

발 간 등 록 번 호
11-1400377-001167-01



더 적극행정
행복한 국민

개 편

국립산림과학원 제2차 중장기 기술개발계획 2018~2027

NIFoS Strategy 2018~2027

2021. 9.

CONTENTS

01	제2차 중장기 기술개발계획(2018~2027) 수립 개요	05
02	제1차 중장기 기술개발계획(2008~2017) 운영 평가	09
03	오늘날의 상황 인식 (환경변화 및 핵심이슈 전망)	19
04	NIFoS R&D Strategy 2018~2027	35
05	프로그램 및 전략과제	39
	Program 1 산림생태계 보전·복원 및 생태계서비스 기반 구축	40
	Program 2 산림자원 선순환체계 구축 및 산림경영 활성화	46
	Program 3 숲 기반 국민복지 공간 및 기능 확대	52
	Program 4 산림재해 및 산림병해충의 과학적 관리체계 고도화	58
	Program 5 신기후체제 대응 및 국제·북한 산림협력 강화	63
	Program 6 산림생명자원을 이용한 임업소득 증대 및 산업화 활용	71
	Program 7 최적 가공기술을 활용한 목재이용 증진	77
06	운영전략	83
	Strategy 1 국가와 국민의 니즈 해결	84
	Strategy 2 연구수행 실효성 제고	86
	Strategy 3 국내·외 연구협력 생태계 구축	88
07	기대효과 (국립산림과학원이 꿈꾸는 2027년 미래 모습)	91
	[참고자료 1] 국정과제 및 상위계획 연계번호	96
	[참고자료 2] 지난 10년(2008~2017) 동안 연구성과	101

NIFoS Strategy 2018~2027

01

제2차 중장기 기술개발계획 (2018~2027) 수립 개요

01

제2차 중장기 기술개발계획 (2018~2027) 수립 개요

제2차 중장기 기술개발계획 필요성

기존 계획의 종료시점 도래

산림청은 그동안 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」에 따라 「산림과학기술 기본계획(2008~2017)」을 수립·시행한 바 있으며, 이를 지원하기 위해 국립산림과학원은 「제1차 중장기 기술개발계획(2008~2017)」을 수립하고 추진하여 왔음.

동 계획이 마감되는 시점에서 그간의 성과와 문제점을 객관적으로 분석 및 평가하고, 대내·외 여건 및 국정과제, 제4차 과학기술기본계획, 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획, 제6차 산림기본계획, 제2차 산림과학기술 기본계획 등을 바탕으로 한 중장기 기술개발계획 수립이 필요함.

국민인식 변화 및 산림가치 혁신으로 제2의 국가브랜드 창출 시점

국민소득 3만 불 시대를 앞둔 시점에서 친환경·웰빙 등 삶의 질을 중시하는 라이프스타일의 변화 등으로 인해 산림자원의 가치가 재평가되고 있으며, 산업의 파급효과에 대한 인식도 확산되고 있음. 이처럼 건강과 지속 가능성에 대한 국민의 요구가 커지면서 산림자원 활용, 산림의 산업적 파급 효과의 중요성도 지속적으로 확산되고 있음.

지금까지 우리산림에 대한 세계적 평가는 국토녹화의 성공으로 치산녹화와 산림생태계 복원 등 세계적인 성공 모델로 인식되고 있음. 지금부터는 국민의 안전과 행복 증진, 국가 혁신동력 창출 등 사회문제 해결형·복합 산림과학기술 혁신을 통해 치산녹화 성공을 이을 제2의 국가브랜드 창출을 선도할 시점임.

제2차 중장기 기술개발계획 수립 목적

산림과학 R&D 전략체계 구축

급변하는 과학기술 환경에 신속하게 대응하고 정부의 과학기술 발전 정책에 이바지하기 위하여 향후 10년간(2018~2027)의 산림과학 기술개발 전략계획을 수립함. 이를 위해 산림과학분야의 미래트렌드를 분석하고, 향후 유망 이슈를 파악하여 전략적으로 개발해야 할 연구분야를 도출함. 또한 이를 효과적으로 실행하기 위한 연구개발 체계 및 추진전략을 제시함.

국립산림과학원의 역할 및 정체성 조명

산림과학 분야의 ‘물모델’ 기관으로서 국립산림과학원의 연구 수행력을 높이고 산림과학기술의 개발과 보급이라는 고유 역할 및 정체성을 강화하기 위함. 또한 산림자원의 보전 및 육성, 임산업 활성화, 산림재해 예방 및 관리 등 산림분야 R&D를 선도하는 국가 연구기관으로서 고유 미션과 비전을 제시하고자 함.

환경 변화에 적극적으로 대응

신(新)정부의 ‘사람 중심 과학기술정책’ R&D 철학과 ‘일자리 창출’이라는 주요 정책 방향성을 기준으로 바이오경제, 4차 산업혁명시대에 적극 대응할 수 있는 중장기 기술개발 전략계획을 수립함.

제2차 중장기 기술개발계획 수립의 의의

지난 10여 년 동안 이룩했던 ‘제1의 도약’을 이어받아 산림과학기술 분야를 선도하는 ‘제2의 도약’을 위한 초석을 다지는데 의의가 있음. 또한 산림과학기술 분야의 우선순위 설정, 집중투자를 위한 예산 수립의 나침반 역할을 한다는 중요한 의의를 내포함. 또한 4차 산업혁명, 지속가능한 발전, 글로벌 기후 변화 등 주요 이슈에 적극적으로 대처하고자 하는 의지를 지니고 있음. 임업인과 임산업의 발전 및 건전한 육성을 위한 진흥계획 수립도 국가 경제 발전, 국제사회에서의 위상 강화로 이어질 수 있음.

제2차 중장기 기술개발계획 법적 근거

산림과학의 중장기 계획 수립은 다음의 3가지 조항을 통해 관한 법적인 근거가 마련됨.

산림법 제114조의 2항
(기술연구개발의 촉진)

산림청장은 산림자원의 보존, 산림의 경영관리 및 이용과 임업에 관한 이해를 증진시키기 위하여 대통령령이 정하는 기술연구개발을 촉진하여야 한다.

산림자원의 조성 및
관리에 관한 법률 제34조
(산림과학기술 기본계획의 수립 등)

산림청장은 산림자원의 조성·육성, 산림자원의 이용, 산림자원의 공익기능 증진 등과 관련된 산림과학 기술의 연구개발을 촉진하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 산림과학기술 기본계획을 10년 단위로 수립·시행 하여야 한다.

산림자원의 조성 및 관리에 관한
법률 시행령 제32조 (산림과학기술
기본계획의 수립·시행 등)

산림청 소속 연구기관의 장은 산림과학기술 기본 계획에 따라 자체 중장기 기술개발 계획을 수립하고 산림청장의 승인을 얻어 시행하여야 한다.

NIFoS Strategy 2018~2027

02

제1차 중장기 기술개발계획 (2008~2017) 운영 평가

02

제1차 중장기 기술개발계획 (2008~2017) 운영 평가

기존 연구목표 계획·달성평가

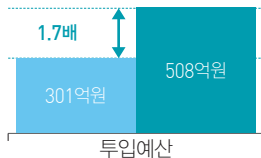
지난 10년 동안 국립산림과학원의 연구분야는 다양한 연구목표를 설정·제시하였음. 10년이 지난 지금 해당 연구목표 달성도를 조사하여 연구가 목표에 맞게 충실히 이뤄졌는지를 평가하였음. 연구목표 달성도 분석은 1차 중장기 기술개발계획('08~'12)의 5개 중점분야와 산림과학연구개발 중기실행계획('13~'17)의 4개 중점분야를 대상으로 평가를 진행함.

연구목표 달성도 조사 결과, 중점분야의 달성도 평균은 144.1%로 초기 계획한 목표를 초과 달성한 것으로 나타났으며, 핵심기술별 달성도 편차는 다소 차이를 보였음. 달성도 편차에 차이를 보인 이유는, 목표치의 과소 또는 과대설정이 주요한 원인이며, 성과지표의 측정방법이 구체적으로 제시되지 않거나, 정성적인 지표로 구성되어 있어 성과목표 달성 평가에 있어 연구자의 주관이 과대 또는 과소 반영된 점도 영향을 미친 것으로 나타남.

예산 투입 평가

R&D 예산투자

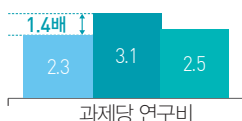
■ 2008 ■ 2017



과제당 연구비

(억원/건)

■ 2008 ■ 2017 ■ 국가 R&D

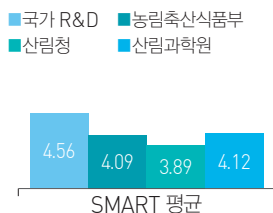


지난 10년간 국립산림과학원은 총 909건의 과제에 약 2,722억 원 (과제당 약 3.0억 원, 장비비·시설비 포함)의 연구비를 투입하였고, '13~'17년의 예산운용 계획 대비 투입률은 101.5%로 계획 대비 연구비 투입은 안정적인 것으로 분석됨('08~'12년은 사전에 예산계획이 이루어지지 않았으므로 제외).

특히, 산림복지분야, 목재산업 분야는 초기 계획보다 많은 예산이 투입되었으나, 산림자원정보 활용, 수확시스템 구축 등 기반조성 분야는 계획보다 적은 예산이 투입됨. 이는 기후변화, 생물다양성 확보 등 국제적 이슈에 민감히 대응하여 적절한 예산배분과 운영 전략을 추진한 것으로 평가됨.

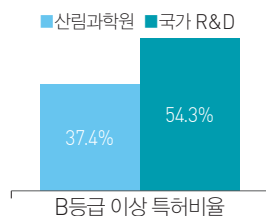
과학·기술적 성과 분석

특허 등록(SMART)



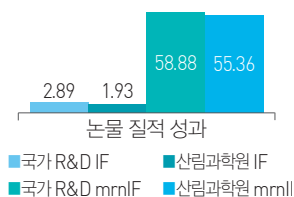
특허의 질적 우수성을 나타내는 한국발명진흥회 특허평가자동시스템 (SMART) 분석 결과, 10년 동안 국립산림과학원이 등록한 산업재산권의 질적 점수(SMART)의 평균은 4.12점으로, 이는 국가 R&D 평균(4.56 점)과 비교했을 때는 다소 낮지만, 상위기관인 농림축산식품부(4.09 점), 산림청(3.89점)과 비교하면 높은 수준임.

우수특허 비율



국립산림과학원의 등록특허 SMART 등급은 AAA~A등급 이상이 8.4%, BBB~B등급 이상이 56.9%, CCC~C등급이 34.8%로 분석됨. B등급 특허가 가장 많은 비중을 차지하고 있고, BB등급이상 특허 비중은 37.4%로 국가R&D(54.3%) 보다는 다소 낮은 편임. 가장 우수한(AAA) 특허는 총 3건이며, A등급 이상 특허는 총 23건으로 나타남.

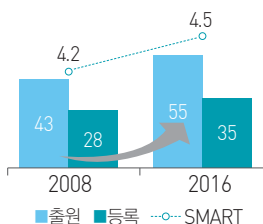
논문 질적 성과



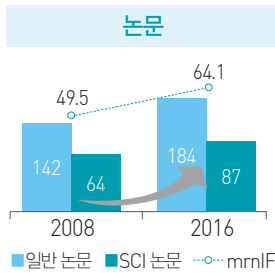
한편, 지난 10년간 국립산림과학원 SCI 논문의 평균 영향력지수(Impact Factor)는 1.93으로 국가전체 평균(2.89) 보다 낮았음. 게재 분야별 피인용 특성을 반영한 표준화된 순위보정영향력지수(mrnIF)의 평균 (55.36) 또한 국가 전체 평균(58.88) 보다 다소 낮은 것으로 분석됨.

이처럼 질적 성과가 다소 부족한 이유는 분야별로 장기적으로 연구를 수행할 수 있는 운영체계가 구축되지 못했고, 성과목표 달성을 위해 양적인 연구 성과 창출에 치중한 것에서 기인함.

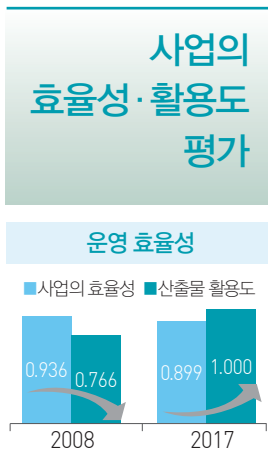
산업재산권



지난 10년 동안의 과학·기술적 성과를 비교 평가하면, 산업재산권 출원 성과는 '08년 43건에서 '16년 55건으로, 산업재산권 등록 성과는 '08년 28건에서 '16년 35건으로, 논문 성과는 '08년 206건(SCI 64건)에서 '16년 271건(SCI 87건)으로 증가함.

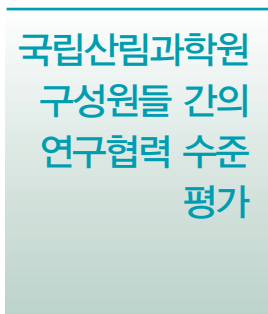


표준화된 순위보정 영향력지수(mrnIF)는 '08년 49.5점에서 '16년 64.1점, SMART 점수는 '13년 4.2점에서 '16년 4.5점으로 상승함. 양적 측면에서는 만족할 수준이며, 질적인 측면으로도 충분한 성장을 거둔 것으로 확인됨. 단, 국가 전체, 타 기관과 비교했을 때에는 질적 성과가 다소 낮은 것으로 나타나, IF, mrnIF 등 국가연구개발사업에서 통상적으로 활용되는 SCI 논문 중심의 질적 성과관리체계가 요구됨. 또한, 우수한 산업재산권을 확보하고 이를 실질적으로 활용할 수 있는 관리·운영체계 수립이 필요함.

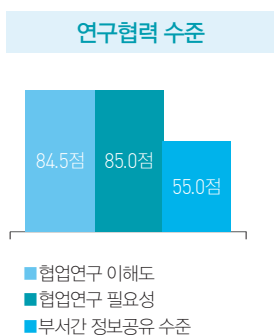


국립산림과학원은 국내 유일의 산림분야 R&D 전문기관으로, 각 국가별 수목 및 산림, 과학기술적 환경이 상이하여 국내 타 기관 및 해외 유사기관과의 직접적인 비교가 어려움. 국립산림과학원내 사업의 연도별 성과를 비교대상으로 설정하여 운영의 효율성이나 효과성이 과거에 비해 향상했는지를 평가함. 즉 투입요소(연구비, 과제 수)에 대한 1차 산출물(논문, 특허)의 효율성 및 1차 산출물을 활용한 2차 산출물(기술이전, 정책)의 도출 성과를 연도별 자료포락분석(DEA)을 실시하여 운영 효율성 및 산출물 활용도를 평가함.

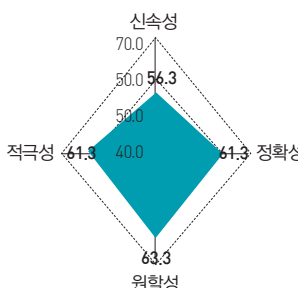
분석 결과 '16년도 사업의 효율성 지수는 0.899로 지난 '08년도 사업의 효율성지수(0.936) 보다 낮아진 것으로 평가됨. 그러나 1차 산출물을 투입요소로 본 연구성과의 활용도의 효율성지수는 '08년도 0.766에서 '16년도 1.000으로 증가하여, 1차 산출물을 활용하여 2차 산출물을 도출하는 성과관리체계는 지난 10년간 효율적으로 운영되고 있는 것으로 평가됨.



국립산림과학원에서 수행한 대부분 연구과제들은 특정부서가 주관하고 연관부서가 참여하는 형태로서, 초기 기획 단계부터 여러 부서가 협력하여 진행한 연구가 부족하다는 점과 주관부서가 연구의 대부분을 진행하고 협력부서는 큰 역할을 하지 못한다는 문제점이 지적되고 있음. 따라서 기존 연구과제들의 부서 간 협력 수준, 연구 수행 시 부족했던 점 등을 파악하여 이를 개선하고자 함.

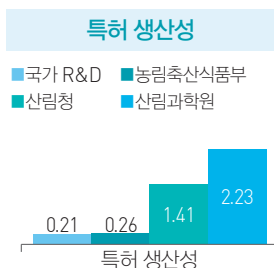


우선 대부분의 국립산림과학원 구성원들은 협업연구에 대해 어느 정도 잘 이해하고 있었으며(84.5점), 부서 간 협력에 대해서도 필요하다고 인지하고 있었음(85.0점). 협업 부서간의 정보공유 수준은 55.0점으로 보통 이상이지만 만족할 만한 수준은 아닌 것으로 파악됨. 협력업무의 신속성, 정확성, 원활성, 적극성의 평균은 61.1점, 협업 연구의 전반적인 만족도 역시 60.0점으로 나타나 전체적으로 보통 이상 수준이긴 하지만 협업이 원활하게 이뤄지지 않는 것으로 나타남.



한편, 부서 간 협업 활동을 활성화하기 위해 협업 목표 및 수준의 구체화가 필요한 것으로 나타남. 가장 큰 애로사항은 계층적 행정문화와 협업에 따른 업무 과부화로 조사됨. 이를 해결하기 위해서는 협업 설계 단계부터 해당 부서가 함께 모여 적절한 수준의 목표와 공동의 지향점을 설정하는 것이 필요함. 경직된 수직적 조직운동을 지양하고 보다 유연한 체계로 변해야 한다고 판단됨.

운영성과 평가 종합



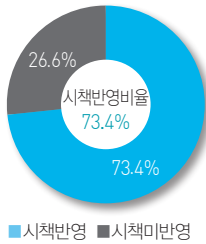
환경변화에 적절히 대응한 예산관리

지난 10년간 연구비는 2,722억 원으로 909개의 연구과제가 진행되었고, 현재 연구비는 계속 증가하는 추세임. 연구비는 계획 예산과 거의 동일한 수준으로 안정적으로 관리되고 있음. 분야별로 보면, 산림복지체계, 목재산업 분야에 계획보다 더 많은 예산이 투입되었는데 이는 국제적인 기후변화, 산림복지에 적절히 대응한 결과로 분석됨.

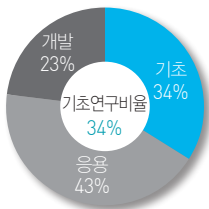
정량적 성과는 우수

지난 10년간 논문 2,341건, 특허출원 455건, 특허등록 360건, 기술이전 416건, 시책반영 458건 등 양적으로도 다수의 성과가 있었음. 특허 양적 효율성을 나타내는 특허 생산성(R&D 투입 예산 10억 원 당 특허출원 수)은 2.23으로 한국 전체 1.41, 미국 공공연구소 0.21, 미국대학 0.26, 일본대학 0.34 (13년 기준)과 비교했을 때 매우 높은 수준임.

시책반영 성과



연구단계별 과제 비중



시책건의 총 건수는 624건이며, 이 중 정책에 반영된 건수는 458건으로 시책 반영비율은 73.4%에 달함. 특히 최근 3년간('14~'16)은 94.3%의 매우 높은 시책반영 성과를 나타내고 있어 국가연구기관의 미션을 충실히 이행하는 것으로 평가됨.

기초·기반연구의 필요성

국립산림과학원의 연구 단계 유형을 보면, 기초연구 312건(34%), 응용연구 393건(43%), 개발연구 204건(23%)의 비중임. 기초, 응용, 개발 등 3분야가 비중이 균형을 잡고 있는 것으로 평가됨. 다만, 국가연구기관의 특성을 고려, 기초·기반·원천 연구를 확대할 필요가 있음.

향후 개선점 및 연구수행체계의 혁신

지난 10년간 국립산림과학원의 특허 SMART지수는 4.12로 상위기관인 농림축산식품부(4.09), 산림청(3.89)보다는 높은 것으로 나타남. 반면 국가 전체(4.56) 평균보다는 비교적 낮은 수준으로 나타나 특허의 질적인 제고가 필요할 것으로 판단됨. 논문 질적 성과(mrnIF) 역시 57.45로 국가R&D 전체인 63.02에 비해 다소 낮은 수준으로 논문의 질적 제고가 필요할 것으로 판단됨.

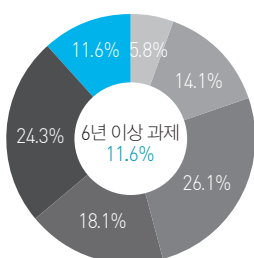
목표 달성 측면을 보면, 주로 초기에 설정했던 목표에 충실한 것으로 분석되었고, 실제로 초과달성한 부서도 있는 등 만족할 수 있는 수준임. 단, 목표보다 성과가 압도적으로 높은 분야는 초기에 너무 낮은 목표를 설정했거나, 연구 분야에 대한 예측을 잘못 수행한 것으로 볼 수 있으므로 차기 전략계획 수립에는 합리적인 목표 설정이 필요함.

또한, 현재의 상향식(Bottom-up) 중심의 연구기획은 창의적이고 도전적 연구를 수행할 수 있는 장점이 있지만, 연구자 단위의 기획으로 시작되어 산림분야 핵심이슈 및 급변하는 환경에 유기적으로 대응하지 못하는 문제점이 발생됨.

국정과제, 긴급 현안수요, 신규 아젠다 발생 등의 연구분야는 현재 수행체계에서 벗어나 조직의 최상위단에서 연구분야에 대한 기획방향 제시와 예산을 배분하는 하향식(Top-down) 연구수행체계가 필수적임.

따라서 환경변화에 신속히 대응하고 사회문제 해결형 연구 및 연구자의 창의성·자율성을 보장할 수 있는 혼합연구기획(Hybrid) 방식의 운영체제 강화가 필요함.

장기과제 비율



장기 소요 연구는 미흡

지난 10년 동안의 신규과제('08년도 이후 과제)를 보면, 평균 연구 수행기간이 4.03년으로 나타나, 대부분 짧은 기간의 연구가 수행된 것으로 분석됨. 최근 3년('14~'16)의 신규 일반연구과제 가운데 5년 이상인 연구과제는 1건(도서산림 특이성 분석에 따른 유형화와 생태정보 구축 방안 연구)에 불과함. 따라서 산림과학연구의 특성에도 불구하고 하나의 주제를 장기간 몰입하여 연구할 수 있는 환경을 조성하여 질적 성과창출을 유도할 필요가 있음.

명확하지 않은 연구목표

중장기 기술개발계획의 전체 목표와 중점분야 및 핵심기술의 유기적 연계가 미흡하였음. 그 결과 분야별로 우수한 성과들은 창출되었으나, 이를 연계한 종합적인 최종 성과 창출에는 미흡한 점이 있었음. 또한 현재의 평가가 논문·특허 등 산출물(Output) 위주로 평가되고 있어, 연구 성과가 실질적으로 산림분야에 미치는 영향력은 미흡하였음. 따라서 구체적인 연구 목표, 연구의 질적 성장을 위한 성과(Outcome) 중심의 성과지표 등으로 개선되어야 함.

기관 내 협업·공동 연구 부족 및 수평적 조직문화 구축

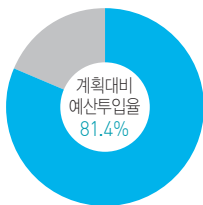
운영성과 평가 결과 협업·공동 연구의 수행이 부족한 것으로 나타났음. 이와 같은 원인은 중점분야와 핵심기술의 연구기획과 평가가 조직 중심

(부서별) 체계로 운영된 것에서 기인한 것으로 나타남. 따라서 연구자 중심, 프로그램 중심의 연구기획, 평가체계로의 전환이 필요하며, 이를 위해 실패를 두려워하지 않는 도전성과 창의적 연구를 수행할 수 있는 수평적 조직문화 환경 구축이 필요함.

향후 연구 추진 분야 도출

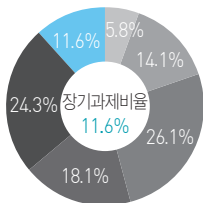
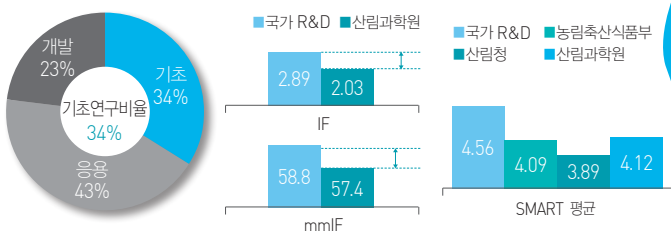
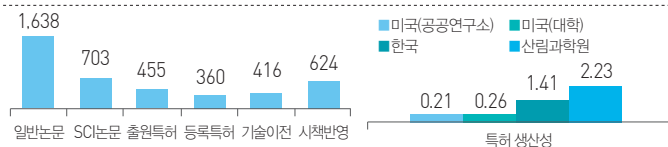
기존 연구의 비중 및 결과를 바탕으로, 향후 투자를 강화해야 할 중점연구 분야를 도출하였음.

- 4차 산업혁명 등 기술환경변화에 대응하기 위한 산림분야 융합기술개발 연구 분야
- 임업인의 소득을 유지·증진 할 수 있는 산림 관리 기술분야
- 국제적인 기후협약에 대응하기 위한 산림부문 정책 및 특이수종의 보존, 복원 연구 분야
- 산림훼손 및 피해축소 달성 관련한 산림재해 예방기술 분야
- 국민의 삶의 질 수준을 향상시키는 도시숲의 확대·관리 연구 분야
- 기후변화와 산림분야의 영향과 이를 예측하는 고도화된 기술 및 서비스 연구 분야
- 목재의 원활하고 정상적인 수급을 위한 연구 분야
- 산림생명자원의 산업 소재화를 위한 기반연구 분야
- ICT를 기반으로 하는 스마트 임산물 관리 분야
- 목질계 바이오매스 생산 및 공급 기술 분야



- 지난 10년간 909개 과제에 2,722억원이 투입되었으며 연구비는 지속 증가세임
- 예산운용 계획 대비 81.4% 예산 투입

* 1차 중장기 기술개발계획 수립시 투자계획이 따로 존재하지 않아, 2013~2017년 예산 계획 대비 집행예산 비율을 산정함



중점분야 및 핵심기술

- 중장기 기술개발계획과 연계되지 않는 부분 존재
» 연구목표 설정 및 성과관리 어려움
- 조직 중심으로 과제 추진
» 융합 및 협업 과제 성과 미흡

1) 환경변화에 대응한 적절한 예산 투입

2) 정량적 성과 우수

3) 균형 잡힌 연구

국가연구특성 고려시 기초연구확대 필요

4) 협업, 융복합연구를 위한 Hybrid 연구수행체계 지향

5) 장기 소요연구 미흡 연구몰입환경 조성 필요

6) 명확한 연구목표 제시 필요 융합 협업 과제를 통한 조직 간의 협력 중시

[운영성과 평가 종합 결론]

NIFoS Strategy 2018~2027

03

오늘날의 상황 인식 (환경변화 및 핵심이슈 전망)

03

오늘날의 상황 인식 (환경변화 및 핵심이슈 전망)

글로벌 메가트렌드

현대사회 STEEP별 주요이슈

최근 들어 기후변화에 대한 대응방안이 국내외의 화두로 떠오르고 있음. 또한 새로운 기술 및 라이프스타일 변화에 따른 다양한 프로그램도 주목받고 있음.

사회적으로 고령화, 신가족 구조, 다문화에 수반되는 문제와 해결방안이 요구되고 있으며, 100세 시대에 걸맞은 노후생활 지원, 저출산 해소 방안, 1인 가구에 대한 지원책 등 분야별 혁신이 필요함.

기술적으로는 스마트폰, 클라우드 컴퓨팅 등 혁신적인 IT기술 융합이 다양하게 추진되고 있고, 바이오, 나노 기술도 빠른 속도로 발달하고 있으며, 특히 4차 산업혁명, 인공지능 이슈 등 기술 변화에 맞는 패러다임 고찰이 필요함.

경제적으로는 FTA 확대, 국가별 연합의 역할 증대 등 글로벌 이슈가 많은 영향을 미치고 있음. 이러한 변화에 적극 대응할 수 있는 대책이 필요함.

환경적으로는 지구온난화, 환경산업 성장, 에너지 수요 증가, 자원 부족 등이 이슈화되고 있어, 이에 대응할 수 있는 연구가 필요함.

정치적으로는 삶의 질 중심으로의 변화, 노동 유연화의 패턴, 여성의 사회 진출 등이 논의되므로 새로운 변화에 대응할 필요가 있음.

산림과학분야 STEEP별 주요이슈

지금까지 제기된 사회적, 기술적, 경제적, 생태적, 정치적 이슈는 산림 분야 R&D와 밀접한 연관을 맺고 있음. 따라서 이러한 변화에 대응할 수 있는 R&D, 사회에 기여할 수 있는 R&D 방향이 정립되어야 함.

사회적인 측면을 먼저 살펴보면, 삶의 질에 대한 인식 및 라이프스타일의 변화가 산림에 대한 인식 변화로 이어지며, 도시숲 계획 추진, 산림복지 진흥에 관한 법률 제정 등 다양한 산림복지 체계가 마련되는 상황임. 따라서 직접적으로는 변화된 산림복지 서비스 수요를 반영한 산림치유 및 신서비스 창출을 위한 산림복지 R&D가 필요하며, 간접적으로는 산림에 대한 관심 및 긍정적 인식 형성을 기반으로 목조주택 등과 같은 산림분야의 새로운 이익 창출 모델에 대한 검토가 이루어져야 함. 이와 더불어 산림 분야의 글로벌 경쟁력에 대한 검토, 시장개방 시 임업 경쟁력 제고, 이를 위한 체계적인 뒷받침이 필요함.

기술적으로 보면, 4차 산업혁명으로 인해 사물인터넷, 인공지능, 증강현실 등 융합에 대한 개념이 산업 전반에 영향을 미치고 있음. 산림 분야도 이를 고려하여, 다양한 산림분야에 효과적으로 적용할 수 있는 방안연구 및 임업인이 이러한 변화에 대응할 수 있도록 관련기술에 대한 지원 방안 등이 함께 모색되어야 함. 특히 산불문제 등 과거부터 해결되지 못한 주요 이슈는 4차 산업혁명에서 논의되는 새 기술을 적용하여 효과적으로 해결할 수 있도록 하여야 함. 그 밖에도 바이오매스와 산림자원 유래 친환경 기능성소재 산업에 대한 관심도 높아지고 있어 산림산업의 고부가가치 창출을 위한 관련연구가 체계적으로 이루어져야 함.

경제적으로 보면, 친환경에 대한 관심이 커지면서 목재 수요가 증가하는 상황이므로 이에 대응하여 산림의 조성·육성·이용이 균형을 이루는 자원순환 경제체계 구축을 위한 연구 및 투자 확대가 필요함. 또한 소비 트렌드가 변하면서 산림 분야의 새 시장이 창출되고 있으므로 이에 대응할 새로운 연구가 필요함. 특히 탄소시장 변화에 따라 산림탄소 상쇄사업이나 낮은 국내 소비목재 자급률을 개선할 수 있는 산림 분야의 경제적 대책이 필요한 시점임.

환경 측면에서 볼 때, 생물 다양성 감소는 전 세계적인 중요 이슈임. 따라서 지속가능한 발전을 위해 산림 생태계의 건강한 유지 관리가 필수적임. 이와 더불어 신기후체제의 대응이 사회 전체에 영향을 미치고 있으므로 이를 지원할 방안이 산림 분야에서도 논의되어야 함. 특히 최근에는 미세먼지가 산림 생태계를 위협하는 큰 문제인 만큼 산림생태계를 보호하고 유지 및 관리할 수 있는 다양한 연구가 필요함. 그 밖에도 기후변화에 대비한 난아열대 수종 선발 육성 및 용재화를 위한 연구가 체계적으로 이루어져야 함.

정치적으로 보면, 생물다양성에 대한 국제협약을 준수해야 하고, 더불어 신기후체제의 대응방안으로 산림탄소 경영전략, 산림탄소상쇄제도 등이 추진되고 있으므로 산림 분야도 다양한 역할을 수행할 수 있는 연구가 진행되어야 함. 특히 임업인들은 변화되는 상황에 대응할 수 있도록 임업소득안전망, 목재산업 클러스터 등을 요구하고 있으므로 이를 지원할 정책 수단 및 체계가 있어야 함.

국립산림과학원의 내·외부 역량분석

산림 분야의 위기는 복합적인 문제에서 기인함. 우선 신기후 체제 이후 산림부문의 탄소배출 감축 및 적응에 대한 관심이 높아지고 있지만 국내 인프라는 미흡하다는 점을 들 수 있음.

UN 환경프로그램보고서(2000년)는 서식지 감소, 기후변화 등 생물다양성의 파괴가 지속된다면 인류의 생존에 큰 위협이 될 수 있다고 경고하고 있음.

이런 위기 요인과 함께 산림 분야에 있어 기회로 작용할 수 있는 기회 요인으로는 산림분야에 4차 산업혁명 관련 기술 활용도가 높을 것으로 전망되고 있고, 임업관련 기술이전 및 사업화 사례가 증가할 것으로 기대됨. 그 밖에도 소비가치, 삶의 질 중시 문화로 변화함에 따라 산림활용도가 높아질 것으로 기대되고 있으며, 탄소상쇄사업 추진과 같은 이슈로 인해 산림분야의 경영과 관련된 산업의 확장이 예상되고 있음. 따라서 산림분야의 연구는 위기요인에 대처할 수 있고, 기회 요인을 활용할 수 있는 방향으로 진행되어야 함.

이와 같은 산림분야의 위기·기회 요인을 잘 활용하기 위한 국립산림과학원 내부역량은 다음과 같이 정리 할 수 있음. 우선 국립산림과학원은 산림과학 전 분야를 아우르는 종합 연구기관으로서, 100년 전통의 산림과학기술 경험과 노하우 및 우수한 전문가들을 보유하고 있음. 또한 이러한 우수한 자원들을 활용할 수 있는 연구 인프라 및 관리체계가 구축되어 있고, 산림과학 연구수행을 위한 리더 및 구성원들의 의지 역시 매우 적극적임.

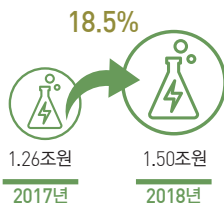
다만, 외부의 환경 변화에 대한 탄력적인 대응이 다소 미흡했고, 부서 간, 기관 간 협업과제 수행이 체계화되어 있지 않은 것은 개선되어야 함. 전문성 제고와 같은 지속적인 인적자원 관리체계도 다소 미흡하다는 약점을 지니고 있음.

이와 같은 국립산림과학원의 내·외부 역량을 고려하여 SO-ST-WO-WT 등 4가지 영역에서의 기술개발전략을 도출함.

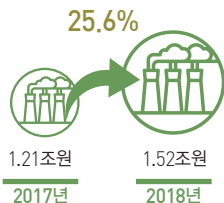
	기회요인(O)	위험요인(T)
강점 요인 (S)	<ul style="list-style-type: none"> • 신기후체제 대응 국가의무 이행을 위한 산림부문 통합 연구 체계 구축 • 융복합 산림과학기술 개발을 통한 산림분야 4차 산업혁명 주도 • 산림생명자원을 활용한 그린바이오 기술 개발 • 산림산업 경쟁력 강화를 위한 고부가가치 증진기술 개발 • 지속가능한 산림자원으로서의 목재이용 효율화 및 산업적 적용 확대 • 산림자원 가치 극대화를 위한 조성·육성·기반구축 연구 강화 • 삶의 질 향상에 기여하는 산림복지 서비스 증진 • 통일 대비 산림협력 방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> • 산불·지진 등 재난·재해 대응 산림과학 핵심기술 고도화 • ABS-FTA 등 글로벌경쟁 심화에 따른 산림 과학 이슈 발굴 및 전략적 대응체계 구축 • 산림자원의 고부가가치 소재 발굴 및 실용화(산림생명자원, 바이오, 목재) • 임업생산성 향상을 위한 Smart 산림생산 기술 고도화 • 안정적 국산재 공급을 위한 산림경영 구현
약점 요인 (W)	<ul style="list-style-type: none"> • 미세먼지, 자원고갈 등 사회 문제 해결형 이슈선점 및 연구전문성 고도화 • 글로벌 산림과학 이슈에 대응하는 국제 공동 연구 활성화 및 연구역량 강화 • 급변하는 외부환경변화에 효과적으로 대응하는 탄력적 조직체계 운영 • 목표지향 연구관리체계 고도화(협업 활성화, 성과관리, 연구 DB 강화 등) 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림분야 중장기 기초·원천기술 투자 기반 강화 및 산업적 활용 촉진 • 국민공감 맞춤형 산림과학기술 개발 및 성과확산체계 구축 • 전략적 국제 네트워크 강화 및 실효적 국제공동연구 성과 창출 • 미래 산림과학인 양성을 위한 인적 네트워크 및 대외협력 강화 • 산림과학연구의 경쟁력 및 차별성 강화 • 산림연구기관 간 파트너십 강화

국가 R&D 투자방향

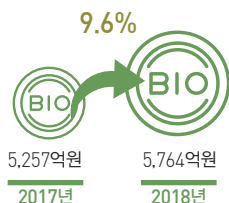
연구자 주도 기초연구



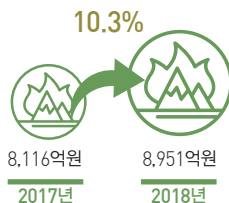
4차 산업혁명



바이오신산업



재난·재해



정부는 과학기술을 미래 성장동력을 육성하고 국민 삶의 질을 높이는 핵심수단으로 인식하고 있음. 이에 국내 주력 산업의 경쟁력 약화 및 가계 부채 심화로 인한 수출과 소비 한계 해결을 위해 미래 유망분야에 대한 투자 확대를 통한 미래성장동력 육성을 위한 지원을 강화하고 있음. 또한 국민들이 쾌적하고 편안한 환경에서 건강하고 활기차게 살아갈 수 있도록 복지, 환경, 재난, 안전 등 국민 생활과 밀접한 현안에 대한 선제적 대응을 위한 R&D 투자 계획을 마련하고 있음. 농림축산식품부도 농업 미래성장산업화와 농식품 분야의 핵심기술개발을 이루기 위해 R&D 사업 계획을 수립, 기초 연구 및 응용 분야 및 실용화 기술 지원에 집중하고 있음.

산림청은 경제산림, 복지산림, 생태산림이라는 3대 비전을 바탕으로 산림공익가치 증진, 산림생물다양성 확보, 산림분야를 통한 일자리 및 임업인 소득 창출, 산림복지 수혜 인구 향상 및 산림재해 피해 저감, SDGs목표 이행을 달성, 북한과의 협력 연구를 통한 국제 기여를 주요 추진방향으로 수립함. 이러한 추진방향을 달성하기 위해, 기후변화 대응 산림·산지자원 관리체계 고도화, 산림산업 육성 및 일자리 창출, 임업인 소득 안정 및 산촌 활성화, 일상 속 산림복지체계 정착, 산림생태계 보전 강화, 산림재해 예방과 대응, 국제산림 주도 역할과 한반도 산림녹화 완성, 산림정책 기반 구축 등 8대 전략과제를 수립하여 추진함.

또한 산림청은 산림자원의 조성·육성, 산림자원의 이용, 산림자원의 공익기능 증진 등과 관련된 산림분야 연구 및 기술개발을 촉진하기 위해 산림청, 국립산림과학원, 국립수목원 등 산림분야 R&D 전체를 포함하는 제2차 산림과학기술 기본계획(18~27)을 수립함. 이 계획에서는 산림과학기술 역량 강화, 임업·임업인에게 도움이 되는 산림과학기술 구현, 산림과학 인력 양성 및 일자리·고용 창출 극대화 등의 3가지 목표를 제시하고 있음. 구체적으로 선진국 대비 기술수준 향상, 기술사업화 건수 증가, 일자리·고용창출 효과 제고 등의 정량적인 목표와 이를 달성하기 위한 총 8가지의 핵심과제를 추진하고 있음. 핵심과제는 산림자원 순환

국내 유사연구 기관 연구동향

체계 구축, 목재산업 선진화 연구, 산림생명자원 활용 연구, 산림분야 사회적 경제 및 일자리 연구, 산림서비스 R&D 확대, 산림재해 관련 연구, 국제산림협력 전략 수립 등의 R&D 핵심과제와 산림분야 R&D 성과 활용제고와 같은 기반조성 과제 등으로 구성되어 있음.

국내 유사연구기관으로는 국립생물자원관, 국립생태원, 국립환경과학원, 국립원예특작과학원, 국립농업과학원 등이 있음.

국립생물자원관은 국가 생물주권을 확립하기 위해 생물자원의 효율적 보전 및 관리시스템 구축, 생물 산업 지원 및 생물자원의 가치에 대한 대국민 인식 증진을 목표로 삼고 있음.

국립생태원은 기후변화에 따른 지구의 미래와 한반도 생태계 변화 연구를 통해 살아있는 생물자원의 확보·보전을 추구함.

국립환경과학원은 국민의 삶의 질 향상, 국민건강보호 및 환경정책을 위해 환경현안 연구 및 미래·국제환경수요 선도연구, 생활체감형 연구, 실용연구를 수행하며 환경유해인자로 인한 피해 예방 관리를 수행함.

국립원예특작과학원은 기술현장활용 강화, 신품종 개발 및 보급, 도시농업 활성화, 시설원예작물 경영비 절감 및 안전생산기술 개발 등 주로 산업 및 경제 발전을 위한 연구를 주로 수행하고 있음.

국립농업과학원은 미래 농업환경 변화에 능동적으로 대응하고자 기능성 식·의약품 소재 개발, 신재생에너지를 활용한 농업 에너지 효율화 기술 개발, 기후변화 대응 작물 등의 연구를 수행하고 있음.

국립수목원은 국내외 산림생물종 조사·수집·분류 및 정보화, 산림식물자원(희귀, 특산식물 등) 발굴 및 보전·복원과 더불어 산림환경에 관한 교육·홍보 및 프로그램 개발, 수목원·표본관·박물관 운영 및

국내외 수목원과의 교류 협력, 광릉숲 생태계 및 생물다양성의 안정적 보호 관리 등의 연구를 수행함.

산림복지진흥원은 체계적인 산림복지서비스를 제공하여 국민의 삶의 질 향상과 산림복지 진흥에 이바지하기 위해 설립되었으며, 이를 위해 생애주기별 산림복지서비스 및 산림치유, 산림교육, 산림체험 등 산림복지를 위한 주요 업무를 수행함.

기후변화적응센터는 효과적 기후적응과 기후 안전사회 실현을 목표로, 국가 기후변화 적응대책의 효율적 추진, 적용사업 발굴 지원 서비스 개발 등의 연구를 수행함.

이와 같이 유사연구기관들은 생물자원 보전·관리를 통한 미래 생물자원의 가치 제고, 기후변화에 따른 생태계 변화 연구, 산업의 경제적 성장을 위한 실용화 방안 연구를 주로 수행함. 여기에 국민의 건강보호와 삶의 질 향상을 도모하는 연구를 추구하고자 노력하고 있음.

국외 주요 관련 기관 연구동향

미국 산림청(U.S. Forest Service)은 지난 2015년에 'USFS Strategic Plan FY 2015-2020'을 수립한 바 있음. 이 계획은 현재와 미래 세대의 요구를 충족시키기 위한 국가 산림과 초원의 건강, 다양성 및 생산성 유지를 위한 목적임. 자연적으로 야생 지역에 적응하는 생태계를 복원 및 모니터링하여 산림생태계를 관리하고자함. 특히 최근 연이은 대형 산불의 발생으로 산불 예방 차원에서 지역 간 파트너십을 구축하여 산불로 인한 위험을 줄이고 공동 책임을 증진시키며 화재 프로그램의 지속적인 개선으로 효율적 기술개발에 노력 중임.

이 밖에도 국제적인 기후정책에 대응하기 위해 기후변화에 따른 영향과 적응 관련 연구가 강조되고 있고 이에 대한 연구 과제와 조직을 강화하고 있음. 이 외에도 산불, 도시림, 나노기술, 침입외래종에 대한 연구를 대분류로 선정하여 관리하고 있으며 Healthy Forest Initiatives,

Integrated Resources Restoration Program 등 숲 가꾸기 관련 프로젝트를 시행하여 기후변화에 대응하고자 노력하고 있음.

핀란드의 「2015 핀란드 국가 산림 프로그램」은 장기적으로 경쟁력과 수익성 있는 산림산업의 육성, 산림 생태계의 생물 다양성과 기타 환경적 이득 등을 통해 산림 분야가 바이오경제의 기반이 되는 것을 목표로 하고 있음. 해당 프로그램은 ‘다양하고 지속가능한 산림 운영을 통한 복지 증대’라는 궁극적인 목표를 가지고 있으며, 이는 지속가능한 발전, 경제발전에 기여, 친환경적·사회적·문화적 관점의 지속성 등을 고려하여 핀란드 산림을 사용하고 운영해야 한다는 의미를 가지고 있음. 이를 달성하기 위해 핀란드는 산림기반산업 강화 및 생산가치의 증대, 산림의 수익성 강화, 산림의 생물 다양성, 환경적 이득 및 복지효과 강화를 목표로 하고 있음.

독일농림식품안전부(Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection)는 「산림전략 2020(Forest Strategy 2020)」을 통해 현재 세대와 미래세대의 욕구를 충족하며, 증가하고 있는 산림수요와 지속가능한 운영·관리 사이에서 실행 가능한 균형을 유지하는 산림분야의 개발을 목표로 수립하였음. 이를 위해 생태적·경제적·사회적 지속가능성에 대한 균형적인 접근을 요구하고 있으며, 이 전략은 국가 지속가능성 전략, 국가 생물다양성 전략, 바이오매스 실천 계획 등 독일 정부의 다른 전략과 조화를 이루고 있음. 주요 내용으로는 기후변화 대응, 산림자원을 활용한 경제적 편익 증진, 목재의 효율적 사용, 생물다양성과 산림보전, 조림·육림(silviculture), 토양과 수자원 보호, 레크리에이션과 관광, 교육·연구·홍보 등이 포함됨.

일본의 삼림총합연구소는 50년 후를 내다보는 장기적인 계획 아래 단계별 중기 계획을 수립, 체계적인 발전방향을 모색하고 있음. 이를 위해 산림경영시스템 개발, 목재 관련 기술개발사업, 산림의 기능관련 사업, 신제품 개발 사업 및 산림연구정보 관리, 산림생물자원 통합관리 사업 등을 시행하고 있음.

중국은 「국가발전 13차 5개년 계획」을 통해 환경보전을 통한 생활개선 및 복지향상 등의 항목들이 강조되어지고 있으며, 이에 대한 일환으로 '산림분야'가 주목받고 있음. 해당 계획의 주요 목표 중 생태발전분야의 내용에는 생태보호 및 회복 강화와 글로벌 기후변화 대응의 정책으로 구성되어 있으며, 균형성장 분야는 녹색·산림도시 건설 프로젝트 실시에 따른 녹지대 및 산림 면적을 확대하고자 함. 또한 중국의 경제성장과 소득증가에 따라 목재수요가 급격히 증가하고 있으며, '13년 이후 중국의 목재공급량 약 5억 2,000만m³ 중 50% 정도가 오스트리아, 뉴질랜드, 러시아, 미국, 캐나다 등에서 수입하고 있음.

이상과 같이 해외 산림기관들은 기후변화와 생물다양성 손실, 에너지 위기 등과 같은 국제적인 이슈, 지구환경문제를 해결하고자 체결된 국제협약을 기초로 하는 지속가능한 산림 연구를 주로 진행함.

이처럼 주요 입업국가들의 산림정책은 지속가능한 산림경영을 바탕으로 두고 있음. 이를 기반으로 생태적으로 건강한 산림 유지, 국가와 국민이 산림으로부터 환경적·경제적·사회적 혜택을 지속가능하게 누릴 수 있도록 하는 것을 목표로 함.

국민 인식 조사

국민들이 생각하는 산림과학의 주요 이슈를 파악하기 위해 우선 '산림과학', '숲' 등 관련 검색어를 통해 웹 문서를 수집함. 이 후 워드 클라우드 분석을 실시하여 주요 이슈를 간접적으로 파악함.

그 결과, 기후 변화, 협력, ICT 등의 글로벌 산림 이슈와 목재·임산물·임업·산업화 등 산림자원을 활용하는 경제적 수익 창출, 국민들이 직접 실감할 수 있는 산림치유 등의 산림복지서비스, 산불, 병해충 등과 같은 산림 재해 관리 등이 주요 키워드로 도출됨.

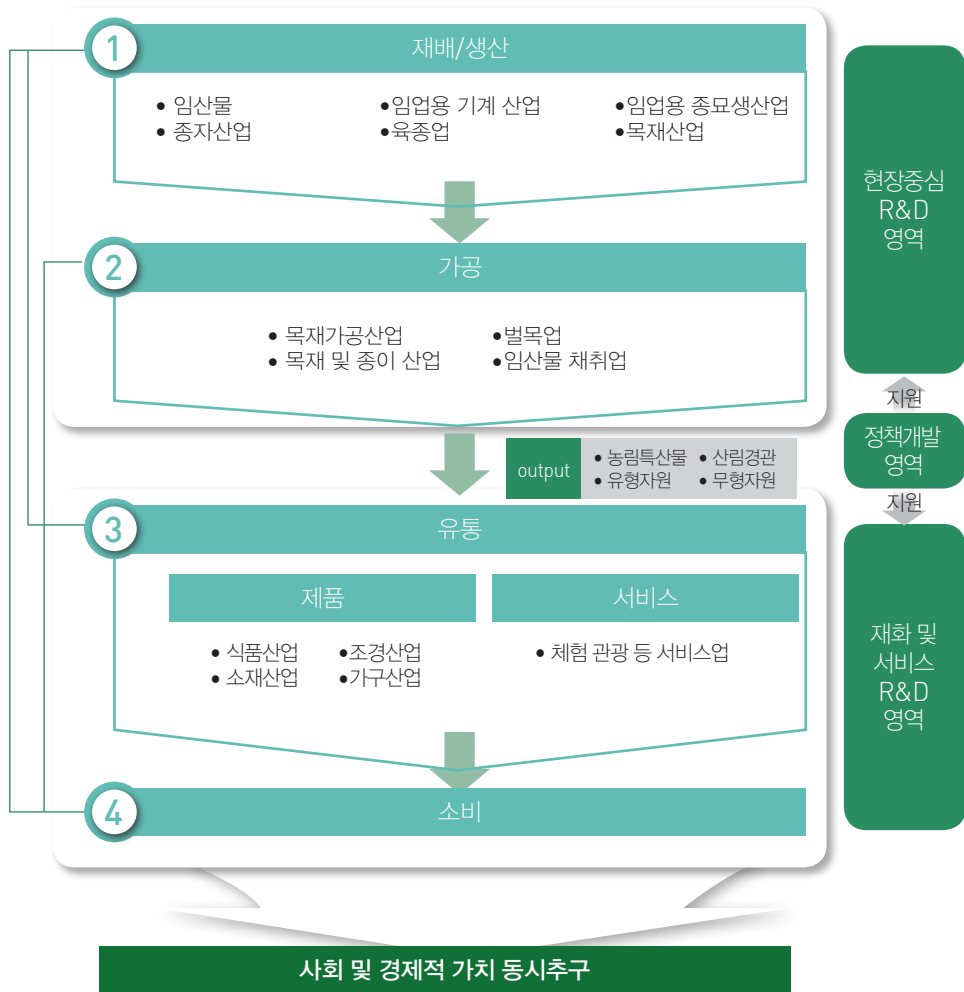


[워드 클라우드 분석을 통한 산림과학에 대한 국민 인식]

산림분야
혁신생태계와
국립산림과학원
역할

산림 분야의 가치사슬(value-chain) 구조는 재배/생산 → 가공 → 유통 (제품/서비스) → 소비의 구조로 이루어져있으며, 각각 관련 산업들이 연계되어 있음. 이러한 혁신생태계를 발전시키기 위해 지속적인 R&D를 통한 지원이 실시되어야 하며, 이러한 R&D의 밑바탕이 되는 정책들도 생산이 되어 운영되어야 함.

산림 분야의 R&D 영역은 재배/생산, 가공 단계의 현장중심 R&D 영역과 유통, 소비 단계의 재화 및 서비스 R&D 영역으로 구분할 수 있음. 산림분야의 R&D는 국민의 안전 및 삶의 질 향상 등과 같은 사회적(공공적) 가치와 시장활성화, 유통체계 개선 등과 같은 경제적 가치를 동시에 발현하고 있음.



[산림분야 혁신생태계 구조]

국립산림과학원의 내·외부역량과 국내유사기관들의 주요 연구분야를 고려하여 임산업의 혁신생태계 각 노드(node) 별로 추진해야 할 주요 연구분야를 선정하였음.

임산업 혁신생태계 전반에 걸쳐 연구가 진행되어야 하지만 국가연구기관이라는 국립산림과학원의 특성상 기초·기반 연구영역으로 볼 수 있는 사슬 전방위의 재배/생산 영역과 정책 영역 위주의 연구가 다수 고려되었음.

임산업 R&D 영역		임산업 혁신생태계		국립산림과학원이 해야 할 연구 분야	
현장중심 R&D 영역		재배/생산		산림생물다양성 평가 및 관리	
				산림수자원 보전	
				산림복원 기술 개발	
				목재생산 체계 구축	
				산림자원 육성 기술 개발	
		가공		친환경 목재 가공 기술 개발	
				목질계 바이오에너지 원천기술 개발	
				산림생명자원 소재화	
목질계 신소재화 개발					
재화 및 서비스 R&D 영역		유통	제품	산림자원 이용 약용소재 발굴 및 활용	
				산림자원 이용 기능성 생활소재 발굴 및 활용	
			서비스	도시숲 기능 유지·증진	
				산림복지서비스 개발	
				산악기상 서비스 고도화	
		소비		산림생명자원 활용 기반 구축	
		정책개발 영역		정책	
산촌 활성화 전략 수립					
산림관련 탄소 정책 개발					
남북협력 정책 수립					
임산물 육성 정책 개발					
생태계 전반				산림재해 및 산림병해충 예방	
				기후변화 영향 평가	

미래 산림과학연구를 위한 제언

급격한 기후변화와 지구 온난화 등의 기상 이변으로 현재 산림 생태계는 급격히 변화하고 있음. 이에 따라 기후변화 대응과 생물 다양성 보전·복원 등의 생태계 유지는 전 세계적인 관심사이자 연구 주제임. 인구가 급격히 늘어나는 추세임을 고려한다면 소비되는 산림자원, 개발 등으로 훼손되는 산림 범위도 급증할 것으로 전망됨. 따라서 지속가능한 산림생태계에 대한 요구가 국내외적으로 증가하고 있음. 실제로 생물다양성협약, 기후변화협약 등 국제사회도 이에 대한 해결을 위해 많은 노력을 기울이는 상황임. 국외 선진기관들은 자국의

유전자원 탐색과 수집 외에도 전 세계 유전자원을 확보하고 이용하기 위한 노력을 적극 추진하고 있음. 이제 국내에서도 산림생물 다양성 보전, 산림생태계의 지속가능성 강화를 추구하는 연구가 강화되어야 함.

국내 산림의 2/3 이상을 차지하는 사유림은 경영규모가 영세하고 산림자원 생산을 위한 인프라가 미흡한 상황임. 더욱이 국내에서 생산된 목재의 70%는 부가가치가 낮은 보드용, 펄프칩으로 소비되어 임업의 수익성도 매우 낮은 수준임. 이에 국산 산림자원의 부가가치를 제고하고 임업 경쟁력을 높이기 위하여 생산과 유통 비용을 줄이고 수요자 요구에 맞는 고부가가치 제품 생산을 위한 요소기술 확보와 함께 우리나라 산림자원에 최적화된 산림의 조성육성, 목재 제품의 생산·유통·소비의 선순환체계 구축을 위한 육성 전략과 경영 정책 개발이 필요함.

전 국민적으로 삶의 질에 관심을 기울이고 있으며, 이를 위한 방안으로 숲의 가치 향상 및 활용방안이 제기되고 있음.

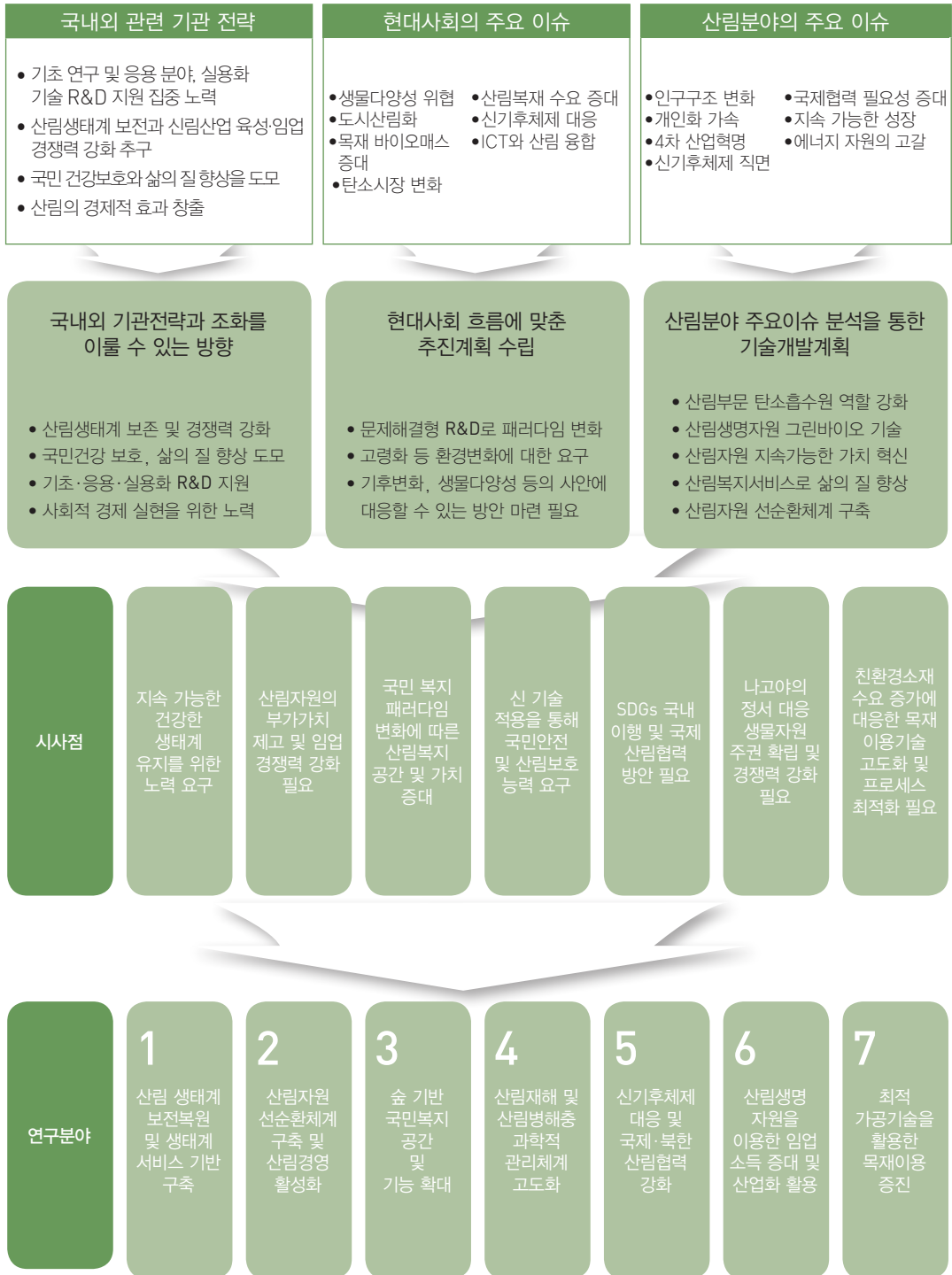
외국도 산림휴양에 대해 연구하면서 의료와 연계한 숲 치유, 환경교육의 발전 잠재성, 산림과학의 전략적 가치가 높은 분야로 주목하고 있음. 이러한 환경에서 산림휴양 수요에 대응하기 위한 숲 기반의 생태계서비스 기능 개발, 휴양·관광·치유 서비스 개발이 필요함. 따라서 국민에게 도시 숲을 제공하고 지속적으로 유지·증진하기 위한 연구가 향후 수행되어야 함.

현재 전 세계적으로는 기후변화로 인한 산림재해 위험성과 재해 취약성 증가, 외래종의 침입에 의한 생물학적 교란, 비생물학적 교란에 의한 산림의 건강성 저하, 산불·산사태 및 산림병충해에 의한 피해가 증가하고 있음. 이에 산림재해 및 산림병충해 예측 및 피해 저감을 위한 과학적 관리체계 구축을 위한 기술개발이 필요함.

기후변화는 전 세계적인 위기상황으로 글로벌 각국도 문제의 심각성을 인식, 신기후체제 협약을 체결했음. 이후 모든 분야의 연구는 탄소배출량 감축 효과에 기여하는 데 집중되고 있음. 산림부문도 이산화탄소 흡수량에 대한 효과, 산림자원을 활용한 신재생에너지 개발 등 국가적인 감축 목표를 달성하는 데 이바지 할 것으로 예상됨. 이러한 노력은 국제협력을 통해 달성 가능하므로 산림분야 이니셔티브 (REDD+)를 통한 개발도상국과의 협력, 북한과의 긴밀한 산림분야 개발협력 등을 모색할 수 있음. 이는 탄소 절감 효과는 물론 외교관계 개선에도 도움이 될 것으로 전망됨.

나고야의정서의 국내 이행에 따라 산림생명자원의 주권 확립을 위한 조사·분류와 함께 이의 가치 제고 및 활용성 강화를 위한 기술개발이 필요함. 하지만 국내의 경우 산림생명자원에 대한 정보 부족, 안정적인 공급량 확보 애로 등으로 산림생명자원 활용에 한계가 존재함. 이에 산업화 잠재가치가 큰 산림생명자원에 대한 유형형질 탐색 및 재분화, 유용 유전자 발굴 및 이용을 위한 기술개발을 통한 기능성 물질 발굴 및 산업화로 산림생명자원을 활용한 바이오 경제 견인 필요함.

국산 목재 이용을 증진시키기 위하여 BT·NT·IT 기술을 접목한 신소재 및 환경친화형 목재제품, 바이오매스 활용기술 등 목재 부가가치 증진 기술 개발이 필요함. 또한 친환경적 웰빙시대의 트렌드에 맞춰 목재·가구 시장이 증대되고 있는 상황에서 목제품품의 표준화, 목재문화 확산과 도시 목조화 등 목재의 대량 수요처 발굴·확대 및 최적 목재 가공기술 개발이 필요함.



[운영성과, 메가트렌드, 산림R&D 핵심이슈 분석을 통한 추진 연구분야 도출]

NIFoS Strategy 2018~2027

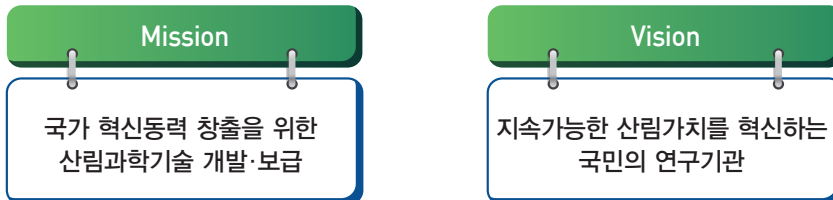
04

**NIFoS R&D
Strategy
2018~2027**

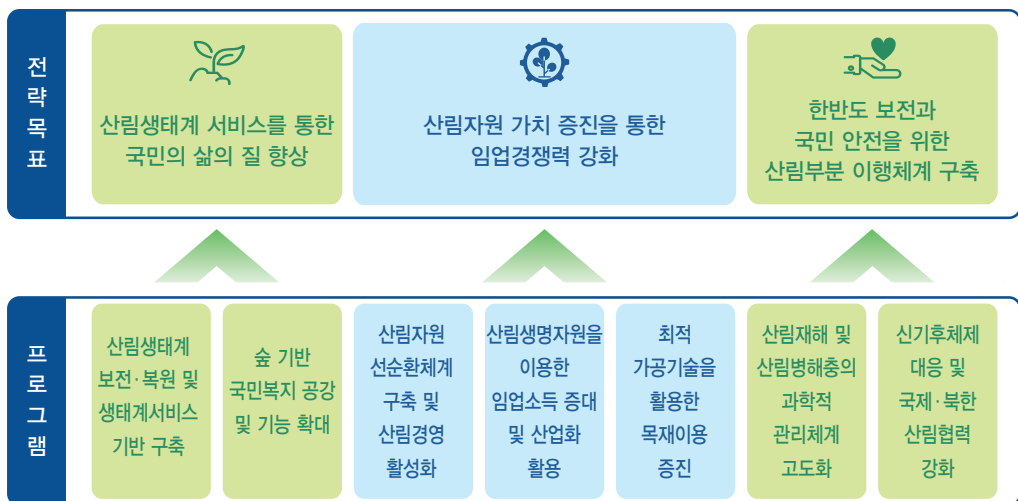
04

NIFoS R&D Strategy 2018~2027

Mission & Vision



Strategic Goals & Programs



Core Value



Overview

오늘날 산림은 보존과 더불어 경제적·사회적 가치가 부각되고 있음. 국민의 기대치가 높아지고 있는 상황인식을 바탕으로 외부환경 및 내부역량을 파악하고, 지난 10년간의 운영 성과에 대한 객관적인 평가를 함. 이러한 다각적인 분석과 검토 과정을 거쳐 향후 10년간 추진할 연구 분야를 도출함. 이를 통해 미션과 비전을 수립하고, 전략목표와의 연계성을 고려한 7대 프로그램과 25개의 전략과제를 선정함.

프로그램	전략과제
1. 산림생태계 보전·복원 및 생태계 서비스 기반 구축	1-1 산림생물다양성 평가·보전 및 관리체계 고도화 1-2 산림생태계의 특성 구명 및 생태적 산림관리 기술 개발 1-3 DMZ 및 백두대간 등 훼손지 산림복원 기술 개발 1-4 난야열대(도서 포함) 산림의 보전·관리 및 활용기술 개발
2. 산림자원 선순환체계 구축 및 산림경영 활성화	2-1 자원·시장·지역경제 기반 산림경영 전략 연구 2-2 용재수종 개량 및 우량종묘 생산기술 개발 2-3 목재자원 조성·육성 및 수확기술 개발
3. 숲 기반 국민복지 공간 및 기능 확대	3-1 산림복지서비스 활성화 및 산촌연계 전략 개발 3-2 보건·의료 융합 산림치유 고도화 기술 개발 3-3 도시숲 기능의 유지·증진 기술 개발
4. 산림재해 및 산림병해충의 과학적 관리체계 고도화	4-1 산불 예측 고도화 및 피해저감 기술 개발 4-2 산지토사재해 예방기술 개발 4-3 산림병해충 발생예측 및 피해저감 기술 개발
5. 신기후체제 대응 및 국제·북한 산림협력 강화	5-1 산림·임업부문 기후변화 적응 정책 및 기술 개발 5-2 산림탄소흡수 증진 기반 연구 5-3 국제 및 한반도 산림협력 대응 연구 5-4 ICT 융복합 디지털 산림관리 기반 연구
6. 산림생명자원을 이용한 임업소득 증대 및 산업화 활용	6-1 산림생명자원 바이오정보 활용기반 구축 연구 6-2 산림생명자원 이용 약용소재 발굴 및 활용기술 연구 6-3 산림생명자원 이용 기능성 생활소재 발굴 및 활용기술 연구 6-4 산림소득자원 육성 및 관리기술 연구
7. 최적 가공기술을 활용한 목재 이용 증진	7-1 목재산업 활성화를 위한 목재수요 확대 연구 7-2 목재의 부가가치 증진을 위한 첨단 가공기술 연구 7-3 기술융합을 통한 목재기반 미래소재 개발 연구 7-4 목재이용을 통한 탄소저장 및 대체 효과 연구

05

프로그램 및 전략과제

- Program 1 산림생태계 보전·복원 및 생태계서비스 기반 구축
- Program 2 산림자원 선순환체계 구축 및 산림경영 활성화
- Program 3 숲 기반 국민복지 공간 및 기능 확대
- Program 4 산림재해 및 산림병해충의 과학적 관리체계 고도화
- Program 5 신기후체제 대응 및 국제·북한 산림협력 강화
- Program 6 산림생명자원을 이용한 임업소득 증대 및 산업화 활용
- Program 7 최적 가공기술을 활용한 목재이용 증진

Program 1

산림생태계 보전·복원 및 생태계서비스 기반 구축

프로그램 정의

산림생태계에 대한 생태·사회·경제적 측면의 이해를 기반으로 다양한 공간적 규모에서 핵심 산림생태계서비스들이 지속적으로 발휘되도록 산림생태계를 보전, 복원, 관리하는 기술 개발임.

연구의 필요성

지속가능한 산림생태계서비스 발휘는 새로운 산림관리 패러다임의 목표로서 이러한 목표를 달성하기 위한 접근방안으로 산림생태계 서비스에 대한 체계적 평가, 핵심 산림생태계서비스 발굴, 산림의 기능과 가치를 높이는 산림생태계의 보전·복원 기술 개발, 핵심 산림생태계서비스 증진을 위한 생태적 산림관리 기술 개발 등이 요구되고 있음.

아울러 현장 적용성을 높일 수 있는 다양한 공간규모에 적합한 실행 가이드라인 개발과 다양한 이해관계자가 참여하는 통합적 산림관리 체계 구축이 필수적임.

달성하고자 하는 목표

산림생물다양성에 기반한 산림생태계 보전, 복원, 관리 등 핵심 산림생태계서비스 유지·증진 기술 개발을 통하여 산림생태계서비스 기반을 구축하고자 함.

전략과제

산림생물다양성 평가 보전 및 관리체계 고도화, 산림생태계 특성 구명 및 생태적 산림관리 기술 개발, DMZ 및 백두대간 등 훼손지 산림복원 기술 개발, 난아열대(도서 포함) 산림의 보전·관리 및 활용기술 개발 분야의 연구를 수행함.

1-1. 산림생물다양성 평가·보전 및 관리체계 고도화

산림생물다양성의 평가·보전·관리에 관한 기반 기술을 개발하고 보전·이용의 선순환을 위한 실물재료 확보 및 모니터링을 통한 산림생물다양성 관리체계를 고도화함.

1-2. 산림생태계의 특성 구명 및 생태적 산림관리 기술 개발

산림생태계 및 산림생물다양성 보전 기반으로서 통합적 산림생태정보 구축 및 활용방안을 마련하고, 산림생태계서비스 가치를 증진하는 생태·사회적 측면의 통합적 산림관리기술을 개발함.

1-3. DMZ 및 백두대간 등 훼손지 산림복원 기술 개발

국내·외 산림훼손지의 생육기반 조성 및 복원기술을 체계화하고, 백두대간·정맥의 관리 기술 개발과 산림입지환경 평가·관리 기술을 고도화함.

1-4. 난아열대(도서 포함) 산림의 보전·관리 및 활용기술 개발

난아열대 산림자원의 가치 발굴과 지속가능한 활용을 위한 산림관리 기술을 개발하고, 기후변화 대응 난아열대 산림변화 예측과 생태계 서비스 기능 증진 기술을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제 (81-4-6)산림생태계 보전 복원 강화와 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획의 (3-2-36)농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반 기술 구축과 연계됨.

제6차 산림기본계획에서는 전략과제에 해당하는 산림생태계 보전 강화의 (5-1) 산림생물다양성의 지속적 관리기반 구축, (5-2) 산림생태계서비스 가치 증진, (5-3) 백두대간 등 주요 보호지역의 공정한 관리 (5-4) 한반도 주요산림 훼손지 복원과 연계됨.

제2차 산림과학기술기본계획에서는 (6-4) 산림생태계서비스 등 가치 평가 체계 고도화, (7-4) 기후영향·취약성 평가 실시 및 산림건강성 평가 고도화, (7-5) 훼손산림 복원 및 수토보전 관리 강화, (7-6) 산림생태계의 체계적 보전 강화의 내용과 연계되는 연구 분야임.

■ 전략과제 정의

- 산림생물다양성의 평가·보전·관리에 관한 기반 기술 개발
- 보전·이용의 선순환을 위한 실물자료 확보 및 모니터링을 통한 산림생물다양성 관리체계 고도화

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
1-1-1	산림생물다양성 평가 및 현지내 보존 기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 「산림유전자원 보존 우선순위」 산림유전자원의 유전다양성 평가 • 산림유전자원보호구역 유전다양성 보전을 위한 산림관리기술 개발 • 산림유전자원 대용량 유전정보를 이용한 고해상도 DNA마커 개발 • 기후변화 취약종 현지내 보존 효과성 구명을 위한 유전다양성 변화 모니터링 • 희귀·멸종위기, 보호수 유전자원의 DNA 지문 및 수종식별 기술개발 	국정과제 81-4-6 농림과학 2-3-24 산림기본 1-1 산림기본 5-1 산림기본 5-2 산림과학 4-2
1-1-2	산림유전자원 현지의 보존 및 관리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 「산림유전자원 보존 우선순위」 산림유전자원 수집 및 재생기술 개발 • 주요 산림유전자원 종자특성 평가·저장 및 재생기술 개발 • 현지외보존원 조성 표본추출전략 및 조성기술 개발 • 천연기념물 및 보호수 후계목 육성 및 보존기술 개발 • 유전다양성 확보를 통한 유전자원 Gene bank 국제규격 DB 개발 	국정과제 81-4-6 농림과학 2-3-24 산림기본 1-12 산림기본 5-1 산림기본 5-2 산림과학 4-2
1-1-3	산림유전자원 유전다양성 복원 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 자생지 유전다양성 확보를 위한 복원개체 선정 기술 개발 • 유전다양성 유지를 위한 복원재료 선발 기술 개발 • 산림유전자원 복원재료 증식 및 활착 증진 기술 개발 • 복원지 회복력 감증을 위한 유전다양성 평가 및 모니터링 	국정과제 81-4-6 산림기본 5-1 산림기본 5-2 산림기본 5-5 산림과학 7-6



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 과학적 평가에 기반한 산림생물다양성 보존·관리 체계 마련으로 국가생물다양성 보존과 이용의 선순환을 위한 합리적 의사 결정 지원
경제 (E)	· 유용 산림유전자원의 보존과 이용의 선순환을 통하여 경제가치의 지속성을 유지하고, 시장 수요에 충족하는 자원 확보로 산림생물다양성 보존과 산림생태계서비스 가치 제고
사회 (S)	· 산림의 공익적 가치의 근간인 산림유전자원의 체계적인 보존과 관리를 통하여 고령화가 가속화되고, 웰빙, 친환경 등 건강이 강조되는 사회에서의 산림생물다양성의 공익적 가치 제고
기술 (T)	· 산림유전자원의 유전다양성 평가와 채도입, 지역적응성 평가 기술 개발을 통하여 기후변화 대응 산림생물다양성 및 건강성의 유지·증진에 기여하고 과학적 산림관리 기술을 제공

■ 전략과제 정의

- 산림생태계 및 산림생물다양성 보전 기반으로 통합 산림생태정보 구축 및 활용방안 마련
- 산림생태계서비스 가치를 증진하는 생태·사회적 측면의 통합 산림관리기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
1-2-1	산림생태계 특성 및 장기변화 구명	<ul style="list-style-type: none"> · 산림생태계 장기 변화 모니터링 · 산림교란 및 환경변화에 대응한 산림생태계 반응 구명 · 산림생태정보 통합관리 및 활용 연구 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-1 산림기본 [5]-2 산림기본 [5]-3 산림과학 [6]-4 산림과학 [7]-6
1-2-2	생태적 산림관리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 현장 맞춤형 생태적 산림관리 매뉴얼 개발 및 이행체계 구축 · 산림관리별 산림생태계서비스 변화 구명 · 산림생태계 기능 평가기법 및 정량화 연구 · 산림생태계서비스 증진을 위한 산림관리 방안 연구 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-1 산림기본 [5]-3 산림과학 [7]-6 산림과학 [8]-1
1-2-3	산림건강성 평가 고도화 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 전국 산림의 건강·활력도 모니터링 추진 및 국가 산림건강성 평가 · 산림건강성 현장조사 DB 구축 및 공간정보화 추진 · 산림건강성 평가 공간모형 개발 및 산림관리 가이드라인 기반 마련 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-2 산림과학 [6]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 산림생태계의 효과적 보전과 생태계서비스 기능을 높일 수 있는 산림관리지침 및 현장 맞춤형 이행기준이 마련되어 산림생태계서비스 정책화 기반 확립
경제 (E)	· 산림생태계서비스 가치평가와 상충관계 분석을 통한 핵심 산림생태계서비스 발굴로 산림의 경제적 가치 제고 및 활용성 강화 · 산림의 지역별 특이성 기반의 산림관리정책으로 산림기반 지역경제 활성화에 기여
사회 (S)	· 산림생태계에 대한 환경적, 경제적 중요성 확산으로 UN이 표방하는 지속가능발전목표(SDGs) 달성과 다양한 이해관계자가 참여하는 사회임업 실현
기술 (T)	· 산림생태계 보전 및 온전성 확보, 산림건강성 평가 고도화, 산림생태계서비스 증진 기술 개발로 산림과 국민이 더불어 행복한 지속가능한 산림관리 실현

■ 전략과제 정의

— 국내·외 산림훼손지의 생육기반조성 및 복원기술 체계화

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
1-3-1	백두대간 및 정맥의 가치증진을 위한 관리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 백두대간과 정맥의 데이터 관리 및 활용체계 정립 • 백두대간과 정맥의 특이성을 고려한 Zoning 기준 정립 • Zone 별 보호 및 보전체계 구축 • 백두대간 및 정맥의 산림관리에 관한 가이드라인의 고도화 및 구체화 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-4 산림과학 [7]-5
1-3-2	산림입지환경 평가 및 관리 기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 임지생산성 및 산림건강성 증진을 위한 토양관리 기술 개발 • 수목생육기반의 진단 및 평가기법 개발 • 수원함양림 관리 및 산림수자원 증진기술 개발 • 산림토양·수자원 특성 구명 및 가치평가 기법 고도화 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-1 산림기본 [5]-5 산림기본 [6]-3 산림과학 [7]-5 산림과학 [7]-6
1-3-3	산림 훼손지 복원 기술 체계화	<ul style="list-style-type: none"> • 훼손지 유형 분류·평가 및 산림복원 목표 설정 • 훼손지, 특수지 및 건조지 식생 생육기반 조성 기술 개발 • 훼손지 유형별 복원 평가 지표 개발 및 모니터링 체계 구축 • 현장 맞춤형 훼손지, 특수지 및 건조지 산림복원 체계 구축 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-5 산림과학 [7]-5



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· DMZ, 백두대간과 정맥을 중심으로 한반도 산림의 특성 및 미래의 수요를 반영한 산림관리 정책 방향 정립에 기여
경제 (E)	· 훼손지의 적정 복원기술 적용을 통해 산림생물다양성 회복, 토지생산력 제고 및 황사에 의한 직·간접적 피해 저감에 기여
사회 (S)	· 산림유역관리 및 계류복원기술 개발로 맑고 풍부한 물의 지속적인 공급 및 친수 생태공간을 제공함으로써 대국민 삶의 질 향상
기술 (T)	· 국내외 적정 산림복원 기술 체계화 및 현장기술 보급으로 지구적 산림생태계의 건전성 강화 및 지속가능성 증진

■ 전략과제 정의

- 난아열대 산림자원의 가치 발굴과 지속가능한 활용을 위한 산림관리 기술 개발
- 기후변화 대응 난아열대 산림변화 예측과 생태계서비스 기능 증진 기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
1-4-1	난아열대 산림생명자원의 보존·관리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 난아열대 산림생명자원의 탐색, 수집 및 증식기술 개발 • 난아열대 유용산림생명자원의 발굴과 활용 기반 구축 • 난아열대 희귀종 보전 및 복원을 위한 현지외보존원 조성 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-1 산림기본 [5]-2 산림과학 [4]-1 산림과학 [4]-2 산림과학 [7]-6
1-4-2	기후변화에 따른 난아열대 산림생태계 변화 특성 구명	<ul style="list-style-type: none"> • 제주도 및 동아시아의 아열대 상록활엽수림 분포 확산 연구 • 제주 및 도서지역 기후변화 민감종의 입지 특성·분포변화 모니터링 • 기후변화에 따른 난아열대 산림병해충 발생 특성 구명 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-1 산림기본 [5]-2 산림기본 [6]-4 산림과학 [7]-6 산림과학 [7]-3
1-4-3	난아열대 산림생태계 서비스 기능증진 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 난아열대 산림생태계서비스 기능별 가치 발굴 및 평가 • 난아열대 핵심생태계서비스 기능증진을 위한 산림관리기술 개발 • 지속가능한 난아열대 산림경영을 위한 시험이력 관리 및 의사결정지원 시스템 구축 	국정과제 [81]-4-6 산림기본 [5]-3 산림기본 [1]-2 산림과학 [7]-6 산림과학 [2]-1 산림과학 [2]-2



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	• 난아열대 산림자원의 보존과 관리를 위한 제도 및 정책 지원
경제 (E)	• 산림생명자원 발굴 및 산림생태계서비스 기능 증진을 통한 난아열대 지역경제 활성화 도모
사회 (S)	• 난아열대 지역의 산림생태계서비스 가치 제고를 위한 이해관계자간 거버넌스 구축
기술 (T)	• 난아열대 산림생명자원 보존, 산림생태계 변화 구명, 산림생태계서비스 증진 등의 활용기술 개발

Program 2

산림자원 선순환체계 구축 및 산림경영 활성화

프로그램 정의

산림자원의 부가가치를 제고하기 위하여 산림의 조성·육성, 생산·유통·소비를 연계한 선순환체계를 구축할 수 있는 기술과 정책수단을 마련하는 기술 개발임.

연구의 필요성

우리나라 산림자원은 2015년 기준으로 4영급 이상의 산림면적이 72%를 차지할 정도로 성숙단계이므로 산림자원의 조성·육성 정책에서 효율적인 생산 및 이용 정책으로 전환해야 할 시점임.

파리협정에 의거한 신기후체제 하에서 우리 정부는 2030년까지 산림흡수원을 활용하여 온실가스를 감축하는 자발적 국가감축목표를 확정한 바, 이를 이행하기 위해서는 장기적 관점에서 임분의 영급조정과 불량임지 갱신이 필요함.

하지만 전체 산림의 67%를 차지하는 사유림의 경영 규모는 영세하고 산림자원의 생산기반인 임도 및 임업기계 등 산업인프라가 미흡하고 국내에서 생산된 목재의 70% 정도는 부가가치가 낮은 보드용, 펄프칩으로 소비되어 임업의 수익성이 낮음.

장기적으로 시장에 기반을 둔 산림자원, 특히 국산목재의 경쟁력을 높이려면 생산과 유통 비용을 줄이고 수요자의 요구에 맞는 최종 생산물을 생산하여 부가가치를 높여야 함.

이를 위해서는 산림자원의 조성·육성, 목재제품의 생산·유통·소비의

단계마다 가치사슬(value chain) 파악하고 산림자원 순환경제라는 큰 틀에서 기술과 정책수단을 개발할 필요가 있음.

또한 산림자원 선순환체계를 구축하기 위하여 산림자원의 지속 가능한 관리·이용, 목재제품의 경쟁력 강화를 위한 육성전략과 경영 정책 개발이 필요함. 특히 산림자원의 개량, 우리나라 산림에 최적화된 목재생산시스템, 비용 효과적인 유통시스템, 시장친화적 목재제품 개발 등 산림자원 선순환체계 구축을 위한 요소기술의 개발이 요구됨.

본 프로그램의 연구성과가 산림경영 활성화와 산주 소득의 제고로 연결되기 위해서는 산림의 조성·육성, 생산·유통·소비의 단계마다 가치사슬을 파악하고 산림자원 선순환체계를 개념을 확인할 수 있는 실연연구가 필요함.

달성하고자 하는 목표

본 프로그램의 수행을 통해 다양한 공간적 규모와 수요자 요구에 부합하는 산림경영 전략을 개발하고 경영전략의 이행을 지원하기 위한 산림자원의 개량, 생산, 조성·육성, 수확 등 일련의 프로세스 요소기술을 개발하여 최종적으로 시장·노동·수요를 반영한 산림자원의 안정적인 선순환 공급체계 구축으로 목재산업의 경쟁력을 향상시키고자 함.

전략과제

프로그램 목표 달성을 위해 자원·시장·지역경제 기반 산림경영 전략 개발, 산림자원 개량 및 우량종묘 생산, 목재자원 조성·육성 및 수확 기술 개발 연구를 수행함.

2-1. 자원·시장·지역경제 기반 산림경영 전략 연구

산림자원의 지속가능한 관리·이용과 임산물의 경쟁력 강화를 위한 육성 전략 및 경영 정책을 개발하고, 목재 및 단기소득임산물의 안정적 공급체계 및 수요확대 방안을 개발함.

2-2. 용재수종 개량 및 우량종묘 생산기술 개발

사회·경제적 가치 증진을 위한 용재수종 육성 및 가속육종 기술을 개발하고, 고품질 우량묘목의 안정적 생산·공급을 위한 첨단 스마트 양묘 기술을 개발함.

2-3. 목재자원 조성·육성 및 수확기술 개발

경제림 육성 및 산림 기능 증진을 위한 갱신·육림 기술을 개발하고, 산림자원의 고도이용을 위한 기반조성 및 생산성 향상기술을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당프로그램은 정부 주요 국정과제의 선도산림경영단지 확대(국정 [81]-4-10), 수종갱신 확대(국정 [81]-4-1)와 임도 확충 사업의 내용과 연계됨.

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 농생명 유전체 정보분석 및 응용기술 개발(농림 [2]-3-24), 고부가가치 산림자원 조성 및 육성 기술(농림 [4]-2-46), 첨단 농림기계 기반 기술(농림 [1]-3-13)과 연계됨.

제2차 산림과학기술 기본계획에서는 산림·산지 관리 효율성 증진(산림과학 [2]-1), 가치있는 산림자원 육성(산림과학 [2]-2), 산림분야 사회적 경제 육성 지원 연구(산림과학 [4]-1)의 내용과 연계됨.

■ 전략과제 정의

- 산림자원의 지속가능한 관리·이용과 지역경제 활성화를 위한 임산물 육성 전략 및 경영 정책 개발
- 산림자원 선순환체계 구축을 위한 목재 및 단기소득임산물의 안정적 공급체계 및 수요 확대 방안 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
2-1-1	산림자원 육성 전략 및 산림경영 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림자원 육성 전략 개발 및 정책 연구 • 산림자원의 효율적인 관리·이용을 위한 산지 제도 연구 • 사유림경영 활성화를 위한 전략, 법 및 제도 연구 • 지속가능한 산림자원 관리 및 산림경영 활성화를 위한 정책 연구 	국정과제 [81]-4-10 산림기본 [8]-1 산림기본 [8]-2 산림기본 [1]-3 산림과학 [1]-4 산림과학 [2]-2
2-1-2	임산물 수급 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림기본계획 수립을 위한 중장기 임산물 수급 전망 • 목재 및 단기소득임산물의 유통, 수출입 동향 및 시장 분석 • 목재 및 단기소득임산물의 지속가능한 공급 및 수요 확대 전략 개발 • 해외 산림자원의 안정적 확보 전략과 민간투자 환경 개선 	농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-1~3 산림기본 [3]-1~3 산림기본 [7]-2, 3 산림과학 [2]-1, 3
2-1-3	산림노동력 확보 및 지역경제 활성화 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림노동력 수급 전망 및 노동 유입 활성화 정책 개발 • 산림부문 양질의 일자리 정책 연구 • 임업인 소득 증대를 위한 정책 방안 개발 • 산림산업 육성을 통한 지역경제 활성화 정책 개발 	국정과제 [81]-4-11 국정과제 [81]-4-12 산림기본 [2]-5 산림기본 [3]-1, 2 산림과학 [4]-1~3



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 산림자원의 중장기 수급 전망을 바탕으로 산림자원의 최적 배분을 통한 정책 효과 제고
경제 (E)	· 산림자원의 효율적인 공급 체계 구축으로 임산물의 부가가치 제고 및 지역경제 활성화 기반 마련
사회 (S)	· 산림자원을 이용한 산림산업 활성화로 일자리 창출 기반 마련
기술 (T)	· 목재자원의 지속가능한 활용 체계 구축으로 기후변화 대응력 강화

■ 전략과제 정의

- 사회·경제적 가치 증진을 위한 용재수종 육성 및 가속육종 기술 개발
- 고품질 우량묘목의 안정적 생산·공급을 위한 첨단 스마트 양묘 기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
2-2-1	사회·경제적 수요를 반영한 유망 용재수종 육성 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> 미래 용재수종 육성을 위한 우량자원 선발 및 육종집단 조성 환경수종 육성을 위한 우수 수종/가계/개체 선발 및 육종기반 구축 지구온난화 적응 개체의 조기 육성을 위한 후성유전학적 특성 평가 유망 외국수종의 도입 적응성 평가 및 우수자원 선발 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [2]-3-24 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2
2-2-2	주요 용재수종의 개량효과 증진을 위한 선발 및 교잡육종	<ul style="list-style-type: none"> 주요 용재수종의 유전검정 및 우수산지/가계/조합/개체 선발 개량효과 증진을 위한 진전세대 육종집단 조성 및 채종원 설계 기법 개발 인공교배 및 잡종강세를 이용한 우량 교잡종 및 품종/개체 육성 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [2]-3-24 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2
2-2-3	유전체 정보를 활용한 임목 가속육종 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 차세대시퀀싱기술 기반 고밀도 유전변이 분석 ICT를 활용한 수목 정밀 표현형질 빅데이터 구축 기계학습을 이용한 목적 형질별 유전체 선발 기법 개발 개화·결실 증진, 내병성 등 기능성 개체 육성 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [2]-3-24 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2
2-2-4	고품질 우량묘목의 안정적 생산·공급을 위한 첨단 스마트 양묘 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 스마트 양묘기술 개발 및 대량생산 공급체계 구축 조림 전 묘목 수확 및 저장·관리 시스템 개발 양묘-조림 연계 시스템 구축 및 현장 적용 기술 개발 주요 용재수종의 우량종묘 공급을 위한 조직배양 클론묘 생산 연구 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재생산성이 증진된 용재자원의 안정적인 우량종묘 생산 기반 구축을 통한 경제림 확대 조성 정책 및 산림자원 선순환 체계 구축에 기여
경제 (E)	· 형질이 우수한 용재자원의 선발·개량 및 고품질·저비용 우량종묘 생산 체계 구축으로 목재생산성 증대와 목재산업 활성화에 기여
사회 (S)	· 산림의 경제적·공익적 가치 증진을 위한 가치 있는 산림자원 조성 실현으로 국내 목재수요의 해외 의존성 완화 및 산림분야 경쟁력 강화에 기여
기술 (T)	· 미래 환경변화 대응을 위한 온난화 적응 및 환경 스트레스 저항성 수종 개발을 통한 유전적으로 적절한 재료의 지속적 확보와 산림의 경제적 가치 증진을 위한 고품질 우량종묘의 안정적 생산·공급 기술 개발

■ 전략과제 정의

- 경제림 육성 및 산림 기능 증진을 위한 갱신·육림 기술 개발
- 산림자원의 고도이용을 위한 기반조성 및 생산성 향상기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
2-3-1	경제림 육성 및 산림 기능 증진을 위한 조림·갱신·육림 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 용재 생산 맞춤형 조림 및 조림지 관리 기술 개발 • 인공림·천연림의 기능별 산림관리 기술 개발 • 산림자원 순환경제 구축을 위한 장령림 관리 기술 개발 • 소나무, 낙엽송림 등 경제수종의 천연갱신 기술 개발 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2
2-3-2	산림작업 생산성 향상을 위한 작업시스템 및 기계화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림 바이오매스 이용 활성화를 위한 고성능 임업기계 시스템 개발 • 고성능 임업기계의 국산화, 무인화 및 자동화 기술 개발 • 산림경영 규모별 작업시스템 및 기계화 기반 기술 개발 • 목재수확작업의 안전성 및 생산성 향상 기술 개발 	국정과제 [81]-4-10 국정과제 [37]-18 농림과학 [1]-3-13 산림기본 [8]-3
2-3-3	목재의 지속적 이용을 위한 임도망 구축 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림 특성을 고려한 중장기 임도밀도 목표량 산정 연구 • 산림경영 및 목재 운송 효율 증진을 위한 임도망 계획 및 평가 연구 • 임도시설 품질 향상을 위한 측량·설계 및 시공기술 개발 • 산림작업로의 지속적 활용을 위한 적정 노선선정 및 시공기술 개발 	국정과제 [81]-4-2 농림과학 [1]-3-13



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> • 육성, 벌채, 조림의 일관된 선순환체계 기본방향 수립 및 숲가꾸기 품질향상을 위한 요소기술 현장 보급과 경제림단지 육성 기반 조기 조성 • 산림자원 이용 활성화를 위한 공급체계 구축 및 산림작업 안전확보를 위한 임업기계화 정책 지원
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> • 조림목 품질 향상, 작업 생산성·효율성 향상, 비용 절감을 통한 임업 현장의 경쟁력 향상 및 산업화에 기여 • 국산 목재의 효율적 생산 인프라 조성·관리 기술 및 공급체계 구축을 통한 임업인 소득 증대로 목재산업 활성화
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> • 산림의 경제적·공익적 가치 증진을 위한 산림자원 조성 및 육성 실현 • 임업 및 목재산업의 활성화를 통한 산림부문 일자리 창출과 고용 확대를 위한 민간부문의 투자 활성화
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 산림자원 조성·육성 기술 체계화 및 현장기술 보급을 통한 산림자원화 기반 구축 • 산림토양 교란 및 임지훼손 최소화 정밀목재수확기술, 저비용 고효율의 목재생산 작업시스템 확립

프로그램 정의

숲을 통한 도시와 산촌의 국민 삶의 질 향상을 위하여 도시숲의 기능 제고와 산림치유의 고도화 및 산촌의 산림자원 활용 연구로 수요자 중심의 산림복지서비스 정책 및 기술을 개발함.

연구의 필요성

주 52시간 근로제, 국민소득 3만 달러 시대 등 사회경제적 여건 변화로 워라벨, 옴로(YOLO), 휘게(Hygge) 등 여가를 통해 행복을 추구하는 삶의 양식에 대한 중요성이 증대하고 있는 반면, 여가 공간 부족, 계층별 불균형 등으로 여가 참여율이 47.2% 수준에 미치고 있어(2018, 문체부) 여가 참여 확대를 위한 기반 구축의 중요성이 높아지고 있음.

한편 산림을 국민복지 자원으로 이용하려는 수요가 증가함에 따라 산림휴양·문화, 치유, 교육 등 산림복지서비스 유형이 다양화·세분화되었으며 수혜인원도 연간 약 8.2%씩 증가(2017, 산림청)하고 있는 추세임.

도시화율이 92%에 달하고 기후변화와 대기오염으로 도시지역의 미세먼지 나쁨 일수 및 폭염 일수가 증가하고 있어 도시환경 개선에 기여하는 도시숲의 적절한 조성·관리를 통해 더 높은 기능을 유지할 수 있는 기술 개발이 필요함.

또한 도시민의 삶의 질 개선을 위해 생활권 도시숲을 이용한 산림복지서비스 요구도도 증가하고 있어 도시숲 생태계서비스의 사회·경제적 가치 평가 연구가 필요한 시점임.

아울러 우울증, 인터넷 중독 등 현대인의 정신건강 및 심신안정과 청소년의 인성교육 지원을 위한 다양한 산림복지시설의 확대 및 체계적인 운영·관리의 필요성이 높아지고 있음.

인구 과소화, 고령화로 30년 내 전체 지자체의 37%가 소멸할 위기에 직면함에 따라(2016, 고용정보원) 산촌 지역을 활성화하기 위한 방안의 하나로 산림휴양, 레포츠, 산림관광 등 서비스분야와의 연계를 통해 지역 경제를 활성화하고 산림일자리 창출을 모색하려는 움직임이 활발해 지고 있음.

2017년 고령사회(노인인구 비중 14%) 도달 이후 2026년 초고령사회(노인인구 비중 20%)에 진입이 예상되고, 질병이 다양화·만성화됨에 따라 예방 중심의 보건·의료체계의 중요성이 높아져 보건·의료분야와 연계한 고품질의 산림치유서비스에 대한 사회적 수요가 증가함.

도시숲을 통한 생활환경 개선, 고품질의 산림복지서비스 확대, 서비스 기반 지역 활성화 및 산림일자리 창출 등 국민 삶의 질 향상에 기여하는 산림 공간 조성 및 기능 확대에 관한 연구개발이 무엇보다 중요한 시점임.

달성하고자 하는 목표

도시와 산촌에서 숲 기반의 복지 공간을 조성·운영하며 기능을 증진시키는 기술과 보건 및 의학과 연계한 산림치유서비스를 개발하여 국민 삶의 질을 향상시키고자 함.

전략과제

3-1. 도시숲 기능의 유지·증진 기술 개발

국민에게 제공하는 도시숲의 유형 혜택(Benefits)과 무형 서비스(Services) 발굴 및 가치를 평가하고, 미세먼지 저감, 열섬 완화 등 국민의 건강증진을 위한 도시숲 조성 및 관리 기술을 개발함.

3-2. 산림복지서비스 활성화 및 산촌 연계 전략 개발

산림복지서비스 제공을 위한 제도적 기반 강화 정책 및 기술을 개발하고, 산림휴양·레포츠 산업화 방안 및 산림관광 등을 통한 지역 활성화 전략을 개발함. 아울러 산림복지서비스 연계 지역 활성화를 위한 산촌 정주환경 관리기술 및 자원 활용전략을 개발함.

3-3. 보건·의료 융합 산림치유 고도화 기술 개발

산림치유의 안정성·유효성 입증 및 의학적 근거 기반을 마련하고, 산림기반 보건·의료 연계 신규 정책·기술 도입방안 및 적용 전략 개발하여 산림치유서비스 확대를 위한 산림자원 활용방안 모색 및 연계방안을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제 중 (58)미세먼지 걱정 없는 쾌적한 대기환경 조성 (81-4-12)산림분야 일자리 창출, (81-5-13)국·공립 산림복지단지 조성, (81-5-14)국가숲길 네트워크 조성, (81-5-15)생애주기별 산림복지 확대, (81-5-17)산촌특구 등과 연계된 프로그램임.

제6차 산림기본계획 (4)일상 속 산림복지체계 정착 및 제2차 산림과학기술기본계획 (6-1)산림복지서비스 R&D개발, (6-2)생활권 숲 조성 관리 강화, (3-4)경관자원을 활용한 산촌 활성화 등 신서비스 개발의 내용과 연계됨.

■ 전략과제 정의

- 국민에게 제공하는 도시숲의 유형 혜택(Benefits)과 무형 서비스(Services) 발굴 및 가치 평가
- 미세먼지 저감, 열섬 완화 등 국민의 건강증진을 위한 도시숲 조성 및 관리 기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
3-1-1	도시숲 기능 증진 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 생활권 수목의 환경 형성 기능 연구 • 미세먼지 등 대기오염물질 저감능 우수 수종 연구 • 수종별 미세먼지 등 대기오염물질 저감능 메커니즘 연구 	국정과제 58-21 산림기본 4-1 산림과학 6-2
3-1-2	도시숲 조성 및 관리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 생활권 수목의 생육 환경 개선 기술 연구 • 도시숲 식생 변화 분석 및 건전성 증진 기술 연구 • 도시환경 개선을 위한 도시숲 조성 모델 및 관리 기술 개발연구 	국정과제 58-21 농림과학 4-2-45 산림기본 4-1 산림과학 6-2
3-1-3	도시숲 가치 평가·공유 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 도시숲 그린인프라(측정넷 등) 구축 연구 • 도시숲의 사회경제적 가치 평가 및 활용 기술 개발 • 도시숲의 환경개선기능의 대국민 인식 증진 연구 	국정과제 58-21 농림과학 4-2-45 산림기본 4-1 산림과학 6-2



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 지자체 도시계획상의 도시숲 정책의 주류화(mainstreaming)로 산림청 중심 도시숲 정책 핵심화
경제 (E)	· 국민 건강 위해요인 관리, 생활권 환경 개선 및 원단위별 도시숲 관리를 통한 공익적 경제 가치 창출
사회 (S)	· 도시숲의 사회적 서비스 발굴, 가시화, 가치 공유를 통한 정책 신뢰도 제고 및 국민 행복 실현
기술 (T)	· 미세먼지 저감, 폭염 완화 등 도시생활환경 개선을 통한 도시숲의 기능·역할 강화로 환경·생태적 가치 제고

전략과제 3-2

산림복지서비스 활성화 및 산촌연계 전략 개발

■ 전략과제 정의

- 산림휴양·문화·치유·교육 등 산림복지서비스 제공을 위한 제도적 기반 강화 정책 및 기술 개발
- 산림휴양·레포츠 산업화 방안 및 산림관광 등을 통한 지역 활성화 전략 개발
- 산림복지서비스 연계 지역 활성화를 위한 산촌 정주환경 관리기술 및 자원 활용전략 개발

연구 영역	추진 내용	상위계획 연계성
3-2-1 산림복지서비스 제공 제도적 기반 강화 정책 및 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림복지단지 조성 및 운영방안 개발 • 산림복지서비스 유형별 수요 공급 예측 및 전망 • 국민 삶의 질 측정을 통한 산림복지 정책성과 평가체계 개발 • 산림휴양활동 공간의 적정 이용 관리방안 개발 • 산림레포츠 안전기준 및 시설 표준(인) 개발 	국정과제 [81]-5-13 농림과학 [4]-2-45 산림기본 [4]-2 산림과학 [6]-1
3-2-2 산림교육 확대 및 산림문화 활용 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 연계 산림교육 활성화 방안 개발 • ICT 기반 산림교육 콘텐츠 발굴 및 프로그램 개발 • 산림교육 민간 비즈니스 모델 정립 및 활성화 방안 개발 • 산림전통지식, 산림문화자산 발굴 및 활용방안 개발 	국정과제 [81]-4-3,12 국정과제 [81]-5-15 산림기본 [4]-3-4 산림기본 [2]-2 산림과학 [6]-1 산림과학 [4]-1 산림과학 [3]-2
3-2-3 산림복지서비스 연계 지역 활성화 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림휴양·레포츠 산업화를 위한 비즈니스 모델 개발 • 산림관광 추진전략 및 활성화 정책 지원체계 개발 • 산촌지역 활성화를 위한 산림서비스 자원 발굴 및 모델 개발 • 산림관광, 산촌관광 등 산림서비스업 민간주체 확대를 위한 경영 지원체계 개발 	국정과제 [81]-4-11 농림기본 [4]-1-41 산림기본 [3]-4 산림과학 [6]-1
3-2-4 산촌 정주환경 개선 및 경관관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 산촌의 지속가능성 확보를 위한 산촌경관 모델 구축 • 산촌주민과 도시민의 산촌 정주환경 인식 특성 진단 • 산촌 정주환경의 실태 평가 및 유형별 관리 기술 개발 • 산촌거점권역 육성과 운영 활성화 방안 개발 	국정과제 [81]-4-12 국정과제 [81]-5-17 농림과학 [4]-1-43 산림기본 [3]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 지역 연계, 민간 주도 중심의 산림복지서비스 활성화로 국민 삶의 질 향상 정책 실현
경제 (E)	· 국가 주도의 산림복지서비스 제공 체계를 산촌지역 연계 및 민간부문으로 확대함으로써 지역 소득 향상 및 산림일자리 창출 기여
사회 (S)	· 국민수요 맞춤형 산림복지서비스 제공 확산을 위해 산촌과 민간의 역할 확대
기술 (T)	· 산림복지서비스 확산과 관련한 콘텐츠 개발, 전달체계 개선, 모델 개발 등의 제공 기술 고도화

■ 전략과제 정의

- 산림치유의 안정성·유효성 입증 및 의학적 근거 기반 마련
- 산림기반 보건의료 연계 신규 정책·기술 도입 방안 및 적용 전략 개발
- 산림치유서비스 확대를 위한 산림자원 활용방안 모색 및 연계방안 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
3-3-1	산림치유 서비스의 과학적 근거 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 산림치유효과 분석을 위한 빅데이터 수집 및 공유체계 구축 • 산림치유효과에의 대상 및 질병별 메타분석 • 의료 빅데이터 및 산림치유 코호트 임상결과 기반 장기효과 분석 	국정과제 [81]-5-15 국정과제 [81]-5-16 산림기본 [4]-2 산림기본 [4]-5 산림과학 [6]-1 과학기술 [3]-11 과학기술 [4]-16
3-3-2	보건의료 융합 산림치유 서비스 제공 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 산림치유의 향노화 기능 평가 및 활용방안 개발 • 산림기반 보건의료 연계 신규 정책 도입방안 분석 및 전략 수립 • 산림치유 인프라의 의료 연계를 위한 중장기 수요 예측 • 보건의료 정책 연계 산림치유서비스 지원 체계 구축 	국정과제 [81]-5-15 국정과제 [81]-5-16 산림기본 [4]-2 산림기본 [4]-6 과학기술 [4]-16
3-3-3	디지털 감성형 (디지털로그) 산림치유 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림치유 VR, AR 콘텐츠 개발 및 서비스 제공 전략 개발 • 산림치유 프로그램 인증제 도입 방안 개발 • 산림치유 환경특성 평가 및 산림치유 환경 조성기법 개발 	국정과제 [81]-5-15 국정과제 [81]-5-16 산림기본 [4]-1 산림기본 [4]-2 산림기본 [4]-5 과학기술 [3]-11



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 관련 부처 협업 및 보건의료정책과 연계 가능한 산림치유 구현 기술 개발
경제 (E)	· 산림자원을 활용한 국민 의료비 절감에 기여
사회 (S)	· 초고령화 사회 대비 산림자원 활용 산림치유 콘텐츠 서비스 제공기회 확대
기술 (T)	· 의료·보건 기술과 연계한 산림치유 환경 조성 및 콘텐츠 개발

Program 4

산림재해 및 산림병해충의 과학적 관리체계 고도화

프로그램 정의

산림재해 및 산림병해충의 과학적 관리체계 고도화 프로그램은 산림과 국민의 생명, 재산을 보호하기 위해서 산불, 산사태, 산림병해충 발생 예측 및 피해저감 기술을 개발함.

연구의 필요성

기후변화로 인한 산림재해 위험성과 재해취약성이 증가하고 있으며 산림재해로부터 안전한 사회 구현 요구가 증대되고 있으므로 현장 맞춤형 산불 및 산사태, 산림병해충 예측 및 피해저감 기술 개발이 필요함.

달성하고자 하는 목표

본 프로그램에서는 산불, 산사태 및 산림병해충 관리 기술을 개발하여 산림 재해 및 피해로부터 국민의 안전을 지키고 산림을 보호하고자함.

전략과제

산불 예측 고도화 및 피해저감 기술 개발, 산지토사재해 예방기술 개발, 산림병해충 발생예측 및 피해 저감 기술 개발 분야를 연구함.

4-1. 산불 예측 고도화 및 피해저감 기술 개발

지능형 산불 예측 및 방재기술을 개발하여 국민이 안전한 사회 구현에 기여함.

4-2. 산지토사재해 예방기술 개발

산사태 예측 및 복구기술 개발을 통해 재난안전서비스를 구축함.

4-3. 산림병해충 발생예측 및 피해 저감 기술 개발

산림병해충의 피해 확산 저지 및 친환경 피해저감 기술을 개발하여 건강한 산림환경 조성·유지함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제 (81-4-7) 산림재해 대응 고도화, 국정과제 (55-20) 산불 대응체계 선진화, 국정과제(90-23) 북한산림 복구 기반 구축 및 산림병해충·산불 방지 사업과 연계됨.

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (4-3-48) 농림 생산물 및 위해물질 안전관리, (3-2-36) 농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반 기술 구축, (3-3-37) BIT 융복합 병해충·질병 신속진단 기술과 연계됨.

제6차 산림기본계획에서는 (6-1) 과학적 산불예방과 산불진화 대응역량 강화, (6-2) 산림특성을 고려한 산사태 재해 안전망 구축, (6-4) 선제적 산림병해충 예찰 및 방제와 연계됨.

제2차 산림과학기술기본계획에서는 (7-1) 산불 예방 및 대응 기술의 첨단화/ 지능화, (7-2) 산지토사재해 (산사태, 땅밀림 등) 안전망 구축의 내용, (7-4) 남북 산림협력 연구 강화와 연계되는 연구 분야임.

전략과제 4-1

산불 예측 고도화 및 피해저감 기술 개발

■ 전략과제 정의

– 지능형 산불 예측 및 방재기술을 개발하여 국민이 안전한 사회 구현에 기여

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
4-1-1	산불위험 조기 감지 및 예측 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 기상과 빅데이터를 융합한 산불예보 체계 구축 신기술 융합 산불감시체계 구축 연구 원인·행위자 맞춤형 산불예방 프로그램 개발 전국연료지도 작성 및 산불위험성 평가기술 개발 	국정과제 55-20 국정과제 81-4-7 산림기본 6-1 산림과학 7-1
4-1-2	대형산불 확산 기작 구명 및 대응 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 대형산불 발생 메커니즘 구명 및 행동 예측 기술 개발 산불대응 평가 체계 및 한국형 산불감식 기법 개발 현장 맞춤형 산불진화 기술 개발 	국정과제 55-20 국정과제 81-4-7 산림기본 6-1 산림과학 7-1
4-1-3	맞춤형 산불위험 관리기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 산불위험 평가 기법 개발 산림인접지 시설·인명 산불피해 저감 방안 연구 연료 평가 및 관리 기술 개발 산불피해지 2차 피해 방지 및 응급복구·복원 의사결정 지원시스템 개발 	국정과제 55-20 국정과제 81-4-7 산림기본 6-1 산림과학 7-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 산불 발생 시 관련 분야의 통합적 대응 및 피난 대책 수립으로 효과적인 재해 대응의 제도적인 기반 마련
경제 (E)	· 산불 관련 신기술과 4차 산업혁명 기술을 통합한 관리기술이 제시되어 관련 산업 육성 및 고용 증대
사회 (S)	· 국가 산불재해관리 능력 향상 및 재해방재시스템의 체계적 발전으로 안전이 확보되어 국민행복에 기여
기술 (T)	· 효과적이고 안전한 현장 예방·진화기술 개발로 대형산불로 인한 피해 저감 · 산불재해 통합운영체계 구축으로 인한 산불재해의 체계적 관리 가능

■ 전략과제 정의

– 산사태 예측 및 복구기술 개발을 통해 재난안전서비스 구축

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
4-2-1	맞춤형 산지토사 재해 피해저감 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 땅밀림 피해 현황조사 및 위험도 평가 기법 개발 • 지진을 고려한 산지토사재해 위험지 관리기법 개발 	국정과제 81-4 산림기본 6-2 산림과학 7-2
4-2-2	산사태위험 통합예보체계 및 경계피난 신기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산지토사재해 위험지도 활용기술 고도화 • 산사태 예측정보 생산기술 고도화 • 물리모형 기반 산사태 예측기술 개발 • 산사태위험 통합예보를 고려한 경계피난 기술 개발 	국정과제 81-4 산림기본 6-2 산림과학 7-2
4-2-3	산림유역단위 재해안전기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 숲 관리를 통한 산사태 피해저감 기술 개발 • 산림유역단위 사방구조물 적정배치 기술 고도화 • 친환경 사방구조물 및 유지관리 기술 개발 • 산사태 현장 모니터링 및 복구기술 체계 마련 	국정과제 81-4 산림기본 6-2 산림과학 7-2



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 산사태 발생 시 관련 분야의 통합적 대응 및 피난 대책 수립으로 효과적인 재해 대응의 제도적인 기반 마련
경제 (E)	· 첨단 방재 기술 도입으로 관련 고급인력 고용 증대 및 관련 분야 산업 활성화
사회 (S)	· 산사태 예측 정확도 향상으로 재난상황에 미리 대비하고 신속하게 대응하여 사회 안정성 향상
기술 (T)	· 산사태 방지 및 대응 수단의 최적화·첨단화 및 실시간 피해확산 예측을 통한 신속한 대응으로 산사태의 환경 영향 최소화

■ 전략과제 정의

- 산림병해충 발생예측 및 친환경 피해저감 기술개발을 통한 건강한 산림 조성 및 유지에 기여
- 생활권 수목 및 산림생명자원 병해충의 친환경 관리기술 개발을 통한 국민 건강 증진 기여

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
4-3-1	소나무재선충병 발생 특성 및 체계적 관리 기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 소나무재선충병 확산 특성 및 방제전략 구축 • 소나무재선충 및 매개충 생태 특성 및 상호관계 구명 • 소나무재선충병 휴대용 현장 진단 기술 개발 • BT기반 친환경 방제원천기술 개발 및 현장적용 체계 구축 • 방제기술의 개선·개발 통한 현장 효율성 강화 	국정과제 81-4-7 국정과제 90-23 농림과학 3-3-37 산림기본 6-4 산림과학 7-4
4-3-2	주요 산림병해충 발생 특성 및 피해저감 기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 참나무시들음병의 발생 특성 구명 및 방제기술 개발 • 솔껍질깍지벌레의 생태 특성 분석 및 방제기술 개발 • 주요 산림병해충의 피해유형 및 확산패턴 분석 • 주요 산림병해충의 유형별 방제전략 및 피해저감 기술 개발 	국정과제 81-4-7 국정과제 90-23 농림과학 4-3-48 산림기본 6-4 산림과학 7-4
4-3-3	생활권 수목 및 산림생명자원 병해충의 친환경 관리기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 생활권 수목 병해충 진단 및 관리기술 개발 • 산림생명자원 병해충 종류 조사 및 방제기술 개발 • PLS 대응 산림생명자원 친환경 방제기술 개발 	국정과제 81-4-7 국정과제 90-23 농림과학 4-3-48 산림기본 6-4 산림과학 7-4
4-3-4	산림병해충 발생 예측모형 및 발생위험도 평가 기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 주요·외래·돌발 산림병해충 발생 모니터링 • 산림병해충 발생동태 예측모형 및 발생위험도 평가모형 개발 • 산림병해충의 기후변화 영향 평가 • 외래 산림병해충의 국내 유입·정착·확산 가능성 평가 	국정과제 81-4-7 국정과제 90-23 농림과학 3-2-36 산림기본 6-4 산림과학 7-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 산림병해충에 의한 피해 저감 및 건강한 산림환경 조성·유지를 위한 방제정책 수립에 기여 • 생활권 수목 및 산림생명자원 병해충 친환경 방제 대책 마련
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 산림병해충에 대한 효율적인 방제전략 수립 및 기술 적용으로 방제비용 등 예산 절감 유도 • ICT/BT 기술 도입에 따른 산림분야 일자리 창출, 시장 확대 등 신성장 동력 확보에 기여
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> • 산림병해충의 합리적·효율적 관리 체계 구축으로 산림생태계 보전과 환경보호에 기여 • 산림병해충의 친환경 방제기술 보급에 따른 안전한 산림식용자원 제공 및 국민의 정책 신뢰도 제고
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경적이고 효율적인 산림병해충 관리의 기반이 되는 산림병해충 진단 및 방제 원천기술 확보 • 산림병해충 피해 저감 및 임업인의 소득 증대를 위한 친환경 관리 기술의 현장 적용 확대

프로그램 정의

전 지구적 기후변화에 대응하기 위하여 농림위성 활용 등 과학적 근거에 기반하여 산림분야의 기후변화 적응·취약성 평가와 온실가스 감축 기술 및 정책을 개발하고, 지속가능발전목표(SDGs)와 연계하여 국제 및 북한 산림협력 방안을 마련함.

연구의 필요성

기후변화에 따른 따른 산림 영향 및 취약성 조사·평가 등의 법적 의무(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제51조의5)가 신설되었으며, 산림청장은 이를 이행하는 권한을 국립산림과학원장에게 위임함.

2018년 『2030 국가온실가스감축 기본로드맵』을 수정하여 국외감축과 함께 산림흡수원을 활용한 온실가스 감축목표(3,830만톤)를 구체적으로 명기하고, 2020년 『2030 국가감축기여 수정본(NDC)』을 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 제출함에 따라 국제기준에 맞는 산림분야 MRV 체계 구축, 국내외 감축 수단 개발이 요구됨.

OECD 개발원조위원회(DAC)는 파리선언을 통해 원조효과성을 높이기 위한 국제사회의 노력을 선언함에 따라 우리나라 역시 산림부문 ODA 사업의 실효성 제고를 위한 방안 마련이 필요함.

제70차 UN총회(2015)에서 지속가능발전목표(SDGs)를 채택함에 따라 산림부문 역시 국내 이행 및 개발도상국의 SDGs 이행에 기여하는 방안 마련이 필요함.

국정과제 ‘한반도 신경제지도 구상 및 경제통일 구현’의 이행을 위해

북한의 산림실태를 주기적으로 정확히 파악하고, 한반도 정세변화에 따른 남북한 산림협력 및 통합적 산림복원전략 개발이 필요함.

2050 탄소중립을 위해 저탄소사회로의 전환이 요구됨에 따라, 기존 흡수원을 유지·증진하는 한편, 도시숲 등 신규 흡수원을 확충하고 목재제품 이용 확대를 통해 탄소저장고를 확대하는 등 탄소중립을 위한 산림분야 전략 및 기술 개발이 필요함.

디지털 뉴딜정책의 산림분야 이행을 위하여 4차 산업혁명 요소기술을 활용한 지능형 산림정보 구축 및 빅데이터 융복합 활용기술 개발 등 디지털 산림관리의 기반을 구축하고, 자연재해 대응을 위한 맞춤형 산악기상·기후 활용체계 구축 및 산림분야의 위성기반 산출물 도출을 위한 알고리즘을 개발이 필요함.

달성하고자 하는 목표

산림부문의 『2030 국가온실가스감축목표(NDC)』와 『2050 탄소중립』 목표 달성과 기후변화 적응 및 취약성 평가를 위하여 농림위성 활용을 포함한 기술과 정책을 개발하고, SDGs 이행과 연계한 국제·북한 산림협력 방안 마련.

전략과제

산림분야 기후변화 적응 정책 및 기술 개발, 산림탄소흡수 증진 기반 연구, 국제 및 한반도 산림협력 대응 연구 및 ICT 융복합 디지털 산림관리 기반 연구

5-1. 산림·임업부문 기후변화 적응 정책 및 기술 개발

산림·임업부문의 기후변화 영향 및 피해 실태를 파악하고 기후변화 취약 특성을 평가하며, 이를 바탕으로 산림·임업의 건전성 유지·증진을 위한 기후변화 적응 기술 및 전략을 개발함.

5-2. 산림탄소흡수 증진 기반 연구

산림탄소흡수원의 유진·증진을 위한 경영전략 및 정책을 개발하고, 기후수종 육성 및 도서·해안림 조성 등 산림자원 육성기술을 개발하는 한편, 국내외 신규 흡수원 확보를 위해 도시숲 관리기술 및 국외 REDD+ 활용방안을 개발함.

5-3. 국제 및 한반도 산림협력 대응 연구

SDGs 이행과 산림부문 국제 동향 분석을 바탕으로 글로벌 발전에 기여하는 국제산림협력 추진전략과 한반도의 통합적 산림복원을 위한 남북 산림관리 전략 및 협력 방안을 개발함.

5-4. ICT 융복합 디지털 산림관리 기반 연구

디지털 산림관리 및 정밀임업 구현을 위해 ICT 융복합을 통한 지능형 산림정보를 구축하고, 산악지역 영향예보 및 맞춤형 산악기상·기후 활용기술과 농림위성의 검·보정 및 산림분야의 위성기반 산출물 도출을 위한 알고리즘을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 주요 국정과제 가운데 (33)-3) 4차 산업혁명 인프라 구축, (34)-2) 융복합 테스트베드 구축 및 첨단기술 산업육성, (81)-4-1) 수종갱신 확대, (81)-4-5) 산림탄소거래활성화, (81)-4-7) 산림재해대응 고도화와 (90)-23) 북한산림복구 기반구축 및 산림병해충·산불 방지사업의 내용과 연계된 프로그램임.

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (3)-2-35) 농림축산 기상재해 실시간 첨단 예측경보시스템, (3)-2-36) 농림축산기후변화 영향평가 및 예측기반 기술구축과 관련됨.

제6차 산림기본계획에서는 (1)-1) 산림자원 관리체계 고도화, (1)-2) 산림산업 육성 및 일자리 창출, (1)-5) 국가온실가스 감축목표 달성에 기여, (7)-1) SDGs 달성에 기여하는 국제산림협력 강화, (7)-3) 개도국 산림전용 방지(REDD+) 등 신기후체제 대응, (7)-4) 통일시대 대비 통합적 산림협력 추진과 연계됨.

제2차 산림과학기술기본계획에서는 (2)-1) 산림자원조사 및 산림·산지 관리 효율성 증진, (7)-1, 2) 산불·산사태 예방 기술 고도화, (7)-4) 기후영향·취약성 평가 실시, (7)-5) 훼손산림복원 및 수토(水土)보전관리 강화, (8)-1) 국제협약 및 국내이행 지원, (8)-3) 4차 산업 기술의 산림분야 적용 보편화, (8)-4) 남북산림 협력연구 강화의 내용과 관련됨.

■ 전략과제 정의

- 산림·임업부문 기후변화 영향 실태조사 및 취약성 평가 기술 개발
- 산림·임업의 건전성 유지·증진을 위한 기후변화 적응 기술 및 전략 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-1-1	산림의 기후변화 영향 실태조사 및 취약성 평가 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 취약 산림생태계 피해 모니터링 및 예측 • 기후변화에 따른 주요 수종의 생리·생태적 반응 특성 연구 • 산림생태계 및 생물다양성의 기후변화 영향 실태조사 • 산림생태계 및 생물다양성의 기후변화 취약성 평가 기술 개발 	국정과제 [81]-4-1 산림기본 [1]-5 산림과학 [7]-4
5-1-2	임업의 기후변화 영향 실태조사 및 취약성 평가 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 단기소득 임산물 생산성의 기후변화 영향 실태조사 • 단기소득 임산물 생산성의 기후변화 취약성 평가 기술 개발 	국정과제 [81]-4-1 산림기본 [1]-5 산림과학 [7]-4
5-1-3	기후변화 적응 산림·임업 관리 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림·임업 분야 기후변화 취약성 평가 및 적응 옵션 개발 • 기후변화 적응을 위한 산림 보전·관리 기술 개발 • 기후변화 영향 실태조사·평가 DB 구축 및 정보공유 플랫폼 운영 	국정과제 [81]-4-1 산림기본 [1]-5 산림과학 [7]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> • 과학적 정보를 기반으로 산림·임업부문의 국가 기후변화 적응 정책의 이행 • 기후변화협약 Post-2020 대응 산림분야 관련 기술 개발로 지구 환경문제 해결
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화와 이상기상에 따른 산림재해 피해의 예방을 통해 복구 비용 절감 • 기후변화와 이상기상에 따른 임산물 생산성 피해 위험 예방을 통해 임업인의 소득 유지·증진
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 영향을 완화하기 위한 산림·임업 관리 기술 개발로 기후 위기 대응 국가전략에 기여 • 기후변화 대응 산림생태계 보전·관리 기술 개발을 통해 기후위기 대응 방안을 마련하고 지속가능사회 구현
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 영향·취약성 평가 및 적응 정책 수립을 위한 산림·임업 부문 빅데이터 기반 확립 • 기후변화 적응성 강화를 위한 산림·임업 세부분야별 변화 예측·분석 기술경쟁력 제고

■ 전략과제 정의

- 국가 온실가스 감축 및 탄소중립 기여를 위한 산림분야 전략 및 정책 개발
- 산림의 탄소흡수기능을 증진하기 위한 산림자원 육성 기술 개발
- 국내외 신규 탄소흡수원 확충을 위한 기술 및 전략 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-2-1	산림탄소흡수원 유지·증진전략 및 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 온실가스 저감목표(NDC) 달성을 위한 산림부문 대응방안 연구 • 산림부문 온실가스 인벤토리 완전성 제고 방안 연구 • 탄소중립 사회 전환을 위한 산림기반 바이오경제 구축 연구 • 탄소중립 이행을 위한 환경친화적 산림경영모델 개발 연구 	국정과제 [81]-4-1 국정과제 [81]-4-5 산림기본 [1]-1 산림기본 [1]-5 산림과학 [8]-1
5-2-2	산림탄소흡수원 증진을 위한 산림자원 육성 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림탄소흡수 증진을 위한 용재수종의 가속육종 기술 개발 • 탄소흡수 및 바이오매스 생산 증진을 위한 우수 속성수 육성 기술 개발 • 도서·해안지역 탄소흡수원 확충을 위한 맹그로브림 조성기술 개발 	국정과제 [81]-4-1 농림과학 [2]-3-24 농림과학 [4]-2-46 산림기본 [1]-2 산림과학 [2]-2
5-2-3	신규 탄소흡수원 확충을 위한 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 산림훼손지 복구를 통한 탄소흡수량 증진방안 연구 • 관측시스템에 기반한 도시숲 이산화탄소 흡수평가 및 관리방안 연구 • REDD+를 활용한 국외 탄소흡수원 확충 방안 연구 	국정과제 [81]-4-5 농림과학 [3]-2-35 산림기본 [7]-3 산림과학 [7]-5 산림과학 [8]-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립 이행을 위한 산림정책 및 경영전략 제시로 국가 온실가스 감축 이행에 기여 • 국제사회의 탄소중립 이행 노력에 기여
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립을 위한 산림경영 활성화로 임업 및 목재산업 활성화 • 신규 흡수원을 활용한 다양한 온실가스 감축 활동으로 상쇄배출권 확보 및 거래
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오경제 도입 등 탄소중립 사회로의 전환을 위한 기반 마련 • 탄소중립 달성을 위한 산림흡수원 역할에 대한 관심 증대
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 기후수종 육성 및 활용기술 보급 • 도시숲 관측기술 고도화로 실시간 기후정보 제공

■ 전략과제 정의

- 국제 산림 협약과 회의 논의 동향 분석 및 대응 전략 수립
- 국제 이슈에 부응하는 공적개발원조(ODA) 추진전략 개발
- 남북 산림협력 방안 및 북한 산림관리 전략 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-3-1	글로벌 동향 및 국제 협약·이슈 선도 전략 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 지속가능발전목표(SDGs)와 산림정책의 연계 발전방안 연구 · UNFCCC, UNCCD, CBD에서의 산림부문 역할 제고 및 시너지 창출 방안 연구 · 세계산림총회(WFC) 등 산림부문 국제적 활동을 통한 한국의 기여 방안 연구 · 산림부문 국제 이니셔티브 발굴 등 국제이슈 선도 전략 개발 	산림기본 [1]-1 산림기본 [7]-1 산림과학 [8]-1
5-3-2	국제 이슈에 부응하는 ODA 추진전략 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 국내외 ODA 사업 추진 · 성과관리 · 평가 현황 파악 및 성과증진 방안 연구 · 통합적·포괄적 개발협력 체계 하에서의 산림부문 역할 증진 방안 연구 · UNFF GFGs, UN SDGs 등 국제목표 달성 기여를 위한 국제협력 전략 연구 · 중·장기 국제산림협력 전략 수립을 통한 효과적인 ODA 추진 방안 개발 	산림기본 [7]-1 산림기본 [7]-3 산림과학 [8]-1
5-3-3	남북 산림협력 및 북한 산림 관리방안	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 이슈별·정세별 남북 산림협력 추진 이행방안 개발 · 다자·국제기구를 포함한 거버넌스 형성 및 교류협력 정책 개발 · 북한 산림변화 요인의 사회·경제 및 생태적 통합분석 · 북한 산림의 종합적 관리를 위한 비전 및 정책 방향 연구 · 북한 산림관련 정보 플랫폼 구축 및 협력의제 개발 	국정과제 [90]-23 산림기본 [7]-4 산림과학 [8]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> · 산림분야 국제 이슈를 선도하는 대한민국으로 부상 · 남북한 산림관리 방안 구축 및 남북산림협력 전략 개발을 통한 한반도 산림협력 이행의 충실도 제고
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> · 국제협력 사업의 민간부문 참여를 통한 해외 산림부문 일자리 창출 및 국익 제고 · 남북한 산림자원·기술 교류협력을 통한 한반도 임업·임산업 활성화 기반 제공
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> · SDGs, GFGs 등 글로벌 목표의 달성을 통한 국가 위상 제고 · 통일 대비 산림의 환경/사회 등 한반도 생태계서비스 개선에 부응
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> · 산림부문 ODA 사업 참여/관계자의 경험 축적 및 역량강화 · 한반도 산림의 종합관리 실현을 위한 정책 및 기술기반 마련

■ 전략과제 정의

- 지능형 산림정보 구축 및 ICT 융복합 활용기술 개발
- 산악지역 영향예보 및 맞춤형 산악기상·기후 활용체계 구축
- 농림위성 활용 기반 구축 및 타 위성정보 융합 활용산출물 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-4-1	지능형 산림정보 구축 및 융복합 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 기술을 활용한 정밀 산림자원조사 기술 개발 • IoT 등 원격제어기술을 활용한 산림정보 구축 연구 • 산림공간정보 융복합 활용 및 모델링 연구 • 인공지능 기반 산림자원 평가 및 모니터링 기술 개발 	국정과제 33-3 산림기본 1-1 산림기본 8-3 산림과학 2-1
5-4-2	산악지역 영향예보 기반 구축 및 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산악기상 정보 생산, 품질관리 및 빅데이터 활용 기반 구축 • 이상기상·기후에 따른 산악지역 영향예보 모델 개발 및 이상기상 평가 • 산악기상정보 활용기술 개발 및 산악기상정보시스템 고도화 • ICAM 기술 융합 맞춤형 산악기상·기후 서비스 체계 개발 	국정과제 81-4-7 농림과학 3-2-35 산림기본 6-1, 2 산림과학 7-1, 2
5-4-3	농림위성 활용 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 농림위성 검보정 기술 개발 • 농림위성정보 생산·융합·분석·서비스 플랫폼 개발 • 농림위성 및 이종센서 활용 산림분야 활용산출물 알고리즘 개발 • 위성영상 기반 산림과학 빅데이터 융합기술 개발 	국정과제 34-2 산림과학 8-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	<ul style="list-style-type: none"> · 4차 산업혁명 요소기술의 산림분야 적용 기술 개발 및 디지털 산림관리 기반 구축 · 디지털 뉴딜, K-포레스트 등 산림분야 국정과제의 실행 기반 구축
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 디지털 산림정보 구축 및 빅데이터 분석에 의한 비용 절감 · 기후변화와 이상기상 현상에 따른 산림·임업분야 재해 피해 예방으로 복구 비용 절감 및 임업인의 소득 유지·증진
사회 (S)	<ul style="list-style-type: none"> · 디지털 산림관리 및 정밀임업을 위한 기반 구축 · 4차 산업혁명 핵심 기술을 활용한 산림 ICT 분야 고급 일자리 창출 · 기후변화로 인한 산림재해의 과학적 대응 및 실시간 위험기상 정보전달을 통해 국민안전과 행복 실현
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> · 지상(산림), 대기(기상), 우주(위성) 기술 융복합을 통해 디지털 산림관리 기반 구축 및 활용기술 개발 · 산악지역 기상 및 기후 관련 빅데이터 구축·분석기술 개발 · 차세대 중형 농림위성을 활용한 한반도 산림정보구축 및 기술력 확보

Program 6

산림생명자원을 이용한 임업소득 증대 및 산업화 활용

프로그램 정의

산림 바이오경제 견인을 목적으로 산림생명자원 수집, 평가, 보전 등 활용기반을 구축하고, 산업화를 위한 약용/생활 소재화 원천기술을 확보하며, 유망 자원의 육성·관리기술을 개발함.

연구의 필요성

산림 생명자원의 통합관리시스템을 구축하여 생명자원의 소재화 및 분양을 통한 생명산업 기반 구축이 필요함.

경쟁력이 높은 고부가가치 임산 소득자원을 발굴하고 이를 안정적으로 생산할 수 있는 기반기술 확보가 요구됨.

산촌지역 일자리를 창출하고 임업인의 소득증대를 위한 임업의 6차 산업화 역량을 강화하기 위한 선진기법 도입과 활용방안 연구가 시급함.

달성하고자 하는 목표

산림생명자원의 산업 소재화 플랫폼을 구축하고, 기능성(약용/생활소재) 산림생명자원 발굴 및 유망자원의 신제품 육성, 재배, 유통, 전처리 기술을 개발함.

전략과제

산림생명자원 바이오정보 활용기반 구축 연구, 산림생명자원 이용 약용소재 발굴 및 활용기술 연구, 산림생명자원 이용 기능성 생활소재 발굴 및 활용기술 연구, 산림소득자원 육성 및 관리기술 개발 등에 관한 연구를 포함.

6-1. 산림생명자원 바이오정보 활용기반 구축 연구

산림생명자원 활용성 강화를 위한 유용형질 탐색 및 재분화 기술,

산림생물정보 분석 기술을 개발하고, 유용유전자 발굴·이용 및 산림생명공학 실용화를 통해 산림생명자원의 이용 확대 기반을 구축함.

6-2. 산림생명자원 이용 약용소재 발굴 및 활용기술 연구

산림생명자원의 이용 확대 및 고부가 활용기술 개발로 미래성장 산업화 기반을 마련하고, 산업화 소재 개발을 통한 원료소재 수입의존 탈피 및 의약산업 경쟁력 확보에 기여함.

6-3. 산림생명자원 이용 기능성 생활소재 발굴 및 활용기술 연구

비목재 산림생명자원을 활용한 뷰티, 인테리어 등 기능성 생활소재 개발 연구와 산림바이오소재의 기능성 생활 소재화를 위한 원천기술 개발 및 맞춤형 대량 생산기반을 구축함.

6-4. 산림소득자원 육성 및 관리기술 개발

재배환경 및 시장변화 대응을 위한 고부가 산림소득자원 발굴 및 신제품을 육성하고, 단기소득 임산물의 안정적 생산과 경쟁력 강화를 위한 재배관리 기술 개발 및 소비촉진 및 산업화 기반 마련을 위한 수확후 관리 기술을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제 (81)-4) 누구나 살고 싶은 복지 농산어촌 조성과 관련하여 (81)-4-11)임업인 소득 안전망 확충과 관련 있는 연구분야임.

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (4)-2-47)임산소득 자원 신제품 개발 및 재배기술과 관련 있는 분야임.

제6차 산림기본계획의 (2)-4) 산림생명자원의 산업화, (3)-1)임업인 소득향상 및 경영여건 개선과 (3)-2)청정임산물 경쟁력 강화와 연계되며 제2차 산림과학기술 기본계획에서는 (4)-4)신제품 개발 보급 등의 내용과 연계되는 연구 분야임.

■ 전략과제 정의

- 산림생명자원 활용성 강화를 위한 유용형질 탐색 및 재분화 기술, 산림생물정보 분석 기술 개발
- 유용유전자 발굴·이용 및 산림생명공학 실용화를 통해 산림생명자원의 이용 확대 기반 구축

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
6-1-1	산림생명자원의 유용형질 탐색 및 재분화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 국내·외 유용 산림생명자원 수집 및 기초·유용 형질 특성 평가 · 빅데이터 기반 산림생명자원의 유용 형질 데이터베이스 구축 · 생명공학기술을 이용한 세포 및 영양체 재생·재분화 기술 개발 · 유해 미생물 제거를 통한 산림생명자원의 무균화 기술 개발 	산림기본 [3]-2 산림과학 [4]-2
6-1-2	오믹스 정보 해석·활용 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 차세대 시퀀싱 기술을 이용한 유전체 정보 해독 및 이용기술 개발 · ICT 융합기술을 이용한 유해 미생물 동정 및 고감도 진단기술 개발 · 고부가 기능성 유전자 발굴 및 형질/원산지 연관 분자마커 개발 · 산림생명자원 유전체 정보 DB 구축 및 활용 플랫폼 개발 	농림과학 [2]-3 산림기본 [2]-4 산림과학 [4]-3, 4
6-1-3	유용 유전자 제어 및 이용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 임목유전체 교정을 위한 유전자기위 최적시스템 개발 · 대사조절 등 유전자 조절을 통한 기능성 고부가 산림생명자원 개발 · GM 및 유전체 교정 임목의 안전성 평가 기술 체계 구축 	농림과학 [2]-3, 5 농림과학 [4]-2 산림기본 [2]-4 산림과학 [4]-3, 4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 나고야의정서 및 카르타헤나의정서 대응을 위한 산림생명자원/디지털 염기서열 정보(DS)를 확보하고, 유전자 변형 및 유전체 교정 임목의 안전성 평가 기준과 가이드라인 제시
경제 (E)	· 산림생명자원의 유용형질 탐색, 오믹스 정보 생산, 유용 유전자 발굴 및 정밀육종 기반 신기능성 품종 개발을 통해 산림바이오산업 성장 동력 확보
사회 (S)	· GMO 규제를 피할 수 있는 대체 기술 확보로 생명공학 기반의 신육종 산물에 대한 사회적 갈등 최소화
기술 (T)	· 기후변화 적응, 내염·내건성 증진, 바이오매스 증진 등의 기능성 산림생물/임목 개발을 통한 산림의 공익적 가치 제고

■ 전략과제 정의

- 산림생명자원의 이용 확대 및 고부가 활용기술 개발로 미래성장 산업화 기반 마련
- 산업화 소재 개발을 통한 원료소재 수입의존 탈피 및 의약산업 경쟁력 확보 기여

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
6-2-1	산림약용소재 라이브러리 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 산림생명자원 약용소재 수집 및 특성평가 • 산림약용소재의 추출물 라이브러리 및 소재은행 구축 • 주요 산림약용자원 천연물지도 작성 • 산림약용자원 대사체 DB 및 기능성 DB 구축 	농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4 산림과학 [4]-2
6-2-2	기능성 평가 및 약용소재화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림약용자원 유용성분 탐색 및 기능성 평가 • 만성질환 예방 및 치료제 후보 물질 발굴 • 기능성 약용 소재의 안정성 및 독성 평가 • 약리효능 평가 및 세포기반 작용기전 구명 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4 산림과학 [4]-2 산림과학 [4]-3
6-2-3	원료소재 품질 표준화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 환경적, 생태적 재배적지 선정 및 표준재배 매뉴얼 개발 • 산림약용소재 건조 및 가공 등 원료소재 품질관리기술 개발 • 기능성 소재 원료 규격화 및 대량생산 기술 개발 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4 산림과학 [4]-2 산림과학 [4]-3



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 「산림생명자원의 이용활성화 대책」에 따른 산림정책 지원
경제 (E)	· 산림생명자원의 이용 확대 및 미래성장 산업화 기반 마련
사회 (S)	· 의약품 안전성 확보에 따른 국가관리체계 구축
기술 (T)	· 나고야의정서 발효에 따른 산림생명자원 주권 확보

■ 전략과제 정의

- 비목재 산림생명자원을 활용한 뷰티, 인테리어 등 기능성 생활소재 개발 연구
- 산림바이오소재의 기능성 생활 소재화를 위한 원천기술 개발 및 맞춤형 대량 생산기반 구축

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
6-3-1	산림생명자원의 기능성 생활소재화 가치 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 인테리어 및 플라스틱 대체 생활소재 발굴 • 미백, 주름개선, 모발 및 두피건강 등 미용기능성 평가 • 항산화, 항노화 등의 건강기능성 평가 • 천연 색소, 유지, 수액 등의 특성 구명 및 활용성 평가 • 기능성 생활소재의 물리·화학·생화학적 특성 분석 	농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4
6-3-2	기능성 생활소재의 이용기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 인피섬유를 활용한 친환경 소재 개발 • 발모, 노화억제 등 기능성 화장품 소재 개발 • 천연 도료, 탄닌 등의 고분자 소재 이용기술 개발 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4
6-3-3	기능성 생활소재의 산업화 및 관리기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 산림생명자원 유래 기능성 생활소재 원료 표준화·규격화 기술 개발 • 산림바이오소재 원 재료(종묘 등) 공급체계 연구 • 산업화 소재 대량 생산기술 개발 및 공급 체계 연구 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림기본 [2]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 산림생명자원의 활용도 증진을 통한 국정과제, 농·임 정책 지원
경제 (E)	· 비목재 산림자원 신용도 개발 적용으로 생활 소재 산업 활성화 및 관련 산업 시장규모 확대
사회 (S)	· 기능성 생활소재 산업 활성화를 통한 국민 삶의 질 향상
기술 (T)	· 기능성 산림자원 산업화 원천기술 개발 및 기술이전을 통한 산업 경쟁력 강화

■ 전략과제 정의

- 재배환경 및 시장변화 대응을 위한 고부가 산림소득자원 발굴 및 신제품 육성
- 단기소득 임산물의 안정적 생산과 경쟁력 강화를 위한 재배관리 기술 개발
- 소비촉진 및 산업화 기반 마련을 위한 수확 후 관리 기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
6-4-1	신제품 육성 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 소비자 맞춤형, 기후변화 등 환경변화 적응 신제품 개발 • 수입 대체 및 기능성 신 단기 산림소득자원 발굴 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [2]-3-24 농림과학 [2]-3-25 산림과학 [4]-4
6-4-2	표준 재배관리 및 대량생산 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 안정적 생산과 기능성 증진을 위한 표준 재배기술 및 매뉴얼 개발 • 생력화 재배기술 현장적용 및 ICT 기반 생산시스템 개발 • GAP인증 품목 확대를 위한 재배 및 방제 기술 개발 • 개발된 기술의 실용성 평가(경제성 분석) 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [4]-2-46 농림과학 [4]-2-47 산림과학 [4]-4
6-4-3	수확 후 품질관리 및 표준화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 수확 후 전처리(세척 등) 기술 개발 • 수확 후 저장 및 포장 기술 개발 • 안전성 확보를 위한 위해성분 평가/정량법 개발 • 가공처리를 통한 기능성(부가가치) 향상도 분석 	국정과제 [81]-4-11 농림과학 [2]-3-25 농림과학 [2]-3-29 산림기본 [2]-4 산림기본 [8]-4 산림과학 [4]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 임업의 6차산업화 실현으로 임업인 소득증대를 위한 정책 지원
경제 (E)	· 고소득 산림소득자원 생산체계 구축으로 임업인의 안정적 소득기반 구축에 기여
사회 (S)	· 귀농·귀산촌 등 사회적 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위한 임업적 방안 마련
기술 (T)	· 고소득 기능성 고품질 신제품 육성·보급 및 재배·관리 기술 표준화

Program 7

최적 가공기술을 활용한 목재이용 증진

프로그램 정의

국산 목재의 활용도 제고와 목재산업 육성을 위하여 BT·NT·IT 융합기술을 기반으로 목재 이용기술 및 프로세스를 고도화하며, 탄소중립 사회 구현 및 목재산업 진흥을 위한 전략을 연구함.

연구의 필요성

국산 목재 이용을 증진시키기 위해서는 첨단 BT·NT·IT 기술을 접목한 신소재 및 환경친화형 목재제품 개발 등 목재의 부가가치 증진 기술 개발이 필요함.

목재이용법에 의거한 목재제품 표준화 및 목재문화 확산을 통해 목질자원의 지속적인 선순환 활용체계 구축이 필요함.

2050 탄소중립 달성을 위해 목재의 대량수요처를 발굴·확대하고, 탄소저장 및 대체 효과를 높이기 위한 기술 개발이 필요함.

달성하고자 하는 목표

국민이 체감하는 친환경 목재이용기술 개발 및 목재의 대량수요 창출을 통해 탄소중립 사회를 구현하는 목재이용 가치 확산에 기여하고자 함.

전략과제

7-1. 목재산업 활성화를 위한 목재수요 확대 연구

목재의 순환이용 및 목재이용 문화 확산을 통한 목재의 대량수요처 창출 방안 개발과 목재제품 표준화 및 관련 산업 동향 분석을 통한 목재산업 활성화 전략을 수립함.

7-2. 목재의 부가가치 증진을 위한 첨단 가공기술 연구

목재자원 활용도 증진과 목재산업 경쟁력 제고를 위해 목재의 가공기술을

효율화·첨단화하고 목재 및 목질재료의 친환경 고부가가치 소재화 및 건축부재 적용 기술을 개발함.

7-3. 기술융합을 통한 목재기반 미래소재 개발 연구

BT·IT·NT 융합을 통한 친환경 바이오연료 및 목질성분 기반 신소재 분야 원천기술 개발로 국내 목재산업의 미래 신성장 동력을 창출하고, 목질자원의 지속적인 선순환 활용을 촉진함.

7-4. 목재이용을 통한 탄소저장 및 대체 효과 연구

도시목조화를 위한 목재의 수명 연장 기술 개발, 탄소집약소재 대체 바이오소재 개발 및 목재제품의 탄소저장 및 대체 효과를 증진함으로써 「2050 탄소중립」 달성을 선도함.

국정과제 및 상위계획 연계성

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제 (81-4-3) 목재산업단지 조성, (81-4-4) 목조건축 지원, (37-18) 산림바이오매스에너지 활성화와 관련이 있는 프로그램임.

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (2-1-20) 목질자원 친환경 신소재 개발, (2-5-29) 바이오에너지 고효율 생산 및 산업화 기술, (2-5-30) 목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술과 연관되어 있음.

제6차 산림기본계획에서는 (2-1) 목재산업육성 및 국산 목재제품 소비 촉진, (2-3) 산림기반 신산업 육성, (8-3) 4차 산업기술의 산림분야 적용 강화, (8-4) 산림분야 연구 개발 혁신 및 성과 산업화 계획과 연계됨.

「2050 탄소중립」 추진전략에서는 (1-1) 에너지 전환 가속화, (1-4) 도시·국토 저탄소화와 연계됨.

■ 전략과제 정의

- 목재의 가치증진을 통한 미래 수요 창출 및 자원 순환이용 연구
- 목재 이용 문화 확산을 통한 목재의 이용 확대 전략 개발
- 목재제품 표준화 및 관련산업 동향 분석을 통한 목재산업 활성화 전략 수립

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
7-1-1	목재자원의 순환이용 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 목재제품 이력추적 DB를 활용한 수요-공급 변동 추적 및 예측 • 목재이용 전과정의 물질흐름 및 환경영향 평가 • 목재순환이용을 위한 가치사슬연구 	국정과제 81-4-1 산림과학 2-3 산림과학 3-1
7-1-2	목재의 사회 문화적 가치증진	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 활용 수요자 요구도 및 인식도 분석 • 목재문화 확산을 위한 콘텐츠 개발 및 인프라 구축 • 목재의 인문 사회 문화적 가치 발굴 및 확산 전략 수립 	국정과제 81-4-2 산림과학 3-1
7-1-3	목재산업 활성화 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 목재제품 경쟁력 향상을 위한 법, 제도 정비 및 표준화 기반 구축 연구 • 목재제품 품질기준 개선 및 고도화 전략 연구 • 국내 목재산업 클러스터 유형화 및 경제적 파급효과 분석 • 목재산업 활성화 정책 및 전략 제시 	국정과제 81-4-3 국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-1 산림과학 3-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재자원의 순환이용체계 구축과 목재문화 확산을 통한 목재산업 활성화 전략 및 정책 제시
경제 (E)	· 목재의 수요 확대를 통한 국내 목재 관련 산업의 활성화 및 고부가가치화
사회 (S)	· 친환경 재료인 생활속 목재 이용 확대에 의한 목재문화 확산
기술 (T)	· 목재산업 시장·구조 및 문화적 가치 평가 기술 개발

전략과제 7-2

목재의 부가가치 증진을 위한 첨단 가공기술 연구

■ 전략과제 정의

- 목재 가공기술 효율화·첨단화 및 재질정보 공유시스템 구축을 통한 목재자원 활용도 증진
- 목재 및 목질재료의 친환경 고부가가치 소재화 및 건축부재 적용 기술 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
7-2-1	저에너지 고효율 목재 가공기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산업 접근성 제고를 위한 목재 재질정보 공유시스템 구축 • 국산재 생산성 제고 및 품질향상을 위한 제재기술 고도화 • 목재제품 친환경성 증진을 위한 건조·접착공정 에너지 효율 개선 	국정과제 [81]-4-3 농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-1 산림과학 [3]-1
7-2-2	목재의 내구성 개선 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 목재 사용 환경별 친환경 보존제 및 목조시설 유지·관리기술 개발 • 목재 사용 안전성 확보를 위한 생물열화제어 원천기술 개발 • 고품질 난연목재 제조기술 개발 및 난연기술 상용화 	국정과제 [81]-4 농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-1 산림과학 [3]-2
7-2-3	공학목재 및 복합화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 기능성 목질판상재 개발 및 생산공정 최적화 • 산업 생산기반을 활용한 차세대 구조용 공학목재 개발 • 친환경 목재 중심의 복합화 기술 개발 	국정과제 [81]-4-4 농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-1 산림과학 [3]-2
7-2-4	중대형 목조건축 보급 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 중대형 목조건축의 구조해석 및 설계기술 보급 • 화재안전성 확보를 위한 고층 목조건축 내화구조 개발 연구 • 목조건축의 안전성 및 경제성 확보를 위한 구조시스템 연구 	국정과제 [81]-4-4 농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-1 산림과학 [3]-3



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재자원의 가공부터 소재화 및 건축까지 아우르는 전방 목재산업 활성화 정책방안 제시
경제 (E)	· 가공기술 효율화를 통한 목재산업 경쟁력 제고 및 친환경 고부가가치 소재화를 통한 목재의 경제적 가치 증진
사회 (S)	· 친환경 건축부재 등 생활 속 목재이용 확대 및 내구성 등 사용 안전성 확보로 목재 이용에 대한 국민인식 전환
기술 (T)	· 4차산업형 목재가공기술 고도화, 소재자원으로서의 목재 고부가 가치화 및 진보된 목조건축 기술 확립

■ 전략과제 정의

- BT·IT·NT 융합을 통한 석유화학 대체를 위한 신소재 개발로 지속가능한 목질자원의 활용체계 구축
- 친환경 바이오연료 및 목질성분 기반 신소재 분야 원천기술 개발로 국내 목재산업 미래 신성장 동력 창출

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
7-3-1	산림바이오매스 에너지 변환기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 목질계 당화 통합공정 구축과 그린수소 제조 원천기술 개발 · 분산형 및 가정용 바이오연료 공급 모델 연구 · 고형 바이오연료의 친환경성과 안전성 향상 기술 개발 및 기반 연구 · 고형 바이오연료의 세부 표준시험법 개발 및 품질 유지·관리 절차 수립 	국정과제 [81]-18 농림과학 [2]-5-30 산림기본 [2]-1 산림과학 [3]-4
7-3-2	목질자원의 첨단 신소재화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 셀룰로오스 나노물질의 대량생산 공정 및 등급화를 위한 특성 기술 연구 · 셀룰로오스 나노물질의 화학적 표면 특성 변환 및 활용 연구 · 셀룰로오스 나노물질을 이용한 다공성 구조체 제조 및 형태 제어 연구 · 목재 성분 활용 첨단 신소재 적용 기술 연구 	농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-3 산림과학 [3]-4
7-3-3	목재펄프 이용 친환경 소재 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 목재 펄프 성능 고도화를 위한 제조 원천기술 연구 · 펄프·셀룰로오스 나노물질 기반 복합소재 응용을 위한 반응 기법 연구 · 플라스틱 대체를 위한 박막 포장 소재 제조 기술 연구 · 펄프 기반 제품의 친환경성 평가 방법 정립 및 표준화 연구 	농림과학 [2]-1-20 산림기본 [2]-3 산림과학 [3]-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 바이오에너지 활성화 및 플라스틱 대체 소재 제조기술 개발로 목재자원의 선순환 체계 구축정책 방안 제시
경제 (E)	· 목재산업기술 분야별 기술수준 제고와 이를 기반으로 한 혁신형 산업기반 조성으로 미래 경쟁력을 확보한 고부가가치 산업화 달성
사회 (S)	· NT·BT·ICT 등 첨단융합 기술을 통한 목재자원 활용 기술 고도화로 관련 산업의 패러다임 전환과 미래 신성장 동력 창출
기술 (T)	· 친환경 바이오매스 에너지 제조 원천기술 선점 및 목재 기반 첨단 신소재의 상용화·산업화 기반 확보

■ 전략과제 정의

- 목재의 수명연장을 위한 탄소저장효과 구명 연구
- 목재제품의 탄소대체효과 분석을 통한 친환경성 기능 검증 연구
- 화석자원대체 효과 증진을 위한 목질계 바이오소재 개발 연구

연구 영역	추진 내용	상위계획 연계성
7-4-1 목재의 장수명화 기술 개발을 통한 탄소저장 효과 증진 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소중립 목표 달성을 위한 목재이용 전략 및 정책 제시 • 목재시설의 기술장벽 해소 및 시장경쟁력 제고 기술 개발 • 도시목조화 확대를 위한 시범모델 구현 및 탄소기여도 평가 	국정과제 81-4-4 산림기본 2-1 산림과학 3-3 탄소중립 1-4
7-4-2 목재제품의 대체효과 분석 및 에너지저감 가공기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 목재제품의 탄소·에너지 집약제품 대체효과 정량화 • 목재의 대체효과 증진을 위한 목재 가공공정 개선 • 목재이용에 따른 온실가스 감축 관련 제도개선 및 인정체계 구축 	국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-2 산림과학 3-2 탄소중립 1-4
7-4-3 탄소집약소재 대체 바이오화합물 전환기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 화석연료 대체 급속수열 반응 이용 목질계 바이오화합물 제조 기술 개발 • 바이오화·물의 에너지 소재 활용을 위한 전극소재 제조 기술 개발 • 탄소저장·포집을 위한 이산화탄소의 생물공학적 전환기술 개발 	국정과제 37-18 농림과학 2-5-30 산림과학 3-4 탄소중립 1-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재제품의 탄소저장 및 탄소대체 효과 분석을 통한 목재의 탄소흡수 정책 제시
경제 (E)	· 화석자원 대체 가능 목재산업의 신산업화 및 일자리 창출
사회 (S)	· 목재제품의 친환경성 분석을 통한 목재제품에 대한 대국민 인식 개선
기술 (T)	· 탄소중립 실현을 위한 목재의 탄소저장 증진 및 탄소배출 저감 기술 고도화

NIFoS Strategy 2018~2027

06

운영전략

Strategy 1 국가와 국민의 니즈 해결

Research for Impact

Strategy 2 연구수행 실효성 제고

Capacity Building

Strategy 3 국내·외 연구협력 생태계 구축

Outcome Dissemination

산림분야 국가현안, 국정과제 지원 중점연구 및 핵심사업 발굴·추진

- 국가연구기관에서 수행해야 할 기초·원천기술 연구 개념 및 분야 정립
- 국가R&D 추진방향에 따른 '선택과 집중'의 중점과제 지원 및 성과창출 강화
- 산림분야 국정과제 지원을 위한 연구과제 및 핵심사업 관리 체계화
- 연구협력과 융복합을 통한 기관역량 강화 및 연구결과의 고품질화
- 프로그램 내/간 유사성 있는 과제를 통합하여 대과제화를 도모하여 협업을 통한 시너지효과 창출 기대

수요자 중심의 Outcome 지표 설정으로 성과 실용화 제고

- 지속 상향형 Output 지표설정이 아닌 현장 수요자 중심의 실용성과 Outcome 창출 지표로 개선
- 연구결과가 경제·사회적 가치로 전환되는 지표설정으로 연구사업의 효과성 제고

신지식 창출형 기초·원천기술 개발연구 강화

- 4차 산업혁명 대응 산림분야 융·복합 연구 추진
 - ➡ 사물인터넷, 빅데이터, 모바일을 접목한 지능형 산림정보 수집 및 관리기술 개발
- 신기후체제 대응을 위한 기후변화 영향·적응 연구 강화
 - ➡ 임업·산림분야 기후변화 영향·취약성 평가 및 적응 연구
 - ➡ 기후변화에 기인한 산림재난·재해의 대형화 대응 국민안전 확보를 위한 산림재해 연구
- 산림산업의 부가가치 제고를 위한 BT·NT 활용 연구 추진
 - ➡ 임업·임산업 소득증대를 위한 단기임산소득자원 신제품 개발 및 육성기술 개발
 - ➡ 산림생명자원 평가·보존·관리 및 복원기술 개발
 - ➡ NT 활용나노셀룰로오스 및 리그닌 유도체를 이용한 고기능 신소재 개발
- 목재산업 경쟁력 제고를 위한 국산목재의 신수요 창출 및 경쟁력 제고
 - ➡ 국산목재 고부가가치 활용을 위한 맞춤형 가공기술 개발 및 대형 목조구조물 축조 실연 기반 구축

범부처 융복합 등 협업을 통한 문제 해결형 연구 강화

- 국민안전 제고를 위한 산림재해예측 및 대응 기술 개발
 - ➡ 무인기 산림분야 활용분야 및 산림재해 대응기술 개발(국토교통부 및 지자체)
 - ➡ 푸른 한반도 구현을 위한 접근불능지역(DMZ 등) 산불위험예보 기반 구축(국방부 등)
- 산림복지 활성화, 산림산업화 모델 개발 등 산림분야 신산업 창출 및 지원 체계 구축
 - ➡ 산림복지 실현을 위한 제도적 기반기술 개발 및 산림치유 효과 추적 연구(교육부, 농촌진흥청 등)
 - ➡ 산림바이오매스의 반탄화 연구 생산 최적화 기술 개발(산업통상자원부)
 - ➡ 목재·제지분야 국가표준의 국제화 선도를 위한 국제표준화 기반 조성(산업통상자원부)

산림분야 국가현안, 국정과제 지원 중점연구 및 핵심사업 발굴·추진

- 3P(Paper, Patent, Product) 분석의 지속 추진으로 선도형 R&D 사업 육성 기반 강화
 - ➡ 신규투자 분야 효율성 제고 및 중복투자 방지를 위한 특허기술동향조사 지속적 추진
 - ➡ 유망/원천기술, 미래 유망지재권 발굴 등 핵심 선도연구 투자 확대 및 추격형 연구 지양

산림분야 국가현안, 국정과제 지원 중점연구 및 핵심사업 발굴·추진

- 기초연구를 통해 생성된 새로운 지식이 사회·경제적으로 큰 영향을 줄 수 있는 프로세스, 산출물, 방법론에 옮겨갈 수 있도록 촉진 및 장려
 - ➡ 사회에 영향을 미치는 중요한 문제를 해결하기 위해 산림과학의 범위를 확장하면서, 협력적인 연구, 개발 및 기술이전 강화
 - ➡ 다양한 분야에 걸친 기존 및 신규 정책수요자들과의 협력을 확대하고 이해당사자들과의 긴밀한 소통 및 교류 강화

실패를 두려워하지 않는 수평적 연구 환경 조성

- 실패를 용인하는 기초·원천연구 기획 및 연구행정 간소화, 연구자 인센티브 강화 등
- 연구자의 창의·자율성 보장으로 연구에 끊임없이 도전할 수 있는 환경 조성
- 구성원들의 '집단 지성' 극대화를 위한 조직문화 시스템(CoP 활동) 활성화
- '소통'과 '협력' 기반의 미래지향적 조직문화를 위한 상황 진단 및 변화 로드맵 개선·추진

창의·도전적 연구를 위한 탄력적 연구기획 및 평가 프로세스 혁신

- 과제기획 내실화를 위해 경쟁기획 도입, 과제선정평가 검토 절차 개선, 기획비용 증액 등을 추진하고 Top down 기획체계 마련
- 기초·원천 연구과제를 도입을 강화하고, 연구행정 간소화, 연구자 인센티브 강화 등 연구몰입 환경 조성 추진
- 기초과제 등 평가심의 완화 및 연구성과의 질적 수준 제고를 위한 효율적 평가로 개선
 - ➡ 연구성과의 질적 수준 제고를 위해 질적 성과지표 확대를 통한 정성평가 강화
 - ➡ 연구과제 평가는 관리가 아닌 성과 중심의 효율적인 평가로 개선
 - ➡ 내실 있고 충실한 평가를 위한 평가환경 개선과 연구과제 유형을 고려한 평가·심의 추진
- 연구관리 전(全)과정(과제기획→선정평가→중간평가→최종평가→추적평가→성과관리)에 대한 정기적인 모니터링을 통해 메타분석 및 평가 실시
 - ➡ 정기적인 모니터링을 통해 수집된 데이터를 바탕으로 메타분석 및 평가를 실시하여 특정 단계에서의 애로사항 및 미비사항을 파악하여 연구의 효율성을 제고

실용적 연구성과 창출 및 글로벌 연구역량 강화 플랫폼 구축

- 지적재산권 및 기술이전 실무교육 추진을 통한 산림과학 연구성과의 산업화 기반 강화
 - ➡ 지적재산권 이해도 향상, 성과 확산 및 기술이전 활성화를 위한 역량강화 프로그램 운영
 - ➡ 연구성과의 체계적 관리를 위한 지식재산권 등록·기술이전 관리시스템 DB 구축
- 구성원의 글로벌 역량 강화를 위한 교육지원 확대
- 국제기구(CIFOR 등)전문가 파견방안 마련 등을 통한 국제연구사업 강화방안 모색

- 국외 전문가 초청을 통한 글로벌 최신 연구동향과 패러다임 공유로 연구역량 강화 추진
- 국제 협약 및 산림협력 대응 전문가 Pool 관리 및 맞춤형 지원 강화
- 국제 협약 및 산림협력 대응 전문가 동기 부여를 위한 인센티브 제도 확대

도전적·창의적 성과 창출을 위한 조직 유연성 확보

- 도전적·창의적 조직문화 혁신을 위한 인력관리 및 배치시스템 개선
 - ➡ 전문성을 고려한 업무 조정 및 사업 수행의 선택과 집중
 - ➡ 중복 기능·업무 등 통폐합을 통한 조직 효율성 확보
 - ➡ 셀프 리더십 직원 체득 및 발휘 여건 조성
- 매트릭스(matrix) 조직체계 도입으로 제한된 인력으로 수직적 조직의 효율성 및 전문성 활용과 동시에 수평적 조직의 신축성과 유연성을 동시에 달성
- 기관장 Top-down 리더십, 부서장 Middle-up/down 리더십 확보를 위한 역량 강화 프로그램 추진

R&D 전략계획의 정착과 환경변화 대응을 위한 모니터링 체계 구축

- 전략계획의 실행력 증진과 새로운 아젠다 발굴을 위한 프로그램 위원회 운영
 - ➡ 글로벌 이슈 대응 과제 및 신 연구영역 발굴 역할 수행
- 산림과학혁신 자문회의 등 외부 전문가 Pool을 활용한 전략계획 정기 모니터링 및 환경변화 이슈에 신속히 대응할 수 있는 플랫폼 구축

전략적 국제협력 기반 조성으로 개방형 연구협력 체계 구축

- 세계 우수 연구기관과의 연구협약 확대 및 최근 국제 이슈에 대한 공동연구 발굴 강화
 - 해외 연구기관과의 업무협약(MOU) 및 연구협력(RA) 체결로 성과창출형 국제공동연구 발굴·추진 기반 강화
- 실효적 국제 공동연구 성과관리 창출을 위한 성과관리 강화
 - 전 지구적 지속가능한 개발목표(SDGs) 등과 연계한 국제 공동연구사업 발굴 및 실효적 성과 창출 추진
- 산림분야 ODA 강화 및 전략적 활용을 통한 산림과학 한류 확산 및 협력 채널의 지속 확대
 - 개도국의 적정기술 보급 지원체계 기반 구축 및 아시아 산림과학연구 네트워크의 중심축 역할 강화

R&D 시너지 제고로 개방형 성과 창출을 위한 협력생태계 기반 강화

- 실용적 성과 창출을 위한 산·학·연·관 유기적 협조체계 구축
 - 산림분야 학회, 임업·임산업체, 임업후계자 등과의 간담회를 통한 산림과학 협력생태계 증진
 - 기관 간 연구협약(MOU) 체결로 '개방'과 '공유' 기반의 사업 발굴 및 공동 추진
- 산림분야 유관기관 협력 강화 및 협업과제 발굴·추진
 - 국립수목원, 국립산림품종관리센터, 지방산림환경연구소 등 유관기관과의 연구협력 강화
- 산림분야 실용화 기관과의 협업을 통한 과제 발굴 및 산림과학 성과의 보급·확산

연구성과 활용도 제고 및 실용 기술 보급 활성화

- 산림과학기술의 현장 활용성 강화를 위한 맞춤형 간행물 발간·보급 강화
 - 산림과학 연구성과 확산을 위한 간행물 확대·보급 ('양' 보다 '질' 중심)
- 산림분야 실용화 기관과의 협업을 통한 산림과학 성과의 보급·확산
 - 산림과학 우수 연구성과에 대한 설명회 개최 등으로 실용기술 이전·보급 확산 강화

- 온라인 매체를 이용한 정보 확산 및 대국민 소통 추진
- 생명산업, 산림문화, 목재산업 등 박람회 및 전시회 참여를 통한 현장홍보 강화

산림과학 성과정보의 효율화를 위한 관리시스템의 지속적 고도화

- 산림연구 빅데이터(Big-Data) 통합 관리 및 공동활용 체계 강화
 - ➡ 산림과학 연구데이터 수집→분석→활용 프로세스 체계화로 빅데이터 기반 통합 DB 강화
 - ➡ 산림과학 연구데이터 공유서버의 데이터 품질 개선을 위한 관리체계 구축
 - ➡ 산림현장정보 수집체계 및 적합한 활용을 위한 산림정보 분석체계 마련
 - ➡ 연구분야별 수요자 요구에 맞춘 빅데이터 분석서비스 체계 구축
 - ➡ 인공지능을 이용한 지능형 산림과학 서비스 제공 확대
- 산림과학 정보서비스의 안정적·효율적 운영을 위한 클라우드 기반의 시스템 전환
- ICBM 기술을 활용한 SMART 산림과학연구 플랫폼 설계
 - ➡ 사물인터넷을 이용한 산림 현장 정보 실시간 수집 체계 설계
 - ➡ PC 및 워크스테이션의 클라우드 전환 및 모바일 연계 계획 수립
- 연구 관리 시스템의 효율적인 운영을 통한 연구개발사업의 각종 성과 정보를 통합 DB화하여 실시간으로 관리

NIFoS Strategy 2018~2027

07

기대효과

(국립산림과학원이
꿈꾸는 2027년 미래 모습)

07

기대효과

(국립산림과학원이 꿈꾸는 2027년 미래 모습)

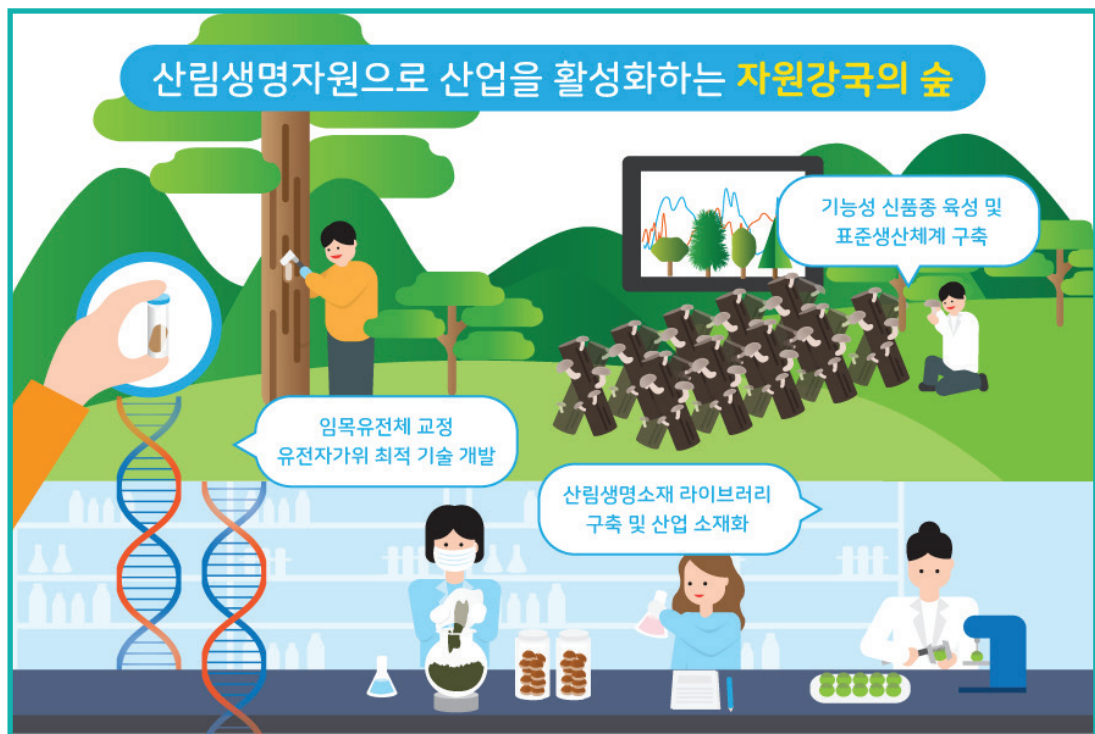
생명으로 더 아름다워지는 **풍요로운 숲**



산림자원 순환·이용이 가능한 **지속 가능한 숲**







목재로 가치를 창출하는 경제성장의 숲



국정과제 및 상위계획 연계번호

1. 산림분야 국정과제

국정과제	연계번호
[81]-4. 산림자원 순환경제 구축을 통한 일자리 창출	국정과제 [81]-4
1. 수종갱신 확대	국정과제 [81]-4-1
2. 임도 확충	국정과제 [81]-4-2
3. 목재산업단지 조성	국정과제 [81]-4-3
4. 목조건축 지원	국정과제 [81]-4-4
5. 산림탄소 거래 활성화	국정과제 [81]-4-5
6. 산림생태계 보전·복원 강화	국정과제 [81]-4-6
7. 산림재해 대응 고도화	국정과제 [81]-4-7
8. 임산물재해보험 확대	국정과제 [81]-4-8
9. 임야거래 활성화 사업	국정과제 [81]-4-9
10. 선도산림경영단지 확대	국정과제 [81]-4-10
11. 임업인 소득 안전망 확충(임업인, 산주 조사 등)	국정과제 [81]-4-11
12. 산림분야 일자리 창출	국정과제 [81]-4-12
[81]-5. 숲을 국민 쉼터로 재창조	국정과제 [81]-5
13. 국공립 산림복지단지 조성	국정과제 [81]-5-13
14. 국가숲길 네트워크 조성	국정과제 [81]-5-14
15. 생애주기별 산림복지 확대	국정과제 [81]-5-15
16. 소외계층 산림복지서비스 확대	국정과제 [81]-5-16
17. 산촌특구	국정과제 [81]-5-17
[37]재생에너지 비율 확대	국정과제 [37]
18. 산림바이오매스에너지 활성화	국정과제 [37]-18
19. 풍력단지 지정	국정과제 [37]-19
[55]안전사고 예방 및 재난안전관리 기반 강화	국정과제 [55]
20. 산불 대응체계 선진화	국정과제 [55]-20
[58]미세먼지 걱정없는 쾌적한 대기환경 조성	국정과제 [58]
21. 미세먼지 저감 도시숲 조성	국정과제 [58]-21
22. 동북아 녹화	국정과제 [58]-22
[90]한반도 신경제지도 구상 및 경제통일 구현	국정과제 [90]
23. 북한산림 복구 기반 구축 및 산림병해충·산불 방지 사업	국정과제 [90]-23

2. 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(2015~2019)

4대 중점	부문	50대 핵심전략기술	연계번호
① 글로벌 경쟁력 강화	1. 농산업 체질 개선	1. 축산물 품질 고급화 및 생산성 향상 기술	농림과학 ①-1-1
		2. 친환경 통합 가축분뇨 처리 기술	농림과학 ①-1-2
		3. 첨단 친환경 축사 개발	농림과학 ①-1-3
		4. 신선 농산물 수확후 관리 및 선도유지 저장유통 기술	농림과학 ①-1-4
		5. 환경내성/복합병 저항성 고품질 원예특용작물新品种 육성	농림과학 ①-1-5
		6. 원예용 첨단 자재 산업화 기술 개발	농림과학 ①-1-6
		7. 원예작물 안정생산 및 시설원에 에너지 절감 기술	농림과학 ①-1-7
	2. 고부가 가치 식품	8. 질량개선 고부가가치 기능성 식품개발 기술	농림과학 ①-2-8
		9. 고품질/고소득 발효식품 소재화 및 실용화 기술	농림과학 ①-2-9
		10. 농식품 편이가공 및 식재료 해동기술	농림과학 ①-2-10
		11. 식품가공공정 효율성 향상 통합 생산관리 시스템	농림과학 ①-2-11
		12. 체질별 맞춤형 장기능 개선 천연소재 개발	농림과학 ①-2-12
	3. ICT 융합	13. 첨단 농림기계 기반기술	농림과학 ①-3-13
		14. 지능형 정밀농업 생산 구현 기술	농림과학 ①-3-14
		15. 수익형 식물공장 비즈니스 모델 개발	농림과학 ①-3-15
		16. 지능형 농업용수 통합제어 시스템	농림과학 ①-3-16
② 신성장 동력 창출	1. 농생명 신소재	17. 안전한 식품 유통관리를 위한 항미생물 신소재 개발	농림과학 ②-1-17
		18. 환경 친해요소 “Zero”화 바이오 플라스틱	농림과학 ②-1-18
		19. 기능성 아미노산 소재 개발 및 대량 생산	농림과학 ②-1-19
		20. 목질자원 친환경 신소재 개발	농림과학 ②-1-20
	2. 농생명 바이오 의약·미용 소재	21. 고부가 의약·미용 소재개발 및 제품화	농림과학 ②-2-21
		22. 동물바이오 이중장기 개발 및 실용화 기술	농림과학 ②-2-22
		23. 동·식물유래 유용소재 대량 생산기술 개발	농림과학 ②-2-23
	3. 농생명 유전체	24. 농생명 유전체 정보분석 및 응용기술 개발	농림과학 ②-3-24
		25. 유용 유전자 특성 규명 및 활용 연구	농림과학 ②-3-25
	4. Golden Seed 프로젝트	26. 수출 및 수입대체 맞춤형 종자 개발	농림과학 ②-4-26
		27. 고효율 종자 생산·가공·처리 및 실용화 시스템	농림과학 ②-4-27
	5. 농업·농촌 에너지	28. 바이오에너지 원료작물 대량 생산 기술	농림과학 ②-5-28
		29. 바이오에너지 고효율 생산 및 산업화 기술	농림과학 ②-5-29
		30. 목질계 바이오에너지 및 목질성분 활용 기술	농림과학 ②-5-30

4대 중점	부문	50대 핵심전략기술	연계번호
[3] 안정적 식량공급	1. 식량 자급률 제고	31. 고품질·고생산성 주곡 신품종 개발 및 안정 생산 기술	농림과학 [3]-1-31
		32. 발작물 생산성 증대 기술	농림과학 [3]-1-32
		33. 조사료의 품질 및 생산성 향상 기술	농림과학 [3]-1-33
	2. 기후변화 대응	34. 기후변화 적응 품종 개발 및 생산기술 개발	농림과학 [3]-2-34
		35. 농림축산 기상재해 실시간 첨단 예측경보 시스템	농림과학 [3]-2-35
		36. 농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반 기술 구축	농림과학 [3]-2-36
	3. 재해질병 방제	37. BIT 융복합 병해충·질병 신속진단 기술	농림과학 [3]-3-37
		38. 농림축산 질병 역학적 특성 규명 기술	농림과학 [3]-3-38
		39. 가축질병(인수공통감염병 포함) 예방 및 치료기술	농림과학 [3]-3-39
		40. 국내외 통합 질병 방역체계 구축	농림과학 [3]-3-40
[4] 국민행복 제고	1. 농업·농촌 가치제고	41. 농촌경관·전통자원 보전 및 문화콘텐츠화 기술	농림과학 [4]-1-41
		42. 농업인 안전재해 원인구명 및 예방기술 개발	농림과학 [4]-1-42
		43. 그린타운 조성 및 첨단 도시농업 모델 개발 기술	농림과학 [4]-1-43
		44. 귀농·귀촌 정착 지원 기술	농림과학 [4]-1-44
	2. 산림경영 고도화	45. 산림복지 서비스 증진 기술	농림과학 [4]-2-45
		46. 고부가가치 산림자원 조성 및 육성 기술	농림과학 [4]-2-46
		47. 임산소득자원 신품종 개발 및 재배기술	농림과학 [4]-2-47
	3. 안전한 먹거리 생산	48. 농림 생산물 및 위해물질 안전관리	농림과학 [4]-3-48
		49. 전주기 축산식품 안전관리체계 구축 기술	농림과학 [4]-3-49
		50. 농식품 유통단계 안전 및 품질관리	농림과학 [4]-3-50

3. 제6차 산림기본계획(2018~2037)

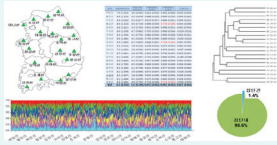
전략과제	추진계획	연계번호
① 기후변화 대응 산림자원 관리 체계 고도화	1. 지속가능발전목표(SDGs) 달성을 위한 산림역할 강화 2. 기능과 용도별 산림자원 관리체계 확립 3. 산지관리체계의 혁신 4. 국유림의 선도 역할 강화 5. 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여	산림기본 ①-1 산림기본 ①-2 산림기본 ①-3 산림기본 ①-4 산림기본 ①-5
② 산림산업 육성 및 일자리 창출	1. 목재산업 육성 및 국산 목재제품 소비 촉진 2. 지속가능한 목재생산체계 구축 3. 산림기반 신산업 육성 4. 산림생명자원 산업화 5. 전문·장기 일자리 창출 및 창작개발	산림기본 ②-1 산림기본 ②-2 산림기본 ②-3 산림기본 ②-4 산림기본 ②-5
③ 임업인 소득 안정 및 산촌 활성화	1. 임업인 소득 향상 및 경영여건 개선 2. 청정임산물 경쟁력 강화 3. 임업통상 대응 및 임산물 수출 확대 4. 경관자원을 활용한 산촌활성화	산림기본 ③-1 산림기본 ③-2 산림기본 ③-3 산림기본 ③-4
④ 일상속 산림 복지 체계 정착	1. 도시를 숲이 있는 생활공간으로 재창조 2. 산림복지서비스 저변 확대 3. 맞춤형 산림교육 제공 및 교육품질 향상 4. 산림문화·휴양 인프라 확충 및 서비스 품질 개선 5. 산림레포츠 활성화 6. 산림치유서비스 효과성 향상	산림기본 ④-1 산림기본 ④-2 산림기본 ④-3 산림기본 ④-4 산림기본 ④-5 산림기본 ④-6
⑤ 산림생태계 보전 강화	1. 산림생물다양성의 지속적 관리기반 구축 2. 산림생물다양성 평가체계 구축 3. 산림생태계서비스 가치 증진 4. 백두대간 및 주요 보호지역 체계 개선 및 관리 강화 5. 한반도 주요산림 훼손지 복원 6. 산림사법경찰 체계 확립	산림기본 ⑤-1 산림기본 ⑤-2 산림기본 ⑤-3 산림기본 ⑤-4 산림기본 ⑤-5 산림기본 ⑤-6
⑥ 산림재해 예방과 대응을 통한 국민 안전 실현	1. 과학적 산불예방과 산불진화 대응역량 강화 2. 산림특성을 고려한 산사태 재해 안전망 구축 3. 산림유역단위 관리체계 정립 4. 선제적 산림병해충 예찰 및 방제	산림기본 ⑥-1 산림기본 ⑥-2 산림기본 ⑥-3 산림기본 ⑥-4
⑦ 국제산림 주도 역할과 한반도 산림녹화 완성	1. SDGs 달성에 기여하는 국제산림협력 강화 2. 해외산림자원 개발 확대 3. REDD+ 등 신기후체제 대응 4. 통일시대 대비 통합적 산림협력 추진	산림기본 ⑦-1 산림기본 ⑦-2 산림기본 ⑦-3 산림기본 ⑦-4
⑧ 산림정책 기반 구축	1. 인문·사회·경제 요소 등 융복합 산림 거버넌스 체계 구축 2. 법·제도 등 산림정책 지원체계 혁신 3. 4차 산업 기술의 산림분야 적용 강화 4. 산림분야 연구개발 혁신 및 성과 산업화	산림기본 ⑧-1 산림기본 ⑧-2 산림기본 ⑧-3 산림기본 ⑧-4

4. 제2차 산림과학기술 기본계획(안)(2018~2027)

주요전략	추진계획	연계번호
① 산림분야 R&D 성과 활용 제고	1. 연구 성과 활용 기획 및 산림과학기술기본계획 기간 조정 2. R&D 투자 효율화 및 자율과 책임 중심의 연구생태계 조성 3. 연구성과 통합관리 및 사업화 지원 4. 산림정책 개발 연구 내실화	산림과학 ①-1 산림과학 ①-2 산림과학 ①-3 산림과학 ①-4
② 산림자원 순환 체계 구축으로 임업 진흥	1. 산림자원조사 및 산림-산지 관리 효율성 증진 2. 가치있는 산림자원 육성 3. 최적 목재 생산 기술 개발	산림과학 ②-1 산림과학 ②-2 산림과학 ②-3
③ 목재산업 선진화 연구로 지속가능한 친환경 사회 구축	1. 목재 이용 활성화를 위한 빅데이터 구축 및 제도 개선 2. 목재·목질재료 가공 기술 개발 3. 목조건축 활성화 기술 개발 4. 목질계 바이오에너지 및 바이오원료·화학소재화 5. 펄프·제지 산업 지원 기술 개발	산림과학 ③-1 산림과학 ③-2 산림과학 ③-3 산림과학 ③-4 산림과학 ③-5
④ 산림생명자원을 활용한 바이오 경제 견인	1. 산림생명자원의 관리 강화 2. 산림생명자원의 평가 등 활용기반 구축 3. 산림생명자원의 산업화 지원 등 4. 신품종 보급 등 임가 소득 향상 지원	산림과학 ④-1 산림과학 ④-2 산림과학 ④-3 산림과학 ④-4
⑤ 사람 중심의 산림 분야 사회적 경제 및 일자리 연구	1. 산림분야 사회적 경제 육성 지원 연구 2. 일자리 창출 잠재력 제고 3. 전문인력 양성 및 신중년(50~60대) 유입 지원 연구	산림과학 ⑤-1 산림과학 ⑤-2 산림과학 ⑤-3
⑥ 산림서비스 R&D 확대로 삶의 질 개선	1. 산림복지 서비스 R&D 개발 2. 미세먼지 저감 등 도시숲 역할 강화 3. 정원 및 교육 등 신서비스 개발 4. 산림생태계 서비스 등 가치 평가 체계 고도화	산림과학 ⑥-1 산림과학 ⑥-2 산림과학 ⑥-3 산림과학 ⑥-4
⑦ 산림재해로부터 안전하고 건강한 산림생태계 구현	1. 산불 예방 및 진화 기술 고도화 2. 산지토사재해(산사태, 땅밀림 등) 안전망 구축 3. 선제적 산림병해충 예방 및 방제 기술 고도화 4. 기후영향 취약성 평가 실시 및 산림건강성 평가 고도화 5. 훼손산림 복원 및 수토(水土)보전 관리 강화 6. 산림생태계의 체계적 보전 강화	산림과학 ⑦-1 산림과학 ⑦-2 산림과학 ⑦-3 산림과학 ⑦-4 산림과학 ⑦-5 산림과학 ⑦-6
⑧ 국제산림협력 전략 및 기술개발로 국제 사회 기여	1. 국제 협약 및 국내 이행 지원 2. 해외 공동 연구 확대 3. 임업 통상 및 수출지원 등 4. 남북 산림 협력 연구 강화	산림과학 ⑧-1 산림과학 ⑧-2 산림과학 ⑧-3 산림과학 ⑧-4

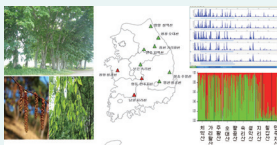
지난 10년(2008~2017) 동안 연구성과

중점분야 1. 가치있는 미래 산림자원육성



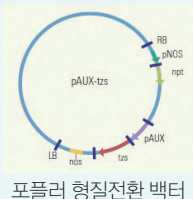
전국 굴참나무 유전다양성 평가

- 과제명 : 현지내 산림유전자원의 유전다양성 평가 및 보존시행
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2018, 809백만원
- 주요내용 : 산림유전자원보호구역 신규 지정을 위한 유전다양성 평가
 - 전국의 굴참나무 자연집단에 대한 유전다양성 평가 수행
 - 20집단 659개체 대상 10개 nSSR 마커를 이용한 유전분석



산림유전자원보호구역 지정 확대

- 과제명 : 현지내 산림유전자원의 유전다양성 평가 및 보존시행
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2018, 809백만원
- 주요내용 : 산림유전자원 유전다양성 평가 및 보존
 - 자연집단 유전다양성 평가 및 우선순위 보존대상 선정
 - 과학적 평가를 통한 산림유전자원보호구역 지정 확대



포플러 형질전환 벡터

- 과제명 : 신기능 형질전환체 개발 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2002~2011, 1,274백만원
- 주요내용 : 식물호르몬인 cytokinin 합성 유전자 도입 발현으로 biomass 생산 포플러 개발
 - 미생물의 cytokinin 합성 유전자의 식물체내 발현 조건 구명
 - 유전자 발현조절로 biomass 증가 포플러 개발



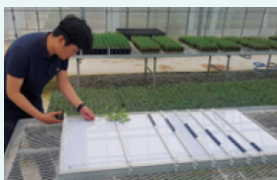
배발생 및 비배발생조직 비교

- 과제명 : BT 기반기술을 이용한 백합나무 대량생산 실용화
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2009~2013, 546백만원
- 주요 내용 : 체세포배 발생 기술을 통한 백합나무 대량생산
 - 백합나무 체세포배 유래 순화묘 특성 분석 및 클론묘 보급
 - 우량목으로부터 배발생조직 라인 유도



버드나무 선발목

- 과제명 : Phytoremediation 기법을 이용한 휴·폐광지 오염물질 정화기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2008~2011, 280백만원
- 주요 내용 : 간척지에 적응력이 강한 속성수종 및 품종 육성
 - 간척지 버드나무 선발 및 선발클론의 생육반응 구명
 - 간척지 단벌기 맹아림 조성 및 관리방법 개발



산림용 묘목 검사도구

- 과제명 : 주요 활엽수종 고품질 묘목 생산을 위한 양묘기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2018, 628백만원
- 주요내용 : 현장 수요자 중심 양묘사업기준 개선 및 생력화 자재 개발
 - 시설양묘 최적 생육환경 구명 및 양묘사업기준 현장 보급
 - 산림용 묘목 현장 맞춤형 검사도구 개발



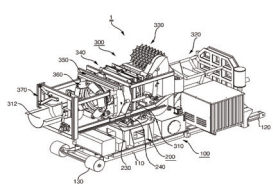
조림목 생장 영향 주요인

- 과제명 : 주요 인공림의 수종 갱신을 위한 조림기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2014, 517백만원
- 주요내용 : 조림목 초기 생육 특성 구명 및 조림지 관리 방법 도출
 - 리기다소나무 벌채지 내 적정 시비량 수준 구명
 - 조림목 생육 특성에 영향을 주는 인자별 주요인 도출



타워야더 임목수확작업시스템

- 과제명 : 고성능 임업기계를 활용한 저비용·고효율 작업시스템 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2013, 281백만원
- 주요내용 : 고성능 임업기계 작업시스템 분석
 - 타워야더(Koller K301-4) : 소나무 27.2m³/1일
 - 타워야더(Koller K300) : 소나무 33.6m³/1일



암롤형 벌채부산물 압축결속장치

- 과제명 : 벌채부산물을 활용한 소규모 분산형 에너지 생산이용 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2016, 1,052백만원
- 주요내용:에너지용 산림바이오매스 저비용 생산·운송시스템 효율 개선
 - 프로세서 활용 전목수확시스템 개발 : 2 시스템
 - 산림바이오매스 시스템 효율 개선



복분자딸기, 다래 신품종 육성

- 과제명 : 고품질 식·약용 및 밀원수종 우수품종 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2016, 1,369백만원
- 주요 내용 : 임업인 소득창출을 위한 고부가가치 산림소득원 개발
 - 대립·다수확성 복분자딸기 '정금2호', '정금4호' 개발
 - 고당도 다래 '신그린' 신품종 개발



무궁화, 밤 신품종 육성

- 과제명 : 생활친화형 무궁화 신품종 육성 및 재배기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2017, 1,127백만원
- 주요 내용 : 임업인 소득창출을 위한 고부가가치 산림소득원 개발
 - 가로수용 무궁화 신품종 '한결', '한별' 육성



표고 신품종 '백화향'

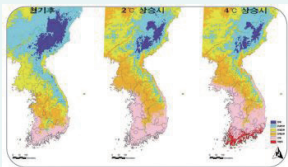
- 과제명 : 표고 신품종개발 및 기능성표고 재배기술 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2015, 1,076백만원
- 주요내용 : 신품종·재배기술의 보급과 지역특화를 통한 농산촌 부가가치 제고
 - 표고 '백화향' : 원목재배용 중저온성, 갓색, 화고율, 향 우수



황철나무 선발 및 육성

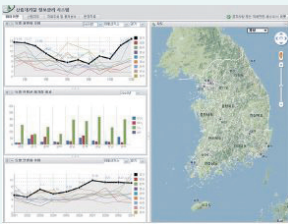
- 과제명 : 고품질 식·약용 및 밀원수종 우수품종 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2016, 1,369백만원
- 주요내용 : 단벌기 목재에너지지름 조성용 우수 수종 및 클론 선발
 - 김포 간척지: 미루나무 등 4수종 14클론
 - 수변구역: 미루나무 교잡종 '97-18'
 - 신품종 육성용 우량개체 선발 : 황철나무류(25개체)

중점분야 2. 안전하고 건강한 산림환경 유지·증진



기후변화에 따른 산림식생대 변화

- 과제명 : 지구환경변화에 대응한 장기생태 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2004~2013, 2,056백만원
- 주요 내용 : 장기생태계 변화 모니터링 및 기후변화적응 기술
 - 장기적 산림생태계 변화 모니터링 및 취약 생물군집 분석
 - 기후변화에 따른 생태계 변화 예측 및 취약성 평가



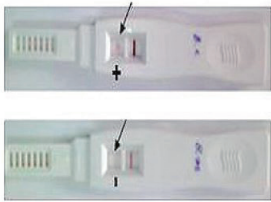
산림대기질 정보관리시스템

- 과제명 : 대기오염에 의한 산림피해 동태연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 1991~2010, 1,238백만원
- 주요 내용 : 산림 대기질 관리시스템 개발
 - 산림 대기질 정보관리시스템 개발 및 DB 구축
 - 주요 권역별 산림생태계 변화 구명



기후변화 지표 개미

- 과제명 : 기후변화에 따른 산림생태계 영향평가 및 적응 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2009~2014, 2,613백만원
- 주요 내용 : 기후변화에 따른 산림생태계 변화 예측
 - 기후변화에 따른 주요 수종의 분포변화 예측
 - 기후변화 지표종 선별(개미류, 증가 6종, 감소 2종)



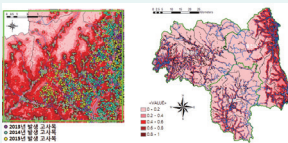
소나무재선충병 현장 진단키트

- 과제명 : 소나무재선충병 방제 종합연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2004~2008, 3,995백만원
- 주요 내용 : 소나무재선충 진단 및 방제기술 개발
 - 신 방제후보물질 선별 및 방제기술 개발
 - 현장 진단 키트 시작품 제작



매개충 분포지도 및 컨테이너 훈증

- 과제명 : 소나무재선충병 수종별 피해양상 분석 및 방제기술 개선
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2015, 1,020백만원
- 주요내용 : 소나무재선충병 방제법 개선 및 매개충 분포 양상 구명
 - 매개충 분포지도 작성 및 우화시기 예측 모델 개발
 - 컨테이너 훈증법 개발 및 매개충 해수침지 기술 정립



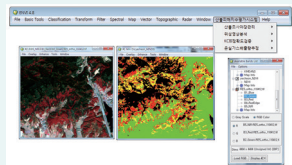
빅데이터 활용 발생위험도 평가

- 과제명 : 소나무재선충병 선제적·맞춤형 방제 전략 및 기술 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2016~2019, 1,913백만원
- 주요 내용 : 소나무재선충병 발생분석 및 방제전략 알고리즘 개발
 - 솔수염하늘소 우화최성기 2~5일 이내 예측 모델 개발
 - 빅데이터 분석을 통한 피해발생위험도 평가모델 개발



신개발 훈증백

- 과제명 : 참나무시들음병 종합관리 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2012, 723백만원
- 주요 내용 : 참나무시들음병 발생특성 및 방제법 개발
 - 광릉긴마무좀 종 동정 COI 마커 개발
 - 훈증백 소재 선별 및 검증



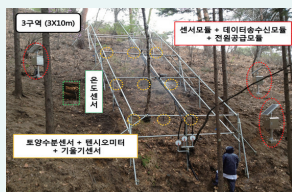
산불피해평가 시스템

- 과제명 : 산불지도 작성 알고리즘 개발 및 제작기법 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2013, 841백만원
- 주요 내용 : 기후시나리오 적용 산불발생 변화 예측
 - RCP 시나리오에 적용한 미래 산불발생 변화 예측
 - 위성영상을 이용한 산불피해강도 분석 알고리즘 개발



산지토사재해 경계 피난지도 App

- 과제명 : 도시생활권의 산지토사재해 방재시스템 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2016, 1,755백만원
- 주요내용 : 피해위험도 기준 분석을 통한 경계피난체계 구축
 - 산지토사재해 경계피난지도 App 개발 : 1건
 - 붕괴시뮬레이터 구축 : 1건



산사태 무인원격 감시시스템 원리

- 과제명 : 도시생활권의 산지토사재해 방재시스템 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2016, 1,755백만원
- 주요 내용 : 산사태 무인원격 감시시스템 현장 시범 적용
 - 국내 산사태 발생 유형에 적합한 "SLIP 모형" 선정
 - 산사태 무인원격 감시시스템 2개소 구축(서울, 포항)



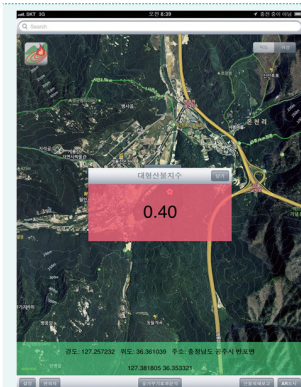
위험정보 알림서비스 모듈

- 과제명 : 무인항공기 산림분야 활용방안 및 산림재해 대응기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2016~2018, 451백만원
- 주요 내용 : ICT 기반 산림재해 위험정보 알림서비스 개발
 - 국민안전처 CBC 문자방송 활용 산림재해 전달 모듈 개발
 - SNS 위치기반 재해정보 제공 서비스 개발



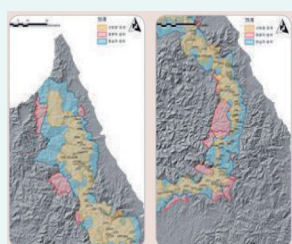
산악기상정보시스템

- 과제명 : 산림기후 모니터링 체계 구축
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2015, 1,652백만원
- 주요내용 : 산악기상관측망 구축 및 산림재해 예측 기술 고도화
 - 도시생활권 지역 산악기상관측망 구축(서울·부산 등)
 - 산악기상정보시스템 개발 및 시범서비스 실시



대형산불판정프로그램

- 과제명 : 산불피해지 생태계 변화 모니터링 및 복구관리 기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 1997~2015, 3.221백만원
- 주요 내용 : 산불에 강한 숲가꾸기 효과 분석 및 대형산불 판정 프로그램 개발
- 숲가꾸기 산불방지 효과 및 대형산불 판정 프로그램 개발



백두대간 수치지도

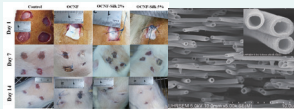
- 과제명 : 백두대간 훼손지역에 대한 생태적 복원모델 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2005~2009, 385백만원
- 주요내용 : 백두대간 지식기반 구축 및 훼손지역에 대한 생태적 복원 모델 개발
- 백두대간 지리적 범위 구명 및 생태계 모니터링
- 훼손지 인공식생 복원 실연사업 수행 : 임도 및 폐광복구지

중점분야 3. 저탄소사회 구현을 위한 목재이용도 증진



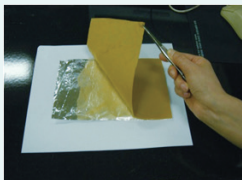
전극소재 분산기술 및 종이학 전지

- 과제명 : 나노셀룰로오스 복합재료의 기능성 첨단소재화 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2015, 581백만원
- 주요내용 : 고용량 종이배터리 및 생체친화성의 의공학 신소재 개발
 - 나노셀룰로오스 이용한 고용량·고출력 종이배터리 개발
 - 나노셀룰로오스 기반 생체친화성의 의공학 신소재 개발



의공학 신소재 및 나노탄소소재

- 과제명 : 나노셀룰로오스 이용 에너지 및 의공학용 첨단 신소재 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2016~2020, 1,277백만원
- 주요내용 : 첨단 나노기술(NT) 응용 목질계 신소재 개발
 - 나노셀룰로오스 기반 의공학 신소재 제조 기술 개발
 - 리그닌 기반 고효율 에너지 저장용 나노탄소소재 제조



리그닌 나노섬유

- 과제명 : 리그닌을 이용한 바이오공중합체 제조 및 소재화 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2014, 608백만원
- 주요내용 : 리그닌 기반 공중합체의 화학원료화
 - 리그닌 기반 중합 개시제 개발
 - 리그닌 나노섬유 제조 성공



전분 첨가 참나무 목재펠릿

- 과제명 : 목재펠릿용 산림바이오매스 이용증대 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2012, 510백만원
- 주요내용 : 미이용 산림바이오매스 자원의 에너지 특성 평가
 - 첨가제 적용에 의한 목재펠릿 품질개선
 - 목재펠릿 보일러 연소문제 발생원인 구명 및 연소효율 향상



초임계 당화 실증 장치

- 과제명 : 산림바이오에너지 산업화 기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2002~2011, 750백만원
- 주요내용 : 목질바이오매스의 고부가가치화를 위한 수송용 연료화 기술 확립
 - 초임계수 당화법에 의한 수송용 목질바이오에탄올 생산
 - 바이오리파이너리에 의한 초임계수 당화 부산물 고부가가치화



차량용 목조교량 **훈** 아름교 축조

- 과제명 : 대형 목조건축물 구조요소 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2014, 1,676백만원
- 주요내용 : 국내 최초 차량용 목조교량 '훈·아름교' 축조 실현
 - 차량용 목조교량 축조 : 1건(양양군 미천골)
 - 목조 공공건축물 축조 : 한밀숲학교 도서관 등 2건



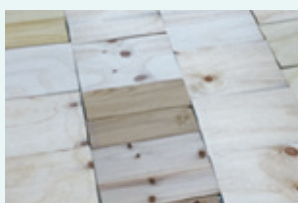
한국형 목조건축 '한그린'

- 과제명 : 국산재를 이용한 한국형 목조건축기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2007~2009, 447백만원
- 주요내용 : 한국형 그린홈 '한그린' 상용화 기술 개발
 - 한국형 목조주택 고유 모델 컨셉 정립
 - 프리컷 및 하이브리드 구조시스템 개발



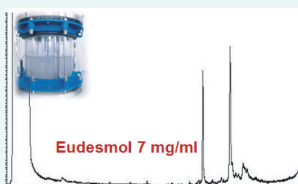
쌀가루 접착제 적용 합판

- 과제명 : 목질보드용 이소시아네이트계 접착제 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2014~2018, 397백만원
- 주요내용 : 합판 제조용 친환경 쌀가루 접착제 개발
 - 쌀가루 접착제를 이용한 고내수성 합판 제조
 - 쌀가루 접착제 합판 현장 적용 실시



방염처리 목재 제품

- 과제명 : 목재 및 목질재료의 난연성능 향상
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2017, 856백만원
- 주요 내용 : 난연 목재 생산기술 확립으로 목재이용 촉진
 - 목재전용 수용성 방염제(eGF) 제조 기술 확립
 - 목재용 방염제 국민안전처 승인



흰개미방제용 트랩

- 과제명 : 목재부후균에 의한 생물학적 목질성분변환 기반 기술
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2013~2017, 719백만원
- 주요내용 : 목재부후균 고부가가치 천연물질 생산 기술 개발
 - 겨울우산버섯으로부터 유용 물질 생산 최적 배양조건 확립
 - 유용물질의 대량 생산을 위한 유전체 활용 기반 구축



KS규격 제·개정 절차 메뉴얼

- 과제명 : 목재제품의 국가표준 개선 및 운영체계 구축
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2015~2016, 307백만원
- 주요내용 : 목재제품 국가표준 개선으로 국내 목재제품 신뢰성 제고
 - 목재제품의 규격과 품질기준 통합화 및 고시 제·개정
 - 산림청 이관 KS표준 운영을 위한 전문위원회 운영



흰개미방제용 트랩

- 과제명 : 목구조물의 흰개미 방제 및 예찰 조사
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2014~ 2016, 360백만원
- 주요내용 : 목구조물 설치를 위한 흰개미 방제용 트랩 개발
 - 흰개미 방제 효력검증을 위한 사육장치 개발
 - 흰개미 방제용 트랩 개발(사충율 94% 이상)

중점분야 4. 삶의 질 향상을 위한 산림경영기술 및 정책 개발



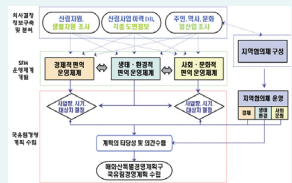
산촌생태마을 운영지원시스템

- 과제명 : 산촌생태마을 운영·관리 체계 개발 및 제도 개선
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2014, 288백만원
- 주요 내용 : 산림경영 현장 의사결정 지원시스템 개발
 - 단기소득임산물 경영의사결정 지원시스템 개발
 - 웹기반 산촌생태마을 운영지원시스템 및 매뉴얼 개발



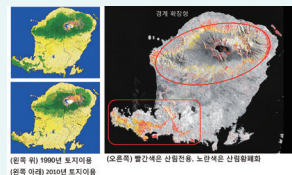
한국 산림인증기구 운영 체계

- 과제명 : 지속가능한 산림경영인증 표준체계 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2007~2008, 180백만원
- 주요 내용 : 국내 자체 산림경영인증 표준체계 개발
 - 국유림에 적용가능한 인증표준 체계 개발
 - 산림인증 세부평가항목 매뉴얼 작성



SFM 표준적용을 위한 연구수행 체계

- 과제명 : 매화산 경영모델링을 통한 국유림 SFM 현장이행체계 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2013, 505백만원
- 주요내용 : 매화산 경영모델링을 통한 국유림 SFM 이행체계 개발
 - 임목자원조사 설계·조사 및 분석기법 개발
 - 현장 사업별 운영체계 개발



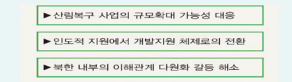
로복의 산림전용 및 황폐화 지도(1990~2010)

- 과제명 : 아시아 REDD+ 전략비교 및 연구협력 네트워크 구축
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2012~2016, 1,220백만원
- 주요내용 : 로복 REDD 사업타당성 평가를 위한 프레임워크 개발
 - 산림탄소 축적 분석을 통한 산림황폐화 원인 도출
 - 한국형 REDD 모델 구축 및 교육 실시



아시아 지역협력 전략 수립

- 과제명 : 지역별·국가별 국제산림협력 전략 개발 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2015~2016, 204백만원
- 주요내용 : 중앙아시아 국별·지역별 산림부문 국제협력 전략 수립
 - 중앙아시아 국별·지역별 산림협력 전략 개발(5개국)
 - 프로그램 기반 접근법 활용 중앙아시아 지역 협력전략 수립



민간부문 대북 산림복구 추진체계

- 과제명 : 민간부문 지자체의 북한 산림복구지원 추진체계 정립 및 활성화 방안 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2011~2012, 197백만원
- 주요 내용 : 민간부문의 북한 산림복구 지원 활성화 방안 제시
 - 산림복구 효율성 제고 민간협의체(거버넌스) 구성 운용
 - 민간부문의 북한 산림복구 지원 활성화 방안 마련



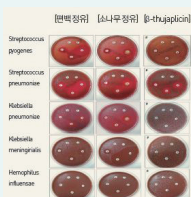
산림치유서비스 연계전략

- 과제명 : 산림치유서비스 확대를 위한 사회보장제도 연계방안 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2016~2016, 38백만원
- 주요 내용 : 산림치유서비스 확대를 위한 보건복지분야 연계전략
 - 지역사회서비스 투자사업 분석을 통한 연계전략 도출
 - 국·공립 치유의 숲 민간 산림치유업 활용방안 마련



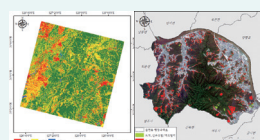
산림복지시설 디자인 및 매뉴얼

- 과제명 : 산림복지 실현을 위한 제도적 기반기술 개발 및 모니터링 체계 구축방안 연구
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2014~2017, 788백만원
- 주요 내용 : 산림복지서비스 시설 유니버설 디자인 매뉴얼 개발
 - 산림복지서비스 시설 유니버설 디자인 5원칙 선정
 - 산림복지시설 유니버설 디자인 매뉴얼 개발



피톤치드 유해병원균 제어 효과

- 과제명 : 산림치유 기반구축을 위한 통합의학적 응용기술 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2010~2014, 3,238백만원
- 주요 내용 : 피톤치드 효과 분석 및 환경성 질환과 실내공기질 개선용 피톤치드 소재 개발
 - 피톤치드 제제의 유해병원균 제어 효과 구명
 - 호흡기질환균 제어용 향균제 제조기술 개발



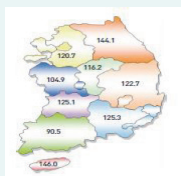
위성영상 활용 탄소흡수원 평가

- 과제명 : 산림탄소흡수원 정보 통계 기반 구축
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2014~2016, 334백만원
- 주요 내용 : 위성영상 활용 탄소흡수원 평가 및 검증기술 개발
 - 중·고해상도 위성영상 활용 토지이용 변화 탐지
 - 산림경영정보 시스템을 활용한 산림활동 탐지결



산림탄소흡수량 산정

- 과제명 : 산림탄소 경영 최적화 기법 개발
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2009~2013, 534백만원
- 주요 내용 : 산림탄소상쇄 제도 운영을 위한 표준 개발
 - 산림탄소상쇄 운영표준(안) 작성
 - 사회공헌형 산림탄소상쇄 운영표준 심의 및 고시



임목축적

- 과제명 : 국가 산림자원 모니터링 및 평가
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2008~2015, 326백만원
- 주요 내용 : 전국 산림자원 변화 동태 모니터링
 - 현지조사 매뉴얼 개정 : 표본목 선정, 영급 조사방법 등
 - 조사자료 통계분석 및 산림통계 산출



탄소나무 계산기

- 과제명 : 주요 산림활동에 따른 탄소흡수원 확충 잠재력 평가
- 연구기간 및 총 투입 예산 : 2007~2008, 160백만원
- 주요 내용 : 산림탄소계수와 탄소나무 계산기 개발
 - 국가 고유 산림 바이오매스 탄소계수 개발(12수종)
 - 탄소나무계산기 개발

개 편 국립산림과학원
제2차 중장기 기술개발계획
2018~2027

발행일 2021년 9월

발행인 박 현

편집인 황재홍, 송정호, 김용석

발행처 국립산림과학원

주소 : 서울특별시 동대문구 회기로 57

전화 : 02-961-2573 팩스 : 02-961-2579

인 쇄 (사)한국장애인유권자연맹인쇄사업부

ISBN 979-11-6019-350-3 (93520)

