

개 편

국립산림과학원
제2차 중장기
기술개발계획
2018~2027

2019. 9

CONTENTS

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

R&D 전략체계

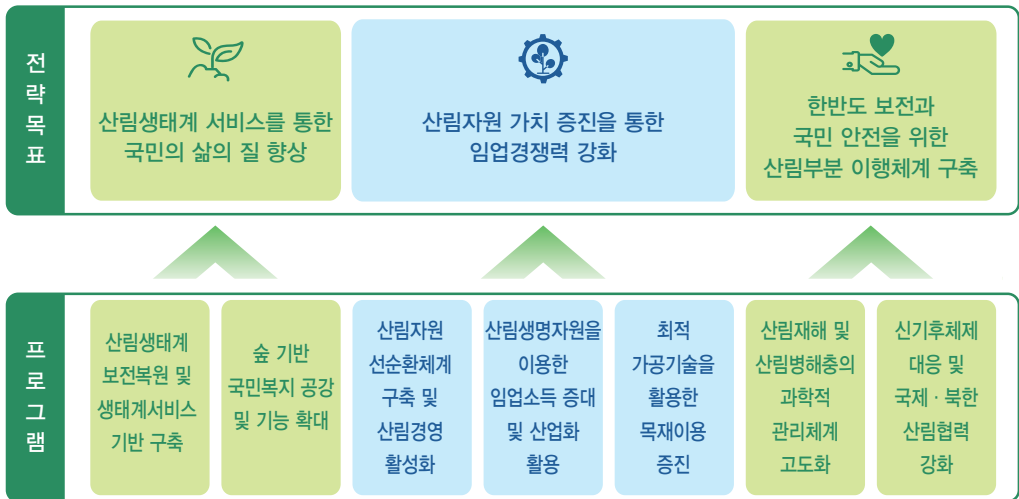
(프로그램 및 전략과제)

전략체계	위원장 및 책임자
1. 산림생태계 보전·복원 및 생태계서비스 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	산림보전연구부장 산림생명정보연구과장 기후변화생태연구과장 산림육성복원연구과장 난대·아열대산림연구소장
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	산림정책연구부장 산림산업연구과장 산림자원개량연구과장 산림기술경영연구소장
3. 숲 기반 국민복지 공간 및 기능 확대 3-1 도시숲 기능의 유지·증진 기술 개발 3-2 산림복지서비스 활성화 및 산촌연계 전략 개발 3-3 보건·의료 융합 산림치유 고도화 기술 개발	산림정책연구부장 도시숲연구센터장 산림복지연구과장 산림복지연구과장
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	산림보전연구부장 산림방재연구과장 산림방재연구과장 산림병해충연구과장
5. 신기후체제 대응 및 국제·북한 산림협력 강화 5-1 산림분야 기후변화 적응·감축 정책 및 기술 개발 5-2 한반도 산림협력 전략 개발 및 농림위성 활용 연구 5-3 산림분야의 국제협약 및 국내이행 전략 연구	산림정책연구부장 기후변화생태연구과장 국제산림연구과장 국제산림연구과장
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	산림정책연구부장 산림생명공학연구과장 산림약용자원연구소장 산림바이오소재연구소장 산림소득자원연구과장
7. 최적 가공기술을 활용한 목재이용 증진 7-1 첨단 가공기술을 활용한 목재의 부가가치 증진 연구 7-2 도시목조화를 통한 친환경 목재수요 확대 연구 7-3 목질계 바이오연료, 펄프·제지 및 신소재화 기술 개발	목재이용연구부장 목재공학연구과장 목재이용연구과장 목재화학연구과장

Mission & Vision



Strategic Goals & Programs



Core Value



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 산림생태계서비스에 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

I-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.

I-2. 산림생태계의 특성 구명 및 생태적 산림관리 기술 개발

산림생태계 및 산림생물다양성 보전 기반으로 통합적 산림생태정보

구축 및 활용방안을 마련하고, 산림생태계서비스 가치를 증진하는 생태·사회적 측면의 통합적 산림관리기술을 개발함.

I-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.

I-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 생태계서비스 기능 증진 기술을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

국정과제

주요 국정과제(81-4-6) 산림생태계 보전·복원 강화사업과 연계됨.

상위계획

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (3)-2-36) 농림축산 기후변화 영향평가 및 예측 기반 기술 구축과 연계됨.

제6차 산림기본계획에서는 (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 강화와 연계됨.

■ 전략과제 정의

- 산림생물다양성의 평가·보전·관리에 관한 기반 기술 개발
- 보전·이용의 선순환을 위한 실물재료 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 검증을 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 재도입, 지역적응성 평가 기술 개발을 통하여 기후변화 대응 산림생물다양성 및 건강성의 유지·증진에 기여하고 과학적 산림관리 기술을 제공

전략과제 1-2 산림생태계의 특성 구명 및 생태적 산림관리 기술 개발

■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 산림생태계의 효과적 보전과 생태계서비스 기능을 높일 수 있는 산림관리지침 및 현장 맞춤형 이행기준이 마련되어 산림생태계서비스 정책화 기반 확립
경제 (E)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 산림생태계에 대한 환경적, 경제적 중요성 확산으로 UN이 표방하는 지속가능발전목표(SDGs) 달성과 다양한 이해관계자가 참여하는 사회임업 실현
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 DMZ 등 훼손지 산림복원 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
1-3-4 산불피해지 복원 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 산불피해지 복원 전략수립 산불피해지 내 내화수림대 조성기술 개발 산불피해지 생태계 변화 모니터링 	국정과제 81-4-6 국정과제 81-4-7 국정과제 55-20 산림기본 5-5



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 1-4 난아열대(도서 포함) 산림의 보전·관리 및 활용기술 개발

- 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 보전·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 보전과 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 보전, 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 산림 흡수원을 활용하여 온실가스를 감축하는 자발적 국가감축목표를 확정할 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 높으려면 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 목재생산 시스템, 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 요소 기술을 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.

Ⅱ-1. 자원·시장·지역경제 기반 산림경영 전략 연구

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

국정과제 및 상위계획 연계성

Ⅱ-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.

Ⅱ-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

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

상위계획

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 산림자원조사 및 산림·산지 관리 효율성 증진(산림과학 2-1), 가치있는 산림자원 육성(산림과학 2-2), 스마트 산림 경영 체계 구축(산림과학 2-3), 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
- 국가산림자원정보 분석 기술을 바탕으로 목재 및 단기소득임산물의 안정적 공급체계 및 수요확대 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 11-3 산림과학 11-4 산림과학 2-2
2-1-2	산림건강성 평가 고도화 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 기술을 활용한 효율적인 산림자원조사 기술 개발 • 산림경영제표(입목재적표, 바이오매스 및 임분수확표 등) 고도화 • 주요 산림수종의 생장특성 구명 및 생장·수확예측모델 개발 • 산림자원정보를 활용한 신규 통계 발굴 및 평가방법 개발 	산림기본 11-1 산림기본 11-2 산림과학 2-1
2-1-3	생태적 산림관리 기술 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
2-1-4	산림건강성 평가 고도화 및 활용	<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 우량종묘의 안정적 생산·공급을 위한 첨단 스마트 양묘 기술 개

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 우량종묘의 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 모목 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 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

Program 3

숲 기반 국민복지 공간 및 기능 확대

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 산림 휴양·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

Ⅲ-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.

국정과제 및 상위계획 연계성

Ⅲ-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.

Ⅲ-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 (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 산림과학 기술기본계획 (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(안) 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"> • 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(안) 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	산림치유서비스 의과학적 근거 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 산림치유효과 분석을 위한 빅데이터 수집 및 공유체계 구축 • 산림치유효과의 대상 및 질병별 메타분석 • 의료 빅데이터 및 산림치유 코호트 임상결과 기반 장기효과 분석 	국정과제 81-5-15 국정과제 81-5-16 산림기본 81-2 산림기본 81-5 산림과학 81-1 과학기술 81-11 과학기술 81-16
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 81-2 산림기본 81-6 과학기술 81-16
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 81-1 산림기본 81-2 산림기본 81-5 과학기술 81-11



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

IV-1. 산불 예측 고도화 및 피해저감 기술 개발

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

IV-2. 산지토사재해 예방기술 개발

산사태 예측 및 복구기술 개발을 통해 재난안전서비스를 구축함.

IV-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

국정과제

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.

상위계획

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 대응 역량 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 연계됨.

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

Program 5

신기후체제 대응 및 국제·북한 산림협력 강화

프로그램 정의

전 지구적 기후변화 문제에 대응하기 위하여 산림분야 기후변화 적응, 감축 기술 및 정책을 개발하고, 농림위성 활용 등 과학적인 근거 기반의 국제 및 남북한 산림협력 전략을 개발함.

연구의 필요성

기후변화에 따른 산림 영향 및 취약성 조사·평가 등의 법적의무(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제51조의5, 2019.1.8.)가 신설되었으며, 이를 이행하기 위해 국립산림과학원장에게 위임함.

'18년 『2030 국가온실가스감축 기본로드맵』을 수정하여 국외감축과 함께 산림흡수원을 활용한 온실가스 감축목표(3,830만톤)를 구체적으로 명기함에 따라 국제적 기준에 맞는 MRV 체계 구축, 국내외 감축 수단 개발이 필요함.

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 UN총회에서 지속가능발전목표(SDGs)를 채택함에 따라 산림 부문 역시 국내이행 및 개발도상국의 SDGs 이행 기여방안 마련이 필요한 상황임.

‘한반도 신경제지도 구상 및 경제통일 구현’ 국정과제 이행을 위해 북한의 산림실태를 정확히 파악하고, 한반도 정세변화에 따른 남북한 산림협력 및 통합적 산림복원전략 개발이 필요함.

달성하고자 하는 목표

신기후체제 등 글로벌 이슈에 대응하기 위하여 기후변화 적응 기술 및 감축 정책을 개발하고 농림위성의 활용성 제고와 국제 및 남북한 산림 협력 방안을 마련하고자 함.

전략과제

V-1. 산림분야 기후변화 적응·감축 정책 및 기술 개발

임업·산림분야 기후변화 영향과 취약성을 평가하고, 피해 저감 및 회복력 제고를 위한 적응 기술을 개발함. 국가 온실가스 감축 기여를 위한 탄소흡수원 증진 정책 및 감축실적 평가체계를 개발하고 ICBAM, HPC, 위성·공간정보 기술·융합을 통해 산악지역 영향예보 및 맞춤형 산악기상·기후 활용체계를 구축함.

V-2. 한반도 산림협력 전략 개발 및 농림위성 활용 연구

한반도의 통합적 복원을 위한 남북 산림관리 전략 및 산림협력 정책을 개발하고, 농림위성 기반 한반도 산림정보 활용 알고리즘 개발 및 방안을 연구함.

V-3. 산림분야의 국제협약 및 국내이행 전략 연구

주요 국제 협약·회의 동향 분석과 실효적 의무이행 및 국제 산림이슈 선도 전략을 개발하고, 산림과학기술에 기반한 글로벌 발전에 기여하는 ODA 추진전략을 개발함.

국정과제 및 상위계획 연계성

국정과제

해당 프로그램은 문재인 정부 주요 국정과제의 (81)-4-5)산림탄소거래 활성화와 (90)-23) 북한산림복구 기반구축 및 산림병해충·산불 방지사업의 내용과 연계된 프로그램임.

상위계획

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (3)-2-36) 농림축산기후변화 영향평가 및 예측기반 기술구축과 연계되며, 제6차 산림기본계획에서는 (1)-5) 국가온실가스 감축목표 달성에 기여, (7)-1) SDGs 달성에 기여하는 국제산림협력 강화, (7)-4) 통일시대 대비 통합적 산림협력 추진과 연계됨.

제 2차 산림과학기술기본계획에서는 (7)-5) 훼손산림복원 및 수토(水土)보전관리 강화, (8)-1)국제협약 및 국내이행 지원, (8)-4) 남북산림 협력연구 강화의 내용과 연계되는 연구분야임.

■ 전략과제 정의

- 임업·산림분야 기후변화 영향과 취약성을 평가하고, 피해 저감 및 회복력 제고를 위한 적응 기술 개발
- 국가 온실가스 감축 기여를 위한 탄소흡수원 증진 정책 및 감축실적 평가체계 개발
- ICAM, HPC, 위성·공간정보 기술 융합을 통해 산악지역 영향예보 및 맞춤형 산악기상·기후 활용체계 구축

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-1-1	기후변화 영향·취약성 평가 및 적응기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 기후변화 취약 산림생태계 피해 모니터링 및 예측 · 기후변화에 따른 산림수종의 생리·생태적 반응 특성 구명 · 임업·산림분야 기후변화 영향 실태조사 및 평가 DB 구축 · 기후변화 영향·취약성 평가 및 적응 산림관리기술 개발 	국정과제 81-4-1 산림기본 1-5 산림과학 7-4
5-1-2	국내외 온실가스 감축 정책 및 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 산림부문 온실가스 인벤토리 MRV 체계 고도화 · 산림부문 탄소계정에 따른 감축실적 평가체계 개발 · 산림흡수원 활용 및 증진 정책 개발 · 탄소순환 산림경영 체계 개발 · 산림탄소상쇄 운영기반 고도화 및 활성화 방안 연구 · 해외 온실가스 감축실적 확보 및 시장메커니즘 활용방안 개발 	국정과제 81-4-1 국정과제 81-4-5 국정과제 37-18 산림기본 1-5, 7-3 산림과학 2-1
5-1-3	산악지역 영향예보 기반 구축 및 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 산악기상 정보 원격 생산기반 구축 및 빅데이터 플랫폼 개발 · 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



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 과학적 정보를 기반으로 산림·임업분야의 국가 기후변화 적응·감축 정책 수립 및 이행 지원
경제 (E)	· 기후변화와 이상기상 현상에 따른 산림·임업분야 재해 피해 예방으로 복구 비용 절감 및 임업인의 소득 유지·증진 · 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 산림흡수원 활용에 따른 국외감축비용 절감
사회 (S)	· 기후변화로 인한 산림재해의 과학적 대응 및 빠른 위험기상 정보전달을 통해 국민안전과 행복 실현 · 재생가능자원인 목재제품과 산림바이오매스 활용으로 국가 저탄소 사회전력에 기여
기술 (T)	· 이상기상과 기후변화 적응 관련 빅데이터 구축·분석기술 및 분야별 기후변화 영향예측 모델 개발 · 산림흡수원 증진을 위한 산림관리 기술 및 산림흡수원 감축실적 평가체계 구축

■ 전략과제 정의

- 한반도의 통합적 복원을 위한 남북 산림관리 전략 및 산림협력 정책 개발
- 농림위성 기반 한반도 산림정보 활용 알고리즘 개발 및 방안 연구

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-2-1	남북 산림협력 정책 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 북한 산림관련 정보 플랫폼 구축 및 협력의제 개발 • 남북한 산림협력 효과(경제·사회·환경적) 분석 • 주요 이슈별·정세별 남북 산림협력 추진 이행방안 개발 • 체제 전환국의 개혁·개방모델과 단계별 북한변화 대응 방안 개발 • 다자·국제기구를 포함한 거버넌스 형성 및 교류협력 정책 개발 	국정과제 90-23 산림기본 7-4 산림과학 8-4
5-2-2	한반도 통합적 산림관리 전략 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 남북한 산림관리 정책·패러다임 및 산림용어 비교 분석 • 북한 산림변화 요인의 사회·경제 및 생태적 통합분석 • 북한 산림의 종합적 관리를 위한 비전 및 정책 방향 연구 • 한반도 통합적 산림기능구분 및 유형별 산림관리방안 연구 	국정과제 90-23 산림기본 7-4 산림과학 8-4
5-2-3	농림위성 활용 기반 구축 및 한반도 산림의 통합 활용방안 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 북한 산림 모니터링 및 자원정보 체계 운영방안 연구 • 농림위성을 활용한 한반도 산림정보(한반도 산림자원, 재해, 기상, 기후변화, 산림변화 등) 구축 알고리즘 개발 • 한반도 산림정보 통합 활용방안 연구 	산림기본 7-4 산림과학 8-4



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	• 남북한 산림관리 방안 구축 및 남북산림협력 전략 개발을 통한 한반도 산림협력 이행의 충실도 제고
경제 (E)	• 남북한 산림자원·기술 교류협력을 통한 한반도 임업·임산업 활성화 기반 제공
사회 (S)	• 통일 대비 산림의 환경/사회 등 한반도 생태계서비스에 부응
기술 (T)	<ul style="list-style-type: none"> • 한반도 산림의 종합관리 실현을 위한 정책기반 마련 • 차세대 중형 농림위성을 활용한 한반도 산림정보구축 및 기술력 확보

■ 전략과제 정의

- 주요 국제 협약·회의 동향 분석과 실효적 의무이행 및 국제 산림이슈 선도 전략 개발
- 산림과학기술에 기반한 글로벌 발전에 기여하는 ODA 추진전략 개발

연구 영역		추진 내용	상위계획 연계성
5-3-1	주요 국제 산림이슈의 국내이행 정책개발	<ul style="list-style-type: none"> • SDGs, UNCCD 등 세부지표별 목표설정을 위한 방법론 개발 • 국제협약 상 산림분야 국가 의무 및 목표 이행평가를 위한 모니터링 체계 구축 • SDGs 이행과 UNFF의 글로벌산림목표 달성을 위한 산림정책의 연계성 강화 방안 연구 	산림기본 [7]-1 산림기본 [7]-1 산림과학 [8]-1
5-3-2	국제 산림이슈 선도형 협상 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산림 관련 주요 국제협약(UNFCCC, UNCCD, CBD, UNFF, SDGs 등)을 연계한 국제산림협력 확대방안 연구 • 산림부문 국제 이니셔티브 수립을 위한 글로벌 아젠다 개발 • 양자협력 등을 통한 다양한 국제이슈 선도전략 연구 	산림기본 [7]-1 산림기본 [7]-3 산림과학 [8]-1
5-3-3	글로벌 발전에 기여하는 공적개발원조(ODA) 추진 전략 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 중점협력국 중심 사업개발·이행방안 및 신규 협력대상국 발굴·성과기반의 협력 메커니즘 구축방안 연구 • 국내외 ODA 운영·관리 현황 파악 및 성과 증진방안 연구 • 통합적·포괄적 개발협력 체계 하에서의 산림부문 역할 증진방안 연구 • 산림부문 중·장기 ODA 추진전략 수립을 통한 성과 도출 방안 연구 	산림기본 [7]-1 산림기본 [7]-3 산림과학 [8]-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 국제협력 산림분야 국가의무를 모범적으로 이행하고, 개도국의 의무이행을 지원하는 정책 개발 강화
경제 (E)	· 국제협약 이행 모니터링 및 ODA 사업의 민간부문 참여를 통한 해외 산림분야 고급 일자리 창출
사회 (S)	· 주요 국제 협약·회의에서 글로벌 산림이슈 선도를 통한 국가 위상 제고
기술 (T)	· 국제 이슈의 지표별 목표설정 및 이행을 위한 정책 기반 마련 및 지표별 빅데이터 확보를 통한 방법론 개발 · ODA 사업 참여/관계자의 경험 축적 및 역량강화

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 분량을 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

Ⅶ-1. 산림생명자원 바이오정보 활용기반 구축 연구

산림생명자원 활용성 강화를 위한 유용형질 탐색 및 재분화 기술, 산림 생물정보 분석 기술을 개발하고, 유용유전자 발굴·이용 및 산림생명공학 실용화를 통해 산림생명자원의 이용 확대 기반을 구축함.

Ⅵ-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.

Ⅵ-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.

Ⅵ-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

국정과제

문재인 정부 주요 국정과제 (81-4-11) 임업인 소득 안전망 확충과 연계되며, (81-4) 누구나 살고 싶은 복지 농산어촌 조성과 관련 있는 분야임. 또한 제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획에서는 (4-2-47) 임산소득자원 신제품 개발 및 재배기술과 관련 있는 연구분야임.

상위계획

제6차 산림기본계획의 (3-1) 임업인 소득향상 및 경영여건 개선과 (3-2) 청정임산물 경쟁력 강화와 연계되며 (2-4) 산림생명자원의 산업화와 연계되는 연구 분야임. 또한 제2차 산림과학기술 기본계획 (2018~2027)의 (4-4) 신제품 보급 등 임가 소득 향상 지원에 해당됨.

전략과제 6-1 산림생명자원 바이오정보 활용기반 구축 연구

■ 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 규명 	국정과제 [8]-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 [8]-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 6-3 산림생명자원 이용 기능성 생활소재 발굴 및 활용기술 연구

- **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 [8]-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 [8]-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 융합 기술을 기반으로 목재 이용기술을 고도화하며, 프로세스 최적화 및 목재산업 진흥을 위한 전략을 연구함.

연구의 필요성

목재의 활용도 제고와 목재산업 육성을 위하여 BT·NT·IT 융합기술을 기반으로 목재 이용기술을 고도화하며, 프로세스 최적화 및 목재산업 진흥을 위한 전략을 연구함.

목재이용 프로세스의 최적화와 목재이용 기술의 고도화를 통한 목재 이용 증진에 기여하고자 함.

달성하고자 하는 목표

목재이용 프로세스의 최적화와 목재이용 기술의 고도화를 통한 목재 이용 증진에 기여하고자 함.

전략과제

Ⅶ-1. 첨단 가공기술을 활용한 목재의 부가가치 증진 연구

목재의 재질정보 빅데이터 구축과 맞춤형 가공기술 고도화를 통한 목재자원 활용도를 증진하고, 목재 및 목질재료의 친환경 고부가가치 소재화 기술을 개발함.

Ⅶ-2. 도시목조화를 통한 친환경 목재수요 확대 연구

도시목조화 및 목재 이용 문화 확산을 통한 목재의 대량수요처 창출 방

안을 개발하고, 목재제품 표준화 및 관련 산업 동향 분석을 통한 목재산업 활성화 전략을 수립함. 아울러 목재의 친환경성 정량화를 통한 목재의 수요 창출 및 목재자원 순환이용 체계를 구축함.

Ⅶ-3. 목질계 바이오연료, 펄프·제지 및 신소재화 기술 개발

목질계 바이오연료 및 펄프·제지 분야 조기 사용화 기술개발로 국내 목재산업 발전에 기여하고, BT·IT·NT 융합을 통한 목질성분 신소재 연구개발로 목질자원의 지속적인 선순환활용 체계를 구축함.

국정과제 및 상위계획 연계성

국정과제

(81-4-3)목재산업단지 조성, (81-4-4)목조건축 지원, (37-18)산림 바이오매스에너지 활성화와 연계됨.

상위계획

제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획 : (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 연계됨.

제6차 산림기본계획 : (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 산업화와 연계됨..

■ 전략과제 정의

- 목재의 재질정보 데이터베이스 구축과 맞춤형 가공기술 고도화를 통한 목재자원 활용도 증진
- 목재 및 목질재료의 친환경 고부가가치 소재화 및 건축부재 적용 기술 개발

연구 영역	추진 내용	상위계획 연계성
7-1-1 목재 재질·가공 특성 및 수명연장	<ul style="list-style-type: none"> · 국산재의 가공적성 고도화를 위한 수종식별 정보 및 재질 특성 연구 · 고부가가치 목재 이용을 위한 건조 및 최적 제재공정 개발 · 재질개량 및 생물열화제어 원천기술을 통한 목재 내구성 향상 연구 	국정과제 81-4-2 국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-1 산림과학 3-1
7-1-2 목재·목질재료의 고부가가치 화	<ul style="list-style-type: none"> · 국산재 및 재활용 원료를 활용한 고성능 공학목재 개발 · 국산재 활용 건축 내·외장용 판상재 개발 · 고품질 난연목재 제조기술 개발 및 난연기술 상용화 · 친환경 공학목재용 접착제 개발 및 실용화 	국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-1 산림과학 3-2
7-1-3 목재 건축부재 적용 요소기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 구조용재의 등급기준 및 설계값 최적화 · 목구조용 접합부 개발 및 목조건축 내진설계 기술 개발 · 하이브리드 대형, 다층 목조건축물 부재 요소기술 개발 	국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-1 산림과학 3-2
7-1-4 목재 이용환경 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 목조건축 에너지성능 모니터링 및 성능 인증시스템 구축 · 목조건축 내화 및 차음 구조 개발 · 목재 이용환경의 실내공기질 개선 및 모니터링 연구 	국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림과학 3-3



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재자원의 가공부터 소재화 및 건축까지 아우르는 전방 목재산업 활성화 정책방안 제시
경제 (E)	· 재질정보에 기반한 맞춤형 목재가공기술 고도화 및 건축부재 등 용도 개발과 확대로 관련 사업의 경쟁력 향상 및 고부가가치 산업화
사회 (S)	· 건축부재 등 생활 속 목재이용 확대와 수명연장 기술의 적용으로 목재 이용에 대한 국민인식 전환
기술 (T)	· 4차산업형 목재가공기술 고도화, 소재자원으로서의 목재 고부가 가치화 및 진보된 목조건축 기술 확립

■ 전략과제 정의

- 목재의 가치증진을 통한 미래 수요 창출 및 자원 순환이용 연구
- 도시목조화 및 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
7-2-1	목재산업 활성화 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 목재산업 클러스터 유형화 및 경제적 파급효과 분석 • 목재제품 경쟁력 향상을 위한 법, 제도 정비 및 표준화 기반 구축 연구 • 목재제품 품질기준 개선 및 고도화 전략 연구 • 목재·목재제품의 프리미엄 소재화를 위한 빅데이터 구축 	국정과제 81-4-3 국정과제 81-4-4 농림과학 2-1-20 산림기본 2-1 산림과학 3-1
7-2-2	목재 이용환경 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 활용 수요자 요구도 및 인식도 분석을 통한 신수요 창출 • 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
7-2-3	목재자원의 순환이용 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 도시목조화를 위한 사회적·경제적 기반 조성 연구 • 도심 목재 시설물 및 목조주택 표준모델 개발 • 도시목조화 실연을 위한 제도 및 정책 개발 	국정과제 81-4-4 산림기본 4-1 산림과학 3-3
7-2-4	목재의 수요 확대를 위한 사회 문화적 가치증진	<ul style="list-style-type: none"> • 목재제품 이력추적 DB를 활용한 수요-공급 변동 추적 및 예측 • 목재순환이용을 위한 가치사슬연구 • 목재이용 전과정의 물질흐름 및 환경영향 평가 	국정과제 81-4-1 산림과학 2-3 산림과학 3-1



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 목재자원의 안정적 공급과 도시목조화를 통한 목재산업 활성화 및 국민 삶의 질 향상
경제 (E)	· 목재의 수요 확대를 바탕으로 관련 산업의 활성화 및 고부가가치 산업화를 통한 목재산업 부가가치 극대화
사회 (S)	· 친환경 재료인 생활속 목재 이용 확대에 의한 목재문화 확산 및 목재산업의 활성화로 산림부문의 일자리 창출 및 고용 확대
기술 (T)	· 생활환경의 친환경성·건강성·쾌적성 확보 및 목재의 장기이용에 따른 온실가스 저장효과의 극대화로 신기후체제 대응

■ 전략과제 정의

- 목질계 바이오연료 및 펄프·제지 분야 조기 상용화 기술개발로 국내 목재산업 발전에 기여
- BT·IT·NT 융합을 통한 목질성분 신소재 연구개발로 목질자원의 지속적인 선순환활용 체계 구축

연구 영역	추진 내용	상위계획 연계성
7-3-1 저비용·고효율 목질계 바이오연료 제조 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 저비용·고효율 발전용 목질계 바이오연료 제조 기술 개발 • 고체 연료로부터 발생하는 미세먼지 배출량 분석 및 저감 기술 개발 • 산림바이오매스 유래 고체 연료의 안전성 향상 기술 개발 • 국내 산림바이오매스의 수송용 액체연료 제조 및 산업화 기술 	국정과제 81 -18 농림과학 2 -5-30 산림기본 2 -1 산림과학 3 -4
7-3-2 목질바이오성분 원료화 원천기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 목재 광합성 메카니즘 유사반응을 이용한 탄소자원(바이오슈가) 원료화 기술 개발 • 정밀화학소재 원료용 목질계 리그닌 생합성·생분해 기술 개발 • 목재 주요 구성 물질의 바이오소재 변환기술 개발 	농림과학 2 -1-20 산림기본 2 -3 산림과학 3 -4
7-3-3 목질자원의 첨단 신소재화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 나노셀룰로오스 대량생산 파일럿 시스템 구축 • 나노셀룰로오스 고분자 복합재료 실용화 연구 • 나노기술 기반 에너지용 첨단신소재 개발 및 산업화 연구 • 나노셀룰로오스 유래 의공학용 신소재 산업화 연구 	농림과학 2 -1-20 산림기본 2 -3 산림과학 3 -4
7-3-4 펄프·제지 관련 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 국산 목재 이용효율성 제고를 위한 펄프용 원료 발굴 및 고도화 기술 개발 • 기능성 특수지 및 IT 융합형 종이 소재 활용 기술 개발 • 펄프·제지공정 부산물 재활용 기술 개발 • 폐지 품질 개선 및 수급안정화를 위한 재활용 기술 개발 및 실용화 연구 	농림과학 2 -1-20 산림기본 2 -3 산림과학 3 -5



연구수행 파급효과 (10년 후 모습)

정책 (P)	· 국산재 시대에 진입하여 바이오연료, 펄프·제지 및 바이오화학소재 기술 개발로 목재자원의 자원순환형 체계 구축에 정책 방안 제시
경제 (E)	· 목재산업기술 분야별 기술수준 제고와 이를 기반으로 한 혁신형 산업기반 조성으로 자생적 성장이 가능한 고부가가치 산업화 달성
사회 (S)	· NT·BT·ICT 등 첨단융합 기술을 통한 목재자원 활용 기술 고도화로 목재산업의 패러다임 전환과 미래 신성장 동력 창출
기술 (T)	· 목질계 바이오연료·나노셀룰로오스 기반 신소재의 상용화·산업화 및 목질바이오성분의 원료화에 대한 원천기술 선점 확보