

한국산지환경연구회

서른 겹의 기록

흙에서 숲으로 - 해마다 한 겹씩 새긴 산림환경 연구 30년



사단법인
한국산지환경연구회

「 산 지 환 경 」 제 29 호 · 30 주 년 특 별 기 념 호

한 국 산 지 환 경 연 구 회

서른 겹의 기록

흙에서 숲으로 — 해마다 한 겹씩 새긴 산림환경 연구 30년



사단법인

한국산지환경연구회

KOREA SOCIETY OF FOREST ENVIRONMENT RESEARCH · 1996-2026

발간사

(사)한국산지환경연구회가 창립 30주년을 맞이하였습니다. 또한 우리 연구회의 회지 「산지환경」 제29호를 30주년 기념호로 발간하게 되어 매우 뜻깊게 생각합니다. 지난 서른 해 동안 아낌없는 지도와 성원을 보내 주신 산림청을 비롯한 관계기관과 연구회 발전에 헌신해 주신 회원, 임직원 여러분께 깊이 감사드립니다.

1996년 산림을 아끼는 연구자들의 뜻으로 출발한 우리 연구회는 산림환경에 관한 조사·연구와 객관적 정보 제공을 통해 산림자원의 과학적 관리와 임업 발전에 이바지하고자 설립되었습니다. 그 뜻은 회원과 임직원의 땀, 관계기관의 신뢰와 협력 속에서 서른 해의 역사로 이어졌습니다.

연구회의 30년은 현장에서 쌓아 올린 기록의 역사였습니다. 산림 생태계 보전, 효율적인 산림 경영, 산림 재해 예방 등 산림관리에 필수 기초정보인 산림토양의 조사 분석을 시작으로, 전국 산림입지조사, 산림입지토양도와 1:5,000 입상도의 제작·현행화, 국가산림공간정보 품질관리를 수행하며 우리 숲을 이해하는 기초를 다져 왔습니다. 산림물지도 정책사업의 기반이 된 시범조사와 조사·제작 기준 마련에도 참여했습니다. 최근에는 무인항공기와 인공지능을 활용한 소나무재선충병 예찰·영상분석, 산불피해지의 토양·탄소·미생물 및 매개충 조사, 공인 토양 정밀분석 등 변화하는 산림 현장에 필요한 역할을 넓혀 가고 있습니다.

이 모든 성과는 각자의 자리에서 연구회를 지켜 주신 모든 분이 함께 만든 결실입니다. 김태옥·류택규·김규현·안병영·변재경 다섯 분의 역대 회장님께서 세워 주신 토대 위에서 제6대 회장의 소임을 맡은 저는 그 책임을 깊이 새기고 있습니다.

이제 우리는 다음 30년을 준비하겠습니다. 2026년 산림기술개발 전문기관 지정과 기업부설연구소 설립을 새로운 도약의 발판으로 삼아, 30년간 축적한 현장 경험과 조사자료를 디지털·인공지능 기술과 연결하고 조사·분석의 정확도와 활용도를 더욱 높이겠습니다. 전문인력을 키우고 세대 간 지식과 경험을 잇는 기반도 튼튼히 하겠습니다. 사회적기업으로서 공익적 책임을 다하며 ‘산지환경 분야 최고의 전문기관’이라는 목표를 향해 흔들림 없이 나아가겠습니다.

이번 기념호가 지난 30년을 돌아보는 기록인 동시에 새로운 30년을 여는 약속이 되기를 바랍니다. 함께해 주신 모든 분께 다시 한번 감사드리며, 앞으로도 변함없는 관심과 성원을 부탁드립니다.

2026년 8월

사단법인 한국산지환경연구회

회장 **조 현 국**



축사

(사)한국산지환경연구회의 창립 30주년을 진심으로 축하드립니다.

1996년 창립 이래 한국산지환경연구회가 걸어 온 30년의 노력은 오늘날의 산림정책을 수립하고 집행하는 데 많은 기여를 하였습니다. 전국의 산림 현장을 누비며 조사하고 기록한 우리나라 산림 입지, 토양, 식생의 특성과 산림재난과 관련된 정보들은 과학적 산림관리를 뒷받침하는 중요자산이 되었습니다.

이러한 노력은 이제 디지털 산림관리의 토대가 되고 있습니다. 산림청은 임상도와 산림물지도 등 산림주제도를 고도화하고, 산림공간정보와 농림위성, 인공지능(AI)을 연계해 더욱 과학적인 산림정책을 만들어가고 있습니다.

하늘에서 얻는 정보가 많아질수록 땅 위에서 검증하고 해석하는 현장의 과학은 더욱 중요해집니다. 위성과 드론, 인공지능(AI)이 모아 오는 방대한 정보도 현장 자료와 만나야 비로소 효과적인 정책의 눈이 될 수 있습니다. 산림청이 첨단 과학기술 기반의 지능형 산림재난 대응체계를 갖추고, 기후위기에 강한 회복력 높은 숲을 만들어가는 길에서 연구회는 가장 믿음직한 동행자입니다.

‘K-포레스트’가 국내 산림을 넘어 해외 산림협력 현장에도 이어져, 우리의 산림기술을 세계와 나누고 기후위기 대응의 새로운 길을 열어가는데 산지환경연구회도 발걸음을 함께 하기를 기대합니다.

연구회를 오늘에 이르기까지 이끌어 오신 역대 회장님들과 조현국 회장님, 회원, 임직원 여러분의 헌신에 깊은 감사와 경의를 표합니다. 지난 30년이 숲의 현장을 읽고 기록해 온 시간이었다면, 다가올 30년은 그 토대 위에서 과학과 데이터로 더 건강한 숲을 만들고, “숲으로 행복한 대한민국, 숲으로 만드는 지속가능한 미래”를 함께 이루어 가는 시간이 될 것입니다. 산림청도 연구회의 든든한 동반자로서 그 길을 함께하겠습니다.

창립 30주년과 「산지환경」 제29호 발간을 거듭 축하드리며, 연구회의 앞날에 늘 푸른 숲의 기운과 새로운 도전의 결실이 가득하기를 기원합니다.

산림청

청장 **박은식**



축사

(사)한국산지환경연구회의 창립 30주년과 「 산지환경 」 제29호 발간을 국립산림과학원을 대표하여 진심으로 축하드립니다.

1996년 이래 산지의 토양과 물, 나무를 묵묵히 조사하고 기록해 오신 조현국 회장님과 회원 여러분께 깊은 존경과 감사의 말씀을 드립니다. 연구회가 걸어온 30년은 우리나라 산림과학이 현장과 함께 성장해 온 뜻깊은 시간이기도 합니다.

국립산림과학원은 기후위기와 산림재난에 대응하고, 건강하고 회복력 높은 숲을 만들기 위해 과학적 기반을 마련하는 데 힘쓰고 있습니다. 연구회가 수행해 온 다양한 사업은 숲의 상태를 정확히 진단하고 산림경영의 방향을 설정하는 중요한 기초자료가 되어 왔습니다. 특히 산림물지도 정책사업의 기반이 된 시범사업을 통해 기초자료 조사방법과 분석·제작 기준을 체계적으로 마련한 성과는, 산림의 물순환을 과학적으로 이해하고 기후위기에 대응하는 산림관리의 든든한 밑거름이 될 것입니다.

30년 동안 쌓아 온 연구회의 현장조사 역량과 무인기 활용 조사·영상분석 경험은, 국립산림과학원이 추진하는 데이터 기반 산림 관측과 과학적 산림정책을 한층 발전시키는 든든한 자산이 될 것으로 기대합니다.

기후위기와 산림재난의 불확실성이 커지는 지금, 현장을 세심하게 관찰하고 그 결과를 과학과 정책으로 연결하는 일이 더욱 중요해졌습니다. 이번 창립 30주년이 다음 세대의 산림과학을 향해 나아가는 새로운 출발점이 되기를 바라며, 국립산림과학원도 연구회와 함께 건강하고 회복력 높은 숲, 국민의 삶을 지키는 산림을 만들어 가겠습니다.

「 산지환경 」 제29호 발간과 창립 30주년을 다시 한번 축하드리며, 연구회의 앞날에 뜻깊은 성과와 발전이 함께하기를 기원합니다.

국립산림과학원

원장 **김 용 관**



축사

안녕하십니까. 한국임업진흥원장 최무열입니다.

오늘, 우리 산림 과학의 든든한 버팀목인 한국산지환경연구회의 창립 30주년과 학술지 「산지환경」 제29호 발간을 진심으로 축하드립니다.

지난 1996년 이래, 전국 산지의 토양과 식생을 읽고 기록해 온 연구회의 30년은 우리 산림이 과학에 기반하여 경영될 수 있도록 굳건한 토대를 다져온 시간이었습니다. 현장을 지키며 학문적 열정과 헌신을 쏟아주신 조현국 회장님을 비롯한 회원 여러분께 깊은 존경과 감사의 말씀을 올립니다.

그동안 연구회가 참여해 온 산림입지토양조사와 1:5,000 임상도 현행화 등의 성과는 단순한 기록이나 지도를 넘어섭니다. 이는 임업인이 내 산의 여건을 정확히 이해하고, 기후와 지역에 맞는 적지적수를 선택하며, 지속 가능한 경영 모델을 설계할 수 있도록 돕는 ‘신뢰의 이정표’였습니다. 현장에서 발로 뛰며 찾아낸 정확한 정보가 쌓일수록 산림경영의 판단은 정교해졌고, 임업인의 선택은 더욱 단단해질 수 있었습니다.

한국임업진흥원은 이러한 현장 데이터를 바탕으로 산림빅데이터를 고도화하고, ‘임업정보 다드림’ 시스템을 통해 국민 누구나 필지별 산림정보와 내게 맞는 산을 손쉽게 찾을 수 있도록 맞춤형 정보 서비스를 전방위로 지원하고 있습니다. 연구회의 산림데이터와 한국임업진흥원의 맞춤형 정보 서비스가 만나, 이제 임업인들은 내 산의 여건에 부합하는 조림 계획을 세우고, 산양삼을 비롯한 청정임산물의 고부가가치화를 실현하며 실질적인 소득을 창출해 나가고 있습니다. 현장 기반의 학술적 성과가 임업인의 든든한 경영 나침반으로 이어지고 있습니다.

존경하는 회원 여러분, 이제 산림정보는 임업인의 실제 소득 증대와 산촌의 활력으로 이어지는 실질적인 성과로 나타나야 합니다. 첨단 인공지능과 빅데이터 기술 역시 연구회가 쌓아온 현장의 땀방울과 결합할 때 비로소 강력한 혁신의 힘을 가질 수 있습니다. 앞으로도 연구회의 독보적인 전문성과 현장성이 임업과 산촌의 미래 가치를 풍성하게 만드는 마중물이 되어주기를 기대합니다.

한국임업진흥원 또한 현장의 경험에 혁신 기술을 더해, 임업인의 든든한 동반자로서 연구회의 걸음에 늘 함께하겠습니다.

다시 한번 한국산지환경연구회의 뜻깊은 30주년과 「산지환경」 발간을 축하드리며, 함께하신 모든 분들의 건승과 연구회의 무궁한 발전을 기원합니다. 감사합니다.

한국임업진흥원

원장 **최 무 열**



축사

(사)한국산지환경연구회의 창립 30주년과 「산지환경」 제29호 발간을 진심으로 축하드립니다.

지난 30년간 한국산지환경연구회는 산지환경과 산림과학 분야의 학술연구를 선도하며 우리나라 산림정책과 산지관리 발전의 든든한 기반을 마련해 왔습니다.

특히 「산지환경」은 학술과 현장을 잇는 대표 전문학술지로서 산림의 지속가능한 관리와 산지재난 예방을 위한 소중한 연구성과를 축적해 왔습니다. 그동안 연구회의 발전을 위해 헌신해 오신 조현국 회장님과 모든 회원 여러분께 깊은 감사와 존경을 표합니다.

오늘날 기후변화와 극한기상의 일상화로 산불·산사태·산림병해충 등 산림재난은 더욱 복합화·대형화되고 있습니다. 이러한 시대일수록 과학적 연구를 바탕으로 위험요인을 선제적으로 분석하고, 연구성과를 정책과 기술, 현장으로 연결하는 역할은 무엇보다 중요합니다.

올해 출범한 한국산림재난안전기술공단(이하 산림안전공단)은 예방·대비·대응·복구 전 과정에 걸친 과학적 산림재난 관리체계를 구축하며 국민의 생명과 산림을 지키는 데 최선을 다하고 있습니다. 이러한 노력은 연구회의 축적된 학술성과와 전문성이 함께할 때 더욱 큰 시너지를 발휘할 것이며, 연구와 정책, 기술과 현장이 긴밀히 연결될 때 국민이 체감하는 안전한 산림환경을 만들어 갈 수 있을 것입니다.

창립 30주년은 지난 성과를 기념하는 자리를 넘어 새로운 미래를 여는 출발점입니다. 앞으로도 한국산지환경연구회가 우리나라 산지환경과 산림과학을 선도하는 대표 학술단체로 더욱 발전하고, 「산지환경」이 산림정책과 기술혁신을 이끄는 권위 있는 학술지로 지속 성장하기를 진심으로 기원합니다.

다시 한번 창립 30주년과 「산지환경」 제29호 발간을 축하드리며, 산림안전공단도 연구회와 함께 과학과 기술을 바탕으로 국민의 생명과 산림을 지키는 든든한 동반자로서 상생과 협력을 이어가겠습니다.

감사합니다.

한국산림재난안전기술공단

이사장 **이 임 영**



축사

한국산지환경연구회의 창립 30주년을 한국산지보전협회 임직원 모두와 함께 진심으로 축하드립니다. 지난 30년 동안 연구회의 발전을 위해 헌신해 오신 역대 회장님과 임직원 여러분께 깊은 존경과 감사의 말씀을 드립니다.

한국산지환경연구회는 1996년 설립 이후 산림입지와 토양조사, 산림토양도와 임상도 제작, 산림수자원 모니터링, 산림병해충 예찰 등 다양한 조사·연구를 수행하며 우리나라 산림자원의 과학적 관리와 임업 발전에 크게 기여해 왔습니다.

또한 드론과 공간정보 등 새로운 기술을 산림 현장에 접목하고, 전문교육과 연구개발을 확대하며 산림환경 전문기관으로서 역량을 높여 왔습니다. 최근 산림기술개발 전문기관 지정과 기업부설연구소 인정은 연구회가 새로운 도약을 준비하고 있음을 보여주는 뜻깊은 성과라고 생각합니다.

오늘날 우리 산림은 기후변화와 대형산불, 산사태, 산림생태계 변화에 대응하는 동시에 탄소중립과 산림의 경제적·사회적 가치를 높여야 하는 과제를 안고 있습니다. 이를 위해서는 과학적인 조사와 연구, 정확한 산림정보, 그리고 정책과 현장을 연결하는 전문기관의 역할이 더욱 중요합니다.

한국산지보전협회와 한국산지환경연구회는 산지와 산림의 지속 가능한 보전과 이용이라는 공통의 목표를 가지고 있습니다. 앞으로 양 기관이 산림조사와 연구, 산림복원, 디지털 기반 산림정보 구축과 기후위기 대응 분야에서 더욱 긴밀히 협력해 나가기를 기대합니다.

창립 30주년을 새로운 30년을 향한 힘찬 출발점으로 삼아, 한국산지환경연구회가 대한민국 산림과 임업의 미래를 이끄는 전문기관으로 더욱 발전하기를 기원합니다.

다시 한번 「산지환경」 제29호 발간과 창립 30주년을 진심으로 축하드리며, 연구회의 무궁한 발전과 임직원 여러분의 건강과 행복을 기원합니다. 감사합니다.

한국산지보전협회

회장 **임 상 섭**



차례

여는 글	발간사 · 축사	003
------	----------	-----

30년 개관	한 문단으로 보는 30년(약사) · 조직과 사람 · 면허·인증·수상 · 30년의 장면들	017
--------	--	-----

PART 1	주요사업 — 산을 읽는 열한 가지 방법	027
---------------	------------------------------	-----

산림입지토양조사 · 토양분석 · 임상도 · 산림수자원 · 드론 · 병해충 예찰
치유자원 · 산양삼 · 해외조림 · 국유양묘장 · 조림시험지

PART 2	사람·회원 — 산을 함께 걸어온 이들	041
---------------	-----------------------------	-----

회원과 연구자 · 역대 회장 계보 · 교육과 사회공헌

PART 3	미래비전 — 다음 30년, 숲과 사람을 위하여	049
---------------	----------------------------------	-----

첨단 기술 역량 · 국가 장기계획과 연구회의 자리 · 다음 30년의 준비

PART 4	「산지환경」 28권의 기록 — 여섯 시대	057
---------------	-------------------------------	-----

시대별 흐름 · 호별 기록과 챕터 요약 · 연구 흐름

부록	「산지환경」 수록 연구·기고 색인	203
----	--------------------	-----

한 문단으로 보는 30년

(사)한국산지환경연구회는 1996년 산림의 입지·생태환경을 조사·연구하기 위해 설립되어 1998년 회지 「산지환경」을 창간했다. 전국 산림입지조사와 토양조사로 출발한 연구회는 수자원·산지재해, 녹색성장과 탄소, 산림복지와 기후변화를 거쳐, 오늘날 드론·AI·빅데이터 기반 디지털 산림관리와 2050 탄소중립으로 영역을 넓혀 왔다. 김태옥·류택규·김규현·안병영·변재경 5인의 회장에 이어, 2024년 4월 취임한 제6대 회장 조현국이 그 흐름을 이어 받아 다음 30년을 준비하고 있다.

주요 연혁

1996.8	사단법인 설립(산림청 허가)
1998.4	회지 「산지환경」 창간
2001.3	산림사업 법인등록
2018.7	시험검사 및 분석기관 등록
2019.8	예비 사회적기업·초경량비행장치 등록
2020.3	법인 명칭 변경(한국산지환경조사연구회 → 한국산지환경연구회)
2021.12	대한민국 산림환경대상 수상
2022.9	사회적기업 인증
2023.10	측량업(지도제작업) 등록
2026.2	산림기술개발 전문기관·기업부설연구소 지정

조직과 사람

구분	현황
대표	제6대 회장 조현국 (강원대 산림측정학 석사 · 독일 괴팅겐대 산림GIS/RS 박사)
부회장	문일성
고문	류택규 · 김규현 · 안병영 · 변재경
이사	심중보 · 박영규 · 최인규(근로자대표)
감사	김종찬
자문위원	김석권 · 김성식 · 박승중 · 박재순 · 송장호 · 이동섭 · 오종환 · 전현선 · 홍인표
조직	운영기획실 · 산림입지토양 사업부 · 산림공간정보 사업부 · 임산물 사업부 · 토양분석실
인력(2026.7)	임직원 13 · 정회원 10 · 일반회원 40
정회원(10)	김기남 · 김종찬 · 박영규 · 박성범 · 변재경 · 심중보 · 이윤희 · 조현국 · 최인규 · 안효진
일반회원(40)	구창덕 · 김경하 · 김규현 · 김석권 · 김선경 · 김성식 · 김용석 · 김윤경 · 김재원 · 김철수 김춘식 · 류주형 · 류택규 · 문일성 · 박병배 · 박승중 · 박재순 · 박종해 · 배상원 · 서호석 성주한 · 손요환 · 송장호 · 안병영 · 오종환 · 윤상미 · 이동섭 · 이대섭 · 이창우 · 장영기 전현선 · 조병훈 · 조재형 · 지성구 · 최경 · 최명섭 · 최형태 · 홍인표 · 홍의기 · 황효태

면허·인증·지정·수상

연도	내용	기관·번호
2001	농림부장관 표창	농림부
2001	산림사업 법인 등록	산림청 제2001-5
2011	엔지니어링 활동주체 신고	E-12-000210
2011	소프트웨어사업자 신고	B18-153360
2018	시험검사·분석기관 등록	-
2019	초경량비행장치 사용사업 등록	서울지방항공청 제2019-323
2019	임업소득분야 전문교육기관 지정	산림청
2019	산림형 예비 사회적기업 지정	산림청
2021	대한민국 산림환경대상 수상	임업단체부문
2021	농약 약효·약해 시험연구기관 지정	농촌진흥청
2022	사회적기업 인증	고용노동부 제2022-188호
2023	측량업(지도제작업) 등록	제10-000532호
2024	비료 시험연구기관 지정	농촌진흥청 비료 제83호
2026	기업부설연구소 지정	한국산업기술진흥협회 제2026110710
2026	산림기술개발 전문기관 지정	산림청 제2026-1

30년의 장면들 — 태동 1996-2001



1996 사단법인 설립허가(산림청, 8.9) · 법인등기(8.31) · 사업자등록(9.9) · 발족 · 현판식(10.14)

1998 회지 「산지환경」 창간호 발간

2001 산림사업 법인 등록(산림청 제2001-5) · 농림부장관 표창

30년의 장면들 — 확장 2002-2006



2002 · 토양조사 교육



2004 · 중국서부지역 조림 조성사업



2006 · 중국산림종합경영시범사업 2006. 2. 28

2002 산림입지구획(항공사진) 248.5만ha · 현지조사 164.1만ha 달성 · 중국 서부 사막화방지 조림 정밀조사

2003 전국 수치산림입지도 구축·활용 확대 · 해외 조림 기술컨설팅

2004 중국 북경 산림종합경영 시범사업(KOICA) · 조사원 현장·실내 교육 체계화

2005 미얀마 연수생 초청 교육 · 중부지역 산림건강 모니터링

2006 북경 산림종합경영 시범사업 계속 · 도시숲(인천) 조사

30년의 장면들 — 전환 2007-2010



2007 강원대학교 업무협약(8.3) · 중국 사막화방지 조림사업

2008 남원 국유양묘장 토양조사 · 영림계획 산림조사 26.8만ha

2009 1:5,000 산림입지도·임상도 제작 확대

2010 항공사진 DB 구축 · 산림건강 모니터링 계속

30년의 장면들 — 다변화 2011-2016



2011 엔지니어링 활동주체 신고(E-12-000210) · 소프트웨어사업자 신고(B18-153360)

2013 1:5,000 임상도 전국 제작 완료 · 산림입지토양도·GIS 서비스 착수 · 국민대학교 업무협약

2015 천보산자연휴양림 업무협약 · 산림입지토양도 제작 착수보고·현지워크숍

2016 한국사찰림연구소·한국산림과학고 업무협약 · 한국임업진흥원장 표창(산림정보서비스) · 창립 20주년

30년의 장면들 — 첨단화 2017-2021



2019 · 설악 워크숍



2021 · 신사옥이전 및 개소식

2017 산양삼 재배적지 토양환경 자료집 발간 · 산림입지토양도 전국 62.8% 완료 · 산림청 표창(공공데이터 경진대회)

2018 시험검사·분석기관 등록 · 한국임업진흥원 업무협약 · 산림입지토양도 455만ha

2019 초경량비행장치 사용사업 등록(서울지방항공청) · 임업소득분야 전문교육기관 지정 · 산림형 예비 사회적기업 지정

2020 국립산림과학원 산림기술경영연구소 업무협약 · 전문교육기관 운영

2021 대한민국 산림환경대상 수상 · 농약 약효·약해 시험연구기관 지정 · 신사옥 이전(남양주)

30년의 장면들 — 도약 2022-2026



2022 사회적기업 인증(고용노동부 제2022-188호) · 고려대 탄소흡수원 특성화대학원 협약

2023 측량업(지도제작업) 등록(제10-000532호) · 한국시설양묘연구회 · 한국산림복원협회 협약

2024 비료 시험연구기관 지정(농촌진흥청)

2026 기업부설연구소 지정 · 산림기술개발 전문기관 지정 · 창립 30주년



PART 1

WORKS

주요사업 — 산을 읽는 열한 가지 방법

산림입지토양조사에서 드론·AI 예찰, 양묘장·조림지 모니터링까지 — 연구회가 산을 읽어 온 열한 가지 방법.

-
- 입지토양·토양분석
 - 임상도·수자원·드론
 - 병해충·치유·산양삼·해외·양묘·조림

30년을 관통한 5대 연구 분야

산림입지·토양

- 산림입지토양조사·토양도 제작
- 1:5,000 산림입지토양도 현행화
- 토양 물리·화학적 분석(공인 분석기관)

산림자원·도면

- 1:5,000 임상도 제작·현행화
- 국유양묘장 토양조사(2007~2026)
- 조림시험지 관리·생육특성 조사

수자원·재해

- 산림수자원(강우유출) 모니터링·물지도
- 산사태 위험지도 운용 현장조사
- 소나무재선충병 무인기 예찰

산림복지·해외

- 산림치유자원 조사
- 특별관리임산물(산양삼) 연구
- 해외조림 기술지도·컨설팅

디지털·공간정보

- 드론 촬영·정사영상 제작
- AI 기반 산림해충 방제지원 시스템
- 산림공간정보 DB 구축·현행화



01 — 산림입지토양조사

토양이 밝혀 주는 산의 이야기

전국 산지의 입지환경과 토양 단면을 조사하고 물리·화학적 분석해 임지의 잠재력을 진단한다. 1996년 창립과 함께 시작된 연구회의 뿌리 사업으로, 항공사진 판독으로 임지를 구획하고 표준지에서 토성·토심·토양형과 지위지수를 조사한다. 그 결과를 맞춤형 조림수종 선정·임지생산능력 평가·산사태 위험도 평가에 쓰이는 1:5,000 산림입지토양도로 그려 낸다. 2017년까지 전국 산림의 62.8%인 약 369만ha를, 2018년까지 약 455만ha를 조사했으며, 정밀(1:5,000) 도엽 기준으로는 2008~2019년 4,202도엽·약 152만ha에 이른다.

1:5,000 토양도 제작

입지환경 조사

물리·화학적 분석

단면조사 항목

토양 단면	O·A·B·C 층위 구분·기술
토성·토심	축감법 판정·심도 측정
토양형	산림토양형 분류
지위지수	임지 생산능력 판정



산림입지토양조사 — 2010년 산림입지도 현장 감리

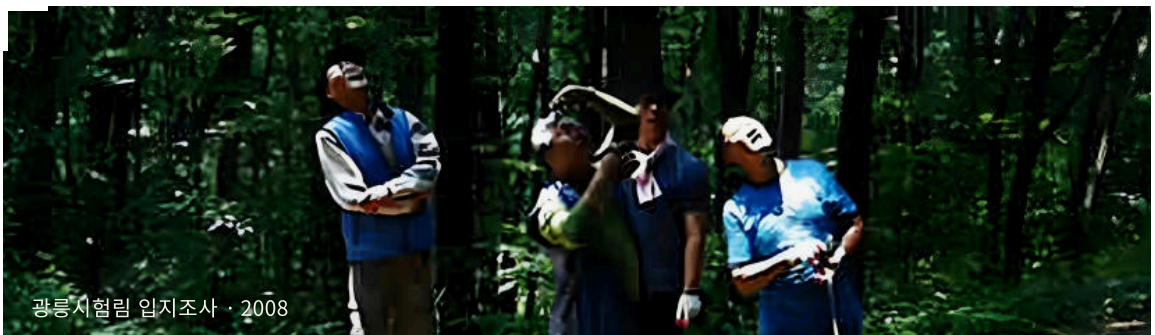
연혁 속 이 사업

- 1996
조사 착수
- 2013
산림입지토양도·GIS 서비스 착수
- 2017
전국 62.8%(369만ha)
- 2018
455만ha

누적 제작 실적의 성장

2017년 · 전국 산림의 62.8%	369만 ha
2018년 · 누적	455만 ha
2008~2019 · 정밀(1:5,000) 4,202도엽	152만 ha

현장 기록



광릉지험림 입지조사 · 2008



토양 물리·화학적 분석실 — 2018년 개소

02 — 토양 물리·화학적 분석

땅의 상태를 해석하다

현장에서 채취한 토양이 데이터가 되는 곳, 토양분석실. 물리성(용적밀도·공극률·투수계수·입도)과 화학성(pH·유기물·전질소·유효인산·양이온교환용량)을 전문 분석해 양묘장·수목식재지 생육저하의 원인을 구명하고 시비처방을 제시한다. 2018년 시험검사·분석기관 등록을 시작으로 2021년 농약 약효·약해, 2024년 비료 시험연구기관으로 지정되며 공인영역을 넓혀 왔고, 비료 주성분·부속도 검사까지 수행한다. 2026년 1월 기준, 2018년 공인 분석기관 등록 이후 토양 분석 누계 3,714건, 투수 분석 6,107건에 이른다.

연혁 속 이 사업

- 2018
시험검사·분석기관 등록
- 2021
농약 약효·약해 시험연구기관 지정(농진청)
- 2024
비료 시험연구기관 지정(농진청)

분석 누계 3,714건

투수 6,107건

공인 시험연구기관 3종

분석 항목군

물리성	용적밀도·공극률·투수·입도
화학성	pH·유기물·전질소·유효인산·CEC
비료	주성분·부속도
농약	약효·약해

현장 기록



토양 물리성 분석 · 2019

03 — 임상도 제작·현행화

숲의 구조를 지도로 기록하다

1:5,000 임상도는 숲의 수종·영급·밀도를 담아 산림경영과 정책의 기초가 되는 국가 산림공간정보다. 연구회는 2013년 전국 1:5,000 임상도 제작을 완료했고, 이후 자연적·인위적 변화를 반영하는 현행화 사업을 수행한다. 2014~2020년 현행화에서 자연적 변화 4,110도엽, 인위적 변화 17,035도엽 — 합계 21,145도엽을 갱신했고, 최근에도 2022년 1,869·2023년 3,653·2024년 4,567도엽을 이어 갱신하고 있다. 임상판독·구획, 수정편집, DB 구축, 메타데이터 제작, 자체검수로 이어지는 표준 공정을 거치며, 자체 개발 프로그램으로 효율을 높이고 전문가 QCC 3단계 품질활동으로 데이터 품질인증을 뒷받침한다.

4,110

자연적 변화 · 도엽

17,035

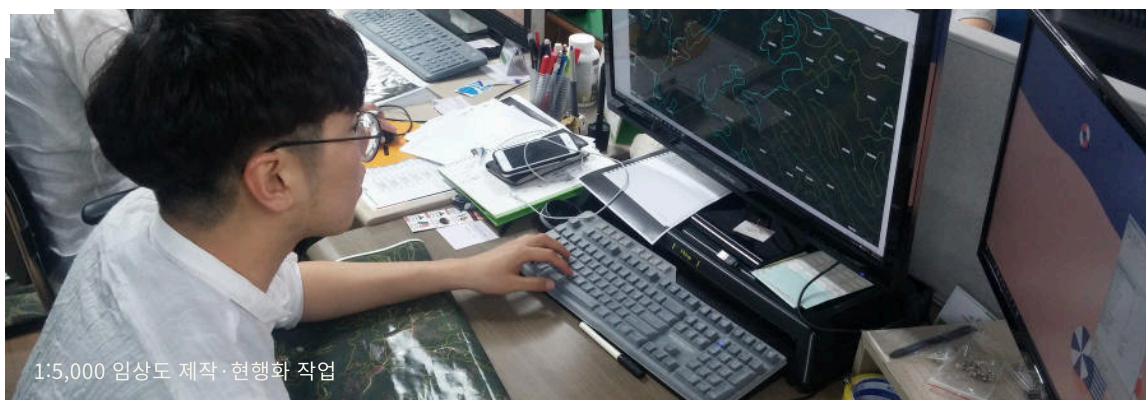
인위적 변화 · 도엽

21,145

합계(2014~2020) · 도엽

2013

전국 제작 완료 · 연도



1:5,000 임상도 제작·현행화 작업

사업 연혁

2009~2012

국가공간정보 1:5,000 정밀 임상도



2013

전국 제작 완료



2014~2020

현행화 21,145도엽



산림수자원 모니터링 — 산림물지도 토양시료 채취

연혁 속 이 사업

- 산림유역 물순환 모니터링
- 산림물지도 제작·품질관리
- 산사태 위험지 판정 고도화(제25호)

04 — 산림수자원 모니터링 · 물지도

물길의 변화를 추적하다

유역시험지에서 산림의 강우유출을 모니터링하고, 토양조사를 바탕으로 산림물지도를 제작한다. 전국 산림유역의 수문 변화를 관측하고, 홍고직경 측정과 토양 시료 채취 등 현장 토양조사로 수원함양 기능을 진단해 물지도로 그려 낸다. 전국 5대강 유역(한강·금강·영산강·섬진강·낙동강) 300개소 현지조사를 바탕으로 수원함양 기능분포도 등 7종의 산림물지도를 산출했으며, 물지도 표준 제작지침 R&D(한국임업진흥원, 2020)를 수행했다. 산림물지도는 산사태 위험지 판정과 2050 탄소중립 기반 연구로 이어진다.

5대강 유역 300개소

산림물지도 7종

수원함양 진단

대표 조사·분석 항목

토양 코어 시료	유역별 채취·분석
투수·보수력	토양 물리성
산림토양형	유역 공간 구획
유출·유량	유역시험지 관측

현장 기록



산림수자원 유역시험지 조사 · 2020

05 - 드론 정사영상

하늘에서 산림을 측정하다

2019년 초경량비행장치(드론) 사용사업을 등록한 이래, 연구회는 드론 촬영과 정사영상 제작을 자체 수행한다. 고해상 정사영상은 산림 현황을 즉각 파악하고 공간정보로 가공되어 소나무재선충병 예찰, 산림공간정보 품질관리, 조림지 생육조사 등 여러 사업의 기반이 된다. 다중분광 맵빅3M·맵빅2 프로·팬텀4 프로·미니5 프로 2기 등 드론 5기와 Metashape·ArcGIS Pro를 갖추고, 촬영·영상제작·영상분석·현장조사·시료채취까지 전 공정을 일관 수행하는 것이 강점이다.

초경량비행장치 등록(2019)

정사영상 제작

영상분석

촬영·분석 항목

다중분광 촬영	녹·적·적변·근적외
정사영상·DSM	3D 지형 추출
수관 판독	개체목 추출
변화 탐지	시계열 비교



전직원 워크숍 - 드론 운용 교육

연혁 속 이 사업

- 2018
경기·강원 선단지 드론 예찰
- 2019
초경량비행장치 사용사업 등록
- 재선충·공간정보 사업 확대

현장 기록



소나무재선충병 드론 예찰 항공촬영 : 2020

06 — 산림병해충 예찰(소나무재선충병)

보이지 않는 피해를 먼저 찾아낸다

연구회의 힘은 촬영보다 '영상을 읽는 인공지능'에 있다. 무인기로 촬영된 정사영상을 자체 개발 AI 모델로 분석해 소나무재선충병 고사목을 자동 판독하고, 결과를 육안검수·감리해 방제 설계로 잇는다. 자체 AI 모델은 적색·회백색 고사목과 탈리목·도복을 구별하며, 2022~2024년 AI 기반 산림해충 방제지원 시스템(정보통신산업진흥원)을 구축했다. 2024년 한국임업진흥원 발주 무인항공기 예찰(영상분석)에서는 정사영상 646,717ha를 제작·분석해 감염의심목 137,279그루를 판독했다.

646,717 ha

정사영상 제작 · 한국임업진흥원

137,279 그루

감염의심목 판독 · AI+육안검수

2022 -2024

AI 방제지원 시스템 · 정보통신산업진흥원

88,000 ha

예찰 감리(2019) · 전국



소나무재선충병 예찰·방제 대책 협의

사업 연혁

2019

전국 88,000ha 예찰 감리



2022-2024

AI 방제지원 시스템 구축(NIPA)



2024

정사영상 64.7만ha 분석

07 - 산림치유자원 조사

숲이 주는 치유 효과를 조사하다

숲이 지닌 건강증진·치유 자원을 조사해 산림복지의 기초자료를 만든다. 2019년 국립산림치유원 산림치유자원 조사용역 등을 수행했으며, 피톤치드(NVOCs) 포집과 음이온·미세먼지·산소농도 측정, 표준지(10m×10m) 입목조사 등 치유 인자를 정량적으로 조사해 왔다. 산림치유는 회지 제13·16·18호에서 산림의 건강증진 효과, 숲치유센터 조성 연구로 다뤄져 왔으며, 연구회의 녹색복지 지향을 대표하는 분야다.

산림치유자원 조사

숲길·경관·식생

녹색복지

측정·조사 항목

피톤치드 (NVOCs) 공기 중 포집

음이온·미세먼지 대기 측정

기상 온·습도·산소농도



국립산림치유원 산림치유자원 조사

연혁 속 이 사업

- 제13호 산림 건강증진 효과
- 제16호 숲치유센터 조성 연구
- 2019
국립산림치유원 치유자원조사

현장 기록



일본 측선 조사 - 2016



산양삼 재배적지 조사·품종 선발

연혁 속 이 사업

- 2016
산양삼 생산적합성 조사
- 2016~2017
종자공급단지 조성(중부권역)
- 재배지 토양특성 조사

08 — 산양삼 조사·연구

보물산의 임산물을 살피다

산양삼 재배적지의 입지·토양 환경을 조사하고 지역·모암·해발고도별 산지적응 품종을 선발한다. 2016년 산양삼 생산적합성 조사(한국임업진흥원 발주)와 2016~2017년 산양삼 종자공급단지 조성(중부권역), 재배지 토양특성 조사를 수행했다. 전국 4개 지역(함양·봉화·평창·단양) 8개소 시험지와 27개 모니터링구의 생육·토양 특성을 DB화했고, 모암·해발고도별 산지적응 품종 선발 R&D(산림청, 2020~2022)를 수행했다. 특수 임산물의 친환경 산지재배로 산촌 소득에 기여한다.

재배적지 입지·토양

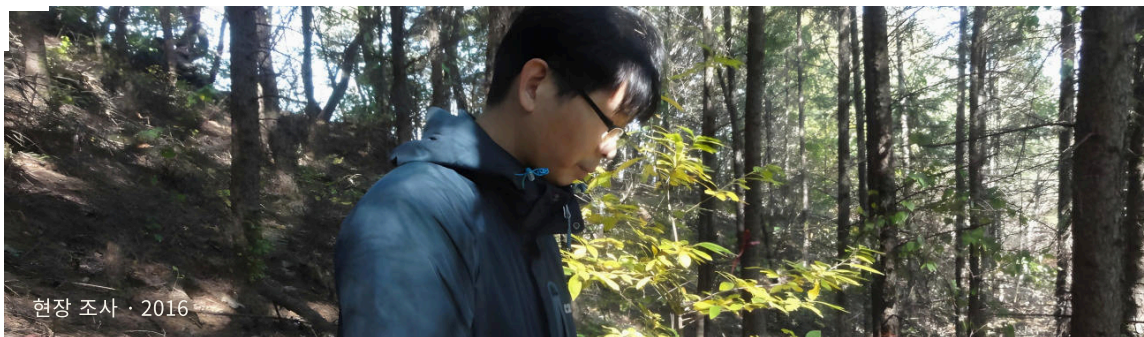
품종 선발

생산적합성 조사

대표 조사·분석 항목

재배적지 토양	pH·유기물·CEC
입지환경	모암·해발·사면
생육·생존율	시험지 모니터링
재배적합성	산지적응 품종 선발

현장 기록



현장 조사 · 2016

09 — 해외조림 기술지도·컨설팅

국경을 넘어 산을 함께 심다

사막화 방지와 황폐지 복구가 절실한 지역에 조림·사방 기술을 전한다. 2001~2005년 중국 사막화 방지 조림 8,028ha를 시작으로, 중국 서부(신장위구르 자치구 투루판시) 사방조림 지원사업의 현장 정밀조사, 미얀마 중부 산림녹화 시범단지 조성(2004~2005, 330ha)과 연수생 초청교육, 베이징 지역 산림종합경영 시범사업 등 국제 협력을 이어 왔다. 우리가 겪은 국토녹화의 경험을 기술로 나누는 일이다.

중국 서부 사방조림

미얀마 녹화

기술지도·컨설팅

대표 조사·분석 항목

중국 서부 (투루판) 사방조림 정밀조사 2003~

미얀마 중부 녹화 시범단지·연수 2004~2005

북경지구 산림종합경영 2006

몽골 사막지역 녹화 2007



2004년 중국 서부(신장위구르 투루판) 해외 사방조림 지원

연혁 속 이 사업

- 2003
중국 서부 사방조림 정밀조사
- 2004~2005
미얀마 녹화·연수
- 2006
북경 종합경영
- 2007
몽골 녹화

현장 기록



미얀마 녹화사업 시범단지 조성 — 2004



평창 국유양묘장 전경 · 2008

10 — 국유양묘장 토양조사 · 모니터링

좋은 숲은 좋은 묘목에서 시작된다

전국 국유양묘장의 토양을 정기적으로 조사해 건강한 묘목 생산의 기반을 지킨다. 2007년 남원·평창 양묘장 조사를 시작으로 2013년부터 해마다 이어져, 남원·평창·대관령·용문·화천·정선·고성·춘양 등 전국 주요 국유양묘장에서 토양 물리·화학적성을 진단하고 토양개량 방안을 제시해 왔다. 산림청 발주로 2026년까지 이어지는 장기 사업으로, 묘목이 자라는 흙의 상태를 시계열로 기록한다.

남원·평창·용문·화천·정선·고성 등

토양 물리·화학적성 진단

2007~2026 장기 조사

대표 조사·분석 항목

토양 물리· 화학적성	양묘장 정기 진단
입지·배수 특성	단면 조사
토양개량	처방 제시
생육 기반	시계열 모니터링

연혁 속 이 사업

- 2007
남원·평창 조사
- 2013
~ 해마다 이어짐
- 2019
화천·용문
- 2025
정선·고성

현장 기록



강릉 사유양묘장 토양조사 · 2014

11 — 조림시험지 관리·생육특성 조사

심은 나무의 30년을 지켜보는 일

조림지에 심긴 나무들이 어떻게 자라는지를 장기 추적한다. 2021년 국립산림과학원 발주로 시작해 2024년까지 조림시험지를 관리하며 조림목의 생육 특성을 조사하고 수종·입지별 생장 자료를 빅데이터로 구축했으며, 2025년 활엽수 조림 적지·적기 시험지 조사, 2026년 활엽수·편백 조림 적지 조사로 이어지고 있다. 흉고직경과 수고를 재는 반복 측정의 축적은 미래 조림 정책과 수종 선정의 과학적 근거가 된다. 심는 것으로 끝나지 않고 자라는 과정을 기록하는 것 — 연구회가 30년 동안 해 온 방식이다.

장기 생육 추적

수종·입지별 생장

빅데이터 구축

대표 조사·분석 항목

흉고직경(DBH)	반복 측정 cm
수고	생장 추적 m
생육 상태	수종·입지별
자료화	빅데이터 구축



광릉시험림 정밀 산림현황조사

연혁 속 이 사업

- 2021 착수(국립산림과학원)
- 2022-2024 연차 생육조사
- 2025 활엽수 적지·적기 조사
- 2026 활엽수·편백 조림 적지 조사

현장 기록



조림지 생육조사 · 2020

현장의 기록

길이 없는 곳에서 길을 만들며

2012년 마위지대 현장조사



PART 2

PEOPLE

사람·회원 — 산을 함께 걸어온 이들

총회·워크숍·교육·협력으로 이어진 사람들의
기록.

-
- 회원과 연구자
 - 역대 회장·조직
 - 교육·사회공헌

총회로 이어온 서른 해

“산림환경에 관한 종합적인 조사·연구와 정보 제공으로
임업발전에 이바지하고, 일자리 창출과 사회서비스로
사회에 공헌하겠습니다.”



2026년 제30차 정기총회



2026년 제30차 정기총회 기념 — 창립 30주년의 해



2024년 정기총회



임시총회



정기총회 진행



총회

배우고, 나누다

“산림경영에 있어서 산지환경조사는 필수 불가결의 요소입니다.”



2013년 산림입지도양도 착수보고회 및 현지워크숍



2019년 산림입지 조사자 교육



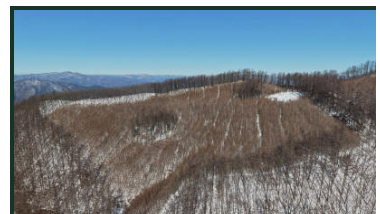
2020년 산림청 전문교육기관 지정 교육



2008년 평창양묘장임업기계



2012년 시산제



2026년 활엽수 조림목 항공사진

함께 만든 이름들

“산을 함께 걸어온 이름들이 곧 연구회의 역사입니다.”



2025년 전직원 워크숍(제주)



2005년 현지 워크숍 — 함께한 사람들



2021년 대한민국 산림환경대상 수상



토양 단면조사



2014년 지질



2018년 재선충 대응 회의

가르치고, 나누다

“연구는 사람을 키우는 일이기도 합니다. 전문교육과 사회공헌으로 산림의 가치를 나눕니다.”



현장에서 배우고 나누다 — 산림임지 조사 실무



2016년 사무실 이전



2000년 해외 산림기술 교류·조림



2007년 사찰방문



2018년 캠페인



2004년 교육 광경

함께한 기관들

“강원대·국민대·고려대, 한국임업진흥원·
국립산림과학원 산림기술경영연구소와 손잡고 산림의
미래를 함께 설계합니다.”



2022년 고려대 탄소흡수원 특성화대학원 업무협약



한국사찰림연구소 업무협약



국립산림과학원 산림기술경영연구소 업무협약



한국산림복지협회 업무협약



한국시설양묘연구회 업무협약

함께 걸어온 순간들

총회와 현장, 교육과 워크숍 — 서른 해의 갈피마다 함께한 사람들이 있다.



사단법인 한국산지환경연구회



화보 · 함께한 사람들

서른 해를 함께 걸어온 이름들

2026년 제30차 정기총회



PART 3

TOMORROW

미래비전 — 다음 30년, 숲과 사람을 위하여

데이터는 결국 사람과 숲을 위한 것이다.
산불에서 산림을 지키고, 탄소중립을 앞당기며,
국민이 누리는 녹색복지로 나아간다.

- 산림재난 대응
- 2050 탄소중립
- 녹색복지

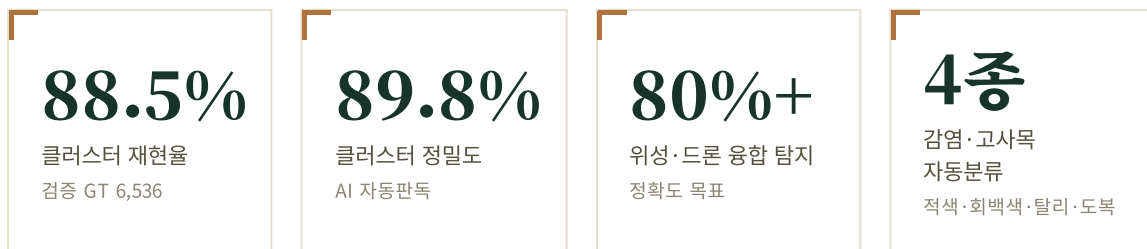
산을 읽는 방식의 진화 — 드론과 AI, 그리고 그다음

현장의 눈으로 시작한 산림조사는, 이제 드론 다중분광 영상과 인공지능이 결합된 **계층적 정밀 예찰 시스템**으로 진화하고 있다. 자료 수집부터 딥러닝 모델링까지 수직계열화된 연구 역량으로, 인력 중심의 산림관리를 데이터 기반 스마트 산림관리로 바꾸어 가는 것이 목표다.

데이터 파이프라인



AI 예찰 성과 · 소나무재선충병



보유 인프라 · 자체 연산 체계

고성능 GPU 연산 서버

NVIDIA DGX Spark · RTX 5090
×2 서버로 딥러닝 모델을 자체 학습·추론하는 독자 연산 체계.

RAG 산림지식 시스템

검색증강생성(RAG) 기반으로
30년 조사·연구 자료를 지식화해
현장 의사결정을 지원.

수직계열 연구 인력

현장조사 인력과 AI 알고리즘 개발
인력을 동시 보유해 자료수집~모델링을 일관 수행.

‘디지털 산림관리’ 분야 최고 전문기관으로

드론과 AI 예찰에서 출발한 연구회의 기술은, 차세대 농림위성 등 국가 관측 체계와 만나는 다음 단계로 나아간다. 그 바탕이 될 산림 데이터의 표준화·자동화가 다음 30년을 떠받치는 축이다.

땅에서 하늘까지, 그리고 우주를 향해

토양조사에서 시작한 30년은 이제 드론과 위성 원격탐사로 이어진다. 2050 탄소중립과 녹색복지 사회를 향한 다음 30년, 연구회가 걸어갈 네 갈래 길을 여기에 적는다.

01

2050 탄소중립

탄소흡수원 정밀 평가·산림탄소 데이터 고도화

02

녹색복지국가

산림치유·교육·사회공헌 확대

03

위성·원격탐사

드론 정사영상에서 AI·위성 관측 시대로

04

산림기술개발 전문기관· 기업부설연구소(2026)

연구 역량의 제도화



국가 계획 속, 연구회의 다음 자리

산림과 국토를 다루는 국가 장기계획들은 하나같이 정밀한 현장 데이터를 요구한다. 서른 해 동안 산을 읽어 온 연구회의 조사 역량이 놓일 자리들이다.

제6차 산림기본계획

2018-2037 · 산림청

산림자원·산업 육성, 산림재해 대응, 디지털 산림관리 등 8대 전략.

연구회의 자리 — 전국 산림입지토양도·임상도를 상시 현행화해 계획의 공간정보 기반을 대고, 적지적수 조림·산지전용 판정의 근거 데이터를 갱신해 제공한다.

제3차 탄소흡수원 증진 종합계획

2023-2027 · 산림청

2027년 산림 흡수량 약 3천만 톤 확보, 흡수원 통계 고도화.

연구회의 자리 — 간벌·수확벌채가 토양탄소에 미치는 영향을 현지조사로 구명하고, 흡수원 통계의 바탕이 되는 입지·생장 자료를 전국 단위로 축적한다.

국가 탄소중립·녹색성장 기본계획

기후에너지환경부

2050 탄소중립 이행 — 산림 흡수원은 국가 감축목표(NDC)의 핵심 수단.

연구회의 자리 — NDC 산정의 기초가 되는 산림 현장 데이터(입지·토양·임상)를 표준 절차로 생산하고, 위성·드론과 지상조사를 잇는 측정·검증(MRV) 자료를 제공한다.

제5차 국토종합계획

2020-2040 · 국토교통부

친환경 국토·산지 관리, 국토 공간정보 고도화.

연구회의 자리 — 산지 적성·재해 위험 판정의 기초자료(입지·토양 DB)를 제공하고, 산사태·사방 대상지 선정의 과학적 근거를 정밀 토양도로 뒷받침한다.

디지털플랫폼정부 · 산림 빅데이터

2023- · 범정부·산림청

산림공간정보 통합·개방, AI 기반 산림행정 서비스.

연구회의 자리 — 30년치 조사자료를 RAG로 지식화·개방하고, 표준화된 격자 데이터로 산림행정 AI 전환에 필요한 학습 데이터를 공급한다.

다음 30년, 우리가 준비하는 것

01 산불피해지 토양 회복 진단

불에 그을린 땅속의 회복력을 진단하는 토양조사 — 2026년 현재 진행 중인 새 과제.

02 디지털 토양 매핑

점 단위 조사 자료를 AI로 격자 지도로 확장하는 점→격자 예측 연구.

03 차세대 관측 연계 예찰

드론 LiDAR·다중분광에 차세대 관측 자료를 잇는 다계층 예찰 체계 — 다음 단계로 준비 중.

04 기업부설연구소 R&D

2026년 지정된 기업부설연구소를 축으로 조사 기술의 표준화·자동화 연구.

05 산림탄소 현지조사 확대

2050 탄소중립 이행점검을 뒷받침하는 전국 단위 저장량 조사.

06 녹색복지 기초자료

치유자원·도시숲 조사로 국민이 체감하는 숲의 가치를 데이터로 증명.

07 표준화·품질인증 고도화

QCC 3단계 품질활동을 국제 기준에 맞춰 다듬어, 조사 데이터의 신뢰도를 제3자가 검증 가능한 수준으로 끌어올린다.

08 융합형 청년 연구인력 양성

현장조사와 AI 분석을 함께 익히는 인력을 길러, 다음 30년의 조사 역량을 잇는다.

다음 30년 로드맵 — 2026에서 2056까지

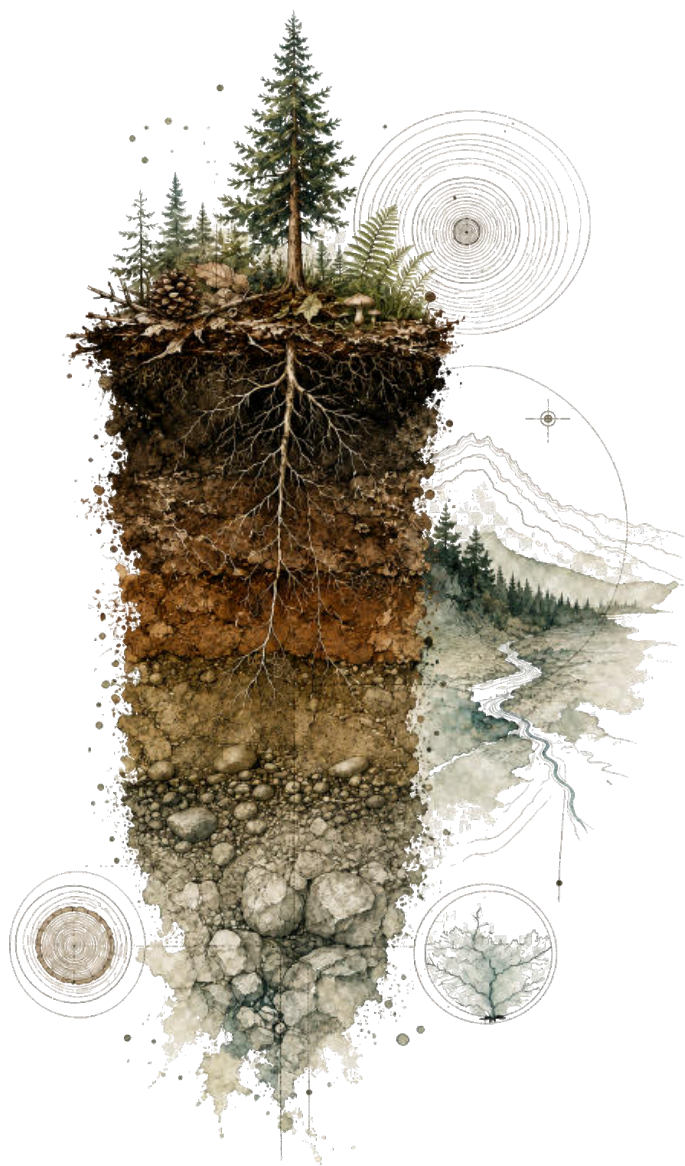
국가의 산림·국토 장기계획이 놓은 이정표 사이에, 연구회의 다음 목표들을 함께 놓는다. 연도는 각 계획의 공표 시점 기준이다.

- 2026** ○ 기업부설연구소 지정 — 조사 기술의 표준화·자동화 연구 착수
연구회
- 2027** ○ 제3차 탄소흡수원 증진 종합계획 종료 — 산림 흡수량 약 3천만 톤 목표의 이행점검기
산림청
- 2030** ○ 국가 온실가스 감축목표(NDC) 이행점검 — 산림 흡수원 MRV 데이터 수요 본격화
국가
- 2037** ○ 제6차 산림기본계획 종료 — 디지털 산림관리 체계 정착
산림청
- 2040** ○ 제5차 국토종합계획 종료 — 국토·산지 공간정보 고도화
국토교통부
- 2050** ○ 국가 탄소중립 목표 — 산림은 감축의 핵심 흡수원
국가
- 2056** ○ 연구회 창립 60주년 — 서른 겹 위에 다시 서른 겹의 기록을 쌓는다
연구회

서른 겁 위에, 다시 서른 겁

연구회는 서른 해 동안 전국의 산을 걸으며 「산지환경」 스물여덟 권의 기록을 쌓았다. 토양 단면에서 시작한 눈은 이제 드론과 위성으로 이어지고, 손으로 적던 야장은 인공지능이 함께 읽는 데이터가 되었다. 방식은 달라져도 하는 일은 같다 — 산을 읽고, 기록하고, 다음 세대에 넘겨주는 일. 2056년 예순 해의 기록을 향해, 연구회는 오늘도 산에 오른다.





PART 4

HISTORY

「산지환경」 28권의 기록 — 여섯 시대

1996년 발족에서 2026년 도약까지, 여섯 시대의
흐름과 「산지환경」 스물여덟 권의 기록을
시대별로 걷는다.

- 역사 · 6시대 흐름
- 호별 기록 · 챕터 요약
- 연구 흐름



제I기 · 시대 별 흐름

기반 구축기

1998-2001 · 김태옥 회장 (제1대) · 제1-4호

※ 회지 창간(1998) 이전 발족기(1996-1997)를 포함한다.

제I기

1996년

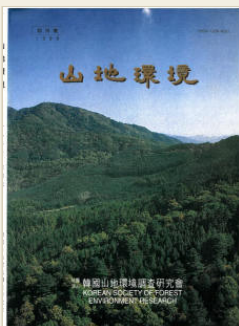
창립한 연구회가 1998년 회지를 창간하며 출발했다. 전국 산림입지조사와 토양조사로 연구회의 정체성을 세운 시기다.



김태옥 회장 (제1대)

1996 · 창립 좌담 — 김태옥 초대 회장(왼쪽)

「산지환경」 제1호 · 1998



제1호 (1998) — 창간호

'왜 산지환경을 조사하는가'라는 근본 물음에서 출발해, 산림토양조사의 역사와 우리나라 산림입지조사 방법, 독일·미국의 입지·토양분류 체계, GIS 기반 국가지리정보까지 — 산림입지조사라는 연구회의 정체성을 이론·방법·해외 사례로 집대성한 창간호. 표지사진은 光陵試驗林.

수록 연구·기고 12편

01 산지환경과 산지활용	류택규
02 산림청에서는 이런 일을 하고 있다	산림청 공보실
03 자연친화적 산지개발을 위한 생태학적 고찰	이창석·유영한
04 숲의 중요성	전영우
05 생물다양성과 산림생태계	조현제
06 산림토양조사 역사(略史)	정진현
07 우리나라의 산림입지조사	안병영
08 효과적인 산림입지조사 추진방향	김시민
09 산림종합정보망 구축에 의한 우리의 미래상	이광섭
10 독일의 산림입지조사	배상원
11 미국의 토양분류(Soil Classification) 체계	박관수
12 국가 지리정보체계의 구축과 산림입지환경조사	마호섭

1. 산지환경과 산지활용

〔산림경영과 산지환경〕 류택규 (연구회 부회장) · 9-15면

산지는 경사 10° 이상의 경사지를 일컬으며, 산림은 일정한 질서를 유지하도록 관리되는 나무 집단을 가리킨다. 우리나라는 국토의 약 65%가 임야이고 평균경사가 22°에 이르러 토심이 얇고 척박하므로, 한 단지를 일률적으로 다루기보다 작은 단지별로 과학적인 식재·관리를 해야 소기의 성과를 거둘 수 있다. 산지는 목재 생산기지일 뿐 아니라 환경·경관·휴양 자원이자 외화수입원으로서 가치가 크다. 산지전용은 기존의 가치와 새로 창출될 가치를 비교하여 득이 된다고 판정될 때에 한해 신중히 이뤄져야 하며, 그 판단의 토대로 항공사진과 현지조사를 통한 정확한 산지환경 조사가 선행되어야 한다. 산지는 후대에 물려줄 소중한 자산이므로 어느 한 측면만이 아니라 종합적으로 검토하여 활용해야 한다.

2. 산림청에서는 이런 일을 하고 있다

〔특별기고〕 산림청 공보실 · 16-18면

산림청은 1967년 개청 이후 1·2차 치산녹화로 황폐지 복구와 국토녹화를 완성하고, 제3차 산지자원화 계획으로 경제림 조성과 육림의 기반을 마련하였다. 이제 산지의 자원화, 임업의 산업화, 산림의 공익화를 목표로 기술·경영·복지임정을 기조로 한 미래지향적 산림비전을 추진한다. ‘지속가능한 산림경영기반 구축’을 정책목표로 하는 제4차 산림기본계획은 합리적 산지관리체계 확립, 경영주체 육성, 산림자원의 경제림화, 임산업 경쟁력 강화, 산림생태자원 보전, 산림재해 방지와 도시림 확충, 산림휴양·산촌개발, 국제임업협력 등 8개 과제를 10년간 추진한다.

3. 자연친화적 산지개발을 위한 생태학적 고찰

〔논단〕 이창석·유영한 (서울여자대학교) · 19-38면

환경영향평가에서 개발 가능 여부를 가르는 녹지자연도는 한반도 전역에 일률 적용되어 지역마다 다른 자연식생의 차이를 반영하지 못하며, 자연의 수용능력과 기능을 평가할 기준도 갖추지 못하였다. 개발로 산림의 한 면이 절단되면 빛·바람·오염물질이 숲 내부로 유입되어 건조와 악영향을 일으키므로, 절단면에는 폭 40m가량의 다층 수림대(mound)와 망토군락·소매군락 같은 숲가장자리 식생을 복원하여 외부 스트레스를 차단해야 한다. 또한 자연의 단편화를 막고, 양서·파충류의 생식처가 되는 계류·저지대를 보전해야 한다. 주변 자연과 조화를 이루는 복원이 이루어지려면 다양한 자생식생을 이루는 묘목이 공급되어야 하며, 구조 중심에 치우친 평가를 보완해 자연의 기능과 수용능력을 평가하는 기준이 마련되어야 한다.

4. 숲의 중요성

〔논단〕 전영우 · 39-49면

숲은 목재를 공급하는 자원이면서, 민족 고유의 자연조화와 생명존중 문화를 잉태한 터전이다. 일제의 수탈과 6·25로 황폐해졌다가 되살아난 우리 숲을 가꾸고 지키는 일은 사라져가는 금수강산을 복원하고 잊혀가는 생명의 문화와 민족의 정체성을 되살리는 길이다. 19세기 임학에서 정립된 보속수확(항속림) 사상은 원금에 해당하는 산림을 두고 그 이자에 해당하는 한 해의 성장량 범위에서 이용한다는 점에서, 오늘날의 ‘지속가능한 개발’ 개념과 다르지 않다. 조선시대의 송계나 산림계에서도 자원을 지혜롭게 이용·보호한 지속가능한 이용의 개념을 찾을 수 있다. 숲은 자연과 인간의 공존을 배우는 환경윤리의 실습장이며, 숲이 주는 경제·환경·문화적 가치를 미래세대를 위해 보전하고 증진해야 한다.



1996년 1월판식

5. 생물다양성과 산림생태계

[논단] 조현제 (임업연구원) · 50-62면

유전자·종·생태계 차원의 생물다양성은 인위적·환경적 요인으로 인간의 생존을 위협할 정도로 빠르게 감소하고 있다. 종다양성이 높은 숲일수록 먹이연쇄와 상호작용이 활발하여 휴양·유전자원 보전 등 기능이 풍부하므로, 종다양성은 산림생태계의 자연성을 가늠하는 하나의 지표가 된다. 산림을 하나의 생태계로 보존하는 것은 그 안에 사는 다양한 생물종과 개체군의 유전적 다양성을 함께 지키는 일이며, 물질순환의 사슬이 끊기지 않는 안정된 생태계가 유지되어야 그 기능이 지속된다. 조림으로 늘어난 인공림은 환경의 다양성이 결여되어 서식 가능한 생물이 한정되고, 개발은 야생동물을 절멸 위기로 내몬다. 산림이 지닌 생물종 보호기능을 명확히 하여 다양한 산림생태계의 생물 보존에 노력해야 한다.

6. 산림토양조사 역사(略史)

[입지환경] 정진현 (임업연구원) · 63-75면

인류는 고대 중국·로마 시대부터 수확의 차이로 토지를 구분해 왔고, 토양을 본격적인 조사·연구의 대상으로 삼은 것은 19세기 말 러시아의 토양학자 Dokuchaev가 기후·식생·모재 등 생성인자를 기준으로 토양을 분류하면서부터이다. 우리나라에서는 임업시험장이 산림토양 조사방법(1968)을 예규로 정하는 등 조사 체계를 갖추어 왔다. 1995년부터 1999년까지 건설교통부 등 5개 부처가 참여하여 입지환경·토양단면·임목생장량 등 25개 인자를 조사하는 국가 산림입지조사가 추진되었으며, 금년까지 약 400만ha를 마치면 산림면적의 2/3 정도가 조사된다. 다만 전문 조사요원의 확보·양성 계획 없이 550만ha를 5년에 조사하려는 무리한 계획과 담당자의 잦은 인사이동은 문제로 지적된다. 반영구적으로 활용될 국가 기초자료인 만큼 정확한 조사가 그 생명이다.

7. 우리나라의 산림입지조사

[입지환경] 안병영 (임업연구원) · 76-104면

산림입지조사는 지형도와 기본계획도를 참고하여 항공사진에서 모암·지형·경사·방위·침식·임지이용상태 등 지형요소를 판독해 입지를 최소 3ha까지 구획하는 데서 시작한다. 구획된 입지 안에 표준지(장령임분 40×40m=0.16ha, 유령임분 20×20m=0.04ha)를 유의 선정하고, 토성·토심·토양구조·건습도·토색 등 토양단면과 식생·임상을 조사한다. 임목은 분류곡선에 의한 지위지수와 환경인자에 의한 지위지수로 사정하며, 그 결과로 토양형별·수종별·지위지수별 면적을 산출한다. 이렇게 조사된 자료는 토양형 분류와 산림입지도 작성의 토대가 되고, 표준화된 조사와 전산화를 거쳐 국가 산림정보의 기초가 된다.

8. 효과적인 산림입지조사 추진방향

[제언] 김시민 · 105면

산림입지조사는 국유림은 지방산림청이, 사유림은 시·군이 각각 사업계획을 세워 추진하다 보니 조사시기가 어긋나 인근 산림과 전혀 다른 토양형이 제시되는 등 자료 활용이 어렵고 행정력이 낭비된다. 조사 담당자의 조사능력을 높이고 자료를 검증받을 수 있도록 전문가의 연중 현지 기술지도가 필요하다. 또한 자료 입력이 산림청 전산망과 ‘소나무’ 프로그램으로 이원화되어 구조가 서로 달라 데이터베이스 검색이 곤란하고, 영림계획 미편성 지역은 입력 프로그램조차 없다. 동일 시·군에서 국·사유림이 일시에 조사되도록 지방청·시도별 조사능력을 감안한 통합 장기 계획을 수립하고 상호 기술·정보 교환을 강화해야 한다.

9. 산림종합정보망 구축에 의한 우리의 미래상

[제언] 이광섭 (강원도) · 106-107면

산림은 생육기간이 길고 입지환경에 따라 생육 차이가 크므로, 효율적인 경영을 위해서는 입지환경에 대한 정확한 자료 조사와 체계적 관리가 매우 중요하다. 1995년부터 추진된 산림입지조사 자료는 전산화 과정을 거쳐 데이터베이스가 되고, 이미 전산화된 지형도·임상도 등과 연결되어 ‘산림종합정보망’으로 구축된다. 이 정보망은 통신망이 닿는 곳이면 누구나 간단한 절차로 접근하여 자료를 검색·활용할 수 있다. 임업직 공무원이 사무실이 아닌 곳에서 자료를 점검하고, 현장에서 노트북을 주전산기와 무선통신망으로 연결해 임목의 적정 밀도와 간벌강도를 계산하여 사업계획을 세우는 일이 가능해진다. 이러한 미래는 곧 다가올 모습이며, 그만큼 지금 진행 중인 산림입지조사가 중요하다.

10. 독일의 산림입지조사

〔국내외 기술정보〕 배상원 (임업연구원) · 108~118면

독일의 산림입지조사는 지역적·역사적 배경에 따라 주(州)별로 다양하게 발달하여, 전국 단일 방법보다 주별로 다양한 방법이 쓰인다. 조사법은 지역·생태 단위를 입지까지 세분하는 2단계(지역) 조사법과, 기후·식생·토양에서 생장에 중요한 복합인자를 선별하는 1단계(광역) 조사법으로 크게 나뉜다. 구 서독 8개 주 가운데 3개 주는 1단계, 5개 주는 2단계를 적용하며, 평탄한 북부 독일은 1단계를, 산악지가 많은 헛센주와 바덴-뷔르템베르크주는 2단계를 발달시켰다(헛센=1단계, 바덴 뷔르템베르크=2단계 대표). 자연산림대, 기후습기, 토양양분 등을 입지 구성요소로 활용하며, 광역조사법으로 구분된 입지 형은 지역에 관계없이 직접 비교할 수 있다.

11. 미국의 토양분류 (Soil Classification) 체계

〔국내외 기술정보〕 박관수 (충남대학교) · 119~122면

토양은 모재·기후·시간·식생·지형 및 인공 등의 요인의 영향을 받아 생성되어 평형상태를 이루는 동적 자연체이므로 많은 유형이 존재하며, 이를 일정 기준으로 분류할 필요가 있다. 세계 최초로 1870년경 러시아의 Dokuchaev가 기후·식생·모재를 기준으로 토양을 분류(생성론적 분류)하였고, 이후 토양 정보가 늘면서 분류체계가 재정비되어 미국의 토양분류체계(Soil Taxonomy)로 발전하였다. 이 체계는 목(order)-亞목(suborder)-大群(great group)-亞群(subgroup)의 위계를 가지며, Haploxeroll-Fragiudalf처럼 특성을 합성하여 이름을 붙인다. 大群은 약 230개로 나뉘고, 亞群은 Typic·Vertic 등으로 大群의 중앙개념과 그 변이를 구분한다.

12. 국가 지리정보체계의 구축과 산림입지환경조사

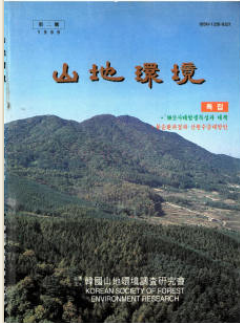
〔국내외 기술정보〕 마호선 (경상대학교) · 123~128면

지리정보시스템(GIS)은 지표공간의 방대한 자료를 수집·관리하여 국토 이용, 환경·교통 대책, 재해 예방 및 긴급구조 등 다양한 분야에 활용하는 수단이다. 정부는 지형도와 지하시설물의 수치도화, GIS 기술개발과 인력양성을 분과별로 나누어 추진하고 있다. 산림환경정보시스템과 적지적수도 작성에서는 산림입지조사가 가장 기초가 된다. 산림입지조사는 지형도·기본계획도를 참고해 항공사진에서 모암·지형·경사·방위·침식 등을 판독하여 입지를 최소 3ha까지 구획하고, 표준지에서 지질·지형·토양·임상을 조사하며 분류곡선과 환경인자로 지위지수를 사정한다. 이렇게 작성된 자료는 국가 GIS망과 연계된 종합 산림정보망이 되어 과학적인 산림경영에 이바지한다.



1996년 창립 기념행사

「산지환경」 제2호 · 1999



제2호 (1999)

창간호의 '입지조사' 기반 위에 산림 기능평가·토양·수(水)환경으로 주제를 넓힌 호. 1998년 대형 산사태를 계기로 방재·수자원 보전 논의가 본격화되었고, 석회암지역 임지관리 등 토양 각론과 21세기 산지환경정책 방향으로 확장했다.

수록 연구·기고 14편

01	산림기능평가와 산림관리	김현식
02	산림과 수환경	손희만
03	산림토양분야 연구의 발전과 전망 — 북미주지역을 중심으로	손요환
04	지역개발과 산림	안상남
05	'98 산사태 발생특성과 21세기를 대비한 방재대책	최경
06	물 순환과정 조절을 통한 친환경적 산원수자원 증대방안	정용호
07	바람직한 산지·구릉지 개발의 추진방향에 관한 소고	최영국
08	지구환경오염을 말한다(I) — 성춘권 오존층의 파괴	이충화
09	산림생산력과 임지양분 유효도 향상	김춘식
10	석회암지역의 임지관리 — 평창·정선·영월·단양지역	안병영·김정환
11	산지환경개선을 위한 산림경영방안	이병기
12	21세기를 향한 산지환경정책	김동수
13	뉴질랜드 토지이용의 지속가능성의 문제	구창덕
14	독일 헤센(Hessen)주의 산림입지조사	배상원

1. 산림기능평가와 산림관리

(논단) 김현식 (산림청 산림경영과장) · 5-12면

산림에 대한 사회적 요구가 목재 공급을 넘어 국토보전·수원함양·레크리에이션 등으로 다양해지면서, 산림이 지닌 여러 기능을 평가하여 기능유형을 구분하고 임지별로 경영목표를 세워 시업하는 산림관리가 필요하다. 기능평가에는 이용형태와 법적 규제를 근거로 고·중·저로 구분하는 직접적 방법(구미)과 표고·지형·지질 등 간접 인자로 잠재능력을 수량적으로 추정하는 방법(일본)이 있으며, 다변량해석으로 만든 스코어표를 이용해 GIS 산림기능도로 작성한다. 산림자원은 생산·환경·문화 자원으로 구분되고, 홍수방지·수원함양·산지재해방지·목재생산 등 기능별로 평가인자가 다르다. 선진국은 이미 산림 기능도를 관리목표 설정의 기초자료로 활용하고 있으며, 전국에 적용하려면 각종 산림정보가 데이터베이스화되어 있어야 한다. 입지별 30여 개 정보를 담는 산림입지조사가 기능평가에 중요한 역할을 하므로 조사의 정확성이 요구된다.

2. 산림과 水환경

(논단) 손희만 (환경정책평가연구원 국장) · 13-15면

우리나라는 여름철 강우 집중과 급경사 지형 때문에 치수에 어려움이 크고, 1인당 수자원부존량이 3,000m³로 일본·미국 등에 비해 낮은 수자원 빈국이며 수자원 총량의 37%가 홍수 때 유출된다. 산림은 폭우 시 물을 저장했다가 갈수기에 서서히 방출하는 ‘녹색댐’으로, 그 저류량은 전국 9개 다목적댐 저수량의 1.6배인 180억 톤에 이른다. 산림토양은 흡수·교환 능력이 커 물을 정화하며, 상류 산림이 잘 가꾸어지면 퇴사와 부영양화에 의한 저수능력 저하를 막을 수 있다. ‘팔당호 등 한강수계 상수원수질개선 특별종합대책’은 유입수계의 산림을 수원함양림으로 지정해 복층림 유도과 사방댐 설치로 녹색댐 기능을 높이도록 하였다. 다만 보안림 면적이 1982년 49.6만ha에서 1996년 19.7만ha로 감소해 왔으므로, 상수원 유역의 산림관리에 정책 우선순위를 두고 수원함양에 맞는 수종 선택과 육림방법을 연구·시행해야 한다.



1996년 최초 사무실



1996년 설립 초기 사무실 전경



「산지환경」 창간

3. 산림토양분야 연구의 발전과 전망 — 북미주지역을 중심으로

(논단) 손요환 (고려대학교 교수) · 16-23면

산림토양학은 19세기 후반 유럽에서 토양이 임목 생장에 미치는 영향을 연구하며 시작되어, 20세기 미국에서 황폐지 복구와 목재수요 증대를 발판으로 급성장하였고 1940~50년대에 일반토양학과 분리된 독립 학문으로 성립되었다. Hilgard는 수종의 분포·생산성이 토양과 직접 관련됨을 밝혀 미국 근대토양학의 시조로 불리며, Jenny는 기후·지형·생물체·모재·시간의 토양형성 5인자를 정립하였다. 발전의 주요 성과는 토양조사, 임목생장 인자 구명, 입지·생산성 지수 개발, 산림양분관리와 시비로 정리되며, 토양이 자연생태계의 고유한 기능 요소라는 인식이 일반화되었다. 앞으로는 에너지비용 증가, 숙련 노동력 확보난, 토지이용 상충, 관리규제 강화, 오염에 따른 토양환경 변화가 예상되며, 질소고정·뿌리 기능·벌채의 토양 영향·토양생물·양분 수급 예측·오염물질 완충 등이 집중 연구과제로 제시된다. 다만 입지마다 토양·기후·식생이 달라 입지별 개별연구는 여전히 필요하다.

4. 지역개발과 산림

(논단) 안상남 (남양주시 의회의장) · 24-30면

도시는 정치·경제·사회 활동의 중심으로 입지조건·규모·기능에 따라 행정·상업·공업·관광·전원도시 등으로 나뉜다. 도시는 대개 교통·용수·방어를 위해 하천을 끼고 발달하며, 지대가 높은 산기슭 구릉지는 주택지가, 하천변 낮은 지대는 상공업지가 된다. 남양주시는 전체 면적의 73%(33,949ha)가 산림인 수도권 산림도시로, 40%가 개발제한구역이어서 균형 개발에 제약이 있으나 고유 경관을 보전하는 쾌적한 도시를 지향한다. 준보전입지는 산촌다목적 개발·산림휴양도시·목조주택 전원단지 조성 등에 활용하고, 생산입지는 고로쇠·표고·밤·잣 수확과 용재 생산, 시민 휴식·산림오락 공간으로 개발할 계획이다. 지역개발에서 산림을 자연환경·생태계와 조화시키는 방향이 요구된다.

5. '98 산사태 발생특성과

21세기를 대비한 방재대책

(특집) 최경 (임업연구원 농학박사) · 31-50면

1998년 산사태는 1,281ha가 발생해 92명의 인명피해와 야계 34km·임도 183km 유실 등 기록적 피해를 냈다. 산지개발에 따른 피해 감수성 증가로 산사태는 매년 대형화하고 있으며, 그해에는 엘니뇨·라니냐에 따른 국지성 집중호우로 산사태 발생률이 낮은 지역에서도 발생했다. 경기 북부(8월 5~8일), 충북 보은·경북 상주(8월 11~12일), 태풍 예니로 인한 경북 포항(9월 29~30일) 등지에서 33개소를 무작위로 추출해 산사태 규모(폭·길이)와 모암·지형·방위·토심(붕괴깊이)·분포수종 등 입지조건과 산사태 유형, 피해지의 지형·지질 특성, 입지 이용상태를 조사하였다. 이러한 조사 결과를 토대로 붕괴원인과 특성을 규명하고 21세기를 대비한 산사태 방재대책을 모색한다.



6. 물 순환과정 조절을 통한 친환경적 산원수자원 증대방안

(특집) 정용호 (임업연구원 산림수자원연구실장) · 51-63면

수자원 공급은 강수량에 절대적으로 의존하므로 강수의 절대량을 늘리는 것은 불가능하고, 우리나라는 연 강수량의 2/3가 여름에 집중되며 국토 대부분이 급경사여서 안정적 수자원 확보에 불리하다. 산림의 수원함양기능이 주목받지만, 산림이 지나치게 우거지면 오히려 계곡 물이 줄어드는데, 이는 산림 상태를 변화시키면 물을 늘릴 수 있음을 시사한다. 국토의 65%가 산림이어서 전체 수자원의 2/3가 산림유역에서 발원하므로, 산림유역의 물순환과정을 이해하고 순환 과정에서 발생하는 손실량을 적절히 조절하는 것이 관건이다. 간벌 등 인위적 시업으로 수관차단량과 증산량, 즉 강수손실량을 줄이고 토양의 강수침투구조를 개선하면 풍부한 수자원을 지속가능하게 확보할 수 있다.

7. 바람직한 산지·구릉지 개발의 추진방향에 관한 소고

(임지환경) 최영국 (국토연구원 연구위원) · 64-83면

급속한 산업화·도시화로 도시적 용도의 토지가 만성적으로 부족하다. 1997년 말 기준 산림지는 국토의 65.7%인 반면, 대지·공장·공공용지 등 도시적 용도로 실제 사용되는 토지는 4.8%에 불과하다. 우량농지 보전 요구와 간척지의 생태적 가치가 인정되면서 가용토지 확보가 어려워져, 국토의 2/3를 차지하는 산지·구릉지를 적극 활용해야 한다는 필요성이 제기된다. 다만 기존의 산지개발은 산 전체를 절단하거나 계단식 평면으로 단지를 조성해 산지를 크게 훼손해 왔다. 이에 산지개발의 바람직한 방향과 국민요구를 파악하기 위해 산지개발 시 고려사항, 산지주택 유형 선호, 잠재수요, 그리고 쾌적성(비시장재화)을 위해 지불할 수 있는 추가비용 등을 설문 조사하여 자연친화적 산지개발의 방향과 경제성 분석의 기초자료를 마련하고자 하였다.

8. 지구환경오염을 말한다

(1) — 성층권 오존층의 파괴

(임지환경) 이충화 (임업연구원 임학박사) · 84-87면

18세기 산업혁명 이후 화석연료 사용으로 공업생산이 급증하면서 인류의 생활환경은 생존을 위협할 정도로 오염되었고, 지구환경문제는 선진국의 오염, 개발도상국의 인구·식량문제, 열대림 파괴·사막화 등이 복잡하게 얽혀 있다. 이 연재는 오존층 파괴, 산성비, 지구온난화, 대기오염 물질, 사막화 등을 알기 쉽게 다루며, 그 첫 회로 성층권 오존층 파괴를 살핀다. 오존(O₃)은 지표 부근에 존재하면 기관지염·천식을 유발하고 식물 생장을 억제하는 대기오염 물질이지만, 지표 10~50km(특히 25km 부근)의 성층권 오존층은 태양 자외선을 흡수하는 유익한 대기 성분이다. 성층권 오존은 자외선에 의한 산소분자 분해와 재결합으로 생성되나 불안정하여 여러 물리화학적 반응으로 분해되며, 그 감소가 지구 대기환경 파괴의 관점에서 인류의 주요 관심사가 되었다.



1996년 설립 초기 2층 사무실

9. 산림생산력과 임지양분 유효도 향상

〔임지환경〕 김춘식 (임업연구원 임학박사) · 88-91면

산림생산력을 지속적으로 유지·증진하는 기술 개발은 임업경영의 핵심 목표다. 국토의 65%가 산림이지만 인구밀도에 비해 좁아, 적지적수 수종 선정과 우수 품종 육성뿐 아니라 산림생산력에 직접 영향을 주는 산림토양을 잘 관리하는 것이 중요하다. 우리나라 산림토양은 오랜 도·남벌, 낙엽채취, 산불 등 인위적 교란으로 물질순환이 원활하지 못해 토양층위·구조 발달이 빈약하고 유기물·점토 함량이 낮아 물리성이 불량하며 양분조건도 낮은 편이어서, 효과적으로 관리하지 않으면 생산력 증가를 기대하기 어렵다. 최근 유령림을 벗어나 장령림에 도달하면서 임관이 울폐되어 생산력 감소가 나타난다. 토양의 효과적 관리의 기본은 전국적으로 실시되는 산림입지조사이며 그 핵심이 산림토양조사로, 여기서 얻은 자료는 생산임지·공익임지 구분 등 국가 정책과 산림사업 관리의 기초가 된다.

10. 석회암지역의 임지관리 — 평창·정선·영월·단양지역

〔임지환경〕 안병영·김정환

(한국산지환경조사연구회) · 92-97면

우리나라 석회암지역 산림은 약 21만ha(3%)로, 석회암토양은 일반 산림토양과 달리 임목생장이 불량한데도 토양특성을 고려하지 않은 조림으로 실패한 사례가 많다. 석회암토양은 중성~알칼리성으로 인산 함량이 매우 낮고, 배수가 불량할수록 양이온치환용량과 염기포화도가 높아지는 경향이 있으며, 토색이 밝고 채도가 높으면 건조 시 단단해지고 통기성이 불량하다. 평창·정선·영월·단양의 침엽수·활엽수·혼효림에서 임목생장이 양호한 임지(소나무 지위지수 10 이상)와 불량한 임지를 구분해 표준지를 설정하고, 토심·토성·유기물·구조·건습도·견밀도 등 토양특성과 표고·지형·방위·경사·배수 등 입지특성 및 임황을 조사하였다. 임목생장에는 토심·지형·견밀도·건습도가 중요한 인자로, 토양특성에 알맞은 토지이용과 관리로 생산성을 높일 수 있다.

11. 산지환경개선을 위한 산림경영방안

〔제언〕 이병기 (서울국유림관리소장) · 98-99면

지난 30여 년의 치산녹화로 산림녹화를 성공적으로 마무리했으므로, 앞으로의 산림경영은 경제적 기능과 환경적 기능이 조화를 이루는 생태적 임업경영으로 나아가야 한다. 조림은 적지적수의 폭을 넓히고 향토수종·특수활엽수를 확대하되, 대면적 임지가 노출되지 않도록 형질불량지·미입목지 위주의 소구역 조림과 혼효림·복층림(수하식재)을 늘려야 한다. 육림은 임목보육과 하층식생 보육계획을 함께 세우고 천연림보육을 확대하며 특수수종·꽃나무는 존치한다. 벌채는 대면적 개벌을 지양하고 형질불량목 위주의 소구역·택벌로 전환해 부가가치 높은 대경재를 생산한다. 산림사업 제한을 받는 공원구역에도 여건에 맞는 조림·육림을 실행하여 방치된 산림을 생산임지로 전환해야 한다.



현장 도상 협의

12. 21세기를 향한 산지환경정책

〔제언〕 김동수 (북부산림토목사업소장) · 100-101면

산림은 깨끗한 공기와 물을 비롯해 목재·종이·연료·버섯·밤·산채·약초를 제공하고, 홍수를 막고 갈수기에도 물을 공급하는 자연 저수 기능, 광합성을 통한 대기 정화, 야생동물 서식처 제공, 소음·바람 차단 등 환경기능과 문학·예술·교육·종교의 터전인 문화기능을 갖는다. 도시화·산업화로 환경이 악화되면서 산림의 중요성이 커졌고, 1997년 IMF 이후 숲가꾸기가 실업자에게 일터를 제공하기도 했다. 제4차 치산녹화 시기의 산림정책은 나무를 심는 것보다 숲을 가꾸는 데 심혈을 기울여야 하며, 이를 위해 과학적인 입지환경관리가 필요하다. 산림환경을 구성하는 산림토양·입지환경·식생 가운데 산림입지조사 자료는 산림시책 수립, 산림환경영향평가, 국토관리기본계획 등에 필수적으로 활용되며, 1995년부터 전국 임야 650만 ha를 대상으로 조사가 진행되고 있다.

13. 뉴질랜드 토지이용의 지속가능성의 문제

〔국내외 기술정보〕 구창덕 (충북대학교
산림과학부) · 102-112면

뉴질랜드는 자연환경 보전이 잘된 곳으로 알려졌지만, 과거에는 산림을 심하게 훼손해 왔다. 이 글은 뉴질랜드 국가환경보고서(1997)의 제8장 '뉴질랜드 토지의 현주소'를 발췌·번역한 것이다. 뉴질랜드 국토(2,700만ha)는 태평양판과 인도-호주판이 충돌하는 지대에 있어 화산·지진이 잦고 국토의 2/3가 산악지형이며, 3/4이 침식되기 쉬운 퇴적암이다. 토양은 산성으로 질소·인산·황이 적어 농지로 이용하려면 질소고정식물과 다량의 비료가 필요하다. 국토의 52%가 농지로 전환되어 세계 평균(37%)보다 높고, 주요 토지이용은 목축업이며 외래침엽수(라디아타 소나무) 조림이 약 160만ha에 이른다. 남아 있는 고유 자연산림 490만ha 중 정부 소유 360만ha는 보존지역으로 완전히 보호되고, 사유 자연산림 130만ha의 목재생산은 1949년 산림법에 따라 지속가능한 경영을 따르도록 되어 있다.

14. 독일 헷센(Hessen)주의 산림입지조사

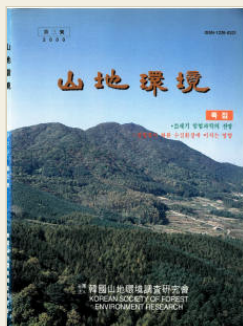
〔국내외 기술정보〕 배상원 (임업연구원
이학박사) · 113-123면

헷센주의 산림입지조사는 입지에 맞는 수종 선발, 수확 예측, 입지에 맞는 생산계획을 위한 기본자료를 제공하며 영림계획 작성 시 함께 실시한다. 조사법은 헷센주 전역(광역)을 대상으로 기후·식생·토양을 기본으로 하는 1단계 조사법으로, 소지역의 생태적 구분 없이 한 가지 인자만이 아니라 여러 인자를 복합적으로 이용해 입지형을 구분하는 것이 특징이다. 최종 기본단위인 산림입지형은 생육권, 기후(습기), 입지수분, 토양양분상태(Trophie)의 네 요소로 결정된다. 기후특성은 1891~1955년 기후자료의 평균치(연평균 및 5~9월의 기온과 강수량)로 표시하고, 자료가 없는 지역은 인근 지역 자료를 해발·지형에 맞게 보정해 이용한다. 식생특성은 '생태적 지표종그룹'의 지표수치와 '산림사회' 표를 기본자료로 활용하여 입지형 요소 구분에 이용한다.



투루판 지방조림 협력 방문

「산지환경」 제3호 · 2000



제3호 (2000)

새천년 첫 호. 정관 개정·수용업무 확대를 알리며, 대기오염(산성비) 피해·토양 탄소축적·기후변화 등 '탄소·기후' 주제가 처음 부각되었다. 도시산림 식생 관리·송이 입지·임도비탈면 복원 등 응용 연구가 다양화되었다.

수록 연구·기고 15편

01	산지 관리제도(요약) 해설	전범권
02	풍요로운 새 천년을 위한 임업 설계	이원규
03	대기오염(산성비)에 의한 산림피해 현상과 대책	유정환
04	도시 산림·녹지의 중요성과 식생관리계획	조현재
05	토양 중 탄소축적에 대한 산림경영의 영향	박관수
06	기후변화와 산림 내 탄소	김춘식
07	21세기 임업과학의 전망	심종섭
08	영월댐이 하류 수질환경에 미치는 영향	김범철
09	생태띠숲 조성과 관리(1) — 불용토지를 활용한 띠숲조성	구교상
10	송이 증산을 위한 입지환경	김재수·구창덕
11	자생식물을 이용한 임도비탈면 복원	박완근
12	지구환경오염을 말한다(II) — 지구 온난화	이충화
13	산림입지도의 활용 — 독일 바덴-뷔르템베르크주의 예	배상원
14	산사태 유형	최경
15	수량·수질확보를 위한 수원함양보안림 확충 및 관리	정용호

1. 산지 관리제도(요약) 해설

〔논단〕 전범권 (산림청 서기관) · 5-10면

우리나라는 1998년 말 9,960천ha에 4,643만 명(ha당 467명)이 사는 고밀도 국가로, 국토의 65%가 산지, 농경지 21%인 반면 주거·공업·공공시설 등 도시적 용도로 쓰이는 토지는 4.8%에 불과하다. 한정된 토지를 집약적·효율적으로 이용하기 위해 정부는 국토이용계획을 수립·운영하며, 산지는 국토이용계획상 보전임지(생산·공익)와 준보전임지로 구분된다. 도시지역·준도시지역·농림지역·준농림지역·자연환경보전지역 등 용도지역별로 산림면적이 배분되어, 요존국유림 등 생산임지와 보안림·천연보호림 등 공익임지, 개발제한·보전녹지 등이 관리된다. 산지관리제도는 좁은 국토에서 산지를 효율적으로 이용하면서 공익기능을 보전하기 위한 틀이다.

2. 풍요로운 새 천년을 위한 임업 설계

〔논단〕 이원규 (전 중부임업시험장장) · 11-16면

일제의 수탈임업과 6·25로 잣더미가 된 국토를 치산녹화의 성공으로 헐벗은 산을 없애고 산림자원을 양적·질적으로 크게 키웠으나, 아직 쓸 만한 목재자원은 부족하고 녹화만 된 상태여서 국산재 시대는 요원하다. 임업노임은 계속 오르는 반면 노동의 질은 떨어져 임업경영 수지가 악화되고, 대부분을 차지하는 인공림도 보육관리가 충분치 못해 국산재 시대의 조기 달성에 어려움이 따른다. 다행히 숲가꾸기 운동이 성공적으로 추진되고 있어 육림요원의 기술적 질 향상이 크게 기대되며, 새 천년에는 이를 바탕으로 국산재 시대를 향한 첫발을 힘차게 내디딜 수 있다.

3. 대기오염(산성비)에 의한 산림피해 현상과 대책

〔논단〕 유정환 (임업연구원 산림환경부) · 17-25면

도시화·공업화로 대량 배출되는 오염물질에 의한 생태계 피해가 급증하며, 그중 대기오염은 세계 공동의 관심사로 대두되고 있다. 대기오염물질은 1차 피해뿐 아니라 대기 중 화학반응에 의한 2차 오염물질 피해까지 유발하고, 자정능력의 한계를 넘어 환경과 생물체에 축적되어 만성적으로 서서히 나타나므로 일단 발견되면 회복이 불가능하거나 많은 시간·노력이 든다. 산림은 거의 모든 종류의 대기오염물질을 정화·완충하는 기능이 있어 산업화 과정에서 발생하는 오염으로부터 삶을 지키는 마지막 보루이므로, 산림을 오염으로부터 지키기 위한 대책 강구가 절실하다. 대기오염의 정의와 산성비에 의한 산림피해 현상 및 대책을 살핀다.

4. 도시 산림·녹지의 중요성과 식생관리계획

〔논단〕 조현제 (대구산업정보대학 산림자원학과) · 26-31면

도시화·산업화로 생활권 주변 자연환경이 질적·양적으로 급속히 쇠퇴·감소하면서, 도시주민들은 자연성 저하에 위기를 느끼고 산림환경의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있다. 이는 자연생태계를 고려한 환경도시(ecopolis)나 자원 재생을 중시한 생태도시 등 생태학적으로 건전한 도시 만들기의 붐으로 이어졌으며, 도시권역 산림(도시림)은 도시주민에게 가장 중요한 생활환경의 하나가 되었다. 도시는 자연의 생물 서식공간을 인간 정주공간으로 바꾼 결과 생물 종수·개체수가 줄고 생활환경이 악화된 ‘도시생태계’로, 대기·토양·수질 오염 등 왜곡이 끊임없이 일어난다. 이러한 도시림의 특성을 고려한 식생관리계획이 필요하다.

5. 토양 중 탄소축적에 대한 산림경영의 영향

〔논단〕 박관수 (충남대학교 교수) · 32-38면

지구온난화의 주 원인인 이산화탄소는 산업혁명 이후 화석연료 사용 증가와 대규모 벌채로 대기 중 함량이 1850년 약 280ppm에서 현재 약 360ppm으로 늘었고, 21세기 후반에는 산업혁명 이전의 2배 이상으로 증가할 전망이다. 산림생태계는 육상 지상부 탄소축적량의 약 90%, 지하부의 40%를 차지해 대기 중 CO₂ 증가 억제를 위한 유용한 매개체로 기대된다. 토양 유기물, 즉 토양 탄소는 지구 탄소순환의 주요 구성요소이자 양이온치환용량·토양구조·질소·수분 등 입지 생산력을 반영·조절하는 산림생태계의 중요한 인자다. 조림·벌채·시업 등 산림경영이 토양 탄소축적에 미치는 영향을 이해하는 것이 중요하다.

6. 기후변화와 산림 내 탄소

〔논단〕 김춘식 (임업연구원 산림환경부) · 39-43면

산림의 목재생산 기능을 넘어 환경정화 기능으로서의 경제적 가치가 재평가되면서, 산림은 지구온난화 대응 정책에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있다. 산림을 통한 온실가스 저감은 가장 적은 비용의 감축 수단으로, 전통적 임업의 테두리를 넘어 탄소권(Carbon credits)·탄소배출권 거래·탄소임업 같은 새로운 개념과 사업·직업을 창출하고 있다. 산림이 CO₂ 흡수로 지구온난화를 완화하고 탄소저장고 기능을 한다는 점은 1997년 교토의정서 제3조 3항에 근거한다. 우리나라는 아직 개발도상국으로 감축의 무당사국은 아니지만 향후 의무를 대비해, 산림이 어떤 방법으로 탄소를 흡수하고 기후변화와 어떤 관계가 있는지 이해할 필요가 있다.

7. 21세기 임업과학의 전망

〔특집〕 심중섭 (한국산림과학기술단체연합회장) · 44-45면

20세기는 과학·기술의 급속한 발전에 힘입어 공업화·산업화를 이끌어 경제발전에 크게 기여한 세기이며, 후반에는 컴퓨터의 출현으로 정보화시대의 막을 열었다. 이를 물려받은 21세기는 정보화시대의 원숙 속에 큰 변화가 예견되며, 정보가 천연자원이나 중화학공업에 버금가는 힘의 원천이 된다. 데이터·통신·컴퓨터가 정보화시대를 특징짓는 요소로, 임업과학도 이 바탕 위에서 버릴 것은 과감히 버리고 계승할 것은 계승하면서 새로운 것을 창출해 발전해 나가야 한다. 21세기는 임업인에게 새로운 꿈과 희망을 갖게 하는 데 그 의미가 있다.

8. 영월댐이 하류 수질환경에 미치는 영향

〔특집〕 김범철 (강원대학교 환경과학과 교수) · 46-53면

강우가 집중되는 우리 기후에서 댐은 홍수피해를 줄이고 갈수기에 수자원을 공급하지만, 근래 댐의 환경생태학적 영향이 댐 타당성의 비용·편익 분석에서 중요한 부분을 차지하게 되었다. 수심이 깊은 대형댐은 방류구가 중층에 있어 여름에 수온이 낮은 층의 물이 방류되어 하류 하천 수온이 크게 낮아지는 냉수피해를 일으키며, 소양댐 등에서는 한여름에도 15°C 이하의 찬물이 방류되어 물놀이가 어렵고 어류 서식이 제약된다. 폭우 시 유입한 강물이 중층으로 들어가 탁수층을 형성하기도 한다. 기존 대형댐 사례를 바탕으로 영월댐 건설이 수중생태계와 수질환경에 미치는 영향 및 대책을 고찰한다.



산림 초기 인력회의



2002년 산림조사

9. 생태띠숲 조성과 관리(1) — 불용토지를 활용한 띠숲조성

〔입지환경〕 구교상(임업연구원 산림환경부) · 54-59면

생태띠숲은 유럽에서 유래한 가늘고 길게 조성하는 숲으로, 원래 Hag(관목·덤불로 울타리를 조성한다는 뜻)에서 왔으며 우리나라에서는 산울타리·생울타리로 번역되었다. 산림의 기능을 그대로 발휘하는 생활환경림으로 평가되고, 사라져 가는 동식물의 서식지·먹이를 제공한다. 산지가 아닌 자투리 땅처럼 적극적으로 이용되지 않는 불용토지(하천·개천 부지, 독 사면, 도로·철도 성토사면, 산림 훼손 복구지, 공원녹지 등)에 조성할 수 있어 도시 어떤 공간에서도 가능하다. 아직 우리나라에 개념이 정립되지 않은 생태띠숲에 대해 독일 바이에른주의 조성·관리 사례를 소개한다.

10. 송이 증산을 위한 입지환경

〔입지환경〕 김재수·구창덕(충북대학교
산림과학부) · 60-64면

송이는 나는 자리가 매년 새로 생기는 것이 아니라 땅속 균체의 균환에서 매년 발생하므로, 산림청은 2000년 송이 환경개선 사업 계획을 세웠다. 1,313톤에 이르던 송이 생산이 1999년 충분한 강우에도 600여 톤으로 감소한 원인이 발생림 내 과도한 활엽수·관목과 낙엽층이라 보고, 10억원으로 간벌·가지치기·하층식생 정리 등 생산기반 사업에 사업비의 40%를 보조하려 한다. 그러나 효과가 언제·얼마나 나올지 불확실성이 높고(미발생림은 최소 3년 예상), ha당 약 160만원(송이 16kg 상당)의 비용 대비 경제성 분석이 필요하다. 사업 효과의 불확실성을 줄이는 과학적 전략이 요구된다.

11. 자생식물을 이용한 임도비탈면 복원

〔입지환경〕 박완근(강원대학교 교수) · 65-72면

산림경영 합리화와 임업 기계화를 위해 임도밀도를 2010년까지 10m/ha로 확대하며 매년 1,000km 이상의 임도를 개설하는데, 주로 산악지에 개설되는 임도의 비탈면은 붕괴·토사유출과 지형 개변에 따른 생태계 변화를 유발하고 자연 녹화가 어렵다. 지금까지는 외래 도입초종을 이용한 종자뿌려붙이기·객토뿌려붙이기 공법이 쓰였으나 주변 식생 교란과 경관 부조화 등 문제가 제기된다. 임도 비탈면은 급물매와 낮은 시공비 탓에 보호공 시공이 어려워 물리적 안정과 식생의 자연회복이 더디므로, 침입 식생과의 관계를 파악하고 자생식물을 이용한 식생적·물리적 안정공법을 개발해 비탈면을 조기에 복원해야 한다.



1999년 현장조사



수고 측정조사

12. 지구환경오염을 말한다(II) — 지구 온난화

[입지환경] 이종화 (임업연구원) · 73-75면

전호의 '성충권 오존층의 파괴'에 이어 지구 온난화를 다룬다. 지구 대기에는 적당한 온실효과가 있어 쾌적한 기후가 유지되어 왔으나, 인간활동으로 온실효과가 커져 기후가 변한다. 지표·대기의 온도는 태양 일사 에너지와 지구가 우주로 방출하는 열 방사의 균형으로 결정되는데, 대기 중 온실효과가스가 지표에서 방사된 적외선 열을 흡수해 그 일부를 지표로 다시 방사함으로써 지표 온도를 더 높인다. 지구 온난화는 석탄·석유 등 화석연료 사용의 산업활동 확대에 이산화탄소·수증기·메탄·아산화질소·프레온·오존 등 온실효과가스 농도가 상승해 온실효과가 강해진 결과, 지표와 대기의 온도가 상승하는 현상이다.

13. 산림입지도의 활용 — 독일

바덴-뷔르템베르크주의 예

[국내외 기술정보] 배상원 (임업연구원
중부임업시험장) · 76-80면

바덴-뷔르템베르크주에서 산림입지도는 영림계획을 세우기 위한 기본도로 영림계획서의 일부이며, 지리·지학·토양·기상·식생·화분분석·역사 분야가 종합된 조사로 만들어진다. 주는 경관에 따라 7개 생육권역으로 구분되고 다시 생육구역집단·소생육구역으로 세분되며, 이를 기준으로 산림입지형을 구분해 입지도와 설명서를 작성한다. 입지도의 가장 주요한 인자는 토양으로, 토양생성이 아닌 생태적 관점의 '생태적 토양시리즈'를 이용하며(예: 습하지 않은 미세양토, 과습 사토), 토양의 수분·양분 상태에 따라 산림입지가 구분된다. 입지도는 다양한 정보를 담지만 가장 주요하게 활용되는 것은 생태적 토양시리즈이며, S·SK·LK 등의 기호와 격자무늬로 표시된다.

14. 산사태 유형

[국내외 기술정보] 최경 (임업연구원 보전과장) · 81-93면

인구 증가와 산업화로 산지개발이 급격히 늘고 이상기후에 의한 국지성 집중호우로 산사태가 발생해 매년 인명·재산 피해가 증가하고 있다. 산사태는 지질·지형에 따라 발생원인·형태·규모가 다르게 나타나므로, 각 유형을 정확히 식별하는 것이 발생원인과 피해규모를 이해하고 위험지를 찾아 방지대책을 세우는 데 중요한 열쇠가 된다. 산사태(Landslides)는 중력작용만에 의한 사면의 토양·암설 이동(Mass movements)과 물·바람·얼음이 매개된 이동(Mass transports)을 포함하는데, 실제로는 둘의 명확한 구분이 곤란하다. 산사태 유형은 이동물질의 유형, 이동의 유형, 활동면의 형태와 토질공학적 특성, 활동시기 등을 기본인자로 하여 구분한다.

15. 수량·수질확보를 위한

수원함양보안림 확충 및 관리

[국내외 기술정보] 정용호 (임업연구원
산림수자원연구실장) · 94-107면

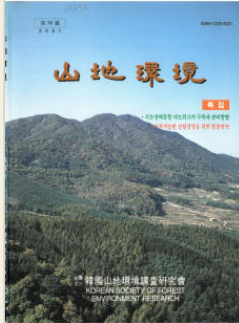
보안림은 산림의 공익기능을 충분히 발휘하도록 산림법으로 보호하고 각종 사업에 제약을 가하는, 가장 전통적으로 규제되어 온 제한림이다. 목재생산 위주가 아니라 국가적 차원에서 산림의 복지기능을 최대로 발휘시키기 위한 것으로, 넓은 의미의 공익보호설(Graner, 1896)과 좁은 의미의 위해방지설(Endres, 1905)에 따라 내용·범위를 달리한다. 오늘날 보안림 정책에서 실질적으로 중요한 것은 홍수조절·갈수완화를 목적으로 하는 수원함양기능 등 국토보전과 직접 관계된 협의의 보안림이다. 고려시대 무주공산 개념에서 산림의 벌채·이용이 늘며 특정지역 보전 필요성이 커진 역사를 겪고, 수량·수질 확보를 위한 수원함양보안림의 확충과 관리 방안을 제시한다.



1996년 창립 기념 시계



「산지환경」 제4호 · 2001



제4호 (2001)

지속가능한 산림경영과 토양정보 수치화가 전면에 등장. 국토생태통합 네트워크, 산림입지환경·토양정보의 수치화 적용으로 입지조사의 GIS·DB화 방향을 제시했다. 산불입지 토양변화·폐탄광지 복구·계류사방 등 재해·복구 각론이 함께했다.

수록 연구·기고 14편

01	임업경영과 환경보전과의 관계 해명	김사일
02	제3종 수원함양보안림 실태 및 대책	정용호
03	생태학을 응용하는 개념과 경관임업	구창덕
04	산림은 깨끗한 에너지의 보고	박순조
05	국토생태통합 네트워크의 구축과 관리방향	김선희
06	지속가능한 산림경영을 위한 활용 방안 — 산림입지환경과 토양정보의 수치화 적용	정진현
07	산불발생임지의 토양특성 변화	김춘식
08	폐탄광지 현황과 복구공법	최경
09	지구환경오염을 말한다(III) — 대기오염물질	이충화
10	일본의 환경친화적 계류사방	전근우
11	식물을 이용한 오염물질 정화	유정환
12	산림유역의 물 순환과 유역시험 결과	김경하
13	국내의 흰개미 분포 및 피해	강창호
14	임업계를 대변할 비정부기구(NGO) 육성	박순조

1. 임업경영과 환경보전과의 관계 해명

〔논단〕 김사일 (본회 자문위원) · 5-8면

전 세계 산림은 육지면적의 32%를 차지하는 가장 넓은 육상생태계로 자연환경의 주체이며, 산림자원은 재생 가능한 자원이므로 보속경영이 가능한 범위에서 임산물을 생산·공급하는 것이 임업경영의 목표다. 그럼에도 일반국민·환경단체는 물론 환경 관련 기관까지 육림·간벌·수확 등 산림작업을 환경파괴로 여겨 반대해 왔다. 반면 산림이 산업용지·택지·골프장 등 타 용도로 전환되어 사라질 때는 환경보전 차원의 방패가 되지 못했고, 환경영향평가가 오히려 산림 소멸을 방조한 면이 있다. 지구환경 보전에서 가장 우려할 것은 산림의 절대면적 감소이므로 미래의 임업·환경 정책은 여기에 초점을 맞춰야 하며, 임업의 활성화가 곧 환경보전의 지름길임을 강조한다.

2. 제3종 수원함양보안림 실태 및 대책

〔논단〕 정용호 (임업연구원 농학박사) · 9-15면

수도권의 맑고 풍부한 수자원 공급기반 조성을 위해 팔당호 상류 남·북한강 및 경안천 본류와 1차 지류 양안 5km 이내의 국·공유림을 ‘제3종 수원함양보안림’으로 지정하는 사업이 「팔당호 등 한강수계 상수원 수질관리특별대책(1998.11)」에 근거해 추진되었다. 국유림은 큰 문제가 없었으나 경기·강원·충북 지자체는 주민의 개발욕구 등으로 진전이 더뎠다. 1998년 12월 산림청의 보안림지정 계획 시달로 착수되어 1999년 2~6월 총 47개반 452명이 대상지 실태조사를 완료했고, 국무총리 수질개선기획단·환경부·산림청·지자체 간 여러 차례 협의를 거쳐 지정대상 면적을 추가하는 등 조정이 이뤄졌다. 그 실태와 대책을 정리한다.

3. 생태학을 응용하는 개념과 경관임업

〔논단〕 구창덕 (충북대학교 산림과학부 교수) · 16-21면

생태학은 비생물적·생물적 환경 모두의 전체적 관계와, 동식물 간의 우호적·적대적 상호관계를 연구하는 학문으로, 다윈이 말한 생존을 위한 모든 복잡한 상호관계를 다룬다. 여러 생명체를 둘러싼 환경이 합해 또 하나의 큰 생명체를 이룬다는 인식에서 출발한다. 산정부·농선부에는 소나무가, 산복·계곡부에는 굴참나무 등 활엽수가 우점하는 모자이크 형태의 산림경관에서 농선부 소나무림은 송이를, 계곡부 참나무림은 능이를 생산하는 사례처럼, 지형·식생의 생태적 배열이 곧 산물과 경관을 결정한다. 이러한 생태학적 원리를 산림경영에 응용하는 경관임업의 개념과 접근을 제시한다.

4. 산림은 깨끗한 에너지의 보고

〔논단〕 박순조 (전 임업연수원장) · 22-23면

1980년대 말 노르웨이는 수많은 소계곡 수력발전소를 만들어 에너지 위기에 대비하고 있었는데, 이는 대서양의 눈이 급경사 사면에 쌓여 녹으며 발전에 적합한 수자원을 공급하기 때문이다. 우리나라는 강수가 6~8월에, 눈이 12월 말~1월 말에 집중되어 그대로 적용하기는 어렵다. 21세기 국가경쟁력은 깨끗한 에너지 생산에 달려 있으나, 환경 NGO들의 활동으로 대규모 화력·원자력·수력 발전소 건설이 어려워졌다(2000년 영월 동강댐 백지화가 그 예다). 그 대안으로, 경사가 급한 백두대간의 좁은 계곡에 소규모 댐을 막아 호수를 만들면 비·눈이 오지 않는 시기에도 연중 6개월가량 계곡 발전이 가능하리라 보고, 산림을 깨끗한 에너지의 보고로 활용하는 방안을 제안한다.



5. 국토생태통합 네트워크의 구축과 관리방향

[특집] 김선희 (국토연구원 연구위원) · 24-38면

지난 30여 년의 국토관리는 전 국토의 14.1%인 도시지역, 특히 5.1%인 도시용지에 정책·기술·투자가 집중되어, 21.5%인 농지와 65.7%인 산림의 관리는 소극적으로 다뤄졌다. 그 결과 국토생태계의 안정성·순환성 확보, 환경보전·방재, 농업생산력 확보 등에서 다양한 문제가 제기된다. 국토는 대기·물·토양 등 자연적 요소와 인위적 요소로 구성되며, 이들은 상호 유기적으로 연계되어 자연의 메커니즘을 이룬다. 물·대기 등에 인간활동이 개입하면 수질오염·대기오염이 발생해 다시 토양·생태계에 영향을 준다. 자연의 메커니즘을 고려한 국토생태통합 네트워크의 구축과 관리방향을 제시한다.

6. 지속가능한 산림경영을 위한 활용 방안 — 산림입지환경과 토양정보의 수치화 적용

[특집] 정진현 (임업연구원 농학박사) · 39-46면

국토의 65%가 산지이고 그중 63%가 경사도 30° 이상으로 산세가 험한 우리나라는 좁은 국토의 과밀화와, 1980년대 이후 자연휴양·문화활동 요구 증가로 관심이 산지로 향했다. 제4차 국토종합계획(2000~2020)은 보전지역과 개발지역을 지정해 '계획 후 개발'이 이뤄지도록 하는 친환경적 국토관리 기준과 유역권별 수자원 통합관리를 구상한다. 제4차 산림기본계획은 산림의 여러 기능을 조화시켜 지속가능한 산림경영으로 유도하는 산지관리 방향을 설정하고, 기능별 산림자원 관리체계 확립을 위한 산림기능 평가를 계획한다. 이를 위해 산림입지환경과 토양정보를 수치화(전산화·DB화)하여 산지의 합리적 보전과 이용에 활용하는 방안을 제시한다.

7. 산불발생임지의 토양특성 변화

[입지환경] 김춘식 (임업연구원 농학박사) · 47-55면

산불은 단기간에 산림생태계 전반에 큰 변화를 초래하며, 토양의 이화학적 성질 변화는 토양특성·산불강도·재(ash) 집적 정도, 산불 후 경과시간·기상요인에 따라 다르게 나타난다. 산불로 유기물층의 낙엽·낙지가 소실되면 질소·인·칼륨·황 등 양분이 기체 상태로 휘산되고, 표토에 잔류하는 양분도 강우 시 침식·용탈로 손실된다. 반면 유기물층 소실로 늘어난 재는 토양 pH 변화와 함께 양분수지·양분유효도를 바꿔 산화지에 재생되는 식물 생장에 영향을 준다. 산불 후 갱신되는 산림은 생산력이 상당히 저하되므로, 산불피해지 복구방법·수종선택·비배관리는 입지환경과 토양특성을 충분히 고려해 실시해야 한다.

8. 폐탄광지 현황과 복구공법

[입지환경] 최경 (임업연구원 농학박사) · 56-80면

우리나라 석탄산업은 1950년 대한석탄공사 창립 이후 본격 채굴되어 두 차례 석유파동 극복에 기여했으나, 1980년대 말 환경보전운동 확산과 고급에너지 선호로 경제성이 떨어져 1989년부터 대량 폐광되었다. 폐탄광지는 1980년 기준 1,437.1ha이며 1999년까지 1,059.8ha가 복구되었으나, 재훼손지·녹화불량지·허가와 미복구지가 있어 실제 복구 대상은 우선복구지 232.8ha, 녹화불량 복구지 146.9ha, 허가와 미복구지 82.8ha 등 462.5ha에 이른다. 방치된 폐탄광지는 침식·산사태에 의한 토사재해와 경관 훼손, 갭·폐석에서 흘러나오는 오염수로 주변 토양·계류 수질에 피해를 준다. 이 피해를 줄이기 위한 복구공작물·녹화식생·녹화방법·수종 등 복구공법을 다룬다.

9. 지구환경오염을 말한다(III) — 대기오염물질

[입지환경] 이충화 (임업연구원 농학박사) · 81-86면

전호의 '지구 온난화'에 이어 대기오염물질을 다룬다. 도시화·공업화·관광개발로 자연환경 파괴가 급속히 진행되고 대기·수질 오염이 인류 생존권을 위협한다. 가스상 대기오염물질은 기공을 통해 식물체에 침투해 여러 생리적 영향을 미친다. 몇 년 전까지 아황산가스(SO₂) 피해가 컸으나 탈황기술 발달로 감소한 대신 광화학산화물(O₃, PAN) 피해가 문제되고 있다. SO₂ 등 황산화물은 유황을 함유한 석탄·석유의 연소로 공장 굴뚝에서 방출되며, 식물이 고농도에 접촉하면 엽맥 사이 갈색·백색 반점, 침엽 선단 갈변, 조기낙엽 등 가시피해가 나타나고, 가시피해가 없는 저농도에서도 광합성작용을 저해한다.

10. 일본의 환경친화적 계류사방

(국내외 기술정보) 전근우 (강원대학교 교수) · 87-93면

지금까지의 사방사업은 토사재해로부터 생활·생산공간을 지키는 방재공간 확보에 치중해 유역 환경을 고려하지 못했다. 사방사업은 본래 산림의 수원함양·국토보전·휴양 등 공익적 기능을 발휘시키는 사업이므로 자연과 조화되고 위화감 없는 공법이 도입되어야 하나, 오히려 사방시설 주변의 경관 손상, 공사 중 탁수 유출·소음, 자연 접촉기회 상실, 자연도가 높은 계류·산복 생태계에 악영향을 미쳐 왔다. 따라서 앞으로의 사방사업은 방재공간 확보와 함께 주변 환경에 잘 조화되고 생물 자원이 풍부한 환경공간이 확보되도록 배려해야 한다. 이 글은 일본의 환경과 조화한 사방사업 중 계류사방에 관한 부분을 요약·정리한 것이다.

11. 식물을 이용한 오염물질 정화

(국내외 기술정보) 유정환 (임업연구원
산림환경부) · 94-101면

저농도 또는 광역 오염지역은 종래의 물리·화학적 처리로 대응이 곤란해, 미생물·식물 등 생물의 기능을 도입해 오염된 환경을 정화·개선하는 생물정화기술(Bioremediation)이 크게 대두되고 있다. 이 기술은 광역 적용성과 경제적 효율성이 높고 회복 과정에서 2차 오염 우려가 없어 주목받는다. 그중 식물을 이용하는 식물정화기술(Phytoremediation)의 현황과 향후 과제를 살핀다. 석유오염 복원은 토양미생물 정화에 이어 초본·목본을 재배해 식물과 근권미생물의 상호작용으로 토양·지하수를 복원하는 연구가 진행되며, 포플러·뽕나무·사과나무 등이 방향족화합물이 많은 석유 오염 토양 정화에 효과적이고, 미생물 단독보다 식물이 공존할 때 정화효율이 급격히 높아진다.

12. 산림유역의 물 순환과 유역시험 결과

(국내외 기술정보) 김경하 (임업연구원
농학박사) · 102-115면

산림유역의 물순환은 수관차단손실, 증산, 지면증발, 지표유출, 기저유출 등으로 구성되며, 산림지와 나지는 그 배분이 크게 다르다(산림지는 기저유출 비중이 높고 지표유출이 낮은 반면 나지는 지표유출이 높다). 수관차단손실은 비가 잎·가지·낙엽낙지에 일시 저류되었다가 토양에 흡수되지 못하고 대기로 증발하는 과정으로, 수관저류·수관통과·수간류·임상차단으로 이뤄진다. 수관저류능은 수관표면이 포화하는 데 필요한 최소 강우량으로 차단과정에서 가장 중요한 요인이며, 염면적지수·강우강도·엽표면 성질 등에 좌우된다. 유역시험 결과를 통해 산림의 ‘녹색댐’ 기능과 물순환 조절 효과를 제시한다.

13. 국내의 흰개미 분포 및 피해

(국내외 기술정보) 강창호 (임업연구원) · 116-120면

흰개미는 개미와 유사하나 불완전변태를 하고 바퀴벌레에 가까우며, 생식·비생식 계급이 있고 어미세대와 새끼세대가 공존하는 사회성 곤충이다. 전 세계에 2,400~2,500여 종이 알려져 열대·아열대에 많고 7과로 분류된다. 우리나라에는 1과 2속 2종이 분포하는 것으로 추정되며, 일본흰개미(*Reticulitermes speratus*)는 전국에서 확인되고, 집흰개미(*Coptotermes formosanus*)는 남부지역에서 식흔이 발견되어 귀추가 주목된다. 일본흰개미는 땅속에 소(巢)를 두고 의도(蟻道) 선단에서 주변 목재를 가해하며, 비교적 추운 지역에서도 잘 견뎌 휴전선 이남 전역에 분포한다. 국내 흰개미의 생태와 분포, 목재 피해를 정리한다.

14. 임업계를 대변할 비정부기구(NGO) 육성

(제언) 박순조 (전 임업연수원장) · 121-123면

NGO는 제2, 제3의 정부로 불리며, 20세기 들어 환경 NGO를 필두로 수많은 NGO가 정부의 역할을 대행·제시·감시하고 있다. 이는 산업화·도시화가 급격히 진행되면서 정부 역할이 이를 따라가지 못하기 때문이다. 2000년 우리나라의 대표적 NGO 활동은 영월 동강댐 건설을 막아낸 것으로, 수도권 물 부족 대안으로 계획되어 양수장 위치까지 정해졌던 댐이 백지화되었다. 이처럼 환경 NGO의 힘이 큰 상황에서, 임업계도 산림·임업의 가치를 대변하고 정책에 목소리를 낼 수 있는 비정부기구를 육성해야 한다고 제언한다.



韓國人 共同
韓國山地環境調查研究會



제II기 · 시대 별 흐름

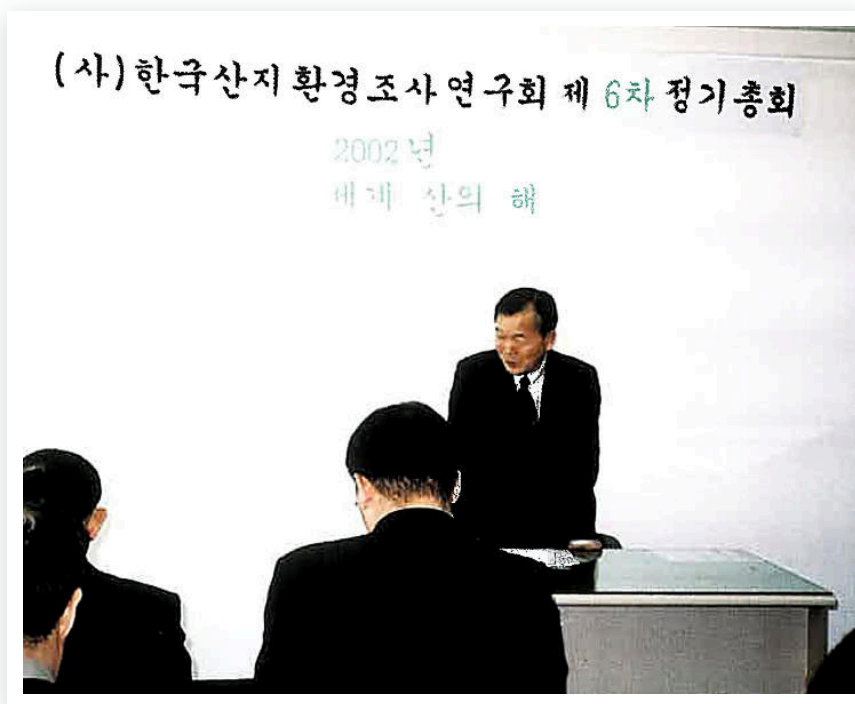
확장기

2002-2006 · 류택규 회장 (제2대) · 제5-9호

제II기

수

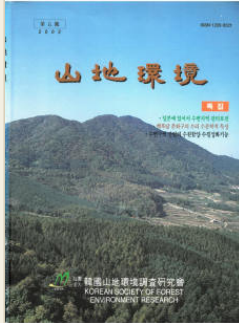
자원·산지재해로 연구 주제를 넓히고, 소나무재선충병이 처음 본격 의제가 되었다. 중국 서부 사방조림과 미얀마 녹화 등 해외사업으로 외연이 크게 확장된 시기다.



류택규 회장 (제2대)

2002 · 제6차 정기총회 — 류택규 회장(정면)

「산지환경」 제5호 · 2002



제5호 (2002)

소나무재선충병이 처음 본격 의제로 오른 호. 피해와 방제방안을 다뤘고, 백록담 수문 특성, 수변구역 수원함양·수질정화, 황사·사막화 방지, 산불 대형화 등 수자원·재해 주제가 폭넓게 실렸다. 묘포 토양 관리 등 현장 실무 연구도 함께했다.

수록 연구·기고 14편

01	21세기 국유림 관리 기본방향	김용하
02	지속가능한 생태를 향한 조림	구창덕
03	소나무재선충의 피해와 방제방안	신상철
04	일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(I)	전근우
05	백록담 분화구의 수리·수문학적 특성	정용호
06	수변구역 산림의 수원함양 및 수질정화기능 증진을 위한 몇 가지 방안	박재현
07	황사현상과 발원지의 황사방지 방법	이천용
08	중국의 방호림대와 모래막이울타리의 사막화 방지기능	최경
09	밤 재배지의 토양특성 변화 및 재배적지	구교상
10	산불의 대형화와 위험지역 구분	이시영
11	국립공원 자연자원조사	송인순
12	자연 친화적 산지계류 복원기법(I)	김경하
13	묘포 토양의 특성 및 관리방안	변재경·정진현
14	광릉숲 보존에 관하여	김도경

1. 21세기 국유림 관리 기본방향

〔논단〕 김용하 (산림청 국유림경영과장) · 5-19면

산림청이 관리하는 국유림은 1,297천ha로 전국 산림면적의 20%를 차지하며 5개 지방산림관리청과 25개 국유림관리소가 관리한다. 국유림은 비상시 목재의 긴급공급, 문화재 복원용 특대재 공급, 산림휴양·교육·문화 공간 제공, 백두대간·5대강 상류 수원 보전, 야생동식물 서식지 보호 등 공·사유림이 대응하기 힘든 편익을 생산·공급한다. 국민의 산림으로서 산림청이 위임받아 관리하므로 국가·국민의 기대를 충족시키고 현 세대와 후손이 지속적으로 혜택을 누리도록 체계적으로 관리되어야 한다. 국민의식 조사에서도 맑은 물·깨끗한 공기 제공, 휴양공간, 생물다양성 보전, 지역주민 소득, 목재 공급 순으로 기대가 나타났다. 이러한 다면적 기능을 조화시키는 21세기 국유림 관리 기본방향을 제시한다.

2. 지속가능한 생태를 향한 조림

〔논단〕 구창덕 (충북대학교 산림과학부 교수) · 20-25면

‘생태’라는 말이 흔히 쓰이지만, 생태란 다양한 생물종이 주위의 물리적·생물적 환경에 적응하여 살아가는 모습이며 이를 공간적으로 구성한 것이 생태계다. 생태계의 위기관 그 구조가 손실되어 제 기능을 다하지 못할 위험에 직면함을 뜻한다. 임학에서 조림은 수풀을 조성·보육하고 임지의 생산능력을 높여 인간생활을 풍요롭게 하는 것으로, 햇빛·물·토양·온도 등 물리적 환경인자를 고려하므로 이미 생태를 이해하고 응용해 왔다. 따라서 현재의 생태계 문제는 조림으로 해결할 방도가 많다고 보고, 생태계의 구조와 기능을 설명한 뒤 지속가능한 생태를 향한 조림의 방향을 제시한다.

3. 소나무재선충의 피해와 방제방안

〔논단〕 신상철 (임업연구원 임업연구관) · 26-33면

‘소나무 에이즈’로도 불리는 소나무재선충병은 재선충이 소나무에 침입해 수지구와 가도관을 막아 수액·물 이동을 차단, 감염목을 1년 이내에 반드시 고사시킨다. 일본에서 침입한 것으로 추정되며 1988년 부산에서 처음 발견된 뒤 13년이 지난 현재 구례·함안·진주·통영·거제·김해·밀양·진해·구미·목포까지 급속히 확산되고 있다. 자연상태 감염 가능 수종이 소나무·해송·잣나무·낙엽송 등 24종에 이르러, 박멸되지 않고 전국으로 확산되면 산림면적의 약 40%를 차지하는 침엽수림에 엄청난 피해가 예상된다. 확산저지를 위해서는 외곽 선단지의 단독·점상 발생지를 먼저 완벽히 구제한 뒤 집단발생지로 압축하는 전략과 피해목 조기발견·완벽 처리, 항공방제를 포함한 종합방제가 필요하다.

4. 일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(Ⅰ)

〔특집〕 전근우 (강원대학교 교수) · 34-42면

일본의 수변지역 관리·보전 사례를 소개하는 연재의 첫 회다. 수변지역의 이용형태는 물에 대한 의존성(유수·수상, 수변, 물에 의존하지 않는 하천공간)과 활동내용(교육·스포츠·레저·생산·지역사회·풍속신앙)에 따라 자연관찰·카누·낚시·래프팅·어업·식수·제사 등 다양하게 나타난다. 수변지역 이용의 원칙은 하천법 같은 상위법에 근거를 찾기 어려워, 지자체의 보전조례, 하천보호협회·이용자 모임의 자주 원칙, 관리자 지도, 주민 권리보호, 이용자 매너 등 다양한 수준의 원칙을 조합해야 한다. 원칙 유지는 관리자 지도만으로는 실효성이 없으므로 이용자를 포함한 지역 전체가 참가하는 체계 아래 원칙 제정부부터 관리까지 자주적으로 실행하고, 적절한 이용을 유도하는 시설을 계획적으로 배치하는 것이 바람직하다.



2002년 토양조사 모습

5. 백록담 분화구의 수리·수문학적 특성

〔특집〕 정용호 (임업연구원 농학박사) · 43-50면

제주도는 파쇄대·단층 등 지질구조적 특성 때문에 계류에 상시유출수가 거의 없으며, 백록담 담수 문제에서도 누수가 큰 부분을 차지하나 근래의 담수량 감소의 직접적 원인은 아닌 것으로 판단된다. 담수 감소의 가장 큰 원인은 백록담을 하나의 ‘물 그릇’으로 볼 때 그 깊이가 줄어든 것으로, 이는 분화구 사면의 훼손에 따른 강수침투능 저하와 토사유출량 급증 때문이다. 즉 이전 같으면 담수되었을 물을 바닥에 퇴적된 토사가 머금고 있는 것으로 추정된다. 백록담 훼손의 가장 큰 원인은 모암·지형보다 등산객의 답압으로 식생이 소멸해 토양이 노출·유실된 데 있다. 백록담의 담수 감소 원인과 실태를 수리·수문학적으로 분석한다.

6. 수변구역 산림의 수원함양 및 수질정화기능 증진을 위한 몇 가지 방안

〔특집〕 박재현 (국립진주산업대학교 교수) · 51-91면

상류 산지유역·하천유역의 인위적 개발과 산림 파괴로 그동안 안전·청정하게 인식되던 상류 하천수의 수질오염 문제가 생겨, 하류 인간생활과 자연생태계에 미치는 악영향이 클 것으로 예상된다. 그러나 상수원 산림유역 관리는 산림지가 청정수역이라는 인식 아래 개발행위 최소화·시설규제 같은 소극적 방법이 주도되어 왔다. 상류·수변구역 산림의 수원함양·수질정화기능을 증진하려면 산림관리·간벌·가지치기 등 체계적 시업이 필요하고, 이를 위해 산림토양의 물리적 특성과 함께 효과적인 수종선택, 수변구역 산림의 효율적 시업·관리에 대한 종합적 데이터베이스 구축이 절실하다. 수질정화기능의 개념과 함께 그 증진을 위한 몇 가지 방안을 제시한다.

7. 황사현상과 발원지의 황사방지 방법

〔임지환경〕 이천용 (임업연구원 임지보전과장) · 92-98면

황사는 겨울에서 이른 봄까지 중국 서부와 몽골 남부의 사막·황토고원에서 발생한 모래·흙이 편서풍을 타고 우리나라·일본을 거쳐 미국까지 이동해 침적된 물질로, 최근 발생빈도가 늘고 있다. 시각적·심리적·건강상 나쁜 영향을 주며, 중국·몽골의 건조지역이 인간활동과 기후로 점차 황폐해져 앞으로 더 심해질 것으로 예상된다. 특히 중국의 산업화·인구폭발에 따른 토지 오·남용이 이를 부추기므로, 이웃나라에 대한 지원과 관계 강화를 우선 과제로 삼아야 한다. 삼국유사에 신라·백제 때 ‘우토(雨土)’ 등 황사 기록이 있을 만큼 오랜 현상임을 짚고, 발원지에서의 황사방지 방법을 살핀다.

8. 중국의 방호림대와 모래막이울타리의 사막화 방지기능

〔임지환경〕 최경 (임업연구원 농학박사) · 99-112면

사구지역에서 지표 식생피도를 높이고 풍식을 통제해 황사 기류 내 모래함량을 줄이는 것은 사막화 방지와 사구 고정에 매우 중요하다. 나무 식재·초종 파종과 농경지·방목지에 방호림대를 조성하는 생물학적 사구고정과, 이동성 사구에 모래막이울타리(정사울타리)를 세워 풍속을 낮추고 풍식을 통제하는 물리학적 사구고정이 효과적이나, 조성방법에 따라 기능이 달라 입지조건에 맞는 조성이 중요하다. 1996년부터 중국과 공동연구로 우란부허사막의 내몽고 덩커우, 마우스사막의 닝샤 옌치, 텡거리·바단지린사막의 간수 민친 시험지에서 조사한 사례를 정리해, 방호림대와 모래막이울타리의 황사피해 방지·사막화 방지 기능을 검토한다.

9. 밤 재배지의 토양특성 변화 및 재배적지

〔임지환경〕 구교상 (임업연구원 임지보전과) · 113-119면

세계적으로 밤나무는 10여 종이 온대지역에 분포하며 식용 가능한 것은 한국밤·중국밤·미국밤·유럽밤이다. 밤나무는 우리나라의 대표적 낙엽활엽 유실수종으로 1960년대 말~1970년대 중반 집중 조림되어 1999년 현재 79,000ha에 약 2,500만 주가 조림되었고, 연간 생산량 95,768M/T, 수출액 8,500만 달러로 다른 과실류보다 2~3배 높아 농가 소득에 크게 기여한다. 그러나 밤나무의 노령화와 지나친 제초제·화학비료 사용으로 토양 성질이 크게 악화되어 수확이 감소하고, 토양 악화가 수세 둔화·쇠퇴와 병해충을 불러 이중·삼중으로 감소 원인이 되고 있다. 밤 재배지의 토양특성 변화를 분석하고 재배적지를 제시한다.

10. 산불의 대형화와 위험지역 구분

〔기술〕 이시영 (임업연구원 농학박사) · 120~130면

산불은 목재생산·이용의 중간단계에서 교량적 역할을 하는 분야로, 국토의 65%가 산림인 우리나라에서 산불로부터 산림을 보호하는 것은 당연한 의무이자 책임이다. 산불방지의 목적은 산림·자연생태계 보호와 공익적 기능 유지, 국민의 생명·재산 보호에 있어 산림청은 매년 봄·가을 산불종합대책을 수립한다. 그러나 산불은 지구온난화·이상기후에 따른 건조기간 지속, 임목축적 증가, 등산인구 증가 등으로 건수·면적이 증가 추세이며, 1996년 강원 고성(3,762ha)·2000년 동해안(23,794ha) 산불과 인도네시아·미국·호주 산불처럼 대형화가 세계적 추세다. 우리나라 산불의 자연·사회적 특징을 분석하고 산불 위험지역 구분 방안을 제시한다.

11. 국립공원 자연자원조사

〔기술〕 송인순 (국립공원관리공단 자연생태연구소장) · 131~133면

국립공원 자연자원조사는 공원 내 동·식물 분포·서식현황과 지형경관 등 생태계 변화를 주기적으로 조사해 자연자원 관리의 기초자료로 활용하고, 자원별·서식지별 관리방안을 제시해 경관자원과 생태계·생물종 다양성을 유지하며 지속가능한 이용을 도모하는 데 목적이 있다. 자연공원법상 매 10년마다 실시하며, 1991~1999년 19개 국립공원의 1기 조사가 완료되었고 2기 조사는 2000년 설악산·북한산을 시작으로 2009년까지 연차적으로 진행된다. 1기가 중 중심이었던 데 비해 2기는 생물종·개체군·군집·생태계로 조사범위를 확대하고, 데이터베이스 구축과 GIS를 이용한 자연자원도 작성으로 공원관리에 체계적으로 활용한다. 2001년 설악산 자연자원조사를 중심으로 소개한다.

12. 자연 친화적 산지계류 복원기법(I)

〔기술〕 김경하 (임업연구원 농학박사) · 134~152면

산지계류를 자연친화적으로 복원하기 위한 기법을 다룬 연재의 첫 회다. 대상지의 자연성·생태성을 평가하기 위해 설악산 일대의 산림식생군락(신갈나무·소나무·층층나무·들메나무군락 등)을 조사하고, 계류 환경의 건강성을 판단하기 위해 저서성 대형무척추동물 등 야생식생·수생생물을 조사한다. 환경부가 작성하는 생태·자연도(전국 자연환경을 1·2·3등급 및 별도관리지역으로 구분·도면화)는 계류복원 시 보전·복원 우선순위 판단의 기초가 된다. 이러한 식생·생물·생태자연도 자료를 바탕으로, 향토 수종·자생종 위주의 식재와 자연석 활용 등 자연친화적 계류 복원의 방향을 제시한다.



13. 묘포 토양의 특성 및 관리방안

〔기술〕 변재경·정진현 (임업연구원 임지보전과) · 153~173면

1973년 치산녹화 10개년 계획으로 120만ha의 황폐산림 복화에 필요한 묘목 공급을 위해 전국에 수많은 양묘장이 조성되어 낙엽송·리기다·잣나무 등 침엽수 묘목이 대량 생산되었다. 건전한 묘목의 지속 생산을 위해서는 묘포장의 입지환경과 토양의 물리·화학적 성질을 양호하게 유지·관리하는 것이 중요하나, 30여 년간 관행적 관리·시비로 생산해 왔을 뿐 과학적 조사·분석에 근거한 관리 사례는 찾기 어렵다. 그 결과 토양 물리성 악화, 산성화, 염류장해, 생산력 감퇴로 규격묘 생산이 어렵고 병해충·생육부진·고사 등의 문제가 이어진다. 2001년 6~11월 고정묘포 17개소의 입지환경과 토양 이화학적 성을 조사·분석해 근본적 문제점을 파악하고 관리방안을 마련한다.

14. 광릉숲 보존에 관하여

〔제언〕 김도경 (국립수목원 식물조사과장) · 174~177면

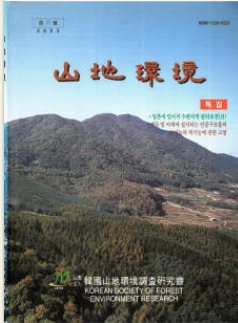
광릉숲은 산림청 소관 시험림과 문화재관리국 소관림을 포함해 총 2,400ha에 달하는 아름다운 숲으로, 인구의 46%인 2,000만 명이 사는 수도권에 위치해 그 가치가 더욱 크다. 이는 조선조 능림제도의 결과로, 1468년 세조가 죽엽산 일대 십오리를 능림으로 지정해 화소를 설치하고 산불 방지·벌목 금지로 보호한 데서 비롯되었다. 1911년 부속지 100ha를 제외하고 국유화되었고 1913년 묘포장 설치와 함께 임업시험림으로 지정되어, 1910년대부터 외국수종 시험 식재와 조림기술 정립으로 녹화사업에 크게 기여했다. 무엇보다 소리봉 일대의 극상 천연림은 500년 이상 인위적 간섭 없이 유지된 세계적인 드문 숲으로, 그 보존의 가치와 방안을 제언한다.



산림 현장답사



「산지환경」 제6호 · 2003



제6호 (2003)

수치산림입지도 구축·활용이 핵심 의제로 자리잡고, 중국 서부지역 사방조림 지원사업 정밀조사 등 해외사업이 본격화된 호. 임지 산성화와 토양개량, 북한 사방조림 지원 필요성 등 한반도 차원 제언도 실렸다.

수록 연구·기고 13편

01	산지환경 조사연구회에 바란다	조정무
02	전국토 완전녹화 기념관 건립을 촉구함	김사일
03	사유림 경영 활성화를 위한 대안	김의경
04	새로운 산림조사의 체계 및 방향	이승호
05	일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(II)	전근우
06	계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 순기능과 역기능에 관한 고찰	박재현
07	임지 산성화의 생태적 의미와 회복을 위한 토양개량	이승우
08	전국 산림입지조사 및 수치산림입지도 구축 활용 방안	원형규·정진현
09	자연 친화적 산지계류 복원기법(II) — 복원설계 및 여러 가지 공법	김경하
10	일본의 오존·산성비 및 토양산성화에 대한 연구동향	이충화
11	중국 서부지역 사방조림 지원사업 현장 정밀조사 — 신강 위구르 자치구 투루판시	안병영
12	우리나라 국유림 경영관리에 대한 제언	최정기
13	북한의 식량사정과 사방조림을 통한 지원 필요성	이태수

1. 산지환경 조사연구회에 바란다

(특별기고) 조정무 (국회의원) · 5-6면

우리나라는 전 국토의 65%가 산으로 이루어진 산악국가로, 국민의 삶은 산을 떠나서는 풍요로울 수 없는 지리적 운명을 지녔다. 헌법 제35조는 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가지며 국가와 국민이 환경보전에 노력해야 함을 명시한다. 그렇다면 과반이 넘는 산림을 국민의 쾌적한 환경에 기여하도록 조성하고 경제적 가치가 있도록 관리하는 방안을 신중히 생각해야 한다. 산림을 다루는 일도 고도의 기술을 가진 전문가가 맡을 때 발전과 효율이 있으며, 이러한 사명감과 실천의지를 가진 전문가들이 1996년 한국산지환경조사연구회를 만들어 많은 일을 하고 있음은 국정을 책임진 국회의원으로서는 다행스러운 일이라 여기며, 연구회의 역할에 대한 기대를 전한다.

2. 전국토 완전녹화 기념관 건립을 촉구함

(특별기고) 김사일 (보훈 자문위원) · 7-10면

일제 말엽의 수탈과 해방·6·25 등 대혼란기에 대다수 국민이 초근목피로 끼니를 이을 만큼 궁핍해 생계와 연료를 위해 산림에서 도·남벌을 자행할 수밖에 없었고, 그 결과 전 국토가 사막화 직전까지 황폐해져 매년 한발과 홍수 피해가 반복되었다. 1961년 이후 ‘우리도 한번 잘 살아보자’는 새마을운동과 애림사상 고취, ‘절대녹화’ 구호 아래 전 국민의 호응으로 1·2차 치산녹화 10개년 계획을 성공적으로 완수해 오늘의 푸른 국토를 조성했다. 세계 임업사에 유례없는 이 완전녹화의 위업을 기념하고 젊은 세대에 그 역사와 의의를 전하기 위해 ‘전국토 완전녹화 기념관’ 건립을 촉구한다.

3. 사유림 경영 활성화를 위한 대안

(논단) 김익경 (경상대학교 산림과학부 교수) · 11-15면

우리나라 전체 산림 642만ha 가운데 약 70%인 448만ha가 사유림이어서 사유림의 활성화가 곧 전체 산림 경영의 요체다. 그러나 1980년대 중반 이후 줄곧 논의된 사유림 활성화는 뚜렷한 묘책 없이 이어져 왔다. 투자회임기간이 길어 경제수준이 낮은 국가에서 개인이 산림에 투자하기 어렵다는 근본 문제가 있으나, 우리 현실은 이웃 일본에 비해서도 지나치게 침체되어 있다. 그 원인은 한마디로 산주에게 경영 동기유발이 주어지지 않은 데 있으며, 그 중요한 한 가지가 정책에서 비롯된다. 해방 이후 산림정책이 황폐지 녹화에 전력을 쏟느라 사유림 경영을 위한 유인이 부족했음을 지적하고, 산주의 동기를 유발하는 사유림 경영 활성화의 대안을 제시한다.

4. 새로운 산림조사의 체계 및 방향

(논단) 이승호 (임업연구원) · 16-32면

‘정보화·지식기반 시대’라는 시대적 흐름과 함께 환경 문제가 인류 최대 관심사로 대두되면서, 1992년 리우 유엔환경회의(UNCED) 이후 산림을 가꾸고 이용하는 개념도 지속가능한 산림경영(SFM)을 실천하는 방식으로 패러다임이 바뀌었다. 이에 따라 국가·공공기관은 물론 개인들로부터 더 다양하고 정확한 최신 산림정보에 대한 요구가 높아지고 있다. 그러나 산림은 광활하고 오지·산악에 위치하며 지형·토양·기후에 따라 수종과 생장이 크게 달라 자료의 종류가 다양하고 양이 방대하며 시간에 따라 변한다. 이러한 여건 변화에 대응해, 정확하고 최신의 산림정보를 효율적으로 수집·관리할 수 있는 새로운 산림조사의 체계와 방향을 제시한다.

5. 일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(II)

(특집) 전근우 (강원대학교 교수) · 33-41면

일본의 수변지역 관리·보전 사례를 다룬 연재의 두 번째 회다. 앞 회의 수변지역 구조·기능과 이용·보전 기본사항에 이어, 이번에는 수변림의 갭신형태, 생태계를 배려한 수변지역의 취급방법, 수변림의 복원기술을 정리한다. 수변림은 하천 생태계와 육상 생태계를 잇는 이행대(추이대)로서 생물다양성과 방재에 중요한 기능을 하므로, 자연교란과 인위 교란을 이해하고 생태계에 배려한 관리·복원이 필요하다. 이 연구는 산림청 지원 임업용역연구 ‘환경친화적인 사방공법 정립에 관한 연구’의 일부로 진행된 것으로, 우리나라 수변림 관리와 사방사업에 참고가 될 일본의 접근을 소개한다.



자문위원회 회의

6. 계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 순기능과 역기능에 관한 고찰

〔입지환경〕 박재현 (진주산업대학교 교수) · 42-60면

계류(야계)·하천 복원사업은 계류·하천 시스템의 물리적 동역학 특성을 반드시 고려해야 한다. 자연상태에서 물리적 변화는 정상적·일반적이며, 하상이 암반인 경우를 제외한 모든 계류·하천은 유수과정에 의해 경계가 형성·변화하는 총적하천의 특성을 따른다. 유역은 강수를 모아 수문학적 상호작용을 통해 계류·하천의 물리·화학·생물학적 특성에 영향을 주고 물·유사·유기물을 공급하므로 계류·하천 생태복원의 중요한 요소다. 계류에 설치되는 사방댐·바닥막이 등 인공구조물은 토사유출·계상침식 억제 등 순기능과 함께 어류 이동 단절·토사 차단에 따른 하류 환경 변화 등 역기능을 동반한다. 계류·하천 분류시스템에 근거해 인공구조물의 순기능과 역기능을 고찰한다.

7. 임지 산성화의 생태적 의미와 회복을 위한 토양개량

〔입지환경〕 이승우 (임업연구원) · 61-69면

공업화·산업화·도시화로 얻는 풍요와 편리는 화석연료 사용에 따른 대기오염을 동반하며, 그로 인한 건성·습성 산성강하물은 토양과 물을 산성화시켜 생태계의 물질순환을 교란한다. 이러한 산성화는 산림의 쇠퇴·고사를 초래하기도 해 유럽·북미·일본에서 여러 사례가 보고되었다. 국내는 아직 넓은 면적의 극심한 산림피해 기록은 없으나 1990년대 들어 국소적으로 토양산성화 관련 초기 쇠퇴증상이 대두되고 있다. 산림토양이 산성화되었다는 것은 지력을 상실해 비옥하지 않은 흙으로 변했음을, 나아가 자연생태계의 근간인 산림이 병들었음을 뜻한다. 임지 산성화의 생태적 의미를 짚고, 산성화된 임지의 지력 회복을 위한 토양개량 방안을 제시한다.

8. 전국 산림입지조사 및 수치산림입지도 구축 활용 방안

〔입지환경〕 원형규·정진현 (임업연구원) · 70-81면

산림지리정보시스템(FGIS) 구축사업의 일환으로, 산림의 입지환경·토양성질·수종 성장상태를 파악하고 토양유형별로 분류·도면화해 종합적 산림정보시스템을 구축함으로써 국토의 합리적 이용과 산림의 과학적 관리에 필요한 기초자료를 제공하기 위해, 1995년부터 산림청 주관으로 국유림은 지방산림관리청이, 사유림은 시·도(시·군) 산림과가 주체가 되어 전국 산림입지조사를 추진했다. 산림입지조사는 입지환경·토양단면·임목생장량 등 30개 인자를 조사하는 전문 업무로, 현지조사의 정확성을 높이기 위해 담당자 2주 이론교육과 토양전문가의 현지 순회 실습·기술지도도를 실시했다. 이렇게 구축된 수치산림입지도의 구축과정과 국가정책·공공분야에서의 활용 방안을 제시한다.

9. 자연 친화적 산지계류 복원기법 (II) — 복원설계 및 여러 가지 공법

〔국내외 기술정보〕 김경하 (임업연구원) · 82-94면

산지계류 복원의 두 번째 회로, 복원 설계와 여러 공법을 다룬다. 설계는 재료·에너지·진행과정을 이용해 목표를 의도적으로 구체화하는 것으로, 자연 과정과 문화적 필요를 연결한다. 다양한 토지이용 지역에서 계류복원을 성공적으로 수행하려면 계류 주변부·유역·인접 생태계가 영향을 주고받는 복잡한 경관생태계를 이해해야 한다. 계곡의 형태·연결성·공간구성은 여러 차원의 공간에서 기능의 상호관련성을 결정하며, 연결성은 서식지·생물종·군집과 생태적 과정을, 공간구성은 중·에너지·물질을 교환하는 경계부 효과를 포함한다. 화산·지진·산사태 같은 자연 교란과 홍수터 개발 같은 인위 교란이 계곡 형태를 바꾸므로, 이를 고려한 계류 복원설계와 구체적 공법을 제시한다.

10. 일본의 오존·산성비 및 토양산성화에 대한 연구동향

〔국내외 기술정보〕 이충화 (임업연구원) · 95-104면

산림쇠퇴는 세계 각지의 심각한 환경문제로, 원인·기작은 지역마다 다르지만 산성강하물에 의한 오존·산성비·산성안개·토양산성화는 유럽·북미에서 산림쇠퇴와 관련된 환경스트레스로 간주된다. 일본에서는 1960년대 도쿄·오사카 등 대도시에서 SO₂·NO₂에 의한 대기오염이 심각한 문제가 되었고, 1970년대 초 산성비·광화학산화물에 의한 가시피해가 나팔꽃 등 여러 식물에서 관찰되었다. 1980년대 이래 간토(關東)지역 삼나무 성목의 쇠퇴와 산성강하물·광화학산화물의 관계에 관심이 높아졌고, 1990년대에는 관련 용어가 신문에까지 공론화되었다. 가스상 대기오염물질과 산성강하물이 산림에 미치는 영향을 평가한 일본의 야외조사·실험연구 동향을 정리한다.

11. 중국 서부지역 사방조림 지원사업 현장 정밀조사 — 신강 위구르 자치구 투루판시

[국내외 기술정보] 안병영 (한국산지환경조사연구회 기술이사) · 105-122면

항사·사막 방지를 위한 한·중 협력은 한·중 수교 10주년을 맞아 양국의 공동 관심사인 항사문제의 원인을 조사하고 해결책을 찾는 공동 프로젝트다. 유엔 사막화방지협약(UNCCD, 1994) 가입과 중국의 서부 대개발 전략을 배경으로, 중국 국가임업국과 한국 KOICA의 협약에 따라 5개 사업구가 선정되었고 신강성 투루판지구가 그중 하나로 선정되었다. KOICA는 2000년 4월 현장답사, 2001년 예비조사, 2002년 7월 업무협의를 거쳤으며, 연강수량이 극히 적은 투루판지구의 사막조림지에 대한 정밀 토양조사와 조림계획을 소개한다. 건조·사막화 지역의 입지 특성에 맞는 사방조림 지원사업의 추진 배경과 현장 정밀조사 결과를 정리한다.

12. 우리나라 국유림 경영관리에 대한 제안

[제언] 최정기 · 123-126면

국유림은 국민의 산림으로서 경제적 기능뿐 아니라 국토보전·수원함양·산림휴양·생물다양성 보전 등 공익적 기능을 폭넓게 수행하므로, 그 특성에 맞는 체계적 경영관리가 필요하다. 이 글은 우리나라 국유림 경영관리의 현황과 문제점을 짚고, 국유림의 공익적·경제적 기능을 조화시켜 지속가능하게 관리하기 위한 개선 방향과 제도적·실무적 제안을 담고 있다. 국유림이 현 세대는 물론 후손이 지속적으로 혜택을 누릴 수 있는 자산이 되도록 경영관리 체계를 정비할 것을 제안한다.

13. 북한의 식량사정과

사방조림을 통한 지원 필요성

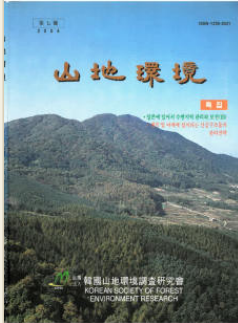
[제언] 이태수 (농학박사) · 127-131면

북한의 산림통계는 정확히 알려지지 않아 남한에서는 항공사진 판독 등으로 추정하는데, 산림청 자료에 따르면 2000년 말 기준 북한 산림면적은 916만ha이고 그중 18%인 163만ha가 개간·벌목으로 황폐화된 것으로 추정되며 사방사업이 필요한 지역도 10만ha 이상으로 파악된다. 한국농촌경제연구원 조사로는 조림 필요 면적이 206만1,000ha, 사방 대상지 17만7,000ha, 사방댐 대상 1,900여 개소이며, 사업비는 최소 2조220억~최대 8조2,363억 원, 연인원 1억7,295만 명과 묘목 7억 본이 필요한 것으로 추산된다. 1980년대 이후 심각해진 북한의 산림파괴 실태를 짚고, 사방조림을 통한 대북 지원의 필요성을 제안한다.



땅끝탑 기념촬영

「산지환경」 제7호 · 2004



제7호 (2004)

산림정책 방향(2004)으로 문을 열고, 수원함양 보안림제도와 산림사업이 산림 토양에 미치는 영향을 다뤘다. 산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐 경관향상 기법(공동연구)과 중국 서부 사방조림 추진현황 등 경관·해외사업 성과가 부각되었다.

수록 연구·기고 9편

01	2004년도 산림정책 방향	김남균
02	우리나라 수원함양 보안림제도에 대한 고찰	김사일
03	지구규모의 환경 파괴와 토양	이원규
04	일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(III) — 방재적 입장에서의 수변림의 취급방법과 평가	전근우
05	계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 관리 전략	박재현
06	산림사업관리가 산림토양에 미치는 영향	김춘식
07	뉴질랜드 라디아타 소나무의 지속가능한 조림	구창덕
08	산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발	안병영·최경·오종환·홍한표
09	중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황	최경

1. 2004년도 산림정책 방향

〔산림정책〕 김남균 (산림청) · 5-13면

2004년 산림청의 산림정책 방향과 중점 추진과제를 제시한 글이다. 세계평화와 빈곤 탈출이 21세기의 화두가 된 시대적 배경 아래, 지속가능한 산림경영을 기조로 산림자원의 육성·관리, 산림의 공익기능 증진, 산지의 합리적 보전과 이용, 산림 재해 방지, 산촌 진흥과 임업인 지원 등 그해 정책의 목표와 방향을 정리한다. 국민이 요구하는 다양한 산림의 편익을 충족시키면서 임업의 경쟁력을 높이는 방향으로 산림정책을 추진하고자 하는 산림청의 계획을 담고 있다.

2. 우리나라 수원함양 보안림제도에 대한 고찰

〔논단〕 김사일 (한국산지환경조사연구회
자문위원) · 14-22면

물은 모든 생물의 생존에 필수 자원이지만, 유엔환경계획(UNEP)은 2025년 세계 75억 인구 중 30억 명이 물 부족으로 고통받을 것으로 예측했고, 유엔은 2003년을 ‘세계 물의 해’로 선포했다. 국제인구영향연구소 발표에서 우리나라는 물 부족 국가군에 포함되며, 연간 총 강수량 1,283mm 중 약 70%가 여름철에 집중되어 대부분을 이용하지 못한 채 하천으로 흘러보낸다. 이 물을 저장했다가 이용하는 것은 생존을 위한 지상과제로, 그 해결은 투자비용이 적고 지속적 효과를 기대할 수 있는 산림의 수원함양 기능 증진에 의존할 수밖에 없다. 전 국토의 65%가 산림인 우리나라의 수원함양 보안림제도를 고찰하고 그 확충·관리 방향을 제시한다.

3. 지구규모의 환경 파괴와 토양

〔논단〕 이원규 (한국산지환경조사연구회 이사) · 23-27면

광릉시험에서 2001년 이후 리기다소나무 푸사리움 가지마름병이 확산되고 전나무가 숲속에서 원기를 잃어가는 등 이전에 없던 병해충 피해가 나타나고, 동해에서는 한류성 어종이 줄고 난류성 어종이 자리바꿈하는 현상이 보도되었다. 이 모두가 지구온난화의 영향으로 보이는 시점에서, 松井健의 『환경토양학』을 인용해 지구온난화가 임업에 어떤 결과를 초래하고 예상 피해에 어떻게 대응할 것인가의 관점에서 살핀다. 지구 탄생 46억 년 동안 태양 에너지와 조산·화산 활동의 상호작용으로 토권·수권·대기권이 형성되어 생명이 탄생·진화했음을 짚고, 지구규모의 환경 파괴가 토양에 미치는 영향과 그 대응을 고찰한다.

4. 일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(III) — 방재적 입장에서의 수변림의 취급방법과 평가

〔특집〕 전근우 (강원대학교 교수) · 28-34면

수변지역은 다양한 생태적 기능과 함께 방재적으로도 매우 중요한 공간이다. 일본사방학회가 발간한 『수변지역 포인트 북 — 앞으로의 관리와 보전—』(1999)을 토대로, 앞선 두 회에서 수변지역의 구조·기능, 관리 기본사항, 보전·이용, 수변림의 갱신형태·복원기술을 다룬 데 이어, 이번에는 ‘토사유입에 유의한 수변지역의 취급방법’과 ‘방재적 입장에서 본 수변림의 평가’를 정리한다. 수변지역은 하천으로 유입하는 토사를 억제하는 완충지대 역할을 하므로 넓을수록 완충효과가 크지만, 토사유입 방지에 한정한면 지나치게 넓을 필요는 없다. 이 연구는 산림청 지원 ‘환경친화적인 사방공법 정립에 관한 연구’(2002)의 일부다.



2004년 회의



조림지 현장협의

5. 계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 관리 전략

〔특집〕 박재현 (진주산업대학교 교수) · 35-67면

앞 호의 인공구조물 순기능·역기능 고찰에 이어, 계곡·야계에 설치되는 인공구조물의 관리 전략을 다룬다. 계류·하천 복원사업은 계류·하천 시스템의 물리적 동역학 특성을 반드시 고려해야 하며, 하상이 암반인 경우를 제외한 모든 계류·하천은 유수과정으로 경계가 형성·변화하는 충적하천의 특성을 따른다. 유역은 강수를 모아 수문학적 상호작용으로 계류·하천의 물리·화학·생물학적 특성에 영향을 주고 물·유사·유기물을 공급하는 계류복원의 핵심 요소다. 제방과 하상으로 구성된 계류·하천의 동수역학과 분류시스템에 근거해, 이미 설치된 사방댐 등 인공구조물을 생태·방재 측면에서 어떻게 관리·보완할 것인가의 전략을 제시한다.

6. 산림사업관리가 산림토양에 미치는 영향

〔입지환경〕 김춘식 (진주산업대학교 산림자원학과) · 68-72면

여러 산림사업관리가 산림토양에 미치는 영향은 세계 여러 기후대에서 유사성을 가지며, 특히 북반구에서는 토양 동결·강설량·낮은 토양온도·두꺼운 임상층 발달 등으로 토양특성에 상당한 변화가 초래된다. 임목을 벌채하면 목재에 함유된 상당량의 양분이 임외로 방출되는데, 전임목 수확(whole-tree harvesting) 시 양분 손실이 특히 크다. 예를 들어 건물량 약 107ton/ha의 65년생 가문비나무임분에서 수간·수피에 든 질소·인·칼륨·칼슘·마그네슘 등 다량영양분과 전체 임목의 양분량을 비교해 수확에 따른 손실 규모를 제시한다. 임목수확·기계적 지존작업 등 산림사업이 토양 양분·물리성에 미치는 영향을 개략적으로 고찰하고, 토양생산력 유지를 위한 시업관리를 논한다.

7. 뉴질랜드 라디아타 소나무의 지속가능한 조림

〔국내외 기술정보〕 구창덕 (충북대학교 산림과학부 조교수) · 73-88면

라디아타소나무(Pinus radiata)는 뉴질랜드가 선택한 나무로, 약 180만ha의 인공조림지 중 약 90%인 160만ha를 차지한다. 관련 임산물 수출액은 36억5천만 NZ\$로 낙농에 이어 두 번째로 중요하며, 현재 연간 벌채수확량 1,900만m³가 20년 후 2배로 늘 것으로 예상된다. 뉴질랜드는 이 소나무를 지속가능하고 재생산 가능하며 고유수종을 대체할 목재자원으로 보고, 매 25년마다 조림·수확하며 산림을 감소시키지 않고 계속 수확할 수 있도록 연구개발을 촉진한다. 우리나라는 뉴질랜드의 3번째 임산물 수입국(원목 위주)이다. 라디아타소나무의 지속가능한 조림·경영 체계를 소개하며 우리 조림에 주는 시사점을 짚는다.



임원회의

8. 산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발

(국내외 기술정보) 안병영·최경·오종환·홍한표 (한국산지환경조사연구회) · 89-118면

구한말·일제강점기의 무제한적 도·난벌로 전국 산지가 황폐해져 유출토사로 개울바닥이 평지보다 높아지는 천정천(天井川) 현상이 곳곳에서 나타났고, 이를 막기 위해 1970년대부터 본격적인 산지사방공사가 실시되어 황폐산지가 녹화되었다. 그러나 근래에는 토석류에 의한 산사태 피해가 극심해, 2002년 태풍 ‘루사’의 산지재해도 대부분 토석류 산사태였다. 토석류 피해의 주 무대인 계류(凹地)는 봉적·퇴적으로 토층이 깊게 형성되어 집중호우 시 상류 산사태가 토석류로 이어진다. 이를 막는 사방댐이 필요하나 콘크리트 댐은 경관을 해치므로, 산림경관을 보전하면서 토석류를 제어할 수 있는 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발을 다룬다.

9. 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황

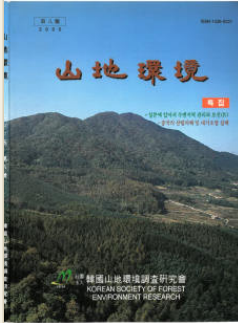
(국내외 기술정보) 최경 (한국산지환경조사연구회) · 119-131면

중국 서부지역 사방조림 지원사업은 중국 서부 대개발의 일환으로 이동사구 고정 등 사막화 방지를 통한 생태환경 개선, 수원보호림 조성을 통한 수원함양 기능 개선, 인적교류를 통한 정보 교환, 사막화방지 신기술 개발을 위해 1998년 11월 김대중 대통령 방중 시 한·중 공동성명 합의로 이루어졌다. 2000년 1·2차 조림사업지 타당성조사로 감숙성 백은시·북경 밀운현·신강성 투루판시·내몽고 톡로스 등 4개 지역이 선정되었고, 2001년부터 5년간 5개 지역 500만 달러 규모의 예산이 확정되었다. 다만 회의록 체결과 세부 추진계획 협의가 늦어져 실제 사업은 2003년부터 시작되었다. 사업의 추진경위와 입지개황, 사업내용 및 추진 실적을 소개한다.



사방조림 대상지 답사

「산지환경」 제8호 · 2005



제8호 (2005)

'숲다운 숲, 산림복지국가' 비전과 함께 전국산림입지조사 성과·수치산림입지도 활용이 정점을 찍은 호. 백두대간 보호법 등 제도 현안과 중국 산림피해·서부 사방조림 성과, 북한 복구전략, 산사태 지질원인·산불 토양변화 등 재해 연구가 두루 실렸다.

수록 연구·기고 14편

01	숲다운 숲을 가꾸어 산림복지 국가를 이룩합시다	조연환
02	백두대간 보호에 관한 법률의 허와 실	김사일
03	경기도 산지전용 현황과 관리대책	황인표
04	산불피해지 수토보전기능 실태 및 조기회복 방안 — 청양 산불피해임지를 중심으로	정용호
05	전국산림입지조사 성과와 수치산림입지도 구축	정진현
06	수치산림입지도의 효율적인 활용방안 제시	안병영
07	일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(IV)	전근우
08	중국의 산림피해 및 대기오염 실태	이충화
09	중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황과 성과(I)	최경·안병영
10	북한의 산림황폐 실태 및 복구 전략	박재현
11	산사태의 지질학적 원인	박경·임주훈·이명보
12	산불로 인한 산림토양의 변화	이계한
13	산림경영을 위한 입지와 임분형 구분 — 독일 바덴-뷔르템베르크주 사례	배상원
14	임도시설시 고려하여야 할 사항	윤하궁

1. 숲다운 숲을 가꾸어 산림복지 국가를 이룩합시다

〔산림정책〕 조연환 (산림청장) · 3-9면

2005년 새해를 맞아 산림청장이 전국의 산림가족과 국민에게 전하는 산림정책 메시지다. 지난 한 해 변화와 혁신을 화두로 현장·기술·참여 임정(林政)을 통해 고통받는 숲을 숲다운 숲으로 만들어가는 기틀을 다졌음을 돌아본다. 100여 회가 넘는 숲가꾸기 현장토론회를 열고 민·관 합동 전문가의 기술지원과 자문으로 우리 숲을 정확히 진단해 최적의 경영·관리방향을 설정하고 집행하는 체계를 갖춘 것을 산림정책 선진화의 촉매로 평가한다. 숲가꾸기를 통해 건강한 숲을 만들고, 그 숲이 맑은 물과 깨끗한 공기, 휴양과 문화의 공간으로 국민 삶의 질을 높이는 산림복지 국가를 이룩하자는 비전을 제시한다.

2. 백두대간 보호에 관한 법률의 허와 실

〔논단〕 김사일 (본회 자문위원) · 15-18면

백두대간을 잘 보전하자는 데 이의를 제기할 사람은 없으며, 「백두대간 보호에 관한 법률」의 목적(제1조)도 무분별한 개발행위로 인한 훼손을 방지해 건전하게 보전하고 쾌적한 자연환경을 조성하는 데 있다. 그러나 지금까지 백두대간의 많은 부분이 훼손된 것은 각 부처가 법률 제정 시 산림에 관계되는 부분에서 산림법을 배제했기 때문이라고 본다. 본법이 백두대간 보호에 관한 한 모든 법률에 우선하도록 한 것은 진일보이지만, 애초 산림법 제정 당시 산림에 관한 한 산림법이 모든 법률에 우선한다고 했더라면 별도 입법 없이도 난개발을 막을 수 있었으리라는 때늦은 후회를 담아, 새 법률의 성격과 한계를 조목조목 짚는다.

3. 경기도 산지전용 현황과 관리대책

〔논단〕 황인표 (경기도 산림복지과장) · 19-25면

우리나라 산림은 전 국토의 64%인 6,404천ha이며, 그 중 경기도 산림은 537천ha로 전국의 8.4%로 비교적 적다. 그러나 수도 서울을 감싼 지리적 여건으로 산지개발 압력이 한층 가중되어, 경기도는 최근 5년간 산지전용면적이 9,757ha(여의도 약 11.5배, 축구장 9,000배)로 연평균 약 1,950ha의 산림이 훼손되고 있다. 숲의 공익적 기능을 금전으로 환산하면 49조 9,510억 원으로 국민총생산의 10%, 국민 1인당 약 106만 원에 해당한다. 웰빙문화와 주5일제로 산을 찾는 시민이 늘어나는 인식 변화 속에서 바람직한 산지이용을 고찰하고, 경기도가 앞으로 꾸려나갈 산지정책 방향을 모색한다.



2004년 산지환경 캠페인

4. 산불피해지 수토보전기능 실태 및 조기회복 방안 — 청양 산불피해임지를 중심으로

〔논단〕 정용호 (국립산림과학원 임지보전과장) · 26-37면

산림유역의 물 유출은 토양 상태에 크게 좌우된다. 산불로 입목이 소실되면 녹색댐 기능의 주역인 산림토양을 생성·보존하는 장치가 사라져 녹색댐 기능이 급격히 저하되고, 입목이 완전 소실될 정도의 산불이 지나간 산지는 낙엽과 유기물까지 상승기류로 날아가 광물질 토양이 노출된다. 정상 산림의 녹색댐 기능 증진이 침투·저류구조 개선에 초점을 두는 데 비해, 산불 유역은 토양층의 조속한 기능 회복으로 유출을 안정시키는 것이 목표다. 청양 산불피해임지를 대상으로 수토보전기능의 실태를 진단하고, 지표를 고정하고 토층의 구조적 안정을 도모하는 조기회복 방안을 제시한다.

5. 전국산림입지조사 성과와 수치산림입지도 구축

〔특별기고〕 정진현 (국립산림과학원, 농학박사) · 38-48면

지속가능한 산림경영에는 산림의 다양한 기능을 종합 평가해 효율적으로 발휘시키는 관리체계가 요구되나, 방대한 면적과 복잡한 지형·지질·식생을 전 국토 대상으로 과학적으로 분석하는 일은 불가능하게 여겨져 왔다. 그러나 괄목할 만큼 발전한 GIS 프로그램이 막대한 자료의 분석·관리를 가능케 하면서 종합적 이용·보전 전략 수립의 길이 열렸다. 산림입지조사는 1995년부터 추진된 NGIS 구축과 연계해 산림지리정보시스템(FGIS) 구축의 일환으로, 국토의 합리적 이용과 산림의 과학적 관리에 필요한 기초 자료를 제공할 목적으로 수행되었다. 전국산림입지조사의 성과와 이를 바탕으로 한 수치산림입지도 구축 과정을 정리한다.

6. 수치산림입지도의 효율적인 활용방안 제시

〔특별기고〕 안병영 (한국산지환경조사연구회) · 49-51면

산림입지조사는 1988년부터 2002년까지 15년간 산림 공무원의 기술과 피와 땀이 섞인 노력의 결정체로, 임업사에 길이 남을 업적이다. 임업기술이 총집결된 산림입지조사 총설 발간을 앞두고, 현지조사 요원과 국립산림과학원 임지보전과, 산림청 산지정책과·정보통계과 직원들의 노고에 감사를 표하며, 산림입지도의 효율적 활용방안을 제시한다. 산림시책·산림영향평가·국토관리 기본계획에의 활용, 각종 사업계획 수립의 기초자료, 임지환경·토양형에 따른 적지적수 조림수종 선택, 임지생산력 파악을 통한 임지가치 평가 등 임업 전반에 걸쳐 이 위대한 성과를 활용·보급하는 구체적 방안을 짚는다.

7. 일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(IV)

〔특집〕 전근우 (강원대학교 교수) · 52-55면

일본사방학회 『수변지역 포인트 북』을 토대로 이어온 수변지역 관리·보전 연재의 네 번째 글이다. 앞선 세 회에서 수변지역의 구조·기능, 관리 기본사항, 보전·이용, 방재적 관점의 취급·평가를 다룬 데 이어, 이번에는 수변지역의 관리·보전을 종합해 마무리한다. 수변지역이 생태적으로 다양하면서 방재적으로도 완충 역할을 하는 공간임을 재확인하고, 앞으로 우리나라 수변지역의 관리와 보전에 일본의 경험을 어떻게 적용할 것인가의 방향을 정리한다. 산림청 지원 ‘환경친화적인 사방공법 정립에 관한 연구’의 연장선에 있는 연재의 결론에 해당한다.

8. 중국의 산림피해 및 대기오염 실태

〔논단〕 이충화 (국립산림과학원) · 56-61면

최근 유럽·북미에서 산림쇠퇴현상이 급속히 확대되어 심각한 사회문제가 되었고, 동아시아에서도 일본의 삼나무·전나무림과 중국 마미송(Pinus massoniana)림의 고사·쇠퇴가 보고되고 있다. 우리나라에서는 산성강하물에 의한 대규모 산림피해가 아직 보고된 바 없으나, 산성비 등이 토양에 유입되면 장래 토양 산성화로 산림생태계에 악영향을 미칠 우려가 있다. 중국은 세계 10대 오염도시 중 9개가 산재하고 SO₂ 발생량이 동아시아 5개국 총량의 85%를 차지하며, 산업화·도시화에 따라 대기오염물질 방출이 급증하고 있다. 사천성 중경시 남산의 약 2,000ha 마미송림이 1982년경부터 쇠퇴한 사례 등 중국의 산림피해와 대기오염 실태를 살핀다.

9. 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황과 성과(I)

〔국내외 기술정보〕 최경·안병영 (한국산지환경조사연구회) · 62-91면

중국 서부지역 사방조림 지원사업은 한·중 조림협력 사업으로 2001년부터 2005년까지 5개년에 걸쳐 수행하기로 되어 있으며, 2005년이 마지막 해에 해당한다. 사업대상지는 내몽고 톨루시, 감숙성 백은시, 신강성 투루판시, 영화회족자치구 평라현, 귀주성 귀양시 수문현 등 5개 지역으로, 사업의 성공성·홍보성·교통·전기·수자원 이용 등 입지조건을 감안해 선정되어 각 지역 모두 상징성이 크고 성공률도 높게 평가된다. 이 사업은 중국 정부가 추진하는 서부지역 이동사구 고정 등 사막지역 생태환경 개선사업의 일환으로, 1998년 11월 김대중 대통령 방중을 계기로 시작되었다. 사업의 추진경위, 사업지와 규모, 지역별 추진현황과 성과를 소개한다.

10. 북한의 산림황폐 실태 및 복구 전략

〔논단〕 박재현 (국립진주산업대학교 산림자원학과 교수) · 92-109면

한국전쟁 이후 북한의 산림현황·제도·정책 자료는 일부 소개되었으나, 산림황폐화의 실태는 거의 알려져 있지 않다. 산림황폐화는 지피식생이 오랜 기간에 걸쳐 소멸·파괴되고 토양침식이 일어나 강우 시 토사가 유실되는 지역으로, 자연 회복이 불가능하고 토심이 얕으며 C층 토양이 드러나 초본·목본 피복도가 40% 미만인 상태를 말한다. 북한의 산림황폐는 농업생산기반·식량 사정과 밀접하게 얽혀 있으며, 구조적 식량난은 1946년 3월 토지개혁을 시발점으로 본다. 토지 집단화로 노동능력이 저하되고 식량 부족이 심화되면서 다락밭 개간 등 산림 훼손이 이어진 과정을 짚고, 북한 산림황폐의 실태와 남북협력을 포함한 복구 전략을 제시한다.

11. 산사태의 지질학적 원인

〔논단〕 박경·임주훈·이명보 (성신여자대학교) · 110-121면

산사태는 오랜 시간에 걸친 암석·사면지형의 지속적 변형, 단층·절리·구조선 등 지질구조에 의해 서서히 진행되므로, 사전에 지속적 연구가 있어야 대비책을 세울 수 있다. 국내 지형·지질 관련 자연재해 연구는 실용성을 갖추기에는 장기적·체계적 조사가 부족하고, 기존 지반붕괴 원인의 구체적 연구와 자료정리가 미흡해 재해 예측이 사실상 불가능한 실정이다. 우리나라 산림지역 산사태는 화성암·변성암에서 90.3%, 퇴적암에서 9.7%가 발생하며, 모암 분포상 화성암·변성암이 전체의 76%를 차지해 산사태에 취약하다. 지질학적 관점에서 산사태의 발생 원인을 분석하고, 모암·지질구조를 고려한 예측·대비의 필요성을 제기한다.



임원회의

12. 산불로 인한 산림토양의 변화

(논단) 이계한 (전남대학교 임학과) · 122-129면

산불은 목재자원 손실이라는 일차적 피해뿐 아니라, 초본·관목·낙엽과 토양 유기물의 연소로 지표가 노출되어 토사유출·수자원 오염·산사태 같은 심각한 2차 재해를 일으킨다. 토양 양분과 미생물이 소실되어 생태계 순환이 붕괴되면 회복에 오랜 세월이 걸린다는 점이 산불의 심각성을 더한다. 우리나라 산불피해지역의 생태계 복원계획 수립에 참고가 되도록, 대규모 산불 다발지역인 미국 북부 로키산맥 산림에서 수행된 여러 연구 중 산불이 산림토양에 미치는 영향을 규명한 결과를 정리한다. 산불의 열에 의한 직접적 영향과 토양 유기물 소실에 의한 간접적 영향으로 나누어, 산불에 따른 산림토양의 물리·화학·생물학적 변화를 고찰한다.

13. 산림경영을 위한 입지와 임분형 구분

— 독일 바덴-뷔르템베르크주 사례

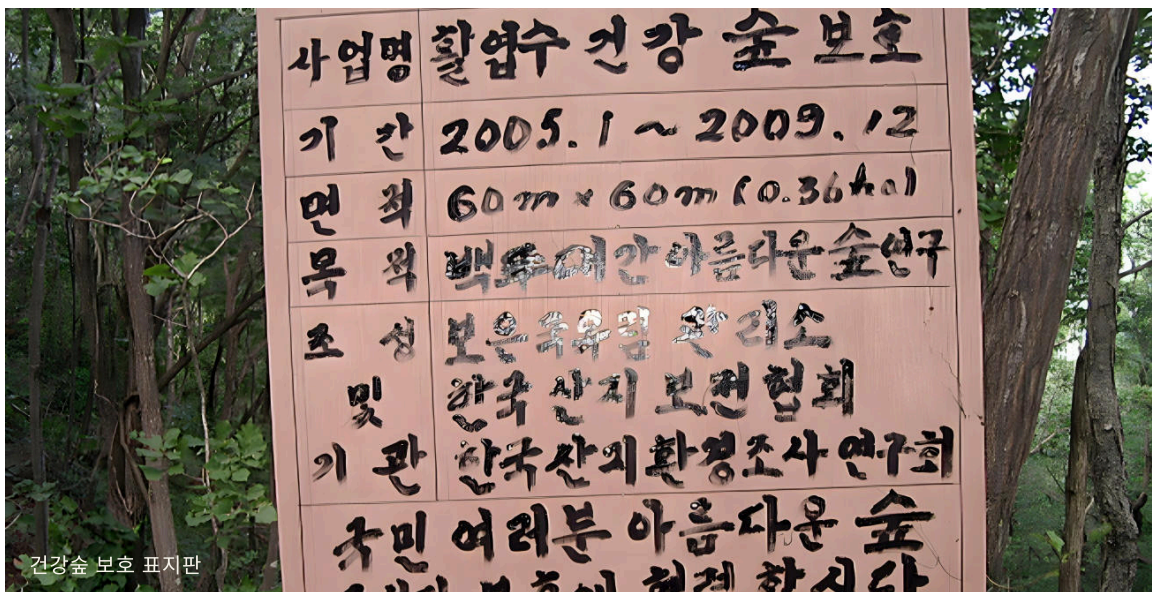
(국내외 기술정보) 배상원 (국립산림과학원
산림생산기술연구소) · 130-137면

경영체로서 입업경영에 기본적으로 필요한 계획은 영림 계획이며, 독일은 지방자치주마다 작성방법이 다르다. 바덴-뷔르템베르크주는 영림계획서 작성 시 산림입지도·산림기능도·산림비오통도·현임상도·산림발달임상도(경영 목표임상도)를 함께 제작한다. 산림입지도는 입지에 따른 경영목표·조림수종 선정·생산목표 설정에 필요한 자료이고, 산림발달임상도는 현 임상을 자연력을 바탕으로 관리해 최종적으로 도달해야 할 숲을 나타내는 임분경영의 단위다. 조림수종과 경영목표가 산림입지에 좌우될 만큼 입지가 큰 비중을 차지함을 보이며, 광역생장권역·생장구역·산림생장구 등으로 입지를 구분하는 독일의 사례에서 우리 산림경영을 위한 입지·임분형 구분의 시사점을 끌어낸다.

14. 임도시설시 고려하여야 할 사항

(국내외 기술정보) 윤하광
(경기도산림환경연구소) · 138-146면

우리나라 임도는 1965년 광릉시험림에 인력으로 6.5km를 시설한 이래 1990년대 초부터 본격화되어 2003년 말 현재 15,510km, 7,940억 원을 투자한 결과 ha당 2.42m의 임도밀도를 보이며 산림경영 기반시설로 중추적 역할을 한다. 그러나 독일 40m, 호주 18m, 일본 4.9m에 비해 우리는 2.42m로 매우 낮아, 국토의 65%가 임야인 여건과 산림경영 촉진을 위해 계속 확충이 필요하다. 임도밀도가 ha당 10m 증가하면 임내 접근거리를 27~30% 단축하고 집재비를 30~37%, 연간 산림경영비용을 24~29% 절감하는 등 효과가 크다. 노선 선정·배수·사면안정·환경훼손 최소화 등 임도 시설 시 반드시 고려해야 할 기술적·환경적 사항을 정리한다.



건강숲 보호 표지판

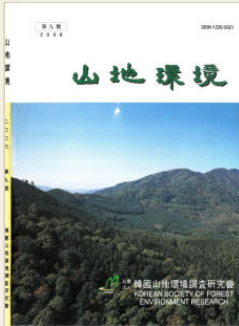


1996 · 창립 기념



2004년 · 회의

「산지환경」 제9호 · 2006



제9호 (2006)

조사연구 성과와 해외사업이 가장 풍성했던 호. 중부지역 산림건강 모니터링, 동해광산 북구지 생태조사, DMZ 유존군락, 광릉 천연림 소나무 보존, 제주 입지환경조사가 대거 수록됐고, 중국 서부·미얀마·북경 종합경영으로 국제 협력이 본격화되었다.

수록 연구·기고 12편

01	축사 — 한국산지환경조사연구회 창립 10주년	김성훈·서승진
02	우리나라 산림정책 현안과 과제 — 공익기능 증진과 산주권익	김사일
03	수목을 이용한 환경 오염지 정화기술	이충화
04	2005년 중부지역 산림건강 모니터링 조사연구	오종환 등
05	동해광산 북구지역의 생태환경 조사연구	최경 등
06	비무장지대에 인접한 민통선지역의 유존군락 및 산림이용실태 조사연구 — 경기도 김포시·파주시·연천군	안병영 등
07	광릉시험림의 천연림 소나무 보존대책 — 정밀조사 결과 보고	안병영·최경·홍인표·김정환
08	산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발	안병영 등
09	제주시시험림 서귀포 상효지역 산림입지환경 조사연구	안병영·최경·홍인표·김정환
10	중국 서부지역 사방조립 지원사업 추진현황과 성과	최경·안병영 외
11	미얀마 중부지역 산림녹화 시범단지 조성사업	류택규·최경·김정환·이우균
12	중국 북경지구 산림종합경영 시범사업	최경 외

1. 축하 — 한국산지환경조사연구회 창립 10주년

(축사) 김성훈·서승진 · 12-13면

한국산지환경조사연구회 창립 10주년을 맞아 실린 두 편의 축하사. 첫 축하사는 1996년 설립 이래 온갖 역경 속에서도 회원들이 혼연일체가 되어 산림행정 발전에 기여해 왔음을 기리고, 특히 1995년부터 추진한 '전국 산림입지조사'에 직접 참여해 산림의 과학적·효율적 관리에 이바지한 공을 높이 평가하며, 10여 년의 활동 자료를 모아 회지 「산지환경」을 발간하게 된 것을 뜻깊게 여긴다. 서승진의 축하사는 2004년 산지보전협회를 맡으며 연구회의 존재와 그 중요성을 인식하게 되었음을 밝히고, 류택규 회장을 비롯한 회원들의 노고를 치하하며 앞으로의 발전을 기원한다.

2. 우리나라 산림정책 현안과 과제 — 공익기능 증진과 산주권익

(산림정책) 김사일 (본회 자문위원) · 14-20면

과거 우리 산림은 대부분 황폐해 임업경제활동은 엄두도 낼 수 없는 형편이었다. 1980년대 초반까지 치산녹화 10개년계획으로 헐벗은 산을 녹화해 전국 산림의 완전녹화를 달성했고, 1980년대 중반부터는 이를 산림자원화 10개년계획으로 전환해 숲가꾸기·병충해방제·임도시설 등 산림자원 육성에 매진했다. 이제 임업경제활동을 전개할 단계에 이르렀으나, 많은 산림이 보안림·국립공원·문화재보호구역·수목원·백두대간보호구역 등 법정보호구역으로 지정되어 사실상 임업활동을 할 수 없게 되면서 산주들에게 큰 실망을 안겼다. 어떤 경우에도 산주의 권익은 보장되어야 함을 강조하며, 공익기능 증진과 산주권익의 조화라는 관점에서 산림정책의 현안과 과제를 짚는다.



2006년 제10차 정기총회



2006년 중국 연수생 초청교육

3. 수목을 이용한 환경 오염지 정화기술

(논단) 이충화 (국립산림과학원) · 21-24면

여러 유기·무기 오염물질에 의한 저농도·광범위한 토양·수질오염이 세계 각처에서 심각한 환경문제가 되고 있다. 이런 오염의 정화는 종래의 물리·화학적 처리만으로는 대응이 곤란하고 축적에 따른 사회적 비용도 급증하기 때문에, 식물을 이용한 Phytoremediation 기술이 주목받고 있다. Phytoremediation은 식물이 유해물질을 흡수·축적·분해하는 기능을 이용해 오염된 토양·수질을 복원·정화하는 기술로, 식물(Phyto-)과 복원(Remediation)을 합친 말이다. 식물이 뿌리로 수분·양분을 흡수하는 능력과 근권의 근균·미생물과의 공동작업을 활용해 토양·지하수에서 유해물질을 제거하는 원리를 설명하고, 수목을 이용한 환경 오염지 정화의 가능성과 적용 방향을 제시한다.

4. 2005년 중부지역 산림건강 모니터링 조사연구

(조사연구) 오종환·최경·안병영·홍인표·홍한표·연정수·장영기·김종호·이대호·임용호·김정환
(한국산지환경조사연구회) · 25-30면

숲은 인류문명 발전에 필요한 자원이자 많은 생체체의 생활터전으로, 문명 발전과 인구밀도 증가에 따라 산림의 자원적·환경적·사회적 가치에 대한 요구가 높아지고 있다. 이에 1990년대부터 선진국을 중심으로 산림의 생산성·건강성·지속성 유지·증진을 위한 산림건강 모니터링이 활발히 진행되어, 산림생태계의 현존 상태와 건강도, 경시적 변화 추이를 조사·분석해 국민에게 전달함으로써 산림의 중요성과 관심을 높이려 한다. 전국 산림생태계의 건강도와 산림실패 인자를 조사해 지속가능한 산림경영에 필요한 자료를 제공하고자, 경기·충남북 산지 중 백두대간 2개소, 일반산지 4개소, 훼손산지 2개소를 선정해 64개 plot를 조사한 2005년 중부지역 모니터링 결과를 보고한다.

5. 동해광산 복구지역의 생태환경 조사연구

[조사연구] 최경·전승훈·이상돈·장석기·안병영·차윤정·최정락·오상훈·김종호·김학규·조희선·조미림·박석균
(한국산지환경조사연구회·경원대·이화여대·원광대) · 31-46면

석회석 광물자원의 생산·활용은 국가 기간산업으로 건설사업에 중요한 몫을 차지하지만, 석회석광산 개발은 규모가 대규모적이고 자연환경을 훼손해야 한다는 문제를 안고 있다. 효율적인 국토이용은 개발과 보전이 조화를 이루어 장기적으로 생태적 안정화가 이루어져야 한다. 개발된 광산의 복구지역이 시간 경과에 따라 어떻게 식생을 회복하고 생태적으로 안정되어 가는지를 규명하고자, 한국산지환경조사연구회와 경원대·이화여대·원광대가 공동으로 동해광산 복구지역을 대상으로 토양·식생·생태환경을 조사·분석한다. 광산개발지의 친환경적 복구와 생태 복원을 위한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 한다.

6. 비무장지대에 인접한 민통선지역의 유존군락 및 산림이용실태 조사연구 — 경기도 김포시·파주시·연천군

[조사연구] 안병영·홍인표·오종환·최경·이대호·박정신·이승호·조현국·김성식 (한국산지환경조사연구회) · 47-61면

남북 교류가 가시화되는 가운데, 1953년 휴전 이후 비무장지대와 접경지역은 약 50여 년간 격리되어 생태계 연구 대상으로 전 세계의 주목을 받으며 합리적 보전·관리에 대한 인식을 새롭게 하게 되었다. 비무장지대와 민통선지역은 그동안 군사활동에 의한 시계정소 벌채와 일부 산불이 있었으나, 다양한 생태경관을 형성해 동물·곤충·조류·식생이 어우러져 사는 서식처로서 생태계 보전가치가 크다. 경기도 김포시·파주시·연천군의 민통선지역을 대상으로 오래도록 남아 있는 유존군락과 산림이용실태를 조사해, 접경지역 산림생태계의 현황을 규명하고 합리적 보전·이용 방향을 제시하기 위한 기초자료를 마련한다.

7. 광릉시험림의 천연림 소나무 보존대책 — 정밀조사 결과 보고

[조사연구] 안병영·최경·홍인표·김정환
(한국산지환경조사연구회) · 62-72면

광릉시험림 죽엽산을 주봉으로 한 일대는 소나무 미림(美林)이 주종을 이루었으나, 1960~70년대 솔잎혹파리 창궐로 많은 소나무가 벌채되었고 현재 남은 70년 이상 노령림도 쇠퇴해 시험림 내 소나무림이 존재가치를 상실할 위기에 처했다. 이는 광릉시험림만의 문제가 아니라 한반도 소나무 존폐가 달린 문제로, 우리나라 대표적 산림의 본산이자 이를 책임진 산림생산기술연구소 광릉시험림의 소나무림 보존대책이 절실히 요구된다. 우수한 유전형질을 지녀 보존가치가 큰 이 소나무림의 소나무 상태와 입지를 정밀조사해, 후계림 조성을 포함한 구체적 보존대책을 강구하기 위한 조사 결과를 보고한다.



8. 산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발

[조사연구] 안병영·오종환·홍인표·연정수·김정환·장영기·임웅호·이대호·박정신 (한국산지환경조사연구회) · 73-82면

포항산업과학연구원(RIST)이 주관하고 한국산지환경조사연구회와 서울대학교가 참여한 농특과제 ‘새로운 치산구조물 철강재 사방댐의 개발 및 환경친화적 적용체계에 관한 연구(2001.9~2003.8)’ 중, 연구회가 수행한 철강재 사방댐의 주변 환경 조화 녹화기법 연구 결과를 요약한다. 우리 산림은 대부분 경사가 급한 험준한 산지에 있어 집중호우 시 토사가 대량 유출되어 산지계류 생태계에 심각한 피해를 준다. 일제와 6·25를 거치며 숲이 파괴된 산지는 장마철마다 토사유출로 농경지 매몰과 인명피해로 이어졌고, 1970년대부터 산지사방공사가 시작되었다. 콘크리트 댐이 해치는 경관을 보완할 철강재 사방댐을 주변 환경에 조화시키는 경관향상·녹화 기법을 개발한다.

9. 제주시험림 서귀포 상호지역 산림입지환경 조사연구

[조사연구] 안병영·최경·홍인표·김정환
(한국산지환경조사연구회) · 83-89면

제주시험림의 입지환경과 토양특성을 구명해 지속가능한 산림경영 기반 구축과 과학적 이용계획 수립의 기초자료를 제공하고자, 2005년 서귀포 상호지역을 조사한 결과를 정리한다. 서귀포 시험림의 지질은 용암분출에 의한 화산암류로, 구성모암은 조면암(한라산조면암)과 조면현무암으로 이루어진다. 조면현무암은 시오름·백록담·윗세오름조면현무암으로 구분되며, 입석동 북서쪽에서는 한라산조면암을 시오름조면현무암이 피복하되 분석구(scoria cones)는 피복하지 못해 그대로 남아 있는 등 복잡한 화산지형을 이룬다. 상호지역의 모암분포·토양특성·입지환경을 조사·분석해 제주 화산지형 산림의 입지 특성을 규명한다.

10. 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황과 성과

[해외사업] 최경·안병영 외
(한국산지환경조사연구회) · 103-117면

중국 서부지역 사방조림 지원사업은 2001년부터 2005년까지 5개년에 걸쳐 수행한 한·중 조림협력 사업으로, 이번 글은 사업 종료 시점의 추진현황과 성과를 종합한다. 내몽고 톨로스, 감숙성 백은시, 신강성 투루판시, 영하회족자치구 평라현, 귀주성 귀양시 수문현 등 5개 지역에서 이동사구 고정과 사막화 방지를 통한 생태환경 개선, 수원보호림 조성을 목표로 조림·사방사업을 수행했다. 각 사업지의 입지조건과 조림·사방 실적, 활착·생육 상황을 종합 점검하고, 건조·반건조 지역에서 성공적으로 정착한 조림기법과 사업의 성과를 정리한다. 5개년 사업을 마무리하며 향후 한·중 사막화방지 협력의 과제와 방향을 짚는다.

11. 미얀마 중부지역 산림녹화 시범단지 조성사업

[해외사업] 류택규·최경·김정환·이우균
(한국산지환경조사연구회) · 118-130면

이 사업은 국제협력단(KOICA)이 1998~2000년 미얀마 중부 Nyaung Oo지역 120ha에 16만6천 달러를 투자해 조림사업을 성공적으로 완수한 데 이어, 2002년 10월 제2차 한·미얀마 임업협력위원회에서 미얀마 측 요청으로 추가 실시하게 된 두 번째 녹화사업이다. 2003년 10월 타당성조사(KOICA)를 거쳐 2004년 1월 신규사업으로 확정되었고, 7월 R/D(합의 회의록)를 체결한 뒤 11월 연구회가 PMC(사업관리 컨설턴트)로 선정되어 사업을 수행했다. 건조한 미얀마 중부지역에서 시범단지를 조성하며 적용한 수종 선정·조림기법과 현지 주민 참여 방안을 소개하고, 열대 건조지 녹화의 경험과 성과를 정리한다.

12. 중국 북경지구 산림종합경영 시범사업

[해외사업] 최경 외 (한국산지환경조사연구회) · 131-137면

중국 북경 인근의 건조·산악 지형에서 그린벨트(Green Belt) 조성을 위한 조림·사방·산불방지 시설 설치 내용을 한 산림종합경영 시범사업이다. 사업지인 분투구·팔달령 지역은 화강암 기반의 산악지형으로, 반건조의 대륙성 계절풍 기후를 보인다. 팔달령 사업지는 연평균 기온 11.8℃, 연평균 강수량 650.4mm로 대부분이 여름철(6·7·8월)에 집중되며, 새·솔새·산거울 등이 지피식생을 이룬다. 분투구 사업지에는 모래막이 공작물(sand store) 등 사방시설을 설치했다. 북경 인근 건조지에서 조림·사방·산불방지를 결합한 종합경영 방식으로 그린벨트를 조성하는 시범사업의 입지 여건과 사업내용, 추진 현황을 소개한다.





제III기 · 시대 별 흐름

전환기

2007-2010 · 김규헌 회장 (제3대) · 제10-13호

제III기

저

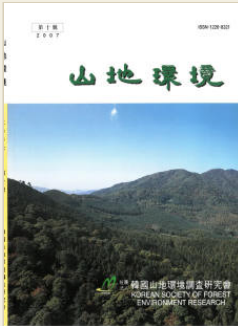
탄소 녹색성장과 탄소 흡수원이 산림 분야의 핵심 의제로 떠올랐다. 1:5,000 정밀 산림 입지도·임상도와 항공사진 DB 구축으로 산림공간정보의 정밀화·디지털화가 시작된 시
기다.



김규헌 회장 (제3대)

2008 · 제12차 정기총회 — 김규헌 회장(정면)

「산지환경」 제10호 · 2007



제10호 (2007)

산림경영인증(FM/CoC)과 탄소·바이오에너지 등 국제 흐름이 들어온 호. 몽골 사막지역 녹화, 국유 묘포 토양조사, 임진강유역 황폐지 복구를 다뤘고, 맞춤형 적지적수 프로그램·세계측지계 좌표변환 등 기술 고도화가 두드러졌다.

수록 연구·기고 13편

01	몽골 사막지역에 녹화 성공신화 다시 쓴다	윤영균
02	지구온난화 방지를 위한 지속가능한 바이오 에너지 개발	김사일
03	국유림경영과 산림경영인증	백을선
04	산림경영인증의 이해와 과제	정세경
05	수변림의 효과적 이용방안	박재현
06	대기오염 및 산성비에 의한 산림생태계 변화	이충화
07	국유 묘포의 현황 및 토양조사 추진계획	변재경
08	임진강 유역 황폐지 복구방안에 대하여(I) — 임진강 유역의 일반 개황	김경하 등
09	2006년 중부지역 산림건강 모니터링	오종환 외
10	비무장지대에 인접한 민통선지역의 야생식물 유존자원과 산지이용 실태조사 연구	안병영 등
11	건강한 숲을 만들어가는 국유림 산림조사	장관웅
12	합리적인 산림경영을 위한 맞춤형 적지적수 프로그램 개발	원형규
13	세계측지계의 이해와 좌표변환	김철민

1. 몽골 사막지역에 녹화 성공신화 다시 쓴다

〔특별기고〕 윤영균 (산림청 자원정책본부장) · 12-14면

지난 40년간 국토녹화의 성공신화를 이룩한 대한민국 산림청이 이제 해외로 눈을 돌려 몽골 사막에서 제2의 산림녹화에 도전한다. 2007년 6월 3일 몽골 울란바토르에서 에르덴바타르 자연환경부장관 등 몽골 정부 관계자와 박홍수 농림부장관·서승진 산림청장 등 한국 정부 관계자, UNEP·UNCCD·UNESCAP 등 국제기구 인사와 현지 교민 등 300여 명이 참석한 가운데 「황사 및 사막화 방지를 위한 몽골 그린벨트 조림사업」 착수 기념식수 행사가 열렸다. 이 사업은 2007년부터 2016년까지 10년간 950만 달러를 투입해 총 3천ha에 사막화 방지 조림을 실시하는 것으로, 몽골 사막에 다시 쓰는 녹화 성공신화의 시작을 알린다.

2. 지구온난화 방지를 위한 지속가능한 바이오 에너지 개발

〔논단〕 김사일 (보회 자원위원) · 15-19면

지구온난화로 세계 곳곳에서 한발·홍수·태풍·폭설·혹한·혹서·해일·허리케인·지진 등 기후 이변이 잇따라 많은 인명과 재산을 앗아가고 있으며, 이대로라면 지구상 모든 생명체가 소멸하리라는 예측이 현실로 다가오고 있다. 온난화의 주원인은 고도산업사회로 발전하며 화석연료를 다량 소모해 온실가스 배출이 늘어난 데 있고, 배출을 줄이기 위한 국제협약이 계속되지만 선진국과 후진국의 입장차로 완전한 합의에 이르지 못한 채 온난화는 가속되고 있다. UNFCCC가 규정한 온실가스(CO₂·CH₄·N₂O 등)를 줄이고, 화석연료를 대체할 지속가능한 바이오에너지 개발이 온난화 방지의 유력한 대안임을 논하며 산림바이오매스의 역할을 제시한다.

3. 국유림경영과 산림경영인증

〔논단〕 백을선 (산림생산기술연구소장) · 20-24면

국유림의 ha당 평균축적은 1960년대 16m³에서 1990년 60m³을 넘어 2005년 105m³으로 증가해, 국유림 경영기반이 자원적으로 정비되고 있음을 보여준다. 제도적으로도 2001년 산림기본법 제정에 이어 2005년 산림법을 분법화하면서 국유림 부분이 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」로 제정되어, 과거 국가 위주의 폐쇄적 관리에서 국민·지역주민·지자체가 참여하는 개방적·참여형 경영관리로 바뀌었다. ‘지속가능한 산림경영’ 이념을 국유림 현장에 실현하고자 2006년 국립산림과학원 제주시험림 2,741ha와 북부지방산림청 홍천군 내면 일대 국유림 34천ha가 FSC 산림경영인증을 취득한 사례를 들어, 국유림경영과 산림경영인증의 의미와 방향을 논한다.

4. 산림경영인증의 이해와 과제

〔논단〕 정세경 (국립산림과학원, 임학박사) · 25-28면

세계 산림면적은 39억ha로 지구 육상면적의 30%에 달하지만 매년 1백만ha 이상이 감소하고 있다. 이런 상황이 만들어낸 세계적 사건이 1992년 브라질 리우데자네이루의 유엔환경개발회의(UNCED)로, ‘환경개발회의’라는 이름처럼 환경보전과 경제개발이 대립이 아니라 상호보완 관계임을 밝히며 지속가능한 발전 개념을 구체화했다. 이 회의에서 채택된 산림원칙과 의제21은 지속가능한 산림경영을 위한 과학적·합리적 기준과 지침 작성을 요구했고, 국제열대목재기구(ITTO)는 지속가능하게 경영된 산림에서 생산된 목재만 국제시장에서 거래하도록 규정한다. 산림경영인증의 개념과 국내외 인증제도(FSC·PEFC 등)를 이해하기 쉽게 정리하고, 우리나라 도입·확산의 과제를 짚는다.

5. 수변림의 효과적 이용방안

〔논단〕 박재현 (진주산업대학교 산림자원학과) · 29-43면

육수생태계는 전 지구 면적의 1% 이하를 차지하며 정수·유수·습지생태계로 구분되는데, 이 육수생태계와 육상생태계의 접경부에 수변부라는 독특한 생태계가 나타난다. 수변부는 야생동물의 서식지·피난처, 부착생물의 착생기질, 동물의 이동통로와 먹이 공급을 통해 생물다양성을 높이고, 대기 이산화탄소를 저장하며 토양침식과 홍수를 저감한다. 또한 지하수 재충전에 기여하고 식료·가축사료·퇴비·생활용품 재료를 공급하며 아름다운 경관과 교육·연구의 장을 제공하는 등 기여도가 매우 크다. 각종 치산·사방사업과 생태계보전을 검토할 때 하천·수변구역의 보전을 함께 고려해야 함을 강조하며, 수변림의 생태적 기능과 실태를 바탕으로 효과적인 이용방안을 제시한다.

6. 대기오염 및 산성비에 의한 산림생태계 변화

[논단] 이충화 (국립산림과학원) · 44-49면

18세기 산업혁명 이후 인류는 석탄·석유 등 화석연료를 에너지로 이용하는 기술을 개발해 다양한 편익을 누렸으나, 금세기에 이르러 생활환경이 급속히 오염되어 인류 생존마저 위협받는 지경에 이르렀다. 대기오염물질은 초기에 연료를 태우며 생기는 매연·분진이 주종이었으나, 석탄이 주요 연료가 되면서 아황산가스가 주된 오염물질로 등장했다. 산업혁명 이후 유럽에서는 공장 주변에 산림피해가 나타나기 시작했고, 1980년대 초부터는 오염 배출원에서 멀리 떨어진 청정지역 산림에서도 비슷한 고사현상이 발생했다. 대기오염물질과 산성비가 토양 산성화와 수목 생리에 미치는 영향을 통해 산림생태계가 어떻게 변화하는지를 규명하고, 우리나라의 대응 과제를 짚는다.

7. 국유 묘포의 현황 및 토양조사 추진계획

[조사연구] 변재경 (국립산림과학원 임지보전과, 이학박사) · 50-54면

우리나라 최초의 묘포장은 1907년 일본인에 의해 경성·수원·평양에 개설된 것으로 알려져 있다. 현존하는 국유묘포 중 가장 오래된 곳은 1926년 조성되어 일제시대부터 사용해 온 춘양·울진양묘장이며, 1927년 연곡양묘장이 뒤를 이었다. 최근에는 중부지방 국유림 조림면적 증가에 따라 1999년 충북 음성에 삼성양묘장(82,719㎡)이 신설되고, 난대림 복원용 묘목생산을 위해 1994년 전남 보성에 보성양묘장(70,788㎡)이 조성되었다. 그러나 국유양묘장 대부분이 40년 이상 사용되고 과거 논이었던 탓에 연작피해 등 문제가 나타나 새 묘포의 필요성이 대두되었다. 국유 묘포의 현황을 정리하고, 양묘 생산성 향상을 위한 토양조사 추진계획을 제시한다.

8. 임진강 유역 황폐지 복구방안에 대하여

(I) — 임진강 유역의 일반 개황

[조사연구] 김경하·정용호·최경·안병영 외
(국립산림과학원·한국산지환경조사연구회) · 55-66면

임진강 유역 황폐지 복구방안 연재의 첫 글로, 임진강 유역의 일반 개황을 정리한다. 임진강 지류 중 가장 긴 한탄강의 발원지인 철원지역은 한반도 중심부에 있어 대륙성 기후 성격이 강하고 지형적으로 풍상(風上)에 위치해 지형성 강우가 자주 형성되며, 강수량은 평년값 1,310mm보다 많은 1,417mm를 기록했다. 특히 2003년 8월에는 한 달 강수량이 756mm로 평년값 262mm의 3배에 달해 연강수량의 절반 이상이 집중되었는데, 이는 편서풍을 타고 서쪽에서 들어오는 강우와 국지성 강우가 합쳐진 현상으로 본다. 북한 상류의 산림황폐로 홍수·토사유출 위험이 큰 임진강 유역의 기상·지형·유역 특성을 규명해, 남북 공유하천의 황폐지 복구 방향을 모색하기 위한 기초를 마련한다.

9. 2006년 중부지역 산림건강 모니터링

[조사연구] 오종환 외 (한국산지환경조사연구회) · 67-86면

사회·경제적으로 국민의 삶의 질이 향상되며 산림 휴양 수요와 산림문화에 대한 관심이 높아짐에 따라, 산림생태계의 건강도와 잠재적 기능을 평가하고 양질의 경영관리 기법을 도입해 산지의 경제적·환경적 기능을 극대화하는 일이 국가적으로 중요해졌다. 산림건강 모니터링 2년차인 2006년 조사는 경기·충남북 등 중부지역의 일반산지 2개 지역 16개소와 도시·해안·도서·하안·댐 등 특수지역 산지 9개 지역 64개소 등 총 80개소에 고정표준지를 설치하고 산림생태계 건강도 평가를 위한 현지조사를 실시했다. 1년차(2005년) 52개 plot와 합해 132개 plot를 조사한 결과를 요약하며, 3년 간격 반복조사를 통한 전국 산림생태계 건강도의 경시적 변화 파악 계획을 제시한다.

10. 비무장지대에 인접한

민통선지역의 야생식물 유존자원과 산지이용 실태조사 연구

[조사연구] 안병영·홍인표·오종환·이대호·박정신·이승호·조현국·김성식 (한국산지환경조사연구회·국립산림과학원·국립수목원) · 87-102면

비무장지대에 인접한 민통선지역은 생태학적으로 중요할 뿐 아니라, 1953년 휴전 이후 50여 년간 철조망이 겹겹이 쳐져 사람의 출입이 통제된 덕에 생물학적으로 전 세계에서 찾아보기 어려운 귀중한 생태 연구 대상지가 되었다. 이 지역은 유네스코 접경생물권보전지역 지정 논의가 이루어지는 등 국제적으로 귀중한 자연유산으로 평가된다. 앞서 조사한 유존군락 연구를 잇는 이번 조사는 민통선지역에 남아 있는 야생식물 유존자원과 주민의 산지이용 실태를 함께 규명한다. 오랜 격리로 보전된 식물자원의 분포와 가치를 밝히고, 접경지역의 생태 보전과 합리적 산지이용이 양립할 수 있는 관리 방향의 기초자료를 마련한다.

11. 건강한 숲을 만들어가는 국유림 산림조사

〔기술정보〕 장관웅 · 103-115면

국유림 경영계획 수립의 바탕이 되는 국유림 산림조사의 현황과 개선 방향을 현장 담당자의 시각에서 정리한다. 지속가능한 국유림 경영을 위해서는 임분의 현황을 정확히 파악하는 산림조사가 선행되어야 하며, 그 품질이 곧 경영계획의 신뢰성을 좌우한다. 국유림 산림조사를 용역으로 수행할 자격을 갖춘 전문법인체가 전국에 5개 정도로 극히 적어 업체의 의지에 따라 조사 품질이 크게 좌우되고, 법인체가 이익과 현장조사를 비례시키는 경우 현장조사에 소홀함이 생겨 조사의 정확성 확인이 어렵다는 구조적 문제를 지적한다. 국토의 64%인 산림을 더 건강하고 풍요롭게 가꾸도록, 현장조사 법인이 금지와 책임감을 갖고 정확한 산림조사를 수행할 것을 당부한다.

12. 합리적인 산림경영을 위한 맞춤형 적지적수 프로그램 개발

〔기술정보〕 원형규 (국립산림과학원) · 116-120면

전 국토의 64%인 산림을 과학적·합리적으로 경영해 경제·환경적으로 가치 높은 자원으로 조성·관리하려면 ‘내 산에 어떤 나무를 심는 것이 좋을까?’라는 물음에 답해야 한다. 일반적으로 토심이 깊고 비옥한 곳이 적지, 나무가 잘 자라는 수종이 적수이지만, 이 기준을 현장에 적용하려면 누구도 쉽게 답하지 못한다. 현재의 임지 상황을 객관적으로 파악하고 잠재 임지생산력을 예측할 자료가 턱없이 부족했기 때문이다. 이 문제를 해결하고자 산림입지도 등 축적된 자료를 바탕으로, 임지의 토양·지형·기후 조건을 입력하면 그 땅에 적합한 조림수종을 제시하는 맞춤형 적지적수 프로그램을 개발한다. 산주와 임업인이 손쉽게 활용할 수 있는 의사결정 지원도구로서의 의미를 짚는다.

13. 세계측지계의 이해와 좌표변환

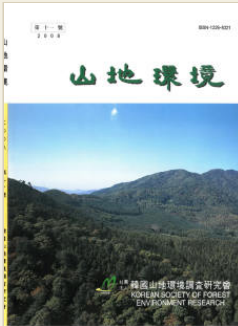
〔기술정보〕 김철민 (국립산림과학원
산림자원정보과) · 121-129면

“우주의 암흑 속에서 빛나는 푸른 보석, 그것이 지구였다”는 아폴로 15호 승무원 제임스 어윈의 말로 시작해, 지구를 측정하는 기준체계인 측지계를 알기 쉽게 풀이한다. 고대에는 지구가 편평하거나 네모라고 믿었으나 기원전 500년 무렵부터 피타고라스·아리스토텔레스 등 그리스 학자들이 지구를 구형으로 보기 시작했다. 지구를 하나의 회전타원체로 근사하는 측지 기준계와, 각국이 저마다 사용해 온 지역측지계에서 GPS 시대에 맞는 세계측지계의 전환 배경을 설명한다. 산림공간정보를 정확히 다루기 위해 반드시 이해해야 할 좌표계와 좌표변환의 개념·방법을 정리해, 세계측지계 전환에 대비한 산림분야의 실무적 이해를 돕는다.



토양단면 조사

「산지환경」 제11호 · 2008



제11호 (2008)

도시숲과 탄소 흡수원, 산림환경서비스 지불제 등 새로운 정책 의제가 등장.
21세기 산림 기능별 발전방안을 논했고, 성과품 체계가 정밀산림입지도
(1/5,000)·정밀산림토양도·임상도·산사태 위험구분도로 고도화되었다.

수록 연구·기고 11편

01 제27대 하영제 산림청장 취임사	하영제
02 새 정부에 대한 임업계의 기대감	김사일
03 도시숲 정책 현황과 추진전략	김경목
04 우리 임업 발전 방향설정에 대한 소고	박순조
05 21세기를 바라본 산림의 기능별 발전방안	이춘택
06 산림보전을 위한 산림환경 서비스 지불제의 도입	박경석
07 탄소 흡수원으로서 산림의 역할	손영모
08 2007년 산림건강 모니터링 조사연구	안병영 외
09 중국 북경지구 산림종합경영 시범사업 추진현황	최경·이시영
10 국가 재해예방사업으로서의 산림유역관리	정용호
11 산불발생 억제를 위한 산불원인 감식 및 산불위험 정보활용	구교상

1. 제27대 하영제 산림청장 취임사

〔취임사〕 하영제 (산림청장) · 5-6면

제27대 산림청장으로 취임한 하영제의 취임사다. 여러모로 부족한 자신이 산림청장의 중책을 맡아 영광스러우면서도 무거운 책임감을 느낀다는 소회로 시작한다. 주로 지방행정 분야에서 공직생활을 해왔지만 1980년 행정고시 합격 후 산림청에서 처음 공직을 시작해 5년 가까이 근무한 인연을 들어 산림청이 ‘친정집’과 같음을 밝히고, 23년여 만에 돌아온 감회를 전한다. 거창군수·진주시 부시장·남해군수 등 지방행정을 수행하며 받은 도움에 감사하며, 전국 임업인과 산림가족의 기대에 어긋나지 않도록 산림행정과 임업 발전에 최선을 다하겠다는 다짐을 담았다.

2. 새 정부에 대한 임업계의 기대감

〔산림정책〕 김사일 (본회 자문위원) · 9-14면

새 정부 출범에 대한 기대는 어느 분야나 있지만 임업분야의 기대는 특히 컸다. 청계천 고가도로를 허물고 자연 상태로 되돌린 이가 대통령이 되었으니, 평생 산과 더불어 살아온 임업인들은 무자연을 맞아 ‘쥐구멍에도 별들 날’이 왔다며 쌍수를 들어 환영했다. 그러나 현실은 기대와 멀어 가슴을 찢다며, 임업정책을 국정 최우선 과제로 다뤄 줄 것을 요청하고 몇 가지 현안에 사견을 개진한다. 90년 역사에 연구진 307명(박사 164명)을 갖추고 6년 연속 최우수로 평가된 국립산림과학원의 출연연구기관 전환은 재고되어야 하고, 규제지역에 대한 손실보상 제도를 마련해야 하며, 전 국토의 65%인 643만ha를 경영·관리하는 산림청장은 최고 CEO로 대접받아 마땅하다고 역설한다.

3. 도시숲 정책 현황과 추진전략

〔산림정책〕 김경목 · 15-30면

도시화가 급속히 진전되면서 도시민이 생활에서 이용할 수 있는 녹색 공간의 가치가 크게 높아졌다. 도시숲은 도시민의 생활권 내 숲으로 미세먼지·열섬 완화, 탄소흡수, 경관·휴양 등 다양한 공익기능을 제공하지만, 우리나라 1인당 생활권 도시림 면적은 선진국과 WHO 권고치에 비해 부족한 실정이다. 가로수·학교숲·공원 등 다양한 형태의 도시숲 확충이 필요한 배경을 짚고, 정부가 추진하는 생활권 도시숲 확대 정책의 현황과 전망을 정리한다. 도시숲 조성·관리의 제도적 기반과 시민 참여, 산림청·지자체의 역할 분담을 포함해, 도시민 삶의 질을 높이기 위한 도시숲 정책의 추진전략을 제시한다.

4. 우리 임업 발전 방향설정에 대한 소고

〔논단〕 박순조 (자문위원) · 31-34면

어떤 산업이든 올바른 발전방향을 설정해 추진하는 것과 아무 계획 없이 추진하는 것은 천양지차다. 우리 임업을 한마디로 정리하면 “산주는 있어도 임업경영은 없고, 임업경영이 없으므로 임업이 기업으로 존재할 수 없다”고 해도 과언이 아니며, 임업이 기업으로 서지 못하니 일자리 창출도 어렵다. 근래 임학과가 산림자원학과로 이름을 바꿔 학생을 모집해도 졸업 후 일자리가 없어 지원자가 줄고 폐과하는 대학이 늘고 있다. 이런 현실 인식 위에서 민유림 발전 방향을 중심으로, 임업이 기업으로 성립할 수 있는 경영 기반과 제도·교육의 개선 방향을 제언하며 우리 임업이 나아갈 길을 모색한다.

5. 21세기를 바라본 산림의 기능별 발전방안

〔논단〕 이춘택 (농학박사) · 35-39면

우리나라는 국토면적에 비해 산이 참 많은 나라이지만, 그 산은 우리가 원하는 만큼 만족스럽게 이용되고 있는가를 묻는다. 임업 선진국은 이미 기능별 산림의 선진 이용 모델을 개발하고 많은 연구를 축적했으나, 여러 나라의 산은 쉽게 바뀌지 않고 자연 그대로 있거나 약탈적 목재이용에 치우치며, 그 공통된 사유로 예산과 인력 부족을 든다. 우리나라 산림은 일제강점기와 한국전쟁으로 두 차례 크게 수탈당했지만 세월이 흐르며 푸른 옷을 입고 녹화되었으나, 기능별 이용 면에서는 아직 갈 길이 멀다. 21세기를 향해 산림을 목재생산·수원함양·산지재해방지·휴양·생물다양성 등 기능별로 어떻게 선진적으로 이용·발전시킬 것인가의 방안을 제시한다.

6. 산림보전을 위한 산림환경 서비스 지불제의 도입

[논단] 박경석 (국립산림과학원 임업경제과) · 40-44면

1992년 유엔환경개발회의 이후, 지속가능한 산림경영을 이행하는 수단으로 시장에서 거래되지 않는 다양한 임산물과 산림 편익(환경서비스)에 대한 적절한 가치평가 방법론 개발이 중요해졌고, 지구환경보전 차원에서 산림의 환경·사회 비용을 내부화할 필요가 국제산림포럼(UNFF)에서 권고되었다. 생물다양성 협약, 기후변화 협약 등은 생물다양성에 대한 지적재산권 인정, 탄소배출권 거래제 도입처럼 시장 기반 보상체제로 산림을 보전하고 기능을 증진하는 조치를 실행하고 있다. 산림이 제공하는 수원함양·탄소흡수·생물다양성 등 환경서비스의 수혜자가 그 대가를 지불하는 ‘산림환경 서비스 지불제(PES)’의 개념과 국제 동향을 살피고, 우리나라 도입의 필요성과 방향을 제시한다.

7. 탄소 흡수원으로서 산림의 역할

[논문] 손영모 (국립산림과학원 산림평가과) · 45-51면

지구상 산림 면적은 육지의 약 1/3에 불과하지만 지구 전체 광합성의 2/3가량을 담당하고, 육상생태계 탄소의 80%와 토양 탄소의 40%를 보유한다. 나무에 저장된 탄소량은 해양·대륙에 비하면 많지 않으나 대기와의 교환량이 매우 크고 기후변화와 인간 활동에 민감하게 반응해 매우 중요하게 인식된다. 1990년대 전 세계는 화석연료로 매년 63억 톤, 산림 훼손으로 16억 톤의 탄소를 배출한 반면 산림 성장으로 30억 톤을 흡수했고, 산림생태계에 저장된 탄소량은 약 5,500억 톤이다. 매년 대기와 교환되는 광합성량은 1,200억 탄소톤에 이른다. 교토의정서 체제에서 탄소 흡수원으로 인정되는 산림의 역할과 그 계정 방법을 정리하고, 우리나라 산림의 탄소흡수 기여를 짚는다.

8. 2007년 산림건강 모니터링 조사연구

[조사연구] 안병영 외 (한국산지환경조사연구회) · 52-63면

삶의 질 향상과 근로시간 단축으로 여가가 늘어나는 한편 대기오염·산성비·기후변화로 산림에 대한 관심이 높아지면서, 세계 각국은 범국가적 차원에서 자국 산림생태계의 다양성과 건강성 유지·복원에 힘쓰고 있다. 이런 사회적 요구에 부응해 산림기능의 잠재력을 평가하고 양질의 경영관리 기법을 도입해 산지의 경제적·환경적 기능을 극대화하는 것은 국가적으로 매우 중요하다. 전국 산림건강 모니터링 3년차 조사는 서울·인천·대전·수원 등 4개 도시지역에서 도시마다 침엽수림 2개소·활엽수림 2개소, 총 16개 지역 64개소에 고정표준지를 설치해 산림생태계 건강도 평가를 위한 현지조사를 실시했다. 도시림을 대상으로 한 이번 조사의 종합분석 결과를 소개한다.



산림입지토양 현장교육

9. 중국 북경지구 산림종합경영 시범사업 추진현황

(조사연구) 최경·이시영 (한국산지환경조사연구회·강원대학교 방재기술전문대학원) · 64-80면

이 사업은 2006년부터 2008년까지 실시하는 KOICA 사업으로 한국산지환경조사연구회가 용역을 받아 수행하고 있으며, 2006년 소개에 이어 2007년까지의 추진상황을 정리한다. 북경지역 그린벨트(Green Belt) 조성사업의 일환으로 조림은 물론 숲가꾸기와 산림보호 차원의 환경림 조성에 무게를 두고, 이를 위한 각종 부속사업과 시험사업을 포함한다. 팔달령 지역의 조림사업에서는 작업로 설치, 정지·식재, 관수 등 사업별·연차별 사업량을 계획에 따라 추진했다. 사업지별 주요사업의 연차별 진척과 조림·사방·환경림 조성 실적을 표로 제시하며, 북경 인근 건조·산악지에서 종합경영 방식으로 그린벨트를 조성해 온 시범사업의 추진현황을 보고한다.

10. 국가 재해예방사업으로서의 산림유역관리

(기술정보) 정용호 (국립산림과학원
임지보전과장) · 81-92면

우리나라의 근대 사방은 1907년 구한말 서울 창 의문 밖 북한산 국유림에서 처음 시작되어, 당시 오늘날 줄떼공과 유사한 적묘공(積苗工)을 약 5ha 시공한 것이 그 효시다. 해방 이후 2006년 말까지 전체 산림면적의 11%인 73만 여ha에 산지사방을, 황폐계류 정비와 상류 안정을 위해 4,513km의 야계사방을 시공했다. 사방담은 다소 늦은 1986년 최초 시공 이래 2,301개소를 시공했으나, 2007년 말 현재 최소 13,367개소 이상의 대상지가 시공 순서를 기다리고 있다. 이렇게 노력으로 이룬 성과 뒤에 맞은 산지재해의 위기를 진단하고, 개별 구조물 중심의 사방을 넘어 유역 전체를 하나의 단위로 관리하는 ‘산림유역관리’로 나아가 갈 국가 재해예방사업의 발전 방향을 모색한다.

11. 산불발생 억제를 위한 산불원인 감식 및 산불위험 정보활용

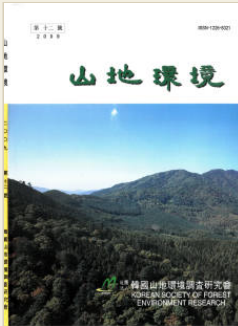
(기술정보) 구교상 (국립산림과학원 산불연구과) · 93-103면

국토의 65%를 차지하는 산지는 임산물을 공급하는 경제적 기능과 함께 홍수·토사유출을 막고 붕괴를 방지하는 국토·자연환경 보전 기능, 국민의 휴양·보건 공간으로서의 역할을 한다. 그러나 인류가 불을 사용하면서 실화·방화 등 인위적 원인에 의한 산불 발생빈도가 늘고 피해액과 면적도 증가하고 있다. 산불은 지구상 가장 오래된 자연재해의 하나로 생태 순환의 일부로 여겨져 크게 관심을 받지 못했으나, 우리나라에서 산불이 사회문제가 되기 시작한 것은 1996년 고성산불(3,762ha)부터다. 산불의 발화 원인을 과학적으로 밝히는 산불원인 감식 기법과, 기상·연료·지형 자료를 결합한 산불위험 정보의 산출·활용을 통해 산불 발생을 사전에 억제하는 방안을 제시한다.



2008년 평창양묘장단면조사

「산지환경」 제12호 · 2009



제12호 (2009)

'저탄소 녹색성장'과 4대강 살리기 등 국가 의제가 산림 분야로 들어온 호.
1:5,000 산림입지도·임상도와 항공사진 DB 구축 등 정밀 공간정보 사업이 본격 소개되었다(1:5,000 임상도 제작사업 소개 — 조현국).

수록 연구·기고 11편

01	제28대 정광수 산림청장 취임사	정광수
02	녹색성장과 산림의 역할	이창재
03	산림입지도의 의의 및 활용	황효태
04	비정부 측면에서 본 산림청 등록단체 소고	박순조
05	녹색뉴딜 4대강 살리기 프로젝트와 산림분야 사업	이춘택
06	새만금 매립토 확보가 어렵다면 준설토를 활용해야	정용호
07	과학적인 감식을 통한 산불원인을 밝힌다	구교상
08	서울숲 입지환경과 토양관리	안병영 외
09	산림기본공간정보로서의 1:5,000 산림입지도	이승우
10	1:5,000 임상도 제작사업 소개	조현국
11	항공사진 DB구축 및 디지털 영상자료의 활용	류주형

1. 제28대 정광수 산림청장 취임사

〔취임사〕 정광수 (산림청장) · 12-15면

제28대 산림청장으로 취임한 정광수의 취임사다. 국가적으로 저탄소 녹색성장이 새로운 발전 패러다임으로 제시된 시점에서 산림청장의 중책을 맡은 소회와 각오를 밝힌다. 산림은 온실가스를 흡수하는 탄소흡수원이자 목재·청정에너지의 공급원이며 국민의 삶의 질을 높이는 녹색공간으로서, 녹색성장 시대에 그 역할과 가치가 더욱 커지고 있음을 강조한다. 제5차 산림기본계획의 비전인 지속가능한 녹색복지국가 구현을 향해, 산림자원의 육성과 관리, 산림의 공익기능 증진, 산림탄소 흡수원 확충, 임업인 소득 향상을 위해 전국 임업인·산림가족과 함께 노력하겠다는 다짐을 담았다.

2. 녹색성장과 산림의 역할

〔산림정책〕 이창재 (산림청 산림정책과장) · 16-18면

그동안 산림을 상징하는 용어로 녹색(Green)이 널리 쓰여, 제5차 산림기본계획(2008~2017)의 비전이 ‘지속가능한 녹색복지국가 구현’이고 산림청 해외 홍보 리플렛 제목이 Green Korea이며 산림을 ‘녹색 사회간접자본(Green Infrastructure)’으로 부르기도 했다. 그러나 최근 ‘녹색성장’이라는 새로운 패러다임이 제시되면서 산림의 위상과 역할을 새롭게 조명할 필요가 생겼다. 녹색성장이 환경과 경제성장을 대립이 아닌 상생의 관계로 보는 개념임을 짚고, 탄소흡수원 확충, 산림바이오매스 등 신재생에너지 공급, 녹색일자리 창출, 산림휴양·복지 등 녹색성장 시대에 산림이 담당해야 할 역할과 그 실현 방향을 제시한다.

3. 산림입지도의 의의 및 활용

〔산림정책〕 황효태 (산림청 정보통계담당관실 사무관) · 19-22면

전 국토의 64%를 차지하는 산림자원을 과학적·합리적으로 경영·관리하기 위해 국가지리정보(NGIS)와 연계한 산림지리정보시스템(FGIS) 구축의 필요성이 대두되었고, 산림입지환경의 종합적 기초자료를 확보하고자 1995년부터 2002년까지 소속기관과 시·군 담당공무원을 통해 산림입지조사를 완료한 뒤 2000년부터 2003년까지 전산화해 전국 1:25,000 축척의 산림입지도가 탄생했다. 모암·지형·토양·기후 등 입지인자와 토양형·지위지수를 담은 이 주제도가 적지적수 조림, 산림경영계획, 산지관리, 탄소흡수원 평가 등에 어떻게 활용되는지를 정리한다. 15년에 걸친 산림입지조사의 결실인 산림입지도의 의의와 활용 방안을 짚는다.

4. 비정부 측면에서 본 산림청 등록단체 소고

〔논단〕 박순조 (자문위원) · 23-24면

21세기 들어 비정부기구(NGO)가 폭발적으로 증가하면서 이런 단체들을 ‘제2의 정부’라 부른다. NGO가 늘어나는 원인은 여러이지만, 예상치 못한 행정수요가 폭증하는 데 비해 국가·지방정부가 신속히 대응하지 못하자 이해당사자들이 모여 새로운 단체를 만드는 것이 주된 배경이다. 이런 흐름 속에서 산림청에 등록된 여러 단체의 성격과 역할을 비정부 측면에서 살핀다. 한국산지환경조사연구회를 비롯한 산림 분야 등록단체가 정부가 미처 채우지 못하는 조사·연구·기술지원의 공백을 메우며 산림행정을 보완해 온 의의를 짚고, 이들 단체가 건전하게 발전하기 위한 제도적 뒷받침과 자율성의 방향을 제언한다.

5. 녹색뉴딜 4대강 살리기 프로젝트와 산림분야 사업

〔논단〕 이춘택 (농학박사) · 25-30면

녹색뉴딜의 핵심인 4대강 살리기 프로젝트가 시작된 시점에서 산림분야가 할 수 있는 일을 살펴보는 것은 뜻있는 일이다. 강은 본래 맑은 물이 풍부하게 흘러야 하며, 강에 물을 가장 많이 공급하는 배후지역이 바로 산지다. 우리나라는 인구에 비해 이용 가능한 수자원이 적고 하천수 이용률이 높은데, 1인당 연간 강수 총량이 2,600㎥로 세계 평균 20,000㎥에 크게 못 미치고 하천유량 변동계수도 150~400으로 유럽보다 커 물 관리가 어렵다. 산림과 강의 불가분성을 전제로, 수원함양림 조성, 산지사방과 계류 정비, 수변림 복원 등 4대강 살리기와 연계해 산림분야가 담당할 수 있는 사업을 제시한다.



제13차 정기총회

6. 새만금 매립토 확보가 어렵다면 준설토를 활용해야

〔논단〕 정용호 · 31-38면

대규모 간척지인 새만금의 매립·녹화를 앞두고, 산흙(매립토) 확보가 어려운 현실에서 준설토를 활용하는 방안을 제안한다. 우리나라 간척지 토양은 토성·가비중·공극·입단구조·토양수분 등 물리성이 불량하고, 염분과다·염류집적·알칼리성·유기물 결핍·과잉 염기치환성 등 화학성까지 매우 나빠 식물이 살기 어렵다. 토양은 식물이 뿌리를 내려 몸을 지탱하고 수분·양분을 공급받는 생육기반이므로 이런 제한조건이 해결되어야 정상적 생장을 기대할 수 있다. 새만금지역은 점토질이 적고 미사질이 대부분인 특성을 지닌다. 현행 산흙 복토 매립 방법의 실태와 문제점을 검토하고, 준설토를 개량·활용해 간척지를 녹화하는 대안을 기술한다.

7. 과학적인 감식을 통한 산불원인을 밝힌다

〔논단〕 구교상 (국립산림과학원 산림방재연구과) · 39-44면

우리나라 산불은 5년 평균 543건 정도 발생하며, 기후적·사회적 특성상 가을철부터 봄철에 걸쳐 나뉘어 대부분이 봄철에 집중된다. 특히 2009년은 전년 가을부터 이어진 극심한 가뭄으로 예년보다 많은 산불이 발생해, 봄철 산불 조심기간(1.1~5.15)에는 1월 중순까지 10년 평균의 2.8배까지 늘어나는 추세를 보였다. 산불의 효과적 예방을 위해서는 발화 원인을 정확히 규명하는 일이 무엇보다 중요하다. 발화지점의 소실 형태, 연소 방향과 잔류물, 주변 정황 등을 근거로 실화·방화·자연발화 등 원인을 과학적으로 밝히는 산불원인 감식의 원리와 절차를 소개하고, 감식 결과를 예방·수사·정책에 활용하는 방안을 제시한다.

8. 서울숲 입지환경과 토양관리

〔조사연구〕 안병영 외 (한국산지환경조사연구회) · 45-48면

서울숲은 과거 경마장이 있던 곳으로 1980년대 초부터 체육공원으로 활용되다가, 여러 개발계획에도 시민들의 바람에 따라 도시의 근린 생태숲으로 조성되었다. 2003년 1월 조성방침이 수립되어 2005년 6월 개관했으나, 공원 내에 식재한 수목의 활착과 생육이 불량한 문제가 나타났다. 그 원인을 규명하고자 서울숲의 입지환경과 토양을 조사하고 토양의 물리·화학적 성분을 분석했다. 조사 결과 유기물·전질소·유효인산 등 양분함량이 낮아 임목 생육에 필요한 양분이 부족한 점 등이 확인되었다. 도시 조성숲의 수목 생육 불량 원인을 토양 측면에서 진단하고, 객토·시비·배수 개선 등 토양관리 방안을 제시해 도시숲 조성·관리의 기초자료를 마련한다.



2009년 입지도 검수

9. 산림기본공간정보로서의 1:5,000 산림입지도

[기술정보] 이승우 · 49-66면

1:5,000 산림입지도는 모암·지형·토양·기후 등 입지인자와 토양형·지위지수를 담은 대축척 주제도로, 적지적수 조림과 산림경영계획, 산지관리의 기본 자료가 된다. 앞서 구축된 1:25,000 소축척 산림입지도가 광역적 활용에 적합한 데 비해, 1:5,000 대축척은 필지 단위의 정밀한 산림관리와 의사결정을 뒷받침한다. CO₂ 흡수원 평가, 신재생 산림바이오매스 적지 분석 등에도 활용되며, 소축척 입지도와 연계해 국가 산림공간정보의 기반을 이룬다. 산림기본공간정보로서 1:5,000 산림입지도가 갖는 의의와 제작 방법, 정밀 산림경영에서의 활용 방향을 정리해, 산림공간정보의 정밀화·디지털화가 나아갈 길을 제시한다.

10. 1:5,000 임상도 제작사업 소개

[기술정보] 조현국 (국립산림과학원) · 67-73면

국토의 이용과 보전에 관한 국민의 알권리 요구가 커지고 효율적인 국토이용계획 수립을 위해, 각 부처가 구축·운영하는 토지이용 정보를 통합할 필요성이 대두되었다. 부처별 국토관련 도면자료의 축적이 서로 달라 정보의 공유·연계활용에 장애가 되고 있으며, 산림환경·국토변화 모니터링 등 국토자원 정보 수요가 늘고 SFM·기후변화협약·생물다양성 보전 등 국제논의에 대응할 선진적 산림정보 체계화의 필요성도 높아지고 있다. 이에 정부는 국정과제로 ‘국가공간정보체계’ 구축을 추진하고, 산림청은 그 일환으로 1:5,000 임상도 제작사업을 수행한다. 임상도의 제작 방법과 활용, 1:5,000 산림입지도와의 연계를 통한 정밀 산림공간정보 구축의 의의를 소개한다.

11. 항공사진 DB구축 및 디지털 영상자료의 활용

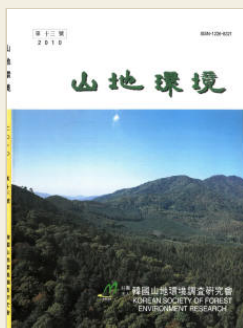
[기술정보] 류주형 (국립산림과학원 산림자원정보과) · 74-89면

산림자원정보과는 국가산림자원조사를 위해 1972년부터 2005년까지 4개 기(期)에 걸쳐 전국의 산림자원을 조사하면서 촬영한 항공사진을 아날로그 필름·종이사진 형태로 보유해 왔다. 그러나 항공사진은 분량이 방대해 관리·보관이 어렵고, 대외비 보안자료로 분류되어 일반적 활용에도 제약이 있었다. 이 방대한 아날로그 자료를 디지털로 전환해 데이터베이스로 구축하면 보관·검색이 쉬워지고 시계열 변화 분석 등 활용 폭이 크게 넓어진다. 항공사진의 스캐닝·정사보정·DB화 과정과, 구축된 디지털 영상자료를 산림자원 모니터링·변화탐지·산림공간정보 갱신에 활용하는 방안을 소개해 산림정보의 디지털 전환 방향을 제시한다.



임상도 현장검증

「산지환경」 제13호 · 2010



제13호 (2010)

목재펠릿·목조건축 등 '저탄소 녹색성장' 실물 의제와 산림치유가 부각된 호. 산림의 건강증진·질병 치유효과, 기후변화 수목병, 산림토양 산성화와 낙엽분해, 산림토양질 평가체계를 다뤘고, 연도별 회지 발간목록이 처음 정리되었다.

수록 연구·기고 15편

01	청정녹색연료, 목재펠릿의 가치와 전망	진선희
02	저탄소 녹색성장 과제	류택규
03	해외산림자원 개발 현황 및 가능성	박중호
04	지구환경 보전과 목조건축	박문재
05	산림의 인간 건강증진 및 질병 치유효과	유리화
06	국립수목원 소관 광릉숲 산림조사	안병영 외
07	21세기 녹색성장을 위한 산림과학 연구	정진현
08	토양조사	최경
09	목재펠릿 현황과 전망	이수민
10	기후변화에 따른 수목병 발생동향	김경희
11	유비쿼터스와 산림	김경민
12	산림토양 산성화가 낙엽분해에 어떤 영향을 미치는가?	이충화
13	지속가능한 산림경영을 위한 합리적인 산림토양질 평가 체계	이승우
14	미국 서부지역 여행에서 받은 인상과 소견	김사일
15	중심·중도·중용 [수필] / 밀림 [시]	박순조

1. 청정녹색연료, 목재펠릿의 가치와 전망

〔산림정책〕 진선필 (산림청 목재생산과장) · 12-17면

목재를 포함한 임산자원은 수천 년간 인류에게 가장 중요한 연료였고 지금도 개발도상국의 중요한 에너지원이다. 최근 원유 고갈에 대한 위기와 불안정한 세계정세로 원유 가격이 급등하면서 목재연료가 화석연료에 대한 경쟁력을 갖추게 되어, 경제·환경적 차원에서 목재연료에 대한 관심이 크게 늘고 있다. 목재연료는 생산·이용을 통한 일자리 창출효과가 커 각국의 관심이 집중되는데, 그중에서도 톱밥·부산물을 압축 성형한 목재펠릿은 취급이 간편하고 발열량이 균일한 청정녹색연료로 주목받는다. 목재펠릿의 등장 배경과 국내외 생산·이용 동향, 원료 확보와 보급 과제를 정리하고, 저탄소 녹색성장 시대에 목재펠릿이 지니는 가치와 전망을 제시한다.

2. 저탄소 녹색성장 과제

〔논단〕 류택규 (한국산지환경조사연구회 회장) · 18-23면

저탄소 녹색성장이 국가 발전 패러다임으로 자리 잡은 시점에서, 산림·임업이 감당해야 할 과제를 연구회 회장의 시각에서 정리한다. 산림은 이산화탄소를 흡수·저장하는 대표적 탄소흡수원이자 목재펠릿 등 신재생에너지의 공급 원이며, 산림바이오매스 이용과 조림·숲가꾸기를 통해 온실가스 감축과 녹색일자리 창출에 기여할 수 있다. 녹색성장을 실질적 성과로 잇기 위해서는 탄소흡수원으로서 산림의 가치를 제도적으로 인정하고, 산림탄소 계정과 배출권 연계, 산림바이오매스 공급체계 구축, 임업인 참여 유인이 뒷받침되어야 함을 짚는다. 산림 분야가 저탄소 녹색성장의 중심에 서기 위한 정책·기술·현장의 과제를 제언한다.

3. 해외산림자원 개발 현황 및 가능성

〔논단〕 박중호 · 24-30면

목재 수요의 대부분을 수입에 의존하는 우리나라에서 안정적인 목재자원 확보는 오랜 과제다. 국토 여건상 국내 목재 생산만으로는 수요를 충족하기 어렵기 때문에, 해외 조림과 산림자원 개발을 통해 장기적·안정적인 목재 공급원을 마련하는 것이 중요하다. 인도네시아·베트남·캄보디아 등 동남아와 중국·러시아 연해주, 남미·오세아니아 등지에서 진행되어 온 우리나라의 해외조림·산림자원 개발 현황을 정리하고, 각 지역의 임지 조건과 투자 여건, 제도적 지원을 살핀다. 목재 확보뿐 아니라 탄소배출권 확보, 해외 녹색사업 진출의 관점에서 해외산림자원 개발의 가능성과 과제를 짚고, 민·관이 함께 추진할 발전 방향을 제시한다.

4. 지구환경 보전과 목조건축

〔논단〕 박문재 · 31-40면

목재는 생장 과정에서 이산화탄소를 흡수·저장하고, 제조 시 에너지 소비와 탄소 배출이 콘크리트·철강 등 다른 건축재료보다 훨씬 적은 친환경 재료다. 목조건축은 탄소를 오랫동안 붙잡아 두는 ‘저장고’ 역할을 하며, 해체 후에도 재사용·에너지 회수가 가능해 지구환경 보전에 기여한다. 목재의 탄소저장 효과와 생애주기 관점의 환경 이점을 정리하고, 목조건축이 발달한 선진국의 사례와 기술을 소개한다. 우리나라에서 목조건축을 활성화하기 위한 국산재 이용 확대, 구조·내화 기술 개발, 제도 개선의 방향을 제시하며, 저탄소 녹색성장 시대에 목조건축이 갖는 환경적·산업적 의의를 짚는다.

5. 산림의 인간 건강증진 및 질병 치유효과

〔논단〕 유리화 (국립산림과학원) · 41-49면

숲은 예부터 심신을 회복시키는 공간으로 여겨져 왔으며, 최근에는 산림이 실제로 인간의 건강을 증진하고 질병 치유를 돕는다는 과학적 근거가 축적되고 있다. 숲이 내뿜는 피톤치드와 음이온, 초록의 경관, 맑은 공기와 적절한 소리·햇빛 등 다양한 환경요소가 스트레스 호르몬을 낮추고 혈압·맥박을 안정시키며 면역기능을 높인다. 숲길 걷기·산림욕 같은 산림활동이 우울·불안 완화, 심혈관·호흡기 건강 개선에 미치는 효과를 국내외 연구 결과로 소개한다. 산림치유의 원리와 효과를 정리하고, 치유의 숲·산림욕장 조성 등 산림을 국민 건강증진 자원으로 활용하는 산림복지 서비스의 방향을 제시한다.



단합 야유회

6. 국립수목원 소관 광릉숲 산림조사

[조사연구] 안병영 외 (한국산지환경조사연구회) · 50-58면

광릉숲은 조선 세조의 능림으로 보호되어 온 이래 500여 년간 인위적 간섭이 최소화되어 온대 중부지방의 극상림에 가까운 산림생태계를 간직한 곳으로, 유네스코 생물권보전지역으로 지정될 만큼 학술·생태적 가치가 크다. 국립수목원이 소관하는 이 광릉숲의 산림을 대상으로 입지환경과 임상, 토양, 식생 등을 조사한 결과를 정리한다. 죽엽산 일대의 소나무림을 비롯한 주요 임분의 분포와 생육 상태, 토양 특성을 규명하고, 노령림의 쇠퇴와 후계림 조성 등 관리상의 과제를 진단한다. 우리나라 대표적 자연유산인 광릉숲을 과학적으로 보전·관리하기 위한 기초자료를 제공하는 조사연구다.

7. 21세기 녹색성장을 위한 산림과학 연구

[논단] 정진현 (국립산림과학원) · 59-66면

저탄소 녹색성장이 국가 의제가 된 시대에 산림과학이 담당해야 할 연구 방향을 제시한다. 산림은 탄소흡수원, 신재생에너지원, 수원함양과 재해방지, 생물다양성 보전, 산림복지 등 다양한 공익기능을 지니므로, 이를 과학적으로 뒷받침하는 연구가 녹색성장의 토대가 된다. 그동안 국립산림과학원이 축적해 온 산림입지·토양, 조림·육종, 산림보호, 산림공간정보 연구의 성과를 돌아보고, 앞으로 기후변화 대응, 산림탄소 계정, 산림바이오매스, 정밀 산림경영을 위한 융합연구가 필요함을 짚는다. 현장과 정책이 요구하는 문제를 푸는 실용적 산림과학으로 21세기 녹색성장에 기여하는 연구 전략을 제언한다.

8. 토양조사

[조사연구] 최경 (한국산지환경조사연구회) · 67-81면

현장에서 토양조사를 할 때 혼동하기 쉬운 몇몇 인자에 대한 정의와 유념할 사항을 정리해, 현지 토양조사의 실무 지침으로 삼고자 한 자료다. 전통적으로 토양은 토양층위의 발달 여부와 상관없이 식물뿌리가 뻗을 수 있는 깊이까지의 자연적 배양체(Natural medium)로 정의되었으나, 현대에는 지구표면을 구성하는 자연체의 집합체(collection of natural bodies)로 정의된다. 토양의 개념과 토양조사의 목적에서 출발해, 토심·토성·토색·토양구조·건습도·석력함량 등 현장에서 판정하는 주요 인자의 정의와 조사 시 유의점을 조목조목 설명한다. 조사자마다 달라지기 쉬운 토양 판정의 기준을 통일해 토양조사의 정확성과 일관성을 높이기 위한 실무 안내다.

9. 목재펠릿 현황과 전망

[기술정보] 이수민 (국립산림과학원) · 82-87면

목재펠릿은 톱밥·목재 부산물을 건조·압축해 형성한 청정 고체연료로, 발열량이 균일하고 저장·운반·자동연소가 쉬워 화석연료를 대체할 신재생에너지로 주목받는다. 유럽을 중심으로 난방·발전용 수요가 빠르게 늘어 국제 교역이 활발해지는 가운데, 우리나라도 목재펠릿 보일러 보급과 원료 공급체계 구축을 추진하고 있다. 목재펠릿의 제조공정과 품질기준, 국내외 생산·소비 현황을 정리하고, 국산 원료 확보와 품질관리, 보급 확대의 과제를 짚는다. 산림바이오매스 이용의 핵심 수단으로서 목재펠릿의 기술적 특성과 산업 전망을 소개해, 저탄소 녹색성장 시대의 산림에너지 활용 방향을 제시한다.

10. 기후변화에 따른 수목병 발생동향

[기술정보] 김경희 (국립산림과학원) · 88-99면

기후변화로 기온이 오르고 강수 양상이 바뀌면서 수목병을 일으키는 병원균과 매개충의 분포·활동이 달라지고, 나무의 스트레스가 커져 병에 걸리기 쉬운 조건이 형성되고 있다. 따뜻해진 겨울로 병원균과 매개충의 월동 생존율이 높아지고 발생 시기가 앞당겨지며, 새로운 병해가 북상·확산하는 경향이 나타난다. 소나무재선충병을 비롯해 참나무시들음병, 각종 잎마름병 등 주요 수목병의 발생동향을 기후변화와 연결해 살피고, 국내외 관측 사례를 소개한다. 기후변화가 산림병해충 발생에 미치는 영향을 진단하고, 예찰·조기진단 강화와 저항성 품종 개발 등 변화하는 병해 환경에 대응하기 위한 산림보호 전략을 제시한다.



현장 간담회

11. 유비쿼터스와 산림

〔기술정보〕 김경민 (국립산림과학원) · 100-110면

언제 어디서나 정보에 접근하는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 확산되면서, 산림 분야에도 센서·통신·공간정보 기술을 결합한 새로운 관리 방식이 도입되고 있다. 산림 현장에 설치한 센서로 기상·토양·생육·재해 정보를 실시간 수집하고, 이를 통신망으로 전송해 산불·산사태 등 재해를 조기에 감지하며, 산림공간정보와 결합해 현장에서 바로 활용하는 것이 가능해진다. 유비쿼터스 기술의 개념과 요소기술(USN, RFID, GIS 등)을 소개하고, 산불 감시, 산림재해 예경보, 산림자원 모니터링, 산림휴양 서비스 등에 적용하는 방안을 제시한다. 정보통신기술과 산림이 만나 정밀하고 지능적인 산림관리로 나아가는 방향을 짚는다.

12. 산림토양 산성화가 낙엽분해에 어떤 영향을 미치는가?

〔논단〕 이충화 (국립산림과학원 임업연구관) · 111-113면

최근 대기오염과 산성비로 공단지역·대도시 주변의 산림토양이 산성화되어 낙엽분해에 나쁜 영향을 미치고 있다. 토양이 산성화되면 토양소동물과 미생물의 종류·수가 감소해 전반적 활동이 약화되고 낙엽분해가 지연되는데, 낙엽분해는 양분순환의 출발점이므로 이 지연은 산림생태계의 물질순환을 저해한다. 산림피해 방지와 피해임지 회복 대책을 마련하기 위해, 토양 pH가 소나무 낙엽의 분해율과 분해에 관여하는 토양인자·미생물에 미치는 영향을 소개한다. 전국 산림토양의 평균 산도는 pH 5.1이며 대도시·공업지역에서 산성화가 두드러진다. 토양 산성화와 낙엽분해의 관계를 규명해 산성화 피해 진단과 회복의 기초를 제시한다.

13. 지속가능한 산림경영을 위한 합리적인 산림토양질 평가 체계

〔기술정보〕 이승우 · 114-117면

지속가능한 산림경영을 위해서는 임목 생육의 바탕인 산림토양의 질을 객관적으로 진단·평가하는 체계가 필요하다. 토양질(soil quality)은 토양이 생산성 유지, 물·양분 순환, 환경 완충 등 본연의 기능을 얼마나 잘 수행하는가를 나타내는 개념으로, 물리·화학·생물학적 지표를 종합해 평가한다. 그동안 축적된 산림입지·토양조사 자료를 활용해 토심·토성·유기물·양분·산도 등 핵심 지표를 선정하고, 이를 지수화해 임지생산력과 연계하는 평가 틀을 제안한다. 합리적인 산림토양질 평가 체계를 갖추면 적지적수 조림, 시비·개량 처방, 산림탄소·환경기능 평가에 일관되게 활용할 수 있음을 짚으며, 정밀 산림경영의 토양 기반을 제시한다.

14. 미국 서부지역 여행에서 받은 인상과 소견

〔기행문〕 김사일 (한국산지환경조사연구회
자문위원) · 119-124면

미국 서부지역을 여행하며 보고 느낀 산림과 자연환경에 대한 인상과 소견을 담은 기행문이다. 광대한 국토에 펼쳐진 침엽수림과 국립공원, 사막과 협곡의 웅장한 경관을 우리나라 산림과 견주어 살펴며, 자원의 규모와 관리 방식의 차이에서 받은 인상을 전한다. 거대한 원시림과 세쿼이아 같은 거목, 체계적으로 관리되는 국유림과 국립공원의 보전·이용 체계를 소개하고, 우리 산림경영과 산림휴양·보전에 참고할 점을 짚는다. 자연을 대하는 태도와 장기적 안목의 자원관리가 주는 교훈을 개인적 소회와 함께 풀어내, 여행자의 눈으로 본 미국 서부 산림의 모습을 생생하게 전한다.

15. 중심·중도·중용 (수필) / 밀림 (시)

〔수필·시〕 박순조 (한국산지환경조사연구회
자문위원) · 125-130면

‘가운데 중(中)’ 자가 들어가는 우리말이 국어사전에 86개가 넘을 만큼, 가운데는 우리 생활에서 중요한 자리를 차지한다는 관찰에서 출발하는 수필이다. 중심은 사람의 한가운데 마음을 가리켜 ‘중심이 곧은 사람’은 좋은 사람을, ‘중심이 없는 사람’은 상대하기 어려운 사람을 뜻하며, 중도와 중용은 과불급(過不及) 없이 알맞은 도리를 가리키는 거의 같은 뜻으로 쓰인다. 21세기 민주정치 체제에서 극단으로 치우치지 않고 균형과 조화를 지키는 중용의 미덕이 개인과 사회에 왜 필요한지를 담담하게 풀어낸다. 함께 실린 시 「밀림」은 울창한 숲의 생명력을 노래하며, 자연과 삶에 대한 저자의 사색을 서정적으로 전한다.





제Ⅳ기 · 시대 별 흐름

다변화기

2011-2016 · 안병영 회장 (제4대) · 제14-19호

제Ⅳ기

산

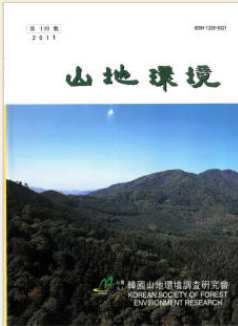
림복지·기후변화·산림공간정보로 연구 영역이 다변화되었다. 품질관리가 강조되고 우면산 산사태 대책 등 산지재해 대응이 두드러진 시기다.



안병영 회장 (제4대)

2016 · 진흥원장 방문 — 안병영 회장(왼쪽)

「산지환경」 제14호 · 2011



제14호 (2011)

안병영 회장 체제의 첫 호로, 산림조사 사업의 품질관리와 국가공간정보통합체계 구축이 핵심 의제. 축척 1/5,000 산림입지도, 산림 건강 활력도 진단, 산림 자원조사 40년 회고를 다뤘다.

수록 연구·기고 18편

01	제29대 이돈구 산림청장 취임사	이돈구
02	산림경영을 위한 축척 1/5,000 산림입지도	류택규
03	산림의 건강 활력도 진단 평가	김석권
04	산림조사 사업의 품질관리 현황과 과제	신만용
05	국가공간정보통합체계 구축사업	김경호
06	산림자원조사 40년에 즈음하여	김성호
07	새로운 임업창출을 위한 일본의 산림정보사 자격제도	정진현
08	일본의 산지계류 내 거석의 입경조사법 — 토석의 최대입경에 관한 타당성 검증	전근우
09	중국의 붕철 황사 발생 특징(2000~2008년)	박기형
10	항공사진 영상자료의 인터넷 검색 웹서비스	류주형
11	산불피해지의 토사재해 대비 사방댐 설치	이창우 외
12	산림유역 개발로 인한 부유 토사 유출이 습원환경에 미치는 영향 — 일본 쿠시로습원	이충화
13	우리나라 산림식생의 대립종군에 의한 군락유형 분류	윤충원
14	새로운 소득자원 꽃송이버섯	박현
15	녹색성장과 그린홈 목조주택	박문재
16	소나무류 주요 병해의 진단 및 방제 I	김경희
17	기후변화와 산림생태계	박용목
18	암석 풍화에 따른 토양 발달	최경

1. 제29대 이돈구 산림청장 취임사

[취임사] 이돈구 (산림청장) · 5-9면

제29대 산림청장으로 취임한 이돈구의 취임사다. 올해가 산림 분야와 인연을 맺은 지 46년이 되는 해임을 밝히며, 산이 좋아 시작한 임학도로서 반평생을 교수로 재직하신 자신이 산림청장의 중책을 맡아 매우 영광스럽고, 오랜 역사와 전통을 지닌 산림청의 첫 교수 출신 청장이라는 점에서 무거운 책임감을 느낀다고 말한다. 해외에서 공부를 마치고 돌아와 처음 연구를 시작한 곳이 산림청이었던 특별한 인연을 회고하며, 지속가능한 산림경영과 기후변화 대응, 산림복지 확대를 위해 학계·현장의 경험을 살려 임업인·산림가족과 함께 헌신하겠다는 다짐을 담았다.

2. 산림경영을 위한 축척 1/5,000 산림입지도

[논단] 류택규 (한국산지환경조사연구회 회장) · 10-14면

정밀한 산림경영을 위해서는 필지 단위까지 입지환경을 파악할 수 있는 대축척 산림입지도가 필요하다. 앞서 완성된 1:25,000 산림입지도가 광역적 활용에 적합한 데 비해, 1:5,000 산림입지도는 모암·지형·토양형·지위지수 등 입지인자를 정밀하게 담아 조림수종 선정, 산림경영계획 수립, 산지관리, 탄소흡수원 평가 등 현장 의사결정을 직접 뒷받침한다. 연구회가 수행해 온 1:5,000 산림입지도 확대제작 사업의 의의와 제작 방법을 정리하고, 이 정밀 입지정보가 적지적수 조림과 지속가능한 산림경영의 기반이 됨을 짚는다. 산림공간정보의 정밀화·디지털화가 진전되는 흐름 속에서 대축척 산림입지도의 활용 방향을 제시한다.

3. 산림의 건강 활력도 진단 평가

[논단] 김석권 (국립산림과학원) · 15-17면

산림의 건강 활력도 조사는 「산림보호법」 제19조(2010.3.10 시행)에 법적 근거를 둔다. 이 조항은 산림청장이 산림의 기능을 증진시키기 위해 산림생태계가 건강하고 다양하게 유지되고 있는 정도(산림의 건강 활력도)를 조사·평가할 수 있고, 그 결과 특별히 보호할 필요가 있는 산림에 대해 조치를 취할 수 있도록 정한다. 산림건강성을 나타내는 수관활력도·생장량·병해충·토양 등 지표를 어떻게 측정하고 종합해 건강 활력도로 진단할 것인가의 체계를 정리한다. 그동안의 산림건강 모니터링 경험을 법정 조사체계로 발전시켜, 전국 산림생태계의 건강도를 표준화된 방법으로 진단·평가하고 그 결과를 산림관리에 활용하는 방안을 제시한다.

4. 산림조사 사업의 품질관리 현황과 과제

[특집] 신만용 (국민대학교 교수) · 18-27면

산림조사는 산림 현황 파악뿐 아니라 미래의 산림구조를 예측할 정보를 제공하며, 그 정보는 다양한 의사결정과 국가 산림정책 수립의 기초자료로 쓰이고 우리나라가 가입한 국제기구에 보고되는 산림통계 산출에도 사용되므로 최종 결과의 정확성이 매우 중요하다. 조사 인력·방법·장비에 따라 결과가 달라질 수 있는 산림조사에서 품질을 확보하려면 체계적인 품질관리가 필요하다. 국가산림자원조사 등 주요 산림조사 사업의 품질관리 현황을 점검하고, 표본설계·현장조사·자료처리 각 단계에서 발생하는 오차 요인과 관리 방법을 짚는다. 조사 정확도를 높이기 위한 표준화, 검증, 교육·인증 체계 등 산림조사 품질관리의 과제와 개선 방향을 제시한다.



2009년 입지도 검수



2009년 입지도 검수

5. 국가공간정보통합체계 구축사업

〔특집〕 김경호 (삼성SDS 팀장) · 28-38면

국가공간정보통합체계는 다양한 기관이 공통으로 활용하는 공간정보의 범부처적 통합관리와 공동활용 필요성이 대두되면서 정부가 추진하는 사업으로, 「국가공간정보에 관한 법률」(2009.5.22) 제2조에 근거를 둔다. 기본공간정보 데이터베이스를 기반으로 중앙행정기관·지방자치단체 등이 생산·관리하는 공간정보를 연계·통합해 중복 구축을 줄이고 공동활용을 높이는 것이 목표다. 이 사업의 개념과 추진 배경, 구조를 소개하고, 산림입지도·임상도 등 산림공간정보가 국가공간정보통합체계에 어떻게 연계·활용되는지를 짚는다. 부처별로 축척과 형식이 달라 생기던 정보 공유의 장애를 해소하고 산림정보를 국가 공간정보 인프라의 일부로 통합하는 방향을 제시한다.

6. 산림자원조사 40년에 즈음하여

〔특집〕 김성호 (국립산림과학원
산림자원정보과장) · 39-49면

산림부국의 백년대계인 나라의 산림정책은 산림에 대한 정확한 정보를 바탕으로 수립된다. 국가의 산림자원을 과학적 방법으로 조사·분석해 국가산림기본통계를 생산하는 것이 국가산림자원조사의 가장 기본적인 역할이며, 이는 올바른 산림정책과 산림경영계획 수립에 필수적이다. 1970년대 제1차 조사 이래 40년에 이른 국가산림자원조사의 발자취를 돌아본다. 표본점 기반의 조사체계 도입, 항공사진과 GIS의 활용, 조사 주기와 항목의 발전 과정을 정리하고, 그동안 축적된 산림자원정보가 산림녹화의 성과를 수치로 입증하고 탄소흡수량 산정 등 새로운 수요에 대응해 온 의미를 짚는다. 40년의 성과 위에서 미래 산림자원조사가 나아갈 방향을 제언한다.

7. 새로운 임업창출을 위한 일본의 산림정보사 자격제도

〔기술정보(해외)] 정진현 (국립산림과학원
산림자원복원과장) · 50-55면

일본 임야청은 산림·임업재생 계획을 수립해 ‘콘크리트 사회에서 목재 사회로’라는 슬로건 아래 새로운 산림·임업정책의 기본인식을 모색하고 있다. 세계적 목재수요 증가와 자국 자원 보호정책으로 외국산 목재 수입이 점점 어려워지고, 목재를 화석자원의 대체재로 에너지화하려는 흐름 속에서, 산림정보를 전문적으로 다루는 인력의 중요성이 커졌다. 일본이 도입한 ‘산림정보사’ 자격제도의 배경과 내용, 자격 취득 요건과 활동 영역을 소개한다. 산림조사·계획·정보관리를 담당하는 전문인력을 제도적으로 양성·인증하는 이 제도를 살펴보고, 우리나라에서도 산림정보 전문인력 양성과 새로운 임업 일자리 창출에 참고할 시사점을 제시한다.

8. 일본의 산지계류 내 거석의 입경조사법 — 토석의 최대입경에 관한 타당성 검증

〔기술정보(해외)] 전근우 (강원대학교 교수) · 56-62면

투과형 사방댐은 석력의 입경조사로 구한 최대입경 D95를 기본으로 부재의 간격을 설정한다. 그런데 이 D95를 구하기 위한 석력 입경조사가 측정자의 판단에 의존해 객관성이 결여될 수 있으므로, 계상물매·유역면적 등을 지표로 여러 개소에서 석력 입경조사를 실시해 최대입경 산정의 타당성을 검증한다. 일본의 산지계류를 대상으로 토석의 최대입경을 조사하는 방법과 그 결과를 소개하고, 계류 특성과 최대입경의 관계를 분석한다. 투과형 사방댐 설계의 핵심 인자인 최대입경을 객관적·정량적으로 결정하는 조사법을 제시함으로써, 토석류에 대응하는 사방구조물의 합리적 설계에 기여할 수 있는 기술적 근거를 마련한다.

9. 중국의 봄철 황사 발생 특징(2000~2008년)

〔기술정보(해외)] 박기형 (국립산림과학원
산림방재연구과) · 63-81면

모래폭풍을 뜻하는 사진폭(沙塵暴, Sand-Dust Storm)은 사폭(Sand Storm)과 진폭(Dust Storm)의 뜻을 모두 함축하는 단어다. 사진폭은 연평균 강수량 400mm 이하의 건조·반건조 지역 나지(Open Land)에서 지면의 모래먼지가 바람에 날려 대기를 혼탁하게 하고 가시거리를 1km 이하로 만드는 심한 모래바람 현상으로, 강풍·풍부한 모래먼지·불안정한 대기 등의 조건이 갖춰져야 발생한다. 우리나라 봄철 황사의 발원지인 중국의 2000~2008년 봄철 황사 발생 특징을 분석한다. 발생 빈도와 강도, 발원지 분포와 이동 경로, 기상 조건을 정리하고, 사막화와 황사 발생의 관계를 짚어 황사 대응과 발원지 녹화협력의 기초자료를 제시한다.

10. 항공사진 영상자료의 인터넷 검색 웹서비스

[기술정보] 류주형 (국립산림과학원 산림자원정보과) · 82-86면

국립산림과학원이 국가산림자원조사 과정에서 축적한 방대한 항공사진을 디지털로 구축한 데 이어, 이를 인터넷에서 검색·열람할 수 있는 웹서비스로 발전시킨 내용을 소개한다. 아날로그 필름·종이사진으로 보관하던 항공사진은 관리가 어렵고 대외비로 활용이 제한되었으나, 디지털 DB를 웹 기반 검색 서비스로 제공하면 위치·촬영시기별로 손쉽게 찾아보고 시계열 변화를 비교할 수 있다. 웹서비스의 구조와 검색 기능, 좌표 기반 조회와 영상 열람 방식을 설명하고, 산림자원 변화탐지·모니터링, 산림경영계획, 재해 분석 등에 활용하는 방안을 제시한다. 축적된 항공영상 자산을 누구나 편리하게 활용하도록 개방하는 산림정보 서비스의 진전을 보여준다.

11. 산불피해지의 토사재해 대비 사방댐 설치

[조사연구] 이창우 외 (국립산림과학원) · 87-91면

산불로 임목과 임상층이 소실된 피해지는 강우 시 토양 침식과 토사유출이 급증해, 산사태와 토석류 같은 2차 토사재해 위험이 크게 높아진다. 지표가 노출되고 토양의 침투·저류 기능이 약화된 산불피해지에서는 집중호우가 곧바로 유출로 이어져 하류에 큰 피해를 줄 수 있다. 이런 토사재해에 대비해 산불피해지에 사방댐을 설치함으로써 유출토사를 포착·저류하고 계류의 침식을 억제하는 방안을 다룬다. 산불피해지의 토사 유출 특성과 사방댐의 재해 저감 효과를 분석하고, 설치 위치·규모·형식의 선정 기준을 제시한다. 산불 이후 신속한 사방시설 설치가 하류 인명·재산 피해를 줄이는 데 중요함을 짚으며, 산불피해지 복구와 재해예방을 연계하는 방향을 제시한다.

12. 산림유역 개발로 인한 부유 토사 유출이 습원환경에 미치는 영향 — 일본 쿠시로습원

[기술정보(해외)] 이종화 (국립산림과학원) · 92-95면

일본 홋카이도의 쿠시로습원은 람사르협약 등록 습지로 다양한 생물이 서식하는 귀중한 자연유산이지만, 상류 산림유역의 개발로 인한 부유 토사 유출이 습원환경을 위협하는 사례로 꼽힌다. 유역에서 농지·택지 개발과 임지 훼손이 진행되면 강우 시 부유 토사가 하천을 통해 습원으로 유입되어 수질을 흐리고 토사를 퇴적시켜, 습원 특유의 수문환경과 식생을 변화시킨다. 쿠시로습원에서 관측된 부유 토사 유출과 습원환경 변화의 관계를 소개하고, 유역 개발이 하류 습지 생태계에 미치는 영향의 메커니즘을 짚는다. 산림유역의 보전이 하류 습원·수변 생태계 보전과 직결됨을 보여주며, 유역 단위의 토사관리와 완충림 조성의 필요성을 제시한다.



2011년 회식

13. 우리나라 산림식생의 대립종군에 의한 군락유형 분류

〔조사연구〕 윤충원 (공주대학교) · 96-103면

우리나라 산림식생을 객관적으로 유형화해 산림경영과 학술자료로 활용하고자, 식물사회학적 방법(Ellenberg 1956, Braun-Blanquet 1964)과 식생조사법을 적용해 군락유형을 분류한다. 울릉도·제주도의 독특한 식생지역을 제외한 한국 중부·남동부 등 22개 지역에서 총 1,456개 조사구를 조사했다. 대립종군(differential species group)을 기준으로 식생을 구분하는 방법으로, 특정 입지·군락을 특징짓는 표징·구분 식물종의 유무에 따라 군락유형을 체계적으로 나눈다. 조사 결과 도출된 주요 군락유형과 그 분포·입지 특성을 정리하고, 이 분류체계가 산림생태계의 보전·관리와 임분 단위의 산림경영, 산림식생 연구에 기초자료로 활용될 수 있음을 제시한다.

14. 새로운 소득자원 꽃송이버섯

〔기술정보〕 박현 (국립산림과학원
바이오토탄연구과장) · 104-110면

2011년은 유엔이 정한 ‘세계 산림의 해’로, ‘인류를 위한 산림’이라는 주제 아래 기후변화 대응과 빈곤문제 해결을 위한 산림의 역할을 강조했다. 빈곤 해결에는 일거리와 먹거리를 만드는 것이 중요한데, 산림자원을 활용하는 직업과 소득자원을 발굴할 수 있어야 한다. 20세기 말 도시화로 농촌 공동화가 진행되었으나 최근에는 숲속에서 특약용 작물 재배를 통한 청정 임산물 생산으로 산촌이 부활하고 있다. 그 유망 품목의 하나인 꽃송이버섯을 소개한다. 베타글루칸 함량이 높아 기능성 식품으로 주목받는 꽃송이버섯의 특성과 재배 기술, 소득자원으로서의 가능성을 정리하고, 청정 임산물 생산으로 산촌 소득을 높이는 새로운 임업의 방향을 제시한다.

15. 녹색성장과 그린홈 목조주택

〔기술정보〕 박문재 (국립산림과학원) · 111-117면

목재는 성장하며 이산화탄소를 흡수·저장하고 제조 시 에너지 소비와 탄소 배출이 다른 건축재료보다 적어, 목조주택은 탄소를 오래 붙잡아 두는 저탄소 녹색성장 시대의 친환경 주거로 주목받는다. 목조주택은 단열성이 뛰어나 냉난방 에너지를 절감하고, 목재가 내뿜는 쾌적한 실내환경으로 거주자의 건강에도 이롭다. 목재의 탄소저장 효과와 목조주택의 에너지 성능, 국내외 보급 동향을 정리하고, 에너지 절약형 ‘그린홈’으로서 목조주택이 갖는 환경적·경제적 이점을 짚는다. 국산재 이용 확대와 구조·내화·내구 기술 개발, 표준화와 제도 지원을 통해 우리나라에서 목조주택을 활성화하는 방향을 제시하며, 산림자원 순환이용의 의의를 강조한다.



2011년 산림 현장 지도협의

16. 소나무류 주요 병해의 진단 및 방제 I

〔기술정보〕 김경희 (국립산림과학원) · 118-125면

소나무는 우리나라를 대표하는 수종이지만 여러 병해에 시달리며, 특히 소나무재선충병은 ‘소나무 에이즈’로 불릴 만큼 치명적인 피해를 준다. 소나무류에 발생하는 주요 병해를 정확히 진단하고 방제하기 위해, 이번 글에서는 소나무재선충병을 비롯한 대표적 병해의 병원체와 감염경로, 피해 증상과 진단 방법을 정리한다. 매개충인 솔수염하늘소를 통해 전파되는 소나무재선충병의 발생 기작과 확산 양상을 설명하고, 잎마름·가지마름·뿌리썩음 등 다른 병해와 구별하는 진단 포인트를 짚는다. 정확한 진단이 효과적인 방제의 출발점임을 강조하며, 예찰·방제의 기본 원리를 제시한다. 이어지는 연재에서 구체적 방제법을 다룰 예정임을 예고한다.

17. 기후변화와 산림생태계

〔기술정보〕 박용목 (청주대학교 자연과학부 생명과학 교수) · 126-133면

식물은 이산화탄소와 물을 재료로 태양에너지를 이용해 유기물을 생산하며, 자신뿐 아니라 동물과 미생물을 부양하는 생태계의 바탕을 이룬다. 그러나 식물은 동물과 달리 고착생활을 하기 때문에 주변 환경에 크게 영향을 받아, 기후변화 같은 환경변화가 식물에 미치는 영향이 특히 크다. 어떤 지역의 식생은 그 지역의 기후에 의해 결정되므로, 기온 상승과 강수 변화는 수종의 분포와 산림생태계의 구조를 바꾼다. 기후변화가 수목의 생리, 개화·결실, 분포역 이동, 산림 천이에 미치는 영향을 정리하고, 난대림의 복상과 아고산 침엽수의 쇠퇴 같은 변화 전망을 짚는다. 기후변화에 대응해 산림생태계의 건강성과 생물다양성을 유지하기 위한 관리 방향을 제시한다.

18. 암석 풍화에 따른 토양 발달

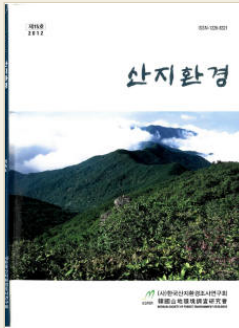
〔기술정보〕 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사) · 134-150면

암석(Rock)은 한 종류 이상의 무기물이나 유기물이 자연의 작용으로 모여 이루어진 덩어리 또는 집합체로, 굳거나 연하거나, 입자가 고결되었거나 아니거나 관계없이 굳지 않은 암석(토포, Regolith)과 굳은 암석(Bedrock)을 모두 포함한다. 토양은 이 암석(모암)이 물·공기·기온·생물의 작용으로 오랜 세월에 걸쳐 풍화되면서 만들어진 다. 물리적 풍화와 화학적 풍화의 과정, 모암의 종류에 따른 풍화 산물과 토양의 성질 차이를 정리하고, 기후·지형·식생·시간이 토양 발달에 미치는 영향을 짚는다. 화강암·편마암·현무암 등 우리나라 주요 모암에서 토양이 발달하는 과정을 설명해, 산림토양의 특성을 이해하고 적지적수 조림과 토양관리에 활용하는 기초를 제공한다.



입지도 교육 (2)

「산지환경」 제15호 · 2012



제15호 (2012)

우면산 산사태(2011) 발생원인과 대책이 핵심 의제로 오른 호. 산림공간정보 정책과 미래지향적 산림생산기술 전망, 평창올림픽 목조건축, 산림욕 피톤치드, 소나무류 병해·해충 진단방제 등 실용 연구가 실렸다.

수록 연구·기고 12편

01	산림청의 산림공간정보 정책 소개	김성택
02	국토녹화와 임업발전에 기여한 공적 — 향산 현신규 박사	김사일
03	미래지향적 산림생산기술분야의 전망	김석권
04	우면산 산사태 발생원인과 대책	최경
05	평창 동계올림픽 사이언스 오벌을 목조건축물로	박문재
06	산림청 활용 프로그램 소개	김찬희
07	도시산록 그린벨트지역의 정비공사에 관한 소고	전근우
08	식생(식물군락) 조사 방법	유영한
09	산림욕 피톤치드의 효능 및 활용	이성숙
10	소나무류에 발생하는 주요병해의 진단 및 방제 II	김경희
11	소나무류 주요해충의 생태 및 방제	고상현
12	두물머리 연가 [시]	김청광

1. 산림청의 산림공간정보 정책 소개

〔산림정책〕 김성택 (산림청) · 12-17면

산림을 과학적으로 경영·관리하기 위해서는 산림에 관한 다양한 정보를 공간정보로 구축·활용하는 체계가 필요하다. 산림청이 추진해 온 산림공간정보 정책의 전반을 소개한다. 임상도·산림입지도·산지구분도 등 각종 산림주제도의 제작과 갱신, 항공사진과 위성영상의 활용, 산림공간정보 통합 데이터베이스 구축, 국가공간정보통합체계와의 연계 등 산림공간정보 인프라의 현황을 정리한다. 산림자원 통계 생산, 산지관리와 산림경영계획, 산림재해 대응, 대국민 정보서비스에 이르기까지 산림공간정보가 활용되는 영역을 짚고, 정밀화·디지털화·개방으로 나아가는 산림청 산림공간정보 정책의 방향을 제시한다.

2. 국토녹화와 임업발전에 기여한

공적 — 향산 현신규 박사

〔논단〕 김사일 (본회 자원위원) · 18-24면

향산 현신규 박사는 우리나라가 낳은 세계적인 임목육종 학자이자 아시아에서 최초로 임목육종 연구를 시작한 학자다. 임목육종학자로서만이 아니라 황폐한 전국 산림을 30년이라는 단기간에 완전녹화한 대위업을 달성하는 데 누구도 추종할 수 없는 선구자 역할을 다한 임학자이며, 평생을 임업후계자 양성에 몸바친 교육자였다. 2012년이 고(故) 향산 현신규 박사 탄신 100주년이 되는 해를 맞아, 제자의 한 사람으로서 선생이 우리나라 임업 발전에 기여한 공적을 다시 되새긴다. 리기테다소나무·은수원사시나무 등 그가 육성한 품종과 임목육종 연구의 성과, 국토녹화에 남긴 발자취를 정리하며, 후학들이 이어가야 할 뜻을 기린다.

3. 미래지향적 산림생산기술분야의 전망

〔논단〕 김석권 (국립산림과학원) · 25-28면

기후변화와 목재수요 변화, 산림복지 확대 등 산림을 둘러싼 여건이 빠르게 바뀌는 가운데, 산림생산기술 분야가 나아갈 방향을 전망한다. 조림·육림에서 수확·가공에 이르는 산림생산의 전 과정에서 생산성과 지속가능성을 함께 높이는 기술이 요구된다. 우량 품종 육성과 정밀 조림, 숲가꾸기의 기계화·효율화, 목재수확과 임내작업의 안전·생산성 향상, 산림바이오매스 이용 등 산림생산기술의 과제를 짚는다. 아울러 산림공간정보와 ICT를 접목한 정밀 산림경영, 임업 기계화와 전문인력 양성의 중요성을 강조한다. 미래 산림생산기술이 임업의 경쟁력과 산림의 공익기능을 동시에 뒷받침하도록 연구·현장·정책이 함께 발전해야 함을 제언한다.



IT컨퍼런스 참석

4. 우면산 산사태 발생원인과 대책

〔조사연구〕 최경 (사방협회 전문위원) · 29~54면

2011년 7월 27일 오전 8시경 우면산 일대에서 산사태가 발생해 19명의 인명과 많은 재산 피해를 냈다. 우면산은 도시 내에 위치해 피해가 극심했고, 산지 내에 군부대와 주거지역·사찰·생태공원 등 개발지와 약수터·등산로가 산재해 산사태 발생 원인이 논쟁의 대상이 되었다. 우면산 일대에서 발생한 12개 산사태 지역 중 피해가 가장 컸던 곳들을 대상으로 지형·지질·토양·강우·개발행위 등을 종합 분석해 발생 원인을 규명한다. 집중호우는 자연적 요인과 산지 개발·관리상의 요인이 어떻게 결합해 대규모 토석류로 이어졌는지를 짚고, 도시 산지의 산사태를 예방하기 위한 사방시설 설치, 위험지 관리, 예경보 체계 등 종합 대책을 제시한다.

5. 평창 동계올림픽 사이언스 오벌을 목조건축물로

〔논단〕 박문재 (국립산림과학원) · 55~62면

2018 평창 동계올림픽을 앞두고, 스피드스케이팅 경기장(오벌) 등 대형 시설을 목조건축물로 짓자는 제안을 담았다. 목재는 생장하며 이산화탄소를 저장하고 제조 시 탄소 배출이 적어, 대형 목조건축은 저탄소 녹색올림픽의 상징이 될 수 있다. 캐나다 밴쿠버 올림픽의 리치먼드 오벌이 대규모 목조 지붕으로 지어져 세계적 주목을 받은 사례처럼, 국산재와 공학목재를 활용한 대공간 목조건축은 기술적으로 충분히 실현 가능하다. 대형 목조건축의 구조·내화·경제성을 검토하고, 평창올림픽 시설을 목조로 지을 때의 환경적·산업적 의의를 짚는다. 목조건축을 통해 국산재 이용을 확대하고 우리 목조건축 기술의 수준을 세계에 알릴 기회로 삼자는 제언이다.

6. 산림청 활용 프로그램 소개

〔기술정보〕 김찬희 · 63~70면

산림 분야 실무에서 활용할 수 있는 산림청의 각종 전산 프로그램과 정보시스템을 소개한다. 산림공간정보시스템(FGIS), 임상도·산림입지도 등 산림주제도 열람·활용 도구, 산림자원·경영 관련 통계·행정 시스템 등 산림청과 소속기관이 구축·운영하는 프로그램의 기능과 사용법을 정리한다. 각 프로그램이 제공하는 자료의 종류와 접근 방법, 조회·분석·출력 기능을 안내하고, 산림조사·경영계획·산지관리 등 실무에서 이를 어떻게 활용하는지를 예시한다. 흩어져 있는 산림정보 자원을 실무자가 손쉽게 찾아 쓸 수 있도록 돕는 실용 안내로, 산림공간정보와 행정정보의 현장 활용도를 높이는 데 목적을 둔다.

7. 도시산록 그린벨트지역의 정비공사에 관한 소고

〔기술정보(해외)] 전근우 (강원대학교 교수) · 71~78면

도시 주변 산록의 그린벨트 지역은 도시민에게 녹지와 휴식공간을 제공하는 한편, 개발 압력과 산지재해에 함께 노출되어 있어 세심한 정비가 필요하다. 도시산록 그린벨트의 정비공사는 산지의 방재 기능과 생태·경관 기능을 동시에 고려해야 한다. 일본 등의 사례를 참고해 도시산록 정비공사의 개념과 방법을 정리하고, 사면안정과 토사재해 방지를 위한 사방·녹화 공법, 훼손지 복원과 생태통로 확보, 경관을 살린 정비 기법을 짚는다. 도시 확장으로 산지와 시가지가 맞닿는 접경부에서 방재·생태·경관·이용이 조화를 이루도록 하는 정비 방향을 제시하며, 도시 산지의 지속가능한 관리를 위한 시사점을 제공한다.

8. 식생(식물군락) 조사 방법

〔기술정보〕 유영한 (공주대학교 자연과학대학) · 79~90면

자연계 식물의 특징은 한 지역에 모여 산다는 것이며, 이렇게 식물이 모여 사는 모습을 식생이라 하고 식물군락은 식생의 기본단위다. 식생은 시간에 따라 변해, 가을의 단풍이 봄의 꽃보다 더 아름다운 것도 식생이 시간에 따라 변하기 때문이다. 식생은 기온·강수량·토양 등 물리화학적 환경요인의 상호작용으로 형성된다. 식생을 과학적으로 파악하기 위한 식생(식물군락) 조사 방법을 소개한다. 조사구(방형구) 설정, 출현 식물종의 기록과 피도·우점도 판정, 층위별 조사, 식물사회학적 분석 등 식생조사의 기본 원리와 절차를 단계별로 설명한다. 산림생태계의 현황을 정확히 기록하고 군락유형을 분류·평가하는 데 필요한 실무적 조사 방법을 정리한 안내다.



9. 산림욕 피톤치드의 효능 및 활용

〔기술정보〕 이성숙 (국립산림과학원) · 91-98면

숲에 들어가면 상쾌함을 느끼는 데에는 나무가 내뿜는 피톤치드가 큰 역할을 한다. 피톤치드는 식물이 병원균·해충으로부터 자신을 지키기 위해 발산하는 휘발성 물질로, 사람에게에는 스트레스를 완화하고 심신을 안정시키며 항균 작용을 하는 효능이 있다. 피톤치드의 성분과 발산 특성, 수종·계절·시간에 따른 농도 변화를 정리하고, 산림욕이 인체에 미치는 생리·심리적 효과를 국내외 연구로 소개한다. 편백·소나무 등 피톤치드를 많이 내뿜는 수종과 산림욕에 좋은 시간대·환경을 짚고, 치유의 숲 조성과 산림치유 프로그램에 피톤치드를 활용하는 방안을 제시한다. 숲의 건강 증진 효과를 과학적으로 뒷받침해 산림복지 자원으로 활용하는 방향을 담았다.

10. 소나무류에 발생하는 주요병해의 진단 및 방제 II

〔기술정보〕 김경희 (국립산림과학원) · 99-104면

앞 호에서 소나무재선충병 등 주요 병해의 진단을 다룬 데 이어, 이번에는 소나무류 병해의 구체적 방제법을 중심으로 정리한다. 소나무재선충병은 매개충인 솔수염하늘소를 방제하고 감염목을 철저히 제거·훈증하는 것이 핵심이며, 예방나무주사와 예찰이 병행되어야 확산을 막을 수 있다. 잎마름병·가지마름병 등 다른 병해에 대해서는 병든 부위 제거, 약제 살포, 임분 밀도 조절과 수세 강화 등 통합적 방제가 필요하다. 각 병해별 방제 시기와 방법, 약제 선택과 사용상 유의점을 짚고, 예방 위주의 관리가 사후 방제보다 효과적임을 강조한다. 정확한 진단에 기반한 적기·적정 방제로 소나무림의 건강을 지키는 실무 방제 지침을 제시한다.

11. 소나무류 주요해충의 생태 및 방제

〔기술정보〕 고상현 (국립산림과학원) · 105-114면

소나무류에는 재선충을 옮기는 솔수염하늘소·북방수염하늘소를 비롯해 솔잎혹파리, 솔나방, 소나무좀 등 여러 해충이 발생해 나무를 쇠약하게 하거나 죽인다. 특히 솔수염하늘소는 소나무재선충을 매개해 소나무림에 치명적 피해를 준다. 소나무류 주요 해충의 생태와 방제법을 정리한다. 각 해충의 형태와 생활사, 발생 시기와 가해 양상을 설명하고, 이를 근거로 한 예찰과 방제 방법을 제시한다. 매개충 방제를 위한 감염목 제거·훈증과 항공·지상 약제방제, 천적을 이용한 생물적 방제, 임분 관리를 통한 예방 등 통합적 해충관리(IPM)의 원리를 짚는다. 해충의 생태를 정확히 이해하는 것이 효과적 방제의 출발점임을 강조하며, 적기 방제로 소나무림을 보호하는 방안을 제시한다.

12. 두물머리 연가 (시)

〔시〕 김청광 ((사)한국산림문학회장) · 115-116면

두 물이 만나는 두물머리를 배경으로 그리움과 만남을 노래한 서정시다. “두 물이 만나는 곳에서 / 나도 너를 만나고 싶다”로 시작해, 천국이 만국이 돌아오며 흐린 것과 무거운 것을 다 가라앉히고 오로지 맑은 물이 되어 말없이 서로 껴안는 물처럼, 나도 너를 그렇게 만나고 싶다는 소망을 담는다. 먼 하늘을 지나온 아득한 시간이 연꽃의 미소를 머금게 하고, 고요한 물이 갈대를 어루만지는 황혼녘, 산허리 절간의 종소리를 들으며 연꽃의 미소와 갈대의 침묵으로 간절히 한 몸이 되는 물의 이미지로 합일의 염원을 노래한다. 산과 물, 자연의 정경에 사람의 마음을 포개 이 시는 산림문학의 서정을 회지에 담아 독자에게 잔잔한 여운을 전한다.

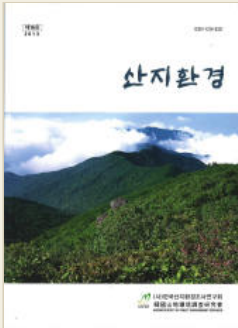


2012년 입지도 합동작업



2012년 산림입지도양도

「산지환경」 제16호 · 2013



제16호 (2013)

제5차 산림기본계획 변경과 생물다양성·산림유전자원보호구역 관리가 전면
에 선 호. 산림입지토양도(1:5,000) DB를 이용한 지역별 입지·토양환경 분포
특성, 숲치유센터 조성, 함양 산양삼재배지 입지환경 등 응용 조사연구가 충실
했다.

수록 연구·기고 10편

01	제31대 신원섭 산림청장 취임사	신원섭
02	산림정책 여건 변화와 제5차 산림기본계획 변경	박은식
03	생물다양성과 산림유전자원보호구역 관리	배관호
04	기후변화와 목재 이용	최돈하
05	생물 분포 정보는 우리나라 생물자원을 지키고 활용하기 위한 필수자료	양종철·이유미
06	산림입지토양도(1:5,000) DB자료를 이용한 지역별 주요 산림입지 및 토양환경 분포특성	원형규
07	숲 치유센터의 주변시설 조성 연구	이현규·박흥수·김완석
08	산림 내 사찰문화재의 산불피해 특성 분석	이시영
09	경상남도 함양군 산양삼재배지 입지환경 특성	김춘식
10	일본의 환경보전 사방사업(1) — 고향사방사업을 중심으로	전근우

1. 제31대 신원섭 산림청장 취임사

〔취임사〕 신원섭 (산림청장) · 7-13면

제31대 산림청장으로 취임한 신원섭의 취임사다. 대학에서 산림휴양·치유를 연구해 온 학자 출신 청장으로서, 산림이 국민의 삶의 질을 높이는 복지자원이자 창조경제의 기반이 될 수 있음을 강조한다. 그동안 성공적인 국토녹화로 울창해진 숲을 이제는 국민이 누리고 활용하는 단계로 나아가야 한다고 보고, 산림복지 서비스 확대, 숲을 통한 일자리 창출, 산림자원의 경제적 가치 제고를 주요 과제로 제시한다. 산림탄소 흡수원 확충과 기후변화 대응, 산림재해 예방, 남북 산림협력에 이르기까지 산림의 다양한 가치를 높여겠다는 구상을 밝히며, 국민에게 사랑받는 숲을 만들기 위해 임업인·산림가족과 함께 노력하겠다는 다짐을 담았다.

2. 산림정책 여건 변화와

제5차 산림기본계획 변경

〔산림정책〕 박은식 (산림청) · 14-23면

제5차 산림기본계획(2008~2017)이 수립된 이후 기후 변화 심화, 산림복지 수요 증가, 저성장 기조와 인구구조 변화 등 산림을 둘러싼 여건이 크게 달라졌다. 이런 대내외 여건 변화를 반영해 제5차 산림기본계획을 변경하게 된 배경과 주요 내용을 소개한다. 산림자원의 육성·관리, 산림의 공익기능 증진, 산림복지 확대, 산림탄소 흡수원 확충, 산림산업 육성 등 계획의 목표와 전략을 새로운 여건에 맞게 조정할 방향을 정리한다. 국민이 요구하는 산림의 다양한 편익을 충족하면서 임업의 경쟁력을 높이는 균형을 어떻게 잡을 것인가를 짚고, 변경된 산림기본계획이 지향하는 지속가능한 녹색복지국가의 청사진을 제시한다.

3. 생물다양성과 산림유전자원보호구역 관리

〔논단〕 배관호 (경북대학교) · 24-31면

생물다양성은 생태계의 안정성과 인류의 생존 기반을 이루는 핵심 자산으로, 생물다양성협약(CBD)과 나고야의 정서 체제에서 그 보전과 이용이 국제적 의제가 되었다. 산림은 육상 생물다양성의 보고이며, 특히 산림유전자원보호구역은 우수한 유전형질과 희귀·특산 식물, 원시림에 가까운 생태계를 보전하는 핵심 공간이다. 우리나라 산림유전자원보호구역의 지정 현황과 보전 가치를 정리하고, 대상지의 식생·유전자원 조사와 모니터링, 훼손 방지와 복원, 이용과 보전의 조화 같은 관리 과제를 짚는다. 기후변화로 서식환경이 변하는 상황에서 산림 생물다양성을 지키기 위한 보호구역 관리의 방향과 유전자원의 지속가능한 활용 방안을 제시한다.



2013 산림입지토양도 착수보고회·현지워크숍

4. 기후변화와 목재 이용

(논단) 최돈하 (국립산림과학원) · 32-39면

목재는 생장 과정에서 대기 중 이산화탄소를 흡수해 탄소를 저장하고, 생산·가공에 드는 에너지가 콘크리트·철강보다 훨씬 적은 친환경 재료다. 나무를 베어 목제품으로 오래 사용하면 그 안에 붙잡힌 탄소가 계속 저장되고, 수확한 자리에 다시 나무를 심어 키우면 탄소 흡수가 이어진다. 이런 산림·목재의 탄소순환 관점에서 기후변화 대응에 목재 이용이 갖는 의미를 정리한다. 목재의 탄소저장 효과와 다른 재료를 대체할 때의 배출 저감 효과, 목재제품의 생애주기 탄소 계정을 짚고, 목조건축과 국산재 이용 확대가 온실가스 감축에 기여하는 방식을 설명한다. 자원을 심고 가꾸어 쓰고 다시 심는 산림자원 순환이 용이 기후변화 시대의 지속가능한 목재 이용임을 제시한다.

5. 생물 분포 정보는 우리나라 생물자원을 지키고 활용하기 위한 필수자료

(논단) 양종철·이유미 (국립수목원) · 40-45면

어떤 생물이 어디에 분포하는가에 관한 정보는 생물자원을 보전하고 활용하는 모든 활동의 출발점이다. 생물 분포 정보가 있어야 희귀·멸종위기종을 보호하고, 자생 생물자원의 소재와 규모를 파악해 산업적으로 활용하며, 기후변화에 따른 분포 변화를 추적할 수 있다. 나고야의정서 발효로 생물자원의 주권과 이익 공유가 중요해진 상황에서, 우리나라 자생생물의 분포 정보를 체계적으로 확보·관리하는 일의 중요성을 강조한다. 표본·문헌·현지조사에 기반한 생물 분포 정보의 수집과 데이터베이스 구축, 표준화와 공동활용 방안을 짚고, 국립수목원 등이 추진하는 식물 분포 정보 구축 사례를 소개한다. 생물 분포 정보가 생물주권 시대에 왜 필수 자료인지를 제시한다.

6. 산림입지도양도(1:5,000) DB자료를 이용한 지역별 주요 산림입지 및 토양환경 분포특성

(조사연구) 원형규 ((사)한국산지환경조사연구회 토양조사팀) · 46-49면

1:5,000 축척의 산림입지도양도는 임목생장과 임분발달에 관여하는 다양한 입지·토양 환경정보를 대축척으로 수치화한 산림기분공간정보의 대표적 주제도다. 이 지도에는 지형·모암·방위·경사 등 산림입지환경과 토심·토색·토성·건습도 등 산림토양환경 정보가 담겨 입지의 생산력을 직·간접적으로 파악할 수 있고, 입지능력급수도 등 다양한 파생 정보 산출의 바탕이 된다. 축적된 산림입지도양도 DB자료를 활용해 지역별 주요 산림입지와 토양환경의 분포 특성을 분석한다. 모암·토양형·지위지수 등의 지역별 분포를 정량적으로 정리하고, 이 분석 결과가 적지적수조립, 산림경영계획, 산림탄소·환경기능 평가에 어떻게 활용될 수 있는지를 제시한다.

7. 숲 치유센터의 주변시설 조성 연구

(조사연구) 이현규·박흥수·김완석 · 50-67면

산림치유에 대한 관심이 높아지면서 치유의 숲과 숲 치유센터 조성이 확대되는 가운데, 치유 효과를 높이는 주변시설을 어떻게 조성할 것인가를 연구한다. 숲 치유센터는 건물 자체뿐 아니라 이용자가 숲을 체험하며 치유를 받는 산책로·명상공간·체험시설 등 주변시설이 함께 갖춰져야 제 기능을 한다. 치유 프로그램의 유형과 이용자 특성을 고려한 주변시설의 종류와 배치, 동선과 접근성, 자연경관·식생과의 조화를 검토한다. 피톤치드·경관·소리 등 치유인자를 살린 공간 조성 방안과, 노약자·장애인을 포함한 이용자를 배려한 무장애 설계를 짚는다. 숲의 치유 효과를 극대화하는 치유센터 주변시설 조성의 기준과 방향을 제시해 산림복지 시설 조성의 실무 지침을 마련한다.

8. 산림 내 사찰문화재의 산불피해 특성 분석

(조사연구) 이시영 (강원대학교 방재전문대학원 교수) · 68-77면

산불은 지구상 가장 오래된 자연재해의 하나로, 자연현상에 의한 산불은 생태 순환의 한 과정으로 여겨져 왔다. 그러나 인류가 불을 사용하고 현대사회로 발전하면서 인위적 원인에 의한 산불이 빈발해 산림자원 소실과 생태환경 변화, 주민의 생명·재산 피해를 낳고 있다. 특히 우리나라의 유서 깊은 사찰들은 대부분 산림 내에 위치해 산불에 매우 취약하며, 목조건축물로 이루어진 사찰문화재는 한번 화재가 나면 회복이 불가능한 손실로 이어진다. 산림 내 사찰문화재의 산불피해 특성을 분석해, 사찰 주변 산림의 연료 상태와 지형, 접근성 등 위험 요인을 진단한다. 방화선·내화수림대 조성, 소방 접근로 확보, 감시·예방 체계 등 사찰문화재를 산불로부터 보호하기 위한 대책을 제시한다.

9. 경상남도 함양군 산양삼재배지 입지환경 특성

[조사연구] 김춘식 (경남과학기술대학교 산림자원학과 교수) · 79-88면

산양삼은 인삼이나 산삼의 씨 또는 묘삼을 산지에 심어 자연 상태에서 재배한 것으로, 밭이나 논에서 인위적으로 기르는 인삼과 다르다. 산지에서 비료·농약 없이 친환경적으로 재배되어 수요자 선호도가 높고 고가로 거래되므로, 농가소득원으로 부가가치가 매우 높게 평가된다. 산양삼의 안정적 생산을 위해서는 재배지의 입지환경을 정확히 파악하는 것이 중요하다. 경상남도 함양군의 주요 산양삼재배지를 대상으로 지형·방위·경사·토양 등 입지환경 특성을 조사·분석한다. 산양삼 생육에 적합한 임상·광 환경과 토양 조건을 규명하고, 재배 적지 선정과 재배지 관리에 필요한 기준을 제시한다. 임업 소득자원으로서 산양삼 재배의 과학적 기반을 마련하는 조사연구다.

10. 일본의 환경보전 사방사업(1) — 고향사방사업을 중심으로

[기술정보(해외)] 전근우 (강원대학교 교수) · 89-98면

사방사업은 본래 산지의 토사재해를 막는 방재사업이지만, 최근에는 방재와 함께 생태·경관·지역커뮤니티를 배려하는 환경보전형 사방으로 발전하고 있다. 이 흐름을 잘 보여주는 일본의 환경보전 사방사업을 소개하는 연재의 첫 글로, ‘고향사방(ふるさと砂防)사업’을 중심으로 다룬다. 고향사방사업은 지역 주민이 친근하게 이용할 수 있도록 사방시설을 지역의 자연·문화·경관과 어우러지게 정비하고, 주민 참여로 유지·관리하는 사업이다. 사방시설을 단순한 콘크리트 구조물이 아니라 지역의 방재·휴식·교육 자산으로 활용하는 일본의 사례와 기법을 정리한다. 우리나라 사방사업도 방재 기능에 더해 생태·경관·주민 친화성을 갖춘 환경보전형으로 나아가야 함을 시사한다.



산지사면 현장조사

「산지환경」 제17호 · 2014



제17호 (2014)

ICT 기반 국유림통합관리체계 기반 완성과 산림유역관리 정책이 중심이 된 호. 백두대간수목원을 소개하고 산사태와 토석류의 예방, 지구촌 물 전쟁의 해법으로서 숲을 논했다.

수록 연구·기고 7편

- | | | |
|----|---|---------|
| 01 | ICT 기반의 국유림통합관리체계 기반 완성 | 김찬희 |
| 02 | 지속가능한 수자원 확보를 위한 산림유역관리 정책 | 최형태 |
| 03 | 아시아 최고 수목원! 백두대간 수목원 소개 | 황효태 |
| 04 | 산사태와 토석류를 알면 피할 수 있다 | 김경하 |
| 05 | 지구촌 물 전쟁, 숲에서 해답을 찾자! | 김수진 |
| 06 | 일본의 환경보전사방사업(3) — 물과 숲이 울창한 계류사방사업 | 전근우·김석우 |
| 07 | 일본의 환경보전사방사업(4) — 사방랜드스케이프 창출사업 및 사방학습구역 모델사업 | 서정일·전근우 |

1. ICT 기반의 국유림통합관리체계 기반 완성

〔산림정책〕 김찬희 (산림청) · 17~30면

국유림은 국가가 소유·경영하는 산림으로, 넓은 면적에 걸쳐 조림·숲가꾸기·산림보호·산림복지 등 다양한 사업이 이루어지므로 이를 체계적으로 관리할 정보체계가 필요하다. 정보통신기술(ICT)을 기반으로 국유림 경영·관리에 필요한 정보를 통합한 국유림통합관리체계의 구축 배경과 완성 과정을 소개한다. 산림공간정보, 경영계획, 사업 이력, 임산물 생산 등 흩어져 있던 국유림 관련 정보를 하나의 체계로 연계해 실시간으로 조회·관리할 수 있게 함으로써, 현장과 행정의 의사결정을 지원하고 업무 효율을 높인다. 위치기반 정보와 모바일 현장조사, 통계·분석 기능을 갖춘 이 체계가 국유림 경영을 어떻게 과학화·효율화하는지를 짚고, 산림관리의 디지털 전환이 나아갈 방향을 제시한다.

2. 지속가능한 수자원 확보를 위한 산림유역관리 정책

〔논단〕 최형태 (국립산림과학원) · 31~39면

산림은 강우를 머금었다가 서서히 흘려보내는 ‘녹색댐’ 기능으로 홍수를 완화하고 갈수기 유량을 확보하며 수질을 맑게 하는, 수자원 확보의 근본 바탕이다. 기후변화로 강우가 집중되고 물 부족이 우려되는 상황에서, 산림의 수원함양 기능을 높이는 유역 단위의 관리가 지속가능한 수자원 확보의 핵심 수단으로 떠오르고 있다. 산림유역관리의 개념과 수원함양림·수변림의 역할을 정리하고, 숲가꾸기를 통한 임분 밀도 조절, 계류·사방 정비, 산지 물순환 개선 등 녹색댐 기능을 증진하는 방법을 짚는다. 수자원·재해·수질을 아우르는 산림유역관리 정책의 방향과, 산림·하천·수자원 부문의 협력 과제를 제시해 물 문제 해결에서 산림이 갖는 위상을 강조한다.

3. 아시아 최고 수목원! 백두대간 수목원 소개

〔기술정보〕 황효태 (산림청 산림복지시설사업단) · 40~46면

지구온난화 가속화로 기후변화에 취약한 생물종의 안정적·항구적 보존·관리를 위해 수목원의 역할과 기능이 커지는 시점에서, 권역별 국가수목원을 확충해 산림생물자원의 체계적 보존·활용 기반을 구축하고자 백두대간수목원을 조성한다. 2008년 대통령 주재 국토균형발전위원회에서 국가 광역경제권 30대 선도 프로젝트의 하나로 선정된 이 사업은, 기후변화에 취약한 생물종을 안정적으로 보존해 국가·국제적 의무를 이행하는 한편 지역 개발과 연계한 국토 균형발전 모델을 제시한다. 경북 봉화에 조성되는 백두대간수목원의 비전과 미션, 시드볼트(종자저장시설)를 비롯한 주요 시설과 기능을 소개하며, 아시아 최고의 수목원으로서 산림생물자원 보존·활용을 선도하겠다는 계획을 담았다.

4. 산사태와 토석류를 알면 피할 수 있다

〔논단〕 김경하 (국립산림과학원) · 47~55면

산사태와 토석류는 집중호우 때 순식간에 일어나 큰 인명·재산 피해를 내는 대표적 산지재해다. 그러나 이 재해는 발생하는 지형·지질·강우 조건과 전조 현상을 이해하면 상당 부분 예측하고 피할 수 있다. 산사태와 토석류가 무엇이며 어떻게 발생하는지, 어떤 곳이 위험하고 어떤 징후가 나타나는지를 알기 쉽게 설명한다. 경사가 급하고 토층이 두꺼운 계곡부, 오랜 강우로 토양이 포화된 상태 등 위험 조건과, 산에서 물이 갑자기 흐러지거나 돌 구르는 소리가 나는 등의 전조를 짚는다. 위험지 회피와 대피 요령, 사방시설과 예경보 체계의 역할을 소개하며, 재해를 미리 알고 대비함으로써 피해를 줄일 수 있음을 강조한다. 주민 스스로 산지재해에 대응하도록 돕는 실용적 안내다.

5. 지구촌 물 전쟁, 숲에서 해답을 찾자!

〔논단〕 김수진 (국립산림과학원 산림수토보전과) · 56~62면

먼 우주에서 본 지구가 푸른 것은 표면의 70% 이상이 물로 덮여 있기 때문이며, 동서고금의 문명은 강을 중심으로 발전했고 우리 역사에서도 군왕과 정치가들은 치수에 정열을 기울였다. 탈레스가 ‘만물의 근원은 물’이라 했듯 물은 생명 존재를 결정짓는 요소로, “20세기 전쟁이 석유를 차지하기 위한 것이었다면 21세기 전쟁은 물을 둘러싼 것”이라는 경고가 나올 만큼 물 부족은 인류의 심각한 과제다. 이 물 문제의 해답을 숲에서 찾자고 제안한다. 산림이 빗물을 저장·정화해 안정적으로 흘려보내는 수원함양 기능을 설명하고, 건강한 숲을 가꾸는 것이 가장 경제적이고 지속가능한 물 확보 방안임을 강조한다. 물 위기 시대에 숲의 가치를 다시 보게 하는 글이다.

6. 일본의 환경보전사방사업(3) — 물과 숲이 울창한 계류사방사업

[기술정보(해외)] 전근우·김석우 (강원대학교 산림환경과학대학) · 63-72면

산지계류는 자연환경이 양호하고 경관이 뛰어나 동식물의 서식공간이자 지역 주민의 생활·휴식 공간이기도 하다. 일본은 사방사업을 실시할 때 유역의 자연조건을 조사해 계류의 특성을 잘 살리도록 권장하며, 특히 양호한 자연환경과의 조화 및 보존·창조를 위해 「계류환경정비계획」 책정을 의무화하고 있다. 환경보전 사방사업 연재의 세 번째 글로, 1988년부터 계류환경정비계획에 근거해 시행된 ‘물과 숲이 울창한 계류사방사업’을 소개한다. 계류의 생태·경관을 보전하면서 방재 기능을 확보하는 이 사업의 계획 방법과 시공 기법, 주민 참여 방식을 정리한다. 사방사업을 단순한 재해방지를 넘어 계류 환경을 되살리는 사업으로 발전시킨 일본의 사례에서 우리 계류 정비의 방향을 시사받는다.

7. 일본의 환경보전사방사업(4) — 사방랜드스케이프 창출사업 및 사방학습구역 모델사업

[기술정보(해외)] 서정일·전근우 (강원대학교) · 73-82면

환경보전 사방사업 연재의 네 번째 글로, 일본의 ‘사방랜드스케이프 창출사업’과 ‘사방학습구역 모델사업’을 소개한다. 사방랜드스케이프 창출사업은 사방시설을 주변 자연·경관과 어우러지게 정비해 지역의 경관자산으로 만드는 사업이고, 사방학습구역 모델사업은 역사적으로 가치 있는 사방설비 주변을 「사방학습구역」으로 지정해 지역 주민에게 사방사업에 대한 이해를 돕는 사업이다. 사방시설을 방재 구조물에 머무르지 않고 경관·교육·지역커뮤니티의 자산으로 활용하는 일본의 접근을 정리한다. 이 글은 산림청 산림과학기술개발사업 기획연구과제로 작성되었으며, 우리나라 사방사업도 방재에 더해 경관·학습·주민 참여를 아우르는 환경보전형으로 나아갈 필요가 있음을 제시한다.



2014년 양묘장 우중 조사



「산지환경」 제18호 · 2015



제18호 (2015)

산림복지가 본격 의제로 부상한 호로, 맞춤형 숲체험교육과 산지은행 제도를 다뤘다. 산림건강성 모니터링·산림입지토양도 제작 필요성·산양삼 재배지 토양 등 입지·토양 각론이 두터웠다.

수록 연구·기고 17편

01	북한의 심각한 황폐지 복구 전략에 대한 소고	박재현
02	상수원 보호를 위한 세계 주요도시의 산림관리 현황	최형태
03	변화하는 환경과 광릉 숲 생물다양성 보전	조용찬
04	우리나라의 숲과 군락 유형	윤충원
05	산림복지 서비스사업의 맞춤형 숲 체험교육	원형규·안병영·김용민
06	기후변화 적응, 위험성 관리를 염두에 둔 산림관리	임종환
07	우리나라의 산림건강성 모니터링 현황	성주한
08	산림토양과 식생을 연계한 산림입지토양도 제작 필요성	임주훈·김용석
09	일본 북해도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업(1)(2)	김석우 등
10	소나무 천연림 관리방안	이경재
11	산양삼 재배를 위한 입지토양 정보 활용	이승우
12	산양삼 재배지의 산림토양형별 토양이화학 특성	김춘식
13	암석의 분류와 풍화산물에 대한 고찰	최경
14	산지은행 제도의 도입방안 연구결과 소개	김종호
15	광릉 숲 시험림의 토양속성 및 공간분포 특성	원형규·김정환·김용민
16	낙엽송 노지양묘 활성화를 위한 토양관리	안병영·최인규
17	임산물가격정보 서비스 소개	서수안

1. 북한의 심각한 황폐지 복구 전략에 대한 소고

〔논단〕 박재현 (경남과학기술대학교 교수) · 11-19면

북한의 산림황폐는 구조적 식량난과 에너지난으로 다락발 개간과 땔감 채취가 이어지면서 건잡을 수 없이 심각해졌다. 산지의 지피식생이 사라지고 토양침식이 진행되어 강우 시 토사가 유실되는 황폐지가 광범위하게 퍼져, 홍수·가뭄 등 재해를 키우고 식량생산 기반을 더욱 무너뜨리는 악순환에 빠져 있다. 앞서 소개한 북한 산림황폐 실태를 이어, 그 복구 전략을 구체적으로 고찰한다. 황폐지의 유형과 규모를 진단하고, 연료림·사방·조림을 결합한 단계적 복구 방안, 식량·에너지 문제와 연계한 통합적 접근, 남북 산림협력을 통한 기술·묘목·물자 지원의 방향을 제시한다. 북한 산림 복구가 한반도 전체의 생태 안정과 통일 대비에 갖는 의미를 짚는다.

2. 상수원 보호를 위한 세계 주요도시의 산림관리 현황

〔논단〕 최형태 (국립산림과학원) · 20-30면

뉴욕·도쿄 등 세계 주요 도시는 깨끗한 물을 안정적으로 공급하기 위해 상수원 유역의 산림을 적극적으로 보전·관리한다. 특히 뉴욕시는 값비싼 정수시설을 짓는 대신 상수원인 캐츠킬 유역의 산림을 사들여 관리함으로써 자연정화 기능으로 수질을 확보한 대표적 사례로 꼽힌다. 산림이 빗물을 정화하고 유량을 조절하는 수원함양·수질보전 기능을 근거로, 상수원 보호를 위해 산림을 관리하는 세계 주요 도시의 정책과 사례를 정리한다. 상수원 유역 산림의 매입·보호, 오염원 관리, 수원함양림 조성 등의 방식을 소개하고, 우리나라 상수원 유역 산림관리에 주는 시사점을 짚는다. 깨끗한 물의 확보가 상류 산림의 건강한 관리에서 시작됨을 강조한다.

3. 변화하는 환경과 광릉 숲 생물다양성 보전

〔논단〕 조용찬 (국립수목원) · 31-47면

광릉숲은 500여 년간 보호되어 온 온대 중부의 대표적 성숙림으로 풍부한 생물다양성을 간직한 유네스코 생물권 보전지역이다. 그러나 기후변화와 도시화, 주변 개발 등 변화하는 환경 압력 속에서 광릉숲의 생물다양성도 위협을 받고 있다. 기온 상승과 강수 변화가 숲의 식생과 동식물 서식환경에 미치는 영향을 짚고, 광릉숲의 생물다양성을 장기적으로 보전하기 위한 과제를 정리한다. 장기 생태 모니터링을 통한 변화 추적, 핵심 서식지와 희귀·특산종 보호, 외래종과 교란 관리, 주변 완충지대 관리 등의 방향을 제시한다. 변화하는 환경 속에서도 광릉숲이 지닌 생태적 가치와 유전자원을 지키기 위한 과학적 보전 관리의 필요성을 강조한다.

4. 우리나라의 숲과 군락 유형

〔논단〕 윤충원 (공주대학교 교수) · 48-55면

우리나라의 숲은 기후대와 입지에 따라 다양한 식물군락으로 이루어져 있으며, 이를 체계적으로 분류하는 것은 산림의 보전·관리와 학술 연구의 기초가 된다. 식물사회학적 방법으로 전국의 산림식생을 조사·분석해 도출한 우리나라 숲의 군락 유형을 정리한다. 신갈나무림·소나무림·서어나무림 등 주요 군락의 종조성과 분포, 입지 특성을 소개하고, 온대 남부·중부·북부와 난대림에 이르는 기후대별 식생의 차이를 짚는다. 각 군락 유형이 어떤 지형·토양·기후 조건에서 성립하는지를 밝혀, 산림생태계의 이해를 돕고 군락 특성에 맞는 산림경영과 생태 보전의 근거를 제공한다. 우리 숲의 식생 다양성을 유형으로 체계화한 종합적 정리다.

5. 산림복지 서비스사업의 맞춤형 숲 체험교육

〔조사연구〕 원형규·안병영·김용민
(한국산지환경조사연구회) · 56-69면

산림복지에 대한 관심이 높아지면서, 이용자의 특성과 요구에 맞춘 숲 체험교육이 산림복지 서비스의 중요한 축으로 자리 잡고 있다. 연구회가 수행한 산림복지 서비스사업의 맞춤형 숲 체험교육 사례를 소개한다. 유아·청소년·성인·노년, 그리고 사회적 배려계층 등 대상별로 눈높이에 맞춘 프로그램을 설계·운영한 경험을 정리하고, 숲 해설과 체험활동, 산림치유 요소를 결합한 교육의 구성과 효과를 짚는다. 대상의 발달 단계와 건강 상태, 관심사에 따라 프로그램을 달리하는 맞춤형 접근이 참여자의 만족과 교육 효과를 높인다는 점을 보인다. 숲을 통해 정서·건강·환경의식을 함께 키우는 산림복지 서비스의 실천 모델과 확대 방향을 제시한다.

6. 기후변화 적응, 위험성 관리를 염두에 둔 산림관리

[논단] 임종환 (국립산림과학원 기후변화연구센터장) · 70-73면

지구온난화는 생태계 전체에 압력으로 작용하며 빠르게 진행 중이고, 방향성은 있으나 예측하기 어려운 이상기상이 해마다 찾아와 우리가 이미 그것에 순응하고 있는 듯하다. 2014년은 1880년 관측 이래 지구에서 가장 더웠던 해로 발표되었다. 기후변화가 산림·임업에 미치는 영향은 일부 긍정적일 수 있으나 상당 부분 부정적일 것으로 예상되며, 무엇보다 그 결과의 불확실성이 매우 크다는 데 어려움이 있다. 게다가 최근의 기후변화는 지구 역사적 속도보다 100배 이상 빨라 수목과 생물의 적응이 어렵다. 이런 불확실성 속에서 산림을 지키려면 ‘위험성 관리(risk management)’ 관점의 적응적 산림관리가 필요함을 강조하고, 취약성 평가와 다양성 확보, 모니터링에 기반한 유연한 관리 방향을 제시한다.

7. 우리나라의 산림건강성 모니터링 현황

[논단] 성주한 (국립산림과학원) · 74-77면

산림건강성 모니터링은 산림생태계가 얼마나 건강하고 다양하게 유지되고 있는지를 주기적으로 조사·평가해, 산림의 변화 추이를 파악하고 관리에 활용하는 활동이다. 우리나라가 그동안 추진해 온 산림건강성 모니터링의 현황을 정리한다. 전국에 설치한 고정표본점에서 수관활력도·생장·병해충·토양·식생 등 지표를 조사하는 체계와, 그 결과로 진단하는 산림건강성의 실태를 소개한다. 대기오염·산성비, 기후변화 등 환경 스트레스에 대한 산림생태계의 반응을 장기적으로 추적하는 이 모니터링이 산림정책과 산림보호에 어떻게 기여하는지를 짚는다. 조사 방법의 표준화와 자료 축적, 국제 협력의 과제를 제시하며, 산림건강성 모니터링을 체계적으로 발전시킬 방향을 제안한다.

8. 산림토양과 식생을 연계한 산림입지토양도 제작 필요성

[논단] 임주훈·김용석 (국립산림과학원) · 78-84면

산림입지토양도는 그동안 주로 지형·모암·토양 등 물리적 입지환경을 중심으로 제작되어 왔으나, 입지의 생산력과 생태적 특성을 온전히 파악하려면 그 위에 실제로 자라는 식생 정보를 함께 담을 필요가 있다. 토양과 식생은 서로 영향을 주고받으며 산림생태계를 이루므로, 둘을 연계해 분석하면 입지의 잠재력과 적합 수준을 더 정확히 판단할 수 있다. 산림토양과 식생을 연계한 산림입지토양도 제작의 필요성과 방법을 제시한다. 토양형별로 성립하는 식생 유형을 대응시키고, 이를 지도화해 적지적수 조림과 생태적 산림관리에 활용하는 방안을 짚는다. 물리적 입지 정보에 생태정보를 결합함으로써 산림입지토양도를 한 단계 발전시키는 방향을 제안한다.

9. 일본 북해도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업(1)(2)

[기술정보(일본)] 김석우·전근우 / 전근우·서정일
(강원대학교 산림환경과학대학) · 85-109면

일본 홋카이도는 종래 계류 관리의 주요 목적이던 「치수」·「이수」와 함께 「환경」에 대한 관심이 높아지면서 「홋카이도의 계류조성사업 기본계획」을 세워, 다양한 식물이 자라고 풍부한 생물이 서식하는 ‘생동감 넘치는 계류조성사업’을 추진하고 있다. 이 사업을 두 편에 걸쳐 소개한다. (1)편은 어류와 계류환경에 대한 체크리스트를 다루어, 계류의 환경특성을 현지답사·문헌으로 파악하고 어류 서식에 필요한 조건을 점검하는 방법을 정리한다. (2)편은 이를 바탕으로 어류가 살 수 있는 계류를 실제로 조성하는 기법—여울과 소의 배치, 어도 확보, 하상재료와 은신처 조성 등—을 소개한다. 방재와 생태를 함께 살리는 일본의 계류조성 사례에서, 우리나라 계류·사방 정비의 생태친화적 발전 방향을 시사받는다.



지도 측정 교육

10. 소나무 천연림 관리방안

(논단) 이경재 (서울시립대학교) · 110-120면

소나무는 우리나라를 대표하는 수종으로 경관·문화·생태적 가치가 크지만, 천연 소나무림은 참나무류 등 활엽수와의 경쟁, 솔잎혹파리·소나무재선충 등 병해충, 기후변화로 쇠퇴하며 점차 활엽수림으로 천이되는 압력을 받고 있다. 방치하면 소나무림이 줄어드는 자연 천이의 흐름 속에서, 소나무 천연림을 어떻게 유지·관리할 것인가를 다룬다. 소나무림의 생태적 특성과 천이 과정을 짚고, 경쟁 활엽수 조절, 밀도 관리와 숙아베기, 천연하중갱신 유도, 병해충 방제 등 소나무림을 건강하게 유지하는 관리 방법을 제시한다. 보전 가치가 높은 소나무림을 우선 대상으로 선정해 집중 관리하는 전략을 제안하며, 우리 산림의 상징인 소나무림을 지키기 위한 실천 방안을 정리한다.

11. 산양삼 재배를 위한 입지토양 정보 활용

(조사연구) 이승우 · 121-135면

산양삼은 산지에서 비료·농약 없이 자연 상태로 재배하는 임산물이므로, 재배 성패가 입지의 입지·토양 조건에 크게 좌우된다. 따라서 적합한 재배지를 선정하는 것이 무엇보다 중요하며, 여기에 축적된 산림입지토양 정보가 유용하게 쓰일 수 있다. 산양삼 재배에 산림입지토양도 등 입지토양 정보를 활용하는 방안을 제시한다. 산양삼 생육에 적합한 지형·방위·경사, 광 환경과 토심·토성·배수·산도 등 토양 조건을 정리하고, 이를 산림입지토양도의 정보와 대응시켜 재배 적지를 판정하는 방법을 짚는다. 입지토양 정보에 근거한 과학적 재배지 선정이 산양삼의 생존율과 품질을 높이고 실패 위험을 줄인다는 점을 보이며, 임업 소득자원 재배에 산림공간정보를 활용하는 실용적 접근을 제안한다.

12. 산양삼 재배지의 산림토양형별 토양이화학 특성

(조사연구) 김춘식 (경남과학기술대학교 산림자원학과 교수) · 136-144면

산양삼 재배지의 토양 조건을 산림토양형별로 나누어 물리·화학적 특성을 분석한 조사연구다. 산양삼은 토양의 배수·통기와 양분 상태에 민감하므로, 재배지 토양의 이화학 특성을 정량적으로 파악하는 것이 재배 적합성 판단의 핵심이다. 여러 재배지에서 토양시료를 채취해 토성·토심·석력함량 등 물리성과 pH·유기물·전질소·유효인산·치환성 양이온 등 화학성을 산림토양형별로 비교한다. 조사 결과 토양의 산도와 치환성 칼륨 등 양분 함량의 분포 범위와 토양형에 따른 차이를 제시하고, 산양삼 생육에 유리한 토양 특성을 도출한다. 산림토양형과 토양이화학 특성을 연계한 이 분석은 산양삼 재배 적지 선정과 토양관리, 시비 처방의 과학적 근거를 제공한다.

13. 암석의 분류와 풍화산물에 대한 고찰

(기술정보) 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사) · 145-166면

토양은 모암이 오랜 세월 풍화되어 만들어지므로, 산림 토양을 이해하려면 그 바탕인 암석과 풍화산물을 알아야 한다. 앞서 다룬 암석 풍화와 토양 발달에 이어, 암석의 분류와 풍화산물을 더 깊이 고찰한다. 화성암·퇴적암·변성암의 3대 암석 분류 체계와 각각의 생성 과정, 구성 광물을 정리하고, 화강암·현무암·편마암·석회암 등 우리나라 주요 암석의 특징을 소개한다. 이들 암석이 물리적·화학적 풍화를 거쳐 어떤 풍화산물과 점토광물을 만들어 내는지, 그 결과 형성되는 토양의 성질이 모암에 따라 어떻게 달라지는지를 짚는다. 암석과 풍화의 관점에서 산림토양의 기원과 특성을 체계적으로 이해하도록 돕는 자료로, 적지적수 조림과 토양관리의 지질학적 기초를 제공한다.

14. 산지은행 제도의 도입방안 연구결과 소개

(논단) 김종호 (국립산림과학원) · 167-171면

영세하고 분산된 사유림 소유구조는 우리 임업의 규모화와 경영 활성화를 가로막는 근본 요인으로 지적되어 왔다. 고령화와 부재산주 증가로 방치되는 산림이 늘어나는 상황에서, 산지를 효율적으로 이용·관리할 새로운 제도로 ‘산지은행’이 제안된다. 산지은행 제도의 도입 필요성과 법제화 방향을 제시한 연구 결과를 소개한다. 산지은행이 산지를 매입·임대·수탁받아 통합 관리함으로써 규모화된 산림경영을 가능하게 하고, 은퇴·이농하는 산주의 산지를 활용하며, 임업 후계자에게 경영 기반을 제공하는 구조를 설명한다. 일본 등 외국의 유사 제도 사례를 참고해 우리 실정에 맞는 매입·임대·관리 체계를 제안하고, 제도 도입을 위한 재원과 법·제도 정비 과제를 짚는다.

15. 광릉 숲 시험림의 토양속성 및 공간분포 특성

[조사연구] 원형규·김정환·김용민 (한국산지환경조사연구회) · 172-184면

광릉숲 시험림을 대상으로 산림토양의 속성과 그 공간분포 특성을 조사·분석한 연구다. 500여 년간 보전되어 온 광릉숲은 우리나라 대표적 산림생태계로, 그 토양을 정밀하게 파악하는 것은 숲의 생태를 이해하고 보전·관리하는 데 중요한 기초가 된다. 시험림 곳곳에서 토양을 조사해 토심·토성·토양산도·유기물·양분 등 주요 토양속성을 측정하고, 이를 지형·모암·식생과 연계해 공간적 분포 특성을 분석한다. 지형과 위치에 따라 토양속성이 어떻게 달라지는지를 지도화해 보이고, 광릉숲 토양의 특징과 임지생산력을 규명한다. 정밀한 토양 조사·분석과 공간분석을 결합한 이 연구는 광릉숲의 과학적 보전관리와 산림토양 연구의 기초자료를 제공한다.

16. 낙엽송 노지양묘 활성화를 위한 토양관리

[조사연구] 안병영·최인규

(한국산지환경조사연구회) · 185-192면

낙엽송(일본잎갈나무)은 생장이 빠르고 목재 이용성이 좋아 조림 수요가 큰 주요 조림수종이지만, 우량 묘목을 안정적으로 공급하려면 노지양묘의 토양관리가 뒷받침되어야 한다. 오래 사용한 양묘장은 연작피해와 토양 양분 불균형, 물리성 악화로 묘목의 활착·생육이 나빠지기 쉽다. 낙엽송 노지양묘를 활성화하기 위한 토양관리 방안을 제시한다. 양묘장 토양의 물리·화학적 상태를 진단하고, 토양산도 조절, 유기물·양분 보충, 배수·통기 개선, 연작장해 방지를 위한 윤작·객토 등 관리 방법을 짚는다. 건강한 토양이 우량 묘목 생산의 바탕임을 강조하며, 낙엽송 노지양묘의 생산성과 묘목 품질을 높이기 위한 실무적 토양관리 지침을 정리한다.

17. 임산물가격정보 서비스 소개

[조사연구] 서수안 (한국임업진흥원 산림정보본부

임업경제팀장) · 193-194면

한국임업진흥원은 산주와 임업인에게 만족과 희망을 주는 임업기술 서비스 전문기관으로서, 국민과 소통하고 고객이 만족하는 서비스를 제공하기 위해 ‘임산물 생생가격 정보 시스템’을 운영하고 있다. 이 시스템은 귀농·귀산촌을 희망하는 예비 임업인은 물론 임산물 생산자와 소비자가 보다 쉽게 가격 정보를 접할 수 있도록 돕는 서비스다. 단기소득임산물을 중심으로 전국의 임산물 가격 정보를 수집·제공하는 이 서비스의 구성과 이용 방법을 소개한다. 품목별·지역별 가격 동향과 유통 정보를 어떻게 조회하고 활용하는지를 안내하고, 생산자에게는 출하 시기와 판로 결정에, 소비자에게는 합리적 구매에 도움을 주는 기능을 짚는다. 임산물 유통의 정보 격차를 줄이고 임업인 소득 향상을 지원하는 정보서비스의 의미를 제시한다.



홍고직경 측정



「산지환경」 제19호 · 2016



제19호 (2016)

산림공간정보 기반의 산림재해·생태 통합관리체계 구축이 핵심 의제로, 빅데이터·통합관리로의 전환을 알린 호. 산지토사재해 연구동향과 한국의 땅밀림 산사태 실태·관리, 남북 산림자원조사 협력을 논했다.

수록 연구·기고 7편

- | | | |
|----|---|-------|
| 01 | 산림공간정보 기반의 산림재해·생태 통합관리체계 구축 | 김찬희 |
| 02 | 산지토사재해 연구동향 | 이창우 |
| 03 | 남북 산림자원조사 협력의 필요성과 향후 과제 | 박경석 |
| 04 | 한국의 땅밀림 산사태의 실태와 관리 | 박재현 |
| 05 | 국민행복 실현을 위한 산림복지 — 「산림복지 진흥에 관한 법률」 시행 원년, 현황과 과제 | 유리화 |
| 06 | 일본 홋카이도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업(3)(4) | 전근우 등 |
| 07 | 인도네시아 열대우림에서 희망을 심다 | 정양수 |

1. 산림공간정보 기반의 산림재해·생태 통합관리체계 구축

〔산림정책〕 김찬희 (산림청 정보통계담당관) · 17-27면

미국·일본 등 선진국은 산림을 효과적으로 관리하는 도구로 공간정보시스템(Geospatial Information System)을 개발·이용해 왔으며, 이를 잘 활용하려면 공간정보의 저장·해석·표시 단계를 운영·관리할 수 있어야 한다. 산림청은 1995년부터 산림경영관리의 기반이 되는 도면과 대장을 데이터베이스로 구축해 온 성과 위에, 산림재해와 산림생태 정보를 하나로 묶는 통합관리체계를 구축한다. 산사태·산불 등 산림재해 정보와 식생·생물다양성 등 생태 정보를 산림공간정보 기반에서 연계해, 재해 예방·대응과 생태 보전을 함께 지원하는 체계다. 흩어져 있던 산림정보를 통합해 실시간으로 조회·분석할 수 있게 함으로써 과학적 의사결정을 뒷받침하는 이 체계의 구조와 활용 방향을 소개한다.

2. 산지토사재해 연구동향

〔논단〕 이창우 (국립산림과학원) · 28-33면

집중호우와 태풍이 잦아지면서 산사태·토석류 같은 산지토사재해가 대형화·빈발화하고 있어, 이에 대응하는 연구의 중요성이 커지고 있다. 국내외 산지토사재해 연구의 동향을 정리한다. 산사태·토석류의 발생 기구와 강우 임계조건 규명, 위험지 예측과 지도화, 사방구조물의 설계와 효과 분석, 예경보 체계 개발 등 주요 연구 분야의 진전을 소개한다. 기후변화로 재해 양상이 달라지는 상황에서 강우-토사이동 관계의 정량화, 수치모형과 시뮬레이션, 원격탐사·센서를 활용한 모니터링 등 새로운 연구 흐름을 짚는다. 이러한 연구 성과가 사방사업과 재해 대응 정책에 어떻게 반영되는지를 살피고, 앞으로 산지토사재해 연구가 나아갈 방향과 과제를 제시한다.

3. 남북 산림자원조사 협력의 필요성과 향후 과제

〔논단〕 박경석 (국립산림과학원) · 34-39면

북한은 심각한 산림황폐로 재해와 식량난이 가중되고 있으며, 남북이 함께 한반도 산림을 회복시키기 위해서는 그 출발점으로 정확한 산림자원조사가 필요하다. 어디에 어떤 산림이 얼마나 있고 얼마나 황폐한지를 파악해야 북구의 규모와 우선순위를 정하고 협력사업을 설계할 수 있기 때문이다. 남북 산림자원조사 협력의 필요성과 향후 과제를 제시한다. 우리나라가 축적한 국가산림자원조사와 산림공간정보 기술, 위성영상 분석 역량을 바탕으로, 북한 산림의 실태를 조사하는 협력 방안을 짚는다. 조사 방법의 표준화와 자료 공유, 단계적 신뢰 구축, 국제기구와의 연계 등 협력을 실현하기 위한 과제를 정리하며, 산림자원조사 협력이 남북 산림협력과 한반도 생태 회복의 기초가 됨을 강조한다.

4. 한국의 땅밀림 산사태의 실태와 관리

〔논단〕 박재현 (경남과학기술대학교 교수) · 40-51면

땅밀림은 비교적 완만한 사면의 토괴가 지하수의 영향으로 천천히, 그러나 넓은 면적에 걸쳐 이동하는 산사태의 한 유형으로, 급경사에서 순식간에 무너지는 붕괴형 산사태와 구별된다. 땅밀림은 진행이 느려 초기에 인지하기 어렵지만 넓은 지역과 시설물에 큰 피해를 줄 수 있어 별도의 관리가 필요하다. 우리나라 땅밀림 산사태의 실태와 관리 방안을 다룬다. 땅밀림의 발생 기구와 지형·지질 조건, 균열·단차·수목 기울음 같은 전조 현상을 정리하고, 국내 땅밀림 발생 사례와 분포 특성을 짚는다. 지하수 배제와 억지말뚝·앵커 등 대책 공법, 계측을 통한 상시 모니터링과 조기경보 등 땅밀림에 특화된 관리 방법을 제시하며, 붕괴형과 다른 땅밀림에 맞는 조사·대책 체계 마련의 필요성을 강조한다.



5. 국민행복 실현을 위한 산림복지 — 「산림복지 진흥에 관한 법률」 시행 원년, 현황과 과제

〔특별기고〕 유리하 (국립산림과학원 산림복지연구과 임업연구관) · 52-68면

1980년대 초 산림욕을 시작으로, 국토의 64%를 차지하는 산림은 국민의 여가활동과 야외휴양 장소로 중요한 역할을 해 왔다. 주 40시간 근무제와 주 5일제, 고속철도 확충은 여가시간 증가와 함께 야외휴양 수요를 크게 늘려, 국민의 41%가 월 1회 이상 숲을 찾고 가장 선호하는 여가활동 1순위로 등산이 꼽힐 만큼(2015 한국갤럽) 산림휴양이 일상이 되었다. 이런 흐름 속에서 2015년 「산림복지 진흥에 관한 법률」이 시행되어 산림복지가 법적 기반을 갖추었다. 시행 원년을 맞아 산림복지의 개념과 정책 현황, 생애주기별 산림복지 서비스, 산림복지진흥원·산림복지단지 등 추진 체계를 정리하고, 서비스 접근성 제고와 전문인력 양성 등 앞으로의 과제를 제시한다. 산림을 통한 국민행복 실현의 방향을 담았다.

6. 일본 홋카이도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업(3)(4)

〔기술정보(일본)〕 전근우·김석우 / 서정일·전근우
(강원대학교 산림환경과학대학) · 69-84면

일본 홋카이도는 22년 전인 1994년 「홋카이도의 계류 정비사업 기본계획」을 세우고, 다양한 식물이 자라고 많은 생물이 서식하는 ‘살아 있는 계류’를 목표로 사업을 추진해 왔다. 홋카이도 어류 서식 계류조성사업 연재의 세 번째·네 번째 글이다. (3)편은 계류정비의 기본방침과 유의 사항을 다루어, 어류가 살 수 있는 계류를 만들기 위한 계획 수립의 원칙과 현장에서 주의할 점을 정리한다. (4)편은 구체적인 시공 사례를 소개하는데, 마코마나이가와에 시공된 경사식 어도와 전단면 어도, 기존 낙차공을 크게 바꾸지 않고 일부만 개량해 어류가 거슬러 오를 수 있게 한 사례, 낙차공 중간에 거석을 계단 모양으로 쌓아 소상을 돕는 방법 등을 담는다. 방재와 어류 이동을 함께 살리는 일본의 계류·어도 조성 기법에서 우리 계류 정비의 생태친화적 방향을 시사받는다.

7. 인도네시아 열대우림에서 희망을 심다

〔기고〕 정양수 ((사)한국산지환경조사연구회) · 85-96면

필자가 2014년 9월부터 2015년 1월까지 120일간 인도네시아 KORINDO 자원사업본부에 지원해 열대조림 현장에서 일한 경험을 담은 기고문이다. ‘꿈이 있는 임학도라면 누구든 도전하고 싶은 해외 열대조림’에 스스로 자신 있고 즐길 수 있다는 각오로 지원해, 열대조림에 대한 시각을 전환하고 몸으로 조림 현장을 익히며 임업 전문가의 꿈을 키운 나날을 회고한다. 광대한 인도네시아 열대우림에서 이루어지는 조림사업의 현장을 생생하게 전하며, 현지 자연·작업 여건과 조림 기술, 그곳에서 마주한 어려움과 보람을 풀어낸다. 해외 열대조림이 우리 임업인에게 열어 주는 넓은 시야와 기회를 이야기하며, 열대우림에서 희망을 심는 임학도의 도전을 응원하는 경험담이다.



2016년 임상도 교육



제V기 · 시대별 흐름

첨단화기

2017-2024 · 변재경 회장 (제5대) · 제20-27호

제V기

드

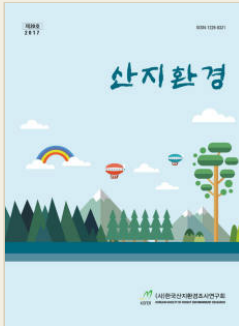
론·AI·빅데이터 기반의 디지털 산림관리와 2050 탄소중립, 남북 산림협력이 중심이 되었다. 회지가 학술 논문집에서 연구회 수행이력 보고 중심으로 전환된 시기다.



변재경 회장 (제5대)

2023 · 한국시설양묘연구회 MOU 체결식 — 변재경 회장(왼쪽)

「산지환경」 제20호 · 2017



제20호 (2017)

변재경 회장 체제의 첫 호로, 산촌진흥(6차 산업)과 탄소배출권 등 국제·산업 의제가 확장. 땅밀림 산사태 예견·대응, 산림경영계획 표준지 조사방법, 지위 지수 활용, 산림GIS 투영법·좌표계 등 조사·공간정보 실무가 두터웠다.

수록 연구·기고 11편

01 일본의 산촌정책과 6차 산업에 의한 산촌진흥의 복해도 사례	안기완
02 인도네시아 산림과 탄소배출권	김성환
03 사방시설의 환경대응에 관한 소고	전근우·서정일
04 땅밀림 산사태지에 대한 예견 및 대응	박재현
05 지진이 산지토사재해에 미치는 영향	김석우·전근우
06 새로운 땅, 간척지 숲 만들기	권진오·임주훈
07 산림경영계획 수립을 위한 표준지 조사방법	원현규
08 임지생산력을 판단하는 척도, 지위지수의 활용	손영모
09 산림토양 층위 발달과 유기물 분해	임주훈
10 국내 주요 주제도 특징 및 FGIS의 발전방향	최인규
11 산림 GIS 투영법과 주요 좌표계	도미령

1. 일본의 산촌정책과 6차 산업에 의한 산촌진흥의 복해도 사례

〔논단〕 안기완 (전남대학교) · 24-37면

산촌은 산림자원을 바탕으로 살아가는 지역이지만, 고령화와 인구 유출로 활력을 잃어 진흥이 시급한 과제가 되었다. 일본이 추진해 온 산촌정책과, 1차(생산)·2차(가공)·3차(서비스)를 결합한 6차 산업을 통한 산촌진흥의 홋카이도 사례를 소개한다. 임산물 생산에 그치지 않고 가공·유통·체험관광·판매까지 연계해 부가가치를 높이고 지역에 일자리와 소득을 창출하는 6차 산업화의 구조를 정리한다. 홋카이도에서 목재·특용임산물·산림휴양을 결합해 산촌 경제를 되살린 구체적 사례를 짚고, 지역 자원과 주민 참여를 기반으로 한 일본 산촌정책의 특징을 분석한다. 우리나라 산촌진흥과 임업 6차 산업화에 주는 시사점을 제시하며, 산촌을 지속가능한 삶터로 되살리는 방향을 모색한다.

2. 인도네시아 산림과 탄소배출권

〔논단〕 김성환 · 38-44면

인도네시아는 광대한 열대우림을 가진 대표적 산림국이지만, 벌채와 개간, 산불로 산림이 빠르게 감소해 온실가스의 주요 배출원이 되고 있다. 이런 배경에서 열대림의 파괴·황폐화를 막아 탄소배출을 줄이는 REDD+ 등 산림탄소 메커니즘과 탄소배출권이 주목받는다. 인도네시아 산림의 현황과, 산림을 매개로 한 탄소배출권 사업의 구조를 소개한다. 열대림 보전과 조림이 어떻게 탄소흡수·배출저감으로 이어져 배출권으로 인정받는지, 그 사업의 절차와 국제 거래 체계를 짚는다. 우리 기업·기관이 인도네시아 열대조림과 산림보전을 통해 탄소배출권을 확보하고 기후변화에 대응할 수 있는 가능성과 과제를 정리하며, 해외산림을 활용한 탄소사업의 전망을 제시한다.

3. 사방시설의 환경대응에 관한 소고

〔논단〕 전근우·서정일 (강원대학교) · 45-54면

사방시설은 산지의 토사재해를 막는 방재 구조물이지만, 계류·산지의 생태와 경관에 영향을 주기 때문에 환경에 대한 대응이 함께 요구된다. 콘크리트 사방댐이 물길과 생물 이동을 끊고 경관을 해칠 수 있다는 인식이 높아지면서, 방재 기능을 유지하면서도 환경을 배려하는 사방이 강조되고 있다. 사방시설의 환경대응에 관한 논의를 정리한다. 어류가 이동할 수 있는 어도와 슬릿(투과형) 구조, 자연석·목재 등 자연친화적 재료의 활용, 주변 식생·경관과의 조화, 계류환경 보전을 고려한 설계 등 환경대응 사방의 개념과 기법을 짚는다. 일본 등의 환경보전형 사방 경험을 참고해, 우리나라 사방사업도 방재와 생태·경관을 함께 살리는 방향으로 발전해야 함을 제언한다.

4. 땅밀림 산사태지에 대한 예견 및 대응

〔논단〕 박재현 (경남과학기술대학교 교수) · 55-69면

땅밀림은 완만한 사면의 토괴가 지하수의 영향으로 넓은 면적에 걸쳐 서서히 이동하는 산사태로, 진행이 느려 초기 인지가 어렵지만 넓은 지역과 시설에 큰 피해를 준다. 앞서 다룬 땅밀림의 실태에 이어, 이를 미리 예견하고 대응하는 방법을 다룬다. 땅밀림이 일어나기 쉬운 지형·지질 조건과, 지표의 균열·단차·함몰, 수목의 기울음, 용출수 변화 같은 전조 현상을 통해 위험을 조기에 판별하는 방법을 정리한다. 계측기를 이용한 지중 변위·지하수위 관측과 상시 모니터링으로 활동을 감지하고, 지하수 배제공·역지 말뚝·앵커 등으로 안정화하는 대응 공법을 짚는다. 느리게 진행되는 땅밀림의 특성에 맞춰 예견·감시·대책을 연계하는 관리 체계의 필요성을 강조한다.

5. 지진이 산지토사재해에 미치는 영향

〔논단〕 김석우·전근우 (강원대학교) · 70-79면

2016년 경주지진 등으로 우리나라도 더 이상 지진 안전지대가 아니라는 인식이 확산되면서, 지진이 산지에 미치는 영향에 대한 관심이 높아졌다. 지진은 강한 진동으로 사면의 토괴를 흔들어 산사태·붕괴를 유발하고, 지반을 이완시켜 이후 강우 때 토사재해가 일어나기 쉬운 상태를 만든다. 지진이 산지토사재해에 미치는 영향을 정리한다. 지진동에 의한 사면 불안정의 기구, 지진으로 촉발된 산사태와 토석류의 사례, 지진 후 강우와의 복합작용으로 재해가 증폭되는 양상을 짚는다. 일본 등 지진 다발국의 연구·사례를 참고해, 지진에 의한 산지재해의 특성과 위험지 평가, 대비 방안을 소개한다. 지진과 강우를 함께 고려한 산지토사재해 대응의 필요성을 제기한다.

6. 새로운 땅, 간척지 숲 만들기

[조사연구] 권진오·임주훈 (국립산림과학원) · 80-86면

서해안 갯벌과 섬들 사이에 새로운 땅이 만들어지고 있다. 1991년 겨울 새만금 방조제 건설이 시작되어 2006년 물막이 공사가 끝나고 2010년 봄 33.9km의 방조제가 마무리되면서, 방조제 안쪽에서는 소금물 밖으로 나온 갯벌이 나무가 자랄 수 있는 새로운 땅으로 천천히 변하고 있다. 이 간척지에 숲을 만드는 일의 과제와 방법을 다룬다. 염분과다·배수불량·양분 결핍 등 식물이 살기 어려운 간척지 토양의 특성을 진단하고, 제염과 토양개량, 내염성 수종 선정, 방풍·방조림 조성 등 간척지 녹화의 핵심 기술을 정리한다. 새만금 등 대규모 간척지를 척박한 땅에서 푸른 숲으로 바꾸어 가는 조림의 원리와 실천 방향을 제시하며, 새로 생긴 국토에 숲을 입히는 도전을 소개한다.

7. 산림경영계획 수립을 위한 표준지 조사방법

[기술정보] 원현규 (한국산지환경조사연구회) · 87-91면

산림경영계획을 세우려면 대상 산림의 임목 축적과 성장, 임상 상태를 정확히 파악해야 하며, 그 핵심 수단이 표준지 조사다. 넓은 산림을 전부 조사할 수 없으므로 대표성 있는 표준지를 설정해 조사한 뒤 그 결과로 전체를 추정하는 방식이다. 산림경영계획 수립을 위한 표준지 조사방법을 실무 중심으로 정리한다. 임상·영급·지형을 고려한 표준지의 선정과 배치, 방형구 설정, 흉고직경·수고·본수 측정, 재적과 축적 산출 방법을 단계별로 설명한다. 조사 결과로 임분의 현황과 성장을 진단하고 수확·사업 계획을 세우는 과정을 짚는다. 정확한 표준지 조사가 신뢰할 수 있는 산림경영계획의 바탕이 됨을 강조하며, 조사자가 따라야 할 표준화된 절차와 유의점을 제시한다.

8. 임지생산력을 판단하는 척도, 지위지수의 활용

[기술정보] 손영모 (국립산림과학원) · 92-97면

임지생산력을 나타내는 ‘지위(site quality)’는 이를 등급으로 수치화한 ‘지위지수(site index)’로 산림 현장에 활용된다. 임지생산력은 일정 기간 해당 임분이 생산할 수 있는 재적의 최대치로, 국유림을 관리하는 국가나 사유림을 관리하는 산주에게 산림경영 의사결정을 위한 매우 중요한 인자다. 지위지수의 개념과 그 활용을 정리한다. 지위지수는 특정 기준연령에서 우세목의 평균 수고로 정의되며, 같은 수종이라도 임지에 따라 생장이 달라지는 정도를 하나의 지표로 나타낸다. 지위지수를 구하는 방법과 수종별 지위지수 곡선, 이를 통해 임지의 생산력을 판정하고 적합 수종 선정·수확 예측·경영계획에 활용하는 방법을 짚는다. 임지의 잠재력을 객관적으로 평가하는 척도로서 지위지수의 실용적 의미를 제시한다.

9. 산림토양 층위 발달과 유기물 분해

[기술정보] 임주훈 (해림 산림생태·임지연구소, 농학박사) · 98-103면

산림임지토양조사는 나무의 성장과 토양 상태를 견주어 토양을 평가하는 일이다. 우리나라에서는 1974~1976년 3년간 산림자원조사연구소가 적지적수 선정을 위해 전국 산지 664만ha를 대상으로 토심·건습도 등 8대 인자를 조사해 임지의 잠재생산능력급수를 I 급지에서 V 급지로 구분하고 1978년 전국 간이산림토양도를 제작한 바 있다. 산림토양의 좋고 나쁨을 좌우하는 토양 층위의 발달과 유기물 분해를 정리한다. 낙엽·유기물이 쌓여 분해되며 만들어지는 유기물층(O층)과 그 아래 무기질 토양층의 형성 과정을 설명하고, 유기물 분해가 양분순환과 토양비옥도에 미치는 영향을 짚는다. 토양 층위와 유기물의 관점에서 산림토양의 생산력을 이해하고 관리하는 기초를 제공한다.

10. 국내 주요 주제도 특징 및 FGIS의 발전방향

[기술정보] 최인규
((사)한국산지환경조사연구회) · 104-112면

2000년대 초부터 인터넷 보급이 확대되면서 일반 국민도 지도 관련 앱을 손쉽게 쓸 수 있는 공간정보 대중화 시대가 열렸고, 최근에는 스마트폰으로 다양한 지리정보를 편리하게 이용하게 되었다. 이에 정부 주요기관도 여러 주제도를 제작·보급하고 있다. 국내 주요 주제도의 특징을 비교하고, 이를 바탕으로 산림지리정보시스템(FGIS)의 발전방향을 모색한다. 토지이용도·지질도·토양도 등 타 분야 주제도의 내용과 축척, 활용 방식을 분석하고, 산림임지도·임상도 등 산림주제도와 연계 가능성을 짚는다. 공간정보 대중화와 개방 흐름 속에서 FGIS가 사용자 접근성을 높이고 다른 분야 정보와 융합해 발전할 방향을 제시하며, 산림공간정보 서비스의 진화 방향을 제안한다.

11. 산림 GIS 투영법과 주요 좌표계

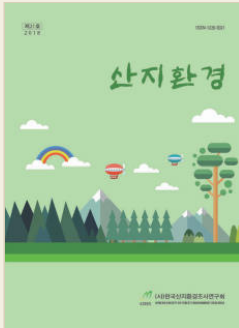
(기술정보) 도미령 (한국산지환경조사연구회) · 113-120면

산림공간정보를 정확히 다루려면 등근 지구를 평면 지도로 나타내는 투영법과, 위치를 수치로 표현하는 좌표계를 올바르게 이해해야 한다. 투영이나 좌표계가 어긋나면 위치가 어긋나 서로 다른 자료를 겹쳐 분석할 수 없다. 산림 GIS에서 쓰이는 투영법과 주요 좌표계를 정리한다. 지구를 평면에 투영하는 원리와 왜곡의 종류, 우리나라에서 쓰이는 횡메르카토르(TM) 투영과 UTM, 경위도 좌표계, 그리고 세계측지계(WGS84 등)로의 전환을 설명한다. 산림입지도·임상도 등 산림주제도가 어떤 좌표계로 제작되는지, 서로 다른 좌표계의 자료를 어떻게 변환·정합하는지를 짚는다. GIS 실무에서 좌표계 오류를 피하고 여러 공간정보를 정확히 결합하기 위한 기초 지식을 제공한다.



2016년 남원,보성왕모정·도양조사

「산지환경」 제21호 · 2018



제21호 (2018)

위성영상 분석과 남북 산림협력이 핵심 의제로 부상한 호. 위성영상으로 임진강 유역 산림황폐지를 분석하고(김경하·조현국), 한반도 생태계 연결과 성공적 남북 산림협력 방안을 논했다. 산양삼 재배적지 토양, 산림습원 소형 사방댐 효과 등 재해·입지 연구가 이어졌다.

수록 연구·기고 11편

01	위성영상을 이용한 임진강 유역의 산림황폐지 분석	김경하·조현국
02	수원함양보호구역 지정 제도 개선을 위한 제안	최형태
03	도서산림 현황과 관리방안 소고	전현선
04	한반도 생태계 연결을 위한 남북 산림협력방안	오정수
05	성공적인 남북산림협력을 위한 제안	김석권
06	땅밀림에 대해서 알아보겠습니다	박재현
07	한국의 땅밀림지와 지질	최경
08	산양삼 재배적지 토양환경 특성	변재경·김용민·박성범
09	심적산림습원의 강우-유출에 따른 소형 목제사방댐의 토사유출 억제효과	제갈상규
10	일본의 땅밀림방지공사에 있어서 계획의 책정	전근우·서정일
11	일본의 땅밀림방지사업을 위한 실태조사와 기구조사	김석우·전근우

1. 위성영상을 이용한 임진강 유역의 산림황폐지 분석

(조사연구) 김경하·조현국 (국립산림과학원·한국산지환경조사연구회) · 17-37면

북한 상류를 포함하는 임진강 유역은 접근이 어려워 현지조사가 곤란하므로, 위성영상을 이용한 원격탐사가 산림황폐지 파악의 효과적 수단이 된다. SPOT 등 고해상도 위성영상을 활용해 임진강 유역의 산림황폐지를 분석한다. 구입한 위성영상은 UTM 좌표계를 갖지만, DEM과 연계한 지형분석과 황폐지 분류·복구계획 수립을 위해 2차 다중회귀식을 이용한 정밀 기하보정을 거친다. 이어 해상도가 높아질수록 육안 인식이 어려워지는 문제를 해결하기 위해 영상분할(Segmentation)로 토지피복을 구분하고, 산림·황폐지·나지 등을 분류한다. 위성영상 분석으로 임진강 유역의 산림황폐 실태와 분포를 규명하고, 접근이 어려운 접경·북한지역 산림을 원격으로 진단해 남북 산림협력과 복구계획의 기초자료를 마련하는 방법을 제시한다.

2. 수원함양보호구역 지정 제도 개선을 위한 제안

(논단) 최형태 (국립산림과학원) · 38-59면

산림은 빗물을 머금었다가 서서히 흘려보내는 수원함양 기능으로 안정적 물 공급의 근본이 되지만, 이 기능을 특별히 보전하기 위한 수원함양보호구역 제도는 지정 기준과 관리에서 개선의 여지가 있다. 현행 수원함양보호구역(보안림) 지정 제도의 현황과 문제점을 짚고, 개선 방안을 제안한다. 수원함양 기능이 높은 산림을 과학적 근거로 선정해 보호구역으로 지정하고, 지정에 따른 산주의 제약을 합리적으로 보상하며, 실효성 있게 관리하는 방향을 제시한다. 산림입지도양도 등 축적된 정보를 활용한 수원함양 기능 평가, 상수원 유역과 연계한 우선 지정, 숲가꾸기를 통한 함양 기능 증진 등을 짚는다. 물 부족과 기후변화 시대에 수원함양보호구역 제도를 실효화해 산림의 물 확보 기능을 극대화하는 방안을 논한다.

3. 도서산림 현황과 관리방안 소고

(논단) 전현선 · 60-65면

섬의 산림은 육지와 격리되어 독특한 식생과 고유·희귀 생물을 간직하지만, 접근이 어렵고 관리가 소홀해지기 쉬우며 개발·병해충·기후변화에 취약하다. 우리나라 도서산림의 현황과 관리방안을 살핀다. 유인도·무인도에 분포하는 도서산림의 면적과 식생 특성, 난대림 등 기후대별 분포를 정리하고, 섬 특유의 생물다양성과 보전 가치를 짚는다. 접근성 제약에 따른 조사·관리의 어려움, 개발압력과 외래종·병해충, 태풍·해풍 등 도서산림이 직면한 문제를 진단한다. 도서산림의 생태적 가치를 지키기 위한 조사·모니터링 강화, 보호지역 지정, 난대 상록활엽수림 보전과 복원, 지역 특성에 맞는 관리 체계 마련 등의 방안을 제안하며, 소외되기 쉬운 도서산림 관리의 필요성을 환기한다.

4. 한반도 생태계 연결을 위한 남북 산림협력방안

(논단) 오정수 · 66-75면

백두대간을 축으로 이어지는 한반도의 산줄기는 남북으로 하나의 생태축을 이루지만, 분단으로 그 연결이 끊겨 있고 북한의 산림황폐는 이 생태축의 건강을 위협한다. 한반도 생태계를 연결·회복하기 위한 남북 산림협력 방안을 제시한다. DMZ와 접경지역의 생태 보전, 백두대간 생태축의 남북 연결, 북한 황폐지 복구를 통한 생태계 회복을 목표로, 단계적이고 지속가능한 협력의 방향을 짚는다. 산림자원조사와 정보 공유, 양묘·조림·사방 기술 지원, 병해충 공동 대응 등 실천 과제를 정리하고, 정치 상황에 좌우되지 않는 안정적 협력 틀과 국제사회·국제기구와의 연계 방안을 제안한다. 산림을 매개로 남북이 생태적으로 이어지는 것이 한반도 평화와 지속가능성의 기반이 됨을 강조한다.

5. 성공적인 남북산림협력을 위한 제안

(논단) 김석권 · 93-97면

남북 관계의 개선 국면에서 산림협력은 비교적 정치색이 없고 인도적·환경적 명분이 뚜렷해 남북이 손잡기 좋은 분야로 꼽힌다. 그러나 과거의 협력이 정치 상황에 따라 중단되곤 했던 경험에 비추어, 성공적인 남북산림협력을 위한 제안을 담는다. 북한의 심각한 산림황폐 실태를 전제로, 조림·양묘·사방·병해충 방제 등 실질적 협력 분야를 짚고, 지속성과 실효성을 확보하기 위한 조건을 제시한다. 단계적 신뢰 구축, 북한의 자체 역량 강화를 돕는 방식, 묘목·종자·물자와 기술의 안정적 지원 체계, 남북 공동 조사·연구, 국제기구와의 협력 등을 제안한다. 일회성 지원을 넘어 북한 산림이 스스로 회복하도록 돕는 지속가능한 협력이 되어야 함을 강조하며, 성공을 위한 원칙과 실천 방향을 정리한다.

6. 땅밀림에 대해서 알아보겠습니다

[논단] 박재현 (국립경남과학기술대학교 교수/사인) · 98-109면

2017년 포항지진 이후 국민과 산림당국의 관심이 땅밀림 재해에 크게 쏠리면서, 땅밀림이란 무엇이며 어떻게 조사·복구 하는지에 대한 궁금증이 늘었다. 그러나 여전히 많은 사람이 땅밀림을 생소하게 여겨, 일반인은 그저 ‘땅이 밀리는구나’ 하는 정도로, 산림 관련 공직자도 산사태의 일종 정도로 생각하는 경우가 많다. 이런 배경에서 땅밀림을 알기 쉽게 풀어 설명한다. 급경사에서 순식간에 무너지는 붕괴형 산사태와 달리, 땅밀림은 완만한 사면의 토괴가 지하수의 영향으로 넓게, 서서히 이동 하는 현상임을 짚는다. 땅밀림의 발생 원인과 지형·지질 조건, 전조 현상, 조사 방법과 복구·안정화 대책을 차근차근 소개 해, 땅밀림에 대한 이해를 돕고 그 위험성과 대응의 중요성을 알기 쉽게 전달한다.

7. 한국의 땅밀림지와 지질

[논단] 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사) · 110-119면

땅밀림은 지질·지질구조와 밀접하게 관련되어 발생하므로, 우리나라 땅밀림을 이해하려면 그 바탕이 되는 지질을 살펴야 한다. 한국의 땅밀림 발생지와 지질의 관계를 정리한다. 땅밀림은 흔히 점토화되기 쉬운 암석이나 파쇄대, 단층·절리가 발달 한 지질, 그리고 물이 잘 스며들어 미끄럼면을 형성하는 지층에서 잘 일어난다. 국내 땅밀림 발생지의 지질 분포를 분석해, 제3기층·변성퇴적암·화산암 등 어떤 지질에서 땅밀림이 자주 나타나는지를 짚고, 지질구조와 지하수 조건이 땅밀림에 미치는 영향을 설명한다. 지질학적 관점에서 땅밀림 위험지를 판별하는 근거를 제시하며, 모암과 지질구조를 고려한 땅밀림 조사·예측의 필요성을 강조한다. 지질을 아는 것이 땅밀림 대응의 출발점임을 보인다.

8. 산양삼 재배적지 토양환경 특성

[조사연구] 변재경·김용민·박성범

(한국산지환경조사연구회) · 120-128면

산양삼은 산지에서 자연 상태로 재배되는 임산물로, 성패가 재배지의 기후·토양 환경에 크게 좌우되므로 재배적지의 환경 특성을 규명하는 것이 중요하다. 산양삼 재배적지의 토양환경 특성을 조사·분석한다. 산양삼은 기온이 35°C를 넘으면 고온피해가 발생하고 내한성은 -20°C 이상으로 매우 강해 겨울에 눈이 많이 쌓이는 것을 좋아한다. 최근 연구에서 재배적지의 기후는 대기평균온도 5~30°C, 지중평균온도(30cm) 15~18°C 이하 지역에서 생육이 가장 양호하며, 지중온도가 18°C를 넘으면 지상부가 고온 휴면에 들어가 낙엽이 발생해 생육이 제한된다. 이런 기후 조건과 함께 토심·토성·배수·양분 등 토양환경 특성을 분석해, 산양삼 재배적지 선정과 재배지 관리의 과학적 기준을 제시한다.

9. 심적산림습원의 강우·유출에 따른 소형 목제사방댐의 토사유출 억제효과

[기술정보(국내)] 제갈상규

((사)한국산지환경조사연구회) · 129-139면

산림습원이란 산림 또는 산림과 연접한 지역에 소택지(swamp)·늪원(marsh)·이탄지(moor land) 등 습원식물이 자생하는 지역으로, 웅덩이형·수로형·평지형·경사형·가장자리형 습원으로 구분된다. 산림습원은 생물다양성과 물 저장·정화 등 중요한 기능을 지녀 보전 가치가 크지만, 유입 토사가 쌓이면 습원환경이 훼손될 수 있다. 심적산림습원을 대상으로, 강우·유출에 따라 소형 목제사방댐이 토사유출을 얼마나 억제하는지를 분석한다. 습원 상류에 설치한 소형 목제사방댐이 강우 시 유출되는 토사를 포착·저류해 습원으로의 토사 유입을 줄이는 효과를 측정·평가한다. 습원의 생태를 해치지 않는 소형·친환경 사방시설로 산림습원을 보전하는 방안의 유효성을 제시하며, 습원 보전형 토사관리의 실증 사례를 담는다.



2018년 재선충 회의

10. 일본의 땅밀림방지공사에 있어서 계획의 책정

〔기술정보(일본)〕 전근우·서정일 (강원대학교) · 140-150면

땅밀림 대책의 선진국인 일본은 오랜 경험을 바탕으로 체계적인 땅밀림방지공사 계획을 수립해 왔다. 일본의 땅밀림방지공사에서 계획을 어떻게 책정하는지를 소개한다. 땅밀림방지공사는 크게 땅밀림을 일으키는 원인(지하수 등)을 줄이는 억제공(抑制工)과 이동하는 토괴를 직접 붙잡는 억지공(抑止工)으로 나뉜다. 일본은 대상지의 지형·지질·지하수와 이동 상황을 정밀 조사한 뒤, 이 두 공법을 적절히 조합해 계획을 세운다. 조사에서 계획 책정에 이르는 절차, 억제공(집수정·배수터널 등)과 억지공(억지말뚝·앵커 등)의 선정 기준, 안전율과 계측계획의 반영 방법을 정리한다. 일본의 정형화된 땅밀림방지공사 계획 체계에서, 우리나라 땅밀림 대책 수립에 적용할 원칙과 절차를 시사받는다.

11. 일본의 땅밀림방지사업을 위한 실태조사와 기구조사

〔기술정보(일본)〕 김석우·전근우 (강원대학교) · 151-160면

효과적인 땅밀림방지사업을 위해서는 대상지의 상태를 정확히 파악하는 실태조사와, 땅밀림이 어떻게 움직이는지를 규명하는 기구(機構)조사가 선행되어야 한다. 일본의 땅밀림방지사업에서 이루어지는 실태조사와 기구조사를 소개한다. 실태조사는 지형·지질·식생·붕괴 이력, 균열·단차 등 지표 현상과 시설·인가의 분포를 조사해 땅밀림의 규모와 피해 대상을 파악한다. 기구조사는 지중 변위계·지하수위계·경사계 등을 이용해 미끄럼면의 위치와 이동 방향·속도, 지하수의 거동을 정량적으로 밝힌다. 이 두 조사의 항목과 방법, 결과를 대책 계획에 반영하는 과정을 정리한다. 조사에 근거해 땅밀림의 원인과 메커니즘을 이해한 뒤 대책을 세우는 일본의 접근에서, 우리 땅밀림 조사·대책의 체계화 방향을 제시한다.



2017년 산림공학기술자 교육



2017년 중무식



2017년 워크숍



2018 사무실 회의

「산지환경」 제22호 · 2019



제22호 (2019)

무인기(드론)와 산림 빅데이터가 본격 등장한 전환점. 드론의 산림분야 활용방안(우충식), 산림 빅데이터 플랫폼·네트워크 구축(조현국)을 다뤘고, 임진강 수해방지 산림복구, 계류복원 환경조사 연재가 이어졌다.

수록 연구·기고 11편

01 남북 공유하천인 임진강의 수해방지를 위한 산림복구계획 수립	김경하
02 미국 북서부 워싱턴 주의 산림유역 계안관리기법	최형태
03 무인기(드론)의 산림분야 활용방안	우충식
04 생활권 수목 생육기반으로서의 토양 관리 정책 동향(국내 사례)	김용석
05 계류복원사업을 위한 환경조사(I) — 식물조사	김석우·전근우
06 계류복원사업을 위한 환경조사(II) — 동·식물플랑크톤조사	서정일·전근우
07 경제림 육성의 과학적 접근을 위한 장기 모니터링의 필요성	이대성·최정기
08 산림 빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축	조현국
09 암반사면과 지질 위험성	최경
10 시설·노지 연계양묘를 활용한 일본잎갈나무 묘목의 생산효과 시험	정양수
11 GIS를 이용한 산림분포와 미세먼지 상관성에 관한 연구	최인규

1. 남북 공유하천인 임진강의 수해방지를 위한 산림복구계획 수립

(조사연구) 김경하 (국립산림과학원) · 25-53면

임진강은 북한 상류에서 발원해 남으로 흐르는 대표적 남북 공유하천으로, 상류 북한지역의 산림황폐로 홍수 시 토사와 유량이 급증해 하류 남측에 수해를 반복적으로 일으킨다. 남북관계 개선 흐름에 발맞추어, 임진강의 수해를 근본적으로 줄이기 위한 산림복구계획 수립 방안을 제시한다. 위성영상 분석 등으로 임진강 유역, 특히 접근이 어려운 북한지역의 산림황폐 실태를 진단하고, 유역 단위의 물·토사 거동을 파악한다. 이를 바탕으로 상류 황폐지의 조림·사방 복구, 수원함양림 조성, 계류 정비를 결합한 복구계획의 틀을 짚고, 남북 협력을 통한 단계적 추진 방안을 정리한다. 공유하천의 수해방지가 상류 산림의 복구에서 시작됨을 보이며, 남북이 함께 임진강 유역을 회복시키는 방향을 제시한다.

2. 미국 북서부 워싱턴 주의 산림유역 계안관리기법

(논단) 최형태 (국립산림과학원) · 54-74면

하천과 계류의 물가(계안)는 물과 물이 만나는 완충공간으로, 수질 보전과 생물 서식, 사면 안정에 중요한 역할을 한다. 연어 등 하천 생물이 풍부한 미국 북서부 워싱턴 주는 산림유역의 계안(riparian zone)을 체계적으로 관리하는 선진 사례로 꼽힌다. 워싱턴 주의 산림유역 계안관리기법을 소개한다. 벌채 시 하천변에 일정 폭의 수변완충대(buffer)를 남겨 수온을 유지하고 토사·양분 유입을 걸러내며, 큰 나무를 공급해 하천 서식환경을 보전하는 규정과 방법을 정리한다. 계안림의 폭·구조를 하천 등급과 기능에 따라 정하는 기준, 목재 수확과 생태 보전을 양립시키는 관리 체계를 짚는다. 우리나라 산림유역과 수변림 관리에 적용할 수 있는 계안관리의 원리와 시사점을 제시한다.

3. 무인기(드론)의 산림분야 활용방안

(논단) 우충식 (국립산림과학원) · 75-85면

무인기(드론)는 사람이 접근하기 어려운 산림을 상공에서 빠르고 저렴하게 관측할 수 있어, 산림분야에서 활용도가 급격히 커지고 있다. 드론의 산림분야 활용방안을 정리한다. 고해상도 항공촬영과 정사영상 제작으로 산림자원과 임상을 파악하고, 소나무재선충병 등 병해충 피해목을 예찰하며, 산불 감시와 피해조사, 산사태·산지재해 현장 파악, 조림지 모니터링에 이르기까지 다양한 적용 분야를 짚는다. 드론에 탑재하는 광학·다중분광·열적외선·라이다 센서의 특성과, 촬영 자료를 GIS·영상분석과 결합해 산림정보를 산출하는 방법을 소개한다. 넓은 산림을 신속·정밀하게 관측하는 드론이 산림조사·재해대응·병해충 방제의 효율을 어떻게 높이는지를 보이며, 산림관리의 디지털·무인화가 나아갈 방향을 제시한다.

4. 생활권 수목 생육기반으로서의 토양 관리 정책 동향(국내 사례)

(논단) 김용석 (국립산림과학원) · 86-94면

가로수·도시숲·공원 등 생활권 수목은 도시민의 삶의 질과 직결되지만, 포장·답압·오염 등으로 뿌리가 자랄 토양환경이 열악해 생육이 부진한 경우가 많다. 수목이 건강하게 자라려면 그 생육기반인 토양을 제대로 관리해야 한다. 생활권 수목의 생육기반으로서 토양 관리에 관한 국내 정책 동향을 정리한다. 도시 토양이 겪는 답압·배수불량·양분결핍·오염 등의 문제를 진단하고, 식재기반 조성 기준, 토양 개량과 통기·배수 확보, 유효토심 확보 같은 관리 방안을 짚는다. 가로수·도시숲 조성·관리에서 토양환경을 개선하기 위한 국내 지침과 사례를 소개하고, 생활권 수목의 생육을 뒷받침하는 토양 관리 정책의 방향을 제시한다. 도시녹화의 성패가 토양 관리에 달려 있음을 강조한다.

5. 계류복원사업을 위한 환경조사(I) — 식물조사

(기술정보) 김석우·전근우 (강원대학교) · 95-103면

훼손된 산지계류를 자연에 가깝게 되살리는 계류복원사업을 제대로 하려면, 복원에 앞서 그곳의 생물·환경 현황을 정확히 조사해야 한다. 계류복원사업을 위한 환경조사를 다루는 연재의 첫 글로, 식물조사를 소개한다. 계류와 그 주변(수변)에 어떤 식물이 자라는지를 조사해, 현재의 식생 상태와 훼손 정도를 진단하고 복원 목표를 설정하는 기초자료로 삼는다. 조사구 설정과 출현 식물종 기록, 수변 식생대의 구조와 피복 상태 파악, 습생·수생 식물의 분포 조사 방법을 정리한다. 계류의 식생이 어류·수서생물의 서식환경과 계안 안정에 어떤 역할을 하는지를 짚고, 식물조사 결과를 복원 설계에 반영하는 방향을 제시한다. 생태를 살리는 계류복원의 출발점으로서 식물조사의 의의와 방법을 담았다.

6. 계류복원사업을 위한 환경조사(II) — 동·식물플랑크톤조사

[기술정보] 서정일·전근우 (강원대학교) · 104-112면

계류복원사업을 위한 환경조사 연재의 두 번째 글로, 동·식물플랑크톤조사를 소개한다. 동·식물플랑크톤조사는 원생동물·미소후생동물·미세조류 등 물속에서 부유하는 생물군을 대상으로 하며, 조사 범위는 대상 수역으로 한다. 대상 수역의 플랑크톤 생식상태(군집구성·현존량·시간변동 등)를 파악해, 그 수역의 영양염류 상태(부영양화 정도)와 생물생산력을 해명하는 기초자료를 얻는다. 특히 생물군집과 현존량을 시간적으로 추적하면 그 발생 기구를 밝히거나 물 환경의 변화를 진단할 수 있다. 플랑크톤 채집·분석 방법과 지표로서의 의미를 정리하고, 이 조사가 계류·수역의 건강도를 평가하고 복원 효과를 검증하는 데 어떻게 쓰이는지를 짚는다. 미소생물을 통해 물 환경을 진단하는 계류복원 환경조사의 방법을 담았다.

7. 경제림 육성의 과학적 접근을 위한 장기 모니터링의 필요성

[논단] 이대성·최정기 (강원대학교) · 113-119면

경제림은 목재 생산을 목적으로 육성하는 산림으로, 어떤 시업을 언제 어떻게 하느냐에 따라 생장과 수확이 크게 달라진다. 그러나 나무는 수십 년에 걸쳐 자라므로, 시업의 효과를 제대로 알려면 짧은 관찰이 아니라 장기간에 걸친 관찰이 필요하다. 경제림 육성을 과학적으로 접근하기 위한 장기 모니터링의 필요성을 논한다. 고정 표본지를 설치해 오랜 기간 임분의 생장·수확·시업 반응을 반복 측정함으로써, 속아베기 강도·시기 등 시업 방법의 효과를 실증하고 수확량을 예측하는 근거를 얻을 수 있다. 우리나라 경제림 연구에 장기 모니터링 체계가 부족한 현실을 짚고, 지속적·표준화된 장기 관측 자료가 경제림 육성 기술과 산림 경영 의사결정의 토대가 됨을 강조한다. 장기 모니터링 구축의 방향을 제안한다.

8. 산림 빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축

[기술정보] 조현국 (한국임업진흥원 산림정보서비스실) · 120-129면

한국임업진흥원은 과학기술정보통신부가 공모한 ‘빅데이터 플랫폼 및 센터 구축’ 사업에 지원해 산림 부문에 선정되었다. 이 사업은 공공과 민간이 협업해 여러 센터에서 수집된 데이터를 플랫폼에서 분석·유통하고 혁신 서비스를 발굴·확산하는 등 데이터 기반의 가치 창출 생태계를 조성하는 것으로, 과기정통부는 분야별 플랫폼 10개소와 연계 센터 100개소를 구축한다. 산림 빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축의 내용과 의의를 소개한다. 산림자원·임산물·산림재해·산림복지 등 흩어져 있던 산림 데이터를 한 데 모아 표준화·연계하고, 분석과 개방을 통해 새로운 서비스와 정책 근거를 만들어내는 구조를 짚는다. 데이터 기반의 과학적 산림관리와 산림산업 혁신을 이끌 플랫폼으로서, 산림 빅데이터가 열어갈 가능성과 향후 과제를 제시한다.



유량관측 장비점검

9. 암반사면과 지질 위험성

(논단) 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사) · 130-146면

암반으로 이루어진 사면은 흙 사면과 달리 겉으로는 견고해 보이지만, 절리·단층·층리 등 불연속면의 방향과 상태에 따라 예기치 않게 붕괴할 수 있어 별도의 위험성 평가가 필요하다. 암반사면의 붕괴와 지질 위험성을 지반공학적 관점에서 다룬다. 암반사면의 파괴 유형—불연속면을 따라 미끄러지는 평면파괴·쌓기파괴, 뒤로 넘어지는 전도파괴, 원호파괴 등—을 설명하고, 각 파괴가 어떤 지질구조 조건에서 일어나는지를 짚는다. 절리의 방향·간격·틈, 풍화와 지하수, 암석의 강도 등 암반사면의 안정에 영향을 주는 요인을 정리하고, 이를 조사·평가해 위험성을 판별하는 방법을 소개한다. 도로·개발지의 절취사면과 산지의 암반노출부에서 발생하는 붕괴를 예방하기 위한 지질 위험성 평가의 중요성을 강조한다.

10. 시설-노지 연계양묘를 활용한 일본잎갈나무 묘목의 생산효과 시험

(조사연구) 정양수

((사)한국산지환경조사연구회) · 147-154면

최근 양묘산업은 경제림 육성과 목재수요 증가로 종자·묘목 생산이 꾸준히 늘고, 급격한 기후변화를 고려한 알맞은 수종 선정과 양묘방법의 다양화가 중요해지고 있다. 이에 따라 기존 시설양묘와 노지양묘의 장점을 결합한 ‘시설-노지 연계양묘’로 새로운 형태의 묘목을 생산하는 시도가 이루어지고 있다. 일본잎갈나무(낙엽송)를 대상으로 시설-노지 연계양묘의 생산효과를 시험한 결과를 소개한다. 시설에서 초기 발아·생육을 안정적으로 관리한 뒤 노지로 옮겨 순화·생육시키는 방식으로, 발아율·활착률·묘목의 규격과 품질을 기존 양묘와 비교한다. 연계양묘가 우량 묘목의 생산성과 품질을 높이는 효과가 있는지를 검증하고, 주요 조림수종인 낙엽송의 안정적 우량묘 생산을 위한 양묘방법 개선 방향을 제시한다.

11. GIS를 이용한 산림분포와 미세먼지 상관성에 관한 연구

(조사연구) 최인규 (한국산지환경조사연구회) · 155-162면

미세먼지가 국민 건강을 위협하는 심각한 환경문제로 대두되면서, 숲이 미세먼지를 줄이는 효과에 대한 관심이 높아졌다. 나무는 잎 표면에 미세먼지를 흡착하고 침강시켜 대기를 정화하는 것으로 알려져, 산림이 많은 지역과 미세먼지 농도 사이의 관계를 규명할 필요가 있다. GIS를 이용해 산림분포와 미세먼지의 상관성을 분석한 연구다. 지역별 산림면적·임상 등 산림분포 정보와 미세먼지 측정 자료를 공간정보로 결합해, 산림이 많은 지역일수록 미세먼지 농도가 낮은 경향이 나타나는지를 통계적으로 분석한다. 산림분포와 미세먼지의 공간적 관계를 지도화해 보이고, 도시숲·산림이 미세먼지 저감에 기여하는 정도를 짚는다. 미세먼지 대응을 위한 도시숲 조성과 산림 배치의 근거를 GIS 분석으로 제시하는 연구다.



암반사면 답사

「산지환경」 제23호 · 2020



제23호 (2020)

산림토양 탄소와 드론 재선충 관리가 양대 축을 이룬 호. 산림토양분류의 국제 기준 연계와 토양 탄소모델을 다뤘고, 드론을 활용한 소나무재선충병 관리, 스마트 양묘, 맞춤형 조림지도, 산림물지도 제작 등 디지털 산림관리가 본격화되었다.

수록 연구·기고 13편

01	산림토양분류와 Soil Taxonomy 및 WRB 분류 연계방안	김춘식
02	산림토양 탄소모델	김형섭·손요환
03	세계 혼농임업의 동향과 북한의 임농복합경영	김경하
04	생활권 도시숲 토양 관리 지침서 국외 사례	박관수
05	땅밀림이 발생하기 용이한 지역에 대한 공부 I	박재현
06	독일 바덴-뷔르템베르크주 산림발달형에 따른 산림사업	배상원
07	drone을 활용한 소나무재선충병 관리	선주남
08	소나무재선충병의 발생 현황과 주요 방제정책	이승규
09	계류복원사업을 위한 환경조사(3) — 저생생물조사를 중심으로	전근우·김석우
10	계류복원사업을 위한 환경조사(4) — 어류조사를 중심으로	서정일·전근우
11	산림용 스마트 양묘 시스템	조민석
12	내 산에 어떤 나무를? — 맞춤형 조림지도 활용하기	조현국
13	수원함양 증진 및 산림유역관리를 위한 산림물지도 제작 및 활용	최형태

1. 산림토양분류와 Soil Taxonomy 및 WRB 분류 연계방안

(논단) 김춘식 (경남과학기술대학교 교수) · 26-38면

토양을 체계적으로 분류하는 것은 토양의 특성을 이해하고 정보를 공유하는 기초이지만, 우리나라 산림토양분류는 국제 표준 분류체계와 연계가 미흡해 국제적 비교·소통에 한계가 있다. 우리 산림토양분류를 미국 농무부의 Soil Taxonomy와 세계토양자원참조체계(WRB) 같은 국제 분류와 연계하는 방안을 논한다. 산림토양분류의 기준과 국제 분류체계의 분류 원리·범주를 비교하고, 우리 토양형을 국제 분류의 어느 범주에 대응시킬 수 있는지를 짚는다. 토양의 진단층위·진단특성 등 국제 분류의 개념을 우리 산림토양에 적용하는 방법과, 연계 시 유의할 점을 정리한다. 국제 표준과 연계된 산림토양분류가 토양정보의 호환성과 국제 협력, 산림토양 연구의 발전에 기여함을 강조하며, 연계체계 구축의 방향을 제시한다.

2. 산림토양 탄소모델

(논단) 김형섭·손요환 (고려대학교) · 39-46면

산림토양은 대기의 몇 배에 이르는 막대한 탄소를 저장하는 거대한 탄소 저장고로, 기후변화 대응에서 그 역할이 매우 중요하다. 산림토양의 탄소 저장과 변화를 예측하는 산림토양 탄소모델을 소개한다. 낙엽·뿌리 등 유기물이 토양에 유입되고 미생물에 의해 분해되어 이산화탄소로 방출되거나 안정한 형태로 저장되는 탄소순환 과정을, 여러 탄소 저장고와 분해속도로 표현하는 모델의 구조를 설명한다. Yasso, RothC 등 국제적으로 쓰이는 산림토양 탄소모델의 원리와 입력자료, 적용 사례를 짚고, 우리나라 산림토양에 적용할 때의 과제를 정리한다. 산림토양 탄소모델이 산림의 탄소흡수량 산정과 국가 온실가스 인벤토리, 기후변화 대응 정책에 어떻게 활용되는지를 제시하며, 토양탄소 연구의 중요성을 강조한다.

3. 세계 혼농임업의 동향과 북한의 임농복합경영

(논단) 김경하 (국립산림과학원) · 47-55면

혼농임업(agroforestry)은 같은 땅에서 나무와 농작물·가축을 함께 기르는 토지이용 방식으로, 식량과 임산물을 동시에 얻으면서 토양을 보전하고 소득을 다양화하는 지속가능한 농림업으로 세계적으로 주목받는다. 세계 혼농임업의 동향과 함께, 북한이 산림황폐 대응책으로 추진해 온 임농복합경영을 살핀다. 열대·온대 각지의 혼농임업 유형과 성과를 정리하고, 그 원리가 황폐지 복구와 식량 문제 해결에 어떻게 기여하는지를 짚는다. 북한이 경사지 다락밭 문제를 완화하고 산림을 회복시키기 위해 나무와 작물을 함께 심는 임농복합경영을 도입한 배경과 방식을 소개한다. 혼농임업이 북한 산림 복구와 식량 확보를 함께 풀 수 있는 현실적 방안임을 짚고, 남북 산림협력에서 임농복합경영이 갖는 가능성을 제시한다.



산림토양 시료 채취

4. 생활권 도시숲 토양 관리 지침서 국외 사례

〔논단〕 박관수 (충북대학교) · 56-75면

도시숲과 가로수가 건강하게 자라려면 그 뿌리가 자랄 토양이 잘 관리되어야 하지만, 우리나라는 생활권 수목의 토양 관리 지침이 아직 미흡하다. 도시숲 토양 관리 지침이 잘 갖춰진 국외 사례를 살펴 시사점을 얻는다. 미국·유럽 등 선진국이 마련한 도시 식재기반·수목 토양 관리 지침의 내용을 소개하고, 식재 구덩이와 토양 부피 확보, 토양개량제와 통기·배수 시설, 답압 방지와 유효토심 기준 등 구체적 관리 기법을 정리한다. 포장으로 둘러싸인 열악한 도시 토양에서 수목이 살아갈 최소한의 토양환경을 어떻게 확보하는지, 식재부터 유지관리까지 단계별 지침을 짚는다. 국외 지침서의 사례를 바탕으로 우리나라 생활권 도시숲 토양 관리 지침 마련의 방향과 필요성을 제시한다.

5. 땅밀림이 발생하기 용이한 지역에 대한 공부 I

〔논단〕 박재현 (경남과학기술대학교 교수) · 76-86면

땅밀림은 아무 곳에서나 일어나는 것이 아니라 특정한 지형·지질·지하수 조건을 갖춘 곳에서 잘 발생하므로, 어떤 지역이 땅밀림에 취약한지를 아는 것이 예방의 출발점이다. 땅밀림이 발생하기 용이한 지역을 이해하기 위한 연재의 첫 글이다. 완만한 경사의 넓은 사면, 물이 잘 스며들어 미끄럼면을 형성하는 지층, 점토화되기 쉬운 암석과 파쇄대·단층이 발달한 지질, 지하수가 모이기 쉬운 지형 등 땅밀림에 유리한 조건을 하나씩 짚는다. 국내외 땅밀림 발생지의 공통된 특징을 사례와 함께 정리하고, 지형도·지질도와 현장 징후로 위험지를 판별하는 방법을 소개한다. 땅밀림 위험지를 미리 알아보는 안목을 기르는 데 초점을 두어, 조사·예방의 기초 지식을 알기 쉽게 전달하는 학습형 글이다.

6. 독일 바덴-뷔르템베르크주 산림발달형에 따른 산림사업

〔기술정보(해외)] 배상원
((사)한국산지환경조사연구회) · 87-107면

독일의 산림면적은 1,140만ha로 국토의 32%를 차지해 우리나라 산림 633만ha의 1.8배이고, 입목축적은 37억m³, ha당 평균 축적은 336m³로 우리나라(9.2억m³, ha당의 각각 4배·2.3배)를 크게 웃도는 임업 선진국이다. 그중 바덴-뷔르템베르크주를 사례로, 산림발달형에 따른 산림사업을 소개한다. 독일은 현재의 임상을 자연력을 바탕으로 관리해 도달해야 할 목표 임상(산림발달형)을 설정하고, 그 발달 단계에 맞추어 조림·무육·수확 등 산림사업을 체계적으로 실행한다. 산림발달형의 개념과 구분, 각 발달형에서 이루어지는 산림사업의 내용을 정리하고, 자연에 가까운 숲을 지향하는 독일의 근자연적 산림경영 원리를 짚는다. 목표 임상에 근거한 계획적 숲 관리에서 우리 산림경영이 배울 점을 제시한다.

7. drone을 활용한 소나무재선충병 관리

〔기술정보〕 전주남 · 108-115면

소나무재선충병은 한번 감염되면 소나무가 대부분 죽는 치명적 병으로, 넓은 산림에서 감염목을 빠짐없이 찾아내 신속히 제거하는 것이 방제의 핵심이다. 그러나 사람이 일일이 산을 돌며 피해목을 찾는 지상예찰은 시간과 인력이 많이 들고 누락이 생기기 쉽다. 드론(drone)을 활용한 소나무재선충병 관리 방안을 소개한다. 드론으로 산림을 상공에서 촬영하고 고해상도·다중분광 영상을 분석하면, 잎이 붉게 변한 감염 의심목을 효율적으로 탐지하고 위치를 정확히 파악할 수 있다. 드론 예찰의 방법과 영상 판독·분석 절차, 지상 확인·방제와 연계하는 체계를 짚는다. 넓은 지역을 신속·정밀하게 예찰하는 드론이 재선충병 예찰의 정확도와 효율을 높이고 방제의 사각지대를 줄이는 데 어떻게 기여하는지를 제시한다.

8. 소나무재선충병의 발생 현황과 주요 방제정책

〔논단〕 이승규 (산림청) · 116면

소나무재선충병은 1988년 부산에서 처음 발생한 이래 전국으로 확산되어 우리 소나무를 위협하는 가장 심각한 산림병해충이 되었다. 매개충인 솔수염하늘소·북방수염하늘소를 통해 전파되며, 감염되면 소나무가 빠르게 말라 죽는다. 소나무재선충병의 발생 현황과 주요 방제정책을 정리한다. 전국의 발생 지역과 피해 추이, 그동안의 확산·저지 경과를 짚고, 감염목 제거·훈증·파쇄 같은 피해목 처리, 예방나무주사, 매개충 방제, 예찰과 이동단속 등 방제수단을 소개한다. 재선충병 방제를 위한 특별법과 예찰·방제 체계, 책임방제와 지역별 관리전략 등 정책적 대응을 정리한다. 청정지역을 지키고 피해를 줄이기 위한 통합적 방제의 방향과, 드론·정보기술을 접목한 정밀 방제의 과제를 제시한다.

9. 계류복원사업을 위한 환경조사(3) — 저생생물조사를 중심으로

〔기술정보〕 전근우·김석우 (강원대학교 산림환경과학대학) · 117-124면

계류복원사업 환경조사 연재의 세 번째 글로, 저생생물(底生生物)조사를 다룬다. 저생생물조사의 대상은 계상(하천 바닥)에 분포하는 돌 표면과 그 아래, 수역의 유목·목편·수초 등에 부착해 서식하는 생물군으로, 조사범위는 대상 수역으로 한다. 이 조사는 육안으로 볼 수 있는 저생생물과 볼 수 없는 저생생물로 구분해 실시하는 것을 원칙으로 하며, 특히 계류 하류 지역과 사방댐의 저수공간에서는 수초·유목 표면과 인공시설에 붙어 사는 생물을 살핀다. 수서곤충 등 저생생물의 종류와 현존량은 물의 오염도와 계류 건강도를 나타내는 지표가 된다. 저생생물의 채집·분석 방법과 지표로서의 의미를 정리하고, 이 조사가 계류의 수질·생태 상태를 진단하고 복원 효과를 평가하는 데 어떻게 쓰이는지를 제시한다.

10. 계류복원사업을 위한 환경조사 (4) — 어류조사를 중심으로

〔기술정보〕 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교) · 125-138면

계류복원사업 환경조사 연재의 네 번째 글로, 어류조사를 다룬다. 계류와 그 주변의 수환경을 이루는 조건이 변하면 그 지역의 생태계 구조 자체가 변하는데, 특히 어류는 단일 조건이 아니라 여러 환경 변화의 종합적 결정체로서 그곳에 서식한다. 어류는 계류생태계의 최상위 계층을 차지하기 때문에, 어류가 서식한다는 것은 그 계류가 정상적인 생태계를 유지하고 있음을 뜻하는 중요한 지표가 된다. 어류조사의 대상과 방법—채집 방법, 종 동정, 개체수·분포 파악—을 정리하고, 어류 상(相)과 서식 상황을 통해 계류환경을 평가하는 원리를 짚는다. 어도 확보와 서식처 조성 등 어류가 살 수 있는 계류를 만드는 복원의 목표를, 어류조사 결과에 근거해 설정하는 방향을 제시한다. 계류 생태 건강도의 최종 지표로서 어류조사의 의의를 담았다.

11. 산림용 스마트 양묘 시스템

〔기술정보〕 조민석 (국립산림과학원) · 139-148면

우량한 묘목을 안정적으로 대량 생산하는 것은 성공적인 조림의 출발점이지만, 기후변화와 인력 부족 속에서 기존 양묘 방식만으로는 품질과 생산성을 담보하기 어렵다. 정보통신·자동화 기술을 접목한 산림용 스마트 양묘 시스템을 소개한다. 온실의 온도·습도·광·관수·양분을 센서로 측정하고 자동으로 제어해 묘목 생육에 최적의 환경을 유지하고, 생육 데이터를 추적·분석해 관리에 활용하는 것이 핵심이다. 컨테이너 양묘와 결합한 자동 관수·시비, 환경 모니터링, 생육 예측 등 스마트 양묘의 요소기술과 구성을 짚는다. 스마트 양묘 시스템이 묘목의 규격과 품질을 균일하게 하고 활착률을 높이며 노동력을 절감하는 효과를 정리하고, 우량 묘목의 안정적 생산으로 조림 성과를 높이는 양묘의 미래 방향을 제시한다.



공간정보 현장검증 — 토양단면

12. 내 산에 어떤 나무를? — 맞춤형 조림지도 활용하기

[기술정보] 조현국 (한국임업진흥원) · 149-158면

‘내 산에 어떤 나무를 심어야 할까? 어떤 나무를 심어야 잘 자라고 수익이 높을까?’ 산주와 임업인의 오랜 질문에 답을 주기 위한 해결책이 맞춤형 조림지도다. 맞춤형 조림지도는 산림의 생산력을 추정하고 해당 임지의 생산력에 적합한 수종을 선정해 추천해 주는 지도로, 전국을 대상으로 1:5,000 축척으로 제작되었다. 축적된 산림입지도양도 등 정밀 공간정보를 바탕으로 각 임지의 토양·지형·기후 조건을 분석해, 그 땅에 잘 자랄 수종과 기대 생산력을 지도 위에 제시한다. 맞춤형 조림지도의 개념과 제작 원리, 활용 방법을 소개하고, 지역별·임지별로 적합 수종을 확인해 조림 의사결정에 활용하는 과정을 짚는다. 산주가 손쉽게 적지적수 조림을 실천하도록 돕는 이 지도가 과학적 산림경영을 어떻게 대중화하는지를 제시한다.

13. 수원함양 증진 및 산림유역관리를 위한 산림물지도 제작 및 활용

[기술정보] 최형태 (국립산림과학원) · 159-170면

산림은 빗물을 머금었다가 흘려보내는 녹색댐 기능으로 수자원 확보의 근본이 되지만, 어느 산림이 물을 얼마나 함양하는지를 한눈에 보여주는 정보는 부족했다. 이를 지도로 구현한 것이 산림물지도다. 수원함양 증진과 산림유역관리를 위한 산림물지도의 제작과 활용을 소개한다. 산림물지도는 임상·토양·지형·강수 등 물순환에 관여하는 정보를 종합해, 산림의 수원함양 기능과 물 관련 특성을 유역·지역 단위로 지도화한 것이다. 지도 제작에 쓰인 자료와 분석 방법, 산림의 물 저장·공급 능력을 평가하는 방식을 짚는다. 산림물지도가 수원함양림 지정과 관리, 숲가꾸기를 통한 함양 기능 증진, 물 부족·재해 대응 등 산림유역관리에 어떻게 활용되는지를 제시한다. 물 관점에서 산림을 진단·관리하는 새로운 도구로서 산림물지도의 의의를 강조한다.



산림물 지도 제작



「산지환경」 제24호 · 2021



제24호 (2021)

2050 탄소중립이 전면 의제로 오른 호. 탄소중립과 산림부문의 기여, 스마트 기술 기반 산림물지도를 다뤘고, 코로나19와 생태계서비스, 산불피해지 산사태 긴급진단, 드론영상 품질관리, 재선충 감염목 공간정보 분석(박성범) 등 스마트 기술 연구가 두드러졌다.

수록 연구·기고 15편

01	코로나19와 생태계서비스의 가치	김경하
02	국가별 토양분류 현황과 Soil Taxonomy 및 WRB와의 연계성	김춘식
03	drone 영상의 품질관리 기준	선주남
04	산림일자리, 산촌 지역불균형 바로잡는 무계추	이승우
05	산불피해지 산사태 우려지역 긴급진단 및 토사유출 안정화 방안	이광연·이진호
06	대형산불 피해지의 토사유출 특성 및 과학적 위험성 평가방안	서준표
07	고부가 산양삼의 친환경 산지재배로 보물산 만들기	전권석
08	계류복원사업을 위한 환경조사(5) — 육상곤충류조사를 중심으로	전근우·김석우
09	계류복원사업을 위한 환경조사(6) — 양서류·파충류·포유류조사를 중심으로	서정일·전근우
10	산림용 묘목 저온저장 기술	조민석
11	산림빅데이터 플랫폼 성과와 향후 발전방안	조현국
12	스마트 기술 기반 산림물지도 구축으로 2050 탄소중립 실현 앞당겨야	최형태
13	2050 탄소중립과 산림부문의 기여	한희
14	소나무재선충병 영상분석을 위한 재선충병 감염목 발생위치의 공간정보 분석	박성범
15	심토반전에 따른 묘포토양의 물리화학적 변화와 묘목생장 효과	제갈상규

1. 코로나19와 생태계서비스의 가치

[논단] 김경하 (서울시립대학교) · 18-28면

코로나19 대유행은 자연과 인간의 관계를 되돌아보게 하며, 숲과 생태계가 주는 혜택의 가치를 새삼 일깨웠다. 감염병으로 실내활동이 제한되자 사람들은 청정한 자연과 숲을 찾았고, 산림이 제공하는 휴양·치유·정서적 안정의 가치가 두드러졌다. 생태계서비스의 관점에서 코로나19가 부각시킨 산림·생태계의 가치를 정리한다. 생태계서비스를 공급(목재·물·식량)·조절(탄소흡수·수원함양·기후조절)·문화(휴양·경관·치유)·지지(생물서식·양분순환) 서비스로 나누어 설명하고, 감염병 시대에 특히 커진 산림의 역할을 짚는다. 무분별한 생태계 훼손이 신종 감염병 출현과 무관하지 않다는 점을 언급하며, 생태계를 건강하게 지키는 것이 인류의 안전과 직결됨을 강조한다. 생태계서비스의 가치를 인식하고 산림을 보전·활용하는 방향을 제시한다.

2. 국가별 토양분류 현황과 Soil Taxonomy 및 WRB와의 연계성

[논단] 김춘식 (경남과학기술대학교 교수) · 29-38면

토양분류는 나라마다 발전 배경과 목적이 달라 다양한 체계가 쓰이지만, 국제적 소통과 정보 공유를 위해서는 국제 표준 분류와의 연계가 필요하다. 앞 호에서 우리 산림토양분류의 국제 연계방안을 다룬 데 이어, 주요 국가별 토양분류 현황과 미국 Soil Taxonomy·세계토양자원참조체계(WRB)와의 연계성을 폭넓게 정리한다. 미국·독일·일본 등 여러 나라의 토양분류 체계와 그 특징을 비교하고, 각국 분류가 국제 분류의 어느 범주에 대응하는지를 짚는다. 진단층위·진단특성에 기반한 국제 분류의 원리를 소개하고, 서로 다른 분류체계를 연결하는 방법과 과제를 정리한다. 국제 표준과 연계된 토양분류가 토양정보의 호환성과 국제 협력, 산림토양 연구에 기여함을 강조하며, 우리 산림토양분류의 국제화 방향을 제시한다.

3. drone 영상의 품질관리 기준

[기술정보] 선주남 · 39-63면

드론이 산림조사·재해대응·병해충 예찰에 널리 쓰이면서, 드론으로 얻은 영상의 품질을 일정하게 확보하는 것이 결과의 신뢰성을 좌우하는 문제가 되었다. 촬영 조건과 처리 방법이 제각각이면 영상의 정확도와 활용성이 떨어지기 때문이다. 드론 영상의 품질관리 기준을 정리한다. 촬영 고도와 중복도, 해상도(GSD), 촬영 시간과 기상 조건, 지상 기준점(GCP) 설치 등 촬영 단계에서 지켜야 할 기준과, 정사영상·수치표면모델 제작 시의 정합·보정 기준을 짚는다. 위치 정확도와 영상 선명도를 검증하는 방법, 품질 불량을 판별하고 재촬영을 판단하는 기준도 제시한다. 표준화된 품질관리로 드론 영상의 정확도와 일관성을 확보해, 산림분야에서 드론 자료를 신뢰성 있게 활용하기 위한 실무 지침을 담았다.



산림공간정보 현장검증

4. 산림일자리, 산촌 지역불균형 바로잡는 무게추

〔논단〕 이승우 (한국임업진흥원 산림정책·일자리본부) · 64-68면

코로나19로 대도시가 방역의 전초기지가 된 지 오래인 가운데, 넓은 활동범위와 청정한 자연환경을 지닌 산촌만큼 사회적 거리두기가 잘 지켜지는 곳도 없다. 한 설문조사에서 코로나19가 산림·임업·산촌에 미친 영향 중 ‘대면접촉이 적은 숲·자연환경에서의 야외활동 수요 증가’가 가장 크게 꼽혔다. 이런 흐름을 지역균형발전과 연결해, 산림일자리가 산촌의 지역불균형을 바로잡는 무게추가 될 수 있음을 논한다. 도시 집중과 산촌 공동화라는 불균형 속에서, 산림자원을 활용하는 다양한 일자리—산림경영·산림복지·산림서비스 등—가 산촌에 소득과 활력을 되돌려줄 수 있음을 짚는다. 산림일자리 창출의 현황과 가능성, 청년·귀산촌 인구를 산촌으로 이끄는 방안을 정리하며, 산림일 자리를 통한 산촌 재생과 국토 균형발전의 방향을 제시한다.

5. 산불피해지 산사태 우려지역 긴급진단 및 토사유출 안정화 방안

〔논단〕 이광연·이진호 (사방협회) · 69-79면

산불로 임목과 임상층이 소실된 피해지는 토양의 침투·저류 기능이 약화되고 지표가 노출되어, 강우 시 산사태와 토사유출 위험이 급격히 높아진다. 특히 우기를 앞두고 산불피해지의 산사태 우려지역을 신속히 진단해 대비하는 것이 2차 재해를 막는 관건이다. 산불피해지의 산사태 우려지역을 긴급 진단하고 토사유출을 안정화하는 방안을 제시한다. 피해지의 지형·경사·토양·소실 정도를 근거로 산사태 위험지를 신속히 선별하는 방법을 짚고, 위험지에 대한 응급 사방과 토사유출 저감 조치를 정리한다. 등고선 파종·식생 매트·침사시설 등으로 지표를 조기에 안정시키고, 사방댐·계류 정비로 하류 피해를 막는 방법을 소개한다. 산불 직후 신속한 긴급진단과 안정화가 인명·재산 피해를 줄이는 데 중요함을 강조하며, 복구와 재해예방을 연계하는 방향을 제시한다.

6. 대형산불 피해지의 토사유출 특성 및 과학적 위험성 평가방안

〔논단〕 서준표 (국립산림과학원) · 80-84면

기후변화로 대형산불이 잦아지면서, 산불피해지에서 발생하는 토사유출과 산사태의 위험을 과학적으로 평가하는 일이 중요해졌다. 넓은 면적이 한꺼번에 소실되는 대형산불 피해지는 토사유출의 규모와 양상이 일반 피해지와 달라, 그 특성을 정확히 파악해야 적절히 대비할 수 있다. 대형산불 피해지의 토사유출 특성과 과학적 위험성 평가방안을 다룬다. 임상 소실 정도와 토양의 발수성(撥水性) 변화, 강우와 토사유출의 관계 등 대형산불 피해지 특유의 토사이동 특성을 짚는다. 지형·토양·소실도·강우 등의 인자를 종합해 토사유출과 산사태의 위험성을 정량적으로 평가하는 방법과, 원격탐사·모형을 활용한 위험지 예측을 소개한다. 과학적 위험성 평가에 근거해 우선 대응 지역을 선정하고 사방·복구를 효율적으로 배분하는 방향을 제시한다.



산지 현장 사전조사

7. 고부가 산양삼의 친환경 산지재배로 보물산 만들기

(논단) 전권석 (한국임업진흥원) · 85-96면

산양삼은 산지에서 비료·농약 없이 자연 상태로 재배하는 고부가 임산물로, 잘 활용하면 평범한 산을 소득을 낚는 ‘보물산’으로 바꿀 수 있다. 고부가 산양삼의 친환경 산지재배를 통해 임가 소득을 높이는 방안을 제시한다. 산양삼의 특성과 시장 가치, 친환경 재배의 이점을 정리하고, 재배 적지 선정과 종자·묘삼 준비, 파종·관리, 병해충 관리, 수확·유통에 이르는 재배 과정을 짚는다. 산지의 입상과 토양을 활용해 별도의 시설 없이 재배하는 산양삼이 어떻게 지속가능한 임업 소득원이 되는지를 보이고, 품질 인증과 브랜드화, 6차 산업화를 통한 부가가치 제고 방안을 소개한다. 유휴 산림을 고부가 임산물 재배지로 활용해 임가 소득과 산촌 경제를 살리는 ‘보물산 만들기’의 실천 방향을 제시한다.

8. 계류복원사업을 위한 환경조사 (5) — 육상곤충류조사를 중심으로

(기술정보) 전근우·김석우 (강원대학교
산림환경과학대학) · 97-105면

계류복원사업 환경조사 연재의 다섯 번째 글로, 육상곤충류조사를 다룬다. 육상곤충류조사는 육상에 서식하는 곤충류를 대상으로 실시하며, 조사 범위는 대상 계류 주변의 육상지역으로 한다. 대상 생물은 곤충류로 하고, 거미류 등 기타 생물군은 별도의 조사방법을 참고해 실시한다. 주요 조사대상 구역은 계류와 사방댐 저수공간 등의 주변 육상 지역이다. 계류 주변의 육상곤충은 수변 생태계와 육상 생태계를 잇는 고리로, 그 종류와 다양성은 계류 주변 환경의 건강도를 나타내는 지표가 된다. 육상곤충류의 채집·동정 방법과 조사 시기, 지표로서의 의미를 정리하고, 이 조사가 계류와 수변림의 생태 상태를 진단하고 복원 목표를 설정하는 데 어떻게 쓰이는지를 제시한다. 수변 생태계를 종합적으로 파악하는 계류복원 환경조사의 한 축을 담았다.

9. 계류복원사업을 위한 환경조사(6) — 양서류·파충류·포유류조사를 중심으로

(기술정보) 서정일·전근우 (공주대학교·
강원대학교) · 117-139면

계류복원사업 환경조사 연재의 여섯 번째 글로, 양서류·파충류·포유류조사를 다룬다. 계류와 수변은 개구리·도롱뇽 같은 양서류, 뱀·거북 등 파충류, 수달·삾 등 포유류가 물을 매개로 살아가는 서식공간으로, 이들 동물의 서식 상황은 계류생태계의 건강도를 보여주는 중요한 지표다. 조사에서는 대상 구역과 주변의 양서류·파충류·포유류 서식 상황, 외래종의 서식 상황, 확인하기 쉬운 시기 등을 파악해 기록하고, 특히 중요 종의 서식 상황과 확인 위치에 관한 정보를 정리한다. 각 분류군의 조사 방법과 흔적(발자국·배설물 등) 조사, 조사 시기와 유의점을 짚는다. 상위 소비자를 포함한 척추동물의 서식을 통해 계류환경 전체를 평가하는 방법을 제시하며, 생물다양성을 살리는 계류복원의 목표 설정에 활용하는 방향을 담았다.



10. 산림용 묘목 저온저장 기술

[기술정보] 조민석 (국립산림과학원) · 140-146면

조림의 성패는 심는 묘목의 상태에 크게 좌우되는데, 묘목을 굴취한 뒤 식재까지 어떻게 보관하느냐가 활착률에 큰 영향을 준다. 특히 봄철 조림 적기에 우량한 묘목을 알맞은 생리 상태로 공급하려면 저온저장 기술이 중요하다. 산림용 묘목의 저온저장 기술을 소개한다. 묘목을 저온에서 저장하면 휴면을 유지하고 생리활성을 안정시켜 식재 후 활착과 초기 생육을 높일 수 있다. 저장 온도와 습도, 저장 기간, 묘목의 수분과 양분 상태 관리 등 저온저장의 조건과 방법을 짚고, 수종·묘목 유형별 저장 특성을 정리한다. 저온저장이 묘목의 품질과 활착률에 미치는 효과를 실증 결과로 제시하고, 조림 시기와 물량을 유연하게 조절할 수 있게 하는 이점을 설명한다. 우량 묘목의 안정적 공급을 위한 저장·유통 기술의 방향을 담았다.

11. 산림빅데이터 플랫폼 성과와 향후 발전방안

[기술정보] 조현국 (한국임업진흥원) · 147-158면

한국임업진흥원이 구축·운영하는 산림빅데이터 플랫폼의 그동안의 성과와 앞으로의 발전방안을 정리한다. 이 플랫폼은 빅데이터 플랫폼 성과평가에서 공공분야 2년 연속 (2019~2020) 최상위 등급을 받으며 그 성과를 인정받았다. 신규 데이터 112종을 확보하고 데이터 생산량 23.3TB, 데이터 개방 112건, 데이터 유통·거래 매출 13억여 원을 달성하는 등 구체적 실적을 거두었다. 공공과 민간의 산림 데이터를 모아 표준화·연계하고 분석·개방·유통해 새로운 서비스와 가치를 창출해 온 과정을 짚는다. 축적된 데이터를 산림경영·재해·복지·산업에 활용한 사례와, 데이터 품질 제고, 이용 활성화, 민간 참여 확대 등 앞으로의 발전 과제를 정리한다. 데이터 기반의 과학적 산림관리를 선도하는 플랫폼으로서 산림빅데이터의 성장과 미래 방향을 제시한다.

12. 스마트 기술 기반 산림물지도 구축으로 2050 탄소중립 실현 앞당겨야

[논단] 최형태 (국립산림과학원) · 159-165면

산림은 탄소를 흡수하는 동시에 물을 저장·공급하는 기능을 지녀, 탄소중립과 물 관리를 함께 뒷받침하는 핵심 자원이다. 스마트 기술로 산림물지도를 고도화해 2050 탄소중립 실현을 앞당기자는 제안을 담았다. 산림물지도는 임상·토양·지형·강수 등 물순환 정보를 종합해 산림의 수원 함양 기능과 물 특성을 지도화한 것으로, 여기에 센서·원격탐사·빅데이터 등 스마트 기술을 결합하면 물순환과 탄소흡수를 실시간·정밀하게 파악할 수 있다. 스마트 산림물지도를 통해 산림의 물·탄소 기능을 정량화하고, 수원함양·탄소흡수능을 과학적으로 관리하는 방안을 짚는다. 물과 탄소를 함께 관리하는 산림유역관리가 탄소중립과 물 안보에 동시에 기여함을 강조하며, 스마트 산림물지도 구축의 필요성과 방향을 제시한다.

13. 2050 탄소중립과 산림부문의 기여

[논단] 한희 (국립산림과학원 산림산업연구과) · 166-169면

우리나라는 2020년 12월 30일 「2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 개정안」을 유엔기후변화협약에 제출했다. 이 개정안은 2015년 제출한 INDC를 갱신한 것으로 2018년 통과된 「2030 국가 온실가스 감축 수정 로드맵」의 변경 사항을 반영한다. 2050 탄소중립 목표 아래 산림부문이 어떻게 기여할 수 있는지를 정리한다. 산림은 나무와 토양에 탄소를 흡수·저장하는 대표적 흡수원으로, 조림·숲가꾸기로 흡수량을 늘리고, 목재를 건축 등에 오래 사용해 탄소를 저장하며, 산림바이오매스로 화석연료를 대체함으로써 온실가스 감축에 기여한다. 산림탄소 흡수원의 현황과 계정 방법, 노령화된 산림의 흡수능력 유지를 위한 순환경영, 목재이용과 신규 조림 확대 등 산림부문의 탄소중립 기여 전략을 짚는다. 2050 탄소중립 실현에서 산림이 담당해야 할 역할과 과제를 제시한다.



2020년 임상도 제작 및 함양화

14. 소나무재선충병 영상분석을 위한 재선충병 감염목 발생위치의 공간정보 분석

(조사연구) 박성범 (한국산지환경조사연구회) · 173-182면

소나무재선충병을 효율적으로 방제하려면 감염목이 어디에서 발생해 어떻게 퍼지는지를 공간적으로 파악하는 것이 중요하다. 드론·항공 영상으로 감염목을 탐지하는 기술과 함께, 감염목의 발생위치를 공간정보로 분석하는 것이 정밀 방제의 바탕이 된다. 소나무재선충병 영상분석을 뒷받침하기 위해, 재선충병 감염목 발생위치의 공간정보를 분석한 연구다. 감염목의 위치 좌표를 축적해 발생 밀도와 분포 패턴, 확산 방향을 GIS로 분석하고, 지형·임상 등 환경 요인과의 관계를 살핀다. 감염목이 집중되는 지역과 확산 경로를 지도화해, 예찰·방제의 우선순위를 정하고 영상분석의 대상 지역을 효율적으로 설정하는 방법을 제시한다. 공간정보 분석과 영상탐지를 결합해 재선충병을 정밀하게 관리하는 방향을 담았다.

15. 심토반전에 따른 묘포토양의 물리화학적 변화와 묘목생장 효과

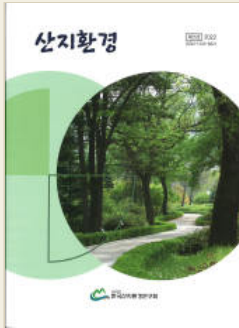
(조사연구) 제갈상규 ((사)한국산지환경조사연구회) · 183-192면

오래 사용한 묘포장은 표토가 다져지고 연작으로 양분이 불균형해져 묘목 생육이 나빠지기 쉬운데, 이를 개선하는 방법의 하나가 심토반전이다. 심토반전은 아래층의 심토를 위로, 위층의 표토를 아래로 뒤집어 섞어 토양의 물리성과 양분 상태를 개선하는 경운 방법이다. 심토반전이 묘포토양의 물리화학적 변화와 묘목생장에 미치는 효과를 시험한 연구다. 심토반전 처리 전후로 토양의 용적밀도·공극·배수 등 물리성과 pH·유기물·양분 등 화학성이 어떻게 달라지는지를 측정·비교하고, 그에 따른 묘목의 생장 변화를 분석한다. 다져진 토양이 완화되고 연작장해가 줄어 묘목의 뿌리 발달과 생장이 개선되는 효과를 확인한다. 심토반전이 묘포토양을 되살려 우량 묘목 생산성을 높이는 토양관리 방법임을 보이고, 양묘장 토양 개량의 실용적 방향을 제시한다.



2021년 토양의 물리·화학적 분석

「산지환경」 제25호 · 2022



제25호 (2022)

탄소중립과 산림물지도 활용이 무르익은 호. 2050 탄소중립 달성을 위한 산림 경영의 도전 과제, 산림물지도를 이용한 산사태 위험지 판정 고도화를 다뤘고, 산림입지토양도의 활용과 대·소축척 제작 의의 등 입지토양도 응용이 이어졌다.

수록 연구·기고 11편

- | | | |
|----|---|---------|
| 01 | 산림입지토양도의 활용성에 대한 소고 | 김춘식 |
| 02 | 계류복원사업을 위한 환경조사(7) — 조류조사를 중심으로 | 서정일·전근우 |
| 03 | 계류복원사업을 위한 환경조사(8) — 서식지조사를 중심으로 | 전근우·김석우 |
| 04 | 산림물지도를 이용한 산사태 위험지 판정 고도화 | 최형태 |
| 05 | 2050 탄소중립 달성을 위한 산림경영의 도전 과제 | 한희 |
| 06 | 산림용 온실 냉방시스템 | 조민석·한승현 |
| 07 | 산림유역의 토사유출량 산정을 위한 USLE 모델 적용성 검토 | 이광연·이진호 |
| 08 | 새로운 수목진료제도의 현황과 과제 | 이승규 |
| 09 | 대축척·소축척 산림입지토양도 제작 의의 | 정진현 |
| 10 | 4대강 유역의 신규 수변림 조성 적지 분석을 통한 2050 탄소중립 기반마련 연구 | 최인규·정양수 |
| 11 | 서식지 적합 지수와 네트워크를 통한 도시 생태계 분석 | 김기남 |

1. 산림입지토양도의 활용성에 대한 소고

(논단) 김춘식 (경남과학기술대학교 교수) · 27-33면

산림입지토양도는 지형·모암·토양형·지위지수 등 임지의 입지·토양 정보를 담은 대표적 산림주제도로, 오랜 조사와 제작 노력이 축적된 값진 산림공간정보다. 그러나 잘 만들어진 지도도 실제로 활용되지 않으면 의미가 반감된다. 산림입지토양도의 활용성을 높이는 방향을 논한다. 적지적수 조림, 산림경영계획, 산지관리, 산림탄소·수원함양 등 환경기능 평가, 산양삼 등 임산물 재배 적지 선정에 이르기까지 산림입지토양도가 쓰일 수 있는 다양한 영역을 짚는다. 아울러 지도의 정밀도와 최신성, 사용자 접근성, 다른 분야 정보와의 연계 등 활용을 가로막는 요인을 진단하고 개선 방향을 제시한다. 축적된 산림입지토양 정보가 현장과 정책에서 실질적으로 활용되도록 하는 방안을 제안하며, 산림공간정보의 가치를 실현하는 길을 모색한다.

2. 계류복원사업을 위한 환경조사(7) — 조류조사를 중심으로

(기술정보) 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교) · 34-62면

계류복원사업 환경조사 연재의 일곱 번째 글로, 조류조사를 다룬다. 조류조사는 조류의 서식환경을 보전하는 데 필요한 수역·수변역의 관리방안을 마련하기 위해, 사방시설의 저사공간과 그 주변에서 나타나는 관리상의 문제점을 추출하고, 사방시설이 자연환경에 미치는 영향을 파악하기 위해 실시한다. 조사구역은 사방시설의 저사공간과 그 주변, 상류(유입) 계류, 하류(유출) 계류, 그리고 지형개변·환경창출 장소 등으로 하며, 조사내용은 현지조사를 중심으로 문헌조사와 청취조사 결과까지 종합한다. 문헌조사·현지조사·청취조사의 방법과 조류 상(相) 파악의 절차를 정리한다. 조류는 수변 생태계의 상위 소비자로서 그 서식이 계류환경의 건강도를 보여주므로, 조류조사가 계류복원의 목표 설정과 효과 평가에 어떻게 쓰이는지를 제시한다.



토양분석실 전경

3. 계류복원사업을 위한 환경조사(8) — 서식지조사를 중심으로

[기술정보] 전근우·김석우 (강원대학교) · 63-74면

계류복원사업 환경조사 연재의 여덟 번째 글로, 서식지조사를 다룬다. 건전한 생태계를 유지하려면 안정된 생물군집과 종·유전자의 다양성이 유지되어야 하고, 이를 위해서는 다수 종의 서식지가 필요한 규모로, 서로 네트워크를 이루며 존재해야 한다. 모든 생물은 진화 과정에서 획득한 유전적 특징에 따라 종별로 서로 다른 생활공간(서식지)을 필요로 하며, 서식지는 계층구조를 이룬다. 서식지의 개념과 계층구조, 각 서식지의 크기와 연결성이 생태계 유지에 갖는 의미를 정리하고, 계류와 수변의 서식지를 조사·평가하는 방법을 짚는다. 개별 생물조사(식물·어류·곤충·양서파충류·조류 등)를 종합해 서식지 단위로 계류환경을 진단하는 이 조사가, 생물다양성을 살리는 계류복원의 목표를 세우고 효과를 평가하는 데 어떻게 활용되는지를 제시한다. 연재를 아우르는 통합적 환경조사의 관점을 담았다.

4. 산림물지도를 이용한 산사태 위험지 판정 고도화

[논단] 최형태 (국립산림과학원) · 75-86면

산사태는 물이 토양에 스며들어 사면이 불안정해질 때 발생하므로, 물이 어디에 얼마나 모이고 흐르는지를 아는 것이 위험지 판정의 핵심이다. 산림의 물순환 정보를 담은 산림물지도를 활용해 산사태 위험지 판정을 고도화하는 방안을 제시한다. 기존의 산사태 위험지 판정이 주로 지형·토양·임상 정보에 의존한 데 비해, 산림물지도의 토양수분·유출·물 이동 정보를 결합하면 강우 시 물이 모이는 위험지를 더 정밀하게 예측할 수 있다. 산림물지도의 물 관련 정보를 산사태 위험지 판정에 반영하는 방법과, 이를 통해 판정의 정확도를 높이는 효과를 짚는다. 지형과 물을 함께 고려한 고도화된 위험지 판정으로 산사태 예방과 사방사업의 우선순위 결정을 지원하는 방향을 제시하며, 산림물지도의 재해 대응 활용 가능성을 넓힌다.

5. 2050 탄소중립 달성을 위한 산림경영의 도전 과제

[논단] 한희 (국립산림과학원) · 87-94면

2050 탄소중립을 달성하는 데 산림은 흡수원으로서 핵심 역할을 하지만, 우리 산림은 그 실현 과정에서 여러 도전 과제에 직면해 있다. 2050 탄소중립을 위한 산림경영의 도전 과제를 짚는다. 우리 산림은 과거 집중 조림으로 조성된 나무들이 함께 나이 들어 흡수능력이 정점을 지나 둔화되는 노령화에 직면해 있어, 흡수량을 유지·증진하려면 순환경영이 필요하다. 그러나 벌채와 이용을 둘러싼 사회적 논란, 목재수요와 산림보전의 균형, 흡수량 계정의 국제 기준, 신규 조림지 확보의 한계 등이 과제로 남는다. 노령림의 갱신과 이용, 목재의 장기 이용을 통한 탄소 저장, 산림바이오매스 활용, 신규 조림과 도시숲 확대 등 흡수원을 늘리는 방안과 그 실행상의 난제를 정리한다. 탄소중립 실현을 위해 산림경영이 풀어야 할 현실적 과제와 방향을 제시한다.



6. 산림용 온실 냉방시스템

[기술정보] 조민석·한승현 (국립산림과학원) · 95-102면

스마트 양묘가 확산되면서 온실에서 묘목을 기르는 시설양묘가 늘고 있지만, 여름철 온실 내부의 고온은 묘목 생육을 저해하고 고사를 일으키는 큰 문제다. 우량 묘목을 안정적으로 생산하려면 온실의 온도를 적절히 낮추는 냉방이 중요하다. 산림용 온실의 냉방시스템을 소개한다. 여름철 온실 내부 온도가 지나치게 오르는 문제를 해결하기 위한 여러 냉방 방식—차광, 환기, 증발냉각(패드앤팬·포그), 지중열 이용 등—의 원리와 특성을 정리한다. 각 방식의 냉방 효과와 에너지 소비, 묘목 생육에 미치는 영향을 비교하고, 산림용 온실에 적합한 냉방시스템의 구성과 운영 방안을 짚는다. 온실 환경을 최적으로 유지해 여름철에도 우량 묘목을 안정적으로 생산할 수 있도록 하는 냉방 기술의 방향을 제시하며, 스마트 양묘의 완성도를 높이는 방안을 담았다.

7. 산림유역의 토사유출량 산정을 위한 USLE 모델 적용성 검토

[조사연구] 이광연·이진호 (한국치산기술협회) · 103-114면

산림유역에서 얼마만큼의 토사가 유출되는지를 정량적으로 예측하는 것은 사방계획과 재해 대응, 수질 관리에 중요하다. 토양유실을 추정하는 대표적 모델인 USLE(범용 토양유실공식)를 산림유역에 적용할 수 있는지를 검토한 연구다. USLE는 강우침식성·토양침식성·경사길이와 경사도·식생피복·보전관리 인자를 곱해 토양유실량을 추정하는 경험식으로, 본래 농경지를 대상으로 개발되었다. 이 모델을 임상과 지형이 복잡한 산림유역에 적용할 때의 각 인자 산정 방법과 한계를 짚고, 실측 토사유출량과 비교해 적용성을 평가한다. 산림유역의 특성을 반영하기 위한 인자 보정과 모델 개선의 필요성을 정리하고, USLE와 그 개량 모델을 산림 토사유출 예측에 활용하는 방향을 제시한다. 토사유출 정량화의 도구로서 모델 적용의 가능성과 과제를 검토한다.

8. 새로운 수목진료제도의 현황과 과제

[논단] 이승규 (산림청) · 115-128면

도시숲과 가로수, 조경수가 늘고 나무의 가치가 높아지면서, 병들거나 상한 나무를 전문적으로 진단·치료하는 수목진료의 필요성이 커졌다. 이에 나무의사 등 전문가가 수목을 진료하도록 하는 새로운 수목진료제도가 도입되었다. 수목진료제도의 현황과 과제를 정리한다. 나무의사·수목치료기술자 자격제도와 수목병원 등록, 아파트·공원 등 생활권 수목에 대한 진료 의무화 등 제도의 주요 내용을 소개하고, 무분별한 농약 사용을 줄이고 과학적 진단·처방으로 수목을 건강하게 관리하려는 제도의 취지를 짚는다. 제도 시행 과정에서 나타난 전문인력 양성, 진료 품질과 비용, 제도 정착과 국민 인식 등의 과제를 진단한다. 도시 수목의 건강을 지키고 안전을 확보하는 수목진료제도가 실효성 있게 자리 잡기 위한 방향을 제시한다.



토양 분석실

9. 대축척·소축척 산림입지도양도 제작 의의

[기술정보] 정진현 (농학박사) · 129-138면

산림자원을 효율적으로 관리하려면 산림의 입지환경과 토양정보를 담은 종합 데이터베이스가 필요하며, 그 기반이 되는 것이 산림입지도양도다. 국내에서는 그동안 1:25,000 소축척 산림입지도가 제작·사용되어 왔으나, 더 높은 정밀도와 개별 목적에 맞는 입지환경 정보를 갖춘 대축척 산림입지도양도의 필요성이 대두되었다. 대축척과 소축척 산림입지도양도 제작의 의의를 정리한다. 소축척 지도가 광역적 산림정책과 계획에 적합한 데 비해, 대축척(1:5,000) 지도는 필지 단위의 정밀한 산림경영과 의사결정을 뒷받침한다는 각각의 역할과 상호보완성을 짚는다. 두 축척의 지도가 제작되어 온 과정과 담긴 정보, 활용 영역을 비교하고, 목적에 따라 적절한 축척의 지도를 활용하는 방향을 제시한다. 정밀화·다목적화로 발전해 온 산림입지도양도의 의의를 조망한다.

10. 4대강 유역의 신규 수변림 조성 적지 분석을 통한 2050 탄소중립 기반마련 연구

[조사연구] 최인규·정양수 (한국산지환경조사연구회) · 139-146면

2050 탄소중립을 위해서는 나무를 새로 심을 땅을 찾아 흡수원을 늘리는 것이 중요한데, 4대강 유역의 수변공간은 신규 수변림을 조성할 유망한 대상지다. 수변림은 탄소를 흡수할 뿐 아니라 수질을 정화하고 생물서식처를 제공하는 다목적 효과를 지닌다. 4대강 유역의 신규 수변림 조성 적지를 분석해 2050 탄소중립의 기반을 마련하는 연구다. GIS와 공간정보를 이용해 4대강 유역에서 수변림 조성이 가능한 토지를 찾아내고, 토지이용·지형·토양·하천과의 관계 등 조건을 분석해 조성 적지를 도출한다. 적지의 분포와 규모를 지도화하고, 수변림 조성 시 기대되는 탄소흡수량과 수질·생태 효과를 추정한다. 유휴 수변공간을 새로운 흡수원으로 활용하는 방안을 제시해, 탄소중립과 하천 생태 회복을 함께 도모하는 신규 조림의 방향을 담았다.



11. 서식지 적합 지수와 네트워크를 통한 도시 생태계 분석

(조사연구) 김기남 · 147-160면

도시가 확장되면서 녹지가 파편화되어 생물의 서식지가 좁아지고 서로 단절되는데, 도시 생태계를 지키려면 어디가 좋은 서식지이고 어떻게 이어져 있는지를 분석해야 한다. 서식지 적합 지수(HSI)와 생태 네트워크를 이용해 도시 생태계를 분석하는 방법을 소개한다. 서식지 적합 지수는 특정 생물종이 살기에 얼마나 적합한지를 환경 조건으로 평가해 지수화한 것으로, 이를 통해 도시 내 잠재 서식지를 지도화할 수 있다. 생태 네트워크 분석은 흩어진 서식지(패치)들이 생물의 이동으로 얼마나 연결되어 있는지를 평가한다. 두 방법을 결합해 도시 녹지의 서식지 가치와 연결성을 진단하는 과정을 짚고, 단절된 서식지를 잇는 생태통로와 핵심 녹지 보전의 우선순위를 도출한다. 공간분석에 근거해 도시 생물다양성을 보전·증진하는 녹지 계획의 방향을 제시한다.



2022년 자체 세미나



2022년 전석지 주변조사 교육

「산지환경」 제26호 · 2023



제26호 (2023)

회지가 학술 논문집에서 '연구회 수행이력 보고' 중심으로 전환된 분기점. 임상도·산림토양물지도 품질관리, AI 기반 산림해충 방제지원 시스템 구축, 국유양묘장 토양조사, 소나무재선충병 무인항공기 예찰 영상분석 등 디지털·AI 기반 사업으로 압축된다.

수록 연구·기고 14편

01	계류복원사업을 위한 환경조사(9) — 경관조사를 중심으로	서정일·전근우
02	계류복원사업을 위한 환경조사(10) — 계류이용실태조사를 중심으로	전근우·김석우
03	환경을 살리는 방재 「Eco-DRR」	김석우·전근우
04	산림입지토양 기반 조림목 초기 생육 예측 연구	노남진·한승현
05	기후위기 적응을 위한 숲의 홍수와 가뭄 완화기능에 대하여	김경하
06	산지계류 건천화 실태 및 영향 요인	최형태
07	산림유역에서 산불이 계류수질에 미치는 영향	남수연
08	도시 국가산림자원조사	전재홍
09	산림빅데이터를 활용한 산림의 가치전환과 미래 산림비즈니스	전성기
10	소나무류 피목가지마름병의 발생과 병원균의 내생균적 특성	이승규
11	산지 태양광 발전시설 점검 체계 개발	이광연
12	AI를 이용한 소나무재선충병 예찰기술 개발	문일성
13	산림토양 모암 및 표고에 따른 산양삼 생존율 변화	변재경
14	산지적응성이 강한 산양삼 품종 선발에 관한 연구	박성범

1. 계류복원사업을 위한 환경조사(9) — 경관조사를 중심으로

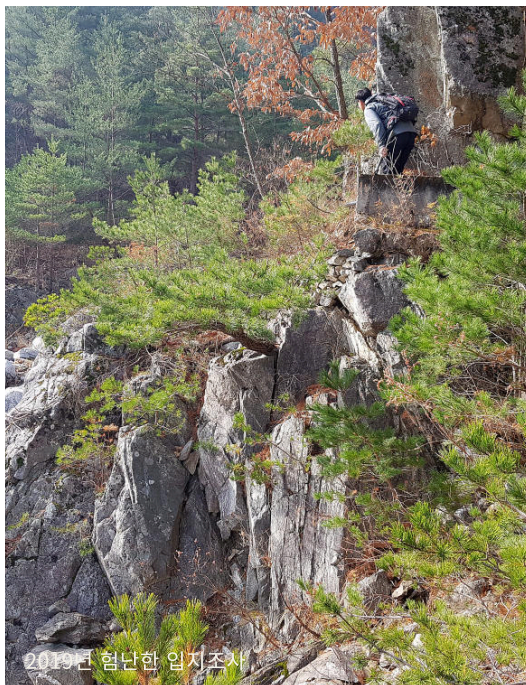
(기술정보) 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교) · 30-42면

계류복원사업 환경조사 연재의 아홉 번째 글로, 경관조사를 다룬다. 계류와 그 주변은 자연경관의 중요한 구성요소이므로, 복원사업을 계획할 때 대상지의 경관을 체계적으로 조사해 훼손을 최소화하고 자연스러운 경관을 회복하는 것이 중요하다. 경관조사는 먼저 계획준비 단계에서 업무의 목적과 요지를 파악해 업무계획서를 작성하고, 사전조사 단계에서 과거 조사 결과·문헌·통계·청취조사 등 계류와 주변 지역의 정보를 정리한 뒤, 현지조사로 실제 경관 요소를 확인하는 순서로 진행된다. 시점(視點)과 조망 대상, 경관을 구성하는 지형·식생·수면·인공구조물 등을 조사·평가하는 방법을 정리하고, 그 결과를 복원 설계에 반영해 계류의 생태와 경관을 함께 살리는 방향을 제시한다.

2. 계류복원사업을 위한 환경조사(10) — 계류이용실태조사를 중심으로

(기술정보) 전근우·김석우 (강원대학교) · 43-49면

계류복원사업 환경조사 연재의 열 번째 글로, 계류이용 실태조사를 다룬다. 계류는 임업·공업·생활·관광·어업 등 다양한 목적으로 이용되어 왔으며, 시대에 따라 그 이용 양상이 크게 달라지고 있다. 과거 유수(流水)를 이용한 땅목 운반이나 저목장은 거의 사라졌고, 농업용수 수요는 높아지는 경향이며, 협곡·수향·역사적 마을풍경 등을 활용한 관광 이용과 낚시·양식의 레저화가 늘고 있다. 이렇게 변화하는 계류 이용의 실태를 조사해, 복원사업이 지역 주민의 생활·생업과 조화를 이루도록 하는 것이 목적이다. 이용 목적별 조사 항목과 방법을 정리하고, 조사 결과를 바탕으로 방재·생태·이용이 양립하는 계류복원의 방향을 제시한다.



2019년 험난한 입지조사

3. 환경을 살리는 방재 「Eco-DRR」

(논단) 김석우·전근우 (강원대학교) · 50-58면

재해위험(risk)은 위협적인 자연현상(hazard)에 대해 인간과 사회기반시설이 노출된 정도(exposure)와 영향을 받는 취약성(vulnerability)으로 결정된다. 자연현상 자체를 인위적으로 통제하기는 불가능하므로, 재해위험을 줄려면 노출을 회피하고 취약성을 낮추는 것이 핵심이다. 이런 관점에서 생태계가 지닌 방재 기능을 활용하는 ‘생태계 기반 재해위험 저감(Eco-DRR, Ecosystem-based Disaster Risk Reduction)’이 주목받고 있다. 숲·습지·수변림 등 건강한 생태계가 홍수·산사태·토사재해를 완화하는 완충 역할을 함을 설명하고, Eco-DRR의 개념과 유형, 국내외 사례 및 검토방법을 소개한다. 콘크리트 구조물 중심의 방재를 넘어 자연을 살려 재해에 대응하는 새로운 방재 패러다임을 제시한다.

4. 산림입지토양 기반 조림목 초기 생육 예측 연구

(조사연구) 노남진·한승현 (국립산림과학원) · 59-67면

기후위기가 가속화되며 국제사회의 탄소중립 이행이 본격화되는 가운데, 우리나라도 2050 탄소중립을 위해 신규 조림·재조림 확대와 숲가꾸기로 산림의 탄소흡수능력을 유지·증진하고자 노력하고 있다. 2021년 조림면적은 약 20만6천ha로 약 4천8백만 그루가 식재되었고 전국 평균 활착률은 약 91%로 보고되지만, 조림 지역에 따라 활착률의 편이가 매우 크고 기후변화로 그 불확실성이 커지고 있다. 이에 산림입지토양 정보를 바탕으로 조림목의 초기 생육을 예측하는 모델의 필요성이 대두된다. 지형·토양·기후 등 입지환경 인자와 조림목 초기 생육의 관계를 분석해, 어떤 입지에 어떤 수종을 심어야 잘 자라는지를 예측하는 모델을 개발함으로써 조림 성공률과 탄소흡수 효과를 높이는 방향을 제시한다.

5. 기후위기 적응을 위한 숲의 홍수와 가뭄 완화기능에 대하여

[논단] 김경하 (건국대학교 산림조경학과 교수) · 68-80면

지금 인류는 코로나19 팬데믹과 기후위기 등 사회·경제·환경적으로 복합적인, 역사상 유례없는 위기에 봉착해 있다. 지난 1만 년 동안 지구 온도는 4℃ 상승하며 자연적 기후변화를 겪었으나, 산업혁명 이후 화석연료를 무분별하게 사용하면서 채 백 년이 안 되는 기간에 1℃ 이상 빠르게 올랐다. 지구온난화로 인한 기후위기는 홍수와 가뭄 같은 극한 수재해를 심화시키고 있다. 이런 기후위기에 적응하는 핵심 수단으로 숲의 물 조절 기능에 주목한다. 숲이 빗물을 머금었다가 서서히 흘려보내는 녹색댐 기능으로 홍수를 완화하고 갈수기 유량을 확보하는 원리를 설명하고, 건강한 숲 관리가 홍수·가뭄 양쪽에 대응하는 가장 경제적이고 지속가능한 적응 전략임을 강조하며 산림유역관리의 방향을 제시한다.

6. 산지계류 건천화 실태 및 영향 요인

[조사연구] 최형태 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구관) · 81-95면

하천의 건천화는 하천이 메말라 있거나 말라가는 과정으로, 국립국어원은 건천을 ‘조금만 가물어도 이내 물이 마르는 내’로 설명한다. 과학기술부는 건천화 하천을 ‘하천의 자연적 기능을 유지할 수 없도록 악화되었거나 악화되고 있는 하천으로 갈수량 기준 이하이거나 하천기능 유지에 필요한 수량을 지속적으로 제공하지 못하는 하천’으로 정의한다. 최근 기후변화와 유역 개발로 산지계류의 건천화가 늘어 생태계와 수자원에 악영향을 주고 있다. 산지계류 건천화의 실태를 조사하고 그 영향 요인을 분석한다. 강수 감소, 임상 변화, 지하수위 저하, 토지이용 변화 등 건천화를 일으키는 요인을 규명하고, 산지계류의 물 흐름과 생태를 회복하기 위한 유역관리·복원의 방향을 제시한다.

7. 산림유역에서 산불이 계류수질에 미치는 영향

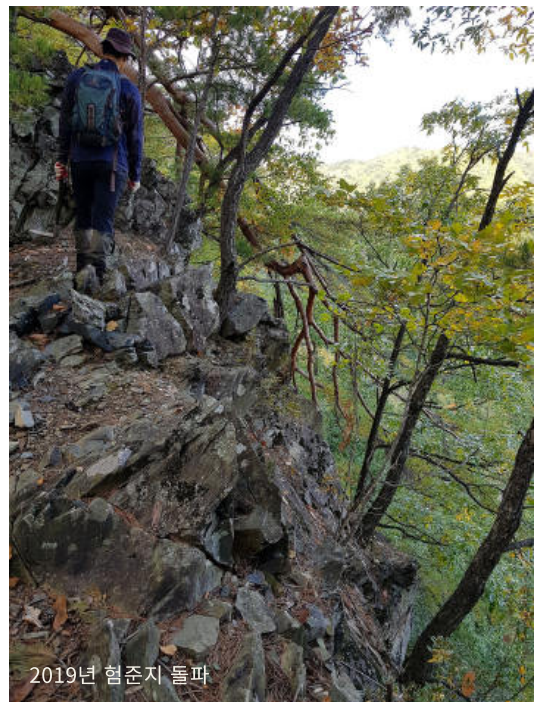
[조사연구] 남수연 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구사) · 96-105면

지구온난화와 엘니뇨·라니냐 등 기후변화로 지구의 연평균 기온이 오르고 우리나라도 기온 상승 경향이 나타나면서, 홍수·가뭄·산불 같은 극한 기상현상의 발생빈도와 강도가 커져 안정적인 수자원 공급을 위협하고 있다. 특히 산불은 임상과 토양을 훼손해 강우 시 토사와 재, 각종 물질이 하류로 흘러들어 계류의 수질을 악화시킨다. 산림유역에서 산불이 계류수질에 미치는 영향을 조사·분석한다. 산불피해지에서 유출되는 부유물질·영양염류·유기물 등이 계류 수질에 어떤 변화를 일으키는지를 규명하고, 강우와 시간 경과에 따른 수질 변화를 추적한다. 산불 이후 수원(水源) 오염을 줄이고 계류 수질을 회복하기 위한 피해지 관리와 완충대 조성 등 대응 방향을 제시한다.

8. 도시 국가산림자원조사

[논단] 전재홍 (한국임업진흥원 글로벌산림탄소센터장) · 106-112면

산림청은 ‘2050 탄소중립 산림부문 추진전략’을 수립하고 4+1 실행전략으로 신규 산림탄소흡수원 확충, 산림 탄소흡수능력 강화, 목재·산림바이오매스 이용 활성화, 산림탄소흡수원 보전·복원, 기반 강화를 제시하고 있다. 특히 신규 흡수원 확충 분야에서 도시의 미세먼지·폭염에 대응하고 탄소흡수원을 늘리기 위해 도시숲 조성 확대와 체계적 관리를 강조한다. 이를 뒷받침하려면 도시숲의 현황과 탄소흡수량을 정확히 파악하는 조사가 필요하다. 기존 국가산림자원조사를 도시 지역으로 확장한 ‘도시 국가산림자원조사’의 개요와 방법을 소개한다. 도시숲의 수종·생장·탄소량을 표본조사로 파악하는 체계를 설명하고, 이 자료가 도시숲 정책과 탄소중립 이행에 어떻게 활용되는지를 제시한다.



2019년 험준지 돌파

9. 산림빅데이터를 활용한 산림의 가치전환과 미래 산림비즈니스

(논단) 전성기 (한국임업진흥원 빅데이터실장) · 113-126면

과거 산림정책은 치산녹화·보호·보존·육성이 주된 방향이었으나, 최근에는 산림의 공익적 가치 확대와 함께 경제적 가치로의 전환을 위해 많은 노력이 이루어지고 있다. 국토녹화 50주년을 맞은 산림청은 지난 50년의 성과 위에서 100년의 미래 비전을 모색하고 있으며, 그 핵심 전략과제로 인공지능·디지털 등 첨단기술 기반의 산림관리와 산업화를 주목한다. 이런 흐름에서 산림빅데이터를 활용해 산림의 가치를 전환하고 새로운 산림비즈니스를 창출하는 방안을 제시한다. 산림자원·임산물·탄소·복지 등 흩어진 산림 데이터를 모아 분석·개방·유통함으로써 데이터 기반의 새로운 서비스와 시장을 만들어내는 구조를 짚고, 산림 데이터가 미래 산림산업의 핵심 자산이자 성장동력이 될 수 있음을 전망한다.

10. 소나무류 피목가지마름병의 발생과 병원균의 내생균적 특성

(논단) 이승규 (농학박사, (사)한국수목보호협회 상임이사) · 127-141면

소나무류 가지에 발생하는 피목가지마름병은 수목병리 전문가나 나무의사 등 현장 전문가에게 매우 익숙한 병해로, 도시의 조경용 소나무에서 봄이 되면 가지가 죽는 현상으로 흔히 나타난다. 흥미로운 점은 교과서나 병해 도감에 소개된 이 병의 방제 조치와 실제 현장의 양상 사이에 차이가 있다는 것이다. 이 병의 특이한 성격은 병원균이 평소 나무 조직 안에 잠복해 사는 내생균(內生菌)으로 존재하다가, 나무가 스트레스로 약해지면 병을 일으키는 데 있다. 피목가지마름병의 발생 양상과 함께 병원균의 내생균적 특성을 규명한다. 병원균이 어떻게 나무 안에 잠복하고 어떤 조건에서 발병하는지를 밝히고, 이 특성을 고려한 진단과 관리 방향을 제시해 도시·조경 소나무의 건강 관리에 실질적 도움을 주고자 한다.

11. 산지 태양광 발전시설 점검 체계 개발

(기술정보) 이광연 (한국치산기술협회 치산기술연구소 공간분석실장) · 142-148면

우리나라는 안정적 에너지 수급을 위해 1987년 「대체에너지 개발 촉진법」을 제정한 이래, 2005년 이를 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정하고 2017년 「재생에너지 3020」을 추진하는 등 신재생에너지 활성화에 힘써 왔다. 그 과정에서 산지에 태양광 발전시설이 크게 늘었는데, 산지 태양광은 산지 훼손과 토사유출·산사태 위험을 동반해 체계적인 점검·관리가 요구된다. 산지 태양광 발전시설을 점검하는 체계의 개발을 다룬다. 발전시설이 들어선 산지의 절·성토 사면 안정, 배수·침사시설, 식생 복구 상태 등을 점검하는 항목과 기준을 정리하고, 공간정보를 활용해 점검을 효율화하는 방법을 제시한다. 산지 태양광의 재해 위험을 사전에 진단·관리해 안전을 확보하는 점검 체계의 방향을 담았다.



산림 비즈니스 특

12. AI를 이용한 소나무재선충병 예찰기술 개발

〔조사연구〕 문일성 (농학박사, (사)한국산지환경연구회) · 149-155면

우리나라에서 소나무재선충병은 1988년 부산 금정산에서 발생한 이후 2022년 12월 기준 140개 시·군·구로 확산되었다. 피해본수는 2014년 218만 그루로 최대 피해를 낸 뒤 감소했으나, 겨울 가뭄 등 환경요인으로 2023년 피해량은 급증할 것으로 전망된다. 재선충병은 기주 수목·매개충·병원체가 얽힌 복합적 발병기작을 가져, 넓은 산림에서 감염목을 신속·정확하게 찾아내는 예찰이 방제의 관건이다. 인공지능(AI)을 이용한 소나무재선충병 예찰기술의 개발을 소개한다. 무인기·항공 영상에서 감염 고사목을 AI가 자동으로 탐지·분류하도록 학습시키는 방법과, 탐지 정확도를 높이기 위한 학습데이터 구축·검증 과정을 짚는다. 사람이 일일이 산을 돌지 않고도 방대한 산림을 정밀하게 예찰하는 AI 기술이 재선충병 방제의 효율과 정확도를 어떻게 높이는지를 제시한다.

13. 산림토양 모암 및 표고에 따른 산양삼 생존율 변화

〔조사연구〕 변재경 ((사)한국산지환경연구회 회장) · 156-161면

산양삼은 「임업 및 산촌진흥 촉진에 관한 법률」에 따라 재배지 토양과 종자·종묘, 판매까지 전 과정이 관리되는 특별관리임산물로, 고소득 단기임산물로 재배 임가와 면적이 늘고 있다. 산에서 농약·비료 없이 자연에 가깝게 재배하기 때문에, 생존율을 높이려면 토양과 입지환경이 적합한 곳을 골라 재배하는 것이 매우 중요하다. 그러나 대부분의 임가는 생육환경에 대한 정확한 정보 없이 재배해 어려움을 겪는다. 산림토양의 모암과 표고에 따라 산양삼 생존율이 어떻게 달라지는지를 조사·분석한다. 여러 모암과 표고대에 조성한 시험지에서 산양삼의 생존율을 추적해, 어떤 모암·표고 조건에서 생육이 양호한지를 규명한다. 그 결과를 바탕으로 산양삼 재배 적지를 판정하는 기준을 제시해, 임가의 재배 성공률과 소득 향상에 기여하고자 한다.

14. 산지적응성이 강한 산양삼 품종 선발에 관한 연구

〔조사연구〕 박성범 ((사)한국산지환경연구회 차장) · 162-170면

산양삼은 산지에서 생산되는 임산물 중 가장 높은 소득을 올리는 작물로 재배 임가와 면적이 늘고 있으나, 생육 환경조건과 재배방법에 대한 정확한 정보가 부족해 보통 판매되는 7년생까지의 생존율이 낮아 어려움이 크다. 현재 재배용 종자는 일부 임가만 산지에서 자가채취한 것을 쓰고 대부분은 시중의 인삼종자를 구입해 개갑 후 파종하는데, 산지 환경에 대한 적응성이 품종에 따라 다를 수 있다. 이에 산지적응성이 강한 산양삼 품종을 선발하는 연구를 수행한다. 전국 8개 시험지(경남 함양 3개, 경북 봉화 1개, 강원 평창 2개, 충북 단양 2개)에 인삼종자를 파종해 3년간 생존율을 조사하고, 산지 생육이 양호한 품종을 가려낸다. 이를 통해 산양삼 재배자가 산지에 잘 적응하는 품종을 선택해 소득 증대에 기여할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.



2020년 산양삼 재배지 조사



「산지환경」 제27호 · 2024



제27호 (2024)

재선충 드론 예찰·AI 방제·산림탄소로 사업이 확장된 호. 2023년 주요활동은 디지털 산림관리(드론 영상분석, AI 해충 방제), 탄소중립(간벌·수확벌채의 산림탄소 영향 구명), 산림복원·토양조사로 구성된다. 한국산림복원협회·한국시설양묘연구회와 MOU, 측량업 등록.

수록 연구·기고 13편

01	산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(1) — 적용범위와 기본방침	전근우·김석우
02	산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(2) — 산림 형태별 정비내용과 본수조정벌채의 실시방침	전근우·서정일
03	산지수변림의 구조와 갱신동태 — 지형적 입지여건과 홍수 교란을 중심으로	김석우
04	기후위기 시대에 산림생태복원의 중요성	김경하
05	탄소중립 및 기후변화 적응을 이루어내기 위한 생태적 전략	이창석
06	기후위기 시대, 산지재해 통합관리를 위한 돌발홍수 대응	최형태
07	소나무재선충병 방제 총력 대응으로 피해감소 추세로의 전환 발판 마련! — 한국임업진흥원의 입체적 예찰	유석봉
08	소나무재선충병 관리기술의 스마트한 발전과 적용 — 이력관리시스템 및 드론 활용 중심으로	황진형
09	산림생태복원사업 시공단계와 토양복원의 중요성	임주훈
10	생활권 수목 해충 발생동향	문일성
11	소나무재선충병 감염의심목의 영상분석 방안	최인규
12	AI기술을 활용한 소나무재선충병 예찰조사 시스템 구축과 발전방안	박성범
13	인공위성 영상을 활용한 산림변화 모니터링	정양수

1. 산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(1) — 적용범위와 기본방침

〔기술정보〕 전근우·김석우 (강원대학교) · 28-40면

집중호우 시 산지계류에서 떠내려오는 유목(流木)은 하류에서 교량을 막고 피해를 키우는 재해 요인으로, 이를 계류 주변 산림으로 방지하는 것이 ‘계반림 정비’다. 계반림 정비 지침을 소개하는 연재의 첫 글로, 적용범위와 기본방침을 다룬다. 계반림은 일반적으로 하천 상류 계류 주변에 성립한 산림군락을 뜻하지만, 입지와 기능에 따라 다양하게 분류된다. 지형적으로는 토석류 단구나 곡벽 사면부에 성립한 산림, 구조적으로는 계류 등 수역의 물리·생리적 영향을 받아 성립한 산림, 기능적으로는 계류생태계의 환경 형성에 직접 영향을 미치는 산림으로 나눌 수 있다. 이 지침은 그중 유목 발생을 억제·포착하는 방재 기능에 초점을 두어, 계반림 정비의 적용범위와 기본방침을 정리하고 유목재해에 대응하는 산림 관리의 방향을 제시한다.

2. 산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(2) — 산림 형태별 정비내용과 본수조정별채의 실시방침

〔기술정보〕 전근우·서정일 (강원대학교·공주대학교) · 41-49면

계반림 정비 연재의 두 번째 글로, 산림 형태별 정비내용과 본수조정별채의 실시방침을 다룬다. 계안에서 산 쪽으로 약 30m 범위의 계반림을, 자연림·인공림·무입목지 등 대상임분의 상황과 교란 빈도에 따라 구분해 각기 다른 정비 방법을 적용한다. 자연림은 자연추이에 맡기거나 천연갱신을 유도하고, 인공림은 입지조건과 재해 이력을 고려해 침·활 혼효림으로 유도하는 등 산림 형태별 정비 방향을 선정한다. 특히 흉고직경과 형상비를 기준으로 본수조정별채의 대상과 강도를 정해, 나무가 지나치게 밀생해 형상비가 높아지고 뿌리가 약해져 유목이 되기 쉬운 상태를 개선한다. 산림 형태별 정비 흐름과 본수조정별채 방침을 구체적으로 제시해, 유목재해에 강하면서 생태·경관 기능도 갖춘 계반림을 조성하는 방법을 담았다.

3. 산지수변림의 구조와 갱신동태 — 지형적 입지여건과 홍수 교란을 중심으로

〔논단〕 김석우 (강원대학교 산림환경과학대학 교수) · 50-57면

우리나라는 국토의 약 64%가 산림이며, 산림 내를 흐르는 산지계류는 차수법칙에 따라 1~2차수로 정의하면 우리나라 전체 하천 길이의 70% 이상을 차지한다. 따라서 산림의 녹색댐 기능과 여러 공익적 기능을 생각하면, 유역 상류의 수계를 따라 연속적으로 분포하는 산지수변림은 유역 환경관리에서 생태적·경관적으로 매우 중요하다. 산지수변림의 구조와 갱신동태를 지형적 입지여건과 홍수 교란을 중심으로 살핀다. 계류 주변의 지형과 토양, 주기적인 홍수 교란이 수변림의 종조성과 층위 구조, 그리고 나무가 죽고 새로 자라는 갱신 과정에 어떻게 영향을 주는지를 규명한다. 홍수라는 자연 교란이 오히려 수변림의 다양성과 갱신을 유지하는 원동력을 짓고, 산지수변림의 특성을 살린 보전·관리의 방향을 제시한다.



드론 촬영 산림 전경

4. 기후위기 시대에 산림생태복원의 중요성

[논단] 김경하 (국립강릉원주대학교 스마트인프라연구소 연구교수) · 58-74면

매년 1월 스위스 다보스에서 열리는 세계경제포럼은 글로벌 리스크 인식을 조사하는데, 2023년 「The Global Risks Report 2023」은 향후 10년간 인류를 위협할 최대 리스크의 1~4위를 모두 ‘기후변화 대응 실패’와 ‘생물다양성 손실 및 생태계 붕괴’로 꼽았다. 이처럼 기후변화와 생태계 붕괴가 인류의 가장 큰 위협으로 떠오른 시대에, 훼손된 산림생태계를 되살리는 산림생태복원의 중요성이 더욱 커지고 있다. 산림생태복원이 기후위기 대응에서 갖는 의미를 짚는다. 건강한 산림생태계가 탄소를 흡수·저장하고 생물다양성을 지키며 재해를 완화하는 역할을 정리하고, 훼손지의 지형·토양·식생·서식지를 원상에 가깝게 회복시키는 복원의 원리와 방향을 제시한다. 기후위기와 생물다양성 위기를 함께 푸는 해법으로서 산림생태복원의 가치를 강조한다.

5. 탄소중립 및 기후변화 적응을 이루어내기 위한 생태적 전략

[논단] 이창석 (서울여자대학교 생명환경공학과 교수) · 75-86면

탄소중립이란 이산화탄소를 배출한 만큼 흡수하는 대책을 세워 실질 배출량을 제로로 만든다는 개념이다. 이 개념은 기후변화가 지구가 흡수할 수 있는 양보다 많은 이산화탄소를 배출해 발생하며, 이미 배출된 양만으로도 당분간 기후변화가 이어져 지구생태계의 지속가능성이 위협받는다는 사실이 알려지면서 대두되었다. 탄소중립과 기후변화 적응을 함께 이루기 위한 생태적 전략을 제시한다. 기술적·공학적 대응을 넘어, 자연생태계가 지닌 탄소흡수와 기후조절 기능을 회복·강화하는 ‘자연 기반 해법(NbS)’의 관점에서 접근한다. 산림·습지·하천 등 생태계의 복원과 건강한 관리가 탄소를 흡수하는 동시에 폭염·홍수·가뭄 같은 기후재해에 대한 적응력을 높인다는 점을 짚고, 생태계의 원리에 근거해 탄소중립과 기후적응을 통합적으로 달성하는 전략을 논한다.

6. 기후위기 시대, 산지재해 통합관리를 위한 돌발홍수 대응

[논단] 최형태 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구관) · 87-101면

돌발홍수는 좁은 지역에서 강우 후 짧은 시간 내(일반적으로 6시간 미만)에 발생하는 특정 유형의 홍수로, 폭우나 과도한 집중호우로 일어나며 농촌·도시 등 지역 특성과 상관없이 강우 조건만 충족되면 발생할 수 있다. 특히 100㎤ 이내의 좁고 경사가 급한 유역에서 갑작스럽게 나타나 대응할 시간이 짧아 큰 피해로 이어진다. 기후위기로 집중호우가 잦아지면서 산지의 돌발홍수 위험이 커지고 있어, 산불·산사태 등과 함께 산지재해를 통합적으로 관리할 필요가 있다. 돌발홍수의 정의와 발생 특성을 정리하고, 산지 유역에서 돌발홍수를 예측·경보하고 피해를 줄이는 대응 방안을 제시한다. 강우·유출 특성 분석, 위험지 파악, 사방 시설과 예경보 체계를 연계한 통합관리의 방향을 짚어, 복합화되는 기후재난에 대비하는 산지재해 관리 전략을 담았다.



한국산림복지진흥원 업무협약(MOU)

7. 소나무재선충병 방제 총력 대응으로 피해감소 추세로의 전환 발판 마련! — 한국임업진흥원의 입체적 예찰

〔논단〕 유석봉 (한국임업진흥원 소나무재선충병모니터링본부장) · 102-107면

산림청의 국정과제 중 하나는 건강하고 지속가능한 산림자원을 육성하는 것으로, 이를 위해 산림재난으로부터 산림을 보호하는 일이 중요하다. 산림재난은 크게 산불·산사태·산림병해충 세 가지인데, 그중 산림병해충은 산불·산사태처럼 즉각적이지는 않지만 산림자원에 지속적이고 광범위한 피해를 준다. 대표적 산림병해충인 소나무재선충병의 방제 성과와 전략을 소개한다. 한국임업진흥원이 무인기·현장조사를 결합한 입체적 예찰로 감염목을 정밀하게 찾아내고 신속히 방제함으로써, 확산세를 꺾고 피해를 줄이는 추세로 전환하는 발판을 마련한 과정을 짚는다. 정확한 예찰이 효과적 방제의 출발점임을 강조하고, 데이터에 기반한 총력 대응으로 건강한 산림자원을 지켜 온 성과와 앞으로의 방제 방향을 제시한다.

8. 소나무재선충병 관리기술의 스마트한 발전과 적용 — 이력관리시스템 및 드론 활용 중심으로

〔논단〕 황진형 (한국임업진흥원 소나무재선충병모니터링본부 예찰분석실장) · 108-116면

우리나라 산림분야 종사자라면 모를 수 없는 4대 병해충으로는 1980~90년대 강원·경북 소나무를 황폐화한 솔잎혹파리, 1990년대 남부 해안가 곰솔림에 큰 피해를 준 솔껍질깍지벌레, 2004년 경기 성남 참나무림에서 처음 발견된 참나무시들음병, 그리고 소나무재선충병이 있다. 이 가운데 가장 치명적인 소나무재선충병의 관리기술이 어떻게 스마트하게 발전해 왔는지를, 이력관리시스템과 드론 활용을 중심으로 소개한다. 감염목의 발견부터 방제·사후 관리까지 전 과정을 전산으로 기록·추적하는 이력관리시스템과, 무인기(드론)로 넓은 산림을 정밀 예찰하는 기술이 결합해 방제의 정확성과 효율이 크게 높아진 과정을 짚는다. 정보기술과 무인기를 접목한 스마트 방제가 재선충병 관리를 어떻게 고도화하는지를 제시하며, 앞으로의 적용 확대 방향을 담았다.

9. 산림생태복원사업 시공단계와 토양복원의 중요성

〔논단〕 임주훈 ((사)한국산림복원협회 회장) · 117-126면

산림생태복원사업이란 자연 또는 인간활동으로 훼손된 산림을 훼손 이전의 원상태, 즉 지형·토양·식생·서식지·종의 구조와 기능을 되돌리는 행위를 뜻한다. 단순히 나무를 심어 덮는 ‘복구’와 달리, 복원은 생태계의 구조와 기능까지 회복하는 것을 목표로 한다. 산림생태복원사업에서 특히 시공단계와 토양복원의 중요성을 강조한다. 아무리 좋은 복원계획도 시공 과정에서 토양이 다져지거나 훼손되면 식생이 제대로 정착하지 못하므로, 복원의 성패는 토양을 얼마나 잘 살리느냐에 달려 있다. 훼손지 토양의 물리·화학적 특성을 진단하고 표토를 보전·활용하며 통기·배수와 양분을 회복시키는 토양복원의 방법을 짚는다. 식물이 뿌리 내릴 건강한 토양기반을 만드는 것이 산림생태복원의 핵심임을 보이며, 시공단계에서 지켜야 할 토양관리의 원칙을 제시한다.



10. 생활권 수목 해충 발생동향

〔조사연구〕 문일성 ((사)한국산지환경연구회 전문위원) · 127-140면

생활권에 심어진 수목들은 토양환경 변화, 시설물에 의한 뿌리 생장 제한, 자동차 배기가스 등 대기오염, 도시 기후온난화, 고층건물에 의한 미기상 변화 등으로 산림에서 정상적으로 자라는 나무보다 수세가 현저히 약하다. 그만큼 병해충에 의한 생물적 피해와 부적합한 생육환경으로 인한 비생물적 피해를 상대적으로 많이 받는다. 도시·생활권 수목에 발생하는 해충의 발생동향을 정리한다. 가로수·공원·아파트 등 생활권에서 주로 발생하는 주요 해충의 종류와 가해 양상, 발생 시기와 최근의 변화 경향을 짚는다. 기후변화와 도시환경이 해충 발생에 미치는 영향을 살피고, 생활권 수목의 특성을 고려한 예찰과 방제, 건강한 생육환경 조성의 방향을 제시한다. 국민 생활과 밀접한 도시 수목을 병해충으로부터 지키기 위한 관리의 기초자료를 담았다.

11. 소나무재선충병 감염의심목의 영상분석 방안

〔조사연구〕 최인규 ((사)한국산지환경연구회 이사) · 141-151면

소나무재선충병은 한번 감염되면 치료·회복이 불가능해 100% 고사하는 치명적 산림병해충으로, 매개충에 의해 감염되고 확산 예측이 어려워 기후변화로 발생 면적이 점차 넓어지고 있다. 산림청과 한국임업진흥원은 확산 방지를 위해 무인항공기 예찰 활동을 비롯한 다양한 방제를 펴고 있는데, 촬영한 방대한 영상에서 감염의심목을 정확히 가려내는 영상분석이 예찰의 관건이다. 소나무재선충병 감염의심목의 영상분석 방안을 제시한다. 무인기·항공 영상에서 잎이 붉게 변한 고사·쇠약목을 판독하는 원리와, 색상·형태 등 영상 특성을 이용해 감염의심목을 선별하는 방법을 짚는다. 판독의 정확도를 높이고 오탐을 줄이는 분석 절차와 현장 검증 연계 방안을 정리해, 무인기 예찰 자료를 방제에 효과적으로 활용하는 영상분석의 실무 방향을 담았다.



2019년 험난한 산림조사

12. AI기술을 활용한 소나무재선충병 예찰조사 시스템 구축과 발전방안

〔조사연구〕 박성범 ((사)한국산지환경연구회 차장) · 152-159면

소나무재선충병은 소나무·잣나무·곰솔·섬잣나무 등 침엽수가 매개충(솔수염하늘소·북방수염하늘소)에 의해 전파된 선충에 감염되는 병으로, 북미에서 처음 발견되어 유럽과 아시아로 퍼지며 산림자원에 막대한 피해를 주고 있다. 최근에는 지구온난화와 가뭄 등 급격한 기후변화로 확산세가 가속화되어, 우리나라에서 발생 시군구가 2023년 5월 기준 140개로 늘고 발생 본수도 106만여 본으로 전년보다 크게 증가했다. 이런 확산에 대응하기 위한 AI 기반 예찰조사 시스템의 구축과 발전 방안을 제시한다. 무인기·항공 영상에서 감염목을 인공지능이 자동 탐지하도록 학습·검증하는 시스템의 구조와, 탐지 정확도를 높이기 위한 학습데이터 관리 방법을 짚는다. 사람 중심의 예찰을 AI로 고도화해 넓은 산림을 신속·정밀하게 진단하는 체계로 나아가는 방향과 향후 발전 과제를 담았다.

13. 인공위성 영상을 활용한 산림변화 모니터링

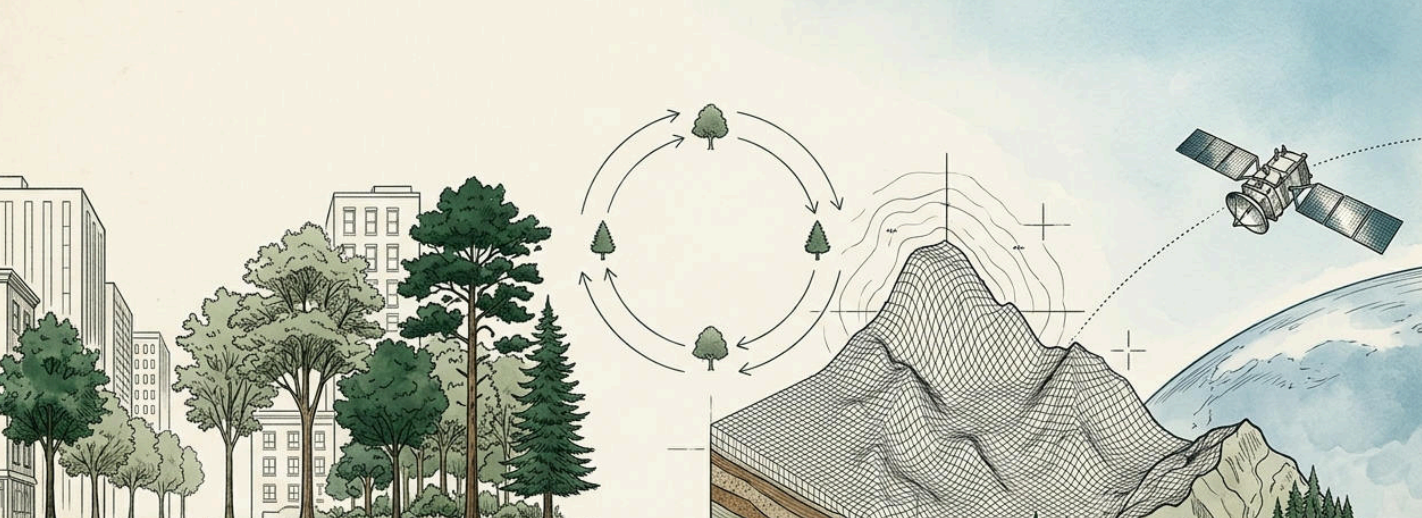
〔조사연구〕 정양수 ((주)미래생태공간 차장) · 160-168면

전 세계 육지 표면의 31%, 약 40억ha에 달하는 산림은 생물다양성을 책임지고 6,620억 톤의 탄소를 함유해 기후변화 완화에 큰 역할을 한다. 그러나 18세기 중반 산업혁명 이후 도시와 농경지 확장으로 산림면적이 지속적으로 감소했고, 20세기 후반에 이르러서야 산림생태계의 가치를 인정하고 보전에 힘쓰고 있으나, 산림용도 전환으로 생물다양성 감소와 지구온난화, 물 부족·식량 감소 등 전 지구적 문제가 우려된다. 이런 산림 변화를 넓은 범위에서 주기적으로 파악하는 수단으로 인공위성 영상을 활용한 산림변화 모니터링을 소개한다. 위성영상(Sentinel 등)으로 산림의 면적·상태 변화를 시계열로 관측·분석하는 원리와 방법을 짚고, 산림 훼손·복원·재해를 탐지하고 탄소흡수 변화를 추적하는 데 어떻게 쓰이는지를 제시한다. 접근이 어려운 넓은 산림을 원격으로 감시하는 위성 모니터링의 가능성과 활용 방향을 담았다.



2023년 정기총회





제VI기 · 시대 별 흐름

도약기 (현재)

제VI기

2024.4-현재 · 조현국 회장 (제6대 · 현 회장) · 제28호~

2024년 4월 조현국 제6대 회장이 취임하며 새로운 장을 열었다. 역대 회장이 쌓아 온 기반 위에서 '산지환경 분야 최고 전문기관'으로의 도약을 천명하고, 드론·AI·탄소중립·도시숲 등 직원이 주도하는 실무 연구로 다음 30년을 준비하고 있다.



조현국 회장 (제6대 · 현 회장)

2024 · 제28차 정기총회 — 조현국 회장(앞줄 왼쪽에서 네번째)

「산지환경」 제28호 · 2025



제28호 (2025)

변재경 회장에서 조현국 신임 회장으로 리더십이 이어진 호(ISSN 3059-1120 Online). 조현국 회장은 취임사에서 역대 회장에 감사하며 "산지환경 분야 최고 전문기관"으로의 도약을 천명했다. 2024년 활동은 재선충 드론 예찰·AI 해충 방제·산림탄소·도시숲 물관리로 집약된다.

수록 연구·기고 10편

01	취임사 — 제6대 조현국 회장	조현국
02	2024년 소나무재선충병 무인항공기 예찰조사(영상분석)	최인규
03	지역별·수종별 소나무재선충병 월별 고사율 조사	박성범
04	2024년 AI기반 산림해충 방제지원 시스템 구축	박성범
05	2024년 산림공간정보 품질관리	김기남
06	임상도 정보변경(현장조사 방법)	김기남
07	조림시험지 관리 및 조림목 생육특성 조사	안효진
08	국유양묘장(용문·팔랑) 토양조사 용역	최인규
09	도시숲 물관리를 위한 포화투수계수	이찬규
10	간벌과 수확벌채가 산림탄소 저장에 미치는 영향 평가 및 예측 모델 개발	안효진

1. 취임사 — 제6대 조현국 회장

〔취임사〕 조현국 (한국산지환경연구회 회장) · 14-15면

한국산지환경연구회의 새 회장으로 선출된 조현국의 취임사다. 자신을 믿고 회장으로 선출해 준 회원들에게 감사하며, 매우 영광스럽지만 그 책임이 너무도 크고 무겁게 느껴진다는 소회로 시작한다. 연구회가 산림환경에 관련된 종합적인 조사·연구와 정보 제공으로 임업 발전에 이바지하고, 사업을 통한 일자리 창출과 사회서비스 확충으로 사회에 공헌하고자 설립된 비영리 사단법인임을 밝히고, 1996년 설립 이래 회원들의 노력과 열정으로 이룬 성과와 발전을 돌아본다. 역대 회장(김태욱·류택규·김규현·안병영·변재경)의 헌신에 감사를 표하며, 축적된 조사·연구 역량과 디지털·AI 기술을 바탕으로 연구회를 ‘산지환경 분야 최고의 전문기관’으로 도약시키겠다는 비전과 각오를 담았다. 리더십의 계승과 새로운 도전을 함께 선언한 취임사다.

2. 2024년 소나무재선충병 무인항공기 예찰조사(영상분석)

〔조사연구〕 최인규 ((사)한국산지환경연구회) · 18-28면

소나무재선충병의 확산을 막으려면 넓은 산림에서 감염목을 신속·정확하게 찾아내야 하며, 무인항공기(드론) 예찰과 영상분석이 그 핵심 수단이다. 2024년 연구회가 수행한 재선충병 무인항공기 예찰조사(영상분석) 사업을 정리한다. 고해상도 항공영상을 촬영해 잎이 붉게 변색된 감염 의심목을 판독하고 그 위치를 정밀하게 파악해, 지상 확인과 방제로 연계되도록 했다. 여러 해에 걸쳐 축적한 예찰 경험과 AI 기반 고사목 탐지 기술을 접목해 판독의 정확도와 처리 효율을 높였다. 광대한 산림을 신속하게 훑어 예찰의 사각지대를 줄이고, 도엽 단위로 피해목과 방제실적을 정리한 주제도·요약정보를 제작했다. 드론 영상분석을 통한 정밀 예찰이 재선충병 방제의 실효성을 어떻게 높이는지를 보여주는, 연구회 디지털 산림방제의 대표 사업이다.



어승생악 정상 기념

3. 지역별·수종별 소나무재선충병 월별 고사율 조사

〔조사연구〕 박성범 ((사)한국산지환경연구회) · 29-38면

소나무재선충병은 무인항공기 예찰 등 적극적 방제로 2021년까지 피해가 줄어드는 추세였으나, 최근 피해량과 면적이 다시 급증하고 있다. 피해 저감과 확산 저지를 위해서는 충분한 방제비용 확보가 필요한데, 정확한 방제비용을 산출하기 어렵다. 감염에 의한 고사목이 연중 발생해 예찰-설계-방제 시기별로 발생 본수가 달라지기 때문이다. 이에 예찰조사 결과에 ‘월별 고사율’을 적용해 방제 본수를 산출할 필요가 있으나, 현행 지침의 월별 고사율 자료는 최근의 급격한 기후변화를 반영하지 못하고, 감수성 수종인 소나무·곰솔·잣나무의 수종별 고사율도 구분되어 있지 않다. 이 연구는 지역별·수종별로 재선충병 월별 고사율을 조사·분석해, 기후변화와 수종 특성을 반영한 정확한 고사율 자료를 마련한다. 예찰 결과를 근거로 방제 본수와 비용을 합리적으로 산출하는 기반을 제공하는 실무 연구다.

4. 2024년 AI기반 산림해충 방제지원 시스템 구축

〔조사연구〕 박성범 ((사)한국산지환경연구회) · 39-46면

인공지능으로 산림해충 피해목을 자동 탐지·분석하는 방제지원 시스템을 이어서 고도화한 2024년 사업이다. 앞서 구축한 학습데이터와 AI 탐지 모델을 바탕으로, 무인기·항공 영상에서 소나무재선충병 감염목 등을 자동으로 찾아내는 성능을 개선했다. 전문가가 검증한 주제도와 AI가 생성한 주제도를 교차검증하고 현장조사로 보정하며, 매년 신규 데이터에 동일 기준을 적용해 학습데이터 품질을 관리했다. 공간정보 도구와 연계해 탐지 결과를 지도에 표출하고, 산림·수종 구별과 고사목 탐지, 오탐 분류의 정확도를 높였다. 사람이 일일이 산을 돌지 않고도 넓은 산림을 신속·정밀하게 예찰할 수 있도록 하는 이 시스템은, AI·공간정보·드론 영상을 결합해 산림해충 방제를 데이터 기반으로 자동화·지능화하는 흐름을 대표한다. 연구회의 축적된 디지털 산림관리 역량이 집약된 사업이다.

5. 2024년 산림공간정보 품질관리

〔기술정보〕 김기남 ((사)한국산지환경연구회) · 47-57면

임상도·산림입지토양도·산림토양물지도 등 산림공간정보는 산림경영과 정책, 재해 대응의 기반이 되므로, 그 정보가 정확하고 일관되게 제작·갱신되도록 품질을 관리하는 일이 매우 중요하다. 2024년 연구회가 수행한 산림공간정보 품질관리 사업을 정리한다. 제작된 각종 산림주제도의 정확도와 표준 준수 여부를 검수하고, 항공사진 판독과 현장조사 결과의 정합성을 점검하며, 오류를 찾아 바로잡는 품질관리를 수행했다. 축적된 산림입지·토양 조사 전문성과 공간정보 기술을 바탕으로, 방대한 산림공간정보의 신뢰성을 확보하는 데 기여했다. 정밀화·디지털화가 진전된 산림공간정보가 현장과 정책에서 믿고 활용되려면 지속적인 품질관리가 뒷받침되어야 함을 보여주는 사업으로, 국가 산림공간정보의 완성도를 높이는 연구회의 역할을 담았다.



6. 임상도 정보변경(현장조사 방법)

〔기술정보〕 김기남 ((사)한국산지환경연구회) · 58-65면

산주가 보유한 산림을 효율적으로 이용하고 산림경영계획을 세우려면, 그 산림이 어떻게 분포하는지를 정확히 파악하는 것이 필수적이다. 이에 산림청은 전국 단위로 임상도를 제작·배포하고 있다. 임상도는 임종·임상·수종·경급·영급·수관밀도 등 다양한 정보를 담아 항공사진 판독과 일부 현장조사로 제작되는 산림지도다. 그러나 시간이 지나면 벌채·조림·재해 등으로 실제 임상이 변해 지도와 현장이 어긋나므로, 이를 현장조사로 확인해 임상도 정보를 변경·갱신해야 한다. 이 글은 임상도 정보변경을 위한 현장조사 방법을 정리한다. 변화가 의심되는 지역을 선정해 현지에서 임상·수종·밀도 등을 조사하고, 그 결과를 임상도에 반영해 정보를 최신화하는 절차와 유의점을 짚는다. 임상도의 현행성과 정확성을 유지해 산림경영과 정책의 신뢰성을 높이는 실무 방법을 담았다.

7. 조림시험지 관리 및 조림목 생육특성 조사

〔조사연구〕 안효진 ((사)한국산지환경연구회) · 66-78면

기후변화로 산불·산사태·병충해 등 산림재해가 늘고 훼손된 산림이 증가하면서, 어떤 수종을 어디에 심어야 잘 자라는지를 밝히는 조림 적지 연구의 중요성이 커졌다. 연구회는 전국 단위 빅데이터 기반 분석으로 조림 적지 기준과 예측 모델을 마련하고자, 2020년부터 전국 360개소에 조림 시험지를 조성해 왔다. 이를 통해 조림목의 초기 생육에 영향을 주는 유효인자를 분석하고 입지환경에 대한 권역분류 연구를 추진했다. 이 사업은 연차별 조림 적지 기준 개발을 위해, 기조성된 시험지를 관리하고 조림목의 생육 특성을 조사한 것이다. 식재한 조림목의 활착·생존과 수고·직경 등 생장, 건강 상태를 지속적으로 조사해, 입지·토양 조건과 생육의 관계를 자료로 축적한다. 장기 관측으로 조림 적지 기준과 생육 예측의 근거를 마련하는, 과학적 조림의 기반 연구다.

8. 국유양묘장(용문·팔랑) 토양조사 용역

〔조사연구〕 최인규 ((사)한국산지환경연구회) · 79-90면

기후변화로 산불·산사태·병충해 등 산림재해가 증가하는 가운데, 훼손된 산림은 국가 차원의 묘목 생산(양묘) 없이는 복구가 불가능하다. 그러나 양묘장은 오랜 기간 연작과 운영으로 토양의 질이 악화되어, 지속가능한 양묘장 운영을 위해 토양조사·분석을 통한 묘포 토양관리 기술의 고도화가 요구된다. 이 용역은 국유양묘장인 용문·팔랑 양묘장을 대상으로, 묘목 생산의 고품질화를 위해 토양의 물리·화학적 특성을 조사·분석한 것이다. 토심·토성·배수 등 물리성과 pH·유기물·양분 등 화학성을 정밀 분석해 토양 상태를 진단하고, 연작피해와 양분 불균형 여부를 점검했다. 조사 결과를 근거로 토양개량과 관리방안을 제시해, 우량 묘목의 안정적 생산 기반을 다졌다. 훼손 산림의 복구를 뒷받침하는 양묘장 토양의 건전성을 확보하는 데 기여한 사업이다.



제주 해안 단체촬영

9. 도시숲 물관리를 위한 포화투수계수

[조사연구] 이찬규 ((사)한국산지환경연구회) · 91-96면

현대 도시는 급격한 도시화와 인구 밀집으로 불투수면적이 늘어나 물순환 체계에 심각한 영향을 받고 있다. 도시의 불투수성 표면은 강우 시 지하로 스며드는 침투량을 줄이고 표면 유출을 늘려, 도심 홍수와 열섬현상, 지하수 고갈 같은 문제를 일으킨다. 이런 문제의 지속가능한 대안으로 도시숲 조성이 주목받는데, 도시숲의 물관리 효과를 정량적으로 평가하려면 토양이 물을 얼마나 빨리 통과시키는지를 나타내는 포화투수계수를 알아야 한다. 이 연구는 도시숲 물관리를 위한 포화투수계수를 다룬다. 포화투수계수의 개념과 측정 방법을 정리하고, 도시숲 토양의 투수 특성을 조사해 빗물 침투·저류 능력을 평가한다. 도시숲이 강우를 흡수해 유출을 줄이고 물순환을 회복시키는 효과를 토양의 투수성으로 뒷받침하며, 물관리 기능을 살린 도시숲 조성·관리의 과학적 근거를 제시한다.

10. 간벌과 수확벌채가 산림탄소 저장에 미치는 영향 평가 및 예측 모델 개발

[조사연구] 안효진 ((사)한국산지환경연구회) · 97-103면

2050 탄소중립 실현에서 산림의 탄소흡수·저장 기능이 핵심으로 떠오르면서, 간벌과 수확벌채 같은 산림사업이 산림탄소 저장에 미치는 영향을 정확히 평가하고 예측하는 일이 중요해졌다. 앞서 전국 단위 현지조사로 벌채의 탄소 영향을 규명한 데 이어, 이 연구는 그 영향을 평가하고 예측하는 모델 개발로 나아간다. 간벌 강도와 수확벌채 방식에 따라 임목·낙엽·토양 등 각 탄소 저장고의 탄소량이 어떻게 변하는지를 분석하고, 이를 근거로 사업에 따른 산림탄소 저장의 변화를 예측하는 모델을 개발한다. 벌채로 일시적으로 흡수원이 줄더라도 갱신과 목재 이용을 통해 탄소가 순환·저장되는 과정을 모델에 반영해, 장기적 탄소수지를 전망한다. 벌채를 둘러싼 흡수원 논란에 실증적·정량적 근거를 제공하고, 탄소흡수를 유지·증진하는 순환경영의 방향을 뒷받침하는 탄소중립 대응의 핵심 연구다.



2026년 전직원 워크숍

「산지환경」 수록 연구·기고 색인 — 제1호(1998) ~ 제28호(2025)

제1호 (1998)

- 산지환경과 산지활용
 - 류택규 (연구회 부회장)
- 산림청에서는 이런 일을 하고 있다
 - 산림청 공보실
- 자연친화적 산지개발을 위한 생태학적 고찰
 - 이창석·유영한 (서울여자대학교)
- 숲의 중요성
 - 전영우
- 생물다양성과 산림생태계
 - 조현재 (임업연구원)
- 산림토양조사 약사(略史)
 - 정진현 (임업연구원)
- 우리나라의 산림입지조사
 - 안병영 (임업연구원)
- 효과적인 산림입지조사 추진방향
 - 김시민
- 산림종합정보망 구축에 의한 우리의 미래상
 - 이광섭 (강원도)
- 독일의 산림입지조사
 - 배상원 (임업연구원)
- 미국의 토양분류(Soil Classification) 체계
 - 박관수 (충남대학교)
- 국가 지리정보체계의 구축과 산림입지환경조사
 - 마호섭 (경상대학교)

제2호 (1999)

- 산림기능평가와 산림관리
 - 김현식 (산림청 산림경영과장)
- 산림과 수환경
 - 손희만 (환경정책평가연구원 국장)
- 산림토양분야 연구의 발전과 전망 — 북미주지역을 중심으로
 - 손요한 (고려대학교 교수)
- 지역개발과 산림
 - 안상남 (남양주시 의회의장)
- '98 산사태 발생특성과 21세기를 대비한 방재대책
 - 최경 (임업연구원 농학박사)
- 물 순환과정 조절을 통한 친환경적 산림수자원 증대방안
 - 정용호 (임업연구원 산림수자원연구실장)
- 바람직한 산지·구릉지 개발의 추진방향에 관한 소고
 - 최영국 (국토연구원 연구위원)
- 지구환경오염을 말한다(Ⅰ) — 성춘권 오존층의 파괴
 - 이충화 (임업연구원 임학박사)
- 산림생산력과 입지양분 유효도 향상
 - 김춘식 (임업연구원 임학박사)
- 석회암지역의 입지관리 — 평창·정선·영월·단양지역
 - 안병영·김정환 (한국산지환경조사연구회)
- 산지환경개선을 위한 산림경영방안
 - 이병기 (서울국유림관리소장)

- 21세기를 향한 산지환경정책
 - 김동수 (북부산림토목사업소장)
- 뉴질랜드 토지이용의 지속가능성의 문제
 - 구창덕 (충북대학교 산림과학부)
- 독일 헥센(Hessen)주의 산림입지조사
 - 배상원 (임업연구원 이학박사)

제3호 (2000)

- 산지 관리제도(요약) 해설
 - 전범권 (산림청 서기관)
- 풍요로운 새 천년을 위한 임업 설계
 - 이원규 (전 중부임업시험장장)
- 대기오염(산성비)에 의한 산림피해 현상과 대책
 - 유정환 (임업연구원 산림환경부)
- 도시 산림·녹지의 중요성과 식생관리계획
 - 조현재 (대구산업정보대학 산림자원학과)
- 토양 중 탄소축적에 대한 산림경영의 영향
 - 박관수 (충남대학교 교수)
- 기후변화와 산림 내 탄소
 - 김춘식 (임업연구원 산림환경부)
- 21세기 임업과학의 전망
 - 심종섭 (한국산림과학기술단체연합회장)
- 영월댐이 하류 수질환경에 미치는 영향
 - 김범철 (강원대학교 환경과학과 교수)
- 생태미술향 조성관리(1) — 불용토지를 활용한 띠숲조성
 - 구교상 (임업연구원 산림환경부)
- 송이 증산을 위한 입지환경
 - 김재수·구창덕 (충북대학교 산림과학부)
- 자생식물을 이용한 임도비탈면 복원
 - 박안근 (강원대학교 교수)
- 지구환경오염을 말한다(Ⅱ) — 지구 온난화
 - 이충화 (임업연구원)
- 산림입지도의 활용 — 독일 바덴-뷔르템베르크주의 예
 - 배상원 (임업연구원 중부임업시험장)
- 산사태 유형
 - 최경 (임업연구원 보전과장)
- 수량·수질확보를 위한 수원함양보안림 확충 및 관리
 - 정용호 (임업연구원 산림수자원연구실장)

제4호 (2001)

- 임업경영과 환경보전과의 관계 해명
 - 김사일 (본회 자문위원)
- 제3종 수원함양보안림 실태 및 대책
 - 정용호 (임업연구원 농학박사)
- 생태학을 응용하는 개념과 경관임업
 - 구창덕 (충북대학교 산림과학부 교수)
- 산림은 깨끗한 에너지의 보고
 - 박순조 (전 임업연수원장)

제4호 (2001)

- 국토생태통합 네트워크의 구축과 관리방향
— 김선희 (국토연구원 연구위원)
- 지속가능한 산림경영을 위한 활용 방안 — 산림입지환경과 토양정보의 수치화 적용
— 정진현 (임업연구원 농학박사)
- 산불발생임지의 토양특성 변화
— 김춘식 (임업연구원 농학박사)
- 폐탄광지 현황과 복구공법
— 최경 (임업연구원 농학박사)
- 지구환경오염을 말한다(III) — 대기오염물질
— 이충화 (임업연구원 농학박사)
- 일본의 환경친화적 계류사방
— 전근우 (강원대학교 교수)
- 식물을 이용한 오염물질 정화
— 유정환 (임업연구원 산림환경부)
- 산림유역의 물 순환과 유역시험 결과
— 김경하 (임업연구원 농학박사)
- 국내의 흰개미 분포 및 피해
— 강창호 (임업연구원)
- 임업계를 대변할 비정부기구(NGO) 육성
— 박순조 (전 임업연수원장)

제5호 (2002)

- 21세기 국유림 관리 기본방향
— 김용하 (산림청 국유림경영과장)
- 지속가능한 생태를 향한 조림
— 구창덕 (충북대학교 산림과학부 교수)
- 소나무재선충의 피해와 방제방안
— 신상철 (임업연구원 임업연구관)
- 일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(II)
— 전근우 (강원대학교 교수)
- 백록담 분화구의 수리·수문학적 특성
— 정용호 (임업연구원 농학박사)
- 수변구역 산림의 수원함양 및 수질정화기능 증진을 위한 몇 가지 방안
— 박재현 (국립진주산업대학교 교수)
- 황사현상과 발원지의 황사방지 방법
— 이천용 (임업연구원 임지보전과장)
- 중국의 방호림대와 모래막이울타리의 사막화 방지기능
— 최경 (임업연구원 농학박사)
- 밤 재배지의 토양특성 변화 및 재배적지
— 구교상 (임업연구원 임지보전과)
- 산불의 대형화와 위험지역 구분
— 이시영 (임업연구원 농학박사)
- 국립공원 자연자원조사
— 송인순 (국립공원관리공단 자연생태연구소장)
- 자연 친화적 산지계류 복원기법(II)
— 김경하 (임업연구원 농학박사)
- 묘포 토양의 특성 및 관리방안
— 변재경·정진현 (임업연구원 임지보전과)

- 광릉숲 보존에 관하여
— 김도경 (국립수목원 식물조사과장)

제6호 (2003)

- 산지환경 조사연구회에 바란다
— 조정무 (국회의원)
- 전국토 완전녹화 기념관 건립을 촉구함
— 김사일 (분회 자문위원)
- 사유림 경영 활성화를 위한 대안
— 김의경 (경상대학교 산림과학부 교수)
- 새로운 산림조사의 체계 및 방향
— 이승호 (임업연구원)
- 일본에 있어서 수변지역 관리와 보전(II)
— 전근우 (강원대학교 교수)
- 계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 순기능과 역기능에 관한 고찰
— 박재현 (진주산업대학교 교수)
- 임지 산성화의 생태적 의미와 회복을 위한 토양개량
— 이승우 (임업연구원)
- 전국 산림입지조사 및 수치산림입지도 구축 활용 방안
— 원형규·정진현 (임업연구원)
- 자연 친화적 산지계류 복원기법(II) — 복원설계 및 여러 가지 공법
— 김경하 (임업연구원)
- 일본의 오존·산성비 및 토양산성화에 대한 연구동향
— 이충화 (임업연구원)
- 중국 서부지역 사방조림 지원사업 현장 정밀조사 — 신강 위구르 자치구 투루판시
— 안병영 (한국산지환경조사연구회 기술이사)
- 우리나라 국유림 경영관리에 대한 제안
— 최정기
- 북한의 식량사정과 사방조림을 통한 지원 필요성
— 이태수 (농학박사)

제7호 (2004)

- 2004년도 산림정책 방향
— 김남균 (산림청)
- 우리나라 수원함양 보안림제도에 대한 고찰
— 김사일 (한국산지환경조사연구회 자문위원)
- 지구규모의 환경 파괴와 토양
— 이원규 (한국산지환경조사연구회 이사)
- 일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(III) — 방재적 입장에서의 수변림의 취급방법과 평가
— 전근우 (강원대학교 교수)
- 계곡 및 야계에 설치되는 인공구조물의 관리 전략
— 박재현 (진주산업대학교 교수)
- 산림사업관리가 산림토양에 미치는 영향
— 김춘식 (진주산업대학교 산림자원학과)
- 뉴질랜드 라디아타 소나무의 지속가능한 조림
— 구창덕 (충북대학교 산림과학부 조교수)
- 산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발
— 안병영·최경·오종환·홍한표 (한국산지환경조사연구회)
- 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황
— 최경 (한국산지환경조사연구회)

제8호 (2005)

- 숲다운 숲을 가꾸어 산림복지 국가를 이룩합시다
— 조연환 (산림청장)
- 백두대간 보호에 관한 법률의 허와 실
— 김사일 (본회 자문위원)
- 경기도 산지전용 현황과 관리대책
— 황인표 (경기도 산림복지과장)
- 산불피해지 수토보전기능 실태 및 조기회복 방안 — 청양
산불피해임지를 중심으로
— 정용호 (국립산림과학원 임지보전과장)
- 전국산림입지조사 성과와 수치산림입지도 구축
— 정진현 (국립산림과학원, 농학박사)
- 수치산림입지도의 효율적인 활용방안 제시
— 안병영 (한국산지환경조사연구회)
- 일본에 있어서 수변지역의 관리와 보전(IV)
— 전근우 (강원대학교 교수)
- 중국의 산림피해 및 대기오염 실태
— 이충화 (국립산림과학원)
- 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황과 성과(I)
— 최경·안병영 (한국산지환경조사연구회)
- 북한의 산림황폐 실태 및 복구 전략
— 박재현 (국립진주산업대학교 산림자원학과 교수)
- 산사태의 지질학적 원인
— 박경·임주훈·이명보 (성신여자대학교)
- 산불로 인한 산림토양의 변화
— 이계한 (전남대학교 임학과)
- 산림경영을 위한 입지와 임분형 구분 — 독일 바덴-
뷔르템베르크주 사례
— 배상원 (국립산림과학원 산림생산기술연구소)
- 임도시설시 고려하여야 할 사항
— 윤하공 (경기도산림환경연구소)

제9호 (2006)

- 축하 — 한국산지환경조사연구회 창립 10주년
— 김성훈·서승진
- 우리나라 산림정책 현안과 과제 — 공익기능 증진과 산주권익
— 김사일 (본회 자문위원)
- 수목을 이용한 환경 오염지 정화기술
— 이충화 (국립산림과학원)
- 2005년 중부지역 산림건강 모니터링 조사연구
— 오종환·최경·안병영·홍인표·홍한표·연정수·장영기·김종호·
이대호·임용호·김정환 (한국산지환경조사연구회)
- 동해광산 복구지역의 생태환경 조사연구
— 최경·전승훈·이상돈·장석기·안병영·차윤정·최정락·오상훈·
김종호·김학규·조희선·조미림·박석균 (한국산지환경조사연구회·
경원대·이화여대·원광대)
- 비무장지대에 인접한 민통선지역의 유존군락 및 산림이용실태
조사연구 — 경기도 김포시·파주시·연천군
— 안병영·홍인표·오종환·최경·이대호·박정신·이승호·조현국·
김성식 (한국산지환경조사연구회)

- 광릉시험림의 천연림 소나무 보존대책 — 정밀조사 결과 보고
— 안병영·최경·홍인표·김정환 (한국산지환경조사연구회)
- 산림경관 보전을 위한 철강재 사방댐의 경관향상 기법 개발
— 안병영·오종환·홍한표·연정수·김정환·장영기·임용호·
이대호·박정신 (한국산지환경조사연구회)
- 제주시시험림 서귀포 상호지역 산림입지환경 조사연구
— 안병영·최경·홍인표·김정환 (한국산지환경조사연구회)
- 중국 서부지역 사방조림 지원사업 추진현황과 성과
— 최경·안병영 외 (한국산지환경조사연구회)
- 미얀마 중부지역 산림녹화 시범단지 조성사업
— 류택규·최경·김정환·이우균 (한국산지환경조사연구회)
- 중국 북경지구 산림종합경영 시범사업
— 최경 외 (한국산지환경조사연구회)

제10호 (2007)

- 몽골 사막지역에 녹화 성공신화 다시 쓴다
— 윤영균 (산림청 자원정책본부장)
- 지구온난화 방지를 위한 지속가능한 바이오 에너지 개발
— 김사일 (본회 자문위원)
- 국유림경영과 산림경영인증
— 백용선 (산림생산기술연구소장)
- 산림경영인증의 이해와 과제
— 정세경 (국립산림과학원, 임학박사)
- 수변림의 효과적 이용방안
— 박재현 (진주산업대학교 산림자원학과)
- 대기오염 및 산성비에 의한 산림생태계 변화
— 이충화 (국립산림과학원)
- 국유 묘포의 현황 및 토양조사 추진계획
— 변재경 (국립산림과학원 임지보전과, 이학박사)
- 임진강 유역 황폐지 복구방안에 대하여(I) — 임진강 유역의
일반 개황
— 김경하·정용호·최경·안병영 외 (국립산림과학원·
한국산지환경조사연구회)
- 2006년 중부지역 산림건강 모니터링
— 오종환 외 (한국산지환경조사연구회)
- 비무장지대에 인접한 민통선지역의 야생식물 유존자원과 산지이용
실태조사 연구
— 안병영·홍인표·오종환·이대호·박정신·이승호·조현국·김성식
(한국산지환경조사연구회·국립산림과학원·국립수목원)
- 건강한 숲을 만들어가는 국유림 산림조사
— 장관웅
- 합리적인 산림경영을 위한 맞춤형 적지적수 프로그램 개발
— 원형규 (국립산림과학원)
- 세계측지계의 이해와 좌표변환
— 김철민 (국립산림과학원 산림자원정보과)

제11호 (2008)

- 제27대 하영제 산림청장 취임사
— 하영제 (산림청장)

제11호 (2008)

- 새 정부에 대한 임업계의 기대감
 - 김사일 (본회 자문위원)
- 도시숲 정책 현황과 추진전략
 - 김경목
- 우리 임업 발전 방향설정에 대한 소고
 - 박순조 (자문위원)
- 21세기를 바라본 산림의 기능별 발전방안
 - 이춘택 (농학박사)
- 산림보전을 위한 산림환경 서비스 지불제의 도입
 - 박경석 (국립산림과학원 임업경제과)
- 탄소 흡수원으로서 산림의 역할
 - 손영모 (국립산림과학원 산림평가과)
- 2007년 산림건강 모니터링 조사연구
 - 안병영 외 (한국산지환경조사연구회)
- 중국 북경지구 산림종합경영 시범사업 추진현황
 - 최경·이시영 (한국산지환경조사연구회·강원대학교 방재기술전문대학원)
- 국가 재해예방사업으로서의 산림유역관리
 - 정용호 (국립산림과학원 임지보전과장)
- 산불발생 억제를 위한 산불원인 감식 및 산불위험 정보활용
 - 구교상 (국립산림과학원 산불연구과)

제12호 (2009)

- 제28대 정광수 산림청장 취임사
 - 정광수 (산림청장)
- 녹색성장과 산림의 역할
 - 이창재 (산림청 산림정책과장)
- 산림입지도의 의의 및 활용
 - 황효태 (산림청 정보통계담당관실 사무관)
- 비정부 측면에서 본 산림청 등록단체 소고
 - 박순조 (자문위원)
- 녹색뉴딜 4대강 살리기 프로젝트와 산림분야 사업
 - 이춘택 (농학박사)
- 새만금 매립토 확보가 어렵다면 준설토를 활용해야
 - 정용호
- 과학적인 감식을 통한 산불원인을 밝힌다
 - 구교상 (국립산림과학원 산림방재연구과)
- 서울숲 입지환경과 토양관리
 - 안병영 외 (한국산지환경조사연구회)
- 산림기본공간정보로서의 1:5,000 산림입지도
 - 이승우
- 1:5,000 임상도 제작사업 소개
 - 조현국 (국립산림과학원)
- 항공사진 DB구축 및 디지털 영상자료의 활용
 - 류주형 (국립산림과학원 산림자원정보과)

제13호 (2010)

- 청정녹색연료, 목재펠릿의 가치와 전망
 - 진선필 (산림청 목재생산과장)
- 저탄소 녹색성장 과제
 - 류택규 (한국산지환경조사연구회 회장)

- 해외산림자원 개발 현황 및 가능성
 - 박종호
- 지구환경 보전과 목조건축
 - 박문재
- 산림의 인간 건강증진 및 질병 치료효과
 - 유리화 (국립산림과학원)
- 국립수목원 소관 광릉숲 산림조사
 - 안병영 외 (한국산지환경조사연구회)
- 21세기 녹색성장을 위한 산림과학 연구
 - 정진현 (국립산림과학원)
- 토양조사
 - 최경 (한국산지환경조사연구회)
- 목재펠릿 현황과 전망
 - 이수민 (국립산림과학원)
- 기후변화에 따른 수목병 발생동향
 - 김경희 (국립산림과학원)
- 유비쿼터스와 산림
 - 김경민 (국립산림과학원)
- 산림토양 산성화가 낙엽분해에 어떤 영향을 미치는가?
 - 이충화 (국립산림과학원 임업연구관)
- 지속가능한 산림경영을 위한 합리적인 산림토양질 평가 체계
 - 이승우
- 미국 서부지역 여행에서 받은 인상과 소견
 - 김사일 (한국산지환경조사연구회 자문위원)
- 중심·중도·중용 (수필) / 밀밀 (시)
 - 박순조 (한국산지환경조사연구회 자문위원)

제14호 (2011)

- 제29대 이돈구 산림청장 취임사
 - 이돈구 (산림청장)
- 산림경영을 위한 축적 1/5,000 산림입지도
 - 류택규 (한국산지환경조사연구회 회장)
- 산림의 건강 활력도 진단 평가
 - 김석권 (국립산림과학원)
- 산림조사 사업의 품질관리 현황과 과제
 - 신만용 (국민대학교 교수)
- 국가공간정보통합체계 구축사업
 - 김경호 (삼성SDS 팀장)
- 산림자원조사 40년에 즈음하여
 - 김성호 (국립산림과학원 산림자원정보과장)
- 새로운 임업창출을 위한 일본의 산림정보사 자격제도
 - 정진현 (국립산림과학원 산림자원복원과장)
- 일본의 산지계류 내 거석의 입경조사법 — 토석의 최대입경에 관한 타당성 검증
 - 전근우 (강원대학교 교수)
- 중국의 불철 황사 발생 특징(2000~2008년)
 - 박기형 (국립산림과학원 산림방재연구과)
- 항공사진 영상자료의 인터넷 검색 웹서비스
 - 류주형 (국립산림과학원 산림자원정보과)
- 산불피해지의 토사재해 대비 사방댐 설치
 - 이창우 외 (국립산림과학원)
- 산림유역 개발로 인한 부유 토사 유출이 습원환경에 미치는 영향
 - 일본 쿠시로습원
 - 이충화 (국립산림과학원)

제14호 (2011)

- 우리나라 산림식생의 대립종군에 의한 군락유형 분류
 - 윤충원 (공주대학교)
- 새로운 소득자원 꽃송이버섯
 - 박현 (국립산림과학원 바이오에너지연구과장)
- 녹색성장과 그린홈 목조주택
 - 박문재 (국립산림과학원)
- 소나무류 주요 병해의 진단 및 방제 I
 - 김경희 (국립산림과학원)
- 기후변화와 산림생태계
 - 박용목 (청주대학교 자연과학부 생명과학 교수)
- 암석 풍화에 따른 토양 발달
 - 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사)

제15호 (2012)

- 산림청의 산림공간정보 정책 소개
 - 김성택 (산림청)
- 국토녹화와 임업발전에 기여한 공적 — 향산 현신규 박사
 - 김사일 (본회 자문위원)
- 미래지향적 산림생산기술분야의 전망
 - 김석권 (국립산림과학원)
- 우면산 산사태 발생원인과 대책
 - 최경 (사방협회 전문위원)
- 평창 동계올림픽 사이언스 오벌을 목조건축물로
 - 박문재 (국립산림과학원)
- 산림청 활용 프로그램 소개
 - 김찬희
- 도시산록 그린벨트지역의 정비공사에 관한 소고
 - 전근우 (강원대학교 교수)
- 식생(식물군락) 조사 방법
 - 유영한 (공주대학교 자연과학대학)
- 산림육 피톤치드의 효능 및 활용
 - 이성숙 (국립산림과학원)
- 소나무류에 발생하는 주요병해의 진단 및 방제 II
 - 김경희 (국립산림과학원)
- 소나무류 주요해충의 생태 및 방제
 - 고상현 (국립산림과학원)
- 두물머리 연가 [시]
 - 김청광 ((사)한국산림문학회장)

제16호 (2013)

- 제31대 신원섭 산림청장 취임사
 - 신원섭 (산림청장)
- 산림정책 여건 변화와 제5차 산림기본계획 변경
 - 박은식 (산림청)
- 생물다양성과 산림유전자원보호구역 관리
 - 배관호 (경북대학교)
- 기후변화와 목재 이용
 - 최돈하 (국립산림과학원)

- 생물 분포 정보는 우리나라 생물자원을 지키고 활용하기 위한 필수자료
 - 양종철·이유미 (국립수목원)
- 산림입지도양도(1:5,000) DB자료를 이용한 지역별 주요 산림입지 및 토양환경 분포특성
 - 원형규 ((사)한국산지환경조사연구회 토양조사팀)
- 숲 치유센터의 주변시설 조성 연구
 - 이현규·박홍수·김완석
- 산림 내 사찰문화재의 산불피해 특성 분석
 - 이시영 (강원대학교 방재전문대학원 교수)
- 경상남도 함양군 산양삼재배지 입지환경 특성
 - 김춘식 (경남과학기술대학교 산림자원학과 교수)
- 일본의 환경보전 사방사업(1) — 고향사방사업을 중심으로
 - 전근우 (강원대학교 교수)

제17호 (2014)

- ICT 기반의 국유림통합관리체계 기반 완성
 - 김찬희 (산림청)
- 지속가능한 수자원 확보를 위한 산림유역관리 정책
 - 최형태 (국립산림과학원)
- 아시아 최고 수목원! 백두대간 수목원 소개
 - 황효태 (산림청 산림복지시설사업단)
- 산사태와 토석류를 알면 피할 수 있다
 - 김경하 (국립산림과학원)
- 지구촌 물 전쟁, 숲에서 해답을 찾자!
 - 김수진 (국립산림과학원 산림수토보전과)
- 일본의 환경보전사방사업(3) — 물과 숲이 올창한 계류사방사업
 - 전근우·김석우 (강원대학교 산림환경과학대학)
- 일본의 환경보전사방사업(4) — 사방랜드스케이프 창출사업 및 사방학습구역 모델사업
 - 서정일·전근우 (강원대학교)

제18호 (2015)

- 북한의 심각한 황폐지 복구 전략에 대한 소고
 - 박재현 (경남과학기술대학교 교수)
- 상수원 보호를 위한 세계 주요도시의 산림관리 현황
 - 최형태 (국립산림과학원)
- 변화하는 환경과 광릉 숲 생물다양성 보전
 - 조용찬 (국립수목원)
- 우리나라의 숲과 군락 유형
 - 윤충원 (공주대학교 교수)
- 산림복지 서비스사업의 맞춤형 숲 체험교육
 - 원형규·안병영·김용민 (한국산지환경조사연구회)
- 기후변화 적응, 위험성 관리를 염두에 둔 산림관리
 - 임종환 (국립산림과학원 기후변화연구센터장)
- 우리나라의 산림건강성 모니터링 현황
 - 성주한 (국립산림과학원)
- 산림토양과 식생을 연계한 산림입지도양도 제작 필요성
 - 임주훈·김용석 (국립산림과학원)
- 일본 북해도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업(1)(2)
 - 김석우·전근우 / 전근우·서정일 (강원대학교 산림환경과학대학)

제18호 (2015)

- 소나무 천연림 관리방안
 - 이경재 (서울시립대학교)
- 산양삼 재배를 위한 입지도양 정보 활용
 - 이승우
- 산양삼 재배지의 산림토양형별 토양이화학 특성
 - 김춘식 (경남과학기술대학교 산림자원학과 교수)
- 암석의 분류와 풍화산물에 대한 고찰
 - 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사)
- 산지은행 제도의 도입방안 연구결과 소개
 - 김중호 (국립산림과학원)
- 광릉 숲 시험림의 토양속성 및 공간분포 특성
 - 원형규·김정환·김용민 (한국산지환경조사연구회)
- 낙엽송 노지양묘 활성화를 위한 토양관리
 - 안병영·최인규 (한국산지환경조사연구회)
- 임산물가격정보 서비스 소개
 - 서수안 (한국임업진흥원 산림정보본부 임업경제팀장)

제19호 (2016)

- 산림공간정보 기반의 산림재해·생태 통합관리체계 구축
 - 김찬희 (산림청 정보통계담당관)
- 산지토사재해 연구동향
 - 이창우 (국립산림과학원)
- 남북 산림자원조사 협력의 필요성과 향후 과제
 - 박경석 (국립산림과학원)
- 한국의 땅밀림 산사태의 실태와 관리
 - 박재현 (경남과학기술대학교 교수)
- 국민행복 실현을 위한 산림복지 — 「산림복지 진흥에 관한 법률」 시행 원년, 현황과 과제
 - 유리화 (국립산림과학원 산림복지연구과 임업연구관)
- 일본 홋카이도에 있어서 어류가 서식할 수 있는 계류조성사업 (3)(4)
 - 전근우·김석우 / 서정일·전근우 (강원대학교 산림환경과학대학)
- 인도네시아 열대우림에서 희망을 심다
 - 정양수 ((사)한국산지환경조사연구회)

제20호 (2017)

- 일본의 산촌정책과 6차 산업에 의한 산촌진흥의 복해도 사례
 - 안기완 (전남대학교)
- 인도네시아 산림과 탄소배출권
 - 김성환
- 사방시설의 환경대응에 관한 소고
 - 전근우·서정일 (강원대학교)
- 땅밀림 산사태지에 대한 예견 및 대응
 - 박재현 (경남과학기술대학교 교수)
- 지진이 산지토사재해에 미치는 영향
 - 김석우·전근우 (강원대학교)
- 새로운 땅, 간척지 숲 만들기
 - 권진오·임주훈 (국립산림과학원)

- 산림경영계획 수립을 위한 표준지 조사방법
 - 원현규 (한국산지환경조사연구회)
- 임지생산력을 판단하는 척도, 지위지수의 활용
 - 손영모 (국립산림과학원)
- 산림토양 층위 발달과 유기물 분해
 - 임주훈 (해밀 산림생태·임지연구소, 농학박사)
- 국내 주요 주제도 특징 및 FGIS의 발전방향
 - 최인규 ((사)한국산지환경조사연구회)
- 산림 GIS 투영법과 주요 좌표계
 - 도미령 (한국산지환경조사연구회)

제21호 (2018)

- 위성영상을 이용한 임진강 유역의 산림황폐지 분석
 - 김경하·조현국 (국립산림과학원·한국산지환경조사연구회)
- 수원함양보호구역 지정 제도 개선을 위한 제안
 - 최형태 (국립산림과학원)
- 도서산림 현황과 관리방안 소고
 - 전현선
- 한반도 생태계 연결을 위한 남북 산림협력방안
 - 오정수
- 성공적인 남북산림협력을 위한 제안
 - 김석권
- 땅밀림에 대해서 알아보겠습니다
 - 박재현 (국립경남과학기술대학교 교수/시인)
- 한국의 땅밀림지와 지질
 - 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사)
- 산양삼 재배적지 토양환경 특성
 - 변재경·김용민·박성범 (한국산지환경조사연구회)
- 심적산림습원의 강우-유출에 따른 소형 목제사방댐의 토사유출 억제효과
 - 제갈상규 ((사)한국산지환경조사연구회)
- 일본의 땅밀림방지공사에 있어서 계획의 책정
 - 전근우·서정일 (강원대학교)
- 일본의 땅밀림방지사업을 위한 실태조사와 기구조사
 - 김석우·전근우 (강원대학교)

제22호 (2019)

- 남북 공유하천인 임진강의 수해방지를 위한 산림복구계획 수립
 - 김경하 (국립산림과학원)
- 미국 북서부 워싱턴 주의 산림유역 계안관리기법
 - 최형태 (국립산림과학원)
- 무인기(드론)의 산림분야 활용방안
 - 우충식 (국립산림과학원)
- 생활권 수목 생육기반으로서의 토양 관리 정책 동향(국내 사례)
 - 김용석 (국립산림과학원)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(I) — 식물조사
 - 김석우·전근우 (강원대학교)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(II) — 동·식물플랑크톤조사
 - 서정일·전근우 (강원대학교)

제22호 (2019)

- 경제림 육성의 과학적 접근을 위한 장기 모니터링의 필요성
— 이대성·최정기 (강원대학교)
- 산림 빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축
— 조현국 (한국임업진흥원 산림정보서비스실)
- 암반사면과 지질 위험성
— 최경 (한국산지환경조사연구회, 농학박사)
- 시설·노지 연계양묘를 활용한 일본잎갈나무 묘목의 생산효과 시험
— 정양수 ((사)한국산지환경조사연구회)
- GIS를 이용한 산림분포와 미세먼지 상관성에 관한 연구
— 최인규 (한국산지환경조사연구회)

제23호 (2020)

- 산림토양분류와 Soil Taxonomy 및 WRB 분류 연계방안
— 김춘식 (경남과학기술대학교 교수)
- 산림토양 탄소모델
— 김형섭·손요환 (고려대학교)
- 세계 혼농임업의 동향과 북한의 임농복합경영
— 김경하 (국립산림과학원)
- 생활권 도시숲 토양 관리 지침서 국외 사례
— 박관수 (충북대학교)
- 땅밀림이 발생하기 용이한 지역에 대한 공부 I
— 박재현 (경남과학기술대학교 교수)
- 독일 바덴-뷔르템베르크주 산림발달형에 따른 산림사업
— 배상원 ((사)한국산지환경조사연구회)
- drone을 활용한 소나무재선충병 관리
— 선주남
- 소나무재선충병의 발생 현황과 주요 방제정책
— 이승규 (산림청)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(3) — 저생생물조사를 중심으로
— 전근우·김석우 (강원대학교 산림환경과학대학)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(4) — 어류조사를 중심으로
— 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교)
- 산림용 스마트 양묘 시스템
— 조민석 (국립산림과학원)
- 내 산에 어떤 나무를? — 맞춤형 조림지도 활용하기
— 조현국 (한국임업진흥원)
- 수원함양 증진 및 산림유역관리를 위한 산림물지도 제작 및 활용
— 최형태 (국립산림과학원)

제24호 (2021)

- 코로나19와 생태계서비스의 가치
— 김경하 (서울시립대학교)
- 국가별 토양분류 현황과 Soil Taxonomy 및 WRB와의 연계성
— 김춘식 (경남과학기술대학교 교수)
- drone 영상의 품질관리 기준
— 선주남

- 산림일자리, 산촌 지역불균형 바로잡는 무계추
— 이승우 (한국임업진흥원 산림정책·일자리본부)
- 산불피해지 산사태 우려지역 긴급진단 및 토사유출 안정화 방안
— 이광연·이진호 (사방협회)
- 대형산불 피해지의 토사유출 특성 및 과학적 위험성 평가방안
— 서준표 (국립산림과학원)
- 고부가 산양삼의 친환경 산지재배로 보물산 만들기
— 전권석 (한국임업진흥원)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(5) — 육상곤충류조사를 중심으로
— 전근우·김석우 (강원대학교 산림환경과학대학)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(6) — 양서류·파충류·포유류조사를 중심으로
— 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교)
- 산림용 묘목 저온저장 기술
— 조민석 (국립산림과학원)
- 산림빅데이터 플랫폼 성과와 향후 발전방안
— 조현국 (한국임업진흥원)
- 스마트 기술 기반 산림물지도 구축으로 2050 탄소중립 실현 앞당겨야
— 최형태 (국립산림과학원)
- 2050 탄소중립과 산림부문의 기여
— 한희 (국립산림과학원 산림산업연구과)
- 소나무재선충병 영상분석을 위한 재선충병 감염목 발생위치의 공간정보 분석
— 박성범 (한국산지환경조사연구회)
- 심토반전에 따른 묘포토양의 물리화학적 변화와 묘목생장 효과
— 제갈상규 ((사)한국산지환경조사연구회)

제25호 (2022)

- 산림입지토양도의 활용성에 대한 소고
— 김춘식 (경남과학기술대학교 교수)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(7) — 조류조사를 중심으로
— 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(8) — 서식지조사를 중심으로
— 전근우·김석우 (강원대학교)
- 산림물지도를 이용한 산사태 위험지 판정 고도화
— 최형태 (국립산림과학원)
- 2050 탄소중립 달성을 위한 산림경영의 도전 과제
— 한희 (국립산림과학원)
- 산림용 온실 냉방시스템
— 조민석·한승현 (국립산림과학원)
- 산림유역의 토사유출량 산정을 위한 USLE 모델 적용성 검토
— 이광연·이진호 (한국치산기술협회)
- 새로운 수목진료제도의 현황과 과제
— 이승규 (산림청)
- 대축척·소축척 산림입지토양도 제작 의의
— 정진현 (농학박사)

제25호 (2022)

- 4대강 유역의 신규 수변림 조성 적지 분석을 통한 2050 탄소중립 기반마련 연구
— 최인규·정양수 (한국산지환경조사연구회)
- 서식지 적합한 지수와 네트워크를 통한 도시 생태계 분석
— 김기남

제26호 (2023)

- 계류복원사업을 위한 환경조사(9) — 경관조사를 중심으로
— 서정일·전근우 (공주대학교·강원대학교)
- 계류복원사업을 위한 환경조사(10) — 계류이용실태조사를 중심으로
— 전근우·김석우 (강원대학교)
- 환경을 살리는 방제 「Eco-DRR」
— 김석우·전근우 (강원대학교)
- 산림입지토양 기반 조림목 초기 생육 예측 연구
— 노남진·한승현 (국립산림과학원)
- 기후위기 적응을 위한 숲의 흡수와 가뭄 완화기능에 대하여
— 김경하 (건국대학교 산림조경학과 교수)
- 산지계류 건천화 실태 및 영향 요인
— 최형태 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구관)
- 산림유역에서 산불이 계류수질에 미치는 영향
— 남수연 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구사)
- 도시 국가산림자원조사
— 전재홍 (한국임업진흥원 글로벌산림탄소센터장)
- 산림빅데이터를 활용한 산림의 가치전환과 미래 산림비즈니스
— 전성기 (한국임업진흥원 빅데이터실장)
- 소나무류 피목가시마름병의 발생과 병원균의 내생균적 특성
— 이승규 (농학박사, (사)한국수목보호협회 상임이사)
- 산지 태양광 발전시설 점검 체계 개발
— 이광연 (한국치산기술협회 치산기술연구소 공간분석실장)
- AI를 이용한 소나무재선충병 예찰기술 개발
— 문일성 (농학박사, (사)한국산지환경연구회)
- 산림토양 모암 및 표고에 따른 산양삼 생존율 변화
— 변재경 ((사)한국산지환경연구회 회장)
- 산지적응성이 강한 산양삼 품종 선발에 관한 연구
— 박성범 ((사)한국산지환경연구회 차장)

제27호 (2024)

- 산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(1) — 적용범위와 기본방침
— 전근우·김석우 (강원대학교)
- 산지계류에 있어서 유목방지대책으로서의 계반림 정비(2) — 산림 형태별 정비내용과 분수조정별채의 실시방침
— 전근우·서정일 (강원대학교·공주대학교)
- 산지수변림의 구조와 갭실태 — 지형적 입지여건과 홍수 교란을 중심으로
— 김석우 (강원대학교 산림환경과학대학 교수)

- 기후위기 시대에 산림생태복원의 중요성
— 김경하 (국립강릉원주대학교 스마트인프라연구소 연구교수)
- 탄소중립 및 기후변화 적응을 이루어내기 위한 생태적 전략
— 이창석 (서울여자대학교 생명환경공학과 교수)
- 기후위기 시대, 산지재해 통합관리를 위한 돌발홍수 대응
— 최형태 (국립산림과학원 도시숲연구과 연구관)
- 소나무재선충병 방제 총력 대응으로 피해감소 추세로의 전환 발판 마련! — 한국임업진흥원의 입체적 예찰
— 유석봉 (한국임업진흥원 소나무재선충병모니터링본부장)
- 소나무재선충병 관리기술의 스마트한 발전과 적용 — 이력관리시스템 및 드론 활용 중심으로
— 황진형 (한국임업진흥원 소나무재선충병모니터링본부 예찰분석실장)
- 산림생태복원사업 시공단계와 토양복원의 중요성
— 임주훈 ((사)한국산림복원협회 회장)
- 생활권 수목 해충 발생동향
— 문일성 ((사)한국산지환경연구회 전문위원)
- 소나무재선충병 감염의심목의 영상분석 방안
— 최인규 ((사)한국산지환경연구회 이사)
- AI기술을 활용한 소나무재선충병 예찰조사 시스템 구축과 발전방안
— 박성범 ((사)한국산지환경연구회 차장)
- 인공위성 영상을 활용한 산림변화 모니터링
— 정양수 ((주)미래생태공간 차장)

제28호 (2025)

- 취임사 — 제6대 조현국 회장
— 조현국 (한국산지환경연구회 회장)
- 2024년 소나무재선충병 무인항공기 예찰조사(영상분석)
— 최인규 ((사)한국산지환경연구회)
- 지역별·수종별 소나무재선충병 월별 고사율 조사
— 박성범 ((사)한국산지환경연구회)
- 2024년 AI기반 산림해충 방제지원 시스템 구축
— 박성범 ((사)한국산지환경연구회)
- 2024년 산림공간정보 품질관리
— 김기남 ((사)한국산지환경연구회)
- 임상도 정보변경(현장조사 방법)
— 김기남 ((사)한국산지환경연구회)
- 조림시험지 관리 및 조림목 생육특성 조사
— 안효진 ((사)한국산지환경연구회)
- 국유양묘장(용문·팔랑) 토양조사 용역
— 최인규 ((사)한국산지환경연구회)
- 도시숲 물관리를 위한 포화투수계수
— 이찬규 ((사)한국산지환경연구회)
- 간벌과 수확별채가 산림탄소 저장에 미치는 영향 평가 및 예측 모델 개발
— 안효진 ((사)한국산지환경연구회)

한 국 산 지 환 경 연 구 회

서른 겹의 기록

「산지환경」 제29호 · (사)한국산지환경연구회 창립 30주년 특별 기념호

발행일 · 2026년 8월

발행처 · 사단법인 한국산지환경연구회

주소 · 경기도 남양주시 순화궁로 272, 715호

전화 · 031-572-1678

발행인 · 조현국

ISSN · 3059-1120 (Online)

기획·편집 · 30주년 기념회지 편찬위원회

