



(사)한국원예학회 특별강연(2021.5.21)

스마트팜 다부처 혁신기술 연구개발 방향



(재)스마트팜연구개발
사업단

사업단장·이사장 조성인





I. 한국 농업과 스마트팜

▣ 한국 농업

1

- 2050년 농업 생산량 30% 감소
:현재의기술과 종자사용 경우
- 식량 자급률 45.8%(2019년)

2

- 농가 인구 감소 :19년 224.5만명, (총인구의 4.3%), **매년 8.7만명 감소**
- 농가 인구 **노령화**
:65세 이상 46.6%

3

- 2019년 **귀농 인구 16,181명** ('18년 대비 1,675명 감소) (귀촌인구 44만명)
- 농가 인구 감소의 약 20%

4

- 2019년도 농가 소득 (41,182천원) ('18년 대비 2.1% 감소)
:도시 근로자 가구 소득의 64.1%

(출처: 2020년 농림어업조사자료. 통계청)

- 후속세대의 **농업기피** 현상 : 2019년 농가인구는 1980년의 20.7%(약 80% 감소)
- 2020년 자료 : 228개 시·군·구 중 46%인 105 곳 농촌지역이 2050년에 인구 소멸
- 첨단 신기술 도입 : 생명공학 기술로 신제품 종자 개발 등
- 신농작업 방식 : 기계화, 자동화, 정보화(ICT, IoT) **➡ 스마트팜(Smart Farm)**



I. 한국 농업과 스마트팜

☐ 스마트팜(Smart Farm)

- 사전적 의미 : “스마트” = “지능적인”, “Showing intelligence”
(Merriam-Webster dictionary)
 - 개념 : 정보통신(ICT), 사물인터넷(IoT), 센서 등의 기술에
추가하여, **인공지능**, 빅데이터, 지능로봇, 클라우드 서비스
등 4차 산업혁명기술을 응용한 농업생산 방식
- ➔ 저노동, 저투입, 저비용, 고생산, 고효율, 고품질의
지속가능한 농업 달성





I. 한국 농업과 스마트팜

▣ 산업혁명 기술 발달

구분	중심어	대표적 사건	선행기술
1차 산업혁명 (1865~1915)	기계화	<ul style="list-style-type: none"> ·축력을 기계로 대신 ·1865년 증기버스, 마차 등을 고려한 교통법 제정 	<ul style="list-style-type: none"> ·1776년 제임스 와트 상업용 증기기관 ·1825년 증기기관차 철도 등장 ·1867년 자동차 오토 엔진 제작
2차 산업혁명 (1915~1970)	자동화	<ul style="list-style-type: none"> ·전기 생산 ·1914년 포드 자동차의 대량 생산 시작 	<ul style="list-style-type: none"> ·1879년 에디슨 전기에너지 활용 백열전구 ·1880년 발전소 제어
3차 산업혁명 (1970~2015)	정보화	<ul style="list-style-type: none"> ·1970년 PC, 인터넷 등장 ·정보통신(ICT) ·사물인터넷(IoT) 	<ul style="list-style-type: none"> ·1946년 ENIAC 컴퓨터 ·1972년 ARPAnet 시연
4차 산업혁명 (2015~2050)	지능화	<ul style="list-style-type: none"> ·(인공지능)2016년 구글 알파고 딥러닝 소개 ·플랫폼, 빅데이터 등장 (2005년 facebook, youtube) 	<ul style="list-style-type: none"> ·1956년 AI 개념 정립 ·1970년 MYSIN 전문가시스템 개발 ·1989년 인공지능경망 부활 ·2016년 딥러닝 기술 실용화
5차 산업혁명 (2050~20??)	??	<ul style="list-style-type: none"> ·공간, 우주 활용 기술 ·디지털트윈 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ·메타버스(MetaVerse), 우주 개발 ·초고속 교통수단, 비행 승용차 등



I. 한국 농업과 스마트팜

▣ 세대별 스마트팜 구분 및 비교

구분	1세대	2세대	3세대
상용화 시기	현재	2030년	2040년
목표효과	편의성 향상 '좀 더 편하게'	생산성 향상 '덜 투입, 더 많이'	지속가능성 향상 '누구나 고생산·고품질'
주요기능	원격 시설제어	정밀 생육관리	전주기 자동·지능관리
핵심정보	환경정보	환경정보, 생육정보	환경정보, 생육정보, 생산정보
핵심기술	통신 기술	통신기술, 빅데이터/AI	통신기술, 빅데이터/AI, 지능로봇
의사결정/제어	사람/사람	사람/컴퓨터	컴퓨터/로봇
대표 예시	스마트폰 온실제어 시스템	빅데이터 기반 지능형 생육관리 소프트웨어	무인자율형 로봇농장 (Autonomous Greenhouse)



I. 한국 농업과 스마트팜

▣ 스마트팜 기술 국내외 동향

- (국내) 국내 스마트팜은 현재까지는 농업 생산 과정의 **원격 모니터링 및 제어 단계(1세대)**에 집중되어 있음
 - 인공지능, 빅데이터, 센서, 지능로봇 등과 연계된 **무인·지능화 기술 등은 현재 연구개발 단계**에 머물러 있는 것으로 파악됨
 - 우리나라 농식품분야 4차 산업혁명기술 수준은 미국대비 **69.0%** 수준('18)
- 2018년도 기준 한국의 스마트팜 수준은 미국 **기술 대비 약 75%의 수준**으로 **약 5.2년 정도의 격차**가 있는 것으로 분석됨

구분	한국	미국	네덜란드	일본	독일	영국	호주	중국
기술 수준(%)	75.0	100	99.1	97.5	93.3	89.5	83.4	61.0
기술 격차(년)	5.2	0	0	0.5	1.2	2.3	3.6	7.2

※출처: 중소기업전략기술로드맵(2019)

※출처: 과학기술기반 미래농업 발전전략 수립 연구보고서(2019)



표. 스마트팜 연구개발 사업

▣ 기후변화, 4차 산업혁명 → 패러다임의 변화

•자동차 Engine → 이차전지(글로벌 경쟁력)
 •자율주행 Level 0,1,2 → Level 2.5, 3 → Level 4,5

인간 중심

시스템(기계+컴퓨터)

<p>1세대: 실증고도화 연구</p> <p>기계화, 자동화 정보통신(ICT) 사물인터넷(IoT) 센서</p> <p>1970~2020년</p> <p>선진국 기술을 추격</p>	<p>2세대: 융·복합기술 연구</p> <p>인공지능 융합 바이오 센서 개발 빅데이터 구축 클라우드 서비스</p> <p>2021~2025년</p> <p>선진국 기술과 경쟁</p>	<p>3세대: 무인지능화 연구</p> <p>무인화 지능 로봇 자율주행 그린에너지</p> <p>2025~2030년</p> <p>선진국 기술을 선도</p>
--	---	--

•노동력

감소

•생산성

증가

지속
가능
농업



표. 스마트팜 연구개발 사업

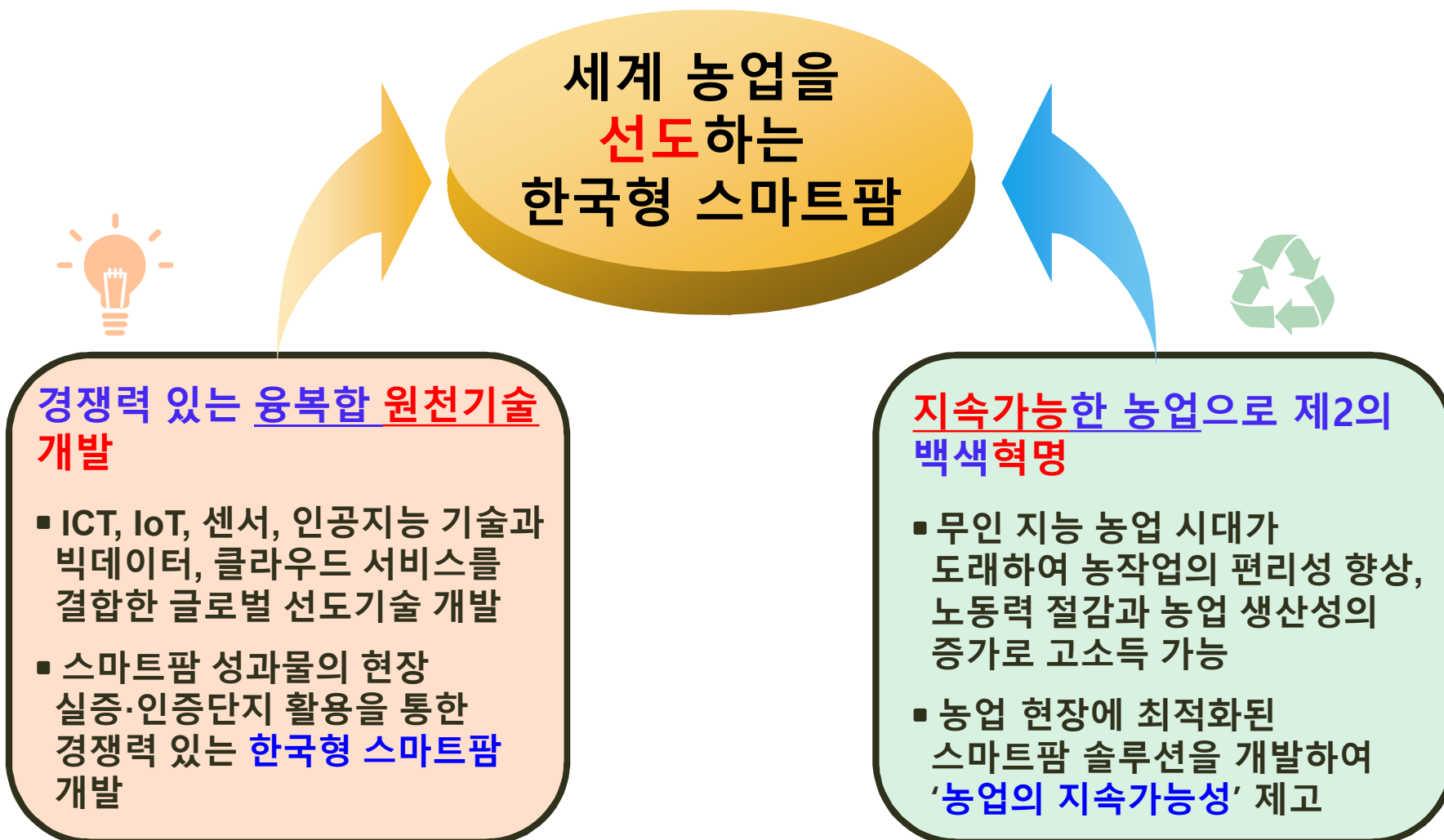
▣ 사업 개요

- (목적) 농업 지속가능성, 기후 변화 위기 등에의 대응을 위해 **인공지능과 빅데이터 융합** 스마트 솔루션(스마트 센싱, 지능제어, 지능로봇, 실시간 질병 예찰 및 진단 클라우드 서비스 등) 및 차세대 융복합·원천기술 개발 **➡ 2,3세대 스마트팜 구축**
 - (대상) **시설농업(원예, 축산)**, 과수팜, 노지팜은 추후 진행
 - (기간/규모) '21~'27년 / 3,867억 원
 - (추진 경과) ('17.7.) 정부 경제정책방향의 **혁신성장 8대 선도사업** 중 하나로 스마트팜 선정
 - 2018년 농식품부, 농진청, 과기부 3개 부처가 공동으로 기획하여 2019년 10월 예비타당성 심의 통과
- ※ **혁신성장 8대 선도사업**에 총 3조 5,000억원 투입 :
- 스마트공장, 스마트팜, 핀테크, 에너지신산업, 스마트시티, 드론, 미래자동차, 바이오헬스



표. 스마트팜 연구개발 사업

▣ **비전** : 10년 후 우리나라 스마트팜의 **미래상**





Ⅱ. 스마트팜 연구개발 사업

□ 목표

스마트팜 융복합·원천기술 개발·확산을 통한
지속가능한 한국 농업의 글로벌 경쟁력 제고

성과 목표

▪인공지능,
빅데이터, 센서
기술의 **융복합·
원천기술 개발
및 보급**

▪현장 맞춤형
기술개발과
표준화를 통한
**지속가능한
농업 구현**

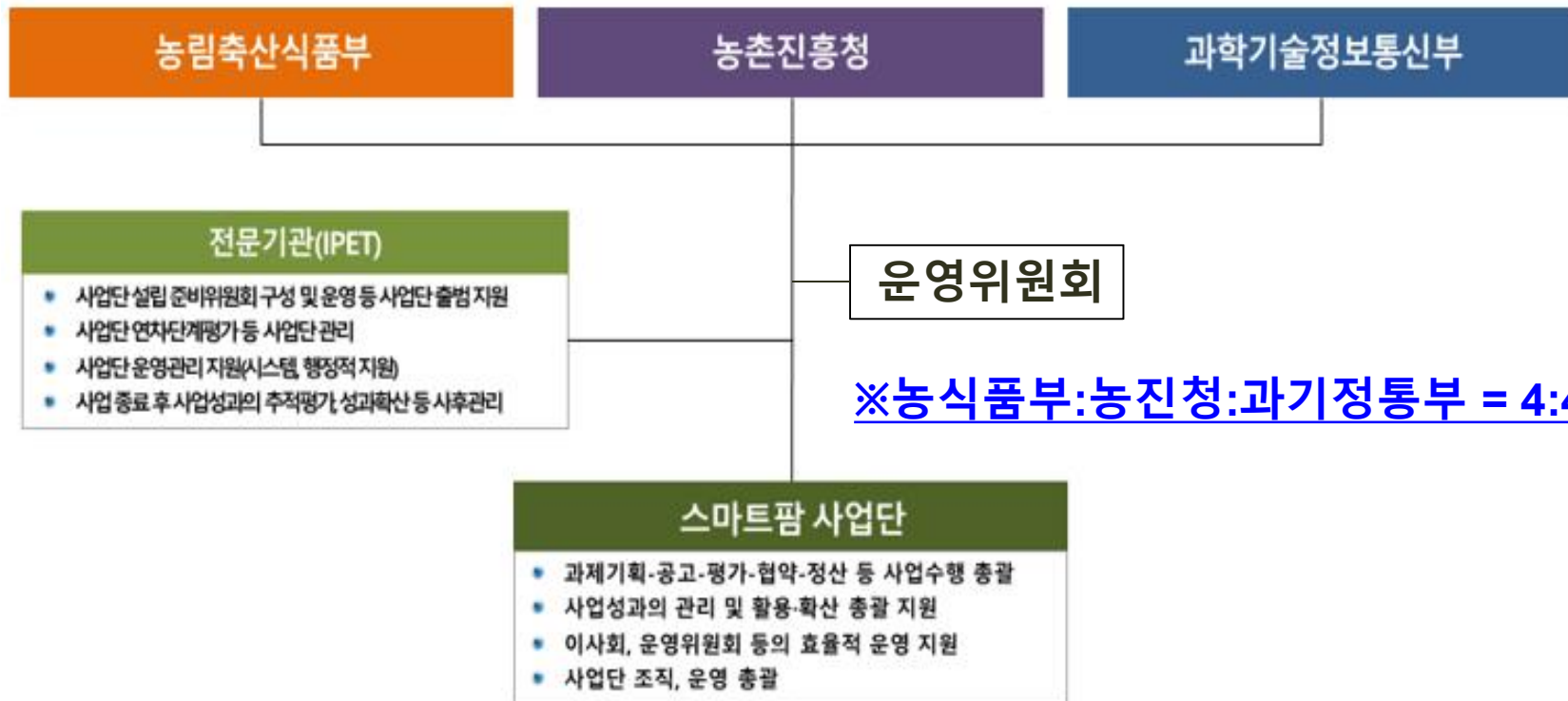
▪**한국형
스마트팜 모델
개발로 글로벌
경쟁력 제고 및
수출 촉진**



Ⅲ. 스마트팜 사업 추진 현황

▣ 사업 추진 체계

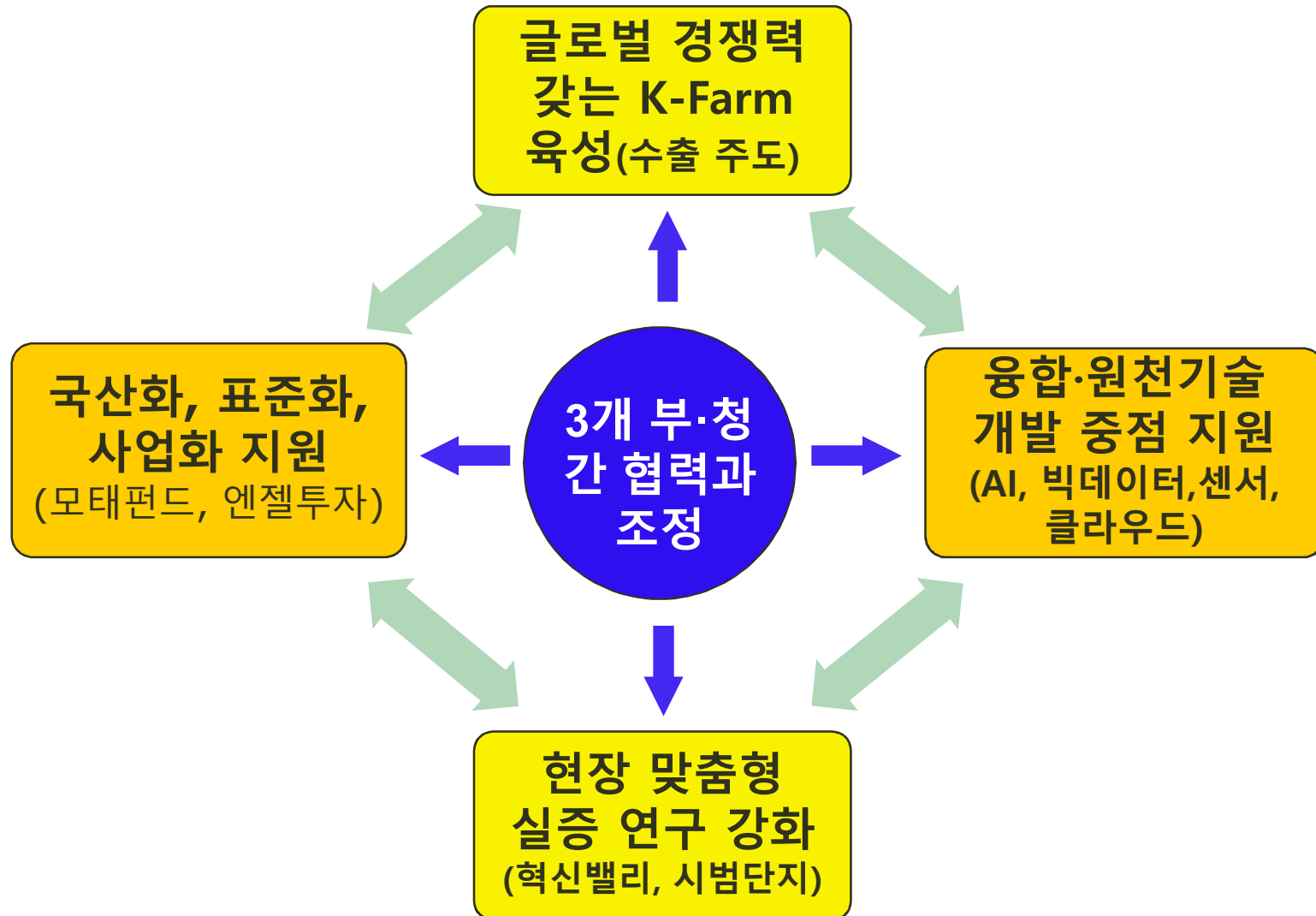
- 본 사업은 차세대 핵심 융합·원천기술을 집중 지원하는 농식품부, 과기부, 농촌진흥청의 다부처 혁신기술개발 사업
- 3개 부처 공동기획사업으로 공동성과·공동책임의 사업운영 원칙 → **부처별 재원 확보** → '(재)스마트팜 연구개발 사업단'에서 통합 관리·운영
- **부·청간 협력 추진**을 위해서 **운영위원회**, 농기평을 통해 심의·조정





Ⅲ. 스마트팜 사업 추진 현황

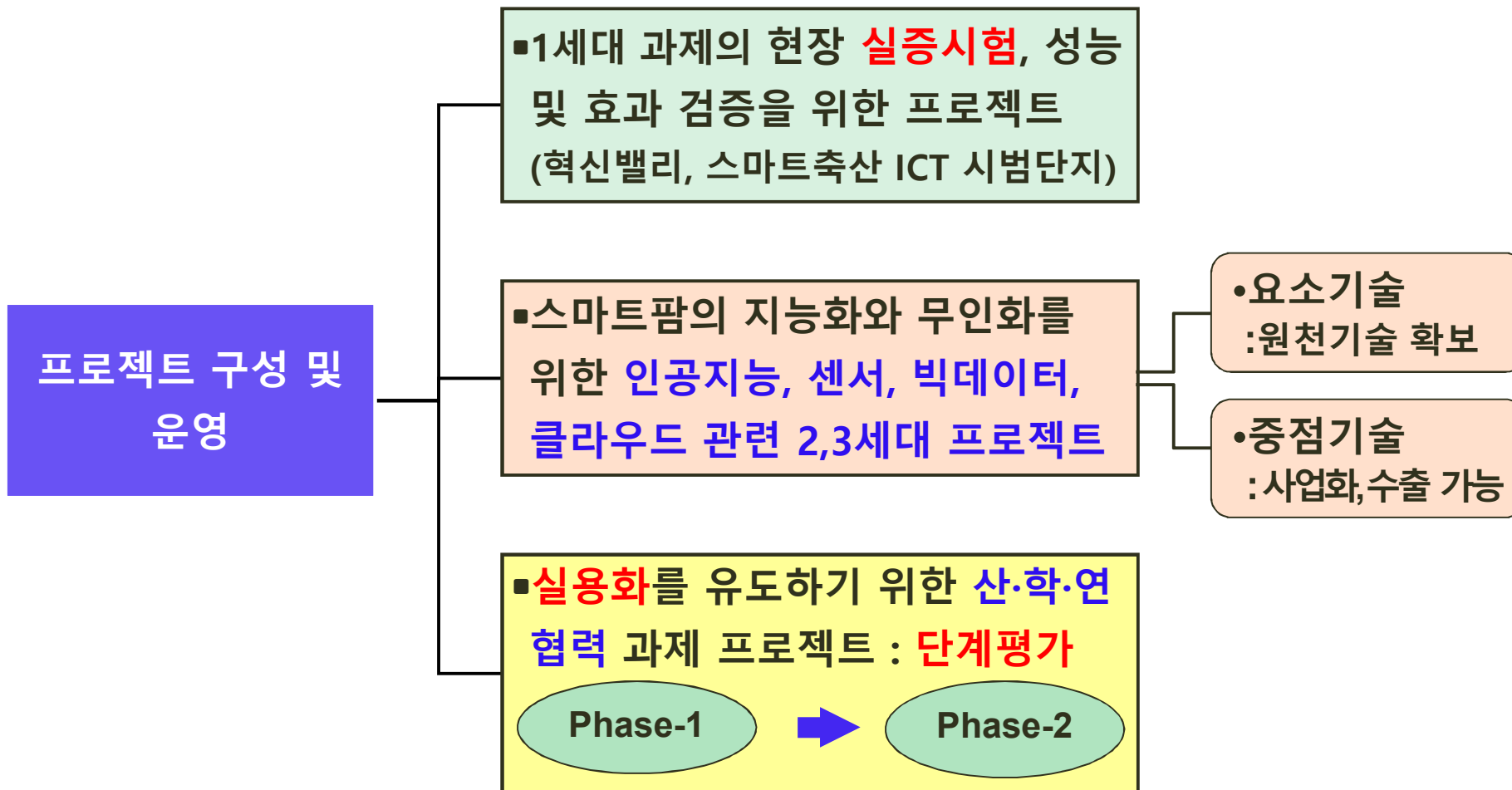
▣ 사업 추진 전략





Ⅲ. 스마트팜 사업 추진 현황

□ 프로젝트 구성 및 운영



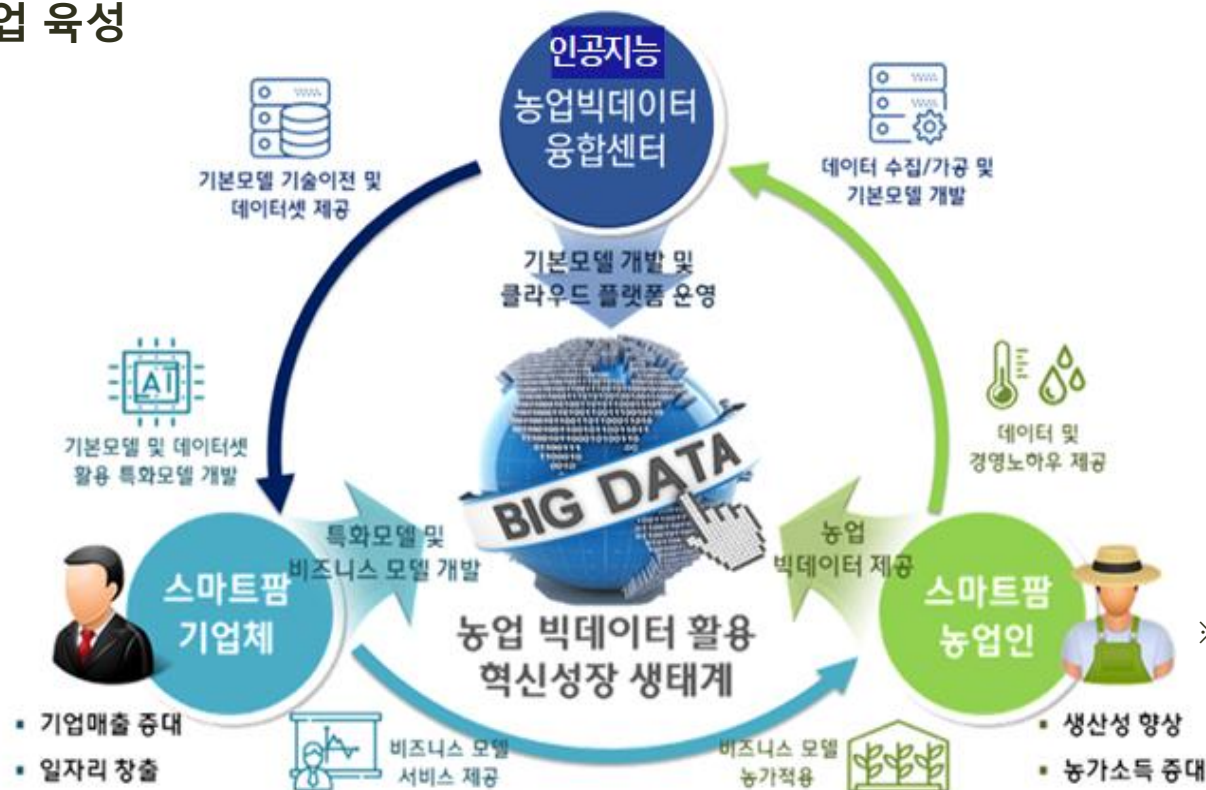
- **Phase-1 단계**에서는 2년의 연구 수행 결과에 대해 평가 후 **Phase-2**를 지원
- 현장 실증시험, 성능 및 효과 검증, 사업화를 위한 단계 평가 실시



Ⅲ. 스마트팜 사업 추진 현황

▣ 스마트팜 빅데이터 통합 운영 및 클라우드 서비스

- 농가, 학계, 기업, 기관의 스마트팜 연구과제와 관련된 빅데이터의 통합운영 필요
 - 빅데이터 수집, 분석과 활용을 위한 표준화, 플랫폼 및 클라우드 서비스 기반 구축
 - 다양한 스마트팜 빅데이터의 보안성, 효율성, 호환성, 지속성 등의 제고
- 농업 빅데이터와 인공지능을 이용한 농업 생산성 향상 및 경쟁력 제고
 - 글로벌 K-농업 육성



※출처: 한국 주요산업별 AI 청사진(2020)



Ⅲ. 스마트팜 사업 추진 현황

▣ 연구개발 사업 기획(2개 중점분야, 10개 전략과제, 48개 공모과제)

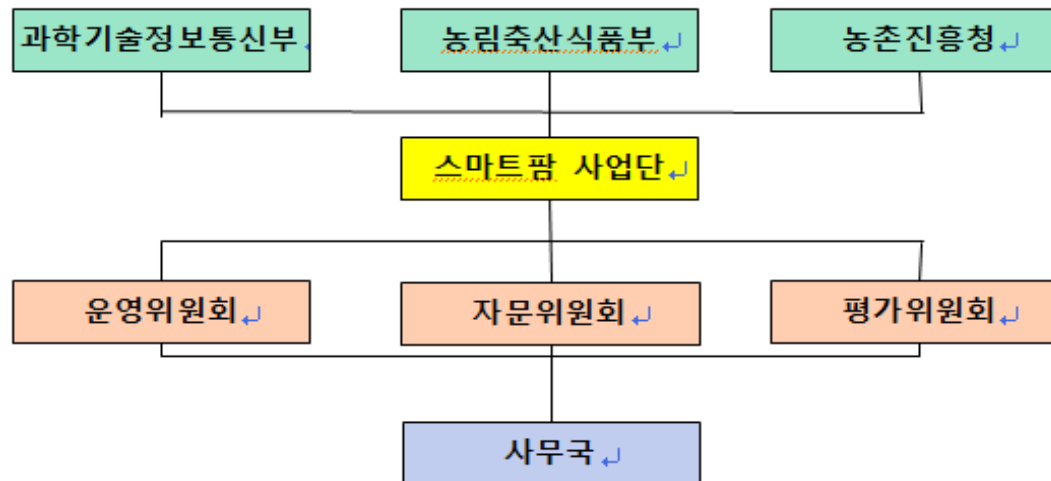
중점 과제	전략 과제(10)		공모과제 수
I. 스마트팜 실증·고도화 연구사업 (26개)	시설원예	1. 고생산성 디지털 재배관리 기술개발	6
		2. 현장 맞춤형 스마트팜 최적화 기술개발	4
	시설축산	3. 고생산성 정밀 가축 관리 기술개발	8
		4. 스마트축사 지능형 복합 환경 관리 기술개발	3
		5. 스마트 축산 K-FARM 모델 최적화 기술개발	5
Ⅱ. 차세대 융합·원천기술 연구사업 (22개)	시설원예	6. 완전 자율형 스마트온실 통합 제어 플랫폼 개발	4
		7. 온실 생산 전주기 무인·자동화 기술	6
		8. 온실 그린 에너지 순환 및 이용 기술	6
	시설축산	9. 무인 자율형 스마트 축산 K-FARM 통합 솔루션 개발	3
		10. 에너지/자원 완전 순환형 축산 모델 개발	3
합계			48



IV. 사업단 운영 및 성과 관리

▣ 사업단 운영

- 3개 부·청간 협력체계를 기반으로 과제기획, 예산편성 및 집행, 성과평가 등을 공동 관리 방식으로 운영
- **운영위원회** : 3개 부·청 관계자와 관련 전문가 등으로 구성하며 3개 부·청간 업무 협의를 조정하여 다부처 사업의 역기능을 최소화하고 사업의 효율성을 극대화함
- **자문위원회** : 스마트팜 사업목표에 맞는 과제 기획·심의·조정, 연구성과물의 홍보와 사업화, 수출 촉진 방안을 포함한 사업단 운영 전반에 대해 자문 함
- **평가위원회** : 산·학·연 관련 전문가로 구성되며 스마트팜 사업단의 사업목표에 맞는 과제의 신규 선정, 단계별 평가 및 최종 평가를 위한 평가 방안을 심의·조정함
- **사무국**은 사업단의 행정과 위원회 지원업무를 총괄
 - (사업기획실) : 사업단 운영·관리 등 경영 총괄 및 R&D 사업 과제 기획
 - (사업관리실) : R&D 사업 평가, 협약 등 업무 및 빅데이터 플랫폼 구축·운영





IV. 사업단 운영 및 성과 관리

▣ 사업단 프로젝트 관리 방안

◎ 스마트팜 사업단 프로젝트는 **중장기로 구분하여 관리**

- 본 사업은 2.3세대 스마트팜을 위한 "**1단계: 현장 실증 고도화 연구**"와 "**2단계: 인공지능 기술과 빅데이터 간 융복합·원천기술 연구**"를 수행하여 그 성과물의 사업화를 통해 **글로벌 경쟁력**을 선도하도록 집중 지원함
- 스마트팜 프로젝트의 관리 방안은 정책적 관점과 기술적 관점에서 2021년부터 사업종료 시점인 2027년 까지를 **중장기로 구분하여** 다음과 같이 제시함

관리 방안	중기(1단계: 2021~2024)	장기(2단계: 2025~2027)
정책적 관점	<ul style="list-style-type: none"> •스마트팜 현장(혁신밸리, 축산시범단지)과 연계 •스마트팜 인프라 구축 •산·학·연·관 협력체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> •스마트팜 사용자 기술교육 및 전문인력 양성 •스마트팜 관련 검인증·표준화 체계 확립 •국내외 홍보 •국내외 지적재산권 확보 전략 지원
기술적 관점	<ul style="list-style-type: none"> •현장감 있는 연구 기획 •스마트팜 빅데이터 구축 •스마트팜 클라우드 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> •현장 실증연구 및 사업화 지원 •시설, 자재, 알고리즘 등의 국산화 및 표준화 •수출 가능한 한국형 스마트팜 기술개발



IV. 사업단 운영 및 성과 관리

▣ 사업단 성과도출 계획

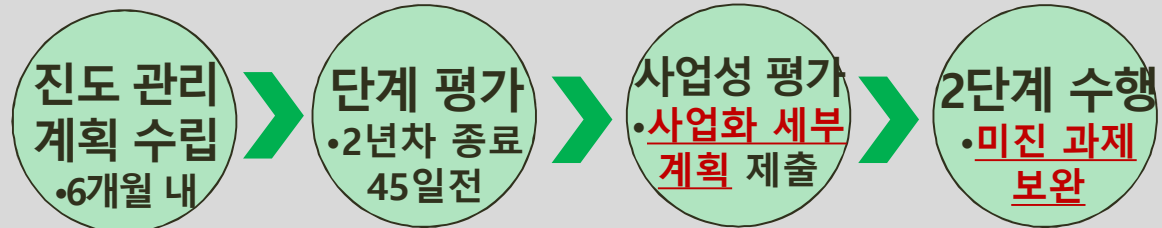
현장 맞춤형
실증연구를
통한 검인증

- ‘스마트팜 혁신밸리’와 ‘스마트 축산 ICT 시범단지’를 활용한 현장과 밀접한 실증연구를 반드시 실시하여 검인증을 받도록 함

연구 성과물의
사업화 계획서
제출

- 과제 단계 평가 시에 지적 재산권, 시장성, 수출 가능성을 포함한 사업화 계획서(공급가격, 예상 판매량 등)를 제출

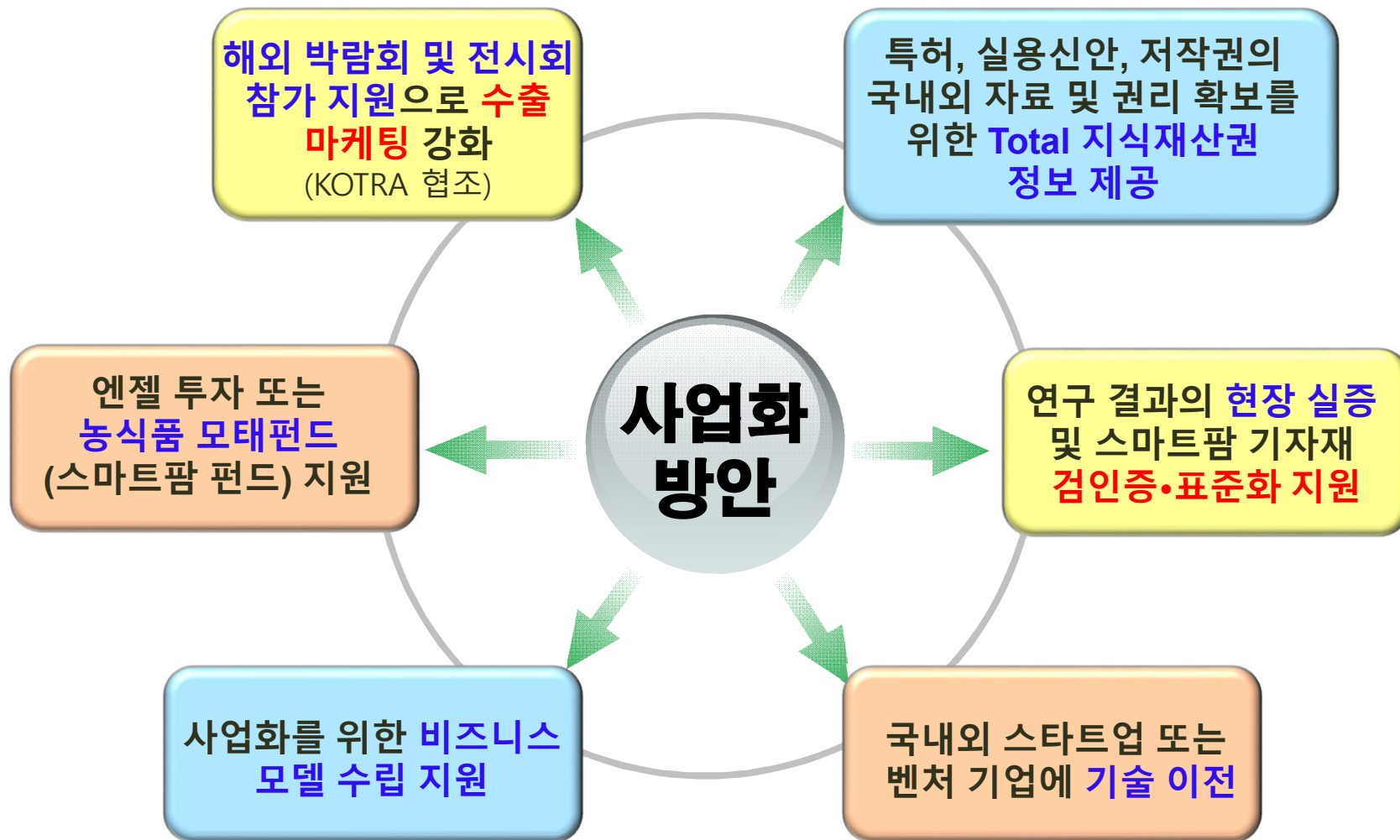
철저한
과제 평가 및
사업화 계획
관리





IV. 사업단 운영 및 성과 관리

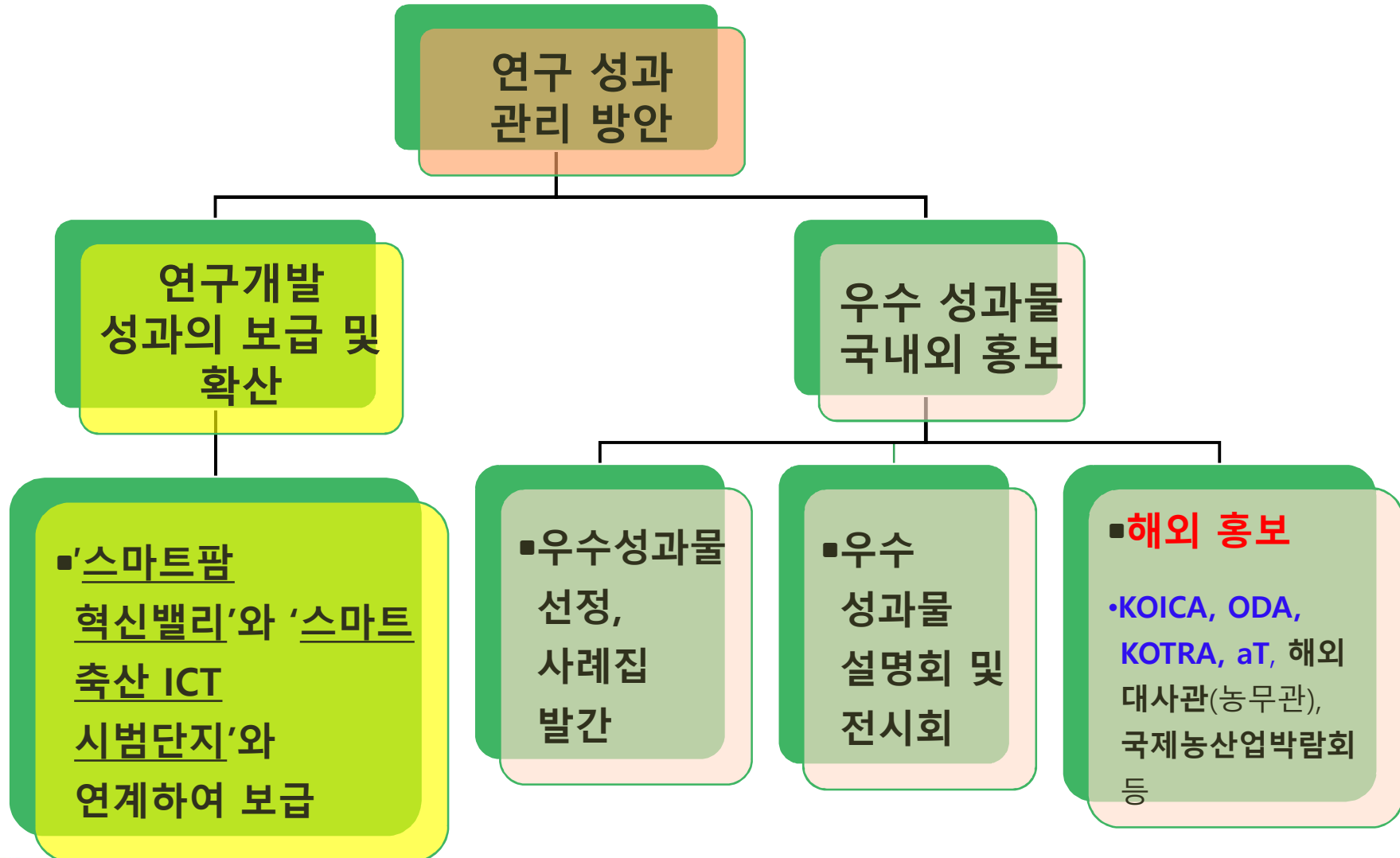
▣ 사업화 방안





IV. 사업단 운영 및 성과 관리

▣ 성과물 확산 및 홍보





인사말



감사
합니다.