

4단계 BK21사업 자체평가 결과보고서

『4단계 BK21사업』혁신인재양성사업(신산업 분야) 교육연구단 자체평가 결과보고서

접수번호	-							
신청분야	스마트팜				단위	전국		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야		
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류	
	분류명	농공학	농업기계	농학	원예학	전자/정보통신공학		
	비중(%)	35%		35%		30%		
교육연구 단명	국문) IT-Bio융합시스템농업교육연구단 영문) Center for IT-Bio Convergence System Agriculture							
교육연구 단장	소 속	전남대학교 농업생명과학대학 지역·바이오시스템공학과						
	직 위	교수						
	성명	국문	김장호	전화	062-530-5181			
				팩스	062-530-2159			
		영문	Kim, Jangho	이동전화	010-5389-5494			
		E-mail	rain2000@jnu.ac.kr					
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (20.9~21.2)	2차년도 (21.3~22.2)	3차년도 (22.3~23.2)	4차년도 (23.3~24.2)			
	국고지원금	474	949	1,080	1,191			
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)							
자체평가 대상기간	2022.9.1.-2023.8.31.(12개월)							
본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.								
2023년 12월 18일								
자체평가위원회 위원				김 성 학 (인)				
자체평가위원회 위원				이 옥 란 (인)				
자체평가위원회 위원				오 주 선 (인)				
자체평가위원회 위원				이 영 분 (인)				
자체평가위원회 위원장				손 형 일 (인)				
교육연구단장				김 장 호 (인)				

■ 자체평가위원회 구성

연 번	소 속	직 위	성 명	구 분	비고
1	전남대학교 IT-Bio융합시스템전공	교수	손형일	외부 / 내부	위원장
2	전남대학교 IT-Bio융합시스템전공	교수	김장호	외부 / 내부	위원/단장
3	전남대학교 IT-Bio융합시스템전공	교수	이옥란	외부 / 내부	위원
4	전남대학교 IT-Bio융합시스템전공	교수	오주선	외부 / 내부	위원
5	전남대학교 IT-Bio융합시스템전공	교수	이영분	외부 / 내부	위원
6	전남대학교 동물자원학부	교수	김성학	외부 / 내부	위원

■ 사업단 자체평가 평가의견

[종합의견]

- 사업단 자체평가 결과 S등급 4개 항목, A등급 7개 항목으로 전체적으로 우수한 성과를 거두었음
- 스마트팜 혁신을 주도적으로 이끌어갈 융합 고급인재 양성이라는 목적에 맞게 3개 대학이 쉽지 않은 환경에서도 나름의 목표를 이루기 위한 교두보를 안정적으로 확보한 것으로 판단됨. IT-Bio융합전공 교과과정을 구축하여 3개 대학이 공동 운영 및 수강한 사례와 스마트팜 관련 요소기술의 원천기술 개발이 국제적 JCR 상위논문 게재 및 기술이전으로 이어진 점은 주목할 만함. 글로벌을 지향하는 대학이 직면한 변화의 시점에서 선두적인 모범이 되는 공동학위제를 안착시켰다고 볼 수 있음
- 참여연구 학생 및 교수진의 우수한 연구실적은 관련분야 JCR 상위 1% 또는 5% 안에 들어가는 괄목할 만한 성과들도 프런티어 스마트팜 기술을 이끌 훌륭한 요소기술로 볼 수 있음. 오이 수확 로봇 시스템의 성능향상에 관한 진보성, 3D 매핑 기술을 활용한 과수의 볼륨, 부피 등의 특성 자동 측정하는 기술, 3D 세포 배양 시스템 기술, 농업육종의 연한 단축에 획기적인 '반수체' 유도기술, 내염성 돌연변이 콩의 형태학적, 생리학적 그리고 유전적 특성을 분석하는 기술, 종자 발아 속도 조절 등에 관련한 우수한 연구 논문이 그 대표적 사례라 할 수 있음
- 다만 지방소재 대학의 한계에도 불구하고 신진연구인력을 계획대비 잘 선발하여 운영 중이나, 연구논문의 질적 향상에 조금 더 노력을 기해야 할 것으로 보임. 또한 대학원생의 졸업 후 우수한 회사/연구소에 취업/진학할 수 있도록 우수한 연구결과 도출 및 취업역량 강화를 통한 활성화/산학협력 활성화에 지금보단 더 체계적인 시스템을 확보하여 강화할 필요성 있음
- 대표업적만 놓고 볼 때는 국제적인 연구를 이미 잘 수행 중인 것으로 보이나, 참여교수진 골고루 국제적 우위를 점할 연구 및 산학협력 관련 기술의 향상에 노력할 필요성이 있음

■ 정량적 목표

As is (2020년)		To be (2027년)	
교육	<ul style="list-style-type: none"> • 농생대-공대 연합 스마트팜 융합전공 0개 • 대학연합 스마트팜 일반대학원 융합전공 0개 • 대학원 스마트팜 온라인 강의 플랫폼 0개 • 스마트팜 교육-연구 하이브리드 강의 0개 	교육	<ul style="list-style-type: none"> • 농생대-공대 연합 스마트팜 융합전공 1개 이상 • 대학 간 연합 스마트팜 융합전공 1개 이상 • 대학원 스마트팜 온라인 강의 플랫폼 1개 이상 • 스마트팜 교육-연구 하이브리드 강의 3개 이상
연구	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 200-300위 수준의 논문 성과지표 • 아시아 50위권 수준의 논문 성과지표 • 국내 3위권 내외 수준의 논문 성과지표 	연구	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 150위권 수준의 논문 성과지표 • 아시아 10위권 수준의 논문 성과지표 • 국내 1위 수준의 논문 성과지표
산업	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 대학-기업 연계 강의 플랫폼 0개 • 스마트팜 대학원생-기업 인턴 프로그램 0건 • 스마트팜 대학-기업-지자체 연계 취업 0명 	산업	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 대학-기업 연계 강의 플랫폼 3개 이상 • 스마트팜 대학원생-기업 인턴 프로그램 30건/년 • 스마트팜 대학-기업-지자체 연계 취업 30명/년
국제화	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 해외 공동프로젝트 2건 • 스마트팜 해외 컨퍼런스 플랫폼 0개 • 스마트팜 해외 국제공동연구 14건 • 스마트팜 해외 인턴 프로그램 2건 	국제화	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 해외 공동프로젝트 10건 • 스마트팜 해외 컨퍼런스 플랫폼 2개 • 스마트팜 해외 국제공동연구 4건 • 스마트팜 해외 인턴 프로그램 1건
인력양성	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 요소기술(Agri-Tech) 석박사 30명/년 • 스마트팜 응용기술(Agri-Bio) 석박사 42명/년 • 스마트팜 신진인력(박사급) 0명/년 • 스마트팜 융합기술 고급인재 0명/년 	인력양성	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팜 요소기술(Agri-Tech) 석박사 40명/년 • 스마트팜 응용기술(Agri-Bio) 석박사 60명/년 • 스마트팜 신진인력(박사급) 5명/년 • 스마트팜 융합기술 고급인재 100명/년(중복)

▣ 정성지표 세부실적

구분	항목	평가지표	내용	
정성지표	교육과정	사업단의 교육비전 및 목표 달성을 위한 노력	-교육비전 및 목표의 실현가능성과 이를 달성하기 위한 노력을 종합적으로 점검	
		교육과정 구성 및 운영실적	-학과 교육과정과 사업단의 교육목표, 인재상의 연계 여부, 학문적·사회적·시대적 요구 반영 여부 등 점검	
		학사단위 관리제도 및 학위수여제도의 선진화실적	-사업단 교육목표 달성을 위한 학사관리 제도 및 운영의 적절성 점검	
	인력양성	취업지도/진로개발 실적 및 계획	-취업의 질적 우수성 제고를 위한 제도 및 프로그램 여부 확인 -취업률 현황 및 특성 분석을 통한 향후 취업의 우수성 향상 계획의 적절성 점검	
	대학원생 연구 역량	참여대학원생 논문의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 참여대학원생 대표 논문실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검	
		연도별 목표설정 및 참여대학원생 학술활동 지원실적의 우수성	-연도별 목표 설정 근거 및 논리 학술활동 지원 실적 점검	
		신진연구인력 대표실적의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 신진연구인력 대표 연구실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검	
		우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	-우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적 행정적 지원의 우수성 점검	
	참여교수 연구 역량	참여교수 논문의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 참여대학원생 대표 논문실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검	
	교육 국제화	교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적	-대학원생 해외 연구실 장기연수 국제공동연구 등 국제화 실적에 대한 우수성 점검	
	연구	산학협력	산학협력 연구 및 산학 간 인적 물적 교류의 우수성	-산학협력 연구 및 산학 간 인적 물적 교류 등을 통한 현장 적합형 인력 양성과 산업 기여 실적의 우수성 점검 -특히 기술이전 실적 중 대표실적의 우수성도 점검

1. 사업단의 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력

등급	S	√	A	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 전남대·순천대·조선대 3개 대학 연합으로 신설된 “IT-Bio융합시스템전공”을 사업단의 교육 비전 및 목표에 따라 차질없이 운영하고 있음 사업단 교육 목표에 따라 IT-Bio융합시스템전공 공동학위 석사 15명을 배출함 사업단 교육 비전 최종 목표인 해외 대학과의 공동 교과과정 구축을 위한 구체적 진행이 필요함 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전남대·순천대·조선대 3개 대학 연합의 공동학위 융합전공 신설 <ul style="list-style-type: none"> ■ 전남대(스마트팜 요소/응용기술)·순천대(스마트팜 응용/적용기술)·조선대(4차 산업혁명 IT 기술) 3개 대학 연합의 스마트팜 융합전공 ○ 교육단(대학)-연구소-산업체-공공기관-지자체로 구성된 운영위원회 기반의 스마트팜 교육과정 혁신 <ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트팜 관련 다양한 기관으로 구성된 운영위원회를 조직하여 교육과정 구축에 지속적으로 참여 ○ 대학 간 공동 교육과정 진행을 위한 클라우드, e-farm 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> ■ 3개 대학 및 국내/국외 대학 간의 대학원 온라인 교육을 위한 텔레프레젠텐스 에듀 시스템 구축 ○ 학생 주도형 교육-연구 하이브리드 혁신 교과 개발 <ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트팜 융합연구를 위한 IT-Bio융합리서치 교과목 개발. 학생이 교과 담당 교수들을 직접 지목하여 융합연구 진행 ○ 현장 수요가 반영된 대학원 수준의 산업체 연계 스마트팜 교육 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> ■ 산업체의 적극적인 참여로 본 교육에서 개발되는 기술의 산업체 활용 및 취업 연계(PBL 기반 교과 및 비교과 과목) ○ 세계적 수준의 해외 대학과의 스마트팜 공동 교과과정 및 학위과정 구축 <ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트팜 요소기술(하버드, 코넬, 일리노이, 퍼듀 대학교 등) 및 스마트팜 응용 (플로리다, 애리조나, 캄보디아 왕립농업대학교 등) 기술 관련 해외 선도 대학들과의 공동연구(학생과 견 등) 및 공동학위제 구축 					
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래농업을 선도하는 대학원 스마트팜 융합전공 구축 ☞ 전남대(스마트팜 요소/응용기술)·순천대(스마트팜 응용/적용기술)·조선대(4차 산업혁명 IT기술) 3개 대학 연합의 “IT-Bio융합시스템전공”을 신설하여 운영함 ○ IT-Bio융합전공 교과과정을 구축하여 3개 대학이 공동으로 운영함 ☞ IT-Bio스마트팜융합개론1, IT-Bio스마트팜융합개론2, IT-Bio융합콜로키움1, IT-Bio융합콜로키움2, IT-Bio융합콜로키움3 과목을 개설 ☞ 3개 대학 학생들이 수강함 ○ IT-Bio융합 스마트팜 요소 및 응용 원천기술 개발 ☞ 원천기술개발과 관련된 연구결과를 국제특허 3건, 국내특허 49건 (등록14건, 출원35건), 기술이전 4건의 성과를 거둠 ○ 15명의 석사(IT-Bio융합시스템전공, 공동학위)를 배출함 					

2. 교육과정 구성 및 운영 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	<ul style="list-style-type: none"> 융합전공 교과목(3개 대학 공통과목)으로 IT-Bio스마트팜융합개론1 & 2, IT-Bio융합콜로키움1 & 2를 개설하였고, 이를 3개 대학 대학원생들이 동시에 수강할 수 있게 대면 및 비대면 혼합 방식으로 운영하여 융합 교육의 토대를 마련했을 뿐만 아니라 연구 및 실무역량도 함양 시켰음 3개 대학의 공통과목으로 신설된 교과목이 매학기 차질 없이 진행되었으며, 교육의 만족도 역시 높은 것으로 나타남 									
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공통교과목은 대학원생의 연구 및 실무역량 함양을 위한 교과목을 개발하여 운영 ○ 연구소 및 산업체와의 공동연구수행을 교과과정에 반영하여 대학원생들의 연구역량 함양 ○ 학생 자율성 강화를 위해 학생 주도로 수업을 진행하여 학점을 취득 (학생활동교과 및 IT-Bio융합리서치3) ○ 스마트팜을 위한 핵심가치별로 Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 세부 트랙을 구분 ○ Agri-Tech 트랙은 농업기계, 소재개발, 소프트웨어, 로봇공학, 신호처리 분야의 요소기술을 배움 ○ Agri-Bio 트랙은 원예, 농학, 축산, 농경제, 환경 분야의 요소기술을 배움 ○ 공통 및 융합교과를 통하여 스마트팜 핵심 융합 기술을 배우고 활용함 									
내용 및 실적 1년차 (2022.9. 1.~2023. 8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 융합전공 교과목(3개대 공통과목)으로 IT-Bio스마트팜융합개론과 IT-Bio융합콜로키움 과목을 개설하여 3개 대학 대학원생들이 공동으로 수강함 <ul style="list-style-type: none"> ■ IT-Bio스마트팜융합개론: Agri-Tech/Bio 기반의 스마트팜 최신 연구동향 및 기술을 강의하는 것을 목적으로 하여 IT-Bio스마트팜융합개론1과 IT-Bio스마트팜융합개론2를 개설하여 3개 대학 참여교수진이 팀티칭 방식으로 진행하였고, IT-Bio스마트팜융합개론1 (2022년 2학기, 31명 수강)과 IT-Bio스마트팜융합개론2 (2023년 1학기, 38명 수강)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: 세미나형식의 수업인 IT-Bio융합콜로키움3 (2022년 2학기, 47명 수강)과 IT-Bio융합콜로키움2 (2023년 1학기, 35명 수강)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 공동연구 및 연구네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ 참여교수 대학원강의 현황 및 교육 실적 <ul style="list-style-type: none"> ■ 공통교과목 (3개 대학 연합 운영)외에 참여교수가 운영하는 세부전공교과목을 별도로 개설하여 공동학위취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 구분하여 운영함 <p>[전남대학교] 강혜정(고급미시경제학1, 고급미시경제학2), 김장호(마이크로및나노농업공학/생물자원가공공학특론/IT-Bio스마트팜융합개론1, IT-Bio스마트팜융합개론2), 김성길(IT-Bio스마트팜융합개론1), 손형일 (바이오시스템머신러닝/원격시스템과응용/IT-Bio스마트팜융합개론1), 이경환(바이오시스템계측공학특론/지능형바이오시스템공학특론), 이상현(번식학특론), 이영분(화훼원예학특론), 이옥란(식물유전생리학, 식물유전생리학2), 이재원(바이오리파이너리특론/바이오에너지특론), 오주선(IT-Bio스마트팜융합개론2), 조재일(작물재해생리학특론/환경식생관리학특론), 최영수(생물산업기계역학, 식물공장자동화), 이희경(생체제조기술특론/체외모델연구/IT-Bio스마트팜융합개론2), 하보근(실험설계론/작물육종학특론), 한태호(응용화훼학특론/화훼원예학특론)</p> <p>[순천대학교]</p>									

양철주(IT-Bio스마트팜융합개론2, 콜로키움1), 심춘보(IT-Bio융합콜로키움2, 머신러닝 특론), 선우훈 교수(IT-Bio스마트팜융합개론2), 하호경 교수(IT-Bio융합콜로키움1, IT-Bio스마트팜융합개론2), 조용윤 교수(IT-Bio스마트팜융합개론1), 조주식 교수(IT-Bio스마트팜융합개론1), 김상윤 교수(IT-Bio스마트팜융합개론1), 박숙영 교수(IT-Bio스마트팜융합개론2), 박종인 교수(IT-Bio스마트팜융합개론2)

[조선대학교]

고낙용 (콜로키움1,지능로봇), 광근창 (패턴인식론,개론2), 이진이(융합개론1,콜로키움2), 황석승(확률및랜덤프로세스, 콜로키움2), 이충규(융합개론1, 콜로키움1)

3. 학사 단위 관리제도 및 학위 수여 제도의 선진화 실적

등급	S	A	√	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> • 당초 계획대로 3개 대학 공동교과목은 매학기 신설 잘 운영하고 있고 이는 공동연구 및 연구 네트워크 향상에 실질적인 기반을 마련함 • 안정적인 장학금 지원을 통한 학업 동기 부여와 연구능력을 높이기 위한 세미나는 대학원생들이 여러 학문 영역을 접하여 본인의 연구에 적용시킬 수 있는 폭넓고 집약적인 사고를 할 수 있도록 기회를 부여함 • 연구능력 향상을 위한 세미나는 잘 진행되었지만 해외석학의 학위논문 평가나 수여 방법에 대해서는 구체적인 방안이 필요함 • 최종 목표로 설정한 학사 관리제도에 비하면 아직 부족한 점이 있으며, 특히 공동학위를 받은 학생의 배출을 위한 노력이 필요함 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공동학위제 학사 관리제도 <ul style="list-style-type: none"> ■ 3개 대학 간 공동학위제를 성공적으로 운영하기 위해서 서버 기반의 통합 관리체제를 구축하고 학사, 교육, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리 ■ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 클라우드 기반 학습관리 시스템 도입, 다양한 융합 실험 결과의 데이터베이스화를 통한 공동 프로젝트 활용, 진학생 주도과목 교과설계 지원(학생), 필요한 콘텐츠를 검색 및 업로드, 공유 기능(교수), 플랫폼기반 학습을 위한 콘텐츠 플랫폼과 연동 및 공유에 활용, 산학연결그룹과 교수-학생 간 공동학습 및 팀프로젝트의 온라인 개설/관리 시스템 연계, 전남대에서 기 운영하고 있는 통합 학습관리(e-Class) 시스템, 영상저작편집 솔루션(Everlec), 원격화상 수업 솔루션 (MS Team, Zoom, etc.)과 연계 ■ Agri-Bio, Agri-Tech 2개의 트랙제 운영. “10개 세부분야 전공교과목, 공통교과목, 산학 연계 교과목, 학생활동”으로 구성 ■ 공동지도교수제 도입, 참여교수진 및 외부 전문가를 활용한 팀티칭 교과목 및 초청 특강, 해외석학의 Peer Review 심사제, 단기/장기 해외파견, 현장경쟁력 강화를 위한 견학, 실습, 인턴쉽 등 비교과 프로그램 운영, 어학능력 및 연구능력 향상을 위한 각종 세미나/특강 운영 ■ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 도입, 교육 및 산학공동 연구 연계 추진, 교육/연구 성과 공유 ■ 학위취득 절차 수월성 확보, 지도교수 조기선정, 외부 전문가를 활용한 심사위원 확대 추진 ■ 장학금 지원제도 확대, 학술활동 및 복지혜택 지원 					
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Agri-Bio, Agri-Tech 2개의 트랙제 운영. “세부분야 전공교과목, 공통교과목, 산학 연계 교과목, 학생활동”으로 구성 ○ 사업신청 당초 계획대로 3개 대학 (전남대, 순천대, 조선대)연합의 공동학위 융합전공을 신설하였고, 공동학위 수여를 위한 공통교과목을 매학기 신설 또는 개설하여 운영함 <ul style="list-style-type: none"> ■ IT-Bio스마트팜융합개론: 참여교수진 팀티칭 교과목으로서 IT-Bio스마트팜융합개론1 (2023년 1학기)과 IT-Bio스마트팜융합개론2(2022년 2학기)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: IT-Bio융합콜로키움3 (2022년 2학기)과 IT-Bio융합콜로키움2 (2023년 1학기)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 공동연구 및 연구네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ 장학금 지원 					

■ 2022.09.01.~2023.02.28.: 참여대학원생 98명 중 64명 지급(65.8%)

■ 2023.03.01.~2023.08.31.: 참여대학원생 102명 중 58명 지급(68.6%)

○ 연구능력 향상을 위한 세미나 실시(총 12회)

■ 고광은 박사(생산기술연구원), 윤한열 교수(연세대학교), 장인훈 교수(국립환경대학교), 최현택 박사(선박해양 플랜트 연구소) 외 8회

4. 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

등급	S	A	✓	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 박사진학(4명), 취업(9명), 미취업(2명)으로 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소로 진출하였음. 본 사업에서 제시한 취업 연계 전략을 활용하고 전문 지식을 습득한 인력을 배출하였으며, 배출된 인력 중 대부분이 취업 및 진학하여 본 사업의 효과를 입증함 다양한 융합 분야와 연계된 산업체 및 학계 관련 전문인력과의 세미나 등을 통해 인적 네트워크를 형성하여 취업/진로에 도움을 줌 					

선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문인력의 취업 연계 전략 <ul style="list-style-type: none"> - 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소와의 교류 활성화를 통해 고용창출 견인 ○ 관련 기관(산업체, 연구소, 공공기관, 지자체) 취업 연계 및 신진연구인력 지원 강화 (코디네이터 시스템 운영) ○ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 운영, 교육연구단 학생의 교육/연구/진로 상담 실시 (학생활동 연계 비교과과정)
-------------------	--

내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	○ 사업기간의 취업현황 분석				
	■ 총 15명 졸업생 배출: 박사진학(4명), 취업(9명), 미취업(2명)				
	○ 취업현황				
	연번	참여대학원생	소속	학위과정	취업 기관 및 직책
	1	강민규	전남대학교 원예학과	석사과정	네이처팜
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~ 2023.02.28				
	2	문현우	전남대학교 원예학과	석사과정	원예특작과학원
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~2022.08.31				
	3	이혁진	전남대학교 원예학과	석사과정	광주원예농협
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~2022.05.01				
4	신윤정	전남대학교 임산공학과	석사과정	전남대학교 산학협력단 (연구원)	
- BK참여기간 : 2021.03.01.~2023.02.28					
5	김주희	전남대학교 응용식물학과	석사과정	국립식량과학원	
- BK참여기간 : 2020.09.01. ~ 2023.04.30					
6	문창역	전남대학교 응용식물학과	석사과정	국립농업과학관	
- BK참여기간 : 2021.03.01.~2023.02.28					
7	이승규	순천대학교 농화학과	석사과정	국립농업과학관	
- BK참여기간 : 2021.03.01.~2023.02.28					
8	김소희	순천대학교 농화학과	석사과정	국립농업과학관	
- BK참여기간 : 2021.03.01.~2023.02.28					
9	김진성	순천대학교	석사과정	박사과정 진학	

		스마트융합학부		
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~2023.02.28			
10	김종훈	순천대학교 스마트융합학부	석사과정	박사과정 진학
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~ 2023.02.28			
11	박희선	조선대학교 전자공학과	석사과정	박사과정 진학
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~ 2023.02.28			
12	전슬비	조선대학교 전자공학과	석사과정	박사과정 진학
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~ 2023.02.28			
13	이상현	조선대학교 전자공학과	석사과정	장인의 가구
	- BK참여기간 : 2021.03.01.~ 2022.08.31			

○ 학교, 연구소, 기업체 초청 세미나 실시(총 7회)

■ 김철민 교수(원광대학교), 이정환 교수님(전북대학교), 김준용 박사(서울대학교), 이왕희(충남대학교), 박천권 (성균관대학교), 박태은(울산과학대학교), 이명철 박사(Harvard Medical School)

5. 참여대학원생 논문의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D													
평가	<ul style="list-style-type: none"> IF 5 및 10 이상 논문이 35.4%이며, 전체 48편의 논문이 발표되는 등 논문의 질과 양이 전반적으로 우수한 것으로 판단됨. 또한 사업이 진행될수록 논문의 질이 계속 우수해지는 것을 확인함 다만 우수한 논문들이 몇몇 실험실에 국한되어 있어 여러 실험실간 공동연구를 통해 질적 향상이 있기를 기대함 최종목표에서 제시한 세계 150위권의 목표를 달성할 방법을 고민하고 이를 달성하기 위한 노력이 필요할 것으로 보임 																					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<p>○ 관련 분야의 세계적인 수준으로 볼 때 200위권, 아시아 100위권 내외로 판단이 됨. 본 연구단의 장점은 논문 게재 수와 관련해서는 세계 정상급이지만, 단점으로는 상위 저널 논문 게재, 즉 논문 질의 향상에 있음. 본 연구단은 이번 4단계 BK사업을 통하여 세계대학순위 150위권, 아시아 30위권 내외의 목표 성과지표를 설정함 .</p>																					
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<p>○ 논문 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 총 48편의 SCIE 논문 발표함: 전남대 34편, 순천대 14편, 조선대 8편 ■ 국내학술지(인문계): 1편임(전남대) ■ IF 5이상 논문은 10편이고 IF 10이상 논문은 7편임. 이는 전체 SCIE 논문수의 35.4%를 차지함 <p style="text-align: right;">(단위 : 편)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>편 수</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCIE</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td>전남대 29, 순천대 14, 조선대 5</td> </tr> <tr> <td>KCI</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>전남대 4, 순천대 3</td> </tr> <tr> <td>한국연구재단등재지</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>전남대 1</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 대표연구실적</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 박용현 학생 (제1저자, 지도교수 손형일) <ul style="list-style-type: none"> - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (IF 8.3, JCR 상위랭킹 0.9%) - 내용: 효율적인 오이 수확 로봇 시스템을 위한 인간 중심의 접근 방식을 제안함으로써 효율적이고 안정적인 수확을 실현하기 위해 수확 순서 결정, 비주얼 서보잉, 엔드 이펙터 기반 기능을 통합하였으며 예비실험과 현장실험을 통해 검증하고 수확 로봇의 성능 향상을 위한 향후 연구 방향에 대한 논의함 ■ Dong Xuhua 학생 (제1저자, 지도교수 이경환) <ul style="list-style-type: none"> - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (IF 8.3, JCR 상위랭킹 0.9%) - 내용: 3D 클라우드, 과원의 3D 매핑 기법 등을 활용한 개별 과수의 볼륨, 부피 등의 특성 측정 기술의 개발 ■ 김우찬 학생 (제1저자, 지도교수 김장호) <ul style="list-style-type: none"> - 저널: Bioactive Materials (IF 18.9, JCR 상위랭킹 1.1%) - 내용: 다양한 엔지니어링 기술을 사용하여 생성된 줄기 세포 기반 3D 배양 시스템의 고급 치료 적용에 중점을 둬. 3D 세포 배양 시스템의 역사적 발전을 요약하고 조직 복구 										구분	편 수	비고	SCIE	45	전남대 29, 순천대 14, 조선대 5	KCI	9	전남대 4, 순천대 3	한국연구재단등재지	1	전남대 1
구분	편 수	비고																				
SCIE	45	전남대 29, 순천대 14, 조선대 5																				
KCI	9	전남대 4, 순천대 3																				
한국연구재단등재지	1	전남대 1																				

및 재생을 위한 엔지니어링 기술을 포함하여 줄기 세포 기반 회전 타원체 및 오가노이드의 치료 응용

■장진훈 학생 (제1저자, 지도교수 이옥란)

- 저널: New Phytologist (IF 9.4 JCR 상위랭킹 4.6%)
- 내용: 애기장대에서 phospholipase A(PLA) 유전자인 pPLAIIy가 편집되었을 때 모계 반수체가 유도된다는 연구결과임. 쌍자엽 식물에서는 최초로 PLA가 반수체 유도에 관여된다는 결과로 최종적으로는 콩, 토마토와 같은 유용 쌍자엽 작물의 반수체 육종에 활용될 수 있을 것으로 판단됨”에 관한 내용을 New Phytologist (IF 9.4 JCR 상위랭킹 4.6%)에 게재함

■권용현 학생 (제1저자, 지도교수 김장호)

- 저널: Biomaterials Research (IF 11.3, JCR 상위랭킹 4.7%)
- 내용: 개발 프로세스를 3가지 단계로 분류하여 iPSC 기반 맞춤형 의학을 발전시키기 위해 엔지니어링 전략이 어떻게 사용되었는지 요약함. 1) 치료용 iPSC 생산; 2) 치료용 iPSC의 엔지니어링; 3) 조작된 iPSC의 임상 적용. 특히, iPSC 기반 맞춤형 의학 개발의 각 단계에 대한 공학적 전략과 그 의미에 중점을 두고 있음

■문창역 학생 (제1저자, 지도교수 하보근)

- 저널: Theoretical and Applied Genetics (IF 5.4, JCR 상위랭킹 9.7%)
- 내용: 기후변화는 농업 생태계에 염분 문제를 포함한 다양한 비생물학적 스트레스를 유발하고 있으며, 이는 작물의 수확량의 감소 및 품질 저하를 가져옴. 특히, 염분 스트레스는 농작물의 생산 측면에서 식량 안보에 부정적인 영향을 미치므로, 농작물의 강화된 저항성을 개발하는 육종가의 노력이 필요함. 이러한 관점에서, 돌연변이 육종은 기후변화에 대한 대응 전략 중 하나로 주목받고 있으며, 이는 기존과 다른 새로운 변이를 유도하여 육종 프로그램의 효율적인 변이 선택에 도움을 줄 수 있음. 본 연구에서 우리는 감마선을 통해 유도된 내염성 돌연변이 콩의 형태학적, 생리학적 그리고 유전적 특성을 분석하였으며, 이를 기반으로 염분 스트레스 관련 양적형질유전자좌(QTL)을 식별하였음. 이는 감마선에 의해 유발된 새로운 변이를 보유한 돌연변이 콩이 콩 내염성 육종 프로그램의 효과적인 재료로 사용되어 질 수 있음을 시사함. 더불어, 돌연변이 대립유전자를 구별할 수 있는 새로운 분자표지를 개발하였으며, 이는 내염성 신품종 개발에 돌연변이 대립유전자를 효율적으로 도입함으로써 육종 기간의 효과적인 단축을 기대할 수 있음

■David Charles Simiyu 학생 (제1저자, 지도교수 이옥란)

- 저널: Frontiers in Plant Science (IF 5.6, JCR 상위랭킹 11.2%)
- 내용: 애기장대의 patatin-like phospholipase A 유전자인 pPLAIII6가 리그닌 생합성 및 종자속도를 조절한다는 기능을 밝힌 연구결과임. 종자 발아 속도조절 및 리그닌 생합성 조절은 추후 작물에 도입하여 리그닌 저감 소재 등 유용 작물을 생산할 가능성이 있는 성과임

6. 연도별 목표설정 및 참여대학원생 학술활동 지원실적의 우수성

등급	S	A	√	B	C	D																		
평가	<ul style="list-style-type: none"> • 학술대회 발표 실적 중 국제 학술대회의 발표가 전년대비 5배 이상 증가하였으며, 그 외의 평가지표에서도 상당한 수준의 발전을 확인함. • 연구단 자체 세미나 및 학술대회 참가경비지원으로 인해 우수 성적이 나온 것으로 보이고 꾸준한 지원을 통해 학술활동을 통한 학생들의 더욱 향상될 것으로 기대함 • 국제 논문 발표의 구두 발표수가 포스터 발표수에 비해 1/3 수준이기 때문에 이를 개선하기 위한 노력이 필요함 																							
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성 ○ 대학원생 연구컨설팅 강화 <ul style="list-style-type: none"> ■ 참여대학원생의 입학과 동시에 우수 신진인력으로 배출되기까지의 모든 단계에 걸쳐 사업단장과 산학협력 코디네이터의 적극적인 컨설팅을 통해 일관적인 연구수행 및 선도 연구 모색 ○ 우수 논문 향상 계획 : 논문의 질적 수준을 더욱 높일 수 있도록 목표를 둠. 1인당 환산보정 IF를 지금보다 약 30%이상 향상 ○ 논문게재 인센티브 : SCI 편당 주저자 30만원 ○ 학술대회 참가 경비 지원 <ul style="list-style-type: none"> ■ 해외: 전액지원 ■ 국내: 3개국이상 국제학술대회 50% 지원 ○ 영문교정서비스 전액 지원 ○ 학술활동 동아리 지원 																							
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제학술대회 발표는 95건, 국내학술대회는 122건임. 이는 전년도 실적 (국제 17건, 국내 171건) 대비 국제발표는 5배 이상 증가하였고, 국내발표는 약간 저조한 실적임 <p style="text-align: right;">(단위 : 회)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">구분</th> <th>발표 수</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">국제</td> <td>구두발표</td> <td>24</td> <td>전남대학교 15, 순천대학교 5, 조선대학교 4</td> </tr> <tr> <td>포스터</td> <td>71</td> <td>전남대학교 45, 순천대학교 25, 조선대학교 1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">국내</td> <td>구두발표</td> <td>41</td> <td>전남대학교 25, 순천대학교 5, 조선대학교 11</td> </tr> <tr> <td>포스터</td> <td>81</td> <td>전남대학교 45, 순천대학교 28, 조선대학교 8</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구단 자체 대학원생 세미나 총 12회 실시하여 53명의 학생이 발표하였고, 다양한 연구 분야에 대한 학술 정보를 공유함. 또한, 우수 참여자(20명)를 선발하여 시상함 ○ 학술대회 참가 경비 지원 <ul style="list-style-type: none"> ■ 해외학술대회 장기(4명), 단기(22명) 해외학술대회 참가 경비를 지원함. 해외학술대회참가경비는 장기 (300만원), 단기(200만원)을 지원함. 이는 전년도 실적 (장기 1명), 단기 6명)에 비해 우수한 실적임 ■ 향후 예산 증액을 통해 참여 대학원생 수와 지원금액을 늘릴 계획임 						구분		발표 수	비고	국제	구두발표	24	전남대학교 15, 순천대학교 5, 조선대학교 4	포스터	71	전남대학교 45, 순천대학교 25, 조선대학교 1	국내	구두발표	41	전남대학교 25, 순천대학교 5, 조선대학교 11	포스터	81	전남대학교 45, 순천대학교 28, 조선대학교 8
구분		발표 수	비고																					
국제	구두발표	24	전남대학교 15, 순천대학교 5, 조선대학교 4																					
	포스터	71	전남대학교 45, 순천대학교 25, 조선대학교 1																					
국내	구두발표	41	전남대학교 25, 순천대학교 5, 조선대학교 11																					
	포스터	81	전남대학교 45, 순천대학교 28, 조선대학교 8																					

7. 신진연구인력 대표실적의 우수성

등급	S	A	√	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 신진연구인력의 양적 실적이 우수하며 JCR 6.8% 논문을 발표하는 등 질적 실적 역시 향상되었음 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계적 수준의 신진연구인력 양성 					
내용 및 실적 (2022.9. 1.~2023. 8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 논문 <ul style="list-style-type: none"> ■ 김연옥 계약교수: SCI논문 2편 (교신) <ul style="list-style-type: none"> - 저널정보/논문제목: Plants (IF 4.5, JCR 17.8%) / <i>Arabidopsis</i> Glycine-Rich RNA-Binding Protein <i>AtGRP7</i> Functions in Nickel and Lead Tolerance in <i>Arabidopsis</i> - Advanced Science (under review, IF 15.1, JCR 6.8%) / “Ultra-tiny scale cues direct <i>Arabidopsis</i> root growth and development” ■ 김영화 박사후연구원: SCI논문 5편 (공저자) <ul style="list-style-type: none"> - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (IF 2.1, JCR 53.8%) / Methyl anthranilate as pig repellent: Effects on the feeding behavior and production performance - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, IF 2.1, JCR 53.8% “Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model” - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, IF 3.11, JCR 53.8% “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals, IF 3.0, JCR 7.6% “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals, IF 3.0, JCR 7.6% “Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming” ○ 국내특허 <ul style="list-style-type: none"> ■ 등록 2건 (등록자/특허명) <ul style="list-style-type: none"> - 염찬욱/ 심전도를 이용한 개인 식별 정보 생성방법 및 그 개인 식별 정보를 이용한 개인 식별 방법 - 염찬욱/심전도 신호의 분할을 통한 개인식별 방법 및 장치 					

■ 출원 2건 (김연옥 1건, 김영화 1건)

- 김연옥/시스테인을 유효성분으로 포함하는 식물체의 중금속 내성 및 축적 증진용 조성물 및 이의 용도

- 김영화/열화상 카메라와 오차보정 알고리즘을 적용한 돈사 모니터링 시스템 및 방법

○ 국내외 학술활동: 국제 학술대회 1건 (김연옥), 국내 학술대회 5건 (김연옥 2건, 김영화 1건, 염찬욱 2건)

8. 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

등급	S	A	✓	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 당초 계획대로 연구책임자로서 외부연구비 수주하였으며 개인 연구공간 제공, 연구 기자재 등 재정적 지원, 국내외 학술대회 참가 경비 지원 등 안정적 학술연구 활동을 위한 지원이 원활히 이루어짐 신진연구인력의 독립적인 연구자로서 성장할 수 있는 장기적인 포트폴리오가 필요한 것으로 사료됨. 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 연구인력 확보 계획: 학교당 박사급 연구 인력 1~2명 운영 (전체 6명 내외) 및 산학전담인력 운영, 우수 신진 연구인력을 매년 확보하고, 학과 및 학교 홈페이지 국문/영문 홍보 및 하이브레인트 등을 적극 활용하여 선발할 계획임 ○ 안정적 연구환경 제공 <ul style="list-style-type: none"> ■개인적 연구 공간 및 비품(전용 PC 및 기본 사무기기) 등을 제공하며, 연구에 필요한 기자재 제공 ■국제학계에서 우수한 연구 역량을 발휘할 만한 최신 연구 동향 및 연구방법론을 지속적으로 습득하고 경험할 수 있도록, 국제학회, 심포지움, 세미나 참석 등을 지원하여 신진 연구인력이 주도적인 연구를 수행할 수 있는 환경을 제공하고자 함 ■본 사업의 핵심 내용 중 하나인 스마트팜 분야에 융복합 신성장 연구주제를 도출하고, 새로운 연구사업을 창출해 낼 수 있도록 다양한 분야의 연구자와 의 연구 교류 및 공동 연구 여건을 제공함 ○ 교육연구단 신진연구인력 강의기회 제공 ○ 재정적 지원 <ul style="list-style-type: none"> ■논문게재 및 연구비 수주 인센티브: 대학별 산학협력단 기준에 따라 지급 ■국내외 학회 및 학술 연구교류 참석 경비 지원 ■특허 및 기술이전 인센티브: 대학별 산학협력단 기준에 따라 지급 ○ 안정 고용 지원 <ul style="list-style-type: none"> ■매년 연구업적 평가 후 연구업적이 우수할 경우 성과급 지급 및 장기계약 기회 부여 ■휴가, 4대 보험, 퇴직금 적립 등 전임교원과 같은 수준의 복지 시스템 적용 					
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 신진연구인력 확보 <ul style="list-style-type: none"> ■본 사업의 안정적인 운영을 위해 우수 신진연구인력으로 계약교수 1명 (전남대), 박사후연구원 3명 (전남대, 순천대, 조선대 각 1명씩)을 지속적으로 확보하여 목표치를 달성함 ☞ 지방대학이 지니고 있는 취약한 연구 인력 구조를 보완하기 위해 우수 신진 연구 인력을 매년 확보하고 유지할 계획임 ■당초 계획대로 연구책임자로서 외부연구비 수주 및 안정적 학술 및 연구 활동을 위해 개인 연구공간을 제공하였고 독립적인 연구의 자율성과 함께 연구에 필요한 기자재 및 재정적 지원을 함 ■당초 계획대로 국내외 학술대회참가를 위한 기회와 경비를 지원함. 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회제공과 교원수준의 복지 지원을 통해 연구 능력 향상에 힘써 스마트팜 신기술 개발 및 미래농업 신규과제를 창출하여 스마트팜 전문인력을 배출할 수 있도록 할 계획임 ○ 강의 및 교육기회의 제공 <ul style="list-style-type: none"> ■김연옥 계약교수: 본 사업단의 3개대학 공동과목인 「IT-Bio융합콜로키움1, 3」를 기획하고 운영함 					

■ 국제심포지움 개최 (2023.2.13.~2023.2.15)를 기획하고 운영함
--

9. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

등급	S	A	✓	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 국제 공동 연구실적 6건, 국제 공동연구 교류협력 7건, 해외석학 강연 7건으로 작년에 비해 모든 분야 국제화 실적이 증가되고 있어 향후 국제공동연구 및 대학원생의 국제 경쟁력이 더욱 향상될 것으로 기대됨 20명의 외국인 대학원생을 교육하고 있는 등 외국인 대학원생이 안정적으로 유지되고 있음 최종목표인 텔러프레전스, 장단기 연수 등에 대한 방안을 정립할 필요가 있음 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육연구단의 국제화 역량 강화 역할을 수행할 수 있는 국제화 소위원회를 조직하고 국제화 전략 수립, 실행, 감독 및 고도화 ○ 복수학위 제도 마련 <ul style="list-style-type: none"> ■ 해외 우수 스마트팜 및 농업 대학 대상 복수학위 프로그램 개설, 국내외 교육방식이 융합된 글로벌 전문가 인력을 양성하고 지속적인 협력관계 유지를 통해 본 사업팀의 국제화 역량을 강화하고자 함 ■ 공동연구 선정대학 ○ 텔러프레전스를 활용한 연구 교류 확대 ○ 국제 공동 연구 수행 ○ 국외 산업체 및 연구소 인턴 ○ 장·단기 연수 제도화(연구교류) ○ 대학원생의 국제 경쟁력 강화를 위해 해외 저명 석학을 초빙, 석박사 논문 심사 관련 자문 및 평가를 실시, 전공 분야별 패널토론을 통해 석박사의 국제화 역량을 강화 					
내용 및 실적 (2022.9. 1.~2023. 8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학원생들에게 해외 장, 단기연수의 기회를 제공함. 총 26명의 대학원생(장기 4명, 단기 22명)에게 해외학술대회 참가 경비를 지원함 ○ 국제 공동 연구실적 : 총 6건 <ol style="list-style-type: none"> 1) 전남대학교 이경환 교수 <ul style="list-style-type: none"> ■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: Mahaveer Kukuri (인도/Jain University) / Advanced Porous Biomaterials for Drug Delivery Applications 2) 전남대학교 최영수 교수 <ul style="list-style-type: none"> ■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: Zenebe Uraguchi (Swiss Bern Univ.) /1) 연구자 교류 및 공동연구 추진 합의, 2) 학생교류 프로그램 활성화 합의, 3) 공동 학술대회 개최 합의 3) 전남대학교 최영수 교수 <ul style="list-style-type: none"> ■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: Bhabendu Kumar Mohanta Spain Univ. Politecnica Madrid / /1) 연구자 교류 및 공동연구 추진 합의, 2) 학생교류 프로그램 활성화 합의, 3) 공동 학술대회 개최 합의 4) 순천대 조용윤 교수 <ul style="list-style-type: none"> ■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: Bhabendu Kumar Mohanta (인도/Koneru Lakshmaiah Education Foundation)/ CIE논문 공동 작성 및 출판 :EACH-COA: An Energy-Aware Cluster Head Selection for the Internet of Things Using the Coati Optimization Algorithm) 5) 순천대 선우훈 교수 <ul style="list-style-type: none"> ■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: 김진우(미국/아칸소) / SCI 논문 집필: Development of Plum Seed-Derived Carboxymethylcellulose Bioink for 3D Bioprinting 6) 조선대 이진이 교수 					

■ 국외 공동연구자(소속) / 실적내용: Le Minh Huy (베트남/Phenikaa University) / Application of Histogram of Oriented Gradients and Support Vector Machine on Detection of Far-side Corrosion (International Conference on Advanced Technologies for Communication)

○ 국제 공동연구 교류 협력: 7건

1) 참여교수/해외교류연구자: 이경환/Prof. Reza Ehsani(미국)

■ 교류내용: 자율주행 제초로봇의 핵심 기술인 자율주행 시스템과 잡초인식 시스템의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발 제품의 미국 시장 진출을 위한 미국 농업환경 조사 및 농업용 로봇 시장의 파악

2) 참여교수/해외교류연구자: 이옥란/Thomas Widiez(프랑스 국립과학연구센터:CNRS)

■ 교류내용: 프랑스 CNRS 연구소의 Thomas Widiez 박사는 최초로 옥수수 반수체 유도 관련 유전자인 NOT-LIKE-DAD(NLD)의 기능을 밝힌 반수체 관련 전문가임. 본 연구실에서 수행중인 애기장대 pPLAIIy 유전자의 반수체 유도기능 규명관련 연구에 참여하여 최종적으로 연구결과를 식물학 분야 국제 저명 저널인 New Phytologist에 보고함. 이후 PLA 유전자 매개 반수체 유도기작을 밝히고자 지속적인 연구 교류 중임

3) 참여교수/해외교류연구자: 이옥란/Sébastien MONGRAND(프랑스 국립과학연구센터:CNRS)

■ 교류내용: 2022년도 국제식물지질학회에서 Sébastien MONGRAND 박사와 애기장대 반수체 유도기능이 있는 pPLAIIy 돌연변이의 lipidomics 분석관련 논의 후 이후 지속적인 줌미팅을 통해 협업 진행중

4) 참여교수/해외교류연구자: 이옥란/Raphael Mercier(독일 막스플랑크 연구소)

■ 교류내용: 독일 막스플랑크 연구소의 apomixis 전문가인 Raphael Mercier와 인공 apomixis 식물체 개발 협업 및 노하우 관련 논의를 진행

5) 참여교수/해외교류연구자: 이옥란/Charles J. Underwood(독일 막스플랑크 연구소)

■ 교류내용: 독일 막스플랑크 연구소의 apomixis 전문가인 Charles J. Underwood 박사와 토마토에서 인공 apomixis에 반수체 유도를 적용하여 clonal seed를 생산하는 연구에 관하여 협업관련 지속적인 논의를 진행중

6) 참여교수/해외교류연구자: 조용운/Nallappan Gunasekaran (Beibu Gulf University, China)

■ 교류내용: 데이터분석 및 ML/DL 기반 지능화 서비스 기술에 대해 공동연구 및 연구 교류 추진. 특히, 해외교류 연구자는 일본 토요타그룹에서 자율자동차 관련 AI기반 비전인식 전문가로써 활용한 경력을 보유하고 있으며, 현재 중국 Beibu Gulf 대학에서 조교수로 재직중이며, 데이터분석 및 AI기반 예측 모델 개발과 관련한 활발한 연구를 진행하고 있음. 또한, 다수의 관련 우수 연구 논문 실적 및 연구결과를 가지고 있음. 따라서, 공동 연구 및 교류협력을 통해 스마트팜에서의 이미지/영상 데이터 및 환경센싱데이터 기반의 스마트서비스 응용 개발에 대한 많은 의견교류가 있었고, 향후 본격적이고 보다 활발한 연구 교류가 있을 것으로 기대함

7) 염홍기/안경민(University of Birmingham, Edgbaston)

■ 교류내용: 어플리케이션 개발을 위한 딥러닝 알고리즘 개발 및 활용 방법을 논의할 계획임. 이를 통해 각종 전자 장비들을 생각으로 제어하는 뇌-컴퓨터 인터페이스 기술을 개발하고자 함. 버밍엄 대학교의 안경민 교수님과 데이터 분석 방법 및 인공지능 개발 및 활용 방법을 협력할 예정임

○ 해외석학 초청강연 (7건)

- 참여교수/해외교류연구자: 이경환 / Mukul Varshney
- 참여교수/해외교류연구자: 이경환 / Belinda Clarke
- 참여교수/해외교류연구자: 이경환 / James Millichap-Merrick, Jason
- 참여교수/해외교류연구자: 이경환 / Hawkins-Row
- 참여교수/해외교류연구자: 최영수 / Zenebe Uraguchi
- 참여교수/해외교류연구자: 최영수 / Eutiquio Gallego Vazquez
- 참여교수/해외교류연구자: 선우훈 / 신수련

○ 제 4회 국제학술대회 개최를 통한 해외석학 초빙 및 대학원생 발표

- 제 4회 국제학술대회(2023.2.13.~2023.2.15.): 해외 대학 및 연구기관의 연구자(11명), 국내연구자(6명) 및 대학원생(8명)이 온라인을 통해 발표하고 토론함. 총 124명이 컨퍼런스에 참여함

○ 외국인 대학원생 현황

- 2022.9.1.~2023.2.28

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석,박사통합
98	55	32	11	22	5	11	6
외국인 대학원생 비율				21.56%	4.9%	10.78%	5.88%

- 2023.3.1.~2023.8.31

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석,박사통합
102	54	34	14	20	5	10	5
외국인 대학원생 비율				20.4%	5.1%	10.2%	5.1%

10. 참여교수 대표실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	<ul style="list-style-type: none"> • 작년에 비해 SCIE급 논문편수는 다소 저조한 실적이지만 전체 논문의 약 40%가 IF 5 이상의 상위급 저널 실적으로 대표실적이 질적으로 향상되었음 • 논문의 질적 수준이나 양적 수준이 목표치를 웃도는 결과를 확보함 • 최근 사업에 참여한 교수들의 실적 달성이 필요함 									

선정 당시 최종 목표 (27년)	<p>○ 정량적 목표: 세계대학순위 150위권, 아시아 30위권 내외의 목표 성과지표를 설정함. H-index Citations 기준 27%, Citations/Paper 기준 16%의 향상이 필요함.</p>																																
내용 및 실적 (2022.9.1.-2023.8.31.)	<p>○ SCIE급 논문 총 72편 및 Book chapter 5건의 연구실적을 거둠. 이는 작년 (SCIE급 논문 총 81편, Book chapter 3건)의 논문편수보다 약간 저조한 실적임</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th rowspan="2">참여교수</th> <th colspan="4">논문(SCIE, SSCI, A&HCI)</th> <th rowspan="2">Book chapter</th> </tr> <tr> <th>총 논문 수</th> <th>제1</th> <th>교신</th> <th>공저자</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전남대학교</td> <td>15명</td> <td>41</td> <td>0</td> <td>34</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>순천대학교</td> <td>8명</td> <td>23</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>조선대학교</td> <td>6명</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 논문의 질적평가</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IF기준: IF 3~5(23편), IF 5~10(24편), IF 10이상(4편)으로 전체 논문의 약 40%가 IF 5 이상인 상위급 저널에 게재됨 ■ JCR랭킹기준: JCR랭킹 10-20%에 해당되는 논문은 17편, 10% 이내 논문은 13편으로 약 42%가 관련분야 JCR상위 랭킹에 속함 <p>○ 대표 우수 논문 (IF 10 이상 또는 JCR 10% 이내)</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 참여교수명: 손형일 (교신) <ul style="list-style-type: none"> ■ 논문명: A review on multirobot systems in agriculture ■ 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Computers and Electronics in Agriculture (IF 8.3, JCR 0.9%) (2) 참여교수명: 손형일 (교신) <ul style="list-style-type: none"> ■ 논문명: Human-centered approach for an efficient cucumber harvesting robot system: Harvest ordering, visual servoing, and end-effector ■ 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Computers and Electronics in Agriculture (IF 8.3, JCR 0.9%) (3) 참여교수명: 이경환 (교신) <ul style="list-style-type: none"> ■ 논문명: Three-dimensional quantification of apple phenotypic traits based on deep learning instance segmentation ■ 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Computers and Electronics in Agriculture (IF 8.3, JCR 0.9%) (4) 참여교수명: 김장호 (교신) 	구분	참여교수	논문(SCIE, SSCI, A&HCI)				Book chapter	총 논문 수	제1	교신	공저자	전남대학교	15명	41	0	34	7	3	순천대학교	8명	23	1	21	1	2	조선대학교	6명	7	2	4	1	0
구분	참여교수			논문(SCIE, SSCI, A&HCI)					Book chapter																								
		총 논문 수	제1	교신	공저자																												
전남대학교	15명	41	0	34	7	3																											
순천대학교	8명	23	1	21	1	2																											
조선대학교	6명	7	2	4	1	0																											

- 논문명: Therapeutic strategies of three-dimensional stem cell spheroids and organoids for tissue repair and regeneration
- 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Bioactive Materials (IF 18.9, JCR 1.1%)
- (5) 참여교수명: 이옥란 (교신)
 - 논문명: Loss-of-function of gynoecium-expressed phospholipase pPLAII triggers maternal haploid induction in Arabidopsis
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): New Phytologist (IF 9.4, JCR 4.6%)
- (6) 참여교수명: 김장호 (교신)
 - 논문명 : Engineering considerations of iPSC-based personalized medicine
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): IBiomaterials Research (IF 11.3, JCR 4.7%)
- (7) 참여교수명: 양철주 (교신)
 - 논문명: Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): animals (IF 3.0, JCR 7.6%)
- (8) 참여교수명: 양철주 (교신)
 - 논문명: Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): animals (IF 3.0, JCR 7.6%)
- (9) 참여교수명: 손형일 (교신)
 - 논문명 : A Novel Attitude Control of Korean Cabbage Harvester using Backstepping Control
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Precision Agriculture (IF 6.2, JCR 7.8%)
- (10) 참여교수명: 손형일 (교신)
 - 논문명: A novel end-effector for a fruit and vegetable harvesting robot: mechanism and field experiment
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Precision Agriculture (IF 6.2, JCR 7.8%)
- (11) 참여교수명: 하보근 (교신)
 - 논문명: Morpho-physiological and genetic characteristics of a salt-tolerant mutant line in soybean (Glycine max L.)
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Theoretical and Applied Genetics (IF 5.4, JCR 9.7%)
- (12) 참여교수명: 김장호 (교신)
 - 논문명: Graphene hybrid inner ear organoid with enhanced maturity
 - 학술지명(IF지수, JCR랭킹): Nano Letters (IF 10.8, JCR 11.5%)

○ Book capter (5건)

- 1) 참여교수명 : 전남대학교 이경환
 - 제목: Advanced Porous Biomaterials for Drug Delivery Applications
 - 출판사: CRC Press
- 2) 참여교수명 : 전남대학교 이희경
 - 제목: 새롭게 시작하는 C Language Step
 - 출판사: Elsevier
- 3) 참여교수명 : 순천대학교 심춘보

	<ul style="list-style-type: none">- 제목: Principles of Human Organs-on-Chips- 출판사: 동인출판인쇄 <p>4) 참여교수명 : 순천대학교 선우훈</p> <ul style="list-style-type: none">- 제목: 농식품가공기계학- 출판사: 문운당 <p>5) 참여교수명 : 순천대학교 선우훈</p> <ul style="list-style-type: none">- 제목: 생체공학- 출판사: 문운당
--	---

11. 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

등급	S	A	✓	B	C	D
평가	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업단의 취지인 융합 교육에 맞게 다양한 분야에서 양과 질적으로 우수한 국제 특허, 국내 특허, 기술이전 성과를 보이는 등 실험실에서 실무 현장으로의 연계되는 산학협력 실적들이 향상되었음 최종목표인 인적·물적 파이프라인 구축을 진행해야 됨 					
선정 당시 최종 목표 (27년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업체 밀착형 연계 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 대표실적실험실에서의 연구주제에 국한하지 않고 실무 현장에서 요구되는 기술을 적극 발굴하고 창의적인 연구 환경의 성과가 특허 및 기술료로 연결될 수 있는 환경 조성 <ul style="list-style-type: none"> ■스마트팜 산학연계리서치: 산학협력코디네이터의 주도 하에 산업체 문제 해결을 위한 PBL 방식의 수업 진행 ■산업체 임직원 초청 세미나: 현장에서 응용 가능하고 적용 가능한 기술현황 파악 ■대학원생 1:1 멘토제 ■산학연 공동사업단 협약에 따른 인턴십 프로그램 ■파이프라인 구축: 전남→전국→국외 기업체와의 연계를 통한 인적·물적 파이프라인 구축 					
내용 및 실적 (2022.9.1.~2023.8.31.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제 특허 출원 4건, 국내 특허 49건 (등록 14건, 출원 35건) <ul style="list-style-type: none"> ■ 특허등록 (전남대 8건, 순천대 1건, 조선대 3건) <ul style="list-style-type: none"> - 전남대학교 김장호 교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 조직재생을 위한 기능성 - 전남대학교 김성길 교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 신규 무 옹성불임 유전자 및 이를 판별할 수 있는 분자표지 - 전남대학교 이재원교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: Probe for nondestructive testing device using crossed gradient induction current and method for manufacturing induction coil for nondestructive testing device플라즈마 멀티스케일 패치 개발 - 전남대학교 이옥란교수, <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 반수체 식물을 유도하는 pPLAⅡη 유전자 및 이의 용도 - 전남대학교 한태호 교수, <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 알스트로메리아신품종 ‘제이엔에이 웨딩피치’ - 순천대학교 양철주 교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 돈사 내 온도 및 습도 센싱정보를 활용한 돼지 성장예측 시스템 - 순천대학교 하호경 교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 미생물 활성도의 관찰이 가능한 치즈 숙성장치 및 그 장치를 이용한 치즈 숙성방법 - 조선대학교 광근창 교수 <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 영상 및 심전도를 이용한 감정 인식 시스템 - 조선대학교 염흥기교수, <ul style="list-style-type: none"> ●특허명: 분산분석 기반 뇌파 분석 장치 및 방법 ■ 특허출원 38건 (국제출원 3건, 국내출원 35건) <ul style="list-style-type: none"> - 전남대학교: 국내출원 26건, 국제출원 3건 - 순천대학교: 국내출원 7건, 국제출원 0건 - 조선대학교: 국내출원 2건, 국제출원 0건 					

○ 기술이전 (4건)

- 전남대학교 이옥란교수

● 이전기술명: 반수체 유기 유전자의 활용 및 반수체 라인 육성 노하우

● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)제농 에스엔티/ 20,000

● 이전내용: 반수체 유기를 통한 효율적인 유용 농·원에 형질의 빠른 inbred line 고정 방법 및 유전자 편집을 통한 in planta 모계 또는 부계형질 고정 방법에 대한 노하우를 기술이전함

- 순천대학교 양철주교수

● 이전기술명: 웨어러블 사물인터넷 디바이스 및 이를 이용한 융합형 가축 모니터링 시스템

● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)호현에프앤씨/ 15,000

● 이전내용: 본 특허의 실시예는 융합데이터 기반의 인공지능 분석을 이용한 가축관리시스템에 관한 것임

- 순천대학교 심춘보교수

● 이전기술명: 병해충 사전 예방을 위한 의미론적 분할 기반 병해충 닥터 시스템(Know-how)

● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)더피치/ 5,500

● 이전내용: 작물에 대한 데이터를 자동으로 수집하고 의미론적 분할 기술을 활용하여 병해충 관련 정보를 효과적으로 분류 및 분석하고 사용자에게 제공하는 시스템

- 순천대학교 심춘보교수

● 이전기술명: 스마트 영농의 작물 데이터 생성 및 활용 효율성 극대화를 위한 사전 훈련된 GAN 모델 파인튜닝 방법(Know-how)

● 기술이전 회사 / 액수(천원): 비온시이노베이터/ 4,400

● 이전내용: 수집되는 데이터뿐만 아니라 데이터 생성 과정의 성능을 높이고 더 현실적이고 유용한 작물 데이터를 생성에 도움을 주는 GAN 모델의 파인튜닝 방법을 제시함

○ 해외인턴쉽프로그램: 2건

- 이여명 (지도교수: 순천대학교 김상윤교수)

● 해외연수기관: KNAW-NIOO, the Netherland (네덜란드 왕립 생태연구소 미생물 생태부)

● 교류내용: 온실가스 메탄저감 기술개발을 위한 기술공유, 동위원소 분석법 활용기술 공유

- 황용운(지도교수: 조선대학교 이충규교수)

● 해외연수기관: Bangor University, UK

● 교류내용: Bangor University 방문 및 연구 세미나 참여, 인공지능 기반 프로그래밍 연구 역량 향상을 위한 인적네트워크 구축

※ 참여교수 논문실적 자체평가 ※

■ 참여교수

No.	참여교수명	참여기간 (개월)*	SCIE논문수(제1,교신) 3차년도/총참여기간**	목표달성도 (%)	대표논문질적평가	
					IF지수	JCR랭킹 (%)
1	강혜정(인문계열)	42	0/2	67	0.48(KCI)	-
2	김장호	42	8/21	700	18.9	1.1
3	손형일	42	5/15	500	11.8	0.8
4	이경환	42	3/6	200	8.3	0.9
5	이상현	42	1/6	200	1	70.8
6	이옥란	42	3/10	333	9.4	4.6
7	이재원	42	0/13	433	11.4	3.6
8	조재일	42	0/3	100	4.8	27.7
9	최영수	42	1/2	67	0.3	96.0
10	하보근	42	6/13	433	6.6	8.2
11	한태호	42	1/3	100	1	70.8
12	선우훈	42	4/5	167	16.9	2.3
13	심춘보	42	3/5	167	5.02	34.1
14	양철주	42	7/21	700	3.2	7.6
15	조용운	42	2/8	267	3.89	32.4
16	조주식	42	1/4	133	3.42	18.2
17	고낙용	42	0/1	33	3.476	31.1
18	곽근창	42	2/7	233	3.576	25.0
19	이진이	42	3/13	433	2.838	58.2
20	황석승	42	1/4	133	5.4	30.4
21	하호경	35	1/2	80	3.14	54.2
22	이충규	24	0/0	0	-	-
23	염흥기	24	1/5	292	9.8	15.1
24	이영분	23	2/3	183	1	70.8
25	이희경	20	1/1	70	8.4	12.5
26	김성길	18	3/5	389	4.5	12.5
27	박숙영	11	4/4	509	4.5	17.8
28	박종인	10	0/0	0	-	-
29	오주선	8	0/0	0	-	-

■ 신진연구인력

No.	이름	*참여기간 (개월)	SCIE논문수(제1,교신) 3차년도/총참여기간**	목표달성도 (%)***	대표논문질적평가	
					IF지수	JCR랭킹 (%)
1	김연옥	34	1/5	206	10.435	4.7
2	김영화	19	0	0	-	-
3	염찬욱	16	0/2	175	2.7	55.9

*참여기간(개월): 사업참여 시작일부터 2024/2/28까지

**총 참여기간: 사업참여 시작일부터 현재까지 발표된 누적 논문수

***목표달성도(%)=총논문수/(사업 참여 기간÷평가 대상기간×제출 요구량)*100