

발 간 등 록 번 호

11-1541000-000447-13

제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획 및 5개년 실천계획

2010. 4.



농림수산식품자료실



0018592

농림수산식품부 | 농촌진흥청 | 산 립 청



제1차 농림수산물과학기술 육성 종합계획 및 5개년 실천계획

2010. 4.

농림수산물식품부 | 농촌진흥청 | 산림청

제1차 농림수산물과학기술 육성 종합계획
(2010~2014)



목 차

I. 배경 및 경과	7
II. 국내의 R&D 환경변화 및 전망	9
III. 주요 선진국의 R&D 추진방향	13
IV. 국내 농림수산물 R&D 현황 및 당면과제	16
V. 비전 및 목표	20
VI. 투자확대 및 포트폴리오 혁신	21
1. 정부 재정 및 민간 투자 확대	21
2. 투자 포트폴리오 개편	23
VII. 6대 핵심 추진전략	27
1. 농림수산물 R&D 정책의 종합·조정 체계 강화	27
2. 수요자 중심의 R&D 기획·관리 강화	28
3. 연구주체의 핵심역량 강화	30
4. 민간 투자 및 기술이전·사업화 촉진	31
5. 지역 R&D 활성화	33
6. 생산현장 기술보급 체계 고도화	34
VIII. 기대효과	35
[별첨 1] 7대산업분야(20대 부문) 기술개발 추진전략(TRM)	

1 추진배경

- 시장개방 확대, 무한경쟁 가속화 등에 대비하여 기술 경쟁력을 갖춘 농림수산물산업 육성 필요성이 크게 증대
 - 글로벌 메가트렌드*에 부응하고 녹색산업 및 생명산업으로의 도약을 위해 기술혁신이 필요
 - * 5대 메가트렌드 : 글로벌화, 인구구조 변화(다문화·고령화), 기후변화(에너지·자원전쟁, 녹색성장), 가치변화(소비자중심, 삶의 질 향상), 기술진보와 융·복합화 등
 - 농림어업 GDP는 23.4조원('08)으로 국가 전체 GDP의 2.5% 수준까지 감소('88, 11.7%→'08, 2.5%)
 - 우리나라 농가 1인당 GDP*는 OECD 회원국 중 최하위 수준
 - * 농가 1인당 GDP('05) : 프랑스(31.1천불) > 일본(18.6) > 한국(7.8)
 - 기술의 GDP 성장기여도 감소로 연구투자 실효성에 대한 의문과 함께 R&D 추진체계·투자전략 전환 필요성 대두
 - * 기술의 농림어업 1인당 GDP 성장기여도(STEPI, '09) : ('81~'97) 22.8% → ('98~'07) 6.3%
 - R&D 체계의 효율화와 종합계획 수립·추진을 통해 일류 농림수산물산업으로의 일대 재도약 기회를 모색할 필요
 - 생명·자연 자원을 바탕으로, 다원적 가치를 높이는 녹색산업과 신성장산업*으로서 농어업·농어촌의 가치 재조명
 - * 아시아 시장 : 서울기점 반경 2,000km 이내에 15억 인구 7,400억 달러 식품시장
- ⇒ **21세기 대한민국 국가번영에 동행할 수 있도록 R&D 투자로 농산업 경쟁력 제고에 기여**

2

추진경과

- 『종합계획 수립』을 위한 연구용역 추진('09년 1월~9월, STEPI)
- 「농어업선진화위원회」에서 R&D 효율화방안 논의 ('09.6~8월)
 - * 농민단체, 소비자단체 및 과학기술계의 다양한 의견 수렴
- 「지역 R&D 활성화 T/F*」 구성·운영('09. 3~8월)을 통해 지역 R&D 활성화 지원 방안에 대한 관계기관 의견수렴
 - * 농식품부·농진청·수산과학원 및 지역소재 특화시험장 장장급 관계관 참여
- 「농림수산식품과학기술위원회」 주관 심층검토
 - * 연구용역결과(정책과제·기술로드맵)를 중심으로 심층 검토(9~10월, 4개 분과위별 3차례 회의)
- 『종합계획(안)』에 대한 관계기관 공청회, 관계기관·부처 의견조회('09.10.26~11.6), 농림수산식품과학기술위원회 심의 및 국과위(운영위) 심의('09.12.23) 통과

〈종합계획의 성격〉

- 농림수산식품분야 최초의 종합계획*으로, 「이명박정부의 과학기술 기본계획(577계획)」중 생명·에너지·환경부문의 下位계획
 - * 수립근거 : 농림수산식품과학기술육성법 제5조('09.4 제정)
 - 농림수산식품 관계 부·청의 R&D 계획을 총괄하는 상위계획으로 5개년 단위로 작성 R&D 정책 추진방향과 중점 전략과제를 제시
- 종합계획에 따라 해당 부·청은 연도별 시행계획을 수립·추진
 - 종합계획과 기관별 시행계획과의 일관성을 확보하여 정부 R&D 투자의 효율성 제고
 - * 연도별 시행계획은 전년도 추진실적 점검과 함께 당해연도의 기관별 R&D 목표와 정책과제별 세부 실천계획 제시
 - * 제2차 생명공학육성 기본계획, 국가융합기술발전 기본계획, 문화기술 R&D 기본계획, 환경기술종합계획 등 연관 기술 분야 중장기 계획과 연계 추진

II

국내외 R&D 환경변화 및 전망

1 국내외 메가트렌드의 변화

□ 농림수산업을 둘러싼 글로벌 메가트렌드

글로벌화	아시아 신흥시장 부상, 경쟁 심화 ⇒ 2030년까지 세계식량수요 2배 증가
인구구조 변화	고령화 및 다문화 사회 확산 ⇒ 한국은 2026년 초고령사회 진입 전망
기후 변화	지구 온난화 심화, 자연자원 및 에너지 고갈 ⇒ 지난 100년(1906~2005년) 간 0.74℃ 상승
가치 변화	가격과 양 중심 ⇒ 건강과 영양, 안전성 중심 ⇒ 98년~06년간 세계 친환경농업 면적 305% 증가
기술진보 및 융·복합화	IT·BT·NT 등 과학기술 융복합 ⇒ 창의적 상상력, 창의적 다중지능이 국운을 좌우

□ 농림수산식품의 정책 패러다임 전환

▪ 1차 산업 정책범위	▪ 1+2+3차 산업
▪ 소규모 다품목 복합영농	▪ 규모화·자동화·전문화·계열화
▪ 생산기술(수량증대) 중심	▪ 생산·가공·유통·마케팅 패키지 기술
▪ 도매·재래시장 중심 유통	▪ 대형유통·전자직거래, 수출
▪ 가격·수량 중심의 소비	▪ 고품질(맛·기능성·안전성)

< 참고 1 >

국내외 농림수산업 환경변화와 시사점

환경변화 요인		시사점
정치 환경	DDA, FTA 등 농산물 시장개방 증대	<ul style="list-style-type: none"> 농림수산물식품의 품질 경쟁력 강화를 통한 내수시장 보호 필요 신 시장 개척을 위한 전략적 농림수산물 수출 R&D 필요
	남북한 농림수산업협력 수요 증대	<ul style="list-style-type: none"> 북한의 식량 생산력 증대 및 조립을 위한 남북 공동연구 추진 필요 북한산 농수산물 반입에 대한 입장과 전략에 대한 연구 필요
경제 환경	국제 농수산물 활용의 다각화로 인한 수요 및 가격 상승	<ul style="list-style-type: none"> 식품산업, 의약산업, 에너지산업 등으로의 농수산물 응용범위 확대에 대비 국내 식량 자급률 제고를 위한 품종 개량 등 농업생명공학기술 개발 확대 필요
	가공 농수산물과 외식 수요 증대	<ul style="list-style-type: none"> 전통식품을 기반으로 하는 외식산업의 경쟁력 강화와 우리 농수산물의 기능성 규명을 위한 연구 필요
사회 문화 환경	친환경 안전 농수산물 수요 증대	<ul style="list-style-type: none"> 국민 삶의 질이 향상에 따른 소비자 수요 변화에 대응하기 위해 친환경적인 농축수산물 생산·유통 연구 확대
	농산어촌인구의 급속한 고령화	<ul style="list-style-type: none"> 농산어촌인구의 고령화에 대응하기 위해 자동화, 농산어촌 노인의 건강한 삶 영위, 농산어촌 삶의 질 개선 등을 위한 연구수요 증가
	농산어촌 자원의 활용가치 증대	<ul style="list-style-type: none"> 농산어촌의 가치가 증대됨에 따라 농산어촌 부존자원 활용, 어메니티 자원의 산업화, 농산어촌의 지속가능성 유지 등을 위한 R&D에 대한 수요 증대
과학 기술 환경	과학기술의 발전	<ul style="list-style-type: none"> 6T 과학기술의 발전에 따라 생명공학, 정보통신, 위성정보 등의 기술을 농업분야에 응용하는 연구 필요성 증대
	기술혁신 패러다임 및 그린바이오 기술 방향의 변화	<ul style="list-style-type: none"> 농업기술의 글로벌 혁신을 위해 개방형 R&D로의 전환 및 국제협력 필요성 증대 그린바이오 기술 발전 추세를 감안한 고부가가치 영역에 대한 선제적 R&D 필요
제도 환경	지적재산권 보호의 강화	<ul style="list-style-type: none"> 농업기술에 대한 지식재산권 획득 및 기술거래 활성화 전략 수립 필요
	국가별 유전자원 보호의 강화	<ul style="list-style-type: none"> 국내 생물·유전자원 보호 및 해외 생물·유전자원 도입을 위한 연구 및 활용방법 확립 필요
	식품 안전성 강화	<ul style="list-style-type: none"> 농수산물 잔류 유해물질 관리 및 GMO 안전성 판단을 위한 기술개발 필요
지구 환경	기후변화 심화	<ul style="list-style-type: none"> 농업 및 산림자원의 공익적 가치 재조명 연구 필요 기후변화 영향 및 적응을 위한 지속가능한 농림수산업에 관한 연구 시급
	에너지·자원 가격 상승 및 온실가스 배출 규제	<ul style="list-style-type: none"> 바이오에탄올, 바이오디젤, 바이오메탄가스 등 바이오에너지 기술개발 확대 추진 필요 농어업 부문의 에너지소비 절감을 위해 에너지이용 효율 향상 기술의 개발 및 보급 정책 필요

2

산업분야별 기술 전망

- (생산 및 생산시스템 산업) IT·BT·NT 접목으로 친환경, 고기능, 고효율·저투입의 지능형 정밀 농어업 지향
 - ICT* 활용 기상·생산예측, 로봇·자동센서 기술 개발로 품질·생산의 리스트 관리 및 생산현장의 무인자동화 추구
 - * 인공위성사진, 무선전송기술, 컴퓨터시뮬레이션, RFID 등
 - BT·NT 기술을 접목한 종자·비료·사료·생물농약제 개발
- (식품·가공산업) 안전성과 전통식품의 전략적 상품화 추구
 - 식품산업은 천연첨가물, 대체감미료 등 기능성 소재 및 뷰티·비만 방지 등 웰빙 붐과 연계한 건강 보조·증진 식품 부상
 - 전통식품은 대외시장 진출을 위해 외국인의 기호에 적합한 수출 전략형 상품개발에 치중
 - 식품안전 관리기술 강화에 대한 국민적 요구 증대
- (바이오산업) 산업화 단계로 진입, 고부가 新시장 창출 기대
 - 기존 BT산업(동식물질병 예방·치료제, 사료첨가제, 미생물이용 농림수산 축산 부산물 자원화, 발효미생물 등)은 고기능·고효율성 추구
 - 시장성·경제성을 가진 이종장기, 바이오에너지(비식용작물·목질계·해조류) 등의 Green BT* 산업에 민간의 투자 확대 추세
 - * 친환경산업(자연분해성 재생자원·생물정화용 미생물산업 등), 에너지대체·절감산업, 생체검측산업, 식·의약품 및 비식용 소재 산업 등

- (녹색산업) 기후변화협약 등에 따라 녹색성장 중요성 확대
 - 삶의 질 향상 차원에서 지속가능한 생태 관리·복원 및 환경자원의 재활용에 대한 경제적 가치 재인식
 - 병해충 확산, 산불 및 산사태 대형화 추세에 대응한 산림생태계의 건전성 확보와 연계된 공익적 기술 수요 증대
 - 유비쿼터스 등 정보화 기반과 ICT, BT, NT 기술과의 접목으로 생태계 변화 예측 프로그램 기술의 고도화
- (유전자원) 생물다양성협약(CBD), 식물신품종보호연맹(UPOV) 협약 등에 따라 미래 생물자원에 대한 중요성 재인식
 - ABS 등 국제 유전자원 보유 및 이용 등에 관한 규약이 강화되면서 신품종, 신 작물 발굴 분야의 기술적 우위 확보가 관건
 - 특수수종·미생물·곤충 등을 이용한 유용 유전자 연구 확대
- (문화산업) 쾌적한 농산어촌, 해양생태계 활용 어메니티, 지역의 문화·역사를 접목한 생태관광 등 문화자원으로의 전환
 - 테마농원 및 수목원, 휴양기능 강화 프로그램, 농산어촌의 문화 마을 조성 등 다양한 어메니티 콘텐츠 수요 확대
 - 탄소흡수원, 수자원 함양 등 환경/사회적 기능(평가액 약 66조 ; GDP 8.2% 수준)과 함께 문화/휴양적 기능으로의 전환을 요구
 - 자연과의 조화를 위한 LOHAS용 목제품 및 목구조·건축 자재 생산, 농산어촌민의 작업환경 개선 등 삶의 질 향상 추구

Ⅲ

주요 선진국의 R&D 추진방향

- 최근 10년, 과학기술혁신정책이 주요 국정 아젠다로 부상
 - 글로벌화에 따른 정치적·사회적 환경변화*가 과학기술혁신(STI) 정책 및 거버넌스의 변화를 요구
 - * 글로벌 시장 경쟁력 확보, 지속가능한 생산·관리, 미래성장산업육성 등
 - 유럽의 경우 대규모 R&D 사업¹⁾, 최고수준의 정책위원회²⁾ 설립 및 협력·조정 기능 강화³⁾를 위한 협의기제를 신설
 - ¹⁾ (노르웨이) NCE, VRI (에스토니아) Estonian Development Fund('07) 설립
 - ²⁾ (덴마크) 세계화위원회 설립 (벨기에)과학정책자문위원회→혁신전략위원회 개편
 - ³⁾ (에스토니아) '02년 R&D 정책협의회 설립 (아일랜드) Technology Ireland 설립
- 투자 효율성 제고를 위한 연구추진체계의 일원화 추진
 - (EU) 회원국 개별 추진체계에서 통합형 R&D 추진 체계 도입
 - EU 회원국간 R&D 중복투자, 일관성 결여 문제 및 R&D와 산업의 연계성 부족 문제를 해결
 - (미국) 기관·지역간 R&D 중복 방지를 위해 전문 관리기구* 확충
 - * 기존 CSREES(Cooperative State Research, Education and Extension Service)를 NIFA(National Institute of Food and Agriculture)로 개편('09.10.1), 州별 집행 R&D 예산을 연방정부가 통합 관리하여 중복방지 및 효율성 제고
 - (네덜란드) 농업연구청(작목 연구소 18, 시험장 10)과 국립농업대학을 WUR로 통합한 후 민간 법인화 추진
 - 정부가 R&D 정책은 총괄하고, WUR(Wageningen Univ. & Research Center)과 기술수요자가 기획·평가하는 민간 주도형 체계로 전환

□ R&D 추진 시 공개경쟁 시스템 활성화에 노력

○ 미국은 포뮬러 펀드*는 줄이고 경쟁펀드 중심으로 예산 증액

* Formula Fund : 법에 근거하여 정부연구기관(ARS 등)이 집행하는 연구비

○ 네덜란드는 농업인 단체가 정부 R&D 펀드에 매칭·지원

* 수요자 중심의 연구자 선정 및 성과관리에 직접 관여

□ 민간 연구개발 참여 활성화

○ 공공재적 성격의 기초·기반 연구는 정부연구기관이 추진

* (미국) 동물질병·식품안전·작물보호·영양 기초과학 분야는 정부기관이 주도

○ 산업화를 전제로 민·관의 상호 보완성 강조

* (미국) 지역 R&BD는 지역내 산·관·학 연계로 단기간 내 산업화 성과 창출이 가능한 분야(식품가공 등)의 연구를 중점 지원

* (화란·뉴질랜드 등) 철저한 시장(소비자) 중심의 실용화를 전제로 R&D 기획

□ 중소·벤처기업 지원 확대

○ 민간 R&D 투자 활성화, 대학 내 벤처 인큐베이션 및 지역 산업 경쟁력 제고를 위해 기업체와 대학의 공동연구를 우선 지원

* 미국 농과대학의 R&D 재원 중 25%는 민간에서 출연

○ 농림수산식품 분야 R&D 결과물의 조기 산업화를 위해 “중소기업 혁신연구” 등 농식품부와 중소기업청이 공동기획

* (미국) SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램으로 민간참여 기회 확대

* (일본) 민간 실용화연구촉진 사업, 중소기업기술혁신제도 및 기술의 지적재산권 강화 정책을 추진, 민간 R&D 활성화에 노력

< 참고 2 >

주요 국가별 중점 R&D 분야 특징

국가	중점 투자 분야	추진 배경
공통	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 생명공학 접목 신제품 개발 ▪ 식품안전 ▪ 바이오에너지 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유전자원 확보 및 종자 개발 경쟁 치열 ▪ 안전 먹거리에 대한 소비자 니즈 증가 ▪ 화석연료 대체 시급
미국	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 글로벌 시장 확보 ▪ 식품안전 및 건강 ▪ 바이오에너지 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 글로벌 시장 경쟁력을 확보 선점 노력 ▪ 영양, 품질 안전에 대한 지속적 요구 ▪ 대체 에너지 개발 선점적 지위 유지
EU	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지속가능한 생산·관리 ▪ 식품안전 ▪ 비식품 바이오기술 (에너지·소재·축매) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 식품망 관리를 통한 국가/지역/글로벌 시장의 소비자 니즈와 기대 충족 ▪ 유럽 농식품 산업의 국제경쟁력 지원
네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 바이오경제 ▪ 기후변화에 내성이 있는 해역 ▪ 식품, 건강 및 행동 ▪ 전문가영역(시스템바이오, 바이오나노기술, 규모와 거버넌스 연계) ▪ 지식활용 및 가치증대 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사회적 가치경영 및 지속가능성 향상 정책추진 ▪ 프로그램 혁신을 통한 공공-민간 파트너십 개발 ▪ 식품과 의료시설과의 연계 강화 ▪ 산업·경제 분야와 연계를 통한 신산업으로의 경쟁력 추구
일본	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 농림수산업의 지속발전 ▪ 고품질 안전 식품 확보 ▪ 농어촌 지역자원 개발 ▪ 다면적 환경기능 연구 ▪ 차세대 선도 미래기술 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가차원에서 농림수산업을 차세대 미래 성장 산업으로 육성 ▪ 환경과 지역경제, 안정적인 식량 공급을 동시에 해결

IV

국내 농림수산물식품 R&D 현황 및 당면과제

1 R&D 투자 현황

- 민간투자를 포함한 국내 총 R&D 투자(약 31조3천억원, '07년 기준) 중 농림수산물식품 분야는 약 9,580억원(약 3.1% 수준)으로 추정*
 - * 농식품부·농진청·산림청, 5,727억원 + 他 부처(교과부 등) 1,037 + 민간 2,816 (NTIS + 한기평 + '08 연구개발활동조사보고서 근거, STEPI '09)
- 농림수산물식품분야 R&D 재원은 정부에서 70%(민간 30)지원 - 반면, 국가전체의 R&D 정부재원은 26%(민간 74) 수준
 - * 농림수산물식품 민간 R&D 규모('07) : (농림어업) 110억, (식품료업) 2,706억원
 - ※ 선진국도 농림어업분야는 정부의 R&D 투자가 민간에 비해 월등히 많으나(60~90%), 최근 민간투자 비중 증가 추세
- 정부의 농림수산물식품 R&D 투자는 지속 확대되었으나, 국가전체 R&D 투자증가율에는 못 미치는 수준
 - '00년 대비 '09년 약 2.1배 증가('00, 3,430억원→'09, 7,212)
 - * 국가 전체 R&D 투자는 약 2.9배 상승 ('00, 4.2조원 → '09, 12.3)
 - 전체 재정에서 차지하는 비중도 지속 감소('00, 8.2%→'09, 5.8%)
 - * 지경부 40천억원, 교과부 39, 방사청 16, 농식품 분야 7.2(농진청 4.3, 본부 2.2, 산림청 0.7) 順
- 농림 R&D 재정 중 56%가 시험연구비에 해당, 시설·장비비 및 정부연구기관의 연구 인건비 등 기타 경비가 44% 차지('09)
 - 시험연구비는 공모사업(연 19%) 위주로 증가(기관경상연구, 연 9%)
 - * 공모사업/경상연구 : ('05) 1,131(47)/1,265억원(53%) → ('09) 2,244(55)/1,810(45)

2

국내 기술수준

- 우리나라 농림수산물식품 기술은 세계 최고 대비 약 67%* 수준
 - 국별로는 美(96%), 日(86%), EU(85%) 順이며 호주는 우리와 유사
 - 우리는 러시아·중국 등 BRICS 국가에 비해 약 3.3년 앞서고, 미국보다는 5.9년 뒤쳐짐
 - * 과학기술정책연구원(STEPI, '09) 주관 국내 과학기술계 대상의 설문 결과

- 식량작물·축산물생산 및 수산양식·원양 기술은 G7 국가 수준
 - 식량작물 품종개발, 농업용수관리, 비료·농약관리기술과 양식 질병제어, 원양수산물이용 기술은 상위권(선진국 대비 80% 이상)
 - 축산물 품질고급화, 위해관리 기술 및 산림복구, 수목조성·경관, 목재성능 향상 기술 등은 중위권(선진국 대비 75%)

- 바이오에너지, 기후변화대응 등 녹색기술과 식품·바이오산업 등 신성장동력 분야의 기술은 기초연구 단계
 - 최근 미국·EU 등 선진국들이 글로벌 시장 선점을 위해 집중 투자를 확대하고 있는 IBNT 융복합기술* 수준이 특히 저조
 - * GMO, 바이오장기, 식의약품·동물의약품 등 바이오기술(선진국 대비 55%이하)

- 농어촌 고령화·농지 유희화 등에 대비한 로봇·자동화 시스템 등 차세대 선도 혁신기술 역량도 미흡(선진국 대비 60%)
 - 수출 물류허브 개발기술, 농산물 수급을 위한 해외농림수산업 관련 기술도 아직까지 미성숙 단계(58%수준)

3

농림수산물 R&D 당면과제

□ (민간투자) R&D 투자가 산업 경쟁력 강화의 핵심요소임에도 불구하고, 농림수산물분야는 산업체의 R&D 투자가 미흡

○ 대규모 민간투자의 제한* 및 농수산업 특성상 민간기반이 취약하여 민간의 R&D 투자가 타 분야에 비해 미흡**

* 농업회사 비농업인 출자한도 제한(75%), 일부 축산업·어패류 양식에 대기업 참여금지 등

** GDP 대비 민간 R&D 투자비율('07) : (농림어업) 0.5%, (식음료·외식) 0.8, (전체) 2.6

○ 정부 R&D 추진 시에도 민간기반 인프라 미흡 등의 사유로 국가 연구기관 중심으로 연구 수행

* 정부재정 농림수산물 R&D 중 국가연구기관 주관은 67%인 반면, 산업체 주관 R&D는 3.6%, 국가전체평균(16.8%) 대비 1/5 수준 [출처 : NTIS]

○ 또한, 농림어업 현장기술 성과물을 무상 보급하는 등 공공재로서의 인식이 강한 점도 민간의 R&D 투자의욕을 제한

□ (기술 실용화) 기술이전 대상의 민간기업 부족 등으로 개발된 기술의 실용·산업화 미흡

○ 농어가 대상의 기술지도·보급 체계는 구축되어 있는 반면, 산업체 대상의 전문적 기술이전은 초보단계

* 농림수산물 기업부설연구소는 전체(16,719개소)의 5%(884개소) 수준

○ 기술이전 및 기술사업화를 위한 정책 프로그램 개발도 미흡

○ 실용·산업화 미흡 등에 기인, 기술의 GDP 성장기여도 저조

* 기술의 GDP 성장기여도('02) : 국가전체 47%(官 10, 民 37), 농업분야 22%(官 17, 民 5)

[출처 : ARPC, 농림기술개발사업의 추진체계 분석 및 성과확산시스템 구축, 02]

- (분산된 추진체계) 농림수산물 R&D의 개별적 추진체제로 인한 기관 간 R&D 중복성 및 정책과의 연계성 미흡
 - 기술수요조사, 과제 발굴·기획 등 R&D 투자방향과 중점 개발 기술에 대한 조정·합의 없이 기관별 R&D 계획 수립·추진
 - 그 결과, 국과위, 감사원, 국회 등에서 농림수산물분야 R&D의 효율성 제고 방안을 강구하라는 의견이 다수 제기

- (R&D 기획) 전문 R&D 기획의 Think Tank 육성에 소홀
 - 학제·산업간 융복합 연구 활성화로 범부처 참여형 대형 프로젝트 기획을 요구하나, 국가차원의 연구 이슈 선점에 역부족
 - 기획 역량 부족으로 수요자 맞춤형 대형 R&D 발굴·기획 미흡 → 국가 R&D 비중 지속 감소

- (연구인력 양성) 농수산물 R&D 전문인력 육성체계 미흡
 - 국가전체 연구인력은 '07년 약 30만명이나, 농림수산물 분야는 약 1.2만명 불과, 비중(4%)도 급격히 감소 추세
 - * 농림수산물 분야 연구인력 비중(%) : ('85년)10.4% → ('97) 6.4 → ('07)4.2
 - 체계적 연구인력 양성 프로그램 및 정책의 부재

- (지역 R&D) 지역산업발전을 위한 R&D 활성화 전략 미흡
 - 중앙(농진청, 농식품부 등)과 지방(농업기술원, 특화시험장 등)의 연계체계 미흡, 중앙-지역의 연구개발 중복 가능성 상존
 - 지역연구 활성화를 위한 역량 강화, 예산 지원이 미흡하여 지경부, 교과부 등에서 추진 중인 정책 프로그램의 역할이 확대

비 전

지식기반형 일류 농림수산물 산업 육성

목 표

- **농림수산물산업의 글로벌 기술 경쟁력 확보**
 - 기술수준(기술격차) : ('09) 67%수준(6.1년) → ('14) 83%수준(3년)
- **지식기반형 생산·산업구조로의 전환 촉진**
 - 기술의 1인당 GDP 성장기여도 : ('09) 6% → ('14) 20% 이상
- **환경자원·생태의 공익적 가치 제고**
 - 탄소원 흡수, 산림, 휴양 등 생태·문화적 가치평가액 : ('09) 66조원 → ('14) 80조원

6대 핵심 추진전략

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. R&D 정책 종합조정체계 강화 | 4. 민간투자 및 실용·산업화 촉진 |
| 2. 수요자 중심의 R&D 관리체계 개편 | 5. 지역 R&D 활성화 |
| 3. 연구주체의 핵심역량 강화 | 6. 생산현장 기술보급 체계 고도화 |

R&D 투자확대 및 포트폴리오 혁신

- **정부 R&D 재정 확대('09 대비 '14년 2배) 및 민간 투자 촉진(3배)**
 - 정부 R&D 투자 중 공모사업 비중 확대('09 : 31% → '14 : 46%)
- **녹색·신성장동력·기반 분야 지원 비중 확대 ('09 : 39% → '14 : 60%)**
 - 생명산업·농어업외연확대(식품·해외농어업 등) 분야 중점 투자(연 평균 31% 증)

1 정부 재정 및 민간 투자 확대

- 세계 경기 침체 속에서도 선진국들은 기술개발을 통한 글로벌 시장 선점을 위해 R&D 투자확대 정책 기초를 유지
 - 우리나라도 대외 시장개방 등 여건 변화에 대응하고, 산업의 경쟁력 강화를 위한 기술개발 투자 확대가 긴급
 - 그러나, 농림수산업의 규모와 구조적 특성으로 단기간 내 민간의 R&D 투자를 활성화하는 것은 구조적으로 한계
 - * 전체 사업체 중 R&D 투자 기업체 비율 : (농업) 18%, (수산) 5, (식품) 12
 - ** '07년 R&D 투자업체(469개)의 매출액(57.2조원) 대비 R&D 비중(4,193억원)은 0.73% 수준(전체산업 2.4%) [출처 : 한신평정보(재무데이터) 등, KISTEP 통계 DB]
- 「577 전략」에서 GDP 대비 R&D 비중 5% 달성 목표¹⁾ 를 제시
 - 정부 R&D 투자를 '08년(10.8조원) 대비 1.5배('12, 16.2조원)²⁾ 확대 계획
 - ¹⁾ 국가 총 R&D 투자(정부+민간)를 GDP 대비 3.23%('06)에서 5%('12년)로 확대
 - ²⁾ 국가 전체 GDP 성장률(KDI) 및 정부 R&D 현재 비중(25% 수준) 적용
 - 동 목표 달성을 위해서는 농림수산물 및 관련 산업 분야에 대한 R&D 투자를 '14년까지 연 3.4조원³⁾ 규모로 확대 필요
 - 현 R&D 투자규모(9,580억원('07), 농림수산물 부가가치생산액 대비 1.7%)와 민간 R&D 투자기반을 고려할 때, 단계적 확대가 필요
 - ³⁾ 농림수산물 부가가치생산액('07, 57.6조) : 농림어업(24조) + 식품·외식(33.6)

□ 기술(총요소생산성)의 농림수산업 부가가치생산액 성장기여도*
(이하, '기여도')를 감안하여 R&D 투자 확대 방안을 모색

* '81~'97년 : 23%(기계화·시설현대화 등 기술혁신 선도) → '98~'07 : 6%

○ 기여도를 20%이상 증대시키기 위해, R&D 투자를 농림수산식품 부가가치생산액 대비 3.5%(국가평균 수준)로 확대 필요

- 동 목표(3.5%)를 5년 이내 달성하기 위한 농림수산식품 R&D 투자규모는 2.36조원('14년)으로 전망*

* 부가가치생산액 대비 R&D 비중 전망 : ('09) 1.7 % → ('14p) 3.5% → ('19p) 5%

[출처 : STEPI('09), R&D 투자의 총요소생산성에 대한 탄력도 0.15 적용]

□ 현 민간의 R&D 투자비율을 감안, 정부 재정은 2배 확대

* 정부 R&D 투자 전망(STEPI, '09) : ('09p) 약 7,760억원(他부처p 포함) → ('14p) 1.5조원

○ 민간 R&D 기반 확충과 투자 촉진 정책을 적극 추진하여, 국가 전체 R&D 투자 중 민간의 비중*도 36%까지 점진적 확대

* 전체 R&D 중 민간 비중(액) : ('07) 30%(2,816억원) → (14) 36%(8,600억원)

(단위 : 조원)

구 분	'10	'11	'12	'13	'14
▪ 농림수산식품 부가가치생산액*	59.5	61.3	63.2	65.2	67.3
▪ 농림수산식품 R&D 투자소요 (GDP 대비 5% 수준)	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4
▪ 농림수산식품 R&D 투자소요 (GDP 대비 3.5% 수준)	2.08	2.15	2.21	2.28	2.36
실투자 전망(정부+민간)	1.27	1.54	1.81	2.08	2.36
- 정부 투자규모(비율, %)	0.88 (70)	1.03 (68)	1.19 (66)	1.34 (65)	1.50 (64)
- 민간 투자규모(비율, %)	0.39 (30)	0.51 (32)	0.62 (34)	0.74 (35)	0.86 (36)

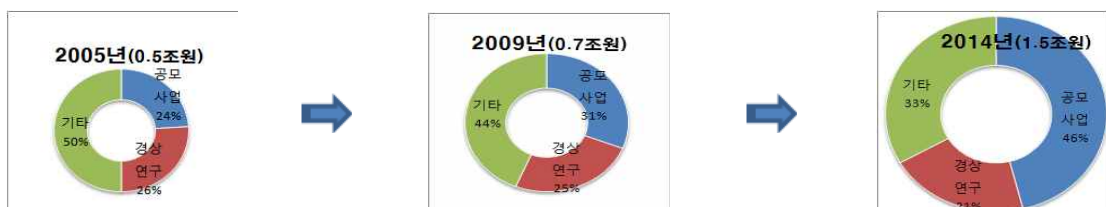
※ 농림수산식품 '08년 부가가치생산액 기준, 식품산업은 '14년까지 연평균 5.0% 성장률을 적용, 농림수산업('08년)은 고정

2

투자 포트폴리오 개편

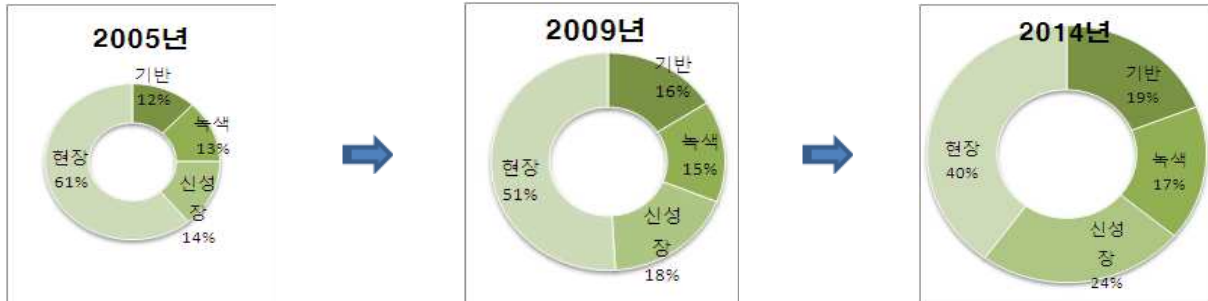
- 녹색성장 및 신성장동력 확충 등 농림수산물 분야 미래수요를 고려한 전략적 R&D 투자·배분 체계를 구축
 - 분야별 중점기술을 분석하여 ‘통합 포트폴리오’를 구성
 - 4대 정책방향¹⁾ 과, 7대 산업분야(20대 세부산업)²⁾ 로 기술개발 로드맵을 마련, 투자방향 및 기술수준 조명의 지표로 활용
 - ¹⁾ 녹색성장, 신성장동력, 기반확충, 현장 실용화
 - ²⁾ 농림수산물분야 전후방 산업을 기준으로 하여 ‘생산시스템/ 자원·환경생태 기반/ 생산·가공/ 유통·식품/ 바이오/ IBNT 융합/ 문화’ 등 산업분야별 기술개발로드맵 작성
- 정부 R&D 재정을 R&D 직접비인 시험연구비 위주로 확대
 - 시험연구비와 기타사업비 비율을 현 1:1에서 2:1 수준으로 전환
 - * 시험연구비(공모사업비+경상연구비) 비중 : ('05) 50% → ('09) 56 → ('14P) 67
 - * 시설장비비·인건비 등 기타사업비 : '09대비 연 9.6%씩 수준으로 확대
 - 민간 R&D 투자 활성화 및 실용·산업화 촉진을 위해 공모사업비를 연평균 25%씩 확대
 - 동·식물 질병, 생태·환경 및 기초·원천 등 공공기관에서 수행하는 경상연구비는 연평균 11%씩 점진적 확대
- R&D 사업 효율화를 위한 기획·평가 역량 강화 및 정책과의 연계성 강화를 위해 정책기획연구비를 2% 이상으로 확대
 - * 정책기획연구비 비중 : ('05) 0.7% → ('09) 0.6 → ('14P) 2.0

< 정부 R&D 재정 비목별 투자 계획 전망 >



- (4대 정책) 실용정부의 정책목표를 뒷받침할 수 있도록 녹색 성장과 신성장동력 분야의 기술에 정부 R&D 투자 확대

< 4대 기술종류별 투자비율 전환 > : 녹색, 신성장 업



- (7대 산업) 성장잠재력이 높은 분야와 기존 산업의 경쟁력제고에 직결되는 분야에 중점 지원

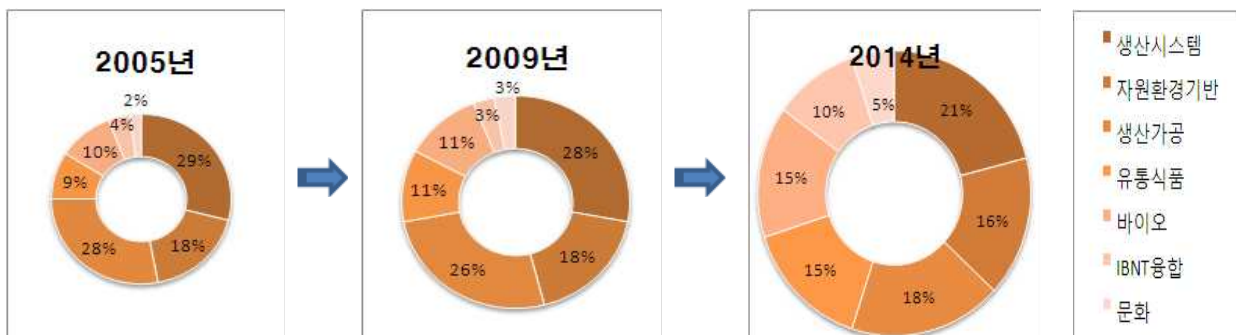
- 미래 성장동력 관련 분야*는 연평균 31%씩 대폭 확대하여, 농림 수산식품의 고부가가치화 달성

* 유통·식품(전통식품·한식세계화, 식품안전, 식품산업화) / 바이오(의약품 소재, Bio에너지) / IBNT융합(나노·IT융합, 정보기술) / 문화(관광·휴양)

- 생산연구, 환경기반 관련 분야*는 연평균 14%씩 지속 확대하여, 돈 버는 농림수산식품 산업화 실현

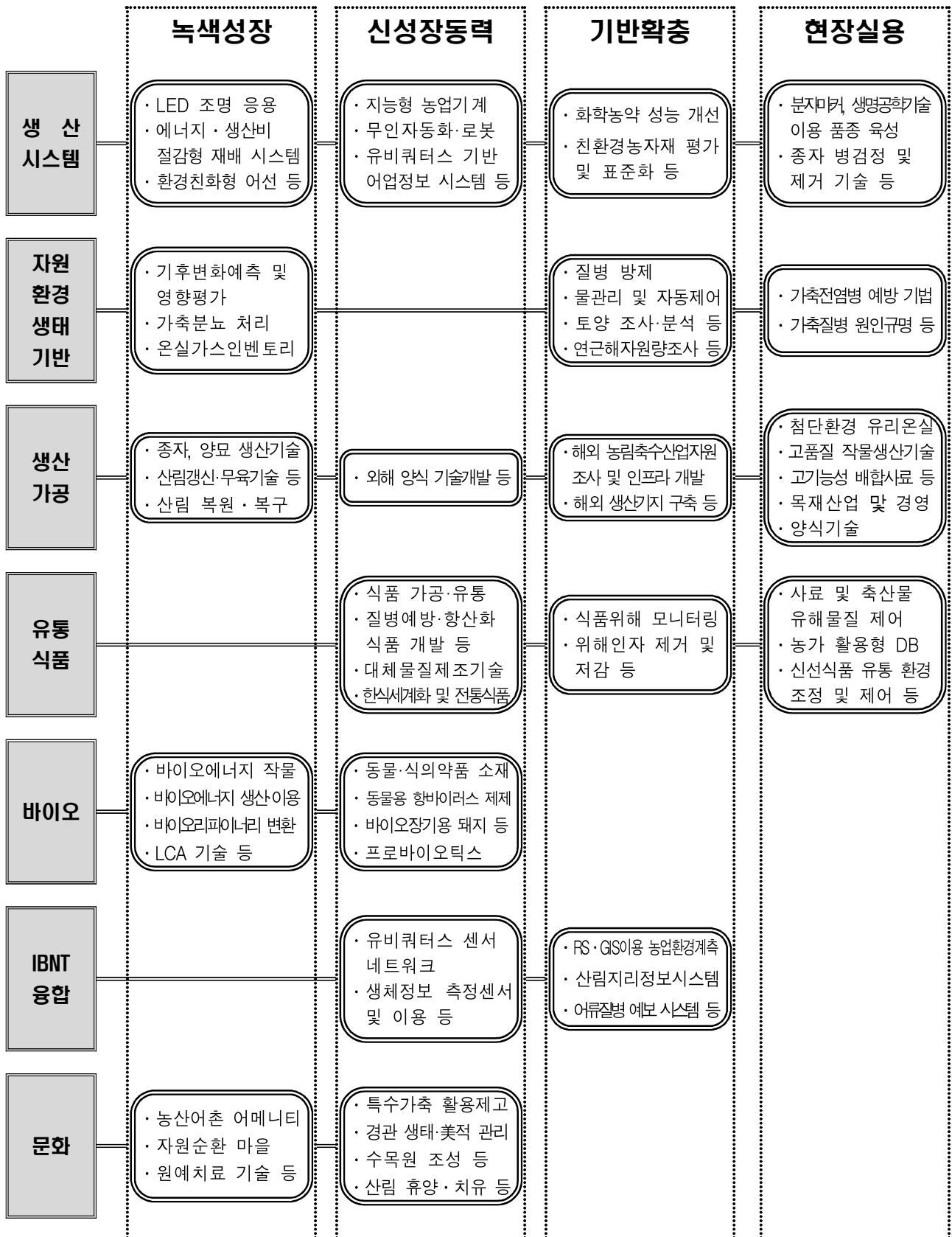
* 생산시스템(기자재·종자산업) / 자원환경기반(기후변화대응, 자원·환경·생태관리, 병충해·질병 방제) / 생산가공(생산·가공·수출, 해외농림수산업 등)

< 7대 산업분야별 투자비율 전환 > : 유통·식품, 바이오, IBNT융합, 문화 업



< 참고 3 >

「4대 정책」 과 「7대 산업」 과의 관계도



< 참고 4 >

7대 산업분야(20대 부문) 기술개발 추진전략

(단위 : 억원)

분 야		2014년 비전	투자실적 및 계획		
			'05~'09	'10~'14	
7대	20개 세부 산업				
생 산 시스 템	①기계·설비·자재산업	선진형 생산시스템 구축으로 미래 농어업 경쟁력 향상	504	1,438	
	②종자산업	미래농수축산업을 선도하는 종자강국 실현	3,262	6,647	
	③비료·농약산업	국민의 건강한 삶을 위한 생명환경농업 실현	483	1,117	
			4,249	9,202	
자 원· 환 경· 생 태기 반	④기후변화대응/환경생태	저탄소 녹색성장을 선도하는 농림어업·농산어촌 사전예방 관리체계 구축	998	2,676	
	⑤토양·수자원 관리	농산어촌의 풍요로운 물, 국가의 청정 수자원 실현	439	1,339	
	⑥재해·질병방제	재해·질병방제를 통한 안정적 식품 생산 및 지속가능한 국토환경 보존	1,354	2,786	
			2,791	6,801	
생 산 · 가 공	⑦식량작물 생산	식량의 안정적 공급과 고품질 안전 농산물 생산	503	1,055	
	⑧원예·특용작물 생산	국제경쟁력을 갖춘 원예·특작산업 기술기반 구축	1,167	1,880	
	⑨축산물 생산	세계와 경쟁하는 지속가능한 축산업 달성	996	1,923	
	⑩산림자원 조성·생산	녹색복지국가 실현을 선도하는 산림자원 조성 및 생산	300	707	
	⑪양식업	세계 5대 수산양식 강국 실현	350	666	
	⑫해외농림수산업	농림수산업의 세계화를 통한 안정적 자원·식량 확보 및 수출활성화	514	1,572	
	⑬목재 산업	자원 순환형 임업경영으로 목재산업 경쟁력 제고	180	501	
			4,010	8,304	
유 통 · 식 품	⑭전통식품·한식세계화	녹색성장을 견인하는 세계 일류 전통식품 산업 육성	249	1,192	
	⑮식품안전	국민에게 신뢰받는 안전한 먹을거리 공급	717	2,180	
	⑯식품가공·제조	녹색성장을 견인하는 세계일류 식품산업	530	1,857	
			1,496	5,229	
바이 오	⑰동물·식약품 및 소재	新 성장동력으로 농림수산바이오산업 육성	1,403	4,048	
	⑱바이오에너지	청정에너지 생산 및 보급의 중추적 기반으로서의 농림산업 육성	248	1,071	
			1,651	5,119	
IBT 융 합	⑲ 융복합·정보기술	미래농어업을 선도하는 IBT 융합 및 정보화 촉진	562	2,598	
문 화	⑳ 문화·관광·휴양	농산어촌 어메니티 부가가치 제고를 통한 국민문화 복지 실현	368	1,551	
총 계			15,127	38,804	

1 농림수산물 R&D 정책의 종합·조정 체계 강화

◇ 부·청의 R&D 정책 연계성 확보와 효율성 제고를 위해 분산된 정책을 종합 조정할 수 있는 추진체제로 전환

- 부·청의 연계를 강화한 종합전략수립 체제로 전환
 - 농식품부가 「농림수산물과학기술육성법」을 근거로 R&D 발전 목표와 정책방향을 설정하는 ‘5개년 종합계획’을 수립
 - 종합계획에 따라 기관별 중장기 계획 및 연도별 시행계획을 수립·추진하여 R&D 정책의 연계성 및 일관성 확보
 - * 국정철학 - 농정방향(산업별 육성대책) - 국가과학기술정책(녹색기술·융합기술 등) - 농림수산물 R&D 정책 - 기관별 중장기 계획 및 연도별 시행계획

- 농림수산물 R&D 정책의 총괄 조정기능 강화
 - 「농림수산물과학기술위원회(농과위)*」가 R&D 진흥을 위한 정책 방향 수립·조정 역할 담당, Control Tower 기능 수행
 - * 「농림수산물과학기술육성법(시행령 제5조)」에 근거, 법적 심의 위원회 설치('09.4)
 - 「농림수산물기술기획평가원(iPET)*」가 농과위 심의활동을 지원
 - ‘농림수산물과학기술 육성계획 수립’ 및 ‘연구개발사업의 기획·관리·평가’ 추진 시 전문 기획·평가 지원기구로 역할 수행
 - * 「농림수산물과학기술육성법 제8조」에 근거, R&D 기획·평가 독립법인 설립('09.10)

2 수요자 중심의 R&D 기획·관리 강화

◇ R&D 성과도출을 통한 농식품산업의 발전을 위해 기술수요자와 연구자와의 거리를 좁힐 수 있는 R&D 기획 기능 강화

□ 수요자 중심의 R&D 기획 인프라 확충

○ 현장 수요자 중심으로 R&D 수요 발굴 및 대응체계 정비

- 부청 공동의 'R&D 콜센터' 및 찾아가는 수요조사사업 등 생산·산업 현장의 기술수요 모니터링 시스템 개선
- 현장 수요 기술의 기 개발 여부를 검색할 수 있는 '통합 기술 DB 인벤토리' 구축을 통한 신속 대응체계 마련



○ R&D 기획과 품목정책과의 연계성 강화

- 정책부서 주관 하에 기술전문, 품목대표조직, 농산업체(유통·가공·외식) 관계자 등이 참여하는 '품목별 기술협의회'를 구성·운영

○ 수요자 중심의 전략적 R&D 기획을 위한 핵심역량 강화

- 현장실용·산업화 전문기관과 연구개발 전문관리기관의 역량 확충 및 상호보완적 역할 강화로 수요자 맞춤형 R&D 기획 지원
- 지재권 현황 분석을 토대로 한 품목, 산업 등 분야별 R&D 전략맵 작성, 주기적 갱신 및 연구조사사업에 투자 확대

- 범부처 공동 기획 사업 활성화로 R&D 투자의 규모화·효율화
 - 기후변화, 녹색·바이오 등 국가 공동목표의 정책현안을 대상으로 공동사업 우선 기획, 재원의 규모화 및 투자 효율성 제고
 - 기관별 별개로 추진 중인 R&D 사업 중 개발목표가 유사한 과제를 분류, 공통의 성과지표 하에 성과를 관리
 - 부·청 R&D 사업(공모과제)의 단계적 통합관리로 중복방지
 - 공모형 R&D 과제의 과제수행자 선정·성과평가 절차를 점진적으로 전문 관리기구로 일원화
 - 관계 기관간 '실무협의' 상설화 및 '농과위'를 통한 R&D 중복 조정
 - * 부청 예산총괄 담당 부서간 R&D 중복사업 조정 후 '농과위'에서 총괄·심의

□ 성과 중심의 평가체계 혁신

- 부·청 공동의 성과관리 및 평가체계 일원화
 - 기술특성 및 가치사슬을 토대로 부·청 공동의 성과활용유형 분류 기준* 설정 및 적용
 - * 지식기반조성, 기술교육·컨설팅, 영농활용, 정책활용 및 농산업기술사업화 등
 - 기획 단계부터 연구개발 성과목표 및 중간지표 관리 강화
 - * 기술적 성과 및 성과활용·확산 등의 Output, 경제적 성과의 Outcome, 파급 효과의 Impact로 구분하여 성과지표 관리
- 성과평가와 자원배분 간의 환류 체계 강화
 - 성과평가 결과가 부·청의 R&D 정책방향 및 예산투자 등에 반영되도록 사후 확인·점검 체계 구축
 - * '기술분야별 사업군'을 대상으로 하는 심층평가제를 도입, 부·청 재정계획 수립시 중복조정, 사업간 분담·연계 등에 평가결과 활용

3

연구주체의 핵심역량 강화

◇ 인력 수급의 양적·질적 불균형 현상을 극복하고, 지식창조형 미래산업을 선도할 핵심 고급인력 양성

- 현장 및 산업수요에 기반한 연구인력 양성 프로그램 활성화
 - 국가연구기관 및 산업체 인턴십 프로그램 운영
 - 대학/대학원생의 산업현장 적응력 제고를 위해 농림수산식품산업 현장과 대학교육 과정의 연계성 강화
 - 우수연구 그룹 양성 프로그램 개발
 - 농림수산식품산업 미래핵심기술의 기초·원천기술 확보와 학제간 융합 네트워크 강화를 위해 목적형 연구센터(ARC*) 지원
 - * Agriculture Research Center : 고급 연구인력을 네트워크화 하여 장기연구 개발 및 인력양성을 도모하는 체계화된 농식품부문 R&D 집단
 - 산업분야별 기술개발 로드맵에 따라 대학(원) 고급인재 양성
- 연구인력 및 연구관리 인력에 대한 교육 기능 보강
 - 급변하는 R&D 환경변화에 적응하도록 재교육 프로그램 확대
 - 연구기획 단계부터 성과 활용성을 고려할 수 있는 능력 배양
 - * 효율적인 연구기획을 위한 3P(Paper, Patent, Product) 교육, 지식재산권 관리·활용, 연구성과 사업화 과정, 기술경영(MOT), 기술가치 평가 등
- 연구인력 정보 관리 인프라 구축
 - 농림수산식품계 인력 양성 정책을 위해 실효성 있는 기초 통계 자료의 종합관리 방안 마련
 - * 농림수산식품계 연구개발인력 수급실태조사 실시 및 모니터링 등

4

민간 투자 및 기술이전·사업화 촉진

- ◇ 민간 R&D 환경 개선 등 민간 투자기반 확충과 투자 촉진
- ◇ 시장중심의 성과확산 체계 확충으로 기술이전·사업화 촉진

□ 기업의 연구활동을 촉진하는 연구환경 조성

- 국가 R&D 사업 참여 기업의 매칭 연구비 중 현금으로 부담해야 하는 최소비율 완화 방안 추진

* 현행기업 현금부담률은 매칭 연구비의 10~20%(중소기업 10%, 대기업 15~20%)

- 현금 대신 현물부담 확대, 현물로 인정되는 인건비를 현금으로 인정하는 등 연구비 운영규정 개정

- 기술개발 제품을 공공기관이 우선 구매할 수 있는 방안 모색

* 대다수 농산업체가 '중소기업'인 바, 중소기업 기술개발제품 우선구매제도(중소기업 진흥 및 제품구매 촉진법)와 연계하여 추진하는 방안 검토

□ R&D 대행 전문기업 활성화로 민간 R&D 기반 확충

- 유전체 정보, 병리검정, 가공특성 등 분석시설 및 고도의 전문성을 요하는 공통기반기술의 전문 R&D 대행 조직 활성화

* (예)네덜란드의 Keygene社 : 분자마커개발 및 분석대행 전문기업으로, 종자회사 대상의 R&D 아웃소싱 사업(분자마커 개발·분석, 병리검정 대행 등) 추진

- 공공연구기관 및 대학 산하에 위탁연구조직(CRO), 위탁생산조직(CMO) 구축 및 Spin-off를 지원, 중단기적 민간 R&D기반으로 육성

* CRO : Contract Research Organization / CMO : Contract Manufacturing Organization

- 농림수산물분야 민간기업의 기술흡수 역량 제고
 - 농림수산물 민간기업 부설연구소의 설립 및 시설확충 시 지원 방안(시설 확충 소요 경비 지원 등) 모색
 - ※ 중소기업청 ‘산·학·연 협력 기업부설연구소 지원사업’ 연계 검토
 - 농림수산물분야 기업의 기술집약화 촉진을 위해 녹색기술인증제 및 신기술기업 인증제도(NTBF*) 마련
 - * 신기술창업기업, R&D투자 규모 및 집약도 등 평가지표를 마련, 인증 실시
 - 정책자금 및 농림수산물 기술보증 우선 지원, 기존 부설연구소 시설 확충사업 참여 및 농림수산물 R&D 사업 참여 우대

- 실용화·산업화 촉진을 위한 지원 프로그램 개발
 - 농림수산물 기술의 사업화(R&BD) 지원 확대
 - 농림수산물 분야의 사업화 성과 창출을 위해 사업화 성공가능성이 높은 아이템을 발굴, 산업화 단계의 연구를 지원
 - * 기획-타당성검증 및 사업화전략 수립-상용화기술개발 및 마케팅지원
 - 先연구, 後보상의 ‘(가칭)연구개발 포상지원*’ 도입
 - * 기술의 목표 설정 후, 이를 달성한 자에게 검증을 거쳐 인센티브 부여

- 기술과 수요자를 연계하는 선진형 기술 유통채널 구축
 - 국내외 연구기관 및 기술거래 전문기관간의 협력 네트워크 구축, 농림수산물분야 기술 시장의 글로벌화 촉진
 - * 농업기술실용화재단 등과 기존 ‘기술사업화 전문회사(TBA)’ 연계 활용방안 마련
 - ‘기술사업화 종합 정보망’ 등 기술정보 및 사이버 거래기반 구축

5

지역 R&D 활성화

◇ 지역연고 산업·특산품목을 '글로벌 수출상품'으로 견인할 수 있도록 인력·시설·예산의 중점 지원

□ 지방 R&D 지원 프로그램 신설 및 체계화

○ 공개경쟁 원칙의 지역 특성화 연구과제 개발 지원

- 지역산업 기여도, 既투자 인프라 및 他지역과의 차별성을 평가하여 기초·원천·상품화 등 권역별 기술 수준 맞춤형 지원

○ 인턴 채용지원, 우수인력 교류 등 영세 연구인력 구조 개선지원

□ 수직·수평적 협력 네트워크 활성화

○ 중앙-지역, 지역-지역간 성과공유 활성화를 위해 품목별 광역 단위 LIS(Local Innovation System) 구축 및 지원

- 사업계획·신기술 발표회 등을 지원, 기관별 사전협력 및 중복 방지

- 각종 지역개발 보조사업과 연구사업간의 연계성 강화

* '농수산물식품 클러스터사업', '신활력사업' 등에 특성화 연구기관의 참여 권장

□ 지역 경제에 대한 기여도 중심으로 성과평가 기준 개선

○ 지역 경제 활성화 목적과 부합하는 현장 기여도 중심으로 R&D 성과평가 지표 개선

- 논문, 특허 등의 기초·응용 연구와는 차별화된 평가지표 발굴

- 지역산업 특성화 촉진 운영방식, 참여주체 및 선정·성과 평가기준 등

6

생산현장 기술보급 체계 고도화

◇ 농산어촌 소득 향상과 직결되는 맞춤형 현장기술의 신속 보급

- 기술보유자와 수요자간 연계 네트워크 고도화
 - 기술이전(지도·보급)의 경로 다양화
 - 실용·산업화 전문기관을 ‘기술지도·보급’의 정보 허브로 육성, 이를 중심으로 권역별·품목별 방사형 기술지도·보급 체계 보강
 - * 기술지도·보급 전문기관(예, 농업기술실용화재단) → 시군기술센터/품목별 거점 네트워크(예, 품목대표조직) → 기술 코디네이터 → 생산·산업현장
- 권역별·품목별 「기술지도·보급 코디네이터」 육성
 - 특화시험장·도농업기술원 등 지역 R&D 조직과 품목별 대표조직을 현장 접점 코디네이터로 육성
 - 품종·생산(양식)기술, 기자재 활용법(공동이용) 등 현장기술의 전문성 심화를 위해 품목별·권역별 재교육 훈련 프로그램 활성화
 - * 기술수요 발굴 방법 및 절차 등을 표준화하여 매뉴얼 보급 및 교육 훈련
- 현장 수요자의 R&D 직접 참여 기회 확대
 - 품목별 부·청 공동목표 과제 분류, 생산자 조직의 참여 확대
 - 연구과제 기획·평가 단계 및 연구수행 과정에 생산자 조직이 참여, 수요자 맞춤형 연구성과 도출 및 신속한 현장 접목 유도
 - R&D 수행 역량 보유 법인체 및 품목단체에 연구비 지원
 - 생산현장 접목형 단기 성과획득 기술에 우선 지원

- 정부 재정 투자의 공정성 및 투자효율성 제고
 - 국정지표 - 농정지표 - 부·청 R&D 성과지표의 체계화·일원화로 정책 목표 달성도 및 효율성 제고
- 투자와 기술혁신의 선순환으로 건전한 R&D 생태계 형성
 - 민간 R&D 투자촉진 정책과 R&D관리체계의 선진화를 통해 민·관의 공정경쟁 시스템 정착과 기술시장 정상화 유도
 - 미래원천·기초 연구성과(대학·공공연구기관)가 산업체(기업·벤처·창업) 기술이전·사업화로 이어지는 선순환 구조 형성
- 농림수산식품분야 기술혁신 역량을 선진국 수준으로 제고
 - 글로벌 경제위기에 R&D 투자규모를 확대하여, 선진국과의 기술 격차를 조기 극복하고 산업의 글로벌 경쟁력 선도
 - * 기술수준(세계최고 대비) : ('09) 67% → ('14) 83%
 - 기술보급의 유통체계 선진화로 농수산업의 생산성 향상
 - * 농가소득(상하위 10% 농가간 소득) 격차 해소 : ('09) 약4배 → ('14) 2배 이하
 - 전통 생산업의 첨단화와 서비스산업과의 접목으로 고부가 농수산식품업 및 생산시스템산업의 수출사업화 촉진
- 선진기술의 개도국 국제공여로 국가 브랜드 가치 제고
 - 동북아 농림수산식품 R&D 허브 구축과 개도국 기술공여로 국가 브랜드 가치 제고 및 자원 협력 활성화

(단위 : %, 년)

분 야		2014년 비전	기술수준(%)		기술격차(년)	
7대	20개 세부 산업		현재	5년 후	현재	5년 후
생 산 시스템	①기계·설비·자재산업	선진형 생산시스템 구축으로 미래 농어업 경쟁력 향상	64.7	80.0	6.2	3.4
	②종자산업	미래농수축산업을 선도하는 종자강국 실현	66.9	80.1	6.8	3.3
	③비료/농약 산업	국민의 건강한 삶을 위한 생명환경 농업 실현	66.2	81.7	5.9	2.7
자 원 · 환 경 · 생 태 기 반	④기후변화대응 /환경생태	저탄소 녹색성장을 선도하는 농림어업· 농산어촌·사전예방 관리체계 구축	65.5	83.3	6.6	3.1
	⑤토양·수자원 관리	농산어촌의 풍요로운 물, 국가의 청정 수자원 실현	70.6	85.4	6.1	3.0
	⑥재해·질병방제	재해·질병방제를 통한 안정적 농축산 식품 생산 및 지속가능한 국토환경 보존	67.9	82.7	6.0	2.9
생 산 · 가 공	⑦식량작물 생산	식량의 안정적 공급과 고품질 안전 농산물 생산	72.4	82.3	6.5	2.6
	⑧원예·특용작물 생산	국제경쟁력을 갖춘 원예·특작산업 기술기반 구축	71.2	82.7	6.3	2.5
	⑨축산물 생산	세계와 경쟁하는 지속가능한 축산업 달성	68.3	82.1	5.7	2.8
	⑩산림자원 조성·생산	녹색복지국가 실현을 선도하는 산림 자원 조성 및 생산	75.8	89.5	5.3	2.9
	⑪양식업	세계 5대 수산양식 강국 실현	69.1	80	5.2	2.3
	⑫해외농림수산업	농림수산업의 세계화를 통한 안정적 자원·식량 확보 및 수출활성화	65.9	81.8	5.8	2.9
	⑬목재 산업	자원 순환형 임업경영으로 목재산업 경쟁력 제고	71.0	84.3	5.3	3.0
유 통 · 식 품	⑭전통식품·한식세계화	녹색성장을 견인하는 세계 일류 전통식품 산업 육성	64.5	86.9	5.9	2.7
	⑮식품안전	국민에게 신뢰받는 안전한 먹을거리 공급	67.8	85.0	5.9	3.0
	⑯식품가공·제조	녹색성장을 견인하는 세계일류 식품 산업	63.4	83.0	6.2	3.0
바이 오	⑰동물식의약품 및 소재	新 성장동력으로 농림수산바이오 산업 육성	63.4	78.7	6.8	3.2
	⑱바이오에너지	청정에너지 생산 및 보급의 중추적 기반으로서의 농림수산업 육성	57.8	77.9	7.8	3.7
IBT 융 합	⑲융복합, 정보기술	미래농어업을 선도하는 IT 융합 및 정보화 촉진	66.7	83.4	5.8	2.9
문 화	⑳문화·관광·휴양	농산어촌 어메니티 부가가치 제고를 통한 국민문화 복지 실현	68.7	85.2	6.6	3.3
전체 평균			67.4	82.8	6.1	3.0

1. 생산시스템 - ① 기계·설비·자재산업

◆ 에너지 저투입·생산시스템 효율화를 위한 자재·설비 첨단화

- 화석에너지 절감 및 대체에너지 이용기술을 통한 생산비 절감
- 차세대 농수산업 생산 자동화 설비 및 지능형 농수산 기계 및 자재 개발
- 연근해 어업의 경영 개선을 위한 어업자동화 및 환경친화형 어선·어구 개발

비전

선진형 생산시스템 구축으로 미래 농어업 경쟁력 향상

목표

- 지능형 농업기계·첨단 설비를 통한 정밀농업 구현 및 농업인 안전·복지 향상
- 선진형 농업기계 개발로 농업기계 수출 규모를 2배로 확대 ('08: 4천억원 → 14년 : 8천억원)
- 저비용 고효율 어업기술 개발을 통한 에너지 절감 및 경쟁력 확보
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 65(Δ6년) ('09) → 80%(Δ3년) ('14)

기술성과

생산효율화 및 생산비 절감을 위한 미래지향 첨단 농기계 및 생산시스템

에너지절감
시스템

지능형 농기계

무인 생산
로봇

정밀 제어
계측기

첨단
어업시스템

환경친화형
어선·어구

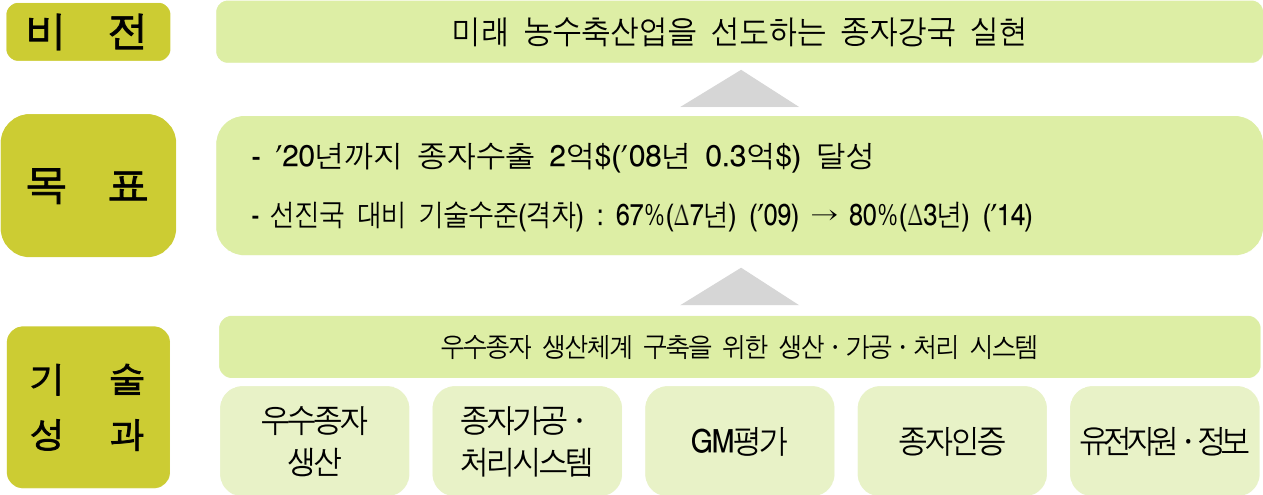
□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
환경친화형·저화석에너지· 생산비 절감기술	62	78	- 화석에너지 절감 및 대체 에너지 이용기술 - 저투입형 생산 및 운송시스템 - 생분해성 수산자재 및 어구 개발 - 환경친화형 끝어구 및 다목적 어선 개발
지능형 농어업기계·첨단 융복합 생산 및 효율증진 기술	66	81	- 동식물공장형 생산시스템 - 차세대 지능형 농업기계 및 무인자동화·로봇 - 농업기계 개선 및 계측제어 기술 - 농업기계화 및 수출 지원기술 - 조업자동화 및 계측·제어시스템 - 첨단 어업시스템 개발 및 선단조업 단선화

1. 생산시스템 - ② 종자산업

◆ 종자강국 실현을 위한 우수 종자종묘 생산 체계화

- 유전자원 주권 강화를 위한 농림수산 유용 유전자원 보존 및 활용기술 확보
- UPOV 대비 및 소비자 기대부응 기능성·신수요 우수품종 육성



□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
우수 농림축수산 종자 육성 및 생산 기술	67	80	<ul style="list-style-type: none"> - 생명공학을 이용한 복합 내병충해성·환경내성, 신기능성 등 품종개발 - 고품질 다수성, 고기능성 및 가공적성 등 기능별 맞춤형·수출용·수입대체 품종육성 - 종자 가공·병검정·처리기술 및 장비개발 - GM 종자개발 및 안전생산·평가·관리 기술
농림수산 유전자원 보존 및 정보화	68	82	<ul style="list-style-type: none"> - 유전자원 확보 및 평가 기술 - 유전자원 정보관리 및 활용기술 - 동물 줄기세포 구축 및 독성·질환 모델 구축

1. 생산시스템 - ③ 비료/농약 산업

◆ 환경 부담 경감을 위한 저투입 고성능 농약비료 생산

- 병·충·잡초 예찰·진단을 통한 화학제 저투입 환경 구축
- 환경 친화형 저투입 바이오·나노 제제 개발 및 농약·비료 성능 개선

비 전

국민의 건강한 삶을 위한 생명환경농업 실현

목 표

- 2014년까지 농약·화학비료 30% 감축('05년 대비)
- 국제기준(CODEX)에 부합한 유기농자재 관리체계 구축
- 생물농약 개발·등록 확대 ('08년 25억원(화학농약대비 0.25%) → '14년 250(화학농약대비 2.5))
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 66%(Δ6년) ('09) → 82%(Δ3년) ('14)

기 술 성 과

환경부담 경감을 위한 친환경 유기자재

화학농약·비료개선

바이오·나노 캡슐 농약

천연조절제

유기 농자재

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
친환경 농자재(비료·농약) 개발	66	82	<ul style="list-style-type: none"> - 화학농약·비료 성능 개선 및 대체 유기자재 - 미생물·천연물 이용 바이오·나노캡슐농약 - 천연물 유래 작물생장조절물질 - 친환경 농자재 평가 및 표준화 기술 - 맞춤형 비료·농약 개발 - 친환경 방제용 생물제·유인제·기피제 개발

2. 자원·환경·생태 기반 - ④ 기후변화대응/환경생태

- ◆ 기후변화 대응 및 온실가스 저감을 통한 건강한 생태계 환경 조성
 - 농림수산업의 생태계 변화패턴 분석 및 생산성 영향 평가를 통한 생물다양성 보전 및 바다목장과 내수면 자원 조성
 - 농림수산식품 및 관련 농자재의 탄소배출권 거래·확보를 위한 탄소 계정
 - 가축분뇨 퇴·액비 자원화 및 오염원 제어를 통한 자원순환형 친환경 생산

비 전

저탄소 녹색성장을 선도하는 농림수산업·농산어촌·사전예방 생태계 관리체계 구축

목 표

- 농림수산업 분야 기후변화 예측, 영향평가 및 저감 기술 개발
- 기후변화 적응을 위한 지속가능한 농업 생산기반 구축
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 66%(Δ7년) ('09) → 83%(Δ3년) ('14)

기 술 성 과

기후변화 대응 생산현장적응시스템 및 온실가스 저감 관리

생태변화
패턴 DB

기후 변화
적응 체계

온실가스
인벤토리

전과정
평가시스템

가축분뇨
퇴·액비

바다숲 및
바다목장

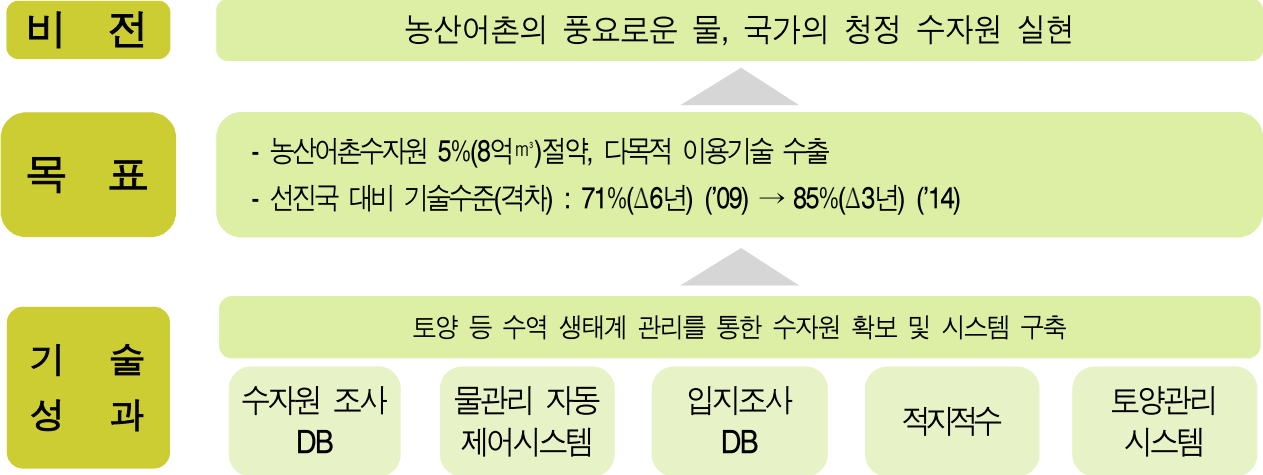
□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
기후변화 적응 및 생태환경 건강 진단 관리 기술	66	83	- 기상재해 피해 기작 및 저감, 대비 기술 - 농림수산업환경 계측 및 바이오매스 수량 추정 - 생태계·산업 영향평가 및 관리 기술 - 기후변화 적응 품종 개발 - 생리 생태 및 건강 지표 개발 - 저탄소형 어구·조업 및 효율적 어장 탐색 시스템 - 기후변화에 따른 외래유입 신종질병 관리 - 연안자원 생산량 추적을 통한 바다목장·바다숲 개발 - 내수면 생태조성과 자원이용 기술
탄소저장 및 평가 기술	65	84	- 작목별 전과정 평가 기술 - 탄소순환형 소재 개발 - 온실가스통계·탄소계정 및 저감기술 - 농식품 탄소성적표시 기반 구축 - 농생태계 교란지표 및 통합평가 시스템 개발
자원순환형 친환경 생산기술	65	83	- 가축분뇨 처리 및 퇴·액비 자원화 - 지역단위 에너지 자원순환 활용체계 구축 - 오염원 제어 및 관리 기술

2. 자원·환경·생태 기반 - ⑤ 토양·수자원관리

◆ 농산어촌 청정 수자원 확보 및 안정적인 물 공급

- 가뭄·홍수 예측 및 피해 저감을 통한 안정적인 농촌용수 공급
- 수리시설기반 개선 및 농어촌 용수의 다목적, 효율적 이용기술 개발
- 농업용수 관리 과학화를 통한 청정용수 확보 및 관리 실현
- 산림, 토양과 유역의 물환경 조사를 통한 농산어촌 물순환 건전성 강화



□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
수자원 확보 및 관리 기술	71	86	<ul style="list-style-type: none"> - 농업수자원 조사·관리 및 농업용수 확보 - 한국형 물관리 자동제어 시스템 개발 - 농업용수 절약 및 가뭄 관리 기술 - 수원함양 기능 및 산림유역 물순환
토양검정 및 작물영양 종합관리기술	70	85	<ul style="list-style-type: none"> - 토양·수질 환경 신속평가 기술 - 생체정보 이용 양분계측 및 제어 기술 - 농생태계 빗물이용 증대기술 - 산림 입지 조사·평가 및 적지적수 - 산림 양묘순환 및 산림 토양 유실 방지·관리

2. 자원·환경생태기반 - ⑥ 재해·질병방제

- ◆ 질병예방 및 재해방제를 통한 대국민 삶의 질 향상 및 산림보존
 - 천연물질을 이용한 면역증강 및 예찰시스템 구축
 - 구제역 등 핵심 가축질병 방제를 위한 제어기술 및 저항성 가축모델생산
 - 산불·소나무 재선충 등으로 인한 훼손 산림자원 복원·복구 기술

비전

재해·질병방제를 통한 안정적 농축산식품 생산 및 지속가능한 국토환경 보존

목표

- 신속한 병해충 진단·위험관리 체계화 및 외래병해충 예찰·방제 시스템 구축
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 68%(△6년) ('09) → 83%(△3년) ('14)

기술성과

질병예방과 산림자원 보존을 통한 쾌적한 삶의 질 구현

인수공통
전염병
제어

직업성
질병 예방

가축질병
예방·제어

산림
복원·복구

재해방지

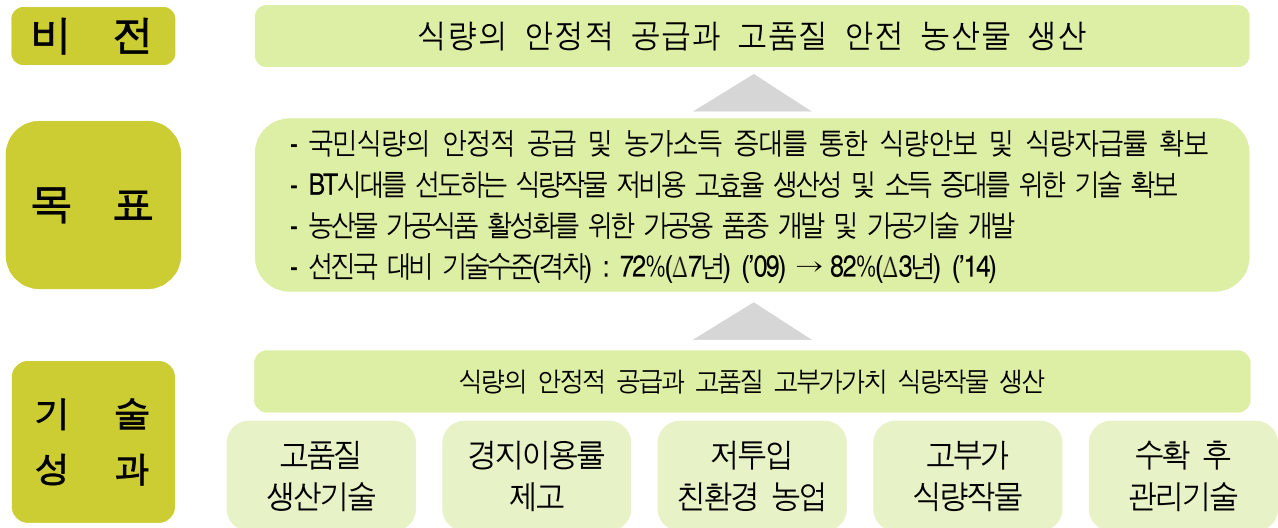
작물·산림
병해충
제어

□ 중점 추진 전략

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
인수공통 전염병 진단 및 제어기술	65	81	- 산종 인플루엔자 대응 및 생물자원 인프라 구축 - 면역 증강을 위한 소재탐색 및 기작 - 농림어업인 직업성 질병 원인 및 예방
가축질병 예방·제어 기술	65	82	- 가축 전염병 예방을 위한 축사환경 기술 - 특정 질병 저항성 동물모델 생산기술
재해방지 및 산림 복원·복구 기술	72	86	- 산림 훼손지 및 해안림 조성 관련 복원 - 산불·병해충 및 환경오염 피해지 복구 - 산사태·토석류 피해저감 및 사막화 방지 - 산불 예방·예측 및 진화 - 농가시설 재해 방지
작물·산림 병해충 예찰 및 방제 기술	68	81	- 소나무재선충 방제 시스템 구축 - 산림 병해충 진단 및 방제 - 산종 병해충·잡초의 동정·예측·제어기술 - 문제 병해충 분자생물학적 진단기술 - 병·충·잡초 저항성 및 변이기작 분석기술 - 농약사용 절감 병·충·잡초 종합관리 - 해외 농업개발지 병충잡초 관리기술

3. 생산/가공 - ⑦ 식량작물 생산(수확 후 관리 포함)

- ◆ 고부가가치 식량작물 안정적 생산, 공급과 농가소득 증대
 - 고품질 고부가가치 식량작물 안정적 생산을 위한 기술 확립
 - 식량작물의 수확 후 관리·가공기술 개발
 - 농경지 활용제고를 위한 작부체계 및 친환경·저투입 에너지 절감기술

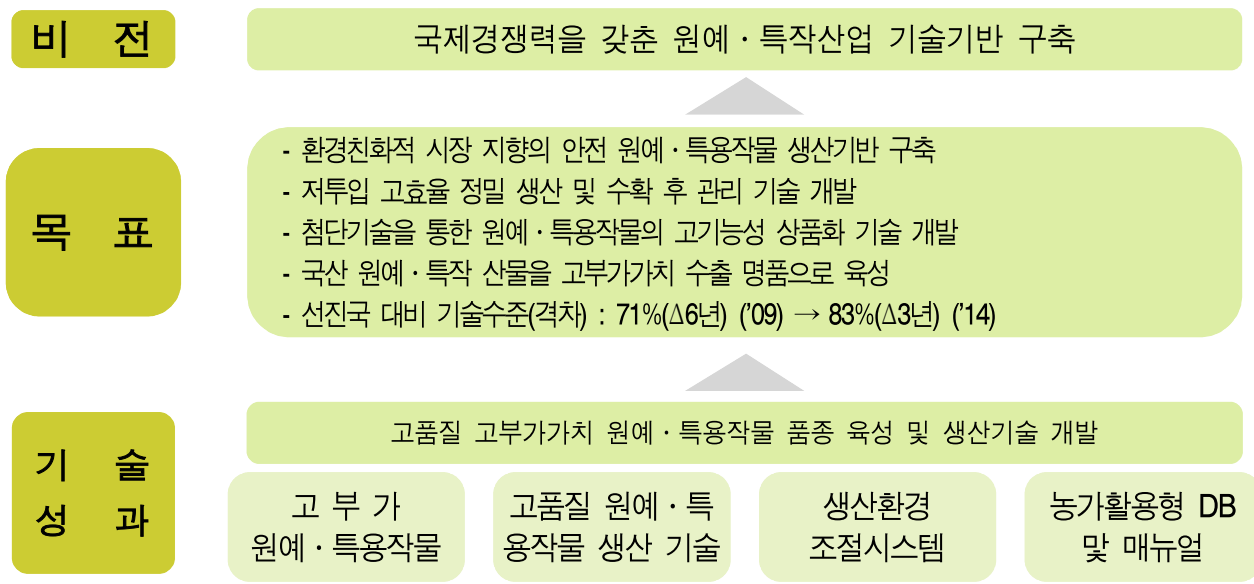


□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
식량작물 육성 및 생산기술	72	82	- 식량작물 생산성 증대 및 고품질 생산기술 개발 - 식량작물 고품질 다수성 품종 개발 - 작부체계 및 경지이용률 제고 기술 - 농약 및 화학비료 저투입 식량작물 친 환경 농업기술
식량작물 부가가치 향상 기술	71	83	- 작물의 고부가상품 개발 - 식량작물 기능성 강화기술 - 식량작물수확 후 관리·가공 및 포장기술

3. 생산/가공 - ⑧ 원예·특용작물 생산(수확 후 관리 포함)

- ◆ 고부가가치 친환경 원예·특용작물 생산을 통한 국제경쟁력 제고
 - 고품질 고부가가치 원예·특용작물 생산량 증대 기술 확립
 - 원예·특용작물의 수확 후 관리·가공·포장 기술 개발
 - 저투입 친환경 생산 및 에너지절감 기술 개발

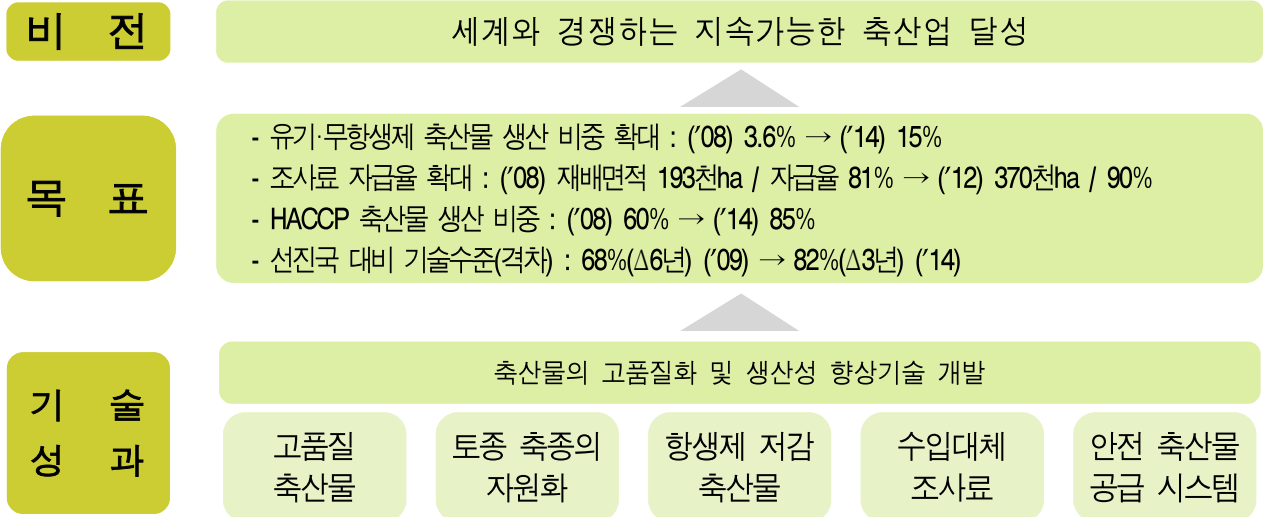


□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
원예·특용작물 육성 및 생산 기술	72	82	<ul style="list-style-type: none"> - 원예·특용작물 생산성 증대 및 고품질 생산기술 - 원예·특용작물 고품질 품종 개발 - 농약 및 화학비료 에너지 저투입 친환경 농업기술 - 수확 후 관리·가공 및 포장기술 - 원예·특용작물의 부가가치 향상 기술 - 육묘산업 공정화·일관생산 기술 등 첨단유리 온실 및 생산환경 조절시스템 개발 - 농산물 수출지원 기술
농산물 품질관리 교육	69	84	<ul style="list-style-type: none"> - 농산물 품질 소비자교육과정 및 교재 개발 - 농가활용형 D/B 구축 및 매뉴얼 작성

3. 생산/가공 - ⑨ 축산물 생산(수확후 관리 포함)

- ◆ 축산물의 고부가가치화 및 경쟁력 제고를 위한 고품질 안정 생산
 - 고품질 축산물 생산 및 토종 축종의 산업화
 - 안정적인 축산기반 조성을 위한 수입대체 조사료 확대·이용기술
 - 축산물 안전의 국민니즈 충족을 위한 축종별 HACCP 확립

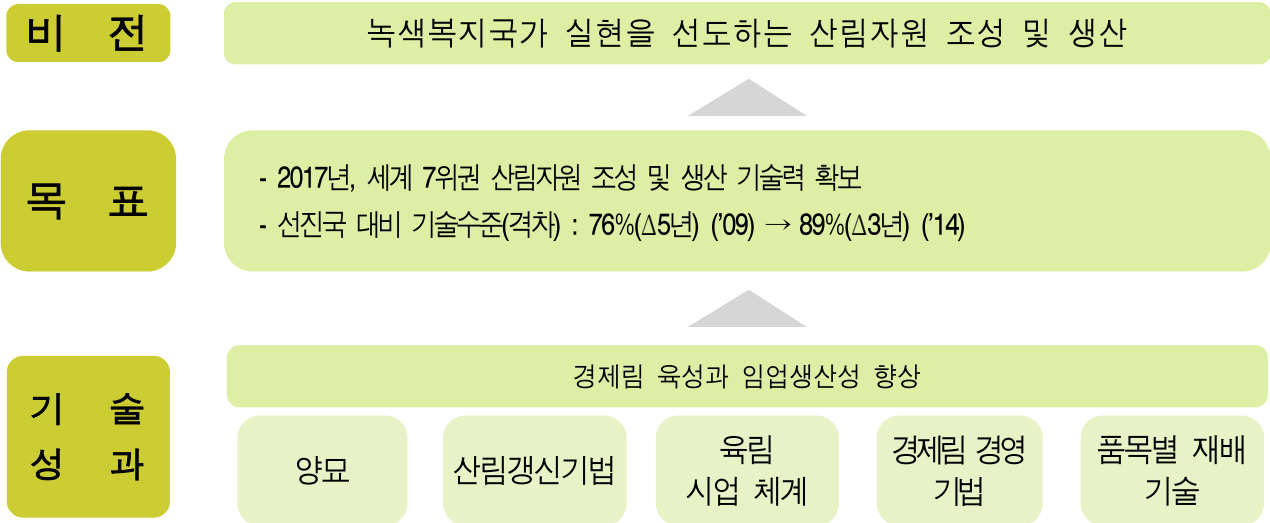


□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
축산물 고품질 안전 생산기술	68	82	<ul style="list-style-type: none"> - 축산농가 소득증대 및 국제경쟁력 제고를 위한 다양한 품질고급화 축산물 개발 - 고부가가치 창출을 위한 토종 축종의 종자개발 및 다양한 산업화 - 축산농가소득 증대를 위한 사육기간 단축 기술 - 대국민 건강증진을 위한 유기·무항생제 축산물 생산기술 - 사료 대체제 발굴을 통한 생산비 절감 및 농축산 부산물 재활용 기술 - 수입사료 대체 고품질 조사료 품종육성 및 생산성 향상 기술 - 안전한 축산물 공급을 위한 도축·포장·유통 관리기술

3. 생산/가공 - ⑩ 산림자원 조성 및 생산

- ◆ 경제림 육성과 임업생산성 향상을 위한 산림 기능의 고도화
 - 유망 경제수종의 양묘, 조림, 갱신, 육림 등 자원조성 및 육성 기술 개발
 - 지속가능한 산림경영 실현을 위한 환경친화적 산림작업시스템 개발
 - 특용임산과 신 기능성 단기소득 자원화 품목 발굴 및 재배 기술 개발



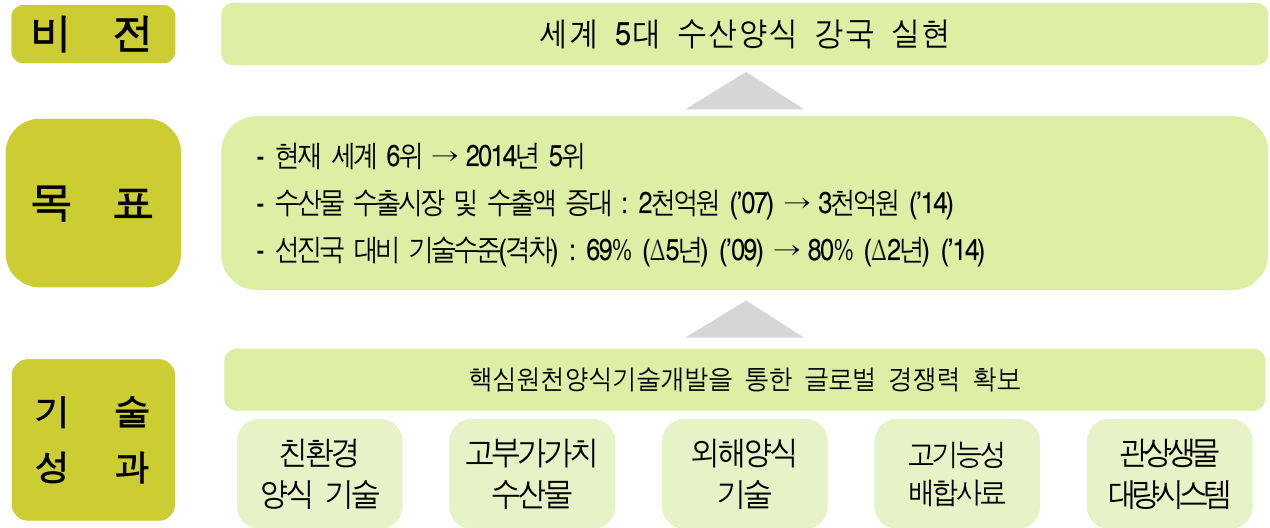
□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
우수 산림자원 육성 및 이용기술	78	91	- 양묘사업 표준화 및 시설양묘 사업 - 산림갱신기법 체계화·육림 및 산림 기능별 사업 - 산지시험 및 적응성 검정 시험 - 체세포공학기술 기반 클론임업 조성기술 - 단기임산소득자원의 종합적 고품질생산 관리 기술
산림작업시스템 기술	72	87	- 임도 설계·시공·유지 관리 기술 - 임업기계·산림작업시스템에 의한 현장실연(SFM)

3. 생산/가공 - ⑪ 양식업

◆ 친환경 생태양식 기술을 통한 양식산업 경쟁력 강화

- 지속가능한 친환경 양식기술 및 사료 개발
- 양식 생산기반 확충을 위한 외해 및 해외 양식어장 개발
- 수산양식산업의 다양화를 위한 유망관상생물 대량시스템 구축



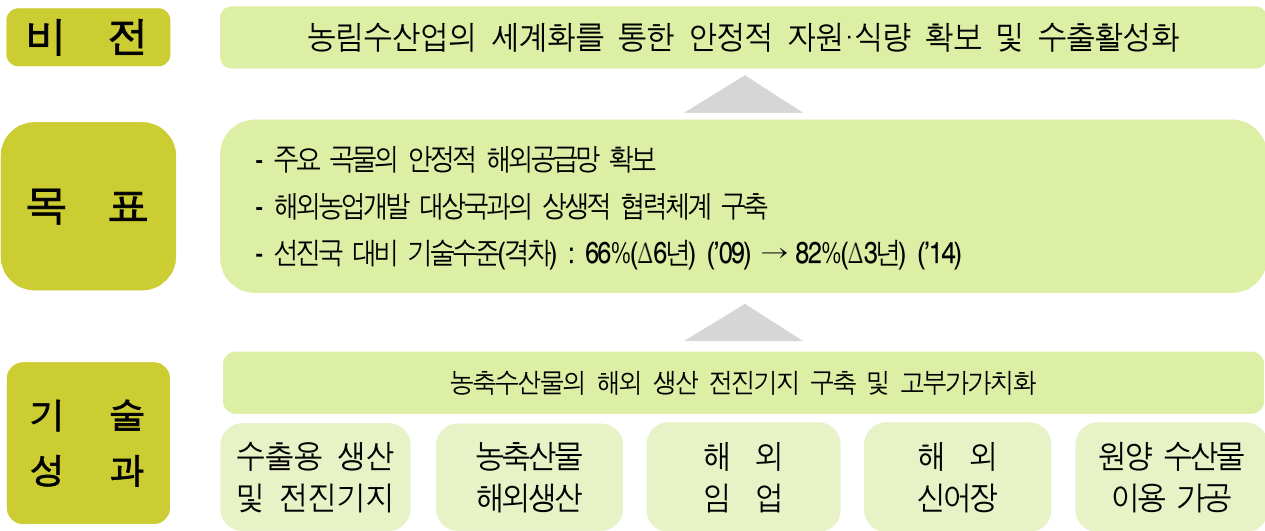
□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
환경친화형 양식시스템 및 생산기술	69	80	<ul style="list-style-type: none"> - 무항생제 양식기술 - 양식생물 건강도 향상 및 면역증강제를 활용한 양식기술 - Bio-control 양식기술 - 생태양식기술 - 복합양식 시스템 개발 - 외해기둥리 및 무인관리시스템 국산화 연구 - 고부가가치 외해양식 전략품종 개발 - 고기능성 배합사료 첨가제 개발 및 품질관리 - 고품질 배합사료 사양관리 및 표준화 - 고기능 혼합백신 개발 및 기술이전 - 수산동식물 전염병 방역 인프라 구축 - 유망 관상생물 대량생산 시스템 구축 - 육종 품종 산업화 기술

3. 생산/가공 - ⑫ 해외농림수산업

◆ 농림수산업의 세계화를 위한 해외시장 개척 및 전진기지 구축

- 농축수산물 물류허브 구축 및 해외식량기지 확보를 위한 맞춤형 기술지원
- 북한과의 산림·임업 협력 추진 및 해외 산림자원 발굴
- 해외어장 개발과 다확성 수산물의 산업소재화 및 상품화



□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
수출용 농축산물 생산·유통 기술	61	78	- 수출시장 개척 및 물류허브 구축 - 수출용 농축산물 생산·가공 및 표준화
농수축산물 해외생산기술	57	79	- 해외 농업자원 조사 및 생산기지 구축 - 해외 적지 생산기술 및 수확후 관리·유통
국제협력과 해외임업	70	91	- 북한지역 산림·임업 협력 - 해외 산림자원개발 및 임산물의 국제통상
해외 신어장 탐색 및 개발	80	94	- 해외 어장의 상업조업 타당성 연구 - 국제 공동수역 어업자원 평가
다확성 및 원양 수산물 고도 이용기술	70	77	- 다확성 수산물 산업 소재화 및 상품화 - 가공 부산물의 고부가가치 자원화

4. 유통·식품 - ⑭ 전통식품·한식세계화

◆ 전통식품의 개발을 통한 한식상품화 및 세계화

- 저염화 발효·미생물발효 제어에 의한 발효 식품 개발
- 천연 기능성·유용 성분 강화 우수 전통식품 개발
- 문화권별 한식 기호·마케팅 전략에 따른 한식 브랜드·상품 개발

비 전

녹색성장을 견인하는 세계 일류 전통식품 산업 육성

목 표

- 농수산식품 수출 확대('08) 44억불 → ('12) 100) 및 전통발효식품 수출확대 (('07)1.1억불 → ('13) 3)
- 해외 한식당 수 확대('07) 1만개 → ('17) 4만개) 및 세계 일류 한식 브랜드 100개('17) 설립
- 전통발효식품 시장 규모 확대 : ('06)7조 4천억원 → ('13) 10조원
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 65%(Δ6년) ('09) → 87%(Δ3년) ('14)

기 술 성 과

우수 전통·발효 개발에 의한 한식상품·브랜드

발효조절·
제어 시스템

발효식품

우수 전통
식품

전통 식품
제조 공정

한식브랜드

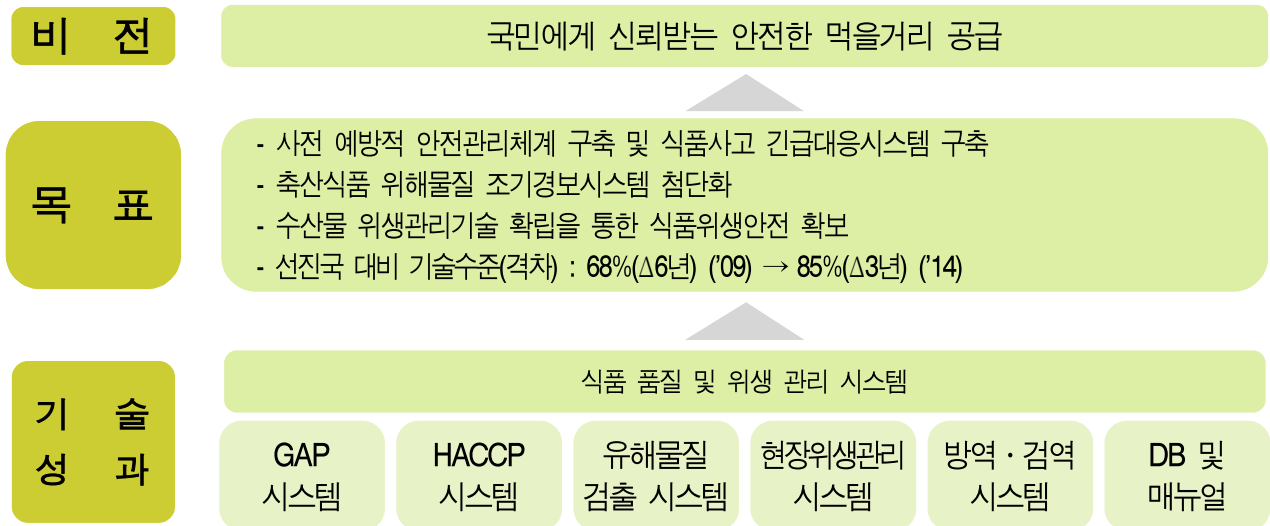
한식 상품

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2013년 목표(%)	세부기술(micro)
생물전환 및 발효 기술	67	86	- 생물전환기법에 의한 유용소재 개발 - 유용발효미생물 종균화 및 산업화 기술 개발 - 발효 조절·제어 기술 개발 - 저염화 발효 기술 및 발효식품 개발
전통식품 기술	70	88	- 전통식품의 건강기능성 규명 - 우수전통식품 발굴 및 현대적 제조공정 개발 - 우리 술의 품질고급화 및 세계적 명주 개발 - 유용 발효미생물 종균화 및 산업화 기술 개발 - 인삼 유용성분 강화 및 신제품 개발
한식 상품화 기술	60	87	- 문화권별 한식기호도 평가 및 현지적용기술 개발 - 세계시장 확산형 고품위 한식상품 개발 - 한식브랜드 개발 및 문화 마케팅 전략 구축 - 세계식문화자원 발굴 및 라이브러리 구축 - 한식의 건강의학적 우수성 규명

4. 유통·식품 - ⑮ 식품안전(품질·안전·관리)

- ◆ 위해물질 제어·시스템 구축에 의한 식품 품질 및 안전 관리
- 사전예방 안전관리시스템(GAP, HACCP) 확립 및 위해물질 위험평가
 - 식품 위해물질 신속검출·추적기술 개발
 - 현장 위생관리 및 검역·방역 시스템 개발



□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술	72	84	- GAP·HACCP 시스템 확립 - 농축산물 위해요소 안전관리 및 위험평가 - 수출입 농림축산수산물 방역 및 검역시스템 구축 - 수산식품내 위해물질 평가·검정 및 저감화 - 기준 미설정 어패류 독소 및 위해물질 관리 - 수입수산물 검역 기술
식품위해인자 검출 및 추적 기술	65	86	- 식품위해인자 신속 검출 및 모니터링 - 식품위해인자 제거 및 저감화 기술 - 현장형 위생관리 기술
식품 품질관리 유통 기술	64	86	- 고효율/표준화 물류시스템 구축 - Smart food chain system 개발

4. 유통·식품 - ⑩ 식품가공·제조

◆ 저탄소 및 첨단 융·복합 기술에 의한 식품신소재 및 기능 식품의 산업화

- 저탄소 및 첨단 융·복합 식품 가공 기술 개발
- 식품 기능성 및 특수목적 식품 개발
- 식품 신소재 개발 및 수산식품의 고부가 산업화

비 전

녹색성장을 견인하는 세계일류 식품산업

목 표

- 식품산업 매출 150조원, 고용 178만명('12)
- 농수산물 수출 100억불('12) 달성
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 63%(△6년) ('09) → 83%(△3년) ('14)

기 술 성 과

저탄소 및 첨단 융·복합 기술에 의한 식품신소재 및 기능 식품

녹색첨단 추출
및 최소 가공
시스템

가용화
시스템

천연식품
소재

기능성·특수
목적 식품

식품신소재

수산가공
식품

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2008년 기술수준(%)	2013년 목표(%)	세부기술(micro)
저탄소 녹색 및 첨단 융·복합식품 개발	63	81	- 신 살균 가공기술 및 부산물 재활용 개발 - 녹색 첨단 추출 및 최소가공 기술 - 생리활성물질의 구조변형 및 가용화 개발 - 식품성분의 수분·갈변 조정 및 제조 개발 - 농식품의 용도다양화 기술 - 핏감용 어류 특성 및 계절 성분변화 DB 구축
식품 기능성 탐색 및 특수목적 식품 개발	63	85	- 식품첨가물 대체용 천연 식품소재 개발 - 농식품자원의 영양·기능성 종합정보센터 및 라이브러리 구축 - 친환경유기가공 및 식사대용 초고압축 식품 개발 - 질병예방, 항산화, 노화방지 식품 개발
식품 신소재 개발	65	84	- 천연항균소재 및 천연첨가물 개발 - 설탕, 지질 대체 물질 제조 기술

5. 바이오 - ⑰ 동물·식의약품 및 소재

◆ 생명공학기술 개발을 통한 농림수산업의 미래 신성장동력 창출

- 기능성 식품/의약품/화장품 및 나노 신소재 개발
- 의료용 단백질 생산 동식물 및 기능성 신식품 개발
- 질병 예방 백신 및 항 바이러스제 개발

비 전

新 성장동력으로 농림수산바이오산업 육성

목 표

- 2014년까지 농림수산바이오산업 생산규모를 년 10%씩 확대 ('07년 1.3조원 → '14년 2.2조원)
- 고부가 의료용 단백질 생산 동식물 및 유용기능성 물질 이용 고부가가치 소재 창출
- 첨단 수의약품 수출증대 (연 20% 증가)
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 63%(Δ7년) ('09) → 79%(Δ3년) ('14)

기 술 성 과

BT 융합기술을 이용한 산업용 기능성 신소재 및 신식품

기능성
식음료

기능성
신소재

의료용
단백질

인체질환
모델 동물

프로바이오
틱스

질병용
예방백신

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
BT 융합기술 산업화 기술	64	80	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 식음료·식품첨가 소재 개발 - 의료용 장기·단백질 생산동물 개발 및 산업화 - 어류질병 예방백신 개발 - 식물시스템 이용 의료용 및 산업용 물질생산 기술 이용 고부가 소재 창출 - 항생제 대체·면역증강제 및 항바이러스 제재 개발
기능성 신소재 개발	62	76	<ul style="list-style-type: none"> - 식의약품 후보물질 개발 - 나노기술 응용 소재 개발 - 기능성 화장품 및 미용식품 개발 - 기능성 활성 물질 개발 - 프로바이오틱스 개발

5. 바이오 - ⑱ 바이오에너지

◆ 생물자원 및 폐자원을 활용한 저탄소 녹색에너지 개발

- 바이오에너지 작물, 해조류 개발 및 관련 생산기반시설 확충
- 바이오 액화연료, 바이오 탄화수소 및 고형연료 개발

비 전

청정에너지 생산 및 보급의 중추적 기반으로서의 농림산업 육성

목 표

- 바이오 에너지 확대 보급을 통한 에너지 자립 및 기후변화 적극 대처
- 바이오에너지 사업을 상용화를 통한 농림어촌 경제 활성화
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 58%(Δ8년) ('09) → 78%(Δ4년) ('14)

기 술 성 과

바이오 에너지 개발 및 활용을 통한 저탄소 녹색 에너지

바이오에
너지 작물

바이오매스

바이오알콜

바이오디젤

바이오
탄화수소

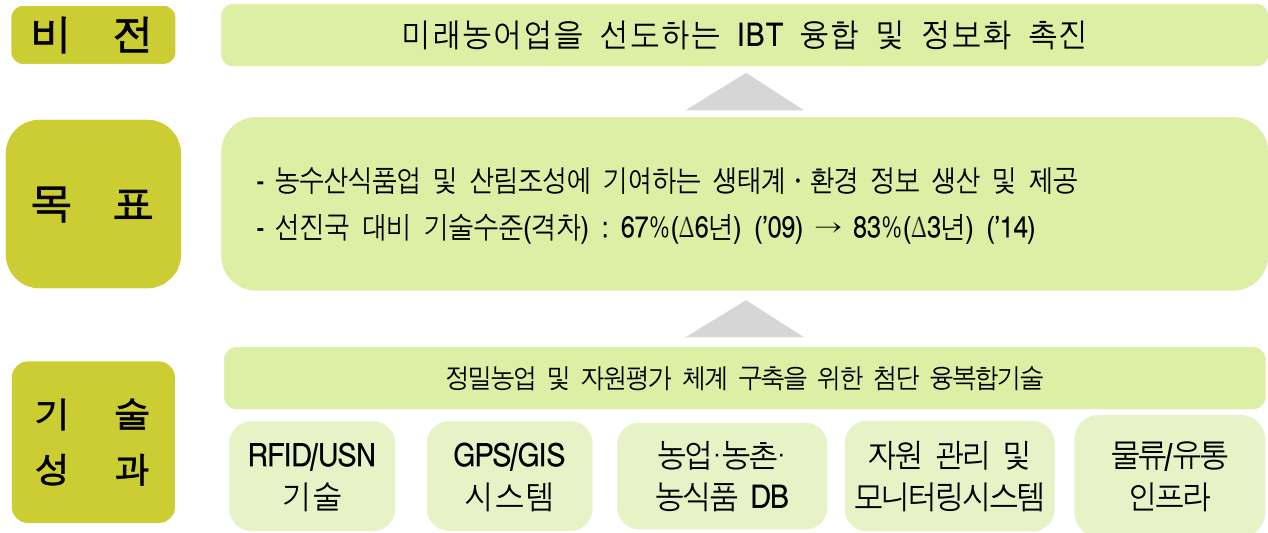
고형연료

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2009년 기술수준(%)	2014년 목표(%)	세부기술(micro)
바이오에너지 생산 및 시스템 개발	58	78	<ul style="list-style-type: none"> - 바이오매스 생산 기술 - 바이오에너지 작물 개발 - 바이오탄화수소 및 고형연료 제조·규격화 - 바이오 알콜 및 디젤 개발 - 바이오리파이너리 변환 기술 - 바이오가스 생산기술

6. IBT 융합기술 - ①9 융복합, 정보기술

- ◆ 첨단 기술을 활용한 인프라 구축 및 농업 자원 관리 체계 강화
 - u-IT 융합 첨단기술을 활용한 고품질 농축산물 생산 인프라 구축
 - 농업수산물 환경, 기술, 자원의 관리 및 모니터링 체계 강화
 - 농식품 경쟁력 제고를 위한 식품안전성 강화 및 물류·유통 정보인프라 개선



□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2008년 기술수준(%)	2013년 목표(%)	세부기술(micro)
IT기반 센싱 및 정밀농업 기술	66	84	- 생체정보 및 유비쿼터스 센싱 기술 - 정밀농업 기술 - NI, BI 등 융합기술이용 진단 및 치료기법 개발 - 식품용 RFID/USN module 개발
IT·BT 융합 농림축수산 고유 유전자 대량 발굴 시스템 구축	64	81	- 농림축수산 우량유전자·질병저항·기능성물질 관련 유전자 네트워크 분석 및 발굴 - 경제형질 연관마커 개발 및 우량가축 조기진단 기술
지리정보 이용 농림수산업환경 예·계측 및 자원조사 기술	69	84	- RS·GIS 이용 농업·어장 환경 관측·탐사 기술 - 농산물 바이오매스·수량 추정 기술 - 어류질병 예보시스템 - 산림자원 조사 및 원격탐사 활용 기술 - 산림지리정보 시스템 기술 - 어장환경자료 정보시스템 및 어장생태도 구축기술 - 생태기반 수산자원 평가 및 관리시스템 구축기술

7. 문화 - ⑳ 문화·관광·휴양

◆ 농산어촌 자원 발굴을 통한 문화·관광·휴양 산업 육성

- 농·산·어촌 여건에 부합하는 문화·관광·휴양 콘텐츠 구축 및 프로그램화
- 휴양 문화 확산에 따른 문화·관광·휴양 사업의 산업화

비전

농산어촌 어메니티 부가가치 제고를 통한 국민문화 복지 실현

목표

- 전국 농촌어메니티자원 발굴('12년까지 32천 마을) 및 산업화기술 개발
- 전통지식 국제지재권화 및 권리보호기반 구축 : 8400건('13)
- 농산어촌 휴양·관광 콘텐츠 개발 : 10종('08) → 50종('13)
- 선진국 대비 기술수준(격차) : 69%(Δ7년)('09) → 85%(Δ3년)('14)

기술 성과

농어촌 문화·관광·휴양 프로그램 및 산업화

농산어촌
어메니티
산업화기술

경관관리
기술

산림휴양
치유기능
기술

반려·레저
동물자원
활용기술

체험·휴양
프로그램

□ 중점 추진 전략 기술

중점전략기술(Macro)	2008년 기술수준(%)	2013년 목표(%)	세부기술(micro)
농림어업·농산어촌 환경자원 유지 및 이용 기술	68	86	- 농산어촌 어메니티자원 발굴 및 산업화 기술 - 전통지식 및 향토자원 이용 문화 산업화 - 농업생태계 생물자원 발굴 및 활용 - 동물(곤충포함) 매개 및 원예 치료 기술 개발 - 농산어촌 체험·관광 프로그램 개발 - 에너지 및 유용자원 순환형 마을 개발
수목원 조성 및 경관 관리	75	90	- 도시숲/마을숲 지속성 유지 및 조성 - 수목원 조성·관리 및 수목원간 네트워크 구축 - 농산어촌 경관 보전·관리기술
산림휴양·보건 및 산림문화·교육	71	87	- 산림휴양관리 및 치유기능 증진 기술 - 산림문화 진흥 및 교육활성화
반려·레저동물자원 활용 기술	54	72	- 특수목적견 활용성 제고 - 한국형 승용마 육성 및 산업화

5개년 실천계획



❑ ❑ **목 차** ❑ ❑

제1부 개요	61
I. 배경 및 경과	63
1. 추진배경 및 근거	63
2. 추진경과 및 체계	64
II. 개념 및 범주	65
1. 농림수산식품산업의 개념 및 범주	65
2. 농림수산식품 R&D 개념 및 범주	69
3. 대상기관 및 대상사업	71
III. 제1차 농림수산식품과학기술 육성 종합계획 개요	73
1. 비전 및 목표	73
2. 추진전략 및 과제	74
제2부 5개년 실천계획	79
I. 핵심전략별 실천과제	81
1. R&D 정책의 종합·조정 체계 강화	81
2. 수요자 중심의 R&D 기획·관리 강화	90
3. 연구주체의 핵심역량 강화	104
4. 민간투자 및 기술이전·사업화 촉진	113
5. 지역 R&D 활성화	130
6. 생산현장 기술보급 체계 고도화	141
II. 7대 산업별 기술개발 추진계획	151
1. 패러다임 전환을 선도하는 생산시스템 산업	151
2. 저탄소 녹색성장을 견인하는 자원·환경생태 산업	169
3. 농림수산식품 분야의 근원 생산·가공 산업	187
4. 신뢰받는 농식품을 공급하는 식품·유통 산업	229
5. 신성장동력을 창출하는 바이오·생명 산업	247
6. 미래를 개척하는 IBNT 융복합·정보화 산업	264
7. 농산어촌의 신가치를 창출하는 문화 산업	273

제1부 개 요

I

배경 및 경과

1

추진배경 및 근거

□ 추진배경

- 「제1차 농림수산식품과학기술육성종합계획」의 효과적 이행을 위해 대내외적 환경변화를 반영하여 연차별 시행계획을 수립·시행
- 2010년은 제1차 종합계획 시행 첫해로서 향후 5개년의 구체적 이행 전략을 제시

〈종합계획의 성격〉

- ◇ 농림수산식품분야 최초의 종합계획*으로, 「이명박정부의 과학기술 기본계획(577계획)」 중 생명·에너지·환경부문의 下位계획
 - * 수립근거 : 농림수산식품과학기술육성법 제5조('09.4 제정)
- 농림수산식품 관계 부·청의 R&D 계획을 총괄하는 상위계획으로 5개년 단위로 작성 R&D 정책 추진방향과 중점 전략과제를 제시
- 종합계획과 관계기관 시행계획과의 일관성을 확보하여 정부 R&D 투자의 효율성 제고

□ 법적근거 : 농림수산식품과학기술육성법 제5조 및 동법 시행령

- 농림수산식품부장관은 농림수산식품과학기술의 육성을 위하여 5년 마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 농림수산식품과학기술 육성 종합계획을 수립(동법 5조 1항)
- 농림수산식품부 장관은 종합계획에 따라 연도별 시행계획을 세우고 추진(동법 5조 3항)

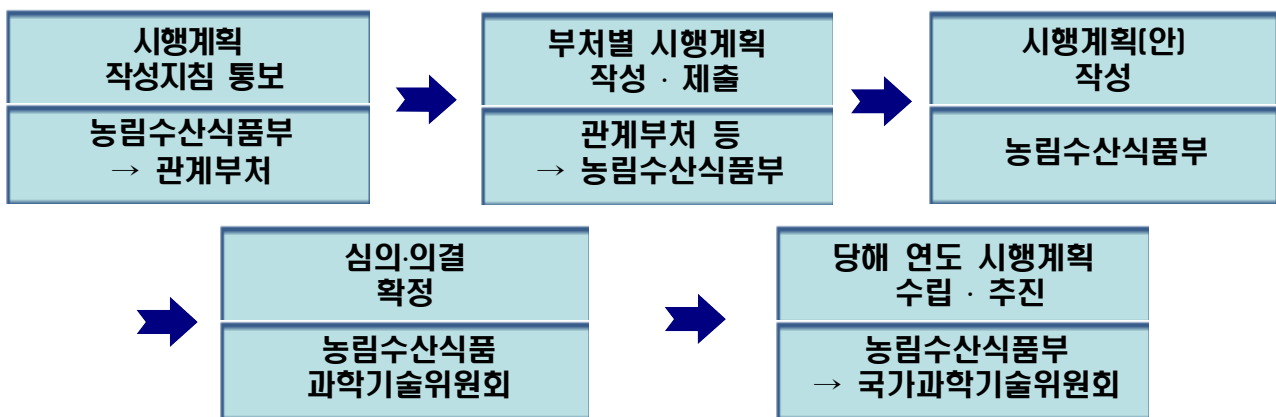
2

추진경과 및 체계

□ 추진경과

- 2009. 4 : 농림수산식품과학기술 육성법 제정
- 2009. 10 : 농림수산식품과학기술 육성법 하위법령 제정 및 시행
- 2009. 12 : 「제1차 농림수산식품과학기술육성종합계획」 수립
 - 「농림수산식품과학기술위원회」 주관 정책과제 및 기술개발 계획 심층 검토('09.9~10월, 4개 분과위별 각 3차례 회의)
- 2010. 3 : '5개년 실천전략 및 '10년 시행계획' 수립
 - 2010년도 시행계획 작성지침 확정('10.1월)
 - 기관별 2010년 시행계획 작성('10.2월)
 - '5개년 실천전략' 수립을 위한 관계기관 TF 구성·운영('10.3.2~4)
 - 농림수산식품과학기술위원회 상정·심의('10.4.29)

□ 추진절차 및 체계



- 관계부처(6개) : 농림수산식품부(농진청, 산림청), 교육과학기술부, 지식경제부, 보건복지부(식약청), 환경부, 국토해양부

※ 금년도 시행계획은 농축산·식품·수산분야 중심으로 작성, '11년도부터 동분야와 연계된 기초·원천 분야를 담당하는 타부처와 협의하여 확대 시행

II

개념 및 범주

1 농림수산물산업의 개념 및 범주

□ 경제, 사회·문화, 정치적 패러다임의 변화

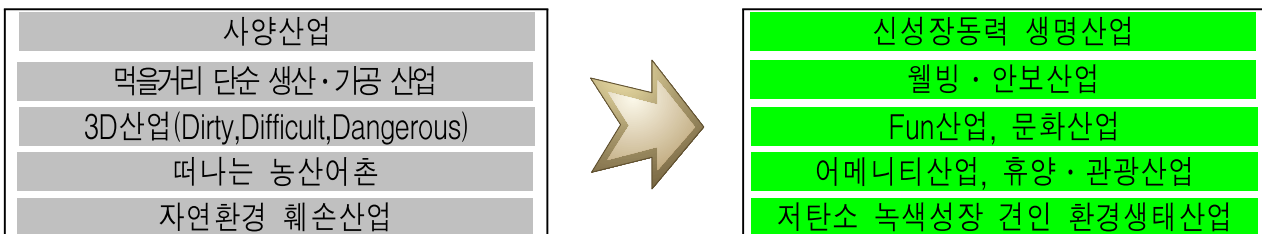
경제 패러다임	산업경제시대	▶▶▶	지식정보경제시대	▶▶▶	바이오경제시대
사회·문화 패러다임	생존문제, 지역적 고립			▶▶▶	삶의 질 중시, 글로벌화
정치 패러다임	획일주의, 중앙집권, 국가주도, 명분			▶▶▶	다원주의, 지방분권, 관민협력, 실용

- 경제성장 원천의 이동에 따라 '지식정보 경제시대'를 넘어 2020년부터는 '바이오 경제시대'가 도래할 것으로 예상
- 기후변화·환경문제·식품안전 등 전 지구적 대응이 요구되는 문제들이 많아지고, 삶의 질을 중시하는 생활 패턴의 보편화
- 협력·타협·소통·교류·실리가 강조되고, 중앙보다는 지역의 역할이 중요한 시대

□ 농림수산물산업의 개념 변화

- 농림수산물산업을 먹을거리를 생산하고, 제조업에 원료를 제공하는 1·2차 산업으로 여기는 것은 산업경제시대 농림수산물산업의 역할에만 착목한 시대착오적, 구시대적 발상
- 농림수산물산업의 개념이 새롭게 정립되어야 할 시점
 - 경제적, 사회·문화적, 정치적 패러다임의 변화는 농림수산물산업에 대한 신개념 정립을 요구

패러다임 변화에 따른 농림수산물산업의 개념 변화



□ 농림수산식품산업의 신개념



○ 바이오경제시대를 이끌어갈 신성장 동력으로서 생명산업

- 생명공학과 그린IT 기술의 접목을 통한 전통 농림수산식품업의 대반전
- * 농업의 반도체 '종자, 전천후 생산·대량공급 기능 '버티컬 팜', 식의약품용 바이오신소재 등

○ 환경생태를 유지·복원하여 저탄소 녹색성장을 견인하는 환경생태산업

- 쾌적한 삶의 공간을 유지·창출하는 어메니티 산업, 휴양·관광산업
- 기능과 재미·휴식이 결합된 Fun 산업, 문화산업

○ 국민들의 식생활 안전과 건강을 책임지는 웰빙·건강산업

□ 농림수산물식품산업의 범주

○ 그간 농림수산물식품산업의 범주에 대한 일반적 이해

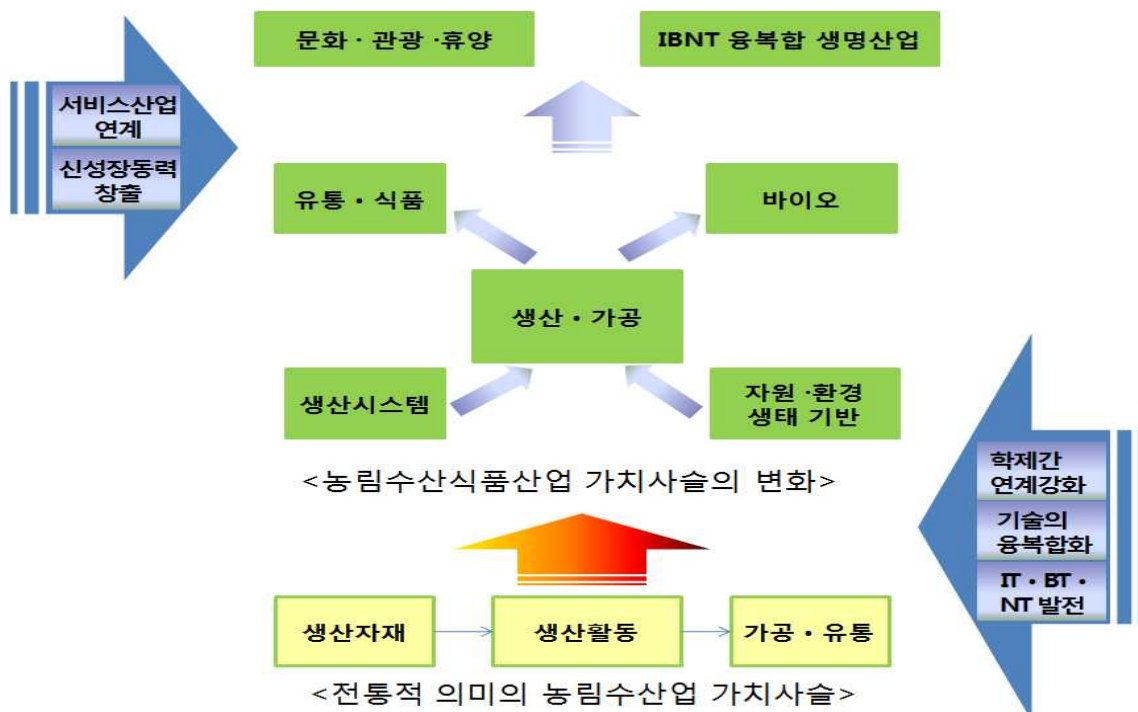
- 농림수산물 생산과 식품 가공·제조를 기본으로 기계산업, 외식 산업 등 전·후방 연관 산업까지 외연을 확대하여 이해

○ 농림수산물식품산업의 범주에 대한 최근의 이해

- 동·식물 자원으로부터 농산물의 재배, 농식품을 포함한 식·의약품 등의 제품화, 저장·유통 등을 통하여 최종 소비자까지 전달되는 가치사슬 (Value chain)의 전체과정 (KREI 2009)

○ 경제적 패러다임의 변화와 사회·문화적, 정치적 패러다임의 변화는 농림수산물식품산업의 범주를 더욱 확대하고 세분화할 것을 요구

- * 공업의 경우 오래전에 자동차 산업, 반도체 산업, 통신 산업 등으로 그 범위가 세분화 됨
- 경제적 이익을 창출하는 가치 사슬을 포함할 뿐 아니라, 사회·문화적, 환경적 가치창출 구조가 반영된 범주 설정 필요
- 현재의 가치사슬은 물론 미래의 가치사슬을 적극 고려한 범주 설정 필요



○ 농림수산식품산업을 7대 산업, 20개 부문으로 범주화



- 생산시스템 산업 : 종자, 기계, 설비, 자재 등 농림수산식품분야의 생산·가공에 필요한 요소를 상품화하여 제공하는 분야
- 자원·환경·생태 산업 : 기후변화 감소 및 대응, 토양·수자원 관리, 재해·질병 방제 등 삶의 터전을 보전하면서 지속적인 성장을 모색하는 분야
- 생산·가공 산업 : 작물, 가축, 산림자원, 수산물 등을 국내외에서 생산하거나 가공하는 분야로 전통적 의미의 농림수산업에 해당
- 유통·식품산업 : 농식품을 가공·제조하고, 저장·운송하는 분야로서 식품안전, 기능성 식품 등 국민건강과 밀접한 관련을 맺고 있는 분야
- 바이오·생명 산업 : 동물·식의약품 소재, 화석연료 대체에너지 생산 등 생물자원을 적극 활용하는 분야로서 파급력이 큰 신성장 동력
- IBNT 융합산업 : IT, BT, NT 분야의 발전성과들을 적극 도입하고 응용하는 분야로서 바이오산업과 함께 미래의 주요 성장 동력
- 문화 산업 : 농산어촌 어메니티 및 전통문화 등을 적극 활용하여 즐거운 삶과 쾌적한 휴식공간을 국민들에게 제공하는 분야

2

농림수산물 R&D 개념 및 범주

□ 농림수산물 R&D의 개념

- 생물자원 · 자연자원에서 비롯된 가치가 농림수산물의 재배 · 양식, 식 · 의약품 등의 제품화, 저장 · 유통, 어메니티 공간 제공 등을 통해 최종소비자까지 전달되는 현재 · 미래의 가치사슬 전반에 필요한 기술 개발
- 농림수산물 R&D 4대 기조 (방향)
 - 농림수산물산업의 개념변화와 범주 및 실용정부의 정책목표를 고려하여 크게 네 부문으로 구성

신성장동력	지식기반경제, 바이오 경제시대의 도래 등 대내외 여건 변화에 적극 대응하면서 국민소득 4만달러 시대 달성에 일조할 수 있는 농림수산물분야의 새로운 성장동력 창출을 위한 R&D
저 탄소 녹색성장	환경오염을 줄이고 에너지 자원을 확충, 생산력을 지속적으로 제고함으로써 지속가능 성장과 삶의 질 향상을 뒷받침할 수 있는 녹색기술의 개발과 응용을 위한 R&D
기반확충	농림수산물산업에 대한 경제적, 사회 · 문화적 요구를 충족시킬 수 있는 인력 · 시설 · 장비 · 공간 등의 인프라 구축을 목표로 하는 R&D
현장실용화	기초 · 응용연구 및 실제경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 R&D

□ 농림수산물 R&D의 범주

- 학제간 융복합 기술의 활용이 R&D 발전의 중요 전제로 됨에 따라 국가기술분류에 의한 '농림수산물' 관련 기술로 제한되지 않음.
 - 즉, IT(정보기술) · NT(정밀화학기술) 등의 융복합 기술의 적용 및 인문 · 사회학, 예술학 등과의 다학제간 교류가 필수적으로 포함됨
- 농림수산물 R&D의 범주는 농림수산물산업의 개념 및 범주에 기반하여 도출하되, 광범위성을 감안하여 중점전략기술 위주로 범주화

농림수산식품 R&D의 범주(중점전략기술)별 4대 정책기조와의 연관성

7대산업	20개 부문	중점전략기술	저탄소 녹색성장	신성장 동력	기반 구축	현장 실용화
생산시스템 산업	기계·설비·자재	환경친화형·저화석에너지·생산비절감기술	■	■	■	■
		지능형농어업기계·첨단 융복합생산 및 효율증진기술	■	■	■	■
	종자산업	우수 농림축수산 종자유성 및 생산기술	■	■	■	■
		농림수산유전자원보존 및 정보화	■	■	■	■
	비료/농약산업	화학농약/비료 기능개선	■	■	■	■
		친환경 농자재 평가/표준화 기술 친환경 비료/농약 개발	■	■	■	■
자원· 환경·생태 산업	기후변화대응/ 환경생태	기후변화적응 및 생태환경건강진단관리기술	■	■	■	■
		탄소저장 및 평가기술	■	■	■	■
		자원순환형 친환경생산기술	■	■	■	■
	토양·수자원관리	수자원확보 및 관리기술 토양검정 및 작물영양종합관리기술	■	■	■	■
생산·가공 산업	재해·질병방제	인수공통전염병진단 및 제어기술	■	■	■	■
		가축/수산생물 질병예방·제어기술	■	■	■	■
		재해방지 및 복원·복구기술	■	■	■	■
		병해충 예찰 및 방제기술	■	■	■	■
	식량작물생산	식량작물육성 및 생산기술	■	■	■	■
		식량작물부가가치향상기술	■	■	■	■
	원예·특용 작물 생산	원예·특용작물육성 및 생산기술	■	■	■	■
		지역농업연구 및 특성화 기술	■	■	■	■
	축산물생산	고품질기술	■	■	■	■
		안전생산기술	■	■	■	■
	산림자원 조성관리	생산기술(사양/조사료)	■	■	■	■
		우수산림자원육성 및 이용기술	■	■	■	■
	어업·양식업	산림작업시스템기술	■	■	■	■
		환경친화형 양식 및 다양화 기술	■	■	■	■
해외농림수산업	연근해 수산자원의 지속적 안정적 이용 기술	■	■	■	■	
	수출용농축산물생산·유통기술	■	■	■	■	
목재산업	해외 농림수산 자원개발 및 국제협력	목재성능 및 목구조기술	■	■	■	■
		목재가공기술 및 목질재료기술	■	■	■	■
	산림경영 및 정책개발	목재화학 및 펄프/제지기술	■	■	■	■
		산림경영 및 정책개발	■	■	■	■
유통·식품 산업	전통식품/ 한식세계화	생물전환 및 발효기술	■	■	■	■
		전통식품기술	■	■	■	■
		한식상품화기술	■	■	■	■
	식품안전	농축수산물품질 및 안전성관리기술	■	■	■	■
		식품위해인자검출 및 추적기술	■	■	■	■
	식품가공·제조	식품품질관리유통기술	■	■	■	■
저탄소녹색 및 첨단융·복합식품개발		■	■	■	■	
바이오산업	동물·식의약품 및 소재	식품기능성탐색 및 특수목적식품개발	■	■	■	■
		식품신소재개발	■	■	■	■
	바이오에너지	BT융합기술산업화기술	■	■	■	■
		기능성신소재개발	■	■	■	■
IBNT 융합산업	융복합 정보 기술	바이오매스 증산 기술	■	■	■	■
		바이오에너지 생산시스템개발 기술	■	■	■	■
		IT 기반센싱 및 정밀농업기술	■	■	■	■
문화산업	문화·관광·휴양	IBNT융합기술 활용 농림축수산 고유유전자 대량발굴기술	■	■	■	■
		지리정보이용농림수산업환경예·계측 및 자원조사기술	■	■	■	■
		농림어업·농산어촌 환경자원 유지 및 이용기술	■	■	■	■
문화산업	문화·관광·휴양	수목원조성 및 경관관리 기술	■	■	■	■
		산림휴양·보건 및 산림문화·교육 반려·레저 동물자원 활용기술	■	■	■	■

3

대상기관 및 대상사업

□ 대상기관

- 농림수산물 관련 기술정책 및 국가연구개발사업 시행 담당 중앙 행정기관(농식품부, 농진청, 산림청) 및 산하 기관

※ 2010년도에는 농림수산물 관련 기관인 농식품부, 농진청, 산림청 참여

□ 대상사업

사업명	주관	기간	개요
농림기술개발사업	농림수산물부	'94~계속	- UR대응 농업경쟁력 제고 목적 사업 - 농림수산물기술기획평가원(i-PET)이 관리 - 농식품·가공유통, 농림기자재, 생물자원·생명공학, 고품질/친환경/기능성 제품 분야 R&D를 지원
고부가가치 식품기술개발	농림수산물부	'10~계속	- 농림기술개발사업에서 분리 확대 시행
수산물기술개발사업	농림수산물부	'10~계속	- 국토해양부에서 이관
농림바이오기술 산업화지원	농림수산물부	'08~계속	- FTA기금 비준 지연으로 '10년부터 예산 집행
농촌개발시험연구	농림수산물부	'94~계속	- 농업생산기반정비, 농촌마을개발사업 등 농촌개발의 효율적 추진 위한 사업시행설계기준 제정 및 공법 개발, 제도개선 등 연구 - 한국농촌공사 농어촌 연구원에서 집행
수의과학 기술개발사업	농림수산물부	'98~계속	- 농림수산물부 산하 수의과학검역원 기관고유 사업으로 추진 - 동물질병, 축산물안전성, 방역/검역 관련 연구개발을 추진
수산동물전염병 방역 및 검역체계구축	농림수산물부	'09~계속	- 국가방역체계 구축에 필수요건인 첨단방역 분석장비 구비 및 장비의 운영 등 국가 수산동물방역기관의 체계 구축
수산시험연구	농림수산물부	'97~계속	- 국립수산물과학원에서 수행 - 수산자원회복연구, 첨단양식기술개발, 수산환경관리 체계구축, 수산생명공학기술개발, 수산종자개발
농업공동연구사업	농촌진흥청	'81~계속	- 새로운 농업기술 또는 농업자재의 개발 및 실용화 촉진을 목적으로 농촌진흥청과 산학관연이 협력하여 수행하는 연구사업 - 국책기술개발, 원예작물로 열티대응기술개발, 유기농산물생산기술개발, 에너지절감 및 바이오에너지생산 기술개발, 지방농업연구개발지원, 농축산물부가가치 향상기술개발로 구분

사업명	주관	기간	개요
농업생명공학 실용화기술개발	농촌진흥청	'01~'10	- 농업생명공학 실용화기술 개발을 목표로 바이오그린21과 바이오장기생산의 2개 세부사업으로 구성 - 바이오그린21사업은 2010년까지 1단계사업을 추진하고 그 성과를 분석하여 2011년부터 2단계사업 추진
농촌진흥청 기관고유사업	농촌진흥청	1906~ 계속	- 농진청 산하 연구기관인 국립농업과학원, 국립식량과학원, 국립원예특작과학원, 국립축산과학원 등 4개 기관에서 수행
지역농업연구 활성화지원	농촌진흥청	1991~ 계속	- 지역연구기반조성, 지역전략작목산학협력사업 - 지역특화 농업기술개발 촉진을 통한 지역발전 견인을 위하여 농업기술원 및 특화작목시험장을 핵심거점으로 육성하기 위한 기반조성
FTA대응 경쟁력 향상 기술개발	농촌진흥청	'08~'16	- FTA대응 경쟁력확보가 시급한 품목을 대상으로 취약분야 기술개발 강화
국제농업기술협력	농촌진흥청	1983~계속	- WTO, DDA 농업협상 등 국제환경의 급속한 변화에 대응하여 우리농업의 국제경쟁력 제고
산림과학기술 개발사업	산림청	'06~계속	- 산림청 산림정책과에서 관리 - 임업기술개발사업과 기초연구지원사업으로 구분하여 추진
산림과학원 기관고유사업 - 임업기술연구개발	산림청	1922~ 계속	- 국립산림과학원 기관고유사업
국립수목원 기관고유사업	산림청	2000~계속	- 국립수목원 관리 및 산림생물종 연구사업
기타 부처 사업	교육과학기술부 지식경제부 보건복지부 중소기업청		- 교육과학기술부의 작물유전체사업, 미생물유전체활용사업, 이종장기개발사업, 자생식물이용사업(프론티어사업) - 지식경제부, 보건복지부, 중소기업청이 기업의 기능성 제품개발 프로젝트 지원

Ⅲ

제1차 농림수산물과학기술 육성 종합계획 개요

1

비전 및 목표

지식기반형 일류 농림수산물 산업 육성

Vision

목 표

- 농림수산물산업의 글로벌 기술 경쟁력 확보
 - 기술수준(기술격차) : ('09)67%수준(6.1년)→('14)83%수준(3년)
- 지식기반형 생산·산업구조로의 전환 촉진
 - 기술의 1인당 GDP 성장기여도 : ('09) 6% → ('14) 20% 이상
- 환경자원·생태의 공익적 가치 제고
 - 탄소원 흡수, 산림, 휴양 등 생태·문화적 가치평가액 : ('09) 66조원 → ('14) 80조원

6대 핵심 추진전략

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. R&D 정책 종합조정체계 강화 | 4. 민간투자 및 실용·산업화 촉진 |
| 2. 수요자 중심의 R&D 관리체계 개편 | 5. 지역 R&D 활성화 |
| 3. 연구주체의 핵심역량 강화 | 6. 생산현장 기술보급 체계 고도화 |

R&D 투자확대 및 포트폴리오 혁신

- 정부 R&D 재정 확대('09 대비 '14년 2배) 및 민간 투자 촉진(3배)
 - 정부 R&D 투자 중 공모사업 비중 확대('09 : 31% → '14 : 46%)
- 녹색·신성장동력·기반 분야 지원 비중 확대 ('09 : 39% → '14 : 60%)
 - 생명산업·농어업외연확대(식품·해외농어업 등) 분야 중점 투자(연 평균 31% 증)

2

추진전략 및 과제

가 6대 핵심전략별 과제

- 농림수산식품 R&D 정책의 종합·조정 체계 강화
 - 종합계획에 따라 기관별 중장기 계획 및 연도별 시행계획을 수립·추진하여 R&D 정책의 연계성 및 일관성 확보
 - 현장기여도 중심의 성과평가 강화 및 평가결과에 따른 투자재원조정을 위해 「농과위」 중심의 점검 체계 내실화
- 수요자중심의 R&D 기획·관리 및 성과평가 강화
 - R&D 콜센터, Web 기반형 통합 기술 DB 구축 및 품목별 기술협의회 설치로 현장 중심의 R&D 수요 발굴
 - 기후변화, 녹색·바이오 등 정책과제를 대상으로 기관별 공동사업 기획을 통해 투자의 규모화 및 효율성 제고
 - R&D 사업 중 개발목표가 유사한 과제를 분류, 공동 성과지표에 따라 단계적으로 통합 관리하여 중복 방지
- 연구주체의 핵심역량 강화
 - 국가연구기관 및 산업체 인턴쉽 지원, 목적형 연구센터(ARC) 지정 등 연구인력 양성을 위한 각종 프로그램 활성화
 - 연구 및 연구관리 인력에 대한 지재권 관리, 기술경영(MOT) 재교육 등을 통해 성과활용도를 감안한 연구기획력 배양
- 민간 투자 및 기술이전·사업화 촉진
 - R&D 전문 위탁조직(CRO, CMO 등) 육성, 기술혁신제품 우선구매제 도입, 현금부담 완화 등 민간의 R&D 투자여건 조성
 - 기 개발 기술의 사업화 연구(R&BD), '先연구·後보상제' 등 실용화·산업화 촉진을 위한 프로그램 적극 개발

□ 지역 R&D 활성화

- 품목별 기술협의회에 연계하여 중앙-지역, 지역-지역간 품목별 LIS(Local Innovation System) 구축

□ 생산현장 기술보급 체계 고도화

- 시군기술센터, 품목대표조직 등으로 기술보급 경로를 다양화하고 기술지도 인력의 전문화 촉진 프로그램 운영
- 생산자 조직의 연구과제 기획·평가 단계에의 참여 의무화를 통해 수요자 중심의 연구성과 도출 및 신속한 현장 접목 도모

나 R&D 중장기 투자 계획

- 미래 기술수요 및 기술의 GDP성장 기여도(현 6%→ '14 : 20%)를 고려, '14년까지 정부 R&D 투자* 확대와 민간투자 활성화** 적극 유도

* 정부투자소요 : ('09) 약 7,760억원 → ('14) 1.5조원(2배)

** 민간투자 성장전망 : ('07) 2,816억원 → ('14) 8,600억원(3배 이상)

- 기술의 시급성, 실현가능성, 정책방향성* 등을 고려하여 7대 산업**(20개 세부산업)별로 투자방향 설정

* 농림수산물 R&D 4대 정책기조 : 녹색성장, 신성장동력, 기반확충, 현장실용화

** 생산시스템, 자원·환경·생태기반, 생산/가공, 유통·식품, 바이오, IBT융합기술, 문화

- 실용정부의 정책목표를 뒷받침할 수 있도록 녹색성장과 신성장동력 분야의 기술에 정부 R&D 투자 확대

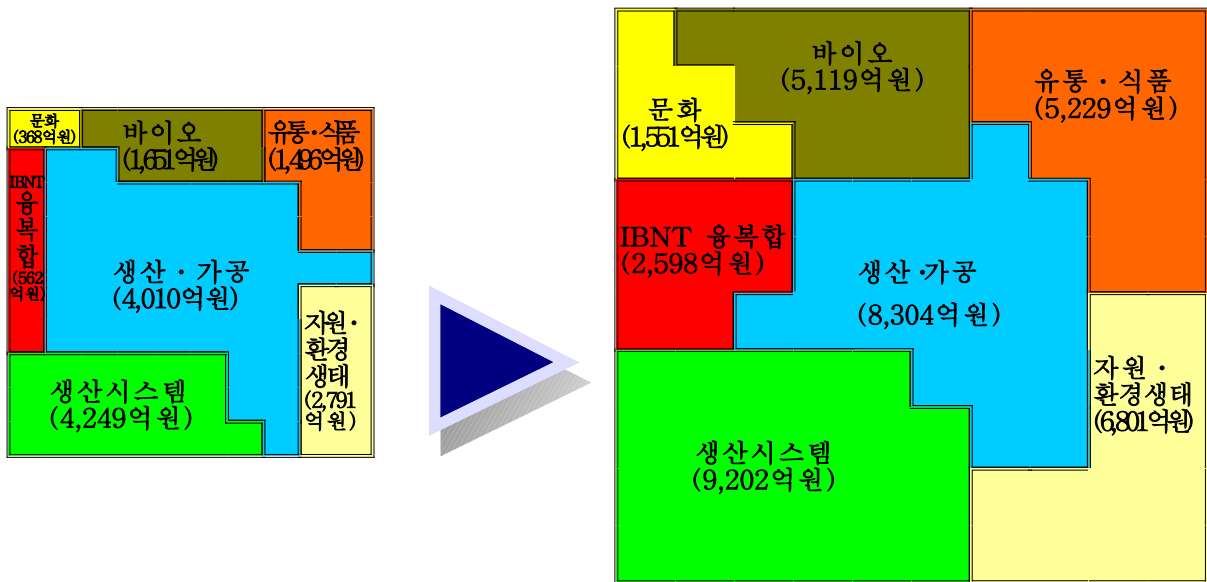
- 7대 산업 20개 부문별로 선정된 중점전략기술을 집중 육성

- 특히 종자, 첨단기계, IBT 융복합, 바이오, 환경생태 등 성장잠재력이 높은 분야와 유통·식품 등 기존 산업의 경쟁력 제고에 직결되는 분야에 중점 지원

□ 중장기 투자 계획 및 7대 산업별 포트폴리오

- 지난 5년간의 투자 총액 (1조 5,127억원, '05~'09년) 대비 2.6배 확대
- '10~'14년 투자 총액 : 3조 8,804 억원 규모
- 생산·가공 분야 위주의 투자를 벗어나 저탄소 녹색성장을 견인하고 신성장 동력 창출할 수 있는 분야로 투자 확대

<7대 산업별 포트폴리오의 변화>



1조 5,127억원 <'05~'09년>

3조 8,804억원 <'10~'14년>

<7대 산업별 투자 증감률 변화>

7대 산업분류	'05~'09년 연평균 증감률	'10~'14년 연평균 증감률	투자성격	비고
1. 생산시스템	16.8%	27.0%	증가형	종자, 첨단기계·자재 분야 투자 확대
2. 자원·환경·생태기반	14.4%	20.0%	점증형	국가재난형 병해충 관리 분야 투자 증가
3. 생산/가공	13.7%	14.3%	유지형	전통적 생산·가공 분야는 투자 유지
4. 유통·식품	24.5%	28.3%	점증형	식품안전, 기능성 식품 분야 투자 증가
5. 바이오	16.5%	19.1%	점증형	녹색기술, 동물·식의약품 분야 투자 증가
6. IBT융합기술	14.5%	33.1%	증가형	융복합 기술, 정보화 기술 분야 투자 확대
7. 문화	19.5%	20.5%	유지형	어메니티 자원 발굴·활용에 중점 투자

□ 향후 5년간 중점 투자 방향 및 주요 내용

○ 신성장 동력으로서 **생명산업 육성 기술** 중점 개발

- 농업의 반도체 산업인 종자산업 육성 기술, 유용 생명자원 활용 기술 및 동물·식의약품 소재 개발 등

* 수출용 및 수입대체 신품종 육성, 토종유전자원 활용기술, GM작물 개발 및 안전성 평가 기술, 동식물 유래 차세대 신소재, 삼살개 등 토종 종축 산업화 등

○ 농어업 **패러다임을 변화시킬 첨단 농어업 과학기술** 육성

- 그린 IT와 생명공학을 접목시킨 동·식물공장 관련 기술, 정밀 농업 실현 기술, 지능형 농기계 개발, 조업자동화 기술 등

* 식물생산플랜트 핵심요소 기술, 업체소 수직형 식물생산공장 자동화 시스템, 무인 주행 농기계, 지능형 온실, 농업용 무인헬기 등

○ **저탄소 녹색성장을 견인하는 자원·환경·생태 산업 육성 기술**

- 에너지 절감형 농어업 기계·설비 자재 개발, 국가 재난형 질병 및 돌발병해충 방제 기술, 기후변화 적응 및 생태계 관리 기술, 농산어촌 어메니티 자원 발굴 및 활용기술 개발

* 수자원 이용 시설원에 난방, 특수 보온재, LED 적용기술, 소형 전기어선, 꽃매미 방제, 살처분 가축 소각장치, 해파리 대량발생 원인규명 및 대책 등

○ 농림수산식품의 **부가가치 향상 기술**

- 쌀 소비 확대 및 축산물 고부가가치화 기술, 산림 분야 소득자원화 기술 및 고품질 수산물 생산 기술, 농식품 세계화 기술

* 전분 특성별 맞춤형 품종개발, 육질 1+등급 생산모델, 유망 경제수종, 속성장 육종넙치 등

○ **식품안전 신뢰도 향상 및 유통 선진화 기술**

- 위해물질 저감·평가·제어 기술, 지능형 포장, RFID 적용 물류 기술 등 차세대 유통기술 개발 등

* 신속다중 검출시스템, 돼지고기·배추 원산지 판별, 신선편이식품 살균·세척장치 등

○ **농업현장 애로사항을 해결하기 위한 기술**

- 생산비 절감, 고령화 대응 기술, 환경친화형·자원순환형 농업기술 등

* 로봇제초, 살충제 미량분사 시스템, 부산물 활용 펠릿 제조, 가축분뇨 퇴·액비화 및 연료화 등

다 7대 산업분야(20개 부문)기술개발 추진전략

(단위 : 억원)

분 야		2014년 비전	투자실적 및 계획	
7대	20개 세부 산업		'05~'09	'10~'14
생 산 시스템	①기계·설비·자재산업	선진형 생산시스템 구축으로 미래 농어업 경쟁력 향상	504	1,438
	②종자산업	미래농수축산업을 선도하는 종자강국 실현	3,262	6,647
	③비료/농약산업	국민의 건강한 삶을 위한 생명환경농업 실현	483	1,117
			4,249	9,202
자원· 환경· 생태기반	④기후변화대응/환경생태	저탄소 녹색성장을 선도하는 농림어업·농산어촌·사전예방 관리체계 구축	998	2,676
	⑤토양·수자원 관리	농산어촌의 풍요로운 물, 국가의 청정 수자원 실현	439	1,339
	⑥재해·질병방제	재해·질병방제를 통한 안정적 식품 생산 및 지속가능한 국토환경 보존	1,354	2,786
			2,791	6,801
생 산 · 가 공	⑦식량작물 생산	식량의 안정적 공급과 고품질 안전 농산물 생산	503	1,055
	⑧원예·특용작물 생산	국제경쟁력을 갖춘 원예·특작산업 기술기반 구축	1,167	1,880
	⑨축산물 생산	세계와 경쟁하는 지속가능한 축산업 달성	996	1,923
	⑩산림자원 조성·생산	녹색복지국가 실현을 선도하는 산림자원 조성 및 생산	300	707
	⑪어업·양식업	세계 수산 선진 강국 실현	350	666
	⑫해외농림수산업	농림수산업의 세계화를 통한 안정적 자원·식량 확보 및 수출활성화	514	1,572
	⑬목재 산업	자원 순환형 임업경영으로 목재산업 경쟁력 제고	180	501
			4,010	8,304
유통 · 식 품	⑭전통식품·한식세계화	녹색성장을 견인하는 세계 일류 전통식품 산업 육성	249	1,192
	⑮식품안전	국민에게 신뢰받는 안전한 먹을거리 공급	717	2,180
	⑯식품가공·제조	녹색성장을 견인하는 세계일류 식품산업	530	1,857
			1,496	5,229
바이 오	⑰동물·식약품 및 소재	新 성장동력으로 농림수산바이오산업 육성	1,403	4,048
	⑱바이오에너지	청정에너지 생산 및 보급의 중추적 기반으로서의 농림산업 육성	248	1,071
			1,651	5,119
IBT 융 합	⑲ 융복합·정보기술	미래농어업을 선도하는 IBT 융합 및 정보화 촉진	562	2,598
문 화	⑳ 문화·관광·휴양	농산어촌 어메니티 부가가치 제고를 통한 국민문화 복지 실현	368	1,551
총 계			15,127	38,804

제2부 5개년 실천계획

가 배경 및 필요성

- 지식기반경제로 들어서면서 정책의 컨버전스 현상 대두
 - 산업경쟁력 확보에 기술의 중요성이 인식되면서 기술정책이 일반 정책과 융복합하는 형태로 발전
 - 타 부처의 경우는(지경부-중기청, 환경부-기상청, 재정부-통계청) 소관 정책영역이 부처간 상이하여 일반정책과 기술정책간 융합이 용이
 - 각 부처의 중복적 R&D 투자 방지 및 확대된 R&D 재정의 효율적 집행을 위한 사업관리체계 선진화*도 주요 정책과제로 추진
 - * 연구개발의 전문성을 고려하여 R&D 사업 전문관리기구 설치·운영, 정부출연연구소 육성을 위한 다양한 연구비 펀딩 방식 도입 등
- 농림수산식품분야는 일반정책과 기술정책 주체가 구분되어 진화
 - 일반정책은 농식품부 중심으로 기술정책은 양청 및 산하 연구수행 기관을 중심으로 추진하는 형태
 - 도 단위 기술원과 시·군의 기술센터 등 지방의 연구조직도 지자체로 이전되면서 R&D 정책의 연계성도 지속 감소
- 농림수산식품정책도 융복합화에 걸맞는 추진체제로 전환 필요
 - 정책의 융복합화가 진전될수록 부·청의 기술정책의 중복 우려와 함께 R&D 거버넌스 문제가 내외부적으로 부각
 - 부·청 및 지역 R&D 정책의 연계를 강화할 수 있는 종합전략 수립정책 조정체계 구축이 필요

나 현황 분석

(1) 주요국의 정책동향

□ 최근 10년, 선진국 중심으로 과학기술혁신(STI)정책 및 R&D 정책 거버넌스 혁신이 주요 국정 아젠다로 부상

○ R&D 투자방향은 물론 인력양성, 민간 R&D 기반 확충, 기술개발 관련 조세·금융지원 등의 정책과제를 포괄적으로 검토

* 글로벌 시장 경쟁력 확보, 지속가능한 생산·관리, 미래성장산업육성 등

○ R&D 혁신의 방향이 '선택과 집중'에 주안점을 두면서 국가차원의 기술분야별 투자전략의 수립·조정할 수 있는 정책위원회^{1,3)}를 도입

¹⁾ (노르웨이) NCE, VRI (에스토니아) Estonian Development Fund('07) 설립

²⁾ (덴마크) 세계화위원회 설립 (벨기에)과학정책자문위원회→혁신전략위원회 개편

³⁾ (에스토니아) '02년 R&D 정책협의회 설립 (아일랜드) Technology Ireland 설립

□ 투자효율성 제고를 위해 R&D정책 추진체계의 일원화 추진

○ (EU) 회원국 개별 추진체계에서 통합형 R&D 추진 체계 도입

- EU 회원국간 R&D 중복투자, 일관성 결여 문제 및 R&D와 산업의 연계성 부족 문제를 해결

○ (미국) 기관·지역간 R&D 중복 방지를 위해 전문 관리기구* 확충

* 기존 CSREES(Cooperative State Research, Education and Extension Service)를 NIFA(National Institute of Food and Agriculture)로 개편('09.10.1), 州별 집행 R&D 예산을 연방정부가 통합 관리하여 중복방지 및 효율성 제고

○ (네덜란드) 정부가 정책은 총괄하되 WUR(Wageningen Univ. & Research Center)과 기술수요자가 기획·평가하는 민간 주도형 체계로 전환

(2) 국내 현황의 문제점

- 우리나라도 지속적인 경제성장발전과 지식사회의 유지·발전을 위한 방안으로 R&D 투자확대를 주요 정책으로 채택
 - 부처별 독립적 R&D 추진에 따른 정부부문 R&D 중복성 문제가 대두
 - 부처간 종합조정 및 투자우선순위선정을 통한 중복성 배제와 R&D 효율성 제고 필요성 인식
 - 과학기술관련 산업정책, R&D 투자조정 및 과학기술인력양성 등 정책방향을 총괄 심의·조정하는 다양한 조정체계* 도입 시도
 - * 국가과학기술위원회(국과위), 과학기술관계장관회의, 국가과학기술자문회의, 과학기술혁신본부 등을 구축·운영
- 이중 국과위는 현재까지 국가 R&D 정책의 최종 심의기구로 역할
 - 국가재정투자전략, 성과평가제, 국가과학기술시행계획 등 주요 기술정책 사안을 심의하고 부처의 중복적 투자를 조정
 - 국가과학기술기본계획 및 7대 기술분야 육성 기본계획 등 국가 기술개발 발전전략에 부응할 수 있도록 부처의 투자방향을 조정
 - * KISTEP(한국과학기술평가원)이 국과위의 전문 Think-Tank로 역할
- 농림수산식품분야는 국과위의 생명공학분야 세부기술로서 검토
 - 의약학·보건·환경 등과 함께 평가되어 산업 및 관련 기술의 특수성 보다는 일반적 과학기술 평가체계 틀에서 정책방향을 심의
 - 국가위가 부처간 이해조정 및 국정현안의 신속한 협의를 위한 국가 차원의 조정체계*로 역할을 하고 있으나 특정분야별 조정은 역부족

□ 농림수산식품에 특화된 R&D 정책 총괄·조정체제 도입 필요

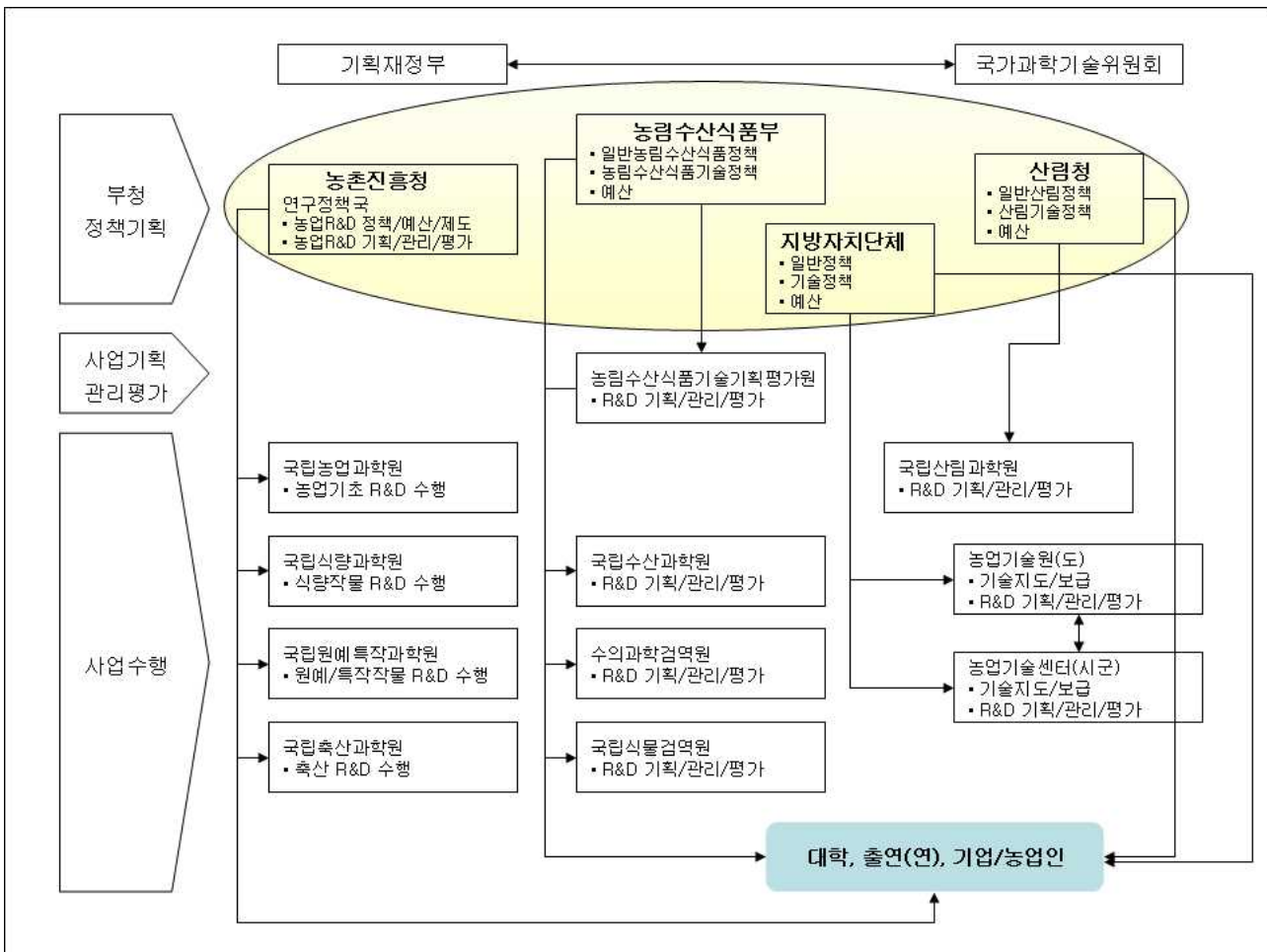
○ 농림수산식품분야의 경우 부, 청이 독자적인 연구개발정책을 추진하고 있어 일관적이고 신속한 대응이 미흡

- 과학기술혁신주기가 빨라지고 융합화, 개방화 등 혁신패턴이 변화 하면서 기관 간 중복성을 피하기 어려움

○ 한정된 재원의 효율적 배분과 부·청간 연계성을 강화로 각자의 역량을 집중할 수 있는 종합적 전략 수립체제로의 전환이 시급

- 일반기술과 기술정책의 융복합화라는 메가트렌드에 걸맞는 정책 추진체제로 개선해 나갈 필요

< 농림수산식품 R&D 추진체제 >



다 목표 및 추진 전략

목 표

- 농림수산물 R&D 종합조정 체계 강화
 - 부·청의 R&D 정책 연계성 확보와 효율성 제고를 위해 종합 조정 추진체제로 전환

중점 추진과제

① 종합전략 수립체제 전환

- ① 농림수산물 R&D 육성 종합계획 수립
- ② 종합계획과 시행계획간 연계성 강화

② R&D정책 총괄 조정 기능강화

- ③ 농림수산물과학기술위원회의 R&D 총괄조정 및 기능 강화
- ④ 농과위 지원 체계 확충

라 중점추진과제

1 종합전략 수립체제로 전환

□ 필요성

- 21세기 지식기반형 농림수산식품산업 육성을 위해서는 산업 핵심 동력인 과학기술에 관한 체계적인 계획 수립 필요

□ 목표

- 농림수산식품산업 관련 범부처 주요 R&D 중장기 계획에 공통된 목표와 정책 방향을 제시하여 국가재정 투자의 효율성 제고

□ 추진내용

① 농림수산식품 R&D 육성 종합계획 수립

- 미래성장동력 발굴 및 과학기술수요 등을 반영하여 향후 5년간('10~'14)의 농림수산식품과학기술의 비전·목표 및 추진방향을 제시
- 농림수산식품산업 혁신을 위한 국가 최상위 계획으로서 상위계획*과 관련 기술분야 기본계획** 등과 연계성 강화로 정책의 실효성 제고

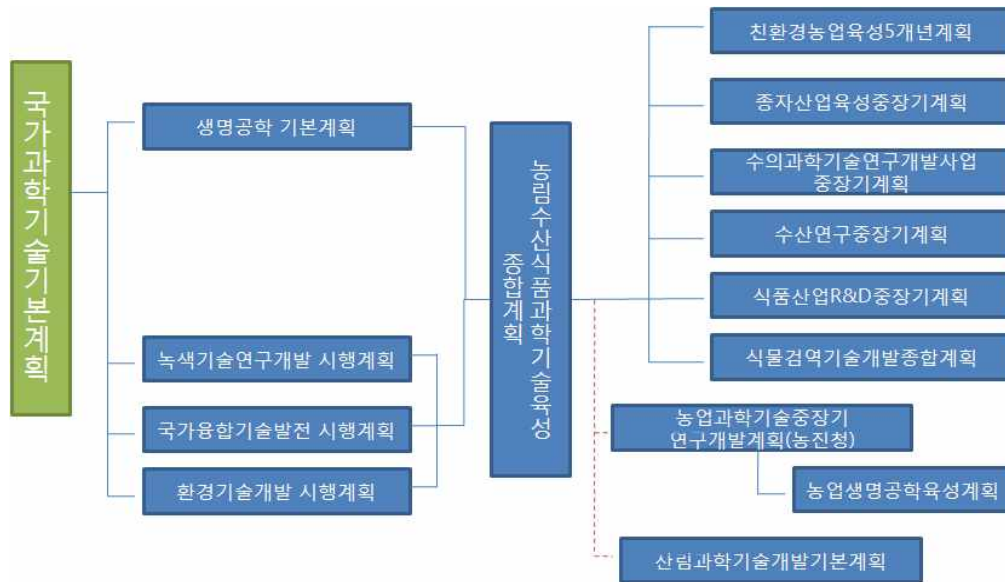
* 국가과학기술기본계획('08~'12), 생명공학기본계획('07~'16)

** 녹색기술연구개발시행계획('09~'13), 국가융합기술발전시행계획('09~'13), 환경기술개발시행계획('08~'12)

- 농림수산식품분야의 국과위 상정대상 법정계획* 및 부처별 소관 정책추진계획**을 구체화한 기관별·분야별 중장기계획의 연계 수립

* 농림수산식품과학기술육성종합계획(농식품부), 농업과학기술 중장기 연구개발 계획(농진청), 산림과학기술개발기본계획(산림청)

** 수산연구 중장기 기본계획(수산과학원), 수의과학기술개발 중장기계획(수의과학검역원), 식물검역기술개발종합계획(식물검역원), 식품산업 R&D 중장기계획(식품정책국), 중지산업육성 중장기계획(녹색국), 친환경농업육성계획(소비안전국), 농업생명공학육성계획(농진청) 등



< 농림수산식품분야 과학기술 중장기계획 연계도 >

② 종합계획에 따른 전략적 시행계획 수립 및 점검체계 강화

- 종합계획에 제시된 정책과제의 구체화를 위해 정책·기획 연구 분야에 대한 투자 비중을 점진적으로 확대
 - R&D 정책·기획 분야에 대한 투자비중을 점진적으로 확대
 - * 정책기획 연구비중(억원) : ('09) 0.6%(45억원) → ('11) 1.2%(90억원) → ('14p) 2.0%
- 시행계획은 매년 12월에 수립하며, 농림수산식품부 장관의 수립지침에 따라 소관 부처(청)에서 시행계획 수립
 - 신규 정책과제* 및 기술투자개발 전략은 농과위 심의를 거쳐 시행
 - * 예시 : 농림수산식품 R&D 사업 평가제 신설, 선개발후보상제 도입, 녹색인증제 도입 등
 - 연차별 시행계획 수립에 앞서 당해연도 추진실적을 점검('11월) 하고 차기년도 추진계획에 반영
 - * 제1차 종합계획 심의·확정('09.12) 일정을 감안하여 '10년도 시행계획만 '10.4월에 수립
 - ** 추진실적의 최종 점검결과는 차기년도 4월에 국과위 보고하며, 동 결과를 토대로 농림수산 식품분야 R&D 성과 보고서를 발간·공유
- 필요시 별도로 상세한 점검을 실시하여 국내외 환경변화에 따른 '종합계획'의 핵심전략 및 기술개발 계획 등의 변경 추진

② 농림수산물 R&D 정책의 총괄 조정기능 강화

□ 필요성

- 과학기술 정책현안에 대한 국가차원의 전략적 대응을 위해 부·청 단위로 분산된 R&D 정책·예산의 종합 조정체제를 구축할 필요

□ 목 표

- 농림수산물분야의 과학기술정책 기획 및 R&D예산의 조정·배분에 이르는 전 과정을 총괄 협의·조정할 수 있는 행정체제로 혁신

□ 추진내용

① 농과위 중심의 농림수산물 과학기술정책 종합조정체제 구축

- R&D 정책사업 및 연구개발사업 추진에 앞서 부·청 관련 부서간 협의조정을 거쳐 농과위 중심의 심의·조정 절차 구축·시행
 - '기획→평가→성과확산→기획(세부시행계획)'의 선순환* 체계로 운영
- * 연차별 시행계획수립(12월) → R&D 사업별 심층평가(4월) → 평가결과를 반영한 R&D 예산계획 수립(6월) → 당해연도 성과점검(11월) → 시행계획 수립(12월)

○ 예산 배분방향은 시행계획 수립 단계에서 중점 심의·조정

- 시행계획 수립시 종합계획의 목표·추진전략과의 부합성 및 전년도 추진실적 점검 결과를 반영하여 차기년도 투자방향을 제시
- 확정된 예산의 효율적 운영을 위해 개별사업 및 부처(청)의 공동·연계 사업군에 대한 기관별 역할 및 투자범위 등을 조정

② 농기평의 기획·평가 기능 강화로 농과위 심의 활동 지원

- 농림수산물분야 과학기술정책연구, 기술예측, 기술기획, 관리, 평가 등 R&D 전주기 추진에 필요한 전문성 확보

마 5개년 실천계획

① 종합전략수립체제 전환					
① R&D 육성종합계획 수립	'10	'11	'12	'13	'14
○ R&D 육성 종합계획과 연계한 분야별 정책 중장기 계획 수립					
- 식물검역기술개발종합계획	■				
- 친환경농업육성5개년계획	■	■			
- 수산연구중장기계획	■	■			
- 수의과학기술개발연구사업중장기계획		■			
- 농업생명공학육성계획		■			
② 종합계획에 따른 전략적 시행계획 수립 및 점검 체계 강화					
○ 육성계획에 따른 연차별 시행계획 수립·시행	■	■	■	■	■
- 시행계획 시행지침 마련					
- 시행계획 추진실적 점검·평가					
- 시행계획 수립					
○ 국가상위계획*과 연계한 시행계획 수립·추진					
* 생명공학/녹색기술연구개발/국가융합기술발전/환경기술개발					
②농림수산식품 R&D정책의 총괄조정기능 강화					
① 종합조정체계 구축					
○ R&D사업 평가체계 구축	■				
○ 부·청 공동참여사업 기획체계 구축		■			
○ 부·청간 R&D예산 사전협의 조정체계 구축	■				
② 농기평의 기획·평가기능 확충					
○ 평가 R&D 사업 심층평가 기능	■				
○ 기술기획		■			
○ 기술예측			■		
○ 기술역량평가				■	

2

수요자 중심의 R&D 기획·관리 강화

가 배경 및 필요성

- 인구 고령화, 웰빙문화 확산, 환경오염 및 기후변화 가속화, 시장 개방 및 국제유통 확대 등 다양한 여건변화에 따라 농림수산물 산업에 대한 사회적 요구도 급변
- 현장의 수요에 부합되는 R&D 과제를 발굴하고, 민·관의 효과적 역할 분담이 긴급
 - 국가연구기관은 경제성에 비해 장기적으로 수행이 불가피하고, 개발비용이 많이 소요되는 공공적 기술개발 문제를 해결
 - 민간연구기관은 국가연구기관으로부터 기반기술을 제공받아 시장 친화적이고, 수익이 예상되는 분야의 기술개발과 상품화 도모
- '09년에는 육성법 제정, 농과위 출범, 실용화재단·농기평 설립 등 추진체계 개선을 위한 노력이 있었으나,
 - 지속적인 R&D 추진체계 개선, 정부 및 민간 투자 확대·효율화, 기술이전·실용화 촉진, 연구기반 강화를 위한 노력 필요
 - * 민간연구소들이 정부에 바라는 점은 '개발된 기술의 실용화 지원(31.7%), 연구비 지원(25.8%), 국가R&D 사업 참여 확대(24.2%)로 응답('09 농경연)
- 농림수산물 R&D 정책은 급변하는 현장의 수요를 적기 반영하고, 미래 수요를 예측할 수 있는 선제적 기획·관리 시스템 구축 필요
 - R&D 정보의 통합·공유, 산·학·연의 참여확대 등을 통해 민간의 다양한 수요를 도출하고, 정부의 정책방향을 정확하게 투영하는 체계적이고 일관성 있는 농식품 R&D 기획 긴급

나 현황분석

(1) 주요국의 정책동향

- (네덜란드) R&D 예산의 집행은 WUR이 여러 대학 또는 연구기관으로부터 연구제안서를 제출받아 평가 절차를 거쳐 지원대상 과제를 선정·추진
 - 정부가 연구기관에 연구를 의뢰할 과제 선정시 산업자문위원회 (Industry Steering Partnership)를 활용
 - 동 위원회는 기업·농업인단체·연구기관 등 각계 이해당사자가 참여하는 자문위원회를 통해 현장의 수요에 기초한 연구주제를 과제로 선정
 - 대부분 연구소는 여러가지 형태의 연구컨소시엄을 구성, 현장에 가까운 연구 추진에 주력
- (일본) 1956년 6월 농림수산성 부설기관으로 설치된 농림수산기술 회의를 통해 농림수산 분야의 시험연구사업을 통합·조정
 - 농림수산기술회의 사무국은 기본계획에 의거 국가, 독립행정법인, 민간기업, 대학, 지방자치단체 등 산·학·관 연계 및 역할 분담을 통한 농림수산연구를 추진
 - 농림어업자 및 관련단체는 연구의 기획·입안과 연구 진행 및 평가 등 각 단계에 적극적으로 참여하여 기술을 생산현장에 보급·정착될 수 있는 과제를 연구에 반영
- (미국) 5대 전략분야*를 중심으로 현장 수요자 중심의 연구를 추진
 - * 선택과 집중을 통해 현재 수행연구 중 중단해야 할 것은 정리하고, 보다 규모화 된 대형 프로젝트 사업 위주로 재편

- (경쟁력 제고) 농업 생산성 및 가격 경쟁력 제고로 세계 기아 퇴치
 - 기후 및 환경변화에 강한 농작물 개발, 친환경적 가축 생산시스템 개발, 동물 질병 연구 및 백신 개발
- (영양) 학교급식 관련 연구 확대로 영양 증진 및 소아비만 문제 해결
 - 저소득층 미취학아동의 1/7이 비만, 청소년의 1/3이 과체중·비만 등의 심각성을 인식, 식생활 개선에 필요한 연구 확대
- (바이오연료) '30년까지 600갤런의 바이오연료를 공급한다는 목표하에 이를 충족시킬 수 있는 신생 바이오 연료원 연구 확대
 - 작물(초본·목본류) 기반의 바이오연료(GMO 포함) 개발·이용을 에너지 부처와 연계 추진
- (기후변화대응) 농업(농경지) 과 임업환경(숲)의 기능 계량 연구를 수행, 탄소 흡수원으로 개발

(2) 국내 현황의 문제점

- 90년대 중반 정부의 R&D 사업이 기관 베이스에서 프로그램 베이스로 바뀜에 따라 전문성을 바탕으로 한 R&D 기획/관리/평가를 수행할 수 있는 기관의 필요성 대두
- 정부 연구개발의 주요 부처*들은 R&D 예산의 확대와 R&D 관리의 전문성을 고려하여 R&D 사업 전문관리기구 육성·활용
 - * 교과부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 건설교통부 등
- 사업별 전문관리기구 설치를 해왔던 정부부처의 경우 산하 전문관리기관을 통폐합하여 전문화 및 효율성 추구
- 지식경제부의 경우 산하 7개의 관리기관을 2개 기관으로 통합하여 사업관리기구의 전문화 및 효율성을 추구

- ※ (09.6) 한국산업기술평가원, 한국산업기술재단, 한국부품소재산업진흥원, 한국기술거래소, 정보통신연구진흥원, 한국디자인진흥원, 국가청정생산지원센터 등 7개 기관을 2개 기관(한국산업기술진흥원, 한국산업기술평가관리원)으로 개편
- 교육과학기술부는 2009년 7월 한국학술진흥재단, 한국과학재단, 국제과학기술협력재단을 한국연구재단으로 개편하여 사업관리기구의 체계화 및 효율성을 추구
- 부·청간 개별법에 의해 예산을 독립적으로 확보한다 하더라도 별도의 사업관리기구를 설치하기 보다는 R&D 사업 관리의 전문성 및 효율성을 고려하여 상위기관의 전문관리기구에 위탁 관리
 - 중기청의 경우 산하 관리기구로 중소기업기술정보진흥원을 운영 중이나 전문성이 요구되는 R&D 사업관리는 지식경제부의 “한국산업기술평가관리원”에 위탁 관리
- 농림수산식품 분야는 '09.10월 농림수산식품기술기획평가원 설립 이전까지 전문 R&D 기획의 Think Tank 육성에 소홀
 - 내부 조직에 의해 기획/관리/평가하는 시스템을 유지함에 따른 R&D 기획 역량의 한계성으로 수요자 맞춤형 대형 R&D 발굴·기획 미흡
 - 연구기획 이전에 체계적인 기술예측이나 전략적 프로그램 기획을 위한 역량 부족, 일반정책과 과학기술정책간의 연계성 미약
 - 농식품부는 기술수요조사에 의존하여 top-down/bottom-up을 병행하여 사업을 기획·추진
 - 농진청은 '09년부터 기관의 기본사업과 전략적 R&D 프로그램을 절충한 형태인 어젠다 중심의 R&D 운영시스템 도입
 - 산림청은 연구과제를 공모·선정하는 방식의 표준적 형태로 운영

다 목표 및 추진 전략

목 표

- 수요자 중심 R&D 기획·관리 강화
 - 기술수요자와 연구자와의 거리를 좁힐 수 있는 R&D 기획
 - 범부처 공동기획 사업 확대로 국가 재정 투자의 효율성 확대

추진전략 및 과제

① 수요자중심 R&D 기획 인프라 확충

- ① 기술정보의 정보화 및 유통 인프라 확충
- ② R&D 기획과 품목정책과의 연계성 강화
- ③ R&D의 핵심정보 조사·분석 확대

② R&D 기획 및 사업 관리 체계 효율화

- ④ 범부처 공동사업 기획
- ⑤ R&D 사업 관리 시스템 선진화

③ 성과중심의 평가 체계 혁신

- ⑥ 부·청 공동의 성과관리 및 평가체계 일원화

라 중점추진과제

① 수요자 중심의 R&D 기획 인프라 확충

□ 필요성

- 기술수요 현장에서 원하는 R&D 성과를 도출하기 위해서는 기획 단계부터 수요자 맞춤형으로 발굴할 필요

□ 목표

- 기술수요자·개발자간의 거리를 좁힐 수 있는 R&D 기술 및 관련 정보의 소통과 유통 인프라 확충

□ 추진 내용

① 정보화 및 기술정보 유통 인프라 확충

< 통합 기술 DB 구축 >

- 기관별로 산재된 R&D 정보의 통합·공유체계 구축
 - 개발자·수요자 및 산업화 거래자 등 다양한 기술정보 수요자에게 맞춤형 정보 서비스*를 제공하여 산업경쟁력 강화에 기여

* 부·청 R&D 사업을 통한 기 투자실적 및 성과, 국내외 R&D 정책·기술·시장동향, 특허, 기술이전, 인력정보 등

- 농림수산물분야의 R&D 특성을 고려하여 부·청 R&D 사업 정보 중 「NTIS +a*」 정보 공유의 정보화 시스템** 구축

* 품목(농림수산물), 기업정보(농자재·식품 등), 연구성과활용(품종등록·보급율 등)

** (1단계) 농림수산물 R&D 통합 DB 자료 표준화 및 공동활용기반시스템 구축 →
(2단계) 통계분석시스템 구축 및 서비스 제공

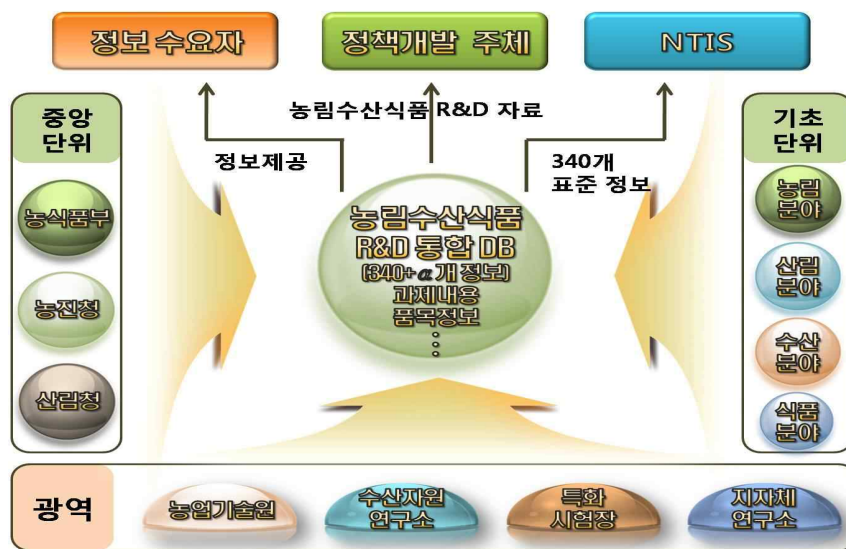
< R&D 콜센터 운영 >

- 통합 기술 DB를 거점으로 기술수요 상시 파악과 개발된 기술 성과의 활용 촉진의 쌍방향 지원을 위한 'R&D 콜센터' 운영
 - 콜센터에 접수된 수요기술의 기 개발여부를 검토하여 이미 개발된 기술 정보는 수요자에게 제공하고,
 - 신규 투자가 필요한 수요기술은 신규 사업 또는 과제로 기획될 수 있도록 R&D 사업기관에 접수

- 통합 DB 및 콜센터 운영을 통해 중복 투자 우려 해소 및 민간 기업체 대상의 사이버 기술거래 활성화 기대



< 통합 기술 DB와 R&D 콜센터의 역할 모식도 >



< 농림수산물 R&D 통합 DB 모식도 >

② R&D 기획과 품목정책과의 연계성 강화

- 품목대표조직 산하에 '품목연구회'를 설치 운영하여, 품목 정책의 장기비전과 발전대책과 기술정책간의 연계성 확보
 - 가치사슬의 단계별 전문가, 현장 종사자, 정책 담당자 등으로 구성, 품목별 핵심애로 요인에 대한 해결 방안 논의
- 품목연구회 활동을 통해 신규 투자대상 기술과제 수요 발굴
 - 연구회 중심으로 국내외 선진기술 발표회 및 우수 생산농가 현장 방문 등의 기술정보 교류 기회를 활성화
 - 연구회 활동을 통해 신규투자 대상 수요를 발굴하여 품목 및 기술분야의 특성을 고려하여 부·청 공동기획 과제로 추진

③ R&D 기획의 핵심 정보 조사·분석 확대

- 농림수산식품분야에 특화된 R&D 투자실적·성과 분석사업 추진
 - 국과위 주관으로 실시 중인 국가과학기술 투자실적·성과분석은 국가차원의 투자전략 검토를 목적으로 추진
 - 농과위 주관의 정책심의회 신규사업 기획에 필요한 농림수산식품 분야의 기술·산업 특성을 고려한 별도의 조사·분석사업 실시
- 연관산업 기업체 대상의 R&D 인력수급 및 투자실적 모니터링
 - 민간투자의 취약성 해소하기 위해 관련 기업체 대상의 기술수준·역량 진단 및 R&D 투자실적을 매년 주기적으로 조사·분석
 - 지재권 분석 등을 통한 산업분야별 원천기술 보유현황 진단 및 향후 성장동력 창출을 위한 산업기술개발 전략맵 마련

② R&D 기획 및 사업관리 체계의 효율화

□ 필요성

- 농림수산식품분야에서도 BT·IT·NT 등 첨단기술과의 융복합 및 학제간 연계 수요가 확대되면서 연구비의 규모화를 요구
- 각 부처별 독립적 추진으로 발생될 수 있는 중복영역을 최소화하여 투자의 규모화와 효율화를 도모할 필요

□ 목 표

- 기후변화, 녹색·바이오 등 국가 공동목표의 정책현안을 효율적으로 대응할 수 있도록 범부처 공동대응 전략을 수립·추진
- R&D 개혁 선도부처의 R&D 관리 시스템을 벤치마킹하여 농림수산식품 R&D 관리 시스템(기획-평가·관리-성과분석-확산)의 선진화 도모

□ 추진 내용

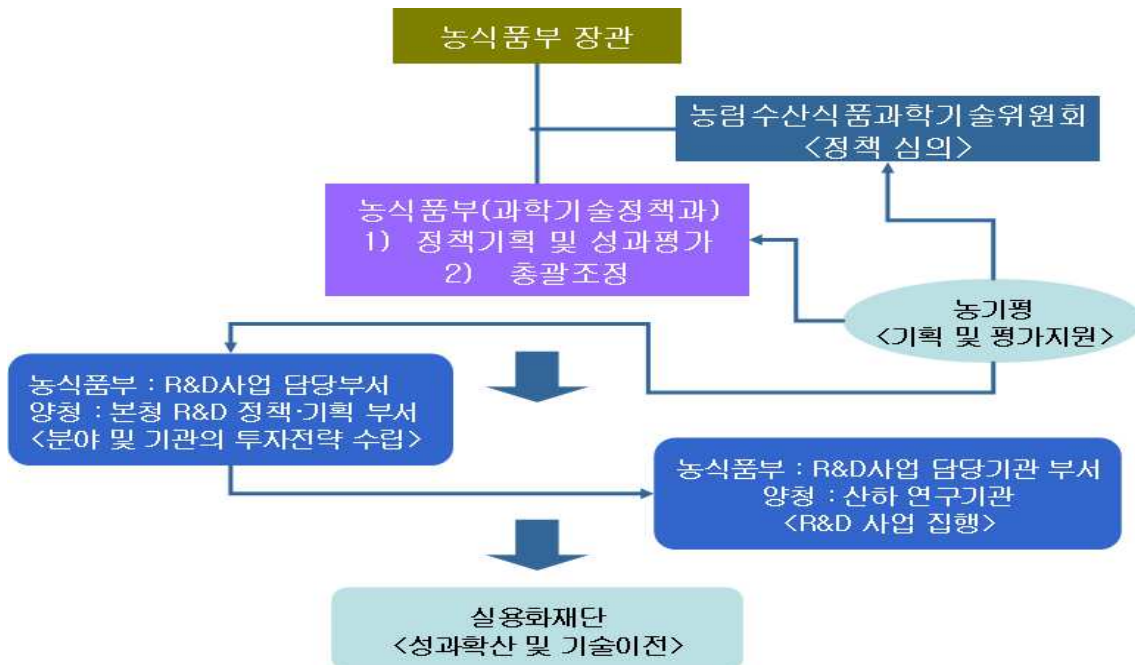
① 범부처 공동참여 사업 기획

- 신약개발(인체/동물)·바이오에너지 등 부처간 역할이 중첩되어 국과위 차원에서 추진하는 범부처 공동전략 기획에 적극 참여
 - 부처간 이해 조정을 위한 협의 시스템 운영방식을 벤치마킹하여 농림수산식품 분야의 이해 조정 체계 구축에 응용
 - 부·청 공동기획 체계(DB통합 → 공동수요조사 → 공동기획) 구축
 - 농과위 주관으로 부·청 역할분담이 요구되는 기술분야*를 선정, 해당 사업 부서(기관)간 협의 TF를 운영하여 공동기획 과제 도출
- * 연차별 시행계획 심의 단계에서 부청 연계추진 필요 대상 선정

② R&D 과제관리 체계의 선진화 도모

○ 부청 및 신설기구의 역할 명확화 및 통합형 협업체계 구축

- 혁신 선도부처의 선진화 노하우를 공유하여 기관별 R&D 사업의 특성과 행정조직체계를 감안한 상호 연계 운영시스템 도입
- 확충된 R&D 거버넌스(농과위, 농기평, 실용화재단 등)의 효율적 운영 및 조기 기능 정상화를 중점적으로 검토



< 부청 및 신설 기구의 역할 모식도 >

○ 부청 연구비 관리기준 통일

- 경상연구, 민·관 공동연구 및 민간 출연연구 등 연구수행주체별 구분된 연구비 관리규정을 유형별로 구분하되 공통사항에 대한 기준 통일 추진하여 집행의 건전성·예측성 확보 (예: 민간참여분담금 비율)

○ 기술이전·보급 등 성과확산 체계의 단일화·전문화 도모

- 농업실용화재단을 기술거래·보급 전문기관으로 육성
- 농업분야 우선 통합하고 수산·산림분야로 점진적 확대 방안 검토

③ 부·청 공동의 성과관리 및 평가제도 도입

□ 필요성

- 국가 R&D 주관으로 추진 중인 성과중심의 R&D 사업 평가는 농림수산물분야의 기술적·산업적 특성을 반영하는데 제한적
- 국정·농정방향 등 정책과의 연계성 강화를 목적으로 한 정합성 중심의 평가를 병행할 필요

□ 목표

- 기존 국가 R&D 평가와 같이 연구개발투자의 효율성 및 책임성 향상에 기여하면서도 정책 부합성, 유사·중복투자 여부 검토 및 관리체계 평가를 통한 정책 및 종합계획과의 연계성 강화와 R&D 추진체계 개선 도모

□ 추진내용

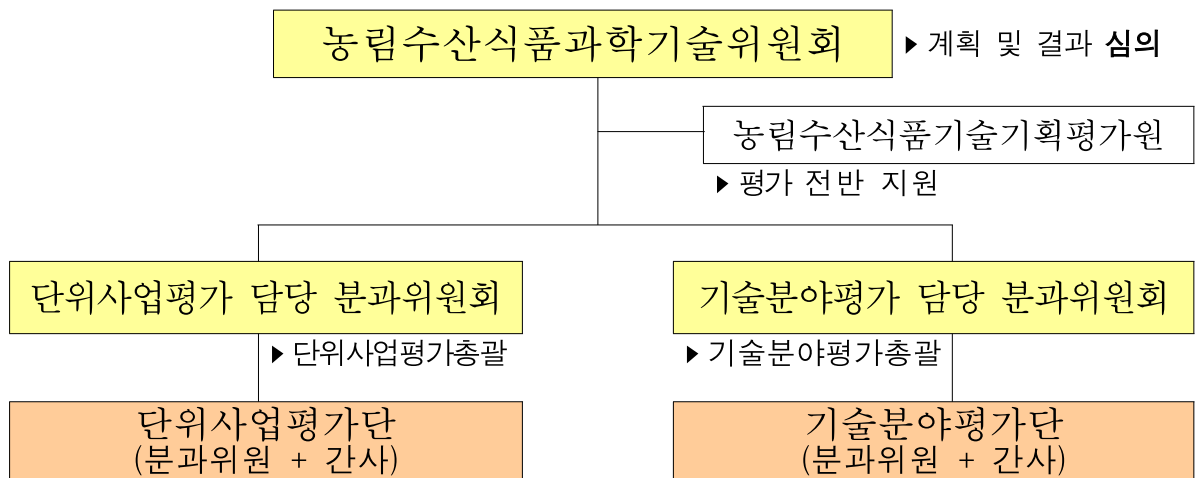
< 평가 방향 >

- 국가 R&D 성과평가 제도를 벤치마킹 하되, 농림수산물 분야 R&D 사업방향 제시와 중점분야 투자 확대 지원의 논거 마련이 가능하도록 이원화된 평가체제로 운용함
 - 단위사업평가 : 국정·농정 방향과의 연계성을 고려한 개별사업평가
 - 기술분야평가 : 중점 기술분야의 종합발전방안 도출을 위한 심층평가
- '10년에는 평가체계의 조기 정착을 위해 대표성을 갖는 단위사업 및 기술군을 대상으로 우선 실시
 - '11년부터 부·청 사업 전반으로 확대 실시

< 평가체계 · 방법 >

- 효율적 추진을 위해 평가대상 단위사업 및 기술분야를 담당하는 농과위 분과위원회 중심으로 추진
- 단위사업 및 기술분야에 대한 전문가로 구성된 평가단을 구성하여, 적절성 · 효율성 · 효과성 등을 기본항목으로 하되 평가대상의 핵심 이슈에 따라 세분화된 평가항목을 설정 · 운용

※ 평가추진 체계도



※ 평가단장은 평가결과를 분과위에 보고, 검토 후 분과위원장이 본위원회에 보고

< 평가결과 활용 >

- (단위사업평가) 사업별 시행계획에 반영 및 중점 투자방향 설정
- (기술분야평가) 평가대상 기술분야에 대한 중점 투자방향 및 기관별 역할분담 방향 설정시 활용
 - 해당 기술분야 및 과제의 투자계획과 부·청의 연차별 시행계획에 반영(필요시 중장기 종합계획 수정·보완)

마 5개년 실천계획

① 수요자 중심의 R&D 기획 인프라 확충					
① 기술정보 유통인프라 확충	'10	'11	'12	'13	'14
○ 농림수산물식품분야 통합 기술 DB구축·활용					
- NTIS + α 정보표준화 및 통합					
- 통계서비스					
○ R&D 콜센터 운영					
② R&D기획과 품목정책간 연계성 강화					
○ 품목연구회 설치·운영					
- 29대표조직 산하 연구회 결성					
- 현장기술수요발굴체계운영					
- 기술보급체제로 활용방안 수립·운영					
③ R&D기획 핵심정보 확보를 위한 조사·분석 확대					
○ 농림수산물식품분야 R&D 투자실적·성과분석	(매년 34개분야 중점검토)				
- '10년 : 농기자재, 종자, 수의의약 등 산업화 분야에 중점					
○ R&D인력수급 실태조사 및 전망 분석					
- 연구활동조사(교과부) 연계분석					
- 농림수산물식품분야 산업체 R&D인력 추가조사·분석					
○ 민간 R&D 투자실태 조사·분석					
- 산업분야별 민간기업 목록 작성					
- R&D 투자 실적 및 추적조사 체계화					
- 매년 분석 보고서 발간					
○ 산업분야별 기술역량 진단					
- 지재권 분석을 통한 원천기술 보유 현황	(매년 34개분야 중점검토)				
- 산업별 연구수행기관(산·학·연)연구	(연계추진)				
- 진단결과를 토대로 지원방안 수립·추진					

② 기획 및 사업관리 체계 효율화					
① 범부처 공동참여 사업 기획	'10	'11	'12	'13	'14
○ BT분야 관련부처 간 공동기획					
- 신약분야/21C 프로티어사업 후속(예시)					
- 한의약 소재 분야(예시)					
- 바이오에너지 분야(예시)					
○ 부·청 공동기획 체계 구축·운영					
- 사업별 R&D예산 분담방향 선정 및 예산확보	(매년 부처사업 예산 편성 전 협의)				
② R&D 과제관리체계 선진화 도모					
○ 확충된 R&D 거버넌스의 기능 확충					
○ 통합협업 시스템 구축					
- 성과확산 일원화 중장기 방안 수립 및 추진					
- 부·청 연계 관리 방안 수립·추진					
○ 부·청 연구비 관리기준 통일					
③ 부·청 공동의 성과관리 및 평가제도 도입					
○ 평가방향 수립					
○ 시범평가 추진(단위사업평가/기술분야평가)					
○ 확대적용 방안 수립					
○ 부·청 전체 적용 추진					

3 연구주체의 핵심역량 강화

가 배경 및 필요성

- 창의적 인재의 보유가 미래시대의 발전 원동력으로 부상
 - (해외) 주요 선진국에서는 고급 두뇌 확보를 위한 다양한 인재육성 및 유치전략 추진 중
 - (국내) 해외에 비해 고급두뇌확보 유치조건이 미흡하여 고급인재의 체계적인 양성 및 유치를 촉진할 필요

- 타 산업에 비해 농림수산 분야의 민간 역량 미흡

- (인력수요처 부족)→(인력공급유인 미약)→(인력공급 부족)→(경쟁 부족으로 인한 인력공급 질 하락)→(연구개발성과 미흡)→(산업화 미흡)→(인력수요 부족)의 악순환 반복이 우려

< 농림수산식품 R&D연구원 비중 변화 추진 (1987~2002) >

분 야	1987	1994	1997	2002	2007
농림수산/전체산업	7.0	4.4	4.2	2.7	2.2
음식료품/전체산업	3.4	2.1	2.3	2.2	2.1

- 국가주도의 신진고급인력을 지속적으로 양성·공급하여 연구개발 전문인력 수급 안정화를 지향할 필요성 대두
- 세계 농식품 시장에서 경쟁력 제고와 시장우위를 선점하기 위해 미래성장산업을 견인할 핵심기술 및 우수인력 확보에 주력
 - 선택과 집중의 전략으로 미래핵심·사업화 기술에 장기집중 연구 개발에 투자하여 R&D 전문인력을 양성하고 미래 농식품분야 인력수급에 대비

나 현황분석

(1) 주요국의 정책동향

□ 센터지원사업을 통한 산업 성장잠재력 확충 및 인재 육성

- 일본(COE) : 대학 중심으로 세계 최고 수준의 연구교육거점 형성 및 창조적 인재육성 도모('02~'04년 총 93개 대학 지원)
- 미국(STC) : 이종분야간 선도적 연구, 교육, 상호 지식이전을 목적으로 하는 산학연 협력 연구('87~'08년 총 47개 센터 지원)
- 스위스(NCCR) : 국가 중점 전략 분야의 장기연구 프로젝트 수행('01~'08년 총 20개 센터 지원)

□ 지방 농과대학을 중심으로 산·학 연계형 지역경제활성화 R&D 지원으로 지역 소요 R&D 연구인력 양성 및 산업체 유입 유도

- (미국) 순수학문(academic program), 연구기능(agriculture research servie), 농업현장 교육(cooperative extension service) 등 3개 기능 동시 수행

(2) 국내 현황 및 문제점

□ 농림수산식품 R&D를 둘러싼 환경변화에 대처할 인력양성 필요

- 에너지·자원 부족, 기후변화 등으로 국제기준이 지속 변화하고 있어 농림수산식품분야 녹색기술 전문인력양성도 필요
- 신기술 발달 및 기술의 융합 등에 대응할 수 있는 다학제적 융·복합형 인재 양성 및 다양한 재교육 프로그램 개발 필요성 증대

□ 민간산업에서 필요로 하는 인재의 체계적 양성 프로그램 부재

- 농림어업 현장 종사자의 양성 및 육성에는 관심이 크나 R&D 인력 양성에는 관심이 적어 정확한 인력수급현황 파악도 어려운 상황

다 목표 및 추진 전략

목 표

- 연구주체의 핵심 역량 강화
 - 인력 수급의 양적·질적 불균형 현상을 극복하고, 지식창조형 미래산업을 선도할 핵심 고급인력 양성

추진전략 및 과제

① 연구인력 양성
프로그램 활성화

- ① 국가연구기관 및 산업체 인턴십 프로그램 운영
- ② 우수연구그룹 양성 프로그램 개발

② 연구·관리인력
교육기능 보장

- ③ 연구인력 교육 프로그램 확대

③ 연구개발인력
정보 인프라 구축

- ④ 농림수산식품계 연구개발인력 수급실태조사 및 모니터링

라 중점추진과제

1 연구인력 양성 프로그램 활성화

□ 필요성

- 농림수산식품부문 고급 전문인력의 유입이 점차 줄어드는 추세를 감안, 향후 농업의 발전을 위해 필요한 연구개발 인력을 지속적으로 양성 공급하여 연구개발 전문인력 수급 안정화 필요

□ 목 표

- 인력 수급의 양적·질적 불균형 현상을 극복하고, 지식창조형 미래 산업을 선도할 핵심 고급인력 양성

□ 추진내용

① 국가연구기관 및 산업체 인턴십 프로그램 운영

< 이공계 인턴십 운영 >

- 이공계대 졸업생에게 정규 취업 전 농촌진흥청 소속 연구기관에서 실무능력을 배양할 수 있는 연수기회를 제공
 - 생명산업인 농업분야 미래 전문인력으로서의 자질을 함양하여 농업과학기술개발 촉진을 위한 저변 확보

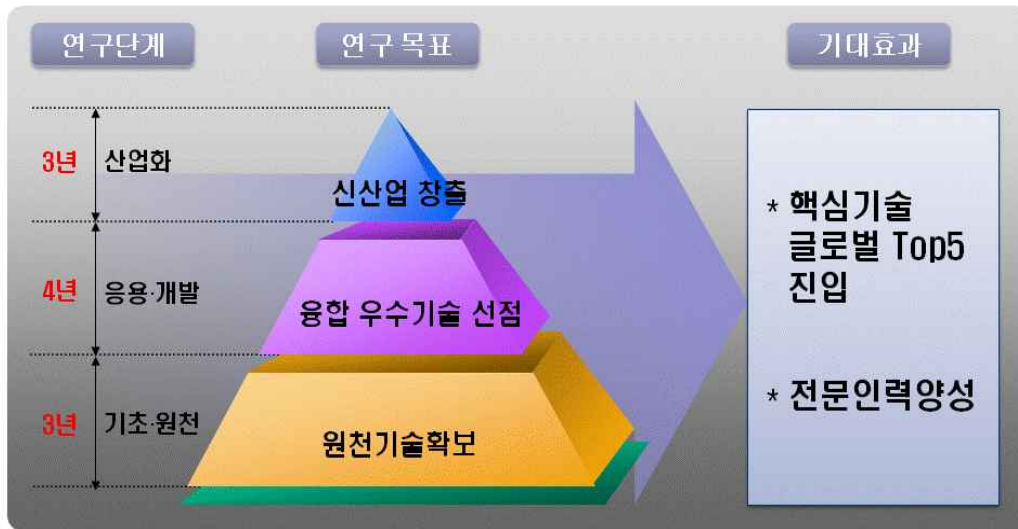
② 우수연구그룹 양성 프로그램 개발

< 농업연구센터(ARC) >

- 대학 중심의 혁신적 융합형 R&D 장기 지원으로 10년 후 농식품 산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구집단 육성 도모
 - 해당분야의 기초·원천연구부터 산업화연구에 이르는 기술 전주기적 R&D 지원(인건비 포함)

- 산재되어 있는 우수 인력을 집중할 수 있는 대학을 지원하여 연구 개발과 인력양성을 동시에 달성하는 시너지 효과 극대화
- 지원기간 : 7년(3+4) + 3년(후속 산업화연구)

< ARC 사업 개념도 >



< 임업기술연구개발 / 연구인력양성 프로그램 >

- 산림과학 분야의 기초연구 지원을 통해 세계 수준의 연구인력 양성 및 R&D network 구축기반 조성
- 산림과학기술기본계획의 4대 중점분야를 균형적으로 육성할 수 있도록 매년 일정 분야를 사업단 수준으로 공모, 선정하여 지원

< 수산기술 연구개발 인력양성 프로그램 >

- 대학(원) 중심의 융복합형 R&D 장기지원으로 수산업을 견인할 핵심기술 확보 및 우수 연구인력 육성
- 대학 특성을 감안한 연구영역 구분으로 중복 연구개발 방지

② 연구·관리인력 교육기능 보장

□ 필요성

- 과학기술의 융합화, 복합화 및 급격한 국내외 R&D 환경변화에 적응하도록 체계화된 재교육·계속교육 체제 구축

□ 목 표

- 연구기획 단계부터 성과 활용까지를 고려할 수 있는 능력 배양

□ 추진내용

- ① 연구인력 교육 프로그램 확대

< 경력별·수준별 계속교육 체제 구축>

- 연구인력 수준별 경력발전 경로 분석을 통한 단계별 교육프로그램 개발
 - 출연(연) 연구소, 민간기업 연구원, 전문 농업경영인 등을 대상으로 연구인력 교육현황 및 수요조사 실시
 - * 기존 교육 프로그램은 기술경영, R&D관리경영에 치중, 현황파악 및 수요조사를 통하여 “연구지향성”, “관리지향성”, “비즈니스 지향성” 경력별 체계와 “소속기관/직급”에 따른 체계 등 성격에 부합하는 프로그램 마련
 - 농림수산물식품분야의 현안 분석, 제도 개선, 신규 프로그램 기획 등 체계적인 정책 기획·조사·연구 기반 확충이 가능하도록 교육 프로그램을 마련하는 기획과제 실시
 - 농업기술실용화재단을 통한 기술거래사, 기술가치 평가사 등 기술관련 전문가 양성 교육프로그램 마련

< 자율적 능력개발 지원 >

- 교육수요에 맞는 e-Learning, 과제수행형 Blended Learning 교육 과정 확대
- 효율적 연구기획을 위한 3P(Paper, Patent, Product) 교육, 지식재산권 관리·활용, 기술경영(MOT) 등 R&D 환경변화에 적응할 수 있도록 연구원 및 연구관리자의 재교육 프로그램 개발

③ 연구개발인력 정보 인프라 구축

□ 필요성

- 연구개발인력에 대한 종합정보 분석을 통해 인력 육성·활용에 대한 신뢰성 있는 정보 제공
- 주기적인 모니터링을 통해 인력수급 정책의 현실성 제고 필요

□ 목 표

- 농림수산식품분야 R&D 인력양성정책 마련을 위한 수급실태 관련 통계자료의 종합관리 방안 마련

□ 추진내용

① 농림수산식품계 연구개발인력 수급실태조사 및 모니터링

<농림수산식품 연구개발인력 종합정보시스템 구축>

- 농림수산식품분야 인력의 육성·활용 등 실태조사를 실시하여 정책 추진을 위한 기초 데이터 확보
 - 농림식품분야 연구개발 사업 참여 연구원
 - 농어업경영컨설팅 사업에 서비스 제공하는 민간 전문가
 - 농업인 교육훈련 사업에 참여하는 전문 농업인, 전문농업 경영인
 - 창업후계 농어업인, 농수산대학교 대학생, 인턴쉽 프로그램 참가 인턴 등
 - * 기초 인력 정보 데이터를 우선적으로 확보하고 점진적으로 그룹별 임금, 고용, 교육정도, 전공 등의 질적 데이터 확보
- 주기적인 모니터링을 통한 정책 반영여부 점검
 - R&D전문가, 농어업 전문 경영인, 농어업후계인, 이주농어업인, 귀농 희망자 등 체계적인 데이터 분류를 통한 정책수요 점검

- 통합정보시스템에 인력 정보를 반영하여 R&D 수요조사, 설문, 평가 위원 등으로 활용하는 방안 마련
- 기술인력 수급에 대한 주기적 조사 및 성과분석 등 인력정책 기획기능 강화, 인력지원 체계의 효율화, 인력매칭시스템 등을 위한 인력지원 기반조성 마련

[사례] 이공계인력 육성, 활용과 처우 등에 관한 실태조사

- 조사기관: 한국과학기술기획평가원
- 조사주기: 매년
- 조사목적
 - 이공계인력의 육성 · 활용 및 복지 현황 등에 대한 실태조사를 실시하여 이공계 인력의 육성과 지원 정책 추진을 위한 기초 데이터 확보
 - 이공계 분야 박사학위 소지자 등 ‘주요이공계인력’을 대상으로 표본집단을 구성하여 패널을 구축하고, 이들의 활용현황과 유동성 및 경력경로에 대한 추적조사 등 이공계 인력 관련 통계인프라 확충
- 조사내용
 - 주요이공계인력의 근로소득, 주당근무시간, 연구개발 등 업무비중 그리고 만족도 등을 포함하고 있는 고용실태파악
 - 고용, 직무분야 및 급여수준, 부족인원 및 내년도 채용계획, 교육훈련 및 복지제도 현황을 조사, 분석
 - 수요조사 결과 나타난 연구환경과 보상체계에 대한 실태 조사
 - 박사후연수(post-doc)과정 실태조사(박사후연수 배경 및 개요, 과정, 성과 및 만족도 등 측정)
- 기대효과
 - 이공계인력의 육성 및 활용에 대한 현 실태와 이들의 노동시장 내의 처우, 이공계 인력과 관련한 정책현안에 대한 심층 분석을 통해 효과적인 이공계인력정책의 기획과 중장기 ‘이공계인력 기본계획’의 내실 있는 실천을 위한 다양한 정책적 함의를 도출

마 5개년 실천계획

① 연구인력 양성 프로그램 활성화					
① 국가연구기관 및 산업체 인턴쉽 프로그램 운영	'10	'11	'12	'13	'14
○ 이공계 인턴쉽 운영					
- '10년 310명 대상 운영, 연간 사업비 5% 증					
② 우수연구 그룹 양성 프로그램 개발					
○ 농업연구센터(ARC) 운영					
- 시급성 높은 종자 분야 센터 선정 운영					
- 지원 분야 선정 및 센터 운영					
○ 임업분야 연구인력 양성					
○ 수산기술 연구개발 인력양성					
② 연구·관리인력 교육 기능 보강					
① 연구인력 교육 프로그램 확대					
○ 경력별·수준별 계속 교육 체제 구축					
- 현황 파악 및 수요조사 실시					
- 교육프로그램 기획용역 실시					
○ 자율적 능력개발 지원					
- 교육 수요 조사					
- 프로그램 마련 및 교육 실시					
② 연구개발 인력 정보 인프라 구축					
① 연구개발인력 수급실태조사 및 모니터링					
○ 농림수산식품 인력의 데이터 확보					
- 기초 데이터 조사 및 통합정보시스템 반영					
- 고급인력 질적 데이터 조사					
○ 모니터링 통한 데이터 분석					

4

민간 투자 및 기술이전 · 사업화 촉진

가 배경 및 필요성

- 민간부문의 기술개발이 국가 기술경쟁력의 핵심요인으로 역할
 - 주요 선진국의 경우도 민간부문의 기술개발에 대한 적극적 지원을 통해 세계시장에서의 경쟁력 강화에 역점
 - * 총 연구비 대비 민간투자 비중 : (미국) 66.4%, (일본) 77.7%, (독일) 68.1%, (중국) 70.4%, (프랑스) 52.4%
 - 우리나라도 범정부 차원의 세제, 금융혜택, 중소기업의 고급인력 확보 등 다양한 민간의 R&D 투자유인 대책을 마련하여 추진
 - 특히 IMF 구조조정 이후 산업 경쟁력 확보 전략으로서 IT·BT 산업 우대 정책을 전개하여 중소·벤처기업의 신규 고용증가에 크게 기여
- R&D가 산업의 고도화·첨단화에 핵심적 요인으로 역할
 - 섬유·조선·철강 등 노동·자본집약적 산업이 고부가가치 정밀 소재산업 영역으로 전환하여 세계시장의 상위 선점에 크게 기여
 - 반도체, 정보통신 산업 등의 첨단산업이 발달한 '90년대 이후부터 기업의 원천기술 확보 필요성이 인정되어 정부투자도 급격히 증가
 - * 정부투자규모(조원)/전체 R&D 규모(조원) : ('00) 3.8/13.8 → ('05) 5.9/24.2 → ('08) 11.1/34.5
- 농림수산물산업도 기술의 고도화·첨단화를 통해 세계시장을 대상으로 한 고부가가치 산업으로 성장을 도모할 필요
 - 네덜란드의 농업 경쟁력은 세계시장을 선점하고 있는 종자·농약·온실자재·식품 등 전후방 산업의 경쟁력에서 기인
 - 중소규모로 기술경쟁력이 취약한 민간부문을 규모화·첨단화할 수 있는 효과적 견인책 개발이 시급

나 현황분석

(1) 주요국의 정책동향

□ (미국) 농림업 분야의 민간 R&D 기반 확충을 위해 중소기업혁신 연구 지원 프로그램을 도입('82년~)

○ 중소기업의 혁신역량 강화를 목표로 기업이 필요로 하는 기술의 발굴·기획에서부터 상업화까지 단계적*으로 지원

* (1단계) 기술혁신형 연구개발계획 기획 → (2단계) 연구개발 → (3단계) 상업화

중소기업혁신연구(SBIR) 프로그램의 중점 지원 영역

- 삼림 및 관련 자원(Forests and Related Resources),
- 식물 유래제품 및 보호(Plant Production & Production),
- 동물유래제품 및 보호(Animal Production & Protection),
- 토양 및 수자원(Soil & Water Resources),
- 식품과학 및 영양(Food Science & Nutrition),
- 농촌 발전(Rural Development),
- 수산물 양식(Aquaculture),
- 바이오연료 및 바이오 제품(Biofuels & Biobased Products),
- 중소형 농장, 마케팅 및 유통(Marketing & Trade),
- 축산분뇨처리(Animal Manure management),
- 중소형 농장(Small Mid Size Farms)

○ 주정부가 주립대·기업체 대상의 공동연구 지원을 확대('80년) 하면서 농림업 분야의 민간 R&D 투자규모가 공공부문을 상회

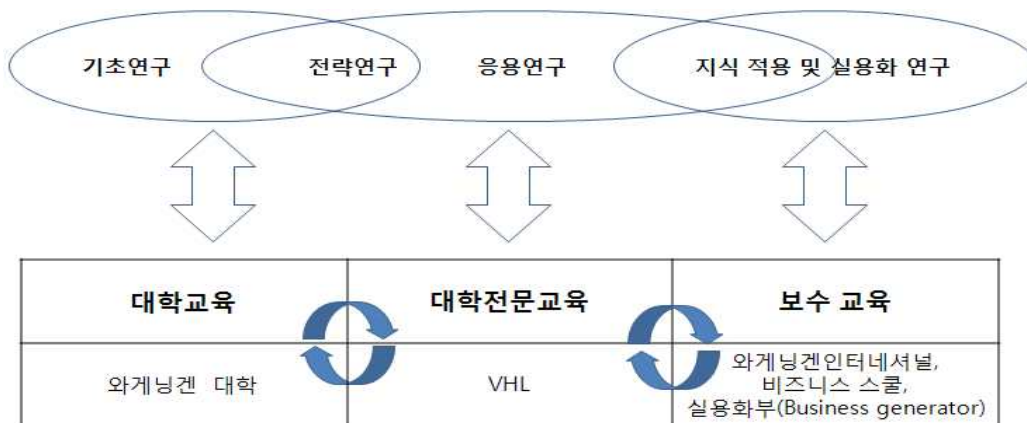
단위: 백만 달러



< 미국의 공공·민간부문의 농업 R&D 투자 추이 >

□ (네덜란드) 산·관·학 공동연구를 통한 민간 연구 활성화

- 푸드벨리와 같은 민·관 연구협력체를 구성하여 기초·응용·개발의 전주기 단계의 연구를 공동 추진하는 것이 특징
 - 대기업 중심의 식품영양연구소, 중소기업을 위한 식품영양델타, 푸드벨리 등 기술대상 기업의 수준에 따라 협력체를 구분·운영
 - * 식품영양소는 정부·WUR 등 연구기관·대기업이 예산을 분담하여 참여하는 컨소시엄으로 대기업이 제안한 기초연구를 수행하고 성과물은 기업이 소유
- 연구네트워크 수행기관의 명확한 역할 구분 하에 상호 개발된 기술을 연계 협력하는 구조로 운영
 - 대학은 교육과 기초·응용연구를, VHL은 응용연구를, 와게닝겐 인터내셔널과 비즈니스스쿨에서는 개발한 기술의 실용화를 담당



< 네덜란드 와게닝겐 대학의 연구수행주체별 R&D 연계도 >

□ (일본) 기술교류·거래·창업보육 등 기술 유통 활성화에 중점

- 농림수산식품 분야의 산·학·연 연계는 공동기술·기술이전·정보교환이 중요하다는 관점에서 지적재산 교류촉진을 지원
 - 민간 TLO(기술특허관리조직: Technology Licensing Organization) 육성, 애그리비즈니스 박람회, 바이오기술간담회, 연구시설공동활용 및 인재교류 등 다양한 지원프로그램 운영

(2) 국내 현황 및 문제점

□ 최근 5년간 민간 R&D 투자의 연평균 증가율로 보면 식품업(14.9%), 제조업(12.5%), 전산업(11.9%)순으로 성장 추세

○ 식품업의 경우 연평균 증가율은 높으나 총 투자금액은 타 산업 분야에 비해 절대 부족하며, 농업분야는 연 1.8%로 답보상태

< 산업별 민간 R&D 투자 추이 >

(단위: 억원, %)

구 분	2004	2005	2006	2007	연평균증가율
농업	113	85	119	119	1.8%
식품업	1,891	2,339	2,625	2,866	14.9%
전산업	170,198	185,642	211,268	238,389	11.9
제조업	149,811	164,637	190,258	213,389	12.5%

자료 : 교육과학기술부 (연구개발활동조사보고서, 각년도)

○ 과거 대규모 민간투자의 제한* 등으로 산업 규모가 취약하여 전체 산업분야 중 단기간내 민간투자비중 확대도 어려운 상황

* 농업회사 비농업인 출자한도 제한(75%), 일부 어패류 양식에 대기업 참여금지 등

** GDP 대비 민간 R&D 투자비율('07) : (농림어업) 0.5%, (식음료·외식) 0.8, (전체) 2.6

□ 기술성과의 기술이전 및 사업화를 추진할 민간기반이 취약

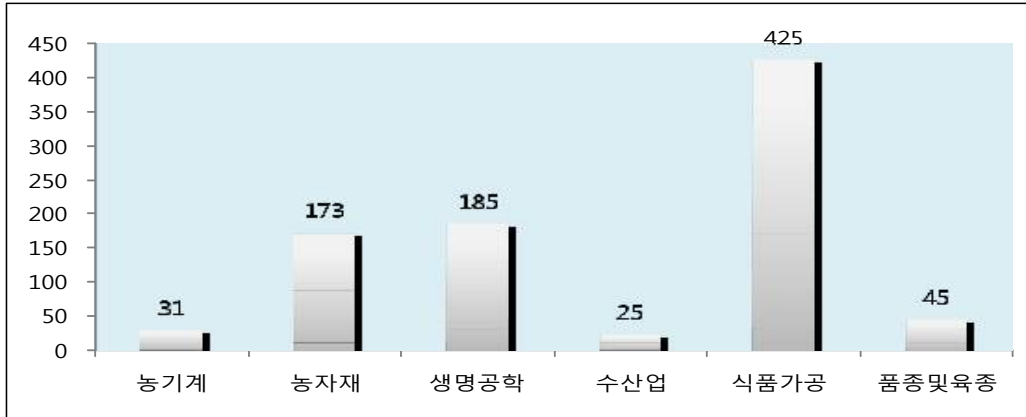
○ 농림수산식품 분야의 기업 부설 연구소는 약 884개로 추정되며¹⁾, 국내 기업 부설연구소(16,719개소, 08년 기준)의 5.3%에 해당

○ 식품 및 생명공학 분야에 집중되어 농림수산식품 분야의 다양한 기술이전 성과를 기업에 이전할 수 있는 수요 집단의 발굴이 어려운 실정

* 산업체 기술이전 성과는 농업기계 분야에서 가장 높은 비중을 차지하고 있음에도 불구하고, 실제로 농업기계 분야의 부설 연구소는 31개소에 불과

1) 산업기술진흥협회 등록 부설연구소의 주력 품목 및 연구분야를 바탕으로 추정

< 농림수산물 전후방 산업 분야별 연구소 현황(개소) >



□ 정부 R&D 사업에서의 기업 참여율도 타 산업에 비해 매우 미흡

○ 정부 R&D 추진 시에도 민간기반 인프라 미흡 등의 사유로 국가 연구기관 중심으로 연구 수행

* 정부재정 농림수산물 R&D 중 국가연구기관 주관은 67%인 반면, 산업체 주관 R&D는 3.6%, 국가전체평균(16.8%) 대비 1/5 수준 [출처 : NTIS]

** 농림수산물 기업부설연구소는 전체(16,719개소)의 5%(884개소) 수준

○ 농림수산업 현장의 기술수요의 경우 기술 성과물을 공공재로서 인식해 무상보급의 기대감이 많아 자발적 투자의욕을 저하

□ 우리나라 정부 R&D 성과의 사업화율(06%)은 30% 수준

○ 농림수산물 분야²⁾의 기술이전·실용화 실적 중 사업화 실적은 약 10% 수준이며 연구 특성상 지도·보급 등 영농활용이 90% 차지

* 정부 R&D 사업화율 : 영국 70.7, 미국 69.3, 일본 54.1, 한국 30.6

○ 농어가 대상의 기술지도·보급 체계는 구축되어 있는 반면, 산업체 대상의 전문적 기술이전 활성화 정책은 초보단계

- 농림수산물분야의 생물자원 확보, 재배·생산, 가공·제품화, 유통, 판매·소비 등 복합적인 가치사슬을 고려한 전문성 확보 필요

2) 농림수산물부, 농업진흥청, 산림청 사업화 현황을 대상으로 분석

다 목표 및 추진 전략

목 표

- 민간투자 및 기술이전·사업화 촉진
 - 민간 R&D 환경 개선 등 민간 투자기반 확충과 투자 촉진
 - 시장중심의 성과확산 체계 확충으로 기술이전·사업화 촉진

추진전략 및 과제

① 기업 연구활동 촉진하는 연구 환경 조성

- ① 기업 연구비 현금부담 최소화 방안
- ② 지식재산권 관리 강화
- ③ 녹색인증제 및 기술신용보증제 도입

② 실용·산업화 촉진 프로그램 도입

- ④ 산업화 단계 연구지원 확대
- ⑤ 연구개발 포상 지원 확대
- ⑥ 공공기관 우선구매제 도입

③ 기술거래 및 유통 선진화

- ⑦ 기술정보 환류 및 거래기반 구축
- ⑧ 기술거래 전문기관 육성

라 중점추진과제

1 기업의 연구활동을 촉진하는 연구환경 조성

□ 필요성

- 민간의 R&D투자는 불확실성을 내포하기 때문에 지속적인 투자 유치 활성화를 위한 제도적 장치 필요
- 농림수산물산업의 고부가가치화에 따른 지식재산권 관련 분쟁의 효율적 대응 시스템 및 인프라 구축 필요

□ 목표

- 민간기업 친화적 연구비 운영규정 마련 및 지적권 관리 강화
- 농림수산물산업의 민간 R&D 기반구축 및 투자활성화 촉진

□ 주요내용

① 기업 연구비 현금부담 최소화 방안

- 기업 연구활동 촉진을 위하여 국가 R&D 참여 기업의 현금 매칭 부담 완화 등 연구비 운영규정 개정('10 상반기)

- 매칭율 완화, 현물로 인정되는 인건비를 현금으로 인정 등

* 현행기업 현금부담률은 매칭 연구비의 10~20%(중소기업 10%, 대기업 15~20%)

② 특허 법률 종합 컨설팅 지원으로 지식재산권 관리 강화

- 농림수산물산업의 고부가가치 활성화와 국내 농림수산물분야의 글로벌 역량강화 지향에 따라 특허분쟁 가능성 증가
- 지식재산권 관련 발생 가능한 국제분쟁에 대하여 사전·사후 대응을 위한 효율적 컨설팅 시스템 구축 필요

○ [주요 수출업체 중점지원] 글로벌 잠재시장을 갖춘 농식품 농산업체의 전략적 원스톱 지원

- 주요 농식품 분야를 중심으로 특허출원 동향 및 분석, 소송발생 등을 주기적으로 모니터링 함으로써 분쟁이 예견되는 경우 사전 예방하는 시스템 구축

※ 사전 조사를 통한 법률자문, 침해분석 및 회피설계 지원, 진입장벽 구축

○ [특허분쟁 대응시스템 구축] 국내외 분쟁 발생 시 해당 농식품 분야의 최고 전문가로 이루어진 상시 TF 조직*의 구성, 운용

* 실용화재단(자체 변리사, 변호사 등) 및 외부 전문가로 구성 대응



* 자료 : 특허청('09)

③ 녹색인증제 및 기술금융지원시스템 도입

<녹색인증제>

○ 금융·세제 등의 지원을 통해 녹색산업에 대한 민간 투자 활성화 유도 하기 위해 범부처 차원에서 제도 시행

○ 저탄소 녹색성장 기본법 시행 및 녹색인증제 운영요령 고시('10.4.14) 시행으로 녹색인증제도 인증 개시('10.4)

- 농림수산식품분야 인증평가는 농림수산식품 R&D 전문관리기관 '농림수산식품기술기획평가원'에서 수행

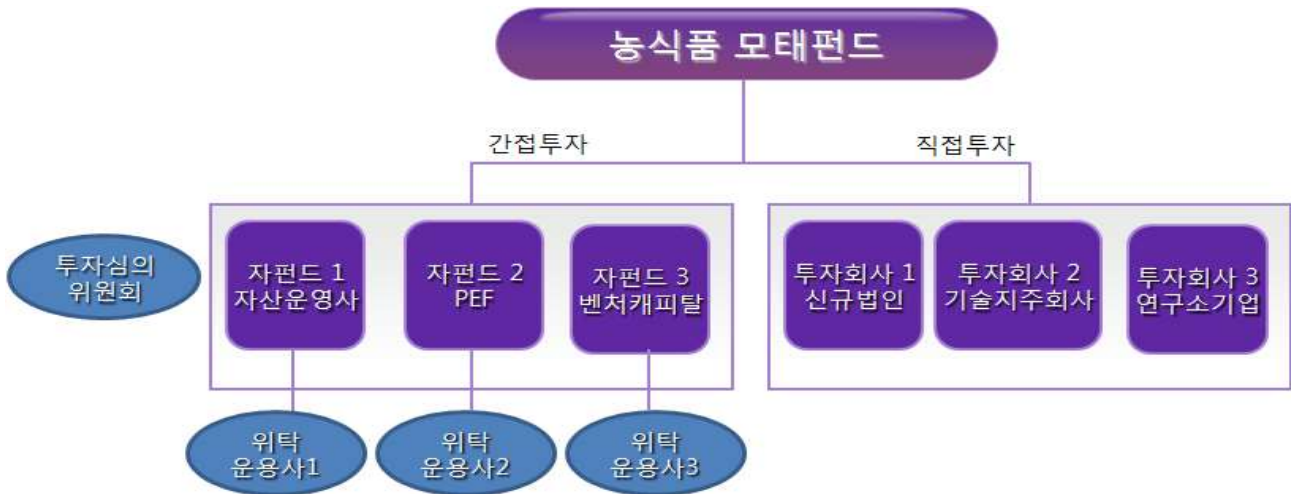
- 향후 수요 급증시 추가로 평가기관 지정 검토
- 녹색기술·녹색사업·녹색전문기업 등을 대상으로 인증
 - 녹색기술 : 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화 하는 기술
 - 녹색사업 : 녹색산업설비·기반시설의 설치·공사, 녹색기술·산업의 응용·보급·확산 등 녹색성장과 관련된 경제활동으로서 경제적·기술적 파급효과가 큰 사업
 - 녹색전문기업 : 창업 후 1년이 경과된 기업으로서 인증받은 녹색기술에 의한 직전년도 매출액 비중이 총매출액의 30% 이상인 기업
- 인증 시 자본시장을 활용한 자금 조달 용이성 제공* 및 기존 정책과 연계**하여 지원할 수 있는 방안 검토
 - * 인증된 기술·사업에 투자하는 금융상품에 대한 세제 지원(소득공제, 배당소득세 비과세 등)
 - ** 우리부는 R&D 사업 참여시 가점부여(2~3점), 일반사업(예 : 에너지자립녹색마을) 참여시 가점부여, 농신보 융자 혜택 등을 우대방안으로 검토 중

<농림수산물식품 기술금융 공급시스템 구축>

- 1차·2차·3차 산업 융합, 규모화·전문화 등 농림수산물식품산업 패러다임의 전환으로 혁신기술의 사업화 및 기술기업의 창출·성장을 지원할 기술금융 공급시스템 구축 및 기반조성 요구 증가
- 농림수산물식품분야의 공공성 및 장기투자 속성을 고려한 지속적·안정적 기술금융 재원 필요에 따라 국내시장의 재원 및 역량 한계를 극복할 수 있는 정부지원으로 민간시장 활성화 제고
- 기술력 중심의 평가를 토대로 기술평가 전문기관과 금융기관간 업무연계를 통해 기술평가 기반의 기술신용 담보대출 신설
 - * 농림수산업자신용보증기금의 경우 일반담보(부동산 등)대출 성격이 강하여 기술기반의 혁신형 기업을 지원할 농림수산물분야 기술신용보증제도가 필요

** IT분야의 경우 정보통신진흥기금을 활용하여 정보산업진흥원(적합성검토), 기술신용보증기금(기술평가,보증서발급), 일반은행(신용대출)간 업무연계를 통한 기술담보제도 운영중

- R&D 사업화에 따른 위험을 분산하고 다양한 자금조달 수요에 대응하기 위해 농식품 모태펀드의 직·간접투자 운영 방식을 제시



- 직접투자를 통해 특수목적성회사(SPC), 연구소 기업, 기술지주 회사 등에 중앙정부, 지자체, 기술공급자, 기술수요자 등과 연계한 시장수요 중심의 투자모델을 개발함
- 간접투자를 통해 자산운용사 등의 민간투자를 유치하여 정부출연금 이상의 레버리징 효과를 이용하여 파급효과를 극대화

- 농림수산식품 분야에 공신력 있는 기술평가 전문기관을 육성하여 기술금융 업무 효율성 제고 및 집행의 공정성 확보

* 농업기술실용화재단 등을 농림수산식품분야 전문 기술평가기관으로 지정 추진중

- 농림수산식품분야에 적합한 기술가치, 기술력 등급 및 사업성 등을 평가하는 모델을 개발하여 평가결과의 신뢰성을 확보

* 기술성, 시장성, 사업성, 기술가치산정 등의 기술평가 요소에 대한 기술평가 모델 개발 중

- 농림수산식품분야 기술평가 전문가 풀 구성 및 전문가 포럼 운영을 통해 기술금융 인식제고, 저변확대, 발전방향 모색

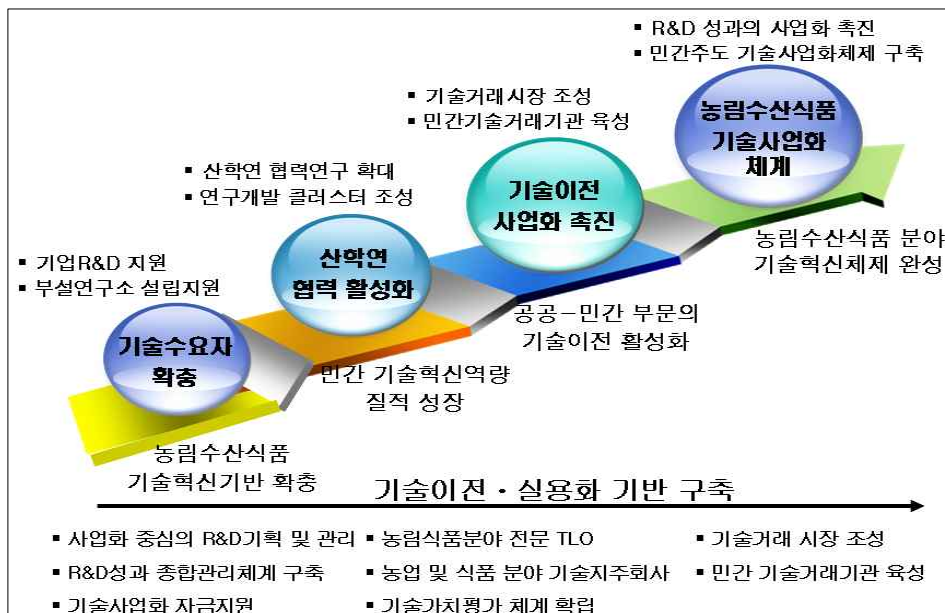
② 실용화·산업화 촉진을 위한 지원 프로그램 확대

□ 필요성

- 단순 생산·제조업이 고부가 산업으로 진화하기 위해서는 첨단 기술과의 융복합 및 시장지향형의 제품화개발 기술이 필요
- 농림수산식품분야 기업체는 중소기업이 대부분이어서 첨단기술 융복합 연구를 하기 위해서는 인력·시설의 한계 극복이 필요

□ 목 표

- 정부지원으로 개발된 신기술의 사업화를 위한 후속 R&D 지원 강화
- 기업대상의 R&D 지원 확대로 민간 R&D 투자 기반 확충
- 벤처창업 활성화로 기술사업화 촉진하고 안정적 사업운영 지원



□ 주요내용

① 농림수산식품분야 사업화 지원 프로그램 확대

< 산업화 지원 사업 >

- '10년도부터 '농림바이오기술 산업화 지원 사업' 본격 실시

- 농림수산물식품 분야의 사업화 성과 창출을 위해 사업화 성공 가능성이 높은 아이টে임을 발굴, 산업화 단계의 연구를 지원

* 투자규모 : ('10) 80억원 → ('12) 100억원 → ('14) 140억원

** 기획-타당성검증 및 사업화전략 수립-상용화기술개발 및 마케팅지원

○ 농림수산물 활용 고부가 2·3세대 제품개발을 집중 육성

- '14년까지 국산 농림수산물을 주원료로 하는 고부가제품 100개 개발

○ 기계·설비자재, 종자, 친환경농약·비료, 수의의약품, 사료첨가제 등 '생산투입재의 수출 상품화개발지원' 도입 검토

- 기존 국산 상품의 기술장벽(상대국 제도·규격·검역 등) 해소에 필요한 제형·규격화·안전성 검증 등에 대한 연구 지원

○ 농림수산물식품기술인증제와 연계한 '상용화기술개발자금지원' 검토

- 정부가 인증한 녹색기술·신기술의 후속 상용화개발(시제품, Pilot Plant 제작 등) 단계에서 필요한 지원대상 분석 후 도입 검토

< 기술대행기업 육성방안 검토 >

○ 중소기업의 첨단기술활용을 위한 기술서비스 기반 확충

- 연구개발 대행 서비스(CRO*) 및 시제품 생산·시설 서비스(CMO**)를 제공할 수 있는 민간기업을 육성·지원

* CRO(Contract Research Organization) : 품질·기능성 분석, 임상시험 등 전문연구대행 조직

** CMO(Contract Manufacturing Organization) : 시제품 생산, OEM·ODM 등 위탁생산 전문 조직

- 유전체 정보, 병리검정, 가공특성 등 분석시설 및 고도의 전문성을 요하는 **공통기반기술의 사업화**를 촉진

* (예)네덜란드의 Keygene社 : 분자마커개발 및 분석대행 전문기업으로, 종자회사 대상의 R&D 아웃소싱 사업(분자마커 개발·분석, 병리검정 대행 등) 추진

☞ 전문 연구대행조직(CRO)

- 농수축산물 가공산업, 농자재·기계, 종자, 동물신의약 등을 고부가 첨단산업으로 견인하는 산업·기술분야별 특화된 연구대행조직(CRO) 중점 육성
- 생물자원의 생체정보 분석, 유전체 정보 분석 등 고도의 전문성을 요하는 공통기반기술 연구를 대행하는 전문 R&D 지원 조직 활성화

☞ 전문 생산대행조직(CMO)

- 생산자연합회 및 중소기업이 식품가공·유통분야 등으로 진입하기에 앞서 시제품 개발·생산단계를 지원하는 생산대행조직(CMO) 육성
- 시험생산설비, 정밀생산, Pilot 단위 생산기반 등 기 투자된 민간의 시설장비의 공동활용 효과 기대

○ 수익화 모델개발을 위한 사전사업기획을 우선 지원

- '기술 및 생산서비스업' 창업에 앞서 중단기적 수익구조를 분석하여 자립생존의 경영계획 수립토록 경영컨설팅 지원
- 사업기획보고서를 토대로 현재 기술서비스비용이 높아 단기간내 수익화가 어려워도 연관 산업군에서 수요가 높은 경우 선정·지원

○ 공공연구기관 및 대학 산하의 연구인력·시설의 독립법인화를 유도하고 중단기적 민간 R&D기반으로 육성하는데 기여

☞ 신규 창업형 지원(예시)

- 기술서비스의 범위·역할·수익성 등에 대한 사전기획연구 결과를 토대로 공개경쟁형 공모를 신규 창업대상 선정·지원

☞ 기관 연계형 지원(예시)

- 대학, 정부출연·국공립 연구기관, 특정연구기관, 기술지원 공공기관 등 기술력 및 생산지원 기반을 보유한 기존 기관내 독립법인 설립 지원

② 先개발後보상의 '연구개발 보상제' 도입

- 현행 R&D 시스템(선지원-후개발)의 효율성 제고 및 빈약한 농림수산물식품분야 R&D 기반 강화를 위해 연구개발보상제도 도입

- 정부가 달성하고자 하는 기술개발 목표를 공모하고, 그 목표를 달성한 자에게 일정한 검증과정을 거쳐 현상금을 수여하는 제도
 - 농어업 현장 문제, 농수산물 수출확대, 비용절감, 농산업체 애로 기술 등을 해결할 수 있는 기술이 주요 지원 대상
- 연구개발보상제 공모기술 목표 및 보상금 결정은 “연구개발보상위원회”에서 결정
- 연구개발보상위원회는 변리사, 기술거래전문가, 기술평가사, 대학교수 등 총 7명으로 구성
- 주요 사업내용(2011년도 신규사업으로 추진할 예정)
- 기술공모시 기술개발목표와 보상금(연구개발비용과 인센티브)을 제시하며, 보상금이 지급된 기술의 소유권은 국가에 귀속
 - * 정부 R&D 자금이 공모된 기술을 개발하기 위해 사용된 경우 지원액만큼 차감
 - 지원대상 : 전국민 누구나(국공립연구기관 연구원 제외)
 - 지원규모 : 26억원('11년도 예산)
 - * 기술보상금 : 20개기술 × 1.2억원 = 24억원, 사업관리비 : 2억원(평가비등)
 - 현장애로기술은 농진청, 산림청, 수산과학원, 수의과학검역원, 농기평 등 관계기관을 통하여 수집

③ 공공기관 우선구매제 도입 검토

- 기술개발 제품을 공공기관이 우선 구매할 수 있는 방안 모색
- * 중기청의 ‘기술개발제품 우선구매제도’를 벤치마킹하여 농림수산물산업의 특성을 반영하여 추진방안 검토

③ 기술거래 및 유통 선진화

□ 필요성

- 공공연구기관이나 대학이 개발한 연구개발 성과의 실용·사업화 중요성이 강조되면서 기술이전체제의 정비·개선요구 증대
- 국가 R&D 성과 등 지식자원의 효율적 활용을 위해서는 성과 정보를 적재적소의 수요자에게 전달하는 기술거래 전문화 필요

□ 목 표

- 개발자와 수요자간의 지식격차를 해소하고 국가 지식자원의 효율적 활용을 통해 기술의 사업화 촉진
- 농림수산식품분야 기술정보의 추출·가공·거래 전문조직 양성

□ 주요내용

① 기술정보 환류 및 거래기반 구축

- 농림수산식품 통합기술 DB 및 NTIS 정보를 기반으로 한 ‘기술 사업화 종합 정보망(가칭)’ 등 기술 정보화 및 사이버 거래기반 구축
 - 거래대상 기술의 홍보와 사업화·기술이전을 위하여 국내외 기술 분야별 DB와의 연계 검색 시스템 구축
 - 연구개발동향을 분석할 수 있는 3P* 분석 서비스 제공

* 3P(Paper,Patent,Product) 시스템을 통한 핵심기술 발굴로 R&D 방향 제시 및 경쟁력 강화

- 산업분야별 기술 공급·수요자간의 정보교류 및 인적 네트워크 확대를 위한 이슈별 토론회* 및 기술 장터 기반 조성

* on-off line 기술장터를 이용한 기술의 수요·공급 현황 공유

② 기술거래 전문기관 육성

- 기술이전·사업화 전문펀드 운용, 기술거래 컨설팅 등 다양한 형태의 서비스를 제공하는 전문 기업을 육성

* 농업기술실용화재단 등과 기존 '기술사업화 전문회사(TBA)' 연계 활용방안 마련

- 기업의 원천기술 확보를 위한 지식재산권 확보전략 컨설팅

- 권리확보와 진입장벽 구축, 선행기술 회피설계 등을 가이드

- 기술거래 전문기관과 지역별로 클러스터 구축하여 경쟁력 강화

- 신규과제 기획단계시 기존 성과물 및 지재권 검색을 통해 중복투자 방지 및 **최종성과물의 산업화 활용의 전략화**를 유도

- 생산, 가공, 판매 등 다양한 수요자에게 맞춤형 정보를 제공할 수 있도록 기술정보의 가공 및 유통채널 구축

마 5개년 실천계획

① 기업의 연구활동을 촉진하는 연구환경 조성					
① 기업연구비 현금부담 최소화 방안	'10	'11	'12	'13	'14
○ 연구비 운영규정 개정					
② 지식재산권 관리 강화					
○ 농식품 특허법률 종합 컨설팅 지원					
- 주요 수출업체 중점지원					
- 특허분쟁 대응시스템 구축					
③ 녹색인증제 및 기술신용보증제 도입					
○ 녹색인증제 시행					
○ 농림수산물식품 기술금융 공급시스템 구축					
- 기술평가 전문기관 육성					
- 기술신용 담보대출 모델 개발					
- 기술평가 전문가 풀 구성 및 전문가 포럼 운영					
② 실용·산업화 촉진 프로그램 도입					
① 산업화단계 R&BD 지원 확대	'10	'11	'12	'13	'14
○ '농림바이오산업화지원사업' 본격 실시					
○ '기술대행기업육성지원' 도입 검토			타당성 검토 후 추진		
○ '생산투입재 수출상품화개발지원' 도입 검토			타당성 검토 후 추진		
○ '상용화기술개발자금지원' 도입 검토			타당성 검토 후 추진		
② 연구개발보상제 도입 검토			타당성 검토 후 추진		
③ 공공기관 우선구매제 도입 검토			타당성 검토 후 추진		
③ 기술 거래 및 유통 선진화					
① 기술정보 환류 및 거래기반 구축					
② 기술거래 전문기관 육성					

5

지역 R&D 활성화

가 배경 및 필요성

- 세계화·정보화 진전으로 지역경쟁력이 국가경쟁력을 좌우하는 시대
 - 주요 선진국에서는 지식과 혁신을 통한 총생산요소를 증대시키는 혁신주도형 경제로 전환을 위해,
 - 지역클러스터, 지역혁신체제 등 혁신주도형 경제발전을 국정 핵심 전략으로 확산

- 우리도 지역발전을 위한 지역혁신역량 강화의 중요성 인식 확대
 - 「지역인재양성 → 지역기술혁신 → 지역산업 진흥」의 선순환 구조 확립으로 세계화·정보화에 부응하는 지역경제로의 성장을 지향
 - * '제1차 국가균형발전5개년계획('04)', '제2차 지방과학기술진흥종합계획('05)'
 - 이명박정부는 「5+2 광역경제권」 구축으로 '국민경제의 규모 확대와 삶의 질적 기준 향상'의 지역전략을 수립
 - 광역경제권별 신성장동력산업 육성과 광역권내의 시·도간 연계·협력 및 규모의 경제를 통한 글로벌 경쟁력 강화를 도모
 - 지역 R&D를 확대하여 첨단기술 기반의 중앙단위 R&D 사업에서 배제된 지역기업에 지원을 본격화하면서 우수한 성과 도출
 - * 지역사업으로 지원된 R&D 과제의 41.3%가 중앙단위 사업에서 한 번도 수혜를 받지 못한 기업을 대상으로 지원하여 높은 사업화 성공률 달성('07.10. 한국산업기술평가원)

- 지방의 R&D 투자가 확대되면서 투자 효율성 제고 문제가 대두
 - 시·도 단위 사업의 추진으로 산술적·결과적 균형에 치중하여, 지역산업의 성장동력화, 국가경쟁력 강화와의 연계가 미흡
 - 시·도별 경쟁적 개별사업 추진으로 자원이 분산되고, 규모의 경제에 미달하는 비효율적인 재원 투자에 대해 문제 제기

- 지역의 자생적 과학기술 역량을 강화하면서 동시 효율성을 제고하기 위한 다각적 검토가 필요
- 농림수산물분야 R&D에 있어서도 중앙-지역연구기관간의 역할 분담이 모호하여 연구개발의 중복 가능성 상존
 - 중앙-지역/지역-지역간의 협력 없이는 지자체 연구기관(특화시험장 포함) 단독으로는 글로벌 경쟁력 확보에 역부족
- 지역별 특성을 고려하여 타 지역과 차별화된 특정 품목의 경우, 해당 품목의 글로벌 연구거점으로 지역 연구기관을 육성하되,
 - 기초·원천 연구성과의 지속적 확보를 위해서 중앙(또는 기술우위 지역)과의 기술교류·협력으로 특성화와 균형발전의 조화를 도모
 - 평가지표(논문·특허 등)개발 및 성과관리체계를 적용하여 기존 공개 경쟁형 R&D 사업과는 차별화된 R&D 지원사업 개발 요구

나 현황분석

(1) 주요국의 정책동향

- (영국) 지역경제활성화 초기에 국가주도로 권역별 지역발전기구 (RDA) 설립하여 지역의 균형적 발전을 견인
- '97년을 기점으로 지역발전 정책기조가 '지역간 소득격차 완화(불균형 해소)'에서 → "모든 지역의 경쟁력 제고"로 전환
 - 추진체계 : 중앙(지역조정국-통상산업부), 지역(지역발전기구 RDA)
 - * RDA는 이사회(과반수 이상이 산업계출신)를 둔 공공기관으로서 중앙의 지역 정책을 지역에서 통합·조정, 실행하는 실무기구로서의 핵심역할 수행
- (프랑스) 산학연 파트너십 기반의 경쟁거점(클러스터) 정책 추진
 - 96개 데파르트망 → 22개 레지옹 → 6개 대광역권 (2020장기발전구상)

□ (일본) '90년대 후반이후 '지역간 경쟁에 의한 활성화' 정책 이행

* '글로벌 경쟁시대에서 기업에게 선택될 수 있는 국토와 지역을 형성한다'는 지방 개혁의 일환으로 추진(고이즈미내각)

○ 경쟁력 있는 클러스터 창출 시책으로 17개 광역프로젝트 진행

* 지역 우위성을 기초로 유망산업·기업이 집적한 광역지역 선정 → 산학관 인적 네트워크 형성 → 지역 중핵기업지원 및 신규 기업 창출 등 추진

○ 추진체계 : 중앙(지역활성화통합본부회의-경산성), 지역(지방국)

□ (독일) 대도시권역 중심으로 행정구역 광역화 논의 활발

○ 광역경제권(대도시권역)이 대도시를 중심으로 자생적으로 형성되었으며, 2차 대전 이후 연방행정구역의 광역화도 꾸준히 논의

* 총 11개 대도시권역 지정('97/05), 16개 주의 9개주 통폐합안 제시('03)

○ 대도시권역은 권역협의체(associations)를 중심으로 사업 집행

* 권역내 지자체를 중심으로 기업인, 공공기관 등이 자발적으로 참여

□ 국별로 시기 차이는 있으나 지역정책의 기조는 지역간 경쟁 심화로 도시-지역간 불균형 해소에서 점차 경쟁력 제고로 전환

○ 영국, 일본 등 국가 주도로 광역경제권 정책을 추진하는 경우 권역별 추진기구를 정부 주도로 설립하여 정책을 추진

○ 독일, 일본, 프랑스 등은 행정구역 광역화를 통한 경제발전 도모

- 프랑스, 독일은 오랜 시간에 걸쳐 대도시권이 자생적으로 형성되어, 既구축된 지역간 협력·거버넌스체계 구축을 통해 정책이 발전

(2) 국내 현황 및 문제점

□ 각 부처별 소관 정책분야에 맞는 지역기술혁신 거점을 확충

- (교과부) 지방의 우수 이공계 대학을 지역특화 미래원천기술분야와 연계하여 지방의 연구중심대학으로 육성하여 지역산업에 기여
 - 열악한 지방대학의 연구 환경을 개선하여 지역특화산업에 관련된 우수 석·박사 인력과 기술을 지역 스스로 공급하고 수요 창출
- (환경부) 지역내 연구기반이 갖추어진 지역환경기술개발센터를 중심으로 산·학·연·관이 결집하여 지역의 환경현안 문제 해결
 - 지역별 현안 해결이 시급한 지역을 중심으로 18개 지역 환경기술 개발센터를 지정하여 권역별 연계사업 수행
- (지경부) 산업구조 고도화 및 지식기반산업화 등 산업환경 변화에 중점
 - 산업단지와 연계된 산학연간 협력 네트워크를 산업클러스터로 육성, 산업집적지의 애로기술 해결, 맞춤형 인력양성 등을 추진
 - 지역여건·특성을 고려한 지역별 전략산업육성의 기반 인프라로서 지역혁신센터사업(RIS, TIC, RRC)을 추진

□ (농식품부) 지역경제활성화에 특화된 R&D 지원은 매우 미흡

- 지자체 산하 연구기관이 지역의 현장애로 R&D를 지원하지만, 지자체 행정업무의 부담으로 국가차원의 지속적·체계적 연구추진 어려움
 - 대학, 중소기업 등과 지역 소재 R&D 기관들의 연계성 부족

다 목표 및 추진 전략

목 표

- 지역 R&D 활성화 방안 마련
 - 지역연고 산업·특산품목을 '글로벌 수출상품'으로 견인

추진전략 및 과제

① 지방 R&D 지원 프로그램 신설·체계화

- ① 지역 특성화 연구과제 개발 지원
- ② 현장 기여도 중심으로 R&D 성과평가 지표 개선

② 수직·수평적 협력 네트워크 활성화

- ③ 품목별 광역단위 생산기술혁신(LIS) 구축·지원
- ④ 지역개발 보조사업과 연구사업간 연계성 강화

라 중점추진과제

① 지역 R&D 지원 프로그램 신설 및 체계화

□ 필요성

- 지역간(중앙과 지역 또는 지역과 지역) 연계를 위한 광역단위의 연구개발 지원 프로그램 부재

□ 목 표

- 지역 연구기관의 자율적 개편 유도를 위한 R&D 지원 프로그램 개발
- 지역의 경제 활성화 목적에 부합되는 평가지표 개발·적용
- 지역개발 보조사업과 연구사업간 연계성 강화

□ 추진내용

① 지역 특성화 R&D 지원 프로그램 확대

- 광역권의 산업별 연구개발 지원프로그램 구체화 마련을 위한 **전략 산업 선정** 작업 추진

* 7대 분야 20개 산업, 지역별, 품목별로 구분하여 평가위원회를 통한 선정

- **민간 R&D 활성화정책과 연계**하여 지역별 전략산업을 선도할 기업의 핵심기술개발 중점 지원

* '공공기관 우선구매제' 등 기업지원 정책과 연계

- 중앙-지역, 지역-지역간 R&D 인프라 공유 활성화

- 도농업기술원 및 특화작목시험장 등 지방 거점지역과 해당지역의 산·학·연과의 인력, 시설, 장비 등 공유 시스템 구축·지원
- 인턴 채용지원, 우수인력교류 확대 등으로 영세 연구인력 구조 개선

- ② 지역 R&D 특성을 고려한 평가관리체계 개선
 - 기존 산학연관의 형식적 연계를 타파하고 수요자인 지역기업 주도-지원기관 연계형 R&D를 추진
 - 전략산업관련 기업의 다양한 수요를 반영하되 실효성을 제고할 수 있는 경쟁과 주체들간의 양질의 파트너십의 형성을 유도
 - * 우수 기업 및 우수 지원기관은 “농업인의 날” 행사시 포상 및 격려
 - 지역경제 활성화의 목적에 부합하는 현장기여도 중심으로 R&D 성과평가지표 개선
 - 농수산·식품 부문 연구기관의 대부분의 성과지표는 ‘논문’과 ‘교육’으로 지역경제 활성화를 위한 지표로 미흡
 - 현장 수요자가 원하는 다양한 범주의 연구가 추진되는 만큼 현장 접목성 및 활용성, 지역경제 파급효과, 타 지역으로의 기술보급을 등 계량화·구체화 지표를 발굴
 - ※ 지표(例) : 특성화 정도, 네트워크 활성화 정도(전국단위 연구프로젝트 진행시 가산점 부여), 지역경제 파급효과(특화산업 증가율, 농어민 소득향상율, 농산업체 매출 증가율 등)
 - 현장 전문가 및 우수 농산업체의 성과평가 참여 확대
 - 현장에 실효성이 있는 성과를 공정하게 평가하고 결과의 피드백(예산조정 등)을 강조하여 성과평가의 공정성 및 실효성 확보
 - 본부 보조사업 중 기술과 밀접한 사업대상을 발굴, 연구기관에서 직접 집행토록 시행지침 변경 검토
 - 일반 행정기구 보다 기술적 관점에서의 평가가 용이하여 보다 적절한 사업대상자 선정으로 사업효율성 제고 기대

(첨부)

농식품부소관 포괄보조사업 현황

□ 시도 자율 편성사업

○ 농어촌자원 복합산업화지원 : 녹색농촌체험등 13개사업(중전기준)

1. 녹색농촌체험마을조성	2. 농어촌테마공원조성	3. 농공단지조성
4. 어촌어항관광개발	5. 복합뉴시공원조성	6. 완전미브랜드파워현대화시설설치
7. 한우명품화	8. FTA대비 축산경쟁력제고	9. 전통발효식품전용공장건립
10. 향토산업육성사업	11. 특화품목육성사업	12. 김육상채묘 및 냉동망 보관
13. 고효율 어류사료생산 공장건립		

○ 농어업기반정비 : 발기반정비등 13개사업(중전기준)

1. 발기반정비	2. 대구획경지정리	3. 농업생산기반종합정비
4. 농업사관학교건립	5. 전북실용농업교육센터건립	6. 씨감자생산기반조성
7. 소형어선인양기설치	8. 지방어항	9. 복합다기능 부잔교시설
10. 양식어장관리	11. 인공어초	12. 수산종묘관리
13. 내수면어업생산시설		

□ 시·군·구 자율 편성사업

○ 기초생활권종합개발사업 : 농촌마을종합개발 등 15개사업(중전기준)

1. 소도읍육성	2. 전원마을조성	3. 농촌마을종합개발
4. 거점면소재지 종합개발	5. 어촌종합개발	6. 산촌생태마을조성
7. 농촌생활환경정비	8. 농촌농업생활용수개발	9. 기계화경작로 확포장
10. 지표수보강개발	11. 소규모용수개발	12. 신활력지역지원
13. 주거환경개선	14. 개축지구 지원	15. 살기좋은지역·도시만들기

② 수직·수평적 협력 네트워크 활성화

□ 필요성

- 지역별 독립적 추진으로 인한 유사 연구의 중복성 방지
- 지역연구기관의 제한된 인력·시설·예산으로 인해 발생될 수 있는 기술개발 품질의 한계 극복

□ 목 표

- 광역단위의 기술혁신거점을 통해 기술개발자·수요자 및 상·하위 기술보유자간 기술교류 활성화로 지역의 균형적 발전 도모

□ 추진내용

① 광역단위의 지역기술혁신 지원 프로그램 도입

- ‘중앙-지역’ 또는 ‘지역-지역’의 혁신주체간 네트워크 강화
 - 지역의 특성과 여건에 맞는 산업(품목생산, 축산, 종자, 바이오 등)육성을 위한 산·학·연·관 협력 네트워크 양성
- 네트워크 중심으로 R&D·기술지도·교육, 생산·유통·마케팅, 산업 인력양성 등을 연계 지원할 수 있는 자립형 지역 R&D 기반 구축
 - 품목별*·기술분야별** 소규모 산학연협의체(연구회)를 구성·운영, 지식과 기술의 활발한 교류를 통해 혁신 창출을 지원

* 품목별 광역기술혁신은 ‘29개 품목 대표조직 산하 품목연구회’ 중심으로 우선 검토

** 7대산업(20개부문)별 기술전문가 및 연관 산업군의 기업체 등을 대상으로 다양한 의견 수렴을 거쳐 우선 지원대상 선정 후 추진

- 프로그램의 운영방식, 주체, 선정 및 성과 평가기준 등을 집중 검토
 - * ‘RIS 사업/지경부’ 등 他부처 기존 사업과 농식품부 ‘광역클러스터 활성화 지원 사업’, ‘향토산업육성사업’, ‘특화품목육성사업’등과의 중복·연계성 점검 후 추진

(첨부)

광역단위 R&D 혁신 네트워크 구축의 배경 및 개념

□ (배경) 농가별 시설·기술경쟁력이 생산성 격차의 핵심요인

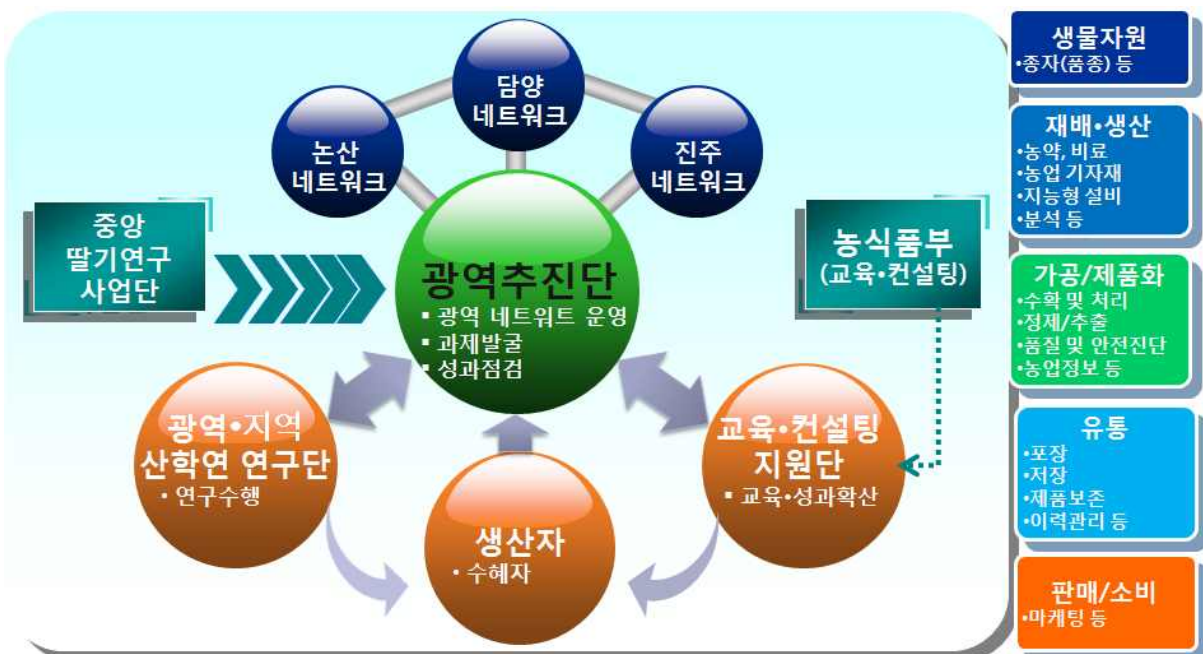
- ◇ 모든 두당 출하두수(MSY) : 전체농가평균 13.4로 네덜란드 평균의 55.8% 수준이나 품목조합 상위 10% 농가는 23.4로 네덜란드 평균 수준에 근사



- ◇ 농가별 기술경쟁력에 따라 상위 10%와 하위 10%의 생산성 격차 존재



□ 품목별 광역단위 지역혁신시스템 운영체계(예시)



마 5개년실천계획

① 지방 R&D 지원 프로그램 신설 및 체계화					
① 지역특성화 연구사업 지원 확대	'10	'11	'12	'13	'14
○ 광역권별 전략산업 기반 조사 및 투자방향 수립					
○ 지자체별 특성화 연구단지 조성					
○ R&D 인프라 공동 활용					
- 기자재 공동 활용					
· 산학연 정부예산 구매, 기자재 DB화					
· 단계별 공동 시스템구축 및 활용					
- R&D 인력 지원·확충					
· 박사급 고급인력의 산업체 활용지원					
· 해외우수인력 교류확대 지원					
② 지역 R&D특성을 반영한 평가관리체계 개선					
○ 지역경제기여도 중심의 평가지표 개발					
- 기존 투자 성공 사례 중심의 조사·분석					
- 모델 지표의 시범 적용					
○ 일반정책사업에 기술적 평가지표 접목					
- 기존 보조사업 중 기술적 평가 대상 선정					
- 지표 발굴					
- 사업 선정 및 성과평가 체계 개선					
② 수직·수평적 협력 네트워크 활성화					
○ 광역단위 기술혁신시스템(LIS)지원 프로그램 도입					
- 지원 프로그램 세부 운영 방안 검토 *운영방식·주체·선정·평가기준 등					
- 품목별 LIS 우수사례 모델 발굴 및 시범추진					
- 공개경쟁형 공모사업으로 지원 확대					

6

생산현장 기술보급 체계 고도화

가 배경 및 필요성

- 국가의 경제수준에 따라 농어가 생산기술의 보급체계가 중앙집중형에서 지방분권형으로 변모
 - 경제수준이 낮을수록 정부주도의 중앙집중형 체계로 운영
 - 경제성장 초기 단계에서는 자국 내 축적된 R&D 기반이 부족하여 해외 선진기술을 도입하여 조기 보급하는데 중점
 - 농·어촌의 개별 생산자를 대상으로 교육·훈련 등을 통해 개발된 기술의 확산하는 역할을 일반적으로 무상양허 사업으로 추진
- 지역별 생산현장의 다양화 및 품목별 연합회의 결속력 등에 따라 지방분권형 및 민간주도형 지도체계로 분화
 - 지역별 생산품목이 차별화되면서 지자체 중심의 현장 생산기술 향상 및 소득 증대를 목적으로 별도의 지도보급 사업을 전개
 - 지역 소재의 연구기관이나 대학이 중심이 되어 기술 컨설팅 형태로 생산 현장 맞춤형 기술을 보급
 - 선진국에서는 생산자 대표조직을 중심으로 기술지도 사업 추진
 - 뉴질랜드 품목이사회, 프랑스 농업회의소 등 생산자 연합회가 회원 농가를 대상으로 한 지도 사업을 추진
- 지역별·품목별 특성을 반영한 기술의 지도·보급체계 고도화 필요
 - 일반 제조업과 달리 농림수산식품분야는 가치사슬상 다양한 생산주체가 존재하므로 분야별 차별화된 기술유통채널이 필요

나 현황분석

(1) 주요국의 정책동향

- (미국) 농업연구-교육-지도가 선형적 모델을 갖는 전통구조 유지
 - 재정은 연방정부와 주정부가 함께 지원하고 주립대의 연구·보급 (Research & Outreach) 센터를 중심으로 추진
 - 연방·주정부가 60여개의 공개경쟁 지원 프로그램 운영
 - 연구는 주립대학 산하의 AES(농업시험장)이 지도는 주립대학내 CES(협동지도)가 담당
 - 관주도의 하향식으로 소속지역의 생산·소득 증대를 목적으로 한 연구-지도-교육의 삼위일체형 사업으로 추진
 - 사례) Napa Valley 지역에서 UC Davis가 지역의 지도보급센터+대학+포도 농가 등이 참여하여 125년간 와인·포도 연구·교육·지도 사업 추진
- (네덜란드) 정부주도의 연구+교육+지도 삼위일체형 지도사업에서 점차 효율성을 강조하는 지식기반의 시스템모델 진화
 - 86년 지도사업을 민영화하고 91년부터는 대학(WUR)+실용연구소(DLO)+VHL을 유기적으로 연계한 네덜란드식 지도사업 추진
 - 초기 정부지원기관으로 설립·운영된 IPC를 유럽 최대의 농업 분야 컨설팅 기관으로 PTC⁺(Practical Training Center Plus) 발족
 - 농업대학과 연계한 현장 및 시장지향적인 교육·컨설팅 추진
 - 지식개발·혁신 및 교육에 농업자연식품부 예산의 42% 투입
 - 평생교육과 자격증 보증 등의 보수교육을 지원
 - * 농업교육(28.4%), 기초·정책·법정 연구 등(10.3%), 지식 전파(3.2%) 투입

□ (덴마크) 생산자연합 중심의 교육훈련사업 활발

- 농민연맹(Danish Farmer's Union)과 가족농민연맹(Danish Family Farmer's Union) 주도로 운영

- 중앙·지방의 농업교육센터가 주관하되 센터 소속의 정보연구소가 연구·지도·교육을 핵심적으로 기획·추진

- 지속적으로 새로운 교육이 현장에 보급될 수 있도록 각종 정부 지원제도와 교육인증(농업경영인 자격제도)과 연계 추진

- * 농지매입, 영농자금 대출, 선도농업인 지원자금 수령 등

□ (뉴질랜드) 민간 주도형의 상업적 연구·지도 개념 도입

- 85년부터 농업지도사업을 민영화하여 사용자부담원칙 적용

- 종래의 생산지도에서 생산·가공·운송·마케팅 등 종합지도사업을 개발하여 농가 및 법인체 대상으로 유료서비스 실시

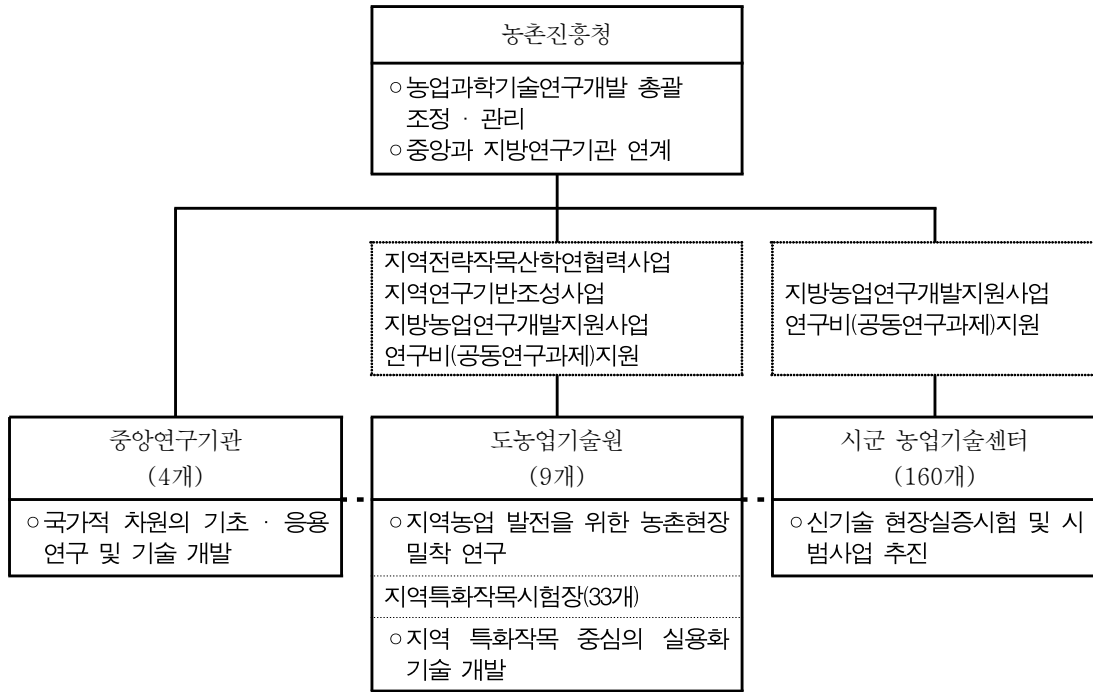
- 수요자·시장중심의 연구개발과 교육·지도의 품질이 급격히 향상된 반면, 기초·원천보다는 실용화 중심의 연구에 집중

세계 주요국의 기술개발·보급유형 구분

주도적 역할	정부 <-----> >-----> 민간			
	↓ 중앙정부 (중앙집권형)	↓ 지방정부 (지방분권형)	↓ 공공단체 (공익적 민간형)	↓ 민간기업 (상업적 민간형)
기술개발	한국, 일본	미국, 영국, 독일, 호주	프랑스, 네덜란드, 뉴질랜드, (호주)	-
기술지도 보급	(’98년 이전) 한국	한국, 미국, 일본, 독일(남부7개주)	프랑스(농민단체) 독일(3개주) 덴마크	영국, 호주, 뉴질랜드, 네덜란드, 독일(3개주)

(2) 국내 현황 및 문제점

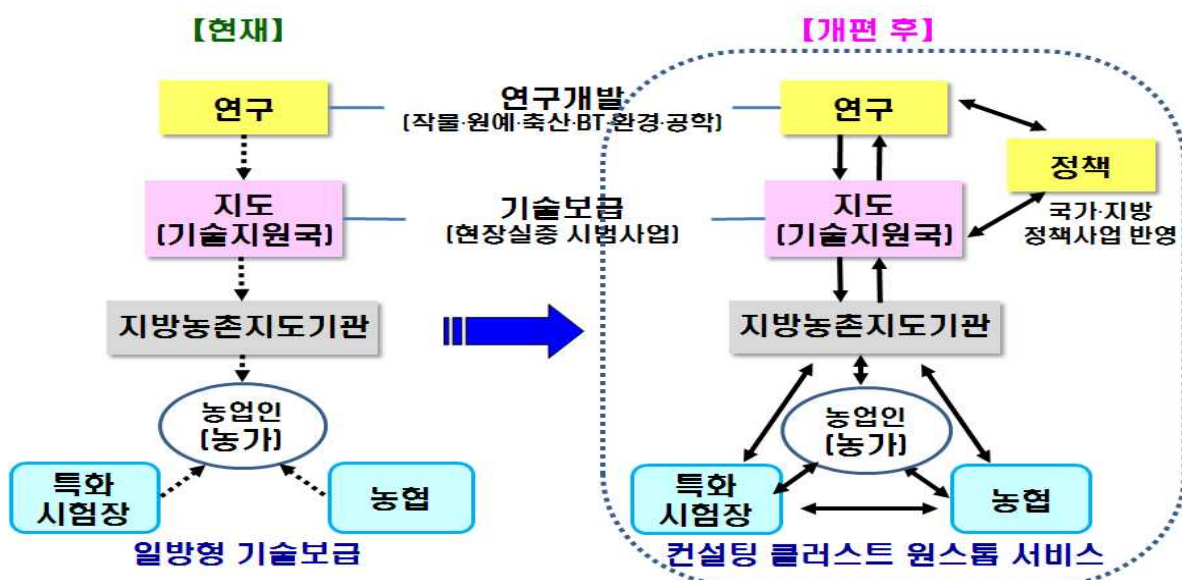
□ 정부주도형 농업현장 기술지도사업은 농진청이 주도



< 농촌진흥청의 R&D와 지도보급사업의 연관도 >

- 농진청 산하 연구기관에서 개발한 품종 및 생산기술 등은 농촌지원국을 통해 지역별 도농업기술원 및 시군농업기술센터를 통해 보급

<농촌진흥청의 기술보급사업 흐름도>



- ①농업현장 실용화기술 보급, ②센터 중심의 지역농업 활성화, ③지도인력의 전문역량 강화를 기본방향으로 18개 사업 추진 중

5분야 18사업	지역경제 활성화(2)	<ul style="list-style-type: none"> • 지역농업특성화사업 추진 • 농촌현장 인턴십 운영
	현장체감기술 실용화(7)	<ul style="list-style-type: none"> • 식량안정생산, 생산비절감, 조사료생산 • 로열티 대응, 친환경농업, 애로기술
	농식품개발 및 어메니티(5)	<ul style="list-style-type: none"> • 농산물 가공 및 창업, 어메니티 • 농작업 안전관리와 환경개선 • 농업 농촌가치 확산, 여가활동지원
	지도기반조성(3)	<ul style="list-style-type: none"> • 유형별 센터 육성, 지도기반조성 • 우수농가경영모델 확산, 홍보강화
	전문인력 역량강화(2)	<ul style="list-style-type: none"> • 농업전문 인력 양성과 농업인단체 육성 • 지도공무원 전문지도 능력 강화

□ 지자체 주도의 기술개발-지도-교육 연계 사업도 활성화 추세

- (순창군) 지경부의 지역혁신사업(RIS)으로 순창장류연구소를 설립하고 관내 30여개의 장류 관련 업체의 기술교육보급체계 구축
- (고양시) 선인장연구소(도농업기술원 산하 특화시험장)를 중심으로 신제품개발 및 농가대상의 생산기술 지도보급 실시
- 지역내 경제활성화에 대한 성과가 인정되나 지역연구기관으로서 고품질의 기술을 지속 개발하는 데는 한계성 상존

□ 정부연구기관에서 개발된 연구성과의 신속보급에는 효과적이지만 정부기관의 인력제한, 행정부담 등으로 신사업 확대에 한계성 지적

- 해외 신기술 도입 증가에 따라 고급 농업기술 컨설팅 시장은 네덜란드 등 외국 민간업체에 대한 의존적인 경향이 강함

□ 국내외 선도사례 분석을 통한 기술지도경로의 다양화를 검토할 필요

- 기술개발자와 생산현장간의 거리를 좁힐 수 있는 소통채널을 확충하고 농어업인력 양성 프로그램과 연계 추진 필요

다 목표 및 추진 전략

목 표

- 생산현장 기술보급체계 고도화
 - 농산어촌 소득 향상과 직결되는 맞춤형 현장기술의 신속 보급

추진전략 및 과제

① 기술 보유자·수요자간 네트워크 강화

- ① 기술이전(지도·보급) 경로 다양화
- ② 기술지도·보급 코디네이터 육성

② 현장 수요자의 R&D 참여기회 확대

- ③ R&D 기획·평가에 현장 전문가 참여 확대
- ④ 역량 갖춘 법인체 및 품목단체의 R&D 참여 확대

라 중점추진과제

① 기술보유자와 수요자간 네트워크 강화

□ 필요성

- 환경, 축산, 원예, 시설, 병해충 관리, 경영, 마케팅, 수출, 유통 등 전문 분야별로 고급 기술에 대한 수요는 지속적으로 증가
 - * 공공부문의 컨설팅만으로는 한계 : 농촌지도직, 특성화대학 등
- 농업의 규모화·전문화에 따른 경영·기술컨설팅 수요 증가를 충족할 수 있는 체계적인 기술보급 인력육성 정책이 요구
 - * 농업분야 기술컨설팅, 중개와 관련한 전문자격제도 미비
 - * 농식품부에서는 농업경영컨설팅업체 인증제도를 시행(10년 40개업체)하고 있으나, 체계적인 지원 및 인력양성은 미흡한 실정
- 중앙 정부 공급 중심의 농업기술 이전체계가 갖는 한계 극복을 위한 기술보유자·수요자를 연계하는 다양한 채널 확보 및 운영 필요

□ 목표

- 정부 R&D 성과의 이전·거래 등 기술 중개 및 지도·보급 경로의 다양화 및 활성화 기반 구축을 통한 농업개발기술의 실용화 제고
- 특수기술 및 경영기법을 갖춘 농업기술 코디네이터 육성을 통해 현장 맞춤형 기술보급 및 시장 지향적 R&D 수요 발굴

□ 추진내용

① 기술이전(지도·보급) 경로 다양화

- 독립발명가, 농과계 학생, 선진농가, 품목별 대표조직 등 기술보유자를 자율 지도·보급 요원으로 인정할 수 있는 제도적 방안 검토
 - * 수준별·등급별 기술검증 및 인정기준, 활동 범위, 보상방법 등 법적 근거 마련

- 기술 융복합을 위한 네트워킹 사업 추진
 - IT/BT/NT 등 첨단기술 및 기술경영, 홍보 등의 전문가의 농업부문 활용을 촉진하기 위한 전문가 네트워크 구축
- 중앙·지방, 공공·민간 협력형 기술 지도·보급 활성화 방안 마련을 위한 정책개발 및 의견 수렴
- 공공·민간 기술거래 전문기관을 통한 기술이전 및 사업화 촉진
 - 농업기술실용화재단의 기술거래 활성화, 비즈니스모델을 활용한 농산업체의 규모화·전문화 도모
 - 중앙단위 전문기관을 거점으로 한 민간 전문기관과의 유기적인 네트워크 기반 방안 검토(예 : 지역 농업기술이전센터, 14개소)

② 기술지도·보급 코디네이터 육성

- 농업기술 코디네이터 제도도입을 위한 국내·외 관련법령, 제도, 유사사례 조사 및 분석
 - 중소기업청(산업인력관리공단) 경영·기술지도사 자격
 - * '09년 말 경영·기술지도사 현황 : 14,321명(경영 9,982, 기술 4,429)
 - 해외 유사사례 벤치마크 : 미국, 일본, 네덜란드, 덴마크 등
- 농업기술 코디네이터 양성을 위한 교육체계 마련
 - 전문분야별 심화교육 프로그램 개발 및 현장실습, 평가체계 도입
 - * 현장 전문가를 활용하여 국내외 첨단기술 습득과 마케팅 능력 배양 후 활용
- 세부 분야별 농업기술 코디네이터 자격인증 제도 수립
 - 코디네이터 등급 및 자격기준, 실무경력 인정 및 평가방법 설정
 - * 법적기반 정비, 재교육 및 지원방안, 전문 컨설팅 활성화 정책 개발

② 현장 수요자의 R&D 참여 기회 확대

□ 필요성

- 기술개발 성과의 시의적 활용을 위해서는 현장 수요자가 연구개발 과제의 기획단계에서부터 참여할 필요

□ 목 적

- 특정 품목·산업분야에서의 현장 전문가로 인정된 인력 Pool을 R&D 평가자에 활용하여 보다 현장감 있는 연구성과 도출 유도

□ 추진내용

① R&D 기획·평가에 현장 전문가 참여 확대

- 농어가 현장 전문가 pool의 DB화 및 활용
 - 현장에서 기술선도 농어가로서 공적조사 등의 절차를 거쳐 인정(장관표창 등)된 현장전문가
 - 품목 및 산업분야별 전문분야를 구분하여 현장 접목형 연구과제 기획·평가시 전문위원으로 참가
- 기획·평가위원의 자격조건 관련 규정 개정
 - 연구비 운영규정 개정으로 현장전문가 참여 의무화

② R&D 수행역량을 보유한 법인체·품목단체의 R&D 참여 확대

- 현장 접목형 단기 성과획득 기술을 중심으로 추진
 - 생산자연합회·기업협회 등을 통해 개발된 기술의 지도·보급 의무화
- 기존 평가지표와 다른 경제적 효과·실효성 등을 중심으로 평가하되,
 - 연구비 집행이 투명하게 집행될 수 있도록 과제관리 규정 강화

마 5개년 실천계획

① 기술보유자와 수요자간 네트워크 강화					
① 기술이전(지도·보급)경로 다양화	'10	'11	'12	'13	'14
○ 기술자격 인증제 타당성 검토					
- 교육대상기술 분야별, 수준별, 활동범위 등					
- 필요분야 도출시 제도화 검토·추진					
○ 공공·민간 기술거래 전문기관 육성					
- 기존의 민간기반 기술거래 현황 조사·분석					
- 실용화재단 중심의 기술거래 본격 추진					
② 기술지도·보급 코디네이터 육성					
○ 농림어업기술 코디네이터 제도 도입 관련 사례검토					
- 중기청의 경영기술지도자 자격제도 등					
- 해외 유사사례 등					
○ 코디네이터 자격인증제도 도입					
○ 코디네이터 육성교육 체계 마련					
② 현장 수요자의 R&D 참여 기획 확대					
① 기획·평가 참여 확대					
○ 농어가 현장 전문가 pool의 DB화 및 활용					
- 목록화(조사)					
- 분류화(기술분야별)					
○ 평가위원 자격요건 관련 규정개정					
- 현장 실용화 단기과제에 시범적 운영					
- 현장전문가 참여 성과 평가 후 규정 개정					
② R&D참여 확대					
○ 연구관리·평가 등 과제관리 규정 개정 검토					
○ 현장접목형 단기성과 획득기술에 우선 참여					

II

7대 산업별 기술개발 추진계획

1

패러다임 전환을 선도하는 생산시스템 산업

1-1

기계·설비·자재

가 배경 및 필요성

- 농업경영비 상승 압력 증대
 - 국제금융위기 및 에너지작물 재배 증가로 농자재 수요·가격 급등
 - 유류·사료·비료 및 주요 시설자재의 수입의존도가 높은 우리나라의 경우 특단의 대책 필요
- 고령화, 농업인구 및 경지면적 감소 등 불리여건 확대
 - 생산에 필요한 인력 및 농자재의 투입을 최소화하고 생산품의 품질과 안전성을 확보할 수 있는 차세대 기술 개발 필요
 - 편의성, 안전성 및 기능성을 갖춘 미래형 농업기계 개발 절실
 - 경지면적 감소 및 기후변화에 대응한 전천후 생산시스템 개발 필요
- 기계·설비·자재의 세계시장 판도 변화
 - 중국·동남아·중동 등이 신흥 수출 시장으로 부상
 - 고령화, 농업인구 감소로 중소형 농기계에 대한 수요 증가
 - 중국(200억\$ 시장)은 저렴하면서 고품질인 한국 농기계 선호 전망
 - 기계·설비·자재 관련 진일보한 기술력 보유 및 상품화가 세계시장 주도에 결정적 요소로 작용할 전망
- 이러한 배경을 감안, 기계·설비·자재 관련 R&D 정부투자는 다음의 기술을 중점 개발할 필요성이 있는 것으로 판단
 - 화석에너지 절감 및 대체기술, 환경친화형 기계·설비·자재 개발 기술 등 생산비 절감 기술
 - 지능형 농어업 기계 개발 및 첨단 융복합 생산시스템 구축 기술
 - 무인자동화·로봇, 첨단 제어·계측 기술, 동식물 공장형 생산시스템 등

나 해외 기술 동향

- 환경친화형·저화석에너지·생산비 절감 기술
 - 프랑스, 미국, 일본 등은 단열형 보온구조 온실 채용, 피복자재를 통한 열손실 최소화, 태양광 집열형 수막 이중피복 구조의 온실 모델 연구를 통해 에너지 효율을 최대하기 위한 기술개발에 투자
 - 네덜란드는 2025년까지 1990년 대비 이산화탄소 배출량을 40% 줄이고, 재생에너지 비율은 30%(현재 6%) 증가시킬 계획
 - 폐쇄형 온실 내 시스템간 축열기술 도입, 히트펌프 시스템과 연계하여 태양에너지와 지열 이용을 최대화하기 위한 실증연구 실시
 - 덴마크는 목재펠릿과 돈분펠릿을 이용한 열병합 발전시스템을 개발, 500kW급 발전시스템은 상용화 직전 단계
 - 냉·난방에너지 및 유류 절감을 위한 각종 제어시스템 개발, 기상재해 경감을 위한 기술과 생체정보 계측 및 생장 모델 개발, 영양진단 키트 등에 의한 환경관리 기술 개발 진행 중
- 지능형 농어업 기계 개발 및 첨단 융복합 생산시스템 구축 기술
 - 농업용 로봇의 보급은 농업생산성 향상에 크게 기여
 - 착유로봇, 버섯수확로봇, 축사 무인청소기(네덜란드), 과채류 수확·운반로봇, 배양체 접목로봇(일본)
 - 식물공장 개발 및 실용화
 - 유럽 : 태양광·인공광 병용형 수직형 식물공장 실용화 ('80년대 이후)
 - 미국·일본 : 평면이동 컨베이어 완전제어형 식물공장 운영, 적색광·청색광 LED를 광원으로 이용한 엽채류 생산용 식물공장 개발
 - 고효율·고기능 농업기계 개발을 넘어 환경친화형 기계 개발로 진입
 - IT, 4센서, GPS, 리모트센싱 기술 등의 발전으로 센서를 이용한 제어·계측 기술을 농업 분야에 적용하여 고품질농산물 생산에 기여
 - 청정화 처리 장치 개발 등 강화된 환경규제 대응 연구 활발

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 환경친화형·저화석에너지·생산비 절감 기술
 - 선진국 대비 63%수준으로 약 6년의 기술격차를 보임
 - 특히 석유에너지 절감기술, 재생·대체 에너지 이용 기술이 취약 (57.9% 수준, 기술격차 7.5년)
 - 처리용량 5~10톤 규모의 농가형 바이오가스 처리시설 시험가동 중
 - 시설원에 분야 최소난방 기술 개발 (보온형 단독하우스 모델, 보온성 강화 피복자재 개발 등)은 활발, 트랙터 등 농작업 기계의 연료 소모량, 온실가스 배출량 등 에너지 절감 연구는 초기 수준
 - LED 조명 응용기술 등 고효율·저비용 산업 소재의 농어업적 이용이 시도되고 있으나 작물생산에 본격 도입되지는 못함
 - 최근 고효율의 LED 칩 개발에 힘입어 기존의 농어업용 광원을 LED로 대체하기 위한 응용기술 개발 중

- 지능형 농어업 기계 개발 및 첨단 융복합 생산시스템 개발 기술
 - 선진국 대비 62%수준으로 약 6.3년의 기술격차를 보이고 있음.
 - 동·식물 공장형 생산시스템 분야의 기술이 취약함 (58.4% 수준, 기술격차 6.8년)
 - 초기투자비와 운영비 절감 기술개발에 역점을 두고 수행 중
 - 차세대·지능형 농업기계의 경우 친환경 정밀농업 실현을 위한 기초 기술 프로젝트 수행 단계에 도달
 - 단순한 반복작업의 기계화, 미숙련 작업자의 편이성 제고를 위한 로봇, 농기계 자동제어 및 무인 자율주행기술 개발이 활발
 - 선진국은 GIS/GPS/RS를 이용한 정밀농업용 농작업기계를 시판하고, 이에 기초한 과학적 영농기술의 보급 단계에 도달
 - 국제적으로 생체 이식형 온도센서 이외 가속의 혈압, 맥박, 활동량, 영양소 등을 측정할 수 있는 생체정보 측정센서는 미개발 상태

라 목표 및 추진전략

목표

- 저비용·고효율 농어업 기계·설비·자재 개발을 통한 생산비 절감
- 지능형 농어업 기계 및 첨단설비 개발을 통한 정밀농어업 구현

관련 기술

저비용 고효율 농어업 기계·설비

- 온실·축사의 에너지 절감기술
- 재생·대체에너지 활용기술
- 농기계 연료소모량 감소기술

지능형 농어업기계 및 첨단설비

- 동식물 공장형 생산 기술
- 정밀제어·계측 기술
- 무인자동화·로봇 기술

우선개발 분야

농업

- 보온성 강화 자재
- 부산물 이용 소형 발전시스템
- LED 적용기술

수산업

- 생분해형 자망 및 통발
- 3톤급 전기어선

농업

- 제초로봇
- 생체정보 측정센서 이용한 과일·채소 자동수확기
- 농기계 안전성 향상기술

수산업

- 조업 자동화
- 어종·크기 자동선별 어획기술

지속개발 분야

- 환경친화형 농기계
- 온실 및 축사 에너지 관리시스템

- 생분해성 섬유의 물리적 특성 향상
- 저비용·고효율 집어시스템

- 동·식물 공장형 생산
- 생육환경 제어기술
- 수출지향 맞춤형 농기계 개발

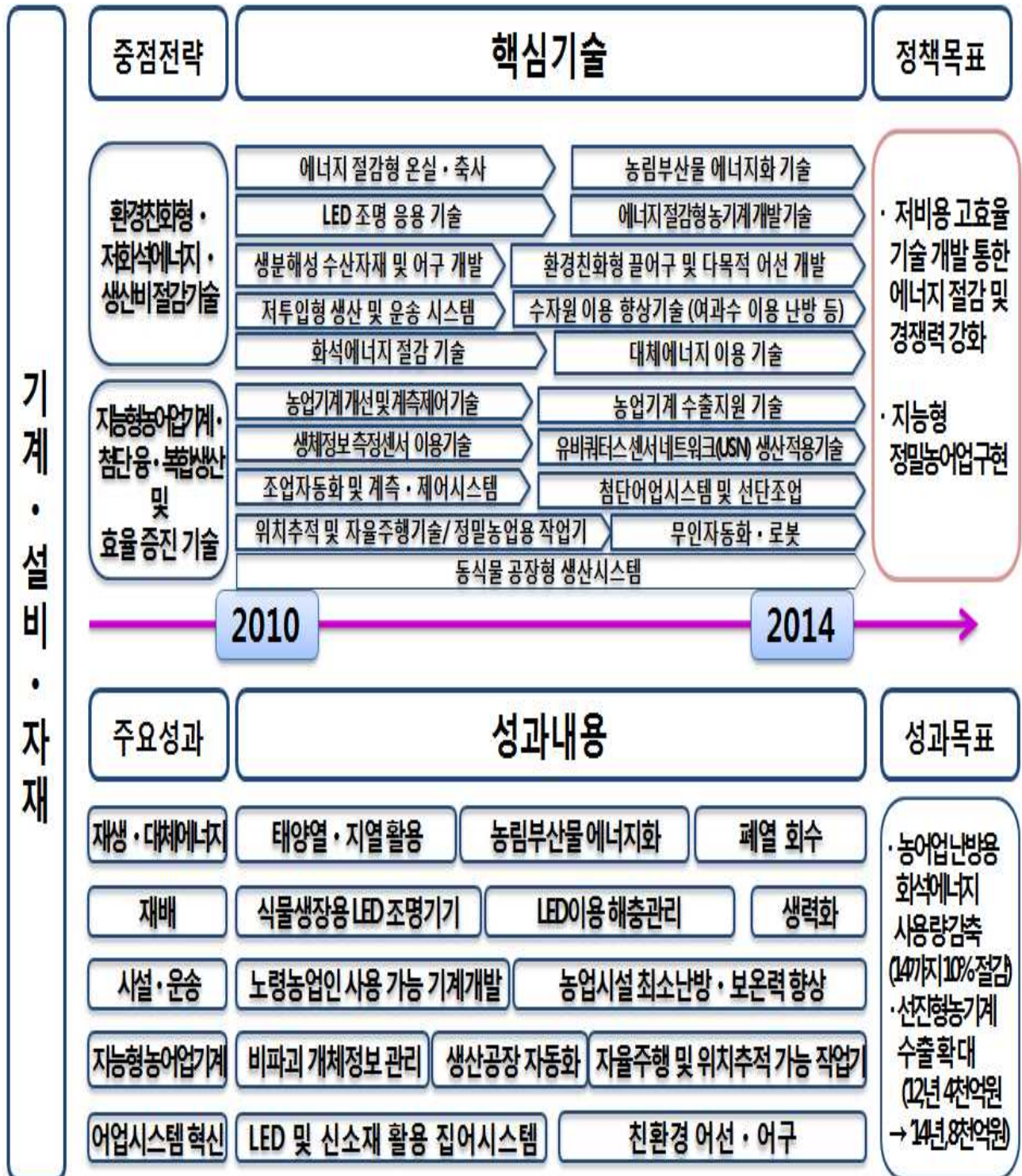
- 선단조업 단선화
- 광학 및 음향기법 활용 어획기술

기대 효과

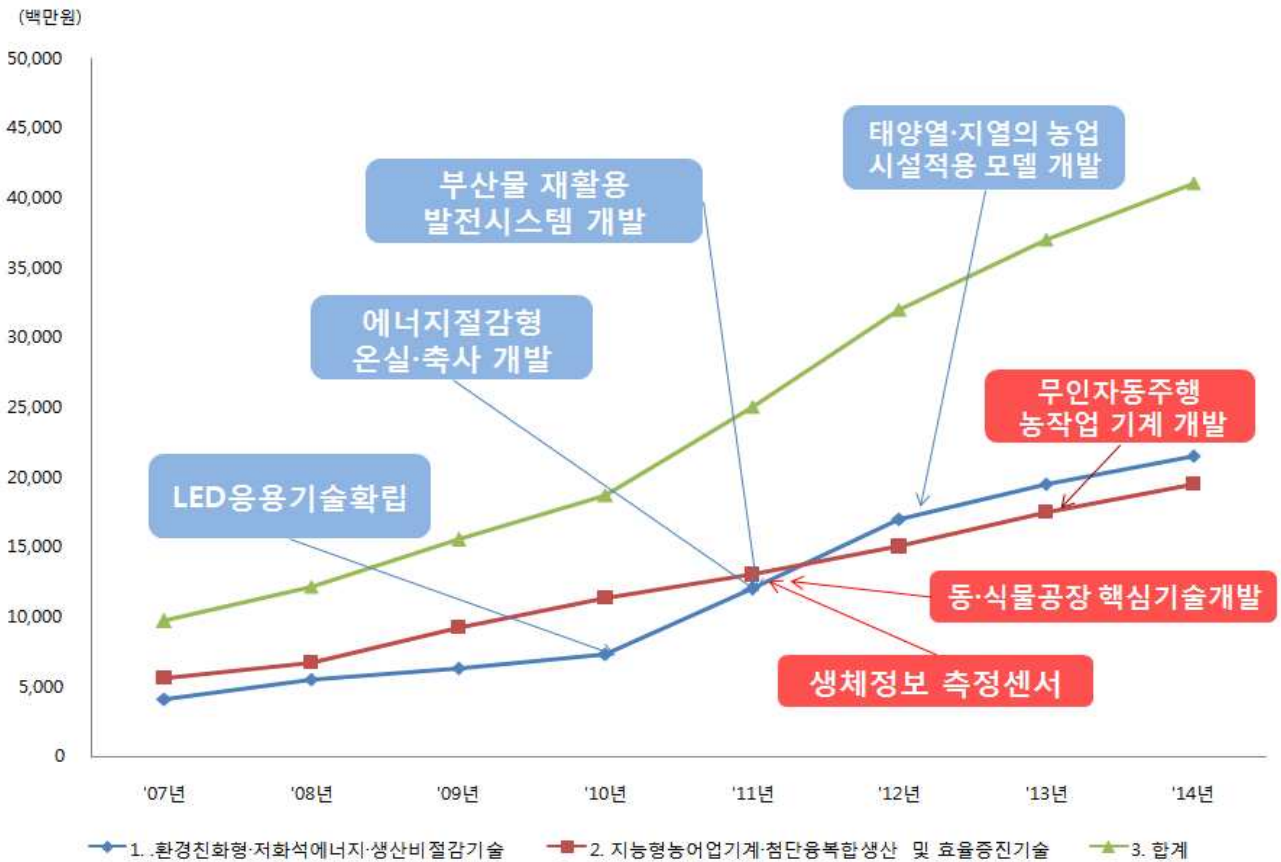
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 65%(△6년)('09)→80%(△3년)('14)
- 농기계 수출규모 확대 ('08 : 4천억원 → '14 : 8천억원)
- 농업시설 보온력 향상 및 최소난방 기술개발로 연 1,602억원 절감
- 농업노동력 절감, 농작업 적기관리, 인간공학적 성능 향상, 전천후 생산 등 농업 패러다임의 변화가 기대됨
- 선택적 어업기술로 수산자원 회복과 지속적 이용 가능
- 어업별, 어종별, 이동 거리별 탄소배출을 줄일 수 있는 수산업 기반 조성

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- 에너지 및 생산비 절감기술의 경우 '10년도에는 LED의 농어업 분야 응용 기술 개발에 집중 투자
 - '11년도 이후에는 농림축산 부산물 활용 난방·발전시스템 개발과 특수 피복·단열재를 이용한 에너지 절감형 온실·축사 개발을 중점적으로 진행하는 한편, 태양열·지열을 활용한 농업시설 개발 및 관련자재 국산화 기술 개발에 중점 투자
- 지능형 농어업 기계 개발 기술의 경우 '10년도 동·식물공장 핵심요소 기술 개발 중 하나로 원격감시 환경제어시스템 개발에 지원
 - '11년도 이후에는 동·식물공장 핵심요소 기술 개발에 대한 투자를 가속화하는 한편 무인자동 주행기술, 비파괴 측정기술 등을 갖춘 생력형·지능형 농작업기계 개발에 투자 확대

가 배경 및 필요성

- 종자산업은 미래 성장동력 사업으로 발전 가능성이 매우 높은 분야
 - 생명공학기술 등 첨단기술을 활용한 신품종 육성으로 고부가가치 창출
 - * 토마토 종자 1g(270립) 가격: 126천원 ~ 135천원
 - 농업의 가치이동(Value Shift)에 따라 종자산업의 중요성 증가
 - 먹을거리 생산이라는 단순 개념에서 즐길거리와 결합한 먹고 즐기는 산업으로 농업의 가치 확대
 - * 관광농업, 곤충산업, 수산관상생물산업 등과 연계된 종자산업의 육성이 요구
 - 새로운 시장창출(Market Creation)에 종자산업이 견인차 역할
 - 품목 중심 1차 생산물 시장에서 식품, 제약, 레저 등을 포함한 융복합 시장으로의 확대에는 종자가 중심역할 수행
 - * 식품산업(기능성 식품 등), 제약산업(식물 등 유전자원에서 치료제 추출), 향장산업(수산 유전자원에서 신물질 추출) 및 수산관상산업 등에서 종자 역할 부각
- 세계 각국의 유전자원 확보경쟁과 품종보호권 확대에 대응한 종자산업 육성 필요
 - 종자는 생산성과 생산비를 결정하는 핵심 요소로 신품종 개발에 장기간 투자가 필요하므로 초기시장 형성을 위한 정부지원 불가피
 - * '08년 국산품종 점유율 : 장미 0% → 11%(17년 소요), 딸기 0% → 42%(15년 소요)
 - * 스위스·미국 등 100년 전부터 육종, 국내 육종 역사는 채소 50년, 화훼 17년
- 종자산업 육성에 필요한 중점전략 기술은 다음과 같음
 - 우수 농림축수산 종자 육성 및 생산기술
 - 생명공학을 이용한 신기능성 맞춤형 품종육성 기술
 - 종자 생산·가공기술 및 관련 장비 기술
 - GM 종자의 안전생산·평가·관리 기술
 - 농림축수산 유전자원 보존 및 정보화
 - 유용 유전자원 확보·평가 및 활용기술 개발

나 해외 기술 동향

□ 농림축수산 종자 육성 및 생산 기술

○ 우수한 육종 인프라를 토대로 시장지향적 육종 활발히 진행

- 유전자원의 수집·평가→식물유전·생명공학 기초기술 개발→응용 기술 개발→품종육성→실용화 등 단계별 인프라 완비

* 육종가 1인당 평균 30만\$ 이상의 R&D 자금 활용(미국)

- 식량작물과 수산식물은 수출 상대국을 겨냥한 수출용 품종 집중 육성

* (일본) 김 중심 20품종 개발(5개 신품종등록), (중국) 다시마 중심 실용품종 개발

○ 생명공학 기술을 응용한 GM종자 개발에 총력

- 몬산토, 신젠타 등 선진국 소재 다국적 기업이 GM 종자시장 장악, 육성과정 비공개로 지적재산권을 강화

* 몬산토 2030프로젝트 : 3개 핵심작물에 대해 생산비는 2/3로 줄이고, 생산량은 2배로 증가시킬 수 있는 종자 개발

- 분자표지 활용한 검사의 단가를 낮추기 위하여 로봇을 이용한 자동화와 대형 정보시스템을 이용 결과해석

○ 종자생산 및 가공기술

- 비파괴적 방법을 통한 종자의 활력 검사 및 선별, 유전자 지문활용 품종정체성 및 유전적 순도 검사, 병원균의 유전자 지문이용 종자 오염여부 및 병원체 활성화유무 검정 등을 위한 기술 개발에 집중

- 수송기간 중 종자의 수분, 온도 및 환기 모니터링 기술은 실용화 단계

□ 농림축수산 유전자원 보존 및 정보화

○ 유전자원 보유 규모 및 활용도는 매우 높음

* 유전자원 보유 현황 : 미국 480천점('05), 중국 380('05), 러시아 349('04), 한국 248('07)

- 선진국의 경우 분자마커를 이용한 육종기술은 이미 보편화

○ 농어업생물 유전자원 선점 및 적극적 활용을 통한 종자주권 강화

- 국가는 물론 민간육종회사들이 주도적인 역할을 수행

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 농림수산 종자 육성 및 생산 기술
 - 우리나라의 종자 육성 및 생산기술은 선진국 대비 66%수준으로 약 7년의 기술격차를 보임
 - 생명공학 이용 작물 품종 육종 기술 (65%수준, 7.5년 격차)과 GMO 종자개발 및 안전생산 관리기술 (63.5% 수준, 8.2년 격차)이 특히 취약
 - 채소류 및 과수 품종 개발이 활발히 전개, 특히 채소는 다양한 품종을 일본, 중국, 인도 및 동남아에 수출
 - 종자회사별로 산발적 품종 육성과 수출 추진 문제
 - 지속적 수출신장을 위한 수출용 농작물 품종육성체계 구축 필요
 - 종자의 해외생산 급증에 따른 문제 및 산업화에 대응하기 위한 체계적인 연구 등 대응 미흡
 - 채종환경 변화에 따른 생산·가공·처리 기술의 미비
 - 수산식물, 어패류(넙치, 전복)의 산업적 연구 부재로 지속기술향상 곤란
 - GM 안전성 평가가 일부 진행 중이나 아직 국내 개발 GM작물의 안전성 평가 승인사례 전무
 - 안전성 평가는 많은 시간과 비용이 소요되므로 전 재료(이벤트) 평가 체계가 필수 요소로 부각되고 있으나 아직 초기 단계
- 농림수산 유전자원 보존 및 정보화
 - 우리나라 유전자원 확보·평가 및 관리기술은 선진국 대비 69% 수준이며 약 6.6년의 기술격차를 보임
 - 유전자원 평가 자료의 부족으로 유전자원 활용도가 낮은 실정
 - 특히 분자마커 기술의 이용은 초보단계, GMO는 원천기술도 미흡
 - 국가 주도에 의한 추진으로 사업성 확보를 위한 노력은 미흡
 - 기능 확인 고유 유전자는 들깨 유래 tmt 등 110종('08말 기준)이 있으나 이중 상업화 가능 유전자는 Bt(혹명나방저항성), tmt(알파 토코페롤 합성) 등 극히 제한적

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 우수 종자 · 종묘 육성 및 생산 기술 개발을 통한 종자 수출 확대
- ◎ 유전자원 보존 및 활용 기술 개발을 통한 종자 주권 강화

관련 기술

우수 종자육성 및 생산

- 생명공학 이용 품종개발기술
- 종자 가공·검정·처리·수송 기술
- GM 안전생산·평가·관리 기술

유전자원 보존 및 활용

- 유전자원 확보 및 평가기술
- 유전자원 정보관리 및 활용기술
- 유전자원 상품화 기술

농림업

- 수출 전용 품종 육성
- 수입대체 품종 육성
- GM 안전성 평가
- 채종생력화기술

수산업

- 속성장,내병성,내한성 품종 육성 (넙치,전복)
- 고생산, 고온내성 수산식물 품종개발

농림업

- 분자마커개발
- 한국형 중축 선발체계 구축
- 유전능력 평가기술

수산업

- 해조류 품종 국산화
- 유용유전자 마커 개발

우선개발 분야

- 기능성 품종 육성
- GM작물 상용화기술
- 비파괴검사, 장기저장, 장거리수송 기술

- 수산관상생물 개발
- 품종개발
 - 교잡 및 염색체 기법
 - 선발육종

- 기축 줄기세포 은행구축 및 활용
- 유전자원 수집·보존기술

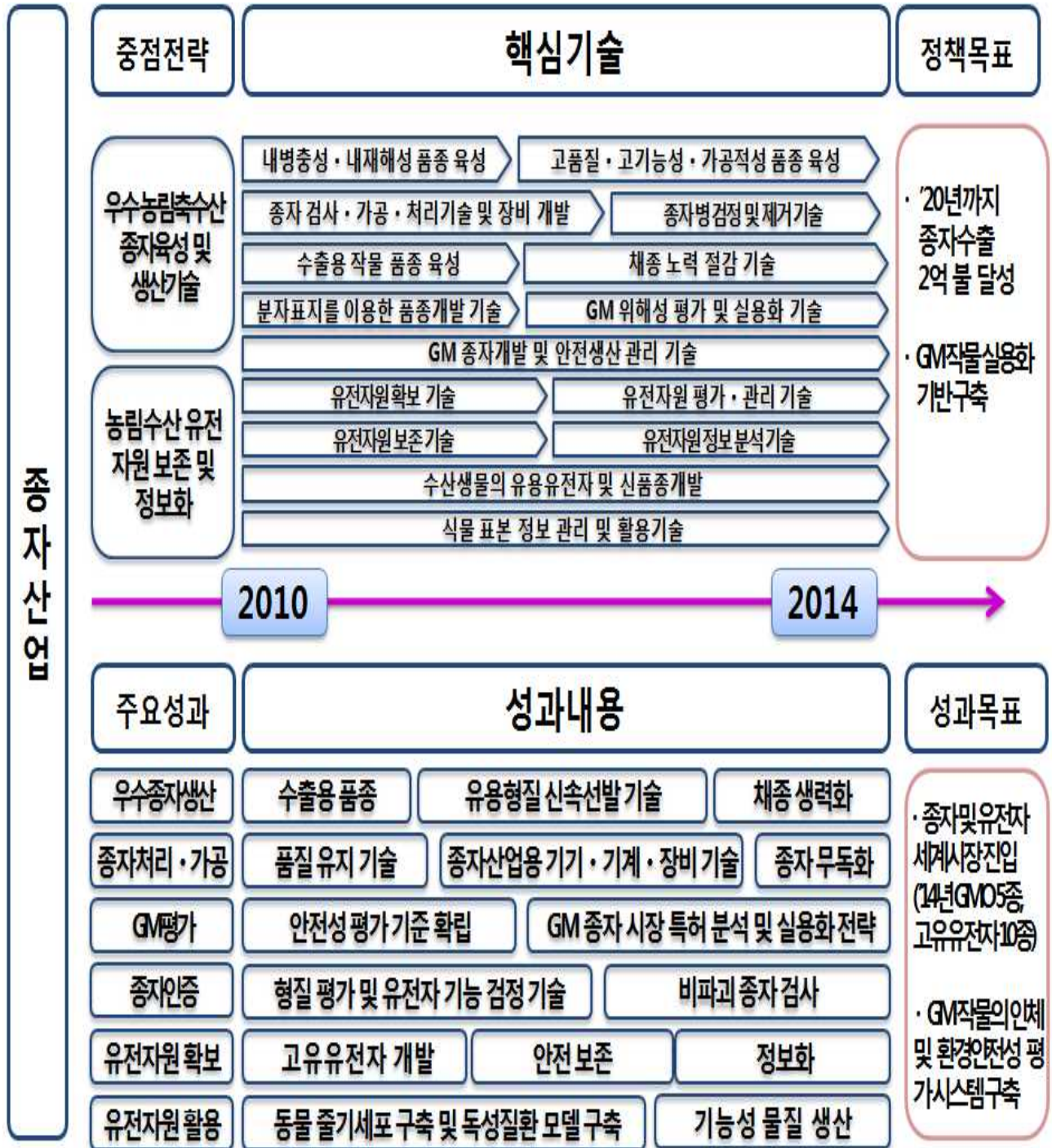
- 유용유전자 산업화 (유용유전자 24,000개 기 확보)

지속개발 분야

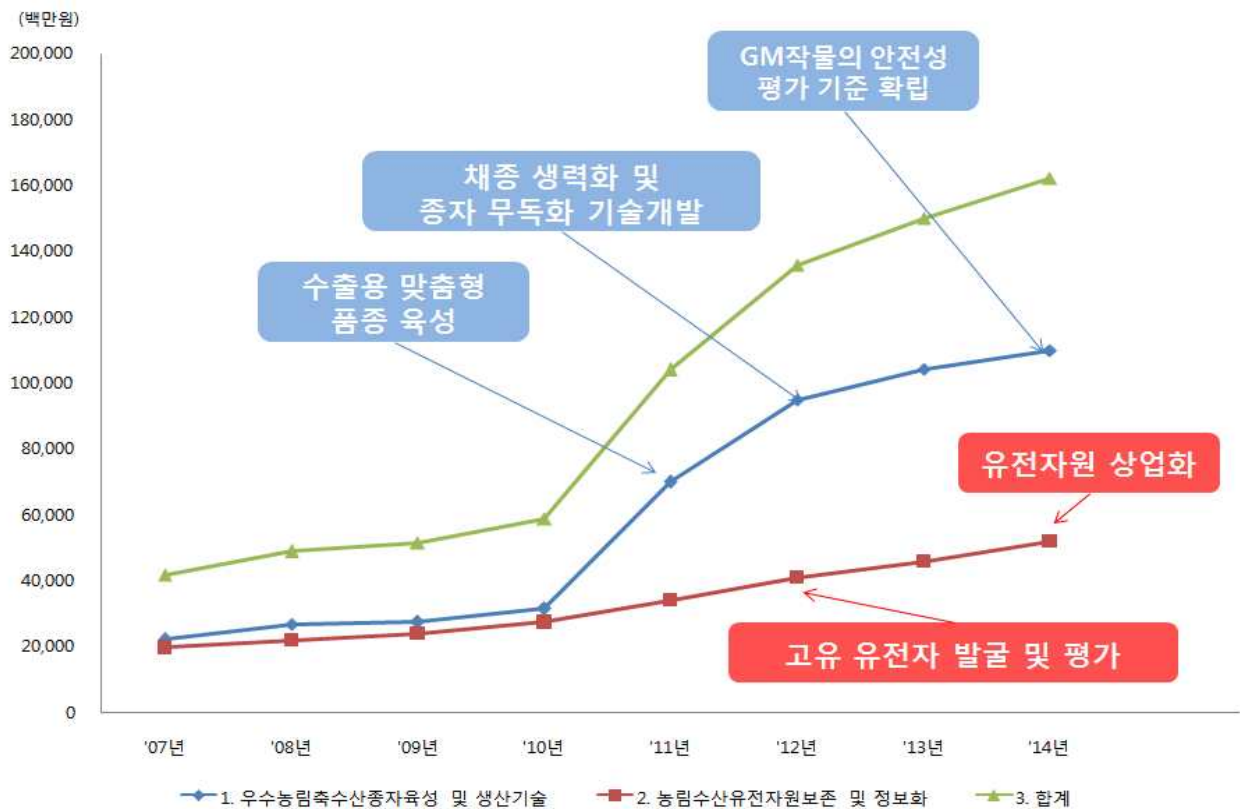
기대 효과

- 선진국 대비 기술수준 제고 : 67%(△7년)('09)→80%(△3년)('14)
- 주요 품종의 수입종자 국산화에 기여
 - 파프리카, 토마토, 장미 등 국산종자 점유율 10% 미만 품목의 국산점유율 제고
- 종자 및 유용유전자 수출 확대
 - '20년까지 종자수출 2억\$ 달성 ('08년 0.3억\$)
 - '20년까지 수산관상생물 20종 개발, 2천만\$ 수출(현 3품종 11만\$수출)
 - 기능성 품종의 경제적 가치 : 약 5,000억원
- GMO에 대한 일반인의 인식과 수용도 제고

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 계속과제 위주로 투자
 - '11년도 이후에는 종자 수출을 위한 수출용 맞춤형 품종 육성에 주력하는 한편, 종자의 채종·처리·가공·저장·수송 기술 분야에도 단계적으로 투자 확대
 - GMO 관련 연구는 국내개발 GMO의 상용화에 대비하여 안전성 평가기준 마련에 주력
 - 그간 유전자원 관련 연구는 수집·보존 차원에서 진행되어 왔으나, 이후에는 유전자원의 유용성 및 기능성에 대한 평가 기술을 강화함으로써 유전자원의 상업화에 박차
 - 수산종자는 '11년부터 품종보호 실시('12년)에 대비한 수산식물 신품종개발, 년 23조원 규모의 세계 수산관상시장 진입, 육종 넓치·전복 품종개발을 위한 기반 구축을 위해서 단계적 투자 확대
- * 2020 수산종자산업투자계획 : ('11) 115억원→('12~'14) 552억원→('15~'20) 1,040억원

가 배경 및 필요성

- 화학비료·농약의 과다 사용에 따른 자연환경 악화
 - 비료사용량 : ('03) 350.3→('05) 376.1→('07)340kg/ha
 - 농약사용량 : ('03) 12.9→('05) 12.8→('07)13.1kg/ha
- 화학비료 수요는 감소추세, 가격상승으로 농가경영비 부담은 가중
 - 비료소비량(질소+인산+가리) : 678천톤('03)→631천톤('07) 6.9%감소
 - 비료가격 : '07년 대비 평균 86% 상승→농가경영비 증가(7%) 주요인
- 친환경 농자재 사용량은 급증하고 있으나 문제점 발생
 - 목록공시 제품 현황 : ('07) 301종 → ('09) 853종
 - 주요 문제점 : 고가격 (35.3%), 효과 미비 (23.4%)
 - 국내 유통 유기농 자재와 미생물에 대한 과학적 검증 미비
 - 화학비료 및 농약 대체 자원으로 농업미생물에 대한 수요와 기대는 높으나 현재 유통되는 미생물의 전문성 및 효과는 미흡
- 지속가능한 농업을 위한 화학비료·농약의 대체 및 감축기술 필요
 - 소득 증가 및 삶의 질 향상으로 친환경 안전농산물에 대한 수요 증가
 - 화학농약·비료 대체 작물보호제 및 생물적 방제기술 실용화 필요
 - 국내 부존자원 활용한 작물보호제 및 생물적 방제기술은 신성장 동력
- 이러한 배경 하에 농약·비료 분야에서 중점적으로 육성해야 할 전략적 기술은 다음과 같음
 - 기존화학 농약·비료의 성능개선 기술 및 맞춤형 사용기술 개발
 - 친환경 농자재 평가 및 표준화 기술 개발
 - 작물보호제, 생물적 방제기술 등 친환경 비료·농약 제조 및 사용 기술 개발

나 해외 기술 동향

- 기존화학 농약·비료의 성능개선 및 맞춤형 사용기술
 - 토양, 양분관리를 위한 농장 관리지표 개발 이용(OECD)
 - 토양침식, 수분보전을 위한 무경운 재배 연구
 - 질산태 질소 농도를 기준으로 한 질소시비량 결정, 작물의 생육 단계별 질소흡수량 변화 패턴에 따른 시비량 결정
- 친환경 비료/농약 제조 및 사용 기술 개발
 - 화학비료·농약 대체기술 개발이 활발히 진행
 - 녹비작물 재배기술, 생리생태, 병해충관리 및 이용기술에 대한 연구
 - 식물정유 등 천연 활성물질의 탐색, 제형화, 제품개발
 - 천연농약 선도물질 탐색, 기능성물질 개발, 활성 강화 연구
 - 신바이오 작물보호제의 제품 또는 제형의 유효성 검증 및 평가
 - (네덜란드) 세계 천적 생산량의 2/3를 점유
 - 친환경 농자재 활용기술
 - CODEX, OMRI(organic material review institute), NOP(national organic program), IFOAM(국제유기농연맹) 등에서 친환경 유기농자재로 이용 가능한 자재를 선발, 용도 등을 지속적으로 검토 공개
 - 유럽 등 선진국은 유기농산물 종합생산 기술개발을 위해 병해충·잡초 관리는 저투입 자원순환의 원리에 부합한 연구에 집중
 - 일본은 '06년 유기농업촉진법을 발효, '08년부터 중앙 및 지방 농업 연구기관에서 유기농업 관련 연구 프로젝트를 수행

<국가별 천적 생산회사 및 상품화 수>

국 가	천적생산회사명	설립연도	상품화 수
네덜란드	Koppert	1967	30
벨기에	Biobest	1987	25
캐나다	Applied Bionomics	1978	11
일본	Cats Agrisystems	1997	6

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 기존화학 농약·비료의 성능개선 및 맞춤형 사용기술
 - 화학농약 및 비료의 성능개선 및 맞춤형 사용 기술은 선진국대비 70% 수준으로 약 5년의 기술격차를 보임
 - 이와 관련해 다음과 같은 연구가 진행되고 있음
 - 토양비옥도 적정기준 설정 및 양분공급지표를 이용한 최소시비 기술 확립
 - 전국 농경지 토양검정 및 농업환경 변동조사, 비료코팅 기술 등
- 친환경 농자재 평가 및 표준화 기술 개발
 - 선진국 대비 66.% 수준으로 약 5.4년의 기술격차를 보임
 - 친환경 농자재의 규격화, 잔류성 및 독성에 대한 평가가 미흡한 실정
 - 평가체계 확립 및 종합관리시스템 구축에 대한 연구 진행 중
 - 효능을 평가하고 품질관리를 위한 표준화기술을 개발하는 것이 시급
 - 농가 자가제조 액비의 제조 방법 및 활용기술 표준화, 미생물 살균제의 효과개선과 활용증진을 위한 사용매뉴얼 개발 진행 중
- 친환경 비료/농약 제조 및 사용 기술 개발
 - 화학농약·비료의 대체기술
 - 화학비료 대체기술은 녹비식물을 활용하기 위한 연구가 주류
 - 화학농약 대체기술의 경우 천연물 유래 원료물질 탐색, 효과검정, 제형화 기술은 세계적 수준이나, 천연물 함유 작물보호제품의 품질관리 수준은 미흡
 - 천적 등을 이용한 생물적 방제기술 개발이 진행되고 있으나 천적 곤충의 산업화 실적 및 작물별 생물적 방제 모델 개발이 미흡
- 천연물질 이용 신바이오 작물보호제 및 우수 천적의 상품화 및 실용화 기술 개발이 시급

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎화학농약·비료성능개선을 통한 환경부담 경감
- ◎저가격·고효율 친환경 농약비료 개발을 통한 지속가능 생산

관련기술

화학농약 비료 성능개선

- 기존 화학농약 비료 성능 개선 기술
- 맞춤형 농약 비료 사용 기술
- 토양비옥도 검정기술

친환경 농약비료

- 친환경 농자재 평가 및 표준화 기술
- 미생물 천연물 유래 농자재 개발
- 천적 활용 방제 기술

농업

- 비료코팅 기술
- 농경지 토양 검정을 통한 최소시비기술
- 비효증대를 위한 흡수조절제 및 첨가제

농업

- 친환경 유기농자재의 규격화 및 최적화
- 녹비작물 재배 및 활용기술
- 천연물 유래 생장조절 물질 및 작물보호제

우선개발분야

지속개발분야

- 시설재배지 및 간척지 염류제어
- 현장진단 통한 관비공급 기준설정

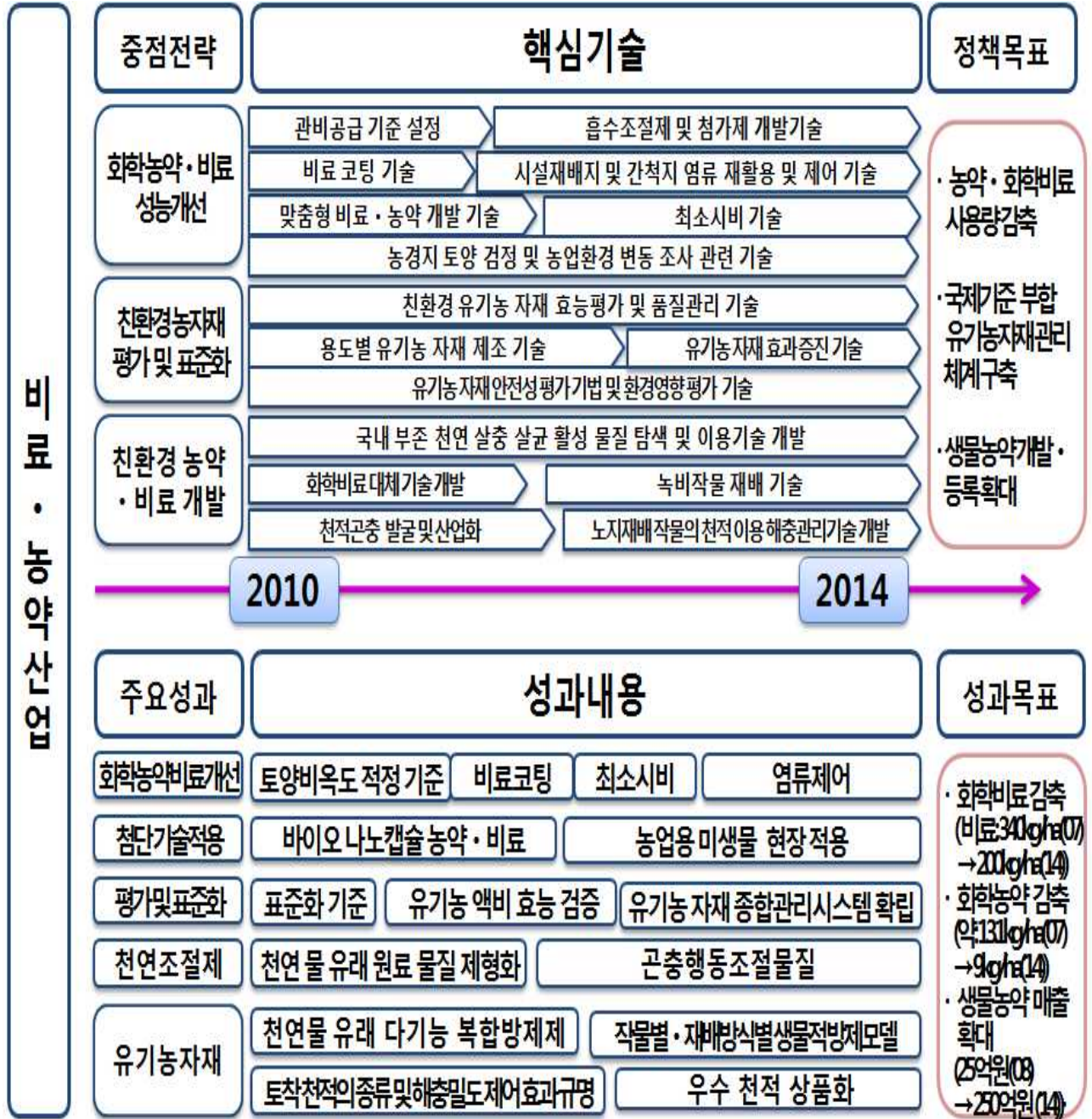
- 노지작물 천적활용기술 개발
- 토착천적·미생물 발굴 및 활용

기대효과

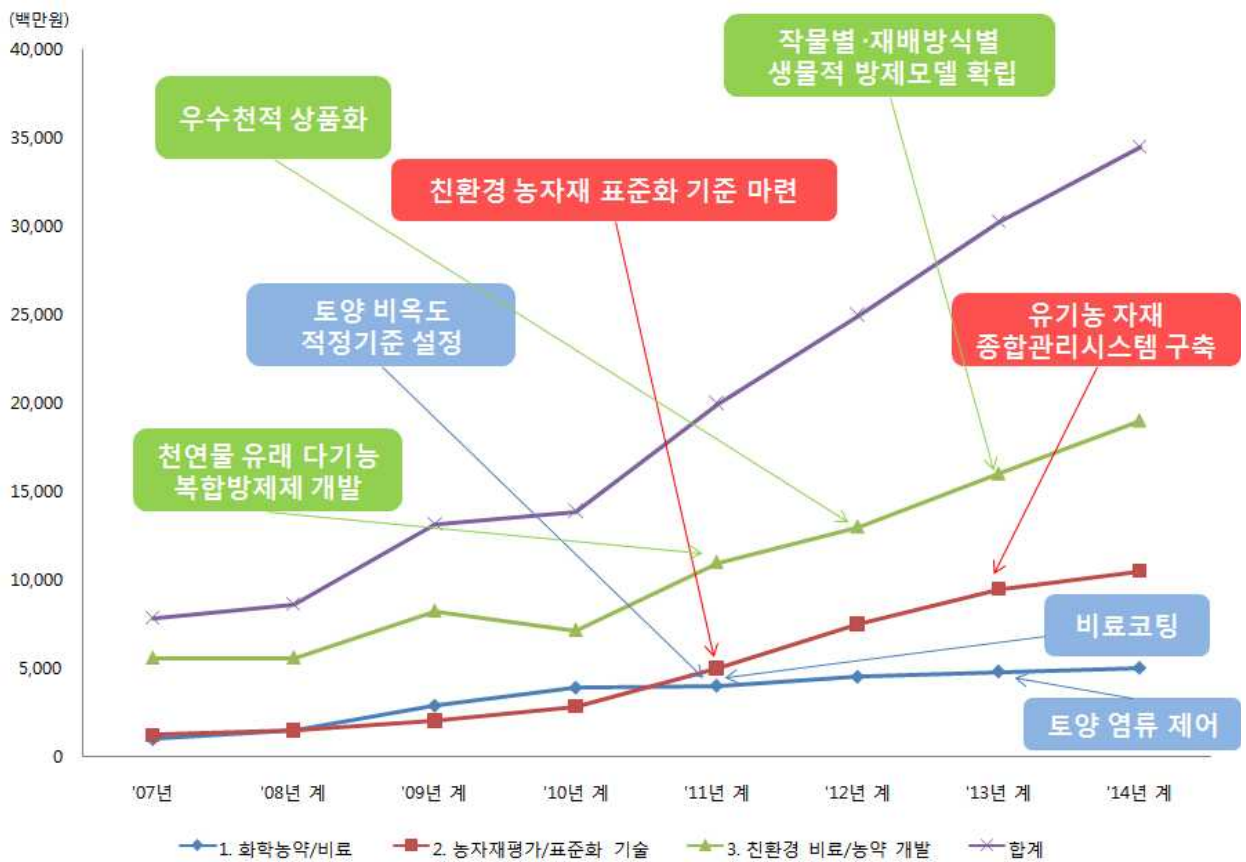
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 66%(△6년)(‘09)→82%(△3년)(‘14)
- 화학농약·비료 사용량 30% (‘05년 대비) 감소
- 시비량 조정에 따른 농가경영비 절감 : 1,172억원/년
- 생물농약·비료의 시장 확대 (‘08년 25억원→‘14년 250억원)
- 우수 친환경 농자재 개발 보급으로 친환경 농산물 안정 생산 가능
- 국제기준(CODEX)에 부합한 유기농자재 관리체계 구축

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 기선정 되어 추진중인 친환경 비료·농약 개발 분야의 연구과제들이 다수 완료됨에 따라 이에 대한 투자 규모 감소.
 - 화학 비료·농약의 성능 개선 및 유기농자재 표준화 기술은 투자 증대
- '11년도 이후에는 기존 화학비료·농약의 성능개선 기술에 대한 투자는 일정 수준을 유지하되, 친환경 비료·농약 개발과 이의 평가 및 표준화 기술 개발에 집중 투자
 - 친환경 비료·농약은 천연물 유래 복합방제제 제조, 천적 이용 기술, 작물별·재배방식별 생물적 방제모델 개발, 우수 천적의 상품화 기술 개발에 집중
 - '13년 유기농 자재 종합관리시스템 구축을 목표로 '11년부터 유기농 자재의 표준화 기술에 대한 투자 강화

2

저탄소 녹색성장을 견인하는 자원·환경생태 산업

2-1

기후변화대응/환경생태

가 배경 및 필요성

- 기후변화로 인한 생태환경 변화 가속화
 - 기후변화로 인해 생물계절이 앞당겨지고, 식생대가 이동하는 등 일부 생태계의 변화 및 아열대성 질병 유행이 예상
 - 최근 25년간 지구평균기온 0.45℃ 상승 (지난 100년간 상승속도의 2.4배)
 - 생물다양성 감소, 해수면 상승, 홍수 다발, 사막화 등으로 인해 생태계 및 인류의 삶에 큰 변화가 나타날 것으로 예상
 - 특히 기후의 아열대화로 인해 아열대성 질병이 다발할 것으로 예상
 - 기존 농림수산물 생산체계가 불안정화 될 것으로 예상
- 기후변화에 대한 효과적 대응 필요
 - 온실가스 다량 배출 등 부정적 요인에 의한 기후변화를 방지하기 위한 대책과 변화하는 기후에 적응하기 위한 대책이 동시에 요구됨
 - 기후변화에 대한 국가 차원의 대응 및 역량강화 정책이 요구됨
 - 이명박 정부에서 「녹색성장을 통한 저탄소 사회 구현」 패러다임 본격 대두
- 기후변화 대응 및 환경생태 보존을 위해 농림수산분야에서 중점적으로 육성해야 할 기술은 다음과 같음
 - 기후변화 적응 및 생태환경 건강 진단 관리 기술, 탄소저장 및 평가기술을 중점적으로 개발하여 중장기 기후변화를 예측하고 이에 대응할 수 있어야 할 것임
 - 기후변화 예측·영향평가를 토대로 종합적이고 체계적인 대책을 마련해야 함
 - 자원순환형 생산기술을 중점적으로 개발함으로써 온실가스를 저감하고, 자연환경과 조화를 이루는 지속가능한 농림어업 생산기반을 구축해야 할 것임
 - 분뇨 자원화 등 부산물 재활용 기술과 각종 오염원을 효과적으로 제어·관리하고 오염토양 및 수자원을 복원하는 기술을 개발해야 함

나 해외 기술 동향

- 기후변화 적응 및 생태환경 건강 진단 관리 기술
 - 선진국에서는 기후변화 영향평가 연구를 1990년대부터 추진
 - 연구예산의 증대뿐만 아니라 연구기관의 신설, 국제 네트워크 강화와 연구원 확충 등 활발한 활동이 진행 중
 - (미국, 유럽 및 일본) 해양 및 어장을 환경생태적으로 관리하고 평가하는 기술을 개발하여 기적용하고 있음
 - IPCC (기후변화에 대한 정부간 패널 Intergovernmental Panel on Climate Change)에서 기온상승 및 CO₂ 농도증가를 구현한 대규모 장기실험인 FACE (Free-Air CO₂ Enrichment)를 통해 지구온난화 영향평가 시도
 - 많은 작물 모형을 개발하여 기후변화 영향 평가, 적응 대책 수립 등에 활용 (미국 ICASA 모델, 호주 APSIM 통합시스템 등)
- 탄소저장 및 평가 기술
 - 온실가스 감축 의무국(Annex I 국가)의 경우 유엔기후변화협약(UNFCCC)과 전문가 그룹에 의한 철저한 검증을 통해 온실가스 배출량 산정, 검증, 보고체계가 잘 갖추어져 있음
 - 유럽연합의 경우 탄소사이클은 물론 질소사이클(Nitrogen Cycle)에 대해서도 국가적 제어가 필요한 사안으로 간주하여 관심 증대
 - * 질소사이클은 자연계의 질소가 생물계와 무생물계 사이에서 여러 경로로 변화하고 옮겨지는 순환과정을 의미, 현재 수질오염, 질소비료 과다사용 등으로 인한 순환체계의 변질이 큰 이슈임
 - 농업생산시스템의 환경영향 평가에 전과정평가(LCA, Life Cycle Assessment) 기법을 도입하여 환경부하를 계량화함으로써 소비자가 녹색구매를 할 수 있도록 정보제공
- 자원순환형 친환경 생산기술
 - 가축 분뇨의 퇴비 자원화 기술 및 농축·정제기술 연구 활발
 - 가축분뇨 퇴비화 과정에서의 악취제어, 품질예측 기술 등
 - 가축분뇨에서 질소, 인, 광물질을 농축하여 산업적으로 활용
 - 토양 및 대기 오염원에 대한 관리 및 복원기술 연구 활발
 - EU는 부지의 특성을 고려한 오염토양 복원전략 및 기술 개발에 중점
 - 대기오염물질의 국가간 이동, 미량 유기화합물 평가 등에 대한 연구 활발

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 기후변화 적응 및 생태환경 건강 진단 관리 기술

- 체계적인 기후변화 모형 및 조건을 이용한 반응 및 생태환경변화 등에 대한 연구는 미흡
 - 성장상(growth chamber), 온도 구배형 온실(temperature gradient plastic house) 등을 이용, 기후환경변화가 생산성 및 품질에 미치는 영향 검토 시작
- 생물계절변화와 식생대이동 및 생산성 변화 등 기후변화에 대해 일부 연구가 실시되고 있으나, 생태계 영향에 관한 종합적, 체계적 연구는 미흡
- 농림수산업분야의 온실가스 배출 감축을 위한 연구는 활발히 진행
 - 외국의 작물모형을 도입 벼, 콩 등에 대한 기후변화 영향 평가를 시도한 바 있으나, 대부분의 작물 생육모형 연구는 초보적 수준
 - 해양환경 변화에 대한 연구가 진행된 바 있으나 동해 등 일부에 국한됨

□ 탄소저장 및 평가 기술

- 농업부분 온실가스 배출량 평가에 관한 연구는 1993년부터 시작 되었으나, 배출 감축기술 개발에 치중하여 배출계수 개발이 미흡
- 탄소성적표시제를 공산품, 교통, 환경품목 위주로 시행중이나 농수축산물에는 적용되지 않고 있음 (폴무원, CJ에서 시범 실시 중)
- 산림/임업/임산업/수산업 탄소수지모형 개발은 초기 단계
 - 저탄소 산림사업기술 및 탄소최적화 산림경영 평가 기술 개발은 2009년도에 시작

□ 자원순환형 친환경 생산기술

- 최근 친환경적 분뇨처리기술 확립을 위해 축종별 분뇨로부터 배출 되는 온실가스 배출량 지표 확립 및 온실가스 저감형 축분뇨 퇴·액비화 방법 개발을 위한 기본 연구 수행
- 가축분뇨에서 유용광물질을 회수·농축하여 산업적으로 재활용 하려는 연구 수행중이나 기술완성도가 낮은 수준임
- 양식장 대량폐사 등 연안 오염 관리 체계 및 감시 기능 강화 필요

라 목표 및 추진전략

목표

- 기후변화 예측, 영향평가 및 온실가스 저감 기술 개발
- 기후변화 등 환경변화 대응위한 지속가능한 농림어업생산기반 구축

관련 기술

기후변화 예측평가CO₂저감

- 기후변화 예측·평가 기술
- 생태계 관리기술
- 온실가스 저감기술

기후변화 대응 생산기반 구축

- 기후변화 적응 품종 개발
- 기후변화 대응 질병 방제 기술
- 수산생태계 변화 적응 기술

농림업

- 생태계 건강지표개발
- 온실가스 통계 및 탄소계정
- 기후변화 영향평가

수산업

- 수산환경 내 유해물질 모니터링
- 연안어장 환경용량 산정

농림업

- 퇴액비 자원화
- 기후변화 대응 질병 방제 기술

수산업

- 해파리 대량발생 원인 규명 및 대책
- 적조발생 메커니즘 규명 및 제어기술 개발

우선개발 분야

지속개발 분야

- 탄소순환 소재 및 평가시스템 개발
- 생태계 기능 분석 및 변화예측

- 수산자원 조성기술개발
- 어장생태계 평가 및 관리기술

- 기후변화 대응 신품종 육성·재배·사육기술
- 오염 토양 복원 기술

- 수산업의 기후변화 적응전략 수립
- 온난해역 어종 양식기술

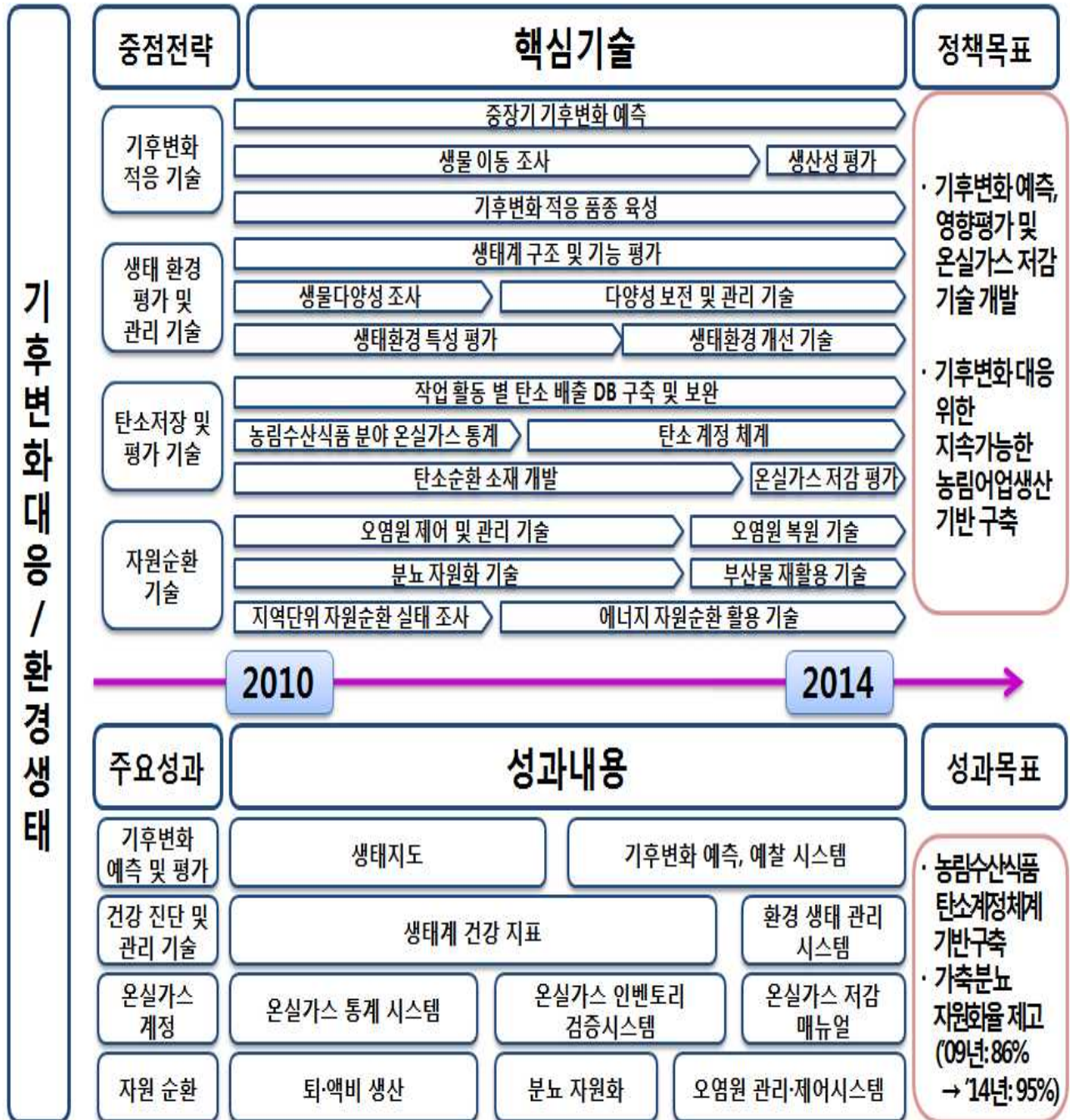


기대 효과

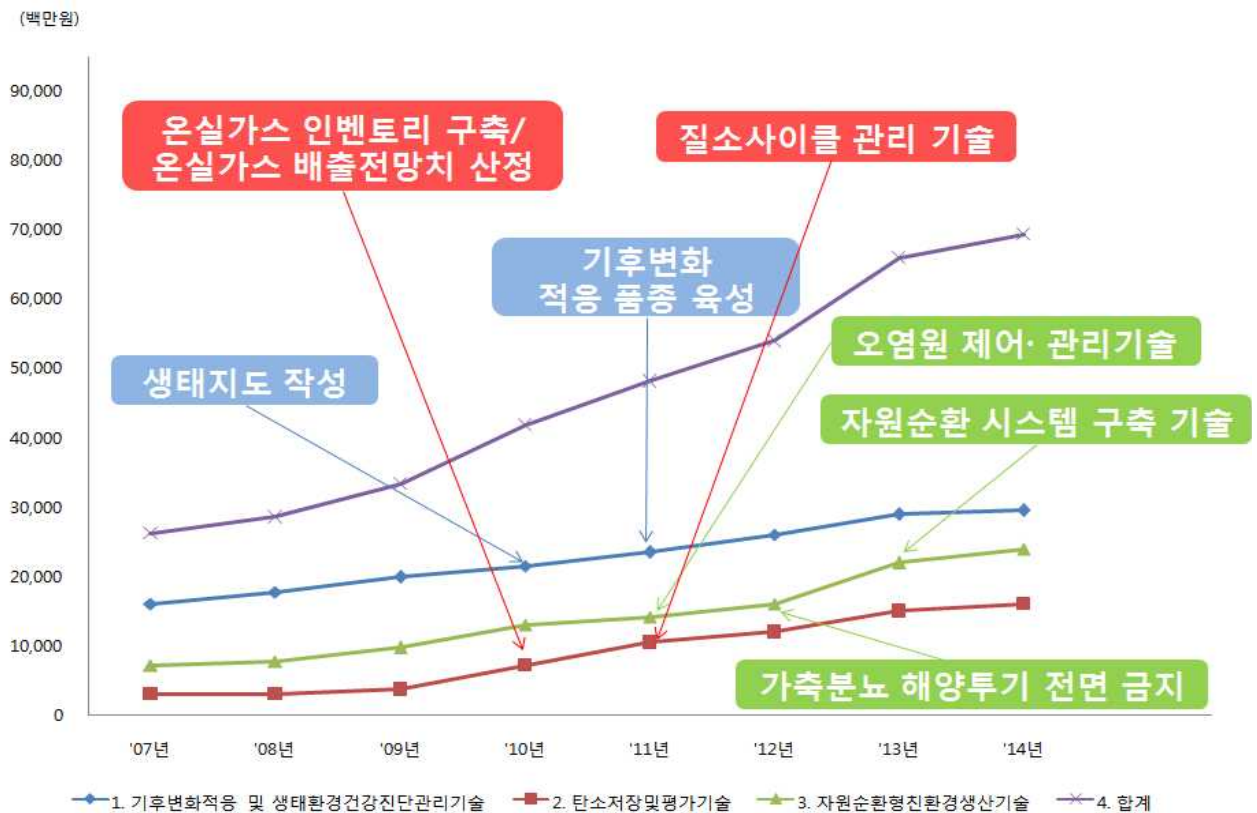
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 66%(△7년)(‘09)→83%(△3년)(‘14)
- 기후변화 적응을 위한 지속가능한 농어업 생산기반 구축
- 수세적인 관점의 기후변화 대응 정책에서 신성장 동력 창출 등을 포함하는 공세적 정책으로의 전환 가능
- 국제수준에 부합하는 국가 인벤토리 시스템 구축을 통한 농림어업부문 국가 협상능력 제고

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도는 기후변화 대응 중점전략 기술 전 분야에서 '09년 대비 투자확대
 - 녹색성장 기본법 시행령 제정으로 온실가스 목표관리제 도입에 따른 대책 수립이 시급하므로 농업부문 온실가스 배출전망치 산정 및 감축할당 대응 관련 연구개발을 중점적으로 추진
 - 생물다양성, 생태환경 특성·구조 및 기능을 나타내는 생태지도 개발을 중점적으로 진행
- '11년도 이후에는 질소사이클 관리 기술과 기후변화 적응 품종 개발, 오염원 제어·관리, 해파리·적조피해 대응기술을 중점 육성
- 특히 자원순환형 시스템 개발에 역점을 두고 가축분뇨 자원화 및 산업용 재활용화 기술 등에 대한 투자를 강화
 - 2012년부터 가축분뇨 해양투기가 금지되므로 현재 86% 수준인 가축분뇨 자원화율을 더욱 높일 수 있는 기술개발에 박차

가 배경 및 필요성

- 수자원 확보 및 청정 수자원 관리
 - 최근 온실가스의 증가로 인한 기후변화는 지구 내 물순환 체계에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타남
 - 이에 대한 분석과 연구가 활발하게 이루어지고 있음
 - 기후변화로 인한 온도와 강수량의 시간적 공간적 분포의 변화는 홍수와 가뭄의 빈도를 증가시킴
 - 산업 고도화 및 국민생활 수준 향상으로 청정 수자원에 대한 수요 급증
 - 공급량이 수요에 미치지 못하여 물 부족 발생 우려
 - 물관리 전문인력 부족과 농업수리 시설의 노화로 인한 손실이 크게 증가
 - 현장시설 관리장비의 개발·보급이 필요함
- 토양검정 및 작물영양 종합관리
 - 우리나라는 지형이 복잡하고 토양생성 경로가 다양하여 좁은 국토 면적에도 토양통이 390개로 토양종류가 다양함
 - 토양특성에 따른 농경지의 토양관리가 필요하며 토양검정이 기본적으로 수행되어야 함
 - 국토 종합개발에 따른 경관조성 및 쾌적한 생활환경 조성을 위한 수목 식재 급증
 - 반면, 식재기반인 토양의 물리화학적 불량에 따른 피해가 증가하고 있어 토양개량 및 식재기반 조성 기술 개발 필요
 - 목재생산, 공익적 기능을 망라한 산림의 기능 고도발휘를 위한 인프라로서 산림토양의 다양한 기능 및 생산력에 대한 합리적 평가 및 체계적 관리기법의 정립 요구

나 해외 기술 동향

- 기후변화와 수자원에 관련된 많은 연구들이 활발히 진행
 - 국가 또는 지역 단위, 전 지구적 단위 등에서 다양한 연구 결과를 도출·발표

- 수자원 확보 및 청정 수자원 관리
 - 미국과 일본은 1970년대부터 대규모 자동화시스템을 적용하여 물 관리를 자동 감시, 제어하는 기술을 개발
 - 유럽과 호주 등은 1990년과 1991년에 통합수자원 관리를 위한 분석도구 개발 및 관련 기술 개발에 중점 투자
 - 미국은 USBR, USGS, EPA와 같은 연방정부기관들이 유역 물관리 시스템을 공동 개발하고 정보를 공유
 - 통합 수자원관리에 관련된 기술을 개발 중
 - 산림유역의 수질보전을 위한 산림유역 관리기술은 미국과 호주의 경우 반건조지에서 물 수확을 위한 적정 산림관리지침을 개발
 - 비점오염에 의한 수질오염을 최소화 하면서 차단
 - 증산 손실량에 의한 산림의 물 소비량을 줄이는데 주력

- 토양검정 및 작물영양 종합관리
 - OECD에서는 1990년대 초부터 토양, 공기, 물 등 환경요인에 따라 각국의 여러 가지 농업환경지표 개발을 주도하고 있음
 - FAO 및 WHO등 국제기구를 비롯하여 각국은 토양, 수질 및 농산물에 대한 오염물질의 허용기준을 강화하고 있어 농경지에 대한 양분 및 오염물질의 모니터링을 시작 또는 확대하고 있음
 - 미국(농무성)은 1980년, 네덜란드는 1990년, 일본은 2005년 부터 토양, 생물상 등 농업환경자원 DB를 구축하여 환경자원 종합관리 시스템을 운영하고 있음

- 북미와 유럽에서는 임목생장, 산림사업 및 산림토양 생산력과의 관계 구명을 위한 연구에 주력
 - 임지생산력을 지속적으로 발휘시키기 위한 방안을 수립
 - Biosoil, Forest soil program 등과 같은 대규모 장기 연구사업을 기획·수행 중

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 수자원 확보 및 청정 수자원 관리

- 국토연구원에서 2000년부터 기후변화에 의한 수자원 영향평가 연구 실시
 - 물 관리 부문을 중심으로 기후변화 영향평가 모델 개발(2004)
 - 기후변화 모델을 기반으로 미래의 기후변화를 예측한 후 이를 바탕으로 SWBM을 운영하여 수계별로 수자원 변화를 예측
- 농업수자원 확보를 위한 계획·운영의 효율화 등을 통한 비구조적 농업용수 확보 기술은 선진국 수준과 상당한 격차를 보임
- 산림수자원 관리에 대한 연구는 1990년대부터 시작
 - 반면, 임지생산성 향상을 위한 유지·증진에 관한 기술 개발은 아직까지 미흡한 실정
- 작물별 관개기준 설정 및 관개방법별 관개효율 구명 등의 기술 개발이 이루어짐
 - 반면, 고품질 농산물 생산을 위한 관개기술 및 물 절약 농업기술 개발은 미흡

□ 토양검정 및 작물영양 종합관리

- 산림토양의 생성과 분류는 임지생산성 향상을 위한 기초 연구 분야로 수행
 - 이를 응용한 임지생산력의 유지·증진에 관한 기술 개발은 미흡
- 국가공간정보기반구축과의 연계를 통한 필지단위 산림입지·토양 상세정보를 제공하게 될 1:5000 산림입지도 제작사업의 기본지침을 마련하고 산림입지정보의 고품질화를 추진 중

라 목표 및 추진전략

목표

- 농업수자원 확보 및 관리기술 개발을 통한 물부족 위기 극복
- 토양 및 작물영양 종합관리 기술개발을 통한 토양관리의 과학화

관련 기술

물부족 위기 극복

- 농업수자원 조사관리 기술
- 농업용수 절약 및 가뭄관리 기술
- 산림수자원 최적관리기술

토양 및 작물영양 종합관리

- 토양·수질 환경 신속평가 기술
- 토양 정밀 조사 및 정보 분석 기술
- 산림입지 조사·평가 및 적지적수

우선개발 분야

농업

- 수자원 DB 구축
- 농업수자원 예측 기술
- 농생태계 빗물 이용 증대 기술

임업

- 산림의 수원 함양 기능 평가

농림업

- 토양 정밀조사
- 토양·작물진단으로 맞춤형 양분 관리
- 토양정보 DB구축 및 분포도 작성

임업

- 입지 DB구축 및 적지적수 기술
- 수종별 적정 시비기준 설정

지속개발 분야

- 초정밀 농업기후도 작성
- 수자원 증진 기술
- 물 관리 자동제어 시스템

- 산림유역 물 순환 구조 해명

- 토양 수질 환경 신속 평가 기술
- 친환경적 농경지 종합관리 기반 구축

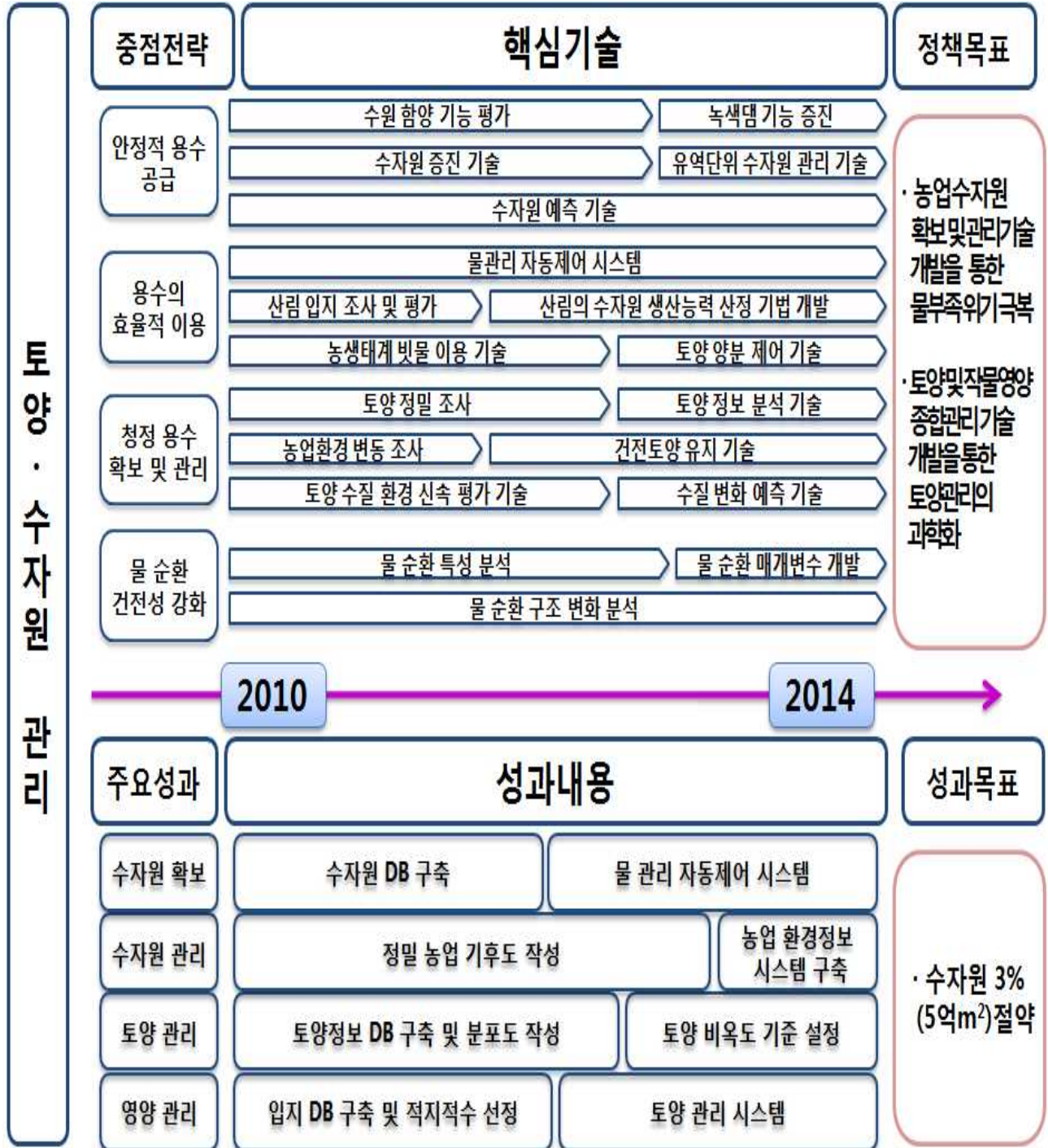
- 수목피해지의 토양개량 및 식재 기반 조성기술

기대 효과

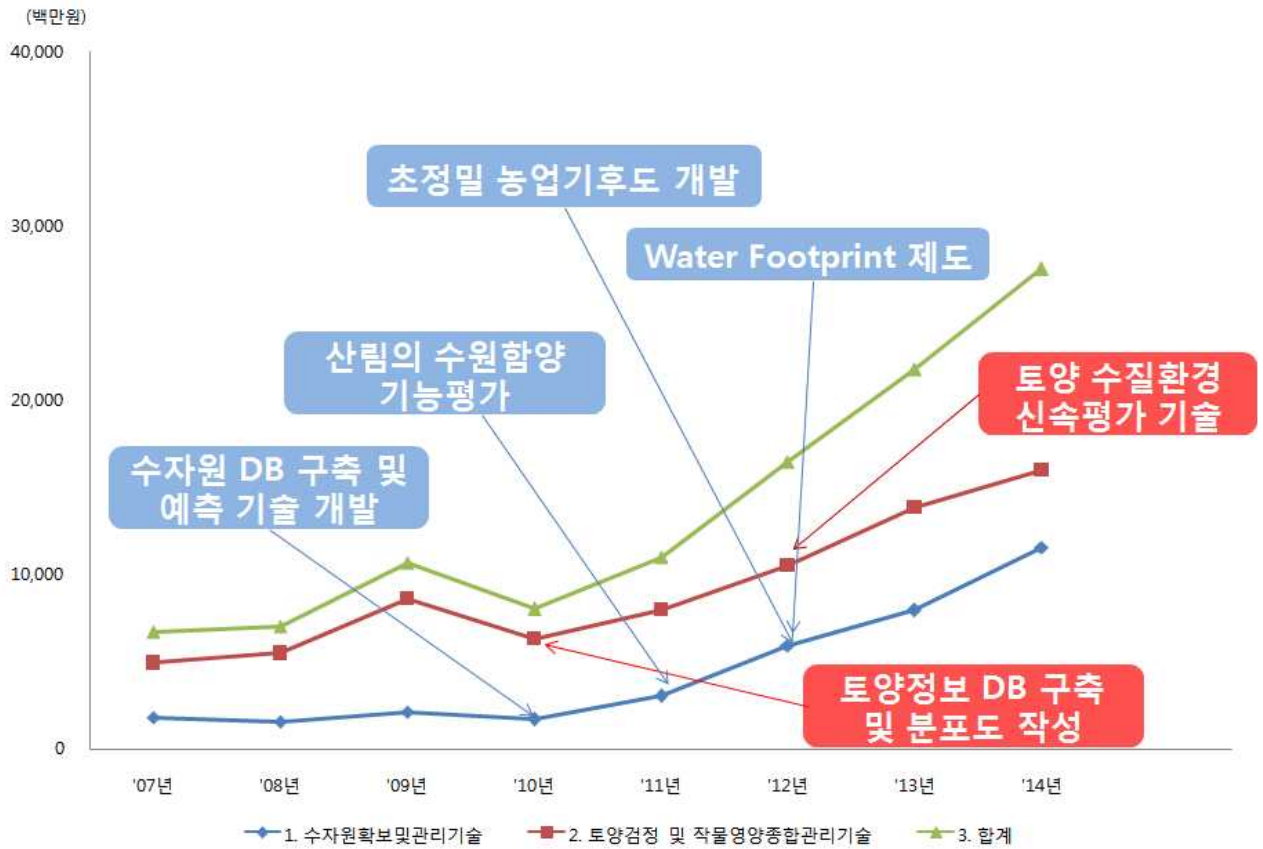
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 71%(△6년)(‘09)→85%(△3년)(‘14)
- 농업수자원의 효율적 관리와 운영기술을 통해 가뭄·홍수 등의 기상이변 시에도 농작물을 안정적으로 공급할 수 있음
- 선진국 수준의 정확도 높은 농업수자원 조사 기술 확보를 통해 농업용수의 효과적 이용에 기여
- 신속한 토양검정에 의한 맞춤형 시비관리로 비료 절감, 안전 농산물 생산 및 품질 향상
- 산림수자원 변화의 장기 예측을 통한 관리상의 불확실성 감소 (사회경제적 비용 절감 효과)

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 수자원 DB를 구축 및 예측 기술과 토양정보 DB구축 및 분포도 작성에 중점 투자
 - 토양검정 및 작물영양 종합관리기술의 경우 '09년 대비 투자금액이 감소
 - * 이는 '09년 추경예산으로 '농경지 종합관리체계 구축 사업'이 진행됨에 따라 '09년 투자금액이 급증하였기 때문임.
- '11년도 이후에는 수자원 확보 및 관리기술과 토양검정 및 작물영양종합관리기술 개발에 대한 투자를 단계적으로 확대
 - 산림의 수원 함양 기능 평가 및 초정밀 농업기후도 작성 기술을 중점 육성
 - 토양 수질 환경 신속 평가 기술 개발에 중점 투자

가 배경 및 필요성

- 인수공통 전염병 진단 및 제어 기술
 - 국가 재난형 신변종 인수공통전염병의 발생으로 국가 산업의 근간을 흔들 수 있는 막대한 경제적 손실이 우려
 - 가축간 또는 가축과 사람 간에 질병의 전파를 차단하기 위해 가축의 사육단계에서의 차단방역(biosecurity) 필요성이 대두
- 가축/수산생물 질병 예방·제어 기술
 - 최근 가장 중요하게 대두되고 있는 핵심 질병 및 질병 예방 백신 기술을 선정
 - 향후 10년 내에 중요 질병의 사전방제 체계를 구축함으로써 고부가가치 미래기술로 발전시킬 필요
 - 외래유입 또는 국내발생 신종 수산생물 질병발생에 대응하며, 안전한 수산물 공급을 위한 수산 동물 방역 시스템 구축 필요
- 재해방지 및 산림 복원·복구 기술
 - 예측·예방 중심의 대응뿐만 아니라 재해피해를 저감할 수 있는 자연친화적인 재해저감 기술개발이 요구
 - 환경문제가 대두되면서 숲을 가꾸어 토사재해를 줄이기 위한 토사재해 방비림, 산불의 대형화를 줄이기 위한 내화수림대 등에 대한 연구 필요
- 작물·산림 병해충 예찰 및 방제 기술
 - 고품질 농산물 생산을 위한 환경친화적 병·해충 및 잡초관리 기술에 대한 요구가 크게 증가

나 해외 기술 동향

- 인수공통전염병 진단 및 제어기술
 - 바이러스 백신 개발과 면역증강제의 동물 이용에 대한 세계적 연구개발은 현재 신약 개발과 맞물려 매우 활발하게 진행
 - 선진 바이오 기업 및 연구자들에 의해 새로운 작용기전을 갖는 신규 면역조절제에 대한 연구가 진행 중

- 가축/수산생물 질병 예방·제어 기술
 - 일본은 국가의 방역조직에서 체계적으로 관리
 - EU 등 축산 선진국에서는 가축질병을 조기에 진단하고 체계적으로 관리하기 위하여 각종 가축에 herd health management(군건강관리) 개념을 적용
 - 호주 등 방역선진국은 외래유입 및 자국발생 신종 질병 대응 방역 관리프로그램 개발
 - 중국 등 수산 동물 방역 후발주자는 국경검역 강화 기반 지원의 방역원천 핵심 인프라 구축 집중

- 재해방지 및 산림 복원·복구 기술
 - 재해 방지와 훼손지 복구를 위하여 피해위험지도 제작 및 네트워크 구축과 복구 방법별 표준화·체계화된 시스템을 개발·도입

- 작물·산림 병해충 예찰 및 방제 기술
 - 선진국은 병·해충의 분류·진단을 위한 기초 기반기술이 발전
 - 미생물·천적 및 농약 대체 물질 개발이 활발(미생물 220여종)
 - 유인제 및 기피제 개발(페로몬 동정 및 합성)
 - 소나무재선충병에 대하여 천연물질을 이용한 살(선)충제의 신규 개발, 기존 약제의 혼합 및 선발 연구가 진행 중임

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 인수공통전염병 진단 및 제어기술
 - 조류인플루엔자와 브루셀라병에 대하여 바이러스의 특성, 진단법 개선, 예방/예찰/역학 등의 연구를 진행 중
 - 국내에서의 총 R&D 연구개발 투자 중 의약품 분야의 비중은 8.7%이며, 그 중 면역증강제와 관련된 연구개발은 미미함
- 가축/수산생물질병 예방·제어 기술
 - 우리나라는 군 건강관리와 HACCP이 아직 도입단계
 - 외국을 모방한 프로그램 적용으로 효율적인 운영에는 한계
 - 현재 국내에서 사용되는 동물용 백신은 외국제품과 비교시 기술적으로 열세인 상태
 - 수산생물의 신종질병관리기술은 방역선진국 (호주 등) 대비 57% 수준이며, 수산생물 방역시스템은 수산선진국 대비 69% 수준
- 재해방지 및 산림 복원·복구 기술
 - 재해관련 정보의 DB 구축과 같은 기초단계 혹은 이를 이용한 기술개발의 초기단계
- 작물·산림 병해충 예찰 및 방제 기술
 - 우리나라의 병·해충·잡초 기술수준은 미국의 기술수준 대비 69%
 - 천적 이용 제품의 브랜드화를 추진 중
 - 병해에 대한 무농약 대체 기술로 미생물제 등을 개발 중(미생물 31종, 천적 24종 등록; 유인제 및 기피제 : 나방류 10종, 노린재류 2종 페로몬 동정)
 - 첨단 장비 GIS, GPS 및 헬기를 이용한 예찰 및 모니터링과 방제 후의 피해 분석 및 효율성 평가법 개발 연구가 진행 중

라 목표 및 추진전략

목표

- 병해충 및 가축/수산생물 질병 예방·제어를 통한 농수축산식품의 안정적 생산
- 재해방지 기술개발을 통한 삶의 질 향상

관련 기술

병해충 및 가축/수산생물 질병 예방제어

- 병해충 진단 및 방제 기술
- 가축 전염병 예방을 위한 축사환경 기술
- 특정 질병 저항성 동물모델 생산기술
- 병·충·잡초 저항성 및 변이기작 분석
- 면역증강을 위한 소재탐색 및 기작분석
- 수산분야 신종질병 감시모니터링 기술

재해방지

- 농가시설 재해 방지 기술
- 산불 예방 예측 및 진화 기술
- 산림 훼손지 복구 및 해안립 조성 기술
- 산사태·토석류 피해저감 및 사막화 방지

우선개발 분야

농업

- 가축 검진 표준지표
- 저독성 방제제 개발

임업·수산업

- 소나무 재선충 방제 시스템 구축
- 주요 병해충 발생 시기 및 발생량 예측
- 수산 동물 전염병 방역조치 기술 개발

농업

- 온실 및 축사의 폭설 피해 방지 기술

임업

- 표준 복구모델
- 피해지 생태계 변화 모니터링
- 산불특성 분석

지속개발 분야

- 면역자원 탐색
- 신종 병해충 탐색 및 진단 기술
- 생물자원 بانک 구축 및 기전 연구

- 병해충 통합 DB 관리체계 구축
- 생태친화적 산림해충 관리시스템
- 집단 수산생물 방역센터 운영

- 기상재해 예측의 정확성 제고 기술

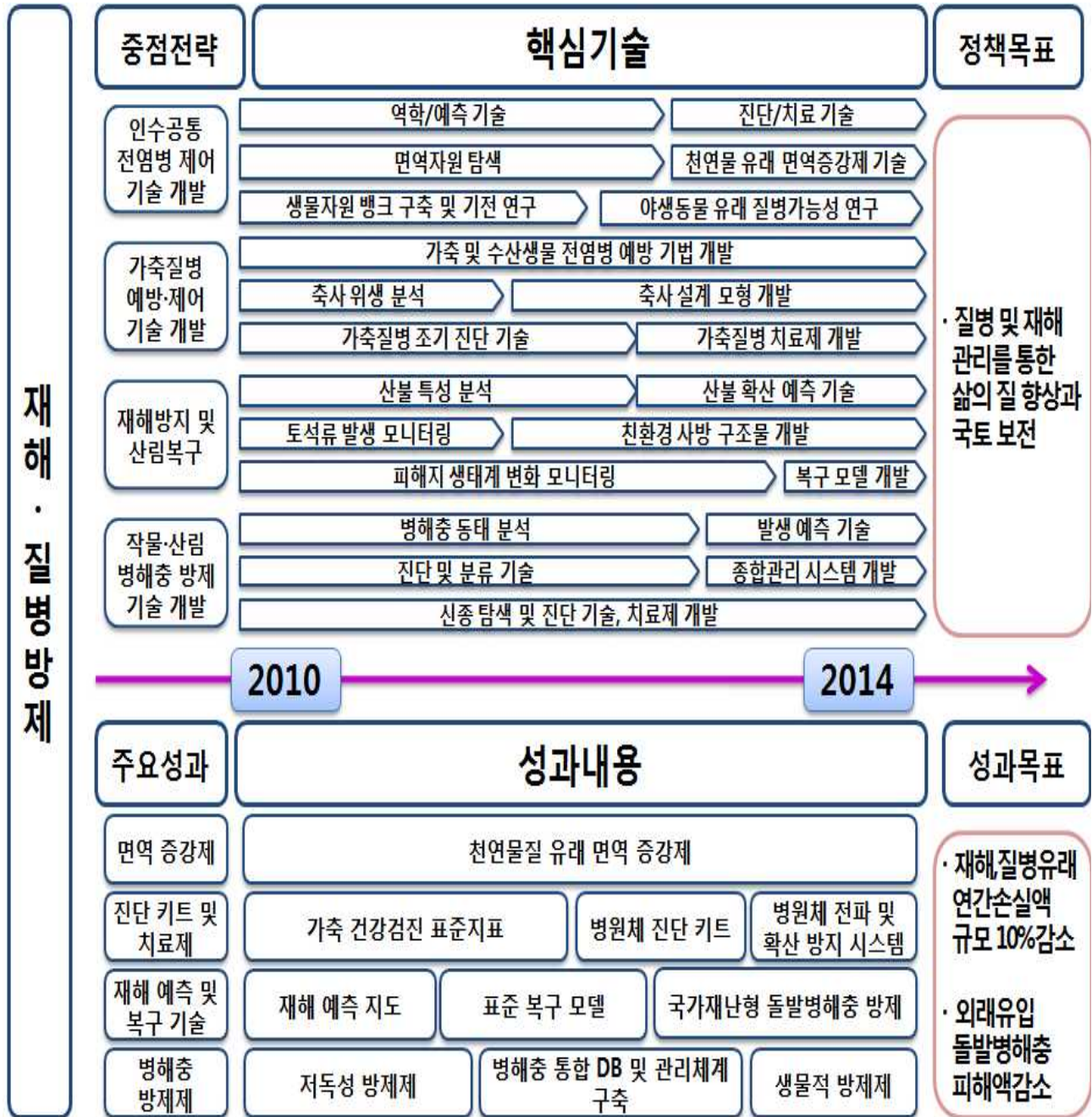
- 채석장 복원기술
- 토석류 방지기술
- 지역별 특성에 맞는 산불예방 시스템 개발

기대 효과

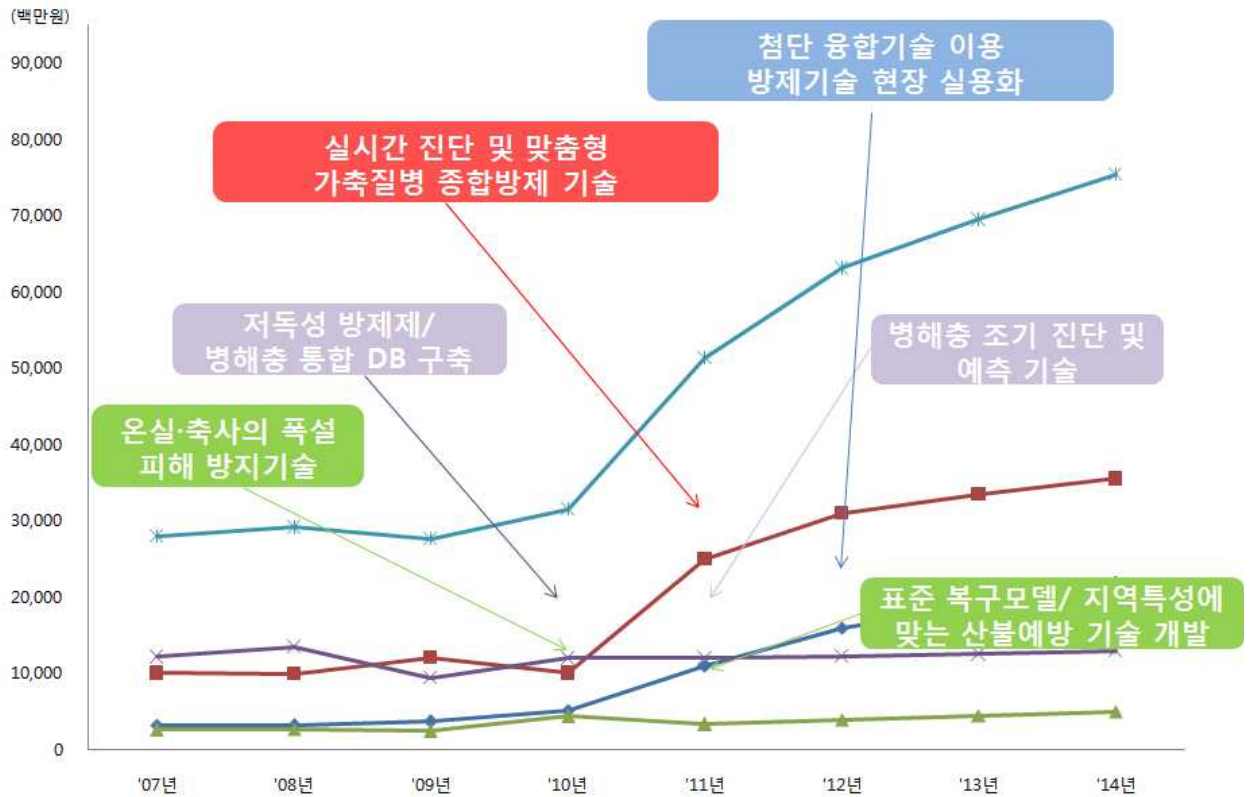
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 68%(△6년)('09)→83%(△3년)('14)
- 가축전염병으로 인한 축산농가 및 중소상인들의 경제적 피해 감소
- 소나무 재선충 등 병해충의 정밀진단 기술 개발로 방제 및 예찰 예산 절감, 산림의 경제적 손실 감소
- 효과적인 산불 예방 및 진화활동으로 산림피해 및 국민 재산 보호
- 지역별, 작물별 병해충 방제기술 개발을 통해 지역농업 경쟁력 제고
- 정부가 추진 중인 농업의 화학농약 사용량 감축 정책에 기여
- 생물농약 시장 확대에 기여 (생물농약 시장 800억원 이상 확대 예상)
- 수산동물전염병 발생 저감 (5%)으로 양식경영비절감 및 안전성확보

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 온실·축사의 폭설 피해 방지기술, 저독성 방제제 개발, 병해충 통합 DB 구축을 집중 육성
 - 가축질병 예방·제어기술의 경우 계속과제 중심으로 진행
- '11년도 이후에는 인수공통 전염병 진단 및 제어기술, 가축/수산 생물질병 예방·제어 기술 분야에 대한 투자 집중 확대
 - 실시간 진단 기술과 위생축사 모델·치료제 개발 등의 종합방제기술 개발에 투자 확대
 - 인수공통 전염병의 경우 각종 면역자원 탐색 기술, 첨단융복합 기술을 이용한 방제기술 및 현장실용화 기술 개발에 집중 투자

3

농림수산물식품 분야의 근원 생산·가공 산업

3-1

식량작물 생산

가 배경 및 필요성

- 식량작물 품종육성은 곡물자급도 향상과 국제경쟁력 향상을 위해 반드시 필요한 분야
 - 국내 식량자급률은 27% 수준('07년), OECD 30개국 중 26위로 일본, 네덜란드와 유사
 - 주요 곡물의 국내 자급률은 지나치게 낮는데(밀 0.2%, 콩 11.1, 옥수수 0.7 등) 비해 국제 가격은 급등세이므로 생산량이 많은 품종의 지속적인 개발과 재배기술 개선으로 국내 식량 자급률 향상은 물론 국제경쟁력 제고가 필요한 실정
- 세계적으로 녹색혁명에 기여한 농업기술의 분야별 기여도 중 품종 개량에 의한 것이 모든 작물에서 50%를 상회하는 것으로 평가
- 국내 생산 농산물의 재배기술의 발전에 비해 수확 후 관리 기술과 시설 개발은 매우 미흡한 실정
 - 쌀은 미곡종합처리장(RPC)이 수확 후 관리의 중심임에도 유통물량의 60%만을 담당하고 있는 등 기반기술이 취약
- 식량작물의 안정적인 판로와 농가 소득증대를 위해서는 다양한 용도의 품종육성, 적극적인 해외 시장 개척과 수출 및 가공산업 육성이 필수적임
- 식량작물을 이용한 신소재 기술개발로 고부가가치 창출이 필요
 - 소비자가 지향하는 식품소비 패턴의 충족 및 부가가치 창출을 위해서는 단순가공에서 영양, 향기 및 물성 등 차별화된 소재 또는 제품가공기술 개발하여 상품 경쟁력을 높일 필요

나 해외 기술 동향

□ 식량작물육성 및 생산기술 개발

- 쌀 품종 육성에 있어서 미국은 수량성, 안정성, 양질성에 치중
- 중국은 동북 3성을 중심으로 자포니카 취반용 품종을 개발 중
- 일본은 고품질 안정성에 중점을 둔 직파품종 및 사료용 벼 육성
 - 쌀 품질은 식미(食味) 중심으로 연구/개발/유통
 - 일본곡물검정협회는 매년 산지별 품종별 식미 랭킹을 인터넷에 공표하여 고식미화를 유도
 - 두부, 장류, 납두 등 용도 다양화에 중점을 두고 최근에는 향산화, 高안토시아닌, 無비린내 등 기능성 품종개발을 진행

□ 식량부가가치 향상 기술 개발

- 미국은 식량작물의 최대 수출국가로, 제품가공 분야 2009년도 R&D 예산은 98백만 달러 규모
 - 가공을 통한 가치 창출, 국내외 시장기회 확대, 식품 안전, 비만 예방 관련연구 등을 추진 중
- EU는 수출국가로 전략적 연구의제로 건강식품의 입증, 고품질, 간편성, 유용성 및 시장성 부여 고부가가치 식품개발, 지속 가능한 식품 생산, 안전성 보증, 수출식품의 현지화 연구 등을 수행

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 식량작물육성 및 생산기술 개발

- 식량작물의 품종육성은 일반적으로 장기간 소요되어 국가 주도의 육종이 이루어지고 있음

- * 초기 자본투자 회수율이 극히 저조하여 민간에서는 투자 미흡

- 특히, 우리나라 식량작물 품종육성 및 재배기술은 타 분야보다 세계 일류의 기술 수준을 보유

- * 벼(육종, 재배) 1위, 보리(품질) 1위, 밀(조숙성, 수량성, 품질) 7위 등

- 최근 육종목표의 다변화로 다양한 용도의 품종육성이 이루어지고 있으며 이에 작물별 품질기준 및 품질 평가·측정법의 과학화·체계화가 이루어지고 있음

- 다양한 작물육종에 있어 분자마커 기술의 이용 등 생명공학기술을 이용한 기술은 미흡

□ 고부가가치 종자산업에 대한 관심도가 고조되면서 선진국과 다국적 기업들에서는 식량작물 신종자 개발을 위한 R&D투자를 확대

- 우리나라는 국가 주도하의 육종 체계를 구축하고 있으므로, 좀 더 대단위 투자로 현재의 비교 우위를 지속 유지할 필요가 있음

□ 식량부가가치 향상 기술 개발

- 기능성 생리활성물질이 함유 산업화 소재를 일부 개발하였으나 산업화는 저조한 실정

- * 알코올 중독 치료(흑찰 거대배아미), 새싹보리 건강기능성 소재 개발(미용팩, 화장품 등), 유지작물 신기능성 물질 개발(땅콩 싹나물, 레스베라트롤), 싼메밀 기능성 소재 개발(루틴 고함유 대관3-3호) 등

- 녹색성장으로 저에너지, 저탄소 정책에 부합되는 쌀가공 공정 개선 및 미곡 부산물인 왕겨, 미강 등을 이용한 재생에너지와 소재화를 위한 연구에 집중적 투자 필요

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎식량작물 육성 및 생산기술 개발을 통한 식량안보 및 식량자급률 제고
- ◎식량작물 부가가치 향상 기술 개발을 통한 농가소득 증대

관련 기술

식량안보 및 자급률 제고

- 생산성 증대 및 고품질 생산기술
- 고품질 다수성 품종개발
- 작부체계 및 경지이용률 제고
- 저투입 친환경 농업기술

고부가 식량작물 생산

- 식량작물 기능성 강화기술
- 고부가 상품 개발
- 수확 후 관리기술 개발
- 가공 및 포장기술 개발

농업

- 품종육성 기반기술 첨단화
- 신간척지 농업적 이용기술 개발
- 토양 기상 맞춤형 재배법 개발

농업

- 품목별 가공특성 및 기능성 구명
- 품종별 최적 용도 구명
- 수확후 품질 유지 및 손실절감기술 개발

우선개발 분야

지속개발 분야

- 병충해 및 재해 저항성 품종 개발
- 분자유종의 실용화
- 농업생태 맞춤형 작부체계 개발

- 식량작물 기능성 강화 기술
- 고부가 상품 개발
- 소비자 맞춤형 가공제품 개발
- 영양,성분, 기능성 평가결과 DB구축

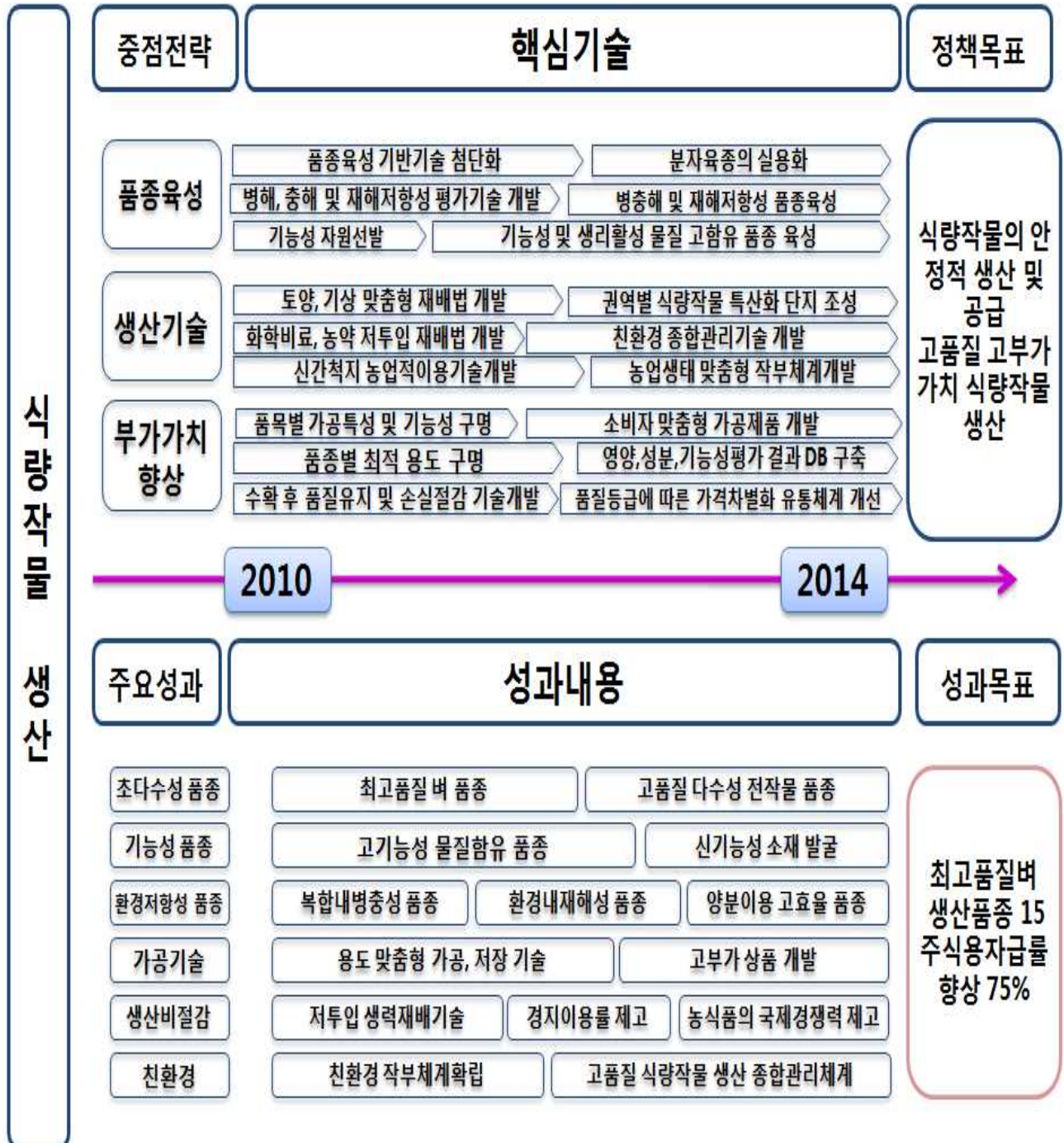


기대 효과

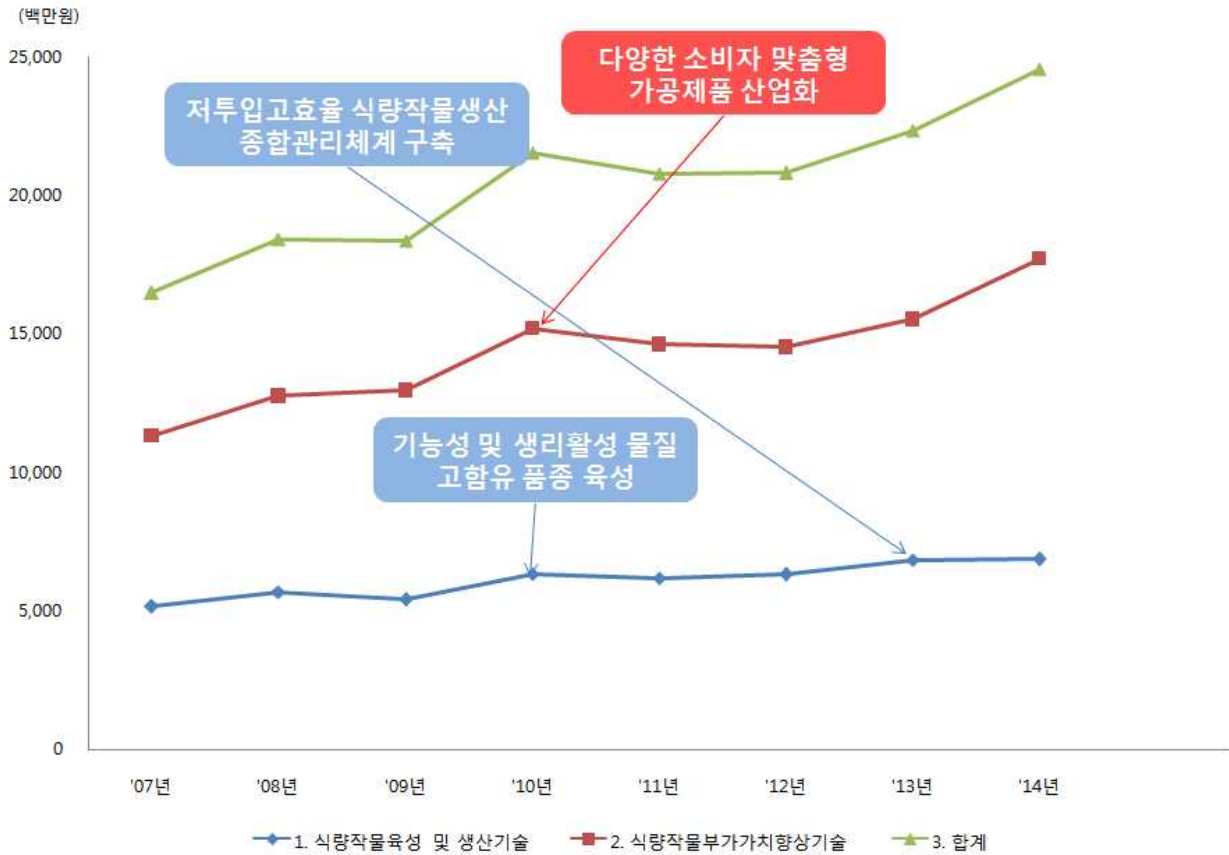
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 72%(△7년)(‘09)→82%(△3년)(‘14)
- 주식량 안전 공급으로 국가안보 및 사회 안정에 기여
- 애그플레이션(Agflation) 대비 농산물 수급 안정
- 의무 수입쌀, 국내 재고쌀 등을 이용한 밀가루와 옥수수 가루 대체 기술을 개발함으로써 식량작물 수입량 감소 또는 신소재화를 통한 수출확대로 국가경제에 이바지

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 확대

- 쌀 소비 증대 정책에 따라 기능성·생리활성 물질 고함유 품종 육성, 소비자 맞춤형 가공제품 산업화 기술 개발에 투자 강화

○ '11년도 이후에는 식량작물 부가가치 향상 기술 개발 분야에 대한 투자를 점증적으로 확대

- 품종별 가공특성 및 기능성 구명, 소비자 맞춤형 가공 제품 개발 등에 중점 투자
- 생산기술 측면에서는 저투입·고효율 생산 종합관리체계 구축 기술 개발을 중심으로 투자

가 배경 및 필요성

- 품종보호제도 등 지적재산권 강화로 품종 로열티 부담 증가
 - '08년 상업적 종자시장은 몬산토, 듀폰 등 10대 다국적기업이 세계 종자시장의 57%를 점유
 - '09년 이후 품종보호제도 적용이 모든 작물로 확대되어 농가 부담 증가
 - 화훼, 버섯 등 외국 품종 사용 증가에 따른 경영비 압박
- 시장개방 심화와 국제적 경기 침체로 농산물 소비 위축
 - 원예특작분야는 개방의 영향이 큰 반면, 국제경쟁력은 미흡한 실정
 - 비료가, 유가, 곡물가 등의 대외 의존도가 높아 농가 어려움 지속
- 농업환경 변화 가속화, 환경에 기초한 저탄소 녹색성장 요구 증가
 - 온난화에 따른 생태계 변화로 농업생산 여건 변화 예상
 - 돌발 병해충 증가, 이상 기상 등 생산 불안요인 심화
- 웰빙 트렌드로 안전성 · 기능성 우수 고품질 농산물 소비, 생활원예 수요 증가
 - 농업 경쟁력 요인이 생산성에서 지속성, 안전성, 기능성 등으로 변화
 - 기능성 식품, 신선편이 농산물, 유기농산물의 수요 지속 증가
 - * 국내 건강기능성 식품시장 : ('01) 1.5조원 → ('06) 4.0(추정)
 - * 친환경 농산물 시장 규모 : ('06) 1.3조원 → ('07) 1.9 → ('08) 2.4
 - 웰빙형 생활 추구로 도시 · 생활원예에 대한 국민적 관심 증가
- 원예 · 특용작물의 지역 특산품은 많으나 세계적 명성을 지닌 글로벌 1등 상품은 부재
 - 지역 농업 및 특성화 관련 연구가 산발적으로 진행되어, 시너지 효과를 발휘하지 못하고 있음

나 해외 기술 동향

- 원예·특용작물육성 및 생산기술
 - 선진국은 국가기관 주도로 신품종 개발, 묘목 생산에 주력
 - 미국(농무성 산하 육종기관)은 유전자원 수집 및 평가, 생명공학기술 개발, 품종 육성, 실용화 등의 각 단계별 질병저항성 계통품종을 개발에 주력
 - (채소분야) 채소 육종분야에서는 엽근 채소류와 고추에서 세계적인 수준의 육종기술을 보유하고 있으며, 민간회사를 중심으로 F1 품종이 개발, 국가기관은 육종 기초기술을 개발 중
 - (과수분야) 품종육성은 국가연구기관에서 품질 위주의 신품종 육성과 숙기별 품종 다양화 및 대목 육성에 주력, 민간 육종가는 자연돌연변이 선발·도입 육종을 추진
 - (화훼분야) 육종 기초 기술 개발 강화로 탄탄한 육종 기초기반 구축 및 내병성, 내충성 및 화색 관련 분자표지 개발 중
 - (원예환경분야) 원예작물 바이러스 조기 정밀진단 연구는 RT-PCR 진단법, 실시간 유전자 진단법(Realtime PCR) 등을 개발·이용 중
- 원예·특용작물 품질관리 기술
 - 선진국에서는 대부분의 원예농산물을 장거리 수송으로 전국에 보급하는 인프라를 구축
 - 수확 후 예냉·포장·수송·판매 등의 효율적 수확 후 관리기술 체계를 운용
- 특산물의 세계화에 박차
 - (뉴질랜드) 제스프리는 키위 품종개발에서 판매에 이르기까지 전 세계의 소비자들을 상대로 차별적 전략 수립 및 실행

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 원예·특용작물육성 및 생산기술

○ 로열티 대응 원예작물 품종 육성 및 보급 확대

- 고당도 대과성 딸기 신품종 '감홍' 육성
- 장미, 국화, 난 고품질 신품종 육성 및 보급 확대
 - * 로열티 대응 화훼작물 국산 품종 보급률 : ('08) 7.0% → ('09) 9.2
- 국산 참다래 품종 보급 확대 : '제시골드' 등 4품종 12,000본

○ FTA 대응 원예작물 품종 육성 및 보급 확대

- 수입대체, 수출증대를 위한 채소·과수 품종 육성 및 보급
 - * 꽃피는 마늘을 이용한 대주아 생성 계통 육성
- 수출 및 내수용 화훼 신품종 육성 및 보급
 - * 수출용 나리 '스타화이어' 등 7작목 23품종 육성

○ '09년 이후 품종보호제도 적용이 모든 작물로 확대되어 로열티 부담 증가를 경감시킬 수 있는 품종개발 연구 확대 필요

□ 품질관리 기술

○ 원예·특용작물의 부가가치 향상을 위한 각종 기술 개발과 친환경 생산 기술은 활발하게 개발 중

- APC 유통 과학화를 통한 과실류 품질관리 선진화
 - * 사과 나노버블 세척기술, 뚝은감 연화촉진제 및 수출 배 얼룩과 발생억제기술 개발
- 최고품질 과실생산을 위한 과원 토양관리 프로그램 및 매뉴얼 개발 등

○ 웰빙 트렌드에 부합한 안전성·기능성 보유 원예·특용 농산물 생산 기술과 생활원예 수요 증가에 따른 기술 개발은 미흡

□ 글로벌 1등 상품을 목표로 한 지역의 연구개발 수준 저위

○ 지역별 특성에 맞는 재배기술 개발에만 치중되어 왔음

○ 세계시장을 대상으로 품목별 생산기술·품질관리·네트워크 형성 기술 등을 개발하여 전략적으로 대응해야 할 필요성이 큼

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎원예·특용작물의 고품질·고부가가치화
- ◎지역별 특성화 기술개발을 통한 지역경제 활성화

관련 기술

고품질·고부가가치화

- 고품질 품종 개발
- 수확후 관리·가공 및 포장기술
- 부가가치 향상 기술
- 육묘산업 공정화·일관생산기술

지역경제 활성화

- 품목별 현장애로 해결 기술
- 지역 상품의 세계화 기술

농업

- 품질관리 일관체계 구축
- 육묘환경 최적화
- 수출 및 수입대체 품종육성
- 생력형 과수대목 개발

농업

- 현장 맞춤형 기술지도
- 지역별 농가활용형 DB 구축 및 매뉴얼 작성

우선개발 분야

지속개발 분야

- 특용작물 활용 고부가가치 가공소재 개발
- 품질 차별화 기술
- 연중 안정 생산 기술

- 지역간 네트워크 강화 기술
- 지역별 특성화 작목 개발 및 고품질화 기술

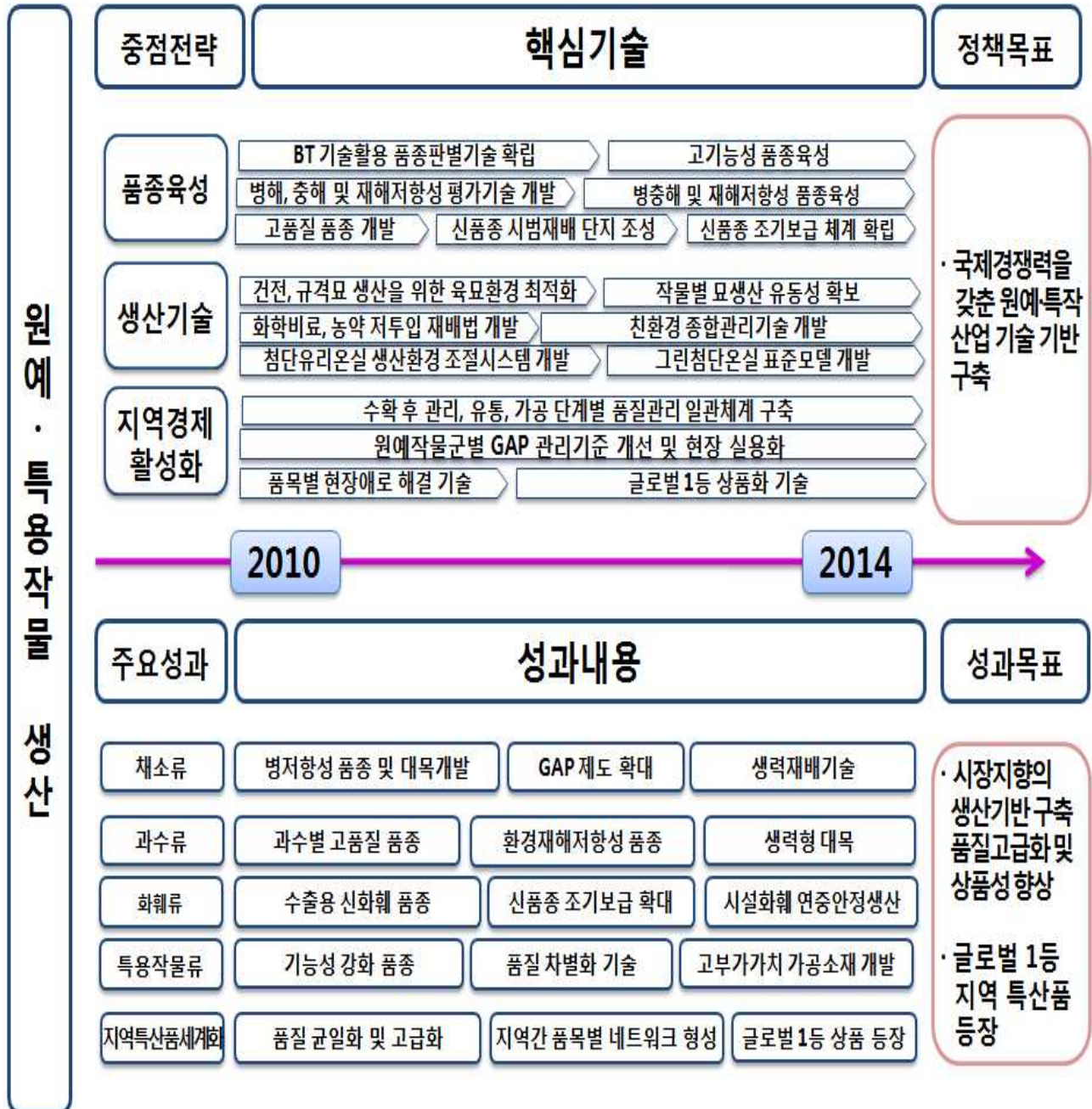


기대 효과

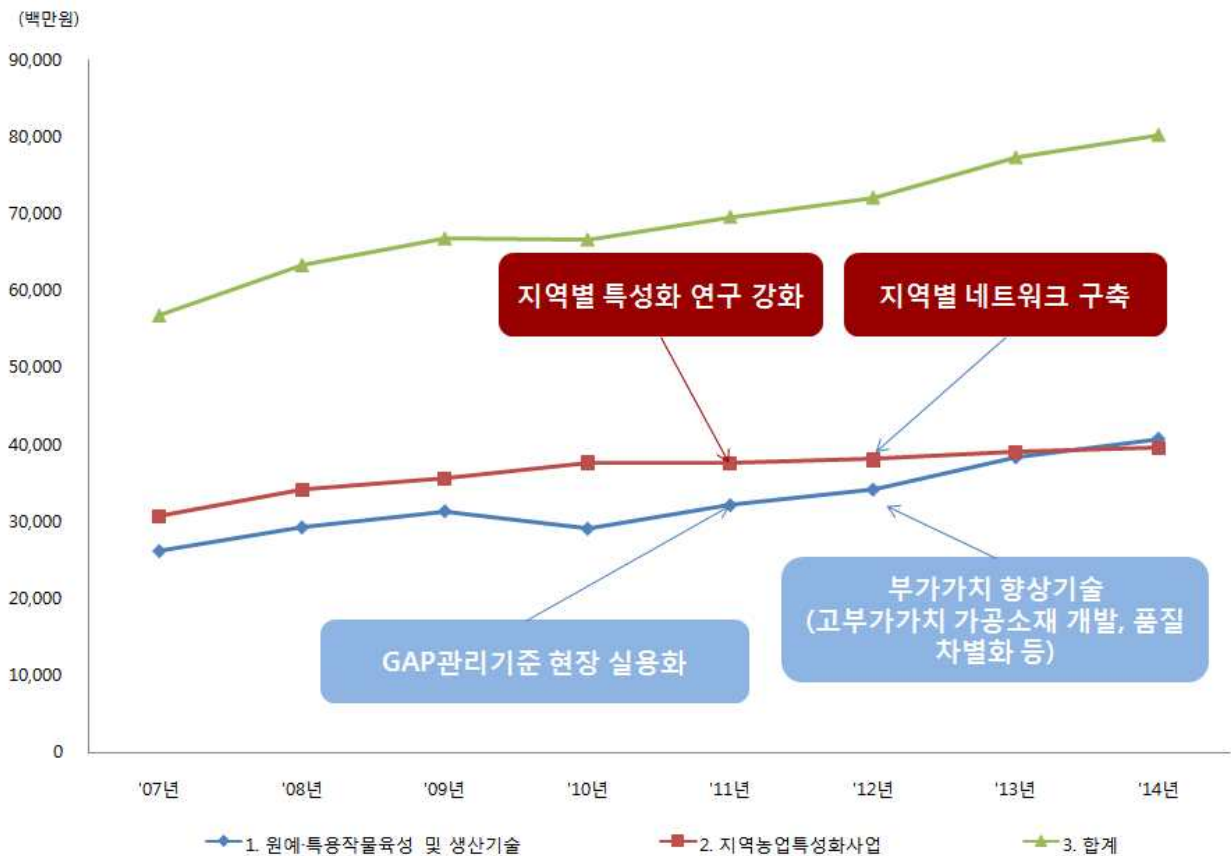
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 71%(△7년)(‘09)→83%(△3년)(‘14)
- 신제품 및 과정에서 확보되는 기술은 국제 품종등록 및 특허화하여 국제적 기술 경쟁력 확보
- FTA 등 시장 개방에 따른 수입농산물과의 차별성 가능
- 작물별, 지역별 유기농재배 종합기술 매뉴얼 작성 보급
- 농작물 친환경재배로 환경보전 및 국민정서 함양

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술로드맵



□ 5개년 투자계획



○ '10년도는 '09년과 동일한 수준으로 투자

- '10년 원예/특용작물 육성·생산기술에 대한 투자가 감소한 것으로 보이나 이는 분류 기준의 재조정에 의한 것임. 즉, 원예/특용작물 육성·생산기술 연구가 지역농업 및 지역특성화 상품과 밀접히 연관되어 있는 경우 지역농업연구 및 특성화 기술로 재분류

○ '11년도 이후에는 GAP 현장 실용화 기술과 부가가치 향상 기술 개발을 중심으로 원예/특용작물 육성·생산기술에 대한 투자를 단계적으로 확대

○ '11년도 이후 지역농업 연구 및 특성화 기술 연구는 품목별·지역별 네트워크 형성에 기초한 지역 특산품의 세계화 기술 개발에 중점

가 배경 및 필요성

- DDA 협상, FTA 추진으로 고품질 수입육 국내시장 점유율 증가
 - 소비자 웰빙시대로 고품질 안전육 및 유기사육 요구 증가
 - 교역 증대에 따른 악성 전염병(구제역 등) 발생 가능성 상존
- 축산분야에서도 탄소배출량 삭감, 에너지 효율화를 위해 탄소자원 recycling 같은 에너지 저감기술 개발 필수
- 축산물의 소비성향과 구매요인 중 품질과 안전성을 가장 중시하는 방향으로 급격히 변화
 - 축산물의 생산 환경 측면에서도 동물관련 질병의 증가, 가축분뇨 자원화의 타당성 증가
 - 생산과정 중 각종 위해 저감 요구 증가, 녹색성장을 위한 온실가스 발생 저감, 친환경 저투입 생산의 당위성 증가, 동물복지 강화 등 다양한 변화요인이 등장
 - 축산물 생산 투입 요소의 측면에서도 전 세계 사료자원의 부족 현상 심화, 사료 자원 경쟁 및 가격 상승, 에너지 비용, 시설 자재 비용 및 임금의 상승, 가축의 유전 능력의 변화 등 다양한 변화가 동반
- 국제 곡물가 상승에 따른 배합사료 및 조사료 수입가격은 급격히 상승하고 있으며, 중·장기적으로 바이오에탄올 생산 확대, 기상 이변 등으로 수입가격이 높게 유지될 전망
 - 농식품부는 '양질 조사료 생산·이용 활성화 대책('08. 8)'을 발표
- 생물다양성협약 발효('93) 이후 동물유전자원 보존이 국제적 이슈로 대두되었으며, FAO, UNEP, UNDP, ILRI 등 국제기구를 중심으로 가축유전자원의 보존 및 이용을 위한 각종 프로젝트 추진

나 해외 기술 동향

□ 축산물 고품질 기술개발

- 미국 농무부(USDA)의 동물 유전체학의 잠재성으로 가축개량, 질병 저항성, 동물 복지, 사료효율, 기능성 축산물, 생물안전성 개선 연구 추진
 - “농업의 동물유전체학에 대한 USDA 정책 청사진(‘07)” 발표
- 미국, 호주, 뉴질랜드, 네덜란드 등은 대량의 SNP 마커 정보와 능력정보를 동시 분석하는 Genomic Selection(유전체 선발)기법 개발을 '00년 초부터 시작, 현재 젓소·돼지 등의 축종에서 산업화 연구 추진 중
- 통계육종 기법을 이용한 닭의 개량 이후 보다 효과적이고 개량 시간을 단축하기 위해 유전정보를 활용한 MAS의 연구가 진행

□ 축산물 안전생산 기술

- 선진국들은 대부분 HACCP 제도 시행, 영국(자유 식품인증제)과 미국(자유 사육인증제) 등은 동물복지 인증제도 실시
- 덴마크의 경우 항생제 사용 없이 양돈 및 양계산업을 성공적으로 수행('02 WHO report)
 - Danish Crown의 경우 선진화된 도축시설에서 철저한 위생관리 시행

□ 사양 및 조사료 생산기술

- 선진국에서는 천연 항생제 대체제 개발 및 활용, 장내 환경 개선을 위한 유용 미생물 발굴, 생리활성 효과가 우수한 식물추출물 생산 기술개발, 면역력 향상을 위한 면역증강제 개발 및 항생제대체물의 이용효율 증진 기술 등 집중 개발

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 축산물 고품질 기술개발

- 한우의 우수성과 수입쇠고기 대비 차이점 구명 등에 치중하여 실제 생산성 향상이나 안전성 향상 기술에 대한 연구는 부족
- 사료 과소비 생산시스템이 고착화되고 있어 현재 규제화 되고 있는 친환경 저배출 사육체계에 대한 대응력도 부족
- 국내외적으로 다양한 기능성 우유 생산 기술에 관한 연구가 진행되어 왔으나 우유소비 추세를 반전시킬 만큼 획기적인 제품개발은 이루어지지 못함

□ 축산물 안전생산 기술

- 사료 및 생산, 도축 단계에서의 HACCP이 상당히 진전되었음에도 가장 중요한 포장·유통 단계의 HACCP 적용은 미흡
- 도축·포장·유통 단계의 HACCP이 부진한 이유는 기술적으로 해소할 수 있는 관련 기술 연구의 부족에서 기인
- 안전한 우유 생산체계 정착에 필요한 기술 및 관련 연구체계화 미흡
- 상재 질병으로 생산성 저하가 고질적 문제로 제기되고 있으나 산발적 연구로 마땅한 대응 기술을 찾지 못하고 있음
- 동물복지 관련기술(유기축산, 도축기술, 축사·계사 환경개선 기술 등) 개발은 매우 미흡

□ 사양 및 조사료 생산기술

- 사료가격이 상승하고 있는데 반해 육계·산란계의 단계별 사료 비용 저감을 위한 최적 영양소 급여기술 등 실용화 기술이 부족
- 국내 자급조사료 품종육성 및 품질향상기술 연구는 사료맥류, 사료용 옥수수, 총채벼 등 상당한 품종 등이 개발되어 있으나, 작부체계 개발·보급 및 재배면적 확대 노력이 필요

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 유기·무항생제 축산물 생산 비중 확대
- ◎ 고품질 축산물 안정 생산 및 토종 축종의 자원화

관련 기술

유기·무항생제 축산물 생산

- 항생제 저감 축산물
- 안전축산물 공급 기술

고품질 축산물·토종 축종 자원화

- 축산물 개발의 다양화·고급화 기술
- 사육기간 단축 기술
- 고품질 조사료 생산·공급 기술

농업

- 전축종 HACCP 적용 관리기법 개발
- 유기 무항생제 축산물 생산기술 개발
- 축종별 이력제 추진에 관한 기술 개발

농업

- 한우 명품화 및 생산성 향상
- 비선호 부위 가공법 개발
- 주요 축종의 토종 종축 산업화 기술
- 수입대체 조사료 품종 개발
- 사육기간 단축 및 MSY 향상기술

우선개발 분야

지속개발 분야

- 생산·가공유통 전분야 HACCP 적용
- 농산 부산물 이용 항생제 대체제 양산 및 보급
- 도축시설 선진화·위생화

- 기능성 우유 및 육류 생산 방법 확립
- 사료 대체제 발굴

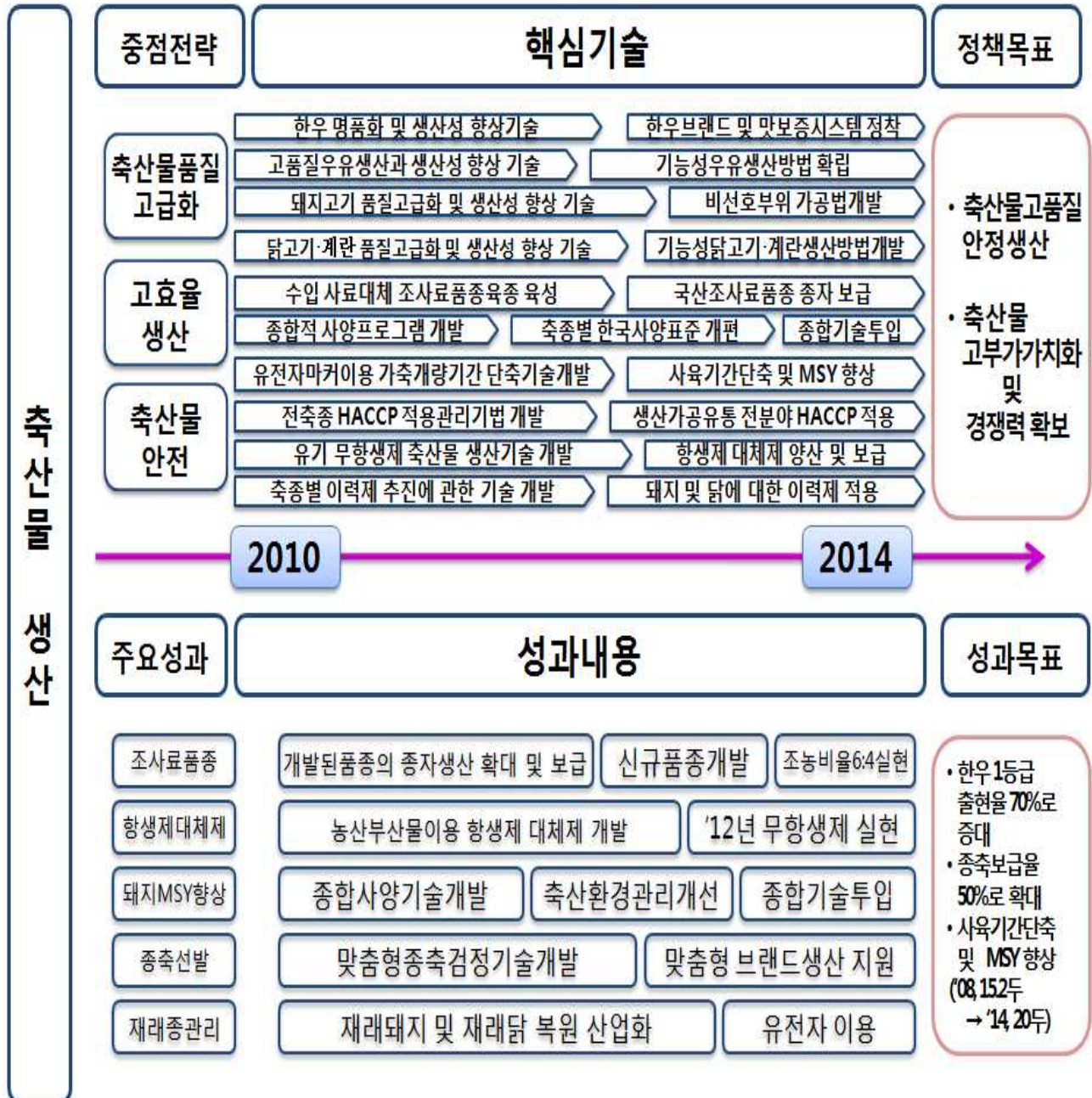


기대 효과

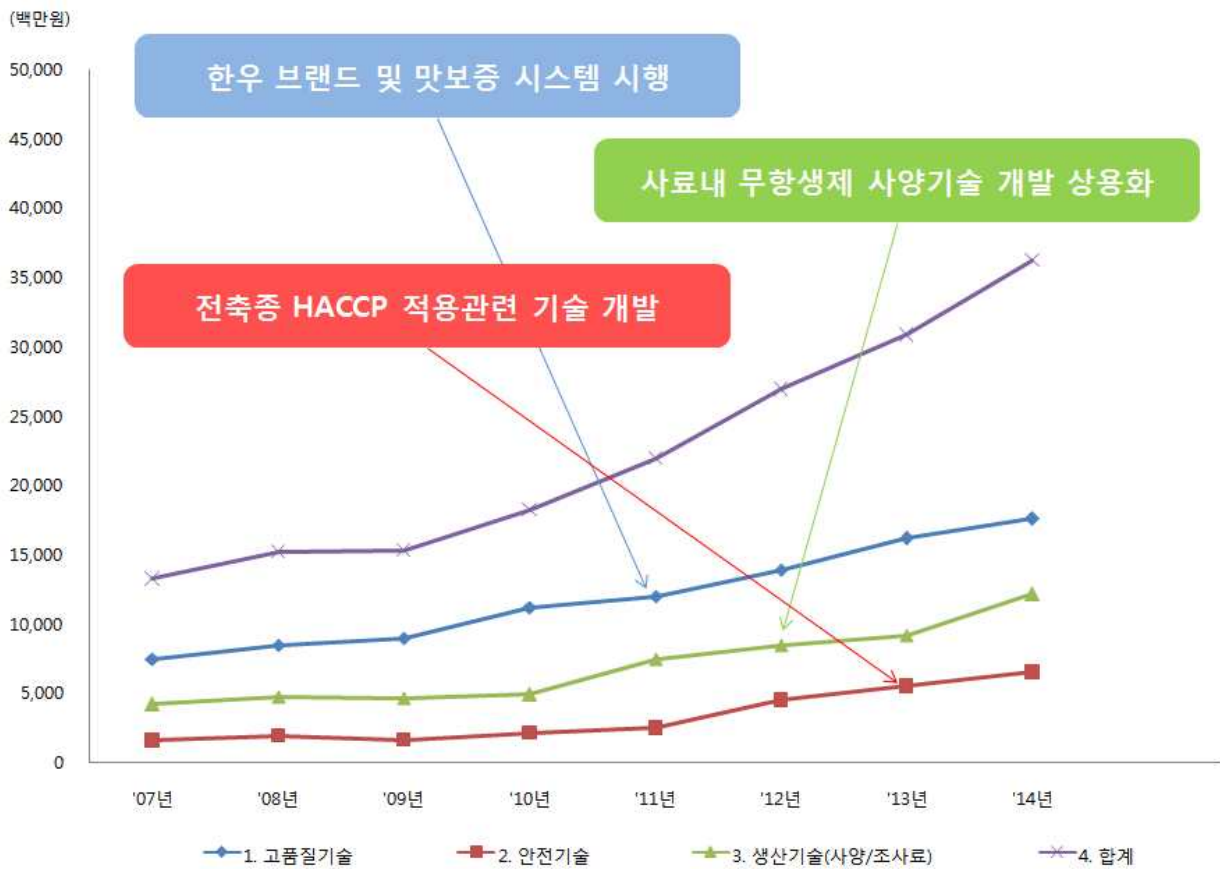
- 선진국 대비 기술수준 제고: : 68%(△6년)('09)→82%(△3년)('14)
- 안전성 및 기능성이 우수한 차별화된 축산물 생산으로 축산물 소비 진작 및 수입축산물 대비 경쟁력 유지
- 축산물 생산비용 저감, 사료 및 첨가제 수입 의존도를 낮추어 우리나라 축산업의 경쟁력 강화

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 축산물의 고품질 기술, 안전기술, 사양 및 조사료를 중심으로 한 생산기술 등 전 분야에서 투자 확대
- '11년도 이후에도 해당 분야 기술의 중요성을 감안하여 단계적으로 확대
 - 안전생산 기술 분야에서는 축산물의 브랜드 및 맛보증 시스템 구축 및 전축종 위해요소중점관리기준(HACCP) 적용을 목표로 이와 관련기술 개발에 중점 투자
 - '12년도 '무항생제 실현'을 목표로 농산부산물을 활용한 항생제 대체제 개발, 무항생제 사양기술 개발 등을 중점 육성

가 배경 및 필요성

□ 우수 산림자원 육성 및 이용 기술

- 개량종자의 안정적 생산·공급을 위하여 주요 조림수종에 대한 채종원 조성 및 관리의 효율성 제고 필요
- 경제성 및 생력화와 고품질의 묘목생산을 동시에 실현하기 위하여 시설양묘 시업표준화 및 기술 개발 필요
- 산림의 영급별 불균형으로 자원수급이 불투명하여 산림경영과 임산업의 불확실성 상존
- 우리나라 전체 침엽수림 면적 중 약 32%를 차지하는 리기다 소나무 인공림의 효율적 수종갱신·임분 전환 등을 위한 조림 기술 필요
- 생명공학기술을 이용한 우량 품종 클론 및 가계 선발과 증식 필요
- 임가 소득 증대를 위한 신품종 육성과 재배기술 필요

□ 산림작업시스템 기술

- 생력화 효과가 높고 효율적인 작업시스템의 개발이 필요함
- 산림의 환경적 기능을 유지 증진할 수 있는 친환경 작업시스템 개발 필요
- 재해에 취약한 상태인 기존임도의 구조개량기술 및 재해에 강한 친환경적 '녹색임도' 설계·시공·유지관리 기술 개발 필요

나 해외 기술 동향

□ 우수 산림자원 육성 및 이용 기술

- 뉴질랜드와 미국은 채종원 개량효과 연구를 통해 재적 생산량의 10~23% 증진을 유도
 - 기존 육종효과 증진 사업에서 탈피하여 개량효과 극대화 기능과 유용 유전자원의 보존을 동시에 만족하는 다목적 육종집단 조성 사업으로 전환 중
 - 독일과 일본은 산림 생태계를 안정적으로 유지하는 갱신, 무육방법 개발을 추진
 - 스웨덴, 독일 등에서는 구주적송, 자작나무류, 포플러류 등 주요 조림수종을 대상으로 교잡과 선발에 의한 신품종을 육성·보급
 - Swedish Centre의 Tree Functional Genomics 프로그램에서 20가지의 서로 다른 cDNA library에서 120,000개 이상의 poplar ESTs의 염기서열을 확인
 - 특용 임산물 및 단기소득 품목을 개발·보급으로 임산물의 고부가 가치를 추구
- * 호두나무, 옻, 버섯 등 특용·단기소득 임산물을 품종개량과 재배기술 개발로 부가가치 증진

□ 산림작업시스템 기술

- 미국은 임도 설계에 의한 환경피해를 최소화하기 위해 최적관리 기법 기준 마련을 위한 연구가 수행 중
- 독일과 일본은 효율적인 생산시스템 구축을 위한 산림작업 공정 표준화와 고성능 임업기계를 이용한 산림작업 및 바이오매스 수집·이용체계 연구를 추진 중

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 우수 산림자원 육성 및 이용 기술

- 1970년대 이후 최근까지 용재수 및 유실수 등 16종의 신품종을 육성·보급하여 약 101만ha에 조림
- 단기임산 자원의 고품질, 고소득 창출을 위한 품종 개발연구가 진행 중
 - 표고 17품종, 밤나무 8품종
- 관상자원의 경우 국민의 요구도가 증대되고 있으나 다양한 수종 및 품종 개발이 미흡하며, 소재생산기술도 선진국에 비해 취약

□ 산림작업시스템 기술

- 산림작업종별 작업공종 표준화에 관한 연구가 일부 수행 중에 있지만, 인간공학에 기초한 작업안전 및 작업환경에 관한 연구는 미흡한 실정
- 임도로 인한 환경 피해 및 간벌재 활용을 활성화시키기 위한 연구가 진행 중
 - 사면안정화 구조물 개발을 통해 산림청 시책으로 제공
- 산림작업을 위한 적정 노망밀도, 노망 배치, 노망의 경제성 및 활용성 등 노망계획 분야의 연구를 수행
 - 반면, 환경친화적·경제적인 노선 선정·작업시스템에 대한 연구는 부족한 실정
- SFM 실현을 위한 국가 차원과 현지 차원의 이해 지침이나 규정이 미비한 실정

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 지속가능한 산림경영 실현 위한 산림작업시스템 개발
- ◎ 유망 경제수종 자원 조성 및 육성 기술 개발

관련 기술

산림작업시스템

- 임업생산성 향상을 위한 산림작업 생력화 시스템 개발
- 산림의 기능에 따른 최적 관리시스템 개발

우수 산림자원 육성 및 이용

- 목재 생산 증진을 위한 산림자원 육성 기술 개발
- 임산물 생산성 및 수익 제고를 위한 기술 개발

농림업

- 기계 및 장비의 특성 평가
- 친환경 임도 계획 및 시공 기술

농림업

- 종자유래 배 발생 기술
- 수종별 양묘시업 표준화
- 목재자원 평가 및 육성기술
- 기능성 소재 및 용도 발굴

우선개발 분야

지속개발 분야

- 작업시스템 특성 평가를 통한 표준 공정 개발

- 소득자원 선발 및 재배 기술
- 체세포 유래 배 발생
- 우량 클론 육성
- 산림경영모델 체계화

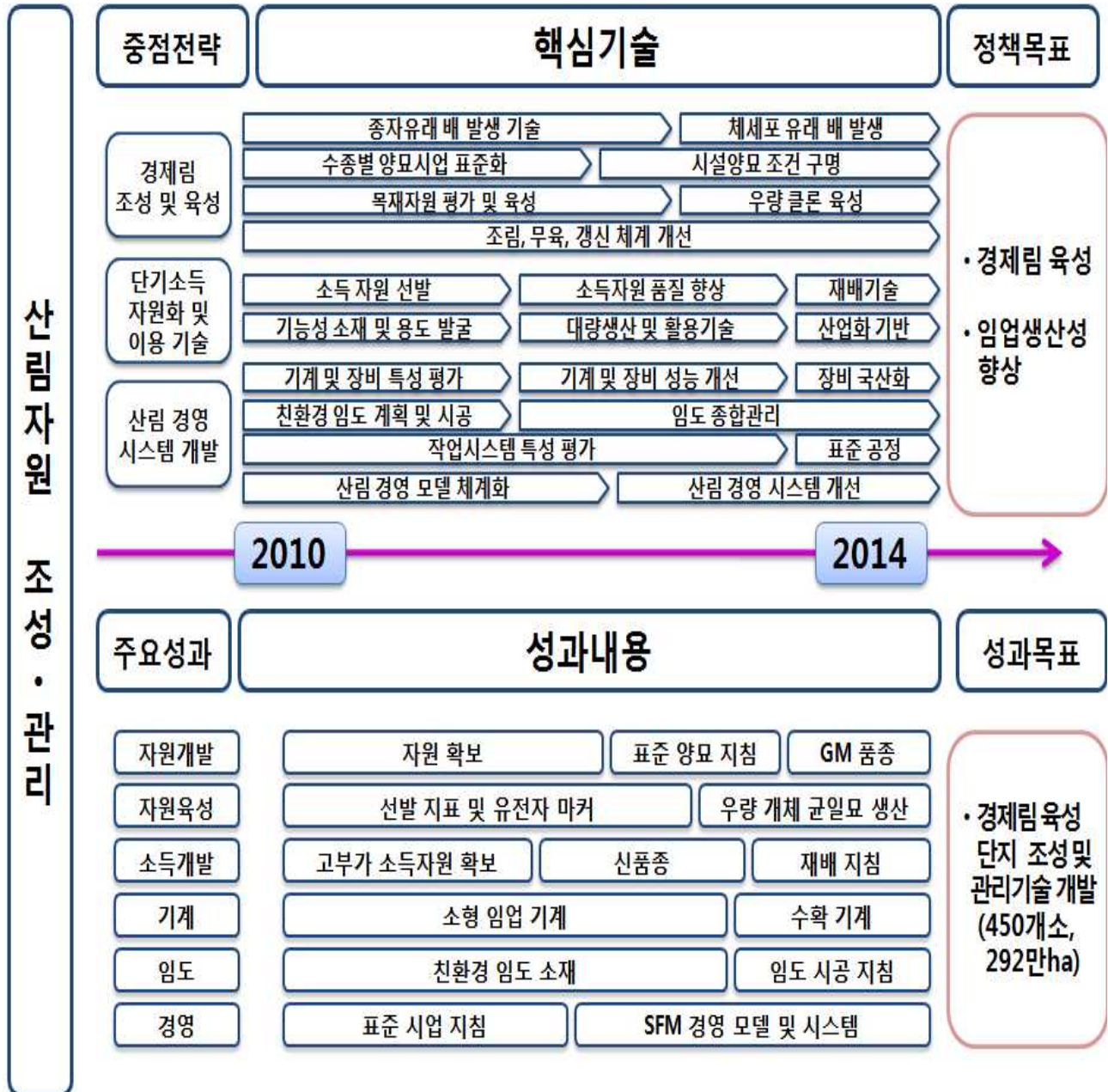


기대 효과

- 선진국 대비 기술수준 제고 : 76%(△5년)('09)→89%(△3년)('14)
- 적정 시업법 개발로 숲의 안정성 및 목재생산량 증진
- 기능성 식·의약품 생산에 따른 농산촌민 소득증대
- 체계적인 시업체계 구축을 통한 임업 고용 안정성 증대
- 임업 기계 활용을 통한 목재생산원가 절감
- 지속가능한 임분관리로 산림자원 효율의 극대화
- 임도를 통한 접근성 개선으로 지역경제 활성화 도모

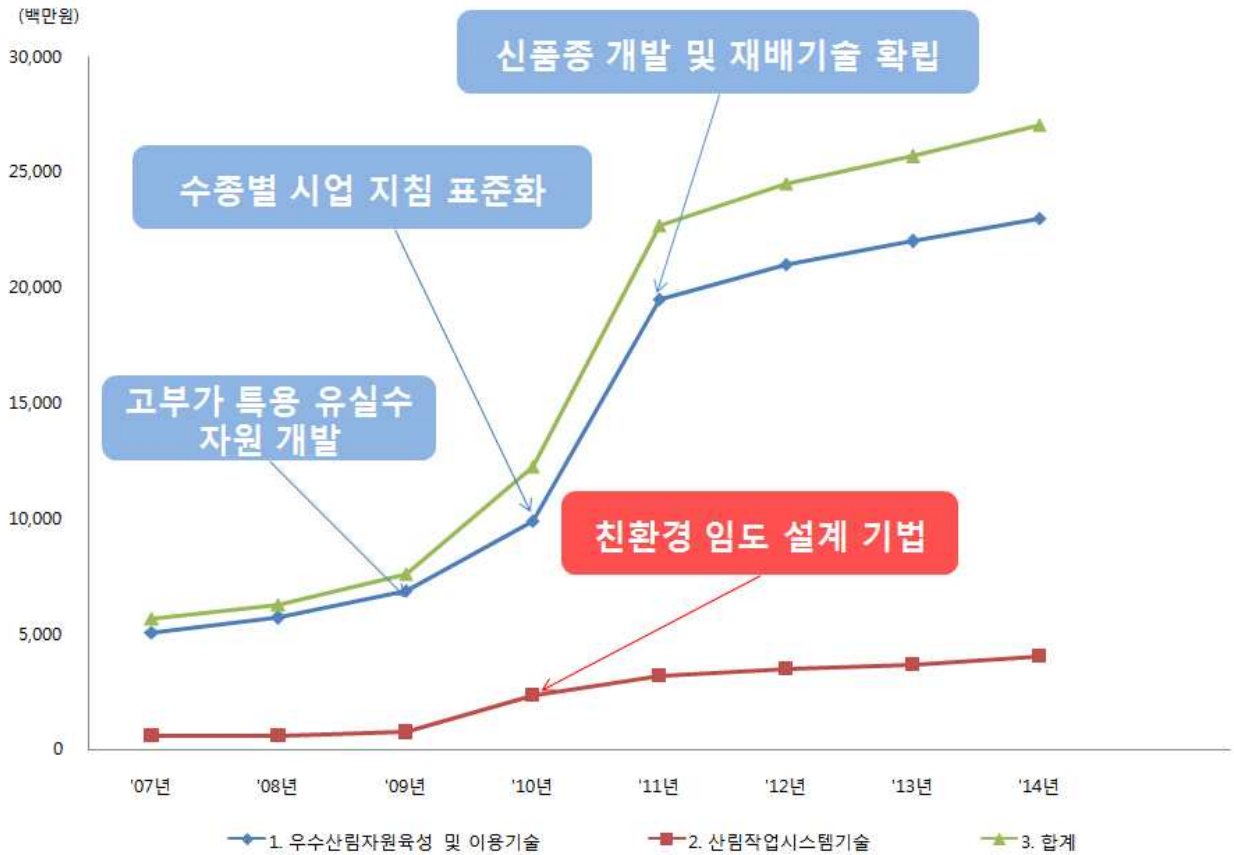
마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



산림자원 조성·관리

□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 확대

- 우수산림자원 육성 및 이용기술 개발과 관련하여 '10년도에는 수종별 시업지침 표준화 기술 개발에 중점 투자
- 산림작업 시스템 기술 분야에서는 친환경 임도 설계기법을 중점 개발

○ '11년도 이후에는 우수산림자원 신제품 개발 및 재배기술 확립을 목표로 투자 대폭 확대

가 배경 및 필요성

- 연근해 어업 및 양식업은 국내 수산물 소비량의 약 72% 이상을 차지하는 중요한 기초 식량 산업
- 수산물 수요는 증대하나 생산은 한계
 - 지난 10년간 국민 1인당 수산물 공급량은 57% 증가('98. 35kg → '07. 55kg)하여 육류 17%, 과일류 29%에 비해 높은 증가율
 - 수산자원량에 비해 아직 어선세력이 과도(7% 추가감축 필요)하고, 양식어업도 어장오염, 개발적지 부족 등으로 생산증대에 한계
- 유가 및 임금 인상 등으로 어업 채산성 악화
 - 최근 5년간 어가소득은 19% 증가했으나, 어업경영비는 58% 증가
* 소득 : ('04) 2,616 → ('08) 3,118백만원, 경영비 : ('04) 1,319 → ('08) 1,966백만원
- 연근해 수산자원 회복을 위한 과학적 자원관리기술 개발 요구
 - 배타적 경제수역 내에 분포하는 자원의 정확한 조사 및 평가, 관리 기술개발로 최대 지속적 활용 필요
 - 고도회유성 어종에 대한 국가간 자국 이익을 위한 활용도 증대 도모 및 어획, 유통 제한 등 규제 강화에 대한 철저 대비 필요
- 양식산업 육성을 위한 친환경, 경영비 절감 기술을 개발하고, 수산 양식사업의 다양화 모색 필요
 - 육종·백신·사료개발을 통해 양식을 첨단 미래 전략산업으로 육성
 - 양식시설 자동화를 통한 작업환경 개선 및 생산경비 절감
 - 세계 23조원 수산 관상생물 시장진입을 위한 기술개발 및 보급체계 구축
 - 양식생물이 질병 폐사를 최소화하기 위해 고도의 양식생물 관리

나 해외 기술 동향

- 과학적인 자원조사와 체계적인 자원회복프로그램으로 지속인 자원 확보 방안 마련
 - 미국은 NOAA 산하 6개의 국가기관 해역연구소의 연구원과 10척의 수산자원조사 전용선을 이용하여 과학적이고 체계적인 조사 수행으로 기후변화에 대비한 수산자원예측모델 개발
 - 일본은 수산청 산하 6개의 독립행정법인 해역연구소 및 지자체에서 자원조사 수행
- 첨단 양식시스템과 새로운 품종 개발을 통하여 수산선진국에서는 양식업을 새로운 고부가가치 산업 동력으로 활용
 - 8개국 14개 장소에서 외해양식 추진 (미국, 멕시코, 중국, 캐나다, 포르투갈 등에서 연어, 돔류, 방어, 코비아, 넙치류 등을 대상)
 - 하와이 moi 외해양식, 노스캐롤라이나 남방넙치 생산 등 양식 신 품종 개발을 위하여 소비자의 수요 및 수출을 고려한 어종 개발 및 대량생산 체계 집중 연구
 - 유럽에서는 대서양연어, 유럽산농어, 터봇 등을 대상으로 해수 순환여과 양식시스템을 개발하여 양식 산업화 추진
- 친환경 수산양식 기술 및 백신 기술 개발을 통하여 지속가능한 안전한 수산물 공급을 위해 노력
 - 대서양연어의 질병예방을 위한 노르웨이, 캐나다의 백신개발 산업 및 산업화가 어류백신 연구에 큰 비중 차지
 - 자국의 고품질 안전 양식수산물 공급을 위한 R&D 집중 지원 확대(덴마크 : NFI, 영국 : CEFAS, 네덜란드 : GD lab.)

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 연근해 수산자원의 효율적 관리를 위한 정도 높음 과학적 조사 기술 개발 및 평가 기법의 개발이 시급히 요구됨
- 국내 양식기술은 세계 비교우위에 있는 경쟁력 있는 주요 식량산업으로 세계시장 개발 잠재력은 보유하나, 최고를 위한 기술부족
 - 넙치·전복은 우리나라가 양식하기 좋은 환경과 세계 최고의 기술 보유
 - 새우류와 어류의 유기양식 기술 수준은 선진국인 미국과 이스라엘의 90~95%까지 근접, 세계 최고 유기양식 기술 국가 도약이 요구
 - 넙치육종기술은 체형 및 성장품종 개발 및 산업화가 되었으나, 내병성 보장된 속성장 넙치 미개발
 - * 2004년부터 넙치와 전복에 대한 육종연구를 추진하여 육종선진국인 노르웨이의 기술 수준에 근접
- 친환경 양식을 위한 기술개발이 진행되고 있으나, 실용화, 기술개발 투자비용 부족 및 해수관상어 산업 연구개발은 기초수준
 - 산업화를 위한 파일럿형 해수 순환여과 양식시스템을 운용하여 경제적 타당성을 확보하였으나 실용화를 위한 연구개발은 미흡
 - 최근 외해 수중 가두리 및 참다랑어의 양식 기술개발 사업이 시작단계로 친환경·고부가가치 양식기술 개발을 위한 집중적인 투자 필요
 - 해수관상어 기술개발은 식용 양식산업에 비해 미약한 산업 기반을 가지고 있고 연구개발도 초보적인 단계
- 양식어업인 경제적 손실 저감을 위한 현장애로사항 해결 부족
 - 질병에 의한 폐사가 30%이상 차지하나 이에 따른 항생제 대체 및 예방 백신개발이 시작단계
 - 개발 보급되는 배합사료가 양식어업인 기대 미달 품질향상 요구

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 연근해 수산자원의 지속적 안정적 이용체계구축
- ◎ 친환경 생태 양식기술 개발 및 수산양식사업의 다양화

관련 기술

친환경 생태 양식 및 양식사업의 다양화

- 생태양식 기술
- 양식생물 건강도 향상 및 면역증강제 활용 양식기술
- 복합양식 시스템 개발
- 고품질 배합사료 개발 기술
- 고부가가치 외해양식 전략품종 개발

수산자원의 지속적 안정적 이용체계 구축

- 과학적 직접조사 기술
- 최대지속적 이용을 위한 평가기술 개발
- 한국 수산생태계에 적합한 자원관리 기술 개발

우선개발 분야

- ### 수산업
- 생태양식 및 무항생제 양식기술
 - 수산동식물 전염병 방역 인프라 구축
 - 속성장 육종품종 개발
 - 양식사료 품질검정 및 품질관리

- ### 수산업
- 연근해 수산생태계 조사 및 분포지도 작성
 - 수산생태계 구조 해석 및 관리 기술 개발

지속개발 분야

- Bio-Control 양식기술 개발
- 고기능성 혼합백신 개발
- 차세대 수출전략 양식품종 개발
- 관상생물 육종 및 대량생산기술
- 배합사료 공급시스템
- 외해가두리 및 무인관리시스템 국산화

- 생태기반 자원조사 시스템 구축
- 한국형 자원평가 및 관리 시스템 개발
- 한국 EEZ 수산생태 지도 및 DB 구축

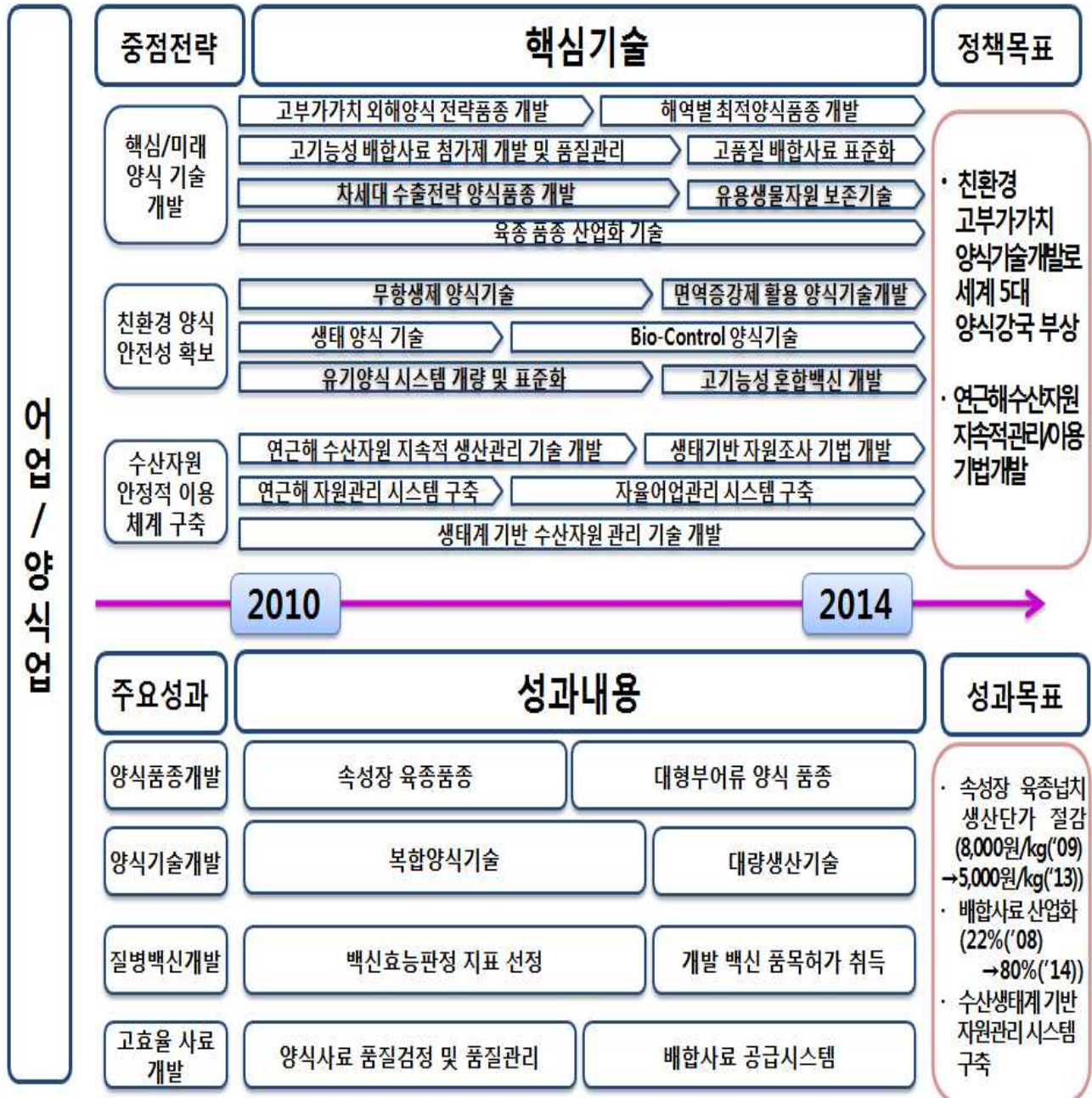


기대 효과

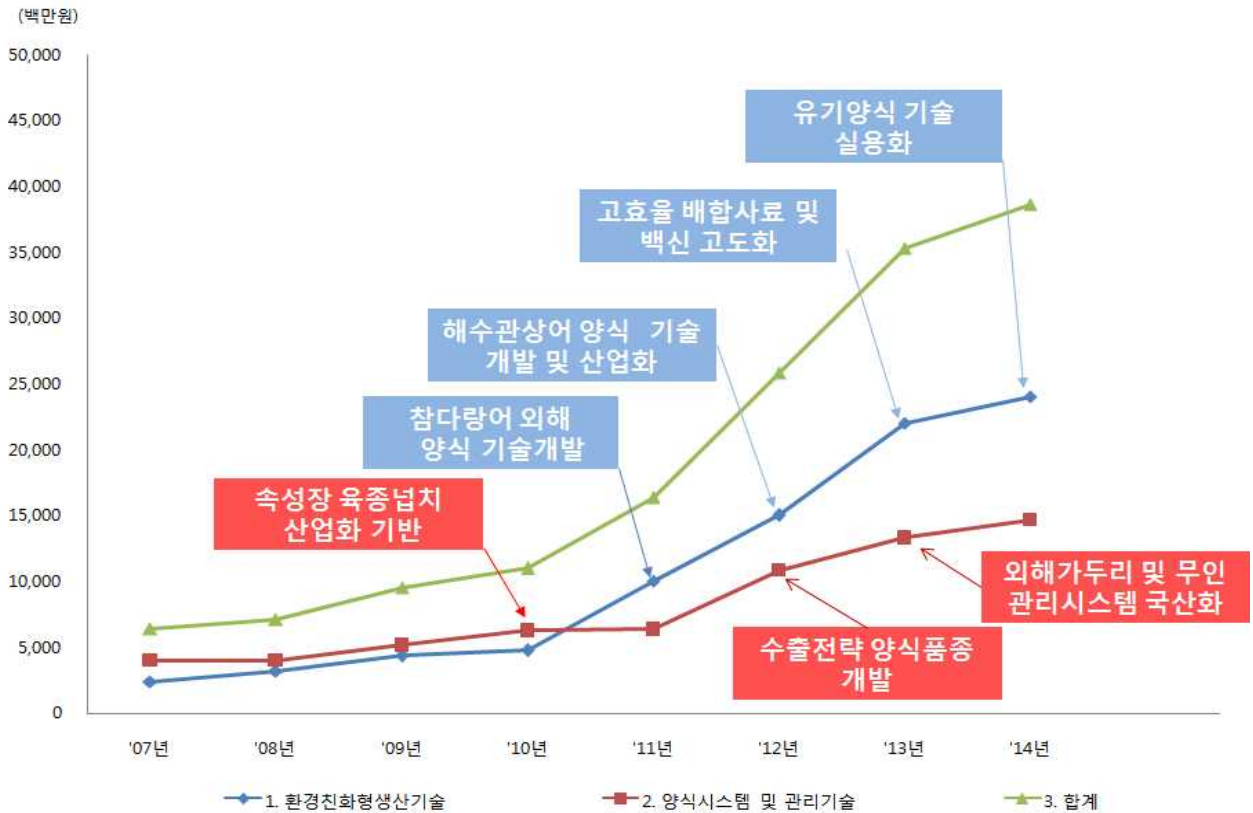
- 연근해 수산물 생산 증대 : 110만톤('09)→150만톤('14)
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 69%(△5년)('09)→80%(△2년)('14)
- 수산물 수출시장 확대 및 수출액 증대 : 2천억원 ('07)→8천억원('14)
- 수산물의 지속적, 안정적 공급 체계 구축으로 수산물 자급률 제고 기대(현재 자급률 72%→'14년 85%)
- 안전한 수산물 공급과 환경영향 최소화 기술을 통해 우리나라 양식 산업의 사회적, 경제적 기능을 더욱 강화시킬 수 있을 것으로 기대 (현재 세계 6위→'14년 5위)

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 확대

- 속성장 육종넙치 산업화 기반 구축에 중점 투자
- 연근해 수산자원 직접조사 선진화에 중점 투자

○ '11년도 이후에는 환경친화형 생산기술분야에 대한 투자 대폭 확대

- 참다랑어 외해양식개발, 해수관상어 양식기술 개발 및 산업화, 고효율 배합사료 및 백신 고도화, 유기 양식 실용화 기술을 중점 육성
- 자원조사 및 평가시스템 고도화 중점 육성

○ '12년도 이후에는 양식시스템 및 관리기술 개발분야에 대한 투자 역시 단계적으로 대폭 확대

- 한국형 생태기반 자원조사 및 관리시스템 개발에 중점 투자

가 배경 및 필요성

- 국내 경제 상황 악화, 국제 곡물가격 수준에 따라 식량안보가 우려되는 상황이 초래될 가능성이 높으며, 국내 농기업의 적극적인 해외진출로 한국농업의 돌파구 마련이 필요
 - 신선농산물의 수출은 증가하고 있으나 상대적으로 수입농산물의 증가도 계속 신장 추세
 - 국내 잉여 농산물 수출에 비중을 둔 소극적 수출정책이 주류이나 수출국 기호에 맞는 품목으로 적극적 개발이 필요
 - 해외 지역별 맞춤형 기술개발 보급 및 해외농업 진출 기업 지원책 마련 필요
- 해외 산림자원 개발협력은 우리나라의 목재자원 공급원을 장기적이고 안정적으로 확보하는 동시에 국제 산림녹화를 함으로써 국가 이미지 개선 및 경쟁력 강화에 기여 가능
 - 북한 산림황폐지에 대한 복구가 매우 시급한 상황으로 북한 산림 및 임업 전반에 대한 정보수집 및 활용체계 구축 필요
 - WTO 출범, DDA/FTA 협상이 임업 및 임산업에 미치는 영향 예측과 국내 임업 및 임산업의 경쟁력 제고 연구가 요구됨
- 우리나라 수산물 자급율이 지속적으로 하락하는 경향이나 국민들의 소득향상과 웰빙식품으로의 수산물 수요가 증대되어 수산물의 수입은 지속적 증가 기대
 - 변화하는 국내외 환경 하에서 지속적이고 안정적인 해외 식량자원 확보를 위해 해외 수산자원 개발의 방향 및 전략 재수정이 시급
 - 다확성 수산물의 효과적인 이용을 위한 고도 이용기술 개발을 통한 수산업의 채산성 확보 필요

나 해외 기술 동향

- 농업의 고부가가치 전략 수립과 물류허브 구축으로 농업 선진국에서는 핵심 수출 산업으로 발전
 - 알스미어 화훼경매시장(네덜란드)의 경우 자동 경매진행시스템 도입으로 연간 약 7조원 규모의 매출액으로 성장
 - 영농시스템 혁신과 물류통합 실현으로 전 세계 곡물시장 40% 점유 (칠레 아그로수퍼社)
- 지구환경 보전과 임산물 무역자유화 추세에 대응하여 FAO 등 국제기구 및 각 국가에서는 해외 산림정보 파악을 위한 국제 네트워크 구성 노력
 - FAO, UNDP에서는 북한의 산림황폐 복구를 위한 지원이 이루어지고 있으나, 북한의 폐쇄성에 의해 미흡한 수준
 - 주요 선진국에서는 DDA·FTA가 자국 임업/임산업에 미치는 영향 분석을 통한 자국의 산업경쟁력 강화 연구를 진행
- 주요 어업국에서는 신어장 탐색과 각종 규제에 대한 대비책 마련, 다확성 수산물에 대한 고부가가치 산업화 전략 마련 등으로 수산업을 새로운 성장 원동력으로 활용
 - 지구규모 기상변화에 따른 어장변동 구명 및 부수어획 실태 파악 연구를 집중적으로 수행
 - 수산물의 다양한 생리활성을 응용한 고부가가치 기능성 식품 연구 개발에 대한 경쟁이 세계적으로 고조
- 개도국 중심 생산성 향상 및 고부가가치 기술 수요 증가
 - 토양분석, 신품종 개발 등을 통한 농업생산성 향상 기술
 - 가축개량 및 사료·사양 기술 등 축산 생산성 향상 기술
 - 저투입·고생산·고품질 기술
 - 고부가가치를 위한 수확후 처리 기술

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 농촌진흥청 등을 중심으로 한국 선진 농업기술 전파
 - 해외농업기술개발센터(KOPIA) 구축으로 농업기술연구 및 보급
 - 산림청 및 수산과학원의 경우 관련 기술 연구 및 보급
 - 한국농어촌공사는 '97년부터 해외농업환경조사 추진
 - 농촌경제연구원의 농업정책 연구 및 농업·농촌 개발 전략 수립 등
- 현지 실정에 맞는 맞춤형 기술 개발 필요
 - (예) 대륙별 또는 재배조건별 농업환경(기후, 토양, 수질 등) 기술 개발
- 해외 산림자원 개발에 대한 시대적 요구에 상응하는 정부차원의 지원체계 구축이 시급
 - 해외 산림자원 개발은 단순 목재수확 차원에서 대체에너지 원료 공급사업 및 기후변화협약에 따른 탄소배출권 확보사업 등 국가 경제의 신성장 동력으로 부각
 - 해외 산림자원 개발은 장기적으로 투자가 이루어져야하는 사업이며, 경험을 통한 투자가 중요한 핵심요소로 작용하므로 정부 차원의 적절한 지원체계 구축이 필수
- 해외 신어장 개발 및 원양 수산물 고도 이용을 위하여 어로, 양식, 가공 및 유통을 아우르는 산업으로의 육성 발전이 필요
 - 국제적 자원관리와 조업규제 강화로 조업어장이 축소됨에 따라 해외어장 개발을 위한 자원조사 및 경제성 분석이 시급
 - 다확성 수산물은 대부분 대국민 소비촉진 홍보에 의존하고 있는 실정이며 합리적 활용 기술 개발은 단편적 연구 수준

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 농축수산물 해외 생산 및 유통가공기술 개발을 통한 자원식량 확보
- ◎ 수출용 농축수산물 생산유통기술 개발을 통한 수출활성화

관련 기술

해외농림수산자원 개발협력

- 해외농림수산자원 · 환경(기후, 토양, 수질 등) 조사 및 분석
- 생산성 향상 및 고부가가치 기술
- 수확 후 관리 및 유통 기술

수출활성화

- 수출시장 개척 및 물류허브 구축 기술
- 수출용 농축산물 생산 가공 기술
- 수출용 농축산물 표준화 기술

우선개발 분야

농림업

- 극한지 작물재배기술
- 현지 유통 · 가공 기술
- 대규모 농림업 재배기술 및 대규모 농장 관리 · 경영기술
- 초대형 농기계 사용 및 수리 기술

수산업

- 현지 양식기술 (잡는 어업 → 기르는 어업)
- 해외어장의 상업조업 타당성 조사

농림업

- 수출용 신제품 개발 및 보급 기술
- 수출대상국 맞춤형 상품 생산 기술

농림업

- 인삼약초 수출시장 확대를 위한 기술
- 수출국 기후적응 수확후 관리 기술

지속개발 분야

- 국산자재현지적용 기술
- 현지적합 품종 및 농기계 개발 기술
- 대륙별 · 국가별 패키지 기술

- 국제 공동수역 어업자원 평가 연구
- 국제 규제조치 대응 기술개발

- 저장 및 장기 유통 기술
- 물류허브의 입지 및 인프라 개발

- 수출용 농축산물의 안전성 강화 기술
- 식품과 수출물류산업의 연계통합 기술

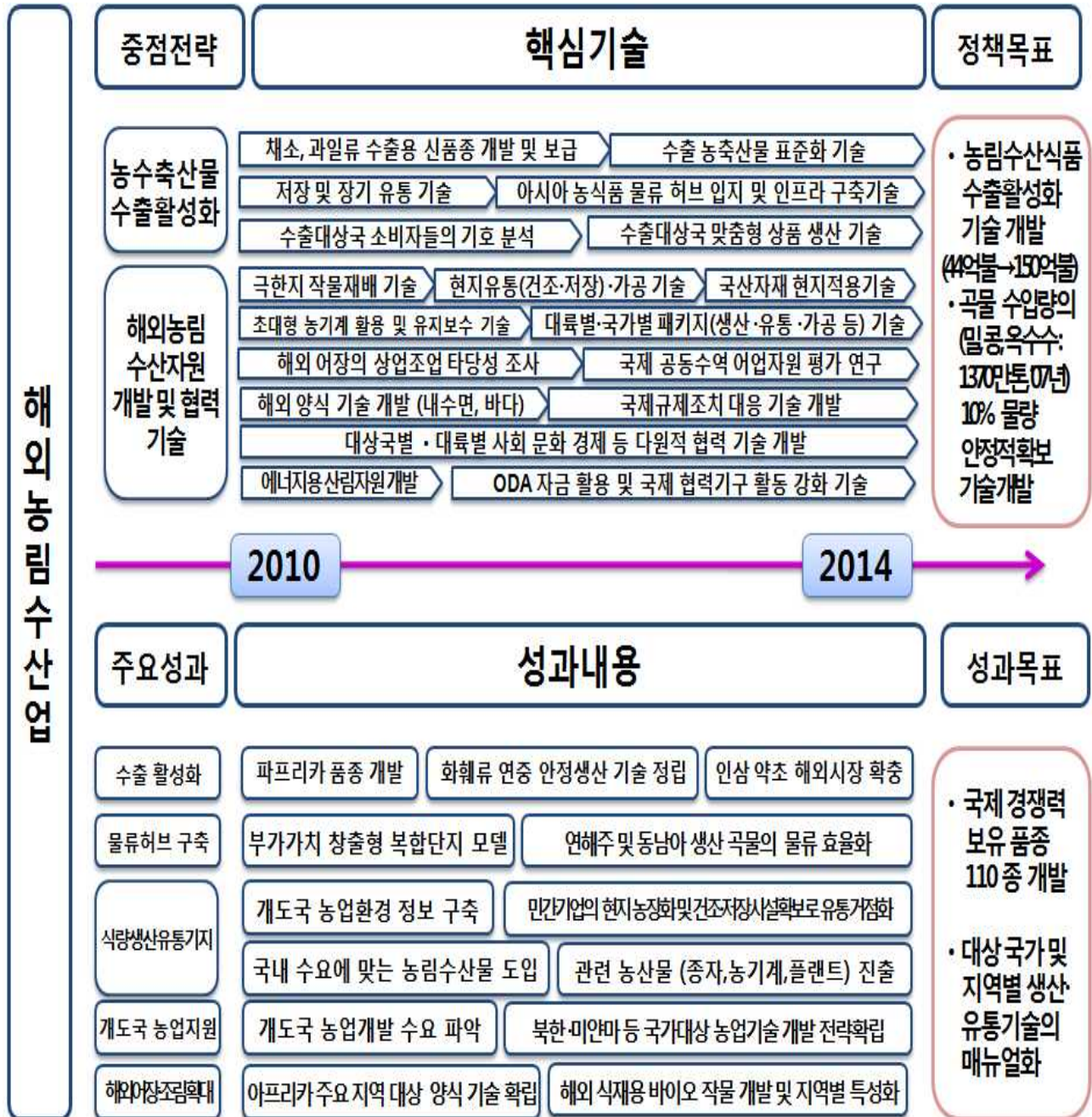


기대 효과

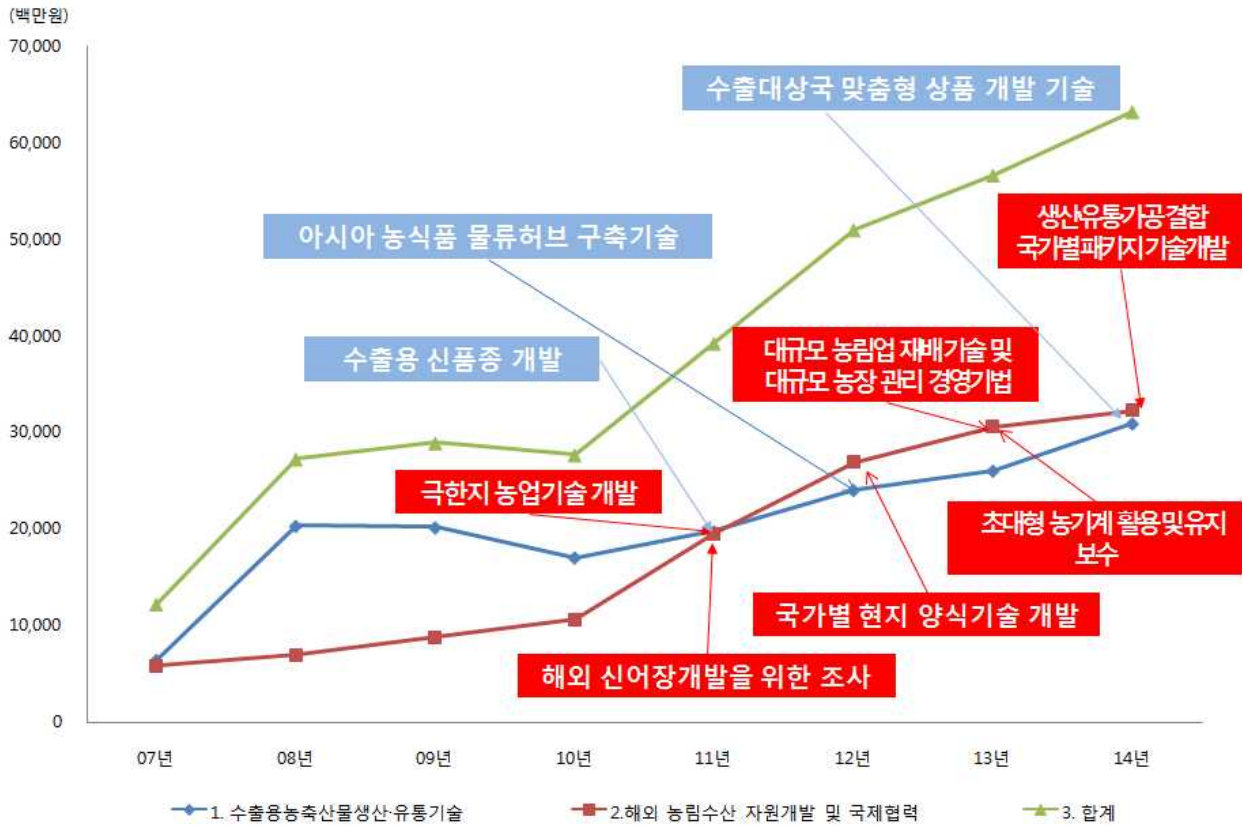
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 66%(△6년)(’09)→82%(△3년)(’14)
- 농축수산물 물류허브 구축 및 해외식량기지 확보를 위한 맞춤형 기술개발을 통해
 - ’18년까지 현 수입물량(밀·콩·옥수수, 1370만톤, ’07)의 10% 안정적 확보
 - 대규모 아시아 농식품 시장을 선점
- 개도국 수요에 맞는 기술개발과 기술이전을 통해 에너지 · 자원외교 역량 강화에 기여
- 농수축산물의 해외수출 활성화 기술개발을 통해 한국농업 세계화에 기여 (농림수산물 수출액 증가 예상: 44억불(’08)→150억불 (’14))

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 규모 축소

- 수출용 농축산물 생산·유통 기술과 관련하여 중간평가 결과 미흡인 경우 과제효율성 제고를 위해 조기 중단함에 따라 규모 감소

○ '11년도 이후에는 단계적 투자 확대

- 수출용 농축산물 생산·유통 기술의 경우, 수출용 신제품 개발, 아시아 농식품 물류허브 구축기술, 수출대상국 맞춤형 상품 제조 기술을 중점 육성
- 해외농림수산자원 개발협력사업의 경우 자원 조사, 극한지 농업 기술, 대규모 영농기술, 국가별 패키지 기술 개발에 중점 투자

가 배경 및 필요성

□ 목재성능 및 목구조 기술

- 전 세계적인 산림면적 감소와 각국의 자원보호정책 강화에 따라 목재 공급 감소가 진행되고 있으며, 따라서 한정된 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방안의 제시가 요구됨
- 목재 수종의 가공·역학적 성질 조사와 재질 정보의 DB화가 필요하며, 또한 목재가공 관련 기술 개선과 신기술 개발을 통해 목제품의 생산수율 향상 및 고성능화가 긴급요

□ 목재가공기술 및 목질재료 기술

- 기후변화협약의 이행, WTO/FTA 등 무역시장의 개방 확대 및 목재자원의 공급 불안정 등 산업 환경 변화에 대응한 국내 목재산업의 원천기술 강화 필요
- 목재자원의 고부가가치 이용을 위하여 목재의 고성능화 및 재자원화로 산업성장동력원으로 기반기술의 확충 필요

□ 목재화학 및 펄프/제지 기술

- 목재 성분의 고부가가치 활용을 위해 목질 자원의 기능 소재화 및 목재 성분의 화학적 변환·이용 연구 확대 필요

□ 산림경영 및 정책 개발

- 미래와 현재 세대를 위해 산림자원을 효율적으로 보전, 관리하고 지속적으로 이용하기 위한 중장기 경영계획 기법 및 현장단위 산림기능별 경영모델에 대한 개발 연구 필요

나 해외 기술 동향

□ 목재성능 및 목구조 기술

- 목재 이용을 위한 재질평가, 건조 및 제재·절삭, 목구조 시스템에 대하여 재질변이 원인분석, 결합제어 및 건조공정 제어 기술, 비파괴 검사, 목구조 구조형식 개발 등이 이루어지고 있음
- 목재의 치수 변화, 전기·음향적 특성, 열적 성능 등 물리적 성능의 평가는 물론, 제재의 허용응력, 허용변형량, 접합부의 설계응력 등이 제시되어 산업에서 활용

□ 목재가공기술 및 목질재료 기술

- 친환경수지 합성 및 이용과 VOC 저감 및 분해 기술이 개발되어 실용화 단계에 도달
- 미국, 일본, 캐나다, 독일 등에서는 목재열화 과정의 성분변환 메커니즘에 관한 연구가 활발히 추진 중
 - 환경저부담형 목재보존처리제가 개발, 상용화되어 가고 있음

□ 목재화학 및 펄프/제지 기술

- 목재 성분 변환 및 이용을 위하여 각국에서 공동연구가 진행 중이며, 효율적인 이용을 위한 생산성 증진 연구가 진행 중

□ 산림경영 및 정책 개발

- 산림경영계획의 수립을 지원하기 위하여 캐나다, 미국, 일본, 독일 등 주요 임업선진국에서는 산림경영정보의 수집, 분석, 관리과정을 전산화하여 효율적인 산림경영을 도모

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 목재성능 및 목구조 기술

- 국산재 재질 평가가 지속적으로 수행중이며, 주요 수종에 대한 건조·제재·절삭 분야는 실용화 단계에 이르지 못함
- 국내의 목조건축 수요는 지속적으로 증가하고 있으나 건축 구조 부재와 설계기술 분야의 연구기반이 취약하여 북미지역의 설계 기술 의존도 높음

□ 목재가공기술 및 목질재료 기술

- 친환경 접착제, 목재 및 목질제품에 대한 VOC 평가 기술 등이 개발 중
- 소각·매립되고 있는 생활폐목재의 유효 이용기술개발과 순환이용 시스템 구축 필요

□ 목재화학 및 펄프/제지 기술

- 첨단신소재 기술을 응용한 기능성 목질재료의 개발은 아직 초기 단계로 지속적인 연구 필요함
- 목질 유래 물질에 대한 기능 개선 연구가 미약하며, 목질의 효율적 변환 기술 개발은 초기 단계
- 전통식 또는 기계식 탄화물 및 부산물에 대한 성능 평가가 산·학·연에서 이루어지고 있으나 이들이 갖고 있는 기능을 개선하기 위한 연구는 미흡

□ 산림경영 및 정책 개발

- 국유림에 대한 국유림경영정보시스템, 사유림에 대한 조림 및 숲가꾸기 이력관리 시스템을 구축하여 GIS와 연계하는 DB 중심의 시스템은 개발되었으나, 산림경영계획 알고리즘 개발을 통한 의사 결정 지원 시스템 연구 필요

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 목재의 고도이용기술 및 신수요 개발에 의한 고부가 목재산업화
- ◎ 자원순환형 임업경영기술 개발을 통한 목재지급을 제고

관련기술

목재 고도이용 기술 및 신수요개발

- 목재 성능 및 목구조 관련 기술
- 목재 가공 기술
- 목재화학 및 펄프·제지기술

임업경영기술

- 산림경영기술
- 산림정책·제도 및 임산물 유통 관련 기술

임업

- 재질 평가 및 건조·제재·절삭 기술
- 목재 품질 표준화 및 품질인증
- 목재보존 기술
- 목질 성분변화 특성 평가기술

임업

- 단기소득자원 개발
- 산림기본정책 및 법제 검토
- 임산물 유통구조 분석

우선개발 분야

지속개발 분야

- 가능성 목질 신소재 개발 및 목질 변환 기술
- 목재 내구성 증대 기술
- 목재 방부처리 및 친환경 시설택 개발 기술
- 목질탄화물 성분 분리 및 정제기술

- 산림정책·제도 및 임산물 유통 개선
- 산림경영계획 및 의사결정 시스템

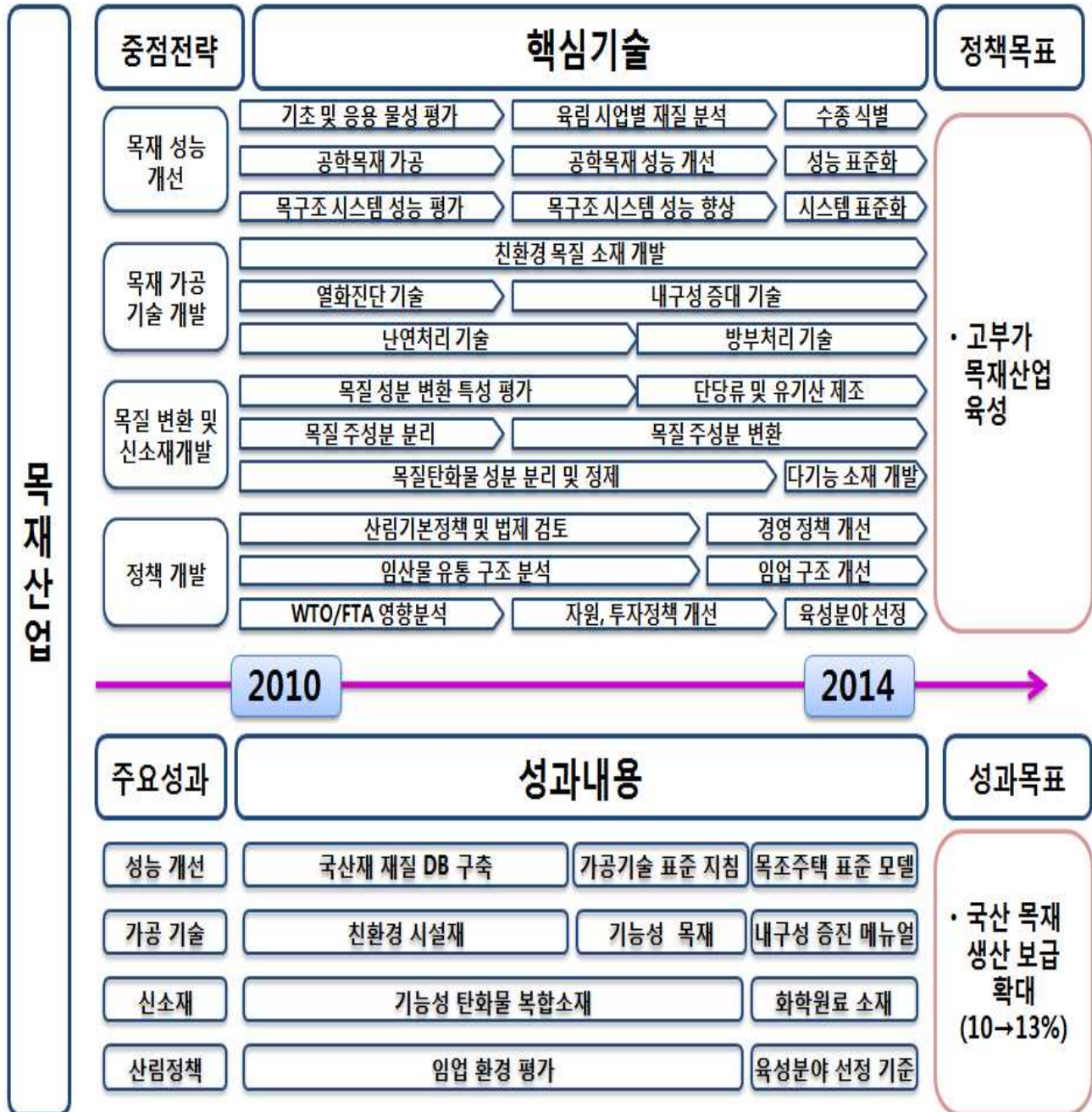


기대효과

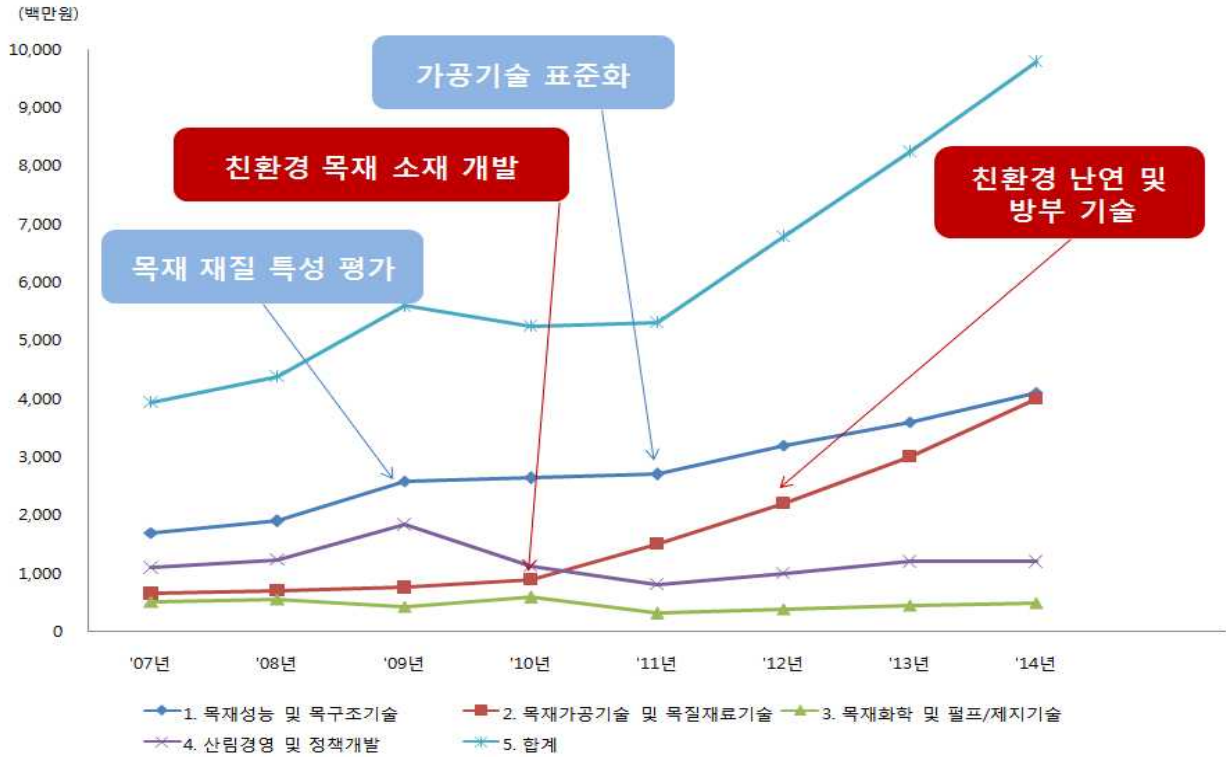
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 71%(△5년)('09)→84%(△3년)('14)
- 국산재의 목조건축 부재 활용으로 임업·임산업 활성화
- 목재이용으로 주거 환경의 건강·쾌적성 증대
- 목질자원의 기능소재화에 의한 고부가가치 신수요 창출
- 다기능 산림복합경영 활성화로 산림소득 증대
- 임산물 유통 구조 개선으로 소비자 및 생산자 잉여 증가

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 '09년 투자 규모와 유사
 - 친환경 목재 소재 개발에 중점 투자
- '11년도 이후에는 목재가공기술 및 목질재료 기술, 목재성능 및 목구조기술 분야에 대한 투자를 단계적으로 확대
 - 목재가공기술 및 목질재료 기술의 경우 친환경 난연 및 방부기술을 중점적으로 육성
 - 목재성능 및 목구조 기술은 가공기술 표준화에 중점 투자

4 신뢰받는 농식품을 공급하는 식품·유통 산업

4-1 전통식품 · 한식세계화

가 배경 및 필요성

- 민족음식(ethnic food)에 대한 세계각국의 전략적 노력 증가
 - 민족음식은 문화 · 의학 · 유통까지 파급 잠재력이 매우 높음
 - 세계 각국이 자국의 식품(음식)의 상품화 · 세계화 위해 매진
- 세계화에 따라 전통식품 및 한식의 가치와 의미도 재조명
 - 웰빙식품, 수출상품으로서 전통식품의 가치 증대
 - * 전통식품 수출액 : ('01) 2억8천만 달러 → ('06) 4억 1천만 달러
 - 문화 전파 및 국격 제고의 지름길
 - 한식은 세계인의 음식으로 인정받을 가능성과 잠재력 충분
- 고부가가치 생물자원으로서 전통식품 발효미생물의 가치 증가
 - 신규 유전자원의 보고(寶庫)로서 미생물의 중요성이 강조되는 새로운 생명과학 시대 도래
 - 각국이 생물산업 육성 · 보호를 위해 미생물 관련 연구를 진행 중
 - 전통식품 제조공정과 관련 국외기업과 특허권 분쟁 가능성 있음
 - 국내 고유의 균주 및 효소 라이브러리 구축 필요
- 전통식품·한식세계화를 뒷받침하기 위해서는 다음의 기술을 중점적으로 육성할 필요 있음
 - 전통식품 · 한식의 원천기술인 생물전환 및 발효기술 육성 필요
 - 생물전환 기술분야는 첨단 발효기술에 근거하는 전통식품 및 한식세계화의 핵심기술로서 국가적인 차원의 종합적 지원 필요
 - 우수 전통식품의 적극적인 개발 · 상품화 필요
 - 상품화를 위해서는 제조공정의 현대화가 관건
 - 한식세계화를 후방에서 지원할 수 있는 기술의 집중 개발 긴요

나 해외 기술 동향

□ 유용물질 생산 생물전환기술 및 발효기술

- 첨단 발효기술에 근거한 원천기술로서 생물전환기술의 중요성 부각
 - 고부가가치 생물전환 유용대사체는 다양한 분야에 적용 가능
 - * 식품, 기능성식품, 의약품, 화장품, 농약 등이 산업경쟁력의 중요한 이슈로 등장

☞ **생물전환(bioconversion)기술** : 생체의 기능, 또는 생체가 가진 생촉매의 기능을 이용하여 신생물 제품을 생산하는 기술 또는 기존 화학합성공정(고온, 고압, 고독성의 시약 및 용매하의 극력한 반응조건)에 의해 합성 및 생산되고 있는 화학제품을 온화한 조건의 생물반응공정(상온, 상압, 안전한 용매계 사용)으로 대체하는 기술을 의미

- 선진국은 기초원천 기술부터 완제품 생산까지 체계적으로 진행
 - 신기술개발과 현 공정의 혁신 구분 진행, 장기 대형 프로젝트화
 - * 미국 : 효소 개량 원천기술 개발(무작위 변이기술, 방향성 분자 진화기술, DNA shuffling 기술 등을 활용)
 - * 네덜란드 : 생물전환기술 활용 농축수산부산물의 기능성 부가기술 개발 ⇒ 환경 오염 방지 및 농가의 수익창출에 기여 (예 : 볏짚, 계분을 미생물로 발효시킨 버섯재배용 퇴비(Compost)개발로 생산량 3배 증대)

□ 전통식품의 소재화 기술

- 전통식품의 소재화 노력이 활발히 진행
 - 일본 : 된장, 김치 등 발효식품 기능성 및 소재 연구수준 높음
 - 미국 : 동양의 발효식품을 이용한 소재개발 중점

□ 전통식품의 세계화 및 상품화 기술

- 인삼 상품화 기술에 있어서도 오히려 외국이 선도
 - 인삼의 다양한 부위를 이용한 기능성식품, 화장품 원료 상품화
 - * 인삼씨 함유 phytosterol을 이용하기 위해 인삼 씨에서 지방을 추출
- 자국의 음식문화 세계 확산에 전력
 - 일본의 “일본 식문화연구 프로젝트 2006”
 - 태국은 “Kitchen of the World” 프로젝트를 통해 태국음식 전파와 음식문화 홍보에 전력

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 유용물질 생산 생물전환기술 및 발효공학 기술
 - 기능성 증진 소재에 대한 연구가 소규모·산발적으로 진행됨 ⇒ 일부 배당체의 생물전환 규명
 - * 감초의 글리시리진, 인삼의 진세노사이드, 콩의 이소플라본, 천마의 게스트린 등
 - 선진국대비 우리나라 수준 : 생물전환(70%), 발효공학(75%)
 - '92년도부터 전통발효식품(젓갈, 누룩, 김치, 장류 등)에서 분리된 약 8,000개의 식품미생물 보존 중(한국식품연구원)
 - 식품미생물의 기탁 및 분양을 위한 "식품미생물 유전자은행 사업" 진행
- 전통식품의 소재화 기술
 - 전통식품의 가공·현대화 부문은 상당한 기술이 축적되었으나 전통식품 유래 신규 소재 개발 연구는 아직 발전단계
 - 외국에서 선진기술이 투입될 경우 신규소재시장의 잠식 우려 큼
- 전통식품·한식의 세계화 및 상품화 기술
 - 김치, 장류, 전통주류, 인삼 등은 상품화 가능성이 높은 대표적 전통 식품
 - 김치는 '진공포장 김치' 도입 후 본격적 상품화(종가집김치)
 - * '냄새 없는 김치', '항 Helicobacter 유산균 강화 김치' 미국 진출
 - * 세계김치연구소('10년 말 완공예정) ⇒ 세계적 발효식품 연구소로 육성
 - 대량생산 체계의 상품화된 장류는 성장세에 비해 품질향상의 속도가 뒤떨어짐
 - 인삼은 추출물 중심 상품이 주를 이루고 활성성분 활용 상품은 미흡
 - 한국음식에 대한 외국인들의 선호도 및 만족도, 한식 및 외식산업의 진출현황, 우리 음식의 우수성 입증관련 연구 진행 중
 - 정통과 독창성을 드러내는 문화브랜드로서 '음식'에 대한 연구는 부족

라 목표 및 추진전략

목표

- 우수 전통식품 개발 및 전통발효식품 수출 확대
- 한식 상품·브랜드 기술 개발을 통한 한식 세계화

관련 기술

전통식품 수출확대

- 생물전환 및 발효기술
- 유용발효미생물 종균화 및 산업화
- 전통식품 제조공정 현대화
- 전통식품 발굴 및 상품화 기술

한식 브랜드상품

- 상품화·브랜드화 기술
- 한식의 현지적용화 기술
- 고품위 한식상품 개발 기술

우선개발 분야

농식품업

- 저염화 발효기술
- 발효차, 발효주 등 발효식품 개발
- 기업형 대량생산 기술
- 가정용 소형생산 시스템
- 전통장류 상품화 및 공정 과학화

식품업

- 한식 운영모델 개발
- 한식의 레시피 표준화
- 각국 기호 반영한 현지적용기술 개발
- 한식 고급화, 상품화 위한 조리기기 및 장비

지속개발 분야

- 발효조절·제어기술
- 향토·전통식품 발굴 및 상품화
- 고기능성 전통식품 개발
- 전통식품 유래 유용미생물 종균화 및 산업화

- 고품위 한식 메뉴 개발
- 한식의 건강기능성 입증
- 한식 현지화 및 상품화 응용연구
- 한식기호·마케팅전략에 따른 상품개발

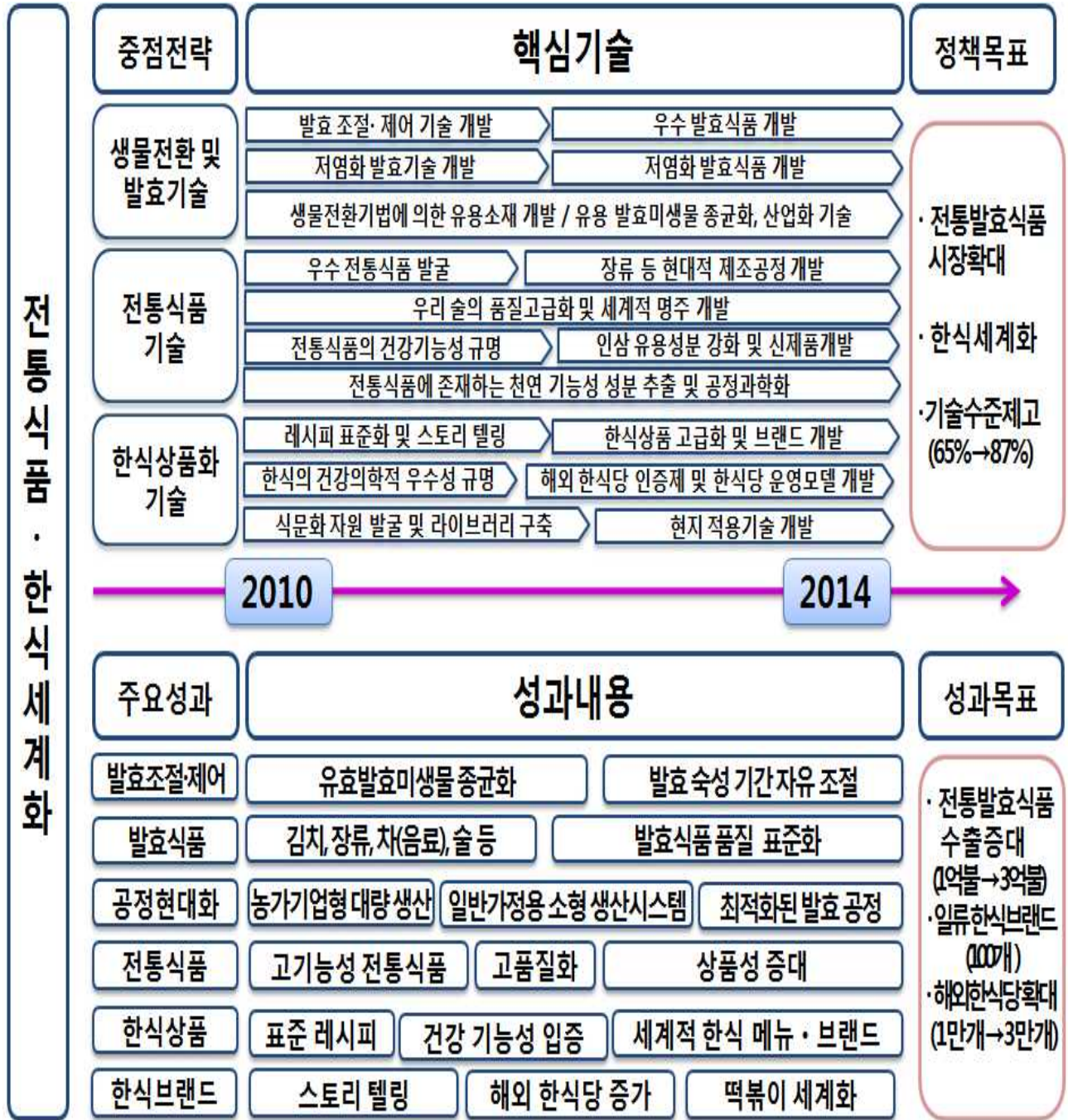


기대 효과

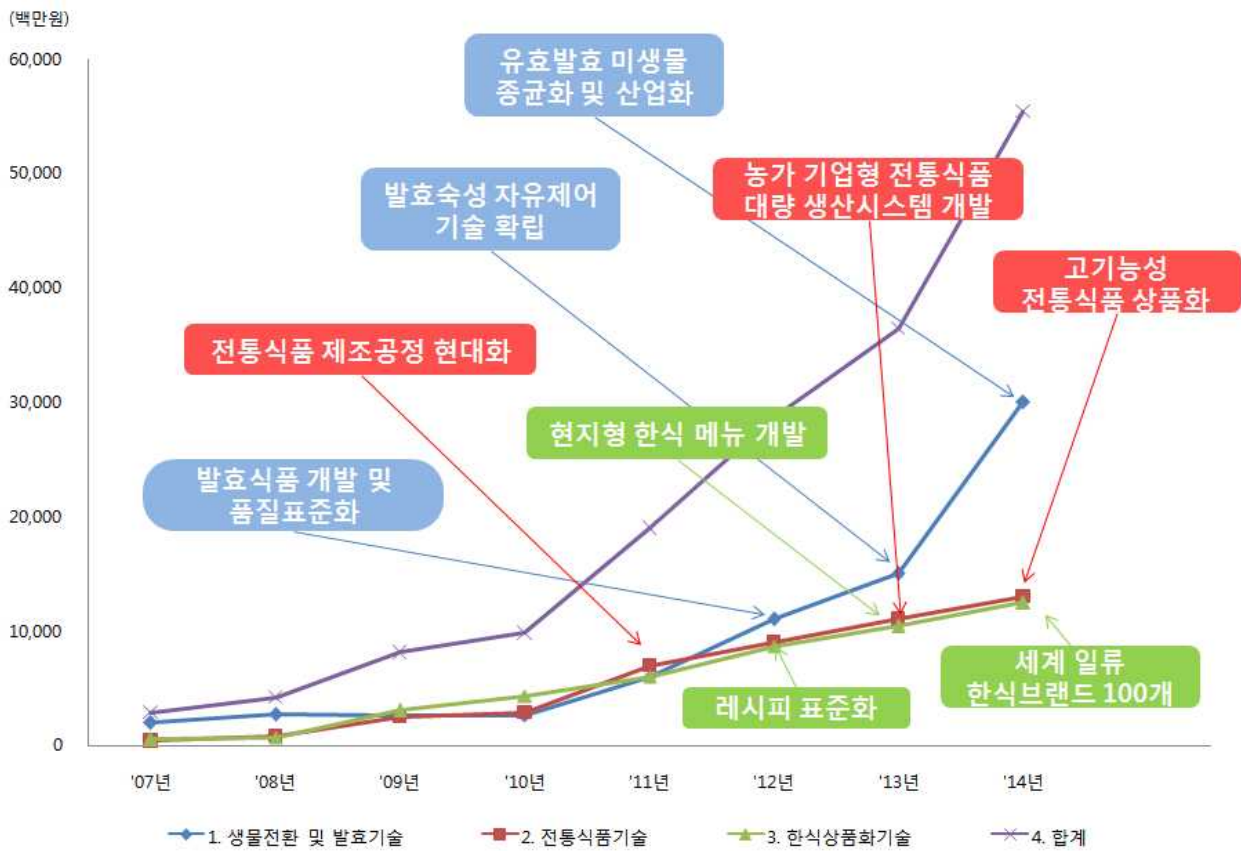
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 65%(△6년)('09)→87%(△3년)('14)
- 전통발효식품 시장규모 및 수출확대
 - 시장규모: ('06)7조4천억→('14)10조원, 수출: ('07)1.1억→('14)3억불
- 해외 한식당 수 확대 : ('07) 1만개→ ('14) 3만개
- 한식세계화 기술은 문화기술 융합형로서 한식에 대한 인식제고와 지속적인 소비효과를 창출할 것으로 기대

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 증액

- 한식상품화 기술 개발에 대한 투자 강화

○ '11년도 이후에는 생물전환 및 발효기술에 대한 투자를 대폭 확대 하고 전통식품 기술 및 한식상품화 기술은 단계적으로 확대

- 생물전환 및 발효기술의 경우 발효식품 개발 및 품질표준화 기술, 발효속성 제어기술, 유효 발효 미생물 종균화 및 사업화 기술개발에 집중 투자
- 전통식품기술의 경우 제조공정 현대화, 농가 기업형 대량생산 시스템 개발, 고기능성 전통식품 상품화 기술 개발에 중점
- 한식상품화 기술은 레시피 표준화, 현지형 한식 메뉴 개발, 세계 일류 한식 브랜드 개발 등에 중점 투자

가 배경 및 필요성

- 국민 소득증가, LOHAS(Lifestyle Of Health And Sustainability)에 대한 관심 증대 등으로 고품질 안전식품에 대한 국민들의 요구 수준 증대
 - 반면, 식품안전에 대한 국민들의 신뢰도는 낮은 실정
 - * 국가별 신뢰도 : 한국 40%('08), 미국 81('06), 영국 65('05), 일본 53('08)
- 식생활 소비패턴의 다양화에 따른 위해요소 증가로 농식품 위해요소 관리 대상 및 관리단계 확대
 - * 관리대상 : 농약위주 → 중금속, 식중독균, 독소, 다이옥신 등으로 확대
 - * 관리단계 : 생산단계 중심→생산·선별·세척·포장·저장·유통단계로 확대
- 식품안전문제에 대한 관리기준 및 국제적 공동대응 강화
 - FTA 타결 등 농수축산물 자유 무역화 기조에 따라 자국 농식품의 안전성을 확보하기 위한 위해요소 관리기준 강화
 - 식품안전문제 발생시 공동 대응을 위한 국제적 공조 강화
- IT 및 소재산업, 환경변화, 인간공학의 발전과 사회적 변화에 따라 다양하고 새로운 식품유통 기술개발 수요 증대
 - RFID 기술의 대두, 전자상거래 활성화, 유니버설 디자인, 지속가능한 사회에 맞는 유통기술 등 신개념 등장
- 식품안전을 높은 수준으로 보장하기 위해 필요한 중점전략기술
 - 농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술
 - 방역 및 검역 기술, 위해요소 안전관리 및 위험평가 기술 등
 - 식품위해인자 검출 및 추적 기술
 - 신속검출 및 모니터링, 위해인자 제거 및 저감화 기술 등
 - 고효율/표준화 물류시스템 구축 등 식품 품질관리 유통기술

나 해외 기술 동향

□ 농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술

- EU, 미국 등 선진국은 GAP·HACCP 등에 의거 안전농축수산물 생산관리를 철저히 강화, 이미 관련 지침 등을 통해 규범화
- 유해물질 신속진단, 잔류 저감화 등 안전관리기술 수준 높음
 - 잔류농약 다성분 동시분석 가능, 유전자 이용 13종 식중독 세균 동식 검출 가능, 항체이용 신속 간편 진단 키트형태 바이오센서 상품화
- 위해요소 위험평가 및 위기대응 관리기술 개발
 - 수출입 농산물의 안전성을 확보하기 위하여 농약 독성 등 안전성 평가와 관련한 연구 기능이 강화 추세
 - 푸드체인 전과정에서 위해요소를 분석하고 유해물질 모니터링하는 체계를 구축(위기 대응 상시 모니터링 및 정보교류체계 구축 포함)
- EU는 세계시장을 공략할 수 있는 혁신적인 식품 및 관련 기술을 다국가적 협동연구로 개발
 - '식품과 건강', '식품 품질과 제조', '식품과 소비자', '식품 안전성', '지속가능한 식품생산', '식품 연결망 관리'에 혁신 역량을 집중
 - * '02~'06년 동안 식품생산, 소비, 건강의 연계 강화를 위한 181개 연구과제에 7,513백만 유로(약 1조원)를 투자

□ 식품위해인자 검출 및 추적 기술

- 초고압, 고전압자기장 기술 등 식품위해인자 제어기술 수준이 높고, 새로운 병원균에 대한 제어기술 개발 연구도 활발

□ 식품 품질관리 유통기술

- 해외에서는 시장요구에 맞는 다양한 유통기술 개발 진행
 - 식품유통 효율성 제고를 위한 유통시스템 분석 및 모델 재구성, 노령인구 급증 등 변화에 따른 식품포장 및 디자인의 개발 등

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 농축수산물 품질 및 안전성 관리 기술

- 국내 농축수산물 품질 및 안전성 관리기술 수준은 선진국대비 68% 수준으로 약 5.6년의 기술격차를 보임
 - 특히 사료 및 축산물의 유해물질 제어기술(63.5%, 6년)과 GAP제도 지원 기술분야(66%, 7년)가 취약
- 위해요소 위험평가 및 위기대응 관리기술 수준도 낮음
 - 선진국은 위험분석시스템의 효율적 운영 및 위기대응시스템의 신속성 확보에 주력, 우리나라 식품안전관리는 검사·단속에 의존
 - 우리나라의 경우 특히 생물적 위해요소 위생관리기술 개발이 저조

□ 식품위해인자 검출 및 추적 기술

- 식품 위해인자 검출 및 추적기술은 선진국대비 64%, 6.4년의 격차
 - 바이오센서 기술을 이용한 농산물 잔류농약 및 식중독균 신속검출 기술 개발이 시도되고 있으나 현재까지 초기단계
- 식품위해인자 제어기술은 주로 선진국의 기술을 도입·사용
- 식품제조 현장 및 설비 등을 통한 근본적인 오염최소화 기술인 현장형 위생관리기술 개발은 미진한 실정

□ 식품 품질관리 유통기술

- 기존 유통기술의 변화가 요구되고 있으나 관련 기술개발은 미흡
 - FTA 등으로 인한 교역 활성화, 식품안전성 원산지 문제 대두, GMO 및 유기농산물의 유통안전성 등의 이슈에 대응하는 유통 기술 개발이 시급
 - 노령사회화, 식품소비패턴 변화, 친환경 및 효율성이 고려되는 유통시스템 개발 필요
 - 생산 및 수확 직후 신선도와 안전상태를 소비자에게 그대로 전달 할 수 있는 기술에 대한 수요를 반영한 연구 필요

라 목표 및 추진전략

목표

- 위해물질 저감평가제어기술 개발을 통한 식품 품질안전관리
- 차세대 유통기술 개발을 통한 식품유통 선진화

관련 기술

- ### 식품품질안전관리
- 사전예방 안전관리시스템 구축기술
 - 현장 위생관리 및 검역·방역 기술
 - 위해물질 신속검출·추적기술
 - 식품 위해인자 제어기술

- ### 식품유통 선진화
- 식품의 원산지 판별 기술
 - 신선도 및 안전상태 소비자 전달기술
 - 고효율/표준화 물류시스템 구축기술

우선개발 분야

- ### 농·림·수산·식품업
- 생물학적 위해요소 저감화 기술
 - 잔류농약 및 식중독균 신속검출 기술
 - 사료 위해물질 제어
 - 현장형 위생관리 기술

- ### 농·림·수산·식품업
- 원산지 판별·이력 추적 기술
 - 기능성 포장 및 저온유통
 - RFID 적용 물류 효율화

지속개발 분야

- GAP·HACCP 제도 지원 기술
- 새로운 병원균 제어기술
- 위해물질 저감화 및 다중 정량 검출 기술
- 냉동식품 위해인자 검출 기술

- 신선식품 유통환경 조정 및 제어
- 소비자 품질지표 개발 및 계량화
- U-품질센서노드 개발

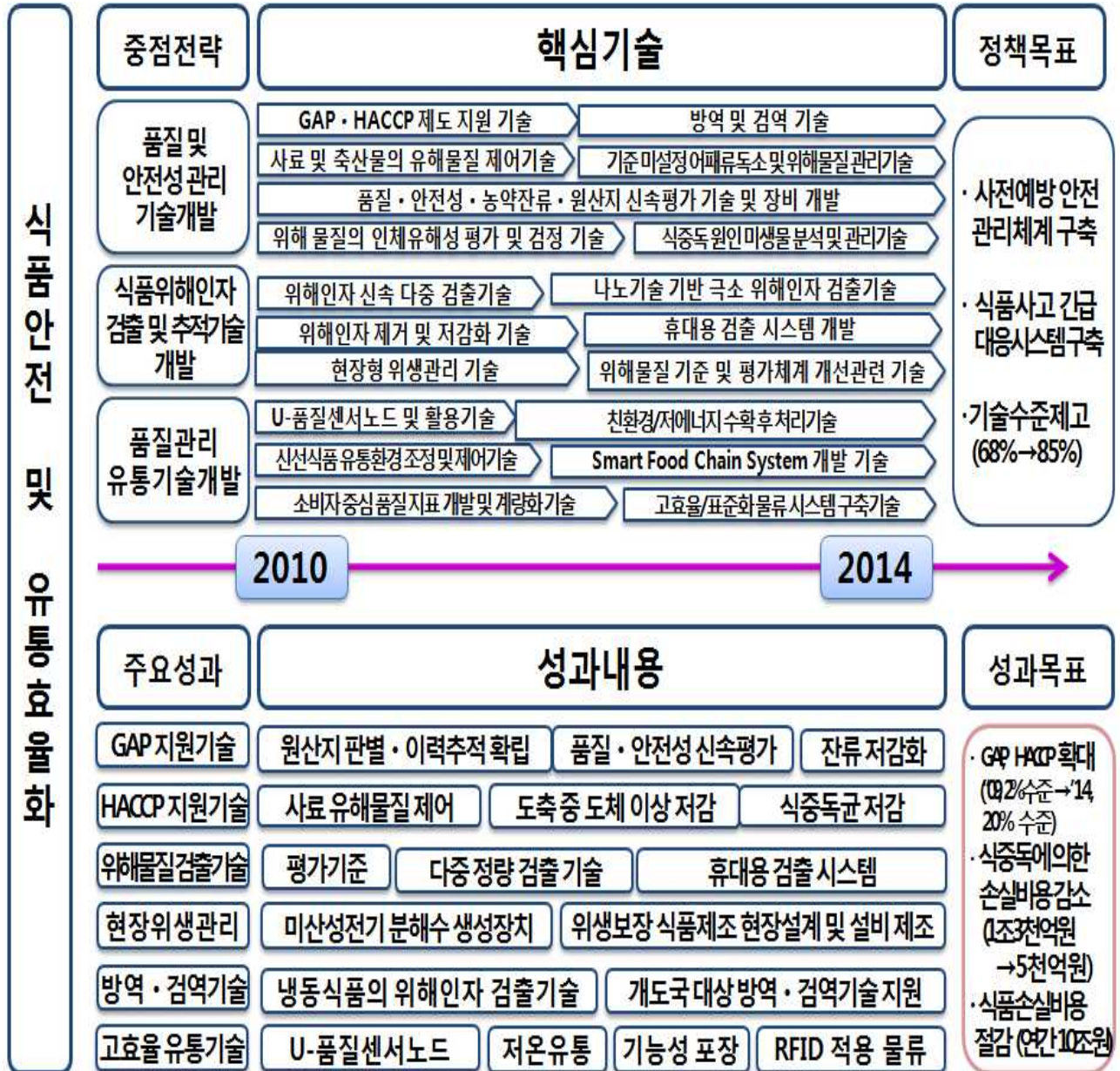


기대 효과

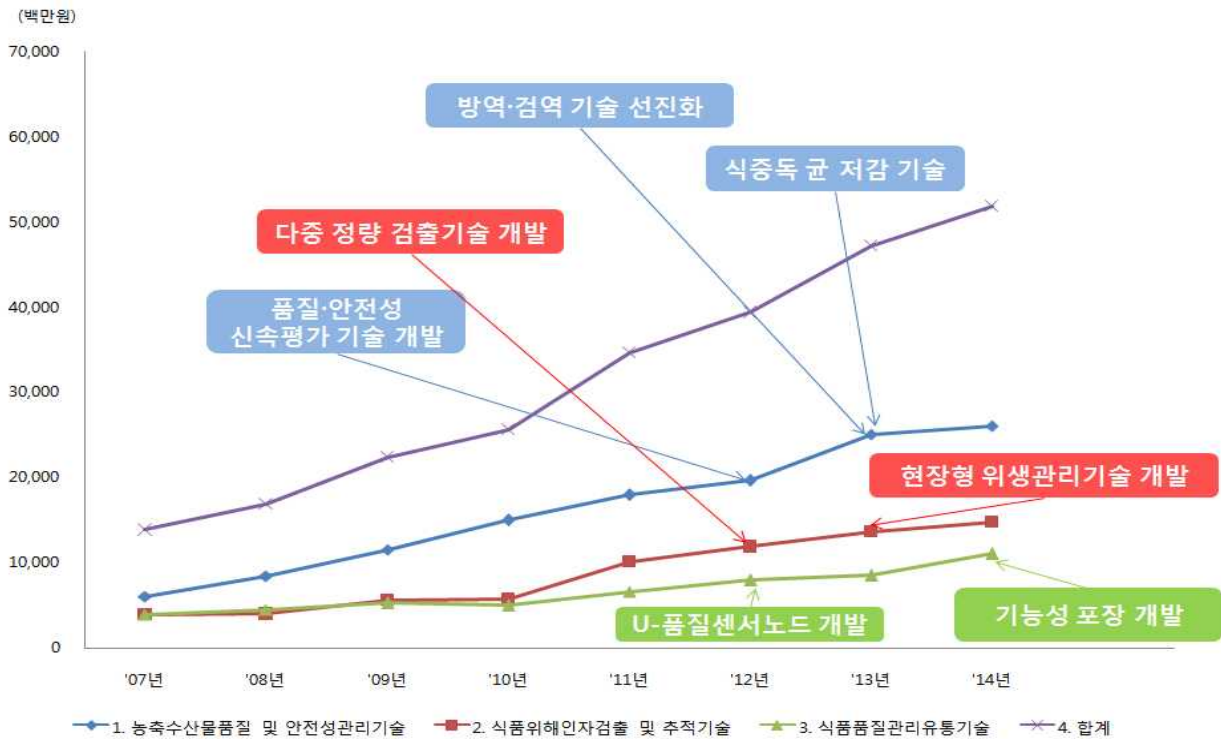
- 과학적 근거에 의거한 사전예방 위주의 농식품 안전관리체계 확립
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 68%(△6년)(‘09)→85%(△3년)(‘14)
- 우리나라 국민들의 식품안전 만족도 (‘08년, 40%수준) 향상
- 식품위해인자에 대한 조기진단 및 확산방지로 경제적 손실 감소 (식중독 발생에 의한 총 손실비용 : 1조 3,107억원)
- 유통관리기술의 선진화로 제2의 생산효과 : 연간 10조원 규모의 식품손실 비용 사전 차단

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 '09년 대비 투자 확대

- 식품안전에 대한 관심 증가로 인해 농축수산물 품질 및 안전성 관리기술에 대한 투자 집중 강화

○ '11년도 이후에는 식품안전 및 유통효율화 기술 개발 전반에 대해 단계적으로 투자 확대

- 농축수산물 품질 및 안전성 관리기술의 경우 품질·안전성 신속평가 기술, 방역·검역 선진화 기술, 식중독 균 저감기술 중점 육성
- 식품위해인자 검출 및 추적기술 분야에서는 다중 정량 검출 개발, 현장형 위생관리 기술 개발에 집중 투자
- 식품품질관리 유통기술은 U-품질센서노드 개발과 기능성 포장 개발을 집중 육성

가 배경 및 필요성

- 식품가공·제조 분야는 시장규모가 지속 성장, 경제·기술발전에 따라 고부가가치 상품화 가능성이 매우 높은 분야
 - * 세계 식품시장 매출액 : ('02) 3.3조 달러 → ('08) 4.0 → ('12) 4.6
- 자동차시장(1.6조 달러) 및 IT시장(2.8조 달러)보다 큰 규모로 선진국과 글로벌 기업들은 식품시장에서 많은 이윤을 창출
- 식품은 필수재라는 상품 특성상, 경기 침체의 영향이 작고, 향후 인구증가와 더불어 시장규모 지속 확대 전망
- 식품가공·제조 분야에서도 에너지 저감 및 친환경 기술이 요구
 - 국제유가 상승으로 인한 에너지비용 급증
 - 소비자 의식구조가 자연식품 및 천연첨가물 선호로 전환
- 식품 기능성 탐색을 통한 신소재 개발이 세계적으로 활발
 - 천연 약재 시장(natural medicine) 급성장 전망
 - BASF 등 세계굴지의 제약회사들의 시장참여 및 생산라인 확대 추진, 국내기업들은 제품개발 투자가 매우 미흡
- 식품가공·제조 분야에서 요구되는 중점전략기술은 다음과 같음
 - 저탄소 녹색식품 개발 및 첨단 융·복합식품기술 개발
 - 부산물 고부가가치화 기술, 무용매 추출기술, 에너지 절감 가공공정, 신살균기술, 생리활성물질 가용화 기술, 건조식품 수분복원기술 등
 - 기능성 및 특수목적 식품 개발 기술
 - 식사대용 초고압축 식품, 질병예방 식품 개발 등
 - 식품 기능성 탐색·발굴 및 건강기능성 신소재 개발 기술
 - 천연첨가물·항균 소재, 설탕·소금·지질 대체물질 제조 기술 등

나 해외 기술 동향

- 저탄소 녹색식품 개발 및 첨단 융·복합식품기술 개발
 - 세계적으로 LOHAS를 추구하는 소비자의 수요를 반영하는 식품의 개발이 활발히 진행
 - 생리활성성분의 열변성, 용매에 의한 불활성화를 방지하기 위한 기술개발 연구에 집중적 투자
 - 첨단 융복합기술이 결합된 식품기술 개발에 경주
 - 우주식품 개발 : 동결건조방식, 영양손실 최소화, 복원기술 등이 핵심
 - 지능형 포장(intelligent packaging) : 항균포장, 시간 및 온도제어포장, 분해성 포장지 제조기술
- 기능성 및 특수목적 식품 개발 기술
 - 심혈과 개선, 항비만, 혈당조절, 미용기능성 식품 등이 핵심 신제품으로 등장
 - 정신건강 증진 기능성 식품에 대한 연구개발도 활성화
- 식품 기능성 탐색·발굴 및 건강기능성 신소재 개발 기술
 - 기능성 소재 개발 및 소재화 측면에서 기술과 시장점유를 위한 세계 각국의 경쟁 심화
 - 자연과학에서 개발되었던 많은 분석기술이 식품연구분야에 활발히 도입되어 가능성을 시험 중
 - 기능성 성분의 구조-활성관계 연구를 통한 활성이 높은 유도체 및 대사체 개발 연구 등
 - 식품 기능성 탐색 및 발굴 기술분야에 식품업계 뿐 아니라 제약업계의 참여도 늘고 있는 추세

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 저탄소 녹색식품 개발 및 첨단 융·복합식품기술 개발
 - 저탄소 녹색식품 개발 기술은 선진국 대비 62% 수준, 기술격차는 6년, 특히 농축수산 부산물 고부가가치화 기술, 무용매 첨단 추출 기술이 취약
 - 쌀 도정 부산물, 어패류·도축 부산물 등의 활용기술 개발 필요
 - 초임계상태, 고압 등을 이용하여 식품가공 중 손상을 최소화하면서 원하는 물질을 추출해내는 기술 개발이 강화 필요
 - 첨단 융·복합 식품 기술은 선진국 대비 59% 수준, 기술격차는 6.4년, 특히 지능형 포장기술 개발, 나노바이오 입자화 기술 등이 취약
- 기능성 및 특수목적 식품 개발 기술
 - 우리나라 기술 수준은 선진국 대비 64% 수준, 기술격차는 6년
 - 최근 식품소재의 기능성 규명에서 최종제품화까지 전주기적인 연구가 활발히 이루어지면서 국내 기술수준도 향상
 - 식품 기능성의 종류가 다양해지고 있지만 미용 및 정신건강 기능성 식품 연구는 미흡
 - 친환경 유기가공 식품, 질병예방·항산화·노화방지·디톡스 식품 등 특수목적 식품의 제조가공 기술 개발 및 상품화 필요
- 식품 기능성 탐색·발굴 및 건강기능성 신소재 개발 기술
 - 우리나라의 경우 핵심기술의 수준이 낮아 경쟁력이 취약한 실정
 - 동물실험 및 인체시험 관련 인프라 취약, 기반기술의 발전이 중요
 - 건강기능성 신소재 개발을 통해 식품산업을 고부가가치화 하는 것이 중요한 과제
 - 단일 불포화지방산 함량을 높이고 산화안정성이 높은 지방, 천연 향균 소재, 설탕·소금 대체물질 개발 등

라 목표 및 추진전략

목표

- 저탄소 및 첨단 융복합 가공기술 개발을 통해 녹색성장 견인
- 식품신소재 및 기능성식품 개발을 통한 고부가 산업화

관련 기술

- ### 녹색성장 견인 식품산업
- 부산물 재활용 기술
 - 신 살균·녹색첨단 추출 기술
 - 최소가공 기술
 - 생리활성 물질 가용화 기술

- ### 식품신소재 및 기능성 식품
- 천연 첨가물, 향균소재 개발 기술
 - 기능성 및 특수목적 식품 개발
 - 대체물질 제조 기술

우선개발 분야

- ### 식품업
- 비가열 살균기술
 - 무용매 추출기술
 - 갈변 억제 공정
 - 건조·냉동식품의 수분조절·복원기술
 - 갈변 억제 공정

- ### 식품업
- 천연향균소재, 저항전분 개발
 - 유용성분의 안정성 및 생체이용률 증진기술
 - 소형 간편식 초고압축 식품 개발 기술

지속개발 분야

- 식품성분의 나노 입자화, 가용화 기술
- 식품가공공정의 에너지 절감 기술
- 자능형 포장기술
- 부산물 고부가가치화 기술

- 식품 기능성 탐색기술
- 개인별 식품성분 감수성 및 질병 유발 관계 규명 기술
- 설탕·소금·지질 대체 물질 개발
- 노화방지·항산화 식품 및 우즈식품 개발

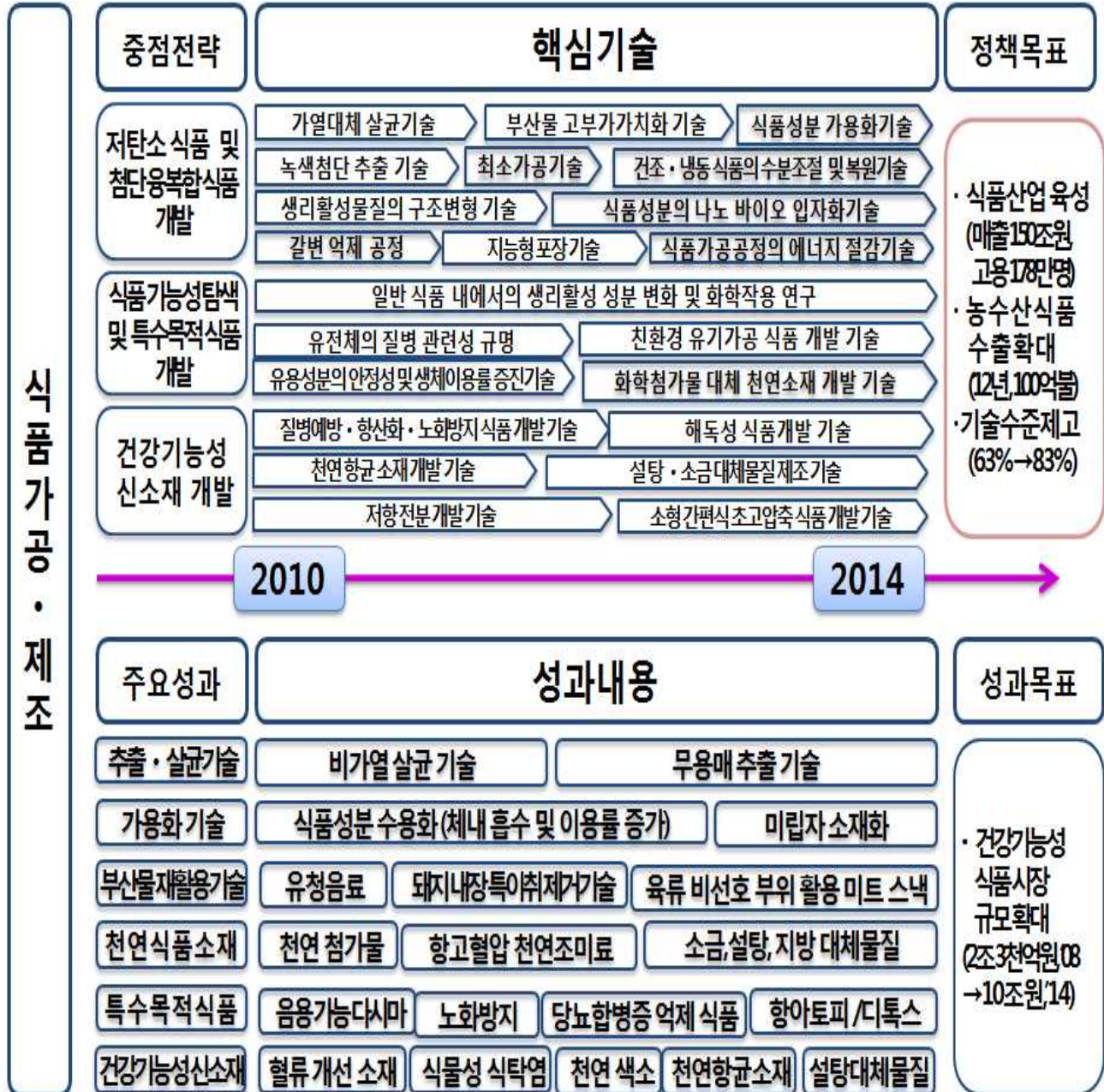


기대 효과

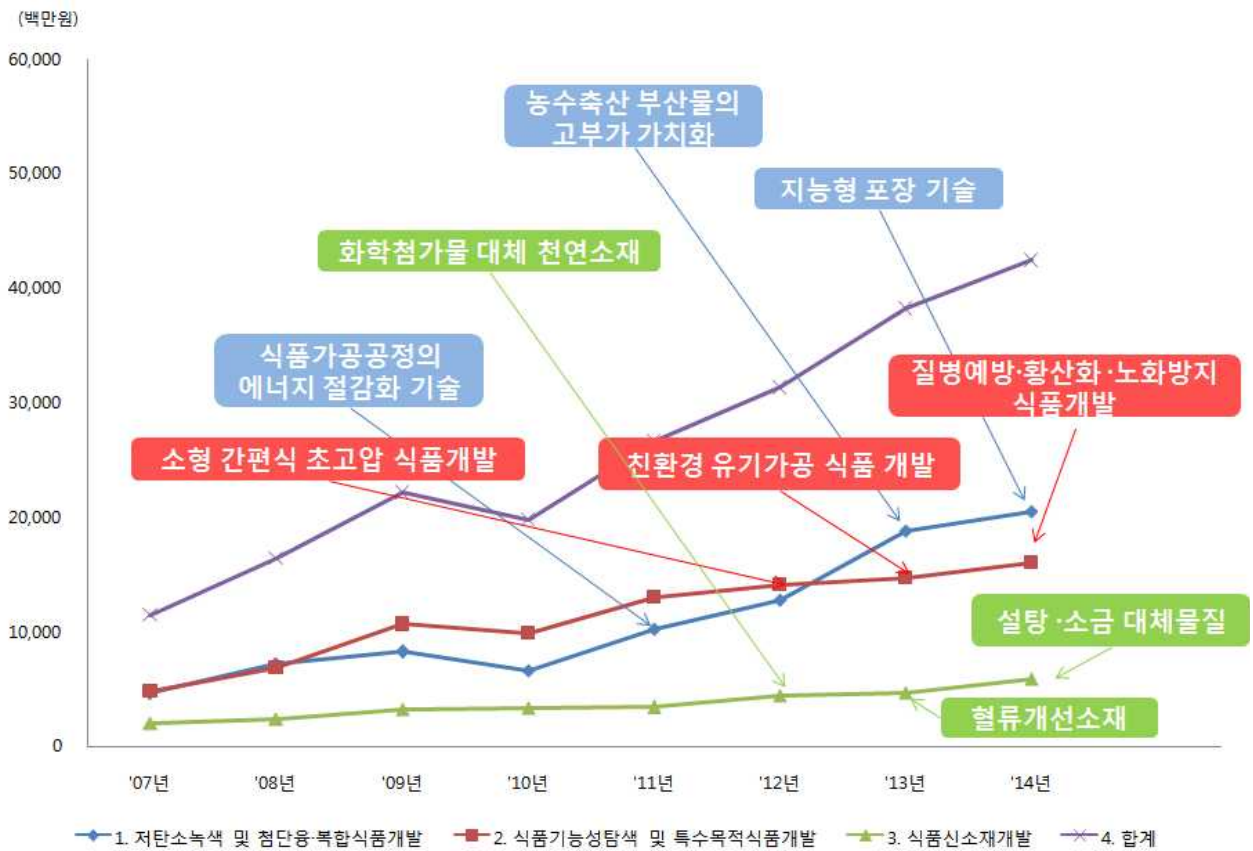
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 63%(△6년)(09)→83%(△3년)(14)
- 다양한 비가열 살균처리기술 개발로 건강기능성식품의 생리활성성분 보존
- 대체식품, 질병예방식품, 항산화 식품 등 미래유망 식품산업의 성장 촉진
- 농림·수산 폐기물 감소 및 자원화에 따른 환경오염 최소화
- 미래첨단 식품의 제조기술 확보로 관련기술 도입 비용 절감
- 농수산물식품 수출 100억불 및 식품산업 매출 150조원 목표달성의 견인차

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



○ '10년도에는 계속과제 위주로 투자

○ '11년도 이후에는 저탄소녹색 및 첨단 융·복합식품 개발과 식품 기능성 탐색 및 특수목적 식품 개발을 중심으로 단계적 투자 확대

- 저탄소 녹색식품 기술의 경우 식품가공 공정의 에너지 절감화 기술과 농수축산 부산물의 고부가가치화 기술을 중점 육성
- 첨단 융·복합식품 개발에서는 지능형 포장 기술과 우주식품 개발 등을 중점적으로 진행

○ 기능성 및 특수목적 식품 개발 분야에서는 소형 간편식 초고압 식품, 친환경 유기가공 식품, 질병예방·항산화·노화방지 식품을 중점 개발

○ 식품신소재 개발의 경우 혈류개선소재, 설탕·소금 등의 대체물질 개발에 중점 투자

5 신성장동력을 창출하는 바이오·생명 산업

5-1 동물·식의약품 및 소재

가 배경 및 필요성

- 삶의 질 향상(well-being) 추구
 - 우리나라 국민 삶의 질을 높이는 요소는 건강한 삶(62.9%), 쾌적한 삶(16.9%), 즐거운 삶(7.9%), 편리한 삶(6.1%), 안전한 삶의 순으로 건강에 대한 관심이 매우 높음(국과위, 기술기반 삶의 질 향상종합대책, '07)
 - 일본인들의 삶의 가치가 국민소득 2만 달러 시대를 지나면서 물질적 풍요에서 마음의 풍요로 변화(LG경제 연구원, '06, 11.)
- OECD 가입 선진국들은 국민소득 증가에 따라 삶의 질 관련 R&D 투자를 확대, 우리나라는 아직 OECD 평균 이하(OECD, '07)
 - 정부투자 R&D 투자 중 경제개발 대비 삶의 투자 비율이 낮음
- 미국 521.2, 독일 70.2, 한국 46.1, OECD 평균 134.6%
- 형질전환 동물을 이용한 바이오 신약의 개발, 질환모델 동물의 개발과 산업화, 인간의 질병 치료를 위한 장기 이식용 돼지의 생산 및 산업화를 통해 미래의 국내 가축생명공학분야의 국가 경쟁력을 향상시킬 것으로 판단
 - 세계적으로 장기 이식에 따른 경비지출은 의료비의 8%로, 이는 연간 약 455조원(약 3천 5백억 달러)을 지출
- 조직공학, 이종장기 등 재생의학을 이용한 바이오 인공장기 시장은 '12년 약 8백억~1천억 달러에 이를 것으로 추정
- 새로운 생리활성물질 탐색과 이미 밝혀진 기능성물질을 DB화하고 이러한 기능성 물질들을 상업화할 수 있도록 관련 연구기관들의 네트워크를 형성 필요

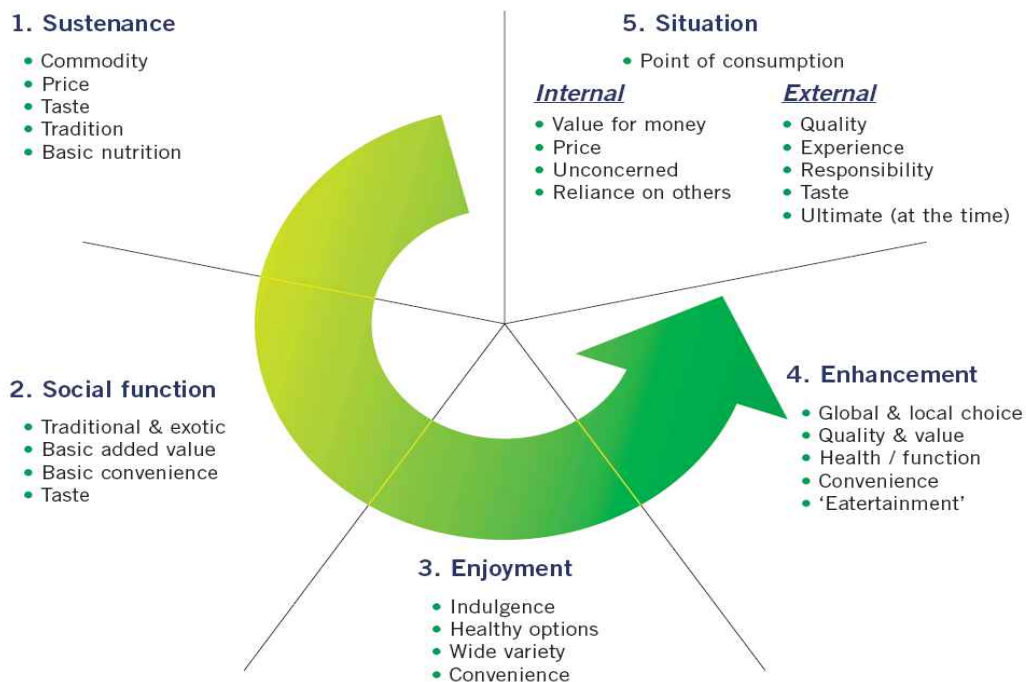
- NT 융합기술의 활용에 의한 다양한 목질신소재 제조 및 응용 기술을 개발하여 등 목재산업의 부가가치 증대와 친환경 첨단산업화 필요
- 수산생물의 유전자원 확보, 유지, 평가 필요
 - 수산생물의 유전자원의 수집과 평가를 통한 다양성 확보
 - 유전자원의 특이성을 평가하기 위한 유전적 marker 개발 (아이소자임 마커, msDNA 마커, SNP 마커, mtDNA 마커 등)
 - 집단유전학적 방법에 의한 유전자원의 다양성, 변이성 평가 및 활용
- 양식생물이 가지고 있는 기능을 생체이용기술과 생체모방기술을 이용한 신소재와 신물질 및 생체 모방 기술 개발 필요
 - Probiotics는 건강 증진은 물론 면역효과, 질병의 치료, 사료계수 개선 등의 효과를 얻을 수 있고, 사육환경 개선으로 생존율 향상과 성장촉진 효과가 있어 양식발전에 기여 가능

나 해외 기술 동향

- BT 융합기술 산업화 기술
 - 식품은 단순히 영양소 공급물질로만 작용하는 것이 아니라 여러 가지 생체조절 기능에 관여
 - 최근 식품성분 중의 어떤 특정물질이 생체반응을 직·간접적으로 제어하고 조절하는 새로운 생체조절 기능 규명
 - 식품은 의약품과는 달리 그 활성이 높지는 않으나 지속적으로 작용되는 점에서 인체에 미치는 영향이 큼
 - 세계 각국은 미국 경쟁력 강화계획('06, 미국), 제3기 과학기술기본계획('06~'10, 일본), 국가중장기과학기술발전계획('06~'20, 중국), 제11차 경제개발 5개년계획('07~'12, 인도), 제7차 Frame Work Program('07~'13, EU)을 통해 '건강 정보 기술', '인구와 건강', '신약 개발', '첨단 기능성 물질'을 향후 중점 추진하여 첨단기술 산업으로 발전시키고자 노력

- 인구 고령화가 심화됨에 따라 건강한 수명연장을 위한 건강기능성 식품, 질병 예방용 식품 등의 고기능성 헬스 케어 식품에 대한 수요 증대
 - 미국의 영양보조 및 기능성식품 시장 규모는 '05년 475억 달러로 성장률은 6% 수준
 - 세계 식품시장의 규모는 '05년 3조 7,000억 달러(3,400조원)로 향후 '10년에는 4조 3,000억 달러(4,000조원)까지 증가, 연평균 3%의 성장률 전망
- 천연물을 이용한 신약 및 신소재 물질개발 현황을 보면 천연물 의약품 3,800억원, 천연물 공산품 5,000억원 등 천연물 관련제품의 연간 시장규모는 40조원으로 분석
 - 노화억제, Anti-aging 제제가 7~8% 선에서 '12년 20% 내외로 성장 1,080억원 예상
 - 항암, 면역강화제제가 현재 3~4% 선에서 '12년 10% 내외로 성장 540억원 예상
 - 비만방지, Anti-obesity 제제가 12~14% 선에서 10% 내외로 성장 580억원 예상
 - 고혈압, 고지혈증, 고혈당 등 성인병 예방 및 개선제제가 현재 25~30%에서 40% 내외로 성장 2,150억원 예상
 - 건강유지 및 증진제제로 20~25% 내외에서 '12년 40% 내외로 1,090억원 예상
- 천연물의약품 시장은 540억 달러 이상으로 지속적 성장세로 현재 전 세계 판매량 상위 25개 의약품 중 42%가 생물학 제제, 천연물 의약품 또는 천연물 유래 단일 물질이고, 약전에 수재된 의약품 중 25%는 식물유래 의약품(한국보건산업연구원, '06)
- Arthur D. Little의 보고서에 의하면, 미국 내 제약기업과 식품 기업들의 90% 가량이 기능성식품시장 성장전망에 대하여 크게 성장할 것으로 전망

- 전 세계 의약품 시장의 증가에 영향을 미치는 요인 중에 중요하게 등장하고 있는 것은 바이오 의약품 시장의 빠른 성장이며, 이 분야는 지난 10년간 4.4배나 성장
 - '06년에는 전체 의약품시장 6.430억 달러 중 707 달러로 8~9%를 차지, 매년 20% 이상 성장
- 화장품은 정밀 화학분야 중 의약품 산업 다음으로 시장이 큼
 - '05년 세계 화장품 시장의 규모는 1400억 달러, 국내시장은 약 5조 8000억원 규모로 지속 확대 전망
- 곤충·미생물·을 이용한 식·의약 소재개발 연구 활발
 - 유전자 전환누에를 이용한 고기능 섬유 및 소재개발(일본, '08)
 - 곤충으로 부터 기능성 유전자 개발 및 실용화 연구
 - 봉독 등 양봉산물을 이용한 다양한 형태의 식품개발 및 상품화
 - 식물자원으로부터 다양한 향암제 선도물질 개발
- 미래식품의 패러다임이 크게 변화



- 형질전환 동물개발 분야는 실험동물 및 중소동물을 대상으로 한 가축 적용 실험을 1990년대 초반부터 실시
 - 형질전환동물의 유선을 통한 단백질의약품 생산 분야는 현재 여러 가지 생산된 단백질에 대해 임상실험이 진행
- 유럽의 경우에는 각 나라 특성에 맞는 연구가 중점적으로 수행 되는 것이 특징적
 - 영국 및 스코틀랜드는 면양, 네덜란드는 젓소를 대상으로 형질전환 동물의 개발 연구가 수행, 최근에는 장기 이식용 형질전환 돼지의 개발을 위한 연구가 진행
- 바이오신약분야와 더불어, 동물의 장기를 이용한 인공장기의 생산 역시 유전육종변식 분야와 접목시킬 수 있는 유망 분야
 - 미국은 NIH 산하기관에서만 이종이식 연구에 1999~2003년 사이 약 30억 달러의 연구비가 지원
 - 일본도 바이오장기 관련 연구에 문부성, 후생성, 과기청, 통산성 등 범부처적인 연구 지원을 실시
- 동물용 항바이러스 제재 개발 분야
 - 범용 항바이러스 제재에 대한 연구는 기술적으로 매우 어려울 뿐 아니라 세계적으로도 아직 실용화되지 못한 초보단계

□ 기능성 신소재 개발

- 식의약품 개발
 - 임목 및 산림버섯은 다양한 생리활성물질을 포함하고 있어 국내외적으로 약리적 효능을 가진 물질 개발의 대상이 되고 있음
- 나노기술 응용소재 개발
 - 천연계 나노물질인 나노셀룰로오스의 이용이 주목

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ BT 융합기술 산업화 기술

- 우리나라에서는 여러 대학 및 연구소에서 바이오 장치의 개발을 위해 노력, 정부는 IT 이후 국가를 부흥시킬 10대 성장동력 산업을 지정하고 '04년부터 5년간 약 3조원 투자를 계획
 - 그 중 하나가 바이오장치 산업인데 돼지장기를 이식하는데 있어 중대한 문제점은 환자의 자연 항체에 의한 초급성 거부반응
 - 최근 국내에서도 초급성 거부반응을 제어한 형질전환 미니돼지가 생산, 현재 국립축산과학원에서 대량증식과 SPF화가 추진 중
- 항생제 대체·면역 증강 사료첨가제 및 대체진료기술 개발 분야
 - 국내 사료첨가제는 그 종류와 품목이 매우 다양할 뿐 아니라, 현장에서 신뢰할 수 있는 품질 및 효능에 대한 평가시스템이 부재
 - 각종 첨가제를 혼용하는 복합 첨가제에 대한 개발 및 이를 효과적으로 가축별로 활용하는 방법에 관한 연구가 부족
 - 일부 면역 증강제에 대한 연구개발이 산발적으로 이루어지고 있으며 아직 단편적인 연구 수준
- 동물용 항바이러스 제재 개발 분야
 - AI등 바이러스 질환이 증가하고 있으나 이에 대한 항바이러스 제재에 대한 연구는 이제 시작단계
- 식의약품 개발
 - 오동나무 및 느릅나무에서 카테킨, 니린제닌 등 다양한 항산화물질들을 구명
 - 황벽나무 등에서 화장품 원료인 천연색소재가 개발
 - 최근 느티나무에서 폐암예방효능이 있는 카달렌, 목련에서는 면역 증진효과를 발휘하는 세사민의 대량추출법 개발

- 옷나무에서는 동물의 혈액암세포, 인체 폐암세포와 위암세포의 성장을 억제하는 성분이 분리
 - 헛개나무에서는 간독성해독 성분이 구명되어 상업화 진전
 - 반면, 택솔같이 신약개발까지로 이어진 경우는 매우 드물어 그동안 선발된 유망물질들의 상업화를 위한 집중적인 투자 필요
- 나노기술은 21세기의 국가기술경쟁력을 뒷받침할 정책적 과학기술 과제로서 다양한 분야에서 활발한 연구개발이 진행 중
- 목재분야에서의 연구는 '07년부터 목질계 나노셀룰로오스의 정선 · 분리 · 이용에 관한 신소재 개발 연구가 추진
- 수산생물을 대상으로 생물신소재와 신물질개발 및 생체모방 기술을 이용한 연구가 진행

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎BT 융합기술 산업화 기술개발을 통한 농림수산바이오 산업 육성
- ◎기능성 신소재 제조기술 개발을 통한 고부가소재 창출

관련 기술

의료·수익용 소재·산업화

- 의료용 장기·단백질 생산동물 개발
- 식물·미생물 이용 의료용·산업용 물질 생산
- 질병 예방용 백신개발
- 항생제 대체 면역증강제 개발

기능성 신소재

- 식의약품 후보물질 개발
- 나노기술 응용소재 개발
- 기능성 화장품 및 건강식품
- 기능성 활성물질 개발

우선개발 분야

농·림·수산·식품업

- 의료용 단백질 생산 형질전환 동식물 개발
- 장기 이식용 동물생산 기술 개발
- 단백질 분리정제 기술 개발
- 어류질병 예방 백신

농·림·수산·식품업

- 곤충·미생물 이용 바이오 소재 개발
- 신소재 관련 농림수산 후보물질 탐색
- 의약·건강기능제품 및 나노 신소재 개발

지속개발 분야

- 질환 모델 동물 개발
- 이종장기 복제동물 전임상
- 고효율 저단가 유전자 재조합 백신 개발
- 동물 항바이러스제 개발

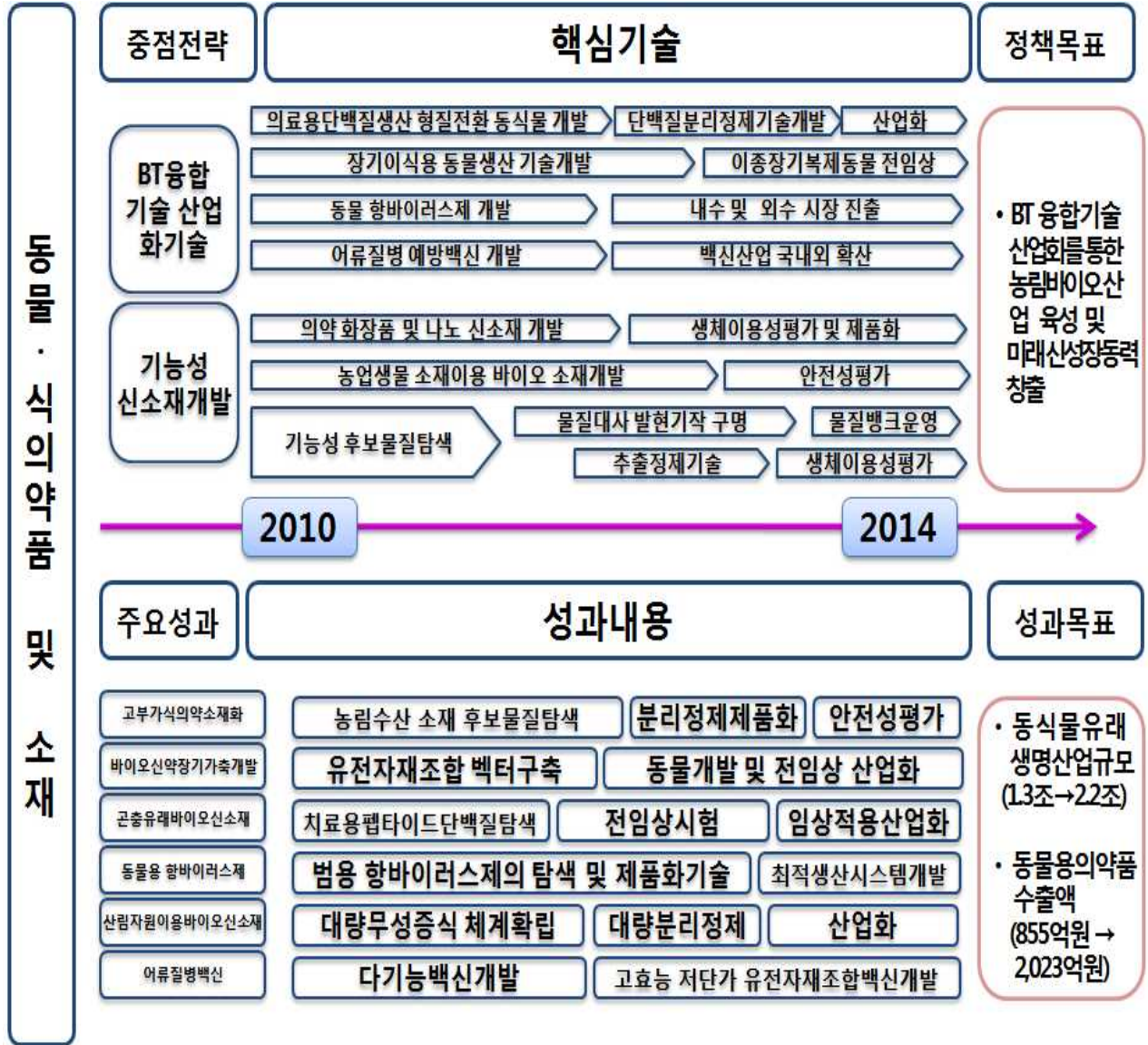
- 물질대사 발현기작 구명
- 바이오 소재 안전성 평가 기술
- 신소재, 신물질 बैं크 운영
- 추출정제, 대량 분리 기술

기대 효과

- 선진국 대비 기술수준 제고 : 63%(△7년)(‘09)→79%(△3년)(‘14)
- 동식물 유래 생명산업 시장규모 확대 (1.3조(‘09)→2.2조(‘14))
 - 동물용 의약품 수출액 (855억원(‘09)→2,023억원(‘14))
- 효과적인 항생제 대체제 개발, 유용 동식물 개발 등을 통해 독보적인 원천기술을 확보하게 됨으로써 농림수산업의 산업의지 제고 및 시장개방에 대한 막연한 피해의식 불식에 기여

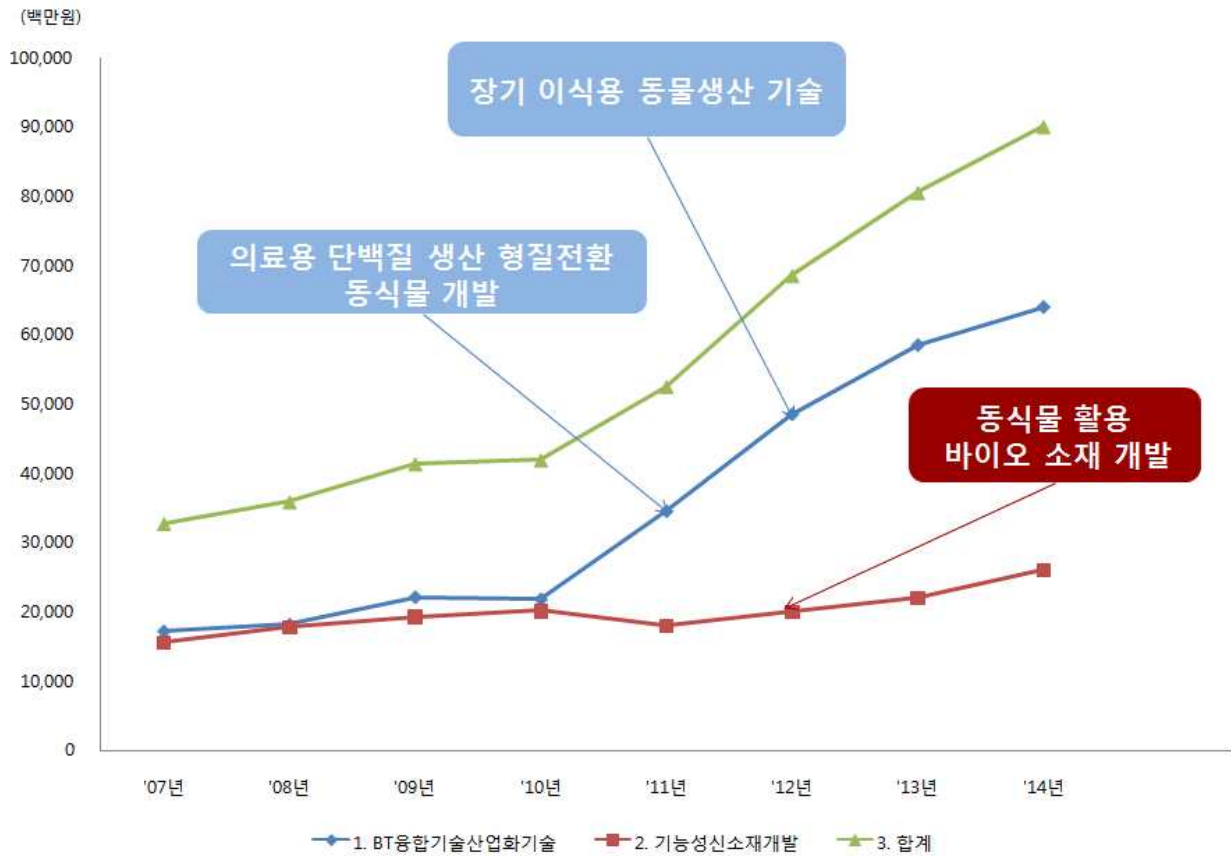
마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



동물 · 식의약품 및 소재

□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 계속과제 위주로 투자
- '11년도 이후에는 BT 융합기술 산업화 분야에 대한 투자 대폭 확대
 - 의료용 단백질 생산 형질전환 동식물 개발 기술, 장기 이식용 동물 생산 기술을 중점적으로 육성
- 기능성 신소재의 경우 곤충, 미생물 등 동식물을 이용한 바이오 소재 개발을 필두로 '12년 이후에 점차 확대

가 배경 및 필요성

- 50~60년 내에 화석연료의 고갈이 예고되고 있어 전 세계적으로 유가의 급등과 폭락이 반복되며 에너지자원 확보경쟁이 심화
 - 환경 친화적 대체에너지 확보 기술 보유여부가 향후 국가경쟁력을 좌우할 것으로 예상
 - 바이오에너지의 원료로 식량작물인 옥수수 등을 사용함에 따라 국제 곡물가격이 폭등하는 등 부작용이 많아 새로운 바이오 연료 원료작물 개발이 절실
- 지구 온난화 극복을 위한 탄소배출량 등을 규정하려는 교토의정서 발효('05.2.16)로 세계 10대 온실가스 배출국인 우리나라는 2차 공약 기간 중 온실가스 감축의무 이행 필요
 - * 세계 탄소배출권 시장규모(World Bank): ('06) 310억\$ → ('07) 640 → ('10) 1,500
- 해양투기 금지, 폐기물 매립 제한, 교토메커니즘에 의한 기후변화 대응 등 국내외 폐기물 정책 및 규제 강화
 - 유기성 폐기물의 에너지화 및 폐액 등의 이용(퇴·액비)은 환경 친화적인 폐기물 자원화 방안으로 국내 발생 가축분뇨의 10%를 에너지화 할 경우 연간 약 36천toe의 에너지 생산으로 266천 배럴의 원유 수입대체 효과 기대
- WTO/FTA 등의 국제협정 발효로 농산물 시장의 개방이 가속화 되어 농가소득 감소에 따른 농업인의 생계 불안 가중
 - 바이오에너지 산업은 농업의 새로운 경쟁력 확보가 가능한 분야로 바이오에너지 원료 품종개발 및 재배법 기술 개발이 시급

나 해외 기술 동향

□ 미국

- 바이오에너지의 주원료: 옥수수(고구마 등 감토)
 - * 에탄올 생산량: ('90) 34 억ℓ → ('07) 245 → ('17) 350
- 셀룰로오스계 작물을 이용한 에탄올 생산을 추진하기 위해 저가의 셀룰라아제 생산기술, 전처리, 고효율 미생물 개발에 노력
- 2000년 바이오매스 R&D 진흥법을 제정, 바이오에탄올과 바이오 플라스틱 등 바이오기반 화학제품 생산을 통해 2030년까지 수송 연료는 20%, 화학제품은 25%까지 바이오매스 원료로 대체 계획
- 식물, 조류를 열분해, 고압의 수소화 등으로 고체바이오매스 원료에서 직접적으로 바이오원유를 생산하는 기술을 개발 중
- 111개의 바이오가스 시설을 가동, 215천MWh의 전기 생산을 통해 160만 톤의 이산화탄소를 저감

□ 브라질

- 사탕수수를 주원료로 한 바이오매스 생산체계를 구축
- 당질원료(사탕수수)로 공정 간편화 연구 및 부산물 이용기술 등 저렴한 바이오에탄올 생산기술을 연구 중

□ 독일 등 유럽

- (독일)바이오디젤 최대 생산국 : ('04) 12ℓ → ('07) 33억ℓ(EU 82억ℓ)
 - 바이오디젤유 주유소: 1,900개소 영업 중
- 유채를 이용한 바이오디젤 생산체계를 구축, 바이오디젤용 다수성 (600kg/10a) 유채 품종 개발 연구 활발
- 약 5,000기의 바이오가스 에너지화 시설을 운영 중
- 유럽에서는 2010년까지 총에너지 소비의 약 9% 수준으로 바이오 에너지 공급을 확대하기 위해 연구개발과 기술의 보급에 총력

□ 일본

- Cool Earth를 기치로 바이오매스 일본 종합전략을 수립, 다양한 종류의 바이오매스를 활용한 친환경 에너지 기술 개발 및 산업화에 집중
 - '10년 200만 톤의 바이오플라스틱 생산, 5조원 시장 창출 목표
 - 300개 지역에 대한 바이오매스타운 건설계획 공표
- 곡물보다는 자원 순환형 바이오매스, 폐기물 등을 이용한 바이오 에너지 생산과 해외 plantation을 통한 에너지 작물 확보 및 생산 기술 개발 연구 추진

□ 중국

- 주원료: 옥수수 → 옥수수, 밀, 카사바, 고구마
- 생산량: ('03) 28백만 t → ('05) 1,277 → ('07) 1,840

다 국내 기술 동향 및 문제점

- 국내 바이오에너지 산업화 현황
 - 바이오디젤 : 수입대두유 77%, 폐식용유 23, 국내 유채 원료 0.16
 - 바이오에탄올 : 전분질계, 셀룰로오스계(실험실 수준)
- 바이오에탄올 원료용 품종개발 및 재배법 개발
 - 품종 육성 및 신 원료자원 개발
 - 셀룰로오스계 및 전분작물: 억새, 갈대, 트리티케일, 밀, 고구마
 - 당질계 및 부산물 : 단수수, 벳짚, 보릿짚, 유채대
 - 유휴지 활용 최대 생산 시스템 : 간척지, 동계 유휴 경지, 하천부지, 매립지 등
- 바이오디젤 원료용 품종개발
 - 다수성 유채 품종 개발: 수량(450kg/10a), 올레인산(70% 이상)
 - 유채 안정생산 기술 개발: 1대 잡종 개발
 - 국내 토양 기후 및 규모에 적합한 최적 작부체계 구축
- 수송용 바이오연료 공정기술 개발
 - 2세대 바이오에탄올 생산 공정 기술 개발
 - 생산 공정 개발은 시작 단계이나 전처리, 당화 및 발효공정 집중 연구 중
 - 바이오디젤 생산 기술: 축매, 전처리, 전환, 물성 향상 개선에 집중
- 가축분뇨/유기물 통합소화 바이오가스 생산시스템을 통한 경제성 제고와 온실가스 저감으로 기후변화 대응체계 구축에 노력
- 국내 급속열분해 공정 및 바이오오일 생산능력은 초보단계

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 바이오매스 증산기술개발을 통한 저탄소 녹색에너지 원료 확보
- ◎ 바이오에너지 생산기술 개발을 통한 에너지 자립도 증대

관련 기술

바이오매스 증산기술

- 에너지 원료작물 다수성 확보기술
- 비식용·에너지 생산 전용 작물 개발
- BT응용 원료작물 수익성 제고 기술
- 원료작물 최대 생산시스템 개발

바이오에너지 생산기술 및 시스템

- 바이오 가스 생산 및 이용기술
- 고수율 바이오에너지 생산공정 개발
- 바이오리파이너리 변환기술

우선개발 분야

농·림·수산업

- 셀룰로오스계 바이오 원료 작물 개발
- 품질 수량 등 바이오 작물의 수익성제고 기술
- 맞춤형 특성 보유 (내건성, 내한성 등) 바이오 원료 작물 개발

농·림·수산업

- 바이오 매스 성분별 열분해 메커니즘 해석
- 농업부산물 및 목재펠릿 활용기술
- 가축분뇨 이용 가스 생산 경제성 제고기술
- 유채유 활용 농민용 바이오연료 및 컨버터

지속개발 분야

- 고효율 저비용 바이오 매스 작물 품종 개발
- 국내 바이오매스 인벤토리 구축
- 국내토양, 기후 및 규모에 맞는 작부체계
- 원료작물 수확 및 수확 후 관리기술

- 한국형 셀룰로오스계 에탄올 생산모델
- 섬유질계 바이오 리파이너리 변환 기술
- 바이오플라스틱 생산 기술 등
- 대용량 급속열분해 공정기술 개발

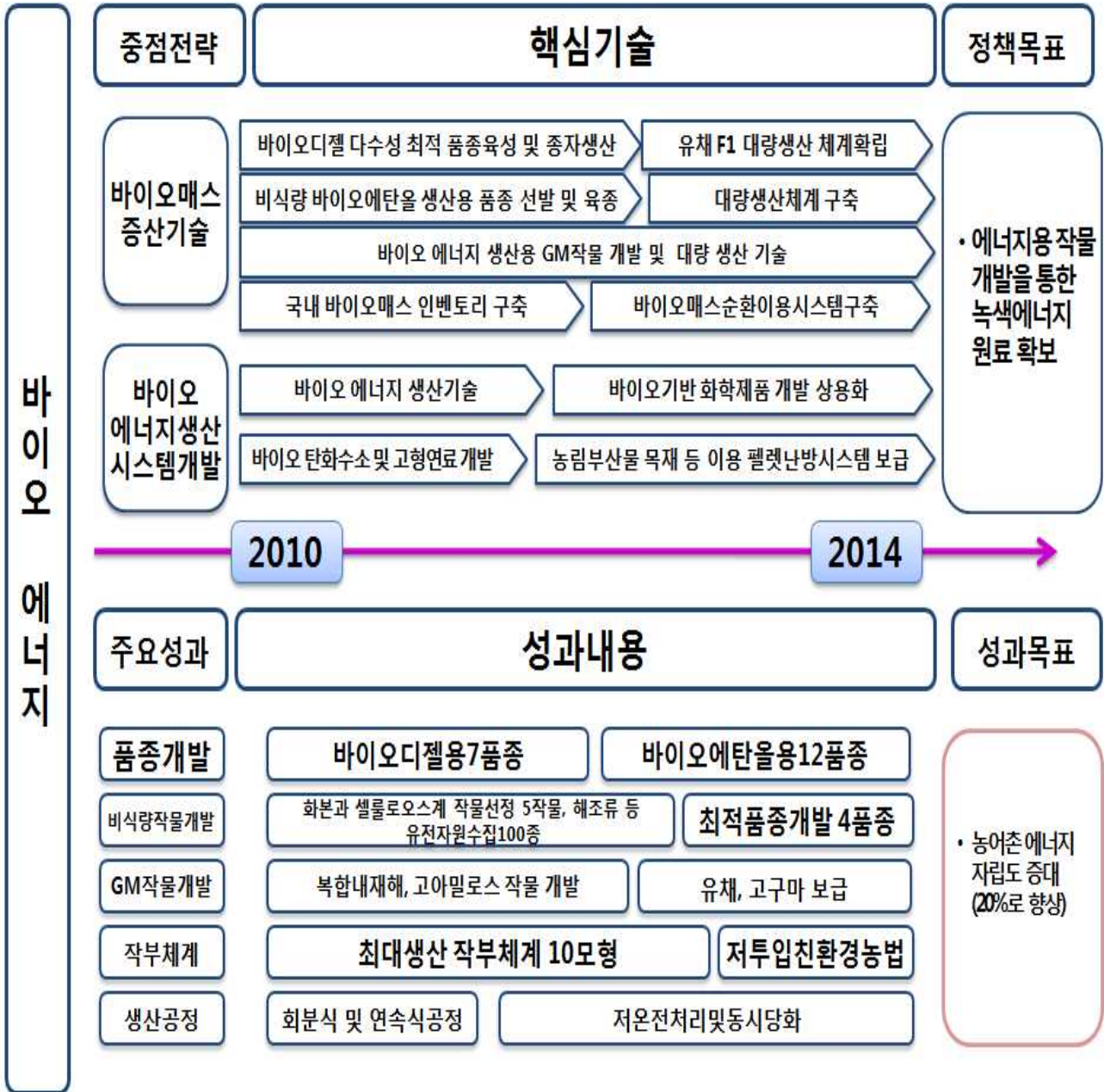


기대 효과

- 선진국 대비 기술수준 제고 : 63%(△7년)('09)→79%(△3년)('14)
- 수입대체·농가소득 증대·고용유발 효과 창출
 - 유채 45천ha 재배시 수입에너지 대체효과 매년 360억원, 농가소득 820억원, 약2,350명의 고용창출
- 바이오 디젤 이용 시 공해감소 및 농가소득에 기여
 - BD20의 경우 20-30% 공해 감소
 - 바이오 디젤 1톤당 2.2톤의 CO₂ 저감효과 발생 (CO₂ 1톤의 가치 : 30\$)
- 지역 에너지 및 자원의 자립에 기여 : 농산어촌 에너지 자급율 20%로 향상
- 가축분뇨 등 폐자원의 친환경적 처리로 지구환경 보전에 기여

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 바이오작물 개발 분야 투자 확대, 바이오 에너지 생산 시스템 개발은 계속과제 위주로 투자
- '11년도 이후 바이오 작물 개발 분야는 단계적으로 확대하되 국내 바이오 매스 인벤토리 구축 기술, 바이오 작물 종자생산 및 대량 생산체계 구축기술을 중점 육성
- 바이오 에너지 생산 시스템 기술 분야는 바이오 리파이너리 변환 기술, 바이오매스 순환이용 시스템 구축기술 개발에 중점 투자

6

미래를 개척하는 IBNT 융복합·정보화 산업

6-1

융복합·정보기술

가 배경 및 필요성

- 국가에서 추구하는 친환경 녹색성장에 대한 요구와 더불어 농업 분야를 미래 선도형 산업으로 발전시키고 국제경쟁력을 확보하기 위해서는 지능형 농업기계 및 첨단 융복합 생산기술 개발 필요
 - IT, BT, NT, ET 등 주변 신기술을 통합한 GT(Green Technology)를 농업 분야에 적용하여 생물생산 작업에 필요한 인력 및 농자재의 투입을 최소화 하고, 생산품의 품질과 안정성을 확보할 수 있는 차세대 기술 개발이 요구
 - 기후 변화에 따라 식량자원을 안정적으로 확보하기 위한 전천후 생물생산 시스템 개발이 필요
 - 농촌 노동력의 양적·질적 저하 등 농업환경 변화에 대처하기 위한 편의성, 안전성, 기능성을 고려한 미래형 농업기계 기술이 필요
- GIS, GPS, RS 등 첨단 기술을 이용한 무인화, 농자재 저투입, 영농의 과학화를 통한 새로운 친환경 정밀영농법의 개발이 필요
 - 환경을 보전하고 작물의 생산량을 줄이지 않고 고품질 농산물을 생산할 수 있는 정밀농업 진전
 - 노동력 양적·질적 저하에 따른 문제를 해소하기 위하여 농작업 무인 자동화가 연구가 진행 중
- 각종 센서가 감지한 정보를 무선으로 수집되도록 구성된 네트워크 기술의 발전에 힘입어 농업생산 시스템에서도 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)의 응용 필요

- 전자 및 제어 기술의 개발, 무선 통신기기와 센서의 융합, 농업용 센서 네트워크를 기반으로 한 농작업 기계의 자동화 및 정밀농업 분야에서 USN의 응용 기대
- 토양 상태 또는 오염 정도의 실시간 모니터링, 병해충 종합관리를 위한 방제작업, 수확량 모니터링, 농작업의 무인 자동화 응용, 온실 내의 환경 관리, RFID를 이용한 농·식품의 유통 및 안전성 관리 등에 USN의 활용 가능성이 제기
- 정밀농업은 작물생산에 필요한 농자재를 적시, 적소, 적량 투입하기 위하여 정보기술(IT)과 주변 첨단과학기술을 농업에 응용하여 토양, 작물의 생육, 수확량, 기상 등의 정보를 수집, 분석하여 위치별 특성에 맞는 포장관리(site-specific field management)로 비용과 환경오염은 최소화 하고, 작물수확과 농가수익은 극대화하고자 하는 농법
- IT·BT 융합 고유 유전자 대량 발굴 시스템 구축이 필요
 - 과거 유전체 분석 시에 비해 현재는 1주안에 인간 전체 게놈의 분석이 가능하고 3~5년 내에 1,000 달러 내외의 비용으로 전체 게놈 분석이 가능해질 것으로 예측
 - 이러한 분석기술의 발전은 SNP 발굴과 같은 분자 유전학적 마커 개발의 중요한 수단이 될 것으로 예상
 - 가축 게놈 정보가 공개되면서 우수 경제 형질과 관련된 연구가 집중되고 있는 SNP 분석 data에 대해서는 비공개 하거나 특허 출원을 통해 산업화하는 추세
 - 분자 육종 기술 개발의 적용을 통한 고부가가치 가축의 생산은 독자적 개발 기술의 확보 및 농축산 R&D 수준의 증진 도모

나 해외 기술 동향

□ 차세대·지능형 농업기계 개발

- 국외에서는 GIS/GPS/RS를 이용한 정밀농업용 농작업기계가 시판 단계에 있으며 이를 기초한 과학적 영농법을 보급하려는 단계

□ 생체정보 측정센서 개발 및 이용기술 개발

- 병원성 미생물 분리 배양 및 검출을 위한 선택배지의 성능향상을 통한 기존 식품위해물질 검출 방법의 개선
- 미생물을 형광염색물질로 염색한 후 형광물질의 양을 분석하여 총 세균을 계수하는 휴대형 검출기기 개발
- 원인미생물을 분리하지 않고 대상으로 하는 DNA의 일부만을 시험관 내에서 증폭시켜 오염된 위해물질을 확인하는 PCR(Polymerase Chain Reaction) 기술 개발
- 다양한 식품위해물질을 동시에 진단할 수 있는 바이오 센서의 개발 및 검출기의 소형화를 위한 바이오 칩의 개발 연구가 활발
- 동·식물의 생체정보에 기초한 생장관리 또는 생장제어를 시도
- 국내외적으로 생체 이식형 온도센서 외에는 소나 돼지 등의 혈압, 맥박, 활동량(운동량), 영양소 등을 측정할 수 있는 생체정보 측정 센서들은 현재까지 개발되지 않은 상태
- 세포 수준에서 식물의 수분 포텐셜을 측정하는 센서가 개발되어 세포 신장 또는 광합성 제어에 이용 중

□ 무인자동화 및 로봇 기술

- 농업환경의 변화에 따라 농작업의 자동화 및 무인화가 강하게 요구되는 가운데 무인 트랙터, 무인 방제기, 농업용 로봇 등 IT 기술을 농업 생산시스템에 적용하는 지능형 농기계 개발이 필요

- 외국에서는 무인화 또는 로봇 개발에 필수적인 각종 센서 기술, 시각인식 기술, 머니플레이터 기술 등이 자율 주행형 트랙터 또는 수확 로봇 개발 등에 적용 중

□ 유비쿼터스 센서 네트워크 기술 개발

- 국방, 전력, 물류, 헬스, 품질관리 등 다양한 분야에 USN 기술을 응용하고자 국내외적으로 무선 인식, 센서 네트워크의 표준화, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 개발 등이 활발하게 진행 중
- 농업 분야에서 식품의 유통, 이력 추적, 안전성 관리 시스템에 RFID/USN 기술이 적용되고 있으나, 시스템 구축에 필요한 콘텐츠 부족, 스마트 센싱 기술의 미흡, 초기 투자와 운영비의 부담, 적용 효과에 대한 신뢰 부족 등으로 활성화 지난
- 국내외적으로 생체정보 센서, 유비쿼터스 기술 및 GPS 등과 연계 하여 보다 종합적으로 많은 정보를 처리하여 국가 차원에서 질병 등을 통제할 수 있는 시스템의 개발은 전무한 실정

□ 정밀농업기술

- 미국은 1990년대초 정밀농업 영농현장 보급 시작하여 농가의 37.5%, 주 곡물 재배면적의 11%('06년)에서 정밀농업을 적용

□ 인간과 쥐의 게놈이 공개 된 이후 닭, 개, 소, 돼지 등의 가축 게놈 분석 연구가 완료되거나 진행 중

□ 가축에서 중요 경제형질 유전자인 육질, 육량, 유량, 질병 관련 유전자들에 대한 연구가 집중

□ 유용 유전자 선발을 위해 대용량 DNA chip의 개발이 지속적으로 진행 중

- 전통적 게놈 분석 방식이 아닌 대용량, 초고속 유전자 분석방법의 적용 으로 수년 내에 개별 개체 간 게놈 분석이 가능해질 것으로 전망

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 차세대·지능형 농업기계 개발

- 국내에서는 GIS/GPS/RS 기술을 이용한 트랙터 자율 주행 등 농작업의 자동화, 로봇화, 무인화 기초기술, 전자지도 기반 변량 시비 및 비 수확량 모니터링 기술 등 친환경 정밀농업 실현을 위한 기초 기술 프로젝트가 진행 중

□ 생체정보 측정센서 개발 및 이용기술 개발

- 국내외적으로 생체 이식형 온도센서 외에는 소나 돼지 등의 혈압, 맥박, 활동량(운동량), 영양소 등을 측정할 수 있는 생체정보 측정 센서들이 개발되지 않은 실정
- 세포 수준에서 식물의 수분 포텐셜을 측정하는 센서가 개발되어 세포 신장 또는 광합성 제어에 이용되고 있으나, 현재까지 미 개발

□ 무인자동화 및 로봇 기술

- 농업환경의 변화에 따라 농작업의 자동화 및 무인화가 강하게 요구되는 가운데 무인 트랙터, 무인 방제기, 농업용 로봇 등 IT 기술을 농업 생산 시스템에 응용하는 지능형 농작업 기계의 개발이 요구 되고 있으나, 초기 수준에 머물러 있는 실정

□ 유비쿼터스 센서 네트워크 기술 개발

- 국내외적으로 생체정보 센서, 유비쿼터스 기술 및 GPS 등과 연계 하여 보다 종합적으로 많은 정보를 처리하여 국가 차원에서 질병 등을 통제할 수 있는 시스템의 개발은 전무한 실정

□ 현재 국내의 동물 분자 육종 연구 및 산업화 환경은 선진국에서 개발된 기술이나 방법들을 일부 모방하는 단계에서 국내 실정에 맞는 가축 유전자 정보를 생산하는 단계로 접근

- 고유 유전자원의 확보와 우수 유전체의 활용을 위해 재래 닭이나 재래 흑돼지를 복원하고 유전체를 분석하는 연구를 진행하여 일부 재래 닭 품종을 복원
- 이러한 재래종의 복원 및 유전체 분석은 국내에서 발생할 수 있는 지역 특이적인 다양한 가축질병에 저항성을 갖는 유전자를 발견할 가능성이 높음
- 현재 가축 중 국내에서 연구가 체계적으로 진행되고 있는 것은 한우가 거의 유일하며 체계적인 산업화 과정을 거치지 못해서 외국 메이저종축 업체의 종속적 역할을 하는 상황
- 한국인 유전체 염기서열 분석 결과가 저널 Nature(2009)에 발표되어 국내 유전체 분석 기술의 수준이 세계적인 수준에 근접
- 유전 육종의 기본 기술인 수정란 이식, 형질전환 개체 생산 등의 연구는 세계적인 수준

□ 농진청의 고유유전자 개발현황

- 기능 확인 고유 유전자: 들깨 유래 tmt 등 110('08말 기준)
- 상업화 가능 유전자: Bt(혹명나방저항성), tmt(알파토코페롤 합성) 등 수 종에 불과
- 세계적으로도 후보유전자 중 최종 상업화에 성공한 유전자는 총 10여 종

□ 작물유전체기능연구사업단(CFGC)의 상업화 사례: 유전자 라이선싱

- 옥수수, 벼 등 주요 작물의 수확량 증대와 병충해 내성 강화에 초점
- 우수 유전자 제공은 CFGC, 상업화 작물 개발은 BASF Plant Science에서 추진
- 우수 유전자 기술료 수입: 615만 유로(약 92억원, CFGC)

라 목표 및 추진전략

목표

- ◎ 첨단기술을 활용한 고품질 농수축산물 생산유통 인프라 구축
- ◎ 지리정보·환경예측·계측 기술개발을 통한 농식품 자원 관리 체계 강화

관련 기술

첨단기술 활용

- IT기반 센싱 농어업기술
- IT·BT 융합 농림축수산 고유 유전자 대량 발굴 시스템 구축기술
- 융복합 첨단산업으로의 농어업 전환기술

농식품자원관리체계 강화

- 지리정보 이용 환경 예·계측 기술
- 농림수산 자원 조사 기술

우선개발 분야

농·림·수산업

- 생체정보 및 유비쿼터스 센싱 기술
- NT, BT 이용 진단 및 치료기법 개발
- 우량유전자, 질병저항, 기능성 물질 관련 유전자 분석

농·림·수산업

- 어류 질병 예보 시스템
- 무인 자동 어장환경 관측기술
- 산림 자원 조사 및 원격탐사 활용 기술
- 생태기반 농어업 자원 평가 및 관리시스템

지속개발 분야

- 동식물 생산·바이오에너지 생산·관광 등 이 종합된 농산어촌형 버티컬팜 조성 기술
- RFID/USN 등 첨단기술 활용 농식품유통
- 유용유전자 네트워크 분석 및 발굴

- RS, GIS 이용 농업·어장 환경 관측 탐사
- 산림 지리정보 시스템
- 어장 생태 및 환경자료 정보시스템
- 농림수산 바이오매스 수량 추정 기술

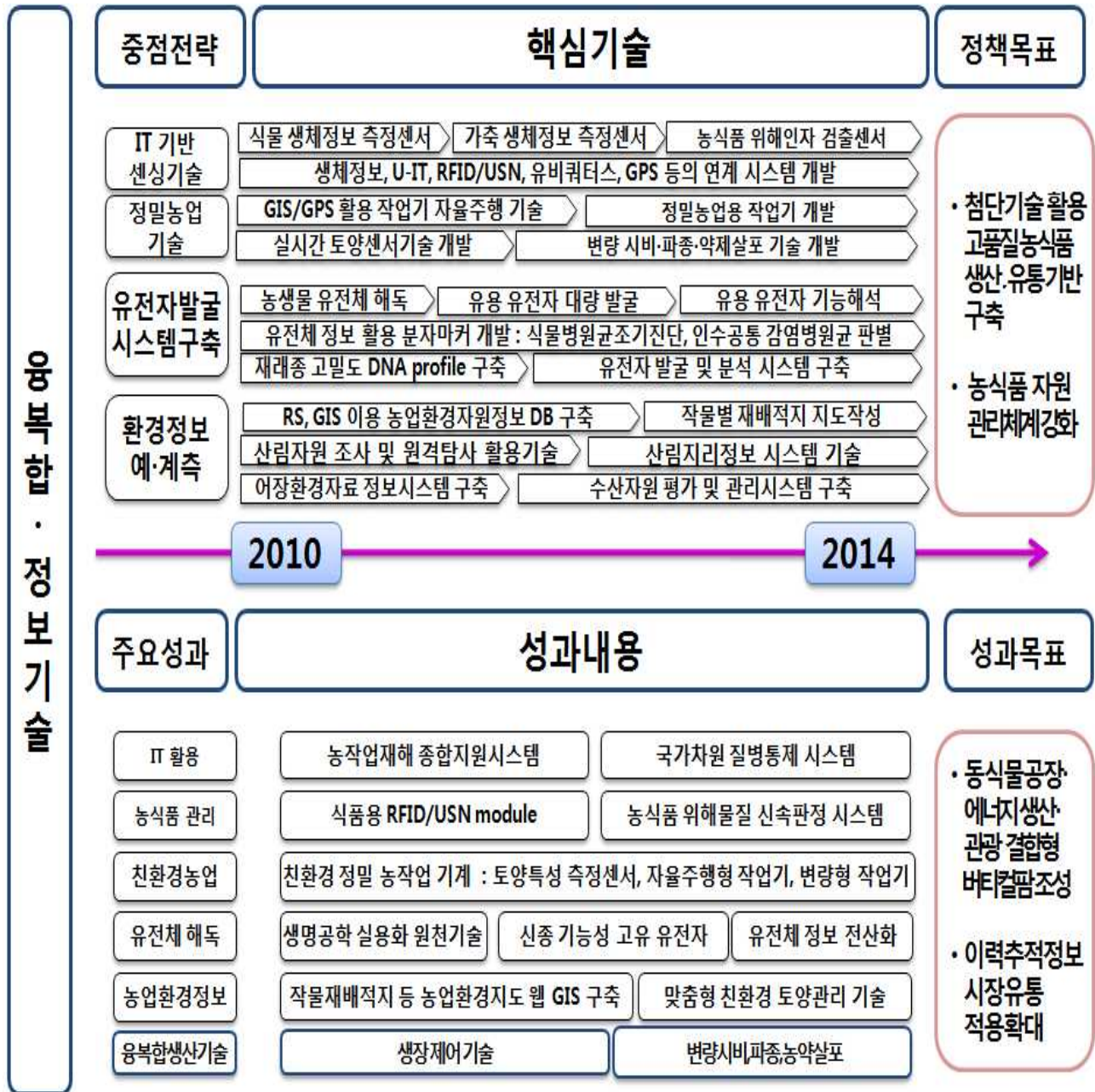


기대 효과

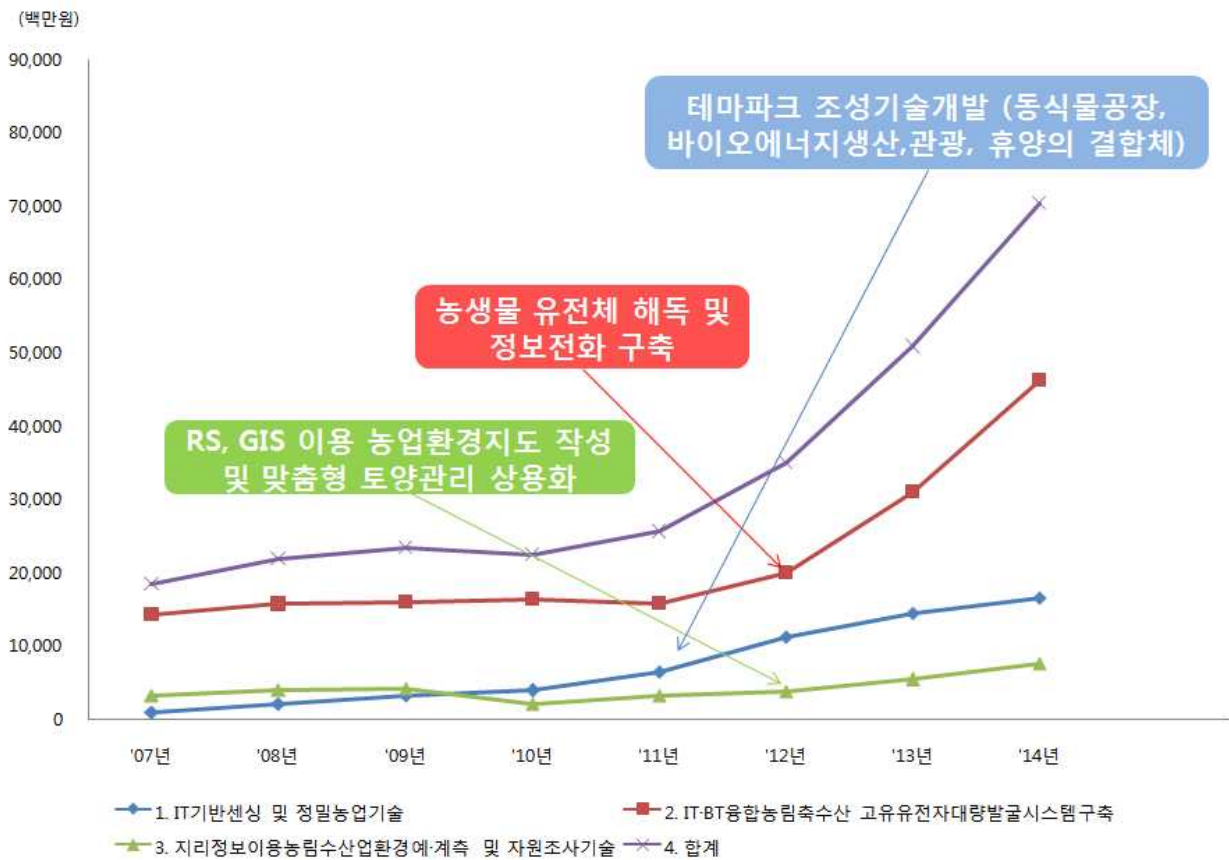
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 67%(△6년)('09)→83%(△3년)('14)
- BT, IT, NT 등 첨단기술의 집목을 통한 분자 수준의 진단기술개발을 통해 농축산 연구의 고효율, 고부가가치화가 가속될 것으로 전망됨
- 먹을거리를 생산하는 농어업에서 자연자원 활용, 고부가가치 창출 산업으로 전환하게 함으로써 인간 삶의 질 향상 및 자연생태계 보존 및 지속적 활용에 기여
- 생태계 관리 및 보호를 위한 과학적 기법을 마련함으로써 정확한 정책마련에 기여

마 기술 개발 계획 및 5개년 투자계획

□ 기술개발 계획



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 계속과제 위주로 투자
- '11년도 이후에는 IT·BT 융합 농림축수산 고유유전자 대량발굴 기술 분야에 대해 대폭 투자 확대
 - 특히 '12년도에는 농산물 유전체 해독 및 정보전화 구축기술에 집중 투자
- IT 기반 센싱 및 정밀농업 기술과 관련해서는 테마파크 조성 기술 개발을 중점 육성
- 지리정보 이용 농림수산업 환경 예·계측 및 자원조사 기술 분야에서는 농업환경지도 작성 기술, 맞춤형 토양관리 상용화 기술 등을 중점 육성

7

농산어촌의 신가치를 창출하는 문화 산업

7-1

문화·관광·휴양

가

배경 및 필요성

- 농림어업·농산어촌 환경유지 및 이용 기술
 - 21세기 농촌부흥 핵심전략으로 어메니티자원 개발 집중 투자
 - OECD회의 '농촌개발을 위한 투자' : 농촌어메니티 활용 최우선 권장
 - 산업·정주·휴양 등 농촌공간에 대한 시각의 변화
 - 농촌관광 수요량은 매년 평균 16%씩 증가하여 2011년에 146백만명으로 증가 전망
 - 도시민의 56.3%가 은퇴 후 농촌 이주 희망
- 수목원 조성 및 경관 관리
 - 수목원에 대한 국민의 관심 증대와 국가의 적극적 지원정책에 따른 공·사립수목원의 조성이 증가하는 추세
- 산림휴양보전 및 산림문화교육
 - 산림 내 자연치유를 비롯한 다양한 산림휴양 및 문화활동에 대한 체계적 연구가 필요하며, 숲 해설가 등 산림휴양 지원조직의 전문성 강화를 위한 체계적인 연구 필요
 - 지속가능한 산림휴양자원관리 및 평가를 위한 기술과 다양한 휴양 기회 제공 및 편익제고를 위한 프로그램 개발 필요
- 반려·레저동물자원 활용 기술
 - 특수목적견에 대한 경제적 가치는 최소 1조원을 상회하는 것으로 추정하고 있으나, 연구는 극히 일부에서 제한적으로 추진되고 있어 체계적이고 지속적인 연구 필요

나 해외 기술 동향

□ 농림어업·농산어촌 환경유지 및 이용 기술

- 농촌어메니티자원관리 및 활용시스템 구축이 완료되었고, 자원 관리 기술은 실용화 단계에 있음
 - GIS 시스템 구축(미국, 독일), 5년 주기 비오톱지도 작성(독일), 농촌 지역의 생태학적 녹지공간계획 기술(유럽, 일본 등)
 - 순환형 청색마을 구축을 위한 '바이오매스 타운' 건설(일본)
 - 지역의 자원을 활용한 에너지 자립마을 확산(독일 등 유럽)

□ 수목원 조성 및 경관 관리

- 미국, 독일, 일본 등 선진국은 각국의 문화적, 사회적 특성에 맞는 도시숲 및 수목원 관리 제도를 정착하여 실시 중

□ 산림휴양보전 및 산림문화교육

- 선진국에서는 산림의 건강증진 및 치유효능에 대한 과학적 연구를 기반으로 산림치유 휴양공간을 조성·운영
- 국가해설가협회(NAI) 주관으로 자격제도를 단계별 과정으로 구분하여 운영하고 교육전문가에 대해서는 각 주별로 자격인증을 실시

□ 반려·레저동물자원 활용 기술

- 특수목적가축분야 연구는 첨단기술을 활용한 유전자원 탐색과 고부가가치 창출을 위한 산업화 연구가 진행 중
- 승마산업을 활성화하기 위한 다양한 개량과 프로그램이 개발 중
 - 말을 이용한 다양한 레저스포츠 등 승마문화가 정착되어 있어 마필산업은 미래의 성장동력산업으로 자리 매김

다 국내 기술 동향 및 문제점

□ 농림어업·농산어촌 환경유지 및 이용 기술

- 농촌어메니티를 신성장동력원으로 활용코자 종합연구계획 수립 추진
 - 농촌어메니티자원 발굴 및 기초자료 구축 단계('08년, 전국 48%)
 - 경지율, 임업소득, 접근시간 등 기준지표 9개를 설정하여 산촌 유형별 특성 분석('99~'00년), 13개 분야 38개 항목에 대한 전국 산촌기초조사 연구 실시('03년)

- 농산어촌 어메니티 지향형 농촌공간정비 기술개발 필요성 증대
 - 생활환경, 생산기반, 시설물 등을 포괄하는 어메니티 강화 기술 부재

□ 수목원 조성 및 경관 관리

- 수목원의 조성계획과 운영, 이용현황에 관한 연구가 일부 진행되었으나 수목원의 특성화를 위한 연구는 미미한 실정
 - 산-학계를 중심으로 하천·지피·인공녹화소재개발 등의 분야에 식물소재 개발을 하고 있지만 발굴할 수 있는 식물소재는 한정

□ 산림휴양보전 및 산림문화교육

- 산림치유 관련하여 초기 연구 단계로 프로그램 및 모델 개발이 미흡, 산림환경교육은 생태적인 지식에 치중되어 통합적인 시각에서 볼 수 있는 다양한 프로그램 개발도 미흡
 - 국외의 산림을 이용한 건강증진 프로그램 개발에 대한 사례연구를 바탕으로 한 국내 유사 프로그램 및 모델 개발 연구 미흡

□ 반려·레저동물자원 활용 기술

- 특수목적가축에 대한 연구는 유지와 보존 차원의 연구 수준
 - 승용마에 대한 기술개발은 건강 및 재활치료 효과 등 단발성 연구가 진행

라 목표 및 추진전략

목표

◎농산어촌 자원 발굴·활용기술 개발을 통한 문화관광휴양산업 육성

관련 기술

농산어촌 자원 발굴 유지

- 농산어촌 아메니티 자원 발굴
- 농산어촌 생태계 생물자원 발굴
- 농산어촌 경관 보존 및 관리 기술
- 농산어촌 아메니티 조성 기술

자원 활용 및 산업화

- 반려·레저 동물자원 활용기술
- 산림휴양·산림문화 진흥 기술
- 농산어촌 휴양·관광 콘텐츠 개발
- 아메니티 지향형 공간정비 기술

우선개발 분야

농·림·수산업

- 전통지식 및 향토자원 조사
- 동물 매개 정신치료 및 원예치료 기술 개발
- 문화·관광 산업화 가능 유용곤충 발굴
- 농산어촌형 에너지 순환주택 그린 홈 개발

농·림·수산업

- 농촌아메니티 생활환경 정비 기술
- 도시숲 유형 분석 및 구역화 방안
- 산림 휴양관리 및 치유기능 증진 기술
- 특수목적견 활용성 제고 기술

지속개발 분야

- 에너지 및 유용자원 순환형 마을 개발
- 체험관광 소재발굴
- 지역 특화 소득 소재 발굴
- 전통정원 DB 구축
- 농촌아메니티 강화·저해요소 관리 기술

- 한국형 승용마 육성 및 산업화 기술
- 산림휴양자원 탐색, 휴양 경영기법 개발
- 체험관광 프로그램 개발, 정보관리 시스템
- 특수가축 유용유전자 탐색 및 사업화
- 농촌아메니티자원 산업화 육성 기술

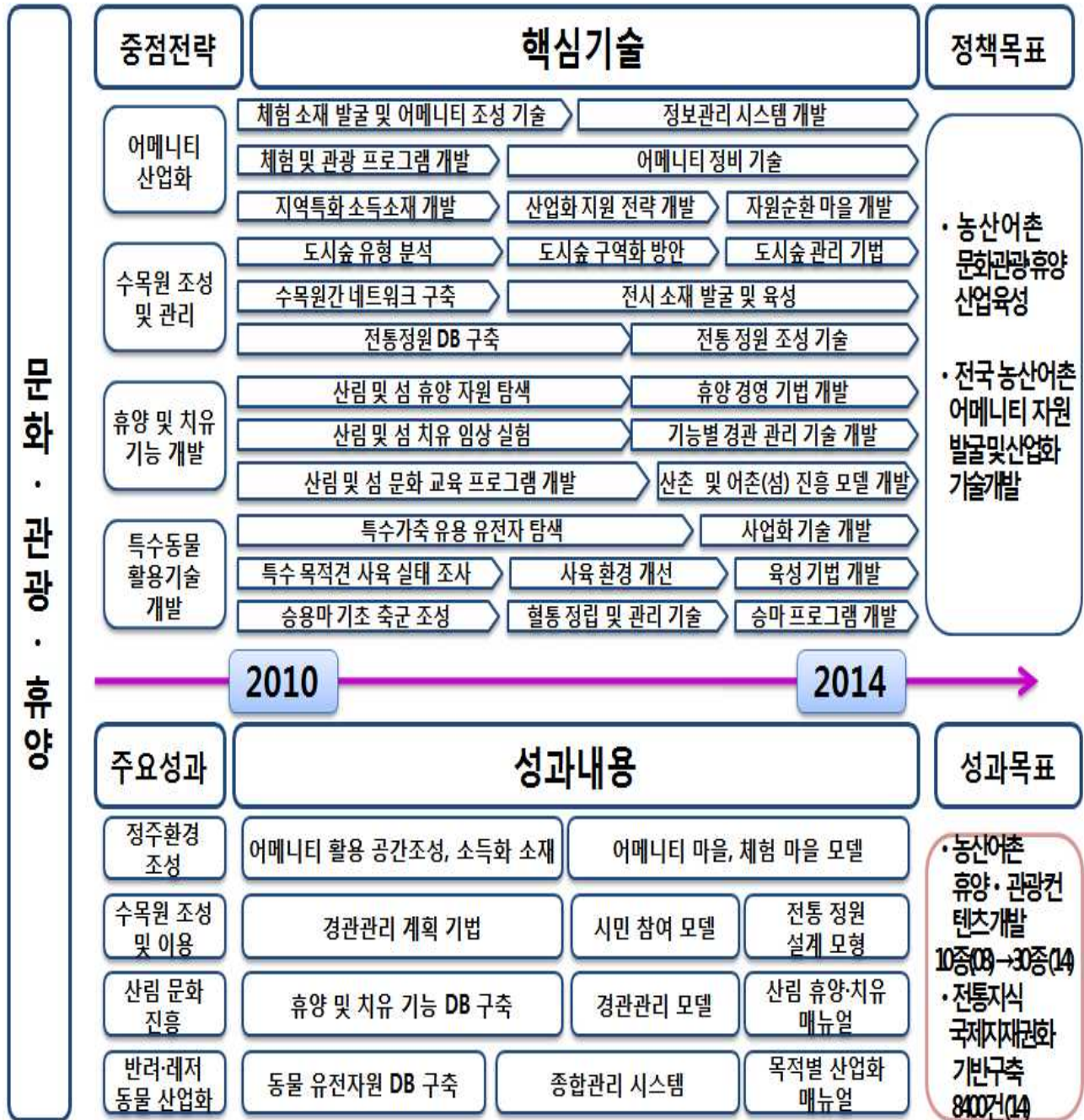


기대 효과

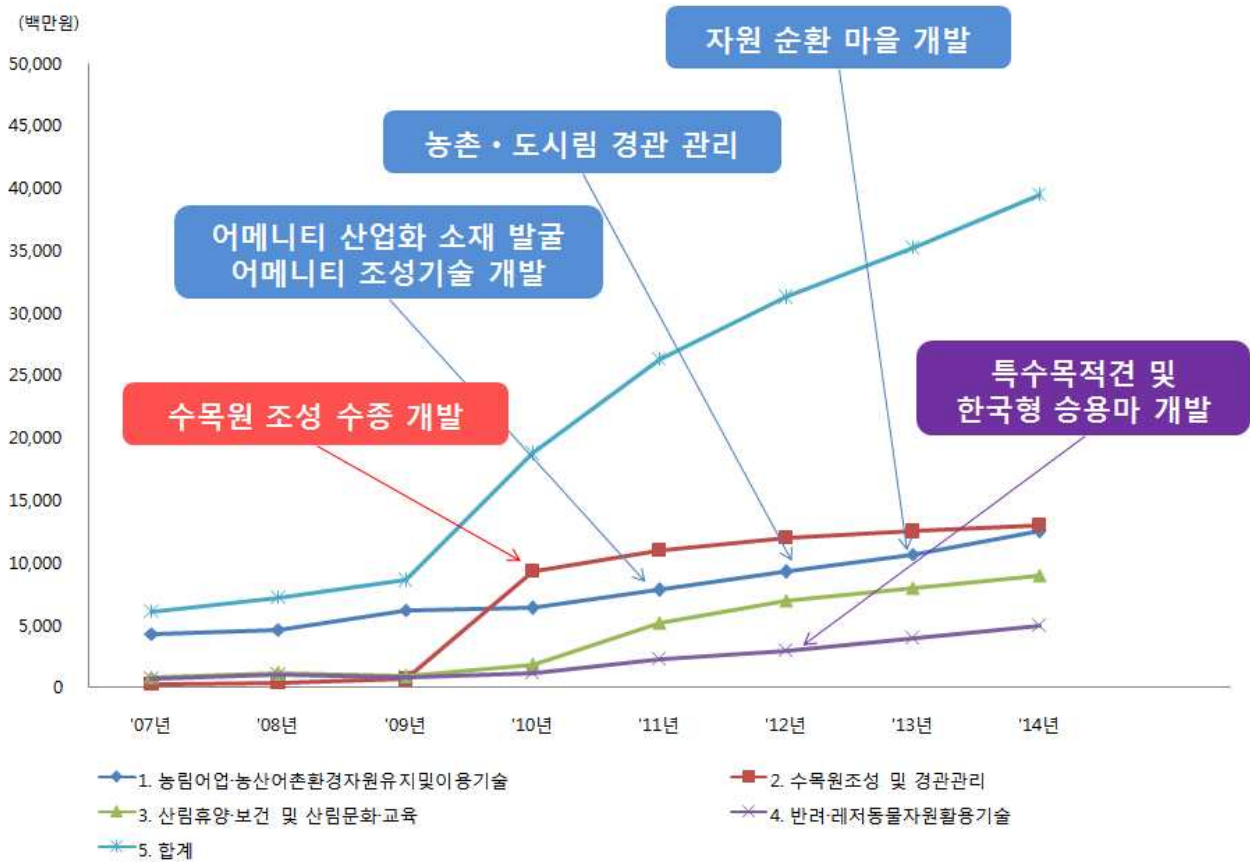
- 선진국 대비 기술수준 제고 : 69%(△7년)('09)→85%(△3년)('14)
- 생활공간의 쾌적성 증가로 국민들의 건강증진 및 삶의 질 향상에 기여
 - 다양한 생태·환경·산림의 보전·관리를 통한 대국민 서비스 제공
- 아메니티 활용 관광상품 개발로 부가가치 창출 및 소득 증대
 - 소득원 개발을 통한 농산어촌 주민 소득 증대 및 산업 진흥
- 전통지식의 국제지식재산권화 및 권리보호 기반 구축에 기여
- 한국형 승용마 육성 및 특수목적견 활용성 제고 기술을 통해 수입대체효과 증대 및 고부가가치 창출의 토대 마련

마 기술 로드맵 및 5개년 투자계획

□ 기술로드맵



□ 5개년 투자계획



- '10년도에는 수목원 조성 및 경관관리 기술개발 분야에 투자 확대
- '11년도 이후에는 농산어촌 환경자원 발굴·유지 및 이용기술, 산림 휴양·보건 및 산림 문화·교육 분야에 대해 단계적으로 투자 확대
 - 농산어촌 어메니티 산업화 소재 발굴, 농촌어메니티 조성기술, 어메니티 공간정비 기술, 농촌·도시림 경관관리 기술, 자원순환마을 개발에 중점 투자
- 반려·레저 산업의 경우 특수 목적건 및 한국형 승용마 개발을 중심으로 '11년도부터 단계적으로 투자 확대



본 자료에 관해 문의하실 사항이 있으시면
농림수산식품부 과학기술정책과로 연락해 주시기 바랍니다.

주소 : 경기도 과천시 관문로 88 (중앙동 1번지) 2동 정부중앙청사
Tel. (02) 500-2449 **Fax.** (02) 503-7276

※ 자료 내용은 농림수산식품부 자료실
홈페이지(<http://library.mifaff.go.kr>)에서 내려 받으실 수 있습니다.

