

# 농촌진흥청 우수성과



## 국민행복시대! 창조농업과학기술로 앞당기겠습니다.

농식품 산업은 국민 먹을거리를 책임지는 산업이면서, 국가안전의 토대가 되는 안보 산업으로 농식품 산업 발전이 국민행복의 필수적 과제이다

\_ 박근혜 대통령

미래에는 생명공학기술과 농업, 친환경기술이 결합한 Hyper농업이 출현하여 식음료, 의약품 시장을 주도할 것이다

\_ Alvin Toffler, 미래학자

향후 가장 긍정적으로 잠재력이 뛰어난 산업 중의 하나, 향후 20년간 가장 선망이 되는 직업은 농부가 될 것이다

\_ Jim Rogers, 금융전문가

농업은 최상의 과학에 기초하여야 한다

\_ Bill Gates, CEO

농업 발전없이 선진국 진입이 어렵다

\_ Kuznets, 노벨상 수상자



# CONTENTS

---

## I 기계·소재 분야

- 01 첨단농업기술과 자동화 시스템의 결정체 '식물생산공장'

## II 생명·해양 분야

- 01 작물의 생육과 면역력을 키우는 친환경 작물보호제 개발
- 02 국내 최초 여름철 및 열대지역 적응 사계절 딸기 품종개발과 보급
- 03 바이오장기용 돼지의 신장과 심장을 원숭이에 이식 성공, 의료용 축산업 발전 기대

## III 에너지·환경 분야

- 01 친환경 농업을 이끄는 화분매개곤충 '뒤영벌' 대량생산과 실용화 기술개발

## IV 순수기초 분야

- 01 광합성 효율을 증진하는 수퍼 농생물체 원천기술 개발

## V 인프라 분야

- 01 레이더 및 광학영상을 이용한 농업생산 환경정보 관측·평가기술 개발
- 02 국가표준 가축 영양소 요구량 시스템 구축으로 선진축산 기반 마련

## VI 후속연구 우수성과

- 01 국내산 양봉산물(봉독)을 이용한 고부가 실용화 소재 개발

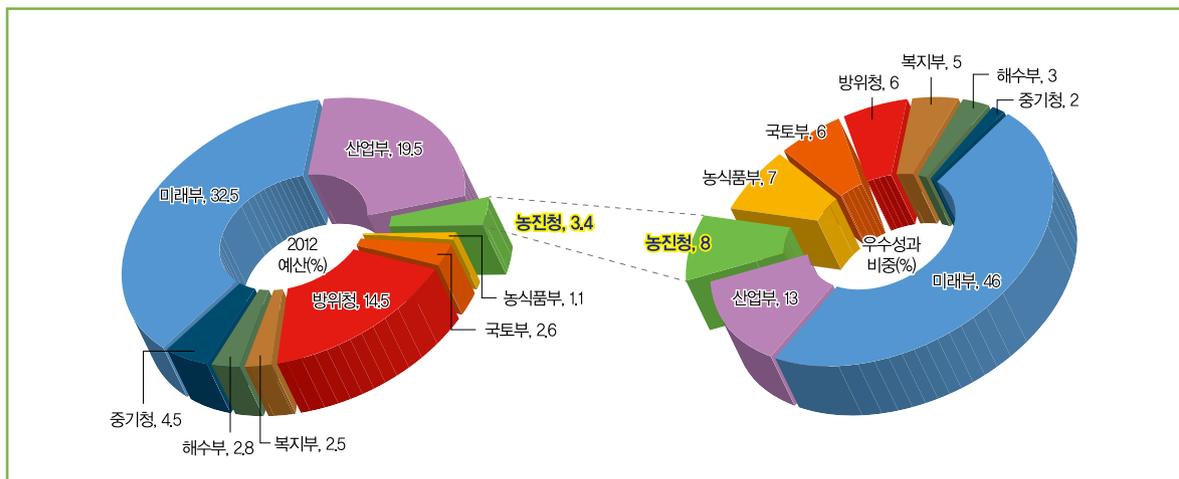
## 부록

- 01 국가연구개발사업 우수성과란?
  - 02 2012년 부처·청별 국가연구개발사업 우수성과 분포 현황
  - 03 농촌진흥청 국가연구개발사업 우수성과 연도별 목록 58건(2005-2012)
-

### ○ 농촌진흥청 국가연구개발사업 우수성과 현황

2012년 국가연구개발사업 우수성과 100선 중 8건 선정

- 선정실적 : 7건/100건('08) → 11/100('09) → 10/100('10) → 10/66('11) → **8/100('12)**
- 국가연구개발사업 예산투입 대비 우수성과 달성률 235%



〈2012년 부처(청)별 국가R&D사업 예산투입 대비 우수성과 현황〉

### ○ 농촌진흥청 국가연구개발사업 우수성과 연도별 현황(2005-2012)

구 분	농과원	식량원	원예원	축산원	기타*	합 계
2005년	1	-	-	1	-	2
2006년	1	2	-	-	-	3
2007년	3	1	1	2	-	7
2008년	1	2	2	2	-	7
2009년	6	1	1	2	1	11
2010년	5	2	-	3	-	10
2011년	1	3	3	3	-	10
2012년	4	1	-	2	1	8
합 계	22	12	7	15	2	58

\* 2009년(분청 1건), 2012년(성균관대 1건, 시스템합성농생명공학사업단)

\*\* 미래부 방침에 따라 2012년에 산출한 성과임을 고려하여 연도 표기를 맞춤





# I

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

## 기계·소재분야

01 | 첨단농업기술과 자동화 시스템의 결정체 '식물생산공장'



# 01

## 첨단농업기술과 자동화 시스템의 결정체 ‘식물생산공장’

기계·소재 분야

Ultimate product of hightech agricultural and automation system - plant factory

식물공장 핵심 요소기술 선점 및 농업기술의 새로운 가치 창출

### 연구요약

세계 최초로 빌딩형 및 수직형 식물공장 구축을 통해 자연광 이용형 식물공장과 인공광 이용형 식물공장 기반기술을 확립하였다. 파종, 이식, 정식, 수확 등 전체 작업공정 자동화시스템, 폐양액을 발생시키지 않는 양액공급기술, 스마트폰을 이용한 식물공장 환경 원격감시·제어 시스템 등 식물공장의 핵심 요소기술을 개발하였다.

### 연구개발의 핵심!

#### ▶ 세계 최초 빌딩형 및 수직형 식물공장 구축

- 자연광 이용형 식물공장, 인공광 이용형 식물공장 기반기술 확립

※ 지열 냉난방시스템, 태양광 발전시스템, 주간조절장치, 양액제어시스템, 환경관리시스템 등 첨단기술 융복합



빌딩형/수직형 식물공장



수평이송 재배시스템



수직이송 재배시스템

#### ▶ 식물생산공장 작업공정 자동화 및 환경관리 기술 확립

- 파종부터 수확까지 공정 자동화 일관 시스템, 폐양액 제로화 기술

- 스마트폰 이용 원격감시 및 제어 ※ 긴급상황 발생시 신속대응 가능



육묘과정



재배과정



양액관리



수확과정



환경제어



- 국립농업과학원 생산자동화기계과 이공인 박사(연구경력 23년)
- Development of a Vegetable Transplanting Robot 등 9편 게재, 기술이전 13건, 기술가치평가 2건
- 국가녹색기술대상('10, 국무총리상), 홍보대상('11, 농촌진흥청장상), 역량집중세계화과제상('12, 국립농업과학원장상)
- 공동연구자 : 김동억, 강동현, 허정욱(국립농업과학원), 민영봉(경상대), 조성인(서울대)

### ▶ 식물공장 원천기술 확보 및 산업체 기술이전

- 산업재산권 18건('12, 출원 5/등록 13), 기술이전 6건('12)

## 파급효과

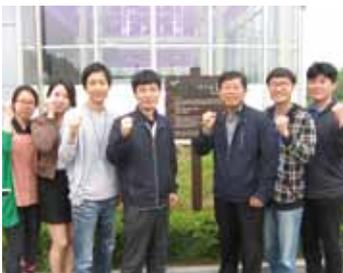
### ▶ 식물공장 원천기술을 선점함으로써 시설원에 고도화 및 신성장동력 창출

- 식물공장 실용화를 통한 부가가치 창출 : 770억원/년

### ▶ 식물공장 플랜트를 수출하여 전후방산업의 동반 성장

- 식물공장 플랜트 수출 : 약 5,000억원
- 농업과 IT, LED, 자동화 융복합 기술로 신수요 확충 : 약 500억원/년

### 희로애락, 연구후일담



식물공장연구동 준공에 맞추어 '새로운 성장동력, 식물공장'이라는 인테러빙 보고서를 쓰게 되었다. 누구에게나 식물공장을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 머리를 맞대어 생각해 낸 것이 식물공장(PLANT FACTORY)의 5대 기술[장소(Place), 빛(Light), 자동화(Auto), 양분(Nutrient), 온도(Temperature)]와,

7대 효과[신선 농산물(Fresh), 농산업의 외연확대(Agri-business), 편리성(Convenience), 교육(Teach), 삶의 질(Oasis), 자원순환(Recycle), 연중생산(Year-round)]이다. 지금도 식물공장을 알리는데 많은 도움이 되고 있다.

### 용어해설

- Pilot Plant : 실험 장치와 생산 공장의 중간에 있는 규모의 시험 공장
- 자연광 이용형 식물공장 : 태양광과 인공광을 이용하여 작물을 재배
- 인공광 이용형 식물공장 : 완전히 밀폐된 시설에서 인공광만을 이용하여 작물을 재배



# II

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

## 생명·해양분야

01 | 작물의 생육과 면역력을 키우는 친환경 작물보호제 개발

02 | 국내 최초 여름철 및 열대지역 적응 사계절 딸기 품종개발과 보급

03 | 바이오장기용 돼지의 신장과 심장을 원숭이에 이식 성공,  
의료용 축산업 발전 기대



# 01

## 작물의 생육과 면역력을 키우는 친환경 작물보호제 개발

생명·해양분야

Enhancement of plant growth and immune system for eco-friendly crop protection by beneficial bacteria

신개념 식물 면역활성 증강 미생물로 농작물의 건강을 지킨다

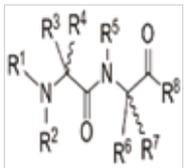
### 연구요약

세계 최초 고효성 유도저항성 *B. vallismortis* EXTN-1균으로부터 식물 면역활성을 증강시키는 펩타이드 그룹을 동정 산업화하고, 작물의 생육촉진, 내재해성 증강 및 식물의 면역기능을 활성화하는 *Bacillus vallismortis* BS07M 개발하였다.

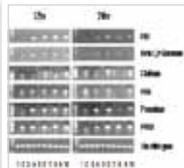
### 연구개발의 핵심!

#### ▶ 선형 dipeptide 유도체를 활성 성분으로 함유하는 농업용 약제 개발

- 식물에 처리되어 병 저항성 유전자인 PR-1를 발현시켜 식물 병 저항성 단백질의 생산을 유도함으로써, 병원균의 감염 및 번식이 억제되어 식물에 병반 형성을 현저히 감소시킴
- dipeptide 화합물이 식물의 면역활성을 증강시켜 병원균의 증식과 내재해성을 증강시킴



개발된 물질의 화학식



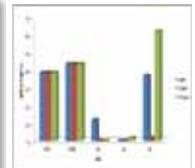
고추처리 다이펩타이드에 의한 방어유전자발현



다이펩타이드 H7의 농도별 처리에 의한 오이무름병에 대한 면역 활성



선발물질의 담배 세균성 무름병 (*Pectobacterium carotovorum*) 억제 효과



다이펩타이드 유도체 처리에 의한 담배무름병 억제효과

#### ▶ 작물의 생육촉진, 내재해성 증강 및 식물의 면역기능을 활성화하는 *Bacillus vallismortis* BS07M 개발

- *Bacillus vallismortis* BS07M 균주처리로 작물의 생육촉진과 면역기능의 강화
- 고추에 처리할 경우 고추수량을 10% 이상 증가
- 고추탄저병 등 주요 식물병원균을 억제하는 강력한 항균 물질을 생산



*Bacillus vallismortis* BS07M 처리에 의한 고추 생육촉진



*Bacillus vallismortis* BS07M 처리에 의한 고추 역병 억제효과



오이무름의 내한성 증대 효과(4°C, 12시간 처리)



근권처리에 의해 유발된 고추 탄저병 면역 활성화효과



- 국립농업과학원 농업생물부 농업미생물과 박경석 박사(연구경력 27년)
- Systemic resistance and growth promotion of chili pepper induced by an antibiotic producing *Bacillus vallismortis* strain BS07 등 34편 게재
- 우수성과상('11, 농과원장상), 올해의녹색기술상('11, 녹색성장위원회상), 친환경농업육성상('08, 농림수산식품부장관상), 모범공무원('04, 국무총리상), 농업발전유공('01, 농림부장관상)
- 공동연구자 : 박진우, 이세원(국립농업과학원), 문석식(공주대학교), 김창진, 박승환(한국생명공학연구원)

## 파급효과

### ▶ 학술·기술적 측면

- *B. vallismortis* 및 이 균이 생산하는 펩타이드 물질을 세계최초로 산업화 하였으며 이 균주와 물질은 농작물의 보호를 위한 친환경농자재로 폭 넓게 사용될 것임

### ▶ 경제·사회적 측면

- 고효성 면역활성 물질의 농작물 종자, 유포기 처리로 농작물의 면역기능을 높이므로 각종 병충해에 저항성 부여 될 뿐만 아니라 작물의 수량증대에도 기여
- 고효성 면역활성물질의 사용은 작물의 면역기능을 증강시킴으로 여름철 고온기 생육이 어려운 배추, 무 등 고온기 채소생산이 원활해지며 화학농약 사용량의 대폭적인 감소로 안전농산물 생산에 기여
- 최근 겨울철 저온기에 재배되는 토마토 등의 과채류 생산에 사용되는 난방용 에너지 비용이 급격히 상승하여 동절기 채소생산비용 증가에 따른 물가불안 요인으로 지목되고 있다. 본 면역 활성물질의 사용은 동절기 저온에 의한 농작물의 피해를 감소시켜 농가생산비용을 절감 할 것이다.

### 희로애락, 연구후일담



활성물질에 의한 내한성 증강효과의 발견은 우연이었다. 면역활성물질 시험 중 온실의 식물배양장치의 고장으로 내부에 있던 고추가 모두 얼어 죽는 사고가 있었다. 그런데 특정 미생물을 처리한 고추는 싱싱하게 활력을 유지하고 있었다. 무심코 버려질 수도 있었지만 문득 스쳐가는 예감이 적중했다. 몇 차례의 실험을 반복한 결과 우리 연구진이 개발한 미생물이 저온 조건에서 식물체의 내한성을 증진시키는 것을 알아냈다. 플레밍이 실수로 오염시킨 배지에서 페니실린을 발명하므로 써 의학계에 혁신을 가져왔듯이, 생각지도 못하였던 식물의 내한성을 증강시키는 미생물이 발견되는 순간이었다. 발명은 늘 생활 주변에 가까이 있는 것을 깨닫는다 세심한 관찰과 함께. 이렇게 발견된 BS07M균은 최근 극심한기후변화로 인한 작물의 병해 등 재해를 극복할 수 있는 유용한 수단이 될 수도 있을 것으로 기대된다.

### 용어해설

- **내한성** : 식물이 추위에 견디는 저항성
- **펩타이드** : 아미노산의 중합체로 몇 개의 아미노산이 연결된 형태

# 02 국내 최초 여름철 및 열대지역 적응 사계절 딸기품종 개발과 보급

생명 · 해양분야

Development and spread of ever-bearing strawberries suitable summer period and tropical regions

고온장일 조건인 여름철에 임산부가 찾고, 열대나라에서도 찾는 딸기품종입니다

## 연구요약

단교잡에 의해 개체를 선발한 후 영양번식에 의해 후대 계통 및 선발을 통해 국내 최초로 사계성 딸기 '고하'와 관상용 딸기 '관하'를 개발 · 보급하였다. 특히 '고하'는 열대지역에도 높은 적응성을 보여 해외 로열티 수출과 해외 생산단지 조성을 통해 국가역량 제고에 기여하였다.

## 연구개발의 핵심!

### ▶ 국내 최초 여름과 가을철 생산용 사계성딸기 '고하' 개발

- 고온에도 꽃대가 많이 출현 : 플라멩고(1.5톤) 대비 30% 이상
- 하엽제거 등 작업이 생력적 : 플라멩고 대비 50% 이하
- 1회 정식으로 12개월(열대지역 : 사계절) 연속수확 가능



'고하' 고온기 꽃대 출현



하엽 제거작업 후 전경



'고하' 포장

※ 여름딸기 품종육성은 수백번의 교배와 수십만개의 종자(씨) 중에서 1개가 품종으로 선발

### ▶ 국내 최초 관상 · 식용 겸용 여름딸기 '관하' 개발

- 고온기에도 꽃대가 계속 출현하여 1년 내내 감상 가능
- 관상용 딸기 품종중 유일하게 과일이 생산되어 관상과 식용 겸용



'관하' 고온기 꽃 개화



과일 착과 전경



꽃과 런너



- 국립식량과학원 고흥지농업연구센터 이종남 박사(연구경력 20년)
- Characteristics of New Ever-bearing Strawberry 'Gwanha' Cultivar for Ornamental Horticulture 등 29편 게재
- 농업연구대상(2012), 이달의 농촌진흥인상(2012), 식량원 으뜸알리미상(2012), 식량원 우수연구원(2010)
- 공동연구자 : 김기덕, 유동림, 서종택, 김혜진, 최미자(국립식량과학원)

### ▶ 우수 국산 딸기 품종 중요생산업체 기술이전 및 국내·외 시장 개척

- 통상실시권 : 고하(2건, 1,894,000원), 관하(8건, 4,760,000원)
- 국내·외 우리 사계성 딸기품종의 보급



무주군 여름딸기 감소농육성



'관하' 분화로 첫 선(부림농원)



베트남의 해외적응성시험

## 파급효과

### ▶ 신품종 '새봉5호' 개발과 보급으로 국산 여름딸기의 점유율 증대

- 여름딸기 점유율 증가 : '13년 25% → '16년 50%

### ▶ 우리 여름딸기 품종의 열대나라 로열티계약 증가

- 여름딸기 재배기간 : 한국, 여름-가을철(6개월) → 동남아, 1년 연중
- 계약국 증가 : '13년 1국 → '16년 3국 ※ 동남아 딸기가격 : 2~3만원/kg, 전량 수입의존

### 희로애락, 연구후일담



신품종개발이라는 어렵고 힘든 일을 묵묵히 해 나가던 중 2012년 3월에 박근혜위원장(현 대통령)께서 감동인물로 선정하여 우리 연구소를 방문하셨고 이 때 종자산업의 중요성을 피력하였다. 대통령 당선 후에도 “농업분야는 세계종자시장 규모가 698억달러로 크고, 종자가 금보다 비싸기 때문에 이종남박사의 국산딸기 품종개발과 같은 국내 종자산업 육성이 앞으로 농촌의 희망이 될 것”이라며 여름딸기 연구업적을 치하하셨다(가문의 영광). 앞으로도 우리는 베트남, 중국 등으로 영역을 넓히고, 2013년 하반기에는 농촌진흥청과 베트남 업체 2곳과 딸기 로열티(특허 품종에 대한 사용료) 계약을 체결할 예정이다.

### 용어해설

- 일계성 딸기품종 : 겨울-봄재배용, 저온단일에서 꽃이 만들어지고 착과
- 사계성 딸기품종 : 여름-가을재배용, 고온장일에서 꽃이 만들어지고 착과

# 03 바이오장기용 돼지의 신장과 심장을 원숭이에 이식 성공, 의료용 축산업 발전 기대

생명 · 해양분야

Successful pig-to-monkey xenotransplantation using bio-kidney & -heart, seeding for agro-medicine development

의료용 축산, 사람을 살리고 축산업도 살리고!!

## 연구요약

이종장기이식이 가능한 바이오장기용 돼지를 개발 및 대량으로 생산하였고, 국내 최초로 이들 바이오장기용 돼지의 신장 및 심장을 원숭이에 이식하여 초급성 면역거부반응 제어 가능성을 확인하였다.

## 연구개발의 핵심!

### ▶ 이종이식이 가능한 바이오장기용 형질전환 돼지 생산 체계 구축

- 바이오장기용 복제돼지 생산 : 지노('09) → 믿음이('10) → 소망이('11)
- 알파갈 유전자 완전 제거된 호모 돼지 대량 생산 및 영장류 이식에 공급
- 형질전환 복제돼지 생산 효율 : 분만을 3.6%(2/55) → 44.4%(8/18)로 향상



지노(초급성 제어)



믿음이(초급성/급성 제어)



소망이(급성 혈관성 제어)



이종이식용 지노후대(초급성 제어)

### ▶ 국내 첫 돼지-원숭이 간의 이종이식 성공 및 초급성 면역거부 제어 확인

- 이종이식 후 초급성 면역거부반응 극복 확인 : 신장(25일 생존) 및 심장(24일)
- 이종 이식된 돼지의 신장과 신장 조직병리 분석 - 초급성 면역반응 억제 확인
- 이식 후 원숭이 혈액세포 내 돼지유래 바이러스(PERV)의 비 감염 확인



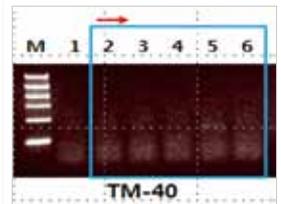
초급성 면역반응 발생(일반돼지 신장)



초급성 면역반응 억제(지노후대 신장)



바이오심장 이식 원숭이



돼지바이러스(PERV) 비 감염 확인



- 국립축산과학원 동물바이오공학과 황성수 박사(연구경력 20년)
- Improvement of Cloning Efficiency in Minipigs Using Post-thawed Donor Cells Treated with Roscovitine, Mol. Biotechnol. DOI 10.1007/s12033-013-9671-7 등 논문 18편, 산업재산권 등록(5건)/출원(5건)
- 농업연구 우수상('09, 농촌진흥청장상), 농업연구 최우수상('10, 농림수산물부 장관상), 으뜸 연구원상('11, 국립축산과학원장상)
- 공동연구자 : 박진기, 김동훈, 오건봉, 옥선아, 곽태욱(국립축산과학원)

## 파급효과

### ▶ 공통의 배려로 인간의 존엄성을 유지

- 바이오장기용 돼지에서 유래된 조직 또는 장기는 영구적으로 사용하는 것이 아닌 환자에게 적합한 장기가 나타날 때까지 6개월 또는 1년 등 일정기간 동안의 “사람 생명연장의 소중한 도우미” 역할로 사용될 것이다.

### ▶ 바이오장기용 형질전환 돼지 - 의료용 축산업으로의 성장 동력

- 비록 상대적으로 면역거부반응이 적게 일어나는 조직(각막, 철타 세포 등)이라 하더라도 알파갈 등 면역유전자가 제어되는 것이 훨씬 효과적이라고 보고되고 있어 향후 바이오장기용 돼지의 개발은 그 중요성이 더욱 높아질 것으로 예상되며, 노동집약적 축산업이 바이오신약 또는 바이오장기용 동물을 생산하는 고부가가치 의료용 축산업으로 발전할 것으로 예상된다.

### 희로애락, 연구후일담



바이오장기용 돼지 생산과 이종장기이식 성공 소식이 뉴스로 나간 이후 “혹시 이종이식이 진행된다면 제 식구가 임상에 참여할 수 있도록 기회를 주세요!” 간절함만큼이나 마음을 아프게 하는 전화를 가끔 받게 되었다. “아직은 가능성을 확인하는 단계입니다. 영장류에 이식한 다음 사람에게 적용하려면 추가 연구가 필요 합니다”라고 답하면 힘없이 끄으신다. 하지만 급하다고 바늘허리에 실을 매어 쓸 수는 없는 법. 연구자들은 ‘바이오장기 중장기 계획’을 수립하여 연구를 수행하고 있으며, 그 기간을 단축하기 위하여 최선의 노력을 다하고 있다. 우리가 할 수 있는 최선의 노력은

연구과정에 대해 투명하게 알림으로 과대포장 되거나 기대감이 너무 앞서지 않도록 조심하는 것이다. 결국 국민이 최대의 수혜자가 되어야 하기에 바이오장기 연구관련 연구자들은 더욱 문제점을 파악하고 해결하기 위한 노력을 하고 있다.

### 용어해설

- 알파갈(alpha 1,3-galactose) : 초급성 면역거부반응을 유발하는 항원으로써, 영장류를 제외한 포유류에는 이 알파갈이 존재하여 일반 돼지의 장기를 영장류에 이식할 경우 영장류의 면역세포가 돼지의 장기를 외부물질로 인식하여 공격함으로써 이식된 장기의 과사를 초래함





# III

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

## 에너지·환경분야

01 | 친환경 농업을 이끄는 화분매개곤충 ‘뒤영벌’  
대량생산과 실용화 기술개발



# 01

## 친환경 농업을 이끄는 화분매개곤충 '뒤영벌' 대량생산과 실용화 기술개발

에너지 · 환경분야

Development of mass production and commercialization of insect pollinator, bumblebee

친환경 고품질 안전농산물 생산, 화분매개곤충 뒤영벌이 책임진다

### 연구요약

최근 지구온난화에 따른 기후변화 등 여러 가지 요인으로 화분매개곤충이 급감하면서 전 세계적으로 작물의 수정에 대한 위기감이 고조되고 있다. 화분매개곤충의 중요성이 부각되면서 뒤영벌의 대량생산과 실용화기술을 개발하여 뒤영벌 생산업체에 기술이전 및 보급하였다. 그 결과, 국내 뒤영벌 생산 활성화(2개 지자체 및 12개 뒤영벌 생산업체), 수입대체효과(년 70억 이상) 및 농가보급가격 인하(56% 이상)에 크게 기여하였다.

### 연구개발의 핵심!

#### ▶ 연중생산을 위한 뒤영벌 인공대량증식 및 인공월동법 등 개발

- 수입뒤영벌 대체, 우수 봉군 생산 가능
- 산란환경, 사육환경개선, 냉장 온도, 시기, 방법 구명



산란환경개선  
이중온도시스템



사육환경개선  
보급용 봉군



인공월동법 구명  
산업용 대량월동법



교미조건 구명  
호박벌 교미

#### ▶ 투명한 뒤영벌 접이식 상자, 증식 및 판매용 겸용상자 개발

- 기존 뒤영벌 판매용상자 가격의 80% 가격 절감 효과
- 투명하여 농가에서 벌의 활동 및 마리수 확인이 쉬워 벌통의 봉군관리 편리



투명 판매용상자



토마토에 사용 중인 봉군



뒤영벌 겸용상자



- 국립농업과학원 곤충산업과 윤형주 박사(연구경력 28년)
- Fibroin activity of bumblebee venom serine protease 등 59편 게재
- 우수농업연구원상(2009), 농림수산식품과학기술대상 장관상(2011), 농업연구특별상(2012), 아시아양봉대회 학술상(2010)
- 공동연구자 : 박인균, 김미애, 이경용(국립농업과학원), 진병래(동아대학교)

### ▶ 전기를 이용한 온돌원리의 뒤영벌 산란유도시스템 개발

- 기존의 산란시스템보다 75% 절감 효과 및 산란성 향상
- 전기를 이용한 온돌원리로 기존의 보일러 시스템보다 에너지 절감에 기여도가 아주 높은 첨단시스템



뒤영벌 산란유도장치

## 파급효과

### ▶ 학술·기술적 측면

- 뒤영벌의 인공대량사육 및 인공월동법, 투명 접이식 겸용상자, 전기온돌 산란시스템 개발 등으로 화분 매개곤충 뒤영벌의 대량생산과 현장보급에 기여

### ▶ 경제·사회적 측면

- 뒤영벌 국내자체 생산 및 활성화에 기여(국내생산업체 : 0개 업체('02) → 12개 업체 및 2개 지자체('12))
- 수입대체효과 및 농가보급가격 인하(년 70억 이상, 농가보급가격 56% 이상 인하(2002년 기준))

### 희로애락, 연구후일담



우리 손으로 직접 개발해서 상품화된 “화분매개용 수정벌”이란 생산품이 농촌진흥청의 기술이전이라는 마크를 달고 농민에게 보급되었을 때의 기쁨과 환희는 정말 말로 표현할 수가 없었다. “드디어 해내었구나!” 하는 성취감과 “우리도 할 수 있다.”는 자신감을 크게 얻었다. 앞으로 토종뒤영벌 육종 성공과 화분매개곤충 사육기술의 효율성을 높이고, 수정벌로 이용할 수 있는 활용작목을 확대하여 창조경제 농업발전의 원동력 마련에 기여하고자 한다.

### 용어해설

- 봉군 : 여왕벌, 일벌, 수벌로 구성된 것으로 “통”이라고도 함



# IV

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

## 순수기초 분야

01 | 광합성 효율을 증진하는 수퍼 농생물체 원천기술 개발



# 01 광합성 효율증진 슈퍼 농생물체 원천 기술 개발

순수기초 분야

Study of chloroplast evolution and function for enhanced photosynthesis

광합성 유전자에서 미래형 농생명산업의 해답을 찾는다

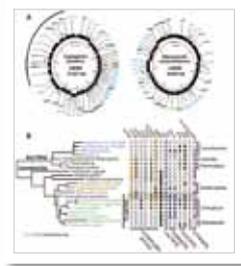
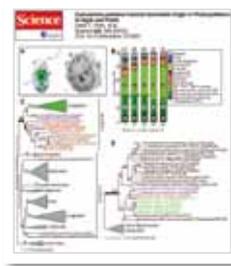
## 연구요약

미개척 연구 분야인 광합성 단세포 미세조류인 회조류 *Cyanophora paradoxa*, 홍조류 *Porphyridium purpureum* 유전체를 세계 최초로 해독하여 광합성 효율을 증진하는 고효율 농생명체 생산의 기초를 마련하였고, 광합성 생물의 진화역사와 원리를 규명하였다.

## 연구개발의 핵심!

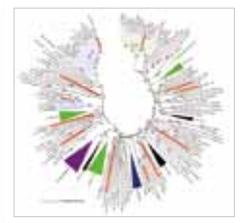
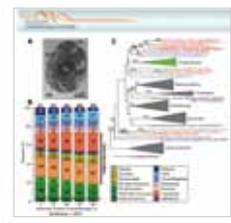
### ▶ 회조류 *Cyanophora paradoxa* 유전체와 전사체 분석(Science 2012)

- 국제공동 연구를 통해 70 Mbp의 회조류 *Cyanophora paradoxa* 유전체를 세계 최초로 해독하여 약 3만개의 유전자를 발굴함
- 회조류는 일차내공생 생물(녹조식물, 홍조식물, 회조식물) 중 가장 먼저 분화한 생물군임을 밝힘



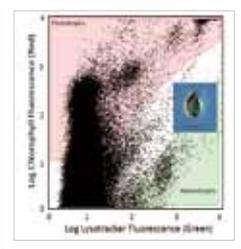
### ▶ 단세포 홍조 *Porphyridium purpureum* 유전체 분석 (Current Biology 2011, Nature Communications 2013)

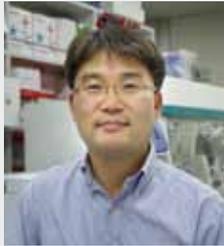
- 단세포 홍조인 *P. purpureum*에서 19.7Mbp의 유전체를 세계 최초로 해독하여 8,355개의 유전자를 확인
- 플랑크톤의 진화에서 홍조류가 주요한 유전자풀이 됨을 증명함



### ▶ 해양 미세조류 Picobiliphyte의 유전체 분석 (Science 2011, Scientific Reports 2012)

- 피코빌리파이트 세포를 Single Cell Genomics를 통하여 분리하고 세포 하나에서 유전체 분석을 성공함
- 피코빌리파이트의 섭식패턴과 먹이사슬을 자연계에서 채집한 하나의 세포에서 분석함





- 성균관대학교 생명과학과 윤환수 교수(연구경력 15년)
- Science, Current Biology 등 수준 높은 Journal에 다수의 논문출판
  - Cyanophora paradoxa genome elucidates origin of photosynthesis in algae and plants, 2012, Science 335: 843-847.
  - Single cell genomes reveal the dynamic world of uncultured marine protists, 2011, Science 332: 714-717.
- 공동연구자 : 국내외 다수의 전문가들과 협력

## 파급효과

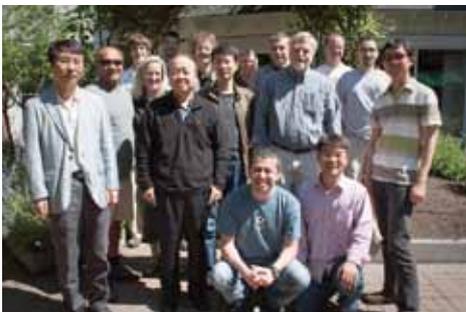
### ▶ 학술적, 기술적 파급효과

- 엽록체 기능 강화를 통한 광합성 효율 증대 등의 응용연구로 다른 광합성 식물에 활용이 가능
- 유용 유전자로 개량된 수퍼 농생명체를 식량, 연구, 산업 등의 다양한 분야에서 활용 가능
- 고부가가치성 농생명체의 원천기술 확보 및 이익창출
- 농산물에 적용하여 식량주권확보 및 국제사회경쟁력 향상
- 기초과학연구와 응용과학연구의 연계성 강화로 다양한 응용기술개발 가능

### ▶ 경제, 사회 분야의 국제적 파급효과

- 이산화탄소를 흡수하는 등 온실가스 감축효과 및 고효율의 친환경 농생물체 생산에 응용 가능성 제시
- 특허 만료된 의약품과 동일한 성분의 물질을 생산하는 플랑크톤 등을 배양하여 고효율·저비용 생산시스템 구축해 세계시장의 선도기술로서 시장진출 및 선점 가능

### 희로애락, 연구후일담



Cyanophora paradoxa의 유전체 분석은 세계 6개국 22개의 기관의 국제공동연구를 통하여 추진되었다. 연구 초기의 유전체 해독은 Sanger sequencing 방법으로 시작하였으나, 그 후 NGS (454, Illumina)로 모든 유전체 해독을 반복하여 확인하였다. 본 연구자는 농촌진흥청의 지원 (2011-2012)을 받아 본 종의 Tree of Life내에서의 진화적 위치를 찾는 데 일조하였으며, 핵으로 이동한 많은 유전자의 존재여부와 종류를 밝혀냈다. 여러 번의 국제 워크숍을 통해 각 분야 전문가들과 정보를 교환 및 발전시켰으며, 이러한 적극적인 국제협력은 결과를 더욱 훌륭하게 도출한다는 본보기가 되었다.

### 용어해설

- 단일세포 유전체분석 : 하나의 세포를 분리하여 유전체를 증폭하고 이를 NGS를 이용하여 유전체를 분석하는 신기술인 RNA의 총합





V

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

# 인프라 분야

01 | 레이더 및 광학영상을 이용한 농업생산 환경정보  
관측 · 평가기술 개발

02 | 국가표준 가축 영양소 요구량 시스템 구축으로  
선진축산 기반 마련



# 01

## 레이더 및 광학영상을 이용한 농업생산 환경정보 관측·평가기술 개발

인프라 분야

Development of evaluation technology and observation of agronomic environment information for using radar and optical imagery

레이더, 광학영상정보 이용 작물생육, 토양수분, 수량추정기술 개발

### 연구요약

레이더, 광학영상을 이용하여 농업생산 환경정보(작물생육, 토양수분, 수량)를 모니터링하고 평가하는 기술을 개발하였다. 이를 통해 레이더위성정보를 이용한 작물생육과 토양수분 추정방안을 제시하고, 광학영상 정보를 이용한 농경지 면적추정과 벼 수량 추정모형을 개발하였다.

### 연구개발의 핵심!

#### ▶ 레이더 이용 작물생육·토양수분 추정 모형 개발

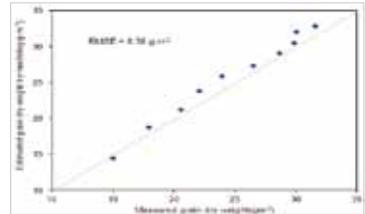
- 지상레이더 자동관측시스템 개발 및 활용(특허 : 농작물 생육상태 관측장치)
- ※ 시스템을 이용한 자료의 우수성 입증 : IEEE(국제전기전자기술협회) 논문게재
- 날씨영향을 거의 받지 않고 농업생산 환경정보를 얻을 수 있는 레이더기술 개발
- ※ 레이더 자료 활용 작물생육 및 토양수분추정에 적합한 최적관측조건 구명
- ※ 레이더 파장대별 자료 분석을 통한 벼, 콩, 밀 생육 및 토양수분추정모형개발(논문게재 9편)



지상 레이더 관측 시스템



레이더영상이용 벼생육 모니터링



벼 이삭중 추정

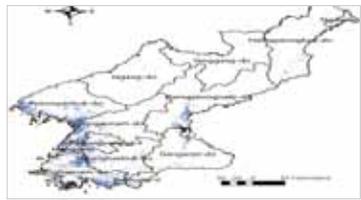
#### ▶ 광학영상 이용 논 면적 및 벼 작황평가

- 북한 등 접근제한지역의 관측정보 구축 및 활용
- ※ 자체 산정한 북한 논면적(5,747km<sup>2</sup>)은 FAO의 값과 99% 일치
- 위성영상과 기상자료 이용 한반도 벼 수량추정
- ※ 벼 수량추정결과 482kg 10a<sup>-1</sup>로 통계청 발표 자료와 4% 편차(2012년)
- ※ 통계청에 정책제안 : 위성 식생지수와 기상자료 이용 벼 수량추정 방법

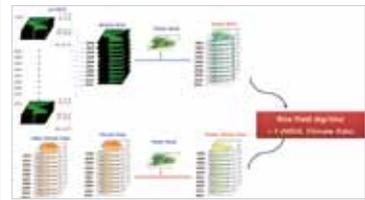


### 인프라 분야 우수작

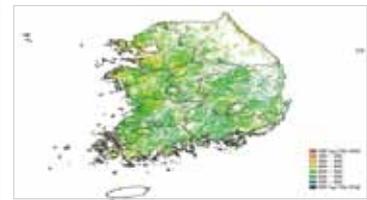
- 국립농업과학원 토양비료과 김이현 박사(연구경력 9년)
- Radar vegetation indices for estimating the vegetation water content 등 64편 논문 게재 및 발표
- 공동연구자 : 홍석영, 이경도(국립농업과학원)



북한 논 분포 지도



벼 수량 추정 체계도



우리나라 쌀 수량분포, 2012

## 파급효과

- ▶ **국내 레이더위성(아리랑 5호, 2013. 8)의 농업적 활용방안 제시**
  - 작물생육, 토양수분추정에 필요한 레이더자료 활용과 최적 관측조건 구명
- ▶ **위성영상을 이용한 과학적인 작물생산량 자료 생산에 기여**
  - 위성영상 가용성 증대로 전국단위 농경지 이용 현황 및 변화 파악 가능

### 희로애락, 연구후일담



위성발사와 영상자료 수신이 성공적으로 이루어져 우리가 농업분야에 활용할 수 있게 되면 그 파급효과는 매우 클 것으로 많은 사람들이 생각하고 있지만, 실제로 어떤 분야에 어떻게 쓸 수 있는지에 대해 생각해 본 사람은 많지 않을 것이다. 국립농업과학원은 이런 시기에 대비하여 1995년 농업환경부 토양관리과에 원격탐사연구실을 설립하여 원격탐사 연구 업무를 꾸준히 수행하며 기술을 축적하여 왔다. 본 연구팀에서는 원격탐사기술을 이용하여 작물생육상태, 농경지면적, 수량 등 농업환경정보를 관측하고 분석하여 정량화하는 노력을 하였다. 정량화 과정에서는 추정모형을 이용하여 실측값과의 비교를 통해 모형 정확성을 검증하였다. 향후 “원격탐사를 이용한 농업적 활용”에 대한 중장기 계획을 수립하여 실행하고 있고 향후 “농업용 관측위성 확보와 농업 생산 환경 모니터링 시스템 구축”을 준비하고 있다.

### 용어해설

- **원격탐사** : 전자기파(광학, 레이더파 등)를 감지하는 각종 센서를 이용하여 비접촉·비파괴적인 방법으로 작물생육, 수분정보 등을 신속하게 얻을 수 있는 과학기술

# 02 '국가표준 가축 영양소요구량' 시스템 구축으로 선진축산 기반 마련

인프라 분야

Establishing "Korean feeding standard and nutrient requirement of livestock" to platform the advanced livestock system

선진 축산의 상징! 가축 영양·사양분야 국가표준 완성

## 연구요약

가축이 필요로 하는 영양소량과 이용 가능한 사료자원의 정확한 영양가치 자료를 기반으로 하여, 현장에서 직접 최적 배합비를 결정할 수 있는 프로그램을 개발 보급함으로써 현장 활용 시스템 구축을 완성하였다.

## 연구개발의 핵심!

### ▶ 가축 영양·사양분야 국가표준 완성 : 선진 축산의 상징

- 가축의 영양소별(에너지, 단백질, 미네랄, 비타민 등) 표준 요구량
- 지역별, 계절별 환경 요인 변화에 따른 표준요구량의 보정 가이드라인
- ※ 보급용 책자 5종 발간 : 한우, 젓소, 돼지, 가금, 한국표준사료성분표

### ▶ 국가단위 과학축산 인프라 기반구축 : D/B 및 프로그램 활용 과학적 사료배합 가능

- 영양소요구량과 사료성분 D/B에 기초한 쉽고 간편한 사료배합 프로그램 제작·보급
- ※ 프로그램 4종 등록 : 한우, 젓소, 돼지, 모바일 웹용 농산부산물 정보제공



사양표준 책자 5종 발간 보급



사료배합프로그램 4종 개발 등록



농가프로그램 교육 및 현장 사료배합 지도



한우 시스템 구축 체계도(예)



- 국립축산과학원 영양생리팀 김경훈 박사(연구경력 12년)
- 소고기 올레인산 강화(J. Anim. Sci. 91 : 2091 - 2098) 등 15편 게재(SCI 13, 국내 2)
- 한국동물자원과학회 제10회 퓨리나영양사료대상 수상('09), 우수공무원 표창('12년, 국무총리)
- 공동연구자 : 장선식, 기광석, 김영화, 황보중, 오영균, 백열창(국립축산과학원)

### ▶ 국가주도 연구개발 성과의 무상 기술이전 대표 사례 : 저작권(4건)

- 국가소유 저작권의 대 국민(농민, 축산산업체 등) 서비스 제공
- ※ 국립축산과학원 홈페이지에서 무료 다운로드 및 동영상 교육자료 제공

## 파급효과

### ▶ 저 투입, 고 효율 축산경영 시작

- 경험에 의존하는 사료급여량 결정에서 벗어나서 적정량의 사료급여와 가축생산성 향상을 동시에 얻는 경제적 축산으로 발전

### ▶ 소비자의 다양한 요구변화를 리드하는 축산

- 과학적인 축산을 기초로 맛과 건강을 동시에 만족시키는 웰빙 축산의 시대가 열림

### ▶ 국민으로부터 사랑받는 축산

- 체험 · 교육이 가능한 견학실습장, 자연속에서 휴양이 가능한 힐링 축산으로 탈바꿈

## 희로애락, 연구후일담



### 사명감 하나로 묵묵히 연구에 참여

기반구축을 위한 기초연구의 특성은 연구결과의 파급효과가 즉효성이 아니라는 것이다. 따라서 사양표준연구에 참여한 130여명의 연구진들은 평가에서 불이익을 받는 사례도 있었지만, 사명감 하나로 본 연구에 열정을 쏟았고 비로소 우리의 국가단위 가축사양표준을 보유하는 기쁨을 누렸다.

### 기초연구에 대한 투자 확대

사양표준 연구사업의 중요성에 비교하여 2차 개정까지의 연구비 총액은 많지 않았다. 때문에 지속적인 개정의 필요성을 설명하는 기획보고서 제출과 국가과학기술위원회를 직접 방문 설명하는 기회를 통해 3차 개정('13~'17) 연구비 95억을 승인받고 '13년 총 21개 세부과제가 1차로 출범하는 기쁨을 느낌과 동시에 기초연구에도 지속적인 투자가 이루어 질 수 있는 계기가 되었다.





# VI

미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선

## 후속연구 우수성과

01 | 국내산 양봉산물(봉독)을 이용한 고부가 실용화 소재 개발



# 01 국내산 양봉산물(봉독)을 이용한 고부가 실용화 소재 개발(2010년 우수성과 수상)

후속연구 우수성과

봉 독 0.3mg 으로, 대 한 민 국 을 세 계 에 알 리 다

## 연구개발의 핵심!

### ▶ 봉독채집장치 개발 및 산업화

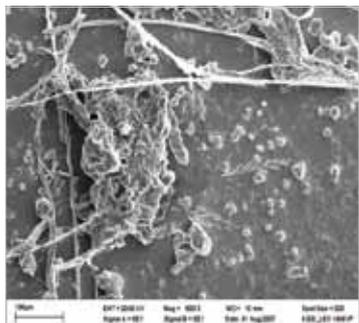
- 국내 최초 봉독채집장치 개발 : 벌을 죽이지 않고 봉독만을 채취하는 장치로서, 최적 전기 파형대를 적용하여 벌에 전혀 피해를 주지 않고 다량의 봉독을 채집할 수 있는 장치를 개발함
- 산업자원부로부터 신기술 인증 획득(NT-2005-069) : 봉독채집장치 캐나다, 뉴질랜드, 벨기에, 남미 등 해외수출

### ▶ 봉독정제법 개발 및 산업화

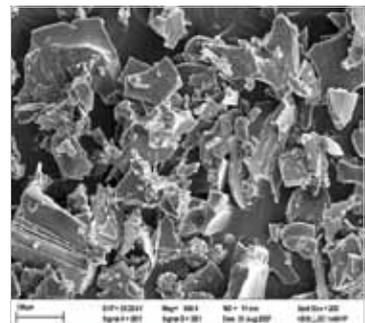
- 순수 봉독만을 정제할 수 있는 간편하고 효율적인 봉독정제법 개발
  - 정제봉독 해외수출 : 뉴질랜드, 영국, 캐나다 등



봉독 채집 장치



정제 전 봉독



정제 후 봉독

### ▶ 봉독(벌침액)을 이용한 가축 천연항생제 개발 및 산업화

- 기존항생제를 대체 할 수 있는 효능·효과를 갖음 : 관행 방역 약품비 30~40% 절감 및 축산물 상품성 향상
- 정책제안을 통한 '봉독의 축산물 등록' 시행령 개정

### ▶ 봉독 함유 화장품 개발 및 산업화

- 다양한 성분으로 구성된 봉독의 약리효과 구명을 통한 화장품 및 의료용 소재 적용 기술 개발
- 피부안전성 확보 및 산업체 기술이전을 통한 산업화
- 봉독화장품의 해외수출 활발 : 한국산 양봉산물의 유럽수출 최초(일본, 중국 등 아시아, 미국, 영국 등 EU국가)

▶ **난치병 질환 치료용 소재 개발**

- 간경화 및 동맥경화 치료용 조성물, 유방암 치료용 조성물, 관절염 예방 및 치료용 소재 개발
- 충치 예방 및 치료용 소재 개발, 인유두종바이러스(Human Papillomavirus, HPV)에 대한 정제봉독의 항바이러스 조성물 개발

**우수성과, 날개를 달다**

▶ **봉독 정제법으로 세계 봉독 시장에서 우리나라 봉독 경쟁력 확보**

- 봉독 정제기술은 현재까지 12개 이상의 사업체 및 영농조합에서 기술이전을 받아가 화장품의 원료, 한의원, 가축용 천연항생제 등으로 사용

〈세계시장에서의 봉독 가격 비교〉

한국산	중국산	뉴질랜드산	미국산
100\$/g	10\$/g	65\$/g	80\$/g

▶ **항생제 대체 가축적용 봉독 사용으로 인한 축산농가의 방역비 절감, 축산물 품질 향상에 기여**

▶ **농가소득 향상 기여 : 기존 꿀 생산과 더불어 봉독 생산에 따른 부가소득 창출**

\* 봉독 생산농가 평균소득 1,830만원 증가

▶ **영국과 유럽, 뉴질랜드 등지에 국산 정제봉독을 수출함에 따라 국내 봉독기술의 해외선점 및 국격제고 기여**



시판 "벌침액"



여드름 전용 화장품



영국 화장품(국산 정제 봉독)



국립농업과학원  
농업연구사 한상미

**대표 후속 연구개발 성과**

- 특허**
- 특허명 : 봉독을 유효성분으로 하는 상처 또는 화상 치료용 조성물
  - 등록국가 : 대한민국(영국, 미국, 일본, 중국 출원중)
- 사업화**
- 기술이전 : 동성제약(주), 봉독을 유효성분으로 하는 여드름 예방 및 치료용 조성물
  - 기술이전료 : 20,845천원 \* 봉독 해외수출액 : 20억원





# 부록

01 | 국가연구개발사업 우수성과란?

02 | 2012년 부처·청별 국가연구개발사업 우수성과 분포 현황

03 | 농촌진흥청 국가연구개발사업 우수성과 연도별 목록  
58건(2005-2012)

# 국가연구개발사업 우수성과란?

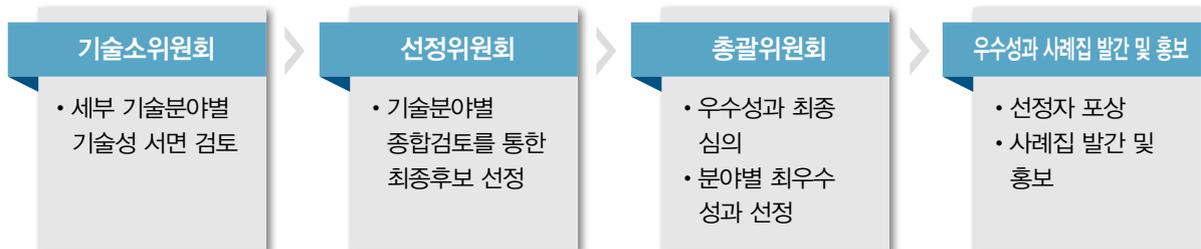
## 1. 추진배경

- ▶ 국가R&D 중요성에 대한 국민의 이해를 높이고, 과학기술인 자긍심을 고취하며 창조경제 관련 성공사례 발굴을 위해 국가연구개발 우수성과 선정
- ▶ 아이디어가 과학기술과 융합되어 상상을 현실로 만드는 창의적 자산을 창출한 사례 발굴을 통해 우수성과 및 핵심 기술 개발인력 관련 정보의 축적

## 2. 선정과정

- ▶ (발굴) 국가연구개발사업을 통하여 국공립연구소, 대학, 출연연구소, 민간기업 등에서 창출한 우수성과를 각 부처·청에서 추천하여 범부처 차원에서 발굴

### 〈평가 및 선정 절차〉



## 3. 선정기준

- ▶ 성과의 우수성(성과의 혁신성, 과학기술 수준향상 기여도 등)과 성과의 파급효과(지식증진, 공공복지 향상, 산업경쟁력 제고 등) 등을 기준으로 선정
- ▶ 2013년 우수성과 선정은 전년도 '12. 1. 1~'13. 3. 31 사이에 창출된 과제단위 우수성과 중 선정

## 4. 선정분야

- ▶ 6대 분야 : 기계·소재, 생명·해양, 에너지·환경, 정보·전자, 순수기초, 인프라 분야
- ※ '12년부터 기초·인프라 분야가 각각 순수기초와 인프라로 분리되었음

구 분		분류 내용
기계 · 소재	NT(나노)	• 나노소자 및 시스템, 나노소재, 나노공정기술, 나노측정기술, 나노모사기술, 나노바이오보건기술 등
	ST(우주항공)	• 위성설계 및 개발기술, 위성관제기술, 위성탑재체기술, 추진기관기술, 발사체 설계 및 개발기술, 발사운용 및 관제기술, 항공기 설계 및 개발기술 등
	기계 · 부품소재	• 자동화기술, 유상수송기계, 에너지 · 환경기계, 산업 · 일반기계, 보건 · 의료기계, 미소 · 극미소 가전시스템 장비, 극한 · 첨단 복합기계기술, 복합 · 설계 생산기반기술, 표준 · 측정 · 시험평가기술 등 • 금속재료, 세라믹재료, 고분자재료, 복합재료, 분석 · 물성평가 기술, 재료 공정기술 등
생명 · 해양	BT(생명공학)	• 생명공학기술 • 농수산, 보건의료 분야 등 응용분야 생명공학기술(바이오 신약, 의료생체공학, 뇌과학, 유전자치료, 유전자변형생물체, 유전자이용 육종기술, 식품생명공학기술 등) • 바이오칩기술, 생물정보학 기술 등 생명공학기술 위주의 융합기술
에너지 · 환경	ET(환경 · 에너지)	• 환경관련 기술, 에너지기술 중 대체에너지 기술, 해양관련기술 중 해양환경기술
정보 · 전자	IT(정보)	• 정보통신에 해당되는 기술과 전기 중 반도체 기술 • 바이오컴퓨팅 기술, 신체내장형 컴퓨터 기술 등 정보기술위주의 융합기술
	CT(문화)	• 디지털컨텐츠 제작편집기술, 디지털 데이터 가공/처리/유통/활용 기술, 가상현실 및 인공지능 응용기술, 문화원형 복원기술, 문화재 관리기술 등
순수기초	순수과학	• 수학, 물리, 화학, 생물학, 의학학 등 순수과학기술분야
인프라	인력양성	• 인력양성을 위한 국내외 연수지원, 산 · 학 · 연 협력, 고용효과 창출 등 정부연구개발을 통해 이루어진 우수한 성과사례
	시설 · 장비구축	• 연구시설 구축, 연구시설 활용, 수요자 만족도, 서비스 개선, 지역연구 인프라 등 정부연구개발을 통해 이루어진 우수한 성과사례
	지식정보	• 과학기술기반 · 확산을 위한 DB 및 지식정보시스템 구축 등 정부연구개발사업을 통해 이루어진 우수한 성과사례

## 5. 후속성과 우수성과

- ▶ (선정기준) '05~'12년 선정된 우수성과의 후속성과 실적, 기술수준 향상, 후속연구 활성화, 국가 공공서비스 개선 기여도 등을 기준으로 선정

※ 우수성과 100선의 분야별 TOP6 동일한 포상

## 2012년 부처·청별 국가연구개발사업 우수성과 분포 현황

구분	생명해양	에너지환경	순수기초	정보전자	기계소재	인프라	합계
미래창조과학부	14	13	5	9	5		46
산업통상자원부	1	4		3	5		13
<b>농촌진흥청</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
농림축산식품부	6	1					7
국토교통부		2		1	2	1	6
방위사업청		1		3	1	1	6
보건복지부	3		1			1	5
해양수산부	1	1		1			3
중소기업청				1	1		2
기상청			1				1
문화체육관광부				1			1
산림청	1						1
환경부		1					1
<b>합계</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

## 농촌진흥청 국가연구개발사업 우수성과 연도별 목록 58건(2005-2012)

연도	연구성과명	담당자
2005 (2건)	농생물유전체 기능해석과 원천기술 확보	농과원 한정호
	진짜 한우고기를 판별하는 기술	축산원 윤두학
2006 (3건)	비타민D 활성이 높은 기능성 알파들깨	식량원 이병규
	잔디밭, 콩 잡초 방제용 무공해 미생물 제초제 다이클로버	식량원 홍연규
	전 국토 전자토양지도 “휴토람” 웹시스템 구축	농과원 임상규
2007 (7건)	맛좋은 우리 딸기 개발 및 보급확대	원예원 고관달
	한국형 씨돼지 개발 및 보급	축산원 조규호
	복제소 생산기술의 산업화 기술	축산원 성환후
	식물병 방제를 위한 친환경 농약	농과원 이상엽
	베타카로틴 생성 황금쌀(golden rice)	농과원 하선화
	식물 바이러스병 진단키트	식량원 이영규
	종자주권 확보를 위한 DNA Bank 구축	농과원 김태산
2008 (7건)	농약사용절감 환경친화형 흑명나방 저항성 GM벼	농과원 신공식
	조사료 자급달성을 위한 청보리	식량원 박태일
	옥수수 전이유전자를 이용한 세계 최대 벼 게놈연구 기반 구축	식량원 박동수
	국화 강국 일본을 추월한 국산 名品국화 ‘백마’	원예원 임진희
	장미 국산품종 개발로 로열티 경감 및 수출확대	원예원 김영진
	혈우병 치료제를 생산하는 형질전환 돼지	축산원 김성우
	초급속 간편 우유 품질분석기 개발 및 해외수출	축산원 김상범

연도	연구성과명	담당자
2009 (11건)	LED의 농업적 활용기술 개발	농과원 홍성창
	실크단백질을 이용한 인공고막 소재 개발	농과원 권해용
	채소 분자육종 지원을 위한 배추 유전체 해독 및 정보 DB 구축	농과원 박범석
	국내산 양봉산물(봉독)을 이용한 고부가 실용화 소재 개발	농과원 한상미
	성인병 예방용 미디어리스 개발	식량원 한상익
	원예작물 바이러스의 현장 정밀 진단키트 개발 보급	원예원 최국선
	흰색(알비노) 한우 판별법 및 털색 유전자분석 기술 개발	축산원 이성수
	친환경적 이동식 폐사가축 처리장치 개발	축산원 강석진
	국가 농업 R&D 종합관리시스템(ATIS) 구축	본 청 한만희
	농촌어메니티 자원 발굴 및 활용기술개발	농과원 김상범
	전통향토음식의 국제화를 위한 정보시스템화	농과원 김양숙
2010 (10건)	원천기술에 의한 바이오 의약품 및 녹색형광실크 생산 형질전환누에 개발	농과원 구태원
	첨단기법을 이용한 엽채류의 식중독균 저감법 개발	농과원 허성기
	식물에서 석유대체 산업원료 생산 기술개발	농과원 김현욱
	설갱벼를 이용하여 무병장수 전통주 개발	식량원 오세관
	기후변화 대비 병과 재해에 강한 콩 품종 개발	식량원 김현태
	동애등에를 이용한 친환경 음식물 쓰레기 처리 및 자원화	농과원 최영철
	지열과 LED를 이용한 에너지 절감형 친환경 양계기술개발	축산원 최희철
	동물 복지형 수유(授乳)로봇, 송아지 유모(Calf U-Mo)상용화	축산원 이현준
	농작업재해 예방관리체계 구축	농과원 이경숙
개체모형(Animal Model)을 이용한 한우 유전능력 평가기술 개발 및 활용	축산원 박병호	
2011 (10건)	곤충으로부터 고기능성 항생물질 분리 및 치료 효과규명	농과원 황재삼
	한국형 바이오 에너지 원료 '거대역새'와 증식기술 개발	식량원 문윤호
	국내 최초 천연비료 '청풍보라' 종자 생산 기술개발	식량원 김민태
	축산폐유지를 이용한 '저온에서 굳지 않는 바이오디젤' 생산기술 개발	식량원 이영화
	개화가 빠르고 절화수명이 긴국산 '난' 품종 개발과 보급	원예원 김미선
	기온상승 대비, 착색관리 필요없거나 쉬운 '사과' 품종개발 및 보급	원예원 권순일
	식물의 Bio-filtration 기능을 활용한 '실내공기 정화토탈 시스템' 개발	원예원 김광진
	만성질환 예방하는 건강기능소재 및 발효유 개발	축산원 함준상
	젖소 개량지원시스템 구축으로 유전능력의 우수성 국제적 입증	축산원 조광현
돼지 유전체 지도 완성 및 유용유전자 칩 개발	축산원 이경태	
2012 (8건)	첨단농업기술과 자동화 시스템의 결정체 '식물생산공장'	농과원 이공인
	레이더 및 광학영상을 이용한 농업생산 환경정보 관측·평가기술 개발	농과원 김이현
	친환경 농업을 이끄는 화분매개곤충 '뒤영벌' 대량생산과 실용화 기술개발	농과원 윤형주
	작물의 생육과 면역력을 키우는 친환경 작물보호제 개발	농과원 박경석
	국내 최초 여름철 및 열대지역 적응 사계절 딸기 품종개발과 보급	식량원 이종남
	바이오장기용 돼지의 신장과 심장을 원숭이에 이식 성공, 의료용 축산업 발전 기대	축산원 황성수
	국가표준 가축 영양소 요구량 시스템 구축으로 선진축산 기반 마련	축산원 김경훈
광합성 효율을 증진하는 수퍼 농생물체 원천기술 개발	성균관대 윤환수	



미래창조과학부 선정 국가연구개발사업 우수성과 100선