

농림식품과학기술위원회  
단위사업평가 결과보고서

임업기술연구개발사업  
(산림청 소관)

2014. 12.

자원환경전문위원회



# • 목 차 •

## I 서 론

1. 평가의 근거 및 목적 .....	1
2. 평가의 기본방향 및 방법 .....	3
3. 주요 평가항목 .....	8

## II 임업기술연구개발사업 현황

1. 사업개요 .....	12
1-1. 사업의 추진근거 및 현황 .....	12
1-2. 사업의 목표 및 중점 추진내용 .....	15
2. 사업의 추진체계 .....	22
2-1. 법적근거 및 상위목적과의 연계성 .....	22
2-2. 정부지원의 필요성 .....	23
2-3. 사업방법의 적절성 .....	23
2-4. 사업관리 체계 .....	24
2-5. 유사·중복 방지체계 .....	25
2-6. 연구윤리 및 표절방지 체계 .....	27
2-7. 이해관계자 네트워크 .....	27

3. 투입 예산 .....	28
4. 성과 현황 .....	32

---

### **III** 임업기술연구개발사업 평가결과

---

1. 계획 및 관리 .....	56
1-1. 사업의 목표 및 추진내용의 적합성 .....	56
1-2. 사업목표와 성과지표 간의 연계성 .....	62
1-3. 환경변화에 따른 사업관리 및 개선 .....	64
2. 결과 .....	65
2-1. 목표의 달성도 .....	65
2-2. 투자의 적절성 .....	78
2-3. 대표성과의 탁월성 .....	89
2-4. 사업의 효과성, 파급효과 .....	93

---

### **IV** 평가결과 요약 및 정책적 시사점

---

1. 평가결과 요약 .....	96
2. 정책적 시사점 및 투자방향 제시 .....	101

---

### **부록**

---

1. 임업기술연구개발사업 연구과제의 중점분야별 목록 .....	110
------------------------------------	-----

## • 표 목차 •

<표 1-1> 농림축산식품 연구개발사업 평가 추진 실적 .....	2
<표 1-2> 임업기술연구개발사업 평가위원단 명단 .....	6
<표 1-3> 임업기술연구개발사업 평가 일정(2014.05.16. ~ 2012.10.30.) .....	7
<표 1-4> 단위사업 평가 항목 및 지표 .....	11
<표 2-1> 임업기술연구개발사업 구분 .....	13
<표 2-2> 임업기술연구개발사업 세부현황 .....	13
<표 2-3> 연도별 임업기술연구개발사업 성과목표 및 실적 .....	20
<표 2-4> 산림청 지난 5년간의 R&D 재정운용 추이 .....	29
<표 2-5> 최근 3년간 임업기술연구개발사업 총예산 집행실적 .....	29
<표 2-6> 2011~2013년도 임업기술연구개발사업 과제 및 순수 연구비 내역 .....	30
<표 2-7> 중점분야별 2013년도 임업기술연구개발사업 순수 연구비 지원현황 .....	31
<표 2-8> 연도별 임업기술연구개발사업 예산 및 성과 .....	33
<표 2-9> 지표별 확인근거 .....	34
<표 3-1> 제1차 농림수산식품과학기술육성 종합계획(2010~2014년) .....	60
<표 3-2> 성과 지표의 실적 및 목표치 .....	66
<표 3-3> 임업기술연구개발사업의 산업재산권 현황 .....	68
<표 3-4> 임업기술연구개발사업의 현장적용 및 정책제안 현황 .....	71
<표 3-5> 임업기술연구개발사업의 논문 현황 .....	75
<표 3-6> 임업기술연구개발사업의 중점분야별 과제 현황 및 예산 비율 .....	78
<표 3-7> 임업기술연구개발사업의 연구수행기간별 과제 현황 및 예산 비율 .....	81
<표 3-8> 임업기술연구개발사업 내역사업별 과제의 평균 연구수행 기간 .....	82
<표 3-9> 임업기술연구개발사업의 수행주체별(총괄) 과제 현황 및 예산 비율 .....	83
<표 3-10> 임업기술연구개발사업의 사업분류별 과제 현황 및 예산 비율 .....	85

<표 3-11> 임업기술연구개발사업의 내역사업에 따른 중점분야별 과제 현황 및 예산 비율 ...	87
<표 3-12> 임업기술연구개발사업의 사업분류별 투자대비 성과 분석 .....	88
<표 3-13> 표준화 순위보정 영향력 지수에 의한 상위 10% 우수논문 성과 목록 .....	89
<표 3-14> K-PEG 종합평가 등급 상위 12.5%(A1 등급) 이상 우수 특허 목록 .....	90
<표 3-15> 주요 기술상용화 목록 .....	91
<표 3-16> 정책에 반영된 유효시책 목록 .....	92
<표 3-17> 기술분류에 따른 간접성과 승수 .....	93
<표 3-18> 사업별 정부투자연구비 대비 효과 .....	94

## • 그림 목차 •

<그림 1-1> 농과위 단위사업 평가 추진절차 .....	7
<그림 2-1> 임업기술연구개발사업의 전략목표와 단계별 성과목표 .....	16
<그림 2-2> 임업기술연구개발사업과 과학기술기본계획의 연계성 .....	17
<그림 2-3> 임업기술연구개발사업의 논리모형에 따른 단계별 성과지표 .....	18
<그림 2-4> 임업기술연구개발사업 추진절차 .....	24
<그림 2-5> 임업기술연구개발사업 연구과제 발굴 체계 .....	24
<그림 2-6> 임업기술연구개발사업 유사·중복방지 체계도 .....	26
<그림 2-7> 임업기술연구개발사업 이해관계자 Map .....	28
<그림 3-1> 제3차 기본계획 비전 및 목표 개념도 .....	57
<그림 3-2> 제2차 생명공학육성기본계획 비전 및 목표 .....	58
<그림 3-3> 비전 및 정책방향 .....	59





# I. 서론

## 1. 평가의 근거 및 목적

농림축산식품기술 육성 종합계획 6대 핵심추진전략의 세부과제로서 '평가 체계혁신'을 제시하였으며 이를 위하여 농림식품과학기술위원회에서는 부·청 사업 및 기술분야에 대한 평가를 수행하고 있음

### □ 평가 근거

- 농림식품과학기술위원회(이하 농과위) 주관으로 부·청이 추진하고 있는 농림축산식품분야 R&D 사업 및 기술분야 평가 실시(농림식품과학기술육성법 제5조의2, 농림식품과학기술위원회 운영규정 제2조 및 제11조)

### □ 평가 목적

- 농림축산식품 관련 정책 및 R&D 종합 계획과 연계성을 점검하여 효율적인 재정 운영 방안 등 투자 개선 방향 제시
- 농과위 중심의 자체적인 평가로 농림축산식품 R&D 효율성을 제고하고 중복 투자 방지

### □ 평가의 필요성

- 국가의 장기적 기술수요를 반영하여 농림축산식품 R&D와 범부처적 정책 목표의 부합성 증진
- R&D 투자의 효율성 증진을 통한 농업과학기술 및 관련 산업의 발전

### □ 추진경위

- 농림수산물과학기술육성법 공포(2009.4.)
  - 농림수산물과학기술의 발전 기반을 조성, 체계적인 육성 방안 마련

## 2 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 농림식품과학기술위원회(농과위) 발족(2009.4.)
  - R&D 정책방향(연구개발사업 평가 포함) 수립·조정 기능 수행
- 농림수산식품기술기획평가원 설립(2009.10.)
  - 연구개발사업의 기획·관리·평가를 지원하는 전문기구로 설립
- 농림수산식품기술 육성 종합계획 수립(2009.12.)
  - 6대 핵심 추진전략의 세부과제로써 「평가체계 혁신」 방향을 제시
- 농림식품 과학기술 육성 중장기 계획('13~'22) 수립(2013.7.)
  - 과학기술과 농업의 융합을 통해 농업분야에 창조경제를 실현하기 위해 4대 중점 연구분야, 14개 분야 50대 핵심기술을 선정하여 제시
- 2014년 농림식품과학기술위원회 운영계획 수립(2014.4.)
  - 단위사업(3개) 및 기술분야(1개)를 평가 대상으로 선정하여, 각 소관 전문위원회에서 평가단을 구성하여 수행하도록 결정

<표 1-1> 농림축산식품 연구개발사업 평가 추진 실적

평가연도	평가대상 단위사업	평가대상 기술분야(산업, 분야)
2010	농림기술개발사업	바이오에너지산업 동물·식의약품 및 소재산업
2011	고부가가치식품기술개발사업 원예시험연구사업 국제농업기술협력사업	종자산업
2012	수의과학기술개발연구사업 작물연구사업 산림생물종연구사업	전통식품·한식세계화산업
2013	첨단생산기술개발사업 농업기초기반연구사업 산림과학연구사업	융복합정보기술산업
2014	가축질병대응기술개발사업 원예특작시험연구사업 <b>임업기술연구개발</b>	FTA 대응 분야(원예, 축산)

## 2. 평가의 기본방향 및 방법

### □ 평가 기본방향

- 국정·농정 방향과 연계성을 고려하여 농림축산식품 분야의 특성에 맞는 R&D 사업 방향을 제시하고, 정책 반영이 가능한 실효성 있는 제안에 중점

### □ 평가대상

- 산림청 임업기술연구개발사업
  - 사업시행주체는 산림청으로서 기관고유사업임
  - 세부 현황은 II. 임업기술연구개발사업 현황 참조

### □ 평가범위

- 농과위 단위사업평가는 국가연구개발사업 성과평가 주기(3년)를 고려하여 최근 3년간의 사업내용을 검토하고 있음
  - 임업기술연구개발사업을 대상으로 최근 3년간(2011~2013년)의 사업 내용을 검토하였음

### □ 평가방법

- 사업내용 파악
  - 사업의 목적, 배경, 연혁, 법적 근거 등을 파악하여 임업기술연구개발사업의 맥락을 이해
- 계획 및 관리 부분에서는 사업 목표 및 중점 추진내용의 적합성, 사업목표와 성과목표·성과지표 간의 연계성, 환경변화에 따른 사업관리 및 개선 현황 등을 분석하였음
  - “상위계획 - 세부계획 - 사업목표 - 사업전략”의 연계성 분석
  - 사업의 목표가 명확하고 타당한지에 대해 점검
  - 사업의 목표와 여건변화에 맞게 사업의 기본방향과 중점 추진내용이 합리적으로 설정되었는지를 평가

#### 4 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- “사업목표 - 성과목표 - 성과지표” 간의 연계성 점검
- 사업의 궁극적인 목표를 달성하기 위해 단계·연차별 성과목표 및 지표가 적절하게 구성되어 있는지를 점검
- 국내·외 환경 변화, 기술 동향, 현장 수요 등의 반영 여부를 점검
- 부·청 연구개발사업 간의 차별성 분석을 토대로 관련 분야 연구개발의 시너지효과 제고를 위한 사업 간 연계·발전 방안 제시
- 결과부분에서는 성과의 달성도와 질적 우수성, 대표성과의 탁월성, 사업의 효과성 및 파급효과 등을 검토하였음
- 사업목표 및 중점 추진방향에 따라 집행된 재원이 필요한 분야에 적절하게 투자되었는지 점검
- 양적 평가로 인한 문제 및 한계점을 인식하고 의미 있는 성과 분석 및 성과 창출을 유도
- 투자와 성과의 적절성은 사업 내 각 분야별로 검토하였으며, 도출된 성과를 바탕으로 사업의 효과성 및 파급효과를 분석하였음

#### □ 평가의 활용

- 농림축산식품 관련 정책 및 R&D 종합계획과 연계·조화되는 실용적 R&D 사업으로의 개선 방향 제시
- 체계적인 조사·분석과 평가를 통해 종합적으로 현황을 파악하여 예산 방향, 정책·사업기획 등의 기초자료로 활용
- 후속 연구 및 신규 사업 기획의 방향성 제시
- 기존 사업의 장·단점을 분석하여 사업의 당위성, 예산 활용 및 사업 운영의 효율성을 높이고 신규 사업 기획을 위한 방향성 제시

## □ 평가위원회 구성 및 평가일정

- 2014년 농과위 연구개발사업평가 추진계획 수립(제22차 농림식품과학기술 위원회 제2호 안건, 2014.4.1.)
  - 단위사업 평가로 가축질병대응기술개발(농림축산식품부), 원예특작시험연구(농촌진흥청), 임업기술연구개발(산림청) 사업을 평가대상으로 선정하고 종자·생명전문위원회, 생산기반전문위원회, 자원환경전문위원회에서 수행하도록 결정
  - 기술분야 평가는 농림식품 과학기술 육성 중장기 계획의 14개 분야 내 FTA 대응(축산, 원예)분야를 평가대상으로 선정하고 안전·유통전문위원회에서 수행하도록 결정
- 평가위원회 구성
  - 농과위의 결정에 따라 임업기술연구개발사업은 자원환경전문위원회에서 수행
  - 농과위 자원환경전문위원회에서는 보다 객관적이고 종합적인 평가를 위해 전문위원(8명)과 임업연구 관련 분야 외부전문가(6명)로 구성된 평가단을 구성하였음
  - 농과위 전문위원은 평가 방향을 설정하고 사업 특성에 맞게 평가 항목 및 지표 등을 조정하며, 사업의 문제점 및 개선 사항 제시
  - 전문위원의 추천에 의해 구성된 각 분야의 전문가는 평가대상 R&D 과제 분석 및 결과 도출, 정책적 시사점 도출 등의 업무 수행

6 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

<표 1-2> 임업기술연구개발사업 평가위원단 명단

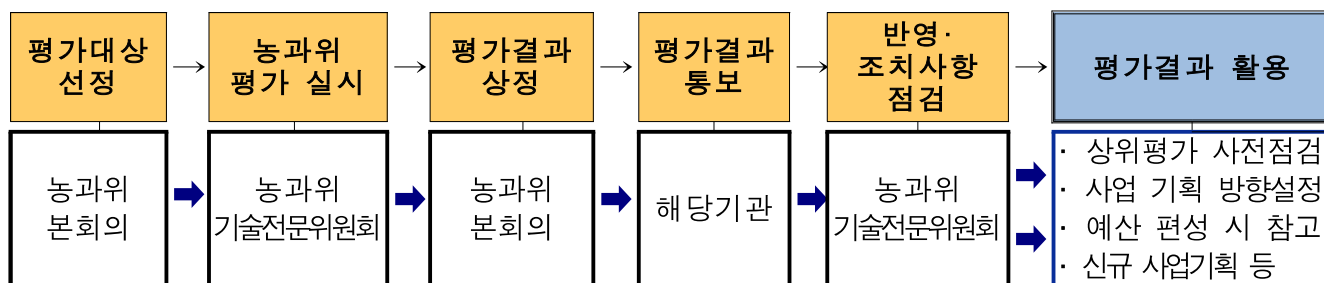
구 분	성 명	소 속
농과위 전문위원 (8명)	윤여창(전문위 위원장)	서울대학교
	이덕배(평가위원장)	농촌진흥청
	김용율	국립산림품종관리센터
	김판기	경북대학교
	손정훈	한국생명공학연구원
	송재준	한국생명공학연구원
	박용목	청주대학교
	전체옥	중앙대학교
외부 전문위원 (6명)	이계한	전남대학교
	박병배	충남대학교
	여환명	서울대학교
	석현덕	농촌경제연구원
	박재민	더비엔아이
	이요한	영남대학교

\* 간사 : 김보현(농림수산식품기술기획평가원)

<표 1-3> 임업기술연구개발사업 평가 일정(2014.05.16. ~ 2014.11.30.)

일정	단위사업 평가	비고
'14. 5. 16.	종자·생명전문위원회 1차 회의(착수 회의)	· 2014년도 농과위 평가 기본계획 보고 · 농과위 평가매뉴얼 설명 · 평가 운영방안 협의 · 평가위원 선정
'14. 5. ~ '14. 8.	2~9차 회의 (소회의는 별도 운영)	· 평가대상사업 현황자료 제공(부·청 담당자) · 평가대상사업 설명 · 평가방법 및 체크리스트 논의 · 평가 세부 전략 수립 · 추가 요구자료 파악 및 업무분장 협의 · 외부전문가 활용 방안 논의 · 평가항목 및 지표 설정 · 평가대상 과제 분석, 평가결과 작성 · 현장 전문가 간담회 및 전문위 워크숍 개최
'14. 10. 27 주간	농과위 합동토론회 개최	· 농과위 의견 수렴 · 중간 평가결과(안) 도출
'14. 11. 3 주간	소관 전문위원회 최종 회의	· 부·청 의견 종합 검토 · 최종 평가결과보고서(안) 조정·검토
'14. 12. 8 주간	기획조정전문위원회 검토	· 평가결과에 대한 부청 의견 검토·조정
'14. 12. 15 주간	평가결과(안) 농과위 상정	· 소관 전문위원장이 평가결과(안)상정

※ 농과위 연구개발사업평가는 농림수산식품과학기술육성법, 시행령 및 농과위 운영규정에 따라 4월 농과위 본회의 심의 후, 5~11월에 실시(7개월)



\* 평가결과에 대해 해당 기관의 반영 조치결과를 전문위원회에서 자체점검

<그림 1-1> 농과위 단위사업 평가 추진절차

### 3. 주요 평가항목

#### □ 사업의 목표 및 추진내용의 적합성

- “상위계획 - 세부계획 - 사업목표 - 사업전략”의 연계성 분석
  - 해당사업이 달성하고자 하는 목표가 최상위계획과 관련 분야 세부계획에 부합하는지에 대해 점검
  - 해당사업의 전략목표는 기본계획\*, 부처별·기술 분야별 전략계획\*\* 등 R&D 분야 상위계획상의 목표를 통해 파악
    - \* 국가과학기술기본계획('08~'12), 생명공학기본계획('07~'16) 등
    - \*\* 녹색기술연구개발시행계획('09~'13), 국가융합기술발전시행계획('09~'13), 환경기술개발시행계획('08~'12), 농림축산식품과학기술육성 종합계획(농식품부), 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(농진청), 농림식품 과학기술 육성 중장기 계획('13~'22) 등
- 사업의 목표가 명확하고 타당한지에 대해 점검
  - “사업목표 - 전략목표 - 성과목표” 간의 논리적 연계성 점검
  - 사업의 성과목표가 상위 계획 및 부처의 임무에 부합하도록 설정되었는지 점검
  - 그리고 사업의 목표와 여건변화에 맞게 사업의 기본방향과 중점 추진내용이 합리적으로 설정되었는지를 평가
- 사업의 중점 추진내용이 사업목표에 부합하는지에 대해 점검
- 분야별 세부계획이 없는 경우, 세부계획 수립을 권고하고 가이드라인을 제공

#### □ 사업목표와 성과지표 간의 연계성

- “사업목표 - 전략목표 - 성과목표 - 성과지표” 간의 연계성 점검
  - 사업의 궁극적인 목표를 달성하기 위해 단계·연차별 성과목표가 적절하게 구성되어 있는지를 점검
- 사업의 목표에 가장 부합하고, 해당 사업의 특성을 가장 잘 반영할 수 있는 성과지표로 유도



- 사업목적과 적합성이 부족한 국가연구개발사업 성과지표에 대해 검토하고 이에 대한 개선 방안 제시
- 개별 과제에 성과는 사업의 성과목표와의 관련성을 고려하여 핵심성과 수준을 중심으로 달성도를 측정
- 사업의 궁극적인 목표와 연차별 성과 목표를 달성하기 위해 성과지표가 구체적으로 도출되었는지 평가하는 것이 중요

#### □ 환경변화에 따른 사업관리 및 개선

- 국내·외 환경 변화, 기술 동향, 현장 수요 등의 반영 여부 점검
  - 외부 지적사항에 대한 개선사항 점검
  - 국내·외 환경변화 및 미래 니즈 충족을 위한 대응방안 점검
- 부·청 연구개발사업 간의 차별성 점검
  - 유사·중복되는 측면이 있더라도 협력·조정을 통해 효율성과 경쟁력을 얼마나 높일 수 있는지가 중요한 사항
  - 부·청 사업 간의 차별성 분석을 토대로 관련 분야 연구개발의 시너지효과 제고를 위한 사업 간 연계·발전 방안 제시

#### □ 성과의 달성도와 질적 우수성

- 사업목적 및 중점 추진방향에 따라 집행된 재원이 필요한 분야에 적절하게 투자되었는지 점검
- 사업을 수행하면서 도출되는 성과는 사업목적과 연계성을 갖게 되며 이러한 성과를 평가함으로써 차년도 성과목표를 설정
  - 사업의 목표 대비 성과의 달성도와 성과의 질적 우수성을 평가하여 실효성 있는 성과 달성 유도
- 성과 현황을 통해 투자규모 대비 성과가 적절한지 평가

## 10 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

### □ 대표성과의 탁월성

- 사업 내 각 분야별로 도출된 대표성과를 바탕으로 사업의 우수성을 분석
  - 성과의 양적·질적 우수성, R&D 자원 활용의 적정성 평가
  - 연구결과의 의미, 지적재산권 획득 및 표준화 성과, 논문·출판물 및 보급의 질, 실제 응용의 타당성 및 기대되는 파급효과, 상업적 응용 가능성 등을 중심으로 평가

### □ 사업의 효과성 및 파급효과

- 사업의 효과성 분석
  - 사업의 목표 대비 달성도, 성과 창출로 인한 효과, 해당 기술수준 및 연구 역량의 향상 정도, 수요자 만족도 등을 기준으로 효과성 평가
- 전체 성과를 중심으로 파급효과 분석
  - 해당 사업이 우리나라 과학기술 및 농업의 발전, 더 나아가 국민 삶의 질 향상 등에 기여한 효과를 분석
  - 사업의 최종 목표\*에 부합하는 파급효과 분석
    - \* 사업을 통해 무엇을 달성하려고 하는가, 왜 이 사업을 수행하는 것이 중요한가, 성공적으로 진행된다면 어떤 문제가 해결되고, 어떤 변화가 과학기술 파급효과로 나타날 것인가?
- 사업 자체의 가치와 의미, 사업에서 도출된 성과를 객관적으로 평가하여 홍보 극대화 방안 모색
- 임업 분야 연구개발사업의 중요성과 당위성을 널리 알리고 새로운 가치를 발굴

&lt;표 1-4&gt; 단위사업 평가 항목 및 지표

평 가 항 목
<b>1. 계획 및 관리</b>
1-1. 사업의 목표 및 추진내용의 적합성 1-2. 사업목표와 성과지표 간의 연계성 1-3. 환경변화에 따른 사업관리 및 개선
<b>2. 결과</b>
2-1. 성과의 달성도와 질적 우수성 2-2. 대표성과의 탁월성 2-3. 사업의 효과성, 파급효과

## Ⅱ. 임업기술연구개발사업 현황

### 1. 사업개요

#### 1-1. 사업의 추진근거 및 현황

##### □ 사업의 추진근거

###### ○ 「산림기본법」 제24조

- 국가 및 지방자치단체는 임업의 경쟁력을 높이고 임산물의 부가가치를 높이기 위하여 임업기술의 연구·개발·보급 등 필요한 시책을 수립·시행하여야 함

###### ○ 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제34조2항

- ② 산림청장은 제1항에 따른 산림과학기술의 연구개발을 위하여 소속 연구기관, 대학, 산업체, 지방자치단체, 정부출연연구기관 등으로 하여금 공동연구를 수행하게 할 수 있음

###### ○ 산림과학기술기본계획(‘08~‘17)

- 산림분야 R&D의 최상위 장기 종합계획으로 산림분야 국·공립연구기관, 대학 및 기업 등의 산림과학기술 연구개발사업을 종합 조정·지원하는 기본계획(국가과학기술위원회 승인 법정 계획, ‘07.4.30)

##### □ 사업의 추진경위

###### ○ 「농어촌발전특별조치법」 제10조(농림수산과학기술진흥)에 의해 임업분야 특정연구개발사업 착수(1990.4.)

- 「임업공동연구사업관리 등에 관한 규정 제정」(1994)
- 「산림법」에 공동연구 개발사업 규정 신설(1997)
- 「산림분야 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제정(2006) 및 개정(2014)

□ 사업 현황

- 임업기술연구개발사업은 임업특정연구(기획과제, 자유공모과제), 산림과학 기초연구지원(연구사업단과제), 지방임업연구지원의 3가지 내역사업으로 구분됨

<표 2-1> 임업기술연구개발사업 구분

구분		사업개요
임업특정 연구	기획연구 과제 (주제지정)	○ 산림정책의 목표달성 및 가치 창출, 현장의 기술적 애로 해결 및 국가현안 해결에 필요한 기반강화, 기술화·실용화 등의 목적으로 과제의 주제를 정하여 공모를 통해 기술개발을 지원하는 연구개발과제
	자유공모 과제 (주제 미제한)	○ 민간의 창의적 역량을 활용하여 고부가가치의 산림 기술을 개발·보급하기 위하여 주제에 제한을 두지 아니하고 공모를 통해 지원하는 연구개발과제
산림과학 기초연구 지원	연구사업 단과제	○ 중대형 핵심기술을 개발하기 위하여 각 세부과제가 유기적으로 연계된 연구개발과제로 연구사업단에서 수행하는 과제
지방임업연구지원		○ 지방자치단체 소속 연구기관에서 지역현안 문제 해결 또는 지역별 특성화된 고부가가치 창출 등을 위해 추진하는 연구개발과제

- 본 평가 대상기간(2011~2013) 중 임업기술연구개발사업의 연구비는 약 451억 원이 투입되었으며, 총 201개 과제를 지원하였음
- 연도별 연구비는 평균 15.0% 증액되었으며, 과제 당 평균 연구비는 2.3억 원 수준임

<표 2-2> 임업기술연구개발사업 세부 현황

사업 기간	지원조건	사업 시행주체	사업규모 (세부사업수)			예산 (억 원)		
			2011	2012	2013	2011	2012	2013
1990~ 계속	출연 100% (대기업 50%, 중견기업 40%, 중소기업 25% 이상 매칭)	산림청	2011	2012	2013	2011	2012	2013
			55	66	80	130	138	170

## 14 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

### □ 사업 시행주체 및 지원대상

- 시행주체 : 산림청
- 지원대상
  - 연구개발사업의 사전조사 및 기획, 평가 및 성과확산을 목적으로 하는 연구개발
  - 산림분야의 신기술을 개발하거나 개발된 기술의 실용화를 위한 연구개발
  - 산림사업 현장의 기술적 애로를 해소하기 위한 현장적용기술 개발
  - 산림과학기술의 혁신을 가져올 수 있을 것으로 판단되는 첨단기술의 개발
  - 소속 연구기관과 민간부문에서의 협력연구가 필요한 연구개발
  - 산림분야의 연구기반 구축 또는 연구인력 양성에 파급효과가 클 것으로 예측되는 연구개발
  - 산림분야에서 지역 균형발전에 기여할 수 있을 것으로 판단되는 연구개발
  - 기타 산림청장이 필요하다고 인정하는 연구개발

#### <참여대상>

- 국·공립 연구기관(지방자치단체 소속 산림 관련 연구기관 포함)
- 「고등교육법」 제4조에 따라 교육부 장관으로부터 학교의 설립 인가를 받은 학교로서 같은 법 제2조에 따른 대학, 산업대학, 전문대학, 기술대학
- 정부에서 출연하고 있는 연구기관 또는 재단법인
- 「중소기업기본법시행령」 제3조1항에서 정한 중소기업
- 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제17조에 따른 독립가 및 임업후계자 또는 산림청에 등록된 산림관련 비영리 법인
- 그 밖에 산림청장이 연구개발 수행능력이 있다고 인정하는 자

## 1-2. 사업의 목표 및 중점 추진내용

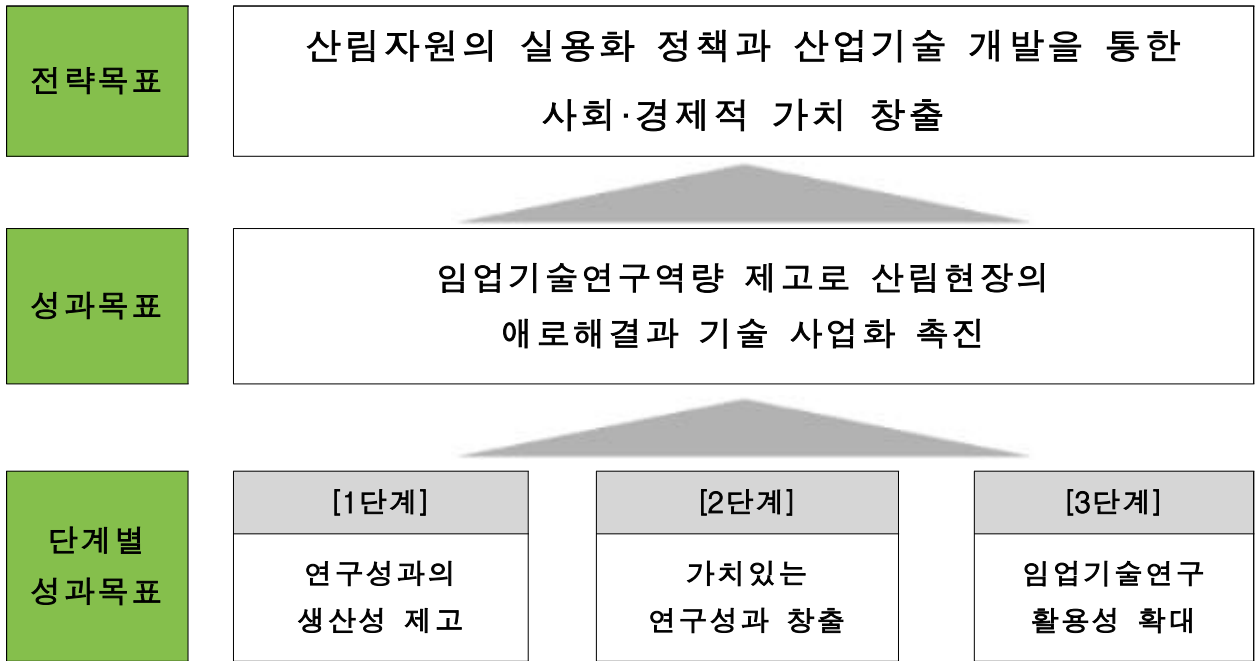
### □ 사업의 목표

#### ○ 사업의 목표

- 임업기술연구개발사업은 민간의 창의적 연구역량을 활용한 현장의 애로사항 해결 및 고부가가치의 실용화 기술 개발, 산림청 국가연구개발 촉진과 기초 연구 진흥을 위해 산림분야 대학 등을 지원하여 세계 수준의 연구 성과 창출과 우수 연구인력 양성, 산림과학기술 개발의 효율성 제고를 위해 지방현장 연구 강화를 목적으로 추진하고 있음
- 이러한 목적을 반영하여 임업기술연구개발사업의 목표를 '산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출'로 정하였음

#### ○ 단계별 사업의 목표 및 전략

- '산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출'이라는 전략목표를 달성하기 위해 '임업기술연구역량 제고로 산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진'을 성과목표로 설정
- 전략목표의 산림자원의 실용화 정책과 산업기술을 개발하기 위해 임업기술 연구역량을 제고하고, 사회·경제적 가치 창출을 위해 산림현장의 애로해결과 기술사업화 촉진을 성과목표로 설정하여 전략목표와 성과목표의 연계성 확보
- 질적·양적 요소를 고려한 다양한 연구성과의 산출량 증대, 다양한 연구성과물의 가치증진, 가치있는 연구성과물의 사업화 촉진으로 연결될 수 있도록, 단계별 성과목표를 설정하여 성과목표와 단계별 성과목표의 연계성 확보



<그림 2-1> 임업기술연구개발사업의 전략목표와 단계별 성과목표

## □ 사업의 중점 추진내용

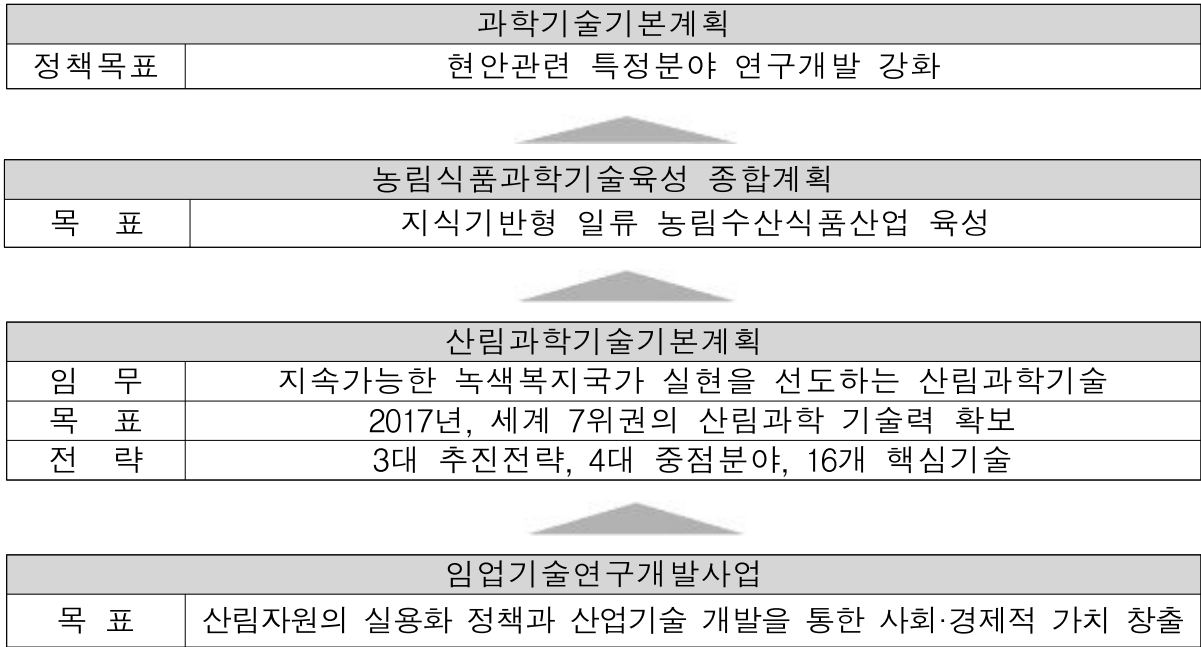
- 임업특정연구
  - 산림·임업현장의 기술적 애로를 해결하기 위한 기술, 임(산)업의 부가가치를 제고할 수 있는 첨단 신기술(BT, ET, IT 등 첨단기술 접목 과제 등), 기타 임업인의 소득향상을 위해 직접 활용될 수 있는 신기술의 개발 및 보급
- 산림과학기술초연구지원
  - 산림분야의 미래 이슈 및 전공분야의 동반성장과 산림분야 대학의 인력양성 및 연구역량 증진을 통한 미래 성장동력 인력 확보
- 지방임업연구지원
  - 지역·현장연구 기반 구축, 지역의 산림현장 문제 해결 및 소득증진



□ 사업의 성과목표

1) 사업목적과 성과목표의 연계성

- 임업기술연구개발사업의 사업목적은 「국가과학기술기본계획(‘13~‘17)」의 ‘농림축산 고부가가치화’ 및 「농림수산식품과학기술육성 종합계획(‘10~‘14)」의 ‘농림수산식품산업의 글로벌 기술 경쟁력 확보’와 연계되어 추진되고 있으며, 산림청 정책목표인 「온 국민이 숲에서 행복을 누리는 녹색복지국가 실현」을 위한 ‘산림의 특성을 고려한 장기 전략형 R&D 추진’과 연계하여 도출되었으며, 산림분야 R&D 최상위 계획인 「산림과학기술기본계획(‘08~‘17)」의 이행을 위한 정책 및 기술개발과 연계되어 있음



<그림 2-2> 임업기술연구개발사업과 과학기술기본계획의 연계성

- 민간의 창의적 연구역량을 활용한 산림 현장애로 해결 및 임업소득 증대를 위한 고부가가치 기술 개발, 산림과학기술개발 촉진을 위한 산·학·연 연구개발 지원 및 세계 수준의 연구 성과 창출, 산림과학기술개발의 효율성 제고 및 지방임업 기반확충을 위한 지방현장 임업연구 활성화라는 임업기술연구개발사업의 사업목적은 “미래 성장동력 기술력 확보 및 산업발전 인프라 구축”과 “미래 인력 확보 및 지역 간 네트워크 구축”이라는 성과목표를 달성하고자 하는 것이므로 성과목표와 연계성이 높음

18 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

구분	투입 (Input)	활동/과정 (Activity/Process)	산출 (Output)	결과(Outcome)		
				단기성과 (1단계)	중기성과 (2단계)	장기성과 (3단계)
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>*인적자원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·교수</li> <li>·연구인력</li> </ul> </li> <li>*물적자원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·R&amp;D예산</li> <li>·시설공간</li> <li>·인프라</li> <li>·연구장비</li> </ul> </li> <li>*지적자원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·지식</li> <li>·정보</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*임업기술연구개발 추진</li> <li>·임업특정연구</li> <li>·산림과학기초연구</li> <li>·지방임업연구</li> <li>*연구개발 과정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·개념설정 및 실험실 연구</li> <li>·현장 성능 테스트</li> </ul> </li> <li>*연구형태                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·단독연구</li> <li>·공동연구/산학연계연구</li> </ul> </li> <li>*절차                             <ul style="list-style-type: none"> <li>·중장기계획수립→중점/핵심기술별 과제제안→심의·선정→중간평가→설계변경(moving target) 및 예산조정→계속수행(중결과제 사후관리)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*논문게재</li> <li>*논문발표</li> <li>*특허출원·등록</li> <li>*기타 지식재산권 (프로그램, 실용신안, 디자인, 상표 등)</li> <li>*시제품제작</li> <li>*시책건의</li> <li>*간행물발간</li> <li>*현장기술지도 및 교육제공</li> <li>*지식정보 DB 구축</li> <li>*연구성과 홍보</li> <li>*연구인력 양성</li> <li>*연구인력 교류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*게재논문 증가</li> <li>*특허출원·등록 증가</li> <li>*기술개발역량 증대</li> <li>*공정개발/개선</li> <li>*산업화 활동 증가</li> <li>*기술·지식·정보 확산 및 공유도 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*논문인용증가</li> <li>*특허인용도 증가</li> <li>*기술개발역량 증대</li> <li>*기술이전</li> <li>*비용절감</li> <li>*제품출시</li> <li>*사업화 추진</li> <li>*매출발생</li> <li>*산림시책/정책 구현</li> <li>*현장애로 및 정책현안 해결</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*연구역량 제고</li> <li>*기술경쟁력 제고</li> <li>*선진국 대비 기술 격차 해소</li> <li>*매출액 증대</li> <li>*기존 시장 확대</li> <li>*신시장 창출</li> <li>*임가소득향상</li> <li>*임산업 성장 견인</li> <li>*사업목표 달성</li> </ul>
	사업개요	<p><b>(전략목표)</b> : 산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출</p> <p><b>(성과목표)</b> : 임업기술 연구역량 제고로 산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진</p>	<p><b>단계별목표</b></p> <p>연구성과의 생산성 제고</p>	<p>가치있는 연구성과 창출</p>	<p>임업기술의 활용성 확대</p>	
	성과지표	<ul style="list-style-type: none"> <li>*연간사업비 총액</li> <li>*신진연구자 지원</li> <li>*연구시설·장비 구축</li> <li>*연구시설, 보유장비, 연구인력 등의 DB 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*연구과제 지원</li> <li>*유형별(기초, 개발, 응용) 과제 지원 비율</li> <li>*계획 대비 집행실적</li> <li>*세미나, 워크숍, 학술대회 등 개최</li> <li>*현장애로 및 정책현안 수요 반영도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*SCI급, KSCI급 논문게재</li> <li>*특허출원·등록</li> <li>*산업재산권 산출</li> <li>*학술대회 발표</li> <li>*정책지원자료 제공</li> <li>*시책건의</li> <li>*시제품</li> <li>*기술지도 및 교육제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*SCI급, KSCI급 논문게재</li> <li>*국내외 특허등록/출원</li> <li>*신품종등록</li> <li>*프로그램등록</li> <li>*실용신안등록</li> <li>*디자인등록</li> <li>*시제품 출시</li> <li>*임업기술 현장 적용</li> <li>*유효시책</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*게재논문 인용도</li> <li>*게재논문 학술지 IF 지수</li> <li>*기술이전</li> <li>*특허가치평가</li> </ul>

<그림 2-3> 임업기술연구개발사업의 논리모형에 따른 단계별 성과지표

## 2) 사업목적과 성과지표의 연계성

- 임업특정연구, 산림과학기초연구지원, 지방임업연구지원의 3가지 세부사업으로 구성된 임업기술연구개발사업은 사업목적 달성을 위해 세부사업별 산출지표와 결과지표 분석을 통해 핵심지표(산업재산권지수, 기술상용화지수)와 일반지표(학술논문지수, 산림정책활용지수)를 도출하고 성과지표별 가중치를 설정하여 사업목적에 적절하게 반영하고 있음
- 임업기술연구개발사업 성과지표 가중치
  - 산업재산권지수는 임업기술연구개발사업의 사업목적 달성을 위한 사회·경제적 가치 창출의 기반이 되는 특허출원·등록, 신제품, 프로그램, 실용신안, 디자인의 질적수준을 반영하기 위해 설정하였음
    - \* 산업재산권지수 =  $(1 \times \text{특허}) + (0.5 \times (\text{신제품} + \text{프로그램} + \text{실용신안})) + (0.2 \times \text{디자인})$   
(단, 외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여)
  - 기술상용화지수는 임업기술연구개발사업의 사회·경제적 가치 창출과 직접적으로 관련이 있는 것으로 산업재산권을 활용하여 임산업을 발전시키는 시제품 출시, 현장적용, 기술이전을 평가하기 위해 설정하였음
    - \* 기술상용화지수 =  $[(\text{시제품 건수} \times 1) + (\text{적용건수} \times 3)] \times 10 / \text{당해년도 사업비(억 원)}$
  - 학술논문지수는 연구자의 질적 연구역량 강화를 통한 양질의 연구성과 도출을 위해 설정한 지표로 학술논문성과를 연구비 투자대비 산출효과로 파악하기 위해 연구비 1억 원 당으로 환산하여 설정하였음
    - \* 학술논문지수 =  $((3 \times \text{SCI 논문건수}) + (2 \times \text{SCIE 논문건수}) + (1 \times \text{KSCI급 논문건수})) / \text{당해년도 사업비(억 원)}$
  - 산림정책활용지수는 산림정책 및 사업을 효율적으로 수행할 수 있는 실효성 있는 정책제안을 위해 연구개발 결과 건의된 시책성과를 평가하기 위해 설정하였으며, 활용부서와 전문가 평가를 통한 유효시책건수로 정의하여 질적수준을 높이고자 하였음
    - \* 산림정책활용지수 = 당해연도의 시책건의 총실도 평가결과 85점 이상 획득한 유효시책건의 건수

### 3) 목표치 설정의 합리성

- 본 사업 성과지표의 목표치 설정은 거시적으로는 국내·외 산림사업, 경제 동향, 발전전망을 고려하였으며, 성과지표와 관련해서는 산업재산권, 논문 등의 글로벌 트렌드 및 성과분석을 근거로 합리적으로 설정하였음
- 위의 분석결과를 근거로 하여 과거 성과달성 실적의 추세치, 성과의 난이도, 전년도 예산대비 실적 추세치 등을 반영하여 도전적으로 설정함

<표 2-3> 연도별 임업기술연구개발사업 성과목표 및 실적

성과지표	실적 및 목표치					측정산식 또는 측정방법	자료수집 방법/출처
	구분	'10	'11	'12	'13		
①산업재산권지수	목표	11.0	13.0	14.0	14.0	(1×특허)+(0.5×(신품종+프로그램+실용신안))+ (0.2×디자인) (단,외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여)	NTIS(국가연구개발 사업종합관리 시스템)과 FTIS(산림과학기술 정보서비스)에 입력된 산업재산권 관련 실적
	실적	11.0	12.9	15.0	20.0		
②기술상용화지수	목표	0.86	0.96	0.79*	1.0	[(시제품 건수*1)+ (적용건수*3)]*10/당해 년도 사업비(억 원)	연차실적보고서 (관련 사진 및 관련 예산항목 집행여부)
	실적	0.86	0.96	0.79	1.29		
③학술논문지수	목표	1.0	1.2	1.25	1.26	((3×SCI논문건수) + (2×SCIE 논문건수) +(1×KSCI급 논문건수)) /당해연도 사업비(억 원)	NTIS(국가연구개발 사업종합관리 시스템)과 FTIS(산림과학기 술정보서비스)에 입력된 논문게재 실적
	실적	1.0	1.09	1.27	1.11		
④산림정책 활용 지수	목표	9	11	12	12	당해연도의 시책건의 총실도 평가결과 85점 이상 획득한 시책건의 건수	시책 총실도 평가서
	실적	10	11	10	11		

\* '12년 기술상용화지수 목표치는 성과의 질적수준 향상을 위해 '11년까지 포함되었던 기술 교육, 현장설명회 등을 실적에서 제외하면서 목표수치가 하향됨

< 목표치 설정근거 >

- ① 산업재산권출원 및 등록건수(지수)
  - 국내외 출원 및 등록에 대한 특허동향분석 결과와 최근 3년간 예산대비 달성치에 대한 추세선(회귀식), 경향, 난이도를 고려하여 설정
- ② 시제품 출시/현장적용 건수
  - 최근 3년간 예산대비 달성치에 대한 추세선(회귀식), 경향, 난이도를 고려하여 설정
- ③ 학술지 게재 논문건수 (지수)
  - 국내외 논문 발표 동향분석 결과와 최근 3년간 예산대비 달성치에 대한 추세선(회귀식), 경향, 난이도를 고려하여 설정
- ④ 유효시책 건의 건수
  - 최근 3년간 예산대비 달성치에 대한 추세선(회귀식), 경향, 난이도를 고려하여 설정

## 2. 사업의 추진체계

### 2-1. 법적근거 및 상위목적과의 연계성

#### 1) 법적근거

- 정부의 모든 사업과 정책은 법에 의한 것으로 법적 근거를 분석하면 사업의 목적과 방향 등을 구체적으로 파악할 수 있음
- 임업경쟁력 제고를 위한 산림 현장애로 해결 및 고부가가치 실용화 기술 개발 지원을 기본 목적으로 하는 임업기술연구개발사업은 「산림기본법」 제24조 및 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제34조2항의 내용과 부합함
- 임업기술연구개발사업의 재정지원은 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제34조3항에 근거가 명확함
- 사업의 세부사항은 「산림기본법」 제24조에 따라 작성되고 국가과학기술위원회 승인('07.4.30.)을 통해 확정된 「산림과학기술기본계획('08~'17)」에 근거가 명확함

#### 2) 상위목적과의 연계

- 상위 목적과의 연계성은 사업의 존재 이유 및 근본취지 등이 상위 목적과 적합한가를 검토하고 진단하여 평가함
- 임업기술연구개발사업의 세부내용인 “임업특정연구”, “산림과학기초연구 지원”, “지방임업연구지원” 사업은 민간의 창의적 연구역량을 활용한 산림 현장애로 해결 및 임업소득 증대를 위한 고부가가치 기술개발, 산림 과학기술개발 촉진을 위한 산·학·연 연구개발 지원 및 세계 수준의 연구 성과 창출, 산림과학기술개발의 효율성 제고 및 지방임업 기반확충을 위한 지방현장 임업연구 활성화에 목적이 있으며 사업목적은 구체적이고 명확함
- 산림 현장애로 해결 및 고부가가치 기술개발, 산·학·연 연구개발 지원 및 세계 수준의 연구성과 창출, 지방 현장 임업연구 활성화는 임업경쟁력 제고의 기반이 되며, 향후 기후변화, FTA 등 대외여건 변화에 따른 임업 분야의 선제적 대응을 가져올 수 있음

- 이러한 임업기술연구개발사업 전략은 “미래성장동력 창출을 위한 임업기술 연구기반 강화 및 임업경쟁력 제고”라는 전략 하에 “임업경쟁력 제고를 위한 연구역량 강화 및 실용화 기술의 경제성 제고”라는 성과목표와 직접적 연계성을 가지고 있음

## 2-2. 정부지원의 필요성

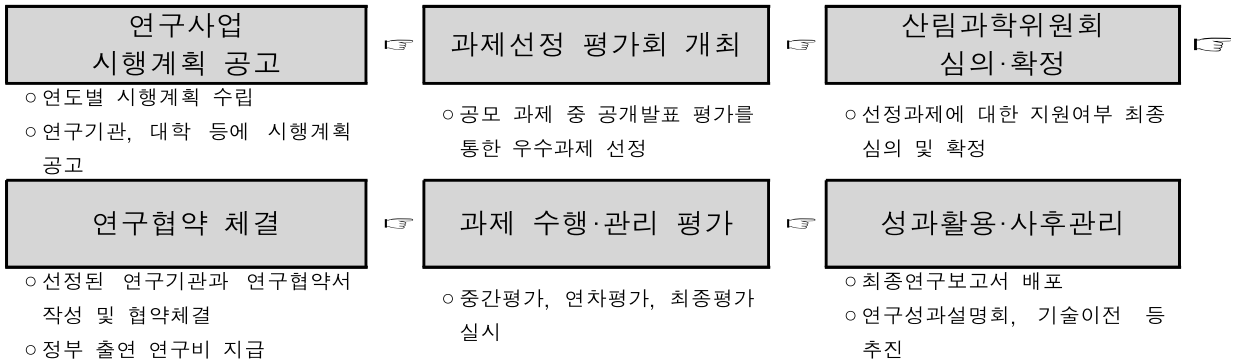
- 임업기술연구개발사업은 산림과학기술개발 촉진을 위한 시장실패의 교정, 가치재의 공급측면에서 직접적인 관련이 있음
  - 시장실패의 원인으로는 공공재의 존재, 규모의 경제, 외부효과, 정보의 비대칭성, 시장의 불완전성을 들 수 있는데 동 사업은 공공재의 존재와 시장의 불완전성 측면에서 정부의 역할이 필요함
  - 임업기술연구개발사업의 연구성과는 산림의 경제·환경·사회·문화적 편익이라는 공공재를 지속적으로 제공하는 측면이 있기 때문에 정부의 지원 필요
  - 삶의 질 향상 등 산림에 대한 연구 수요는 급증하고 있으나, 연구성과 도출의 장기성과 저수익성으로 인한 수요-공급 불일치로 시장의 불완전성이 존재하기 때문에 민간부문에서 효과적인 연구개발이 이루어지기 위해서는 정부의 지원 필요

## 2-3. 사업방법의 적절성

- 본 사업에서는 공모과제에 대한 지원방식으로 관련 연구기관(대학, 산업체, 정부출연연구기관, 지자체 연구기관 등)에 대한 출연금 지급을 채택하고 있음
- 시장실패 교정의 측면을 고려했을 때, 본 사업에 대한 정부역할은 적절한 것이며, 사업방법 면에 있어서 정부에서 대학 등 연구기관에 직접 출연금을 공급하는 방식과 참여기업 또는 지자체가 matching 펀드를 부담하는 방식으로 추진하고 있음

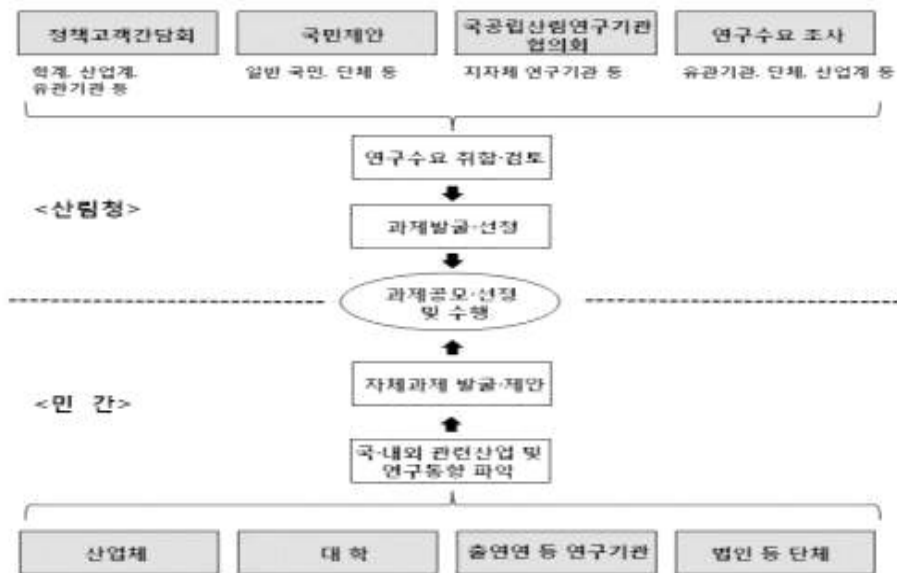
## 2-4. 사업관리 체계

- (추진절차) 임업기술연구개발사업의 과제선정 및 평가는 아래와 같은 절차에 따라 추진되고 있음



<그림 2-4> 임업기술연구개발사업 추진절차

- (과제발굴) 지원목적 및 과제특성에 따라 상향식(Bottom-up)과 하향식(Top-down) 방식을 혼용하고 있으며, 산림과학기술기본계획의 중기계획 및 산림정책 추진방향 등을 반영하여 과제를 발굴하고 있음



<그림 2-5> 임업기술연구개발사업 연구과제 발굴 체계



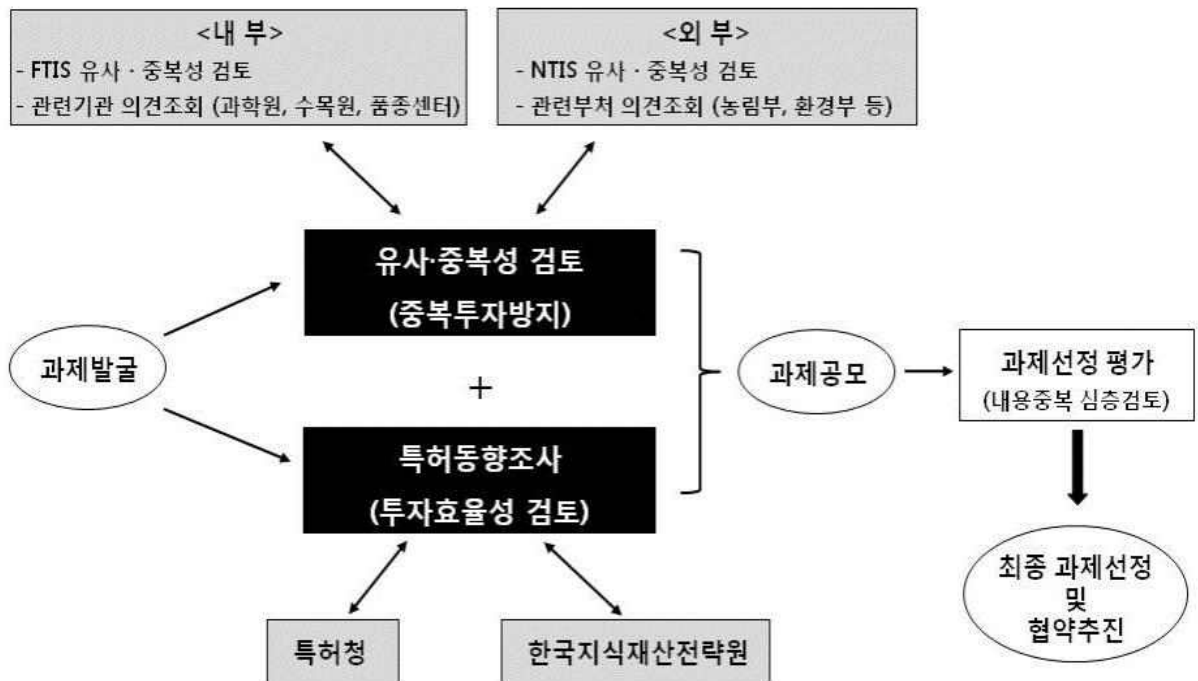
- **(과제선정)** 하향식(Top-down) 공모 방식인 기획과제는 수요자들이 제안한 과제 제안서를 토대로 산림분야 R&D 최상위 심의기구인 산림과학기술위원회의 승인을 거쳐 과제를 선정하고 과제에 적합한 연구진을 선정하는 방식으로 추진되며, 상향식(Bottom-up) 공모방식인 자유공모 과제는 내외부 전문가로 구성된 과제선정 심의회를 통해 과제를 선정한 후, 산림과학기술위원회의 승인을 거쳐 확정하고 있음
- **(평가 및 조치)** 연구개발사업의 투자 효율성을 제고하고 연구개발결과의 활용을 촉진하기 위해 연구개발결과와 연구성과 활용 계획·실적에 대한 중간평가(연차평가 및 단계평가) 및 최종평가를 실시하고 있으며, 객관적인 과제평가를 위해 과제별 특성을 고려하여 내·외부 전문가 pool에서 평가단을 선정·구성하고 있음
  - 중간평가 및 단계평가 결과를 과제 수행에 피드백하기 위해 평가단 의견의 반영 여부 확인을 거쳐 차년도 과제협약 추진

## 2-5. 유사·중복 방지체계

- 임업기술연구개발사업은 국가연구개발사업으로 「산림과학기술기본계획(‘08~‘17)」에 따라 산림과학연구 및 산림생물종연구와 지원대상 및 연구범위를 명확히 명정함으로써 유사·중복사항이 없음
  - 임업기술연구개발은 민간의 창의적 연구역량을 활용하기 위해 산·학·연 주도의 단기적인 산림 현장애로 해결 및 실용화 기술 개발을 지원하는 R&D 사업으로 국가연구기관의 장기적인 기초·원천기술 개발과는 차별화됨
- 산림과학연구는 국립산림과학원 자체수행 사업으로 산림자원의 조성·이용·보전이 조화된 지속가능한 산림경영을 위한 산림과학기술개발 증진을 목표로 장기적인 기초·응용기술 개발 추진
- 산림생물종연구는 국립수목원 자체수행 사업으로 산림생물자원의 수집, 종 다양성 보본 및 지속적 이용을 위한 자원 확보를 목표로 장기적인 기초·응용 연구 추진

26 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 임업기술연구개발사업은 국가연구기관에서 개발된 연구성과를 활용하여 현장에 적용할 수 있는 실용기술 개발을 지원하는 사업으로 국가연구기관의 연구와 상호보완적 관계이며 유사·중복성이 없음
- 사업수준에서의 유사·중복성은 없지만 임업기술연구개발사업의 투자효율성 증대 및 중복투자 방지를 위해 지원과제 수준에서의 유사·중복성을 방지하기 위한 여러 가지 수단을 적절히 활용하고 있음
- 과제 수준에서의 중복투자를 방지하기 위해 응모된 과제를 대상으로 특허기술 동향조사를 실시하여 투자여부를 판정하고 있으며, NTIS(미래부), FTIS(산림청), FRIS(농림축산식품부) 등 연구성과 관리 정보시스템을 활용하여 유사·중복 과제를 선별하고 있음
- 국립산림과학원, 국립수목원, 농림부 등 유관기관을 통해 과제내용에 대한 유사·중복성 교차검토를 실시하고 있으며, 과제선정 심의단계에서도 과제의 연구분야와 관련성이 있는 부처 및 출연 연구기관 소속 전문가를 평가위원으로 활용함으로써 유사·중복을 방지하고 있음



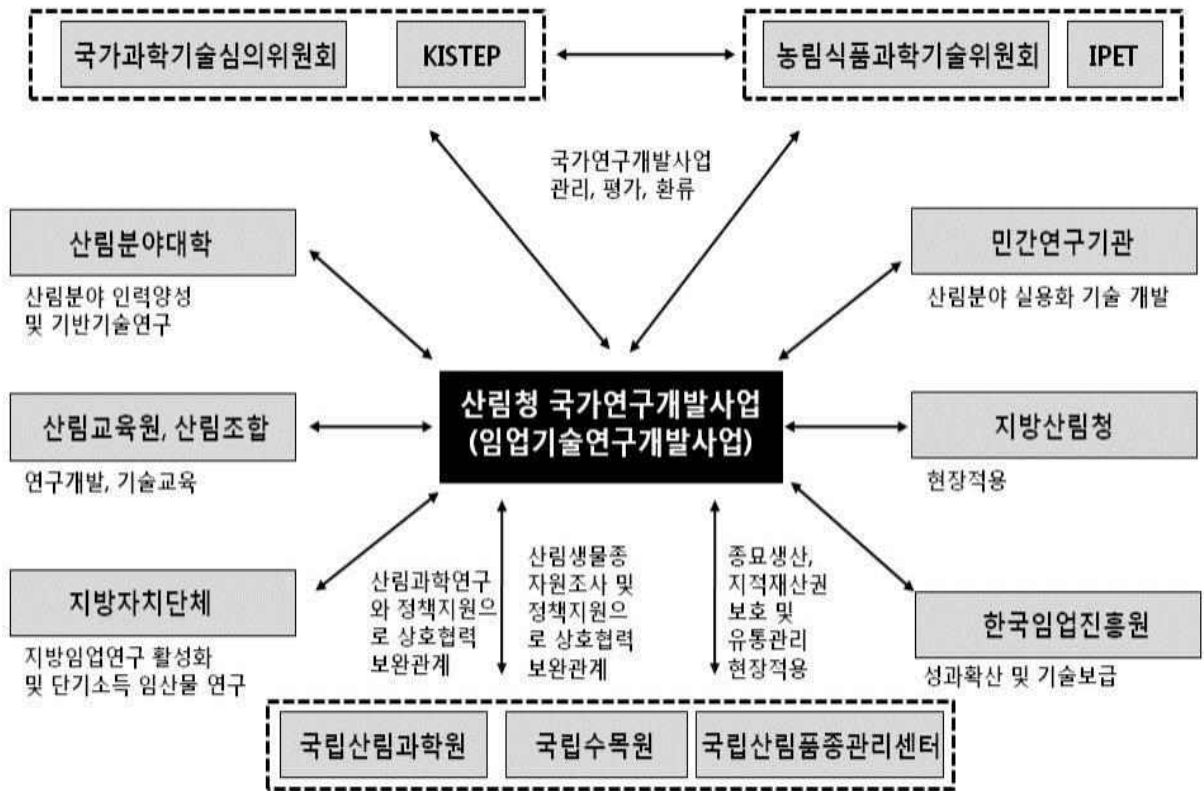
<그림 2-6> 임업기술연구개발사업 유사·중복방지 체계도

## 2-6. 연구윤리 및 표절방지 체계

- 임업기술연구개발사업을 포함한 산림분야 연구개발사업의 연구윤리 준수를 위해 미래창조과학부의 「연구윤리 확보를 위한 지침」을 준용하여 연구윤리 지침을 제정하여 운영하고 있음
- 「산림분야 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(2014.02.28.)」 제7장 (산림분야 연구개발사업의 연구윤리)에 연구개발결과의 위·변조 및 표절 등 연구부정행위의 금지를 명시하고 있음
- 연구부정 행위의 검증, 제보, 검증절차 및 기간, 예비조사, 본조사, 조사위원회 구성 및 권한, 전문기관의 검증 및 결과통보, 이의신청, 검증결과 보고 및 후속조치 등 제반 사항에 대해 규정하고 추진 중임

## 2-7. 이해관계자 네트워크

- 산림청 국가연구개발사업의 이해관계자는 연구자, 내부관련기관, 외부기관의 3가지 유형으로 구분되며, 이해관계자들간의 유기적인 상호협조를 통해 R&D 사업을 추진하고 있음
- 연구자 그룹은 민간 연구기관, 산림분야 대학, 지자체 연구기관 등이 있고, 내부 관련기관은 국립산림과학원, 국립수목원, 국립산림품종관리센터(이상 국가연구기관), 산림교육원, 지방산림청 및 한국임업진흥원이 있음
- 산림청 R&D 사업과 관련된 외부기관으로는 국가연구개발사업을 총괄 관리하는 미래창조과학부와 과학기술분야 최상위 심의기구인 국가과학기술심의회위원회, 사업평가를 담당하는 한국과학기술기획평가원이 있으며, 농림식품분야에서는 농림부, 농림식품과학기술위원회, 농림수산식품기술기획평가원이 있음



<그림 2-7> 임업기술연구개발사업 이해관계자 Map

### 3. 투입 예산

#### □ 최근 5년간 산림청 R&D 재정운용 추이

- 최근 5년간 산림청 R&D는 산림정책 지원을 위한 기술개발과 기초·원천 연구, 기후변화 대응, 산림휴양·치유, 친환경 기술개발 등 다양화된 산림 분야 첨단연구와 현안 연구에 중점 투자하면서 예산 증가 추세

※ 임업산촌 부문(억 원) : ('09) 691 → ('13) 887 (28.4% 증)

<표 2-4> 산림청 지난 5년간의 R&D 재정운용 추이

(단위: 억 원, %)

구 분	'09실적	'10실적	'11실적	'12실적	'13실적	연평균 증가율
[농림수산식품분야] ■ 임업·산촌 부문	691	769	798	844	887	6.5

□ 최근 3년간 임업기술연구개발사업 예산 및 집행실적

- 최근 3년간 임업기술연구개발사업에 투입된 총 예산은 약 456억 원, 과제 관리비를 제외한 순수 연구비는 약 439억 원이었으며, 예산 대비 총 예산 집행률은 연도 간에 다소 차이는 있지만 3년간 평균 98.5%를 집행한 것으로 나타나 비교적 적정하게 예산을 집행한 것으로 평가됨

<표 2-5> 최근 3년간 임업기술연구개발사업 총예산 집행실적

(단위: 백만 원)

년 도	당초 예산 (A)	전년 이월 (B)	이·전 용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행		차년 이월	불용
					집행액	집행률 (%)		
2011	13,500	-	-	13,500	13,335	98.8	-	165
2012	14,892	-	-	14,892	14,706	98.8	-	186
2013	17,179	-	-	17,179	16,794	97.8	-	385

출처: 산림청 R&D 중기사업계획요구서('14~'18)

- 최근 3년간의 임업기술연구개발사업 예산 중 특허동향 조사 등 관리비용을 제외한 순수 연구과제비는 약 439억 원(연평균 약 146억 원)으로 과제당 평균 약 2.2억 원의 연구비가 지원되었음
- 내역사업별 투입 순수 연구비(3년 평균)를 보면, 임업특정연구에 약 68.0%가 지원되어 가장 비중이 높았으며, 산림과학기술기초연구지원 25.9%, 지방임업연구지원 6.2% 순이었으며, 연도별 연구비 비율이 다소 차이가 있지만 내역사업별 순위는 대동소이함

### 30 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 임업특정연구는 산림정책 목표달성 및 현장애로 문제 해결을 위한 기획 과제와 민간의 창의적 연구역량을 활용한 고부가가치 산림기술개발을 위한 자유공모 과제를 지원하는 사업으로 지원 과제 수(3년간 165개)가 가장 많지만 과제당 연구비는 1.8억 원수준임
- 산림과학기술초연구지원은 중대형 핵심기술을 개발하기 위해 각 세부 과제가 유기적으로 연계된 연구사업단에서 수행하는 대과제로 3년간 수행된 과제 수(17개)는 가장 적지만 과제 당 평균 연구비는 6.7억 원으로 가장 높았음
- 지방임업연구지원은 지방자치단체 소속 연구기관의 지역현안 문제 해결 또는 지역별 특성화된 고부가가치 창출 연구를 지원하는 과제로 매년 지자체 연구기관 당 평균 1건의 과제를 지원하였으며 과제 당 연구비는 평균 1.4억 원 수준임

<표 2-6> 2011~2013년도 임업기술연구개발사업 과제 및 순수 연구비 내역 (%)

내역사업	과제 수				순수 연구비(백만 원)			
	2011년	2012년	2013년	합계	2011년	2012년	2013년	합계
임업특정연구	49	52	64	165	9,061	9,311	11,457	29,829
과제당 연구비	184.9	179.1	179.0	180.8	(69.4)	(67.4)	(67.4)	(68.0)
산림과학기술초연구지원	4	6	7	17	3,000	3,700	4,643	11,343
과제당 연구비	750	616.7	663.3	667.2	(23.0)	(26.8)	(27.3)	(25.9)
지방임업연구지원	2	8	9	19	1,000	800	900	2,700
과제당 연구비	500	100	100	142.1	(7.7)	(5.8)	(5.3)	(6.2)
계	55	66	80	201	13,061	13,811	17,000	43,872
과제당 연구비	237.5	209.3	212.5	218.3	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

자료: 연도별 국회 예산확정액

#### □ 2013년 중점분야별 투자현황

- 「산림과학기술기본계획(‘08~‘17)」에 따른 ‘13년도 임업기술연구개발사업의 중점분야별 투자비율은 ‘가치있는 산림자원 조성과 이용’ 37.7%, ‘건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리’ 34.4%, ‘산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축’ 15.8%, ‘삶의 질 향상을 위한 산림경영 기술 및 정책 개발’ 12.0% 순임

<표 2-7> 중점분야별 2013년도 임업기술연구개발사업 순수 연구비 지원현황  
(단위: 백만 원)

중점분야	계	기획 과제	자유 공모	연구 사업단	지방 임업
산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축	3,559	1,584	1,194	781	-
건강한 국토 환경을 위한 산림생태계 관리	1,686	420	519	547	200
가치있는 산림자원 조성과 이용	6,578	2,693	2,014	1,171	700
삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진	5,177	2,507	526	2,144	-
계	17,000	7,204	4,253	4,643	900

- ‘가치있는 산림자원 조성과 이용’ 분야는 산림자원의 산업적 이용을 위한 실용화 기술을 개발하는 분야로 임업기술연구개발사업의 성과목표인 실용화 기술 개발과 연계성이 높아 가장 투자비율이 높음. 특히 임업인의 수요를 반영한 정책적 필요성에 의해 기획과제에 대한 지원 비율이 높음
- ‘건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리’ 분야는 산림생태계 관리를 위한 현장 적용 기술개발 분야로 산림관리를 위한 생태계 복원, 재해방지 등 현장애로 문제 해결을 위한 정책적 필요성에 의해 기획과제에 대한 지원 비율이 높음
- ‘산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축’ 분야는 산림자원의 활용도 제고를 위한 조사·분석 연구를 주로 지원하였으며, 연구특성 상 다수의 연구진이 참여하는 연구사업단에 대한 지원 비율이 높음. 국가연구기관에서 수행하는 기초·장기과제와 중복되지 않도록 본 사업에서는 단기 조사·분석 등을 통한 산림정책 지원 과제를 중점 지원하고 있음
- ‘삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진’ 분야는 기술주기 상 도입·성장 단계로 상대적인 투자비율이 낮으나 사회적 수요가 높아 단계적으로 투자비율을 높여가고 있음

#### 4. 성과 현황

##### □ 연도별 정량적 연구성과

- 연구관리비 등을 제외한 과제 투입 연구비는 2011년 130.6억 원, 2012년 138.1억 원, 2013년 170억 원으로 계속 증가하는 추세이며, 동 기간에 수행된 과제 수는 각각 55건, 66건, 80건임
- 논문게재건수는 2011년 150건, 2012년 131건, 2013년 128건으로 3년간 평균 136건의 논문을 게재하였음. 동 기간 동안 SCI급 논문게재 비율은 2011년 26.7%, 2012년 38.2%, 2013년 33.6%로 3년간 평균 32.4%였음
- 산업재산권은 2011년 19건, 2012년 32건, 2013년 20건으로 나타났으며, 실용신안/디자인은 2011년에는 2건, 2012년에는 4건이었으며, 프로그램 개발은 2012년에 3건이 있었음. 특허는 2011년 17건, 2012년 25건, 2013년 20건으로 3년간 특허건수는 평균 20건이었으며, 2013년에는 1건의 국외특허(중국)가 출원되었음
- 시제품 출시 및 현장적용 건수는 2011년 22건, 2012년 18건, 2013년 14건임. 2011년까지는 기술지도와 전시회 실적이 포함되었으나 2012년부터 성과의 질적수준 제고를 위해 성과건수에서 제외하였음. 기술지도와 전시회 실적을 제외한 2011년의 실적은 14건으로 3년간 평균 15건의 성과가 도출되었음
- 유효시책 건수는 당해 연도의 시책건의 충실도 평가결과 85점 이상 획득한 시책건의로 정책에 실제로 반영된 시책건의 건수임. 유효시책건의 건수는 2011년 11건, 2012년 10건, 2013년 11건으로 3년간 평균 11건의 유효시책을 한 것으로 나타남



<표 2-8> 연도별 임업기술연구개발사업 예산 및 성과

(단위: 건 수, 백만 원)

연도	R&D 예산	연구 과제	논문게재			산업재산권					정책 자료	기술상용화		
			SCI	비 SCI	계	특허		실용신안/디자인	프로그램	계		시제품	현장 적용	계
						등록	출원							
2011	13,061	55	40	110	150	1	16	2	-	19	11	14	8	22
2012	13,811	66	50	81	131	6	19	4	3	32	10	13	5	18
2013	17,000	80	43	84	127	4	16	-	-	20	11	10	4	14

□ 2013년도 성과목표의 양적 달성도

○ 성과지표별 목표치 달성도

- '13년 산업재산권지수 실적은 20.5으로 목표치 14.0을 초과 달성하였음

\* 계산식 :  $(1 \times \text{특허}) + (0.5 \times (\text{신제품종} + \text{프로그램} + \text{실용신안})) + (0.2 \times \text{디자인})$

단, 외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여

- '13년 기술상용화지수 실적은 1.29로 목표치 1.0을 초과 달성하였음

\* 계산식 :  $[(1 \times \text{시제품 건수}) + (3 \times \text{적용건수})] \times 10 / \text{당해년도 사업비(억 원)}$

- '13년 학술논문지수 실적은 1.11로 목표치 1.26의 88.1%를 달성했음

\* 계산식 :  $((3 \times \text{SCI논문건수}) + (2 \times \text{SCIE 논문건수}) + (1 \times \text{KSCI급 논문건수})) / \text{당해연도 사업비(억 원)}$

- '13년 산림정책활용지수 실적은 11건으로 목표치 12의 91.7%를 달성했음

\* 계산식 : 당해 연도의 시책건의 총실도 평가결과 85점 이상 획득한 유효시책건의 건수

<표 2-9> 지표별 확인근거

성과지표	자료수집 방법/출처
①산업재산권지수	NTIS(국가연구개발사업종합관리시스템)와 FTIS(산림과학기술정보서비스) 성과정보
②기술상용화지수	연차실적보고서
③학술논문지수	NTIS(국가연구개발 사업종합관리시스템)와 FTIS(산림과학기술정보서비스) 성과정보
④산림정책활용지수	시책 충실도 평가서

○ 성과목표치 달성도 평가

- 임업기술연구개발사업은 '13년도에 산업재산권지수와 기술상용화지수는 성과 목표치를 초과 달성하였으며, 정책활용지수는 목표치의 91.7%, 학술논문지수는 88.1%를 달성하였음
- 성과목표의 양적 달성도는 5단계 평가기준(매우우수 : 90%이상, 우수 : 90%미만~80%이상, 보통 : 80%미만~65%이상, 미흡 : 65%미만~50%이상, 매우미흡 : 50%미만)상 우수에 해당하는 것으로 평가됨
- 전반적으로 '13년도 사업성과의 목표치 달성도는 '우수'에 해당하지만 금년도에 목표치를 달성하지 못했던 정책활용지수와 학술논문지수의 경우 철저한 성과관리가 필요함

## □ 정성적 주요 우수성과

- 가치있는 산림자원 육성기술 개발
  - 차세대 성장동력 발굴을 위해 BT, NT 등의 융합을 통한 지속가능한 임업 및 임산업 기반 조성을 위한 기술개발을 전략적으로 지원하고 있음
  - 한-중 FTA 등에 대응하기 위해 약용수종, 수실류, 산채류 등 주요 산림자원의 수확 후 관리기술 개발 및 고부가 산업 소재화 연구를 지원함으로써 품종·특허 등록을 통한 원천기술 확보 및 시제품 출시 등을 유도하여 임업 경쟁력 제고를 위한 기반을 강화하고 있음
  - 이러한 연구 지원을 통해 단풍취 활용 팽화스낵, 산채를 활용한 항비만 환제품, 심혈관질환 개선용 황칠 발효진액, 꽃송이버섯 발효물을 이용한 화장품, 편백 추출물을 활용한 안질환 개선제 등 시제품이 출시되었음
- 산림생태계 보전 및 산림재해 방지 관리기술 개발
  - 산림자원의 지속가능한 활용을 위해 현안문제 해결형 산림정책 및 관리기법 개발 연구를 강화하고 있음
  - 산림생태계 보전 및 산림자원의 활용성 제고를 위해 우리 식물의 주권 확보(CBD 등)를 위한 한반도 자생식물 분포 실태조사, DMZ 일원 생물권 보전지역과 산림보호지역 관리체계 구축 연구, 산줄기 연결망체계 구축 및 산지관리 방안 연구 등을 지원하고 있음
  - 기후변화 협약 및 사막화 방지 협약 대응 산림정책 개발을 지원하기 위해 Post-2020 대응 산림탄소계정 고도화 연구, 내건성 지의류를 이용한 생물도양 피막 인공유도 기술 개발, 온대북부 산림의 시계열특성 분석 및 기후변화 적응 관리기법 연구 등 관련 연구를 확대하고 있음
  - 임도재해 방지를 위한 친환경 고화재를 이용한 임도의 흙 포장기술 개발 연구, 산림 훼손지의 생태복원을 위한 식생기반재 개발 등 복원기법 연구 등 산림현장 애로문제 해결을 위한 연구 지원을 강화하고 있음. 녹화용 식생기반재는 산림현장에 바로 적용이 가능한 기술로 5천만 원의 기술료 수입이 예상되고 있음

- 목재 및 바이오매스 자원의 효용가치 증진을 위한 산업화 연구
  - 목재산업 활성화 및 목재자원의 효용가치 증진을 위해 전략적으로 목재자원의 고부가가치 산업화 기술 개발을 지원하고 있음
  - 국산 미이용 소경목 자원의 활용도 제고를 위해 국산 소경목의 바이오리파이너리화 연구를 통한 바이오연료 및 바이오소재 변환 기술 개발을 지원하고 있음. 이를 통해 소경재의 산업용 고분자 신소재 개발에 필요한 목질 섬유소 용해용 최적 용해화 기술을 개발하였음
  - 국산재의 효용가치 증진 및 활용성 제고를 위해 국산재 교호집성재 개발 및 상업화를 위한 가공기술 개발을 지원하여 국산재의 교호집성재 특성을 구명하고 건조수율 향상을 위한 라미나 변형억제 방법을 확립하였음
  - 목재펠릿의 산업적 이용을 촉진하기 위해 목재펠릿 산업용 스팀 보일러 시스템 기술 개발을 지원하여 목재펠릿 전용 연소장치 개발 및 목재펠릿 증기보일러 시스템 설계 자료를 구축하였으며, 산업용 목재펠릿 보일러 제안요청서 및 심의기준을 산림시책에 반영함
- 대국민 서비스 증진을 위한 산림정책, 휴양 및 교육 연구
  - 산림자원을 활용한 대국민 서비스 강화 및 삶의 질 향상을 위해 국민의 생활과 밀접한 산림정책, 휴양 및 교육에 대한 연구 지원을 확대하고 있음
  - 산림탄소 상쇄제도 운영을 위한 표준과 국제 사회에서 운영될 수 있는 산림탄소 방법론 개발을 위한 연구를 지원하여, '산림탄소상쇄 운영표준(안) 제정'과 '사회공헌형 산림탄소상쇄사업 설계 가이드라인 활용제안'을 산림시책에 반영하였음
  - 산지전용권 거래제도 시행을 위한 공익기능 배율표 및 거래체계구축 연구를 지원하여 정책결정권자의 의사결정을 위한 정책요소 및 시나리오별 파급효과를 분석하였으며, 그 결과를 토대로 '산지보전권 양도제도 도입 건의'를 산림시책에 반영하였음
  - 산림치유를 통한 대국민 서비스 제고를 위해 산림치유의 임상학적 효과 구명 및 산림치유 프로그램 개발 연구를 지원하여 직무스트레스, 청소년 인터넷 중독, 주의력 결핍 등에 대한 개선효과를 검증하였으며, 동물실험을 통한 산림치유 기작을 밝혀냈음

□ 정성적 주요 우수성과

**과제명** 산채류 수확 후 관리기술 개발 및 고부가 산업 소재화 연구('13~'16)

□ 연구목적

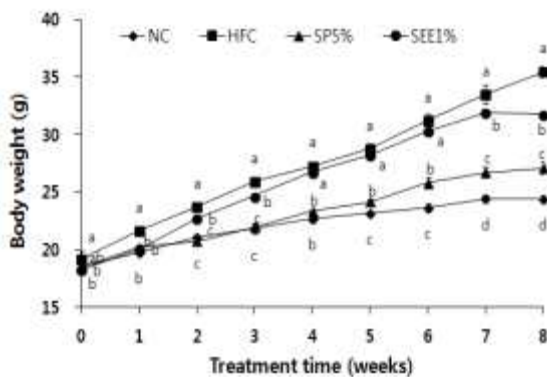
산채 자원의 고부가 산업 소재화 및 가공제품 개발을 통한 농산촌 소득 증대

□ 성과내용

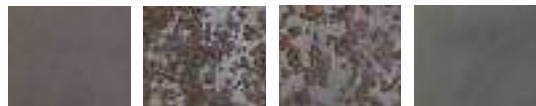
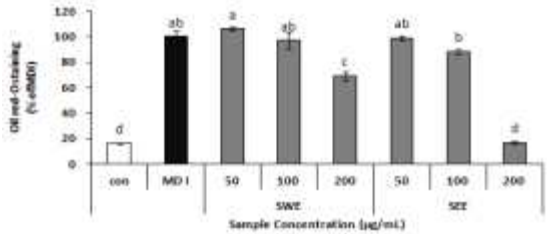
○ 고부가 식·의약 소재 개발을 위한 산채류 기능성 구명

- 곤드레, 단풍취 등 30여종의 산채자원에 대한 in vitro 및 in vivo 효능검증 시험을 통해 항비만, 항당뇨, 지질대사개선, 항염증, 면역증진, 장기능 개선 효능 평가

- 항비만 : 단풍취, 생치나물, 소루쟁이, 음나무, 근대, 석창포, 고사리, 곤드레 등
- 항당뇨 : 소루쟁이, 뽕잎피나무, 참고비, 곰취, 어수리, 고추잎, 석창포 등
- 지질대사개선 : 단풍취, 참취, 소루쟁이, 음나무 등
- 항염증 : 뚝나물, 쑥갓, 단풍취, 머위(뿌리), 아욱, 미역취, 명아주 등
- 면역증진 : 음나무, 근대, 아욱, 인진쑥, 석창포, 소루쟁이 등
- 장기능 개선 : 패랭이, 소루쟁이, 인진쑥, 뽕잎피나무, 음나무, 부지깥이, 쑥갓, 어수리, 참고비 등

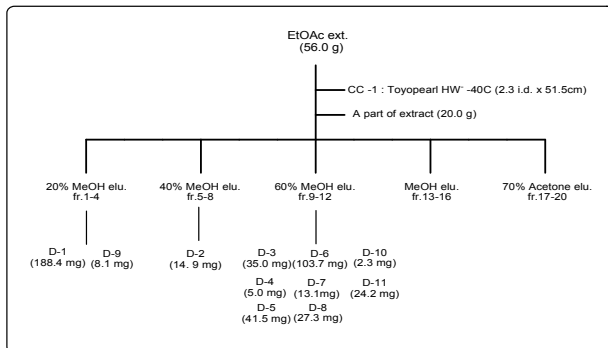


<단풍취의 체중증가억제 효능>

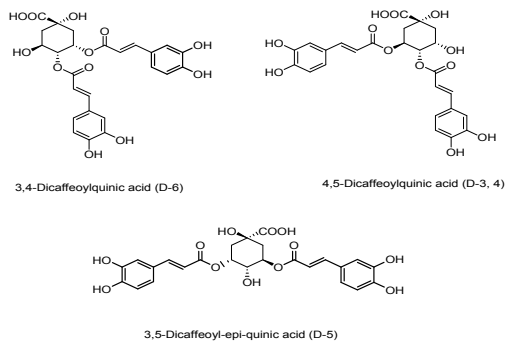


<단풍취의 전지방세포분화억제능>

- 활성물질 분리정제 및 구조결정(단풍취, 참취, 삼나물)



<효능물질의 분리정제도표>



<효능순물질의 구조>

- 산채류의 기능성 식품 소재화를 위한 수확 후 관리기술 개발
  - 더덕 및 도라지의 증자조건과 건조온도에 따른 건조도라지 및 건조더덕의 특성평가와 저장기간 동안의 품질변화 구명을 위한 모니터링 추진
    - 냉동도라지 볶음나물 개발을 위한 도라지 볶음나물 제조법 확립 및 동결처리를 통한 저장기간별 냉동 도라지 볶음나물의 품질특성 모니터링
    - 냉동 깐더덕 제품 개발을 위한 증자처리 조건과 냉동저장 중의 품질변화 모니터링

□ 활용성과

- 건강증진 효능이 우수한 산채자원을 활용한 다양한 시제품 개발
  - 단풍취를 활용한 팽화스낵 시제품 제조



Control



단풍취 첨가 제품

- 산채를 활용한 항비만 환제품 시제품 생산



Control



단풍취 첨가 제품

□ 기대효과

- 산채 자원을 활용한 신소득 품목 발굴 및 임산업 활성화
- 수확 후 관리 및 제품화 기술 개발을 통한 산채 재배 농가의 소득증대

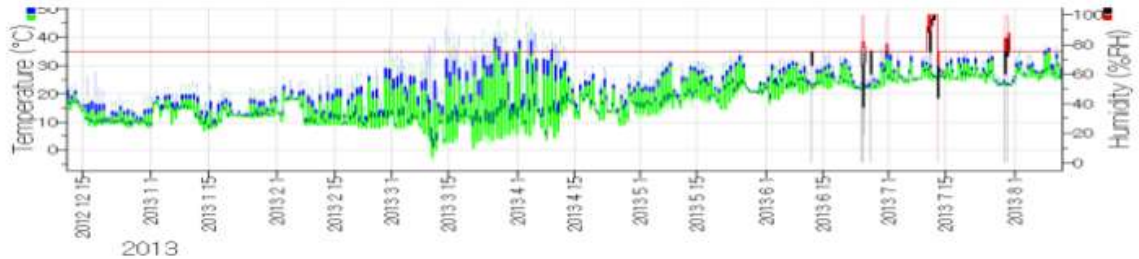
<b>과제명</b>	<b>한국형 표고 톱밥재배 표준화 모델 및 품질 안정성 검증시스템 구축('12~'16)</b>
------------	------------------------------------------------------

□ 연구목적

한국형 표고 톱밥재배 표준화 재배모델 개발 및 수입배지 안전성 검증 시스템 구축을 통한 국내 표고산업의 경쟁력 제고

□ 성과내용

- 기후변화 적응형 표준 재배조건 구명 연구
  - 지면재배와 균상재배상의 온·습도 환경변화 모니터링 및 분석
  - 기후변화 적응형 재배사 모델을 이용한 버섯의 생산성 검증
- 육성 교배균주의 자실체 특성 검정 및 우수 균주 선발
  - 159개 육성 교배균주에 대한 검정을 완료하였으며, 기존품종(산조 701호)보다 생산성이 5~10% 우수한 2F10 등 7개 균주 선발



<지면재배 온·습도 환경변화 분석자료>



<지면재배 생산성 검증>



<균상재배 생산성 검증>



<선발 균주 자실체 발생(F그룹)>



□ 활용성과

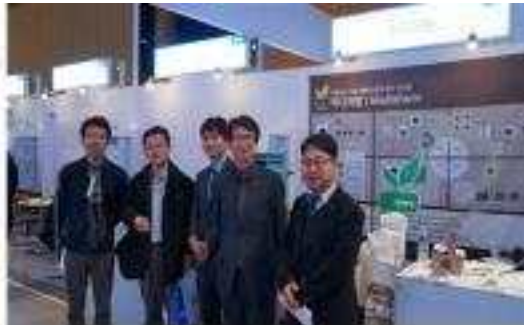
○ 표고버섯 2 품종(참아람, 산조707호)에 대한 재배매뉴얼 정립 및 현장적용



<참아람 재배매뉴얼 정립 및 현장실증시험>

○ 성과확산

- 창조경제박람회(코엑스, 2013.12.12.~12.15., A-26부스)



<오픈소스 기반의 재배사 원격관리 모델>

<A-26 전시부스>

- 설명회 및 현장교육



품종보호 설명회



품종보호 현장토론



튐밥재배 현장교육

□ 기대효과

- 미래 환경에 적응성 높은 균주개발 및 재배기술 확립을 통한 표고생산성 증대
- 한국형 고품질 표고 표준재배 기술 확립을 통한 표고산업 경쟁력 제고



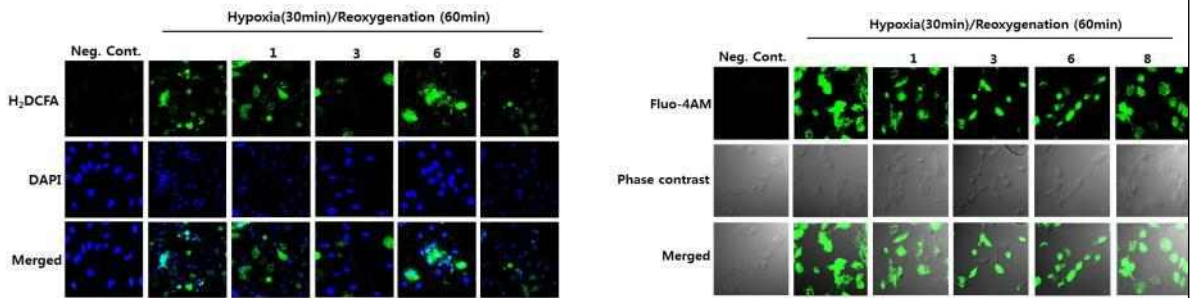
**과제명** 자생 황칠나무로부터 심혈관계 질환 제어 식·의약소재 및 생물학적 지표개발('12~'15)

**□ 연구목적**

황칠나무 발효추출물을 이용한 심혈관계 질환 예방 및 치료개선 기능성 소재 개발

**□ 성과내용**

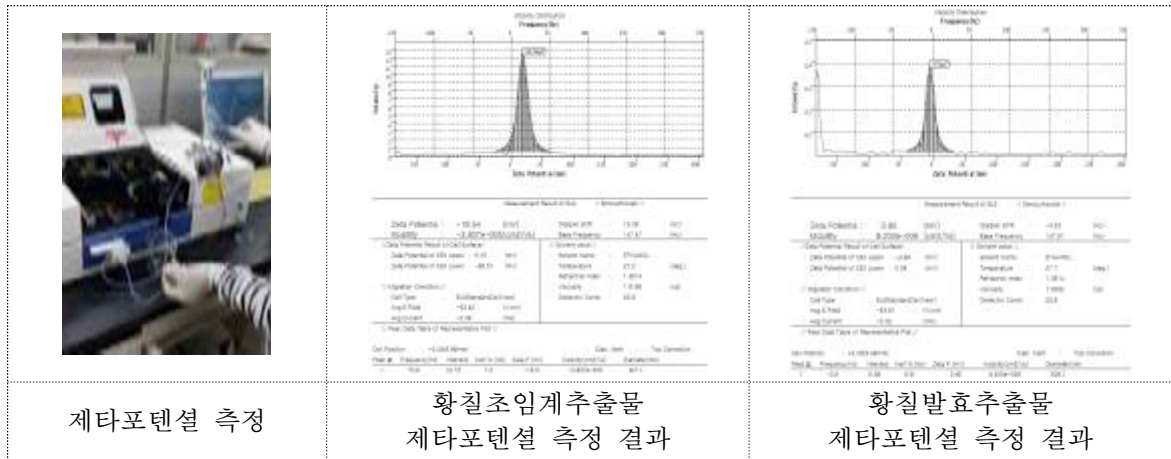
- 황칠추출물의 심근세포에 대한 활성산소종 억제효과 및 칼슘 항상성 유지효과 확인



<황칠추출물의 활성산소종 발생 억제 효과>

<황칠추출물의 칼슘 항상성 유지 효과>

- 황칠 초임계유체추출물 및 발효추출분말의 마이크로캡슐화 기술 개발
  - 황칠나무 추출물의 제타포텐셜 측정을 통한 마이크로캡슐제조 적합 재료 선정

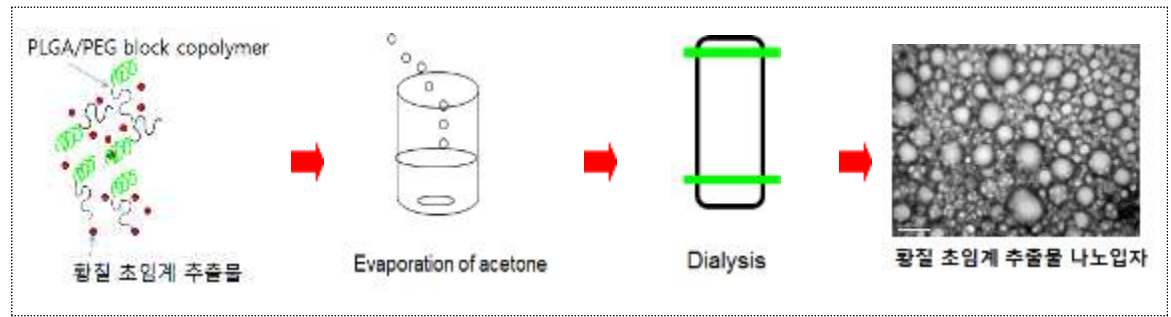


제타포텐셜 측정

황칠초임계추출물 제타포텐셜 측정 결과

황칠발효추출물 제타포텐셜 측정 결과

- 황칠초임계 추출물의 나노입자 제조



황칠 초임계 추출물

Evaporation of acetone

Dialysis

황칠 초임계 추출물 나노입자

□ 활용성과

- 산업재산권 출원
  - 황칠나무 발효 추출물을 포함하는 항염증 또는 식중독 예방 또는 치료용 조성물 (특허 : 10-2013-0111402호, 2013.09.16.)
- 시제품 출시 : 심혈관질환 개선용 황칠추출액



<황칠 발효 진액 (파우치형)>



<황칠 발효 진액 (용기형)>

- 기술이전 설명회(2013.11.27., 광주과학기술원 오통관 101호, 103호)
  - 심혈관예방 및 치료용 황칠 발효추출물 제조기술(발표자: 오지은)



<기술소개 책자>



<성과발표 기념촬영>

- 전시회 및 홍보



<‘13년 생명산업대전 우수기술 소개>



<전남임업인 한마음대회>



<황칠나무 연구성과 미국 과학저널 게재>

□ 기대효과

- 황칠나무 심혈관질환 제어 식·약용 소재 개발을 통한 신시장 창출
- 황칠나무 재배 활성화 및 임업인 소득증대에 기여

**과제명** 꽃송이버섯 발효물을 이용한 화장품 원료 및 제품개발('13~'15)

□ 연구목적

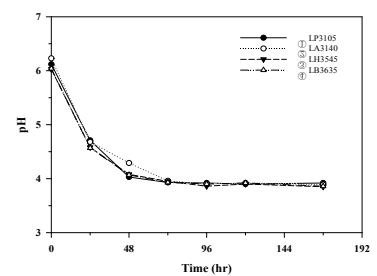
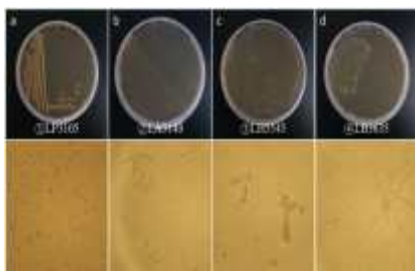
꽃송이버섯 발효물을 이용한 신규 화장품 원료 개발 및 제품화를 통한 사업화

\* 「기능성 버섯류(꽃송이버섯을 중심으로)를 이용한 건강증진식품개발 및 산업화('09 ~ '13)」 과제의 후속연구로 사업화에 초점을 맞추어 추진

□ 성과내용

○ 꽃송이버섯 발효물의 발효조건 확립 및 화장품 원료화

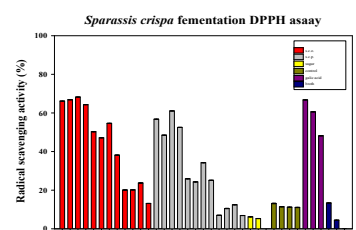
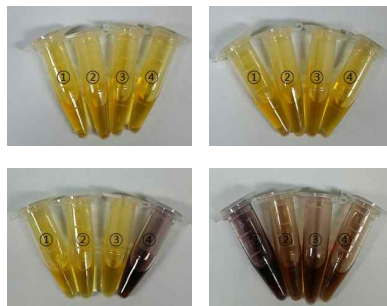
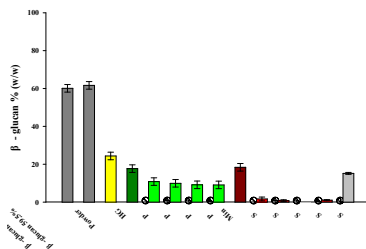
- 수분, 산도, 미생물 집중량 및 효소침가량 표준화를 통한 발효조건 확립



〈꽃송이버섯 원물 발효 균주〉 〈꽃송이버섯 발효 전(상)과 후(하)〉 〈꽃송이버섯 원물 발효액 pH 변화〉

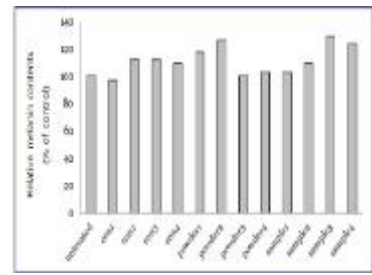
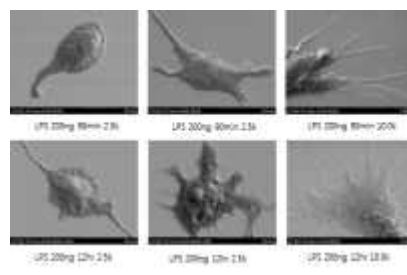
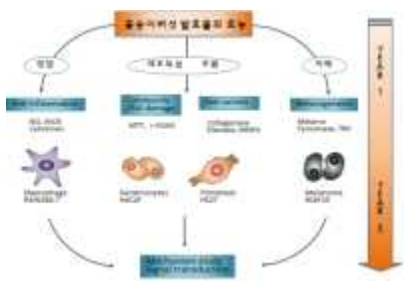
○ 꽃송이버섯 발효물의 생리활성 등 효능검정

- 꽃송이버섯 발효물에 대한 생리활성성분 확인 등 화장품 원료 규격 설정



〈꽃송이버섯 발효물 β-glucan 함량〉 〈꽃송이버섯 항산화능 검정〉 〈꽃송이버섯 원물과 발효물 DPPH 활성〉

○ 꽃송이버섯 발효물 함유 화장품 제형개발, 안정성, 안전성 및 인체적용 시험



〈꽃송이버섯 발효물 효능평가〉

〈꽃송이버섯 항염효능 평가〉

〈꽃송이버섯 미백효능 평가〉

□ 활용성과

○ 화장품 제품 생산

- 미오기 매직어드밴스드 셀룰러 시크릿 Ex 크림 등 5종, (주) 컬러핑크알앤디



○ 홍보

- (주)컬러핑크알앤디 2014년 신년호 및 여성중앙 기획기사 홍보



○ 사업화 및 매출발생

- 국내 1.7억 원, 국외 0.7억 원('13년 기준)

□ 기대효과

- 꽃송이버섯을 활용한 화장품 개발 원천기술 확보를 통한 신시장 개척
- 꽃송이버섯 재배농가 소득증대를 통한 임산업 활성화



<b>과제명</b>	<b>훼손지 생태복원에 적합한 맞춤형 식재기반재 개발(훼손지 산림생태복원 연구사업단('12~'19))</b>
------------	--------------------------------------------------------------

□ 연구목적

훼손지 생태복원을 위한 환경 친화적인 기능성 생태복원 소재 개발 및 사업화

□ 성과내용

- 국내산 침엽수 및 활엽수종과 콘크리트 복합적층재의 역학적 특성 구명
  - 침엽수(소나무, 낙엽송, 삼나무, 편백)와 콘크리트 복합적층에 따른 휨 탄성계수는 콘크리트의 0.9 ~ 1.2배, 휨 비례한도 응력은 1.3 ~ 1.5배 그리고 휨 강도는 1.3 ~ 2.4배 높았음
  - 활엽수(밤나무, 백합나무, 굴참나무)와 콘크리트 복합적층에 따른 휨 탄성계수는 콘크리트의 1.1 ~ 1.3배, 휨 비례한도 응력은 1.2 ~ 1.6배, 그리고 휨 강도는 1.8 ~ 2.7배 높았음
  - 상기의 역학적 특성평가 결과를 토대로 침엽수에서는 낙엽송을 활엽수에서는 굴참나무와 백합나무를 목재-콘크리트 복합적층 구조물의 원료 수종으로 선정



삼나무-콘크리트 복합



편백나무-콘크리트 복합



낙엽송-콘크리트 복합



소나무-콘크리트 복합



밤나무-콘크리트 복합



백합나무-콘크리트 복합



굴참나무-콘크리트 복합

○ 훼손지의 생태복원을 위한 기능성 식생기반재 개발

- 생육강화형, 미생물강화형, 활착강화형 등 유형별 식생기반재 개발



생육강화형 기능성 식생기반재 1



생육강화형 기능성 식생기반재 2



미생물강화형 기능성 식생기반재



활착강화형 기능성 식생기반재

## 46 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 기능성 식생기반재의 성능평가 및 제조방법 제시
  - 기존 식생기반재(피트모스, 펄라이트) 원료 사용량 절감 및 기능성 후보원료 혼합을 통하여 기능성이 향상된 식생 기반재 혼합비율며 생육특성 분석을 통한 제조방법 (피트모스:펄라이트:전처리참나무칩:기능성식생기반재=3:1:3:3) 제시

### □ 활용성과

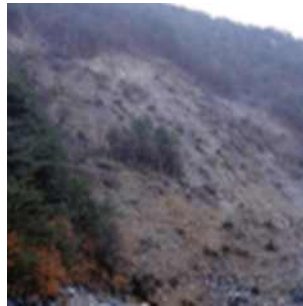
- 산업재산권
  - 특허 : 셀룰로오스계 바이오매스를 이용한 녹화용 식생기반재 (10-2013-0009915, '13.04.11)
- 기술이전
  - (주)태하, 에코탑, 토림산업 등 (이전료 50,000천 원)
- 현장적용

산지습지



생육강화형 기능성 식생기반재

산지재해



미생물강화형 기능성 식생기반재

석산지역



활착강화형 기능성 식생기반재

### □ 기대효과

- 훼손지 유형별 맞춤형 식생 기반재 개발을 통한 친환경 복원사업 효율성 제고
- 훼손지 유형별 식생기반재 개발 및 사업화를 통한 관련 산업 활성화

과제명	난대수종(편백나무, 사스레피나무, 동백나무)의 용·복합연구를 통한 안구 피로회복용 제품 개발('13~'16)
-----	--------------------------------------------------------------

□ 연구목적

국내 난대수종을 활용한 안구 피로회복용 소재 개발 및 제품화

□ 성과내용

○ 환경이력별 원재료의 표준화

- 청정기술인 초임계유체 추출기술과 증기증류 추출기술을 활용한 편백나무, 동백나무, 사스레피나무 원료 표준화



초임계유체추출물  
(편백, 동백, 사스레피나무)

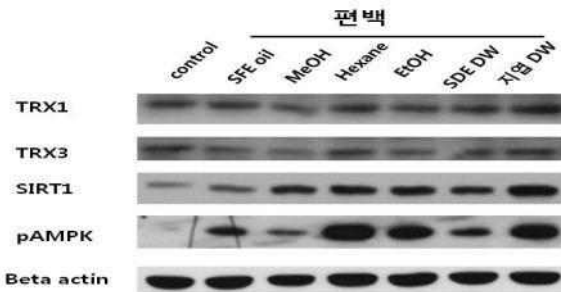


초임계유체추출  
편백지엽 오일(oil)

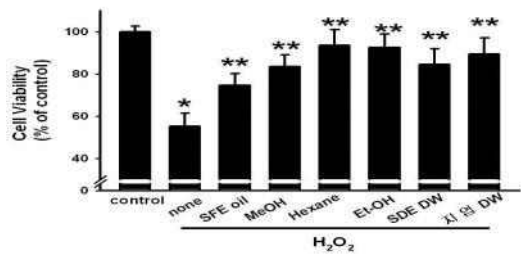


증기증류추출  
편백지엽 오일(oil)

○ 각막세포에서 편백의 항노화 단백질 발현 및 산화성 스트레스 손상억제 효과 구명

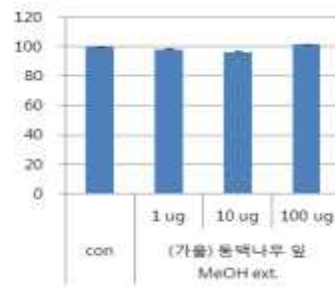
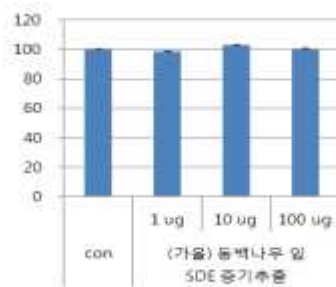
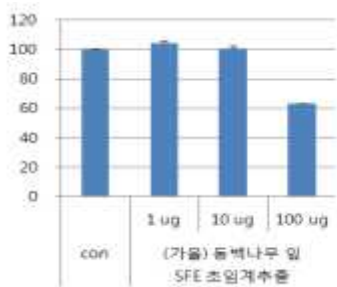


<각막세포에서 편백 분획에 의한 항산화 단백질 및 항노화 단백질 발현 변화>



<각막세포에서 산화성 스트레스 유도제인 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>에 대한 편백 분획물의 차단작용>

○ 추출방법에 따른 각막상피세포에서의 자체독성 효과 검증



<각막상피세포에서 동백나무잎의 추출법에 대한 자체 독성 효과>

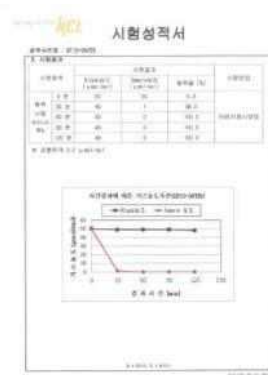
□ 활용성과

○ 산업재산권

- 특허출원 : 편백 추출물을 유효성분으로 포함하는 안질환 개선, 예방 또는 치료용 조성물(10-2014-0001047)
- 제품용기 및 포장디자인



○ 시제품 제작 및 공인시험성적서 획득



<시제품> <시험성적서> <편백수 항산화> <편백정유 항균>

○ 홍보 : 10회(방송 2, 지방신문 1, 인터넷신문 7)



□ 기대효과

- 난대수종을 활용한 안구 피로 회복용 고부가가치 기능성 제품 산업화
- 난대수종 자원의 활용성 증대를 통한 지역경제 활성화



**과제명** 지질특성을 고려한 친환경 임도 포장 공법 개발('13~'16)

□ 연구목적

현행 임도의 흙 포장 문제점 개선을 위한 친환경 고화재를 이용한 흙 포장기술 개발

□ 성과내용

○ 임도포장 기법 임도 현장특성 평가

- 친환경 고화재를 이용한 임도포장 공법 개발을 위한 임도재해 피해지 및 기존 임도의 지반종류, 지질조건, 지형조건에 따른 특성 구명



<임도재해 피해지 현장조사>



<임도현장 동평판재하시험>



<임도현장 들밀도 시험>

○ 친환경 고화재 개발

- 저온·저압방식 이용 열화칼슘, 탄산수소나트륨, 암모늄카본나이트로부터 CaCO<sub>3</sub> 제조
- 다량의 실리카를 함유하고 있는 왕겨를 활용한 SiO<sub>2</sub> 제조



<CaCO<sub>3</sub> 제작 과정>



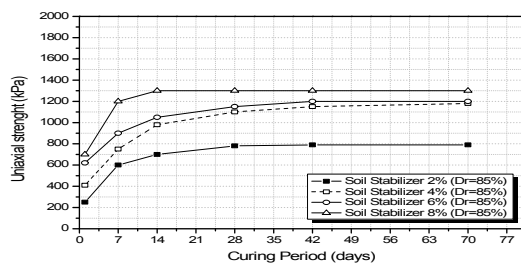
<SiO<sub>2</sub> 제작 과정>

○ 일축압축시험

- 토양안정재 혼합비, 혼합토의 양생기간에 따른 토양안정재 혼합지반의 강도특성 구명



<일축압축강도시험>



<양생기간에 따른 일축압축강도 특성>

활용성과

- 시제품 출시
- 친환경 고화재 원료 :  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$



< $\text{CaCO}_3$  시제품>



< $\text{SiO}_2$  시제품>

기대효과

- 기존 시멘트 고화재를 대체할 수 있는 친환경 임도 고화재 제품 상용화
- 분석결과를 활용한 지질특성에 적합한 포장기준 제시

□ 연도별 정성적 주요 성과

[2011년]

- 밤부산물(울피)를 이용한 아토피화장품 개발에 관한 연구
  - 울피 추출물을 이용한 항염증효과의 화장품(나노에멀전) 개발
  - 울피추출물 함유 화장품 전시회('11. 생명산업대전)
- 고품질 밤 생산을 위한 비파괴 밤 선별기술 개발
  - 시간 당 100kg 선별 용량의 층해밤 선별 시제품 개발
- 목재펠릿 보일러 열효율 향상 및 한국형 보일러 개발
  - 가정용 목재 펠릿 보일러 관련 특허 3건 출원
- 기능성 버섯류를 이용한 건강증진 식품 개발 및 산업화
  - 꽃송이버섯을 함유하는 음료수 및 이의 제조방법(10-1042159, '11. 6)
  - 꽃송이버섯 추출물을 포함하는 화장원료 조성물(10-1064410, '11. 9)
  - 꽃송이버섯 신제품 '꽃여울' 품종상 수상(2011 버섯데이 심포지움)
- 뽕은 감의 수출 상품화 및 시장개척 연구
  - 드라이아이스를 이용한 청도반시 탈삼기술 특허출원(10-2011-0048659, '11. 5)
- 관목·덩굴형 조경수목의 대량생산 및 규격화 기술개발
  - 옥상 녹화용 조경수 재배용기(디자인특허, 30-2010-0019317, '11. 6)
- 자생 산약초를 이용한 대사증후군 개선용 식의약 소재 개발
  - Nanoemulsified green tea extract shows improved hypocholesterolemic effects in C57BL/6 mice(J. Nutr. Biochem., 2011)
  - 식용 찌꼬리버섯에서 분리된 신규 아세틸렌산 유도체 및 이의 용도(특허출원, 11-0122093, '11. 11)

## 52 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 뽕나무과 나무의 유용물질을 이용한 기능성 화장품 개발
  - 미배기능과 여드름 억제기능을 갖는 저독성 천연화장품 개발(국제 화장품 원료집 등재, '11)
- 기후변화 대응 산림재해 예측 및 저감기술 개발
  - 강수패턴에 따른 산지토사재해의 발생 예측모형 개발
  - 강우 후 소나무림의 연료습도변화 예측모델 개발(산불연소인자 DB 구축)
- 기후변화 대응 산림정책 연구개발
  - GIS/RS를 이용한 A/R CDM 사업 DB 구축 및 모니터링(For. Sci.& Tech., '11)
- 백두대간 유용 산림생물의 지속가능한 활용 연구
  - 더덕 모상근과 형질전환체로부터 Triterpene 사포닌 생산을 통한 의학적 이용 가능성 타진(Plant Biotech. Reports, '11)
  - 백두대간 자생 산양삼의 DNA를 이용한 중국산양삼 구분 기술 획득(Jour. Med. Plants Res., '11)

### [2012년]

- 기능성 버섯류를 이용한 건강증진 식품개발 및 산업화
  - 특허등록 : 베타글루칸 함량이 높은 꽃송이버섯 재배방법(10-2012-0019888, '12. 11)
  - 상표등록 : 하나미차(꽃송이버섯차, 40-0906635, '12. 2)  
꽃송이(신품종, 40-0906606, '12. 2), 꽃여울(신품종, 40-0906627, '12. 2)
  - 시제품 출시 : 꽃송이버섯 죽, 꽃송이버섯 함유 화장품 5종 제형개발
  - 꽃송이버섯 농가 대량생산 체계 확립('11년 기술이전, '12년 매출 3억 원)
- 난지형 한국잔디의 고품질 품종육성 및 실용화 연구
  - 생육이 빠르고 중엽형이며 품질이 우수한 '장중-1'과 '장중-6' 신품종 육성
- 산림자원을 활용한 기능성 식품 산업화 연구

- 오갈피의 항산화/항염증/혈관기능 개선관련 기능성 소재 개발위한 동물실험 프로토콜 개발
- 천마 혼합추출물(HX106N)의 지표성분 및 기시법 확립
- 내건성 지의류를 이용한 생물토양피막 인공유도 기술 개발
  - 중국 사막에서 분리한 내건성 조류의 새로운 delivery 방법 개발
  - 특허출원 : 조류의 배양방법, 보관방법 및 그 이용(10-2012-0142293, '12. 12)
- 임산물(수액)의 기능성물질을 활용한 고부가가치 상품화
  - 특허출원 : 산지적용형 고로쇠 수액의 살균방법(10-2012-0069961, '12)
  - 시제품 제작 : 고로수 및 고로운지수(운지균사체 함유) 시제품 개발
  - 자작나무 수액 '이로수' 외주가공 제조(국내매출 5천만 원, '12)
- 목재펠릿 보일러 열효율 향상 및 한국형 보일러 개발
  - 특허출원 : 연료 저장부 및 이를 포함하는 고체 연료용 보일러 (10-2012-0003472) 등 3건
- 한국 산림유전자원식물의 염색체 연구
  - 유용성이 높은 장미목, 용담목 및 근연분류군 100여종 이상의 염색체 수구명
- 산양삼과 감식초의 융합소재를 이용한 비만억제 식품 및 프로그램 개발
  - 산양삼 감식초의 에너지대사 활성을 통한 비만억제 및 노화억제 가능성 확인
  - 시제품 제작 : 산양삼 감식초(제품명 : 산삼초, '12)
- 식생기반재 돌망태를 이용한 훼손지 복원공법 개발
  - 특허등록 : 식생기반재 돌망태를 이용한 임도비탈면 복원방법(10-1124881, '12)
- 산업용 목재열개질가공장치 및 친환경 제품 개발
  - 특허출원 : 열처리 탄화목 제조기술 (10-2012-0073040, '12) 등 2건

[2013년]

- 우리 식물 주권확보(CBD 등)를 위한 기반구축 연구
  - 한반도 자생식물 분포조사 및 DB 구축(북한포함)
- 친환경 원료를 사용한 기능성 식생기반재 개발
  - 식물생육 강화형, 미생물강화형, 활착강화형 등 식생기반재 개발
  - 특허출원 (10-2013-0039915) 등 5건
- 대용량 생물반응기를 이용한 이태리포플러 대량급속 증식법 개발
  - 기존 삼목과 조직배양보다 증식효율 2배 증진
  - 특허출원 : 이태리포플러 대량급속 증식법(10-2014-0009792), 기술이전 2건
- 황칠나무 발효 추출물로부터 기능성 소재 개발
  - 항염증, 식중독 예방 기능 치료용 조성물 개발
  - 특허출원(10-2013-0111402), 기술이전 2건
- 목재펠릿 산업용 증기보일러 시스템 개발
  - 고성능 목재펠릿 연소기술 개발(열효율 88% 이상)
  - 특허출원(10-2013-0157759) 등 3건
- 산림치유 환경인자 분석 및 치유효과 구명
  - 수종별 산림치유인자 분석(피톤치드, 물리환경 등)
  - 직장인 대상 산림치유 프로그램 운영('13. 6)
- 산림자원을 활용한 건강기능식품 개발
  - 닥나무 추출물 항산화, 최종당화산물 및 알도즈 환원효소 억제효과 구명
  - 편백 추출물을 활용한 안구피로회복 시제품 개발
- 산 촉매회수 및 재사용에 의한 전처리 및 바이오에탄올 생산기술 개발
  - 산 촉매 회수를 위한 deacetylation 최적 조건 구명
  - 전기투석을 활용한 산 촉매 회수공정 및 공정 최적화 기법 개발

- 목질재료 바이오산업화 기술 개발
  - 셀룰로오스 용해 특성 및 재생 셀룰로오스 구조 특성 평가
  - 계면활성제를 이용한 나노셀룰로오스 표면 코팅 기술 개발
- 산림버섯을 활용한 기능성 소재 발굴 및 실용화 연구
  - 참바늘버섯의 식품원료 인증을 위한 안정성 및 유전독성 평가
  - 꽃송이버섯 함유 화장품 시제품 5종 개발 및 판매
- 국산소경재를 활용한 다중접착접합부재의 구조성능 향상 연구
  - 기둥부재 압축강도 향상을 위한 소경재-대경각재 혼합사용법 개발

## Ⅲ. 임업기술연구개발사업 평가 결과

### 1. 계획 및 관리

#### 1.1. 사업의 목표 및 추진내용의 적합성

##### 가. 상위계획 현황

#### (1) 박근혜 정부 국정기조 및 140개 국정과제

- 국정비전 : 희망의 새시대

“국민행복과 국가발전이 선순환하는 새로운 패러다임의 시대”

- 4대 국정기조 : 경제부흥, 국민행복, 문화융성, 평화통일 기반 구축

- 14대 추진전략

- (경제부흥) 창조경제, 경제민주화, 민생경제

- (국민행복) 맞춤형 고용·복지, 창의교육, 국민안전, 사회통합

- (문화융성) 문화참여 확대, 문화·예술 진흥, 문화와 산업의 융합

- (평화통일) 튼튼한 안보, 한반도 신뢰 프로세스, 신뢰외교, 신뢰받는 정부

- 140개 국정과제 중 융복합정보산업 관련 분야 14과제

- (경제부흥) IT·SW 융합을 통한 주력산업 구조 고도화, 과학기술을 통한 창조경제 기반 조성, 농림축산업의 미래성장산업화, 우주기술 자립으로 우주강국 실현, 농어가 소득 증대, 농축수산물 유통구조 개선, 안정적 식량 수급체계 구축

- (국민행복) 누구나 살고 싶어 하는 복지 농어촌 건설, 먹을거리 관리로 식품안전 강국 구현, 환경유해물질 관리 및 환경 피해구제 강화, 온실가스 감축 등 기후변화 대응, 기상이변 등 기후변화 대응, 신재생에너지 보급 확대 및 산업 육성, 자원·에너지가 선순환하는 자원순환사회 실현

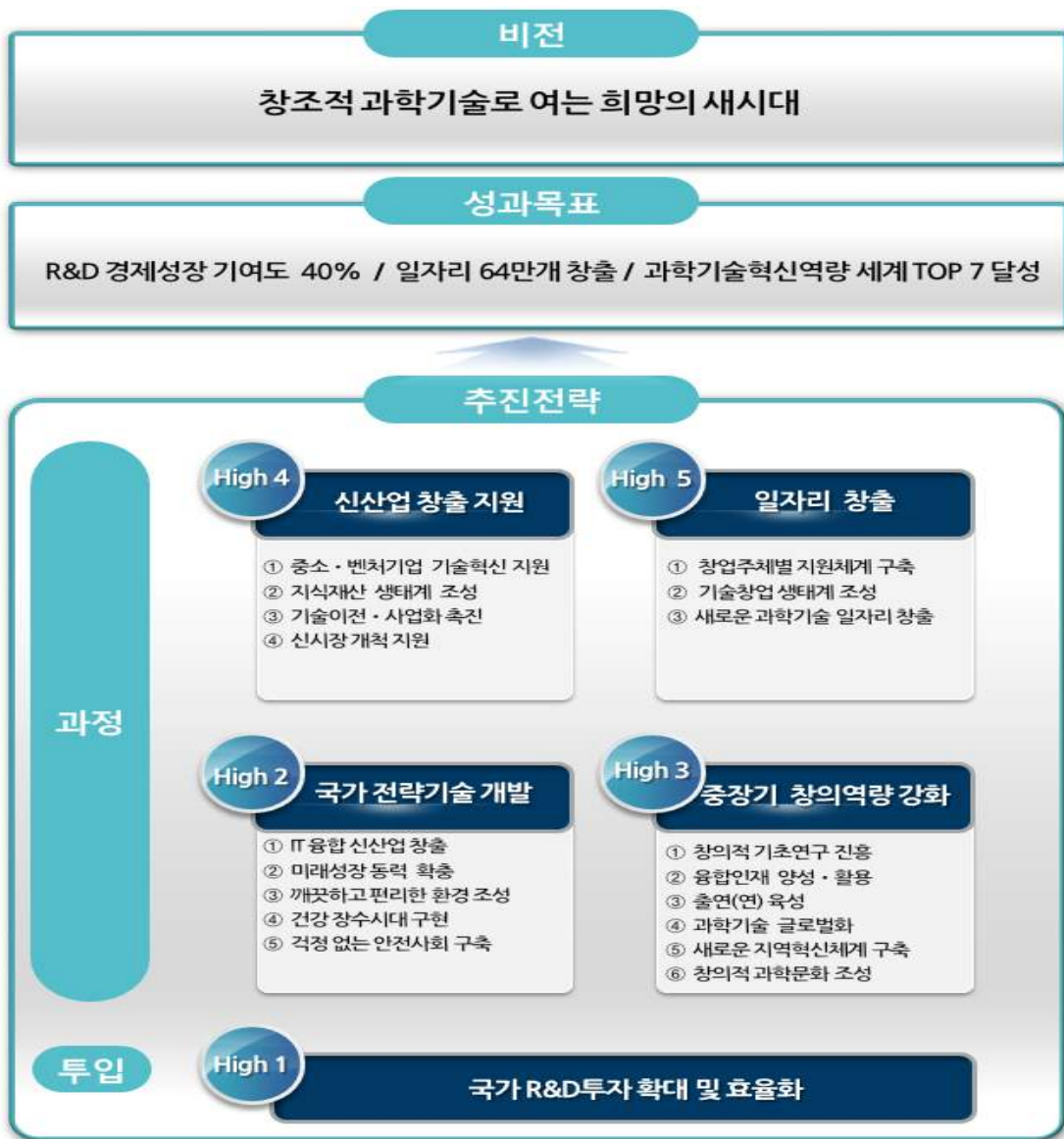


(2) 제3차 과학기술기본계획('13~'17)

□ (수립 배경) 과학기술기본법 제7조에 따라 5년 마다 과학기술 관련 계획과 시책 등을 종합한 과학기술기본계획을 수립·시행

- 향후 5년 간 우리나라 과학기술 발전목표와 정책방향을 설정하고 이를 달성하기 위한 범정부적 정책과제 제시

\* 과학기술기본계획('02~'06), 제1차 기본계획('03~'07), 제2차 기본계획('08~'12)



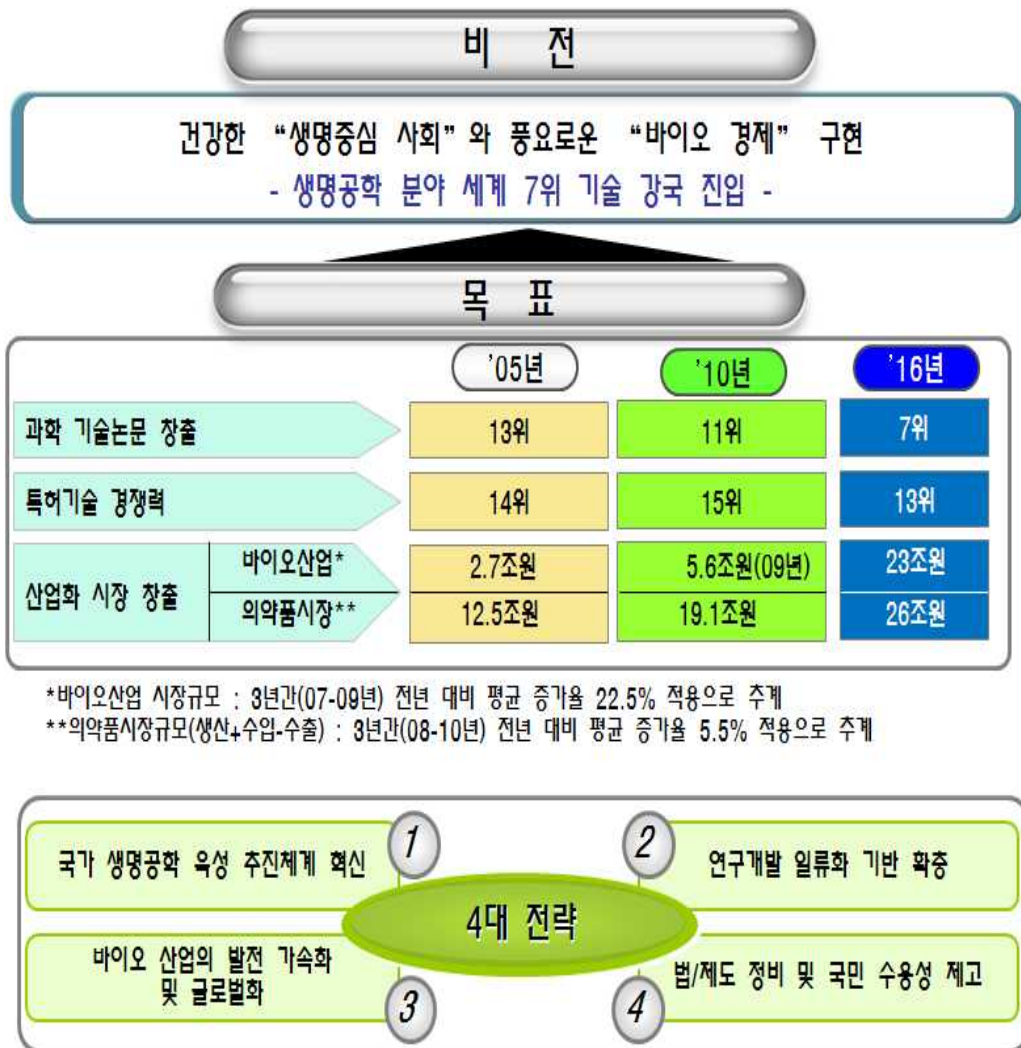
<그림 3-1> 제3차 기본계획 비전 및 목표

(3) 제2차 생명공학육성기본계획('07~'16)

□ (수립 배경) 생명공학분야를 육성 발전시키기 위한 국가차원의 비전과 정책 지침을 제시

○ (법적 근거) 생명공학육성법 제4조, 6조에 따라 10년 단위로 생명공학중합정책심의회회의 심의를 거쳐 수립

- '93.12. : 제1차 생명공학육성기본계획('94~'06) 수립
- '06.11. : 제2차 생명공학육성기본계획('07~'16) 수립

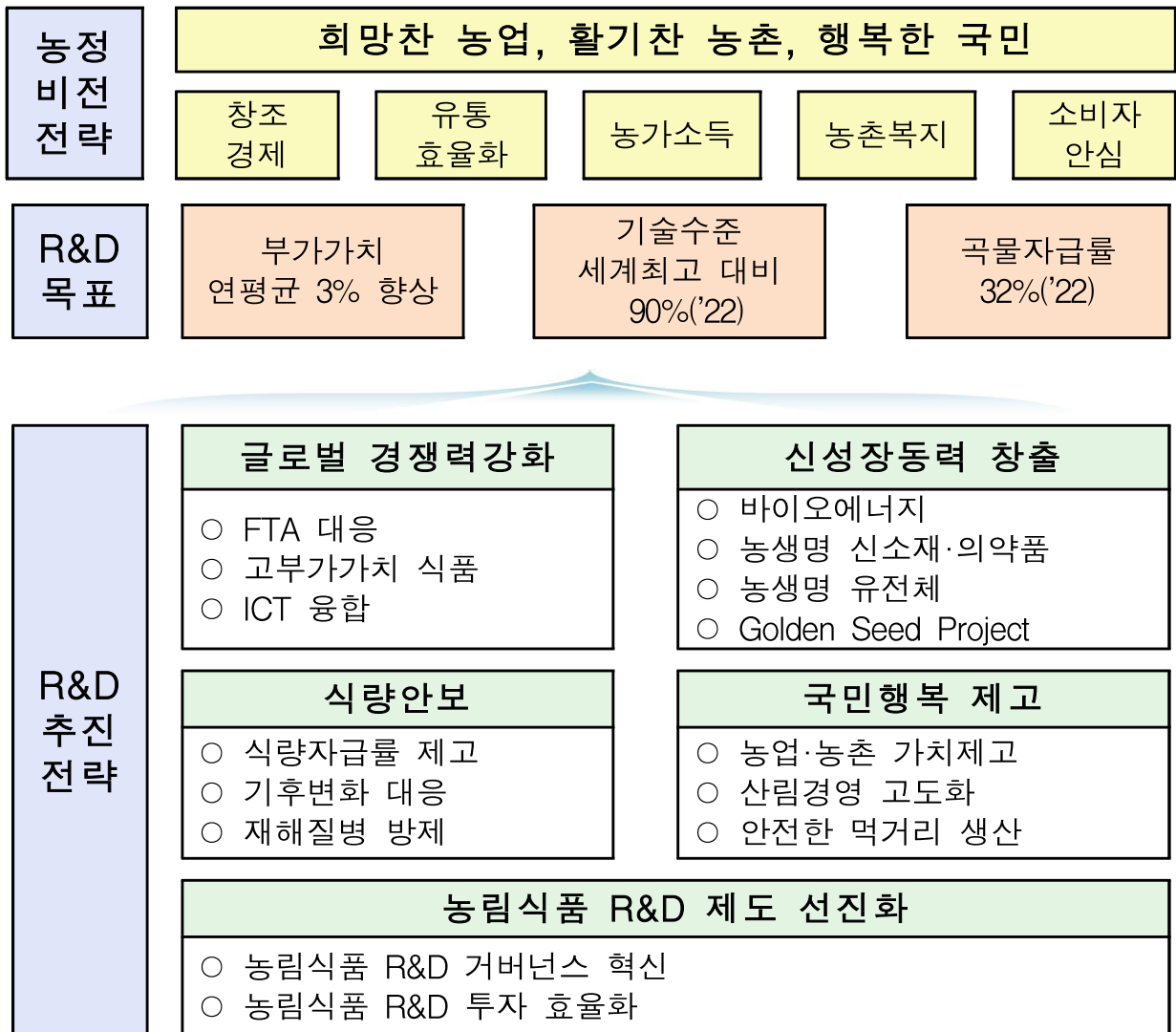


<그림 3-2> 제2차 생명공학육성기본계획 비전 및 목표

(4) 농림식품과학기술육성 육성 중장기계획('13~'22)

□ (농림축산식품부) 농업·농촌 발전을 견인하는 손에 잡히는 R&D 중장기 로드맵(2013~2022)

- 박근혜 정부의 국정·농정철학을 반영하여 중점 R&D 추진분야 설정
  - 글로벌 시장개방, 기후변화 등 R&D 환경과 창조경제, 국민행복 등 국정·농정철학을 반영하여 4대 중점 연구분야 50대 핵심기술 선정
  - \* 4대 중점 연구분야 : 글로벌 경쟁력 강화, 신성장동력 창출, 식량안보, 국민행복 제고



<그림 3-3> 비전 및 정책방향

(5) 농림수산식품과학기술육성 종합계획('10~'14)

- (수립 배경) 농림수산식품 분야 최초의 종합계획으로 농림수산식품 관계 부·청의 R&D 계획을 총괄하고 R&D 정책 추진방향과 중점 전략과제를 제시하고자 2009년에 수립됨

<표 3-1> 제1차 농림수산식품과학기술육성 종합계획(2010~2014년)

구 분	내 용
비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지식기반형 일류 농림수산식품 산업 육성</li> </ul>
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농림수산식품산업화의 글로벌 기술 경쟁력 확보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술수준(기술격차) : ('05년)67%수준(6.1년차) → ('14년)83%수준(3년)</li> </ul> </li> <li>○ 지식기반형 생산·산업구조로의 전환 촉진                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술의 1인당 GDP 성장 기여도 : ('09년)6% → ('14년)20% 이상</li> </ul> </li> <li>○ 환경자원·생태의 공익적 가치 제고                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소원 흡수, 산림, 휴양 등 생태·문화적 가치평가액 : ('09년)66조 원 → ('14년)80조 원</li> </ul> </li> </ul>
6대 핵심전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ R&amp;D 정책 종합조정체계 강화</li> <li>○ 수요자 중심의 R&amp;D 관리체계 개편</li> <li>○ 연구주체의 핵심역량 강화</li> <li>○ 민간투자 및 실용·산업화 촉진</li> <li>○ 지역 R&amp;D 활성화</li> <li>○ 생산현장 기술보급 체계 고도화</li> </ul>
R&D 투자확대 및 포트폴리오 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정부 R&amp;D 재정 확대('09년 대비 '14년 2배) 및 민간 투자 촉진(3배)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부 R&amp;D 투자 중 공모사업 비중 확대 : ('09년)31% → ('14년)46%</li> </ul> </li> <li>○ 녹색·신성장동력·기반 분야 지원 비중 확대 : ('09년)39% → ('14년)60%                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생명산업·농어업 외연확대(식품·해외 농어업 등)분야 중점 투자 (연 평균 31% 증가)</li> </ul> </li> </ul>

나. 사업의 목표 및 추진내용의 적합성 평가 결과

□ (사업목표)전략목표에 사업의 포괄적 방향을 담아야 할 것임

- 산림과학기술의 사회·경제학적 가치 창출 분야가 포함되어야 함
  - 성과항목으로 과학기술적 성과와 사회경제적 성과를 두고 있는 만큼 균형 있는 산림과학기술사업의 목표가 제시되어야 함
- 산림자원의 관리방향(보전, 활용, 인식제고 등)과 민간과 공공 영역간 역할 분담 등에 대한 기본방향 설정이 필요

□ (추진내용) 과제유형별 사업의 목표와 관리 방향의 정립이 필요

- 임업특정연구, 산림과학기술초지원연구, 지방임업연구지원에서 각 연구 사업별 중점 추진 내용의 정리가 필요함
  - 산림과학기술의 고객수요에 부응한 기술 개발과 서비스에 대한 matrix제시가 필요
  - 본 사업은 “①산림자원의 실용화 정책과 ②산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출”이라는 전략목표하에 “임업특정연구”, “산림과학기술초연구지원”, “지방임업연구지원”이라는 3대 세부사업(추진사업)으로 분류하여 진행되고 있으나, 이는 사업관리를 위한 분류일 뿐, 이러한 3대 세부사업이 전체 목표에서 제시된 2개의 수단(정책개발, 산업기술 개발)이 최종목표인 사회·경제적 가치 창출에 어떻게 연계, 실현될 수 있는지에 대한 기술로드맵이 정립, 제시되어 있지 않고 있는 것이 문제라고 생각됨.
  - 따라서 최종목표인 “사회·경제적 가치 창출”의 목표를 설정하고(예 : 고부가 가치 약용 산림생물자원의 산업화), 이를 위해 필요한 2개의 시행 수단인 ① 실용화 정책 개발(예 : 약용 산림생물자원의 산업화 단지운영 법률 개정 연구 등)과 ②산업기술 개발의 목표(예 : 고부가가 약리성분 산림생물자원의 기내 생산 관련 기술 개발 등)를 위해 ①“임업특정연구”, “산림과학기술초연구”, ③ 지방임업연구지원 등 3대 세부사업에서는 무엇을 연구사업으로 추진할 것인지에 대한 matrix 기법에 의한 목표설정과 사업 과제관리 전략 수립이 필요한 것으로 생각됨

## 1-2. 사업목표와 성과지표 간의 연계성

### □ 단기-중기-장기 사업목표에 따른 성과지표 설정이 필요

- 단기(protocol 기술 개발) - 중기(현장적용 pilot scale 가동) - 장기(시제품 개발 및 생산물량 확대)와 같은 단계별 성과지표 제시가 필요
- 중점분야별 특화된 목표설정과 성과지표 관리가 필요
  - 국가 산림정책 추진을 위한 기초기반 조사사업, DB구축, 정책지원에 대한 연구사업의 추진 목표가 제시되어야 함
- 사업 내용을 반영한 성과지표의 설정과 관리가 필요
  - 본 사업은 국가연구기관인 국립산림과학원 및 국립수목원의 연구사업과 달리 그 목표가 ①산림현장의 애로사항 해결을 위한 정책개발, ②민간분문 등을 포함한 임업/산림 현장에서의 고부가가치 실용화 기술 개발, ③산림 분야 대학 및 지방 공·사립 현장 연구기관의 우수 인력 양성과 연구능력 기반 조성을 목적으로 하고 있음
  - 따라서 이에 대한 성과지표는 ①정책개발적 측면에서는 연구사업 결과가 실제 법·제도 제정에 얼마나 반영되었는지의 양적 성과지표와 함께 이를 통한 산림행정에서의 업무 효율성 증진, 예산절감, 규제개혁 등을 대별할 수 있는 지표의 제시, ②실용화 기술 개발에서는 논문, 특허, 기술이전에 관한 단순 양적 지표와 함께 이를 통한 경제적 효과(부가가치 증대액 등)를 대표할 수 있는 지표의 제시, ③인력양성 및 연구기반 조성 측면에서는 상기 전술한 바와 같이 단순 양적 지표와 함께 양성된 인력 및 연구기반 조성에 의한 벤처기업 창업 및 그 경제적 효과에 대한 성과지표 설정과 제시가 필요하다고 생각함
- 삶의 질 향상 등 대국민 서비스 제고를 위한 성과지표가 필요함 : 대국민 서비스 제고를 위한 홍보분야 성과관리가 필요

□ 임업기술연구개발 사업 내역사업별 성과지표 설정과 관리가 필요

- 임업특정연구, 기초연구지원, 지방임업 연구지원간 산출 및 결과지표가 차별적으로 적용되어야 할 것임
- 시제품 및 현장적용개선, 연구인력 양성, 연구인력 취업률은 사회경제적 산출지표의 분류가 필요함
  - 본 사업의 목표는 ①산림현장의 애로사항 해결을 위한 정책개발, ②임업/산림 현장에서의 고부가가치 실용화 기술 개발, ③산림분야의 우수 인력양성과 연구능력 기반 조성을 목적으로 하고 있음
  - 따라서 이에 대한 성과지표는 ①정책개발적 측면의 산림행정 업무 효율성 증진, 예산절감, 규제개혁 등 지표의 제시, ②실용화 기술 개발 측면의 경제적 효과를 대변하는 지표의 제시, ③인력양성 및 연구기반 조성 측면의 양성된 인력 및 연구기반 조성에 의한 벤처기업 창설 등 경제적 효과에 대한 성과지표 설정과 제시가 필요하다고 생각함
- 단기간 수행과제와 장기간 수행과제에 대한 성과목표설정과 성과관리 지표개발 및 관리가 필요

### 1-3. 환경변화에 따른 사업관리 및 개선

#### □ 정책시행과 환경변화에 따른 사업의 관리 개선에 대한 운영목표와 지표 개발이 필요

- 기술상용화 지수가 시제품 개발 중심으로 관리되고 있으나, 기술이전 과정에 기술컨설팅, 설명회 등 기술상용화 촉진을 위한 성과 목표와 운영효율화에 대한 지표의 개발과 관리가 필요
  - 고부가가치의 실용화 기술 개발적 측면에서 볼 때, 성과지표로 중요한 것은 논문, 특허등록 건수가 아닌 실제 기술개발에 의한 경제적 효과 창출이며, 이의 성과지표 설정(예 : 재화적가치/투입예산)이 필요
  - 이를 위해서는 과제공모 시, 산림청이 현재 특허청과 공동으로 수행하고 있는 “기술특허 분석” 결과를 과제 선정에 적극 반영하여 과제추진으로 인해 경제적 효과를 극대화 할 수 있는 현장연구 사업 부문을 도출하고 이를 달성하기 위한 연구과제를 “임업특정연구” 등의 3대 세부사업에 그 목적에 맞도록 나누어 공모함이 바람직함
- 시대흐름에 대응한 정책개발과 정책지원 기술개발을 강화할 수 있는 성과지표 개발이 필요
- 연도별 성과목표 설정과 달성을 위한 성과관리지표개발이 필요



## 2. 결과

### 2-1. 목표의 달성도

#### □ 사업의 목표달성도 분석

- 산업재산권지수의 경우 4년간 목표 대비 실적이 우수하였고 기술상용화 지수의 경우 4년간 목표치 달성하였으나, 학술논문지수 및 산림정책활용 지수는 다소 목표치를 달성하지 못하였음
- 성과지표 측정산식에서 투입예산 대비 성과로 일괄적인 적용이 필요함
  - 산업재산권지수와 산림정책 활용지수는 투입예산을 적용하지 않았으며, 기술상용화지수와 학술논문지수는 투입예산을 적용하였음
- 성과달성 건수와 성과지수간 일치하지 않는 부분이 관찰됨
  - 특허출원 건수는 2011년 16건, 2012년 19건, 2013년 16건으로 줄어들었음에도 불구하고 산업재산권 지수는 증가하고 있음
  - 시제품 개발 건수도 2011년 14건, 2012년 12건, 2013년 10건으로 줄어들었음에도 불구하고 기술상용화지수는 일정한 경향이 없었음
- 산림정책활용지수는 측정산식의 개선이 필요함
  - 유효시책건수가 아닌 총 정책제안 건수 대비 유효시책건수 등 상대적 비율로 지수가 산정되어야 할 것임
- 기술상용화지수와 산림정책활용지수의 실적이 동일한 것은 성과 목표설정 과 성과지표관리가 체계적이지 못함을 나타내고 있어서 개선이 필요함
  - 정량성과를 제고시킬 수 있는 지표 관리가 필요함
- 연구비 증액에 따른 성과지수의 목표 상향이 필요함

<표 3-2> 성과 지표의 실적 및 목표치

성과지표	실적 및 목표치				측정산식 또는 측정방법	자료수집 방법/출처	
	구분	'10	'11	'12			'13
①산업재산권지수	목표	11.0	13.0	14.0	14.0	(1×특허)+(0.5×(신품종+프로그램+실용신안))+0.2×디자인 (단,외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여)	NTIS(국가연구개발사업종합관리시스템)과 FTIS(산림과학기술정보서비스)에 입력된 산업재산권 관련 실적
	실적	11.0	12.9	15.0	20.0		
②기술상용화지수	목표	0.86	0.96	0.79*	1.0	[(시제품 건수*1)+(적용건수*3)]*10/당해년도 사업비(억 원)	연차실적보고서(관련 사진 및 관련 예산항목 집행여부)
	실적	0.86	0.96	0.79	1.29		
③학술논문지수	목표	1.0	1.2	1.25	1.26	((3×SCI논문건수)+(2×SCIE 논문건수)+(1×KSCI급 논문건수))/당해년도 사업비(억 원)	NTIS(국가연구개발사업종합관리시스템)과 FTIS(산림과학기술정보서비스)에 입력된 논문게재 실적
	실적	1.0	1.09	1.27	1.11		
④산림정책활용지수	목표	9	11	12	12	당해연도의 시책건의 충실도 평가결과 85점 이상 획득한 시책건의 건수	시책 충실도 평가서
	실적	10	11	10	11		

\* '12년 기술상용화지수 목표치는 성과의 질적수준 향상을 위해 '11년까지 포함되었던 기술교육, 현장설명회 등을 실적에서 제외하면서 목표수치가 하향됨

자료 : 산림청 2014

성과지표 가중치 참조

- 산업재산권지수 = (1×특허)+(0.5×(신품종+프로그램+실용신안))+0.2×디자인  
(단,외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여)
- 기술상용화지수 = (시제품 건수\*1)+(적용건수\*3)\*10/당해년도 사업비(억 원)
- 학술논문지수 = ((3×SCI논문건수) + (2×SCIE 논문건수)+(1×KSCI급 논문건수))/당해년도 사업비(억 원)
- 산림정책활용지수 = 당해연도의 시책건의 충실도 평가결과 85점 이상 획득한 유효시책건의 건수

□ 성과의 달성도 분석

① 산업재산권

- 특허 등 산업재산권은 2011년 19건, 2012년 32건, 2013년 20건임
  - 중점분야별로는 2011년 (산림생태계 관리) 분야의 특허가 많았고 2012년은 (산림자원 정보화) 분야의 특허가 2013년에는 (자원 조성 및 이용) 분야의 특허가 많음
- 전체적으로, 특허출원 건수 대비 특허등록건수 제고 노력이 필요함
  - 특허출원 대비 등록율은 2011년 6.3%, 2012년 31.6%, 2013년 25%이었음
- 중점분야별 특허현황을 당해연도 연구결과물인 특허출원을 기준으로 살펴보면, 2011년 16건, 2012년 19건, 2013년 16건으로 정체되어 있음
  - 산림자원 정보화 분야는 2011년 2건, 2012년 9건, 2013년 4건이었으며,
  - 산림생태계관리 분야는 2011년 0건, 2012년 1건, 2013년 1건이었으며,
  - 자원조성 및 이용분야는 2011년 11건, 2012년 6건, 2013년 11건이었으며,
  - 산림서비스 증진 분야는 2011년 3건, 2012년 3건, 2013년 0건이었음
    - 중점분야별 체계적인 성과목표 설정과 성과지표 개발 및 관리가 필요
- 내역사업별 당해연도 연구결과물인 특허출원을 기준으로 살펴보면, 기초 연구분야와 지방임업 분야는 성과도출이 미약한 반면 기획연구와 자유공모 분야에서 성과도출이 상대적으로 우수하였음
  - 기획연구 분야는 2011년 5건, 2012년 8건, 2013년 11건이었으며,
  - 자유공모 분야는 2011년 11건, 2012년 9건, 2013년 4건이었으며,
  - 기초연구 분야는 2011년 0건, 2012년 2건, 2013년 1건이었으며,
  - 지방임업 분야는 2011년 0건, 2012년 0건, 2013년 0건이었음
    - 내역사업의 연도별 성과목표 설정과 관리가 필요함
- 지방임업분야는 지방임업 특성에 맞는 평가 지표개발이 필요함
- 지방임업분야는 R&D 사업이 아닌 다른 성격의 사업으로 변경이 필요함

<표 3-3> 임업기술연구개발사업의 산업재산권 현황

구분 \ 년도		2011					2012					2013							
		특허		실용신안	디자인	기타	소계	특허		실용신안	디자인	기타	소계	특허		실용신안	디자인	기타	소계
		출원	등록					출원	등록					출원	등록				
중점 분야	산림자원 정보화	2	0	0	0	0	2	9	1	0	0	0	10	4	1	0	0	0	5
	산림생태계 관리	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	자원 조성 및 이용	11	1	1	1	0	14	6	5	2	2	0	15	11	3	0	0	0	14
	산림서비스 증진	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0
내역 사업	기획연구	5	0	0	0	0	5	8	2	0	0	3	13	11	2	0	0	0	13
	자유공모	11	1	1	1	0	14	9	4	2	2	0	17	4	2	0	0	0	6
	기초연구	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1
	지방임업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
소계		16	1	1	1	0		19	6	2	2	3		16	4	0	0	0	
합계		19					32					20							

주) 기타: 3 (웹·앱프로그램)

임업기술연구개발사업의 중점분야별 분류

(산림자원 정보화) 산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축

(산림생태계 관리) 건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리

(자원 조성 및 이용) 가치있는 산림자원 조성 및 이용

(산림서비스 증진) 삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진

내역사업별 구분 (기획연구, 자유공모) 임업특정연구

(기초연구) 산림과학기술기초연구지원 : 연구사업단 수행

(지방임업) 지방임업소득기반연구지원

산업재산권지수 = (1×특허)+(0.5×(신용증+프로그램+실용신안))+(0.2×디자인)

(단, 외국에 처리된 산업재산권은 2배, 출원 건수는 1.5 부여)

**(산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물인 총 71건의 산업재산권 중 23.9%인 17건의 산업재산권이 “산림자원 정보화” 분야의 과제 수행 성과임. 본 분야 사업비 투자비율인 22.9%을 고려하면 산업재산권 성과부문에서는 본 분야가 적절한(평이한) 성과를 도출하였다고 평가됨
- 특히, 3년 동안 등록완료된 특허 총 11건 중 18%인 2건이 “산림자원 정보화” 분야의 과제 수행 성과임
- “산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축” 분야는 산림자원의 활용도 제고를 위한 조사·분석 연구를 주로 지원하였으며, 이 중점분야에 해당하는 산림생태계 연구와 같은 기초·장기과제는 국가연구기관에서 수행토록 하고 있으며 본 사업에서는 단기적 조사·분석을 통한 산림정책 지원 과제에 초점을 맞추어 지원하고 있는 점을 감안하면 우수한 성과로 판단됨

**(건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년간 수행된 연구 결과로 나온 산업재산권 총 71건 중 산림생태계 관리 분야는 2건의 특허를 출원하여 전체의 2.8%를 기록하였음
- “산림생태계 관리” 분야의 예산은 전체예산의 8.39%를 차지하나 산업재산권은 2012년도와 2013년에 각각 1건씩에 불과하여 예산대비 성과가 미약한 것으로 볼 수 있음

**(자원 조성 및 이용) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물로서 성취된 총 71건의 산업재산권 중 60.6%인 43건의 산업재산권이 (43 (=14+15+14) / 71 (=19+32+20) ) “자원 조성 및 이용” 분야의 과제 수행의 성과로 평가됨. 본 분야 사업비 투자비율인 39.9%을 고려하면 산업재산권 성과부문에서는 타 분야에 비해 성과가 우수하다고 평가됨
- 특히 3년 동안 등록 완료된 특허 총 11건 중 82%인 9건이 “자원 조성 및 이용” 분야의 과제 수행 성과로 집계됨

## 70 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- ‘산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출’이라는 전략목표와 ‘임업기술연구역량 제고로 산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진’이라는 성과목표의 “핵심지표”인 산업재산권 지수의 경우 “자원 조성 및 이용” 분야가 큰 경쟁력을 지니는 것으로 평가됨
- 특히 “자원 조성 및 이용” 분야는 “특허 출원 및 등록” 건수를 2011년 12건, 2012년 11건, 2013년 14건으로 증가시킴으로써 핵심지표 달성 및 제고에 크게 기여하고 있음

### (산림서비스 증진) 분야

- “산림서비스 증진” 분야의 3년 동안의 산업재산권 성과는 9건으로 임업 기술연구개발사업의 12.7%에 해당되며 본 분야 사업비 투자비율인 28.9%을 고려하면 산업재산권 성과부문에서는 타 분야에 비해 성과가 낮은 것으로 평가됨
- 본 분야에서 3년 동안 특허 등록이 없고, 2013년에는 특허 출원 성과도 전무한 현황으로 이는 본 분야가 산업재산권을 도출하기에 어려운 분야로 판단됨

### ② 현장적용 및 정책제안

- (전체) 현장적용 및 시제품은 2011년 22건, 2012년 18건, 2013년 14건으로 해마다 급격히 감소되고 있는 추세임
  - 현장적용 실적은 2011년 0건, 2012년 6건, 2013년 4건으로 나타남
  - 시제품 개발 역시 2011년 14건, 2012년 12건, 2013년 10건으로 매년 감소되고 있음
- 예산증액 대비 목표치 상향설정이 필요함
  - 기술의 발전과 예산의 증액에 대한 목표치 설정의 상향이 필요함
- (전체) 정책제안 등의 건수는 2011년 11건, 2012년 10건, 2013년 11건으로 정체상태를 보여주고 있음

- (중점분야) 현장적용 및 시제품은 자원 조성 및 이용 분야가 상대적으로 성과도출이 우수하였으며, 정책제안은 산림서비스 증진 분야가 상대적으로 우수함
- (내역사업) 기초연구와 지방임업지원 사업은 현장적용, 시제품 개발, 정책 제안 성과가 매우 낮아 이에 대한 대책이 시급히 필요
- 기초연구의 취지에 맞는 성과목표설정과 성과지표의 관리가 필요

<표 3-4> 임업기술연구개발사업의 현장적용 및 정책제안 현황

구분 \ 년도		2011			2012			2013		
		현장 적용	시제품	정책 제안	현장 적용	시제품	정책 제안	현장 적용	시제품	정책 제안
중점 분야	산림자원 정보화	0	0	2	1	1	0	0	1	0
	산림생태계 관리	0	1	1	0	1	1	0	2	0
	자원조성 및 이용	(7)	12	1	4	10	3	2	6	3
	산림서비스 증진	(1)	1	7	1	0	6	2	1	8
내역 사업	기획과제	0	4	4	3	4	5	3	4	8
	자유공모	(8)	10	5	2	8	4	1	6	3
	기초연구	0	0	2	1	0	1	0	0	0
	지방임업	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계		(8)	14	11	6	12	10	4	10	11

주) ( ) : 기술지도 및 전시회 항목으로 2012년 이후 성과 제고를 위해 항목삭제  
 임업기술연구개발사업의 중점분야별 분류

(산림자원 정보화) 산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축

(산림생태계 관리) 건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리

(자원 조성 및 이용) 가치있는 산림자원 조성 및 이용

(산림서비스 증진) 삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진

내역사업별 구분 (기획연구, 자유공모) 임업특정연구

(기초연구) 산림과학기술기초연구지원 : 연구사업단 수행

(지방임업) 지방임업소득기반연구지원

기술상용화지수 = (시제품 건수\*1)+(적용건수\*3)\*10/당해년도 사업비(억 원)

산림정책활용지수 = 당해연 시책건의 총실도 평가 85점 이상 유효시책건의 건수

**(산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물로 도출된 총 86건의 현장적용, 시제품 및 정책제안 중 5.8%인 5건이 “산림자원 정보화” 분야 과제 수행의 성과로 평가됨. 본 분야 사업비 투자비율인 22.9%을 고려하면 현장적용, 시제품 및 정책제안 성과부문에서는 타 분야에 비해 성과가 매우 저조하다고 평가됨
- ‘산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축’은 산림자원의 단기 조사·분석을 통한 산림정책 지원 과제들로 구성되어 있기 때문으로 이해됨
- 다만, 정책제안은 성과가 낮은 것은 문제로 생각되므로 정책제안 성과를 제고하기 위한 성과목표 및 지표 관리가 필요함

**(건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년간의 현장적용, 시제품, 정책제안은 전체 성과의 6.98%에 불과할 뿐만 아니라 특히 현장적용이 기술지도와 전시회를 제외하면 단 한건도 없으므로 성과가 미흡하다고 판단됨

**(자원 조성 및 이용) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물로서 도출된 총 86건 현장적용, 시제품 및 정책제안 중 55.8%인 48건이 (48 (=20+17+11) / 86 (=33+28+25) ) “자원 조성 및 이용” 분야 과제 수행의 성과로 평가됨. 본 분야 사업비 투자비율인 39.9%을 고려하면 현장적용, 시제품 및 정책제안 성과부문에서는 타 분야에 비해 본 분야의 성과가 우수하다고 평가됨
- 특히 3년 동안 성취된 현장적용 및 시제품 총 54건 (54=22+18+14) 중 75.9%인 41건(19+14+8)이 “자원 조성 및 이용” 분야 과제 수행의 성과로 집계됨
- “자원 조성 및 이용” 분야는 ‘산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출’이라는 전략목표와 ‘임업기술연구역량 제고로



산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진이라는 성과목표의 “핵심지표”인 “기술상요화지수 (현장적용 및 시제품 출시)”부문에서 매우 큰 경쟁력을 지니는 것으로 평가됨

- “자원 조성 및 이용” 분야는 학문적 국제경쟁력이 담보된 SCI 저널 게재 논문의 비율을 높이고 있으며, 이들 학술적 연구내용을 특허 출원 및 등록한 후 현장에 적용시켜 시제품을 출시함으로써 단계적 핵심지표 달성을 통해 성과목표를 성취해 나가고 있음

#### (산림서비스 증진) 분야

- “산림서비스 증진” 분야의 3년 동안의 현장적용 및 정책제안 성과는 26건으로 임업기술연구개발사업의 30%에 해당됨. 본 분야 사업비 투자비율인 28.9%을 고려하면 현장적용 및 정책제안 성과부문에서는 타 분야에 비해 본 분야의 성과가 약간 우수한 것으로 평가됨
- 특히, 3년 동안 총 32건의 정책제안 중에서 22건(69%)이 본 분야의 결과물로 “산림서비스 증진” 분야는 ‘산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출’이라는 산림청 전략목표와 ‘임업기술 연구역량 제고로 산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진이라는 성과목표의 “일반지표”인 “산림정책활용지수” 부문에서 매우 큰 경쟁력을 지니는 것으로 평가됨

**3 학술논문**

- 전체적으로 학술논문 건수는 2011년 150건, 2012년 131건, 2013년 128건으로 급격히 감소되고 있어서 이에 대한 성과관리가 요구됨
  - SCI논문은 2011년 40건, 2012년 50건, 2013년 43건, 비SCI논문은 2011년 110건, 2012년 81건, 2013년 85건으로 일정한 경향이 없어서 체계적인 성과관리가 필요함
- 중점분야별 3년 동안 학술논문 총 건수는 산림자원 정보화 분야는 117건, 산림생태계 관리 분야는 50건, 자원조성 및 이용분야는 106건, 산림서비스 증진 분야는 136건으로 나타나 산림생태계 분야 성과제고를 위해 과제수와 연구비 배정 확대 등이 필요함
  - 중점분야별로 체계적인 학술논문 성과목표관리가 필요함
- (내역사업) 3년 동안 학술논문 총 건수는 기초연구분야에서 154건, 기획연구분야에서 102건, 자유공모분야에서 153건, 지방임업분야에서 0건임
  - 학술논문 성과가 전혀 없는 지방임업분야는 체계적인 성과제고 대책이 시급히 요구됨
  - 지방임업분야는 지방임업 특성에 맞는 평가 지표개발이 필요함

<표 3-5> 임업기술연구개발사업의 논문 현황

구분 \ 년도		2011			2012			2013		
		sci	비sci	합계	sci	비sci	합계	sci	비sci	합계
중점 분야	산림자원 정보화	15	32	47	15	23	38	16	16	32
	산림생태계 관리	3	12	15	2	11	13	3	19	22
	자원조성 및 이용	18	30	48	14	8	22	16	20	36
	산림서비스 증진	4	36	40	19	39	58	8	30	38
내역 사업	기획연구	4	22	26	4	17	21	19	36	55
	자유공모	29	49	78	27	16	43	11	21	32
	기초연구	7	39	46	19	48	67	13	28	41
	지방임업	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계		40	110	150	50	81	131	43	85	128

주) 임업기술연구개발사업의 중점분야별 분류

(산림자원 정보화) 산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축

(산림생태계 관리) 건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리

(자원 조성 및 이용) 가치있는 산림자원 조성과 이용

(산림서비스 증진) 삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진

내역사업별 구분 (기획연구, 자유공모) 임업특정연구

(기초연구) 산림과학기초연구지원 : 연구사업단 수행

(지방임업) 지방임업소득기반연구지원

학술논문지수 = ((3×SCI논문건수)+(2×SCIE 논문건수)+(1×KSCI급 논문건수))/당해연도 사업비(억 원)

**(산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물로서 게재된 총 409건의 논문 중 28.6%인 117건의 논문이 “산림자원 정보화” 분야의 성과임. 본 분야 사업비 투자비율인 22.9%을 고려하면 논문게재 성과부문에서는 타 분야에 비해 본 분야의 성과가 높다고 평가됨
- 특히, 3년 동안의 과제 결과물의 하나인 총 133건의 SCI논문 중 34.6%인 46건의 논문이 “산림자원 정보화” 분야 과제 수행의 성과로, 본 분야 사업비 투자비율인 22.9%를 고려하면 SCI 학술지 게재 기여도는 매우 우수함

## 76 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 반면 3년 동안 전체 과제 결과물로서 게재된 총 276건의 비SCI논문 중 25.7%인 71건의 논문이 “산림자원 정보화” 분야 과제 수행의 성과임
- 하지만, 3년 동안 “산림자원 정보화” 분야의 게재 논문 건수는 2011년 47건, 2012년 38건, 2013년 32건으로 계속 줄어드는 추세이므로 체계적인 학술 논문 성과목표 관리가 필요함

### (건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리) 분야

- 2011부터 2013년까지 3년간 산림생태계 관리 분야에서 수행된 연구의 논문 수는 전체 50건에 이르며, 임업기술연구개발사업 전체 출판된 409건의 12.2%를 차지함
- 출판된 논문 중 SCI논문은 전체 8건, 비SCI논문이 42건이었으며, 2013년에 비SCI논문 건수가 증가하였으나 전체적으로는 뚜렷한 변화추세를 보이지 않고 있음
- 특히, 전체 SCI논문이 143건에 달함에도 8건에 그치고 있어 다른 분야에 비하여 성과가 약간 미흡하다고 볼 수 있음

### (자원 조성 및 이용) 분야

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 과제 결과물로서 게재된 총 409건의 논문 중 26%인 106건의 논문이 (106 (=48+22+36) / 409 (=150+131+128) ) “자원 조성 및 이용” 분야의 과제 수행의 성과로 평가됨. 본 분야 사업비 투자비율인 39.9%을 고려하면 논문게재 성과부문에 서는 타 분야에 비해 본 분야의 성과가 높지 않다고 평가됨
- 하지만, 3년 동안 4가지 분야에서 수행된 과제 결과물로서 게재된 총 133건의 SCI논문 중 36%인 48건의 논문이 (48 (=18+14+16) / 133 (=40+50+43) ) “자원 조성 및 이용” 분야 과제 수행의 성과이므로, 본 분야 사업비 투자비율인 39.9%을 고려하면 “자원 조성 및 이용” 분야의 SCI학술지 게재 기여도는 평균치에 근사함

- 반면 3년 동안 4가지 분야에서 수행된 과제 결과물로 게재된 총 276건의 비SCI논문 중 21%인 58건의 논문이  $(58 = 30+8+20) / 276 (=110+81+85)$  “자원 조성 및 이용” 분야 과제 수행의 성과임
- 특히, 3년 동안 “자원 조성 및 이용” 분야에서 수행된 과제 결과물로 게재된 SCI논문 건수는 48건  $(=18+14+16)$ 이고, 비SCI 학술지에 게재된 논문 건수는 58건  $(=30+8+20)$  으로서, 총 게재 논문 106건중 48건인 45.3%가 SCI 학술지에 게재되어 타 분야에 비해 SCI 학술지 게재 비율이 매우 높음
- “자원 조성 및 이용” 분야의 경우 게재 논문의 질적 향상을 도모하는 방향으로 과제를 진행하고 있는 것으로 평가되므로 고무적임

#### (산림서비스 증진) 분야

- “산림서비스 증진” 분야의 3년 동안의 논문 성과는 136건으로 임업기술 연구개발사업의 33%에 해당됨. 본 분야 사업비 투자비율인 28.9%을 고려하면 논문 성과 부문에서는 타 분야에 비해 본 분야의 성과가 우수한 것으로 평가됨
- 그러나 3년 동안 4개 분야의 총 409건의 논문 성과 중에서 SCI논문이 133건으로 33%를 점유하는 반면 본 분야는 136건 중 31건이 SCI논문 (23%)으로 다른 분야에 비하여 SCI논문 비율이 낮은 것으로 판단되므로, 논문의 질을 향상시킬 수 있는 방향으로 과제가 추진되어야 함

## 2-2. 투자의 적절성

### □ 임업기술연구개발사업 4개 중점분야별 투자 적절성

- 산림자원 정보화 분야와 산림생태계 관리 분야는 과제 수와 예산비율이 비슷하였고, 자원조성 및 이용분야는 과제 수 대비 예산이 적었고, 산림서비스 증진분야는 과제 수 대비 예산이 많았음
- 2011년부터 2013년 사이 총 201개 과제가 수행되었으며, 산림자원 정보화 분야의 46과제(22.9%) 예산은 10,043백만 원(22.9%), 산림생태계 관리 분야의 17과제(8.5%) 예산은 3,681백만 원(8.4%), 자원조성 및 이용분야의 94과제(46.8%) 예산은 17,490백만 원 (39.9%), 산림서비스 증진분야의 44과제(21.9%) 예산은 12,658백만 원 (28.9%)임
- 과제당 연구비도 산림자원 정보화 분야와 산림생태계 관리 분야는 평균 과제비와 비슷하였으나, 자원조성 및 이용 분야는 186.1백만 원으로 평균 이하이며, 산림서비스 증진 분야는 287.7백만 원으로 평균이상임

<표 3-6> 임업기술연구개발사업의 중점분야별 과제 현황 및 예산 비율(%)

구분	과제 수				예산(백만 원)				과제당 연구비
	2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체	
산림자원 정보화	12 (21.8)	17 (25.8)	17 (21.3)	46 (22.9)	2,855 (21.9)	3,629 (26.3)	3,559 (20.9)	10,043 (22.9)	218.3
산림생태계 관리	2 (3.6)	6 (9.1)	9 (11.3)	17 (8.5)	900 (6.9)	1,095 (7.9)	1,686 (9.9)	3,681 (8.4)	216.5
자원 조성 및 이용	31 (56.4)	27 (40.9)	36 (45.0)	94 (46.8)	6,406 (49.0)	4,506 (32.6)	6,578 (38.7)	17,490 (39.9)	186.1
산림서비스 증진	10 (18.2)	16 (24.2)	18 (22.5)	44 (21.9)	2,900 (22.2)	4,581 (33.2)	5,177 (30.5)	12,658 (28.9)	287.7
합계	55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	13,061 (100.0)	13,811 (100.0)	17,000 (100.0)	43,872 (100.0)	218.3*

주) 임업기술연구개발사업의 중점분야별로 분류

- (산림자원 정보화) 산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축
- (산림생태계 관리) 건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리
- (자원조성 및 이용) 가치있는 산림자원 조성과 이용
- (산림서비스 증진) 삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진

\* 평균 과제당 연구비

**(산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 총 201개의 과제 중 22.9%인 46개 과제가 “산림자원 정보화” 분야의 과제로 분류되고, 이 분야 과제에 3년 동안 총 사업비 439억 원 중 100.43억 원(22.9%)이 지원됨.
- “산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축” 분야는 타 중점분야에 비해 연구사업단의 과제당 예산이 많게 편성되어 있음.

**(건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리) 분야**

- “산림생태계 관리” 분야는 타분야에 비하여 가장 적은 예산이 할당되어 3년 동안의 전체 예산이 약 3,681백만 원으로 타분야 예산의 14.0% ~ 31.5%임
- 또한, 과제당 연구비가 3년간 평균으로는 216백만 원이지만 2011년도를 제외하면 과제당 실질적인 연구비는 약 180백만 원 정도에 그치고 있음
- 2011년에서 2013년까지 “산림생태계 관리” 분야의 전체 과제 수는 17개로, 타 분야 대비 25% ~ 50% 정도임

**(자원 조성 및 이용) 분야**

- 2011년부터 2013년까지 3년 동안 수행된 총 201개의 과제 중 46.8%인 94개 과제가 “자원 조성 및 이용” 분야의 과제로 분류되고, 이 분야 과제에 3년 동안 총 사업비 439억 원 중 39.9%인 175억 원이 지원됨
- 타 3가지 분야에 비해 “자원 조성 및 이용” 분야에 많이 지원되고 있는 이유는 본 분야가 임업기술연구개발사업의 ‘산림자원의 실용화 정책과 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출’이라는 전략목표와 ‘임업기술연구역량 제고로 산림현장의 애로해결과 기술 사업화 촉진’이라는 성과목표를 달성하기에 상대적으로 용이한 분야라는 이유와 더불어, “자원 조성 및 이용” 분야가 별개의 기술 및 산업 기반을 지닌 “자원 조성” 분야와 “자원 이용” 분야를 포함하고 있고, 이들 두 분야에 투자되고 있기 때문임

- 추후 “자원 조성 및 이용” 분야는 기술적용 대상 산업과 정책이 분명하게 다른 “자원 이용” 분야와 “자원 조성” 분야로 별도 분류하여 사업을 관리하고 투자함으로써 기술적 독창성을 증진시키고 분야별 연구역량을 강화시킬 필요가 있음
- “자원 조성 및 이용” 분야의 연구과제당 연구비는 1억9천6백만 원으로서 평균연구과제당 연구비인 2억1천8백만 원의 90%수준으로 적은 수준이며, 타 3가지 연구 분야 중 가장 적은 규모임. 요소기술 개발 수준에서 벗어나 “자원 이용” 산업과 “자원 조성” 산업에 실제 적용 가능한 현장기술 개발을 위한 파일럿 스케일의 연구를 위해서는 연구과제당 연구비의 증액이 요구됨

#### (산림서비스 증진) 분야

- “산림서비스 증진” 분야의 3년 동안의 과제 수는 44건으로 임업기술연구 개발사업의 21.9%에 해당되며, 3년 동안의 총 연구비는 12,658백만 원으로 28.9%의 투자비율을 보이며, 단순하게 비교하여 본 분야 사업비 투자비율은 타 분야에 비해 과제 수 대비 높은 편임

#### □ 연구수행기간별 투자 적절성

- 과제 수는 4년 수행과제가 112건으로 전체의 55.7%이며, 다음으로 5년과제 17.4%, 1~2년 과제 10.9%, 6년 이상 과제 10.4%, 3년 과제 5.5%로 나타났다
- 연구수행기간이 길어질수록 과제당 연구비가 많았으며, 특히 5년 이상 과제에서 과제당 연구비가 급격히 증가되었음
  - 1~2년 과제는 140.6백만 원, 3년 과제 197.5백만 원, 4년 과제 168.9백만 원, 5년 과제 334.1백만 원, 6년 과제 381.0백만 원이었음
- 과제 수와 예산은 4년 기간의 연구가 총 112건으로 전체 과제 중 52.5%를 차지하고, 예산비율도 43.1%로 가장 많음
  - 연구수행 기간이 길수록 과제당 연구비는 증가하나 기간 4년 과제는 과제당 연구비가 1.69억 원으로 다소 낮음



- 6년 이상의 장기과제의 과제 수와 예산 비율이 증가하고 있는 추세임. 장기 과제에 대한 연차별 성과 분석과 관리가 필요함

<표 3-7> 임업기술연구개발사업의 연구수행기간별 과제 현황 및 예산 비율 (%)

연구수행 기간	과제 수				예산(백만 원)				과제당 연구비
	2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체	
1~2년	2 (3.6)	9 (13.6)	11 (13.8)	22 (10.9)	1,000 (7.7)	880 (6.4)	1,213 (7.1)	3,093 (7.1)	140.6
3년	1 (1.8)	4 (6.1)	6 (7.5)	11 (5.5)	340 (2.6)	661 (4.8)	1,171 (6.9)	2,172 (5.0)	197.5
4년	39 (70.9)	31 (47.0)	42 (52.5)	112 (55.7)	6,736 (51.6)	5,410 (39.2)	6,768 (39.8)	18,914 (43.1)	168.9
5년	10 (18.2)	14 (21.2)	11 (13.8)	35 (17.4)	4,140 (31.7)	4,120 (29.8)	3,433 (20.2)	11,693 (26.7)	334.1
6년 이상	3 (5.5)	8 (12.1)	10 (12.5)	21 (10.4)	845 (6.5)	2,740 (19.8)	4,415 (26.0)	8,000 (18.2)	381.0
합계	55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	13,061 (100.0)	13,811 (100.0)	17,000 (100.0)	43,872 (100.0)	*218.3

\* 과제당 평균 연구비

- 임업기술연구개발사업 내역사업별 과제의 평균 연구수행 기간
- (과제 수) 임업기술연구개발사업의 3년 동안 총 201개 과제 중, 임업특정 사업이 82%, 연구사업단의 기초연구지원은 8.4%, 지방임업소득기반연구 지원은 9.4%임
- (과제 수행기간) 임업특정사업은 4~4.5년이었고, 연구사업단은 5.9년이었 으며, 지방임업은 1년임
  - 내역사업 구분별로는 기획과제는 1~6년(대부분 4~5년), 자유공모 과제는 2~5년(대부분 4년), 연구사업단의 기초연구과제는 5~8년(대부분 5년), 지방 임업 과제는 모두 1년 연구기간임
  - 기간이 가장 긴 과제는 '훼손지 산림생태복원 연구사업단'으로 8년임
- 연구사업단의 사업성격에 맞춰 단기, 중기, 장기 목표설정과 성과관리가 필요함
- 성과가 전혀 없는 지방임업사업에 대한 목표설정과 성과관리도 시급함

<표 3-8> 임업기술연구개발사업 내역사업별 과제 의 평균 연구수행 기간

내역사업		과제 수				평균 과제 기간 (년)			
		2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체
임업특정	기획과제	15 (27.3)	24 (36.4)	32 (40.0)	71 (35.3)	4.5	4.7	4.3	4.5
	자유공모	34 (61.8)	28 (42.4)	32 (40.0)	94 (46.8)	4.1	3.9	3.9	4
기초연구	연구사업단	4 (7.3)	6 (9.1)	7 (8.8)	17 (8.5)	5	6	6.4	5.9
지방임업	지방임업	2 (3.6)	8 (12.1)	9 (11.3)	19 (9.5)	1	1	1	1
합계		55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	-	-	-	-

주) 내역사업별 구분

- (임업특정) 임업특정연구 : 기획과제, 자유공모
- (기초연구) 산림과학기술기초연구지원 : 연구사업단 수행
- (지방임업) 지방임업소득기반연구지원

### □ 수행주체별 투자 적절성

- 수행주체별 과제 수는 대학이 139과제(69.2%), 연구기관이 55과제(27.4%), 민간기업이 7과제(3.5%)로 나타났음
- 과제당 예산도 대학은 235.1백만 원인 반면, 연구기관은 180.6백만 원, 민간기업은 179.1백만 원으로 나타났음
  - 산림정책개발과 정책지원 기술개발을 위해 대학과 연구기관에 대한 균형적인 과제 수 및 연구비 배분이 필요함
  - 기술상용화 지수 관리를 위해서는 민간기업에 대한 연구과제 및 연구비 확대도 필요함
- 연구기관의 과제 수와 예산 비율이 증가하고, 대학과 민간기업의 과제 수 비율과 예산 비율이 감소하는 추세임. 수행주체별 성과분석과 과제관리가 필요함

- 본 사업의 목표가 현장에서의 실용화 정책 및 산업기술 개발을 통한 사회·경제적 가치 창출이라는 점을 감안한다면, 산업화 내지 경제가치 창출의 주체인 민간기업에 의한 과제 수행 건수 및 예산비율이 다른 연구주체에 비해 낮은 것은 문제점으로 판단됨
- 민간기업은 산업화의 초기단계이기에 기업규모가 작고 영세하며, 기술개발에 대한 참여도가 낮고 제한적임
- 따라서 보다 많은 민간기업의 참여를 유도하기 위해 민간기업에 의한 수행 과제를 일정수준 이상으로 설정하고, 동시에 기업의 연구비 부담 비율을 낮추는 등의 유인책 강구가 필요함

<표 3-9> 임업기술연구개발사업의 수행주체별(총괄) 과제 현황 및 예산 비율(%)

수행주체	과제 수				예산(백만 원)				과제당 연구비
	2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체	
대학	42 (76.4)	45 (68.2)	52 (65.0)	139 (69.2)	9,741 (74.6)	10,595 (76.7)	12,349 (72.6)	32,685 (74.5)	235.1
연구기관	10 (18.2)	19 (28.8)	26 (32.5)	55 (27.4)	2,540 (19.4)	2,970 (21.5)	4,423 (26.0)	9,933 (22.6)	180.6
민간	3 (5.5)	2 (3.0)	2 (2.5)	7 (3.5)	780 (6.0)	246 (1.8)	228 (1.3)	1,254 (2.9)	179.1
합계	55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	13,061 (100.0)	13,811 (100.0)	17,000 (100.0)	43,872 (100.0)	218.3*

주) 연구기관 : 강원도산림개발연구원, 강원발전연구원, 경기산림환경연구소, 경남산림환경연구소, 경북산림자원개발원, 국가농림기상센터, 국립산림과학원, 국토연구원, 산림버섯연구소, 상주감시시험장, 전남산림자원연구소, 전북산림환경연구소, 충남산림환경연구소, 충북산림환경연구소, 한국고유문화콘텐츠진흥회, 한국농촌경제연구원, 한국산림경제학회, 한국산림정책연구회, 한국산지보전협회, 한국에너지기술연구원

\* 평균 과제당 연구비

□ 내역사업 분류별 투자 적절성

- 사업 중 자유공모 과제는 전체 201개 과제 중 94건으로 전체 대비 46.8%로 가장 많으나 예산비율은 31.9%로 과제당 연구비는 1.49억 원으로 가장 낮음
- 사업별 과제 수는 전체 201과제 중 기획과제는 35.3%, 자유공모 46.8%, 연구사업단 8.5%, 지방임업 9.5%로 나타남
- 연구사업단 과제는 전체 대비 예산은 25.9%, 과제당 연구비는 667.2백만 원으로 가장 많았으나, 성과는 낮았음
  - 투자대비 효율성 향상을 위해서는 연구사업단의 사업목표와 성과지표 개발이 시급함
    - ※ 연구사업단(9) : 건조지 사막화 방지 연구사업단, 기후변화 대응 산림정책 연구개발 사업단, 목질재료 바이오산업화 연구사업단, 백두대간의 산림생물다양성 사업단, 산림치유 연구사업단, 신(新) 산지방재사업단, 차세대 산림사업기술개발 연구사업단, 한반도 산림복원 및 국제산림협력 연구사업단, 훼손지 산림생태복원 연구사업단
- 연구사업단 과제는 “산림분야의 미래 이슈 및 전공분야의 동반 성장과 산림분야 대학의 인력 양성 및 연구역량 증진을 통한 미래 성장동력 인력 확보”를 위해 “산림과학기술연구지원”이라는 세부사업으로 수행된 것으로 보임
  - 그러나 상기 9개 연구사업단의 연구 내용을 보면, 기후변화, 산림생물다양성, 산림생태 등의 주제로 구성되어 있으며 이는 국립산림과학원, 국립수목원 등의 국가 연구기관에서 수행되고 있는 연구주제로 되어 있어 중복성의 문제가 제기될 수 있음
  - 현장 적용을 위한 실용화 정책 및 산업화 기술개발이라는 본 사업의 목표를 감안하여 연구사업단 과제의 사업목표와 성과지표를 분명하게 설정하여야 하며, 이를 위해서 산림청에서는 연구주제 및 방향 설정을 위한 사전 기획이 필요하다고 생각됨

- 구체적인 목표를 미리 정해서 추진하는 기획과제의 과제 수와 예산 비율이 증가하고 있는 추세임. 기획과제의 성과가 기타 사업의 성과보다 상대적으로 우수하다는 근거 제시가 필요할 것으로 생각됨

<표 3-10> 임업기술연구개발사업의 사업분류별 과제 현황 및 예산 비율 (%)

사업분류		과제 수				예산(백만 원)				과제당 연구비
		2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체	
임업특정	기획과제	15 (27.3)	24 (36.4)	32 (40.0)	71 (35.3)	3,415 (26.1)	5,221 (37.8)	7,204 (42.4)	15,840 (36.1)	223.1
	자유공모	34 (61.8)	28 (42.4)	32 (40.0)	94 (46.8)	5,646 (43.2)	4,090 (29.6)	4,253 (25.0)	13,989 (31.9)	148.8
기초연구	연구사업단	4 (7.3)	6 (9.1)	7 (8.8)	17 (8.5)	3,000 (23.0)	3,700 (26.8)	4,643 (27.3)	11,343 (25.9)	667.2
지방임업	지방임업	2 (3.6)	8 (12.1)	9 (11.3)	19 (9.5)	1,000 (7.7)	800 (5.8)	900 (5.3)	2,700 (6.2)	142.1
합계		55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	13,061 (100.0)	13,811 (100.0)	17,000 (100.0)	43,872 (100.0)	218.3*

주) 내역사업별 구분

(임업특정) 임업특정연구 : 기획과제, 자유공모

(기초연구) 산림과학기초연구지원 : 연구사업단 수행

(지방임업) 지방임업소득기반연구지원

\* 평균 과제당 연구비

### □ 내역사업에 따른 중점분야별 투자 적절성

- 기획과제, 자유공모 및 지방임업소득기반연구지원 사업은 자원 조성 및 이용 분야의 과제가 가장 많은 반면 연구사업단 사업은 산림서비스 증진 분야에 과제가 많음
- 기획과제와 자유공모과제에서 산림생태계 관리 분야 과제 수와 예산이 낮은 결과를 보여 산림생태계 관리 분야 과제기획이 필요함
- 총 9개 연구사업단의 과제 수는 2011년 4과제, 2012년 6과제, 2013년 7과제로 기획과제, 자유공모, 지방임업사업 대비 과제당 연구비가 최대 7.6배나 많은 실정에서 사업비에 걸맞는 연구사업단의 성과관리가 시급함

- 지방임업소득기반연구지원은 산림생태계 관리와 자원조성 및 이용에 대한 사업만 수행하고 있음
- 자원 조성 및 이용 분야의 과제당 연구비는 기획과제 사업은 2.38억 원, 자유공모 사업은 1.53억 원 임
  - 기획과제와 자유공모과제의 경우 “자원 조성 및 이용” 분야에 상대적으로 많이 지원되고 있음. 이 분야 지원규모가 큰 이유를 제시하여야 할 것으로 보임
- 산림과학기술초연구지원사업의 중점 추진내용은 인력양성 및 연구역량 증진을 통한 미래 성장동력 인력 확보로 중대형 핵심기술 개발의 대과제로 구성
  - 산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축 분야는 조사·분석 연구 내용상 다수의 연구진 참여가 필요하며(연구사업단 구성) 산림생태계 연구와 같은 기초·장기과제는 국가연구기관(국립수목원, 국립산림과학원)에서 수행하며 본 사업은 단기적 조사·분석을 통한 산림정책 지원 과제에 초점을 맞추어 지원
  - 그러나 실제 17개 연구사업단의 3년간 과제 중 “산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축” 분야는 3개 과제에 불과하며 “산림서비스 증진” 분야에 9개 과제(과제비율 53%)가 집중되어있음
- 연구사업단 과제가 “산림서비스 증진” 분야에 상대적으로 많이 지원되고 있어서 이 분야 지원규모가 큰 이유를 제시하여야 할 것으로 보임

<표 3-11> 임업기술연구개발사업의 내역사업에 따른 중점분야별 과제 현황 및 예산 비율(%)

내역사업	중점 분야	과제 수				예산(백만 원)				과제당 연구비	
		2011년	2012년	2013년	전체	2011년	2012년	2013년	전체		
임업특정연구	기획과제	산림자원 정보화	3 (5.5)	7 (10.6)	7 (8.8)	17 (8.5)	745 (5.7)	1,390 (10.1)	1,584 (9.3)	3,719 (8.5)	218.8
		산림생태계 관리	0 (0.0)	2 (3.0)	2 (2.5)	4 (2.0)	0 (0.0)	320 (2.3)	420 (2.5)	740 (1.7)	185.0
		자원 조성 및 이용	7 (12.7)	8 (12.1)	12 (15.0)	27 (13.4)	1,690 (12.9)	2,055 (14.9)	2,693 (15.8)	6,438 (14.7)	238.4
		산림서비스 증진	5 (9.1)	7 (10.6)	11 (13.8)	23 (11.4)	980 (7.5)	1,456 (10.5)	2,507 (14.7)	4,943 (11.3)	214.9
		소계	15 (27.3)	24 (36.4)	32 (40.0)	71 (35.3)	3,415 (26.1)	5,221 (37.8)	7,204 (42.4)	15,840 (36.1)	-
	자유공모	산림자원 정보화	8 (14.5)	9 (13.6)	9 (11.3)	26 (12.9)	1,360 (10.4)	1,489 (10.8)	1,194 (7.0)	4,043 (9.2)	155.5
		산림생태계 관리	1 (1.8)	2 (3.0)	4 (5.0)	7 (3.5)	150 (1.1)	225 (1.6)	519 (3.1)	894 (2.0)	127.7
		자원 조성 및 이용	22 (40.0)	12 (18.2)	15 (18.8)	49 (24.4)	3,716 (28.5)	1,751 (12.7)	2,014 (11.8)	7,481 (17.1)	152.7
		산림서비스 증진	3 (5.5)	5 (7.6)	4 (5.0)	12 (6.0)	420 (3.2)	625 (4.5)	526 (3.1)	1,571 (3.6)	130.9
		소계	34 (61.8)	28 (42.4)	32 (40.0)	94 (46.8)	5,646 (43.2)	4,090 (29.6)	4,253 (25.0)	13,989 (31.9)	-
산림과학기초연구지원	연구사업단	산림자원 정보화	1 (1.8)	1 (1.5)	1 (1.3)	3 (1.5)	750 (5.7)	750 (5.4)	781 (4.6)	2,281 (5.2)	760.3
		산림생태계 관리	1 (1.8)	1 (1.5)	1 (1.3)	3 (1.5)	750 (5.7)	450 (3.3)	547 (3.2)	1,747 (4.0)	582.3
		자원 조성 및 이용	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.5)	2 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1,171 (6.9)	1,171 (2.7)	585.5
		산림서비스 증진	2 (3.6)	4 (6.1)	3 (3.8)	9 (4.5)	1,500 (11.5)	2,500 (18.1)	2,144 (12.6)	6,144 (14.0)	682.7
		소계	4 (7.3)	6 (9.1)	7 (8.8)	17 (8.5)	3,000 (23.0)	3,700 (26.8)	4,643 (27.3)	11,343 (25.9)	-
지입소기연구지원	방업특반구 지입소기연구	산림자원 정보화	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0
		산림생태계 관리	0 (0.0)	1 (1.5)	2 (2.5)	3 (1.5)	0 (0.0)	100 (0.7)	200 (1.2)	300 (0.7)	100.0
		자원 조성 및 이용	2 (3.6)	7 (10.6)	7 (8.8)	16 (8.0)	1,000 (7.7)	700 (5.1)	700 (4.1)	2,400 (5.5)	150.0
		산림서비스 증진	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0
		소계	2 (3.6)	8 (12.1)	9 (11.3)	19 (9.5)	1,000 (7.7)	800 (5.8)	900 (5.3)	2,700 (6.2)	-
합계		55 (100.0)	66 (100.0)	80 (100.0)	201 (100.0)	13,061 (100.0)	13,811 (100.0)	17,000 (100.0)	43,872 (100.0)	218.3*	

\* 평균 과제당 연구비

<표 3-12> 임업기술연구개발사업의 사업분류별 투자대비 성과 분석

사업 분류(백만 원)		특허출원	현장적용	시제품	정책제안	SCI	비SCI
기획과제	15,840	24	6	12	17	27	75
	성과(건/억 원)	0.15	0.04	0.08	0.11	0.17	0.47
자유공모	13,989	24	3	24	12	67	86
	성과(건/억 원)	0.17	0.02	0.17	0.09	0.48	0.61
기초연구	11,343	3	1	0	3	39	115
	성과(건/억 원)	0.03	0.01	0	0.03	0.34	1.01
지방임업	2,700	0	0	0	0	0	0
	성과(건/억 원)	0	0	0	0	0	0



### 2-3. 대표성과의 탁월성

#### □ 학술논문

- 표준화 순위보정 영향력 지수(mrnIF)에 의한 각 연구 분야별 학술지의 상위 10%(mrnIF 90 이상)에 해당하는 우수 논문성과는 다음과 같으며, 점차 증가하는 경향임
- \* 표준화 순위보정 영향력 지수(mrnIF)는 기존 순위보정 영향력 지수(rnIF)에서 최하위 값이 분야 내 저널 수에 의존되는 단점을 보완한 것으로 표준화된 지수값(0~100)이 클수록 해당 분야 내에서 위상이 높음을 의미

<표 3-13> 표준화 순위보정 영향력 지수에 의한 상위 10% 우수논문 성과 목록

발표년도	논문명
2011	Implications of rainfall variability for seasonality and climate-induced risks concerning surface water quality in East Asia (Journal of Hydrology, 2011, v.400(3/4): 323-332, mrnIF = 94.42)
	Purification and characterization of an alkaliphilic esterase from a culinary mushroom, Sparassia crispa (Food Chemistry, 2011, v.124(4): 1376-1381, mrnIF = 91.72)
2012	Oxalic acid production and metal removal during fungal degradation of CCA-treated wood in nutrient culture (Holzforschung, 2012, v.68(6): 685-691, mrnIF = 92.80)
	Taurine is a liver X receptor- $\alpha$ ligand and activates transcription of key genes in the reverse cholesterol transport without inducing hepatic lipogenesis (Molecular Nutrition & Food Research, 2012, v.56(6): 900-911, mrnIF = 97.56)
	The natural carotenoid astaxathin, a PPAR- $\alpha$ agonist and PPAR- $\gamma$ antagonist, reduces hepatic lipid accumulation by rewiring the transcriptome in lipid-loaded hepatocytes (Molecular Nutrition & Food Research, 2012, v.56(6): 878-888, mrnIF = 97.56)
	Fucosterol is a selective liver x receptor modulator that regulates the expression of key genes in cholesterol homeostasis in macrophages, heptaocytes, and intestinal cells (Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2012, v.60(46): 11567-11575, mrnIF = 90.99)
2013	Forest water use and water use efficiency at elevated CO <sub>2</sub> : a model-dat intercomparison at two contrasting temperates forest FACE sites (Global Change Biology, 2013, v.19(6): 1759-1779, mrnIF = 98.05)
	Davallialactone from mushroom reduced premature senescence and inflammation on glucose oxidative stress in human diploid fibroblast cells (J. Agric. Food Chem., 2013, v.61: 7089-7095, mrnIF = 90.99)
	Recovery of an ionic liquid [BMIM]Cl from a hydrolysate of lignocellulosic biomass using electrodialysis (Separation and Purification Technology, 2013, v.120: 86-91, mrnIF = 91.67)
	Bioethanol production from rice straw by popping pretreatment (Biotechnology for Biofuels, 2013, v.6: 166, mrnIF = 93.08)

□ 산업재산권

- 등록 특허에 대한 K-PEG 종합평가등급을 기준으로 상위 12.5%(A1 등급) 이상에 해당하는 우수 등록특허는 총 8건이었으며, '13년도 출원특허는 미등록 상태이기 때문에 제시하지 않았음
- \* K-PEG은 한국특허정보원에서 제공하는 특허평가 서비스로 권리성 지수, 기술성 지수, 상업성 지수를 종합 검토하여 최상 S에서 최하 C2까지 9단계로 등급을 판정

<표 3-14> K-PEG 종합평가 등급 상위 12.5%(A1 등급) 이상 우수 특허 목록

출원년도	특허명
2011	실외 실험적 온난화 시스템(10001311650, 종합평가등급 S)
	자전거용 도로용 목재난간(10001079139, 종합평가등급 S)
2012	고체 연료용 버너부 및 이를 포함하는 고체 연료용 보일러(10001311464, 종합평가등급 S)
	강도 보강형 목재난간(10001228441, 종합평가등급 A1)
	산림토양탄소모델(10001390668, 종합평가등급 S)
	세업변이가 유도된 잔디 신품종(10001337246, 종합평가등급 A1)
	세이마토스포리움 디스코시오이데스에서 분리된 신규 폴리하이드록실 레이티드 마크로라이드 유도체(10001356945, 종합평가등급 A1)
	연료 저장부 및 이를 포함하는 고체 연료용 보일러(10001311462, 종합평가등급 S)

□ 기술상용화

- 연구개발 성과를 활용한 주요 기술상용화를 위한 주요 기술상용화 건수는 36건('11년 13건, '12년 12건, '13년 11건)이었으며, 꽃송이버섯 함유 화장품의 경우 '13년 기준 2.4억 원의 매출을 올렸으며, 셀룰로스를 이용한 녹화용 식생기반재는 5천만 원의 기술이전료 수입 발생
- \* 주요 기술상용화 목록은 제품이 출시되었거나 기술이전이 이루어진 것을 정리한 것으로 기술개발 또는 특허 출원과 병행하여 시제품으로 제작된 경우는 제외하였음

<표 3-15> 주요 기술상용화 목록

연 도	시제 품명
2011	C. parasitica 균주를 이용한 생물적 방제제
	한국형 목재 펄릿 보일러
	기억력 개선 건강기능 식품
	다래수액, 발효 다래수액
	꽃송이버섯 함유 화장품
	집먼지 진드기 방제용 스프레이
	폐열에너지 집적장치 및 그린 건조기
	곶감, 인절미, 감 찹쌀떡, 감 케익
	스킨 팀버를 이용한 생활용품과 가구, 실내용품
	아토레스TM
	매자나무 발효물을 포집한 화장품
	매자나무 추출물이 첨가된 음료환, 분말차
	미래상자, 숲에서 살아남기 상자
	환경생물자원종합정보시스템(Mycopedi) 구축
2012	테트라블럭 버트리스 사방댐 개발
	꽃송이버섯 죽
	꽃송이버섯 함유 화장품
	고로수 및 고로운지수
	자작나무 수액 이로수
	울피 함유 화장품
	산양삼감식초(제품명: 산삼초)
	다중접착접합부재 기동과 보
	톱밥 혐기성 발효 관련 박테리아 Amycolatopsis균
	스킨 팀버를 활용한 생활용품
2013	사운드스케이프 센서
	염화칼슘, 탄산수소나트륨, 암모니움 카본나이트를 활용하여 제작된 CaCO3
	왕겨에서 추출된 SiO2
	교호집성재
	단풍취를 이용한 팽화스낵
	산채를 활용한 항비만 환제품
	편백추출물을 활용한 제품개발
	제품용기 및 포장 디자인 개발
	항칠발효진액 제조
	셀룰로스계 바이오매스를 이용한 녹화용 식생기반재
산림교육 지원 시스템개발: 산림교육 데이터베이스	

□ 정책제안

- 과제에서 도출된 연구성과를 정책으로 제안하여 실제 산림정책에 반영된 유효시책은 총 32건('11년 11건, '12년 10건, '13년 11건)임
- \* 유효시책은 시책건의된 정책제안에 대해 담당부서 및 외부전문가 평가에서 85점 이상을 획득하고 산림관련 법령, 지침, 고시, 사업계획 등에 실제로 반영된 시책건의를 의미함

<표 3-16> 정책에 반영된 유효시책 목록

연 도	정책자료명
2011	개발될 표본추출 지침서의 활용을 위한 시책마련
	적지적수 지도 제작 및 배포
	맞춤형 테트라블록을 이용한 기슭막이 개발
	칩하베스터의 활용방안
	산림부문 국가 온실가스 인벤토리 작성 지침 및 2009년 온실가스 인벤토리 활용 건의
	산림부문 온실가스 인벤토리 관리 규정 제정
	기업참여에 의한 산림조성관리 활동의 성과지표(안) 개발
	한국형 숲 유치원 정착 및 활성화를 위한 의견 및 건의
	국내 산림경영 부문 산림탄소상쇄 사업의 인증규격 및 기준
	산림부문 청소년 기후변화 체험 프로그램 개발 및 활용건의
'숲 사랑'과 '산림치유'의 통합적 활용	
2012	테트라블록 버트리스 사방대 개발
	국산 간벌재의 고부가가치 용도 우선 활용
	시설양묘용 비닐 온실 저온피해 방지 대책 방안
	새만금 목재에너지림 조성을 위한 식재기반 구축
	삼림육장 조성계획 및 숲길 운영 관리에서의 '녹색치유' 및 '디자인 활용'
	영국의 근린집 활동을 한국 산림치유 활동에 적용
	산림부문 국가 온실가스 인벤토리 방법 개정 건의
	Post-2020 탄소배출권 획득을 위한 산림경영 기준선 선정 건의
	사유림 산주들을 산림탄소상쇄사업으로 유인하기 위한 방안 제안
유아교육기관의 '숲의날' 실현 및 어린이 '숲사랑 소년단' 설립에 관한 의견	
2013	산업용 목재펠릿 보일러 제안요청서 및 심의기준
	수입 표고배지에 대한 유해 미생물 검사 확인 지침 제작
	국산 간벌 소경재의 순환적 이용 정책 추진
	산림탄소상쇄 운영표준(안) 제안
	사회공헌형 산림탄소상쇄 사업 설계 가이드라인 활용 제안
	산림탄소상쇄 사업유형별 산림탄소흡수원 지수 산정방법 활용
	산지보전권 양도제도 도입
	산림교육전문가 보수교육 규정 추가 신설
	주요 수종별 표준 탄소흡수량 사용
	귀산촌 활성화를 위한 도시민 대상 귀산촌 준비과정 교육 프로그램(안)
임산물 재해보험 보험목적물 확대, 농작물 재해보험 손해평가 요령 개정, 국가 재보험 책임범위 및 보험료 지원확대, 보험가입 의무화	

## 2-4. 사업의 효과성, 파급효과

### □ 우수 사업에 대한 효과성(사회경제 파급효과)

- 임업기술연구개발사업의 중점 분야인 산림자원정보화, 산림생태계관리, 자원조성 및 이용, 산림서비스 증진 등을 중점으로 산업연관분석을 통해 사회경제적 간접효과 파악

- 산업연관표 분류와 매칭하여 간접성과 승수를 아래와 같이 도출

<표 3-17> 기술분류에 따른 간접성과 승수

한국은행 산업연관표			간접성과 승수
구분	코드	명칭	
대분류	001	농림어업	0.993
중분류	003	임업	0.882
소분류	006	임업	0.979
대분류	005	목재 및 종이, 인쇄 및 복제업	0.495
중분류	013	목재 및 목제품	0.341
중분류	014	펄프 및 종이제품	0.660
소분류	030	목재 제조업	0.366
소분류	032	펄프 제조업	0.355
중분류	073	과학기술관련전문서비스	1.128
중분류	072	사업관련전문서비스	1.156

※ 간접성과승수 근거 : 한국은행 2010년 산업연관표 (<http://ecos.bok.or.kr/>) 사용  
중분류 연구개발 (071)부분 부가가치유발계수를 활용 간접성과 승수 도출

- 산림의 공익적 측면에서의 간접효과는 제외하고 실용적 측면에서 산업연관표를 통한 간접효과 계상

<표 3-18> 사업별 정부투자연구비 대비 효과

사업분류	정부투자연구비	직접효과	간접효과	전체효과(직접+간접)
산림자원정보화	3,559	-	14,179	14,179
산림생태계관리	1,686	-	3,552	3,552
자원조성 및 이용	6,578	-	18,787	18,787
산림서비스 증진	5,177	-	11,053	11,053
합계	17,000	-	47,571	47,571

- 분석결과, 임업기술개발사업의 정부투자연구비 대비 간접효과는 약 476억원의 사회경제적 파급효과를 나타내고 있으며, 이는 정부투자연구비 대비 2.79배의 부가가치 증대 효과를 나타내고 있는 것으로 평가됨
- 신제품종과 신기술을 이용한 임업소득 증대 기반 구축
  - 산채류 식의약 소재 개발을 위한 기능성 구멍, 표고버섯 우수균주 선발 및 톱밥재배 표준화 모델개발, 약용수종 및 산림버섯을 활용한 기능성 제품 개발 등 기술상용화를 위한 연구를 지원하여 단풍취 팽화스낵 및 항비만 환제품(기능성 식품), 표고버섯 우수균주 개발(종균 국산화 및 수입대체), 황칠나무 심혈관질환 개선 발효진액 제품 개발('13년 생명산업대전 우수기술), 꽃송이버섯 화장품('13년 매출 2.4억 원) 등의 성과창출
  - 국내 임산물 시장은 6조7500억 원('12년 기준), 건강기능성 식품 시장은 1조 7,920억 원('13년 기준) 규모로 생활수준 향상에 따른 청정 임산물 및 건강 기능성 식품에 대한 국민적 선호도 증가로 국내외 시장 확대 전망
  - 특히, 한-중 FTA 체결로 인한 중국산 임산물의 수입증가가 예상되고 있어 본 사업에서 추진하고 있는 국산 임산물의 고부가가치화 연구는 수입대체 및 임산업 활성화에 파급효과가 높을 것으로 사료됨
- 산림생태계 보전 및 산림재해 방지 기술 개발
  - 최근 자연재해, 생태계 파괴 등 환경오염으로 인한 자연재해 때문에 전세계적으로 산림이 많은 관심을 받고 있으며, 기후변화협약, 생물다양성 협약, 사막화방지협약 등 산림환경에 대한 논의 및 이슈 부상

- 따라서 본 사업에서 추진하고 있는 산림자원의 보전 및 이용을 위한 산림 생태계 보전 및 산림재해방지 기술 개발은 국가적 공익측면의 사회경제적 파급효과가 높은 것으로 판단됨
  - ※ 2010년 기준 산림의 공익적 가치는 109조 원으로 GDP의 9.3%를 차지하며, 국민 1인 당 연간 216만 원 정도의 혜택 부여
- 목재자원의 효용가치 증진을 위한 산업화 기술 개발
  - 우리나라는 산림이 국토면적의 약 64%를 차지하고 있으나 목재자급률은 17% 수준('13년 기준)
  - 목재자급률 1% 증가는 연간 4,000억 원의 경제효과가 있는 것으로 추정되고 있으며, 국산 미이용 목재자원의 활용도를 높이기 위한 기술 개발 및 고부가가치 신소재 개발 연구는 사회경제적 파급효과가 매우 큰 것으로 판단됨
- 대국민 서비스 증진을 위한 산림휴양·교육·정책 연구
  - 웰빙과 로하스(LOHAS)와 관련된 친환경적 삶에 대한 국민의 관심이 높아지면서 산림을 기반으로 한 치유, 휴양, 교육, 체험, 레포츠 등의 수요가 급격하게 증가
  - 산림청에서는 이러한 수요를 반영하여 전국 156개 자연휴양림 정보서비스를 하나로 통합했으며, 2010~2015년까지 국비 1,312억 원을 들여 백두대간 산림치유 단지조성 추진
    - ※ 건강증진센터, 수련센터, 치유마을, 치유숲길이 들어서며 연간 20만명 이상의 방문객과 200여명의 직접고용효과 예상
  - 이러한 정책추진과 연계하여 본 사업을 통해 개발된 “산림휴양·치유의 효과적인 대국민 서비스를 위한 표준화된 운영관리 체계 구축”과 “치유 및 교육 프로그램 개발” 등은 국가적 활용성이 높기 때문에 사회경제적 파급효과가 높은 것으로 판단됨

## IV. 평가결과 요약 및 정책적 시사점

### 1. 평가결과 요약

#### □ 사업의 목표 및 추진내용의 적합성

- (사업목표) 전략목표에 사업의 포괄적 방향을 담아야 할 것임
  - 산림과학기술의 사회·경제학적 가치 창출 분야가 포함되어야 함
  - 성과항목으로서 과학기술적 성과와 사회경제적 성과를 두고 있는 만큼 균형이 있는 산림과학기술사업의 목표가 제시되어야 함
  - 산림자원의 관리방향(보전, 활용, 인식제고 등)을 담아야 할 것임
  - 민간과 공공 영역 간의 역할 분담 등에 대한 기본방침 설정이 필요

#### □ (추진내용) 과제유형별 사업목표와 관리 방향의 정립이 필요

- 임업특정연구, 산림과학기술초연구지원, 지방임업소득기반연구지원이 추구하는 중점 목표, 성과목표와 관리지침 수립이 필요함
- 산림과학기술 개발과 서비스에 대한 matrix를 수립하여 고객들의 만족도를 제고시킬 수 있는 성과관리 지침 수립이 필요함

#### □ (사업관리인력) 산림청 R&D분야 연구인력에 대한 진단이 필요

- 산림과학분야 R&D에 대한 거버넌스를 강화하고, 과제기획, 과제관리를 위한 인력배치의 적정성에 대한 검토가 필요함
- 임업진흥원을 활용한 기술실용화에 대한 인력배치의 적정성 검토도 필요

#### □ (성과지표) 연구결과와 연구성과간 연계성 강화가 필요함

- 연구성과 홍보, 기술상용화 등의 연구결과가 기관의 성과지표와 연계시킬 필요가 있음 (Output과 Outcome의 연계가 필요함)



## □ 사업목표와 성과지표 간의 연계성

- 단기-중기-장기 사업목표에 따른 성과지표 설정이 필요
  - 원천기술 개발을 중기(현장적용, 시제품 개발), 장기(기술이전 및 대량생산 체계 구축)적으로 발전시킬 수 있는 체계적인 성과관리가 필요
- 사업목적과 연계된 결과가 실질적으로 반영되는 결과지표를 포함한 성과지표의 설정이 필요함
  - 단순한 산출지표만을 포함하는 성과지표가 아니라 논문인용도, 특허인용도, 연구인력 만족도 등의 결과지표가 반영되는 핵심지표와 일반지표의 설정이 필요함
- 중점분야별 특화된 목표설정과 성과지표 관리가 필요
  - 국가 산림정책 추진을 위한 기초기반 조사사업, DB구축, 정책지원에 대한 연구사업의 추진 목표가 제시되어야 함
- 삶의 질 향상 등 대국민 서비스 제고를 위한 성과지표가 필요함
- 임업기술연구개발사업의 내역사업별 성과지표 설정과 관리가 필요
  - 임업특정연구, 산림과학기초연구지원, 지방임업소득기반연구지원 간 산출 및 결과지표가 차별적으로 적용되어야 할 것임
- 산림과학기초연구지원의 9개 연구사업단의 체계적인 정량 및 정성적 성과관리가 시급함
  - 연구사업단의 사업목표와 임업기술개발 사업의 성과 지표간 연계성 강화가 시급함
- 대국민 공감대 형성을 위한 연구 성과의 홍보, 기술의 가치평가에 대한 사업목표 설정과 성과지표 관리가 필요함

## □ 환경변화에 따른 사업관리 및 개선

- 정책시행과 환경변화에 따른 사업의 관리 개선에 대한 운영목표와 지표 설정이 필요함

- 기술상용화 성과관리는 시제품 개발 중심으로 지표를 산정하고 있으나, 기술이전 과정에서 기술컨설팅, 설명회 등 기술상용화 촉진을 위한 성과 목표와 운영효율화에 대한 지표관리가 필요
- 정책부서, 임업인, 임산업체 등의 애로사항 해소를 위해 기술지원한 것을 성과지표에 반영하는 것도 필요함

## □ 목표의 달성도

- 전체적으로 2011년 성과 대비 2012년, 2013년 성과가 감소되었음
  - 특허출원 : ('11) 16건, ('12) 19건, ('13) 16건
  - 현장적용 및 시제품 개발건수: ('11) 22건, ('12) 18건, ('13) 14건
  - SCI 학술논문 : ('11) 40건, ('12) 50건, ('13) 43건
  - 비 SCI 학술논문 : ('11) 110건, ('12) 81건, ('13) 85건
- 성과달성 건수와 성과지수 산정간 일치하지 않는 부분이 관찰됨
  - 특허출원 건수는 2011년 16건, 2012년 19건, 2013년 16건으로 줄어들었음에도 불구하고 산업재산권 지수는 증가하고 있음.
  - 시제품 개발 건수도 2011년 14건, 2012년 12건, 2013년 10건으로 줄어들었음에도 불구하고 기술상용화지수는 일정한 경향이 없었음
- 산림정책 활용지수는 측정산식의 개선이 필요함
  - 유효시책건수가 아닌 총 정책제안 건수 대비 유효시책건수 등 상대적 비율로 지수가 산정되어야 할 것임
- 기술상용화지수와 산림정책활용지수의 실적이 동일한 것은 성과 목표설정과 성과지표관리가 체계적이지 못함을 나타내고 있어서 개선이 필요함
  - 특히 산림정책활용지수는 단순히 유효시책건수만으로 산정한 것으로 총 정책제안 건수 대비 유효정책제안 건수 비율 등으로 성과지표 산정방식의 개선이 필요해 보임

## □ 투자의 적절성

## &lt;연구비 균형배분&gt;

- 중점분야별 과제당 연구비의 균형배분이 필요함
  - 자원 조성 및 이용 분야는 산림서비스 증진 분야 대비 64.5%수준(186.1백만 원)의 과제당 연구비로 과제를 수행하고 있었음.
- 연구수행기간에 따른 연구비의 균형배분도 필요함
  - 5년 이상 과제에서 과제당 연구비가 급격히 증가되었으며, 6년 과제의 연구비는 1~2년 과제 연구비 대비 2.7배나 많았음
- 연구주체별 과제당 연구비의 균형배분도 필요함
  - 민간기업의 연구비는 179.1백만 원으로 대학 연구비 대비 76.1% 수준임
- 사업분류간 과제당 연구비의 균형배분도 필요함
  - 연구사업단의 과제당 연구비는 667.1백만 원으로 다른 사업 대비 2.99~4.69배나 많았음

## &lt;사업별 예산대비 연구 성과&gt;

- 연구사업단과 지방임업 사업은 특히, 현장적용 및 정책제안 및 학술논문 등의 성과가 매우 저조하여 투자효율이 매우 낮은 사업으로 평가됨
  - 연구비 1억 원당 산출물은 학술논문이 가장 많았고, 시제품, 특허출원, 현장적용 등의 실적은 매우 낮았음
    - 특허출원은 0~0.17건, 시제품은 0~0.17건, 정책제안은 0~0.11건, SCI논문은 0~0.48건, 비 SCI논문은 0~1.01건으로 나타났음
- 임업기술연구개발사업 목표에 맞는 성과관리가 필요해 보임

## □ 대표성과의 탁월성

- 임업기술연구개발사업은 임업특정연구, 산림과학기초연구지원, 지방임업소득기반연구지원의 3개 내역사업으로 구분되어 있을 뿐 아니라, 지원분야도 산림과학기술기본계획에 따른 4개 중점분야를 모두 포괄하고 있어 한정된 연구 예산을 효율적으로 사용하기 위한 선택과 집중이 필요
- 임업기술연구개발사업을 통해 범부처 창조경제 실현을 위한 농림 분야 추진과제 중 하나인 '새로운 성장동력 발굴(BT 융합) - 산림생명자원을 활용한 첨단산업화 추진'과 관련된 연구과제를 발굴하고 지원함으로써, 황칠나무 추출물 심혈관질환 제어 식의약 소재개발('12년 매출 100억 원), 헛개나무 추출물을 이용한 알콜성 간보호 및 스트레스성 피로개선 기능성 원료 개발('12년 매출 60억 원) 등의 성과를 사업화로 연계시킨 것은 주요 성과로 평가됨

## □ 사업의 효과성, 파급효과

- 임업기술개발에 따른 경제적 가치, 일자리 창출효과, 대국민서비스 향상 효과 등을 적절하게 제시하지 못하고 있음
- 그러나, '산림자원의 활용성 제고를 위한 우량품종 산업화 연구', '산림자원을 활용한 기능성 소재 개발 및 실용화 연구', '목질계 바이오매스의 활용도 제고를 위한 산업화 기술 개발' 등 새로운 기능성 소재 발굴 연구와 '산사태 등 산림재해 방지를 위한 관리기술 개발'과 '삶의 질 향상을 위한 산림치유 기능 증진 연구' 등 국민 행복과 관련된 연구들에 대한 지원을 통해 연구성과의 사업화 및 대국민 서비스 증진을 도모하고 있는 점은 긍정적으로 평가됨

## 2. 정책적 시사점 및 투자방향 제시

### □ 정책적 시사점

- 기존의 산림청 “R&D” 체계에서 “R&D·B” 체계로의 전환 필요
  - 임업기술연구개발사업의 가장 큰 목적(표)이 개발된 기술의 실용화에 있음을 고려할 때, 기존의 단순 R&D 보다는 R&D·B로 될 수 있도록 과제 기획, 성과관리, 목표 및 지표의 재정립 필요
  - 산림청의 산림정책을 개발하고 지원하는 과제의 기획과 성과관리강화가 필요함
  - 4대 중점분야별 체계적이고 균형적인 기술개발과 이를 활용하여 기술실용화에 반영하기 위한 R&D 기획 강화가 필요함
- 실용화 및 원천기술 연구사업에 중점적으로 투자 필요
  - 산업화 가능성이 높아 이로 인한 경제적 파급효과가 크며, 새로운 특허 및 관련 기술개발 유발 효과가 높은 연구사업을 중점 지원
  - 임업기술연구개발사업은 원천기술 개발을 중장기적으로 실용화하기 위한 전략수립과 이를 성과로 연결시키는 노력이 필요해 보임
  - 특히 시제품 개발건수와 현장적용건수로 산정하고 있는 기술상용화지수는 투자대비 성과가 다소 낮은 편으로 실제 기술상용화로 이어지고 있는지를 평가하기 위한 사업화 관련 지표를 도입하는 것이 필요함
- 개발성과의 산업화를 위한 새로운 추진/관리 체계 확립 필요
  - 산업화를 전제로 하는 기술개발사업은 미래부, 산자부, 특허청 및 중소기업청 등과 협력하여 과제선정 단계부터 과제 수행 및 종료 후 산업화까지를 별도 관리하고 사업지원의 예산도 다른 분야와 차별하여 지원하는 사업체계 확립 필요
- 고객만족도 제고
  - 기술수요조사, 과제발굴, 과제선정 과정에 이해관계자의 참여를 확대하고 실용기술을 개발하여, 기술수요자의 만족도 제고 필요
  - 연구결과물의 공유와 이를 바탕으로 Feedback 기술개발을 위한 홍보강화가 필요하므로 홍보실적을 성과목표에 반영하는 것이 필요함

## 102 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

- 사업 추진(과제기획, RFP, 과제선정, 예산배정, 기술이전/보급 등) 체계
  - 중장기 계획에 의거한 과제 기획과 현장 기술수요조사를 통한 과제발굴 필요함
  - 임업기술연구개발사업 전반적으로 예산의 균형적 배분이 필요함
  - 임업기술의 이전과 보급 확대를 위한 전략수립과 이를 성과지표에 반영하는 노력이 필요함

### □ 투자방향 제시

- 미래 투자방향 제시
  - 「산림과학기술기본계획(‘08~‘17)에 의한 산림분야 연구개발사업 4대 중점 16개 핵심기술 분야에 중점투자
  - 임업경쟁력 제고 및 기반 구축을 위해 소속 국가연구기관이 수행하는 기초 연구와 함께 대학 및 민간 분야의 실용화 전단계인 기초, 원천기술 연구 지원
  - 산림현장 애로사항 해결과 산림과학 신기술 개발을 위해 산업화 가능성이 인정되고 기술적, 경제적 파급효과가 큰 실용화 연구지원
  - 대학의 기초역량 강화 및 세계 수준의 인력 양성을 통한 미래 성장동력 기반 마련을 위해 산림자원의 조성·관리, 임산소득원 개발, 목재신소재 개발 연구 등 산림분야의 미래 이슈 및 각 전공분야의 동반 성장을 지원
- 기 개발기술의 산업화 방향
  - 기 개발된 기술 중 산업화 가능성이 높은 기술은 후속 연구과제 지원을 통해 신제품 출시 등 산업화 적극 유도
  - 산업화를 목적으로 하는 과제는 과제 기획단계에서부터 중소기업 등 산업체를 참여시켜 개발된 기술의 조기 산업화 유도
  - 임업기술연구개발사업 관리를 강화하기 위해 ‘15년부터 한국임업진흥원을 R&D 전문기관으로 지정하여 연구과제 관리, 성과확산, 시스템 관리 등의 업무를 전문화하고 동 기관의 ‘임업지식·신기술지원단’과 연계하여 개발기술의 산업화 촉진 유도

효율적인 목제품 생산 및 관리 (가치있는 산림자원 조성과 이용)

		1		
핵심기술명	목제품 생산 에너지 및 수분 관리 기술			
세부과제명: 고효율 목제품 생산과 목제품 품질인증제도의 현장 적용을 위한 생산단계에서의 소요에너지 제어 기술 및 유통단계에서의 목제품 수분 관리 기술 개발				
세부과제 최종목표	(정성적 목표) ○ 목제품 생산용 소요 에너지 관리 및 제품 결함 최소화 ○ 수분 관리 최적화를 통한 목제품 품질 유지 (정량적 목표) ○ 목제품 생산 소요에너지 분석 시스템 개발 ○ 국산 목재 함수율 측정 장치 개발 ○ 목제품 생산에너지 및 수분 관리 체계 구축			
단계별 연구목표 (SMART 원칙에 의해 달성 가능한 수준으로 1-3개로 작성)	1단계('14~'16)	2단계('17~'20)	3단계('21~'23)	
	○ 국산목제품 생산 공정 효율 분석 방법 설계 및 공정 개선용 요소기술 도출 ○ 국산목제품 수분관리 방법 설계 및 수분관리 개선용 요소기술 도출	○ 국산목제품 생산 공정 개선용 요소기술 개발 ○ 국산목제품 수분관리 개선용 요소기술 개발	○ 고효율 목제품 생산을 위한 생산 에너지 관리 기술 현장 적용 ○ 목제품 품질인증제도의 합리적 운영을 위한 수분 관리 기술 현장 적용	
연구내용 (연구목표 및 성과목표와 연계하여 작성)	목제품 생산공정 친환경성 증대를 위한 생산단계에서의 소요에너지 제어기술 및 목제품 품질인증제도 효율적 운영을 위한 목제품의 수분 관리기술 개발			
단계별 연구내용	○ 국산목제품 생산 공정 분석 및 공정 제어 인자 도출 ○ 국산목제품 수분관리 실태 조사 및 수분 관리 방법 설계	○ 국산 목재의 환경적 요인에 따른 전자기적 특성 분석 ○ 생산공정 소요에너지 제어 시스템 개발 ○ 국산 목제품 수분 측정 장치 개발	○ 목제품 생산 에너지 관리 기술의 현장 적용 체계 구축 ○ 목제품 수분 관리 기술 개발 현장 적용 체계 구축	
연구분야	임산공학			
기대효과(성과활용)	1) 과학기술적 기대효과 ○ 목제품 생산과 유통에 IT 기술을 적용함으로써 목재산업 수준의 고도화와 객관화를 유도하고, 국내목재가공용 에너지관리와 국산목재용 수분측정 관련 독자적 과학기술 확보를 유도함. ○ 에너지관리기술과 수분측정기술의 산업현장적용을 통한 목제품 생산성 증대와 품질 향상이 기대됨 2) 경제·사회적 기대효과 ○ 생산공정 분석자료를 국산목제품의 탄소저장 기능 정량화를 위한 LCI DB 구축용 기초자료로 사용함으로써, 국내목재산업의 대외경쟁력 확보를 위한 객관적 자료를 확보할 수 있으리라 기대됨 ○ 수분관리 기술의 현장 적용을 통한 품질인증제도의 정착은 국내 유통되는 국산목제품의 안전성과 신뢰도를 제고시키리라 기대됨			

104 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

기술개발역량	구분	기술발전단계	기술수준(%)			우수기술보유기관	기술개발난이도(상/중/하)	기술개발의신규성(상/중/하)
			'14	'16	'24			
	최고기술보유국	성숙기	80	90	100	Forest Products Laboratory		
	우리나라	개발기	50	80	100			





106 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

연구비(단위:억 원)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
연구장비 및 기자재		○ 광합성 특정기, 생장추, 미환경 변화 측정용 기기(광량, 기온, 습도, 지온), 토양의 영양염류 분석장치									
기술개발 역량	구분	기술발전단계	기술수준(%)			우수기술 보유기관	기술개발 난이도 (상/중/하)	기술개발의 신규성 (상/중/하)			
			'14	'16	'24						
	최고기술 보유국	성숙기	80	100	100	산림총합연 구소	중	상			
	우리나라	개발기	50	70	100	산림과학원	중	상			
기존 사업/ 과제와의 차별성		<ul style="list-style-type: none"> <li>기존사업의 경우, 현장에서의 수고와 흉고직경으로 생장을 평가함</li> <li>본 연구의 경우, 유묘(seedling), 치수(sapling) 과정에서부터 생육 현장에서 환경조건의 정량화 가능한 변화를 통하여 편백나무의 생육단계와 현장에서의 환경요구성을 평가</li> <li>앞의 광합성 및 개체성장을 통한 물질생산 특성을 평가함으로써 환경변화에 반응하는 편백나무의 최적입지 환경을 구명하여 우량 목재 생산을 위한 적지와 관리기술을 연구함</li> </ul>									
타사업과 연계방안		<ul style="list-style-type: none"> <li>산림청의 우량묘 생산 기술개발 사업과 연계하여 농가소득 창출 가능</li> </ul>									

가치있는 산림자원 조성과 이용

		3		
<b>핵심기술명</b>	<b>산림생명자원의 산업화 기반 구축 기술 개발</b>			
세부과제명: 조경 및 녹화용 잔디 품종의 육종과 생산 기술 개발				
세부과제 최종목표	(정성적 목표) ○ 국내에 대량으로 수입되고 있는 도로공사 및 건축공사용 해외 잔디 종자에 대응하기 위하여 국내 토종 들잔디를 이용한 짧은 초장 및 긴 녹기 특성을 지닌 신품종의 개발 ○ 잔디 생산비 절감을 도모할 수 있는 유·무성 대량증식 및 생산 기술 개발 (정량적 목표) ○ 관리비용 절감을 기대할 수 있는 짧은 초장 및 긴 녹기 특성과 식재후 높은 피복율 및 번식력을 지닌 잔디 신품종 개발 : 4품종 ○ 생산비 절감을 위한 유·무성 증식 및 유통상품(잔디떼) 생산기술 개발 : 2건			
단계별 연구목표 (SMART 원칙에 의해 달성 가능한 수준으로 1-3개로 작성)	1단계('15~'17)	2단계('18~'21)	3단계('22~'24)	
	○ 잔디 육종자원 변이유도 (교배, 인공돌연변이) 및 유망개체 선발 ○ 잔디유무성 증식법 개발	○ 잔디 유망 선발개체의 지역 안정성 검정 ○ 잔디떼 생산기술 개발	○ 잔디 신품종 등록 및 유통관리를 위한 고유 특성규정 ○ 개발품종의 생산을 위한 현장실연 사업	
연구내용 (연구목표 및 성과목표와 연계하여 작성)	○ 짧은 초장 및 긴 녹기 특성 보유 잔디 품종 개발 ○ 잔디 증식(종자 및 잔디 영양체)을 위한 유무성 번식 기술 개발 ○ 낮은 단가의 잔디 유통상품(잔디떼) 공급을 위한 생산기술 개발			
단계별 연구내용	○ 유망 잔디 변이체 유도 및 선발 ○ 잔디 유·무성 증식법 개발	○ 잔디 선발개체의 지역 안정성 검정 ○ 잔디떼 생산기술 개발	○ 개발 잔디 품종의 고유특성규정 ○ 개발품종의 현장실연 사업	
연구분야				
기대효과(성과활용)	1) 과학기술적 기대효과 ○ 분자육종 및 돌연변이육종 기술에 의한 잔디 신품종개발로 시장수요에 능동적으로 대응할 수 있는 목적형 신품종 육종 방법을 확립 2) 경제·사회적 기대효과 ○ 낮은 생산비 및 고품질의 잔디품종 생산으로 해외에서 수입되는 값싼 저품질의 잔디종자에 대한 수입대체 효과 증대에 기여 ○ 국내에서 개발된 잔디품종의 생산·이용량 확대에 따라 이를 생산하는 농·임업자의 소득 향상에 기여 ○ 국내 토종의 들잔디를 재료로 하는 잔디품종의 생산과 이용 확대로 해외 수입종자에 의한 국내 자연환경 위협의 잠재적요인 감소에 기여			

삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진

												4	
핵심기술명		삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진											
세부과제명: 치유숲길을 위한 한국형 산림지형·기후요법 시스템 개발													
세부과제 최종목표		(정성적 목표) ○ 산림환경을 활용하여 국민 건강 유지 및 증진에 기여함으로써 산림복지 관련 산업의 양적 질적 확산에 기여 (정량적 목표) ○ 산림복지 관련 전문가의 일자리 확대 ○ 산림복지 서비스의 대국민 만족도 증대											
단계별 연구목표 (SMART 원칙에 의해 달성 가능한 수준으로 1-3개로 작성)		1단계('14~'16)			2단계('17~'20)			3단계('21~'23)					
		○ 산림지형·기후요법을 위한 치유숲길 자원 조사 ○ 산림지형·기후요법을 위한 치유숲길 자원의 지표화			○ 산림지형·기후요법을 위한 치유숲길 조성기준 수립 및 매뉴얼 개발 ○ 산림지형·기후요법 프로그램 개발			○ GIS 기반의 산림지형·기후요법 적지분석 시스템 구축 ○ 전국 산림지형·기후요법 치유숲길 포털 구축					
연구내용 (연구목표 및 성과목표와 연계하여 작성)		○ 1단계(기반조성) 산림지형·기후요법을 위한 치유숲길 자원 조사 및 지표화 ○ 2단계(실용화) 산림지형·기후요법 환경조성 기준 수립 및 활용 프로그램 개발 ○ 3단계(보급화) 산림지형·기후요법 적지분석 및 정보제공 포털 구축											
단계별 연구내용		○ 치유숲길 운동량 자원(경사, 길이), 경관 자원(수종, 밀도, 임령, 지하고), 이화학 환경(온도, 기압, 풍속, 광량 등), 대기환경(PM2.5농도, NVOC농도, 중금속농도) 조사 ○ 자원별 우선순위 선정 및 지표화			○ 지표를 활용한 치유숲길 조성기준 수립 ○ 지표를 활용한 치유숲길 조성매뉴얼 개발 ○ 산림지형·기후요법을 활용한 운동 프로그램 개발 ○ 산림지형·기후요법을 활용한 상담 프로그램 개발			○ GIS 기반의 지표 적정성 평가 및 가중치 선정 ○ GIS 기반의 산림지형·기후요법 적지분석 시스템 구축 ○ 전국 산림지형·기후요법 치유숲길 정보망 작성 ○ 전국 산림지형·기후요법 치유숲길포털 구축					
연구분야		산림복지											
기대효과(성과활용)		1) 과학기술적 기대효과 ○ 산림지형·기후요법 시스템을 개발하여 산림이 국민 건강증진에 기여하는 효과를 객관적으로 입증 ○ 산림환경의 공익적 기능 중 건강증진에 관련된 기능의 가액화 2) 경제·사회적 기대효과 ○ 치유숲길 등에 산림복지 전문가 배치를 통한 일자리 창출											
연도		'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	합계	
연구성과	논문 SCI/비SCI	비SCI 3편	비SCI 3편	SCI 2편	비SCI 3편	비SCI 3편	SCI 2편	비SCI 3편	비SCI 3편	SCI 3편	SCI 3편	SCI 10편 비SCI	

(사업 목표 와 연계 하여 작성)	국내 특허 출원/등록					특허 출원 1건					특허 출원 1건	18편 특허 출원 2건
	국외 특허 출원/등록											
	인력양성(석사/박사)		석사 4명			박사 2명		석사 4명			박사 2명	석사 8명 박사 4명
	기술이전											
	공정개선 /개발											
	DB구축			치 유 숲 길 자 원 DB							치 유 숲 정 보 DB	
	안전성 및 신뢰성평가											
	사업화											
	산업현장교육											
	자립화(산업화)방안											
	인프라 구축											
	연구분야 취업률											
	기타1(성과지표 직접기입)											
	기타2(성과지표 직접기입)											
<b>연구비(단위:억 원)</b>		4.0	3.0	3.0	3.5	3.5	35	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0
<b>연구장비 및 기자재</b>												
<b>기술개발 역량</b>	<b>구분</b>	<b>기술발 전단계</b>	<b>기술수준(%)</b>			<b>우수기술 보유기관</b>	<b>기술개발 난이도 (상/중/하)</b>	<b>기술개발의 신규성 (상/중/하)</b>				
			'14	'16	'24							
	<b>최고기술 보유국</b>	성숙기	80	90	100	원혜대학	중	상				
<b>우리나라</b>	개발기	50	75	100	충남대학교	중	상					
<b>예산산출근거</b>		<p>총괄) : 세부과제의 총예산 산출 근거</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1단계(기반조성) 산림지형·기후요법을 위한 치유숲길 자원 조사 및 지표화 10억</li> <li>2단계(실용화) 산림지형·기후요법 환경조성 기준 수립 및 활용 프로그램 개발 평가 : 10.5억 원</li> <li>3단계(보급화) 산림지형·기후요법 적지분석 및 정보제공 포털 구축 : 9.5억</li> </ul> <p>(세부) : 연차별 소요예산 산출근거(예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소요예산 : 30억</li> <li>- 인건비(7.5억) : 책임연구원 1, 선임연구원 10 연구보조 원 10</li> <li>- 직접비(18.9억) : 출장비, 시약/재료비, 장비비, 분석료, DB이용료 등</li> <li>- 간접비(3.6억) : 인건비+간접비의 20% 이내</li> </ul>										

## 【부록 1】 임업기술연구개발사업 연구과제의 중점분야별 목록

### □ 2011년 과제목록

중점분야	과제명	사업분류
산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축	산림식물 보존을 위한 표본추출 전략 개발(유전다양성과 생태적 특성을 중심으로)	자유공모
	원격탐사자료를 이용한 온실가스 통계모니터링 및 검증기술 개발	자유공모
	한국 산림유전자원식물의 염색체 연구	자유공모
	국가 산림자원조사의 연륜정보를 이용한 주요 수종의 성장반응 모델 개발	자유공모
	국내 자생 목재 미생물의 mycoremediation 특성규명 및 환경생물자원 종합정보시스템 구축	자유공모
	백두대간의 산림생물다양성 사업단	연구사업단
	난지형 한국잔디의 고품질 육성 및 실용화 연구	기획과제
	우리식물의 주권확보(CBD 등)를 위한 기반연구	기획과제
	산림 내 유용식물 및 종 다양성 보전을 위한 생태적 관리기법 개발	자유공모
	산림 환경 내 유용 균류자원의 발굴 및 이를 이용한 식의약 소재개발	자유공모
	인위적 온난화 처리를 통한 산림의 영향분석 및 기후변화 대응 적응 대책 연구	기획과제
	나이테 정보를 이용한 산림유형별 탄소저장량 변동 이력 분석 및 기후변화 영향 해석	자유공모
건강한 국토환경 을 위한 산림생태 계 관리	신(新) 산지방재사업단	연구사업단
	맞춤형 테트라블록을 이용한 야계사방기술 개발	자유공모
가치있는 산림자원 조성과 이용	산림바이오매스의 효율적 생산수집을 위한 실용장비 개발	기획과제
	새만금 간척지 수목생육기반 및 수목보호시설 구축연구	기획과제
	그린 건조시스템 및 농,임산물 최적 건조기술 개발	자유공모
	난대 조경수목 생산체계 개발 및 산업화 전략	자유공모
	산림 탄소순환마을의 바이오에너지 공급을 위한 이동식 소형펠릿 생산플랜트 개발	자유공모
	산림바이오매스 수집용 칩하베스터 개발	자유공모
	개암버섯의 생육환경 특성 규명 및 생리활성 물질 분석	자유공모
	고부가가치 갈매보리수나무 육종 및 기능성 소재개발 연구	자유공모

	자생 산약초를 이용한 대사질환 개선용 식의약소재 개발	자유 공모
	산마늘의 대량증식 및 발효이용기술 개발	자유 공모
	꽃송이버섯의 기능성물질 탐색에 의한 식품소재화 및 제품화 기술 개발	기 획 과 제
	기능성 버섯류를 이용한 건강증진 식품개발 및 산업화	기 획 과 제
	임산물(수액)의 기능성물질을 활용한 고부가가치 상품화	기 획 과 제
	산림자원을 활용한 기능성 식품 산업화 연구(임산물품목의 건강기능성 식품인증을 중심으로)	기 획 과 제
	표고버섯 집단 폐사원인 해충 구명 및 친환경 표고해충 구제법 개발	자유 공모
	협기성 발효 참나무 톱밥을 이용한 저비용, 고효율 표고 지면재배 기술 개발	자유 공모
	짧은 감의 수출 상품화 및 시장개척 연구	자유 공모
	고품질 밤 생산을 위한 비파괴 밤 선별기술 개발	자유 공모
	밤 부산물(울피)를 이용한 아토피화장품 개발에 관한 연구	자유 공모
	헛개나무로부터 향피로 효과를 가지는 건강기능식품 개발	자유 공모
	산양삼과 감식초의 융합소재를 이용한 비만억제 식품 및 프로그램 개발	자유 공모
	산양삼의 생육특성을 이용한 대량생산 기술 및 경영지원 모델 개발	자유 공모
	오미자 등 산림 연관작물의 생산 및 경영 합리화	자유 공모
	연구기반 조성	지 방 임 업
	임업연구기반 구축	지 방 임 업
	목재펠릿보일러 열효율 향상 및 한국형 보일러 개발	기 획 과 제
	수종갱신이 필요한 리기다소나무와 주 대체조림수종인 백합나무의 고도이용 기술 개발	자유 공모
	산림바이오매스의 활용 극대화를 위한 경제성 분석 및 최적용도 개발	자유 공모
	산업용 목재 열개질 가공장치 및 국산재 친환경 제품개발	자유 공모
	전자빔 처리를 이용한 고품질 방부처리 목재의 생산기술 개발	자유 공모
	임업부산물을 이용한 고기능성 나노 복합소재 개발	자유 공모
삶의 질 향상을 위한 산림서비스 증진	국민 실생활에 사용가능한 무궁화 상품개발	기 획 과 제
	기업의 사회적 책임(CSR) 활동을 통한 산림조성 및 관리 활성화	자유 공모
	한국형 숲 유치원 정착을 위한 모형개발 연구와 효과분석	자유 공모
	산림현장 유형별 경관디자인 기술 개발	기 획 과 제

## 112 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

산림치유의 한의학적 효과구명 및 산림치유 소재개발	기획 과제
산림치유의 임상학적 효과 구명	기획 과제
녹색성장을 위한 기후변화와 에너지 통합형 산림교육 멀티교구 패키지 개발	자유 공모
기후변화 대응 산림정책 연구개발 사업단	연구 사업단
한반도 산림복원 및 국제산림협력 연구사업단	연구 사업단
Post-2012 대응 산림부문 온실가스 인벤토리 및 탄소계정 체계 개발	기획 과제

### □ 2012년 과제목록

중점분야	과제명	사업 분류
산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축	고로쇠, 상수리 및 붉가시나무 채종립 및 채종임분 선정기준 및 관리 기술 개발	기획 과제
	한국 산림유전자원 식물의 염색체 연구	자유 공모
	국내자생목재미생물의mycoremediation 특성구명 및 환경생물자원 종합정보시스템 구축	자유 공모
	북한 생물다양성(식물) DB 구축	자유 공모
	백두대간 보호지역내의 원격사운드 스케이프 센서를 활용한 산림경 관 평가기법 개발	자유 공모
	DNA 바코드를 활용한 주요 인시목 산림해충의 침단 진단 기법 개발	자유 공모
	열대 조림수종 및 유망수종 목재의 최적 이용기술 개발을 위한 데 이터베이스 구축	자유 공모
	백두대간의 산림생물다양성 사업단	연구 사업단
	난지형 한국잔디의 고품질 육성 및 실용화 연구	기획 과제
	우리식물의 주권확보(CBD 등)를 위한 기반연구 - 한반도 자생식물 의 분포실태 조사 -	기획 과제
	온대 북부 산림의 시계열 특성 분석 및 기후변화 적응 관리기법 연구	기획 과제
	내건성 지의류를 이용한 토양생물피막 인공유도 기술 개발	기획 과제
	DMZ 일원 생물권 보전지역과 산림보호지역 관리체계 개발	기획 과제
	산림 내 유용식물 및 종다양성 보전을 위한 생태적 관리 기법 개발	자유 공모
	산림환경 내 유용 균류자원의 발굴 및 이를 이용한 식의약 소재 개발	자유 공모
	인위적 온난화 처리를 통한 산림의 영향분석 및 기후변화 대응 적 응 대책 연구	기획 과제



	나이트 정보를 이용한 산림유형별 탄소저장량 변동 이력 분석 및 기후변화 영향 해석	자유공모
건강한 국토환경을 위한 산림생태계 관리	밤나무해충(복숭아명나방, 밤바구미)의 친환경 방제제 개발	지방임업
	산림 내 주요 시설물의 산불피해 저감 기술 개발	자유공모
	훼손지 산림생태복원 연구사업단	연구사업단
	도시사방의 확립 및 신공법 개발	기획과제
	지해예방과 기계화를 위한 임도보전사업 기술개발 및 현장적용	기획과제
	사방댐의 자연친화적 리모델링 기술 개발	자유공모
가치있는 산림자원 조성과 이용	새만금 간척지 수목생육기반 및 수목보호시설 구축 연구	기획과제
	산림바이오매스 수집용 칩하베스터 개발	자유공모
	포플러 슈퍼클론 개발 및 보급	기획과제
	자생 산약초를 이용한 대사질환 개선용 식의약 소재 개발	자유공모
	대용량 생물반응기를 이용한 이태리포플러 대량급속 생산 시스템 개발	자유공모
	자생 황칠나무로부터 심혈관질환 제어 식의약소재 및 생물학적 지표 개발	자유공모
	자작나무 부산물을 이용한 인지능력 개선 건기식 소재의 개발	자유공모
	밤 부산물(울피)을 이용한 아토피화장품 개발에 관한 연구	자유공모
	기능성 버섯류를 이용한 건강증진 식품개발 및 산업화	기획과제
	산림자원을 활용한 기능성 식품 산업화 연구(임산물 품목의 건강기능성 식품인증을 중심으로)	기획과제
	한국형 표고 톱밥재배 표준화 모델 및 품질 안정성 검증시스템 구축	기획과제
	고품질 밤 생산을 위한 비파괴 밤 선별기술 개발	자유공모
	산양삼과 감식초의 융합소재를 이용한 비만억제 식품 및 프로그램 개발	자유공모
	산양삼의 생육특성을 이용한 대량생산 기술 및 경영지원 모델 개발	자유공모
	오미자 등 산림연관 작물의 생산 및 경영합리화	자유공모
	조경산업 선진화를 위한 조경수 생산유통 시스템 개발 및 유통센터 구축 방안	자유공모
	잣 구과를 이용한 기능성 미용제품 개발 및 산업화	지방임업
	강원지역 담자균류의 보존, 이용에 대한 적용기법 연구	지방임업
	산채류 우량품종 선발 및 재배기술 개발	지방임업

114 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

	곰보버섯 재배기술 확립과 고부가가치의 식의약 재료 개발	지방 임업
	생강나무와 누리장나무 추출물을 활용한 항당뇨 효과 기능성 연구	지방 임업
	경북지역 특산 산나물 산약초류 기능성 가공식품 개발 상품화 연구	지방 임업
	산초나무의 우량개체 선발 증식 및 산초유의 산업화 연구	지방 임업
	오일팜 바이오매스 활용기반 조성 및 펠릿/섬유자원화 고도 연구	기 획 과 제
	국산재를 이용한 교호집성재 개발 및 상업화를 위한 연구	기 획 과 제
	목재펠릿 산업용(스팀) 보일러 시스템 기술 개발	기 획 과 제
	고부가가치 용도로 활용되지 못하는 국산 소경재를 활용한 다중접착접합부재의 구조성능향상	자 유 공 모
삶의 질 향상을 위한 산림 서비스 증진	산지전용권 거래제도 시행을 위한 공익기능 배율표 및 거래체계 구축 연구	기 획 과 제
	한국형 숲 유치원 정착을 위한 모형개발 연구와 효과분석	자 유 공 모
	임산물 재해보험 확대개편 방안에 관한 연구	자 유 공 모
	임업기술연구개발사업의 효율적 성과평과 및 연구관리 전략 연구	자 유 공 모
	산림치유 연구 사업단	연 구 사 업 단
	산림치유의 한의학적 효과 구명 및 산림치유 소재 개발	기 획 과 제
	산림치유의 임상학적 효과 구명 연구	기 획 과 제
	도로 및 환경유형별 가로수 조성관리 모델 개발	기 획 과 제
	지속가능한 개발을 위한 한국형 산림교육 기본체계 구축 및 프로그램 개발	기 획 과 제
	건기를 활용한 임도의 치유적 활용에 관한 연구	자 유 공 모
	산촌의 자원적 특성을 활용한 귀산촌 활성화 방안 모델 개발에 관한 연구	자 유 공 모
	기후변화 대응 산림정책 연구개발 사업단	연 구 사 업 단
	한반도 산림복원 및 국제산림협력 연구사업단	연 구 사 업 단
	건조지 사막화 방지 연구 사업단	연 구 사 업 단
	Post-2012 대응 산림부문 온실가스 인벤토리 및 탄소계정 체계개발	기 획 과 제
	탄소흡수원 유지 및 증진을 위한 산림탄소 관리방안 연구	기 획 과 제

## □ 2013년 과제목록

중점분야	과제명	사업분류
산림자원 정보화 및 지속적 활용기반 구축	채종림 및 채종임분 종자의 품질향상과 생산량 증대를 위한 임분선정 기준 및 관리기술 개발	기획과제
	북한생물다양성(식물) DB구축	자유공모
	백두대간 보호지역내의 원격 사운드스케이프 센서를 활용한 산림경관 평가 기법 개발	자유공모
	DNA 바코드를 활용한 주요 인시목 산림해충의 첨단 진단기법 개발	자유공모
	열대 조림수종 및 유망수종 목재의 최적 이용기술 개발을 위한 데이터베이스 구축	자유공모
	열대우림 산림자원확보를 위한 산림탄소탄지 및 정량화 기술개발연구	자유공모
	SAR 자료에 기초한 전국 임반 단위의 산림바이오매스 수치지도 제작	자유공모
	백두대간의 산림생물다양성 사업단	연구사업단
	우리식물의 주권확보(CBD등)를 위한 기반연구-한반도 자생식물의 분포실태조사	기획과제
	온대 북부 산림의 시계열 특성 분석 및 기후변화 적응 관리기법 연구	기획과제
	내건성 지의류를 이용한 토양생물피막 인공유도기술 개발	기획과제
	DMZ 일원 생물권 보전지역과 산림보호지역 관리체계 마련	기획과제
	겨우살이 채종포 기반 조성	자유공모
	자연 산림버섯의 지속가능한 생산을 위한 숲 가꾸기 모델개발	자유공모
	인위적 온난화 처리를 통한 산림의 영향분석 및 기후변화 대응 적응 대책 연구	기획과제
	산줄기연결망체계 구축 및 산지관리 방안 연구	기획과제
서식지 관리를 통한 산림동물의 보전 및 관리에 관한 연구	자유공모	
건강한 국토환경 을 위한 산림 생태계 관리	참나무 투바키아 잎마름병의 병리생태적 특성 및 효율적 방제 전략 구명	자유공모
	밤나무해충(복숭아명나방, 밤바구미)의 친환경 방제제 개발	지방임업
	뽕은감 노린재류 발생생태, 방제 및 꽃감 품질 영향 연구	지방임업
	산림 내 주요시설물의 산불피해 저감기술 개발	자유공모
	훼손지 산림생태복원 연구사업단	연구사업단

116 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

	도시사방의 확립 및 신공법 개발	기 획 과 제
	재해예방과 기계화를 위한 임도보전사업 기술개발 및 현장적용	기 획 과 제
	사방댐의 자연친화적 리모델링 기술 개발	자 유 모 공 모
	지질특성을 고려한 친환경 임도포장공법 개발	자 유 모 공 모
가치있는 산림자원 조성과 이용	차세대 산림사업기술개발 연구사업단	연 구 사 업 단
	새만금 간척지 수목생육기반 및 수목보호시설 구축 연구	기 획 과 제
	포플러 슈퍼클론 개발 및 보급	기 획 과 제
	대용량 생물반응기를 이용한 이태리포플러 대량급속 생산시스템 개발	자 유 모 공 모
	자생 황칠나무로부터 심혈관질환 제어 식의약소재 및 생물학적 지표개발	자 유 모 공 모
	자작나무 부산물을 이용한 인지능력 개선 건기식 소재의 개발	자 유 모 공 모
	신품종 우량 두릅나무의 산업화연구	자 유 모 공 모
	난대수종(편백나무, 사스레피나무, 동백나무)의 융·복합연구를 통한 안구피로회복용 제품개발	자 유 모 공 모
	산림자원을 이용한 당뇨병성 망막증 개선 건강기능식품개발	자 유 모 공 모
	참바늘버섯의 안전성 확보 및 면역조절기능 검증연구를 통한 산림자 원 신소재화 연구	자 유 모 공 모
	목재버섯 유래 저분자 기능성물질 탐색 및 활용기술 개발	자 유 모 공 모
	산림자원을 활용한 기능성 식품 산업화 연구-임산물 품목의 건강기 능성 식품 인증을 중심으로	기 획 과 제
	한국형 표고 톱밥재배 표준화 모델 및 품질 안전성 검증시스템 구축	기 획 과 제
	수실류 부가가치 증진을 위한 수확 후 관리 및 식품 소재화 기술개발	기 획 과 제
	표고 원목재배의 고품질 재배기술 및 생산성 증대방안연구	기 획 과 제
	산채류 수확 후 관리 기술 개발 및 고부가 산업 소재화 연구	기 획 과 제
	조경산업 선진화를 위한 조경수 생산유통 시스템 개발 및 유통센터 구축 방안	자 유 모 공 모
	꽃송이버섯 발효물을 이용한 화장품 원료 및 제품 개발	자 유 모 공 모
	고부가가치 임산자원으로서의 다래 과실 및 다래순을 활용한 건강지 향식품 산업화 기술개발	자 유 모 공 모
	잣 구과를 이용한 기능성 미용제품 개발 및 산업화	지 방 임 업

	강원지역 자생 차가버섯의 이용기술 개발	지임 방업
	산채류 우량품종 선발 및 재배기술 개발	지임 방업
	곰보버섯 재배기술 확립과 고부가가치의 식의약 재료 개발	지임 방업
	동백과 산수유를 이용한 전립선 비대증 예방 의약소재 개발	지임 방업
	경북지역 특산 산나물 산약초류 기능성 가공식품 개발 상품화 연구	지임 방업
	산초나무의 우량개체 선발, 증식 및 산초유의 산업화 연구	지임 방업
	오일팜 바이오매스 활용기반 조성 및 펠릿/섬유자원화 고도 연구	기 획 과 제
	국산재를 이용한 교호집성재 개발 및 상업화를 위한 연구	기 획 과 제
	목재 펠릿 산업용(스팀)보일러 시스템 기술 개발	기 획 과 제
	목재펠릿 품질 및 생산성 개선을 위한 성형 및 파쇄기술 개발	기 획 과 제
	고부가가치 용도로 활용되지 못하는 국산 소경재를 활용한 다중접착 접합부재의 구조성능 향상	자 유 공 모
	목재 건조-방부 동시 공정용 에너지 초절감과열증기열처리 기술 개발 및 열처리재 품질 표준화	자 유 공 모
	국산재를 활용한 목재보강 토옹벽의 축조 실용화 연구	자 유 공 모
	산 촉매 회수 및 재사용에 의한 전처리 및 바이오에탄올 생산기술 개발	자 유 공 모
	목질재료 바이오산업화 연구사업단	연 구 사 업 단
	국산 소경목의 바이로리파이너리화 기술 개발	기 획 과 제
삶의 질 향상을 위한 산림 서비스 증진	산지전용권 거래제도 시행을 위한 공익기능 배율표 및 거래체계 구축 연구	기 획 과 제
	산림자원을 활용한 지역개발 정책방안 연구	기 획 과 제
	한국형 사유림 경영규모화를 위한 모델 개발	기 획 과 제
	임산물재해보험 확대·개편 방안에 관한 연구	자 유 공 모
	산림치유 연구사업단	연 구 사 업 단
	산림치유의 임상학적 효과 규명 연구	기 획 과 제
	도로 및 환경유형별 가로수 조성·관리 모델 개발	기 획 과 제
	지속가능한 개발을 위한 한국형 산림교육 기본체계 구축 및 프로그램 개발	기 획 과 제

## 118 농림식품과학기술위원회 단위사업평가 결과보고서

수목장림 활성화 방안 및 현지적용 모델 개발 연구	기획과제
평창동계올림픽 관련 산림경관조성 및 산림복지서비스 인프라 확충 방안연구	기획과제
건기를 활용한 임도의 치유적 활용에 관한 연구	자유공모
산촌의 자원적 특성을 활용한 귀산촌 활성화 방안 모델 개발에 관한 연구	자유공모
산촌의 新고용창출을 위한 산림휴양형 계류낙시 휴양시설 개발	자유공모
한반도 산림복원 및 국제산림협력 연구 사업단	연구사업단
건조지 사막화 방지 연구사업단	연구사업단
탄소흡수원 유지 및 증진을 위한 산림 탄소 관리방안 연구	기획과제
국제 탄소시장에서 거래 가능한 국내 산림탄소 사업 모델 개발	기획과제
Post-2020대응 산림탄소계정 체계 고도화	기획과제

---

**<임업기술연구개발사업 평가위원>**

■ **농림식품과학기술위원회 자원환경전문위원회**

윤여창(전문위원회 위원장), 이덕배(평가위원장), 김용율, 김판기,  
박병배, 박용목, 박재민, 송재준, 손정훈, 석현덕, 여환명, 이계한,  
이요한, 전체옥 총 14명 (가나다 순)

■ **농림수산식품기술기획평가원**

김보현, 고기오, 금은영, 류영섭, 손 진

---