



바이오연구자 기술정보 DB

목차

1. 바이오연구자 기술정보 데이터 안내

- 바이오 연구자 기술정보 데이터란?
- 연구자 기술정보 등록은 어떻게 하나요?
- 데이터를 어떻게 사용하면 되나요?

2. 바이오산업 기술 분류표

3. 바이오 농식품 산업 연구자 정보

- 연구자 코드 B-AP-1~19 *AP: Agricultural products

4. 바이오 융복합 의료기기산업 연구자 정보

- 연구자 코드 B-MD-1~10 *MD: Medical devices

5. 바이오 의약산업 연구자 정보

- 연구자 코드 B-PH-1~22 *PH: Pharmaceutical

6. 바이오 화학 에너지산업 연구자 정보

- 연구자 코드 B-CE-1~7 *CE: Chemical energy

바이오 연구자 기술정보 데이터란?

전북앵커[RISE]사업에 **참여**하는 과제 참여자 중 '바이오' 분야 연구자들이 보유하고 있는

기술 또는 연구역량을 정리하여 **기업, 예비창업자** 포함 누구든 필요한 기술과 전문가를 찾는데 도움을 드리고자 구축한 데이터입니다!

연구자 기술정보 등록은 어떻게 하나요?

QR 코드 또는 **링크로 접속**하셔서 설문 폼에 정보를 입력하시면
담당자가 확인하여 업데이트 하게 됩니다.



◀ 기술정보 등록하기(<https://forms.gle/LjqzvdqGaaggjE83s6>)

데이터를 어떻게 사용하면 되나요?

지금부터 연구자님들이 가진 기술정보를 소개해드릴 거예요.

본 데이터에서 **산업분류**에 따른 **보유기술**별로 **연구자**를 찾을 수 있습니다.

함께 연구해보고 싶은 분야, 자문이 필요한 분야 등 **찾는 기술을 보유하고 계신 연구자님을 발견하시면**

전북앵커[RISE]센터로 연락주세요! 해당 연구자님을 연결 해드리도록 하겠습니다.

(연구자 연락처는 개인정보 공개에 동의하신 연구자분에 한 하여 공개되는 점 양해 바랍니다.)

바이오산업 기술 분류표

*'연구자 찾기' 란의 숫자를 클릭하면,
해당 기술을 보유하고 있는 연구자 소개로 이동합니다.

산업분류	보유기술	연구자 찾기(이동 페이지)
바이오 농식품 산업	AI 기반 생육·수확 예측 및 자동 처방 기술	<u>22</u>
	감각평가 전임상 준비 기술(풍미·텍스처 사전검증 포함)	<u>13</u>
	규제과학 기술	<u>23, 24, 27</u>
	균주 개량 및 돌연변이·내성 균주 육종 기술(ALE 등 포함)	<u>19, 25</u>
	기능성 성분 발굴 및 추출·정제,합성 기술(비타민·미네랄·효소 등)	<u>10, 13, 16, 19, 23</u>
	다중오믹스 기반 통합 분석 기술	<u>25</u>
	대사공학 및 합성생물학 관련기술	<u>26</u>
	대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술	<u>19, 23, 25, 26</u>
	동물 대체시험법(Organoid, OoC, MPS 등)	<u>11</u>
	마이크로캡슐화·지속방출 및 전달 시스템 기술(경구/피부 등 포함)	<u>27</u>
	바이오코스메틱 관련기술	<u>27</u>
	유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)	<u>11, 19, 20, 21</u>
	유효소재발굴기술	<u>10, 11, 13, 19, 20, 21</u>
	육종 개발 기술(동·식·곤충·미생물 포함)	<u>9, 12, 14</u>
	제형화 및 안정화 기술	<u>24, 27</u>
	진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술	<u>21</u>

바이오산업 기술 분류표

*'연구자 찾기' 란의 숫자를 클릭하면,
해당 기술을 보유하고 있는 연구자 소개로 이동합니다.

산업분류	보유기술	연구자 찾기(이동 페이지)
바이오 융복합 의료기기 산업	3D 바이오프린팅 관련 소재,장비,활용 기술	28 , 31 , 32 , 33
	AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술	33 , 36
	나노소재 기반 생체분자 검출용 나노센서 기술	28 , 31 , 32
	난연융복합 방적사시트용 환편 원단 개발	34
	다중오믹스 기반 통합 분석 기술	36
	대체시험법 개발 및 적용 기술	29
	면역진단 키트 성능 및 신속도 향상 기술	33
	바이오센서, HCI 기술, 소형화, 저전력 등 기술	32 , 33
	세포 모니터링 센서 및 자동화 분석기기 기술	28 , 31 , 32
	세포주(동,식물,미생물 포함) 배양 시스템 최적화 기술	32
	신속진단·휴대형 분자진단 플랫폼 기술(PoC, Lab-on-a-Chip, MEMS,나노 포함)	29 , 32 , 33 , 37
	안전성 및 생체적합성 평가 기술(ISO 10993 시리즈 포함)	29
	오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술	28 , 29 , 31 , 32 , 33
	유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)	29
	유효소재발굴기술	29 , 35
	인체적합성 평가 기술(피부·조직 반응,착용 안정성 포함)	30
	임상 데이터 수집·분석 기술	36
	임상 데이터 수집·통합·분석 기술	36
	제형화 및 안정화 기술	38
	활성 및 독성 평가 기술(임상,비임상)	29

바이오산업 기술 분류표

*'연구자 찾기' 란의 숫자를 클릭하면,
해당 기술을 보유하고 있는 연구자 소개로 이동합니다.

산업분류	보유기술	연구자 찾기(이동 페이지)
바이오 의약 산업	3D 바이오 프린팅 관련 소재,장비,활용 기술	39 , 45 , 46 , 57
	AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술	39 , 43 , 46 , 49 , 50 , 53 , 57
	AI 기반 임상시험 설계 및 환자 모집 최적화 기술	53
	AI 모델개발	53
	규제과학 기술	42 , 44 , 48 , 60 , 61
	다중오믹스 기반 통합 분석 기술	42 , 53 , 58
	단백질 발현·정제 및 엔지니어링 기술	43 , 49
	대사공학 및 합성생물학 관련기술	43 , 59
	대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술	42 , 56 , 58 , 59
	대체시험법 개발 및 적용 기술	41
	동물 대체시험법(Organoid,OoC,MPS 등)	41 , 42
	마이크로바이옴 분석 및 응용 기술	54 , 58 , 60 , 61
	바이오 나노소재·신소재 융합 기술	44 , 45 , 46 , 57 , 60 , 61
	배지 및 생산조건 최적화 기술(Gas, 교반, pH 등 포함)	50 , 58
	세포,유전자 제어기술	42 , 60 , 61 , 62
	세포외소포(EV) 및 단백질 나노입자 응용 기술	51 , 60 , 61
	세포주(동,식물,미생물 포함) 개발 및 발현 시스템 최적화 기술	37 , 50

바이오산업 기술 분류표

*'연구자 찾기'란의 숫자를 클릭하면,
해당 기술을 보유하고 있는 연구자 소개로 이동합니다.

산업분류	보유기술	연구자 찾기(이동 페이지)
바이오 의약 산업	세포주(동,식물,미생물 포함) 배양 시스템 최적화 기술	42 , 45
	약물 동태학/약력학(PK/PD) 분석 기술	44 , 51
	약물재창출	41 , 51 , 57
	오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술	45 , 46
	유전자 약물 전달체,DDS 플랫폼	44 , 50 , 51 , 57 , 60 , 61
	유전자 편집 및 발현제어 플랫폼	59 , 62
	유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상,비임상)	41 , 42 , 44 , 47 , 54 , 62
	유효소재발굴기술	40 , 41 , 44 , 59
	임상 데이터 수집·분석 기술	53
	제형화 및 안정화 기술	44 , 50 , 51 , 57 , 60 , 61
	진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술	47 , 53 , 56
	타깃 발굴 및 기전 규명 기술	41 , 47 , 62
	표준 운영절차(SOP) 및 제조 거버넌스 체계 기술	51
	품질관리(QC) 및 분석 기술(물리화학적·기능적 평가 포함)	44 , 51 , 54 , 56 , 57
	합성/바이오 혁신 제조 공정 (연속공정,디지털 트윈,자동화)	50
	활성 및 독성 평가 기술(임상,비임상)	41 , 44 , 47
	후보물질 생산·분리·정제 공정 최적화 기술	48 , 51 , 54

바이오산업 기술 분류표

*'연구자 찾기'란의 숫자를 클릭하면,
해당 기술을 보유하고 있는 연구자 소개로 이동합니다.

산업분류	보유기술	연구자 찾기(이동 페이지)
바이오 화학 에너지 산업	CO ₂ 고정·저감 및 지속가능 에너지 전환 시스템 기술	<u>67</u>
	고분자 합성·성형 및 물성 제어 기술(가공·기계적 강도 향상 포함)	<u>63</u> , <u>65</u> , <u>69</u>
	규제과학 기술	<u>69</u>
	농업용 바이오제제 개발기술	<u>66</u> , <u>68</u>
	디지털 기반 시뮬레이션·모델링 기술	<u>63</u>
	미래에너지 소재 개발 기술	<u>64</u>
	발효-전환-정제 통합 공정 효율화 기술	<u>66</u>
	생체모방 기반 바이오소재 및 전달체 설계 기술	<u>69</u>
	임상 데이터 수집·분석 기술	<u>63</u>
	전기미생물합성(MES) 및 생물전기화학 전환 기술	<u>67</u>
	제형화 및 안정화 기술	<u>69</u>
	촉매 효율 최적화	<u>67</u>
	친환경 공정 기술(저에너지·저탄소 공정 포함)	<u>64</u> , <u>67</u>
	폐자원 기반 연료화 및 바이오매스 재활용 기술	<u>64</u> , <u>67</u>

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-1



강범창 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문
1. 식물 아데닌 염기 교정 기술 개발, Nature Plants, 2018
2. 식물 엽록체 염기 교정 기술 개발, Nature Plants, 2021
3. 페튜니아 개화 수명 증가, Plant Biotechnology Journal, 2020

대표특허
표적화된 탈아미노효소 및 이를 이용한 염기 교정, PCT/KR2021/012872

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 유전자변형 생물체
2. 종자 및 묘목

- 육종 개발 기술(동·식·곤충·미생물 포함)

보유핵심기술

식물 유전자 교정 기술

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 유전자 교정 기술을 이용한 신품종 개발

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-2



김광표 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 건강기능식품
2. 사료 및 사료첨가제
3. 식품용 미생물 및 효소

-

1. 기능성 성분 발굴 및 추출·정제, 합성 기술(비타민·미네랄·효소 등)
2. 유효소재발굴기술

보유핵심기술

기능성 미생물 및 박테리오파지

TRL - (T3) 시작품단계

응용분야/목표시장 - 식품안전, 생물농약, 사료첨가제 등

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-3



김성연 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 바이오 화장품
2. 사료 및 사료첨가제
3. 임상/비임상

-
1. 동물 대체시험법(Organoid, OoC, MPS 등)
 2. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)
 3. 유효소재발굴기술

보유핵심기술

인허가에 최적화된 동물모델 및 임상시험 연계

TRL - (T3) 시작품단계
응용분야/목표시장 - 건강기능식품 개발

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-4



모영준 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문

Allelic combinations of Hd1, Hd16, and Ghd7 exhibit pleiotropic effects on agronomic traits in rice, *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 2024.

보유기술분야
(중분류-소분류)

종자 및 묘목

- 육종 개발 기술(동·식·곤충·미생물 포함)

보유핵심기술

1. 유전분석 2. 분자표지

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계, (T3) 시제품단계
응용분야/목표시장 - 종자산업

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-5



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

유현희 교수

-

국립군산대학교 식품영양학과

youhh@kunsan.ac.kr

063-469-4636

대표논문	식이섬유 분해효소 처리의 과일과 채소 첨가가 떡갈비에 미치는 품질 특성 비교, 한국생활과학회지, 2024
대표특허	가바함량이 증진된 효소가바쌀 조성물 및 이를 이용한 면류의 제조방법, 0-2677806

보유기술분야
(중분류-소분류)

건강기능식품

-

- 1. 유효소재발굴기술
- 2. 감각평가 전임상 준비 기술 (풍미·텍스처 사전검증 포함)
- 3. 기능성 성분 발굴 및 추출·정제,합성 기술 (비타민·미네랄·효소 등)

보유핵심기술

초음파-효소 복합공정을 기반으로 한 타우린 고수율 추출 및 이취 저감 기술, 건강기능성 검색

TRL - (T3) 시작품단계

응용분야/목표시장 - 건강기능식품 / 기능성 식품소재 시장, 해양바이오 융합산업, 노인영양 솔루션 시장

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-6



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

이준대

-

박사 / 전북대학교 원예학과

ajfall@jbnu.edu

- 대표논문**
1. Development of a molecular marker based on the candidate gene CaMYB80 for genic male sterility msk in pepper (*Capsicum annuum* L.), Horticulture, Environment, and Biotechnology, 2025
 2. 파프리카에서 과색 구분용 capsanthin-capsorubin synthase 및 zeaxanthin epoxidase 유전자 기반 분자표지 개발, Horticultural Science and Technology, 2024
 3. QTL Mapping for Resistance to Bacterial Wilt Caused by Two Isolates of *Ralstonia solanacearum* in Chili Pepper, Plants, 2022

- 대표특허**
1. 식물의 화분 발달에 관여하는 PHD 유전자 및 이를 이용한 유전자적 음성 불임성의 판별방법 (등록 제10-1961855호)
 2. 양파의 안토시아닌 함량 판별용 분자 표지 및 그의 이용 (등록 제10-2597200호)
 3. 알파-글루코시다아제 저해 활성이 높은 고추의 선발을 위한 분자마커 및 이의 용도 (등록 제10-2828875호)

보유기술분야

(중분류-소분류)

1. 종자 및 묘목
2. AI 등 분석·진단서비스

- 육종 개발 기술(동·식·곤충·미생물 포함)

보유핵심기술

고추 및 파프리카 유용형질 선발용 분자표지 기술

TRL - (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 종자기업(고추, 파프리카, 양파, 포도, 딸기)

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-7



김훈주 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류) 건강기능식품

보유핵심기술 건강기능식품
TRL - (T4) 실용화단계

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-8



김효정 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야 (중분류-소분류)

- 1. 종자 및 묘목
- 2. 식품용 미생물 및 효소

-

- 1. 기능성 성분 발굴 및 추출·정제
- 2. 합성 기술 (비타민·미네랄·효소 등)

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-9



오병택 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 사료 및 사료첨가제
2. 식품용 미생물 및 효소

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-10



이기영 / 신규연구자
(연구경력 5년 미만)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 건강기능식품
2. 사료 및 사료첨가제

보유핵심기술

살모넬라 감염억제를 위한 사료첨가제 및 건강기능식품 개발
TRL - (T1) 기초연구단계
응용분야/목표시장 - 건강기능식품

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-11



윤치수 / 신규연구자
(연구경력 5년 미만)

- 대표논문
1. 예쁜꼬마선충의 신규 페로몬 성분 생합성 경로 규명, Cell Chemical Biology. 2024
 2. 비목나무의 성분 연구를 통해 지표물질을 분리하고 화학적 골격을 규명, International Journal of Molecular Sciences. 2022
 3. 청각에 들어 있는 지표물질을 분리하고, 정량분석을 통하여 실제 청각에서 나타나는 항염증 성분이 지표성분에 기인한 것인지 증명하고, 항염증 기전연구를 진행. Marine Drugs. 2026

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 종자 및 묘목
2. 식품용 미생물 및 효소

1. 균주 개량 및 돌연변이·내성 균주 육종 기술 (ALE 등 포함)
2. 기능성 성분 발굴 및 추출·정제, 합성 기술 (비타민·미네랄·효소 등)
3. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술
4. 유효성 평가 및 효력 검증 기술 (임상, 비임상)
5. 유효소재발굴기술

보유핵심기술

천연물의 다양한 추출법을 검색하고, 최적의 추출법을 이용한 추출물의 성분을 분리한 후 NMR 및 MS 분석을 통한 화합물의 화학 구조 규명함, 분리된 성분을 profiling 하고 생리활성을 검색함

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 전북 지역 농수산물 및 특산품(천연물)을 이용한 성분 연구 및 유효 성분 생리 활성 연구를 통한 제품 개발

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-12



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

이영미 교수

-

박사 / 원광대학교 약학대학 한약학과

ymlee@wku.ac.kr

010-9437-6807

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 건강기능식품
- 2. 생물자원 유래 식품소재
- 3. 임상/비임상

-

- 1. 유효성 평가 및 효력 검증 기술 (임상, 비임상)
- 2. 유효소재발굴기술

보유핵심기술

효능평가 기술, 소재발굴 기술, 메디푸드 개발 기술

TRL - (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 건강기능식품. 메디푸드(케어푸드)

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-13



전용덕 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년 이상)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 건강기능식품
2. 생물자원 유래 식품소재
3. 임상/비임상

-

1. 유효성 평가 및 효력 검증 기술 (임상, 비임상)
2. 유효소재발굴기술
3. 진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술

보유핵심기술

건강기능식품 소재의 표준화 기술/ 소재의 질환 예방을 위한 기능성 분석/ 마이크로바이옴 분석

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 건강기능식품 기능성 검증

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-14



주호종 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문 Diagnosis Anthracnose of Chili Pepper Using Convolutional Neural Networks Based Deep Learning Models, The Plant Pathology Journal, 2025

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. AI 등 분석 진단 서비스

-

1. AI 기반 생육·수확 예측 및 자동 처방 기술

보유핵심기술

농업 현장에서 식물의 사진을 촬영하여 데이터베이스를 구축할 수 있는 촬영 시스템을 가지고 있으며, 수집된 이미지를 모델 학습에 적합한 형태로 변환하여 CNN을 사용하여 정확도 높게 식물병 진단 함.

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - AI 기반 식물병 진단 시스템에 대한 연구를 진행하고 있으며, 앞으로도 AI 기술의 발전과 함께 더욱 정교하고 효과적인 진단 시스템의 개발을 목표로 함. / AI 기반 작물 병해 진단 시장은 2023년에 약 16억 달러로 평가되었고, 2032년까지 약 59억 달러에 이를 것으로 예상됨

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-15



이원웅 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

대표논문

1. Thermal transformation of CBD, CBDA, and Δ 9-THC during e-cigarette vaping: Identification of conversion products by GC-MS, Journal of Chromatography A, 2025 (대마열적변환연구)
2. Identification of Terpene Compositions in the Leaves and Inflorescences of Hybrid Cannabis Species Using Headspace-Gas Chromatography/Mass Spectrometry, Molecules, 2023 (대마내유효성분분석연구)
3. Terpene Profiling of Hybrid Cannabis Inflorescence Cultivated in South Korea Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Drug Targets and Therapeutics, 2025 (대마꽃대테르펜분석연구)

대표특허

산약쑥 성분의 추출 방법, 10-2549973-0000 (2023-06-27) (산약쑥 유효성분의 최적 추출조건 확립)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 천연물(미생물) 중
지표성분(유효성분) 분석

-

1. 규제과학 기술
2. 기능성 성분 발굴 및 추출·정제
3. 합성 기술 (비타민·미네랄·효소 등)
4. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술

보유핵심기술

- 천연물(미생물)의 다양한 시료에서 내인성 성분을 분석하여 물질을 규명하고 유효성분을 기반으로 표준화 및 품질 관리할 수 있는 지표성분을 발굴하는 기술
- 다양한 시료에 대한 시료 전처리 기술과 내인성 성분을 규명하고 유효성분들을 활용하여 각종 데이터 처리(통계처리) 기법을 통해 구체적으로 천연물의 품종, 생산연도, 지역, 재배환경 등에 따른 구분을 할 수 있는 방법론 보유

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 천연물(미생물) 기반 제품에서 지표성분(유효성분) 분석법 개발 연구는 제품의 기능성 규명과 관련 기전을 연구하기 위한 필수 선행연구로서 추후 제품화 이후 표준화 및 품질관리 기술로 활용될 수 있음

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-16



김동욱 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문

- 1. Thermal transformation of CBD, CBDA, and Δ9-THC during e-cigarette vaping: Identification of conversion products by GC-MS, Journal of Chromatography A, 2025
*대마열적변환 연구
- 2. Identification of Terpene Compositions in the Leaves and Inflorescences of Hybrid Cannabis Species Using Headspace-Gas Chromatography/Mass Spectrometry, Molecules, 2023
*대마내유효성분분석연구
- 3. Terpene Profiling of Hybrid Cannabis Inflorescence Cultivated in South Korea Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Drug Targets and Therapeutics, 2025
*대마꽃대테르펜분석연구

대표특허

산약쑥 성분의 추출 방법, 10-2549973-0000 (2023-06-27) (산약쑥 유효성분의 최적 추출조건 확립)

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 건강기능식품
- 2. 식품 첨가물

-

- 1. 규제과학 기술
- 2. 제형화 및 안정화 기술

TRL - (T3) 시작품단계, (T4) 실용화단계

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-17



송효근 / 일반연구자
(연구경력 5~10년 이상)

대표논문

- 1. 프로바이오틱스를 이용한 장내 마이크로바이옴 불균형 회복을 통한 반려견 아토피 치료 전략, BMC Microbiology, 2025.
- 2. 홍삼 식이섬유를 활용한 반려견 프리바이오틱스 개발 연구, Microbiology Spectrum, 2023
- 3. 야생조류 재활 과정에서 장내 마이크로바이옴 및 항생제 내성 변화 연구, Microbiology Spectrum, 2022

대표특허

- 1. 항암 활성, 항산화 활성 및 항염 활성 가지는 페디오코커스 애시디락티시 균주 및 이의 용도, 10-2733203.
- 2. 항암 활성, 항산화 활성, 항염 활성 및 항균 활성을 가지는 리기락토바실러스 아질리스 균주 및 이의 용도, 10-2763673.
- 3. 항암 활성, 항산화 활성, 항염 활성 및 항비만 활성을 가지는 리모실락토바실러스 무코새 균주 및 이의 용도, 10-2849460

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 건강기능식품
- 2. 사료 및 사료첨가제
- 3. 식품용 미생물 및 효소

-

- 1. 균주 개량 및 돌연변이·내성 균주 육종 기술 (ALE 등 포함)
- 2. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
- 3. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술

보유핵심기술

반려동물 유래 마이크로바이옴 분리·배양, 멀티오믹스 해석, 질환 동물모델 효능검증 기술 및 노하우

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계
응용분야/목표시장 - 난치성 질환 대상 마이크로바이옴 치료제 및 데이터 기반 AI 신약 발굴 플랫폼 시장

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-18



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

이정환 교수

-

박사 / 전북대학교 생명과학과

jhwanlee90@jbnu.ac.kr

010-3057-3253

대표논문

Agrobacterium-mediated genetic transformation and CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis of haploid inducer genes in Pak-choi plants (*Brassica rapa* ssp. *chinensis*), Plant Biotechnology reports, 2024

대표특허

CsTHCAS 유전자 교정에 의해 CBD 함량이 증가되고, THC 함량이 감소된 유전체 교정 헴프 식물체의 제조방법 및 상기 방법에 의해 제조된 CBD 함량이 증가 되고, THC 함량이 감소된 유전체 교정 헴프 식물체, 10-2024-0171981

보유기술분야

(중분류-소분류)

1. 건강기능식품
2. 사료 및 사료첨가제
3. 식품용 미생물 및 효소

-

1. 대사공학 및 합성생물학 관련 기술
2. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술

보유핵심기술

유전자편집기술, 유전자발현제어기술, 대사체/유전체조절기술, 유전자발현조절기술

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 유용물질증진종자개발, 유전자제어를 통한 대사체 조절 기술, 국내 및 글로벌 종자회사

바이오 농식품 산업

RISE 연구자 관리코드 B-AP-19



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

민경현 부교수

-

박사 / 전북대학교 약학대학

khmin1492@jbnu.ac.kr

보유기술분야
(중분류-소분류)

바이오 화장품

-

1. 규제과학 기술
2. 마이크로캡슐화·지속방출 및 전달 시스템 기술 (경구/피부 등 포함)
3. 바이오코스메틱 관련기술
4. 제형화 및 안정화 기술

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계, (T3) 시작품단계

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-1



곽영곤 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 바이오센서
2. 바이오프린팅
3. 세포 분석 배양 장비
4. 오가노이드, MPS

1. 나노소재 기반 생체분자 검출용 나노센서 기술
2. 세포 모니터링 센서 및 자동화 분석기기 기술
3. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
4. 3D 바이오프린팅 관련 소재,장비,활용 기술

보유핵심기술 TRL - (T2) 실험단계

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-2



김성연 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

체외진단기기

-

1. 대체시험법 개발 및 적용 기술
2. 신속진단·휴대형 분자진단 플랫폼 기술(PoC, Lab-on-a-Chip , MEMS , 나노 포함)
3. 안전성 및 생체적합성 평가 기술(ISO 10993 시리즈 포함)
4. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
5. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)
6. 유효소재발굴기술
7. 활성 및 독성 평가 기술(임상 , 비임상)

보유핵심기술

의료기기 관련 국제표준 관련 업무(TC84)를 진행하고 있으며, KS재정 및 개정 진행

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 의료기기 안전성 평가 및 유효성 평가

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-3



김태원 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

생체적합소재

- 인체적합성 평가 기술(피부·조직 반응, 착용 안정성 포함)

보유핵심기술

융복합소재를 활용한 의료용 베드 원단개발

TRL - (T3) 시작품단계
응용분야/목표시장 - 의료용 베드

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-4



이성민 / 신규연구자
(연구경력 5년 미만)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 바이오센서
2. 바이오프린팅
3. 세포 분석·배양 장비
4. 오가노이드, MPS

-

1. 나노소재 기반 생체분자 검출용 나노센서 기술
2. 세포 모니터링 센서 및 자동화 분석기기 기술
3. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
4. 3D 바이오프린팅 관련 소재, 장비, 활용 기술

보유핵심기술

TRL - (T2) 실험단계

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-5



장영석 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

대표논문

1. Fast Autograft Generation Using Transferable 3D Keratinocyte Cell Sheet on PEDOT: PSS Composite PDMS Membrane for Enhancing Wound Healing, Small, 2025
2. An array of carbon nanofiber Bundle_Based 3D in vitro intestinal microvilli for mimicking functional and physical activities of the small intestine, Small, 2024
3. Optimization of CNT growth-upheaved nanofilm for highly sensitive fluorescent detection of Alzheimer's disease, Sensors and Actuators B: Chemical, 2024

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 바이오센서
2. 바이오프린팅
3. 생체적합소재
4. 오가노이드, MPS

-

1. 나노소재 기반 생체분자 검출용 나노센서 기술
2. 바이오센서, HCI 기술, 소형화, 저전력 등 기술
3. 세포 모니터링 센서 및 자동화 분석기기 기술
4. 세포주(동, 식물, 미생물 포함) 배양 시스템 최적화 기술
5. 신속진단·휴대형 분자진단 플랫폼 기술(PoC, Lab-on-a-Chip, MEMS, 나노 포함)
6. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
7. 3D 바이오프린팅 관련 소재, 장비, 활용 기술

보유핵심기술

약물 스크리닝을 위한 하이드로겔 기반 종양 모델 대량 생산 시스템
TRL - (T1) 기초연구단계
응용분야/목표시장 - 3D 바이오프린팅 및 오간온어칩

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-5



장영석 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야 (중분류-소분류)

- 1. 바이오센서
- 2. 바이오프린팅
- 3. 오가노이드, MPS

-

- 1. 면역진단 키트 성능 및 신속도 향상 기술
- 2. 바이오센서, HCI 기술, 소형화, 저전력 등 기술
- 3. 신속진단·휴대형 분자진단 플랫폼 기술(PoC, Lab-on-a-Chip, MEMS, 나노 포함)
- 4. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
- 5. 3D 바이오프린팅 관련 소재, 장비, 활용 기술
- 6. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술

보유핵심기술

오간온어칩
TRL - (T1) 기초연구단계
응용분야/목표시장 - 인공장기 개발

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-6



홍문기 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

장착 의료기기

-

난연융복합 방적사시트용 환편 원단 개발

보유핵심기술

난연 복합방적사 제조기술 보유

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 화재에 대처할 수있는 난연 복합방적사 제조기술 개발

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-7



김효정 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

유효소재발굴기술

보유핵심기술

유효소재발굴기술

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-8



박애경 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문

1. Subtype-specific signaling pathways and genomic aberrations associated with prognosis of glioblastoma(2019, Neuro-oncology)
2. Fast and efficient method for parallel construction of targeted exome and methylome singlestranded DNA sequencing libraries(2025, Sci Reports)
3. Genomic analysis reveals secondary glioblastoma after radiotherapy in a subset of recurrent medulloblastomas(2018, Acta Neuropathologica)

대표특허 삼중음성유방암의 항암제에 대한 반응 및 예후 측정용 바이오마커 미국특허(US 11,339,446 B2)

보유기술분야
(중분류-소분류)

체외진단기기

-

1. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
2. 임상 데이터 수집·분석 기술
3. 임상 데이터 수집·통합·분석 기술
4. AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술

보유핵심기술

혈액에서의 암 진단

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 혈액에서 질병 진단

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-9



주호종 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문

1. RT-RPA Assay Combined with a Lateral Flow Strip to Detect Soybean Mosaic Virus, The Plant Pathology Journal, 2024
2. Development of a Recombinase Polymerase Amplification Assay for Rapid Detection of Papaya Leaf Curl Guangdong Virus in Passiflora edulis, 식물병연구, 2025
3. Development of Lateral Flow Reverse Transcription Recombinase Polymerase Amplification (LF-RT-RPA) Assay for On-site Detection of Cucumber Mosaic Virus on Cnidium officinale, 한국약용작물학회지, 2023

대표특허

1. 콩황화모틀모자이크바이러스 검출을 위한 재조합-중합효소 증폭용 프라이머 세트와 재조합-중합효소 증폭 기반의 측면 유동 스트립에 의한 콩황화모틀모자이크바이러스 검출 방법
2. 재조합-중합효소 증폭 기반의 측면 유동 스트립에 의한 심비디움모자이크바이러스 및 오돈토글로섬링스팻바이러스 동시검출방법

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 바이오센서
2. 장착 의료기기
3. 체외진단기기

- 신속진단·휴대형 분자진단 플랫폼 기술 (PoCLab-on-a-Chip, MEMS, 나노 포함)

보유핵심기술 10분 이내에 현장에서 진단이 가능한 진단 기술

TRL - (T3) 시작품단계

응용분야/목표시장 - 병진단을 실시하고자 하는 현장에서 즉시 검사가 가능한 현장 실시간 진단 시스템 개발을 목표로 하고 있으며 시장 규모는 2024년 기반 글로벌 POCT 시장 규모는 약 420억 달러로 추정되며, 2034년까지 시장 규모는 약 820억 달러에 이를 것으로 전망하고 있음.

바이오 융복합 의료기기 산업

RISE 연구자 관리코드 B-MD-10



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

민경현 부교수

-

박사 / 전북대학교 약학대학

khmin1492@jbnu.ac.kr

보유기술분야

(중분류-소분류)

생체적합 소재

-

제형화 및 안정화 기술

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계, (T3) 시작품단계

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-1



곽영곤 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

대표논문

1. 의료기기의 발전을 위한 탄소소재의 활용, 핵의학기술학회, 2024
2. 자기공명영상 검사 시 호흡기 감염 예방을 위한 고밀도폴리에틸렌 마스크 사용에 대한 연구, 자기공명기술학회, 2021
3. 딥러닝 기반 인공지능 기법을 활용한 경추 MRI 검사의 유용성 평가, 자기공명영상기술학회, 2022

대표특허

1. 의료용 발열필름 및 이를 적용한 의료용 발열매트
2. 영상의학장비용 프리필드 셀라인 시린지
3. 중환자용 에어매트리스

보유기술분야
(중분류-소분류)

AI 등 분석/진단서비스

-

1. 3D 바이오프린팅 관련 소재 장비,활용 기술
2. AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술

보유핵심기술

1. 방사선 선량 저감마 / 2. 재생탄소섬유를 활용한 차폐체 / 3. 기타 의료소모품

TRL - 1. (T1) 기초연구단계 / 2. (T3) 시작품단계 / 3. (T4) 실용화단계
응용분야/목표시장 - 방사선분야의 AI기반 생태계 조성

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-2



김광표 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

- 대표논문
- 1. 의료기기의 발전을 위한 탄소소재의 활용, 핵의학기술학회, 2024
 - 2. 자기공명영상 검사 시 호흡기 감염 예방을 위한 고밀도폴리에틸렌 마스크 사용에 대한 연구, 자기공명기술학회, 2021
 - 3. 딥러닝 기반 인공지능 기법을 활용한 경추 MRI 검사의 유용성 평가, 자기공명영상기술학회, 2022

- 대표특허
- 1. 의료용 발열필름 및 이를 적용한 의료용 발열매트
 - 2. 영상의학장비용 프리필드 셀라인 시린지
 - 3. 중환자용 에어매트리스

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 동물용의약품
- 2. 바이오항생제
- 3. 효소 및 생균의약품

- 유효소재발굴기술

보유핵심기술

미생물 증식 억제 박테리오신 생산 세균 및 박테리오파지 연구
TRL - (T3) 시작품단계
응용분야/목표시장 - 항생제 대체제

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-3



김성연 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문 천연물을 이용한 비알코올성 간질환, 면역제어 시스템을 통한 감염질환관리, 탈모 유효소재
대표특허 면역조절제, 탈모방지제, 대사성질환 억제제

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 바이오진단의약품
2. 임상/비임상
3. 재생의료
4. 합성의약품
5. 효소 및 생균의약품

-

1. 대체시험법 개발 및 적용 기술
2. 동물 대체시험법(Organoid,OoC,MPS 등)
3. 약물재창출
4. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상,비임상)
5. 유효소재발굴기술
6. 타겟 발굴 및 기전 규명 기술
7. 활성 및 독성 평가 기술(임상,비임상)

보유핵심기술

천연물 및 합성소재의 1. 유효성 평가 기술 / 2. 안전성 평가 기술 / 3. 다양한 동물모델 구현

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 유효성과 안전성 평가에 특화되어 세포 수준의 연구부터 동물 수준의 의약품 및 의료기기 전 분야의 실험이 가능하여 본 기술은 이들 분야의 인허가를 도와줌으로써 의약품과 의료기기의 시장진입에 도움을 줄 수 있음

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-4



김원일 / 리더연구자

(연구경력 20년 이상)

- 대표논문
1. 고병원성 NADC34-like PRRSV의 병원성 및 면역억제 기전 연구, Journal of Virology, 2025
 2. 단일세포 전사체 분석을 통한 PRRSV의 병원성 기전 연구, Nature Communications, 2025
 3. 국내 PRRSV 변이주들의 병원학적 특성 연구, Transboundary and Emerging Diseases, 2024

보유기술분야 (중분류-소분류)

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1. 동물용의약품 | 2. 면역치료제 |
| 3. 바이오진단의약품 | 4. 바이오항생제 |
| 5. 백신 | 6. 세포유전자치료제 |
| 7. 오가노이드 | 8. 임상/비임상 |
| 9. 합성의약품 | 10. 혈액제제 |
| 11. 효소 및 생균의약품 | 12. AI 등 분석/진단서비스 |

1. 규제과학 기술
2. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
3. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술
4. 동물 대체시험법(Organoid, OoC, MPS 등)
5. 세포, 유전자 제어기술
6. 세포주(동, 식물, 미생물 포함) 배양 시스템 최적화 기술
7. 세포주(동, 식물, 미생물 포함) 개발 및 발현 시스템 최적화 기술
8. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)

보유핵심기술

유전자 기반 플랫폼 백신 개발 및 유효성과 안전성 평가 기술

TRL - (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 동물용의약품 산업

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-5



박정희 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

- 대표논문**
- 1. Neurotherapeutic effects of Vutiglabridin as a Paraoxonase-2 modulator in preclinical models of Parkinson's disease, Molecular Neurodegeneration, 2025
 - 2. Construction and enzymatic characterization of a monomeric variant of dimeric amylosucrase from Deinococcus geothermalis, Construction and enzymatic characterization of a monomeric variant of dimeric amylosucrase from Deinococcus geothermalis, International Journal of Biological Macromolecules, 2025
 - 3. Paraoxonase-2 agonist vutiglabridin promotes autophagy activation and mitochondrial function to alleviate non-alcoholic steatohepatitis, BRITISH JOURNAL OF PHARMACOLOGY, 2024

보유기술분야
(중분류-소분류)

- | | | |
|------------------|---|--------------------------------|
| 1. 동물용의약품 | - | 1. 단백질 발현·정제 및 엔지니어링 기술 |
| 2. 효소 및 생균의약품 | | 2. 대사공학 및 합성생물학 관련기술 |
| 3. AI 등 분석/진단서비스 | | 3. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술 |

보유핵심기술

효소 및 단백질 3차 구조 분석 기반 고효율 효소 개발
TRL – (T1) 기초연구단계 ~ (T2) 실험단계
응용분야/목표시장 – 질병 관련 효소들의 활성 분석 및 3차 구조 분석을 통해 신약 개발 시장에 적용

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-6



이미경 / 리더연구자
(연구경력 20년이상)

보유기술분야 (중분류-소분류)

- 1. 세포유전자치료제
- 2. 합성의약품

-

- 1. 규제과학 기술
- 2. 바이오 나노소재·신소재 융합 기술
- 3. 약물 동태학/약력학(PK/PD) 분석 기술
- 4. 유전자 약물 전달체, DDS 플랫폼
- 5. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상, 비임상)
- 6. 유효소재발굴기술
- 7. 제형화 및 안정화 기술
- 8. 품질관리(QC) 및 분석 기술(물리화학적·기능적 평가 포함)
- 9. 활성 및 독성 평가 기술(임상, 비임상)

보유핵심기술

지질입자를 이용한 핵산(mRNA) 세포내 전달기술

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 제약바이오산업(바이오 의약품에 대한 제제개발)
/ 바이오의약품 국내 시장규모 약 5조

바이오 의학 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-7



장영석 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

- 대표논문
1. Fast Autograft Generation Using Transferable 3D Keratinocyte Cell Sheet on PEDOT: PSS Composite PDMS Membrane for Enhancing Wound Healing, Small, 2025
 2. An array of carbon nanofiber Bundle_Based 3D in vitro intestinal microvilli for mimicking functional and physical activities of the small intestine, Small, 2024
 3. Optimization of CNT growth-upheaved nanofilm for highly sensitive fluorescent detection of Alzheimer's disease, Sensors and Actuators B: Chemical, 2024

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 오가노이드
2. AI 등 분석/진단서비스

-

1. 바이오 나노소재·신소재 융합 기술
2. 세포주(동,식물,미생물 포함) 배양 시스템 최적화 기술
3. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
4. 3D 바이오프린팅 관련 소재,장비,활용 기술

보유핵심기술

약물 스크리닝을 위한 하이드로겔 기반 종양 모델 대량 생산 시스템

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 3D 바이오프린팅 및 오간온어칩

바이오 의학 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-7



장영석 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 오가노이드
2. AI 등 분석/진단서비스

-

1. 바이오 나노소재·신소재 융합 기술
2. 오가노이드 및 장기칩 기반 질환모델·스크리닝 기술
3. 3D 바이오프린팅 관련 소재,장비,활용 기술
4. AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술

보유핵심기술

오간온어칩

TRL - (T1) 기초연구단계
응용분야/목표시장 - 인공장기 개발

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-8



한주희 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 면역치료제
- 2. 세포유전자치료제
- 3. 임상/비임상
- 4. 합성의약품

-

- 1. 유효성 평가 및 효력 검증 기술(임상,비임상)
- 2. 진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술
- 3. 타겟 발굴 및 기전 규명 기술
- 4. 활성 및 독성 평가 기술(임상,비임상)

보유핵심기술

선천면역세포 이용 세포사멸 실시간 측정 및 기전 연구
TRL - (T1) 기초연구단계 ~ (T2) 실험단계
응용분야/목표시장 - 면역증강, 과염증 개선, 자가면역질환 조절

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-9



김훈주 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 바이오항생제
2. 합성의약품

-

1. 규제과학 기술
2. 후보물질 생산·분리·정제 공정 최적화 기술

보유핵심기술

글로벌 시장 진출을 위한 인허가 자료, CMC 개발

TRL - (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 글로벌 시장 진출을 위한 인허가 자료

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-10



김효정 / 일반연구자
(연구경력 5~10년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

- 1. 바이오항생제
- 2. 합성의약품

-

- 1. 단백질 발현·정제 및 엔지니어링 기술
- 2. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술

보유핵심기술

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-11



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

손재운

-

박사 / 전북대학교 약학대학

sonjw96@jbnu.ac.kr

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 면역치료제
3. 백신
4. 합성의약품
5. 혈액제제
6. 효소 및 생균의약품
7. 디바이스 의료기기를 포함한 융복합 제품 개발

보유핵심기술

- QbD(설계기반품질 고도화), E&L study (침출물 및 추출물 평가) 등 실제 완제의약품 (DP: drug product) 연구, 개발, 생산 및 허가의 전 분야
- 바이오 (혈장분획제제, 재조합 단백질, 항체, 전통 백신, 재조합 백신, mRNA-LNP 백신)의 완제의약품 조성물 및 제조 공정 확립
- IND 및 BLA 신청 서류 작성 및 대응을 통한 다수의 품목 허가
(미국, 일본을 비롯한 ROW 국가 뿐만 아니라 WHO 기관의 승인 제품의 완제의약품 규제 자료 마련)
- 임상약품 및 상용화 제품 분야 포함
- 현재 혁신적 제조 공정을 위한 연속공정, 디지털 트윈 연구를 수행 중

TRL - (T2) 실험단계, (T3) 시작품단계, (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 모든 바이오 의약품(혈장분획제제, 재조합 단백질, 항체, 전통 백신, 재조합 백신, mRNA-LNP 백신)의 임상 단계 및 허가 단계의 완제의약품에 관련된 연구 기술을 보유하고 있음.
상용화를 위해 전 분야, 전체 시장을 타겟으로 할 수 있음.

대표논문

1. "Application of isothermal chemical denaturation to early-stage formulation development of fibrinogen" Bull. Korean Chem. Soc. 2023
2. "Quality-by-design applied development of tianeptine sodium sustained-release once-a-day dosing tablet" Journal of Pharmaceutical Investigation. Volume 55, pages 497-519, 2025
3. "Preparation of Carrier-Free Inhalable Dry Powder of Rivaroxaban Using Two-Step Milling for Lung-Targeted Delivery" Pharmaceutics 2025

대표특허

1. "피브리노겐의 정제방법"(2018) Korean Patent Granted No.10-1841587-0000
2. "α-갈락토시다제A의 융합단백질을 포함하는 신규한 동결건조 제제"(2023) Korean Patent Published No.10-2023-0122402
3. "점도 감소 부형제 조성물 및 이를 포함하는 저점도 고농축 단백질 제형"(2022) Korean Patent Published No.10-2022-0068278

-

1. 배지 및 생산조건 최적화 기술(Gas, 교반, pH 등 포함)
2. 유전자 약물 전달체, DDS 플랫폼
3. 제형화 및 안정화 기술
4. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술
5. 합성/바이오 혁신 제조 공정 (연속공정, 디지털 트윈, 자동화)

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-12



강지현 / 신규연구자
(연구경력 5년 미만)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 합성의약품

대표논문

1. Corrugated surface microparticles with chitosan and levofloxacin for improved aerodynamic performance, Asian Journal of Pharmaceutical Sciences, 2023
2. Mucosal Penetrative Polymeric Micelle Formulations for Insulin Delivery to the Respiratory Tract, International Journal of Nanomedicine, 2024
3. Inhaled deep eutectic solvent based-nanoemulsion of pirfenidone in idiopathic pulmonary fibrosis, Journal of Controlled Release, 2022

대표특허

1. 피르페니돈 및 아세틸시스테인의 공용혼합물 및 이의 제조방법, 10-2224539
2. 멜록시캄을 포함하는 스팟-온 제형의 통증 치료용 약학 조성물, 10-2024-0174706
3. 칸나비디올을 포함하는 흡입형 호흡기 질환 치료용 조성물, 10-2024-0174705

-

1. 세포외소포(EV) 및 단백질 나노입자 응용 기술
2. 약물 동태학/약력학(PK/PD) 분석 기술
3. 약물재창출
4. 유전자 약물 전달체, DDS 플랫폼
5. 제형화 및 안정화 기술
6. 표준 운영절차(SOP) 및 제조 거버넌스 체계 기술
7. 품질관리(QC) 및 분석 기술 (물리화학적·기능적 평가 포함)
8. 후보물질 생산·분리·정제 공정 최적화 기술

보유핵심기술

- 경구, 경피, 경폐, 나팔, 주사 등 투여경로에 따른 제형화 기술
- 폴리머미셀, 지질나노입자, 나노에멀 등 나노입자 약물전달시스템,

TRL - (T2) 실험단계, (T3) 시제품단계, (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 약물 재창출 등을 위한 투여 경로 변경, 투여 경로에 따른 제형화 기술, 저분자의약품 및 바이오의약품을 탑재 가능한 약물전달 시스템 및 제형화 기술

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-13



이기영 / 신규연구자
(연구경력 5년 미만)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 백신
2. 항생제

보유핵심기술 병원성 세균의 진화 추적 및 신규 타겟에 대한 치료제 개발

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 병원성 세균의 진화 추적 및 신규 타겟에 대한 치료제 개발

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-14



박애경 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문

1. Subtype-specific signaling pathways and genomic aberrations associated with prognosis of glioblastoma(2019, Neuro-oncology)
2. Fast and efficient method for parallel construction of targeted exome and methylome singlestranded DNA sequencing libraries(2025, Sci Reports)
3. Genomic analysis reveals secondary glioblastoma after radiotherapy in a subset of recurrent medulloblastomas(2018, Acta Neuropathologica)

대표특허

삼중음성유방암의 항암제에 대한 반응 및 예후 측정용 바이오마커 미국특허(US 11,339,446 B2)

보유기술분야
(중분류-소분류)

AI 등 분석/진단서비스

-

1. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
2. 임상 데이터 수집·분석 기술
3. 진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술
4. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술
5. AI 기반 임상시험 설계 및 환자 모집 최적화 기술
6. AI 모델개발

보유핵심기술

멀티오믹스, 의약빅데이터 분석, 3D genomics

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 진단, 약물타겟 및 바이오마커 발굴

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-15



전용덕 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문

1. Subtype-specific signaling pathways and genomic aberrations associated with prognosis of glioblastoma(2019, Neuro-oncology)
2. Fast and efficient method for parallel construction of targeted exome and methylome singlestranded DNA sequencing libraries(2025, Sci Reports)
3. Genomic analysis reveals secondary glioblastoma after radiotherapy in a subset of recurrent medulloblastomas(2018, Acta Neuropathologica)

대표특허

삼중음성유방암의 항암제에 대한 반응 및 예후 측정용 바이오마커 미국특허(US 11,339,446 B2)

보유기술분야
(중분류-소분류)

AI 등 분석/진단서비스

-

1. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
2. 임상 데이터 수집·분석 기술
3. 진단목적 바이오마커 탐색, 발굴 기술
4. AI 기반 설계, 분석, 예측 등 활용, 응용기술
5. AI 기반 임상시험 설계 및 환자 모집 최적화 기술
6. AI 모델개발

보유핵심기술 멀티오믹스, 의약빅데이터 분석, 3D genomics

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 진단, 약물타겟 및 바이오마커 발굴

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-16



주호종 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문

1. Subtype-specific signaling pathways and genomic aberrations associated with prognosis of glioblastoma(2019, Neuro-oncology)
2. Fast and efficient method for parallel construction of targeted exome and methylome singlestranded DNA sequencing libraries(2025, Sci Reports)
3. Genomic analysis reveals secondary glioblastoma after radiotherapy in a subset of recurrent medulloblastomas(2018, Acta Neuropathologica)

대표특허

삼중음성유방암의 항암제에 대한 반응 및 예후 측정용 바이오마커 미국특허(US 11,339,446 B2)

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 백신

- 세포주(동,식물,미생물 포함)개발 및 발현 시스템 최적화 기술

보유핵심기술

식물바이러스 발현시스템 개발에 이용 가능한 감염성 클론을 보유함

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 식물바이러스를 이용한 약물 발현 시스템 연구 / 2024년 기반 시장 규모는 약 5.7억 달러로 평가되었고 2034년까지 시장 규모는 약 19.7억 달러에 이를 것으로 전망됨

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-17



이원웅 / 일반연구자

(연구경력 5~10년 이상)

대표논문

1. Subtype-specific signaling pathways and genomic aberrations associated with prognosis of glioblastoma(2019, Neuro-oncology)
2. Fast and efficient method for parallel construction of targeted exome and methylome singlestranded DNA sequencing libraries(2025, Sci Reports)
3. Genomic analysis reveals secondary glioblastoma after radiotherapy in a subset of recurrent medulloblastomas(2018, Acta Neuropathologica)

대표특허

삼중음성유방암의 항암제에 대한 반응 및 예후 측정용 바이오마커 미국특허(US 11,339,446 B2)

보유기술분야
(중분류-소분류)

Bioanalytical method development

-

1. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술
2. 진단목적 바이오마커 탐색,발굴 기술
3. 품질관리(QC) 및 분석 기술(물리화학적·기능적 평가 포함)

보유핵심기술

각종 생체시료(혈액, 소변, 대변, 조직 등)에서 극미량의 내인성 대사체(신경전달물질 등)를 크로마토그래피/질량분석법을 활용하여 분석가능한 기술 보유: 생체시료 별 시료전처리 기술과 극미량 물질의 감도를 높이기 위한 유도체화 기술을 보유하고 있으며 HPLC, GC-MS, LC-MS/MS와 같은 고감도 분석장비 또한 보유하고 있어 생체시료 등의 분석플랫폼으로서 활용가능함
TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계
응용분야/목표시장 - 암과 퇴행성신경질환과 같은 난치성 질환의 진단법 및 병리기전 연구를 바탕으로 조기진단법 개발과 치료타겟 발굴을 통한 치료제 개발에 활용될 수 있음

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-18



김동욱 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

대표논문

1. Machine learning-based prediction of aerodynamic performance in arformoterol-lactose dry powder inhaler formulations using surface roughness features, INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS, 2025
2. Formulation and evaluation of carrier-based dry powders containing budesonide and arformoterol for inhalation therapy, PHARMACEUTICAL DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY, 2024
3. Mucosal Penetrative Polymeric Micelle Formulations for Insulin Delivery to the Respiratory Tract, INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE, 2024

보유기술분야 (중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 합성의약품

-

1. 바이오 나노소재·신소재 융합 기술
2. 약물재창출
3. 유전자 약물 전달체, DDS 플랫폼
4. 제형화 및 안정화 기술
5. 품질관리(QC) 및 분석 기술 (물리화학적·기능적 평가 포함)
4. 3D 바이오프린팅 관련 소재,장비,활용 기술
5. AI 기반 설계,분석,예측 등 활용,응용기술

보유핵심기술

의약품/건식 및 의약품 제형과 기술을 통한 제품화 및 제형화 기술

TRL - (T3) 시작품단계, (T4) 실용화단계, (T5) 양산단계
응용분야/목표시장 - 의약품 및 건강기능식품 시장

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-19



송효근 / 일반연구자

(연구경력 5~10년 이상)

대표논문

1. 프로바이오틱스를 이용한 장내 마이크로바이옴 불균형 회복을 통한 반려견 아토피 치료 전략, BMC Microbiology, 2025.
2. 홍삼 식이섬유를 활용한 반려견 프리바이오틱스 개발 연구, Microbiology Spectrum, 2023
3. 야생조류 재활 과정에서 장내 마이크로바이옴 및 항생제 내성 변화 연구, Microbiology Spectrum, 2022

대표특허

1. 항암 활성, 항산화 활성 및 항염 활성 가지는 페디오코커스 애시디락티시 균주 및 이의 용도, 10-2733203.
2. 항암 활성, 항산화 활성, 항염 활성 및 항균 활성을 가지는 리기락토바실러스 아질리스 균주 및 이의 용도, 10-2763673.
3. 항암 활성, 항산화 활성, 항염 활성 및 항비만 활성을 가지는 리모실락토바실러스 무코새 균주 및 이의 용도, 10-2849460

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 면역치료제
3. 바이오항생제
4. 효소 및 생균의약품
5. AI 등 분석/진단서비스

1. 다중오믹스 기반 통합 분석 기술
2. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술
3. 마이크로바이옴 분석 및 응용 기술
4. 배지 및 생산조건 최적화 기술(Gas,교반,pH 등 포함)

보유핵심기술

반려동물 유래 마이크로바이옴 분리·배양, 멀티오믹스 해석, 질환 동물모델 효능검증 기술 및 노하우

TRL - (T1) 기초연구단계, (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 난치성 질환 대상 마이크로바이옴 치료제 및 데이터 기반 AI 신약 발굴 플랫폼 시장

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-20



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

이정환 교수

-

박사 / 전북대학교 생명과학과

jhwanlee90@jbnu.ac.kr

010-3057-3253

대표논문

Profiling cannabinoids contents and expression levels of corresponding biosynthetic genes in commercial Cannabis (Cannabis sativa L.) cultivars, Plants-Basel, 2022

대표특허

CsTHCAS 유전자 교정에 의해 CBD 함량이 증가되고, THC 함량이 감소된 유전체 교정 헴프 식물체의 제조방법 및 상기 방법에 의해 제조된 CBD 함량이 증가 되고, THC 함량이 감소된 유전체 교정 헴프 식물체, 10-2024-0171981

보유기술분야
(중분류-소분류)

천연물의약품

-

1. 대사공학 및 합성생물학 관련기술
2. 대사체·유전체·지질체 통합 분석 및 대사경로 규명 기술
3. 유전자 편집 및 발현제어 플랫폼
4. 유효소재발굴기술

보유핵심기술

유전자편집기술, 유전자발현제어기술, 대사체/유전체조절기술, 유전자발현조절기술

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 식물기반 천연물의약품소재, 국내 및 글로벌 제약사

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-21



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

민경현 부교수

-

박사 / 전북대학교 약학대학

khmin1492@jbnu.ac.kr

보유기술분야

(중분류-소분류)

1. 동물용의약품
2. 면역치료제
3. 바이오항생제
4. 방사성의약품
5. 백신
6. 세포유전자치료제
7. 임상/비임상
8. 합성의약품

-

1. 규제과학 기술
2. 마이크로바이옴 분석 및 응용 기술
3. 바이오 나노소재·신소재 융합 기술
4. 세포,유전자 제어기술
5. 세포외소포(EV) 및 단백질 나노입자 응용 기술
6. 유전자 약물 전달체, DDS 플랫폼
7. 제형화 및 안정화 기술

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-21



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

민경현 부교수

-

박사 / 전북대학교 약학대학

khmin1492@jbnu.ac.kr

보유핵심기술

1. 고분자 합성 및 약물전달시스템 최적화 / 2. 바이오의약품 전달시스템 개발
3. 화장품 및 의약품 제형화 / 4. 약물전달시스템 최적화 / 5. 동물용 의약품 개발
6. 천연물 의약품 및 화장품 소재 개발 / 7. 생물유래 엑소좀 최적화 / 8. 투여경로 변경 최적화
9. 나노입자 개발 / 10. 유전자 및 mRNA 전달기술

TRL - (T1) 기초연구단계 ~ (T3) 시작품단계

- 응용분야/목표시장 - 1. 바이오 및 합성 의약품의 제형 최적화, 약물전달 시스템 개발, 상용화
2. 천연물 및 햄프 관련 제품 상용화
 3. 생물유래 엑소좀 제품 개발 및 상용화

바이오 의약 산업

RISE 연구자 관리코드 B-PH-22



리더연구자 (연구경력 20년 이상)

정상운 교수

-

박사 / 전북대학교 분자생물학과

sjeong4@jbnu.ac.kr

063-270-3355

대표논문

A Report on Multi-Target Anti-Inflammatory Properties of Phytoconstituents from Monochoria hastata (Family: Pontederiaceae), Molecules, 2021;
Varicose and cheerio collaborate with pebble to mediate semaphorin-1a reverse signaling in Drosophila, Proc Natl Acad Sci U S A, 2017;
Reporter System for In Vivo Monitoring of γ -Secretase Activity in Drosophila, Mol Cells, 2017

보유기술분야
(중분류-소분류)

AI 기반 신약 후보물질 발굴

-

1. 세포,유전자 제어기술
2. 유전자 편집 및 발현제어 플랫폼
3. 유효성 평가 및 효력 검증 기술 (임상, 비임상)
4. 타깃 발굴 및 기전 규명 기술

보유핵심기술

노랑초파리 뇌질환모델동물을 이용한 유전적인 스크리닝 기술과 저분자 화합물의 효능 테스트 기술을 보유함.

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - 1. 퇴행성 뇌질환 저분자 신약 발굴 2. 약물 재창출 및 독성 예측 분야에 적용될 수 있음

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-1



곽영곤 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

바이오고분자제품

-

1. 고분자 합성·성형 및 물성 제어 기술(가공·기계적 강도 향상 포함)
2. 디지털 기반 시뮬레이션·모델링 기술
3. 임상 데이터 수집·분석 기술

보유핵심기술

재생탄소섬유의 방사선차폐율 특허

TRL - (T2) 실험단계

응용분야/목표시장 - 재생탄소섬유를 활용한 방사선 및 전자파 차폐

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-2



이윤경 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

대표특허 난연융복합 방적사 개발, 시트용 환편원단 개발, 탄소융복합소재 제작

보유기술분야
(중분류-소분류)

탄소융복합 소재

-

1. 친환경 공정 기술(저에너지·저탄소 공정 포함)
2. 폐자원 기반 연료화 및 바이오매스 재활용 기술
3. 미래에너지 소재 개발 기술

보유핵심기술

탄소융복합 에너지 소재개발, 탄소융복합소재부품개발, 탄소융복합기기부품 임상연구

TRL - (T2) 실험단계 ~ (T3) 시작품단계

응용분야/목표시장 - 지역사업화에 따른 대학-기업-지역혁신기관-자자체 R&D 인력양성 의료관점에서의 스마트베드테크 기기 부품 뿐만 아니라 생활용품, 건강관리제품, 미래수송기기, 건축, 우주항공, 방산등 다방면으로 적용가능

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-3



김효정 / 일반연구자
(연구경력 5~10년)

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 바이오농약 및 비료
2. 바이오연료
3. 생활화학제품(화장품 등)

- 고분자 합성·성형 및 물성 제어 기술 (가공·기계적 강도 향상 포함)

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-4



오병택 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

바이오연료

-

1. 농업용 바이오제제 개발기술
2. 발효-전환-정제 통합 공정 효율화 기술

보유핵심기술

미생물 전기화학 시스템 기반 바이오 에너지 생산 및 자원 생산 기술, 이산화탄소 저감 및 친환경
바이오 수소 및 메탄 생성 기술

TRL - (T2) 실험단계, (T3) 시작품단계, (T4) 실용화단계

응용분야/목표시장 - 스마트 농생명 기반 농업부산물 자원화 및 에너지화 산업, 탄소저감 기술 사업 등

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-5



김봉규 / 핵심연구자
(연구경력 10~20년)

대표논문

1. Development of a self-powered soil sensor using soil microbial fuel cells for power autonomous sensors for smart agriculture, Journal of Power Sources 666, 239198
2. Development of integrated system combining parallel-connected microbial fuel cells and microbial electrolysis cell for green hydrogen production, Bioresource Technology, 133445
3. Controlling voltage reversal in microbial fuel cells, Trends in biotechnology 38 (6), 667-678

대표특허

1. 미생물 전기화학 반응기의 모니터링 방법 및 장치, 10-2026-0017770
2. 직렬 연결시 발생하는 전압 역전 현상을 방지할 수 있는 보조전극/보조 전류 활용 미생물 연료전지 시스템 개발, 10-1718494
3. 강하형 미생물 연료전지 시스템 및 이의 작동방법, 10-2052005

보유기술분야
(중분류-소분류)

1. 바이오연료
2. 바이오에너지

-

1. 전기미생물합성(MES) 및 생물전기화학 전환 기술
2. 촉매 효율 최적화
3. 친환경 공정 기술 (저에너지·저탄소 공정 포함)
4. 폐자원 기반 연료화 및 바이오매스 재활용 기술
5. CO₂ 고정·저감 및 지속가능 에너지 전환 시스템 기술

보유핵심기술

Bio-electrochemical system(BES)
TRL - (T3) 시작품단계

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-6



주호종 / 리더연구자
(연구경력 20년 이상)

보유기술분야
(중분류-소분류)

바이오농약 및 비료

-

농업용 바이오제제 개발기술

보유핵심기술

식물바이러스 방제를 위한 RNAi 시스템 구축중임

TRL - (T1) 기초연구단계

응용분야/목표시장 - RNAi 기반 해충 및 병원체 방제방제 및 작물의 유전자 변형 시스템 / RNAi 기술 시장은 2024년에 약 29억 4천만 달러로 평가되었고, 2033년까지 RNAi 기술 시장 규모는 약 95억 2천만 달러에 이를 것으로 예상함

바이오 화학 에너지 산업

RISE 연구자 관리코드 B-CE-7



핵심연구자 (연구경력 10~20년 이상)

민경현 부교수

-

박사 / 전북대학교 약학대학

khmin1492@jbnu.ac.kr

보유기술분야
(중분류-소분류)

바이오고분자제품

-

1. 고분자 합성·성형 및 물성 제어 기술 (가공·기계적 강도 향상 포함)
2. 규제과학 기술
3. 생체모방 기반 바이오소재 및 전달체 설계 기술
4. 제형화 및 안정화 기술

TRL - (T1) 기초연구단계 ~ (T3) 시작품단계