

第十一號

2008

ISSN-1226-8321

山地環境

山地環境

二〇〇八

第十一號

韓國山地環境調查研究會



社團
法人

韓國山地環境調查研究會
KOREAN SOCIETY OF FOREST
ENVIRONMENT RESEARCH

한국산지환경조사연구회 소개

설 립 목 적

산림환경에 관련된 종합적인 조사·연구와 과학적인 산림자원 관리,
산림정책 수립에 필요한 산림자원 통계의 생산 및 정보제공으로 임업발전에 기여.

주요활동 분야

- 적지적수 조림
- 토양 개량
- 시비량 산정
- 환경영향 평가
- 산지재해 방지
- 산지이용계획과 관리
- 영림계획
- 임목축적 조사

중 점 사 업

- 산림자원 조사 및 모니터링
- 산림입지 환경 및 산지이용 구분 조사
- 산림자원의 가치 및 지속 가능성 평가
- 산림생태 환경 조사 및 영향 평가
- 산림경영 계획 및 작성
- 산지재해 방지 및 수자원 보존을 위한 오염실태 조사
- 산림영상 판독 및 산림측정 기술 개발
- 산림지리 정보시스템 개발 및 DB 구축
- 임업기술 관련 국외기술 협력 및 정보 교환

일 반 현 황

- 연구회명 : 사단법인 한국산지환경조사연구회
- 대표이사 : 김 규 헌
- 연 혁
 - 1996. 8. 9 사단법인 설립 산림청장 허가 (115221-0001820)
 - 1996. 9. 9 임업서비스업 사업자 등록 (132-82-03732)
 - 2001. 3. 17 산림사업 법인등록 (영림계획-산림청 2001-5호)
- 주 소 : 경기도 남양주시 진접읍 장현리 604-3
- 전화번호 : (031)572-1678, 0063 FAX:572-7387
- E-mail : ipji7387@hanmail.net
- 홈페이지 : <http://www.ksfer.or.kr>

산림임지조사장비



하그로프 수고측정기
Vertex IV-BT-360



하그로프 초음파 레이저 수고측정기
VL-400



하그로프 생장추
20~80cm



썬토 톱파스 · 크리노메타
Tandem



썬토 고도계
Vector



표준토색첩
일제, 406색



토양경도계
山中式



토양pH측정기
토양 직접 삽입식



토양시료칸
100ml, 6개입

 신일사이언스

대표전화 : 02-452-0520 www.shin21.co.kr

서울특별시 성북구 길음3동 945-2

주요사업 분야와 성과품

사업 분야	성과품
○조사사업 - 토양조사 ○ 입지환경조사 ○ 토양단면조사(토양시료 분석) ○ 식생조사 - 산림실태조사 ○ 임목생장량조사 ○ 임분밀도조사 - 산사태 위험도 평가 ○ 산복붕괴 우려지 { 자연사면 전경사 인공사면 ○ 토석류 위험계류 ○ 땅밀림 우려지	- 정밀산림입지도(1/5,000) - 임지생산능력 급수도 ○ 정밀산림 토양도 ○ 임지생산능력 구분도 - 임상도 ○ 임상도 - 산사태 위험구분도 ○ 산사태 위험구분도 - 산지이용 구분도
○연구용역 사업 ○ 토양관리 ○ 산림실태 ○ 산사태 위험도 평가 ○ 산사태 복구 및 예방 대책	- 각종 수치화도면 및 보고서

사업 실적

- 산림입지구획(항공사진 판독) 1996~2002 : 2,485,000ha
- 산림입지조사(현지조사) 1996~2002 : 1,641,000ha
- 산림입지조사 보완 1999~2002 : 1,040,000ha
- 국유림잡종재산 실태조사 2001~2002 : 2,877필지
- 영림계획 산림조사 2000~2007 : 267,913ha
- 산림훼손허가지 임목축적조사 2001~2007 : 22건
- 산림정밀지도 제작 2007 : 46,761ha
- 조사연구 용역 2001~2007 : 13건

第十二次 定期總會 開催

일시 : 2008년 2월 19일

장소 : 한국산지환경조사연구회 회의실



▲ 2008년도 사업계획 및 예산(안) 의결



▲ 2008년도 자문회의

조사연구 수행사항



▲ 현지산림조사



▲ 현지산림조사



▲ 광릉시험림 입지조사

산림 조사 지역의 하층식생



▲ 고비



▲ 도라지 모싯대



▲ 백작약



▲ 솔붓꽃



▲ 족도리풀



▲ 초종용

차 례

머리말	김규현 / 3
제27대 하영제 산림청장 취임사	취임사 / 5
특별기고	
새 정부에 대한 임업계의 기대감	김사일 / 9
산림정책	
도시숲 정책 현황과 추진전략	김경목 / 15
논 단	
우리 임업 발전 방향설정에 대한 소고	박순조 / 31
21세기를 바라 본 산림의 기능별 발전방안	이춘택 / 35
산림보전을 위한 산림환경 서비스	박경석 / 40
지불제의 도입	
논 문	
탄소 흡수원으로서 산림의 역할	손영모 / 45
조사연구	
2007년 산림건강 모니터링 조사연구	안병영 외 6명 / 52
중국 북경지구 산림종합경영 시범사업	최경 · 이시영 / 64
추진현황	
기술정보	
국가 재해예방사업으로서의 산림유역관리	정영호 / 81
산불발생 억제를 위한 산불원인 감식 및	구교상 / 93
산불위험 정보활용	
부 록	
정관, 회원 명단 및 임원 주소록, 주요일지	104

題 字 : 石溪 韓昌禹
 韓國美協元老作家
 表紙寫眞 : 光陵試驗林

머 리 말

2008년 무자년도 어느덧 전반기가 훌쩍 지나고 삼복더위에 접어들었습니다.

금년은 활기찬 새로운 정부가 들어서면서 기대에 부풀었던 이명박정부의 통치 이념에 부응하여 한국의 경제발전이 한단계 도약할수 있을 것이라고 온 국민은 믿어 의심치 않았다.

그러나 예상치도 않았던 원유값이 하늘 높은줄 모르고 치솟고 있어 어느나라 할것없이 세계 각국이 당황하고 있는 실정이다.

이러한 고유가 시대에 대응키 위하여 고심하여 착안한 정부시책에 민·관, 너·나 할 것 없이 합심하여 협력하므로서 이 어려운 고비를 슬기롭게 이겨 나가야 할 것이다.

우리 연구회도 예외 없이 적극 동참하여야 할 것을 당부드리는 바이다.

또한 새정부의 조직개편안이 대두되면서 산림청이 국토해양부 산하로, 국립산림과학원이 민영화가 된다는 등 너무나도 놀라운 일이 발생되는 듯 하였으나 현 체제로 유지된 것은 참으로 다행이라고 생각하지 않을수 없다. 차제에 정부인사에 따라 산림청장이 교체되면서 산림 및 임산업에 종사하는 모든 임업인들은 어려운 시기에 산림행정을 떠 맡게된 신임청장에게 바라는 바가 많을 것으로 예상된다.

작금의 산림행정에 당면과제가 무엇이며 임업인의 요구사항이 무엇인지 면밀히 파악하여 해결한다면 우리 임업이 한층 발전할수 있는 계기가 될것으로 믿는다.

특히 금년은 예년과 달리 여름 폭염이 기승을 부리고 있어 폭염주의보 및 경보가 우리나라 전역에 발령되는가 하더니 더위로 인한 사망자가 10여명이나 발생하는가 하면 기이하게도 가뭄장마라는 전에 흔히 들어보지도 못하였던 신조어 같은 말을 듣게 되기도 하며 기상청에서는 예외적으로 금년장마가 언제 끝날것이라는 예보를 하지 않기로 하였다는 말까지 들리기도 한다. 또한 다른 나라들도 보면 미얀마, 필리핀의 대홍수, 중국사천성 대지진, 남아메리카 남부 아르헨티나는 현재 겨울철이지만 거대한 빙하가 녹아 내렸다는 신문보도를 접한바 있다. 이 모든 것이 인간활동의 결과에 따른 온실가스의 배출로 지구온난화에 의한 이상기후 발생으로 인한 피치 못할 재앙을 맞게 되는 것이다.

세계정상들은 지구온난화에 의한 이상기후 현상을 예방하기 위하여 이미 1992년 5월 브라질

리우데자네이루의 기후변화 협약채택을, 1997년 12월에는 일본교토 의정서 채택, 2001년 11월은 교토의정서 세부이행 규칙합의문 채택(마라케쉬합의문), 2007년 12월 인도네시아 발리 로드맵 채택등 일련의 기후변화 협약들을 채택하였다. 여기에는 결국 온실가스 즉 탄소의 흡수원과 저장탱크인 산림을 잘 가꾸는 길밖에 없다는 것이다.

평생 산림업에 종사한 우리들은 과거에 수행하였던 모든 일들과 현재 수행하고 있는 일들이 작게는 우리나라 크게는 지구를 살리었고 또 살리고 있다는 자랑스러운 긍지와 자부심으로 임할 것을 당부드립니다.

지난 2007년에 우리 연구회가 수행하였던 사업내용을 살펴보면 2000년부터 참여하고 있는 국유림 경영계획 산림조사, 지방산림청 묘포장 정밀토양조사, 도시건강모니터링조사, 중국 북경지구 산림종합 경영시범사업(KOICA지원사업), 단양산림정밀지도제작(축척 1:5,000)을 위한 산림입지 조사와 임상조사등을 실시하였다. 금년에도 일부 장소만 다를 뿐 작년과 같은 사업을 수행중에 있다.

그리고 금년 “산지환경”지 제11호 발간에 있어 특별기고로 본 연구회 김사일 자문위원님의 “새정부에 대한 임업계의 기대감”을 비롯하여 논문, 논문, 조사연구, 기술정보 단계로 나누어 10여편을 담아 발간토록 함에 따라 옥고를 보내주신 박순조자문위원님, 김경목사무관님, 이춘택 박사님, 박경석박사님, 손영모박사님, 정영호박사님, 구교상박사님 등 필진들에게 진심으로 감사 말씀드리며 회지발간에 참여하신 실무진에게도 깊은 경의를 표하는 바이다.

2008년 7 월

(사)한국산지환경조사연구회 회 장 김 규 헌

제27대 하영제 산림청장 취임사

존경하는 전국의 임업인 여러분,

그리고 산림공직자를 비롯한 산림가족 여러분!

여러모로 부족한 제가 제27대 산림청장의 중책을 맡게 되어 한편으로는 영광스럽고 또 다른 한편으로는 무거운 책임감을 느낍니다.

저는 공직생활을 주로 지방행정분야에서 해왔습니다만, 따지고 보면 산림청이 친정집이나 같다고 볼 수 있습니다.

행정고시를 합격하고 1980년에 공직생활을 처음 산림청에서 시작하여 5년 가까이 근무한 경험을 갖고 있습니다. 산림청을 떠난 지 23년여 만에 여러분을 다시 뵙게 되어 반갑기도 하고 벅차 오르는 감회를 느끼게도 됩니다.

그동안 제가 거창군수, 진주시 부시장, 남해군수 등 지방행정을 수행하는 동안 많은 도움을 주신 걸 잘 기억하고 있습니다. 진심으로 고맙고 감사하다는 말씀부터 드리면서, 앞으로 더욱 큰 성원을 부탁드립니다.

저 역시 여러분의 기대에 어긋나지 않도록 산림행정과 임업의 새로운 도약을 일구어내는 데 열과성을 다하겠습니다.

아울러, 지난 2년 1개월 동안 재임하시면서 산림행정을 한 단계 업그레이드해 놓으신 전임 서승진청장님의 노고에 대해 진심으로 감사와 존경을 표합니다.

재임하시는 동안 이루어 놓으신 많은 일들은 앞으로 우리 산림행정과 임업의 발전에 크게 이바지할 것입니다.

존경하는 산림가족 여러분!

‘대한민국 선진화’를 기치로 내건 실용정부가 출범했습니다. 우리사회 곳곳에서 개방과 자율 그리고 창의를 바탕으로 한 많은 변화들이 예상됩니다.

우리 산림분야도 예외일 수는 없습니다. 국토의 64%를 차지하는 산림을 활용한 경제 활력 증진의 요구가 커질 것입니다. 삶의 질 향상과 관련한 수요도 더욱 늘어날 것입니다.

국제사회에서도 산림의 역할이 점점 강조되고 있습니다. 기후변화 등 지구환경의 보전과 지속

가능한 발전을 뒷받침하는 핵심요소로서 산림의 중요성이 부각되고 있습니다.

그만큼 우리의 어깨가 무거워지고 있습니다. 해야 할 일도 많아졌습니다. 그러나 좀더 분명한 것은 지금보다 훨씬 더 큰 기획의 장이 열리고 있다는 것입니다.

저는 이러한 기회를 살리는 데 여러분과 함께 혼신의 노력을 다할 생각입니다. 그동안 제가 쌓아온 지방자치 현장경험이 큰 밑거름이 될 수 있으리라 확신합니다.

산림정책은 50년, 100년을 내다보고 긴 안목에서 추진해야 한다고들 합니다. 맞는 말입니다. 저 역시 그러한 생각을 가지고 산림정책을 추진할 것입니다.

따라서 지금까지 추진해왔던 산림정책의 큰틀은 계속해서 유지하고자 합니다.

다만 발전적 계승이라는 관점에서 산림정책의 큰 물줄기가 제대로 흘러갈 수 있도록 내용을 다듬고 미비점을 개선해 나가는 노력은 강화하겠습니다.

특히 새로운 시대가 우리에게 요구하는 바를 올바르게 읽어내고 이를 정책에 담아내는 것은 다른 무엇보다도 대단히 중요하다고 생각합니다.

그런 의미에서 앞으로 우리가 지향해 나가야 할 산림정책의 방향을 우선 몇 가지만 말씀드리고자 합니다.

첫째는 산림정책 역시 실용을 추구해야 합니다.

새롭게 출범한 이명박정부의 시대정신은 실용정신입니다. 대통령께서 취임사에서 밝히셨듯이, 그것은 인간과 자연이 건강하고 아름답게 어우러지는 삶을 구현하는 정신입니다.

지금까지 산림정책이 최상의 가치로 삼아 추구해온 『사람과 숲의 상생공존』이야말로 실용정신을 구현할 수 있는 첩경이라 할 수 있습니다. 문제는 균형과 조화가 제대로 이루어지고 있는냐하는 것입니다.

앞으로 우리가 해야 할 일 중의 가장 큰 과제는 이러한 균형과 조화의 실용정신에 입각해서 산림을 경영하는 것입니다.

우리의 시각에서만만이 아니라 국민의 기대와 시대적 요청이 무엇이나가 중요한 판단 기준이 되어야 합니다. 대단히 어렵고 발상의 전환이 필요한 문제라고 생각합니다.

따라서 산림이 지닌 경제, 사회, 문화, 환경 등 다양한 기능이 최적으로 발휘되는 산림관리의 해법을 찾고 이를 제도화해 나가는 데에 우리의 정책적 역량을 더욱 강화해 나갈 것입니다.

둘째는 이러한 철학을 가지고 산림행정 규제를 과감히 혁파해 나가야 합니다.

밖에서 보면 산림분야는 아직도 지나치게 보호위주의 규제가 많은 것으로 인식되고 있습니다. 통계적으로는 다른 분야에 비해 상대적으로 적은 규제를 갖고 있음에도 불구하고 국민들이 체감하는 산림행정 규제는 많은 편입니다.

산림의 공익기능, 유지와 산림의 보호 등을 위해 벌채허가, 산지전용, 국유림 사용허가 등과 같이 국민의 경제활동과 밀접히 관련되는 몇 가지 규제를 운용하다보니 생긴 결과라고 생각합니다.

그러나 양적으로 규제를 줄이는 것도 중요하지만 실질적인 내용에 있어서 규제의 강도와 타당성은 더욱 중요합니다.

임업인의 입장에서, 기업인의 입장에서, 그리고 경제활동을 하고자 하는 국민의 입장에서 되돌아 보는 것이 필요한 시점입니다. 경제 살리기와 일자리 만들기에 모두가 나설 수 있도록 도와야 합니다.

무조건 규제를 풀자는 말이 아니라 무분별한 개발도 막아야 하지만 산지 이용규제가 국가경제 발전에 해가 되는 일은 없어야 한다는 뜻입니다.

셋째는 산림정책의 속도를 높여 나가야 합니다.

잘 아시는 바와 같이 산림정책은 자연만을 대상으로 하지 않습니다. 과거에는 땅에 나무를 심고 거기서 소득을 올리는 것에 중점을 두었습니다.

그러나 이제는 산림을 둘러싼 사람 사이의 이해와 갈등을 조정·통합하는 것이 더 큰 비중을 차지하게 되었습니다. 이러한 역할은 앞으로 더욱 커질 것입니다.

임업은 이미 1차·2차 산업의 범주를 넘어 웰빙과 서비스, 관광을 생산하는 3차·4차 산업을 향해 나아가고 있습니다. 그만큼 산림정책의 발 빠른 대응이 요구됩니다.

수익을 얻는 데 오랜 기간이 소요되는 초장기 산업이라는 임업의 특수성이 간과될 수는 없겠지만, 변화하는 산림에 대한 수요를 빠르게 정책에 반영해야 합니다.

항상 국민과 소통하고 현장 임업인의 의견에 귀기울여야 합니다. 열린 행정, 현장 행정, 창조 행정이 필요한 것입니다.

넷째는 현안과제 해결에 정책적 노력이 강화되어야 합니다.

개방화시대를 맞아 우리 임업의 경쟁력을 높이는 문제는 시급한 과제입니다.

임업인의 자율과 창의가 무엇보다도 중요합니다.

이를 북돋울 수 있도록 정책적 지원과 사회적 배려가 있어야 합니다.

최근 기상이변 등의 영향으로 늘어나고 있는 산불, 병해충 등의 피해를 방지하는 일 역시 현안 중의 현안입니다. 울창한 숲을 만들기 위해 우리가 기울여온 노력을 헛되게 할 수는 없습니다.

이러한 과제들을 해결해 나가기 위해서는 지방자치단체 등과의 협력이 절대적으로 요구됩니다. 중앙과 지방, 민간단체가 유기적인 정책네트워크를 형성하여 현장 대응력을 높여 나가는 일이 중요합니다.

저의 지방자치행정 경험을 살려 이 부분에 대한 노력을 한층 강화해 나가고자 합니다.

산림공직자와 임업인을 비롯한 산림가족 여러분!

국가정책은 고여 있는 물이 되어서는 안 된다고 생각합니다. 시대정신을 담아 도도히 흘러가는 강물이 되어야 합니다.

그러기 위해서는 시대변화를 긍정적이고 창의적으로 유연하게 받아들여야 합니다. 변화에 둔감하거나 변화를 두려워하는 것은 소멸을 가져옵니다. 아니 파멸을 가져올 수도 있습니다.

지금 우리 시대는 변화를 통한 선진화를 요구하고 있습니다. 산림행정과 임업을 선진화하는 절호의 기회입니다.

머리를 맞대고 지혜를 모아 우리에게 주어진 소명을 다합시다. 제가 앞장서겠습니다.

마루 밑의 기둥과 같이 어려운 여건 속에서도 묵묵히 일하시는 산림가족 여러분의 노고에 대해 깊은 감사의 말씀을 드리면서, 아낌없는 협력과 성원을 부탁드립니다.

항상 건강하시고 가정에도 행운이 함께 하시기를 기원합니다. 감사합니다.

2008년 3월 8일

산림청장 하 영 제 드림

특별기고

새정부(이명박)에 대한 임업계의 기대감

김 사 일
자문위원

1. 머리말

새 정부 출범에 대한 기대는 어느 분야를 막론하고 다 가지고 있겠지만 특히 임업분야의 기대는 대단하였다. 청계천 고가도로를 허물고 청계천을 자연 상태의 옛 모습으로 되돌려 놓은 사람이 대통령이 되었으니 평생을 산과 더불어 살아온 임업인들은 무자년(戊子年) 쥐의 해를 맞이하여 '쥐구멍에도 별들 날이 있다'는 우리속담과 같이 임업계도 별들 날이 돌아왔다 하여 쌍수를 들어 환영하였다. 그러나 현실은 임업인이 기대하였던 것과는 거리가 먼 방향으로 돌아가는 것 같아 가슴을 죄이고 있다.

대통령께서 "경제를 살려야한다, 경제를 살리기 위해서는 기업 활동의 규제를 모두 풀어 주어야 한다, 기업의 CEO들에게 공황 귀빈실을 개방하라, 각종세금의 감면을 강구하라."는 등 갖가지 지시와 당부를 하시면서 유감스럽게도 우리나라는 산림이 전국토의 65%이상 차지하고 있는 산림국임에도 임업정책에 대해서는 아무런 지시도 없었다. 지구온난화 방지를 위한 온실가스 흡수원으로 산림의 역할이 무엇보다 중요하기 때문에 세계 각국은 산림의 육성 및 보전에 심혈을 기울이고 있다.

이와 같이 산림은 전 세계 인류의 안전과 경

제발전의 초석이므로 새 정부에서도 임업정책을 국정의 최우선 과제로 다루어 주시기 바라며 이에 대한 몇 가지 현안사항에 대한 사견을 개진해 보고자한다.

2. 국립산림 과학원의 출연 연구기관으로의 전환은 재고되어야 한다.

국립산림과학원은 90년의 긴 역사를 가지고 있는 국가연구기관으로 현재 307명의 연구진(박사학위 소지자 164명)이 혼연일체가 되어 임업발전의 기반을 다지기 위한 연구와 연구자로 축적을 위하여 불철주야 매진하고 있으며 2002년부터 6년간 국가연구기관 중 최우수 연구기관으로 평가를 받고 있다. 이와 같이 국가 연구기관으로 긴 역사의 전통과 최우수 연구기관으로 최선을 다해 오고 있는 이때에 해당분야의 첨단기술 연구개발을 위한 전문연구기관으로 육성할 필요가 있는 국가연구기관을 정부출연 연구기관으로 전환한다는 방침 아래 느닷없이 국립산림과학원을 정부출연 연구기관으로 전환한다고 하여 미래에 대한 불확실성 때문에 전 직원이 불안해하고 있다.

첨단기술 연구개발을 위한 전문연구기관으

로 육성할 필요가 있는 연구기관이라고 한다면 국립가상연구소, 국립방제연구소, 국립독성과 학원, 전파연구소, 통계개발원, 국립환경과학원 등이 먼저 출연연구기관으로 전환되어야 한다고 생각하며 전문 연구기관으로 육성을 위한 출연 연구기관으로의 전환기준이 애매모호하고 특히 출연연구기관으로 전환을 강행하고 있는 10개의 연구기관이 모두 농림수산식품부 산하 연구기관이라고 하는데도 문제가 있다. 정부기구를 축소하여 작은 정부로 지향하겠다는 이명박 대통령의 선거공약을 지키기 위하여 가장 약한 농림수산분야 연구기관에 제일 먼저 메스를 가하게 된 것은 아닌지? 오해가 없도록 납득할 수 있는 해명이 요구된다.

국립산림과학원은 임업전반에 걸쳐 종합적이고 다양한 분야의 연구를 수행하고 있는 종합연구기관으로 농촌진흥청산하의 개개의 연구소와는 성격이 다르며, 국립산림과학원을 전문연구기관인 출연연구기관으로 전환 하려면 <표 1>에서와 같이 전문분야별로 연구소를 설립하기 전에는 출연연구기관으로의 전환은 의미가 없고 실효성을 기대할 수 도 없다. 또한 이와 같은 많은 정부출연 연구소를 설립해서라도 출연연구기관으로 전환하는 것이 타당한지 공개토론 및 청문회 등을 통하여 충분한 검토가 있어야 한다.

국립산림과학원이 연구과제중심(Project Based System)의 연구비만 지원을 받는 출연

〈표 1〉 출연연구기관으로 전환 시 설립 되어야 할 연구소

연구소명	주된 연구 분야
산림환경생태연구소	수목생리 및 분류, 산림생태 및 산림환경, 약용식물개발, 수목원관리
산림생산기술연구소	양묘 및 조림, 산림작업의 기계화, 임도설치 및 복구 갱신육림, 임목수확
산림방제연구소	산사태예방 및 복구, 산불예방 및 진화, 산림토양 및 식생
임업경제연구소	임업정책, 임산물유통, 임업경제 임업통계 해외임업
산림경영연구소	다목적경영, 임목밀도, 벌기령, 육림사업의체계화
산림평가연구소	산림조사, 산림기능평가, 산림휴양
산림병해충연구소	수목병리해명, 병 해충 천적개발, 병충해 방제
버섯·미생물연구소	임산버섯, 임산물품질, 천연물화학
임목육종연구소	도입육종, 유전자생리, 유전자보존, 조직배양, 형질전환, 신물질개발
유실수연구소	밤나무품종개발, 기타유실수개발, 육종림 및 채종원관리
난대림연구소	난대경제수종개발, 양묘 및 조림, 육림사업법개발, 수목원관리
남부특용수연구소	대나무 재배 및 이용, 조경수종개발, 남부지방 중요조림수종의 육림, 수목원 관리
목재가공연구소	목재재질 및 목구조, 목재이용성능, 목재보존
임산화학연구소	목질바이오메스, 바이오에너지, 펄프 및 제지

연구기관으로 전환된다면 연구비지원 만으로 가능한 분야도 있지만 임업의 특성상 연구과제 중심의 연구비지원만으로는 연구를 추진할 수 없는 분야도 많다. 대부분의 연구가 전국의 산림을 대상으로 추진되어야 하고 또한 연구기간이 장기를 요하는 계속 연구가 많기 때문에 전국에 걸쳐 6,233ha의 방대한 시험림을 지정하여 보존관리 해오고 있고 그 밖에 연구자로 공급을 위한 수목원, 고산식물원, 약초원 등을 조성 관리해오고 있으며 연구과제 중심의 연구비지원만으로는 시험림, 수목원, 고산식물원 양용식물원등의 보존관리가 어렵게 되어 연구 업무수행에 차질을 초래하게 될 것이라는 데 대하여 의심할 여지가 없다.

요컨대 국립산림과학원은 90년이란 긴 역사를 가진 국가연구기관으로 그 간에 이룩한 많은 연구업적은 우리나라 임업발전에 기여한 바가 크고 현재도 국가 연구기관 중 최우수 연구기관으로 평가 받고 있으며 전 연구진이 혼연일체가 되어 열심히 뛰고 있는 이때에 출연연구기관으로 전환문제가 대두하여 전 직원은 불확실한 장래문제로 의기소침하여 불안해 하고 있다. 훌륭한 연구 성과의 기대도 연구진의 생활안정과 정신적 안정에서 비롯된다고 보며 위에서 지적한 바와 같이 출연연구기관으로 전환하는데 어려운 점이 많기 때문에 각 계 각층의 의견수렴을 위한 토론회, 간담회 등을 거쳐 합의 결정의 수순을 밟아야하며 선무당 사람 잡는다는 격으로 졸속한 결정은 금물이며 우리나라 임업발전이 지연되는 어리석음을 범하는 일이 없기를 바란다.

3. 산림의 각종규제로 발생하는 손실의 보상은 반드시 산주에게 지급되어야 한다.

새 정부 출범이후 이명박 대통령은 우리나라 경제 발전을 위해서는 기업 활동의 각종규제를 풀어주어야 한다고 역설하시고 현재 경제 정책의 방향도 여기에 맞추어 추진하고 있는 것으로 알고 있다. 임업도 수익을 목적으로 하는 기업 활동과 다를 바 없으므로 임업활동에 장애가 되는 모든 법정규제를 풀어주어 산주의 의사에 따라 자유롭게 산림경영을 할 수 있도록 하는 것은 당연하다고 생각한다.

현재 우리나라 산림의 규제 현황을 살펴보면 총 산림면적 643만여ha 중 각종 법률에 의하여 규제를 받고 있는 면적은 <표 2>에서 173만여ha 임을 알 수 있고 이는 총 산림면적의 27%를 차지하고 법정규제구역 외 군사보호구역 보전녹지지역, 문화재보호구역 등을 가산하면 총 산림면적의 30%를 초과할 것으로 예상된다. 이와 같이 많은 산림이 규제에 묶여 산림시업을 제대로 하지 못하고 있는 실정이다. 국가 경제 발전의 활성화를 위하여 모든 기업의 규제를 풀어 줄 수 있을지 모르지만 산림에 대한 규제는 쉽사리 풀어 줄 수가 없고 풀어주어서도 안된다. 왜냐하면 산림은 소유자의 사유재산이지만 국토보존, 환경보존, 수원함양, 대기정화, 보건휴양 등 다양한 공익 기능을 발휘하고 있는 공공재적 역할이 국가경영상 더 중요하기 때문에 규제를 풀어 줄 수가 없다.

〈표 2〉 산림의 법정규제 현황

규제구역의 종류	규제면적(ha)	소관부서	비 고
보안림	414,955 (211,966)	산림청	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제44조
백두대간보호지역	263,427 (54,443)	"	백두대간 보호에 관한 법률 제6조
상류수원보호구역	12,788	"	수질 및 수생태계보전에 관한 법률 제22조
국립공원	389,895 (152,447)	환경부	자연공원법
생태계보존지역	139,167	"	자연환경보존법
조수보호구역	70,612	"	"
도립공원	75,105	지자체	
군립공원	44,126	"	
천연보호구역	38,556	문화재청	
천연림보호지역	202	"	
개발제한구역	284,310	국토해양부	
계	1,733,143		

※ 괄호 내 면적은 사유림 면적임

그리고 현행법상 규제지역에 대한 손실보상규정이 있지만 유명무실하게 다루어 온 것이 사실이며 새 정부에서는 산림의 규제지역에 대한 손실보상이 산주에게 지급 될 수 있도록 제도적 상치를 마련해 줄 것을 촉구한다.

4. 산림청장은 CEO 중 최고 CEO 대접을 받아 마땅하다.

산림청장이 관할하고 있는 산림면적이 전국 토의 65%를 차지하는 643만ha가 넘고 이와 같이 방대한 면적을 경영 관리하는 CEO는 없으며 연간 10,712억원(2005년 기준) 정도의 투자(세출예산)를 하여 총수익 689,538억원(산림의 공익기능 평가액 659,066억원 + 임산물 생

산액 30,472억원)을 달성하였다는 것은 투자에 대한 수익이 약 65배로 어떠한 기업 경영에서도 찾아 볼 수 없는 최고의 수익이다.

국가 경제 성장을 기하기 위하여 모든 기업들이 활발하게 가동되어야 하겠지만 반면에 가동하면 할수록 더 많은 대기오염가스, 오폐수, 분진 등을 방출하여 지구 환경의 악화를 가속화하게 된다. 그러나 임업은 가동하면 할수록 더 많은 대기오염가스를 흡수하고 산소를 배출하여 지구환경정화에 2중적인 역할을 가속화하게 된다.

지구 환경의 온실화로 한발, 홍수, 태풍, 지진, 허리케인 등 예기치 못한 지구 환경의 이변이 연달아 발생하여 매년 많은 인명피해와 재산을 앗아가고 지구 생태계가 파괴되어 생물

〈표 3〉 임업분야투자에 대한 수익(2005년 기준)

투자액(산림청 세출예산)	임산물 생산액	공익기능평가액	임업 총 생산액
10,712	30,472	659,066	689,538

의 종이 점점 감소하고 있다. 이와 같은 지구 환경 이변에 대처하기 위한 국제간 다양한 협약이 논의 되고 있으며 지구 온실가스 배출규제를 위한 국제협약인 교토의정서에 우리나라도 비준한 나라이지만 온실가스 배출량을 줄이지 못하고 명예롭지 못한 세계 11위국을 차지하고 있다. 현재까지는 개발도상국으로 인정받아 온실가스배출의 규제를 받지 아니하였지만 앞으로는 온실가스 배출량규제 대상국으로 분류될 것이 확실시 되고 있으며 우리나라는 이에 대한 대비를 서둘러야 한다. 각기업체가 온실가스 배출량을 줄여 나가야하겠지만 기업 활동의 활성화를 위해서는 한계가 있고 가장 현명한 방법은 산림의 대기오염 정화기능을 증진해 나가는 것이 최선책이라고 생각하며 오실가스 배출량을 주리지 못하면 무역 등 국제경제 활동에 제재 및 불이익을 받게 될 것으로 전망되는바 산림의 온실가스 흡수기능의 증대는 무역수지의 대체 효과로도 큰 역할을 하게 될 것이다.

이와 같이 산림이 국가 경제 발전의 근간이 될 뿐 아니라 지구온난화 방지의 절대적인 역할을 하고 있기 때문에 임업정책이 국가정책 중 최우선 정책으로 다루어져야 한다.

5. 맺는 말

국립산림 과학원은 임업전반에 관한 종합연

구전문연구기관으로 전환 시에는 농촌진흥청 산하 연구기관처럼 전문분야별로 최소한 14개 이상의 전문연구소로 분할하여 전환하기 전에는 전문연구기관으로의 전환은 사실상 불가능하며 또한 방대한 시험림과 육종림, 과학원산 하연구소의 재편 문제 등 난제가 많으므로 충분한 검토가 있어야 한다. 우리 속담에 '소뿔 고치려다 소 잡는다'는 격언과 같이 자칫 잘못하면 우리나라 임업 발전의 큰 후퇴를 자초하게 된다는 것을 명심해야 한다.

산림에 대한 각종 법적규제는 환경보존, 국토보존, 수원함양, 보건휴양 등 공익기능의 유지정진을 위하여 쉽사리 풀어 줄 수 없기 때문에 산주가 규제로 인하여 입은 손실 보상과 공익기능 평가액이 산주에게 지불 될 수 있도록 법적 장치를 마련하여 산주의 권익이 보장되도록 해야 한다.

세계적인 임목육종학자 이신 고 현신규박사는 '산림은 그 나라의 부를 상징하는 척도가 된다'고 하시며 산림부국론을 주장하였고 박정희 전대통령께서도 '울창한 산림은 부강한 국력의 상징이다'라고 하시며 집권초기에는 산림녹화를 국정의 제1순위로 삼아 왔다. 보릿고개에 먹을 것이 없어 초근목피로 연명하던 시절에도 산림녹화가 우리의 살길이라고 하는 말은 국민의 귀에 과당치도 않은 말로 들릴 수밖에 없었다. 그러나 박대통령은 잘 살기 위한 첫 사업으로 시작한 것이 치산 녹화 사업이었으

며 산이 푸르지 않고서는 잘 살수 없다 하여 1967년에 전담부서로 산림청을 창설하고 치산녹화 10년 계획을 수립하여 현장에서 직접진두지휘하시든 그 모습이 지금도 눈에 선하다. 그 결과 세계가 기적이라고 할 만큼 세계임업사에서 그 유례를 찾아 볼 수 없는 전국토의 완전녹화를 단기간에 달성하였다. 이를 바탕으로 한밭과 홍수를 막아 식량자급을 달성하고 경공업, 중공업 등을 차례로 추진하여 경제발전은 하루가 다르게 성장하여 국민총생산 60\$에서 세계경제대국으로 진입을 눈앞에 두고 불의의 서거로 돌아가신 후 벌써 7번째 대통령을 맞이하고 있으나 나라의 경제는 더 이상 별전하지 못하고 담보상태에 머물고 있어 안타깝다. 이

상에서와 같이 국가경제발전의 선행요건은 대통령님의 미래를 내다 본 판단력이라고 생각하며 기업규제의 완화, 각종세금의 감면 등 실용적인 경제정책도 필요하겠지만 한 거름 더 나아가서 전 세계가 지구 온난화 방지를 위하여 고심하고 있는 이때에 산림청을 산림부로 승격시켜 산림을 더욱 푸르고 알차게 가꾸어 지구온난화 방지에 최선을 다하겠다고 한다면 전 세계는 쌍수를 들어 환영할 것으로 확신한다. 요컨대 위정자는 임업 정책이 지구 온난화 방지나 국가 경제 발전의 근간이 된다는 것을 잊지 말아야한다.



산림정책

숲속의 도시, 도시속의 숲 실현을 위한 도시숲 정책 현황과 추진전략

김 경 목

산림청 도시숲경관과 사무관

I. 서 론

도시숲이 주는 보건휴양, 정서함양, 체험활동 및 인간성 회복 기능은 충분히 숲을 조성할 만한 이유가 된다.

선진국에서는 도심내 숲이 녹색 랜드마크로서 자리매김한 곳이 많다. 미국 뉴욕의 센트럴파크, 영국 런던의 하이드파크, 캐나다 밴쿠버의 스탠리파크, 일본 동경의 소하 기념공원 등은 내국인 뿐 아니라 외국인들에게도 각광을 받는 주요 관광지인 것이다.

우리의 현 주소는 어떠한가?

국민여론 조사기관인 한국갤럽의 국민의식 조사결과에 따르면 일반국민의 80.4%, 여론선도층의 92%가 향후 도시숲의 수요가 증가할 것으로 전망하고 있다. 이렇듯 바쁜 일상에 쫓기는 도시민들은 집 가까이에서, 분주한 준비가 그리 필요하지 않는 숲을 간절히 원하는 것 같다.

그러나, 시민들이 체감하는 도시숲 지수인 1인당 생활권도시숲 면적을 보면 현재 6.9m²으로, 세계보건기구(WHO)에서 권장하는 9m²의 2/3에 불과하다. 이는 '센트럴 파크'의 뉴욕이 23m², '하이드 파크'의 런던이 27m²에 훨씬 못 미치는 수준이다. 풍요속의 빈곤이랄

까. 국토의 64%가 산림으로 둘러싸여 있지만 90%의 도시화율을 보이는 도시 생활에서 시민들이 쉽게 찾을 수 있는 숲은 크게 부족한 실정인 것이다.

다행히 최근 대부분의 지방자치단체들은 시민들의 삶의 질 향상과 도시 경쟁력 강화라는 패러다임 하에 도시 녹지를 조성하고 이를 시민들이 활용하는 데 박차를 가하고 있다.

산림청은 국민들에게 쾌적한 녹색 생활환경을 제공하는 것을 목표로 삼아 “숲속의 도시, 도시속의 숲”을 구현하려 한다. 국민들이 체감하는 생활권 도시숲 면적을 2017년에는 세계보건기구에서 제시하는 면적보다 앞선 “10m²/인”을 달성하려 한다.

이를 달성하기 위해 시민과 함께 도시 녹색 공간을 확충하는 데 주력하고, 확보된 녹색 공간을 생태적으로 건강하고 시민들이 쉽게 활용하는 숲이 되도록 제도적 기반을 마련해 나가 고자 한다.

생활 속에 숲을 조성하려는 도시숲 정책은 이제 막 뜻을 달아 항해를 시작하고 있다. 이 항해가 무엇보다 국민, 지방자치단체, NGO 등의 관심과 의지가 순항의 키워드인 순풍이 되어 계속 나아갈 것이다.

II. 도시숲 정책의 현황과 전망

1. 정책의 배경

도시화가 급속히 진전됨에 따라 도시민들이 생활에서 이용할 수 있는 녹색 공간이 크게 감소되고, 국민 1인당 생활권도시숲 면적은 $6.9 \text{ m}^2/\text{인}$ 으로 세계보건기구(WHO)의 최저 권고기준($9 \text{ m}^2/\text{인}$)의 약 2/3에 불과하다.

또한 도시숲은 다수의 법률에 의해 규제되어 제대로 관리되지 못하고 대부분 방치됨에 따라 생태적 건강성과 경관가치가 크게 저하되고 있으며, 서울시의 경우, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 “용도지역”, “용도지구”, “용도구역” 및 「도시공원 및 녹지에 관한 법률」에 따른 도시자연공원구역 등으로 2개 이상의 지역·구역으로 지정된 곳이 85.3%에 달한다.

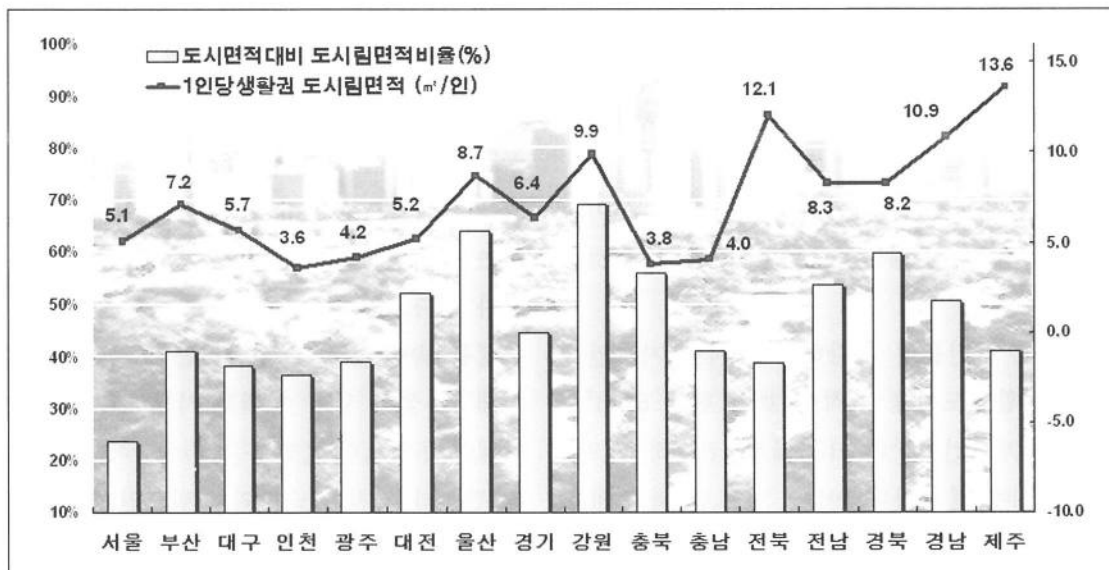
그런 반면, 웰빙 문화 확산과 지구온난화에 의한 도시 열섬 현상 등으로 시민들의 도시내

녹색 공간 확충과 다양한 기능에 대한 수요는 더욱 증가될 것으로 전망 된다.

- 도시림이란 도시에서 국민 보건휴양·정서함양 및 체험활동 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목을 말하며, 면지역과 「자연공원법」에 따른 공원구역 및 공원보호구역은 제외
- 생활권 도시림은 도시민들이 이용함에 있어 별도의 시간 및 비용에 대한 부담이 낮고, 실생활에서 쉽게 접근·활용할 수 있는 도시림을 말하며, 비생활권 도시림은 생활권 도시림에 해당되지 아니하는 도시림을 말함

2. 정책의 현황

전체 인구의 95%가 도시지역에 거주하고 있어 도시환경이 대다수 국민들의 중요한 생활



〈그림 1〉

환경이 되었으나 도시민이 실생활에서 활용할 수 있는 “생활권 도시림”은 미약한 수준이며, 도시지역 산림감소율은 전국산림 감소율(0.1%)의 35배인 연평균 3.5%로 특별한 대책 없이는 도시의 녹색 환경은 더욱 악화될 전망이다.

또한 일부 지방자치단체에서는 도시림 조성을 위해 많은 투자를 하고 있으나 도시 내의 산림은 아직 개발유보지 정도로만 인식하고 있어 도시림의 양적인 감소 속도를 조절할 수 있는 제도적 장치는 미흡한 실정이다.

※ 전국 농경지의 감소율은 연평균 0.7%에 불과 (2001~2005 평균)

※ 도시림 : 611.02m²/인, 생활권도시림 : 6.56m²/인(그림 1 참조)

한편 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제 48조에 따라 도시계획시설에 대한 사업집행이 이루어지지 아니할 경우 공원시설로 지정된 부지가 해제되면 공원녹지가 크게 감소될 전망이다.

※ 위의 법률 제48조에 따라 2020년에 미집행 도시계획시설의 효력 상실(표 1 참조)

3. 정책의 여건과 전망

국민의식 조사결과, 일반국민의 80.4%, 여론선도층의 92.0%가 향후 도시림의 수요가 증가할 것으로 전망되는 등 생활권내 도시림에 대한 시민들의 관심과 참여 의식이 높아지고 있으며, 특히, 「이용」중심의 수동적 수요에서 직접 「참여」하여 보호·관리하는 능동적 수요도 점차 확산되고 있다.

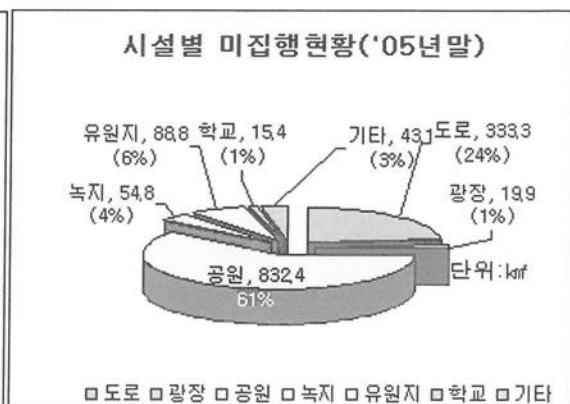
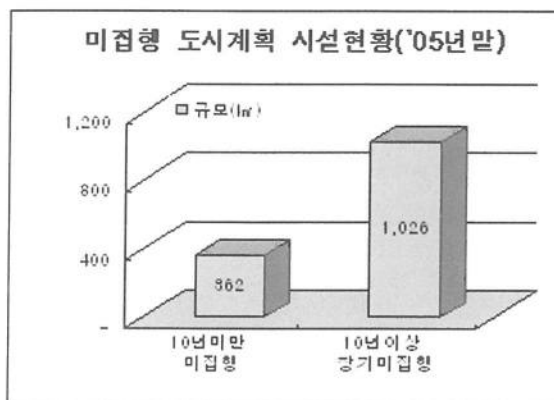
도시 환경개선과 시민들의 삶의 질 향상을 위하여 서울의 “생활권 녹지 100만평 늘리기”, 경기의 “1억 그루 나무심기” 등 많은 지방자치단체는 도시림 확충을 계획하고 관련 사업을 주요 공약으로 제시하고 있으며, 산림청에서도 도시숲 조성·관리를 위한 재정 지원을 확대하고 있다.

※ 예산(국고) : (2004) 70 → (2005) 138 →

〈표 1〉 미집행 도시계획시설

구 분	합 계	도 로	공 원	유원지	녹 지	기 타
면 적(km ² , %)	1,388 (100)	333 (24)	832 (60)	89 (6)	55 (4)	79 (6)

※ 출처 : 건교부, 2005 도시계획현황



(2006) 216→(2007) 441→(2008) 683억원
 또한 교토의정서 발효 등으로 도시림의 탄소
 흡수원 확충이 국내 산업 활동을 뒷받침 하는
 중요한 요소로 부각되어 2017년까지 도시림 등
 산림에서 온실가스 배출량의 3% 흡수 목표로

추진하고 있다.

III. 정책 목표와 추진전략

1. 목표와 추진전략(그림 2 참조)



〈그림 2〉 5대 전략 및 20대 중점과제 추진

2. 추진전략 및 중점과제(표 2 참조)

〈표 2〉

추진전략(5대)	중점과제(20대)
1. 추진체계의 정비	① 도시림 관련 계획체계 정비 ② 전국 도시림 실태조사 실시 ③ 도시림 통합정보시스템 구축
2. 관리기반의 구축	④ 도시림 지속성지수 개발 ⑤ 녹색총량제 도입 ⑥ 도시계획과 도시림 관리의 통합 추진
3. 녹색의 양과 질 향상	③-1 도시 녹색네트워크 구축 ⑦ 녹색네트워크 추진 ⑧ 가로수 조성·관리 ⑨ 선형 공간의 녹지화 ③-2 녹색의 양 확충 ⑩ 도시림 조성 확대 ⑪ 학교숲 조성 확대 ③-3 녹색의 질 향상 ⑫ 도시림 건강성 증진 및 산림공원 조성 ⑬ 마을숲 등 생활림의 조성·정비 ⑭ 산림경관의 보존과 조성·정비 ③-4 도시림 모델 개발 및 기술의 보급 ⑮ 도시림 시범사업 추진 ⑯ 도시림의 조성·관리 기술개발
4. 시민참여 활성화	⑰ 시민참여 제도 활성화 ⑱ 시민 교육프로그램 확대
5. 법 제도 개선	⑲ 관련법 제·개정 추진 ⑳ 도시림 예산체계 개편

IV. 중점 추진과제

1. 추진체계의 정비

〈기본방향〉

- 도시림과 관련된 각종 계획들의 체계 정비
- 전국 도시림 실태조사로 계획적인 도시림 정책 추진
- 도시림 조성·관리 이력과 조사 결과의 정보화시스템 구축

① 도시림 관련 계획체계 정비

- 산림청장은 도시림 조성·관리에 관한 “도시림등기본계획”을 수립
 - 수립근거 : 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제19조의2(도시림등에 관한 기본계획의 수립·시행 등)
- 지방자치단체의 장은 도시림등의 기본계획 방향과 지역적 특성에 맞게 “도시림등조성·관리계획” 등을 수립하여 시행
 - 수립근거 : 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제20조에 따른 “도시림등조성

· 관리계획”을 수립하여 시행

- “도시림등조성·관리계획”은 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」에 따라 수립하는 “도시녹화계획”과 상충되지 아니하도록 수립

- 지방자치단체의 계획 수립을 위해 기술적·재정적 지원 확대
 - “도시림등조성·관리계획” 등 수립지침 기준 제시
 - 계획 수립에 필요한 도시림 실태조사 예산 지원
 - 계획에 따라 사업을 실행하는 사업비 국고 우선 지원
 - 국립산림과학원 등의 관련 연구 또는 연구용역 결과의 지속적 제공
 - 도시림 시범사업을 추진하여 성공 모델 제시(산림자원법 시행규칙 제23조)

② 전국 도시림 실태조사 실시

- 도시림 실태 조사는 전국을 대상으로 도시림과 그와 관련된 마을숲, 경관숲 등 유사분야를 함께 조사
 - 전국 마을숲 실태조사 및 관리 현황
 - 전국 산림경관자원 실태조사 및 관리 현황 등
- 통계조사와 실태조사로 구분하여 실시
 - 통계조사 : 행정계통을 이용하여 각종 법률에 따른 도시림의 면적 등을 파악하고 전국 도시림 현황을 공표
 - 실태조사 : 도시림의 양 뿐만 아니라 생태, 환경 등의 다양한 질적 조사를 광역자치단체 또는 기초자치단체단위로 조사

- 조사결과를 DB화하고 이를 도시림 관련 정책에 활용

- 도시림 관련 계획의 수립, 변경, 평가에 활용
- 녹색총량제와 도시림지속성지수 개발에 활용
- 탄소흡수원 근거자료 확보차원에서 사업이력 실적 관리

③ 도시림 통합정보시스템 구축

- “전국 도시림 실태조사” 및 관련 조사결과를 DB로 구축
 - “전국 도시림 조사”의 통계조사와 실태조사 결과
 - 전국 가로수 관리대장, 마을숲, 경관자원 실태조사 결과
- 구축된 DB와 수치지도, 관리프로그램을 통합하여 “도시림 통합정보시스템” 구축
 - 향후 도시림 계획과 관리, 녹색총량제, 지속성지수 개발에 활용
 - 또한 도시림 산림·녹지 전용허가 기준에 활용하는 방안 검토
- 전국 도시림 수치 지도 제작·보급
 - 기능별 구분도 및 건강성 평가도 등

2. 관리기반의 구축

〈 기본방향 〉

- 도시림 지속성 지수를 개발하여 지방자치단체의 관심도 제고
- 녹색총량제를 통한 자율적인 녹색의 양과 질을 관리하는 체계 구축

① 도시림 지속성지수 개발

- 전국 도시림 실태조사 결과를 기초로 하여 일정기간 동안의 도시별 녹색총량, 녹색의 질 등을 평가
 - 양적 지표 : 녹지 면적 비율과 임목 축적 등의 부피
 - 질적 지표 : 종 다양성, 대기정화·기후조절·토양보전 등의 도시림 기능성, 경관성, 생태적 건강성 등
 - 도시별로 일정기간 동안의 지표변화에 대한 순위를 평가하여 공표
- 자신이 살고 있는 도시에 대해 주민들의 관심을 유도하고, 지방자치단체의 녹색 보존과 질적 관리를 도모

② 녹색총량제 도입

- 도시의 녹색량을 유지하고, “도시림조성·관리계획”에 따라 목표기간까지 총량을 상향시키도록 하는 “녹색총량제” 도입
 - 전국 도시림 실태 조사 결과 분석 후 도시별 도시림 관리목표 총량 설정
 - 녹색총량이 부족한 지역은 달성 가능한 단계적 녹색총량 확보계획 수립 시행
- 총량의 향상이 어려울 경우 기존 도시림의 질을 높임으로써 총량의 부족을 보완할 수 있는 체계를 도입
 - 기후변화협약의 탄소흡수원 인정 체계를 도입하되 제도 남용을 방지하기 위해 ‘총량대체 관리량’의 상한선을 제시
- 제도의 원활한 시행을 위해 도시림 전용 허가권을 지방자치단체에 대폭 이양하거나 허

가기준으로 “대체숲 조성계획”을 평가

③ 도시계획과 도시림 관리의 통합 추진

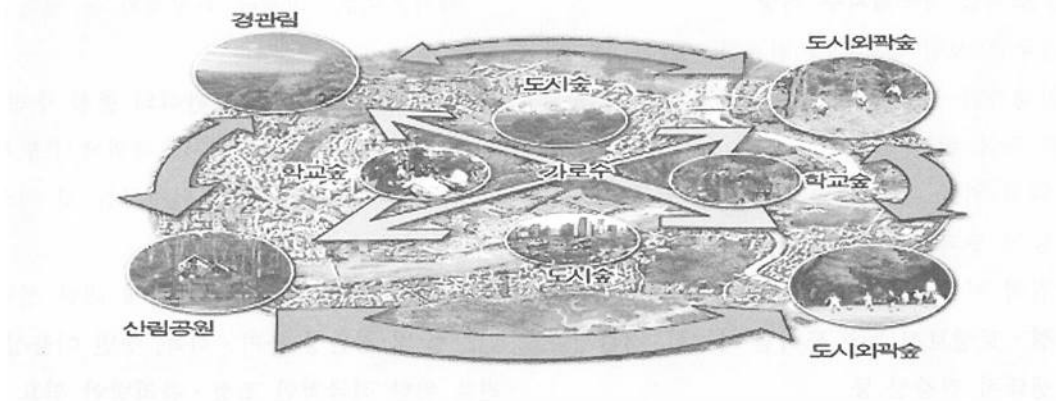
- 신도시 개발 등 도시 관련 계획에서 도시림은 공원·녹지로 구역 설정하는 것 이외에는 역할이 없음
 - 공원·녹지로 지정된 지역에 대한 생태적 건강성 및 경관성 유지·회복, 주민 이용성 증진을 위한 적극적인 조성·관리방안 필요
- 도시 관련 계획 수립시 보다 적극적인 “도시림 관리지표”를 개발하여 반영될 수 있도록 개선
 - 도시림 현황, 기능구분(공원형, 경관형, 방음·방풍형, 생산형) 등
 - 기능별 관리방안 : 기능별 특성화 할 수 있는 나무심기, 숲가꾸기 등
 - 녹색 네트워크 구축을 위한 녹지축의 연속화 방안
 - 도시림으로부터 발생할 수 있는 재해예방을 위한 조치 등
- 도시림 관리지표를 개발하여 도시지역 산림·수목과 공원·녹지 관리의 행정체계 일원화 등을 도모하여 도시림 관리의 효율성 제고

3. 녹색의 양과 질 향상

(1) 도시 녹색네트워크 구축

〈 기본방향 〉

- 도시내 고립·단절된 도시림과 외곽 산림의 네트워크화
- 도시내 선형요소의 녹화를 통한 도시내·외 연결성 증대



〈그림 3〉 녹색네트워크 개념도

① 녹색네트워크 추진(그림 3 참조)

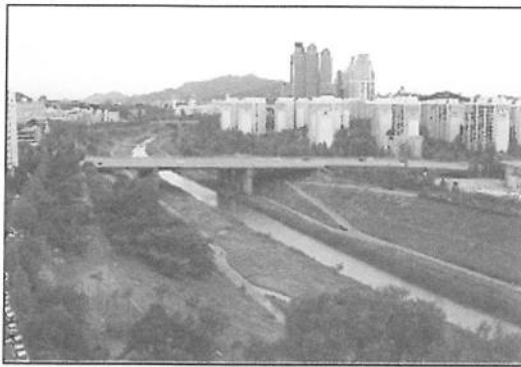
- 도시 내의 분산된 소규모 숲 간의 생태적 연결성 강화
 - “가로수조성관리계획” 수립시 핵심적 고려 요소로 활용
- 도시 내의 숲과 도시외곽의 산림과 유기적인 연결성을 확보
 - 선형으로 숲을 조성함으로써 녹지량의 증대 등 도시의 경관 향상
 - 미기후 조절, 대기정화 등의 효과와 소생물 서식처 및 이동통로 확보

- 지방자치단체별 중·장기 계획에 따라 장기적인 관점에서 지역특성, 녹색네트워크를 고려하여 체계적으로 추진
 - 기존 가로수의 병렬·다층화와 투수층 확대를 통한 수림대를 형성하여 생태적 공간으로 조성
 - 지역적 특성을 고려한 수종 선택과 중요 가로수수림대 선정 및 집중관리를 통하여 도시 경관 향상
- 가로수 조성·관리의 실효성 확보를 위해 조례를 제·개정하도록 하고 이를 위해 표준조례를 작성하여 지자체에 제공
- 체계적이고 효율적인 가로수 관리를 위한 프로그램 및 시스템 개발·보급

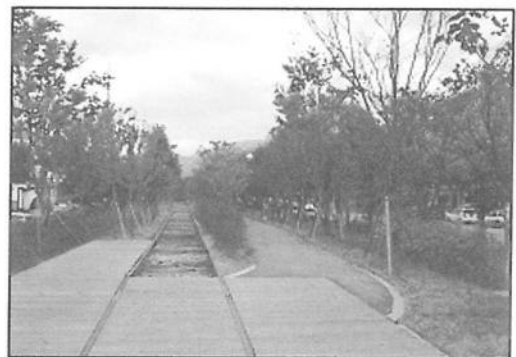
② 가로수 조성·관리(그림 4 참조)



〈그림 4〉 복층·병렬 등 다양한 가로수 수림대



도시내 하천과 소하천 변의 녹화 모습



광주광역시 폐철도 부지 녹화

〈그림 5〉 녹색네트워크의 다양한 선형 요소

- 식재, 관리 및 병해충 방제 등 “가로수 관리기술 매뉴얼” 개발·보급
- 가로수관리시스템을 통하여 GIS기반의 전산관리 기반구축

③ 선형 공간의 녹지화(그림 5 참조)

- 가로수 외에도 녹색 네트워크에서 연결 역할을 할 수 있는 공간의 적극적인 발굴 및 수림대화
- 가로수를 제외한 도로변 공한지, 절개사면 등도 최대한 녹화 공간으로 활용
- 하천변 유휴공간은 물 흐름을 방해하지 않

는 범위 내에서 최대한 수림대로 조성

- 도심내 하천, 소하천 등 위계에 따라 녹지 연결성을 최대한 고려
- 숲과 물이 함께 공존하는 수림대 형성을 통하여 생물다양성 증진 및 생태교육의 장으로 활용
- 도심내 철도변 공한지 또는 미사용 부지를 활용하여 녹색공간 조성
- 방음, 방진, 차폐 등의 기능적 요소를 최대한 반영하고 폐선 부지는 시민이 활용할 수 있는 공간으로 조성

(2) 녹색의 양 확충

〈 기본방향 〉

- 도시 내 녹화가 가능한 새로운 공간의 적극적 발굴
- 도시림의 기능 및 효과가 최대한 발휘될 수 있도록 조성

① 도시림 조성 확대(그림 6, 7, 8 참조)

- 녹색 네트워크에서 소거점 역할을 함과 동시에 도시생태계를 건강하고 아름답게 유지할 수 있도록 조성
 - 인근 산림·녹지와 유사한 형태로 자연적인 연결성을 확보하고 지역적 특성을 잘 나타낼 수 있도록 조성
- 미활용 또는 저활용 국·공유 토지를 적극 발굴하여 신규 조성하고 본래의 식생구조,

지형구조 등을 고려한 복원도 병행

- 도시내 사유지의 매수 및 녹화를 통하여 도시림으로 국민에게 제공
 - 사유지 녹화 시에 “녹화계약”을 통한 조성 비용 등의 지원 확대
 - 사유지를 도시 녹색 공간으로 제공할 경우 “녹지활용계약”을 통하여 재산세 감면 등 세제 지원
 - 공장·기업의 담장 녹화, 개인 소유의 유허농지의 녹화 예산 지원

◆ 녹화계약 : 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제13조에 따라 도시지역 토지 소유자와 지방자치단체간 수림대의 보호, 식생의 증대 등을 위한 도시녹화 계약을 체결할 경우, 토지소유자에게 묘목 등을 지원

구 분	성 격	사 례	미활용 토지
나대지			
저활용 토지	부적합 용도이거나 경관 개선을 위해 필요한 토지		
소규모 자투리 공간	도로와 철도사이, 도로와 건물 사이 등의 소규모 자투리 공간		

〈그림 6〉 유형별 도시림 조성 모습



〈그림 7〉주택가 자투리땅 녹화사례 (서울 중구)



〈그림 8〉국유지 녹화 사례 (북부지방산림청)



◆ **녹지활용계약** : 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제12조에 따라 도시내 식생 등이 양호한 토지 소유자와 지방자치단체간에 5년 이상 무상사용 계약을 체결하여, 지방자치단체가 계약기간 동안 이를 관리하면서 일반시민에게 휴식공간으로 제공하는 경우 재산세를 비과세하는 세제 지원(지방세법 제185조 제2항)

③ 학교숲 조성 확대(그림 9 참조)

- 학교는 도심지에서 비교적 대면적의 숲을 조성할 수 있는 적지
- 운동장 활용 또는 담장 허물기를 통하여 확보된 공간에 숲을 조성

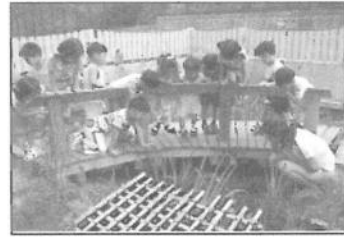
- 학교숲은 녹색 네트워크의 중·소거점으로 서 학생과 지역주민의 활용 증진
- 지역주민을 위한 공원화뿐만이 아니라 다양한 생태 교육의 장으로 조성
- 지역적 특색을 고려한 다양한 유형의 학교숲 조성 및 관리
- 숲 관찰 일지, 특별활동 활용 교재 제작 등 다양한 교육 프로그램 개발 및 보급
- 학교숲 조성사업의 효율적 추진을 위한 파트너십 강화
- 교육인적자원부, 지방자치단체 등 유관기관 간 파트너십 강화
- 민간단체와 시범학교숲 조성, 조사 연구, 모니터링 등 협력 강화



경계형



근린녹지형



전문학습형



전문학습/환경조절 복합형



역사문화형



경계/학습/환경조절 복합형

〈그림 9〉 조성 형태별 학교숲

(3) 녹색의 질 향상

〈 기본방향 〉

- 방치된 생활권도시림과 비생활권도시림의 건강성 증진
- 마을 등 생활권 주변 숲의 정비와 조성
- 시각적으로 중요한 산림경관의 보존과 관리 강화

Ⅰ 도시림의 건강성 증진 및 산림공원 조성

(그림 10 참조)

- 토양개량, 투수층 확대 등의 생육환경개선을 통하여 도시림의 건강성을 증진하고 소생물종의 다양화 도모
 - 방치된 도시림에 대해 숲가꾸기 등을 실시하여 생태적 건강성 증대
- 도시내·외곽에 방치되어 있는 산림을 산림



금성산 산림공원



〈그림 10〉 금성산 산림공원

공원으로 조성하여 녹색네트워크에서 거점
기능 역할 강화

- 입지 여건을 고려하여 최소한의 시설물을
자연친화적으로 설치
- 지역 여건과 주민의 수요를 감안하여 다양
한 유형으로 조성
- 학교 주변은 교육·체험형, 아파트 단지
등 주거지역은 보건·휴양형

② 마을숲 등 생활림의 조성·정비

- 마을숲에 대한 개념 정립과 조사·연구 확
대
 - “전통 마을숲”은 역사·문화성이 뛰어난
숲으로 하고, “생활권 마을숲”은 공동체
공간, 환경개선, 필요시 생산성을 겸비한
숲으로 규정
 - 실태조사와 함께 전통 마을숲은 고문헌 조
사도 함께 병행 실시
- 역사와 문화가 있는 전통 마을숲의 복원·
관리
 - 역사·전설·구전 등을 통해 전해지는 유
서 깊은 마을숲으로서 마을내부숲, 하천숲,
동구숲, 해안숲 등 유형에 따라 복원·관
리
 - 상징성과 중요성을 감안하여 우선 시범사
업으로 추진하고, 전문가 학술검토, 세미나
개최 등으로 전문성과 공감대를 동시 확보
- 생활권 마을숲의 신규 조성과 기존 마을숲
의 정비
 - 거주권에 숲이 부족한 마을을 대상으로 생
활림으로서의 기능이 발휘되도록 생활권

마을숲을 신규조성

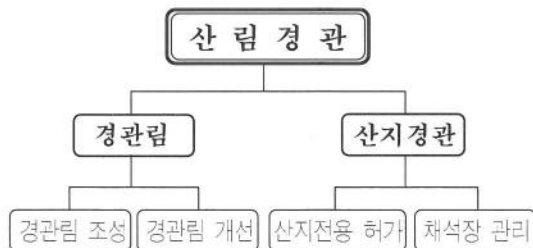
- 농·산촌 지역은 생활환경 개선의 기능 이
외에도 필요시 생산 활동, 관광자원화에
기여할 수 있는 숲으로 정비
- 생활림은 공원·경관·방풍·방음·생산
등 기능에 따라 조성하고, 생활권 주변의
경관유지 등 쾌적한 환경을 제공하는 산림
으로 관리

- ◆ **공원형** : 거주자의 자연체험, 레크레이
션, 환경교육 등의 장소로 이용하는 산
림
- ◆ **경관형** : 심리적 안정감을 주고 시각
적으로 풍요로움을 주는 산림
- ◆ **방풍·방음형** : 바람, 소음, 대기오염
물질을 완화시켜 쾌적한 거주환경이
되도록 하는 산림
- ◆ **생산형** : 거주자의 쾌적한 거주환경을
훼손하지 않는 범위 내에서 목재 등을
생산하는 산림

③ 산림경관의 보존과 조성·정비

- 산림경관을 숲 등 식생의 조성·관리에 관
한 “경관림”과 지형의 보존과 관리에 관한
“산지경관”으로 구분하여 추진
 - “경관림”은 나무심기를 통하여 새로이 조
성하고 숲가꾸기를 통하여 기존 산림의 경
관을 개선·정비
 - “산지경관”은 경관을 고려하여 산지전용
기준을 강화하고 채석장 등 훼손된 산지의
복원·보완을 통한 경관 개선

- 경관림은 유형별로 차별화하여 등급별 보존·관리
 - 시설지/관광지 주변 등은 근경 산림을 경관림으로 조성
 - 거주지 경관림은 도시림, 마을숲 사업에 포함하여 추진
 - 도로변 경관림은 주요 도로·철로변을 우선 정비
 - 수변 경관림은 5대강 숲가꾸기, 녹색댐 조성 사업에 경관림 개념을 도입
 - 산림경관자원 조사를 통해 우수 경관 자원의 등급화 보존방안 마련
- 친자연적인 산지경관의 보존·관리를 위하여 산지전용 기준을 강화하고, 채석장 등 산지경관 훼손 요소의 집중 관리
 - 현행 산지전용 제한기준에 녹지율, 보호대상 산림 여부, 스카이라인 보존율, 색채이질성 평가 등 경관 관련 사항을 보완
 - 산지경관 훼손의 주원인 중 하나인 채석장을 단지화하여 집중 관리하고, 채석장 허가의 심의기준 및 대상 범위를 확대



〈산림경관 정책방향의 구분〉

(4) 도시림 모델 개발 및 기술의 보급

〈기본방향〉

- 도시림 시범 사업 및 조성·관리 기술의 개발·보급
- ① 도시림 시범사업 추진
 - 다양한 유형의 도시림 시범사업을 추진하여 지방자치단체에 모범 사례를 제시
 - 가로수 수림대, 녹지율 향상, 생활환경개선, 경관개선, 산림생태계의 건강성 증진을 위한 사업 등
 - 대도시내 대면적(30~40ha)의 산림청 소유 국유림을 활용하여 “국유 도시 산림공원”을 시범 조성·확대
 - 지방자치단체, 시민단체 등과 업무 협약(MOU) 체결하여 추진
 - 원활한 업무 추진 및 시민들의 공감대 형성 및 자발적인 참여 유도

② 도시림의 조성·관리 기술개발

- 도시림의 유형별 시업 체계 개발로 도시림 생산성 향상 및 이산화탄소 흡수로 지구온난화 및 열섬 현상 완화
- 도시림의 통합 정보 구축 기술 및 도시림 변화 모니터링 기술 개발
- 도시림 기능의 관리 및 이용 측면을 분석하고 도시림의 생태적 건강성 평가를 위한 지속가능성 지수 개발
- ※ 도시숲 조성·관리 연구 사업단(산림과학기초연구 지원사업)

- 기간 : 2007~2010년(3개년),

사업비 : 15억원

4. 시민참여 활성화

〈 기본방향 〉

- 시민과 함께 하는 도시림 거버넌스 구현을 위한 제도 마련
- 시민 교육프로그램을 확대하고 지원을 강화

① 시민참여 제도 활성화

- 도시림 조성시 지역주민의 의견수렴 절차를 제도화하는 등 적극적인 참여 기반을 조성
 - 사업설명회, 명예감독관, 민간단체와의 관리협약 등을 통한 의견 수렴
 - 반드시 보전해야 할 핵심 도시림의 공공성 확보를 위해 그린트러스트 운동을 지원하고 “도시숲신탁” 제도 도입 검토
 - 기업·단체가 도시림 조성 및 관리에 소요되는 예산을 부담하고 명칭사용 등을 후원할 수 있는 방안 검토
- 도시림 관련 단체의 설립·활동 지원 및 기존 시민단체, 재단법인 등 관련단체 간의 네트워크 강화
 - 광역단체별 관련 재단법인, 전문 시민단체 설립 유도 및 지원 강화
(예 : 서울시의 그린트러스트, 경기도의 경기농림진흥재단)
- 도시내 “내나무찾기 캠페인” 등 시민참여형 녹화운동 전개

② 시민 교육프로그램 확대

- 도시림 조성 및 보전·관리를 위한 전문적인 지식 및 기술을 소유한 “도시숲 리더” 양성 과정 프로그램 마련
 - 지역을 거점으로 도시림 환경의 개선을 위한 중심적 역할을 할 수 있는 리더 양성 프로그램인 “도시숲 아카데미” 설립 지원
- 능동적 참여를 위한 다양한 프로그램 도입
 - 개인정원 관리기술, 도시림 관리 시민프로그램 등 확대

5. 법·제도 개선

〈 기본방향 〉

- 계획의 실효성 제고를 위한 관련 법령의 제·개정
- 예산 체계의 개선을 통한 차질 없는 계획 추진

① 관련법 제·개정 추진

- 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」을 개정하여 기본계획 수립 등의 실효성 확보
 - 산림청장은 전국 도시림·생활림·가로수 등의 조성·관리를 위한 기본계획을 10년마다 수립하여 시행
 - 국민들에게 쾌적한 생활환경을 제공하기 위하여 마을숲, 학교숲 등 생활림을 조성·관리할 수 있는 근거 마련
- 장기적으로 새로운 법(가칭 「도시림특별법」)을 제정할 시에는 새로운 제도의 근거 규정을 마련
 - 녹색총량제, 도시림 지속성 지수 개발, 실

태조사 주기적 실시, 산지경관 보호 관리 방안, 관련 재원의 확보 방안, 시민참여 활성화 등

② 도시림 예산체계 개편

- 늘어나는 도시림 확대에 대한 수요를 충족하기 위한 새로운 투자 재원의 발굴과 확충
 - 특별회계 또는 녹색자금 등 각종 기금 활용방안을 검토하고 마을숲, 도시림비오톱 등 새로운 사업 분야의 예산 신설

- 신규 조성에 소요되는 예산뿐만 아니라 그에 비례하여 관리예산을 확충함으로써 도시림의 질을 지속적으로 유지·증진
 - 도시림, 가로수 등의 유지관리 비용의 국고 보조 확대 등
- 각 분야에 흩어져 있는 예산을 통합하여 탄력적으로 운용
 - 숲가꾸기 예산의 경관림 조성, 조림 예산의 경관조림 등



논 단

우리 임업 발전 방향설정에 대한 소고

樹林 朴 順 祚

자문위원

1. 민유림 발전 방향

어떠한 산업이든지 올바른 발전방향을 설정하고 추진하는 것과 아무런 계획이나 발전방향을 설정함이 없이 추진하는 것은 천양지차(天壤之差)가 날 것으로 믿어진다. 우리 임업을 몇 마디 말로 정리한다면 “우리 임업은 산주는 있어도 임업경영은 없고 임업경영이 없으므로 임업이 기업으로 존재할 수 없다”라고 정리하여도 과언은 아닐 것이다. 임업이 기업으로 존재할 수 없으므로 일자리 창출도 어려운 실정에 있다고 하겠다. 근래에는 농과대학 임학과를 농업생명과학대학 산림자원학과로 명칭을 바꾸어 학생을 모집하고 있으나 졸업을 하여도 일자리가 없으므로 지원하는 학생이 없어 폐과를 한 대학이 많이 생겨나고 있다. 국립대학도 학생이 줄어들고 있어 언제 폐과를 할지 전전긍긍하는 상태에 놓여 있다.

구슬이 서 말이라도 꿰어야 보배라는 말이 있다. 우리 국토의 65%가 산림이므로 큰 구슬과 같은 산림자원을 갖고 있다고 하겠다. 임업정책을 금실, 산림정책을 은실이라고 가정하여 보면 큰 구슬에 구멍을 뚫어 금실, 은실로 꿰어 보배를 만들어 보려고 하니 큰 구슬 자체가 너무 적아 그곳에 구멍을 뚫을 수가 없는 처지

에 있다고 하겠다.

진부한 이야기가 될지 모르지만 다 알고 있는 기초통계를 검토하여 보자. 10ha미만의 면적을 소유한 산주 비율이 96%에 이르고, 특히 1ha 미만을 소유한 산주가 63%에 이르고 있다. 이런 적은 규모의 면적을 갖고 있는 산주가 많은데 임업경영은 존재할 수 없다. 어느 정도 산림경영이 가능한 50ha 이상 산주 비율은 0.3%에 불과하고 그 산주들이 소유한 면적이 764,000ha(면적비율 17%)에 이르고 있으나, 전체 사유림 면적 4,411천ha와 비교하면 산림경영을 할 수 있는 면적은 적은 면적이라고 할 수 있다. 우리 임업의 발전 방향설정에 대하여 40년 가까운 세월을 산림공무원으로 재직한 경험을 바탕으로 민유림과 국유림의 발전방향에 대하여 살펴보고자 한다. 본 줄고는 과거의 경험을 토대로 작성한 것이므로 일부는 현실과 맞지 않는 부분이 있을 것으로 생각된다.

산림청 발행 2007년 통계를 살펴보니 총 산림면적 6,389천ha 중 민유림 비율이 69%, 국유림 23%, 공유림 8%로 되어 있다. 그러므로 69%인 민유림을 어떻게 산림자원으로 육성하느냐에 따라 우리 임업의 발전방향이 정립될 것으로 믿어진다.

그런데 앞서 논한 바와 같이 민유림 소유구

모가 너무 영세하여 산림자원을 육성하기에는 거의 불가능하다. 소유 규모의 영세성을 타개하기 위하여 과거 영림공사를 만들어 위탁경영 정책도 실시하여 보고, 독립가 육성정책, 산림경영인 인증제도 등 다양한 시책을 강구하여 보았으나 민유림 육성정책에서 성공한 정책보다는 실패한 정책이 많았다. 현행 산주들은 조상의 산소가 있기 때문에 산을 소유하거나 부동산으로서 가격인상을 기대하고 산을 소유하고 있지 임업경영을 목적으로 한 산주는 그렇게 많지 않을 것으로 믿어진다.

모든 경제활동은 이익창출을 위한 욕망에서 출발한다. 현재와 같이 컴퓨터의 발전으로 인터넷, e-mail 등으로 은행금리를 한눈에 파악할 수 있고 인도, 중국, 베트남 펀드에 투자하면 이익이 얼마가 발생할 수 있는가를 즉시 알 수 있는 세계화된 지구 경제체제에서 누가 50년, 100년 앞을 바라보고 임업에 투자하겠는가? 경제적 이익만을 감안한다면 임업은 산업으로 존재할 수 없으나 산과 나무는 국토환경 기본요소이고 우리의 삶을 풍요롭게 될 뿐 아니라 근래에는 산림이 탄산가스를 흡입하므로 지구온난화를 방지하는 요소로서 국가 간 거래 대상이 되어 산림의 중요성이 더욱 부각되어가고 있다. 산림경영은 목전의 이익에만 급급한 사람은 경영할 수 없는 산업이다. 그러면 민유림 발전방향을 어떻게 설정할 것인가? 앞서 논한 바와 같이 산림 소유 규모가 영세하여 임업경영을 할 수 없는 실정을 검토하고 논한바 있다. 민유림을 큰 구슬로 만들어 금실, 은실을 꿰어 보배를 만들려고 한다면 경영 규모가 가

능한 면적을 확보하는 것이 급선무일 것이다. 산림경영의 장기성 때문에 시장경제와 자본주의가 고도로 발달된 국가에서도 국유림, 공유림 경영체제를 많이 볼 수 있다. 사유림 경영주체가 산림조합이 중심이 되는 정책 발향을 제시하여 보고자 한다.

전국에 143개의 산림조합이 있는 바 이들 조합중 산림경영이 가능한 100개 조합을 선정하여 대부가 가능한 불요존 국유림을 우선 대부하여 주고 매년 예산을 편성하여 사유림을 매입하여 1개 조합당 1만ha 확보하여 간다면 100만ha가 되므로 1개 조합당 경영면적으로는 가능할 것으로 믿어진다. 국가예산으로 임지를 매입하므로 필지소유권은 국가가 갖고 산림경영권만 산림조합에 위탁하는 방법을 택한다면 국회에서 예산을 확보하는 데 별 어려움도 없을 것이다. 산림경영이 부진한 산림은 지방산림청에서 환수하여 경영하는 방법도 있을 것이다.

2. 국유림 발전방향

산림청 소관 국유림은 요존 국유림이 1,273천ha, 불요존 국유림이 91천ha에 이르고 있다. 임지가격이 비교적 높은 불요존 국유림은 매각하여 요존 국유림을 200만ha까지 확보한다면 산림조합에서 확보한 100만ha를 합하여 산림경영 면적이 300만ha가 되므로 전체 산림면적이 절반 정도가 산림경영을 할 수 있는 면적으로 확보되는 것이다. 국유림 확대정책에 따라 사유림을 매입하려고 하면 너무나 제약조

건이 많았다. 필자가 강릉영림서장, 원주영림서장으로 재직 시 경험을 살펴보면 사유림 매입 조건으로 국유림과 인접된 사유림이어야 하고 면적규모가 10ha 이상이어야 하며 각종 법정 제한림 사찰림은 매입할 수 없었다. 사찰림은 매수대상 임지가 있었으나 사찰주지가 바뀌었을 때 신도의 재산을 일방적으로 매각하였다 하여 소송이 일어난 사례를 많이 보아 사찰림 매수도 어려웠다. 제일 중요한 문제는 영림서 임지 매입가격은 감정원 가격에 의하여 결정하는데 산주들은 감정가격보다 항상 더 많은 가격을 요구하므로 계약이 설립되지 않았다. 사전에 감정원 가격을 받아보고, 매각하려는 산주와 협의하려고 했을 때 그 가격에는 임지를 매각하지 않는다고 한다면 감정보만 낭비하는 결과를 초래하므로 어떠한 경우에도 감정가격에 따라 임지를 매각한다는 산주를 아볼 수 없었다.

국유림 확대정책은 가장 중요한 산림정책이라고 할 수 있다. 필자는 중고등학교와 대학을 다닐 때 자취생활을 하였는데 트럭에 장작을 싣고 오면 몇 단씩 사서 그것을 다시 손도끼로 잘게 쪼개어 풍로에 넣어 취사를 하면서 생활하였다. 영림서에 근무할 때에는 농림부 산림국에서 매년 목재 수급계획이 하달되었는데 일반용재 얼마, 탄광용재 얼마 하는 식으로 구분하여 지시되었다. 그때는 외재수입이 되지 않던 때인데 국유림에 산림자원이 남아 있기 때문에 한국전쟁 복구도 빨라지고 무연탄을 생산하여 도시연료를 해결함으로써 산림녹화에 크게 공헌하였다고 믿어진다. 국유림 경영을 지

방 산림관리청 공무원과 작업단 인원이 근무하므로 어느 정도 일자리창출에 공헌하고 있다.

국유림이나 새로 조성된 산림조합 경영림은 백화점식으로 여러 수종을 조림한 것이 아니라 지역 특성에 맞는 수종으로 대 면적으로 조림하여야 산림자원이 될 수 있을 것이다. 필자는 일본 연수 중에 삼나무, 편백, 일본 낙엽 집단 조림지가 수해를 이루고 있는 것을 보고 산림자원은 바로 이런 것이 아닌가 여겨졌다. 독일의 가문비나무, 너도밤나무 숲을 본 사람들은 산림자원이 무엇인가를 깨달았을 것이다.

필자는 산림청 보호과장으로 3년 3개월을 근무하였는데 당시 보호과에서 운영하고 있는 헬리콥터를 봄, 가을철 산불시기에 몇 번 타보았는데 단일 수종으로 대면적 조림지는 거의 없어 마치 피카소의 그림을 보는 것 같았다. 1, 2차 치산녹화 10년계획 기간에도 조림수종을 단순화하고 대면적으로 조림하여야 한다는 논의가 없었던 것은 아니었으나 몇 가지 수종에 한하여 양묘하기 어려운 실정으로 여러 수종을 양묘 조림하다 보니 대면적 산림자원 조성이 불가능하게 되어버리고 말았다. 앞으로는 조림수종을 소나무, 잣나무, 낙엽송, 백합나무, 삼나무, 편백나무 등으로 단순화하여 지역 특성에 맞는 조림수종은 선정, 대면적에 조림해야 산림자원이 될 것이다.

필자가 영림서장 재직 시 경험한 바에 의하면 동일 수종으로 대면적의 조림이 되어 있지 않아 속아베기를 하여 하산 집재한 수량은 4~5m²에 불과하였고 운반비도 나오지 않아 매수자가 없어 임도변과 임지 내에 그대로 방치하

여 부패되는 일이 많았다. 국제유가가 배럴당 150달러에 육박하면 묘목운반, 가지치기, 솎아베기, 하산, 집제운반에 많은 기름이 필요하므로 산림사업의 기계화는 더욱 요원하여 질 것이다.

지금은 돈만 있으면 외재를 수입하여 사용할 수 있지만 세계 환경보호론자들이 임목을 벌채하여 수출하는 것 자체를 죄악시하고 있을 뿐 아니라 국제간 탄산가스 배출권 거래도 임박하고 있으므로 적극적인 산림자원조성이 필요하다고 하겠다. 온 세계가 깜짝 놀랄 짧은 기간 내에 산림녹화는 이루었으나 산림자원화는 용원하다고 생각된다. 산림자원화를 목적으로 하는 임지는 조림수종을 단순화하여 대면적 조림을 하여야 할 것이다. 과거 정책 중 특히 강조하고 싶은 것은 산림소유와 경영을 분리하여 경영하면 소유규모의 영세성을 극복할 수 있고 임업을 기업적으로 경영할 수 있다는 취지로 창설하였으나 산주들의 호응이 없어 실패하고

말았던 영림공사의 재창설이라 하겠다.

임업은 경제적으로 생각할 때 사양산업이라고 할 수 있다. 사양산업은 도태되는 것이 당연하나 임업은 국가 환경요소이고 관광차원이고 탄산가스 흡수원이고 수자원을 보호하고 국가 국민에게 목재를 공급하는 귀중한 자원이므로 국가적으로 지원하고 육성한 산업이라고 하겠다. 농림수산물부에서는 소, 돼지 등 가축류, 닭, 오리 등 가금류, 기타 여러 농산물을 작목별로 육성하고 이들 품목들을 안정적으로 공급하기 위하여 수급조원의 예산을 확보 지원하고 있다. 우리 산림은 녹화는 되었으나 산림자원이라고 할 수는 없다. 산림자원 육성을 위하여 국유림 확충과 산림조합이 국가예산으로 임지를 확보하여 임업경영을 기업적으로 육성하는 방안을 시급히 모색할 때가 되었다고 믿으면서 졸견의 일부를 적어보았다.



논 단

21세기를 바라본 산림의 기능별 발전방안

이 춘 택
농학박사

1. 머리 글

우리나라는 국토면적에 비하여 산이 참 많은 나라다.

그러나 그 산은 우리가 원하는 만큼 만족할 만 하게 이용되고 있는가?

이미 임업 선진국에서는 기능별 산림의 선진 이용 모델이 개발되어 있고 많은 연구도 이루어 졌다.

그래서 우리나라를 비롯한 개발도상국가의 많은 임업인들이 선진기술을 배워 왔다. 그러나 아직 여러나라들의 산은 쉽게 바뀌지지 않고 자연 그대로 있거나, 아니면 약탈적 목재이용에 치우치고 있다.

산이 왜 그대로 있느냐 반문하면 예산과 인력이 부족하다는 것이 여러나라들의 공통된 사유이다.

우리나라는 과거의 산림이 일본 강점기와 한국전쟁 때문에 크게 두 번 수탈을 당하였다. 그러나 세월의 흐름에 따라 산은 푸른 옷을 입고 산림녹화가 되었지만 기능별 이용면에서는 아직도 갈 길이 멀다.

앞으로 21세기를 향한 우리 산림의 기능별 이용모델은 재정립되어야 한다. 그래서 산림의

기능중에서 생산과 휴양에 대한 효율적인 이용 방향을 제시 하고자 한다.

2. 산림의 기능별 이용구분

산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제 82조에 따르면 산림의 기능은 국유림 또는 공유림에 대하여 농림부령으로 다음과 같이 6가지로 구분하게 되어 있다.

- 1) 수원함양림
- 2) 산림재해방지림
- 3) 자연환경보전림
- 4) 목재생산림
- 5) 산림휴양림
- 6) 생활환경보전림

산림선진국에서는 산림을 생산임지와 보전임지로 크게 2가지 형태로 구분하고 있으며 이것을 우리나라와 비교한다면 다음과 같다.

산림의 기능별 이용구분 비교

산림선진국	우리나라
생산임지	목재생산림
보전임지 (비 생산임지)	수원함양림, 산림재해방지림, 자연환경보전림, 산림휴양림, 생활환경보전림, 국립공원

국립공원은 물론 보전임지에 속하며 산림관계 이외 법으로 규정하고 있다.

현행 법에 따라 산림의 기능구분은 필지별로 지정하도록 되어 있어 대장에 등재하고 도면상에 위치를 표시해야 한다.

그러나 산림은 현장을 더욱 중시하는 속성 때문에 현지에서의 구분이 명확해야 한다. 산림을 잘 보전하고 지속적인 생산을 위하여 현지에서의 기초단위 구분이 명확해야 한다.

실제 우리의 산림은 현지에서 이용구분이 명확치 않다.

특히 생산임지와 휴양림의 구분은 현지에서의 경계선 구분이 분명 해야 한다.

3. 고정된 생산임지의 지정과 경계선 구분

생산임지는 목재와 산림부산물을 생산하는 장소이다. 임산물의 생산은 농산물과 같이 일정한 고정된 장소에서만 생산하는 것이 가장 이상적인 방법이다.

스위스의 경우, 알프스 산맥의 낮은 자락에 생산임지가 있으며 거기서 목재를 영구적으로 생산하고 있다. 생산임지의 입지조건을 보면 접근성이 뛰어나고 평지 또는 완경사지이며 작업조건도 좋은 곳으로 지정되어 있다.

그러면 그 경계선은 어떻게 할까? 거기서 기둥과 철책을 설치 하여 임업인만이 출입 할 수 있으며 지속적으로 이어지는 보속적 목재생산 임지이다.

일반적으로 목재를 비롯한 임산물을 육성,

생산하기 위해서는 생산임지의 지정 즉 산림경영계획구가 명확히 지정 되어야 한다.

생산임지 안에는 수종별 벌기령을 달리하며 전나무와 같은 장기목재생산을 목적으로 할때는 벌기령이 80년, 120년으로 정하고 있다.

생산임지는 고정 수확장소로서 집약적 경영 원칙이 적용되며 작업의 편이성이 무엇보다도 우선 담보 되어야 한다.

우리나라의 경영계획구는 임지소유별로 공유림경영계획구와 사유림경영계획구로 나누고 시행주체별로 일반경영계획, 협업경영계획, 기업경영림계획구로 나누고 있다. 그러나 실제 원활히 이행되는 사례는 별로 많지 않다.

경영계획구는 경제적 임업생산성이 높고 또 그 임지가 타 용도로 전용되지 않게 하는 법적, 제도적장치 마련이 중요하다.

생산임지는 진실로 임업경영 기반조성이 필요한 장소이다. 임산작업에 필요한 임도는 여름 홍수철에 토사유출이 최소화 되도록 완경사구배를 따라 친환경적으로 설치되어야 한다. 임업기계화는 임산작업의 편이성과 생산코스트 절감을 위한 임업생산의 요체로서 고정된 임지의 대표적 생산수단 이다.

그러므로 여기에 전문적 임업기술인력이 투입되어야 하며 임업경영의 능률화가 요구된다.

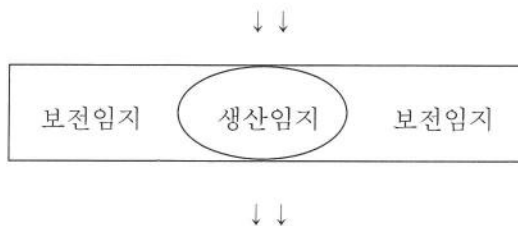
산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률이 정하는 바와 같이 국가 및 지방 자치단체는 독립가, 임업후계자, 산림조합 등 임업경영주체의 경영능력 향상을 위한 경영기술의 개발, 경영정보의 제공 및 자금지원 등 필요한 시책을 수

림 실행 하도록 규정한 지역이 바로 생산임지 즉 목재생산림이다.

생산임지의 관리모델은 다음과 같다.

생산임지의 관리모델

- * 고정임지(타용도 전용제한)
- * 집약적 경영



지속적 임산물생산

생산임지는 원래 영구적으로 고정된 장소이다. 그러나 우리나라를 비롯한 개발도상국가들은 산림생산 임지가 기회비용의 성격을 가지기 때문에 언제든지 타 용도로 전용될 수 있어 산림생산 측면에서는 손실이다.

목재생산림을 정할 때 담당 직원이 자의에 의하여 결정되는 사례가 대부분 인데, 그 것이 아니고 전문가 집단에서 종합토론결과 임업경영적 측면에서 지속가능한 보속적 산림생산임지 라야 한다.

인문지리적 차원에서도 검토되어야 하며 현지에서 같은 필지 라도 산록, 산복, 산능선 부위등 다양한 산세가 존재하기 때문에 목재생산이 가능한 미세한 경계선 확정이 무엇 보다도

중요하다.

우리나라는 목재 이외의 임산물을 채취하는 행위도 법률로서 허가 또는 신고행위로 되어 있으나 실제 그것이 지켜지지 않는 사례도 많다.

예를 들면 서울에서 신탄리를 잇는 경원선은 봄 부터 가을 까지 각종 임산물을 불법채취한 배낭족이 연일 이어진다. 산을 망쳐 놓는다. 생산임지에서 허가 또는 신고 후 굴취, 채취한 것일까? 산림관계 법령에서 정한 산림의 기능과는 아무런 관련이 없다.

말하자면 어느 산이든지 막 들어가서 땅을 파고 캐 내는 것이다. 정말로 안타가운 일이 아닐 수 없다. 이러한 현상은 아마도 전국 어디서나 마찬가지로 현상 일어나는지 모른다. 그러니 법은 있는 데 실행은 어떻게 되는 걸까?

그래서 고정된 생산임지를 정하여 거기서 만 임산물을 채취토록 허용해야 한다는 것이다.

4. 적극적인 산림휴양림의 조성

산림은 전통적으로 임산물을 생산하는 직접적인 기능으로 이용되어 왔다.

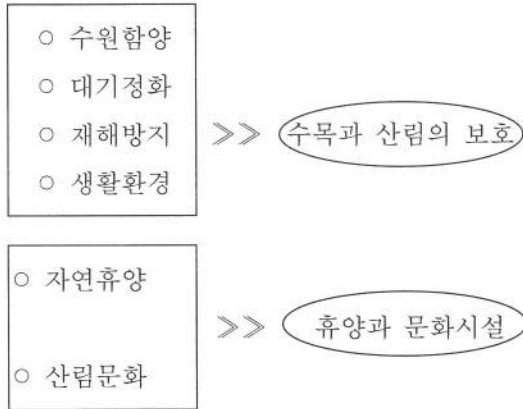
그러나 현대사회에서는 공익기능이 더욱 중요시되고 있다.

산림기본법에서도 국가 및 지방자치단체는 수원함양, 대기정화, 재해방지 및 휴양림 등 산림의 공익기능을 증진하기위한 필요한 조치를 취하도록 되어있다.

산림의 공익기능을 위한 기능별 주요 수단은 다음과 같다.

산림운영의 목적

주요 수단



산림문화, 휴양에 관한 법률은 경관이 수려하고 국민이 쉽게 이용할 수 있는 지역에 자연휴양림을 지정할 수 있도록 규정하고 있다. 산림관련 외의 타법령에 의거 설치된 국립공원, 도립공원 등은 이미 국민들로부터 많이 이용되고 있다. 그러나 이들 공원은 등산로에 계단을 만들어 놓은 이외 시설은 거의 없다.

자연휴양림에 설치할 수 있는 각종 시설물은 시행령에 열거되어 있으며 점차 확대 설치되는 중이다. 쾌적하고 안전한 산림문화, 휴양서비스를 제공하기 위하여 사람들에게 안전한 이동권이 확보되고 뷰포인트가 좋아야 한다. 국립공원에도 같은 조건으로 적용해야 한다.

자연탐방로는 현장에서 보면 흙길 이거나 급경사지에 나무 또는 철골계단이 전부이다. 사람들은 흙길을 걸으면 건강에 좋다 고는 하지만 북한산 등산길과 같이 자연훼손이 심각하다.

외국의 잘 된 자연탐방로를 보자.

캐나다의 밴프 국립공원에 있는 설파 마운틴에는 편리한 자연탐방로가 설치되어 있어 관광

객은 쉽게 산 꼭대기까지 올라 갈 수 있으며 아주 만족 한다.

더더군다나 자연훼손은 전혀 없다.

설파산은 수백년된 소나무, 가문비나무, 전나무, 낙엽송 등 북미 침엽수림이 둘러 쌓여 있고 산이 높아 일반 관광객이 단 시간에 오르기는 불가능하다.

그래서 캐나다 산림당국은 접근성이 우수한 장비 곤돌라를 설치하므로써 사람들은 산정상까지 쉽게 갈 수 있고 능선은 걸어서 좌우를 감상 하도록 했다. 능선길은 어떠한가? 1m 정도 높이로 안전한 나무판자의 탐방로를 튼튼하게 만들어 놓았다. 경관이 좋은 장소는 전망대를 설치하여 장엄한 록키산과 빙하를 볼 수 있어 명실 공히 산림문화와 휴양의 대표적 사례이다.

세계 곳곳에서 몰려드는 관광객으로부터 공원입장료, 곤돌라 이용요금 등 금전 수입을 많이 올리고 있다. 오늘날 관광객은 시간의 제약 때문에 돈을 주고서도 신속히 이동할 수 있는 시설과 장비를 이용한다.

우리나라도 예를 들어 서울의 근교의 북한산에 케이블카를 설치한다면 자연을 보호하고 국가재정에도 도움이 되며 또 서울을 홍보할 수 있는 장점이 있다.

이제는 우리도 과거에 얽매이지 말고 새 시대에 걸맞는 사고의 전환이 필요할 때이다.

5. 맺는 말

우리는 21세기의 새로운 시대를 맞고 있다.

산은 산림의 기능별 이용구분에 알맞은 산림 사업이 실시되어야 한다.

숲가꾸기 사업과 같이 주로 도로주변 잘 보이는 곳에 작업지역을 선정하여 산발적으로 시행하는 것은 비효율적이다.

산림관련 법에 따라 구분된 6가지 기능별 임지 중에서 생산임지인 목재생산림과 산림휴양림을 먼저 선정, 경계선을 명확히 하고 그 곳

에 집중적으로 우선 투자해야 한다. 목재생산림에는 보속생산을 위한 산림사업을 철저히 하고 휴양림에는 시설투자를 집중하여 국민들이 편리하게 이용 하도록 하면 되는 것이다. 다른 기능의 임지는 주로 수목과 산림보호를 원칙으로 한 산림사업이 이루어 져야 한다.



산림보전을 위한 산림환경 서비스 지불제의 도입

박 경 석

국립산림과학원 임업경제과

□ 산림환경 서비스 지불제 도입의 필요성

지구온난화, 생물다양성 감소, 산림훼손 등 지구환경 문제의 해결을 위해 세계 정상들이 모여 논의한 1992년 유엔환경개발회의 이후, 각 국에서 지속가능한 산림경영을 이행토록 하기 위한 수단 중의 하나로서 시장에서 거래되지 않는 다양한 입산물 및 산림 편익(환경서비스)에 대한 적절한 가치평가 방법론의 개발이 중요하고, 지구환경보전 차원에서 산림의 환경 및 사회 비용에 대한 내부화가 필요함을 국제 산림포럼(UNFF)에서 권고한 바가 있다.

더욱 국제 환경협약인 생물다양성 협약, 기후변화협약 등에서는 생물다양성에 대한 지적 재산권 인정, 탄소배출권 거래제 도입 등과 같이 시장을 기반으로 하는 보상 체계를 도입하여 산림을 보전하고 산림 기능을 개선하거나 증진시키는 조치를 실행하고 있다. 이와 같이 산림은 미래의 목재공급원으로서의 역할에 대한 기대와 함께 산림에서 발휘되는 다양한 환경서비스에 대한 사회수요가 증대하고 있기 때문에 국제적으로 탄소흡수 및 저장기능, 생물다양성 유지 기능 등을 연계하여 내부화 하려는 시도가 이루어지고 있다.

우리나라에서는 산림에서 발휘되는 수질개선 및 수량조절 기능, 토사유출 방지기능, 휴양기능, 문화기능 등 산림서비스에 대한 사회수요는 증가하고 있지만, 산림서비스를 공급하는 산림소유자들은 국내 임업 채산성의 악화로 타 용도의 전용을 고려하는 등 기회비용을 감안한 산림 경영을 선호하고 있다. 그래서 경제기능을 중시하는 산림소유자와 산림에서 발휘되는 다양한 환경서비스를 원하는 불특정 다수 수혜자인 국민들 사이에 사회적 갈등 구조가 조성될 우려가 있고, 사회에서 요구하는 다양한 공익적 기능, 즉 적정 수준의 산림환경 서비스의 공급이 원활하게 이루어질 지도 불분명하다.

더욱 국제적으로 산림의 공익기능 발휘에 대한 내부화 조치 등이 본격적으로 시도되고 있음에 비해 국내에서는 임업인들 사이에서 국제 경쟁력 약화를 감안하여 WTO 농업 협정에서 허용하고 있는 직접지불 제도를 적용하여 소득보전을 요구하는 목소리가 제기되고 있는 정도이다. 하지만 WTO 농업협정에서 허용하는 직접지불 개념과 제도를 임업분야에 적용하기에는 사회적인 합의를 얻기도 어렵고, 운용 측면에서도 한계가 있다.

그래서 공익기능 발휘와 관련하여 산림소유

자와 국민들 사이에 조성되는 갈등구조를 해결하는 동시에 산림 생태계에서 발휘되는 환경서비스를 증진시킬 수 있는 방안으로 시장을 기반으로 하는 수익자 부담원칙의 새로운 산림환경서비스 지불제(Payment of Forest Environmental Service, PES) 도입을 검토하는 것이 필요하다.

□ 산림환경 서비스 지불제 도입 이론

산림은 목재 공급이라는 경제적 기능 이외에 수원함양이나 국토보전 등 불특정 다수가 수혜를 받는 다양한 공익적 기능을 발휘하고 있다. 이 공익적 기능은 지형, 수계, 산림생태계를 매체로 하여 산촌, 도시를 불문하고 모든 국민이 똑같이 수익을 받는 공공재로서 환경재의 일종인 산림환경 서비스, 또는 산림환경 편익이라 불린다.

산림에서 발휘되고 있는 다양한 산림환경서비스를 사회에서 요구하는 최저 수준까지 효율적으로 공급하기 위해서는 적절한 산림관리 기술의 개발과 실행, 산림보전이 필요하다. 즉 공급하고자 하는 산림환경 서비스를 사회 수요에

충족하게 공급하기 위한 적절한 시업의 이행과 적절한 산림관리로 산림보전이 이루어져야 한다. 그러기 위해서는 산림소유자들에게 경제적 합리성에 입각해서 자발적으로 적절한 시업을 이행하고, 적절한 산림관리를 지속적으로 실행할 수 있는 동기를 마련해 주는 것이 필요하다.

지금까지는 산림이 제공하는 환경서비스를 시장 구조의 외부적인 것으로 인식하여 단지 산림소유자의 자발적인 의지에 호소하거나 보호 지역으로 지정 또는 토지이용을 규제하는 등 국가기관의 법적 구속력에만 의존하는 정책을 통해 산림의 환경서비스 수요를 공급하려 하였다. 또는 타산업과의 경쟁력 약화에 대한 국가 차원의 임업 지원으로서 높은 수준의 임업보조금을 지급하여 산림소득을 보전해 주어 산림소유자들에게 환경서비스 공급을 위한 최소한의 산림관리를 이끌어 왔다.

일반 재화를 생산하고 소비함에 있어서는 재화의 시장이 완전 경쟁적이고 시장정보가 완전하게 제공될 경우 개인의 만족도를 최대화하고자 하는 소비자와 이윤 극대화를 추구하는 기업, 그리고 이들을 연결시켜 주는 시장 기능에 의해 사회적으로 가장 바람직한 수준의 경제행위가 이루어진다. 즉 시장에서 형성되는 가격

〈표 1〉 환경정책의 종류

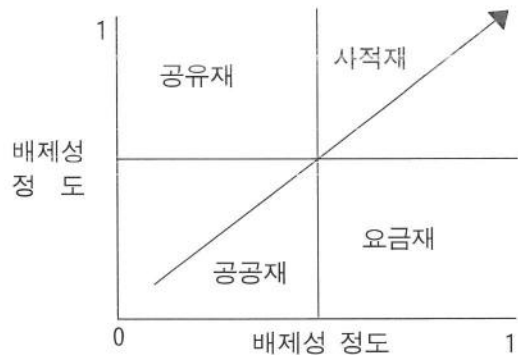
분류기준	정책수단	특 징
경제적 유인이 없는 제도적 규제	직접규제	환경기준을 사용하여 규제
경제적 유인이 있는 제도적 규제	부과금제도 보조금제도	가격변화를 이용해 오염규제
	배출권거래제도	수량제한을 통해 오염규제
사법적 규제	-	피해보상판결을 통해 규제

에 따라 자원 배분이 이루어지면 파레토 최적 상태에 도달하게 된다. 자신의 이익을 극대화하려는 시장 참여자의 행위가 결집되어 시장가격이 형성되고, 시장가격에 따라 시장참여자의 생산·소비행위가 조율됨으로써 경제시스템 내의 가장 효율적으로 배분되고 이용되는 상태에 이르게 된다.

하지만 공공재화인 산림환경 서비스는 비배제성(non-excludability)과 비경합성(non-rivalry)에 의해 특징되는 외부 효과를 가진 특별한 경우로서, 해당 서비스에 대가를 지불하지 않아도 혜택으로부터 배제될 수 없는 특성을 갖고 있다. 재화가 비경합적인 곳에서는 한 개인에 의한 재화와 서비스의 소비가 다른 개인의 이용 가능한 물량을 감소시키지 않는다. 이러한 상황에서는 무한에 가까운 소비자가 공급되는 물량을 이용하기 때문에 이요하기 때문에 소비에 있어 경쟁이 없어진다. 이와 경쟁이 없어진다. 이와 같이 비배제성과 비경합성이 존재하면 시장이 형성되기가 어렵다. 왜냐하면 수혜자가 공급자에게 지불할 인센티브(동기)가 없기 때문이다. 재화가 비경합성을 갖는다면 소비자들은 누군가 지불하면 혜택을 받을 수

있다는 것을 알고 있기 때문에 스스로 지불하려 하지 않는다. 두 경우 모두 수혜자는 다른 사람이 지불한 것에 편승하여 무임승차(free-ride)하려고 생각한다. 그러나 모든 사람이 무임승차 전략을 채택한다면 공공재에 대한 지불의사(WTP)는 제로가 될 것이고 결국에는 공공서비스가 적정하게 공급되지 못한다.

산림환경서비스와 같은 공공재의 이용은 비배제성, 비경합성 등의 특성상 수혜자들의 무임승차 관행에 따라 자체가 존재하지 않거나, 거래가 이루어지지 않아 최적 수준의 공급이 이루어지지 않는 시장실패가 발생하고 있다. 그래서 이러한 산림환경서비스에 대한 시장실



〈그림 1〉 배제성 및 경합성 정도에 의한 재화와 서비스의 분류

〈표 2〉 재화의 분류

구 분		경 합 성	
		낮 음	높 음
배제성	낮음	공공재: 대부분의 산림환경서비스가 해당	공유재(common pool resources): 公有林
	높음	요금재(toll/club goods): 공원내 도로	사적재: 목재 및 단기소득임산물

주 1. 요금재(料金財: toll goods)란 공동으로 사용하지만(비경합성, 비분할성) 배제가 가능하기 때문에(배제성) 시장에서 공급될 수 있는 재화이다.

2. 맑은 물, 공기는 공공재가 아니라 공유재(common-pool resources)이다. 공공재는 비분할성과 비배제성을 띠는 재화이다.

패를 보완하여 효율적이고, 최적의 산림환경 서비스를 공급하기 위해서는 시장을 기반으로 하는 산림환경서비스 지불제 도입이 필요한 것이다.

□ 산림환경 서비스 지불제 운용조건

산림환경서비스별로 수혜자를 특정하고, 판매자와 구매자 관계를 설정하여 수혜자가 산림환경서비스 공급에 대한 대가를 지불하면 공급자의 자발적이고 적극적인 산림관리를 유도하여 현행 최저수준의 공급 구조를 개선할 수 있다.

PES는 산림환경서비스와 같은 환경적 플러스 외부효과를 시장과 연계하여 내부화하는 방법으로서 수혜자로부터 공급자로의 재정적 이전을 뜻한다. 이러한 지불제도가 도입되기 위해서는 첫째, 잘 정의되고 측정 가능한 활동(보전 시업, 토지이용)과 이 활동이 환경서비스의 양 및 질에 영향을 미치는 연관성이 있어야 한다. 둘째, 보전시업(토지이용)의 변화가 환경서비스 개선을 가져오는 추가성을 가져야 하고 경제적으로 타당해야 한다. 셋째, PES 도입은 민간부문의 참여를 위한 정치적, 법적환경 조성이 필요하고, 이를 근거로 판매자와 구매자와의 협상이 이루어져야 한다. 넷째, 잠재적인 판매자(제공사)와 구매자(수혜자)가 확인되고, 지불하거나 판매할 의사가 있어야 하며 원만한 협상결과에 의해 계약이 체결되어야 한다.

PES 제도의 도입이 결정되면 환경서비스 공급자인 산림소유자의 소득향상을 가져올 수 있지만 주요 목적은 시장가격을 이용하여 최소비용으로 산림환경 서비스의 공급 유지나 확대를 달성하는데 있다. 그러므로 PES 계약 당사자들은 편익이 극대화되고 거래비용이 최소화될 수 있는 가장 비용 효과적인 방법으로 설계하고 이행해야 하며, PES 계약 당사자간 합의한 조건이 준수될 경우에만 지불된다는 약속을 지켜야 한다.

□ 맺음말

산림에 대한 국민의식 조사결과(2006. 8)에 의하면 산림의 바람직한 이용방안으로 휴양·휴식(48%), 국토보전(31%) 등을 우선적으로 선호하고 있듯이 산림환경서비스에 대한 국민 수요가 매년 증가하고 있음을 알 수 있다. 따라서 전체 산림면적의 69%인 사유림의 적절한 관리를 통한 산림환경 서비스의 증진을 도모하기 위해서는 지금까지의 규제 위주나 보조금 지급의 소극적인 관리정책에서 산주에게 대가를 지불하는 능동적인 인센티브 조장정책으로 전환할 필요가 있다.

현행 보조금 정책은 지속가능한 산림경영(SFM)을 유도하여 사회가 요구하는 적정 수준의 산림환경 서비스 기능을 공급하기에는 한계를 갖고 있다. 더욱 임업경쟁력이 약화되고 있는 가운데 산림을 보전하면서 사회가 요구하는 최저 수준의 산림환경 서비스 공급을 가격 지지나 소득보상 차원의 보전정책으로만 해결

하기는 곤란한 실정이고, 정부의 역할은 최저 수준의 공익적 기능 공급을 책임지는데 한정되고 있다. 그러므로 현행 보조금 제도의 한계를 극복하여 사회가 요구하는 적정 수준의 산림환경 서비스를 공급하기 위해 수혜자와 공급자간

계약에 의한 산림환경서비스 지불제 도입을 추진하되, 현행 보조금과 지불제 수단과의 중복을 피해가면서 효율성, 타당성 등을 감안하여 합리적인 인센티브 제도로써 발전시켜야 할 것이다.



논 문

탄소흡수원으로서 산림의 역할

손 영 모

국립산림과학원 산림평가과

1. 온실가스와 산림

가. 온실가스와 산림 생태계

지구 상 산림 면적은 육지 면적의 약 1/3 정도이나, 산림은 지구 전체 광합성의 2/3 가량을 담당하며, 육상생태계 탄소의 80%와 토양 내에 있는 탄소의 40%를 보유하고 있다. 한편, 나무에 저장된 탄소량은 해양과 대륙에 비하면 많은 양은 아니다. 그렇지만, 대기와의 교환 량이 매우 크고 기후변화와 인간 활동에 대해 민감하게 반응하기 때문에 매우 중요한 부문으로 인식되고 있다.

1990년대에 전 세계는 화석연료 사용으로 매년 63억톤의 탄소를 배출하였고, 산림 훼손으로 16억톤의 탄소를 배출하였다. 반면에, 산림에서의 생장으로 30억톤의 탄소를 흡수하였다. 현재 산림생태계에 저장되어 있는 탄소량은 5,500억톤 정도이다. 매년 대기와 교환되는 광합성 량은 1,200억 탄소톤으로, 저장량의 22% 정도가 교환되고 있는 것이다. 이러한 사실로도 산림생태계가 지구탄소순환에 있어 매우 중요하고 민감한 작용을 한다는 것을 알 수 있다. 한편, 광합성 양의 50% 정도는 호흡으로 배출되며, 나머지는 유기물 분해 및 산불 등으로 다시 공기 중으로 배출되거나 산림에 축적된다.

이러한 탄소의 양은 약 20-30억톤이며, 이는 조림지에서의 수목 생장이나 과거에 훼손된 산림의 복원 그리고 대기 중 이산화탄소의 농도와 질소 유입량의 증가 등이 원인이 된다.

이렇듯 산림은 온실가스를 흡수·저장하고 다시 배출하는 과정으로 지구 기후시스템에 영향을 주며, 동시에 산림은 지구의 물순환 과정도 조절함으로써 에너지 분배에 영향을 미치고, 결국 지구의 기후상태에 영향을 미치게 되는 것이다. 더욱 중요한 것은 변화하는 지구의 기후에 의해 산림생태계가 영향을 받음으로써, 이와 같은 과정이 달라진다는 것이다.

나. 지구온난화와 산림의 역할

산림생태계의 주요 탄소저장고는 산림 내 나무와 토양이다. 따라서 산림을 어떻게 관리하고 가꾸고 보전하느냐에 따라 지구온난화의 진행 정도가 달라질 수도 있다. 즉, 숲을 잘 가꾸고 보전하면 나무와 토양에 더 많은 탄소를 저장할 수 있이라, 숲이 훼손되거나 온난화로 온도가 높아지면 나무와 토양에 있는 탄소가 대기 중으로 배출이 된다.

결국, 지구온난화에 대응하기 위해서는 우선 산림의 훼손 및 타 용도로의 변경을 억제하여야 한다. 또한 훼손된 산림생태계는 복원하거

나 복구하도록 하고, 산불이나 산사태와 같은 산림재해는 예방하도록 해야 할 것이다. 더불어 산림경영을 통한 현존 산림의 보전이나 이산화탄소의 흡수·저장 능력의 향상을 위한 조치도 필요하다.

2. 탄소배출권과 산림

가. 탄소배출권

“탄소배출권”이란 지구온난화를 막기 위해 이를 발생시키는 온실가스를 대량 배출하는 교토의정서상 의무당사국 혹은 기업에게 배출량의 한도를 책정하여 그 한도까지만 배출할 수 있게 하는 권리이다. 할당받은 배출량의 규제 한도를 지키기 힘든 국가 혹은 기업은 상대적으로 여유가 있는 국가 혹은 기업으로부터 탄소배출권을 구입할 수 있으며(탄소배출권 거래제) 이 때 가격은 거래시장에서의 수요와 공급에 의해 결정될 것이다. 이 배출권거래제도

(IET)를 통하여 의무부담 주체는 비용 효율적으로 감축의무를 이행할 수 있을 것이다.

나. 탄소배출권 확보를 위한 산림경영

1) 온실가스 감축활동으로 인정하는 산림활동

교토의정서에서는 기본적으로 직접적이고 인위적인 활동 결과에 따른 탄소배출감축량 혹은 흡수증가량에 대해서만 탄소배출권을 인정하고 있다.

- 1차 이행기간(2008.1.1.-2012.12.31.) 동안 신규조림, 재조림, 산림전용(3.3조) 토지 및 산림경영(3.4조) 토지에서의 탄소축적변화량
- 탄소축적변화량이 (+)일 경우는 순흡수로서 해당국가의 배출할당량에 더하고, (-)일 경우는 순배출로서 배출할당량에서 제함

신규조림과 재조림의 경우 나무가 없었던 곳에 새로이 나무를 심는 활동이기 때문에 여기서 흡수 저장한 이산화탄소량은 100% 인정한다. 그리고 산림전용의 경우에도 이로 인한 탄



수정된 배출인계량

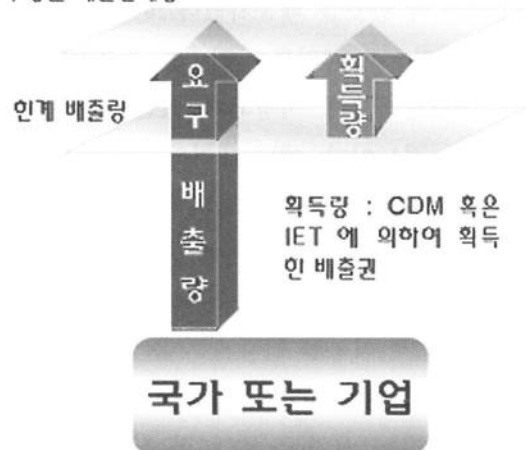


그림 1. 탄소배출권 거래제도

표 1. 교토의정서에서의 산림활동 유형별 국내의 인정여부와 양적 제한

구 분	신규조림/재조림	산림경영
국내활동	양적 제한 없음	제1차 공약기간(2008-2012)에 있어서는, 국내흡수분과 공동이행제도 합계에 기준년도 총배출량의 3% 상한을 인정
공동이행제도(JI)	양적 제한 없음	
청정개발체제(CDM)	제1차 공약기간에는 기준년도 총배출량의 1% 상한	제1차 공약기간에는 인정되지 않음

소손실량을 100% 배출로 간주한다. 반면 산림 경영의 경우에는 기존에 산림이 있는 곳에 인위적인 활동을 가한 것이기 때문에 이 활동의 결과를 전체 축적증가량의 15%만 인정한다. 마라케쉬합의문에서는 이와 같은 원칙 아래, FAO와 각국이 제출한 자료를 토대로 1차 이행기간동안 경영림에서의 탄소축적증가량을 계산하고 여기서 85%를 할인한 것을 산림경영에 따른 탄소배출권 인정 상한선으로 규정하고 있다. 그러나 의정서 발효에 캐스팅보트를 쥐고 있던 일본과 캐나다, 러시아는 이 할인 지침을 적용받지 않는 특례를 두었는데, 국제적인 정치적 협약 부문이다.

이와 함께 흡수원은 기본적으로 의무이행 보조수단으로 도입이 되었고 산림이 많은 일부 국가의 경우 막대한 잠재력을 가지고 있기 때문에, 산림의 활동에 의한 탄소배출권을 무한히 인정하는 것이 아니라 다음과 같이 경우에 따라 그 총량에 인정상한선을 두어 제한하고 있다.

2) 우리나라 산림에서의 이산화탄소 흡수량

2006년말 기준으로 우리나라 산림에서 연간 순흡수한 이산화탄소량은 약 3.6천만 CO₂톤이

며, 배출량은 목재로 이용하기 위해 잘라냈을 때 배출되는 탄소량으로 5.5천만 CO₂톤, 따라서 총흡수량은 나무의 생장에 따라 탄소를 흡수하는 양으로 4.1천만 CO₂톤으로 계산된 바 있다(표 2 참조). 참고로 벌채한 목재품에도 탄소가 저장되지만 기후변화협약에서는 벌채가 이루어지면 일단 배출로 간주하고 있다.

임업통계연보 상에 잡히는 산림축적 통계로서 계산한 바, 우리나라 산림의 연간 평균 ha당 탄소 순흡수량은 약 6.9 CO₂톤으로 나타났는데, 자동차 1대당 연간 온실가스 배출량이 약 8.1 CO₂톤으로 알려져 있어, 따라서 자동차 1대를 보유하고 있는 사람은 산림 1ha 이상을 조성하여 잘 가꾸어야 할 것이 단순 산술적인 계산으로 제시할 수 있다.

또한 나무는 이산화탄소 흡수기능 이외에 산소를 생산하는 기능도 갖고 있다. 산소 생산량

표 2. 우리나라 이산화탄소 흡수량 및 배출량
(단위 : 천CO₂톤)

연도	순흡수량	총흡수량	배출량
2000	41,430	45,221	3,791
2002	37,741	41,382	3,641
2004	37,642	42,178	4,536
2006	35,834	41,301	5,463

은 이산화탄소와 산소의 분자구조로부터 계산할 수 있는데, 현재 우리나라 1ha의 산림에서는 매년 약 5.1톤의 산소를 생산하고 있다. 전체 우리나라 산림으로 확대하면 연간 약 2억명 정도의 사람이 호흡할 수 있는 산소를 산림에서 생산하고 있어 산림의 가치가 또 한번 중요시 되는 부분이다.

3) 수종별 이산화탄소 흡수량

나무 종류별로 연간 이산화탄소 흡수량을 계산하기 위하여 우리나라 대표 나무라 볼 수 있는 잣나무, 낙엽송, 강원지방소나무, 중부지방소나무, 리기다소나무, 편백나무, 상수리나무, 신갈나무 임분수확표 자료를 이용하여 이산화탄소 흡수량을 계산한 결과 표 3과 같다.

표 3. 수종별 연간 이산화탄소 흡수량

수종 \ 임령	20	30	40	50
강원지방소나무	4.27	7.97	8.11	7.97
중부지방소나무	5.83	8.54	8.54	7.54
잣나무	8.64	9.67	9.82	9.53
낙엽송	11.32	11.17	10.43	9.68
리기다소나무	8.25	8.97	9.41	9.41
편백	7.56	7.32	7.08	6.95
상수리나무	11.48	12.09	11.88	11.08
신갈나무	15.52	13.68	12.25	10.83

(자료 : 임분수확표, 2005. 국립산림과학원 산림평가과 내부자료)

나무가 1ha에 심겨져 50년까지 자랄 때의 부피를 토대로 몇 가지 전환인자를 적용시켜 연간 이산화탄소 흡수량으로 바꾼 결과, 탄소

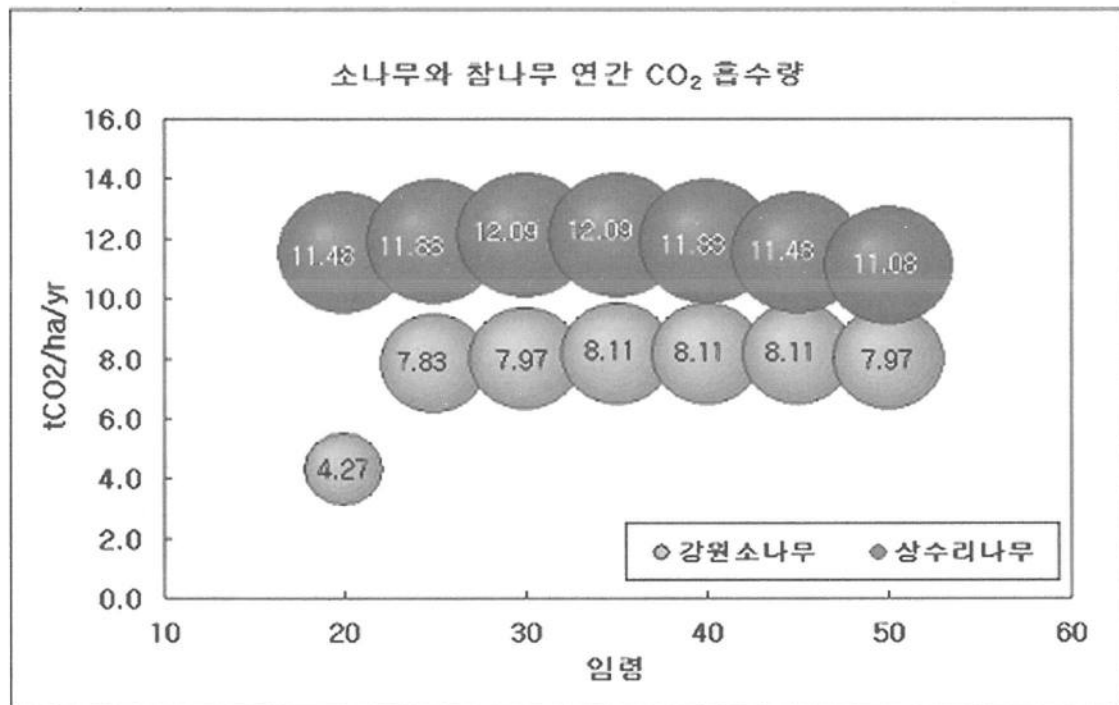


표 4. 숲가꾸기 사업을 통한 탄소감축 효과

활동/효과		과 정	탄소 효과
산물 이용	바이오에너지	석탄, 석유 사용 감축	탄소배출 감축
	목제품	저가공 에너지, 원자재	탄소배출 감축
산림 건강성 향상		병충해/산불에 강해짐	탄소배출 감축
대경재 생산 가능		내구성 목제품 가공	탄소저장량 증가

표 5. 숲가꾸기의 경제적, 사회적 및 환경적 효과

구분	구체적 효과	근 거
경제적 효과	목재의 경제적 가치 향상	용이 없는 대경재(大徑材) 생산
사회적 효과	사회적일자리 창출	노동집약적인 사업(예산의 90%가 인건비)
	낙후지역 균형발전	사업지가 농산촌지역
환경적 효과	탄소흡수 증대 (배출권 확보)	교토의정서상 인정 활동
	수원함양기능 증대	다층림(多層林)의 발달
	산불 확산 억제	산불 연료의 감소
	산사태 및 토사유출 방지	뿌리 발달에 의한 억제
	생물다양성 증진	하층에 식생이 발달
	산림 휴양 경관 증진	탐방객들 가꾼 숲 선호

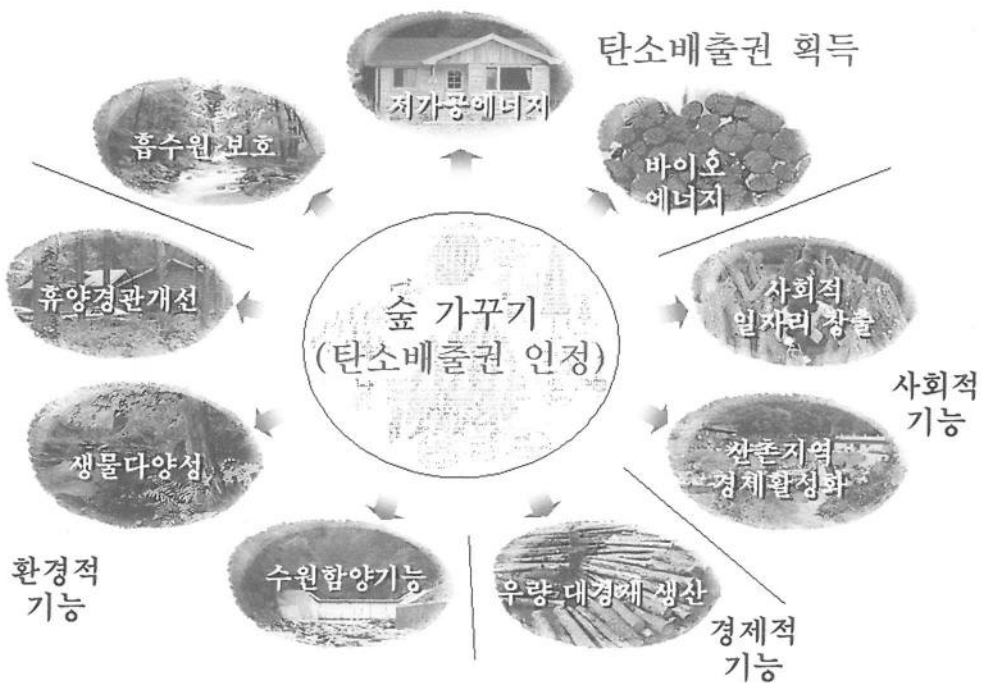


그림 3. 숲가꾸기의 경제적, 사회적 및 환경적 효과

흡수량이 가장 많은 나무로 활엽수인 신갈나무, 상수리나무이며, 침엽수는 강원지방소나무, 잣나무, 낙엽송, 리기다소나무 등으로 나타났다.

침엽수의 대표 수종인 소나무와 활엽수 대표 수종인 참나무(상수리나무)이 연간 이산화탄소 흡수량을 그림으로 하면 그림 2와 같다. 활엽수인 상수리나무가 훨씬 많은 이산화탄소를 연간 흡수할 수 있는 것으로 나타났다.

4) 숲가꾸기와 탄소배출권

숲가꾸기란 지속가능한 산림경영의 기본 원칙에 따라 생태적으로 건전한 산림을 육성하고 우리 사회의 지속가능한 발전을 위하여 산림의 공익적, 사회·경제적 이익의 최적으로 발휘되도록 산림을 보전하고 관리하는 것을 의미한다. 이를 위한 산림 작업으로는 어린나무 가꾸기, 덩굴치기, 가지치기, 간벌, 병해충방제 등의 작업이 있을 수 있다.

이러한 숲가꾸기는 건전한 산림 육성을 통한 산림의 환경적 경제적 기능 향상을 목적으로 하는 공공적 국가사업으로 인정받아 현재까지 예산이 책정되어 왔으며, 숲가꾸기 사업에 따른 탄소배출권은 교토의정서 상 온실가스 감축을 위한 산림경영활동으로 인정되어 있다. 따라서 숲가꾸기 사업은 산림의 공익기능 향상 및 탄소배출 감축 의무부담을 감소시키는 국가사업으로서 그 당위성을 확대시킬 수가 있을 것이다.

또한 숲가꾸기는 탄소감축 효과 이외에 경제적, 사회적 그리고 환경적인 효과를 제공하고 있다.

※ 기후변화협약, 교토의정서, 산림의 역할 등에 대한 더욱 자세한 내용은 다음 웹사이트 자료 참고

1. 기후변화협약 공식 홈페이지 : UNFCCC
<http://www.unfccc.org/>
2. 지속가능한 개발(기후변화협약 포함) 관련 최근 동향 : IISD-Linkages
<http://www.iisd.ca/Linkages/>
3. 지구온난화 관련 최근 뉴스 : Climate Change
<http://dailynews.yahoo.com/full-coverage/world/global-warming/>
4. 세계자원연구소 산림의 탄소흡수저장 : Carbon sinks and sequestration
<http://www.wri.org/climate/sinks.html>
5. 산림과 임업의 탄소저감 역할 : COST E21
<http://www.bib.fsagx.ac.be/coste21/>
6. 호주 뉴사우스웨일즈주 탄소권 관련 조립 투자 : NSW Carbon
<http://www.forest.nsw.gov.au/Frames/f-carbon.htm>
7. 일본 지구온난화 관련 활동 : 全地球暖化防止活動推進センタ
<http://www.jccca.org/index.html>
8. 기후변화관련 훈련 : CCTrain - Climate Change Training and Capacity Building
<http://www.unitar.org/cctrain/>
9. 탄소배출권교역 : Carbon Trading Exchange Global Market Place

- <http://www.carbontradingexchange.com/>
10. 탄소배출권 교역 : Carbon Trading
<http://www.carbontrading.com/>
 11. 탄소배출 계산기 : Climate Change Calculator
<http://www.climcalc.net/eng/Learn-More/climatechange.html>
 12. 공동이행제도 네트워크 : JI Online Climate Change Information Network
<http://www.ji.org/>
- 〈 참고문헌 〉
1. 강승진. 2006. 기후변화협약의 전개과정 및 최근 논의동향. 국립산림과학원 전문가 초청세미나 자료집(1).
 2. 국립산림과학원. 2005. 산림부문 기후변화협약 및 교토의정서 대응 연구 Master Plan.
 3. 국립산림과학원. 2006. 기후변화협약 대응 산림부문 연구방향. 교토의정서 발효 1주년 학술심포지움 자료집.
 4. 국립산림과학원. 2006. 온실가스 통계시스템 구축방향 및 기반현황. 산림부문 온실가스통계 Workshop 자료집.
 5. 산림청. 2005. 탄소흡수원 확충 기본계획.
 6. 손영모. 2005. 탄소흡수원으로서의 산림. 환경정책평가연구원 세미나 자료
 7. 손영모. 2006. 기후변화협약 하에서의 숲의 역할. 생명의 숲 특강자료
 8. 에너지경제연구원. 2005. 기후변화협약과 우리의 대응정책. 세미나 자료집
 9. 이경학 외. 2005. 지구온난화, 기후변화협약, 삼림. 국립산림과학원 연구보고 05-04.
 10. 임재규. 2006. Post-2012 온실가스 의무감축부담 협상의 쟁점 및 우리의 대응방향. 국립산림과학원 전문가 초청세미나 자료집(4).

조사연구

2007년 산림건강모니터링 조사연구

안 병 영 외 6명

한국산지환경조사연구회

전국 산림건강모니터링 3년차 조사는 서울, 인천, 대전, 수원시 등 4개 도시지역에서 각 도시마다 침엽수림 2개소, 활엽수림 2개소 총 16개 지역의 64개소 고정표준지를 설치하고 산림생태계 건강도 평가를 위한 현지조사를 실시 하였으며 종합분석한 결과를 소개한다.

1. 조사배경 및 목적

가. 배경

21세기에 들어와서 사회·경제적으로 삶의 질이 향상되고, 근로시간 단축으로 여가시간이 길어지는 반면 대기오염, 산성비, 기후변화 등으로 인해 산림에 대한 관심도가 점점 높아지게 되면서 세계 각국은 범국가적 차원에서 자국 산림생태계의 다양성과 건강성 유지 복원에 힘쓰고 있다.

이러한 사회적인 요구에 부응하여 산림기능에 관한 잠재력을 평가하고, 양질의 경영관리 기법을 도입하여 산지의 경제적, 환경적 기능을 극대화하여 사회적 수요를 충족시키는 것은 국가적으로 매우 중요한 일이다. 또한 1992년

리우환경회의에서 기후변화협약이 채택된 이후 2005년 교토의정서가 발효되면서 지구온난화 방지를 위한 온실가스 감축과 탄소배출권 문제가 세계적 관심사가 되고 있을 뿐 아니라 산림의 경제적 가치와 함께 수자원조절, 야생동·식물 서식지개선, 경관가치 향상, 생물다양성 증진 등 다양한 가치창출을 위한 지속가능한 산림사업이 시도되고 있다.

지속가능한 산림사업을 위한 생물다양성이라는 개념의 기능이 유지·증진되기 위해서는 산림의 구조적 특성과 생태적 기능, 그리고 시간적 변화를 고려한 접근이 필요하며 이를 위해서는 다양한 분야의 참여와 더불어 장기적이고 지속적인 관찰과 모니터링이 요구된다.

2000년대에 들어와서 캐나다를 비롯한 임업 선진국을 중심으로 대기질 악화와 지구온난화에 의한 재해를 줄이고 환경의 질을 개선하기 위하여 지구 육지면적의 1/3을 차지하며 육상 생태계 탄소량의 80%를 담고 있는 숲의 환경변화에 대한 대응능력을 높여 생태적으로 안정되고 사회·경제·환경적 기능이 지속적으로 유지, 보전될 수 있도록 산림을 과학적으로 관리하는 지속가능한 산림경영이 추진되고 있다.

우리나라는 1990년대에 들어와서 환경부와 산림청 산림과학원을 중심으로 산림지역에 대

한 대기오염과 산성비 실태 및 이에 수반된 수목쇠퇴도를 조사하기 시작하였으나 전국적이고 체계적인 조사가 이루어진바 없었으며, 2005년부터 한국산지보전협회가 중심이 되어 전국 산림건강모니터링 프로그램을 수립하여 비로소 전국적이고 체계적인 산지의 건강도를 측정하는 모니터링사업을 실시하게 되었다.

나. 목 적

서울, 경기, 충남·북등 한반도 중부지역에 일반산지와 도시지역, 도서 및 해안, 하안 및 댐지역등 특수지역 산림생태계의 건강성에 대하여 현재상태와 잠재 변화추이를 조사 분석하여 국민에게 지속적으로 안정되고 건강한 자연환경을 제공함과 동시에 산림자원의 질적 가치를 증대시키고저함.

2. 년차별 조사지역 및 조사구수

구분	조 사 지 역 및 조 사 구 수						비 고
	2005		2006		2007		
	조사지역	개소	조사지역	개소	조사지역	개소	
계	8	52	11	80	4	64	
백두대간	이화령 우두령	16					
일반산지	명지산(경기) 용문산(경기) 칠갑산(충남) 칠보산(충북)	32	계룡산(충남) 상당산(충북)	16			
훼손산지	송전탑(경기) 탄광(충북)	4					
도시지역			서울 인천 대전 청주	32	서울 인천 대전 수원	64	
해안도서			안면도 대부도 대청도	16			
하안댐			한강 금강	16			

3. 조사방법

가. 조사구 설치

고정조사구는 침·활엽수별로 그림과 같이 일반산지, 백두대간, 도시림은 60m×60m, 도시림 일부와 해안·도서림, 하안·댐지역 등 특수지역 산지는 40m×40m의 정방형구를 설치하고, 그 안에 일반산지, 백두대간, 도시림은 20m×10m, 특수산지는 10m×10m 크기의 소조사구를 4개씩 설치하였으며 소조사구내에 있는 직경 6cm 이상의 임목에 알미늄 라벨을 부착하였다.

나. 조사내용

○ 입지환경 및 토양단면 조사

조사지 생태계의 바탕이 되는 모암을 비롯하여 기후대, 토심, 유효토심, 유기물, 표고, 지형, 방위, 경사도, 경사형태, 퇴적형태, 토양배수, 풍노출도, 침식상태, 암석노출도 등 입지환경 인자를 조사하였다.

○ 토양의 이·화학적 특성

산림생태계의 무생물적 구성요소인 토양은 생물적 구성요소인 식생에 물과 양분을 공급하고 생존의 터전을 제공하는 중요한 인자로서, 조사구내 3개소에 토양단면을 설치하고 토심, 토성, 토색, 토양구조, 석력함량, 건습도, 견밀도, 균사 및 균근, 식물근 분포 등 토양의 물리적 성질을 조사하여 토양형과 생산력을 결정하고 산림토양조사야장 1-2에 기재하였으며, 토성, 토색, 산도, 유기물, 전질소, 유효인산, 양이

온치환용량, 칼슘, 마그네슘, 가리 등 식물과 유용 토양미생물 생육에 필요한 양료 성분별 함량을 분석하였다.

○ 임지피복도 조사

임지 피복도는 소조사구(100m², 200m²)내에 분포하는 식생의 피도를 0.6m이하, 0.6~2m, 2~5m, 5m이상으로 구분하여 조사하였으며, 지표 피복도는 낙엽, 낙지, 암석, 지의류, 광물 질토양, 고사목 등 지표면을 덮고 있는 지피물의 종류별 피복도를 조사하였다.

○ 수목의 성립위치 및 생육상황 조사

수목의 공간분포는 소조사구(100m², 200m²)를 4등분하여 각 상한에 분포하는 흉고직경 6cm이상인 나무의 수종별 x·y 좌표를 기재하거나 각도와 거리를 기재하고 총수고, 지하고, 흉고직경 등 생장량을 조사하였다.

○ 수목 활력도 조사

조사구내 수목의 건강도를 평가하기 위하여 생립목의 수간형, 수관급, 울폐도, 줄기결함, 수관 활력도 및 병해충 피해여부를 조사하였다.

○ 치수·묘 및 지피식생 조사

임상 개체군의 지속성 여부를 판단하기 위하여 소조사구를 4등분한 2상한 우측상단에 1m×1m의 소방형구를 설치하고 구내에 들어있는 치수·치묘의 수종별 본수를 묘고별로 조사하였으며, 지피식생은 4등분한 소조사구 1상한(5m×5m)내에 있는 전 지피식생을 교목류

(직경 6cm이하), 관목류, 초본류, 이끼 및 지의류로 구분하여 종명과 피도를 조사하였다.

4. 조사결과

가. 지리적 위치

도시림 4개지역은 서울, 인천, 대전, 수원지역으로서 서울지역의 침엽수림은 광진구에 위치한 아차산(316m)의 표고 252m 사면중상부와 관악구에 위치한 관악산(836.5m)의 표고 151m 사면중부지역에 있는 소나무림지를 선정하였으며 침엽수림은 관악구에 위치한 관악산(629.1m)의 표고 130m 사면하부지역과 강북구

에 위치한 북한산(836.5m)의 표고 117m 사면하부지역에 있는 신갈나무림을 선정하였다.

인천지역의 침엽수림은 계양구에 위치한 철마산(165.0m)의 표고 125m 구릉지사면상부지역과 계양산(394.3m)의 표고 105m 사면하부지역에 소나무림을 선정하였으며 활엽수림은 계양구의 위치한 계양산(394.3m)의 표고 164m 사면중부지역과 106m 사면하부지역에 있는 신갈나무림을 선정하였다.

대전지역의 침엽수림은 중구에 위치한 보문산(457.6m)에 남쪽 사면하부지역과 표고 109m의 남동쪽 사면하부지역의 소나무림을 선정하였고 활엽수림은 오도산(336m) 표고

표 1. 조사지의 지리적 위치

지역	임상별 (우점종)	행정구역	표고 (m)	G P S		비 고
				N	E	
서울	소나무	광진구 중곡동	252	37°33'42.8"	127°06'03.8"	아차산
		관악구 신림동	151	37°27'25.3"	126°56'34.0"	관악산
	신갈나무	관악구 신림동	130	37°27'13.3"	126°56'34.9"	관악산
		강북구 수유동	117	37°37'50.5"	127°00'26.8"	북한산
인천	소나무	계양구 효성동	125	37°32'14.3"	126°42'51.0"	철마산
		계양구 계산동	105	37°32'50.5"	126°42'41.8"	계양산
	신갈나무	계양구 계산동	164	37°32'56.0"	126°42'58.7"	계양산
		계양구 다남동	106	37°33'39.5"	126°42'57.9"	계양산
대전	소나무	동구 이사동	122	36°17'17.7"	127°26'48.3"	보문산
		중구 사정동	109	36°17'26.3"	127°23'34.7"	보문산
	신갈나무	동구 이사동	244	36°16'32.2"	127°26'15.3"	오도산
		유성구 명덕동	205	36°21'32.8"	127°16'54.7"	도덕봉
경기 수원	소나무	권선구 신고동	118	37°27'13.7"	126°56'36.2"	팔달산
		팔달구 남창동	120	37°16'32.7"	127°00'46.4"	팔달산
	갈참,신갈	장안구 상광교동	287	37°20'44.8"	127°00'50.0"	광교산
	신갈,갈참	장안구 상광교동	283	37°20'35.0"	127°00'56.2"	광교산

244m의 사면중부지역과 유성구에 위치한 도덕봉(535.2m) 표고 205m 사면중부지역에 있는 신갈나무림을 선정하였다.

경기도 수원지역의 침엽수림은 권선구와 팔달구에 위치한 팔달산(128m)을 중심으로 표고 118m의 북서쪽 사면하부지역과 표고 120m의 동쪽 사면중부지역에 있는 소나무림을 선정하였고 활엽수림을 장안구에 위치한 광고산(582m)을 중심으로 표고 287m의 남쪽 사면하부지역에 있는 갈참,신갈나무림과 표고 283m의 서쪽 사면중부지역에 있는 갈참, 신갈나무림을 선정하였다.

도시림 4개 지역은 서울, 인천, 대전, 수원시로서 개략적인 지리적 위치는 표 1과 같다.

나. 산림입지환경 및 토양단면 조사

1) 산림입지 환경조사

서울지역 아차산 침엽수임지는 표고 252~268m에 침식이 있는 바람에 노출된 경사지로서 입지환경 조건은 불량한 편이다.

관악산 침엽수임지도 표고 139~167m의 침식이 있는 산복급경사지로서 입지환경 조건은 불량하다. 관악산 활엽수임지는 화성암을 모재로하는 산록경사지로서 암석노출이 많으며 북

표 2. 지역별 임상별 산림입지환경 현황

권역	지역	산	임상 (우점종)	모암	표고 (m)	지형	방위	경사	경사 형태	풍 노출	침식 상태	암석 노출
서울	광진구	아차산	소나무	화성암	252~268	산정	서	경사지	평형	노출	있다	적다
	관악구	관악산	신갈	"	139~167	산복	남	급경사지	평형	보통	있다	많다
	관악구	관악산	신갈	"	130~143	산록	북동	완경사 ~경사지	평형	보호	없다	많다
	강북구	북한산	신갈	퇴적암	117~137	산록	북동	완경사지	평형	보호	없다	적다
인천	계양구	철마산	소나무	화성암	102~125	완구릉	서	경사지	평형	노출	있다	적다
	계양구	계양산	소나무	"	101~105	"	남	완경사지	평형	보호	없다	있다
	계양구	계양산	신갈	"	164~203	산복	북동	급경사지	평형	보통	없다	있다
	계양구	계양산	신갈	"	106~125	산록	북	완경사지	하강	보호	없다	많다
대전	동구	보문산	소나무	"	119~143	완구릉	북동~ 남동	완경사지	평형	보통	있다	적다
	중구	보문산	소나무	"	87~113	"	남	완경사지	평형	보통	없다	적다
	동구	오도산	신갈	"	228~244	산복	북동	험준지	평형	보통	없다	적다
	유성구	도덕봉	신갈	"	189~209	산록	북동	급경사지	평형	보통	없다	많다
수원	권선구	팔달산	소나무	"	107~118	산록	서	완경사지	평형	노출	없다	적다
	팔달구	팔달산	소나무	"	111~125	산록	동	완경사지	평형	노출	없다	적다
	장안구	광고산	갈참,신갈	"	287~317	"	남	경사지	평형	보호	없다	적다
	장안구	광고산	신갈,갈참	"	246~283	산록	남서	경사지	평형	보호	없다	적다

한산 활엽수림은 모암은 퇴적암이며 표고 117~137m의 산록환경사지로 입지환경 상태는 양호한 편이다.

인천지역 철마산 침엽수임지는 표고 102~125m의 완구릉지로서 침식이 있고 바람의 노출된 경사지이며 계양산 침엽수임지는 표고 101~115m의 남쪽 완경사지로서 입지환경 상태는 보통이다.

계양산 활엽수임지 2개 지역은 표고 106~203m의 위치한 북동 급경사지와 암석이 많은 북쪽 완경사지로서 입지환경 상태도 양호한 편이다.

대전지역 보문산 침엽수임지 2개 지역은 화성암을 모재로 하는 표고 87~143m의 완구릉지로서 한 개소는 과거 침식을 받았던 완경사지이다.

또한 대전 동구 오도산 활엽수임지와 유성구 도덕봉 활엽수임지는 표고 189~244m, 산록~산복에 위치한 급경사지와 험준지이다.

경기 수원 팔달산 침엽수임지는 표고 107~125m의 산록 완경사지이며 광교산 활엽수임지로 표고 246~317m의 산록경사지로서 입지환경 조건은 양호한 편이다.

2) 산림토양단면조사

고정조사구(60m×60m, 3,600m²)내에서 3개소의 토양단면을 설치하고 낙엽층, 토심, 건습도, 토양구조등 토양생산력과 관계가 있는 토양단면인자를 조사분석하여 토양형을 분류하였다.

서울의 아차산 침엽수임지와 관악산 침엽수

임지는 과거 침식을 받았던 지역으로 아직도 일부 지역은 침식이 일어나고 있으며 토심이 얇고 건조, 척박하여 임지생산력이 낮은 약침식 토양이 출현하고 있다.

관악산 및 북한산 활엽수임지는 토심이 보통이며, 입상 또는 團粒의 발달된 토양구조를 가지고 있는 갈색약건산림토양이 분포하고 있다.

인천지역의 철마산 침엽수임지는 등산로 주변으로 과거 침식을 받았거나 아직도 일부 침식이 일어나고 있는 토심이 얇고 건조 척박한 약침식토양이 출현하고 있어 토양관리가 요구되는 지역이며

계양산 침엽수림은 자갈이 많고 토심이 깊은 봉적토의 갈색약건~갈색적윤산림토양이 출현하고 있다. 한편 계양산 북동~남동쪽에 위치한 활엽수임지는 토심은 보통이며 토양배수가 양호한 갈색약건산림토양이 분포하고 있고 북쪽에 위치한 활엽수임지는 토심이 매우 깊고 토양구조가 매우 발달된 봉적토지역으로 갈색적윤산림토양이 분포하고 있다.

대전 동구 보문산 침엽수임지는 산림유전자원보전림으로서 과거 침식이 있었던 토심이 얇고 건조한 약침식~갈색건조 산림토양이 분포하고 있으며 중구 보문산 침엽수임지는 토심은 보통이고 입상구조를 가진 잔적토로서 갈색약건산림토양이 분포하고 있다.

한편 오도산 활엽수임지는 토심은 보통이고 입상~團粒 구조를 가지고 있는 갈색약건~적윤산림토양으로서 낙엽층이 4.0~6.0cm로서 다른 임지보다 낙엽층이 두꺼웠다.

유성구 도덕봉 활엽수임지는 토심이 깊은 편

이고 보행토지역으로 團粒구조가 발달된 갈색적운산림토양이 분포하고 있다.

수원시 팔달산 침엽수임지는 토심이 깊고 입상구조를 가지고 있는 갈색건조~약건산림토양이 분포한다.

한편 광고산 활엽수임지는 토심은 보통이며 입상~團粒 토양구조를 갖는 갈색약건~적운산림토양이 분포하고 있다.

3) 토양의 이화학적 특성

산림생태계에서 토양과 수분은 상호간의 유기적인 관계를 가지며 토양특성이 수목의 생태적 건강성에 큰 영향을 준다.

최근 대기오염과 산성비 등으로 토양의 산산화와 Ca^{2+} , K^{2+} 등 필수 영양소의 유실로 입지생산력이 감퇴 되는 등 토양의 이화학적 성질에 대한 중용성이 새롭게 인식되고 있으며, 고정조사구내에 3개소의 토양단면을 선정 후 층위별로 시료를 채취 분석하였다. 분석 항목 중 주요인자인 토양산도, 유기물함량, 전질소함량 및 유효인산을 분석한 결과를 펴보면 다음과 같다.

가) 토양산도(pH)

토양산도는 모암, 부식층의 발달 및 최근 증가되고 있는 환경오염물질 등에 의거 변화를 보이게 된다.

본 조사지역의 산도는 평균 4.50으로서 우리나라 산림토양의 평균치인 pH5.5에 비하여 산성으로 나타났으며, 특히 수원 팔달산 소나무림이 pH 4.06(A층)으로 다른 도시에 비하여 산성화가 심하게 나타났으며, 그 중 pH 4.50

이하의 강산성을 나타내는 지역은 서울(침엽수림-아차산, 활엽수림-관악산), 인천(침엽수림-철마산, 계양산, 활엽수림-계양산), 수원(활엽수림-팔달산) 등 이었다.

나) 유기물함량(O.M)

일반적으로 유기물함량은 보수력, 양이온치환용량 등 토양의 이화학적 특성을 지배하는 것으로 알려져 있다.

본 조사지역의 유기물함량은 평균 4.75%(A층)로서 우리나라 산림토양 평균치인 7.76%보다 상당히 낮은 것으로 나타났으며 특히 활엽수림(평균 5.99%)보다 침엽수림(3.51%)이 적박한 것으로 나타났다.

다) 전질소함량(T.N)

임목생장에 가장 중요한 무기영양소인 질소는 고등식물에 의하여 직접 이용되지 못하고 토양미생물의 질소고정, 강우, 방전 등에 의하여 암모니아태이온(NH_4^+)형태로 이용된다.

본 조사지역의 전질소함량은 평균 0.23%로 우리나라 갈색산림토양의 전질소함량 범위인 0.06~0.46%와 거의 비슷하게 나타났으며 임상별로는 침엽수림 0.16%(A층), 활엽수림 0.30%(A층)로 나타났다. 도시권 지역의 전질소함량은 특수지역을 제외하고는 대개 0.1~0.2% 범주에 해당 되는 것으로 분석하였다.

라) 유효인산(P_2O_5)

본 조사지역의 유효인산함량은 평균 11.28 mg/kg로서 우리나라 산림토양의 평균치인

20mg/kg에 비하여 다소 적게 나타났으며 임상별로는 침엽수림 9.92mg/kg(A층), 활엽수림 12.6mg/kg(A층)으로 나타났다.

다. 식생조사

1) 임지피복도 조사

조사지의 임지피복 상태를 파악하기 위하여 고정조사구(200m²) 내에 있는 식생의 계층별 피복도와 낙엽, 광물질, 암석류 등 지면을 덮고 있는 지표물의 구성형태를 조사하였다.

식생 피도율의 경우 침엽수림은 대개 122.2~141.2% 활엽수림은 119.1~146.8%로 나타났으며 활엽수림이 다소 높았다. 층위별 피도율은 지역, 임상 및 인위적인 간섭정도에 따라 다소 다르지만 전체적으로는 <0.6m 14.9%, 0.6~2.0m 20.9%, 2.0~5.0m 13.5% >5m 82.1%로 나타났다.

한편 지표피복율은 평균 약 101.4%이며 침엽수림은 대개 90.1~118.4% 활엽수림은 94.5~112.3%로 조사되었고 낙엽, 암석이 대표적인 지표피복 요인임을 알수 있었으며 낙엽층이 두꺼워 치수의 발생이 어려운 것으로 조사되었다.

2) 식생지표 개체목의 공간분포

조사대상 임지의 주 임분을 찾아하고 있는 교목의 성립위치와 변동사항을 경시적 객관적으로 파악하기 위하여 소조사구(10×20m) 4개를 설치하여 흉고직경 6cm이상의 교목성 개체목의 수종별 분수와 분포위치를 표시하였으며 침엽수림에는 주로 소나무와 리기다소나무가 분포하고 있었으며 활엽수림에는 신갈나무

가 주종을 이루고 있으나 경기도 수원시 광교산 활엽수림에서는 신갈나무와 갈참나무가 비슷한 분포를 하고 있었으며 그 외에 굴참나무, 떡갈나무, 산벚나무 등이 혼재하여 분포하고 있는 것으로 조사되었다.

라. 수목의 생육상황 조사

조사대상임분내 출현하는 개체목의 건강상태를 분석하기 위하여 총수고, 살아있는 지하고, 흉고직경, 수간형, 수관급, 울폐도, 줄기결함, 수관활력도 및 병해충유무 등의 식생지표를 조사하였다.

1) 총수고

수고는 개체수의 경시적 생육상태를 파악하기 위하여 총수고, 살아있는 수고 등을 조사하였으나 권역별로 보면 침엽수림에 경우 서울, 인천은 1~3급에 대부분 분포하고 있으며 서울의 아차산, 관악산, 인천의 철마산은 등산로 주변으로 토양 조건이 나빠 생육상태도 불량한 것으로 조사되었다. 대전, 수원지역은 2~3급에 대부분 분포하고 있었다.

활엽수림에서는 서울지역은 2~4급, 인천은 2~3급, 대전은 2~4급, 수원은 2~3급에 90% 이상이 분포하고 있었으며 전체적으로 중심수 고급은 2~3급으로 82.6%를 찾아하고 있는 것으로 조사되었다.

〈총수고 등급〉

- 1급 : <5m
- 2급 : 5~10m

- 3급 : 10~15m
- 4급 : 15~20m

2) 살아있는 지하고

조사지역의 살아 있는 지하고급의 평균은 1~2급이 98%로 대부분을 이루고 있으며 침엽수림에 경우 서울, 인천은 1급이 98%이상이고 대전, 수원지역은 2급이 72~91%임을 나타내고 있다.

활엽수림에 경우 1~2급이 90%이상을 찾아하고 있는 것으로 조사되었다.

3) 흉고직경

조사구내 출현하는 흉고직경 6cm이상의 모든 나무를 대상으로 조사하였으며 침엽수림에 흉고직경 분포는 20cm이하가 79.3%을 찾아하고 있는 것으로 조사되었고 지역별로는 서울, 인천지역은 90%이상이 흉고직경 20 이내 였으며 대전, 수원지역은 흉고직경 15~30cm 수목이 76% 이상을 찾아하고 있었다.

한편 활엽수에 경우도 흉고직경 20cm이하가 89.3%을 찾아하고 있는 것으로 조사되었다.

마. 수관활력도 조사

1) 수간형

나무줄기는 나무가 성장하는데 필요한 물과 에너지를 공급하며 가지와 잎을 지탱하는 기관으로 수간의 건강유무는 임지의 에너지 흡입, 물흡수, 양분등을 포함하는 물질순환의 건전성과 아주 깊은 관계를 가지고 있다.

수간형은 살아 있는 나무와 죽어 있는 나무

로 구분하여 다음과 같이 9개 유형으로 분류 조사하였다.

- AS(alive standing) -일반적인 나무로 선채로 살아있는
- AB(alive broken) -살아있지만 주간이 부러진
- AL(alive leaning) -살아있지만 주간이 다른 나무에 기댄 15 이상 기울어진
- AF(alive fallen/prone) -살아있지만 수간이 땅에 넘어진 상태
- AD(alive standing dead top) -선채로 살아있지만 수간정상이 죽은
- DS(dead standing) -나무가 선채로 죽어있는
- DS(dead broken) -나무의 주간이 부러진 상태로 죽어있는
- DL(dead leaning) -나무가 다른 나무에 기대어 죽어있는 상태
- DF(dead fallen/prone) -나무가 땅에 넘어져 죽어있는 상태

조사지역인 서울, 인천, 대전, 수원등 도시지역의 살아 있는 개체(AS-AD)와 죽은개체(DS-DF)의 구성비를 보면 침엽수는 96.6:3.4, 활엽수는 94.6:5.4%로 나타났으며 전체적으로 95.6:4.4%로 나타났다.

침엽수에 경우 인천지역이 96:4로 죽은나무 개체구성비가 조금 높았으며 활엽수림에 경우는 서울지역이 87.9:12.1로 죽은나무 개체구성비가 가장 높게 나타났다.

표 3. 수관활력도 구성비

단위 : 본(%)

권역	지역	산	임 상 (우점종)	본수	활 력 도					비고
					건강 (1)	경쇠퇴 (2)	중쇠퇴 (3)	심쇠퇴 (4)	사망 (5)	
서울	광진구	아차산	소나무	145	27 (18.6)	59 (40.7)	31 (21.4)	22 (15.2)	6 (4.1)	
	관악구	관악산	소나무	134	34 (25.4)	55 (41.1)	22 (16.4)	18 (13.4)	5 (3.7)	
	평 균			279	61 (21.9)	114 (40.9)	53 (19.0)	40 (14.3)	11 (3.9)	
인천	계양구	철마산	소나무	164	4 (2.4)	50 (30.5)	83 (50.6)	23 (14.0)	4 (2.5)	
	계양구	계양산	소나무	88	- (25.0)	22 (25.0)	40 (45.5)	20 (22.7)	6 (6.8)	
	평 균			252	4 (1.6)	72 (28.6)	123 (48.8)	43 (17.0)	10 (4.0)	
대전	동 구	보문산	소나무	67	14 (20.9)	33 (49.2)	16 (23.9)	1 (1.5)	3 (4.5)	
	중 구	보문산	소나무	55	15 (27.3)	29 (52.7)	11 (20.0)	-	-	
	평 균			122	29 (23.8)	62 (50.8)	27 (22.1)	1 (0.8)	3 (2.5)	
수원	권선구	팔달산	소나무	42	17 (40.5)	19 (45.2)	3 (7.1)	2 (4.8)	1 (2.4)	
	팔달구	팔달산	소나무	47	12 (25.5)	25 (53.2)	10 (21.3)	-	-	
	평 균			89	29 (32.6)	44 (49.4)	13 (14.6)	2 (2.3)	1 (1.1)	
침엽수림 평균				742	123 (16.6)	292 (39.3)	216 (29.1)	86 (11.6)	25 (3.4)	
서울	관악구	관악산	신갈나무	92	45 (48.9)	24 (26.0)	11 (12.0)	1 (1.1)	11 (12.0)	
	강북구	북한산	신갈나무	81	32 (39.5)	25 (30.9)	7 (8.6)	7 (8.6)	10 (12.4)	
	평 균			173	77 (44.5)	49 (28.3)	18 (10.4)	8 (4.6)	21 (12.2)	
인천	계양구	계양산	신갈나무	110	28 (25.5)	69 (25.5)	12 (10.9)	1 (0.9)	-	
	계양구	계양산	신갈나무	106	18 (17.1)	41 (38.7)	31 (29.2)	10 (9.4)	6 (5.6)	
	평 균			216	46 (21.3)	110 (50.4)	43 (19.9)	11 (5.1)	6 (2.8)	
대전	동 구	오도산	신갈나무	128	36 (28.1)	53 (41.4)	22 (17.2)	13 (10.2)	4 (3.1)	
	유성구	도덕봉	신갈나무	116	32 (27.6)	54 (46.5)	24 (20.7)	5 (4.3)	1 (0.9)	
	평 균			244	68 (27.9)	107 (43.8)	46 (18.9)	18 (7.4)	5 (2.0)	
수원	장안구	광교산	갈참,신갈	92	20 (21.7)	26 (28.3)	27 (29.3)	10 (10.9)	9 (9.8)	
	장안구	광교산	갈참,신갈	128	36 (28.1)	50 (39.1)	25 (19.5)	12 (9.4)	5 (3.9)	
	평 균			220	56 (25.4)	76 (34.6)	52 (23.6)	22 (10.0)	14 (6.4)	
활엽수림 평균				853	247 (30.0)	342 (40.1)	159 (18.6)	59 (6.9)	46 (5.4)	

○ 한편 가장 정상적인 수간형인 AS형을 살펴 보면 전체적으로 81.5%를 찾아하고 있었으며 침엽수림은 86.8%, 활엽수림은 76.9%를 찾아하고 있는 것으로 나타났으며 활엽수에 경우 AS형 구성비가 낮은 것은 15°이상 기울어진 나무(AL형)가 13.8%나 찾아하고 있기 때문인 것으로 조사되었다.

2) 수관급

수관은 햇빛에너지를 이용하여 나무가 필요로 하는 에너지를 생산하는 기관으로 개체목간장이나 임분건강을 측정하는데 아주 중요하다.

수관급 평가는 우세목, 준우세목, 개체목, 피압목 및 독립목등 5가지 유형으로 구분 조사하였다.

조사지역의 수관급 비율은 침엽수에 경우 우세목 26.1%, 준우세목 30.5%, 개체목 29.3%, 피압목 14.1%로 조사되었으며 지역별로 수원 팔달산 침엽수림에 우세목, 준우세목 구성비가 87.5%로 높게 나타난 반면에 인천 계양산, 철마산 침엽수림에 우세목, 준우세목 구성비는 36.8%로 가장 낮게 조사되었다.

활엽수에 경우는 우세목 25.1%, 준우세목 27.0%, 개체목 29.0%, 피압목 18.9%로 조사되었으며 우세목, 준우세목 구성비는 전지역이 45.6~68.4%로 구성되어 있는 것으로 조사되었다.

3) 울폐도

울폐도는 임내 상층목 상호간 경쟁으로 인한 피해, 상층목의 공간확보, 하층식생과 치묘 및 초본류에 필요한 빛에너지 공급과 관련된 조사

로서 조사결과는 표 3과 같다.

울폐도는 침엽수림에 경우 2, 3등급이 73.3%의 구성비를 나타내고 지역별로는 대전, 수원 지역 침엽수림이 81.8~87.3%의 높은 구성비를 나타내고 있어 상층목 공간경쟁이 높은 상태임을 알 수 있다.

활엽수림의 경우에는 2, 3등급 울폐도가 65.8%의 구성비를 나타내고 있으나 지역별로는 큰 차이가 없었으며 수원지역에 2, 3등급 구성비가 53.9%로 낮게 나타났다.

4) 수관 활력도

수목개체간 또는 집단간의 경쟁과 모든 물리적 생물적 환경조건과는 민감하게 나타내는 것은 신가지와 잎이며 이들의 활력상태가 나무의 건강을 판정할수 있는 가장 중요한 인자이다.

따라서 주가지, 잔가지의 치사율, 잎의 변색율, 수관상태등을 가지고 1. 건강, 2. 가벼운 쇠퇴, 3.중간정도의 쇠퇴, 4.심한쇠퇴, 5.사망등 5등급으로 조사가 되었다.

침엽수의 경우 활력도 1등급인 건강이 평균 16.6%로서 매우 낮았으며 지역별로는 대전이 23.8%, 수원이 32.6%로 가장 높았다.

활엽수에 경우는 1등급인 건강이 30.0%로 침엽수보다 높았으며 지역간 차이는 없었으나 예외로 서울지역이 44.5%로 높았다.

5등급인 사망률은 침엽수림에 경우 3.4%이나 심쇠퇴도 1년내에 거의 고사될 것으로 판단되어 사망 및 심쇠퇴를 합한 비율은 14%였으며 활엽수의 경우도 사망등급은 5.4%이나 심쇠퇴 등급과 합한 경우에는 12.3%였다.

5. 기대효과

정기적으로 산림건강 모니터링 조사를 통하여 전국 산림의 건강상태를 국민들에게 알려줌과 동시에 문제시 되는 산지를 발굴하여 그 대책을 제시하는 등 국가 산림행정의 신뢰성 증진과 지속적인 산림 건강성 유지의 단초를 제공하고 산림 생태계 건강성에 대한 현재 상

태와 잠재적 추이에 대한 객관적인 정보를 수집하여 지역민에게 안정되고 지속적인 건강한 산림환경과 산림생태계의 생태 생산지원의 질적가치를 증대함과 동시에 산림의 생태 임업적 관리 및 보전을 위한 산림 관리정책 자료제시로 점차 다양해지는 산림건강 이슈를 해결하기 위한 새로운 모니터링 기법을 개발함으로써 범국가적인 차원에서 산림자원을 이용한 대국민 건강서비스를 강화하는데 있다.



조사연구

중국 북경지구 산림종합경영 시범사업 추진현황

최 경¹⁾, 이 시 영²⁾

1) 한국산지환경 조사연구회, 2) 강원대학교 방제기술전문대학원

본 사업은 2006년부터 2008년까지 실시하는 KOICA 사업으로 한국산지환경조사연구회에서 용역을 받아 수행하고 있으며, 사업추진현황을 2006년 소개(2006년 한국산지 회보)에 이어 2007년도까지의 추진상황을 소개한다.

의 일환으로서 조림사업은 물론이고 숲 가꾸기와 산림보호 차원에서 환경림 조성에 무게를 두고 있다. 따라서 이들 주요사업을 위한 각종 부속사업과 시험적인 사업도 포함되어 있다.

사업지별 주요사업별 년차별 사업량은 표 1, 2와 같다.

1. 주요 추진사업

본 사업은 북경지역의 Green Belt 조성사업

2. 사업별 세부 내용

가. 조림사업

〈표 1〉 사업별 년차별 사업량(팔달령지역)

사 업 내 용	단위	수량	사 업 년 도			비 고
			2006	2007	2008	
1. 조림사업						
· 작업로설치	m	11,450	5,720	5,700	-	· 저수용댐 1개소 포함
· 임시저수지 설치	개소	5	3	2	-	
· 조 림	ha	28.0	14.0	14.0	-	
2. 무육사업	ha	325.0	147.0	128.0	50.0	· 하예, 가지치기, 간벌, 시비 퇴비주기 보식 등 포함
3. 산불방지사업						
· 방화관망탑 설치	개소	1	-	1	-	· 산불관망탑은 무인 감시카메라 설치용 탑이며 산불감시탑은 무인 카메라가 감시 할 수 없는 후미진 곳을 사람이 감시하기 위하여 설치한 조립식 감시탑임.
· 산불감시탑 조성	개소	1	-	1	-	
· 산불방화로 설치	m	11,440	5,720	5,720	-	
· 산불격리대 정비	m	4,300	1,300	1,500	1,500	
· 방화선전간판 설치	개소	15	-	15	-	
4. 기자재 공여	종	차량등	10	3	-	· 차량, 산불방지장비가 포함됨
5. 기타 사업						
· 산림경관도로로 설치	m	5,000	-	5,000	-	· 산림경관도로로는 경관이 좋아 사람이 많이 모이는 곳에 산책로로 활용하기 위하여 설치함 · 대형간판은 고속도로변에 설치하기로 되었으나 여러사정상 2008년에 설치하기로 합의함
· 기념비 설치	개소	1	-	1	-	
· 대형간판 설치	개소	1	-	-	1	

〈표 2〉 사업별 년차별 사업량 (문두구 지역)

사 업 내 용	단위	수량	사 업 년 도			비 고
			2006	2007	2008	
1. 조림사업						
• 작업로설치	m	14,900	5,200	9,700	-	
• 임시저수지 설치	개소	4	2	2	-	
• 조 립	ha	120.0	22.0	98.0	-	
2. 무육사업	ha	160.0	-	-	160.0	· 2008년도에 실시 예정임
3. 산불방지사업						
• 방화관망탑 설치	개소	2	1	1	-	· 방화로 2Km(2007년 설치예정)는 관망탑 설치장소가 변경되어 추후 설치하지 않았음. · 방화림 조성은 시험단계 임.
• 산불감시탑 조성	개소	1	-	1	-	
• 산불방화로 설치	km	2	2	-	-	
• 산불방화림 조성	m					
• 방화선전간판 설치	개소	15	-	15	-	
4. 기자재 공여	종	11	8	3	-	
5. 기타 사업						
• 기념비 설치	개소	1	-	-	1	



〈사진 1〉 작업로(문두구 지역)



〈사진 2〉 임시저수지(문두구 지역)



제일 상류의 댐



상류에서 2번째 댐



최하류에 위치한 댐

〈사진 3〉 팔달령 사업구의 저수댐 전경

조림 사업을 추진하기 위하여 작업로(폭 1.0~1.5m)를 설치하였으며, 관수를 위하여 임시 저수지와 저수용 댐(팔달령 사업구)을 설치하였다.

임시 저수지는 사업지 하단부 수원지(水源池)로부터 송수관(2치의 철관 및 내경 2cm의 고무관)을 통하여 물을 끌어 올려 조림기간 동안 물을 저장하는 장소로서 조림후 폐기 된다. 저수용 댐은 팔달령 사업지에 위치한 관구하(關溝河)에 설치된 저수댐으로 강우시 흐르는 물을 모아서 관개수로 활용하기 위한 것이다.

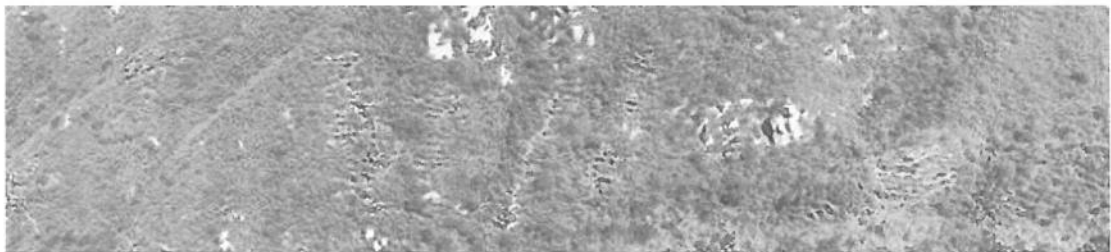
1) 조림수종

조림방법(조림유형)은 조림지의 입지조건, 조림조건, 경제조건에 따라 유형을 달리한다. 그 유형은 수원함유림(1), 수원함유림(2), 경제림(3), 내화림(4) 풍치림(5), 수토보전림(6) 등으로 구분되며, 유형에 따라 조림수종, 식재간

격, 식재본수, 묘목규격 등 식재방법이 구분된다.

주요 식재수종은 다음과 같다.

- 유송(만주흑송; 油松; *Pinus tahulaefornls carr*)
- 측백(側柏; *Platycladus orientalis Franco.*)
- 백송(白松; *Pinus bungeana Zucc*)
- 몽고리아참나무(蒙古櫟; 신갈나무; *Quercus monolica Fisch*)
- 굴참나무(栓皮櫟; *Quercus variabilis BL*)
- 모감주나무(欒樹; *Koelreuteria paniculata Laxm*)
- 단풍나무(元宝楓; *Acer truncatum Bunge*)
- 아까시나무(刺槐; *Robinia pseudoacacia L*)
- 산 살구나무(山杏; *Prunus armeniaca L*)
- 산 복사(山桃; *Prunus davidina Carr*)
- 안개나무(黃欖; *Cotinus coggygria Scop*)



〈사진 4〉 조림지 전경(팔달령 사업지)



〈사진 5〉 조림지 전경(팔달령 사업지)



〈사진 6〉 조림지 전경(문두구 사업지)



〈사진 7〉 조림지 전경 (문두구 사업지)

- 호두나무(核桃; *Juglans regia* L) Bxb)
- 대추나무(酸棗; *Ziziphus jujuba* Mill)
- 물푸레나무(白蜡木; *Fraxinus chinensis*
- 겨왕오토나무(붉나무; 火炬樹; *Rhus typhina* L)
- 고로쇠나무(色木槭; *Acer mono* Max) 등

〈표 3〉 수종별 활착 및 성장상황

임소반	수종	조사본수	생존본수	수고(cm)	신초성장량(cm)	활착율(%)	비고
IX-4	모감주	197	182	178	50	92.4	2007년도 조림
IX-11	백 송	199	174	30	5	87.4	2006년도 조림
IX-4	단 풍	200	177	206	49	88.5	2006년도 조림
IX-6	측 백	199	191	178	11	96.0	2006년도 조림
IX-2,4	안 개	199	189	155	25	95.0	2007년도 조림
IX-2,4	유 송	100	91	167	20	91.0	2007년도 조림
IX-4,10	물푸레	200	189	200	줄기에 맹아만 발생	94.5	2006년도, 2007년도 조림

2) 조림목의 활착 및 성장상황

본 사업에서 조림사업은 2007년에 마무리 된다. 다만, 2007년까지 조림사업지 중에서 보식이 필요한 지역에 한하여서는 2008년도 봄에

보식이 이루어지겠지만 신규조림은 이루어지지 않는다.

따라서 2007년 10월 말경 조림 연차별, 수종별 활착율과 수고 및 당년도 성장량을 조사하였다.



식재목 전경



식재목 근경(앞)

〈사진 8〉 모감주나무의 성장상황



〈사진 9〉 측백나무 조림지 조림목 성장상황



〈사진 10〉 물푸레나무 성장상황

가) 팔달령 사업지

팔달령 사업지의 조림수종은 백송(*Pinus bungeana* Zucc), 굴참나무(*Quercus variabilis* BL), 유송(*Pinus tahulaeformis* Carr), 측백(*Platycladus orientalis* Franco.), 안개나무(*Coti-*

nus coggygia Scop), 모감주나무(*Koelreuteria paniculata* Lxm), 살구나무(*Prunus armeniaca* L), 복사(소귀)나무(*Prunus davidina* Carr), 단풍나무(*Acer truncatum* Bunge), 물푸레나무(*Fraxinus chinensis* Boxb) 등 10개 수종이다.



〈사진 11〉 백송나무 성장상황

장

식재목의 성장 상태를 정확히 파악하기 위해서는 식재연도별, 식재수종별, 식재본수 비례로 조사본수를 조절하여 조사하여야 하겠으나 조사시간이 제한되어 있어 물푸레나무, 모감주나무, 안개나무, 측백나무, 백송, 단풍나무는 각각 200여 본씩 조사하였으며, 식재 본수가 가장 적은 유송나무는 100본을 조사한 결과 이들 수종별 활착 및 성장상황은 표 3과 같다.

〈표 3〉에 의하면 활착율은 조사수종 모두가 85% 이상으로 좋은 활착상태를 보이고 있다. 측백, 안개나무 등은 95% 이상 높게 나타나 보이고 있다. 신초성장량은 모감주나무, 단풍나무가 가장 양호하며 침엽수종인 백송과 측백나무가 다소 불량하나 년차가 경과됨에 따라 성장량도 증가되리라 추정된다. 물푸레나무의 상

성장(上長生長)량이 없는 것은 조림시 줄기의 윗부분을 잘라내고 식재(頭木造林)하였으나, 식재 초기이므로 줄기에 맹아(Sprout)만 발생하였기 때문이다(사진 10 참조). 백송은 식재목이 너무 작아서 주변 식생에 의하여 피압되기 쉬우므로 여름철에 1~2회 하예작업을 실시하여 피압을 방지하여야 하겠으며(사진 11 참조), 모든 조림수종에 대해서는 추비를 실시하여 성장을 촉진시켜 주어야 하겠다.

또한 국부적으로 식재목이 다량으로 고사한 지역은 2008년 춘기에 보식을 실시하여 보완하여 주어야 하겠다.

나) 문두구 사업지

문두구 사업지의 조림수종은 백송, 굴참, 유

〈표 4〉 수종별 활착 및 성장상황(2006조림지)

임소반	수종	조사본수	생존본수	수고(cm)	신초생장량(cm)	활착율(%)
IV-4	살구	200	109	110	34	54.5
"	호두	200	172	70	22	86.0
"	유송	199	191	146	28	96.0
"	단풍	199	189	225	79	95.0
"	대추	200	70	157	56	35.0
"	안개	200	190	130	28	95.0
"	측백	200	197	151	14	98.5

〈표 5〉 수종별 활착 및 성장상황(2007조림지)

임소반	수종	조사본수	생존본수	수고(cm)	신초생장량(cm)	활착율(%)
III-6	호두	200	55	63	7	27.5
III-7	측백	200	197	165	15	98.5
"	굴참	188	171	60	37	91.0
III-4	백송	200	192	25	3	96.0
III-7	단풍	200	195	152	63	97.5
"	유송	190	181	132	34	95.3
III-1,2	살구	200	113	132	39	56.5



〈사진 12〉 안개나무 조림목 성장상황



〈사진 13〉 유송 조림목 성장상황

송, 측백, 안개나무, 단풍나무, 살구나무, 대추나무(*Ziziphus Jujuba Hill*)와 호두나무(*Juglas regia L*) 등 9개 수종이다.

이들 수종 중 2006년도와 2007년도에 식재하고 수종별 활착율과 수고 및 신초생장량(당년

생장량)은 표 4, 5와 같다.

206년도 조림지의 활착율은 측백나무 유송, 단풍나무, 안개나무 등 산림수종은 95% 이상으로 매우 양호한 활착율을 보이고 있으며, 다음으로 호두나무가 86%로 다소 떨어지나 비



〈사진 14〉 단풍나무 조림목 성장상황



〈사진 15〉 측백나무 조림목 성장상황



〈사진 16〉 살구나무 조림목



〈사진 17〉 호두나무 조림목



〈사진 18〉 급경사지로 접근이 어려운 지역에는 굴참나무조림목이 많이 고사되어 있다(임분 1소반).



〈사진 19〉 살구나무 조림지로 고사하거나 생장이 불량하다(임분 2소반).

교적 양호한 편이다. 살구나무와 대추나무가 각각 54.5%와 35.0%로 낮게 나타나고 있어 이 지역은 유실수종 조림에 문제점이 있는 것으로 추정된다. 신초생장량은 단풍나무, 대추나무, 살구나무, 유송 = 안개나무, 호두나무, 측백나무 순으로 단풍나무와 대추나무가 가장 크게 나타나고 있다. 살구나무 조림지 등 주 작업로에서 멀리 떨어진 지역에서 일부 고사목이 많이 발생되는 지역도 나타나고 있다.

2007년도 조림지의 활착율은 측백나무, 안개나무, 단풍나무, 백송, 유송, 굴참나무 등 산림수종은 91% 이상으로 매우 양호하나 호두나무와 살구나무 등 유실수종은 각각 27.5%와 56.5%로 매우 저조하게 나타나고 있다. 신초생장량은 단풍나무, 안개나무, 살구나무, 굴참나무, 유송 등이 양호한 편이며 측백, 호두나무, 백송의 생장량이 저조하게 나타나고 있다.

이 지역 역시 급경사지로 접근이 어려운 지역에는 관리상태가 좋지 않기 때문에 매우 낮

거나 성장상태가 불량하다(사진 18 참조). 굴참나무는 용기묘로 7, 8월에 식재하고 있으나 가급적이면 봄철 조림시기 및 여름철 우기에 식재하는 것이 효과적이다. 또한 식재시 용기인 비닐(Vinyl)은 반드시 제거하고 식재하여야 한다. 활착율이 85% 이하인 지역(국소적인 지역)에서는 보식을 통하여 생존율(잔존율)을 85% 이상으로 상승시켜야 하겠다.

나. 무육사업

무육사업은 기존 임분에 대한 무육작업과 조림목에 대한 무육작업으로 구분 할 수 있다. 기존임분(중령림)에 대하여는 관목 베어주기, 가지치기, 시비, 보식, 구덩이 넓혀주기, 간벌 등이 있으며 그 외에 저효림개조, 관목림개조 등이 있다. 구덩이 넓혀주기는 빗물과 낙엽을 최대한 확보하기 위하여 나무 주위를 지표면보다 낮게 파거나, 높게 둔덕을 조성하는 작업이다(사진 20 참조).



〈사진 20〉 구덩이 넓혀주기



유송림 가지치기 및 간벌작업후 전경



유송림 가지치기 및 간벌작업후 전경



가지치기 및 관목베어내기 후 부산물처리(계곡부)
〈사진 21〉 가지치기 및 부산물 처리 현황(팔달령 지역)

조림지에 대하여는 관목베어주기(하예), 보식, 시비작업 등이 있다.

다. 산불방지 사업

1) 산불관망탑 및 무인 감시카메라 설치

산불관망탑은 산불 무인감시 카메라를 설치하기 위하여 설치한 높이 약 6m의 2층 구조물로 팔달령 사업지 1개소, 문두구 사업지 2개소를 설치하였다(단, 팔달령 사업지에는 기존에 설치한 관망탑이 있어 1개소만 설치하였음).

무인감시 카메라는 팔달령 2개소, 문두구

2개소 등 4개 지역에 설치하였다. 설치된 카메라는 삼각구도 위치판독 시스템으로 3D GIS(지리정보시스템) 프로그램이 내장된 PC에 카메라 Post 지점을 입력하고 카메라 시각 중심선의 움직임을 실시간대로 GIS 상에 나타내어 카메라의 방향을 쉽게 알 수 있으며, 산불발화 지점은 2대 이상 카메라의 시각선을 맞추면 교차점이 정확히 표현되어 그 지점의 위치와 화면을 모니터 상에 표현하는 시스템이다.

문두구 사업지에 설치한 산불감시 카메라는



팔달령 사업지



문두구 사업지



〈사진 22〉 산불관망탑과 상황실

산세가 험한 지형 및 상용전기의 시설이 어려운 지형에 적용하는 태양발전시스템(Solar system)을 설치하였다.

또한 이들 지역의 감시현황이 시 정부와 연결되게 하기 위하여 북경시 원림녹화국에서 인

터넷망을 이용하여 동시에 볼수 있게끔 연결시켰다.

2) 산불감시탑 조성

산불 감시탑은 산불무인감시 카메라가 포착



판달령 사업지



문두구 사업지

〈사진 23〉 방화로 설치 현황

할 수 없는 지역의 산불을 감시하기 위하여 설치한 감시초소로, 팔달령이나 문두구 사업지에 각 1개소씩 설치하였다.

3) 방화로 설치

방화로는 풀 4m로 자연재료인 자갈을 바닥에 깔기로 되어 있다. 대부분 기존 도로를 보수하거나 확장하여 설치하였다.

4) 산불격리대 정비

산불격리대는 사람이 많이 다니는 등산로 주

변(도로변 양쪽 각 5m 폭)에 인화성이 높은 물질(낙엽, 낙지층 등)을 제거하는 작업으로 작업의 효과가 뚜렷하게 나타나 보이지 않는다.

5) 방화림 조성

사람이 많이 다니는 등산로 주변 또는 능선을 따른 등산로 변에 내화성이 있는 유송, 측백, 굴참나무 등을 식재하는 작업으로 현재까지 시험단계에 있다.



〈사진 24〉 자연보호 및 산불방지 간판

6) 산림보호 및 산불방지 선전간판 설치

자연보호 및 산불방지를 위한 간판을 작성하여 각 사업지 별 15개소에 설치하였다.

라. 기자재 공여

사업목적 달성을 위하여 중국 측에 공여한 기자재는 차량(3종), 무인감시 카메라, 산불감시탐(조립식), 기계톱(2종), 고압분무기, 산불진화용장비(5종) 등이다.

마. 기타사업

1) 산림경관도로 설치

팔달령 사업지 일부지역(VIII임반)은 타지역에 비하여 산림이 양호하여 도로에서 다소 진입된 곳에 소방대와 숙박업소가 있어서 외부로부터 찾아오는 사람이 많아서 공원으로 활용하고 있

다.

따라서, 작업로 대신 남색 벽돌을 이용하여 폭 1~1.5m로 5km의 산림경관 관찰도로를 설치하여 일반인 산책도로로 활용하고 있다.

2) 기념비 제작

한중합작 사업인 본 사업을 기념하기 위하여 팔달령과 문두구 사업지 내 기념비를 제작, 건립하였다.

3) 대형간판 제작

본 사업을 알리는 대형 간판을 북경시에서 팔달령(만리장성)으로 이어지는 고속도로 변에 설치하기를 합의 하였으나, 2008년 중국 올림픽 관계로 간판 설치가 지연되고 있다.

하지만 올림픽이 끝나는 대로 설치하기로 합



〈사진 25〉 산림경관도로(팔달령 사업지)



팔달령 사업지



문두구 사업지

〈사진 26〉 사업지내 기념비

의하여다.

바. 2008년 사업계획

2008년에는 2007년도 조림지 중에서 활착률이 85% 이하인 지역에 대하여 보식을 실시하여야하며 사업지 별 2008년 사업 내용은 다음과 같다.

1) 팔달령 사업지

○ 무육작업: 48.7ha

산림보호: 381.1ha(입산금지로 산림자원 및 야생동물 보호)

- 가지치기 및 관목 베어주기: 10.4ha

- 임분 갱신: 25.1ha

- 보식: 7.5ha(물푸레나무 위주)

- 시비: 2.8ha
- 관목 베어주기: 2.9ha
- 퇴비조성 지침서 작성
- 방화 격리대 설치: 1,500m(도로 양변 5m
간격으로 설치)

2) 문두구 사업지

- 무육작업: 129.3ha
- 산림보호: 278.9ha
- 산불감시탑 전선연결: 3,700m
- 토양개량: 50ha



기술정보

국가 재해예방사업으로서의 산림유역관리

- 현재시점에서 지난날을 돌아보고 발전적 미래를 모색한다 -

정 용 호

국립산림과학원 임지보전과장

1. 노력으로 이룬 성과 뒤에 맞은 위기

우리나라의 근대 사방은, 1907년 구한말 서 울 창의문 밖 북한산 국유림에서 사방사업을 처음 시작한 것이 그 효시이다. 당시, 현재의 줄떼공 공법과 유사한 적묘공(積苗工)을 약 5ha 시공하였다.

해방 이후부터 2006년 말까지 전체 산림면적의 11%에 해당하는 73만여ha에 대해 산지사방을 시공하였으며, 황폐계류의 정비와 상류의 안정을 위한 야계사방을 4,513km시공하였다. 사방댐은 다소 늦은 1986년 최초 시공 이래 2,301개소를 시공하였는데 2007년 말 현재, 적어도 13,367개소 이상의 대상지가 시공순번을 기다리고 있다.

이와 같이 우리나라의 사방사업 역사는 100년이나 된다. 그동안 험벗은 국토에 푸른 옷을 갈아입히는 사업을 성공적으로 이끄는 데 주역이었으며 재해예방과 재해피해지해 대한 복구사업을 주도해 왔다. 그러나 십 수년 전, 시·도 사방담당 부서 폐지와 인력감축으로 위상이 크게 흔들린 적이 있었고, 사방사업에 대한 의식결여는 사방분야 발전을 가로막는 장애요인으로 작용하고 있다. 이를 극복하기 위해서는 현재 보유한

기술을 답습하는 태도를 과감히 버려야 한다. 아울러 자연생태계를 배려하는 친환경적 사방기술에 대한 비전을 명확히 하고 기술개발에 박차를 가해야 할 것이다. 또한 아직도 부족한 감이 많은 사회적 공감대 형성과 이를 확대하는 노력이 배가되어야 할 것이다.

2. 유역단위의 재해예방사업으로서 발전시켜야

산사태로 시작하는 토석류의 위세는 산림유역 내에서 그치지 않고, 하류 평탄지까지 그 힘을 과시한다. 전 국토의 2/3를 차지하는 광대한 집수유역과 수많은 계곡, 평지보다 높은 표고에다 경사마저 급하기 때문에 계곡 하류가 입는 모든 재해피해는 산림이 곧, 그 출발지이다. 이 점은 바로 산지에 투자를 늘려야 하는 필요성 및 당위성을 웅변하는 것으로, 우리나라는 산지가 재해에 취약할 경우에는 인명과 재산을 지킬 방도가 없다는 말이기도 하다.

강우패턴이 널을 뛰고 있는데다, 재해의 출발지인 산림유역이 급변하는 상황이라는 현실을 직시하고 그로 인해 일어날 수 있는 대비를 능동적으로 하지 않으면 안 된다고 본다. '산림유역관리사업'을 국가방재(防災)사업의 중

심이자 하나의 큰 축으로서 자리매김하기 위해서다. 이에 유역을 마이크로하게 보고 안정과 안전을 도모하는 한편, 매크로 한 안목으로 유역을 든든히 하는 해안이 필요하다고 본다. 오늘날 이 시점에서, '사방'은 국토녹화 시대와 같은 '사방'이어서는 안 된다.

이러한 의미에서 산림청이 추진하고 있는 '산림유역관리사업'의 질적인 내실화가 조속히 가시화될 수 있도록 해야 할 것이며, 사업규모도 키우고 확대해 갈 필요가 있다. 산림유역관리사업은, 산지토사재해 발생 위험유역의 우선순위를 판단하여 붕괴위험사면 및 복구지 등에

대한 예방 복구사방, 다양한 구조물에 의한 야계사방, 임도 구조개량, 숲 가꾸기 등 산림사업으로 재해에 튼튼한 유역을 만드는 종합적인 재해예방사업이다(그림 1). 하지만 그 예산규모가 너무 작다는 생각이다.

재해왕국 일본은 유역을 크게 나누고, 단위 유역별로 실질적인 '계통적 사방'을 실행함으로써 산지토사 재해방지에 확실한 성과를 보고 있다. 산사태 위험사면에 대한 예방 및 복구사방과 다단계의 사방댐, 투과형 댐을 망라하는 야계사방을 하고 있는 것이다.

우리는 아직까지 '1계류 1개소' 기준으로 사



그림 1. 산림유역관리사업은 붕괴위험사면 및 복구지 등에 대한 예방·복구사방, 다양한 구조물에 의한 야계사방, 임도 구조개량, 숲 가꾸기 등 산림사업으로 재해에 튼튼한 유역을 만드는 종합적인 재해예방사업이다.

방댐을 축조하고 있는 실정이다. 최근 들어 현재의 수준보다 연간 사업물량을 대폭 확충함으로써 보다 확실한 재해억지력을 조기 확보코자 하는 계획이 추진되고 있다. 그 내용은, 사방댐을 연간 500개, 야계사방을 연간 200km 시공한다는 것인데, 이 계획대로 추진된다 하더라도 계획물량을 달성하려면 30년 이상 걸린다는 계산이 나온다. 또한 2단계 이상의 다단계 사방댐을 시공한다면 적어도 그 2배 이상의 세월이 걸리게 된다.

우리는, 매년 사람이 죽고 재산이 쓸려 내려간 뒤에 천문학적인 복구예산을 쓰고 있다. 재해를 100% 막는다는 것은 불가능한 일이지만, 재해복구비의 일부를 국토가 재해에 견디는 힘을 키우는 사전 예방사업에 투자하는 것이 현명한 것이 아닐까?

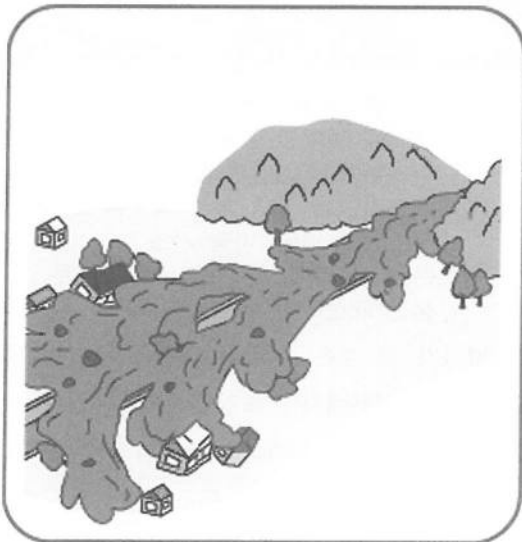


그림 2. 다량의 토석류가 일시에 하류로 유하함으로써 토사재해가 발생함. 토사는 계상과 하상을 높여 적은 량의 비에도 범람발생이 용이해짐.

3. 이런 시공법도 도입해야

○ 산지 토사 재해를 막기 위하여

▶ 토사가 머무는 '유사지(遊砂地)'

유사지는 문자의 의미 그대로 '모래가 잠시 머물다 가는 곳'이다. 호우에 의해 상류에서 발생한 다량의 토석류, 유석, 유목을 모이게 하여, 일시에 하류로의 유출을 막음으로써 토사재해를 줄이는 시설인 것이다. 유사지는 넓은 공간이 필요하며 재해 발생 원인물질의 유하속도를 늦추고 정지 시킬 수 있을 정도의 환경을 필요로 한다(그림 2~5).

유사지와 그 주변은 평상시, 비오름으로서 자연상태를 최대한 살려 기능하도록 하며, 소(沼)와 여울이 있는 시냇물소리를 구현함으로써 주민들의 휴식 공간, 물놀이장, 사방교육시설로 활용할 수 있다.



그림 3. 유사지 설치로 상류에서 유입된 다량의 토사를 일시적으로 저류함. 넓은 유로에 분산시키는 한편 토사유출 속도를 늦추고 유출시간을 분산시켜 하류로 흘러보냄.



그림 4. 유사지 기능 원리

출처: <http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/b00097/k00360/t-com-vol37-HP/05/05.html>

그림 5. 오스트리아의 유사지(인스부르크). 하류부에 슬릿댐이 설치되어있다.

▶ 상하류 생태계가 통하는 '투과형 댐'

최근 대규모의 토석류(土石流), 유목(流木) 피해는 인명과 재산에 심대한 피해를 주고 있다. 철강제 투과형(透過型)댐으로서 도입된 슬릿트(Slit)댐, 스크린(Screen)댐과 같은 버트리스(Buttress)댐은 토석류와 유목 피해저지에 엄청난 위력을 보임으로써 산지토사재해 예방에 큰 효과노릇을 하고 있다.

이와 같이 투과형 댐은 상하류 생태계를 단절하지 않고 토사재해를 효율적으로 막아내는 기능을 한다. 하지만 바닥 기초 콘크리트부가 수직이



그림 6. 토석류, 유목 피해저지에 엄청난 위력을 보이고 있는 철강제 투과형(透過型)댐인 슬릿트댐. 스크린댐과 함께 빠른 속도로 보급이 확산되고 있다. 바닥 기초 콘크리트부가 수직이고 낙차가 큰 점은 개선해야 할 부분이다

고 낙차가 큰 점은 개선해야 할 부분이다(그림 6). 유럽과 일본에서는 도징(Dodging)댐 등 투과형댐을 신설하거나 기존 사방댐의 방수로 부분을 잘라내 사방댐과 같은 황공작물의 상하류간 생태계 단절이라는 비판에 대응하고 있다. 그림 7은 만사된 토사의 일부가 흘러내려간 상태이며 그 위를 계류수가 흐르고 있다. 그림 8과 9는 우리나라에서 최근 시공한 투과형 사방댐이다.



그림 7. 일본에서는 기존 사방댐의 방수로 부분을 잘라내 사방댐과 같은 횡공작물의 상하류간 생태계 단절이라는 비판에 대응하고 있다.



그림8. 도징(Dodging)댐



그림 9. 쏘팅(Sorting)댐

○ 수서생물 서식환경을 배려하기 위하여

▶ 물고기가 자유로워지는 ‘반수면 여울형 사방댐’

사람이 살기 좋은 환경은 인간 외 다른 생물들도 살기 좋은 환경이다. 계류는 자연이 만든 회랑(回廊)으로서 수중과 수변에 다양한 생물들이 살아가고 있다. 이러한 계류환경에 인간의 안전을 도모한다고 사방댐과 같은 횡공작물들을 축조하고, 계안은 돌과 콘크리트로 치발라 땅이 숨을 쉬지 못하게 한다. 분명 사방댐은 순기능이 크지만 역기능 또한 크다. 바로 상하류 간의 생태계를 단절시킨다는 점이다.

대부분의 어류는 상류와 하류, 본류와 지류를 오르내리며 살아간다. 하지만 사방댐 등 계류 횡단 구조물을 축조하면 어류 등 수서생물 생태계가 단절되어지므로 어류의 이동을 막는 구조의 횡공작물을 설치해서는 안 된다. 수서생물 생태계에 대한 배려는 상수(常水)가 있는 곳만을 대상으로 여기기 쉬우나 그렇지 않다. 갈수기에 물고기는 단쳐진 구간 내에서 이동하며 활동하다가도 물이 불고 흐름이 빨라지면 본능에 따라 멀리까지 움직이는 것이 많고, 그 밖에 기어 다니는 생물들도 많기 때문이다.

다행히 최근 규모가 비교적 큰 하천을 중심으로 어도 만들기가 열심이다. 그러나 그 구조에 문제가 있거나 유지 관리가 불충분하여 그 기능을 하지 못하는 곳도 많다. 어류가 하류로 내려갈 때는 별 문제가 없으나 거슬러 올라갈 때 많은 문제가 생기고 있다. 이러한 현상은 좁은 계단식 어도에서도 많이 발생한다(그림 10).



그림 10. 어류가 물을 타고 오를 수 있는 구조로 되어있지 않아 기능을 제대로 못한다는 지적이 있다.

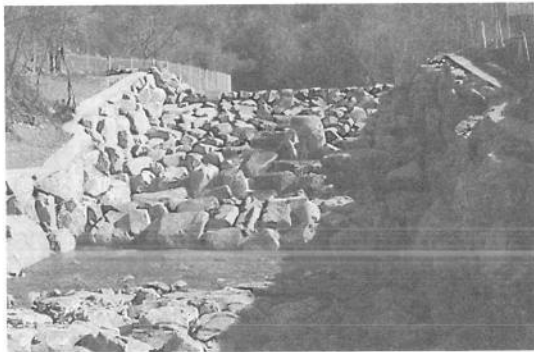


그림 11. 반수면 여울형 사방댐을 처음 시도한 전북 진안군 대미샘 유역. 여울은 있고 소(沼)가 구현되지 않았으며 댐 하단부와 물방석 부분, 천단부의 연결 처리가 잘 되지 않았다.



그림 12. 경기도 가평군-1. 물이 흐르는 상태로 물이 흐를 때는 잘 된 것 같았으나 역시 '소' 구현이 되지 않았다.

유량이 적을 때에도 어류가 물을 타고 오를 수 있는 구조가 절대적으로 필요하나 구조적으로 그러지 못한 경우가 많기 때문이다. 사방댐의 반수면을 수서생물들이 자유로이 왕래할 수 있도록 개량하는 경우에는 특히 이 부분에 유의할 필요가 있다.

산지계류에 횡공작물을 설치하더라도 수서생물들이 상하류를 자유로이 왕래할 수 있도록 반수면 개량을 시도한 적이 있다. 5년여 전, 산림청 유역관리사업을 설계중이던 전북 진안군 대미샘 유역에서 이를 처음 설계에 넣어 시도하였다. 당시, 목적과 방법 등을 설명해주고 시공토록 하였는데 여울은 있었으나 소(沼)가 구현되지 않았다(그림 11). 그 후 경기도 가평군 등지에서도 마찬가지로의 시도를 하였다. 물이 흐를 때는 잘 된 것 같았으나 역시 '소'가 구현되지 못하였다(그림 12과 13). 충북 청원군 미원면의 것 역시 '소' 구현이 부족하여 아쉽지만 그래도 가장 성공한 편에 속한다.

이렇듯 '소' 구현은 번거롭고 또한 어려운 것

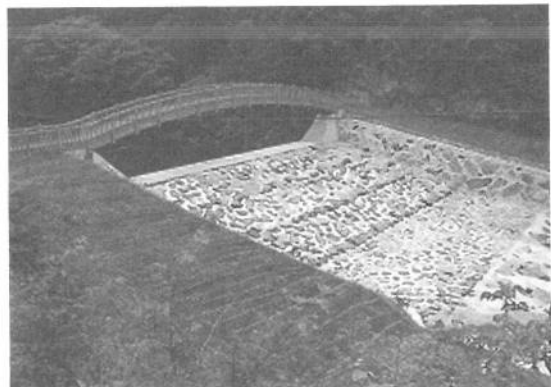


그림 13. 경기도 가평군-2. 물이 빠진 상태로 소(沼)가 없음을 확인할 수 있다. 댐 하단부와 물방석 부분과 천단부의 연결처리가 잘 되지 않았다



그림 14. 필자는 ‘반수면 여울형 사방댐’ 구조를 구현할 수 있는 블록 제작을 추진하고 있다.

으로 보인다. 필자는 ‘반수면 여울형 사방댐’ 구조를 구현할 수 있는 블록 제작을 추진하고 있다. 금년 중에는 급경사의 산림계류에 기능할 수 있는 기본형을 만들 계획이고, 내년부터는 유량의 풍흉이 급변하는 산림계류의 특성을 고려하여 갈수기에도 수서생물들이 상하류를 자유로이 왕래할 수 있도록 물 흐름을 다양화하는 방안을 찾을 생각이다. 신설 사방댐은 축조시 반수면에 블록을 붙여 시공하고, 기 축조 사방댐에는 반수면을 개량하면 된다.

▶ 계안이 숨 쉬고 자연스러운 경관을 만드는 기습막이

• 일본 히로시마의 사례

일본 히로시마(廣島)현 모미지타니가와(紅葉谷川)는 정원풍(庭園風)의 사방시공지로 유명하다. 우선 그 현장을 보면 자연스러운 경관을 연출하고 땅이 숨을 쉬도록 배려한 고뇌의 흔적이 역력하다(그림 16~19).

60여년이 지난 지금까지, 보수도 하지 않고

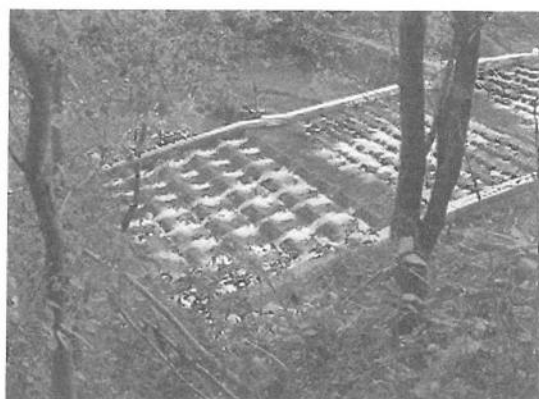


그림 15. 기 축조 사방댐의 반수면 개량. 신설 사방댐은 축조시 반수면에 블록을 붙여 시공하면 된다.

준설도 하지 않았음에도 파괴됨 없이 견고함과 기능을 유지하고 있다. 이 구조물들은 주변산림과 하나가 된 양, 아주 자연스럽게 아름다운 경관의 하모니를 보여주고 있다. 이에 대해서는 좀 자세하게 기술하고자 한다.

1945년 당시 기록에 의하면 “모미지타니가와(紅葉谷川)는 미센(弥山, 표고 529.8m)의 7부 능선에서 토석류가 발생했으며, 등산로 주변에서 붕괴가 시작되어 탁류화 된 토사가 신사 서쪽 뒤편으로 밀려들어 신사의 마루 밑은 18,000m³나 되는 토사로 매몰됐다.”고 한다. 당시 단한개의 산사태로 발생한 토사량은 3,000m³나 되었다고 한다.

작은 등산로에 모아진 강우가 폭포처럼 흐르며 토사를 침식하면서 공급된 다량의 물로 토층이 활락되어 산사태가 발생하였다고 하며, 이 산사태로 발생한 토석류는 강한 파괴력을 가지고 유하하면서 하류의 사방댐을 계속 파괴하였다고 한다(그림 20). 이 복구공사는 1948년부터 1949년까지 2년간에 걸쳐 실행되었다.

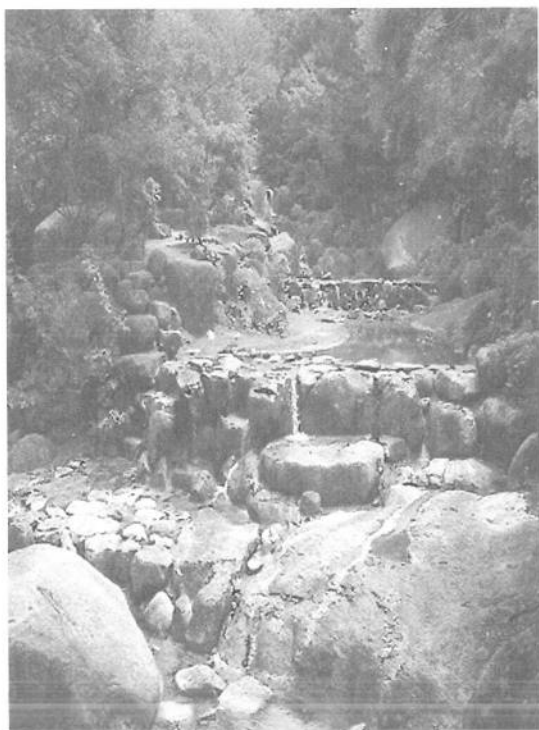


그림 16. 일본 히로시마현 정원풍(庭園風) 사방시공지 -1



그림 17. 일본 히로시마현 정원풍 사방시공지 -2



그림 18. 일본 히로시마현 정원풍 사방시공지 -3



그림 19. 일본 히로시마현 정원풍 사방시공지 -4

- 정원풍(庭園風) 계류 사방공사 추진배경

일본 히로시마현 미야지마(宮島)는 마쓰시마(松島), 아mano하시다테(天橋立)와 더불어 일본 3대 사적명승으로 중요한 관광의 명소인데, 미

야지마의 모미지타니(紅葉谷)는 예로부터 풍광이 수려한 곳으로 많은 관광객이 찾는 곳이다.

사적명승지에서의 사방공사는 사적명승에 어울리는 공사를 실시해야 했으며, 또한 적절



그림 20. 모미지타니가와와 7부 능선에서 일어난 산사태로 시작된 토석류로 3,000m³의 토사가 밀려 내려와 하류에 큰 피해를 입혔다. 바위와 그 위에 앉아있는 사람의 크기를 비교해 보면 당시 재해규모를 짐작할 수 있다.

한 치수기능도 발휘되어야 하기 때문에 이점은 현장 담당자로서 응당 고심이 컸을 것이다. 바닥막이, 사방댐은 큰 돌을 그대로 사용해 시공하므로, 돌쌓기(岩組)나 암석의 배치 등 공리를 해야 했으므로 닛코(日光), 가마쿠라(鎌倉), 교토, 나가노, 규슈 등지를 견학하고 참고한 것이 많았다고 한다.

이 공사는, 야면석 기슭막이, 돌쌓기를 응용한 바닥막이와 자연스런 모습의 사방댐 공법을 포함한 유로공을 시공함으로써, 사적명승지의 경관보전과 치수 사방상의 기능발휘라는 두가지 목적을 달성하기 위해 세심한 주의를 기울였다는 데에 큰 의미가 있다고 본다.

모미지타니가와(紅葉谷川)의 계류공사는 사적명승지에 어울리는 공사를 시공하기 위해, 모미지타니(紅葉谷)에 산적해 있던 크고 작은

돌을 그대로 야면석으로 사용하는 등 이상적인 돌쌓기공사를 시공하기 위해, 당시 다음과 같은 지침을 만들었다.

- 암석공원축조 기본 지침 -

1. 모든 석재(크고 작은 바위)는 절대로 손상시키지 않으며, 쪼개어 쓰지 않는다.
2. 수목은 자르지 않는다.
3. 콘크리트는 노출되지 않게 야면석으로 덮는다.
4. 석재는 사업지 밖에서 반입하지 않으며, 현장에 있는 것만을 사용한다.
5. 정원사에게 일을 맡기며 석공인부는 끝이나 쇠팅치를 사용하지 않는다.



그림 21 . 오스트리아의 계류 -1



그림 22 . 오스트리아의 계류 -2

• 오스트리아 인스부르크의 사례

오스트리아는 매년 봄철 융설기에 토석류 피해를 입고 있다. 수시로 계류에 큰 충격이 가해짐에도 불구하고 자연형 계류를 만들고 관리하는데 많은 노력을 하고 있다.

오스트리아는 일본의 정원풍 사방은 아니지만, 기슭막이에 갯버들과 같이 물을 좋아하는 나무를 심목하여 자연스런 경관을 만들고 있다(그림 21~22). 오스트리아 역시, 일본과 마찬가지로 콘크리트 사용을 억제하고, 사용이 불가피한 경우에는 잘 보이지 않게 암석 뒷면 쪽으로 감춰 사용한다.

4. 숲이 사라지면 바다도 죽는다

어로에 지친 심신의 피곤을 풀러 산으로 간

것일까. 쓸 나무를 베러 간 것일까. 아니면, 물고기를 잡으러 간 것일까. 평소 배를 타고 먼 바다로 나가 물고기를 잡던 어부들이 도대체 왜 산으로 갔단 말인가. 속담처럼 사공이 많아서 산으로 간 배를 쫓아 간 것일까.

갑자기 웬 어부, 배, 먼 바다, 물고기…… 이러한 단어를 왜 들먹이는지 다소 어리둥절할지 모르겠다. 일본의 어촌에서는 산림유역을 생태적으로 건강하게 조성하는 노력을 하고 있다. 이들은 산림, 강, 바다는 하나로 연결된 하나의 생태계이며 숲의 건강여부가 연안어족의 생육과 서식처 보호에 큰 영향을 미친다는 사실을 깊이 인식하고 상류에 숲을 만들고 손질하는 숲 가꾸기를 하고 있다.

필자는 2002년 5월 9일자 문화일보에 “어부

들 왜 산으로 갔나”라는 칼럼을 실었다. 이 글은 유역관리의 중요성을 일깨워주기 위해 게재한 글로서 이 글의 맺는말을 대신하고자 한다.

“어부들이 산으로 갔다. 왜 그랬을까? 숲 하고는 거리가 있어 보이는 어민들이 마을 뒷산도 아닌 강을 거슬러 먼 상류에 있는 산에까지 간 이유는 나무를 심고 가꾸기 위해서였다. 그런데 유감스럽게도 이 이야기는 우리 얘기가 아니다.

지금 일본에서는 전국의 어업관련 종사자들이 앞장서서 해안, 강기슭은 물론 하천의 최상류 숲에까지 나무를 심고 가꾸는 숲 가꾸기 운동을 전개하고 있다.

미야기(宮城)현에서는 굴, 가리비 양식업에 종사하는 어민들이 플랑크톤의 이상 번식으로 생긴 적조로 인해 양식 굴이 큰 피해를 본 것을 계기로 ‘숲은 바다의 연인’이라는 캐치프레이즈를 걸고 자신들이 가꾼 숲에 대해 ‘굴의 숲’이라는 이름을 붙이고 숲 가꾸기 운동을 펼치고 있다.

또한 규슈(九州) 구마모토(熊本)현 아리아케의 어민들은 침엽수 인공림이 채산성이 맞지 않고 일손 부족으로 솎아베기 등 손질을 제대로 하지 못한 채 방치되고 있는 사실을 알게 된 것을 계기로 상류 숲에 ‘어민의 숲’이라는 이름을 붙이고 ‘분수(分收)조림’, ‘분수육림’이라는 제도를 활용, 숲을 건강하게 하는 숲 정비사업에 참여하고 있다.

홋카이도(北海道)에서는 어업협동조합 부인회가 중심이 되어 ‘물고기를 기르는 식수운동’을 시작하였는데, 당초에는 해안지역의 여성들

을 중심으로 시작한 것이었으나 현재는 전국 어업협동조합과 그 지역의 일반 주민들까지 참여하는 운동으로까지 발전된 사례이다.

동서고금을 막론하고 어업종사자들은 ‘건강한 숲이 있어야 바다도 풍요로워진다’는 사실을 경험적으로 익히 알고 있다. 그 가장 큰 비밀은 산림이 공급하는 영양분에 있다. ‘바다의 사막화’라고 부르는 백화현상의 원인을 산에서 찾은 사례는 이러한 근거에서 나온 것이다. 연안 수자원의 풍요로운 서식처를 만드는 근원은 부엽토 등 숲이 만들어 공급하는 다량의 미네랄이며 강물을 통해 운반된 각종 영양분은 바다생물들의 먹이인 플랑크톤을 풍부하게 만든다.

그러니까 강은 숲과 바다를 하나의 생태계로 연결하는 역할을 하며 숲과 바다는 별개의 생태계가 아니고 하나이다. 건강한 숲으로부터 흘러가는 강물이 많이 공급되는 하구는 어류, 조개, 게 등 어족자원이 풍요로운 어장이 형성된다.

우리의 숲은 어떠한가? 1970년대 이전에는 어딜 가나 그야말로 시뻘건 속살을 드러낸 민둥산이 도처에 널려 있었다. 이제 전 세계의 부러움을 받고 있는 그대로 국토의 푸르름을 되찾았지만 아직 숲속의 건강까지 회복된 상태는 아니다. 오히려 손질미흡으로 다시 황폐화하는 현상이 침엽수 인공림을 중심으로 진행되고 있다. 성공적인 국토녹화 뒤에 나타난 일종의 부작용이라고 할 수도 있을 것이다.

우리가 열심히 심었던 나무들은 오늘날 외관상으로 푸르고 울창하게 됐지만 제대로 가꾸어

주질 못해 숲 속은 마치 콩나물시루를 연상케 한다. 나이가 같은 나무들끼리 몸을 비벼대며 가늘게 서있으며, 심은 나무 외에 다른 식물은 찾아볼 수가 없다. 이는 생물다양성이 사라졌음을 뜻하는데, 이 사정은 땅 속도 마찬가지다. 땅도 힘을 잃어가고 있다. 이에 따라 수해, 한발의 해에도 취약한 상태로 돼가고 있으며 수질보전도 어렵게 됐다.

다행히 국제통화기금(IMF) 경제 위기를 계기로 '생명의 숲 가꾸기 국민운동'이 탄생되었으며, 그 동안 예산 사정, 무관심 등 때문에 방치되다시피 했던 숲을 본격적으로 가꾸는 일대 전기를 맞았다. 이에 따라 우리 숲이, 토양이, 물이 되살아나 국토가 건강해지고 있다. 그렇지만 손질한 것은 아직 심은 것의 10%도 되지

않으며 한 번 가꾸어준 숲도 반복적으로 손질을 해야 하는 것을 생각한다면 이제 겨우 시작에 불과하다고 할 수 있다.

이 운동을 계기로 외관상의 푸름이 중요한 것이 아니고 심은 나무는 잘 손질해주어야 한다는 인식이 확산되고 있으며, 자발적인 참여도 계속 늘고 있다. 우리 어업관련 종사자들도 일본의 경우처럼 상류 유역의 숲을 가꾸는데 적극 동참해 주었으면 좋겠다. 우리나라는 전국토의 3분의 2가 산림이기 때문에 숲의 건강상태는 국토는 물론 연안의 건강에도 크게 영향을 미칠 수밖에 없다. 숲이 사라지면 바다도 죽는다.”



기술정보

산불발생억제를 위한 산불원인감식 및 산불위험정보 활용

구 교 상

국립산림과학원 산불연구과

I. 서 론

국토면적의 65%를 차지하는 산지는 목재와 같은 임산물을 공급해 주는 경제적인 기능과 자연재해인 홍수와 토사 유출을 막고 붕괴를 방지하는 등 국토 및 자연환경의 보전역할 기능도 있다. 또한 산림은 자연과 더불어 녹색으로 수많은 사람들의 휴양터로 국민보건 및 휴식 공간으로서 역할을 한다. 하지만 인류가 불을 발견하고 사용하면서 실화, 방화 등 인위적인 원인에 의한 산불발생빈도가 증가하고 있는 실정이며, 그 피해액수와 면적도 또한 증가하고 있다.

산불은 과거부터 지구상에서 존재하는 가장 오래된 자연재해의 하나로서 자연생태적인 순환의 하나로 인식되어 왔고, 크게 관심을 갖지 않았던 것도 사실이다. 우리나라에서 산불이 사회문제화 되기 시작한 것은 1996년 고성산불(3,762ha)과 2000년 4월 동시에 발생한 동해안산불(23,794ha), 2002년 청양·예산산불(3,095ha)부터이다. 그리고 2005년 낙산사를 태운 양양산불(973ha)은 보물급 문화재를 태워 사회적 이슈가 되었다. 이러한 경향은 비단 우리나라에서만 아니라 1987년 중국에서 발생하여 130만ha이상의 산림이 연소된 흑룡강성 산불,

1988년 미국 옐로우스톤 산불, 1996년 몽고산불, 1997년의 인도네시아 산불과 2001년 오스트레일리아 산불(73만ha), 2002년 5월 멕시코 산불(350만ha), 2003년 10월 미국 캘리포니아 산불(35만 ha), 7월 포르투갈 산불(38만ha), 그리고 2007년 세계를 떠들썩하게 만들었던 그리스 산불과 캘리포니아 남부 산불과 같이 그 피해의 범위가 단순히 산불이 발생한 지역뿐만 아니라 전 지구적으로 산림생태계에 영향을 미치고 지역주민의 안전과 경제적 손실을 동반하고 있다. 따라서 산불의 영향을 분석하고 산불로 인한 피해를 줄이기 위해 전 세계적으로 다양한 공동의 노력들이 지속되고 있다.

우리나라의 산불특성은 해마다 시기와 장소가 동일한 지역에서 비슷한 유형의 산불이 어김없이 발생한다. 그렇게 TV, 라디오, 신문 등을 통해 계도하고 그 많은 인력을 투입하여 산불방지에 심혈을 기울이지만 산불은 어김없이 발생한다. 산불발생원인으로 논·밭두렁소각, 쓰레기소각, 성묘객 실화, 어린이불장난과 같이 부주의한 경우가 대부분이다. 그러므로 우리가 조금만 주의하면 이와 같은 유형의 산불발생을 억제할 수 있고, 줄일 수도 있다. 또한 사회에 대한 불만, 불특정 다수에 대한 화풀이, 산불피해 보상, 지목변경을 노린 지능적인 방화와 그

리고 모방심리 작용에 따른 방화 등이 발생하고 있다.

따라서 최근의 산불발생 경향과 시기 그리고 발생원인을 분석하여 유사한 산불이 매년 반복되지 않도록 하는 것이 중요하다. 그러므로 우리나라의 실정에 맞는 산불원인 조사 분석기법을 정립하여 방화자에 대한 적극적인 검거와 실화에 대한 예방교육의 강화로 효율적인 산불발생억제와 예방이 달성 될 수 있을 것으로 판단된다.

II. 우리나라의 산불현황

1. 우리나라의 산불발생 특성

산불은 기후, 지형, 숲의 조건 등에 따라 다양한 형태로 발생한다. 기후적으로 볼 때, 우리나라는 북반구의 온대 중위도 지역(북위 40° 근처)으로서 편서풍(偏西風) 지대에 속하며, 유라시아 대륙의 동안(東岸)에 위치하기 때문에 봄철에는 매우 건조한 날씨를 보인다. 이 때에는 연소물의 수분함량이 낮아져 바짝 마른 상태로 되며 불기가 닿기만 하면 타기 시작할 정도로 산불에 취약하게 된다. 지형적으로 볼 때, 백두대간 서편은 완만한 경사와 높고 낮은 복잡한 지형 등으로 인해 지표면과의 마찰이 심하여 풍속이 느린 상태를 진행하다가 백두대간을 넘으면 지형이 급 강하하고 매끄러운 표면을 가진 동해와 마주치므로 풍속이 급격히 증가한다. 이 과정에서 동해안 지역은 편(föhn) 현상으로 인하여 공중습도가 40% 이하로 내려간다. 이 상태가 되면 숲 속의 모든 식물들과

지면에 쌓여있는 낙엽·낙지 등의 연소물의 함수량이 10% 이하로 극히 낮아져 영동지역은 산불에 극히 취약한 상태가 된다. 숲의 상태로 볼 때, 지난 1970년 초반부터 강력히 추진된 산림녹화사업과 입산을 장작에서 석탄, 석유, 가스등 화석연료가 전기로 바뀌는 연료 대전환 과정으로 인하여 우리나라의 산림축적은 82 m³/ha(2006년 기준)에 달할 정도로 급속한 성장을 이루었다. 그러나 이것은 산불이라는 관점에서 보면 연소물이 많아져 대형산불의 위험도가 동시에 증가함을 의미한다.

우리나라의 산불은 거의 100% 사람에 의한 실화로 발생하고 있다. 산불이 발생하는 시기는 상대습도가 낮고 강한 북서 계절풍이 부는 겨울부터 봄 사이로 전체 산불의 88% 정도가 12~5월에 발생하고 있다. 특히 가장 빈번하고 산불피해 규모가 큰 산불이 발생하는 시기는 봄철로서 1996년 고성산불, 1998년 강릉 사천산불, 2000년 동해안 산불, 2004년 강릉 옥계산불과 속초산불, 2005년 양양 낙산과 현남산불 등의 대형산불이 모두 4월에 동해안 지역에서 발생하였다. 최근 10년간 산불발생위험이 가장 높은 봄철(3월~5월)의 순기별 산불발생위험을 분석한 결과 순기별로는 4월초순>3월하순>4월중순>3월중순>4월하순>3월초순>5월중순>5월하순의 순으로 산불발생이 높게 나타나고 있다. 지역별 산불발생 빈도를 살펴보면 산불발생위험이 가장 높은 4월초순경에 충청도를 중심으로 한 중부내륙 지역과 경기도 동부지역, 대구를 비롯한 경상도 해안지역, 강원도 영동지역에서 산불발생 빈도가 높게 나타나



〈그림 1〉 순기변화에 따른 지역별 산불발생 빈도

고 있다(그림 1).

2. 산불발생 추이 및 원인

우리나라의 최근 5년간(2003~2007) 산불발생통계를 살펴보면 연평균 431건의 산불이 발생하여 854ha의 산림피해를 주고 있다(표 1).

우리나라의 산불발생은 봄철이 다른 계절보다 강우량이 적고 맑은 날이 많아 상대적으로 가장 낮은 시기이면서 산림에서는 낙엽이 많이 쌓여 가연성물질인 낙엽이 매우 건

조하기 때문에 많이 발생한다. 또한, 원인별 산불발생을 보면 입산자 실화 및 논·밭두렁 소각에 의한 산불발생이 61%를 차지하는 등 우리나라 산불발생 원인의 대부분이 자연 발화는 거의 없고 사람에 의한 실수로 발생한다고 볼 수 있다(표 2).

계절별 산불발생 현황을 살펴보면 건조한 봄철에 58%의 산불이 집중적으로 발생하고 있으며 다음으로 겨울(31%), 가을(8%), 여름(3%) 순으로 나타나고 있다(표 3).

〈표 1〉 최근 5년간 산불발생 추이(기간 : 2003~2007년)

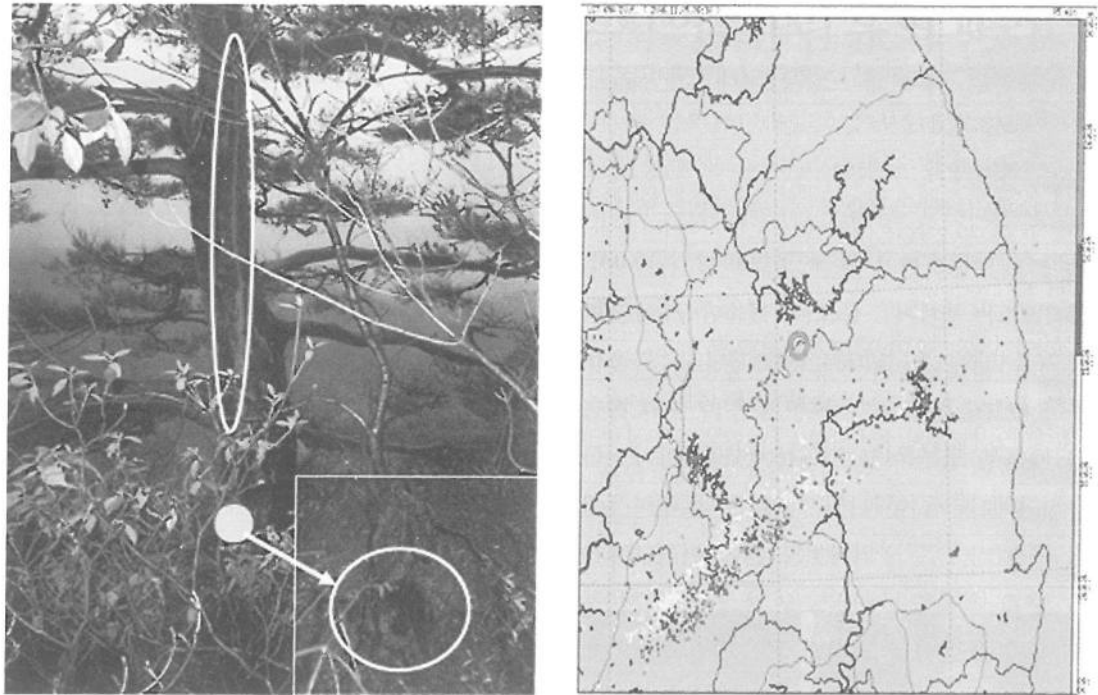
연 도 \ 계절별	5년 평균	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
발생건수	431	271	544	516	405	418
피해면적	854	133	1,588	2,066	254	230
건당 피해면적(ha/건)	1.98	0.5	2.9	4.0	0.63	0.55

〈표 2〉 최근 5년간 산불발생 원인(기간 : 2003~2007년)

구 분	5년 평균		2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
	건수(건)	비율(%)					
합 계	430	100	271	544	516	405	418
입산자실화	190	44	93	250	232	185	193
논·밭두렁소각	77	17	55	83	95	63	92
쓰레기소각	34	7	24	47	41	40	21
담배불실화	43	10	43	51	60	26	37
성묘객실화	22	5	31	22	24	12	23
어린이불장난	10	2	4	13	13	14	7
기 타	52	12	21	78	51	65	45

〈표 3〉 최근 5년간 계절별 산불발생현황 (기간 : 2003~2007년)

구 분	5년 평균		2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
	건수(건)	비율(%)					
합 계	430	100	271	544	516	405	418
봄철(3월-5월)	250	58	201	276	331	251	191
여름(6월-8월)	14	3	3	42	7	1	18
가을(9월-11월)	35	8	22	43	35	55	21
겨울(12월-2월)	131	31	45	183	143	98	188



〈그림2〉 낙뢰 흔적과 발화위치 및 당시(2006.11.6.)의 낙뢰 관측 위성사진

3. 우리나라의 자연산불 발생현황

우리나라에서는 자연산불이 없는 것으로 공식보고 되었으나 최근 2006년 11월에 충주 월악산의 하늘재에서 낙뢰에 의한 산불을 공식 확인하면서 우리나라도 자연에 의한 산불이 발생하는 것으로 보고되었다. 그러나 우리나라의 경우는 미국이나 캐나다, 호주가 마른날에 발생하는 것과는 달리 강우와 함께 발생하기 때문에 큰 피해가 없는 것이 특징이다(그림 2).

III. 산불정보 시스템

1. 산불위험정보 활용

봄철 건조기 산불조심기간이면 우리 주변에

서 어김없이 볼 수 있는 현상들이 있다. 산불방지대책의 일환으로 각 지자체에서는 산불홍보와 예방활동으로 매우 분주하다. 이러한 현상의 대부분은 주로 홍보물과 캠페인 그리고 신문과 공중과 방송 등 언론사를 활용한 홍보가 주를 이룬다. 이 역시 산불위험기간동안 관찰지역 주민들에게 산불피해로 인한 경각심을 일깨우면서 산불발생을 줄일 수 있는 하나의 방법일 것이다. 이러한 산불방지 활동은 산림청과 지자체 주도에 의한 것들이 대부분이어서 주민참여가 현실적으로 부족한 실정이다. 따라서 향후 산불위험정보 홍보 및 주민참여를 위한 방안과 아이디어 창출을 위해 우리나라의 발전된 정보통신기술을 활용하여 다양한 아이템을 개발하여 지역주민들의 자발적인 참여를

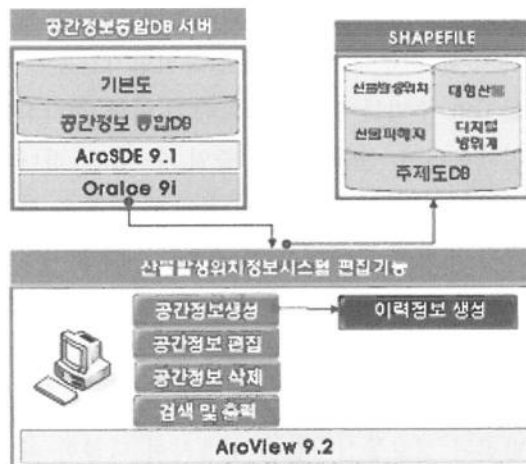
이끌어내야 할 것이다.

산불연구과에서 개발한 산불발생위치정보시스템은 산불발생정보를 산불관리체계의 한 대상으로 정의하여 과거의 발생위치, 발생원인, 시기, 피해면적 등의 자료를 구축하여 공간정보화하고, 이를 활용하여 산불을 효율적으로 관리하는데 목적이 있다. 정보화된 데이터를 바탕으로 산불연구정보로서의 활용도를 증대시키고 산불발생정보와 유형 등을 단순 통계정보의 나열이 아닌 산불위험예보와 예측자료의 공간적 지표로서 활용할 수 있다. 산불발생정보의 생성 및 수정, 삭제 등 편집기능을 사용자가 쉽게 편집할 수 있도록 커스터 마이징하여 사용자 중심의 편집시스템을 개발하였으며, 산불발생정보를 다양한 검색조건을 통하여 검색하여 산불의 연도별, 시기별, 월별 발생패턴을 자동으로 파악(등치선도 형태)할 수 있도록 하여 산불발생정보의 활용도를 증대시키고자 하였다. 산불발생위치정보시스템 개발로 인하여 산불발생위치정보관리, 대형산불정보관리,

산불피해지 현장조사 GPS 좌표 정보관리 등 산불연구 및 산불정보의 체계적인 관리가 가능해 질 것으로 보인다(그림 3).

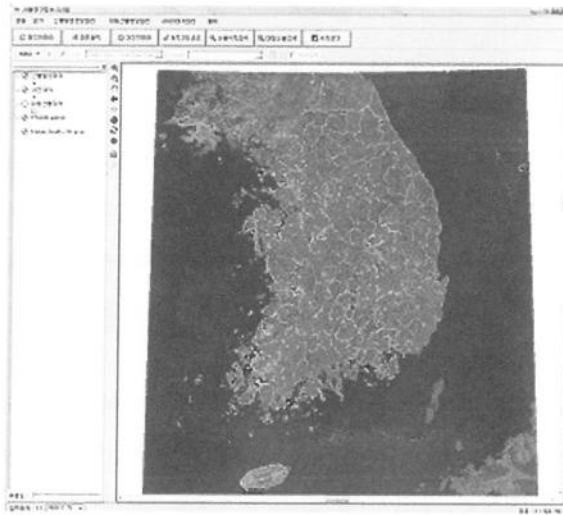
산불발생위치정보시스템은 산불발생위치정보 관리 모듈과 대형산불 및 산불피해조사 DB관리 모듈로 개발하였다. 산불발생위치정보의 포인트 레이어는 표준화된 입력도구를 통해 연도별, 시기별, 월별, 순기별 속성자료 조회 및 검색이 가능하도록 구현하였으며, 산불발생위치를 지번의 Centroid에 표현하여 과거 산불통계대장의 산불발생위치정보(엑셀자료)를 자동일괄처리토록 하였다. 과거 대형산불피해지 DB 관리, 산불피해지 트래킹 GPS좌표 및 사진정보의 관리는 물론 연도별, 기간별 산불발생패턴과 빈도분석(IDW 내삽법)을 위한 등치선도를 생성함으로써 시기에 따른 산불발생패턴 분석이 가능해졌다.

산불발생위치정보시스템의 개발은 산불통계대장 정보를 연속지적도 PNU코드와 매칭하여 데이터 생성 절차를 단축하여 기존에 소요된



	최소 사양	권장 사양
운영체제	Microsoft Windows 2000	Microsoft Windows 2003 이상
CPU	Intel Pentium (166 MHz)	Intel Pentium (2 GHz)
S/W 요구사항	• GIS S/W : Esri ArcGIS 9.2 ArcView, ArcSDE(Optional) • DBMS S/W : Oracle 9i - Client	

〈그림 3〉 산불발생위치정보시스템 구성 및 권장 운영환경



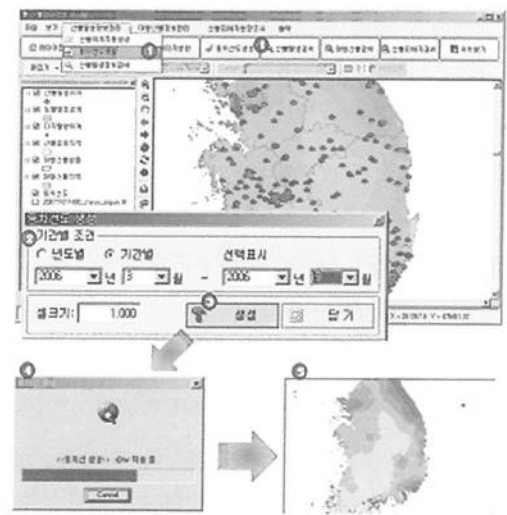
〈그림 4〉 산불발생위치정보(1998~2007)

시간과 비용을 절감할 뿐만 아니라, 전국규모의 산불발생위치정보를 공간자료화하여 보다 효율적으로 산불을 관리할 수 있을 것으로 판단된다(그림 4),〈그림 5〉.

IV. 산불원인감식

1. 산불원인 조사 요령

산불 원인으로는 입산자 실화(44%), 논 밭두렁 태우기(18%), 담뱃불실화(12%) 순으로 많았다(그림 1). 그러나 우리가 주의 깊게 생각하여야 하는 것이 최근 발화원인을 알 수 없는 산불이 증가하는 추세라는 것이다. 산불원인을 입산자 과실과 기타로 분류한 것은 원인구명이 불분명하기 때문이다. 보다 정확한 원인과 발화기구를 구명하는 것은 매년 증가하는 산불건수를 줄 일 수 있고 또한 방화자에 대한 경고이기도 하다. 그렇기 때문에 산불원인에 대한 정확한 조사가 필요하며, 그 결과에 따라



〈그림 5〉 기간별 산불발생 패턴 구현

서 산불예방에 적극 활용 할 수 있을 것이다.

아직 산불원인 중 방화라는 부분은 매우 조심스럽게 다루어야 한다. 왜냐하면 방화의 대상은 불특정 다수에게 피해를 주는 것을 의미할 수도 있고 또 개인적인 원한관계로 특정인에게 피해를 주기 위한 것으로도 나뉘어진다. 그러므로 방화라고 한다면 정확한 동기와 방화에 사용된 도구가 발견되지 않으면 민심 등으로 사회와 국민들 다수가 불안해하기 때문에 조심스럽게 그러나 신속하게 처리해야 된다. 산불의 감식이란 과학적 조사절차와 방법으로 산불의 발화위치와 발화원인 및 발화도구를 추적하는 것이다. 이러한 방법은 세계적으로 통일되고 인정된 매뉴얼을 가지고 조사한다. 이 방법으로 방화경로와 방화로 사용된 단서(도구)를 찾게 되면 법정에서 공식적이며 법적인 증거로 인정받게 된다. 또한 산불예방분야에서도 방화에 사용된 도구는 일반인에게 공개하여 적어도 같은 방화수법으로 방화하지 못하도록 하

며 이와 유사한 물건이나 제작된 도구를 가지고 있는 사람을 발견하는데 도움이 될 뿐만 아니라 재차 산불이 발생되지 않도록 하는데 목적이 있다.

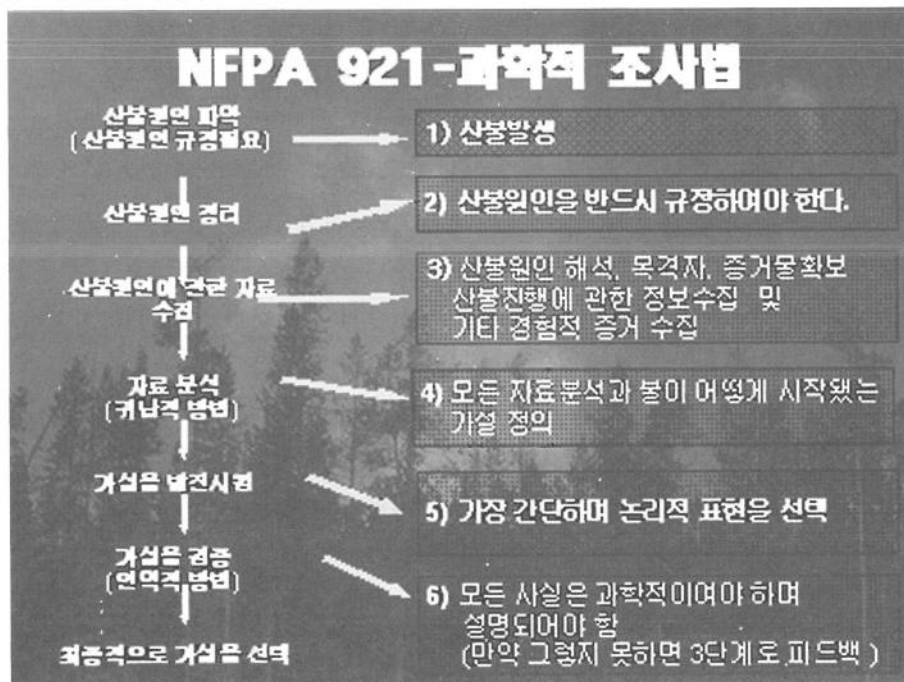
2. 과학적인 수사 교본 NFPA 921

일반적이며 법정에서도 인정될 수 있는 방법과 절차로 수색을 하여야 하는데 국제적인 방법은 미국 NFPA 규정 921조항과 NFPA 1033조항의 폭발 및 산불원인구명에 관한 규정에 따라 조사하는 것이다. NFPA 921조항은 현재 캐나다와 호주 및 뉴질랜드가 이용하고 있는 방법이며, 스페인 포르투갈, 이태리 등 유럽의 여러 국가들도 이 규정을 도입하고자 타당성을 검토하고 있다. 일반 집과 건물 등에서 화재가 발생하면 화재 원인을 조사하게 된다.

이와 같이 산불에서도 산불이 발생하게 되면 산불원인과 산불에 쓰인 도구 및 산불의 진행 방향 등 여러 가지를 조사하고 이를 근거로 자연화재인지 인위적 화재인지를 구명한다. 국제적으로 통일된 매뉴얼을 사용하면서 과학적인 절차와 방법 그리고 체계적인 이론을 가지고 조사하게 된다. 산불원인 감식이 종료되면 산불보고서를 작성하며, 산불보고서는 다시 산불예방분야의 취약한 부분과 산불화재에 쓰인 도구 및 방법을 연구하여 효과적으로 산불을 예방하는 방법과 홍보 교육자료를 개발하고 국민 계도에 사용되는 일종의 Feedback 효과를 가지게 되는 것이다.

3. 산불원인 감식방법

산불원인을 구명하는 것은 쉬운 일은 아니다.



〈그림 6〉 NFPA-921에 의한 산불 원인 감식 절차〉

그러나 체계적인 절차와 방법을 이용하면 현장에서 충분히 발화원 및 발화에 사용된 도구를 찾을 수 있다. 이를 위해서는 현장확보와 증거보전을 위한 현장보전이 제일 중요하다. 특히 산불신고를 받고 출동하는 팀과의 인터뷰 등 협조가 우선되어야 하며, 산불이 제일 먼저 발화된 지점을 확인하는 절차도 필요하다. 가능하다면 항공기에서 촬영한 사진 확보가 필요하며 경우에 따라서는 주민 등 목격자와의 면담도 산불원인을 감식하는데 필요한 요소가 된다. 진화 후 산불현장에 도착하면 최우선으로 최초 발화 현장을 찾아 일반인들의 출입을 금지하고 보전하여야 한다. 그런 후 산불의 진행방향을 구명하기 위해서 산불현장에 남아 있는 산불지표를 가지고 분석함으로써 최초 발화점을 추정하게 된다. 최종적으로는 산불발화 지점을 가로, 세로 1.0~1.5m 1.0~1.5m 크기로 좁혀 발화원 및 발화도구를 게 된다.

4. 산불방향 감식을 위한 지표

산불방향을 분석하는 지표는 매우 다양하며 방향을 알기 위해서는 많은 경험이 필요한 부분이다. 특히 산불의 원인을 구명하기 위해서는 과학적인 절차방법에 의해서 그리고 증거물 수집을 위해서 현장을 아주 천천히 반복적으로 조사를 해야 하며 다음과 같은 기본적인 용어와 의미를 가지고 산불의 진행방향을 추정하여야 한다.

가. 전진산불

화세가 강하며 불이 전진하여 가는 형태로

증거물과 연소방향 및 형태를 구분하기 어렵다. 기호는 붉은 색의 ↑로 표시한다. 표식은 붉은 색의 깃발을 꽂는다

2. 후진산불

산불이 발화점으로부터 뒷 방향으로 퍼져나가는 형태의 산불이며 특징으로는 화세가 약하며 대부분 지표화로 진행되며, 불이 점점 약해져(die-out)가다 꺼진다. 기호는 파란색의 U를 사용한다. 현장에서는 노랑색의 깃발을 사용한

3. 횡진산불

전진산불과 90°를 이루며 옆으로 진행하는 산불을 말한다. 화선이 일자형으로 깔끔하게 나타나는 것이 특징이며 기호는 노랑색의 <>를 사용하여 표시한다. 표식은 파란색의 깃발을 사용한다.

5. 감식을 위한 기관간 공조체계

산불 원인을 구명하기 위해서는 제일 먼저



〈그림 7〉 불의 진행방향에 따른 명칭과 기호〉



〈그림 8〉 불의 진행방향을 추정할 수 있는 지표

현장을 보전하는 것이며, 이 가운데 결정적인 단서가 될 수 있는 증거를 확보하는 것이다. 그러나 대부분 불을 진화하기 위해 전문진화대나 항공기에 의한 소화제의 살포가 이루어지게 된다. 또한 많은 진화대원의 발화지 주변 산불 현장 진입은 산불원인 감식을 위해서는 바람직하지 않다. 소방관의 진화 및 경찰관의 현장 진입은 산불현장에 남아 있는 많은 증거물과 현장을 훼손하게 되어 자치 산불원인 감식에 결정적인 증거 망실의 단초가 된다. 그러므로 항상 화재진압을 위해서 출동하는 기관과의 긴

밀한 협조와 공조체제를 유지하는 것이 매우 중요한 이유이다. 처음 산불현장에 도착한 대원은 현장의 모습을 촬영하거나 가능하다면 화재현장 당시의 상황을 감식관에게 설명한다. 감식관은 진화대, 경찰 등의 인터뷰뿐만 아니라 산불을 신고한 주민 및 화재현장을 목격한 주민에 대해서도 인터뷰를 하고 그들의 인터뷰 내용을 바탕으로 아직 현장에 남아 있을 수 있는 잔존물(증거물)을 가지고 산불발화 점과 발화 도구를 찾는다.

V. 맺음말

산불은 큰 틀에서는 재앙이다. 특히 우리나라에서는 대부분 산불이 인위적으로 발생함으로 인위적인 재앙으로 볼 수 있다. 그러므로 산불원인과 산불발생에 사용된 도구와 산불이 난 동기에 대한 구명은 산불예방을 피드백(feed back)함으로써 이와 유사한 방법으로 산불이 발생되지 않도록 하는 교육·홍보 자료로 매우 중요하다. 세계적으로 산불 원인을 구명하려는 노력은 미국을 중심으로 하는

NFPA 921조항과 1033조항에 명시하고 있으며, 호주와 뉴질랜드 그리고 캐나다에서는 이 절차와 방법으로 산불원인을 조사하고 있다. 또한 최근 유럽에서도 NFPA 921과 1033조항에 따라 조사를 하고 있어 세계적인 추세가 되었다. 우리나라도 산불원인이 불명확하거나 방화로 의심되는 산불이 자주 발생하고 있어 산불원인감식에 대한 깊은 관심과 감식을 체계적으로 실행할 수 있는 교육자료 및 교육기관 확충과 함께 산불원인을 감식할 수 있는 감식관 양성이 시급히 이루어져야 한다.



부 록

정 관

1996. 8. 9 허가
 1998. 4. 28 개정
 1999. 11. 13 개정
 2001. 3. 26 개정
 2005. 12. 6 전문개정

제1장 총 칙

제1조(명칭) 본회는 사단법인 한국산지환경조사연구회(이하“본회”)라 한다.

제2조(목적)본회는 산림환경에 관련된 종합적인 조사·연구와 과학적인 산림자원 관리 및 산림정책 수립에 필요한 산림자원 통계의 생산 및 정보 제공으로 임업발전에 기여함을 목적으로 한다.

제3조(사무소) 본회의 주 사무소는 경기도 남양주시 진접읍에 두고 필요에 따라 특, 광역시 및 각도에 지회를 둘 수 있다.

제4조(사업) 본회는 제2조의 목적을 달성하기 위하여 다음 각호의 사업을 행한다.

- ① 다음 각호의 사업에 대하여 연구·개발한다.
 1. 산림자원조사 및 모니터링
 2. 산림입지환경조사 및 산지이용구분조사
 3. 산림자원의 가치 및 지속가능성 평가
 4. 산림생태환경의 조사 및 영향평가
 5. 산림 경영계획의 작성
 6. 산림재해 방지 및 수자원 보존을 위한 오염실태조사
 7. 원격탐사기법의 임업적 응용연구
 8. 산림영상판독 및 산림측정기술 개발
 9. 산림지리정보 시스템개발 및 DB구축
- ② 임업기술과 관련된 국외 기술협력 및 정보교환
- ③ 본회 목적과 관련된 정보수집, 교류, 세미나, 기술교육 및 간행물 발간

- ④ 본 회 목적과 관련된 사업의 수탁 및 용역

제2장 회 원

제5조(회원의 구성) 본 회의 회원은 정회원, 명예회원으로 한다.

제6조(회원의 자격)

- ① 정회원은 본 회의 목적에 동의하고 회원가입을 원하는 개인 또는 단체
- ② 명예회원은 본 회 및 임업발전에 기여한 자

제7조(회원의 가입) 본 회의 회원으로 가입하고자 하는 자는 소정의 가입신청서를 제출하고 이사회의 승인을 얻어야 한다 .

제8조(회원의 권리)

- ① 정회원은 임원에 대한 선거권, 피선거권(단체회원 제외) 및 총회에서의 발언권과 의결권을 가진다.
- ② 명예회원은 발언권만 가진다.

제9조(회원의 의무) 본 회 회원의 의무는 다음과 같다

- ① 본 회의 회원은 정관규정을 준수하고 이사회에서 정하는 바에 따라 회비납부 의무를 이행하여야한다
- ② 본 회의 회원은 정관 또는 이에 따른 규정과 총회 및 제반업무 수행에 적극협조하여야 한다.

제10조(회원의 탈퇴, 자격상실, 제명 및 자격정지)

- ① 회원은 임의로 탈퇴할 수 있다.
- ② 금치산, 파산선고, 사망 및 제명 처분을 받았을 때에는 자격을 상실한다.
- ③ 제9조의 의무를 이행하지 않거나 본 회의 목적에 위반 행위를 한 자는 이사회의 의결에 의하여 제명할 수 있다.
- ④ 회비를 2년 이상 체납 시 회원의 자격이 정지된다.

제3장 임원 및 조직

제11조(임원의 구성) 본회는 다음의 임원을 둔다.

1. 회 장 : 1인
2. 부 회 장 : 2인 이내
3. 이 사 : 20인 이내
4. 상임이사 : 3인 이내
5. 감 사 : 2인 이내

제12조(임원의 자격 및 선출) 임원은 회원중에서 총회에서 선출한다.

제13조(임원의 임기) ① 임원의 임기는 3년으로 하고 감사는 2년으로 하되 1회에 한하여 연임할수 있다.

② 보선에 의하여 취임한 임원의 임기는 전임자의 잔여임기로 한다.

③ 회장을 제외한 임원의 임기 중 궐위 또는 유고 시 이사회의 의결을 거쳐 선임하고 총회에 보고한다.

제14조(임원의 직무) 임원은 다음의 직무를 행한다.

1. 회장은 본 회를 대표하여 업무를 총괄하고 총회와 이사회의 의장이 된다.
2. 부회장은 회장을 보좌하며 회장 유고시에는 부회장 중에서 연장자순으로 그 직무를 대행한다.
3. 상임이사는 회장의 명을 받아 본회의 회계 및 서무에 관한 업무를 수행한다.
4. 이사는 정관의 규정에 의한 이사회의 기능에 속하는 사항과 회무에 관한 사항을 심의 의결한다.
5. 감사는 본 회의 재산 및 업무집행 상황을 감사하여 총회에 보고하고 이사회에 참석하여 의견을 진술할 수 있다.

제15조(임원의 보수) 본 회의 임원은 명예직으로 하되 상임이사는 유급으로 하고, 본 회를 위한 임원이 업무수행 시 실비를 지급할 수 있다.

제16조(임원의 해임) 임원은 다음 각호의 1에 해당하는 경우 총회의 결의로 해임할 수 있다.

1. 본 회의 명예를 훼손하였을때

2. 본 회의 부정행위가 있을때
3. 고의 또는 중대한 과실로 본회에 중대한 손실을 초래한 때
4. 재적회원 3분의 1이상이 해임 요구가 있을때

제17조(자문위원 위촉) ① 본 회의 연구발전과 조사기술개발에 대한 자문을 받기위하여 자문위원을 위촉할 수 있다.

② 자문위원은 이사회의 의결을 거쳐 회장이 위촉한다.

제18조(조직)① 본 회의 업무를 원활하게 수행하기 위하여 필요한 조직 및 업무분장 등에 관한 사항은 내규로 정한다.

제4장 회 의

제19조(회의 종류) 본 회의 회의는 총회 및 이사회로 한다.

제20조(총회) ① 총회는 정기총회와 임시총회로 한다.

② 정기총회는 매년 2월중에 개최하고 회장이 소집한다.

③ 임시총회는 회장이 필요하다고 인정할 때, 재적이사 3분의 1이상의 요청이 있을 때, 재적회원 3분의 1이상의 요청이 있을 때, 또는 감사가 긴급을 요하는 중요한 사유를 발견할 때 회장이 소집한다.

④ 총회는 다음 각호의 사항을 심의 결의한다.

1. 사업계획, 예산 및 결산에 관한사항
2. 정관개정 및 법인의 해산에 관한사항
3. 임원선출 및 해임에 관한 사항
4. 사업계획 및 사업보고에 관한 사항
5. 기타 중요한 사항

⑤ 총회는 재적회원 과반수의 출석으로 개최하고 출석회원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제21조(이사회) 본 회의 회장, 부회장, 이사, 상임이사로 구성되는 이사회를 둔다.

제22조(이사회 개최) ① 이사회는 회장이 필요하다고 인정하거나 이사 과반수이상의 요청이

있을 때에는 회장이 이를 소집하여야 한다.

- ② 회장이 이사회를 개최하고자 할 때에는 회의개최 7일 이전에 목적, 일시, 장소를 명시하여 이사에게 통지하여야 한다.

제23조(이사회 의결사항) 이사회의 의결사항은 다음과 같다.

1. 업무의 집행에 관한 사항
2. 사업계획의 운영에 관한 사항
3. 예산, 결산서 작성
4. 총회에서 위임 받은 사항
5. 정관이 정한 그 권한에 속하는 사항
6. 기타 회장이 필요하다고 인정하는 사항

제24조(의결정족수) 이사회는 구성원 과반수의 출석으로 개최하고 출석인원 과반수로 의결 하되 가부동수일 때에는 의장이 이를 결정하고 필요에 따라 서면으로 결의할 수 있다.

제5장 재산 및 회계

제25조(재산 및 재정) 본 회의 재산과 재정은 다음 수입으로 충당한다.

1. 회원의 회비
2. 사업수익금
3. 찬조금, 기부금
4. 기타 수입금

제26조(회계연도) 본 회의 회계연도는 정부의 회계연도에 준한다.

제27조(예산의 편성) 회장은 사업연도초에 사업계획서와 예산을 편성하여 이사회의 의결을 거쳐 총회의 승인을 받아야 한다.

제28조(예산의 결산) 회장은 매 회계연도 종료 후 2개월 이내에 회계연도 말 현재 감사의 의견서를 첨부하여 사업보고서와 세입·세출결산서를 이사회의 의결을 거쳐 총회의 승인을 받아야 한다.

제29조(잉여금의 처분) 회계연도 말에 잉여금이 생긴 때에는 총회의 결의에 따라 그 전부 또는 일부를 재산으로 적립하거나 다음 회계연도에 이월시켜야 한다.

제6장 지 회

제30조(설치) 본 회의는 제3조의 규정에 의하여 필요한 지역에 지회를 둘 수 있다.

제31조(운영) 각 지회는 본회의 정관에 준하여 운영한다.

제32조(지회장 선출) 각 지회는 지회장, 총무를 선출하고 선출 즉시 임원명단, 회의록 및 취임 승낙서를 첨부하여 본회에 보고하고 인준을 받아야 한다.

제7장 보 칙

제33조(감사) 본 회의 감사는 정관 제15조 제5항의 규정에 따라 회의 업무 및 재무에 관한 사항을 연 1회 이상 감사하여 총회에 보고해야 한다.

제34조(해산) 본 회의 해산은 이사회 의결을 거쳐 총회에서 회원의 3분의 2이상의 출석과 3분의 2이상의 찬성으로 의결하여 산림청장에게 신고하여야 한다.

제35조(청산 재산의 처리) 본 회의 청산 잔여재산은 산림청장이 지정하는 국가, 지방단자치단체 또는 유사목적을 가진 다른 비영리 법인에 귀속한다.

제36조(정관의 개정) ① 정관의 개정은 재적회원의 과반수 이상의 출석과 출석회원 3분의 2 이상의 찬성으로 의결한다.

② 전항의 정관개정은 주무부처의 승인을 받아야 한다.

부 칙 (1996. 8. 9)

① (시행일) 본 정관은 산림청장의 허가 날로 부터 효력을 발생한다.

② (경과조치) 허가당시 창립총회에서 선출된 임원은 본 정관에 의하여 선출된 것으로 본다.

- ③ 본 정관에 없는 사항은 법령 및 관례에 따른다.

부 칙 (1998. 4. 28)

- ① (시행일) 이 정관은 산림청장의 승인 날로부터 시행한다.

부 칙 (1999.11.13)

- ① (시행일) 이 정관은 산림청장의 승인 날로부터 시행한다.

부 칙 (2001. 3.26)

- ① (시행일) 이 정관은 산림청장의 승인 날로부터 시행한다.

부 칙 (2005. 12. 6.)

- ① (효력발생) 이 정관은 산림청장의 허가를 받아 등기한 날로부터 그 효력을 발생한다.
② (준용) 이 정관에 규정되지 아니한 사항은 민법의 규정에 의한다.
③ (경과 규정) 이정관 개정당시 재임중인 임원의 임기는 2007년 2월 말 일까지로 한다.

회원 명단 및 임원 주소록

임 원

- 자문위원 : 이여하, 김사일, 김태훈, 이진규, 김태옥, 박순조, 류택규
- 회 장 : 김규현
- 부 회 장 : 안병영, 박동근
- 상임이사 : 연정수, 김정환
- 이 사 : 김성호, 김재수, 김재원, 박규종, 박승중, 박재순, 박재인, 손요환, 송장호, 오종환, 원현기, 이명중, 이승호, 이종학, 이천용, 정용호, 정진현, 조현제, 최 경, 홍의기, 홍인표, 홍한표
- 감 사 : 장영기

회 원

구교상, 구창덕, 김경하, 김선경, 김종찬, 김종호, 김준섭, 김철민, 김철수, 김춘식, 박경용, 박관수, 박남창, 박병배, 박정신, 박종봉, 배상원, 변재경, 서수안, 서호석, 신상철, 심경용, 심우범, 안경모, 어윤갑, 원형규, 윤호중, 이대섭, 이대호, 이봉수, 이승우, 이시영, 이원규, 이재영, 이창우, 이충화, 이태수, 임용호, 채광석, 최형택(40명)

임원주소록

직 위	성 명	소 속	주 소	전화번호
자문위원	이 여 하	전 임정연구회 회장	서울 강남구 논현동 222-15	(02)548-5153
"	김 사 일	전 임업연구원 부장	서울 동대문구 이문1동 76-1 이경빌리지 202호	(02)963-2058
"	김 태 훈	전 임업연구원 부장	서울 영등포구 당산동5가42 당산삼성레미안아파트 412-1902	(02)2677-3926
"	이 진 규	전 임업연구원 부장	경기도 구리시 수택동 수택주공아파트 103-1006	(031)556-1765
"	김 태 옥	한국산지환경조사연구회	경기 남양주시 화도읍 창현리 745두산아파트 205-1303호	(031)511-8863
"	박 순 조	전 임업연구원 부장	서울 노원구 월계동 그랑빌아파트 124-1306호	(02)949-4687
"	류 택 규	전 원광대학교 교수	서울 동대문구 청량리동 동부아파트 103-1404	(02)959-0773

직 위	성 명	소 속	주 소	전화번호
회 장	김 규 현	전임업연구원 산림자원부장	서울 구로구 구로1동 주공아파트 110-1303호	(02)869-2133
부회장	안 병 영	한국산지환경조사연구회	경기 의정부시 호원동 우성3차아파트 303동 1408호	(031)874-5109
"	박 동 근	한국산지환경조사연구회	강원도 원주시 명륜2동 847-3 청구아파트 201-903호	(033)766-1262
상임이사	연 정 수	한국산지환경조사연구회	서울 도봉구 창4동 동아아파트 6-706호	(02)995-0194
"	김 정 환	한국산지환경조사연구회	경기 성남시 분당구 정자동 느티마을 406-1802	(031)712-0791
이 사	김 성 호	국립산림과학원 산림자원정	서울 동대문구 청량2동 국립산림과학원	(02)379-1538
"	김 재 원	산림생산기술연구소	경기도 포천시 소흘면 직동리	(02)938-1772
"	김 재 수	충북대학교 교수	충북 홍덕구 개신동 48 충북대학교 산림과학부	(043)212-0708
"	박 규 종	전 국립산림과학원	서울 노원구 상계8동 주공아파트 1604-205	(02)937-2666
"	박 승 중	전 부여국유림관리소장	서울 동작구 신대방동 616-57	(02)833-1553
"	박 재 순	한국산지환경조사연구회	경기 성남시 분당구 정자동 느티마을아파트 302-804	(031)715-3186
"	박 재 인	충북대학교 교수	충북 청주시 흥덕구 개신동 삼익아파트 101-1204호	(043)261-2532
"	손 요 환	고려대학교 교수	서울시 성북구 안암1동 고려대학교 자연과학대학	(02)997-0125
"	송 장 호	전 임업연구원 산림조사과장	서울 도봉구 창1동 663-28	(02)902-8254
"	오 중 환	전 임업연구원 임산공학부장	서울 도봉구 창5동 북한산 아이파크아파트 503-702호	(02)908-8817
"	원 현 기	전 북부지방산림관리청	서울 노원구 상계동 1404-109	016-7346-1962
"	이 명 중	강원대학교 교수	춘천시 효자2동 192-1 강원대학교 산림과학대학	(033)50-8314
"	이 승 호	국립산림과학원	서울 도봉구 방학동 730 극동아파트 101-205	(02)3494-4212
"	이 종 학	(주)유비시스템 대표	경기 성남시 수정구 복정동 642-3	(031)751-8577
"	이 천 용	전 임업연구원 임지보전과장	서울 동대문구 청량2동 207 국립산림과학원	(02)961-2758
"	정 용 호	국립산림과학원 임지보전과장	서울 동대문구 청량2동 207 국립산림과학원	(02)2205-7166
"	정 진 현	난대산림연구소장	서울 노원구 상계동 현대아파트 305-302호	(064)7307-260
"	조 현 제	녹색사업단 단장	대전 서구 반월길 81 아노스빌 309	(053)983-7427
"	최 경	전 임업연구원 임지보전과장	서울 성북구 정릉1동 경남아파트 103-603호	(02)915-0057
"	홍 의 기	전 국립환경연구원 연구관	경기 남양주시 와부읍 덕소리 코오롱아파트 115-	(031)9637-6031
"	홍 인 표	전 임업연구원 재료시험과장	의정부시 민락동 송산주공아파트 6단지 602동 904호	(031)852-1645
"	홍 한 표	전 중부임업시험장장	서울 노원구 중계동 상아아파트 17-701	(02)972-7155
감 사	장 영 기	한국산지환경조사연구회	경기 의정부시 의정부동 신도아파트 201-802호	(031)876-2999

주요 일지

설립약사

- 1995. 10. 29 창립총회
- 1996. 8. 9 설립허가(산림청장)
- 1996. 8. 31 법인등기(등록번호 115221-0001820)
- 1996. 9. 9 사업자등록(등록번호 132-82-03732)
- 2001. 3. 17 산림사업을 목적으로 설립된 법인등록(산림청 제2001-5)
- 1998. 4. 28 제1차 정관개정 승인
- 1999. 11. 13 제2차 정관개정 승인
- 2001. 3. 26 제3차 정관개정 승인
- 2005. 12. 6 제4차 정관개정(전문개정) 승인
- 1997. 2. 21 제1차 정기총회 이후 2008년까지 제12차 정기총회 개최

1996년 ~ 2007년 사업실적

- 산림입지 구획을 위한 항공사진 판독 : 2,485,000ha
- 산림입지조사(현지조사) : 1,641,000ha
- 산림입지조사 보완 : 1,040,000ha
- 국유림 잡종재산 실태조사 : 2,877필지
- 영림계획편성(산림조사) : 267,913ha
- 산림훼손 허가 예정지등 입목축적조사 : 22건
- 연구용역
 - 사방댐 및 황폐지 복구등 사방관련 시험연구 4건
 - 민통선지역의 산림토양 및 산지이용 실태조사연구 1건
 - 산림훼손실태 및 건강모니터링 1건
 - 시험림의 입지환경조사 2건(광릉, 제주시시험림)
 - 국립양묘장 포지 토양조사 2건
- 외국 관련 용역
 - 중국 서부지역(5개지역) 조림사업 PMC용역 1건
 - 미얀마 중부지역 녹화시험단지 조성사업 1건
 - 중국북경지구 산림종합경영 시범사업 PMC용역 1건
- 산지환경회지 발간 : 10회

2008년 사업계획

- 영림계획편성(산림조사) : 1,607ha
- 중국 북경지구 산림종합경영시범사업 용역 1건
- 산림정밀지도 제작 및 활용시스템구축(공동참여) 2건
- 도시산림건강 모니터링(서울, 인천) 1건
- 국유양묘포지 토양조사 1건
- 광릉시험림 산림입지 환경 정밀조사 1건
- 산림정보시스템 구축을 위한 산림입지도 제작
- 산지환경회지 발간 : 11호
- 산지정화 및 산불조심 캠페인 4회

투 고 안 내

원고의 종류

- 산림입지환경조사연구에 관한 기술 정보
- 산림조사 및 영림계획 운용에 관한 기술정보
- 산림생태, 임업경영, 자원관리 등 임업기술정보에 관한 사항
- 산림 및 임업에 관한 각종 정보

작성요령

- 국한문 혼용 200자 원고지 50매(A4 10장) 내외
- 원고의 채택
 - 편집위원회에서 결정
 - 등재된 원고는 소정의 고료 지불
 - 수시 접수

편 집 위 원

위원장 : 김 규 현

위 원 : 손요환, 정용호, 정진현

안병영, 연정수, 최 경

山地環境

第11號

發行人 編輯人 金主憲 2008年 7月 印刷

2008年 7月 發行

發 行 處 社團 韓國山地環境調查研究會
法人 京畿道 南楊州市 榛接邑 長峴里 604-3

TEL (031)572-1678 · 0063

FAX (031)572-7387

E-mail: ipji7387@hanmail.net

ipji7387@naver.com

<http://www.ksfer.or.kr>

印 刷 삼정인쇄공사 ☎ (02)2261-4431

정밀한 항공사진 판독에 의한
토양특성과 지위급 파악으로 산림생산력 증대
산림 종합 경영계획 기반 수립



토 양 단 면



항 공 사 진 판 독

(사)한국산지환경조사연구회

주소 : 경기도 남양주시 진접읍 장현리 604-3 | E-mai : ipji7387@hanmail.net
전화 : (031) 572-1678 Fax : 572-7387 홈페이지 : <http://www.ksfer.or.kr>