

[제주) 2023년도 지역혁신클러스터육성 R&D 지원계획

1

지원 분야

- (지원산업) 지역혁신클러스터 특화산업

지역	산업명	정의
제주	화장품 및 식품	○ "화장품 및 식품산업의 고도화"와 "제주지역 특화 소재와 융합된 지능형 기술·서비스" 및 "빅데이터와 IoT 기반의 스마트컬러푸드 연관산업"을 의미

- (지원범위) 유전자 빅데이터 기반 식품·화장품 제품 및 서비스 플랫폼 고도화

구분	주요품목 및 내용	관련 한국표준산업분류		
스마트 컬러푸드 특화 서비스 플랫폼	○ 지역특화자원 소재, 제형, 제품개발 및 관광실증서비스 * 개인맞춤형 스마트컬러푸드 서비스 플랫폼	구분	KSIC	항목명
		핵심 (5)	10797	건강 기능식품 제조업
			11209	기타 비알코올 음료 제조업
			20423	화장품 제조업
			21102	생물학적 제제 제조업
	21210		완제 의약품 제조업	
	○ 고령친화 및 건강증진형 개인 맞춤식품 * 메디푸드, 케어푸드, 영양강화, 저작/연하편이용, 식품 등 * 소재 및 관광실증서비스	연관 (15)	10122	육류 포장육 및 냉동육 가공업(가금류 제외)
			10129	육류 기타 가공 및 저장 처리업(가금류 제외)
			10212	수산동물 건조 및 염장품 제조업
			10220	수산식물 가공 및 저장 처리업
			10309	기타 과실·채소 가공 및 저장 처리업
			10501	액상 시유 및 기타 낙농제품 제조업
			10713	과자류 및 코코아 제품 제조업
			10792	차류 가공업
			10796	건강 보조용 액화식품 제조업
			20422	치약, 비누 및 기타 세제 제조업
			58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
			58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
			62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업
			63120	포털 및 기타 인터넷 정보매개 서비스업
			70111	물리, 화학 및 생물학 연구개발업
○ 유전자 정보 및 마이크로 바이옴 DB 구축을 통한 개인 맞춤형 서비스 제공 * 코슈메슈티컬, 기능성화장품 등 * 소재 및 관광실증서비스				

2-1. 국가혁신클러스터 고도화

○ (지원대상) 국가혁신융복합단지 내 기업 및 비영리기관

* 시도별 국가혁신융복합단지 지정 현황은 [붙임1] 참고 및 지역별 문의처로 확인

* 주관연구개발기관 및 공동연구개발기관 지원자격은 공고문 「4-1. 지원분야 및 신청자격」 참고

○ (지원방식) 중추기술, 문제해결 R&D 지원

지원유형	'23년 예산	공모방식	과제당 지원규모	연구개발기간
①중추기술	2,300	지정공모	붙임 RFP 참고	○ 2023.06.01.~2025.12.31.(31개월)
②문제해결	1,683	품목지정	붙임 품목개요서 참고	○ 2023.06.01.~2024.12.31.(19개월)

○ (지원대상 과제목록) 각 과제별 붙임 RFP 및 품목개요서 참고

지원유형	구분	과제명/품목명	붙임 번호
①중추기술	총괄과제	만성질환 예방·개선 맞춤형 플랫폼 활용 메디바이오 소재 발굴 및 제품화 연구	붙임 2-1
	세부과제1	제주자원 활용 퇴행성질환 개선용 맞춤형 건강기능소재 및 제품 개발	붙임 2-2
	세부과제2	제주자원 활용 항당뇨, 면역 효과가 있는 메디바이오 소재 및 제품 개발	붙임 2-3
	세부과제3	제주자원 활용 체형개선 및 바디슬리밍 메조테라피 소재 및 제품 개발	붙임 2-4
②문제해결	품목1	제주자원 활용 엑소좀 활용 기능성 소재 및 제품개발	붙임 3-1
	품목2	Cannabinoid를 이용한 기능성 소재 및 제품개발	붙임 3-2
	품목3	마이크로바이옴 화장품 소재 및 시제품 개발	붙임 3-3
	품목4	ICT 진단기술을 활용한 개인 맞춤형 건강관리 서비스 플랫폼 개발	붙임 3-4
	품목5	AI활용 탈모 진단 및 관리 서비스 플랫폼 개발	붙임 3-5

* 지원규모 및 기간, 연구내용 등은 평가결과에 따라 변동될 수 있음

2-2. 거점기관 개방형혁신

○ (지원대상) 국가혁신융복합단지 내 기업 및 비영리기관

* 시도별 국가혁신융복합단지 지정 현황은 [붙임1] 참고, 문의처로 확인

* 주관연구개발기관 및 공동연구개발기관 지원자격은 공고문 「4-1. 지원분야 및 신청자격」 참고

○ (주요내용) 클러스터 중심 거점 구축, 인프라 활용, 연계 R&D 등 추진

구 분		주요내용
오픈랩 운영 (총괄과제)	클러스터 중심 거점 구축·운영	○ 클러스터 산·학·연이 활용할 수 있는 개방적 공간으로 OpenLAB (개방형연구실)을 구축·운영 - 국가혁신융복합단지 내 위치해야 하며, 클러스터 기업 및 인력이 자유롭게 출입할 수 있는 회의·휴게 공간 등 장소기반 서비스 운영 ○ 오픈랩은 클러스터 내 기업, 대학, 연구기관, 공공기관 등 혁신주체 간 활발한 기술교류 및 소통을 지원하는 중심 거점 역할 수행 - 공동R&D 발굴, 사업화 및 공급망 형성을 촉진하고, 지역 중핵·앵커 기업, 공공기관 등과 클러스터 기업 간 파트너십 구축 지원 ○ 오픈랩은 해당지역의 국가혁신융복합단지 추진단과 상호협력 체계를 구축하여 공간 및 인프라 활용 등 오픈랩 운영효율성 제고
	인프라 활용 기업 지원	○ (시제품·디자인 팩토리) 클러스터 혁신주체들과 지식과 경험을 공유하며 아이디어를 발굴하고, 제조기반 장비·시설 등을 활용하여 신속하게 시제품 제작을 지원, 신규 창업 또는 신제품 사업화 촉진 ○ (R&D 테스트베드) 다양한 사용환경에서 개발제품의 작동성 실증, 개발제품의 성능 검증과 고장원인 분석·개선 등 R&D 및 기술지원 ○ (인프라 집적) 클러스터 특화산업 고도화를 위해 기술개발 및 사업화 지원에 필요한 시설장비 업그레이드, 테스트베드 구축과 지역 내 시설장비 오픈랩 집적을 위한 이전·설치 지원 가능 ※ 시제품·디자인팩토리 또는 R&D테스트베드 중 1개 이상 필수 수행
오픈랩 연계R&D (세부과제)		○ 해당 지역의 앵커·중핵기업, 이전공공기관 등의 수요와 경제적 파급효과를 고려한 오픈랩 연계 R&D 지원 - 지역경제 활성화에 기여도가 클 것으로 기대되는 클러스터 특화 산업 분야의 유망품목·기술을 구현 및 사업화 추진 - 오픈랩(총괄과제) 연계를 통해 전문지식 및 다양한 인프라를 활용하며 지역 혁신기관(지역대학, 연구기관, TP 등)과 협업 추진

○ (지원방식) 오픈랩 운영 및 연계 R&D 지원

구분	'23년 예산	공모방식	과제당 지원규모	연구개발기간
거점기관 개방형혁신	1,800	자유공모	(총괄) 3~10억원/년	○(총괄) 2023.06.01.~2027.12.31.(55개월)
			(세부) 3~5억원/년	○(세부) 2023.06.01.~2024.12.31.(19개월)

* 지원규모 및 기간, 연구내용 등은 평가결과에 따라 변동될 수 있음

○ (지방비 매칭) 거점기관 개방형혁신 사업의 경우 국비 대 지방비 비율이 70 : 30 이상이 되도록 지방비 투자 필수

* 해당 시도는 매칭한 지방비를 투자가 필요한 과제에 편성

3

문의처

담당기관	문의 전화	주소
(재)제주지역사업평가단	064-759-7427	제주특별자치도 제주시 첨단로 213-3, 스마트빌딩 4층 420호

* 신청·접수, 시도별 R&D 지원계획, 연구개발계획서 작성, 국가혁신융복합단지 위치 확인 및 기타 문의사항 등

거점 유형	위 치	면적(km ²)
① 벤처기업육성촉진지구	제주 벤처기업육성촉진지구(제주시청 일원), 제주 벤처기업육성촉진지구(첨단과기단지, 제주대 일원)	5.5
② 산업기술단지	제주테크노파크 제주벤처마루, 제주테크노파크 바이오융합센터, 제주테크노파크 생물종다양성연구소 (미생물산업화지원센터, 화장품원료센터 포함)	0.08 (0.03)
③ 산업단지	[국가산단] 제주첨단과학기술단지 1단지, 2단지 [일반산단] 용암해수일반산업단지	0.20 (1.95)
④ 외국인투자지역	서귀포헬스케어타운	1.5
⑤ 혁신도시개발예정지구	서귀포 혁신도시	1.14
⑥ 지식산업센터	제주 지식산업센터(아라동), 제주 유포리아 지식산업센터(혁신도시 내)	0.01 (0.02)
⑦ 기타	제주대학교, 제주국제대학교, 제주한라대학교, 제주관광대학교	0.17 (1.28)
합 계		8.6

* 상기 거점 중 일부 구역은 미포함되어 있을 수 있으니 각 지역사업평가단에 직접 확인 필수

□ 총괄과제 RFP

지역		제주특별자치도		지원유형	중추기술R&D	
과제유형		☐ 원천기술형	☒ 혁신제품형	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제		☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	-
과제명	총괄	☒ 만성질환 예방·개선 맞춤형 플랫폼 활용 메디바이오 소재 발굴 및 제품화 연구				
	세부1	☐ 제주자원 활용 퇴행성질환 개선용 맞춤형 건강기능소재 및 제품 개발				
	세부2	☐ 제주자원 활용 항당뇨, 면역 효과가 있는 메디바이오 소재 및 제품 개발				
	세부3	☐ 제주자원 활용 체형개선 및 바디슬리밍 메조테라피 소재 및 제품 개발				

1. 개념 및 정의

○ 메디바이오 소재 및 제품

- 메디바이오는 생명공학기술을 기반으로 질병 예방 및 개선을 목적으로 다양한 부가가치를 생산하는 산업의 총칭으로 메디바이오 소재는 개인 건강관리 및 만성질환 예방·개선을 위한 기능성 소재 및 원료를 말하며, 메디바이오의 제품군은 건강기능식품, 특수의료용식품(메디푸드), 특수영양식품(고령친화식품), 간편식(HMR) 등이 해당됨
- 메디바이오 제품은 비만, 당뇨 등의 대사증후군/만성질환 대상자의 건강 및 식생활 섭취 데이터 활용 플랫폼 구축과 플랫폼 기반 실증연구 및 ICT 기반 프로그램을 통해 만성질환 예방·개선 맞춤형 메디바이오 제품을 추천
- 본 과제는 만성질환 예방·개선을 위한 맞춤형 메디바이오 소재 및 제형개발 연구로 제주자원과 물질에 대한 기능성DB 구축 및 DB활용 개인 맞춤형 식단 및 건기식 추천 플랫폼을 구축하여 메디바이오 소재로서의 상용화 가능성을 높이고, 메디바이오 소재의 제품화를 위한 건기식 등의 제형 연구와 개별인정형 소재화를 위한 인체적용 시험 연구 수행
- 또한, 각 세부과제로 고령자 대상인 고령친화푸드 소재, 당뇨 개선을 위한 메디푸드 소재, 비만 개선을 위한 뷰티푸드 소재와 이에 해당하는 제형 및 제품화 연구를 진행

2. 연구개발 목표 및 내용

○ 최종목표

- 메디바이오 소재 발굴 위한 맞춤형 플랫폼 구축과 메디바이오 소재의 맞춤형 제형연구
 - * 제주원료 기반 만성질환예방·개선 맞춤형 식품 추천 플랫폼 구축
 - * 메디바이오 소재 제품화를 위한 건강기능식품 등 제형개발 연구
 - * 메디푸드 건기식 제품 등을 위한 체지방 감소 기능성 개별인정 소재의 인체적용 시험 연구

○ 정량적 목표

연번	성능지표	단위	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관)	달성목표
1	건강상태별(건강인·반건강인·만성질환자) 모니터링 플랫폼 및 데이터 구축 ¹⁾	건	식약처 고시기준	대조군 대비 10% 이상 효능 보유	① 수월성 80% 이상 수준 80% 이상 반응속도 4초 이내 ② 질환별 250건
2	DB 구축 알고리즘 및 맞춤형 식단 및 건기식 프로그램 개발	건	-	-	① 프로그램 개발 1식 ② TTA 인증 1식
3	실증 평가 ²⁾	건	-	-	200명 이상 대상으로 효과실증 테스트
4	식단 및 건기식 추천		-	-	질환별 3개 이상
5	메디바이오소재 전임상	건	바이오톡스텍/캠온	-	3
6	메디바이오소재 인체적용	건	식약처고시기준	미국, FDA	1
7	개별인정형 원료 신청	건	식약처고시기준	미국, FDA	1
8	제형 및 공정개발	건	서흥 / 노바렉스	미국, GNC	2

○ 연구 내용

1) 추진 전략

- 만성질환 대상 맞춤형 식품 상용화 플랫폼 통한 제주원료기반 메디바이오 소재 발굴
 - * 만성질환 예방·개선 메디바이오소재 개발을 위한 상용화 플랫폼 구축
 - * 플랫폼 기반 실증연구 및 고도화로 제주원료기반 메디바이오 소재 상용화 증대
- 메디바이오소재 제품화를 위한 맞춤형 제형 개발 기술지원
 - * 기능별, 제품유형별에 맞는 제형 및 공정 노하우 전수를 통한 메디바이오소재 제품화 유도
 - * 세부 과제 제품화를 위한 건강기능식품, 특수영양 및 특수의료식품 등 시제품 개발 지원
- 개별인정형 원료 확보를 위한 인체적용시험 연구 지원
 - * 인체적용시험 위한 개별인정형 소재 원료 표준화 지원
 - * IRB 승인 및 인체적용시험 위한 기능성/안전성 자료 작성 지원
 - * 인체적용시험 투여에 활용한 소재·원료의 제형 개발 지원

2) 연차별 추진목표

- **(1차년도)** 건강상태별 대상 식소재 개발 플랫폼 구축/메디바이오 소재 발굴 및 인체적용시험 사전 연구
 - * 유형별 사용자 대상 식소재(식단, 건강기능식품) 플랫폼 1차 구축
 - * IoT/IoMT/스마트워치 연동 및 건강상태별(건강인·반건강인[※]·만성질환자) 데이터베이스 구축
 - ※ 반건강인: 스트레스, 만성피로, 노화 등으로 몸에 다소 떨어진 기능의 회복, 휴식, 영양공급이 필요한 상태
 - * 만성질환개선 개별인정형 소재 인체적용시험 위한 기능성 및 안전성 자료 확보
 - * 인체적용시험 위한 체지방 감소 개별인정형 소재 원료 표준화 및 기전 연구
- **(2차년도)** 플랫폼 기반 실증/인체적용 시험/맞춤형 제형(건기식) 개발 연구
 - * ICT 기반 맞춤 추천 프로그램 구축(플랫폼 2차 구축)
 - * 메디바이오 제품 실증 데이터 셋 제공 (당뇨 등 4개 질환)
 - * 메디바이오 소재 후보군의 기능성 검증 위한 1차 전임상 효능 시험
 - * 메디바이오 소재의 체지방 감소 인체적용시험 착수
 - * 건기식 등 제주원료의 맞춤형 제형 개발 연구 수행
- **(3차년도)** 플랫폼 고도화/인체적용 시험 완료/맞춤형 제형(고령친화제품 등) 개발
 - * 플랫폼 구축 고도화(실증 프로그램 유효성 및 효과 분석)
 - * 유형별 사용자 대상 맞춤 메디바이오식품 추천서비스 개발
 - * 2차 전임상 효능시험 통한 인체적용시험 후보군 발굴
 - * 메디바이오 소재의 체지방 감소 인체적용시험 완료
 - * 고령친화제품 등 제주원료의 맞춤형 제형 개발 연구 수행

3) 세부연구내용

- **(1차년도)** 사용자(건강인, 반건강인, 또는 만성질환자) 대상 식소재 개발 플랫폼 구축/메디바이오 소재 발굴 및 인체적용시험 사전 연구
 - * 사용자 대상 식소재 플랫폼 1차 구축(플랫폼 설계, DB스키마 구축)
 - 건강상태별 이용자의 데이터 구축 및 메디바이오 소재 상용화 플랫폼과 연계를 통해 약물간 상호작용 DB 구축
 - DID 인증기술을 통한 개인인증 및 대상자의 신체정보 및 약물사용 정보 수집

- * IoT/IoMT (인공지능 스피커, Home IoT, 혈압/혈당계 등) 및 스마트워치와 연동
- * 건강상태별(만성질환자 포함) 데이터 1,000건 이상 구축(만성질환이란 당뇨, 비만, 고혈압, 근감소, 인지장애 등)
- * 메디바이오 소재 후보군 발굴(in vitro 효능 검증)
- * 만성질환 예방·개선 개별인정형 소재 인체적용시험 위한 기능성 및 안전성 자료 확보
 - 체지방 감소 등 인체적용시험 사전 준비 위한 기능성 및 안전성 자료 조사 및 확보
- * 인체적용시험 위한 개별인정형 소재 원료 표준화 연구
- **(2차년도) 플랫폼 기반 실증 연구/인체적용 시험 및 맞춤형 제형(건기식) 개발 연구**
 - * 플랫폼 2차 구축(ICT 기반 맞춤 추천 프로그램 구축)
 - * 섭취 데이터 기반 칼로리/영양소 산출 프로그램 구축
 - * 메디바이오 제품 실증데이터 3셋이상 제공(당뇨, 비만, 고혈압, 근감소, 인지장애 등)
 - * 메디바이오 소재 후보군의 기능성 검증 위한 1차 전임상 효능 시험(5종)
 - * 메디바이오 소재 인체적용시험(체지방 감소) 착수 1건
 - * 제무원료 건기식 맞춤형 제형개발 지원 2건(1 ~ 2 세부과제 연계)
- **(3차년도) 플랫폼 고도화/인체적용 시험 완료/맞춤형 제형(고령친화제품 등) 개발**
 - * 실증 프로그램 유효성 및 효과 분석을 통한 플랫폼 고도화
 - * 건강상태별 맞춤 메디바이오 식품(특수식단, 건기식, 일반식품 등) 추천 서비스 개발
 - * 2차 전임상 효능시험(3건) 통한 인체적용시험 후보군 발굴
 - * 메디바이오 소재의 인체적용시험(체지방 감소) 완료 및 개별인정형 원료 신청
 - * 고령친화제품 등 제무원료의 맞춤형 제형 개발 연구 수행(1 ~ 2 세부과제 연계)

3. 지원필요성

○ 정부지원 필요성

- **(정부 식품산업 정책) 식품·외식산업의 지속가능한 성장 토대 마련**

- * (미래대응 유망분야 육성) 고령친화식품, 기능성식품 등 유망분야 제도 정비와 연계하여 시장 활성화를 지원하고 R&D 확대 등 성장기반 강화
 - (기능성식품) 국산 기능성원료 기능성 규명 및 유망소재 발굴, 기능성원료 정보 DB 제공, 원료등록을 위한 임상 지원 등 육성기반 마련, 기능성표시제 정착 및 시장활성화 지원
 - (HMR) 고부가가치화를 위해 품질유지 등 기초기술에 대한 R&D 확대
 - (고령친화식품) 고령친화식품 심사기준 마련, 공공급식 연계 판로확대 등 지원
- * (신기술개발 및 사업화지원) 대체식품, 맞춤형식품, 포스트 바이오텍스 등 유망식품 지원 강화 및 가공·포장분야 핵심기술 확보 위한 R&D 투자 확대
- * (식재료산업 효율적 지원체계 마련) 지역 농산물을 활용한 반가공·식재료 산업 지원 확대
- * 포스트코로나 및 푸드테크산업 발전 등 환경변화에 따른 건강관리를 위한 맞춤형 식품 소재 발굴 및 미래대응 유망분야 육성 필요

○ 지역산업 기여

- **(지역 산업 정책) 산업구조 및 지역여건을 고려한 대표 주력산업의 지속적인 육성 의지**

- * 초기 건강뷰티생물산업부터 현재 청정바이오산업에 이르기까지 식품산업의 지속적인 육성
- * 청정바이오산업은 기능성 식품 및 간편식가공식품 제조업 등을 유망분야로 집중 육성
- * 제주 청정자원을 활용한 메디바이오 소재 및 제품화 연구는 미래대응 식품 유망분야로 전략적인 육성 필요

4. 국내·외 기술·산업 동향

○ 해외 동향

- **(기능성식품_기능성표시식품 확대)** COVID-19이후 세계적으로 건강관심 증가에 따라 건강기능성분 첨가 가공식품 시장이 확대되고 있음
 - * 2020년 세계 기능성식품 시장규모는 약 1,871억 달러 수준으로 전년대비 5.3% 성장
 - * 미국, 유럽, 일본 등 기능성표시 식품에 대한 정부 규제완화로 일반식품에 기능성 요소를 내세우며 마케팅에 적용하는 등 기능성표시 식품시장이 빠르게 성장하는 추세
 - * Covid-19 이후 소비자들은 면역력 증진에 높은 관심을 보이고 있으며, 또한 에너지 부스팅, 소화력 증진, 진정효과, 수면개선 등 일상생활에 도움을 줄수 있는 효능에도 관심을 보임
- **(메디푸드 현황)**
 - * 2015년 세계 의료용 식품시장 규모는 약 123억 달러이며, 2022년에는 약 210.7억 달러 규모에 이를 것으로 보여 약69% 성장을 전망되며, 북미지역은 2017년 기준 가장 큰 시장을 형성하고 있고, 미국 시장은 2016년 약 17억 5천만 달러로 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 연평균 10% 성장세를 나타내고 있음

○ 국내 동향

- **(기능성식품_기능성표시식품 도입)** 고령화의 가속화와 국민소득 향상 그리고 다양한 환경적 변화로 인해 삶의 질과 건강에 대한 관심이 꾸준히 증가
 - * 2019년 국내 시장규모는 3조 7,257억원으로 2015년 이후 연평균 13.7%의 성장률 보임
 - * **(개인맞춤형식품 유망)** 개인별 생애주기, 취향, 건강상태 고려한 ‘나만의 식사, 영양식, 건강기능식품’을 선택하는 트렌드가 확산되고 빠르게 성장하고 있음
 - * 개인맞춤형 식품은 온라인 식품시장과 푸드테크 발전이 식품 개인화 성장의 핵심으로 작용
- **(메디푸드 현황)**
 - * 식약처 생산실적에 따르면, 2016년 환자식 국내시장규모는 약 500억 수준으로 2010년 273억원에서 81.5% 성장
 - * 환자식 중 환자용 균형영양식이 291억 수준으로 약 58.8%를 차지하며, 당뇨환자용 식품이 28.9%, 열량 및 영양공급용 의료용도식품이 9.2% 차지

5. 기대효과

○ 기술적 기대효과

- 메디바이오소재 발굴을 통한 기능성원료 확보는 지역 정밀농업 등 1차산업 기술고도화 기여
- 기능성 소재의 기전 연구 및 제형·공정과 제품화 연구는 지역 R&D 역량 및 고부가가치 기능성 식품산업 기술 고도화에 기여

○ 경제적 기대효과

- 제주산 원료를 활용한 다양한 유형의 식품개발 및 제품화는 지역 농가수익 확대 및 지역 식품업체 매출향상에 기여

○ 사회적 기대효과

- 포스트코로나 시대에 있어 메디바이오소재 발굴 및 제품화는 개인건강관리 뿐만 아니라 1인가구 및 고령사회 확대에 따른 국민 건강관리 방안 마련에 기여

6. 안전관리 중점사항

○ 해당 없음

7. 지원기간·예산·추진체계

○ 지원기간 : 2023년 ~ 2025년(3년)

- 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월) + 2단계(3차년도: 12개월)

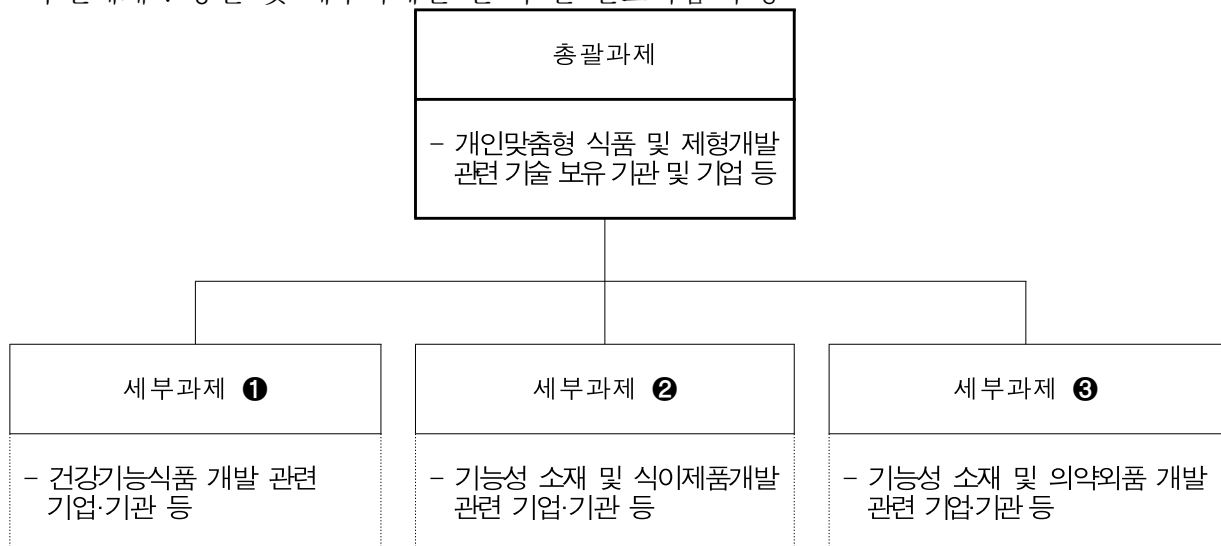
○ 지원예산(국비) : 총 24억원 이내(총괄과제)

(단위: 백만원)

구분	과제명	2023	2024	2025	소계
총괄	만성질환 예방·개선 메디바이오 소재 발굴 및 맞춤형 제형·제품화 연구	800	800	800	2,400
세부1	제주자원 활용 퇴행성질환 개선용 맞춤형 건강기능소재 및 제품개발	500	500	500	1,500
세부2	제주자원 활용 항당뇨, 면역 효과가 있는 메디바이오 소재 및 제품 개발	500	500	500	1,500
세부3	제주자원 활용 체형개선 및 바디슬리밍 메디바이오 소재 및 제품 개발	500	500	500	1,500
합계		2,300	2,300	2,300	6,900

* 국비 지원액은 변동될 수 있음

○ 추진체계 : 총괄 및 세부과제별 산·학·연 컨소시엄 구성



○ 기술료 징수여부 : 징수

○ 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

□ 세부과제1 RFP

지역	제주특별자치도	지원유형	중추기술R&D	
과제유형	☐ 원천기술형 ☒ 혁신제품형	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당 ☒ 비해당		산업바이오	-
과제명	세부1	☒ 제주자원 활용 퇴행성질환 개선용 맞춤형 건강기능소재 및 제품 개발		

1. 개념 및 정의

○ 퇴행성질환 개선용 메디바이오 소재

- 고령화사회로 인한 노령인구 증가는 뇌건강, 신체퇴화 등의 문제를 야기하며, COVID-19 이후 개인위생 및 건강관리에 대한 관심으로 개인의 특성 및 관심요소에 맞는 건강기능식품 수요 증가
- 팬데믹 장기화로 ‘셀프메디케이션’ 트렌트 확산과 최근 친환경적인 식물성 식품섭취에 관심이 많은 MZ세대 뿐만 아니라 면역력 약화와 퇴행성질환을 겪는 고령인구들의 건강식 섭취 관심이 급격히 확산되고 있음
- 고령인구의 퇴행성질환 중 인지력개선 및 근육기능개선 등 메디바이오 소재 개발 추진

2. 연구개발 목표 및 내용

○ 최종목표

- 브로콜리 등의 제주도 천연자원에서 유용성분의 추출, 농축, 분리정제, 함량증가 기술과 가공부산물을 활용하여 영양성분인 식물성 단백질과 식이섬유 등을 개발하여, 인지력 개선 등의 두뇌건강을 비롯한 퇴행성 질환을 개선하는 소재와 단백질 보충용 식품 혹은 근육기능 건강기능 소재로의 효능을 검증하여 초고령사회의 건강을 위한 차세대 융·복합 건강기능성 식품 개발 및 소재화

○ 정량적 목표

연번	성능지표	단위	국내 최고수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관)	달성 목표
1	인지, 근육건강 개선 등의 퇴행성질환예방 기능성 소재 개발	건	국내 개별인정소재 등록 1) 데커신: 인지력개선 당귀추출물 2) 쉬잔드린: 근육개선 오미자추출물	인지력개선 건강기능소재 등록 (독일, lipid) 대두 단백질 90% 생산 (Dupont, 미국)	2
2	건강기능성 식품 제형개발	건	5종류 이상의 제형확보 (노바렉스)	5종류 이상의 제형확보 (미국, GNC)	2
3	효능 평가 in vitro, in vivo test (인지, 근육건강 기능 등 개선)	건	식약처 고시기준	대조군 대비 10% 이상 효능 보유	2
4	인체적용시험 (인지, 근육건강 기능 등 개선)	건	식약처 고시기준	대조군 대비 10% 이상 효능 보유	2
5	개별인정형 원료 신청	건	식약처 고시기준	대조군 대비 10% 이상 효능 보유	1 이상

○ 연구 내용

1) 추진전략

- 제주산 농산물과 용암해수를 활용하여 차세대 고부가가치·고령화 대응 복합건강기능성 식품 개발
 - * 브로콜리 등 제주자원 활용 퇴행성 질환 효능 원료 탐색
 - * 기능성분·식물성단백질 추출 증폭기술의 융복합
- 제주자원 활용 지역가치 상승 및 다양한 제주자원 가공기술 개발

2) 연차별 추진목표

- (1차년도) 제주자원 활용 스크리닝/ 효능평가를 통한 소재 선정

- * 브로콜리 등 제주자원 식물성원료를 이용 단백질 함량분석 및 유용성분 분석
- * 인지력개선 및 근육기능개선 등의 in vitro 유효성 평가
- * 식물성 단백질 추출 수율 DB 구축

- (2차년도) in vivo 유효성 평가/ 추출 공정확립 / 제형개발

- * 선발된 소재의 기전연구(바이오마커 발현 변화)
- * SCI 급 논문 2건 투고
- * 퇴행성질환 개선 기능 인체적용시험 추진
- * 식물성단백질/추출물 추출수율 증대기술 공정 확립(Pilot Scale)
- * 타정, 타블렛, 드링크 타입 등의 제형개발

- (3차년도) 효능별 인체적용시험 완료/ 복합 건강기능성 제품화

- * SCI 급 논문 게재 1건
- * 효능별(근육기능 개선, 인지능력개선 등) 인체적용시험 완료
- * 개별인정형 원료 신청
- * 복합 건강기능성 제품화
- * 건강기능성/건강지향성 시제품 생산

3) 세부연구내용

- (1차년도) 제주자원 활용 스크리닝/ 효능평가를 통한 소재 선정

- * 브로콜리 등의 제주자원 식물성원료 이용 식물성 단백질 함량분석 및 유용성분 분석을 통한 퇴행성질환 예방 기능성 소재 스크리닝 추진
- * 인지력개선, 근육기능개선 등 in vitro 유효성 평가 통한 건기식 소재 선정
- * 타깃물질 및 용암해수 활용한 식물성 단백질 추출 수율 증대 공법 확립

- (2차년도) in vivo 유효성 평가/ 추출 공정확립 / 제형개발

- * in vitro 평가 통한 선발된 소재 활용 인체적용시험 추진
- * 선발된 소재의 기전연구(바이오마커 발현 변화)
- * 기전연구(in vitro, in vivo)를 활용한 SCI급 논문 투고 2건
- * CRO 선정 및 인체적용시험 연계 위한 IRB자료 작성, 선정 소재의 규격서 작성
- * 인체적용시험 추진(신경/근육 기능개선, 인지능력개선)
- * 식물성단백질/추출물 추출수율 증대기술 공정 확립(Pilot Scale), SOP기반 자료작성
- * 타정, 타블렛, 드링크 타입 등의 제형개발 및 건강기능성/건강지향성 제품개발

- (3차년도) 효능별 인체적용시험 완료/ 복합 건강기능성 제품화

- * 효능별(근육기능 개선, 인지능력개선 등) 인체적용시험 완료
- * 개별인정형 원료 신청, SOP자료 체계화, 원료표준화
- * SCI급 1건 게재
- * 인체적용시험 소재를 활용한 복합 건강기능성 제품화
- * 인체적용시험 소재 및 고시형원료를 활용한 건강기능성/건강지향성 시제품 생산

3. 지원필요성

○ 정부지원 필요성

- (정부 식품산업 정책) 식품·외식산업의 지속가능한 성장 토대 마련

- * (미래대응 유망분야 육성) 고령친화식품, 기능성식품 등 유망분야 제도 정비와 연계하여 시장 활성화를 지원하고 R&D 확대 등 성장기반 강화
 - (기능성식품) 국산 기능성원료 기능성 규명 및 유망소재 발굴, 기능성원료 정보 DB 제공, 원료등록을 위한 인체적용시험 지원 등 육성기반 마련, 기능성표시제 정착 및 시장활성화 지원
 - (HMR) 고부가가치화를 위해 품질유지 등 기초기술에 대한 R&D 확대
 - (고령친화식품) 고령친화식품 심사기준 마련, 공공급식 연계 판로확대 등 지원
- * (신기술개발 및 사업화지원) 대체식품, 맞춤형식품, 포스트 바이오텍스 등 유망식품 지원 강화 및 가공·포장분야 핵심기술 확보를 위한 R&D 투자 확대
- * (식재료산업 효율적 지원체계 마련) 지역 농산물을 활용한 반가공·식재료 산업 지원 확대
- * 포스트코로나 및 푸드테크산업 발전 등 환경변화에 따른 건강관리를 위한 맞춤형식품 소재 발굴 및 미래대응 유망분야 육성 필요

○ 지역산업 기여

- (지역 산업 정책) 산업구조 및 지역여건을 고려한 대표 주력산업의 지속적인 육성 의지

- * 초기 건강뷰티생물산업부터 현재 청정바이오산업에 이르기까지 식품산업의 지속적인 육성
- * 청정바이오산업은 기능성 식품 및 간편식가공식품 제조업 등을 유망분야로 집중 육성
- * 청정 제주자원을 활용한 메디바이오 소재 및 제품화 연구는 미래대응 식품 유망분야로 전략적인 육성 필요

4. 국내·외 기술·산업 동향

○ 해외 동향

- 시장동향

- * 인지/두뇌 기능식품 시장규모는 2015년 31억 1,100만 달러에서 연평균 16.8 성장률 보이며, 2024년 126억 1,200만 달러 규모에 달할 것으로 보임

- 기술동향

- * 2020년 기준 FDA 승인 받은 치매 치료제는 5개이며, 시판되고 있는 의약품은 4종임
- * Arla Foods Ingredients, Fonterra사 등 해외 유제품 가공기업에서 우유를 분리 정제하여 인지/기억력 개선에 도움이 되는 소재 판매하고 있음

○ 국내 동향

- 시장동향

- * 국내 단백질식품 시장 규모는 2018년 814억원에서 2021년 3,364억원으로 약 4배이상 증가
- * 건강기능식품 산업은 2019년 2조 9510억원에서 2021년 4조 320억원 정도 매출비중 증가
- * 뇌기능 개선제 콜린알포세레이트 시장은 2015년 1,080억원 규모에서 매년 20% 성장하여 2019년 2,609억원 규모 형성

- 기술동향

- * 국내 제약사인 동아에스티, 일동제약, 차비이오텍, 메디포스트, 네이처셀, 아이큐어 등이 뇌기능개선제 치료제 개발에 몰두하고 있음
- * 인지능력 개선관련 고시형원료는 포스파티딜세린이며, 개별인정형 원료는 참당귀 추출분말 및 참당귀뿌리추출물이 있음
- * 근육기능 개선 개별인정형 원료는 2018년 오미자 추출물 외, L-카르니틴 타르트레이트, 헛개나무 과병 추출분말, 동충하초 발효추출물이 있음

5. 기대효과

○ 기술적 기대효과

- 소재탐색, 효능평가, 분석등의 기능성 신소재 개발기술 플랫폼 구축을 통한 지속적인 소재 개발 가능
- 유용성분의 추출 분리 정제 기술 확보
- 추출 가공 부산물의 기능 영양성분 추출 기술 확보
- 수입산 기능성 소재의 국산화 기술 개발 기반 구축

○ 경제적 기대효과

- 개별인정형 기능성 신소재 개발을 통한 매출 증대
- 두뇌건강 및 근육건강 등 퇴행성질환 예방 건강기능 식품 출시를 통한 매출 증대
- 제주 자원원료 구입량의 증대에 따른 재배 농가의 원료 판매량 및 매출 증대
- 도내 원료공급 업체, 제조업체 및 유통기업 간 CO-WORK를 통해 지역경제 활성화

○ 사회적 기대효과

- 초고령화 사회를 대비한 인지기능개선·신경/근육기능개선 등 퇴행성질환 개선을 통한 국민 건강에 기여
- 가공 부산물을 활용함으로써 가공 폐기물의 감소로 제주도내 환경오염 방지
- 가공용 원료 사용으로 잉여 농산물 폐기 방지
- 제주자원 활용 기능성 식품 출시를 통해 제주의 건강 이미지 상승 및 홍보 효과 증대

6. 안전관리 중점사항

○ 해당 없음

7. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2025년(3년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월) + 2단계(3차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 15억원 이내(세부과제1)

(단위: 백만원)

구분	과제명	2023	2024	2025	소계
세부1	제주자원 활용 퇴행성질환 개선용 맞춤형 건강기능소재 및 제품개발	500	500	500	1,500

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계 : 총괄 및 세부과제별 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

□ 세부과제2 RFP

지역	제주특별자치도		지원유형	중추기술R&D	
과제유형	☐ 원천기술형	☒ 혁신제품형	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	-
과제명	세부2	☒ 제주자원 활용 항당뇨, 면역 효과가 있는 메디바이오 소재 및 제품 개발			
1. 개념 및 정의					
○ 개념 - 항당뇨 효과를 지닌 제주산 소재와 유산균을 활용하여 기능성 강화 및 대상 맞춤형 제품개발, 유산균 및 기능성 소재와의 병용개발을 통한 제품 다양화 추진 ○ 기술개발 정의 및 컨셉 - 제주 자원을 활용한 항당뇨 관련 기능성 원료 발굴 및 소재개발 - 제주지역 분리 및 개발 유산균 <i>Lactobacillus johnsonii</i> JERA01의 정장 및 면역 기능성 분석 및 제품화 - 발굴된 원료로 소재개발을 통한 항당뇨 맞춤형 제품 개발 - 항당뇨 효과를 지닌 제주산 천연소재를 활용하여 주정추출을 통해 생리활성물질이 증진된 기능성 강화 및 대상 맞춤형 제품 개발 - 항균성이 상대적으로 우수한 유산균 <i>Lactobacillus johnsonii</i> JERA01의 다양한 생리활성 효과를 이용하여 고품질의 유산균 제품 및 타 소재와의 병용을 통한 제품 다양화					
2. 연구개발 목표 및 내용					
○ 최종목표 - 제주자원을 활용한 항당뇨 식품 소재 및 제품개발 - 자체 분리 및 개발 유산균 <i>Lactobacillus johnsonii</i> JERA01의 정장 및 면역 기능성 분석 및 제품화 ○ 정량적 목표					
연번	성능지표	단위	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관)	달성목표
1	제주산 원료 스크리닝	건	-	-	5
2	총폴리페놀함량	%	-	-	6.5±0.5
3	항산화활성	%	-	-	60±5
4	α-glucosidase inhibition	%	-	-	55±5
5	세포에서의 포도당 흡수 효능 평가	%	-	-	Control 대비 포도당 흡수 10% 증가
6	동물에서의 공복 혈당 개선 효능 평가	%	-	-	Control 대비 공복혈당 10% 감소
7	동물에서의 인슐린저항성 개선 효능 평가	%	-	-	Control 대비 인슐린저항성 10% 개선
8	원료표준화	건	-	-	1
9	유산균수	cfu/ml	3~5×10 ⁸ (회분식배양)	1.0×10 ⁹ (유가식 배양법, 일본, ALA)	≥1.0×10 ⁸ (회분식배양)
10	배양액 유기산 함량	%	2.5	2.5	≥ 2.5
11	장건강	%	-	-	장용모 길이, 배상 세포수 등 ≥ 10%
12	면역활성	%	-	-	면역세포 활성 등 ≥ 10%

○ 연구 내용

1) 추진전략

- 제주 자원을 활용한 항당뇨 맞춤형 제품 개발
 - * 제주지역의 다양한 천연자원을 활용한 당뇨 개선 효과가 있는 메디바이오 제품 개발
- 지역 분리 및 개발 유산균을 활용한 기능성 평가 및 제품화
- 품질 차별화 및 경쟁력 확보를 통한 시장영역 확대
 - * 제주 자원을 이용하여 저장성 및 휴대성이 높은 고기능성 메디바이오 제품 출시
- 총괄 및 세부기관과 연계를 통한 자연건강 제품 개발
 - * 총괄과 연계하여 다양한 제주산 농축산물의 유효성 검증 관련 DB 공유
 - * 세부기관과 유기적인 연계를 통해 제형개발 및 가공기술 협업을 통해 최종 시제품 개발 및 생산

2) 연차별 추진목표

- **(1차년도)** 항당뇨 기능성을 보유한 제주 자원 식품소재 스크리닝/자체 분리 및 개발 유산균 *Lactobacillus johnsonii* JERA01의 정장 및 면역 기능성 분석(*in vitro*)
 - * 제주 자원의 항당뇨 기능성 성분 분석(*in vitro, in vivo*) 및 항당뇨 기능성 우수 소재 발굴
 - * 주정추출을 위한 최적 추출공정 확립(Lab scale)
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 균주의 최적 배양조건 확립 및 분석(*in vitro*)
- **(2차년도)** 항당뇨 기능성을 보유한 소재 연구개발 및 시제품 생산공정 확립
 - * 선정된 항당뇨 소재의 표준화 및 유효성 평가/검증기전연구(*in vitro, in vivo*)
 - * 선정된 항당뇨 소재의 주정추출을 통한 최적의 생산공정 확립 및 소재생산
 - * 항당뇨 소재 임상시험 준비를 위한 CRO 선정 및 IRB 준비
 - * 선정된 소재를 활용한 시제품 제형 개발(액상, 젤리, 캡슐 제형 등) 및 시제품 제조공정 확립
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 정장 및 면역 생리활성 평가(*in vivo*) 및 대량배양 공정 확립
 - * 항당뇨 소재(제품)의 플랫폼 기반 실증연구 지원(총괄연계)
- **(3차년도)** 대상 맞춤형 시제품 개발 및 제작
 - * 선정된 소재의 단회 독성시험 분석 및 IRB 승인 및 임상시험 준비
 - * 선정된 소재를 활용한 제형개발(3차년 계속) 및 시제품 생산
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 균주 제품화(액상 및 고상)
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 생리활성능 종합 및 보완테스트(면역분야, *in vivo*)

3) 세부연구내용

- **(1차년도)** 항당뇨 기능이 우수한 제주산 천연자원 스크리닝 및 유효성 평가/*Lactobacillus johnsonii* JERA01의 정장 및 면역개선 효과 분석(*in vitro*)
 - * 제주산 천연자원의 항당뇨 기능성 검증 및 유효성 평가(*in vitro, in vivo*)
 - * 항당뇨 효능이 우수한 제주산 천연자원 선택
 - * 가공효율을 높인 주정추출공정 수립(lab scale)
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 정장 및 면역개선 효과 분석(*in vitro*)
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 최적배양조건 확립 및 테스트용 시료 제조
 - * 사균체 배양물을 원료로 한 효소처리(알칼라아제, Novozyme Co.) 시료 제조
 - * 논문투고 1건(비SCI)
- **(2차년도)** 선정된 소재의 *in vitro, in vivo* 유효성 평가를 통한 소재 선정
 - * 선정된 소재의 항당뇨 기능성 성분 유효성 평가, 검증(*in vitro, in vivo*) 및 기전연구
 - 3-lot volume의 항당뇨 기능성 성분 유효성 검증 및 표준화
 - * 항당뇨 소재 임상시험 준비를 위한 CRO 선정 및 IRB 준비
 - * 선정된 소재를 활용한 소재생산, 시제품 제형 및 시제품 개발

- * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 정장 및 면역 기능성 평가(*in vivo*)
- * 논문투고 2건(비SCI 1건, SCI 1건), 특허출원 1건
- * 항당뇨 소재(제품)의 플랫폼 기반 실증연구 지원(총괄연계)
 - 구축 플랫폼 및 프로그램 통한 항당뇨 제품 실증 연구 지원 (총괄 연계)
- **(3차년도)** 주정추출 소재를 활용한 대상 맞춤형 시제품 개발 및 생산
 - * 제조공정 표준화 및 시제품 제작 4건(주관기관 2건, 참여기관 2건)
 - * 선정된 소재의 단회 독성시험 분석 / IRB 승인 및 임상시험 준비
 - * *Lactobacillus johnsonii* JERA01 생리활성능 종합 및 보완테스트(면역분야, *in vivo*)
 - * 논문투고 1건(SCI 1건), 특허출원 2건, 특허등록 1건

3. 지원필요성

○ 정부지원 필요성

- **(정부 식품산업 정책)** 식품·외식산업의 지속가능한 성장 토대 마련

- * (미래대응 유망분야 육성) 고령친화식품, 기능성식품 등 유망분야 제도 정비와 연계하여 시장 활성화를 지원하고 R&D 확대 등 성장기반 강화
 - (기능성식품) 국산 기능성원료 기능성 규명 및 유망소재 발굴, 기능성원료 정보 DB 제공, 원료등록을 위한 인체적용시험 지원 등 육성기반 마련, 기능성표시제 정착 및 시장활성화 지원
 - (HMR) 고부가가치화를 위해 품질유지 등 기초기술에 대한 R&D 확대
 - (고령친화식품) 고령친화식품 심사기준 마련, 공공급식 연계 판로확대 등 지원
- * (신기술개발 및 사업화지원) 대체식품, 맞춤형식품, 포스트 바이오텍스 등 유망식품 지원 강화 및 가공·포장분야 핵심기술 확보를 위한 R&D 투자 확대
- * (식재료산업 효율적 지원체계 마련) 지역 농산물을 활용한 반가공·식재료 산업 지원 확대
- * 포스트코로나 및 푸드테크산업 발전 등 환경변화에 따른 건강관리를 위한 맞춤형식품 소재 발굴 및 미래대응 유망분야 육성 필요

○ 지역산업 기여

- **(지역 산업 정책)** 산업구조 및 지역여건을 고려한 대표 주력산업의 지속적인 육성 의지

- * 초기 건강뷰티생물산업부터 현재 청정바이오산업에 이르기까지 식품산업의 지속적인 육성
- * 청정바이오산업은 기능성 식품 및 간편식가공식품 제조업 등을 유망분야로 집중 육성
- * 청정 제주자원을 활용한 메디바이오 소재 및 제품화 연구는 미래대응 식품 유망분야로 전략적인 육성 필요

4. 국내·외 기술·산업 동향

○ 해외 동향

- 산업동향

- * 세계 건강기능식품 시장 규모는 연평균 7.3% 성장하여 2023년 약 2,070억달러 성장 전망
- * 세계 프로바이오틱스의 시장은 사용 목적에 따라 크게 기능성 식음료, 식이보충제, 동물사료, 화장품 시장으로 분류되며, 2021년 기준 기능성 식음료 시장규모는 497억 달러로 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 식이보충제 시장규모는 66억 달러, 동물사료용 시장규모는 44억 달러, 화장품 시장규모는 2억 7,520만 달러로 분석됨

- 기술동향

- * 미국과 콜롬비아에서 여주추출물을 주원료로 한 캡슐형태의 식이보충제가 판매되고 있음
- * 일본에서는 ‘글루코케이’라는 보건기능식품이 판매되고 있으며, 난소화성 덱스트린과 나린진이 주성분임

- 국내 동향
 - 산업동향
 - * 혈당조절 건기식 시장은 2018년 203억에서 2021년 391억으로 92% 성장
 - * 프로바이오틱스 시장규모는 2021년 8,420억 원에서 연평균 16% 성장하여 2026년에는 1조 5,143억 원 규모로 전망됨
 - 기술동향
 - * 국내에서 항당뇨(혈당저하 식품) 식품은 개별인정형 및 고시형 원료 사용한 제품군 형성
 - * 비오팜의 혈당바이오키어는 고시형인 바나나잎추출물 주원료로 한 건기식 제품임
 - * 개별인정형 기능성원료인 미숙여주주정추출분말을 이용한 건기식 제품이 있음

5. 기대효과

- 기술적 기대효과
 - 차별화된 가공기술을 적용함으로써 제품생산 기반시설 확보가 가능하며 유사 천연물 소재에 주정추출 기술을 적용한 기능성 식품을 개발 및 미래형 고기능성 소재를 개발 및 상품화 할 수 있을 것으로 사료됨
 - 프로바이오틱스로 알려진 유산균 제제는 다양한 식품(발효식품, 건강기능 식품 등)에 쉽게 이용될 수 있는 소재이며, 일상적으로 섭취하는 것에 의해 소비자의 건강유지 및 증진에 기여할 것으로 기대됨
- 경제적 기대효과
 - 제주지역 천연자원을 수급함에 따라 농업과 기업 간 win-win 효과를 볼 수 있으며 본 과제를 통해 확보되는 기술은 기업의 근본적인 기술이 될 것이며 제품을 출시함으로써 매출효과를 기대
- 사회적 기대효과
 - 해당 연구과제를 바탕으로 한 연구인력을 포함하여 카테고리 확대에 따른 마케팅 및 영업 인력을 포함한 지원 인력에 대한 창출효과 발생할 것으로 보이며 고용창출 뿐만 아니라 지역의 원료 생산, 유통 등 관련 산업의 활성화도 기대할 수 있음
 - 산학협력을 통해 대학 내에서 학생들이 직접 제품개발 및 시험·분석 과정을 경험하고 기업과 소통함에 따라 향후 식품 분야의 전문인력을 양성할 수 있을 것으로 기대

6. 안전관리 중점사항

- 해당 없음

7. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2025년(3년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월) + 2단계(3차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 15억원 이내(세부과제1)

(단위: 백만원)

구분	과제명	2023	2024	2025	소계
세부1	제주자원 활용 항당뇨, 면역 효과가 있는 메디바이오 소재 및 제품개발	500	500	500	1,500

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계 : 총괄 및 세부과제별 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

□ 세부과제3 RFP

지역	제주특별자치도	지원유형	중추기술R&D	
과제유형	☐ 원천기술형 ☒ 혁신제품형	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당 ☒ 비해당		산업바이오	-
과제명	세부3	☒ 제주자원 활용 체형개선 및 바디슬리밍 메조테라피 소재 및 제품 개발		

1. 개념 및 정의

○ 메조테라피 소재

- 메조테라피는 ‘메조(Meso)’와 치료법이란 뜻의 ‘테라피(therapy)’를 합성한 것으로, 효과가 검증된 약물과 미네랄, 비타민 등을 혼합하여 피부의 중간층에 주입하는 주사요법으로 비만, 주름, 탈모증, 통증 등의 다양한 분야에 적용되고 있음

○ 개발 목표 제품

- 제주자원을 활용하여 유효성을 제시할 수 있는 앵타머 및 펩타이드를 활용하여 메조테라피 용도의 메디바이오 소재를 발굴
- 개발된 소재를 활용하여 의약외품(혹은 의료기기) 제품으로 활용이 가능한 제형 개발을 통해 유효성을 확인하고 향후 메조테라피용 제품을 지속 개발

2. 연구개발 목표 및 내용

○ 최종목표

- 앵타머 및 펩타이드를 이용한 체형개선 및 바디슬리밍 메조테라피 소재 및 제품 개발
 - * 바디슬리밍에 효과적인 앵타머 및 펩타이드 개발 및 제주 유래 천연물과의 최적 조합 기술 개발
 - * 피부장벽 통과를 위한 liposome 기술을 포함한 전달 시스템 개발

○ 정량적 목표

연번	성능지표	단위	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관)	달성목표
1	앵타머를 이용한 지방 분화 조절	%	30% 감소 (충북대학교)	26% 감소 (중국, Wannan Medical College)	p value 0.05 이하
2	펩타이드를 이용한 지방 분화 조절	%	25% 감소 (주)나이백)	90% 감소 (덴마크, Novo Nordisk)	p value 0.05 이하
3	앵타머와 펩타이드의 최적 비율 ¹⁾		1:1.15 (충북대학교)	1:1.15 (미국, University of Michigan)	p value 0.05 이하
4	개발 소재의 유효성 평가 시스템 ²⁾ 구축		-	-	Validation
5	소재 전달 시스템 개발 ³⁾		-	-	3 이상
6	전달체 안정성 시험		-	모더나/화이자 -70℃ 12개월	가속 6개월이상
7	제품 안전성 검증 ⁴⁾		-	-	피부침포 시험
8	개발 소재의 PPAR γ 억제능	%	40% 감소 (배제대학교)	60% 감소 (미국, Harvard Medical School)	p value 0.05 이하

※ 주1) 개별 사용에 비해 5%이상의 시너지 확인으로 계산 계산

주2) 세포 수준에서 유효성 평가 시스템 구축 및 validation 으로 확인

주3) liposome 등 delivery 시스템 구축

주4) 전달체가 포함된 제품의 인체 적용에 따른 안전성 확인(외부 기관 시험)

주5) 논문 등의 발표를 통한 기전의 구체적 확인

○ 연구 내용

1) 추진전략

- 제주자원 활용한 메디바이오분야 원천기술 개발
 - * 앱타머 및 펩타이드 소재 및 전달시스템 개발
 - * 제주 유래 천연물과의 시너지 효과 확인을 위한 연구
- 타산업 분야 확대 가능
 - * 제형 개선 및 슬라이밍 제품 적용을 포함하여 화장품 영역까지 확대 가능

2) 연차별 추진목표

- **(1차년도)** 앱타머 및 펩타이드 개발 및 최적 조합 기술 개발
 - * 지방세포 분화촉진 및 유도기작 핵심단백질의 활성 억제 및 조절 소재 개발
 - * 조절 소재의 기전 연구 및 제주 유래 천연물 후보군 선정
- **(2차년도)** 피부장벽 통과 위한 전달시스템 개발
 - * 세포에서 지방생성효과 저해 앱타머 및 펩타이드 선별
 - * 안정성 및 전달 위한 제형 연구
- **(3차년도)** 개발 소재 적용한 제품개발 및 효력 평가
 - * 피험자에 대한 효능평가 연구
 - * 실제 유효성에 대한 평가 연구
 - * 피부독성 및 알러지에 대한 연구
 - * 의약외품(혹은 의료기기)로의 적용을 위한 효력 시험

3) 세부연구내용

- **(1차년도)** 앱타머 및 펩타이드 개발 및 최적 조합 기술 개발
 - * PPAR- γ 에 결합하는 RNA 앱타머 제작 및 구조분석
 - * 생체 내 Nuclease에 의한 안정성과 세포투과 효율증가를 위한 앱타머 구조 최적화 연구
 - * 지방분화 조절 연관 펩타이드 구조분석
 - * 생체내 안정성과 세포투과 효율증가 펩타이드 선별
 - * 3T3-L1 유도에서 앱타머 및 펩타이드 복합체의 지방세포 분화 저해 연구
- **(2차년도)** 피부장벽 통과를 위한 전달시스템 개발
 - * 개발된 소재의 안정적인 탑재를 위한 리포좀 복합체 제조 기술 연구
 - * 안정성 및 전달 위한 제형 연구
 - * 메조테라피 인체적용시험 통한 유효성 평가시스템 구축 및 피부안정성 평가기술 개발
- **(3차년도)** 개발 소재 적용한 제품개발 및 효력 평가
 - * 슬라이밍 효능평가 위한 피험자에 대한 효능평가 연구
 - * 피부탄력 증진에 대한 실제 유효성에 대한 평가 연구
 - * 피부독성 및 알러지에 대한 연구
 - * 의약외품(혹은 의료기기)로의 적용을 위한 효력 시험

3. 지원필요성

○ 정부지원 필요성

- (정부 식품산업 정책) 식품·외식산업의 지속가능한 성장 토대 마련

- * (미래대응 유망분야 육성) 고령친화식품, 기능성식품 등 유망분야 제도 정비와 연계하여 시장 활성화를 지원하고 R&D 확대 등 성장기반 강화
 - (기능성식품) 국산 기능성원료 기능성 규명 및 유망소재 발굴, 기능성원료 정보 DB 제공, 원료등록을 위한 인체적용시험 지원 등 육성기반 마련, 기능성표시제 정착 및 시장활성화 지원
 - (HMR) 고부가가치화를 위해 품질유지 등 기초기술에 대한 R&D 확대
 - (고령친화식품) 고령친화식품 심사기준 마련, 공공급식 연계 판로확대 등 지원
- * (신기술개발 및 사업화지원) 대체식품, 맞춤형식품, 포스트 바이오텍스 등 유망식품 지원 강화 및 가공·포장분야 핵심기술 확보를 위한 R&D 투자 확대
- * (식재료산업 효율적 지원체계 마련) 지역 농산물을 활용한 반가공·식재료 산업 지원 확대
- * 포스트코로나 및 푸드테크산업 발전 등 환경변화에 따른 건강관리를 위한 맞춤형식품 소재 발굴 및 미래대응 유망분야 육성 필요

○ 지역산업 기여

- (지역 산업 정책) 산업구조 및 지역여건을 고려한 대표 주력산업의 지속적인 육성 의지

- * 초기 건강뷰티생물산업부터 현재 청정바이오산업에 이르기까지 식품산업의 지속적인 육성
- * 청정바이오산업은 기능성 식품 및 간편식가공식품 제조업 등을 유망분야로 집중 육성
- * 청정 제주자원을 활용한 메디바이오 소재 및 제품화 연구는 미래대응 식품 유망분야로 전략적인 육성 필요

4. 국내·외 기술·산업 동향

○ 해외 동향

- 시장 및 기술동향

- * Polaris Market Reserach 보고서에 의하면, 글로벌 메조테라피 시장 규모는 연평균 14.1%로 2028년 4억 5,730만 달러로 예상된다고 전망
- * 글로벌 메조테라피 주요 업체로는 Filorga, Restylane, Bloomagefreda 등이 있으며, 글로벌 상위 3개 제조업체가 약 30% 점유율을 보유
- * 중국이 약 34%의 점유율로 가장 큰 시장이며, 유럽과 한국이 48% 이상의 점유율을 보임
- * 제품면에서는 베이직 메조테라피가 50%이상의 점유율로 가장 큰 부문이며, 적용분야로는 병원이 가장 많았고, 클리닉 등이 그 다음임

○ 국내 동향

- 시장 및 기술동향

- * 엑소코바이오는 줄기세포 배양액에서 유래한 엑소좀 성분을 얼려서 건조한 제품으로 피부재생 및 항염효과가 뛰어난 'ASCE+'라는 메조테라피소재 출시
- * 한국비엔씨는 히알루론산 성분을 활용한 메조테라피 분야 제품라인업 구축

5. 기대효과

○ 기술적 기대효과

- 첨단 바이오소재를 활용한 화장품 소재의 개발로 그간 천연물등에 의존하였던 기능성 화장품 분야의 시각의 변화를 가져올 수 있어 화장품에 대한 신뢰성 증진의 효과 창출 가능
- 국내 시장 뿐만 아니라 화장품 관련 선진 시장에 기술력이 확보된 소재의 공급 및 완제품 시장 확대 가능

○ 경제적 기대효과

- 국내 슬리밍 화장품 및 체형개선 화장품 시장 규모가 점진적으로 증가할 것으로 기대되고 있으며 국내 및 해외시장의 진출을 통해 수출 증대 효과를 가져올 수 있을 것으로 기대하고 있음

○ 사회적 기대효과

- 사회적 분위기의 변화로 인해 삶의 만족을 위해 자기 자신에 대한 투자가 증가하고 있으며 신체의 건강함뿐만이 아니라 아름답고 여유로운 삶을 추구하는 사람들이 증가하고 있어 더욱 건강하고 좋아 보이고 노화를 늦추기 위한 노력이 점차 증가하고 있음

6. 안전관리 중점사항

- 해당 없음

7. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2025년(3년)

- 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월) + 2단계(3차년도: 12개월)

- 지원예산(국비) : 총 15억원 이내(세부과제1)

(단위: 백만원)

구분	과제명	2023	2024	2025	소계
세부3	제주자원 활용 체형개선 및 바디슬리밍 메조테라피 소재 및 제품 개발	500	500	500	1,500

* 국비 지원액은 변동될 수 있음

- 추진체계 : 총괄 및 세부과제별 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

지역	제주특별자치도		지원유형	문제해결R&D	
품목유형	☐ 원천기술	☒ 혁신제품	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	융합바이오
품목명	제주자원 활용 엑소좀 활용 기능성 소재 및 제품개발				

1. 개념 및 산업동향

○ 개념

- 제주자원 활용 엑소좀을 이용한 기능성 소재 및 적용 제품 개발

* 엑소좀(미세소낭)은 세포낭에서 생산되어 외부로 방출되는 원형 이중 지질막으로 둘러싸인 구조로 진핵생물체에서 신호전달 매개 소포체임

* 분리 기술의 발전으로 근래 엑소좀의 다양한 기능성 연구가 진행되고 있으며, 생체활성인자를 함유하고 있어 피부재생, 면역조절, 약물전달 등 다양한 응용 연구가 진행 중임

- 코스메슈티컬 소재화

* 피부 재생, 주름개선, 미백 등 의학적 효능이 검증된 기능성 화장품으로 피부(더마) 과학에 대한 연구가 활발해짐에 따라 소비자 선호도가 급증하고 있음

○ 산업동향

- 엑소좀 국내·외 시장동향

* 2000년대 들어 엑소좀의 산업적 활용이 활발히 이뤄지고 있으며 질병 치료제 또는 보조제로 사용되고 있고, 근래에 들어 의약품체를 넘어 화장품 업계에서도 엑소좀에 대한 연구가 활발히 이뤄지고 있음

* Mordor Intelligence 보고서에 따르면 글로벌 엑소좀 시장은 연평균 성장률이 28%로 2024년에는 2.65억 달러 규모로 성장 예측함

* 국내외 엑소좀 기반 화장품 개발사에서는 식물세포 유래 엑소좀을 사용하여 흡수력을 올리고 고유의 유효성분으로 손상된 피부를 효과적으로 관리할 수 있는 제품개발 추진 중

- 코스메슈티컬 시장 동향

* 제약·바이오·의료기업 등 여러 분야에서 코스메슈티컬 사업에 뛰어들면서 시장잠재성을 보유하고 있고, 노령인구 증가와 피부관리 등 항노화 수요가 늘어나면서 시장이 지속적으로 성장하고 있음

* 코스메슈티컬 시장은 '20년 554억 달러로 추정되며, '25년 700억 달러로 전망됨 (2020년 화장품 분석 보고서', 한국보건산업진흥원)

2. 지원 범위

○ 제주자원 활용 엑소좀 소재 탐색 및 기능성 소재 확보 및 제품개발 2건 이상

- 제주자원의 최적화 전처리 방안 및 대량 생산공정 확립

- 제주자원을 활용한 엑소좀 분리 프로토콜 확립

- 바이오마커 후보 발굴, 엑소좀 정량 및 표준화, 효능탐색
- 제주자원을 활용한 엑소좀 안전성·안정성 확보를 통한 기능성 소재 개발
- 엑소좀 적용 더마 화장품 처방, 제형 및 제품 개발
- 엑소좀 함유 시제품의 인체 적용시험을 통한 안전성 및 효능 검증
- * 식약처 유효성 평가 가이드라인 기준(피부자극 및 유효성 평가)

○ 제주자원 활용 엑소좀 소재 탐색 및 기능성 소재 확보 및 제품개발 2건 이상

3. 지원 필요성

- 정부지원 필요성
 - 엑소좀은 활발한 연구개발과 사업화가 이뤄지고 있고, 글로벌 기술경쟁력이 크게 차이가 나지 않고 있음
 - 또한, 피부흡수율은 기능성 화장품의 효과를 극대화할 수 있는 지표로 높은 피부 투과성 소재개발에 있어 엑소좀은 훌륭한 대안으로 제시할 수 있음
 - 국내 화장품 업계는 프리미엄 성분을 통한 가치강조와 제품력으로 마케팅하고 있으며, 엑소좀을 활용한 기능성 화장품 연구개발은 글로벌 화장품 시장에서 선도기업으로 성장할 수 있는 가능성을 지니고 있음
- 지역산업 기여
 - 나고야 의정서에 의한 화장품 원료의 국산화가 중요해진 시점에 제주 천연자원을 활용한 엑소좀 원료소재 개발은 지역자원을 활용함으로써 지역경제 활성화와 원료의 국산화에 기여
 - 제주의 다양한 천연자원(식물, 해조류, 용암해수 등)과 청정이미지를 강조한 브랜딩을 통해 제주지역 화장품 분야 외 건강식품, 이너뷰티, 의약품 등 다양한 분야로 확장하여 제주 천연자원 응용 제품 개발을 통한 농가소득 증대, 기업성장 및 고용창출을 통한 지역경제 이바지

4. 안전관리 중점사항

- 해당없음

5. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2024년(2년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 7억원 이내

(단위: 백만원)

품목명	2023	2024	소계
제주자원 활용 엑소좀 활용 기능성 소재 및 제품개발	350	350	700

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계: 수행기관 모두 국가혁신융복합단지 영리·비영리 등 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

지역	제주특별자치도		지원유형	문제해결R&D	
품목유형	☐ 원천기술	☒ 혁신제품	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	의약바이오
품목명	Cannabiniod를 이용한 기능성 소재 및 제품개발				

1. 개념 및 산업동향

○ 개념

- Cannabinoid

- * Cannabis의 주요 성분은 Δ9-테트라하이드로카나비놀(Δ9-tetrahydrocannabinol, Δ9-THC)과 카나비디올(cannabidiol, CBD)로 Δ9-THC는 향정신성 효과를 일으켜 마약류로 분류되어 규제되어 왔으나, 질병 치료 효과를 동시에 가지고 있어 활용성에 대한 논의가 지속되고 있음
- * 이중 CBD는 식물유래 화합물의 일종으로 인간 카나비노이드 수용체를 활성화 시키며, 통증치료, 뇌전증, 뇌전증, 피부질환 등 활성효능을 지니고 있음
- * 특히, 건선과 같은 만성 피부질환과 알러지성 피부염, 아토피성 피부염에 유용한 항염증 특성이 있다고 보고됨

- Cannabinoid 활용 연구개발

- * Cannabinoid는 경증 화상(1,2도)과 화상 상처치유에 효과적이란 보고가 있으며, 통증 관리에 있어 잠재적으로 사용될 수 있음
- * Cannabis 추출물은 통증완화, 항균성, 항염증성 특징이 있고, 신경보호, 스트레스 해소 등의 효과가 있어 해외에서는 식품 소재로서 일부 사용되고 있음

○ 산업동향

- 근래에 들어 다양한 국가에서 Cannabis의 사용이 합법화되며 CBD의 취급을 위한 연구 및 개발이 활발히 이뤄지고 있으며, 글로벌 식품시장은 '18년 39억 달러에서 '24년 48.9억달러 (CAGR 3.8%)로 예측됨
- 카나비노이드를 이용한 치료제

성분명	제품명	효능 및 효과	승인 국가
Dronabinol(THC)	Marinol	에이즈 환자의 식욕증가 항암치료에 따른 구토 억제	미국
Nabilone(THC)	CesametCanemes	항암치료에 따른 구토 억제	미국, 영국, 독일
THC+CBD	Sativex	다발성경화증의 경련 완화	미국, 영국, 독일, 호주
CBD	Epidiolex	뇌전증, 다발성경화증	미국

- 국내 동향

- * '18년 1월 의료용 대마 합법화 발의 후 의료용으로 Cannabis를 사용되고 있으나 아직은 그 활용성이 미비함
- * '20년 8월 경북 산업용 헴프 규제자유특구(안동헴프특구)가 지정되어 산업용 헴프 재배 및 CBD의 추출·정제 연구를 통한 산업화 모델을 발굴을 위한 실증연구가 수행 중임

2. 지원 범위

- Cannabis 추출물의 생리활성 기반의 기능성 소재 개발
 - Cannabis 유래의 카나비노이드 추출 및 성분 분석
 - * 추출법 확립, 함유량 분석, 기능성 성분의 표준화
 - 기능성 성분의 추출효율을 높이기 위한 제조 공정 개발 및 확립
 - 기능성 소재 효능 탐색 및 표준화
- Cannabis 추출물 활용 시제품 개발 2건 이상
 - 카나비노이드 기반의 시제품 개발
 - 시제품의 효능 검증을 위한 임상시험
 - * 식약처 유효성 평가 가이드라인 기준
 - 시제품의 대량 생산 공정 및 규격화

3. 지원 필요성

- 정부지원 필요성
 - Cannabis 추출물의 건선완화, 아토피성 피부염과 같은 염증성 피부질환과 통증완화, 스트레스 경감 등 뛰어난 효능을 지니고 있으나, 그 위험성으로 여러 제약과 규제에 있어 어려움이 있음
 - 전 세계적으로 Cannabis의 활용에 대해 다양한 연구가 이뤄지고 있고 기술적 격차가 미비한 현재 바이오산업의 차세대 성장 아이템으로써 Cannabis는 매우 중요한 역할을 할 수 있을 것임
- 지역산업 기여
 - 제주는 최근 고부가가치 산업인 바이오헬스 산업육성을 지속적으로 추진 중이며, Cannabis 추출물의 활용방안 제시는 천연물 원료시장의 선점과 바이오산업 진흥에 있어 큰 역할을 할 것임
 - 제한적이고 엄격한 생산관리를 통한 Cannabis 생산은 안정적인 원료 공급과 소재 가공, 제품 개발은 향후 바이오의료산업으로 진입할 수 있는 초석이 될 수 있음

4. 안전관리 중점사항

- 해당없음

5. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2024년(2년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 7억원 이내

(단위: 백만원)

품목명	2023	2024	소계
제주자원 활용 엑소좀 활용 기능성 소재 및 제품개발	350	350	700

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계: 수행기관 모두 국가혁신융복합단지 영리·비영리 등 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

지역	제주특별자치도		지원유형	문제해결R&D	
품목유형	☐ 원천기술	☒ 혁신제품	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	융합바이오
품목명	마이크로바이옴 화장품 소재 및 시제품 개발				

1. 개념 및 산업동향

○ 개념

- 환경오염에 따른 피부트러블 환자의 급증과 고기능성 화장품 시장의 지속적인 성장
- 피부를 보호하고 아름답게 하는 것을 넘어 피부 속의 문제점을 해결하는 화장품
 - * 피부만이 아닌 흡수되어 표피/진피/피하조직과 근육층까지 흡수될 수 있는 제품
- 마이크로바이옴은 유익균/유해균의 밸런스를 통해 체내 트러블 개선을 목표로 하고 있으며, 근래에 들어 기능성 화장품 시장에서 주요 기술로 많은 연구개발이 이뤄지고 있음
 - * '20년 872억원 달러로 '23년 1,087억원 달러로 CAGR 7.6%예측(프로스트&설리번)
- 복합기능성 화장품개발
 - * 항균, 항바이러스, 항진균, 항모낭충 등의 항미생물을 통한 항염증, 가려움개선 효과
 - * 림프순환제, 지방대사제, 단백동화화 같은 피부조직 강화 효과
- 청정 제주산 원료를 활용하여 마이크로바이옴의 밸런스 향상에 도움을 주는 피부트러블 개선 기능성 화장품 개발 추진

○ 산업동향

- 맞춤형 화장품의 시대적 요구
 - * 맞춤형 화장품의 도입은 소비자의 니즈를 반영한 customizing이 가능하게 되었고, 기능성 원료의 차별성은 기업의 경쟁력을 강화시킬 수 있는 중요 포인트임
 - * '20년 COVID-19이후 전체적인 화장품 시장의 성장은 주춤하였으나, With-Corona와 함께 일상으로의 복귀는 화장품 시장은 정상적으로 복구될 것으로 전망
 - ※ '20년 화장품산업 분석보고서(한국보건산업진흥원), 국내화장품 시장규모('21년, 통계청)
 - * 개인의 건강과 위생관리는 일상의 많은 제품에 영향을 주었고, 기능성 화장품 시장 역시 건강, 더 나아가 치료의 개념을 가진 코스메슈티컬 화장품의 요구를 증가시키고 있음
 - * 제품개발 트렌드는 올인원, 고농축, 고기능성 및 편의성을 강조한 제품출시가 이뤄짐
- 소비자의 구매 고려 요인은 효능·효과>사용감·흡수력>피부적합성 순이었으며, 연령대가 높을수록 효능·효과가 중요한 구매 요소임
 - ※ 화장품업종분석리포트('22년, 매조미디어)

2. 지원 범위

- 제주자원을 활용한 피부트러블 개선 마이크로바이옴 원료 탐색
 - Prebiotics 소재 개발 5건 이상
 - * 피부 유익균 성장 유도 및 유익균 분포도 개선 원료

- 제주자원 소재 탐색과 피부트러블 개선 효능(항염증, 여드름 개선 등) 탐색
- 효능 성분 분석 및 기전연구
- 지재권확보(특허 및 논문)
- 피부트러블 개선 화장품 원료 및 제품 개발
 - 피부트러블(항염증, 항산화, 아토피 등) 개선 소재 및 제품 개발
 - 피부트러블 효능 인체적용시험 2건 이상
 - * 식약처 유효성 평가 가이드라인 기준(피부트러블개선, 피부안전성 시험 등)
 - 제품 인증(제주화장품, 비건 등)
 - 친환경 패키징 개발

3. 지원 필요성

- 정부지원 필요성
 - 소비자 니즈의 변화와 패러다임 변화에 따른 고기능성 화장품 개발 필요
 - * 향후 화장품 트렌드는 고기능성과 함께 간편성, 비건, 클린 등을 포함한 미니멀 제품임
 - * 지속적으로 변화하는 트렌드에 대응하기 위한 신제품 개발을 위한 중앙정부의 R&D지원 필요
 - 친환경 제품 개발
 - * 세계적으로 친환경 제품개발과 ESG경영 도입으로 환경문제에 대한 공감대가 형성
 - * 화장품 포장재의 재활용 어려움에 대한 문제는 지속적으로 발생되었으며, 이를 해결하기 위한 친환경 원료와 포장재의 환경을 고려한 개발이 필요한 실정임
- 지역산업 기여
 - 지역의 원료 가공/활용한 다양한 기능성 원료 및 제품 개발로 지역 산업 부가가치 증대
 - * 화장품 원료 개발, 원료 시험 및 생산 연계 고부가가치 기업 증가
 - * 제주의 다양한 천연자원(식물, 용암해수 등)을 활용한 제품개발을 통한 농가소득 및 사업화를 통한 일자리 창출로 지역경제 이바지
 - 연관 산업군으로의 확대를 통한 전후방 산업 육성 및 지역경제 자립도 증가 기대

4. 안전관리 중점사항

- 해당없음

5. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2024년(2년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 7억원 이내

(단위: 백만원)

품목명	2023	2024	소계
마이크로바이옴 화장품 소재 및 시제품 개발	350	350	700

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계: 수행기관 모두 국가혁신융복합단지 영리·비영리 등 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

지역	제주특별자치도		지원유형	문제해결R&D	
품목유형	☐ 원천기술	☒ 혁신제품	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	융합바이오
품목명	ICT 진단기술을 활용한 개인 맞춤형 건강관리 서비스 플랫폼 개발				

1. 개념 및 산업동향

○ 개념

- 천연 재료의 1차 산업 + 기술력 있는 ICT 기업 + Social Media를 통한 글로벌 마케팅 협력을 통한 제주 상품과 브랜딩 강화가 필요함
 - * 농·어업인의 소득 증대와 경영 안정, 농·어촌의 지속가능한 발전 기대할 수 있음
 - * 1차산업과 ICT·스마트기술, 관광 산업이 융복합된 '제주형 미래산업' 구축 필요
- 개인 맞춤형 건강관리를 위한 원료 제품 추천
 - * 제주 원료기반 소재 DB구축과 개인별 건강상태 반영 맞춤형 소재 및 제품 추천
 - * ICT기술 활용 건강관리 및 진단 시스템 구축
- AI 적용 맞춤형 화장품의 확산
 - * 맞춤형 화장품 시장의 확산으로 개인 피부타입을 고려한 화장품 추천
 - * 축적된 데이터와 유전자 분석 시스템 활용한 유전자 맞춤형화장품 도래

○ 산업동향

- 고부가가치 창출을 위한 글로벌 화장품 제조사의 프리미엄 원료 전쟁
 - * 원료를 브랜드 시그니처 성분으로 재료의 가치를 부각, 프리미엄 포지셔닝으로 브랜드 가치 고취
- 개인 맞춤형 시장의 진화
 - * 뷰티 시장분석을 통한 소비자 트렌드 및 제품 간 소비자 반응, 카테고리별 만족도 제공 등 데이터 기반의 서비스에서 AI, IoT, 3D프린터 등의 첨단 IT기술이 결합된 시장으로 진화 중

2. 지원 범위

○ AI Nail 진단기술 개발

- 데이터 셋(손톱, 발톱, 손 등) 구축 및 손톱의 임상적 분류 적용
- 건강/피부 진단 AI 알고리즘 개발 및 개인 맞춤형 화장품/식품 제품 및 원료 추천 알고리즘 개발

○ Nail 측정 디바이스 및 개인별 건강 모니터링 플랫폼 개발

- 재현성 있는 이미지 측정 디바이스 개발
- 개인별 AI Nail 진단에 따른 건강 모니터링 플랫폼 개발(모바일 App, Web service 등)

- 개인 맞춤형 시제품 개발(제주 자원DB 활용)
 - 피부(손, 발 등) 케어 제품 개발 4건 이상
 - * 피부타입/트러블/나이/성별/직업에 따른 차별화 제품 발굴
 - 참여 기업의 맞춤형 제품 생산 시스템 공동 개발
 - 참여 기업 연계 디자인 패키지 개발 및 제주 브랜딩 패키지 개발

3. 지원 필요성

- 정부지원 필요성
 - 제주 브랜딩 확보를 위한 1차 원료, ICT 융합 산업 육성을 위한 실질적 지원 필요
 - * 제주산 천연 재료와 ICT 융합 인공지능 연구
 - * 대규모 데이터 셋 구축 작업 및 천연 재료의 효과 검증을 위한 연구
 - * 측정 디바이스 및 건강관리 모니터링 플랫폼 제작 비용
 - 개인맞춤형 제품 제작 지원
 - * 효과검증을 위한 임상 비용(Nail 케어 제품, 손발 피부 케어 제품, 건기식)
 - * 시제품 개발 및 패키징 비용
 - * 제주 융합제품 브랜딩을 위한 아이콘, 로고 제작 및 확산을 위한 비용
- 지역산업 기여
 - 제주 천연 생물 자원을 통한 제주 화장품 산업의 도약
 - * 화장품/건기식 원료 개발, 원료 시험 및 생산 연계/고부가가치 기업 증가
 - * 청정제주 이미지 브랜딩 및 관광객을 대상으로 지역 소상공인 마케팅 활동 추진
 - 인공지능 활용 데이터셋의 구축 및 공개
 - * 도내 인공지능 및 ICT 기업 증가

4. 안전관리 중점사항

- 해당없음

5. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2024년(2년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 7억원 이내

(단위: 백만원)

품목명	2023	2024	소계
ICT 진단기술을 활용한 개인 맞춤형 건강관리 서비스 플랫폼 개발	350	350	700

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계: 수행기관 모두 국가혁신융복합단지 영리·비영리 등 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()

지역	제주특별자치도		지원유형	문제해결R&D	
품목유형	☐ 원천기술	☒ 혁신제품	산업기술분류	중분류 I	중분류 II
안전관리형과제	☐ 해당	☒ 비해당		산업바이오	융합바이오
품목명	AI 활용 탈모 진단 및 관리 서비스 플랫폼 개발				

1. 개념 및 산업동향

○ 개념

- AI를 활용한 탈모 관리 및 식품 추천 서비스

- * 음식성분, 영양소, 탈모/두피 상태, 식이요법 등의 데이터를 구축하고 학습하여 개인의 질병, 체력, 나이, 성별 등을 고려한 맞춤형 식품 추천 AI 알고리즘이 적용된 서비스 개발
- * 기상정보(기온, 일사량 등) 분석을 통해 두피 및 탈모 영향을 예측하여 개인별로 관리 서비스를 제공하고 권장 음식 등을 안내

- 만성질환과 탈모/두피 상태에 따른 관리 및 제품 추천 서비스

- * 만성질환별 생체 데이터 및 탈모 데이터를 확보하여 맞춤형 AI 서비스 개발

○ 산업동향

- 데이터를 활용한 맞춤형 식품 추천 및 판매 서비스 시장 태동

- * 데이터 분석을 기반으로 소비, 음식 선호, 식재료 등을 파악해 고객이 원하는 음식을 만드는 서비스 도래
- * 농림식품부에선 데이터 기반 맞춤형 식품산업 육성을 위한 기초 정보 확충 및 질병, 생애주기, 유전자 등 맞춤형 식이 설계 알고리즘 개발과 응용 플랫폼 구축 중

- 유전자 맞춤형 화장품 시장의 접근성 한계

- * 이전에 비해 널리 알려지고 손쉬워졌으나 아직도 여전히 접근성 부분에서는 한계가 있음

- 국내 헬스케어 및 뷰티/두피산업에서의 AI 활용 동향

- * 중장년 남성층을 중심으로 형성된 두피 케어 샴푸 시장은 디바이스 연계 및 다양한 기술 적용을 통해 시장이 점차 성장하고 있음
- * 4차 산업 혁명 시대와 기술의 발전으로 다양한 원료의 케어 제품과 물리적 서비스 및 LED 마스크 등 개인형 디바이스의 도입 역시 가속화 진행

2. 지원 범위

○ AI를 활용한 개인 맞춤형 탈모 관리 알고리즘 개발 1건

- 탈모 및 정상인의 두피/탈모 상태 데이터 구축을 통한 학습데이터 확보

- * AI 허브 또는 자체 샘플링을 통한 표현형 및 문진 데이터 5,000건 이상 확보
- * 증상별 이미지 데이터 10,000건 이상 확보를 통한 CNN 기반 모형 개발

- 유전형 및 표현형 추정을 위한 문진항목 설계 및 두피/탈모 상태 추정/진단 AI알고리즘 개발

- * 표현형/문진 데이터 간의 상관관계 및 유전형/표현형 데이터 간의 상관관계 분석을 통해 문진 기반 탈모상태 추정/진단 모델 개발
- * 문진 기반 탈모 영향 요인 진단 로직 개발
- * 진단 모형 정확도 80%이상(연구과제 종료시)

- 원료에 대한 탈모관련 DB구축과 개인별 진단결과/건강상태에 따른 맞춤형 식품추천 서비스 개발
 - * 원료별 주요성분, 함량, 열량 등 데이터구축
 - * 진단결과 반영 및 선호도에 따른 식품 및 원료 추천 데이터 구축
 - * 개인별 맞춤형 식단, 식품, 레시피 추천 서비스 제공
- 개인 맞춤형 탈모 관리 서비스 플랫폼 개발
 - 탈모 관리/식품 추천 알고리즘이 적용된 서비스 플랫폼 개발
 - 진입장벽 확보 방안
 - * 기존 서비스와 차별성 확보 및 의학계 전문가와 연계를 통한 전문성 확보
 - * 탈모관련 병의원 연계를 통한 초기 후보 대상자 및 질환자 확보를 통한 플랫폼 검증
 - 플랫폼 가입자확보 및 만족도 조사 시행
 - 전문 컨설팅기업 연계를 통한 BM 피벗팅 수행을 통한 플랫폼 활성화 도모

3. 지원 필요성

- 정부지원 필요성
 - 소비자 니즈의 변화와 패러다임 변화에 따른 개인 맞춤형 서비스 개발 필요
 - 탈모/두피 관리를 위한 제품 및 서비스 다양화, 헤어케어 뷰티시장 성장에 따른 지원필요
- 지역산업 기여
 - 지역의 원료 가공/활용한 다양한 기능성 원료 및 제품 개발로 지역 산업 부가가치 증대
 - 연관 산업군으로의 확대를 통한 전후방 산업 육성 및 지역경제 자립도 증가 기대

4. 안전관리 중점사항

- 해당없음

5. 지원기간·예산·추진체계

- 지원기간 : 2023년 ~ 2024년(2년)
 - 1단계(1차년도: 7개월, 2차년도: 12개월)
- 지원예산(국비) : 총 7억원 이내

(단위: 백만원)

품목명	2023	2024	소계
AI 활용 탈모 진단 및 관리 서비스 플랫폼 개발	350	350	700

- * 국비 지원액은 변동될 수 있음
- 추진체계: 수행기관 모두 국가혁신융복합단지 영리·비영리 등 산·학·연 컨소시엄 구성
- 기술료 징수여부 : 징수
- 보안과제 여부 : 일반과제 (O), 보안과제 ()