

RFP번호	2024-전략형-1	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	우주근사환경 내 작물생산 시스템 개발 연구		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div><div>□ 배경 및 문제정의</div><div><div>○ 국내 우주 환경에 대한 데이터 수집 체계 및 축적 데이터 부재로 우주 환경 내 작물의 생명 활동에 따른 복잡한 환경 조건의 최적화가 어려움</div><div>○ 현재 국내에 우주근사환경 내 작물생산 시스템 및 자원순환 모델에 대한 연구가 전무함</div><div>○ 해외에 뒤처진 기술을 따라잡고, 우리나라가 미래 우주 농업 분야를 선도하기 위해서는 전략적 접근이 필요</div><div>○ 우리나라의 약점인 실제 우주공간에서의 실험을 보완하기 위해서는 시뮬레이션 모델을 통한 모델 설계·개발을 통한 현장 적용이 효과적인 전략으로 판단됨</div></div><div><div>□ 필요성</div><div><div>○ 해외 주요국들 중 NASA, 애리조나주립대, 유럽 우주국, 이탈리아 우주국 등이 우주공간에서의 생명지원시스템 개발 연구를 진행 중임. 기후변화 및 극한 환경 대응, 우주 생명 유지를 위한 식물재배 시스템이 존재하나 밀폐, 대기, 에너지 등 다양한 기술적 문제가 있어 이를 보완하기 위한 연구가 진행 중임</div><div>○ 현재 우주개발을 위한 우리나라 R&amp;D는 발사체, 위성, 우주탐사에 초점이 맞춰져 이루어지고 있으며, 우주 환경 내 생명지원시스템에 대한 연구개발은 미비한 실정임. 우주와 같은 기준에 시도해 본 적 없는 환경 내에서의 작물 생산을 위한 시스템을 구축하는 연구는 향후 미래 사회 대비를 위한 중장기적 원천기술 연구개발로서 큰 의의가 있음</div></div></div></div>			

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미래적 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 우주근사환경(예: 무중력, 방사능 등)에서 작물 생산을 위한 시스템을 구축하기 위해서는 작물의 생육, 육종 등과 관련된 과학 분야와 환경 조절, 환경 시스템 구축 등과 관련된 공학 분야, 데이터 기반의 AI 분야의 학문적 융합이 필요한 미래 도전적 영역임
- 특정 우주 모사 환경에서 지구 환경 유사시스템을 구축하고, 구축된 환경에서 작물 생육에 필요한 요인 및 최적 환경 조건을 찾아내고 원격 또는 직접 모니터링하여 재배 가능한 방법 제시 필요
- 예를 들어, 우주 공간과 유사한 조건에서 인공광합성을 통해 작물이 생장을 유도할 수 있는 시스템 구축

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
- 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
- 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
- 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-2	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	위험요소 직접 모니터링 조기 감지 스마트 센싱 플랫폼을 통한 사회기반시설 안전관리 시스템		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미국 DARPA, NSF를 중심으로 각종 재난 발생을 예측하는 센서 시스템 개발, 센서 기반 안전 점검 시스템, AI, 빅데이터 연구가 활발히 진행 중임</li> <li>○ 일본의 경우, 지진, 홍수 등 자연재해 중심의 대비 시스템 구축 및 사회기반시설물 안전 관리 시스템을 개발하고 있음. 특히 원자력 발전소 등 휴먼에러 발생이 치명적인 분야를 중심으로 국외에서는 2000년 초부터 경보의 무결성 판단을 위한 센서들이 일부 개발되어 있으나, 미래 기술에 적합한 저전력, 저비용 기술은 매우 초기 단계로 개발이 필요함</li> <li>○ 다양한 방법을 통하여 위험 감지 측정 기술이 연구 중이나 재난 안전에 대한 원천기술 개발은 상대적으로 부족함</li> <li>○ 지하철/공항/항만/전력망/데이터센터 등 사회기반시설의 재난 발생 예측 및 초기 위험인자의 실시간 직접 감지를 통한 재난 방지 및 피해 최소화가 가능한 사회 인프라 안전관리 보조 플랫폼 기술 개발이 매우 중요함</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 위험인자로부터 국민을 보호하고, 안전한 사회 시스템을 운영하기 위해 사회기반시설물 (SOC) 안전에 대한 실시간 모니터링이 요구됨에도 불구하고, 현재의 기술로는 이러한 실시간 모니터링이 어려운 실정임</li> <li>○ 이러한 한계점을 해결하기 위해 스마트 센서 네트워크와 AI 빅데이터 기술을 기반으로 위험 상황을 예측하고 안전 경보 상황을 스스로 판단, 경고할 수 있는 실시간 자율진화형 안전관리 시스템 개발이 요구되며 이를 구현하기 위한 미래 유망 융합 기술 개발이 절실함</li> <li>○ 재난에 대한 전조 증상에 대하여 능동적인 센싱, 시뮬레이션 기술 기반 재해 분석 및 예측이 요구되나, 기존의 감지 기술은 재해 발생 이후 검출에 국한되어, 센서 고도화를 위한 소재 및 소자의 원천기술 확보가 필요함</li> </ul>			

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 과거 다양한 재난 및 사고 방지 기술 출현에도 불구하고, false alarm 또는 센서의 오작동, 경고 무시 등으로 인해 체르노빌 핵발전소, 이천 화재 등 대표적인 사고 등이 발생했음. 실제로는 감지 장비 운영으로 방지 가능했던 사고가 발생하는 일이 반복되는 상황을 극복하기 위한 원천기술 개발과 도전 방향 제안 필요
  - 특히, 스마트 센서 보급으로 인해 센서의 숫자가 증가하는 만큼 다중 센서의 데이터를 종합하여 재난에 대응하는 시스템 개발이 요구된다는 점에 착안 필요
- 재난 감지 시스템 및 인프라 구축을 위해서는, 위험 감지에 적합한 성능을 구현하기 위한 센서 소재, 소자 제작, 사고 발생 시 스마트 기능 구현을 위한 센서 신호 처리 및 네트워크와 센서 통합을 위한 HW 시스템 통합 기술과 수집된 정보를 효과적으로 분석하여 위험 여부를 감지할 수 있는 빅데이터, AI 등의 SW 시스템 기술의 융합적 접근방법이 필수적으로 포함되어야 하며, 기존 연구에서 시도할 수 없었던 요소기술을 뛰어넘을 수 있는 신기종 센서에 대한 원천기술을 확보하고 이를 이용하여 획기적 위험방지 시스템 구현
- 위험 요소에 대한 초기 검출 또는 직접 검출 센서 등 실내외 적용 가능한 소형·고민감도 센서와 건물·시설물 적용 센서를 연계하고 위험 감지 단계부터 false alarm 방지를 고려하여 다양한 소스를 기반으로 도심의 사무, 주거 및 기반시설에 대한 고감도 재난 대응 시스템을 구축하고, 사회기반시설(SOC)의 정보를 기반으로 센서 계층값과 손상 이력, 환경적 요인 등을 토대로 실시간 상황을 감시하고 비정상 징후를 예측하는 자가 진단 AI시스템 기술 적용 전략 제시
- 기존 기술에서 구현하기 어려웠던 위험 요소의 직접 감지 및 AI 및 데이터 기반의 능동적 모니터링을 통해 기존 기술보다 초기 대응 역량을 강화할 수 있는 새로운 패러다임의 재난 감지 시스템 구축이 본 과제를 통해 시도하고자 하는 영역으로 이에 대한 도전적 목표 설정과 구체적 실행 전략 제시
  - 연구제안자는 특정한 재난 형태를 정의하고 연구내용 작성할 수 있음
  - 연구제안자는 기존 재난 사업과의 차별성을 명확히 제시

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함

- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원예산은 당해 연도 예산상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발)		2단계 (실증 및 고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-3	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	생분해 On/Off가 가능한 고강도 바이오플라스틱 소재 기술 개발		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반

## 1. 추진배경

### □ 배경 및 문제정의

- 12대 미래개척융합분야는 융합연구를 통해 혁신적 변혁을 일으키거나 미래 사회에 발생할 수 있는 문제해결에 기여하는 등 새로운 미래가치를 창출할 수 있는 분야
- 현대 사회의 생활방식 변화 및 코로나 팬데믹으로 인한 생활 폐기물이 늘어나고, 1인 가구가 매년 증가하고 있고 1인 가구의 쓰레기 배출량은 4인 가구의 1인당 쓰레기 배출량보다 2배 더 많은 수치를 보여줌. 특히, 코로나 이후 온라인 쇼핑, 음식 배달 서비스 등 비대면 서비스의 이용량이 증가하면서 일회용 플라스틱 수요도 폭증함. 폐기물 처리 시설 부족과 폐플라스틱에서 파생되는 환경문제를 해결하기 위해 생분해성 플라스틱 관련 제품 개발과 제품 생산이 증가하고 있음
- 국내 생분해성 플라스틱 소재의 생산 규모는 점진적으로 증가 추세임. 현재 산업체 중심으로 연구개발 및 제품시장이 형성되고 있으며, 최근 중소벤처기업의 시장 참여 기회가 확대됨에 따라 지속적인 시장 활성화가 이루어질 것으로 전망됨. 하지만, 현재 생분해성 소재 기반의 제품은 일반 플라스틱이나 쓰레기로 분류되기 때문에 사용 후 소각·매립이 되어 자원순환 체계나 환경오염 저감을 위한 큰 효과를 기대하기 어려운 실정임

### □ 필요성

- 생분해성 고분자는 환경오염 저감 측면에서 높은 잠재성을 지녔으나 보관안정성을 확보하면서도 사용하는 기간에는 기계적 물성이 유지되고, 자연조건(토양, 담수, 해수, 흙컴포스팅)에서 생분해가 가능한 기술은 아직 초기 단계이며 원천기술 확보가 매우 중요함
- 친환경 미래 사회 구현을 위한 생분해성 고분자의 저변확대를 위해서는 기존 생분해성 고분자들의 단점들을 보완하고 다양한 응용플랫폼의 개발이 필수적이나, 기존의 단일 생분해성 고분자만으로는 기질적인 문제점들을 해결하기 어려워 새로운 원천적인 학제적 접근법이 요구됨



- 하지만 기존에 알려진 생분해성 고분자 복합체의 경우 생분해성 고분자의 부족한 기계적 물성을 개선하거나 전기전도성, 항균 기능 등과 같은 단순 기능성을 부여하기 위한 제한적인 접근법이 주로 보고되고 있음
- 보관안정성을 확보하고 동시에 기계적 물성을 향상하며 특정 상황에서 분해성을 유도하는 기술은 현재까지 시도된바 없는 도전적이고 원천적인 기술로 소재의 물리화학적 개질, 분해 속도 제어, 열/광 조사 등 외부 자극을 통해 분해할 수 있는 On/Off형 스위치를 내포하는 방식을 통해 생분해성 플라스틱의 새로운 패러다임 창출 가능함

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 부족한 기계적 물성과 제한적인 생분해성으로 인해 응용이 한정 되어왔던 기존 생분해성 고분자의 한계를 다양한 융합적 접근 방식을 통해 극복하여 원천적이고 획기적인 생분해성 고분자 플랫폼을 구축하는 것이 연구의 핵심 방향임
- 생분해성 고분자의 기계적 물성 한계를 극복하는 동시에, 생분해 속도제어 및 On/Off 스위칭이 가능한 고강도 생분해 고분자 개발에 도전
- 분해성 고분자 모재 또는 생분해성 유도 소재 개발 및 최적화를 통해 폭넓은 응용물성 설계, 보관안정성 확보 및 자연환경에서 생분해 구현이 가능한 지능형 생분해성 고분자 소재 설계 플랫폼 구축 방향 제시
- 본 과제를 통해 신규 구조체 및 첨가제 확보, 고효율 생분해 조절 첨가제, 효소 등을 이용한 화학적/생물학적 생분해성 조절 기술 확보, 플라스틱 생산 및 분해 실증화 기술, 분해평가 기술 등 바이오화학 융복합 기술 확립하고 고도화하여 바이오화학 전·후방 산업에 다양한 기술로 파급효과를 창출할 수 있도록 포트폴리오 구축

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계

- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원예산은 당해 연도 예산상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50%내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-4	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	대용량 Carbon Negative Concrete 기술		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<p>□ 배경 및 문제정의</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CO2 등의 온실가스 배출에 따라 전 세계적인 기후 위기 상황이 나날이 심각해짐에 따라, CO2를 거래할 수 있는 탄소 시장이 새롭게 제시되었으며, 서비스와 물건의 가치에 기후환경 요소를 더한 탄소 국경세가 본격적으로 실시될 정도로 글로벌 메가트렌드로 부상</li> <li>○ 그러나 기존 CO2 포집 및 활용 기술은 포집 효율성 및 운반비용 등의 문제로 활용도가 낮고, 산업화의 어려움이 존재하며, 기존 CO2 저장 기술은 지중 및 해저 저장에 초점을 맞추고 있으나 부지선정, CO2 이송 비용, 지진 등 고려해야 할 사항이 많아 국내 추진이 어려움</li> </ul> <p>□ 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건설산업은 거의 모든 단계에서 다량의 CO2를 발생시키는 분야로 최첨단 건설 융합기술 중에서도 탄소 저감기술은 미래 사회 지속가능성을 위해서 가장 핵심적인 이슈임</li> <li>○ 그러나, 기존 CO2 포집 저장 및 활용 기술의 특성상 CO2의 농축, 가공, 운반 및 저장 과정에서 상당한 양의 에너지가 재소비되고 있음</li> <li>○ 이 중 건설 분야의 대표적인 재료인 콘크리트는 국내 연간 약 1.4억 m3로 단일 품목으로 가장 많은 생산량을 나타내며, 이를 제조하는 공장이 수도권 및 산업지대에 고르게 분포하기 때문에 탄소 저감 기술 적용이 매우 절실한 분야임</li> <li>○ 특히, CO2 활용 콘크리트(Carbon Negative Concrete)는 단순한 CO2 저장원을 넘어 CO2 Mineralization 기술로 관련 업체 및 산업의 관심을 받고 있으며, 기존 CO2 포집 기술과 건설 분야 재료 생산 분야의 융합을 통해 기존 CCUS 기술에서 지적된 대용량 저장성, 접근성, 공정 LCA 등에 대한 효과적 해결 방안 마련이 필요함</li> </ul>			

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 국내 주요 건설사 및 레미콘 업체 등의 콘크리트 생산/사용처는 유럽의 CBAM (유럽탄소국경조정제도), 미국 Fair Act (공정전환경쟁법), RE100, 2030 탄소 배출 사업 (NDC) 등의 요구에 따라 국외 기술을 그대로 수입하여 높은 기술 사용료를 지불하고 기술 의존도가 심화되고 있는 중이며, 이를 극복할 돌파구 마련될 수 있는 기술 제시
- 콘크리트는 높은 pH로 인해 CO<sub>2</sub>가 CaCO<sub>3</sub>로 정반응하여 고정 과정에서 별도의 에너지가 소요되지 않아 효율이 높으며, 콘크리트 및 건설 재료 생산지는 전국에 고르게 분포하고 있어 탄소 포집원과 탄소 포집 기술과 접목한 Carbon Negative Concrete 제조 기술을 확보하고, Carbon Negative Concrete 실증 플랜트 구축을 통해 원천기술의 활용 가능성 극대화 방안 제시
- 특히, 건설재료 전주기 CO<sub>2</sub> 활용 Carbon Negative Concrete 제조 기술은 원재료 수준에서부터 제조, 양생, 재활용에 이르기까지 모든 과정에서 CO<sub>2</sub>를 활용하여 고정량을 극대화 및 최적화하는 기술로서 단순히 CO<sub>2</sub> 저장에 그치는 것이 아니라 실제 건설재료로서의 강도와 내구성이 향상되고 제작시간이 단축되는 등의 새로운 부가가치나 파급효과가 창출될 수 있는 방안 제시
- 향후 포집 CO<sub>2</sub> 기술과 건설소재 플랜트 연계 기술 신시장 창출할 수 있는 원천기술개발 및 제품화 가능성을 입증하여 궁극적으로 CO<sub>2</sub> 저장 기술을 통해 달성한 CO<sub>2</sub> 감축량을 탄소배출권 시장에 활용할 수 있도록 하여 미래개척 기술로서의 도전성과 활용성 제시
- 실제 사용하는 KSF4009 규격에 맞는 콘크리트에 적용할 수 있는 기술 개발

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계

- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50%내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-5	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	뇌의 인지 기능 향상을 위한 생체적합물질 연구 개발		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 그래핀 및 그 파생물은 큰 비표면적, 우수한 탄성 및 연성, 뛰어난 기계적 강도와 같은 우수한 특성을 가지고 있으나, 생물학적 시스템에서의 생체 적합성과 잠재적 독성에 대한 우려가 높아 생물학적 조직, 특히 뇌 등 민감한 신체 조직과 그래핀 복합재가 안전하게 호환되도록 하는 것이 해결하기 어려운 도전 영역임</li> <li>○ 특히, 부작용을 일으키지 않고 뇌 조직에 부착하고 상호 작용하며 이러한 물질을 안정적으로 통합하는 그래핀 기반 생체 재료와 생물학적 시스템 통합은 고위험의 도전적 영역임</li> <li>○ 신경과학에 테라헤르츠 전자기파를 적용하는 방법은 대부분 미개척 분야로 기초 연구 및 향후 응용 분야에 큰 가능성을 제공하며, 특히 테라헤르츠 전자기파가 신경 회로와 어떻게 상호 작용하는지, 그리고 테라헤르츠 전자기파가 뇌 기능을 향상시키는데 어떻게 사용될 수 있는지 그 해답을 찾는 것이 중요함</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 그래핀 복합재와 테라헤르츠 전자기파 기반 기술 통합은 생물학적 신호 제어, 신경 회복 및 뇌 기능 개선을 위한 혁신적인 솔루션 개발로서 중요한 가치를 가지며, 신뢰할 수 있는 품질과 성능을 갖춘 그래핀을 생산하기 위한 확장 가능한 접근 방식을 개발하고 테라헤르츠 전자기파 기반 기술에 대한 이해와 응용을 발전시킬 필요가 있음</li> <li>○ 뇌 장기유사체 칩(Brain Organoid-on-a-Chip, BOoC) 또는 다양한 기술 적용한 플랫폼으로 인간 두뇌의 구조와 기능을 밀접하게 모방하는 현실적인 미세 환경 제공을 통해 생체 재료가 뇌 조직과 상호 작용하는 방식을 보다 정확하게 테스트하고 분석할 수 있음</li> <li>○ 제안된 플랫폼을 사용하면 온도, pH, 영양분 공급과 같은 요소를 포함하여 테스트 환경을 정밀하게 제어할 수 있는데, 이를 통해 그래핀 복합재와 테라헤르츠 전자기파가 뇌 기능에 미치는 영향에 대한 정밀한 연구를 수행할 수 있고, 제안한 플랫폼을 사용하여 연구자들은 생체 재료가 뇌 기능에 미치는 영향 관찰이 가능함</li> </ul>			



- 제안된 플랫폼으로부터 다양한 그래핀 복합재와 테라헤르츠 전자기파 구성의 고처리량 스크리닝이 가능해지면 뇌 기능 개선을 위한 가장 유망한 재료와 디자인을 식별하는 과정을 가속화할 수 있음

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 테라헤르츠 전자기파의 특성을 지닌 그래핀 복합체 기반의 생체재료 개발로 효율적이며 안전한 뇌 기능 향상 방법을 개발하는 것이 핵심 방향이며, 그래핀 복합재의 고유한 특성과 테라헤르츠 전자기파의 잠재력을 활용하여 신경 활동을 조작하고, 생체재료를 통해 뇌의 신경 회로와 상호 작용하여 잠재적으로 인지 능력, 기억 및 기타 뇌 기능을 향상시키는 등 파급효과를 고려하여 설계
- 개발기술 검증용 플랫폼 기술을 제안하여 구축하고 이를 이용하여 인간의 뇌 생리학과 병리학을 융합한 차세대 인간 뇌 모델로서 신경과학의 전임상 적용을 위한 새로운 길을 개척하고, 뇌 기능 모델링을 통해 여러 신경 세포 유형의 미세 환경을 뇌 인지 및 기타 신경학적 상태와 관련된 비임상 테스트 원천기술 확보 방안 제안
- 그래핀 복합 생체재료와 제안하는 플랫폼과 직접 인터페이스 할 수 있는 장치 제작하고 뇌기능에 미치는 영향에 대한 데이터 확보와 생체재료의 반복적인 테스트 및 최적화가 가능하게 하여, 뇌 기능을 향상시키기 위한 원천기술 확보

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원예산은 당해 연도 예산상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-6	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	융복합 기반 미세중력모사 장치 개발 및 실험		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 뉴스페이스 시대의 시작과 함께 유인 우주 탐사 및 서비스가 크게 재조명되면서 해외에서는 우주 의생명과학 연구가 크게 주목을 받고 있음</li> <li>○ 국제우주정거장에 실험 모듈이 있는 미국, 유럽, 러시아, 일본의 경우 우주에서 직접 실험할 환경이 갖춰져 있어, 이를 기반으로 초파리를 모델 동물로 사용하여 연구 중이나 우리나라의 경우 우주 의생명과학기술 분야는 여전히 미개척 도전적 연구분야임. 이 치매 모델 초파리에 미세중력 환경을 적용시켰을 때 치매 유사 비정상적 신경행동 양상이 현저하게 회복되는 등 기초연구 결과 등이 도출되고 있으며, 지구 환경 내 인류나 생명체의 신체 기능 및 질병 진행이 우주 환경과 확연히 다르며 우주궤도환경을 활용한 난치병 질환(암, 치매, 면역질환 등)의 대체 치료방안으로 활용될 가능성을 시사</li> <li>○ 특히, 골밀도 감소, 뇌 인지 기능 변화, 방사선 피폭, 시력 장애, 심장기능 저하, 근 손실, 대사 이상 등 생명체의 다양한 생리학적인 변화가 나타나는 극한 환경에 대한 실험적 접근을 통해 의생명과학기술을 발전시킬 수 있을 뿐 아니라 무중력 상태에서 유전적으로 더욱 균일한 세포 및 인공조직 배양 가능하며, 고비용 및 장기간 시간이 요구되는 동물 실험을 대체할 시험법으로 주목받아 미세중력환경 연구가 미래개척 기술로서 각광받고 있음</li> <li>○ 한편, 미세중력모사 장치는 조직 및 장기의 3D 체외 성장을 촉진시킬 수 있으며 우주 분야뿐만 아니라 생물 및 의공학 분야에 적용되고 있으나 국내 기술은 아직 미진함</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 의학과 우주의 융합연구 기술 개발을 통해 궁극적으로 극한 우주 환경에서의 인간의 신체기능을 확장 및 회복시키고, 치매 등을 비롯한 고령화 사회의 질병에 대한 새로운 치료 대안법으로 고안될 수 있음</li> </ul>			

- 실제 우주에서의 실험 수행은 접근성이 매우 어려우며 천문학적 비용이 요구되기 때문에 지상에서 무중력 환경을 정확히 모사하며 다양한 분자생물학적 실험이 가능한 무작위 회전 기계(Random Positioning Machine, RPM) 구축 등을 통해 우주 의생명과학기술에 대한 도전을 통해 우주 의학 연구를 위한 미세중력 모사 플랫폼을 개발하고 이를 통해 난치병과 중증 질환 치료의 새로운 패러다임 발굴을 위한 도전이 필요
- RPM에서의 방향성 없는 중력은 조직 및 장기의 3D 체외 성장을 가능하게 함. 우주 분야 이외의 생의학 분야에서 활용 가능한 플랫폼 설계하여 적용 분야 확대 필요함

## 2. 연구목표

(※우주 분야 또는 생의공학 전반 분야 중 선택하여 제안 가능)

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 우주 분야 적용을 위한 RPM 개발
  - 새로운 미세중력 모사 플랫폼을 개발하고 동물 실험을 통해 난치병 및 중증 질환 치료의 새로운 패러다임 발굴
  - 개발된 플랫폼은 동물, 미생물 및 세포성장과 호환성을 포함하며 박테리아 효모, 인간 및 동물 세포 배양, 그리고 곤충 또는 어류와 같은 소형 동물을 포함해야 함
  - RPM에서의 배양은 우주정거장에서의 조건과 일치해야 하며 형태학적, 생리학적 및 유전자/단백질 발현 비교를 통해 테스트
- 생의공학 적용을 위한 RPM 개발
  - RPM을 활용하여 조직 및 장기의 3D 체외 성장 촉진 기술 개발

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계

- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원예산은 당해 연도 예산상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-7	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	법 과학 등 혼합 DNA 분석을 위한 유전체 및 후성유전체 정보 분석 알고리즘 개발		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 범죄로부터 안전한 사회 기반 마련 및 재범 방지를 위해 법과학적 난제 해결은 안전한 미래사회 구축을 위해 필요한 영역임. 특히, 첨단 과학기술의 발전으로 DNA 분석키트의 성능이 향상되면서 혼합형 DNA 프로파일의 검출 빈도가 증가하고 있으나, 현재까지 이를 분석하기 위한 최적의 방법은 개발되지 못하고 있는 도전적 영역임</li> <li>○ 예를 들어, 법유전학 영역에서 혼합 DNA 증거물과 시료 분석은 가장 해결하기 어려운 문제로서 2인 이상의 혼합 DNA 프로파일로부터 개인 식별 프로파일 추정이 어렵기 때문에 범죄자 DNA 데이터베이스 검색 시 정확한 용의자 후보군 식별에 한계가 존재하고 이에 따라 증거로서의 가치가 떨어지기 때문에 수사에 적극적으로 활용하기에 부적합함. 특히 우리나라의 경우, 증거물로부터 검출된 혼합 DNA 프로파일은 검색에 활용하지 않고 있음</li> <li>○ 또한, 혼합물은 법의 유전학 영역, 범죄 사료 대상뿐만 아니라 암 환자에서 초기 상태 혹은 치료 이후 반응 여부 확인이 필요한 상태, 나아가 치료제 개발, 사용 등의 경우 여러 다른 기원의 세포 사용 등 매우 다양하고 보편적으로 적용가능함</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 범죄로부터 안전한 사회 기반 마련 및 재범 방지를 위해 국가 DNA 데이터베이스 관리 및 개선을 위한 선제적 연구가 필요하며, 이 중에서도 범죄 수사를 위하여 대용량 SNP 데이터 기반의 investigative genetic genealogy가 이미 활용되고 있는 해외 기술 선도국 현실을 감안해 볼 때, 우리나라 DNA신원 확인정보 데이터베이스 개선을 위한 선제적 연구 필요</li> <li>○ 범죄 현장 증거물의 약 절반을 차지하는 혼합물 분석을 가능하게 함으로써 증거가치를 보존하고 범죄를 신속하게 해결할 수 있도록 도움으로써 궁극적으로 안전한 사회를 만드는 데 기여할 수 있는 기술 개발이 필요함</li> </ul>			



- 유전체 및 후성유전체 분석 기반 혼합 DNA deconvolution 알고리즘 개발은 cell type deconvolution 등 임상의학 분야에도 적용 가능할 것으로 기대되므로 이에 따른 경제적 파급 효과도 예상됨

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 혼합 DNA 증거물 등 혼합물 분석을 위한 대용량 유전체 및 후성유전체 정보 데이터 분석법
  - 유전체 및 후성유전체 정보 처리를 통한 개인식별법 개발
- 현장 적용을 위한 분석 가이드라인 확립 및 데이터 해석을 위한 소프트웨어 또는 알고리즘 개발
- 미량 DNA 및 분해된 DNA 등에서 불완전한 정보를 얻었을 때 대용량 유전체 및 후성유전체로부터 의미 있는 정보를 획득할 수 있는 원천기술을 확보하고, 획기적 접근 방법을 통하여 혼합물 DNA를 deconvolution할 수 있는 알고리즘 또는 소프트웨어 개발
- 개발된 개인식별법과 알고리즘 등에 대한 활용 분야 제시

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술



#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원예산은 당해 연도 예산상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-8	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	위험 환경에 노출이 잦은 직업군에 대한 체계적 정신건강 관리 시스템 마련		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국민의 안전을 위해 위험한 환경에 노출될 가능성이 매우 큰 소방관, 경찰이나 총기류와 같은 위험한 장비를 취급하는 군인, 경호관, 많은 사람들을 대하는 교육계 종사자 또는 서비스직종 등의 직무 관련 정신 건강 문제가 사회적 이슈로 대두되었으며, 이러한 직업군의 사람들은 공통적으로 위험하거나 예측 불가능한 상황에 빈번하게 노출됨. 특히 외상후 스트레스 장애 (post-traumatic stress disorder, PTSD) 등의 정신질환에 대한 위험을 증가시킬 가능성이 높음</li> <li>○ 뇌질환(우울증, 양극성장애, 조현병, 치매 등)을 포함하여 정신질환을 경험하는 사람 수가 최근 급격하게 증가한 상황임</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직무 스트레스와 직접적으로 관련있는 외상후 스트레스장애, 우울증 등의 정신질환은 뇌질환의 일종임. 대부분의 뇌질환은 유전체, 생활습관 등 다양한 인자에 의하여 영향을 받으며, 유전체를 비롯하여 전조증상단계부터 추적 조사한 임상 및 유전체 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 기반으로 고위험 직업군에 대한 주기적 직무 스트레스 등 정신 및 인지 건강을 평가할 필요가 있음</li> <li>○ 대규모 라이프 로그 데이터를 바탕으로 개인의 정신건강을 평가하고, 맞춤형 정신건강 솔루션을 제공하기 위하여 영양, 신체활동 등 다양한 전문분야와의 융합이 필요함. 따라서, 뇌과학, 유전학, 인공지능, 수면, 영양, 운동, 심리 등 관련분야의 다양한 전문가 및 기술개발자가 함께 개발 전주기에 참여하여 원천기술 확보 필요</li> </ul>			

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 정신건강 특화 라이프 로그 및 정신건강 평가 데이터, 유전체 정보, 뇌영상 등 다양한 융합데이터 구축
  - (예시) 자기공명영상, 유전체 자료, 마이크로바이옴, 시선추적 마커, 디지털바이오마커 데이터 표준화, 스트레스 탄력성 평가 지표, 전산화 뇌파, 심박변이, 피부전도도 기반 데이터 등
- 융합데이터 기반 정신건강 주기적 평가 및 고위험군 예측 플랫폼 구축
  - 융합데이터 기반 정신건강(예: PTSD, 우울증 등) 고위험군 예측 알고리즘 개발 및 정신건강 평가를 위한 디지털바이오마커 수집과 마커를 통해 정신건강을 평가할 수 있는 AI 기반 자동화 평가 솔루션 구축
- 정신건강 관리를 위한 융합형 플랫폼 구축
  - 장기적으로 정신건강 지표를 추적하고, 일상/직무 정신건강 평가 융합 데이터 확립하고, 정신건강 위험도 분석 및 실시간 평가 시스템 구축
  - 체계화된 융합형 정신건강 위험도 지표에 기반하여 정신건강 관리 프로그램 솔루션의 체계적 구축 및 대상자(2개 이상의 직업군) 적용 체계 확립

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-9	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	사회안전시스템을 위한 시맨틱 정보전달 기술 개발		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반

## 1. 추진배경

### □ 배경 및 문제정의

- 예상하지 못한 재난·재해로 인한 사회·경제적 손실이 커지면서 보다 안전하고 신뢰성 있는 사회 안전 시스템을 구축하고자 하는 수요가 증대됨
- 각종 영상 데이터에 대한 분석 기술의 발전으로 사진/영상에 등장하는 위해/이상 요소들을 인지하고, 이를 바탕으로 위험 상황에 대한 정확한 인식이 가능해졌음
- 사회 안전 시스템 구축을 위해서 필수적인 음성·영상·이미지 등의 데이터 수집과 수집된 데이터를 효과적으로 전달하는 연구가 활발히 진행 중임. 특히, 최근 주목받고 있는 시맨틱 정보 전달 기법(Semantic Communications)의 경우 수집된 음성·영상·이미지 데이터의 주요 특징을 추출하여 전달함으로써 정보 전달 시스템의 과부하를 방지하고 네트워크 상황에 따라 효과적으로 필요한 정보를 전달할 수 있는 기술로 주목받고 있으나, 현재 수준은 이론적 타당성을 검증하는 연구 단계임. 따라서 실제 시스템에 시맨틱 정보 전달 기법을 적용하였을 때 발생하는 문제들을 파악하고 해결할 수 있는 원천기술 개발이 필요함

### □ 필요성

- 최근 수백 개에서 수만 개의 스마트 카메라 영상과 이미지 정보를 분석하여 사회 안전망을 구축하는 것에 응용되고 있으나 한정된 네트워크 용량에서 전송해야 하는 데이터양이 급격히 증가하는 것을 고려하면 필수적 데이터를 추출하는 기술 해결책 모색이 필요함
- 데이터양이 급격히 증가하는 상황에서 사회적 안전망을 효율적으로 구축하기 위해 위험 환경 요소에 관련된 데이터를 추출하고 데이터 공개 및 교환으로 인한 사생활 침해 문제를 방지할 수 있는 데이터 처리 및 전송 기술의 개발이 필요함

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 통신 및 네트워크 환경을 고려한 시맨틱 정보 전달 기술
  - 컨텍스트 정보와 가변적 네트워크 상황에 적응적인 시맨틱 정보 인코딩/디코딩 기술 개발
  - 네트워크 부하 감소를 위한 시맨틱 정보 캐싱 기술 및 네트워크 상황에 따른 인-네트워크 적응적 데이터 처리 기술 개발
  - 시맨틱 정보 전달 기술에 대한 타당성 검증 및 실제 통신 환경에 적용 가능한 형태의 시스템 개발
- 사회 안전 시스템과 개인 정보 보호 강화를 위한 시맨틱 정보 추출 기술
  - 개인 정보 보호 기능이 강화된 시맨틱 인코딩과 디코딩 기법
  - 개인 정보 보호를 보장하며 위협 요소에 관련된 정보를 추출하는 시맨틱 정보 추출 기술
  - 사회 안전 시스템과 연계된 서비스 도출
- 융합 연구를 통한 시맨틱 정보 전달 원천기술 개발 및 활용 기술
  - 학제간 융합 연구를 통하여 시맨틱 정보 전달 기법에 대한 원천 기술 및 서비스 개발

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 연구기간/정부출연금: 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- (과제 형식) 주관연구개발과제
- (선정과제 수) 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입



RFP번호	2024-전략형-10	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	기존 건물 대응 제로에너지빌딩 전환 기술 개발 및 실증		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>제로에너지빌딩은 신축 건물 설계 및 시공 단계에서부터 고려되는 경우가 대부분이며, 신재생 에너지를 활용하는 방안 역시 건설 초기에 건축 자재로써 활용하는 방안이 국한되어 있어 기존에 있던 건물을 제로 에너지빌딩으로 효율적으로 전환하여 적용시킬 수 있는 기술 개발은 미흡함</li> <li>현실적으로 신축 건물 수는 기존 구축 건물 수에 비해 매우 적기 때문에 실질적인 도심 분산 발전을 위해서는 구축 건물을 활용 혹은 재활용할 수 있는 제로 에너지빌딩 전환 기술 확보는 활용가치가 높고 매우 도전적인 연구임</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>구축 건물에 대한 호환성 및 활용성을 가지기 위해 다양한 제로에너지빌딩 기술 개발을 통하여 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 에너지 소비량을 최소화하는 방안 확립 필요</li> <li>제로에너지빌딩 기술의 기존 한계를 극복할 수 있는 독자적 접근법의 제시가 필요하며, 기존 구축 건축물을 제로에너지빌딩으로 탈바꿈할 수 있는 실질적인 개념을 제안하고 효율적 에너지 생산에 대한 실증을 통해 기존 건물 적용이 가능한 원천기술개발이 필요</li> <li>또한, 기존 구축 건물에 적용 시 설치 및 교체 용이성을 가지고, 초기 설치에 대한 장벽을 낮춤으로써 활용성을 극대화하는 방향 모색 필요</li> </ul>			
2. 연구목표			
<ul style="list-style-type: none"> <li>본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함</li> <li>제로에너지빌딩으로의 전환을 위해서는 신축성을 가지면서 다양한 곡면에 대한 대응성이 우수한 프리폼 에너지 소자 및 시스템 구현 방안을 제안하고 이에 대한 개념 증명</li> </ul>			



- 구축 건물의 다양한 변수에 대응할 수 있는 범용성을 가진 에너지 생산 기술 제안이 필요함
- 건물 내 한정된 공간에 고밀도의 에너지 생산 방안을 제안하고 제로에너지빌딩 구현을 위하여 융합적 방법론을 통한 기술적 해결 전략을 제시
- 제로에너지빌딩 구축에 발생하는 비용의 최소화 전략 및 설치/교체/철거가 용이하도록 경량화 및 저가화, 외부 환경 안정성 등을 고려한 기술 개발 제시

### 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출

- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-11	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	줄기세포 휴지기 원리 및 제어 메커니즘 규명		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사람의 배아와 성체 기관들은 불멸의 재생 능력이 있는 줄기세포 집단을 가짐. 가령 정상적인 조건에서는 조혈 줄기세포 중의 일부만이 활동하고, 나머지는 휴지기 상태에 있으나 상처나 화학요법으로 인하여 갑자기 혈액이 고갈되면, 줄기세포들은 분열을 시작함. 그리고 수많은 혈구를 만들어서 몇 주일 사이에 하나의 조혈 줄기세포가 몸 전체를 새로운 혈액으로 채운 뒤 다시 휴지기에 들어감</li> <li>○ 이처럼 줄기세포는 다양한 신호와 단서에 반응하지만, 휴지기 상태에 어떻게 들어가고 유지하며, 빠져나오는지를 아직 정확하게 이해하지 못하고 있으며, 휴지기를 제어할 수 있는 방법도 없는 상태임</li> <li>○ 줄기세포능을 유지하는 것은 매우 필수적임에도 불구하고 배양 및 생체노화 동안에 줄기세포능이 손실되는 현상이 발생함. 또한 줄기세포의 성장기와 휴지기를 조절하는 기술 개발은 줄기세포를 활용하는 치료에 있어서 매우 필수적이나 아직 제어 메커니즘은 규명되어 있지 않음</li> </ul>			
2. 연구목표			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함</li> <li>○ 줄기세포의 휴지기 원리와 메커니즘을 규명하고 이를 통하여 응용할 수 있는 분야 발굴 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 줄기세포능의 유지, 암화의 추적과 방지 기술 개발</li> <li>- 줄기세포 휴지기를 제어할 수 있는 기술 개발</li> <li>- 줄기세포 별 휴지기와 성장기를 탐지할 수 있는 바이오마커, 지표, 센서, 약물 등 개발</li> </ul> </li> </ul>			

### 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 학제간 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
  - (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
    - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
    - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
  - 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
  - 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
    - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
    - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
  - 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
- ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능

- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-12	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	광합성 에너지 전환과 탄소 고정경로 엔지니어링을 통해 고생산성 미세조류 개발		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반
1. 추진배경			
<div>□ 배경 및 문제정의</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 광합성은 빛 에너지의 화학에너지로의 전환 등 다양한 경로에 의해 조절되는 매우 복잡한 과정이 요구되는데, 이 과정의 효율을 향상시키기 위해 다양한 유전적 요소들을 정밀하게 조작할 수 있는 기술이 필요하나 미세조류나 식물에서는 한계가 있어 산업적 생산 수준으로의 향상이 불가능했음</li> <li>○ 바이오연료 중 다양한 길이의 탄화수소로 구성된 미생물 유래 바이오크루드는 지질 함량이 높은 미생물을 열처리하여 얻을 수 있는 특성을 가지고 있으며, 원유와 화학적으로 유사하여, 석유화학 공정을 이용한 상용화가 용이하기 때문에 가격 경쟁 측면에서 기존 화석연료 시장 대체 가능성이 매우 높음</li> <li>○ 현재 우드 펠릿과 같은 바이오매스를 원료로 바이오크루드를 생산하는 기술이 상용화되어 있긴 하나, LNG 등 기존 에너지원 대비 경제성이 떨어지며, 또한 원료 수급을 대부분 해외에 의존하며 공급, 가격 불안정성이 존재함</li> <li>○ 이러한 문제 해결을 위해 대량의 빛 에너지를 지질로 변환할 수 있는 광독립영양생물(photoautotroph)이 개발되어 높은 편의성 및 경제성을 가지는 재생에너지 생산이 가능해진다면 친환경 재생에너지 분야에 획기적 원천기술 확보가 가능함</li> </ul> <div>□ 필요성</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 바이오크루드에 적합한 지질을 과보유하는 미세조류는 박테리아에 비해 성장 속도가 느리며, 에너지변환 효율이 낮아 생산 효율이 제한적임. 이미 많은 연구가 이루어진 Cyanobacteria 등에 비해 기존 미세조류 생산이 더 적합하지만, 대사회로 연구 부족 등 유전자 조작기술 부재로 궁극적으로 더 나은 성능을 가지는 미세조류 개발이 필요함</li> </ul>			

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 합성생물학 도구 및 뮤턴트 스크리닝 기술 개발을 통한 광합성 효율, 탄소 고정, 지질 생합성 등 광범위한 대사공학을 위한 기반 기술 확보 필요
- 광합성 미세조류를 이용한 화학물질 생산은 주로 미세조류의 유전자 조작 및 대사 공정 중심으로 연구되어 왔으나, 본 과제에서는 기존 접근법을 넘어서서, 높은 광흡수 능력과 광전자 특성 조절이 용이한 물질과의 융합을 통해 생명체 조작으로는 도달하기 힘든 높은 흡수 효율, 넓은 광파장 흡수 범위 달성, 다양한 가능성과 새로운 특성 등을 가진 생명체를 실현할 수 있는 도전적 접근 방법 설계 필요
  - 기존 미세조류 연구는 대사공학 및 생물공정을 통해 향상된 성능의 미세조류를 만들어 내는 것이었으나, 다양한 첨단기술과 합성생물학의 융합연구를 통해 고성능 미세조류를 만들거나, 광흡수량 상승, 화학에너지를 지질 생산에 집중시키는 등 다양한 접근법을 통한 고성능 광독립영양생물을 실현시켜 실험실 수준의 문제 해결 단계를 넘어 상용화 가능성을 입증하는 연구를 설계하여 제안 필요
  - 광독립영양생물 미세조류의 상용화를 위해 넘어야 할 개체 당 수집하는 빛 에너지 극대화, 빛 에너지에서 화학에너지로의 변환효율 향상, 미세조류의 유전자 회로 및 대사회로 이해 증진, 유전자 조작을 통한 새로운 미세조류 개발 등과 같은 도전 영역을 정의하고, 원천기술 확보 및 미래 사회 청정에너지로의 활용 가능성을 위한 구체적 연구개발 전략을 제시

## 3. 성과목표

- (연구내용) 제안자가 연구 배경과 기획 주안점을 참고하여 세계 최고 기술 도달을 위하여 자율적으로 작성하며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- (연구 목표) 세계 최고 수준의 도전적 양적·질적 목표를 자율적으로 설정하되, 양적 목표보다는 도전적인 질적 목표와 파급효과를 중심으로 연구 목표를 설계
- 연구목표 달성을 위한 연구개발 과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
  - 연구자가 제안한 개발 기술에 대한 최종 목표의 도전성 및 타당성 기술

#### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

#### 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입



RFP번호	2024-전략형-13	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	자유공모 - 시·공간의 확장과 연결 분야		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반

## 1. 추진배경

- 국가 융합 R&D의 전략적 추진을 위해 도출한 12대 미래개척융합분야\*를 통하여 미래사회 복합문제에 대응할 수 있는 도전적 연구를 통해 국가경쟁력 확보의 초석이 될 가능성을 가진 초격차 원천기술 확보 필요

\*분야별 상세 설명은 「제4차 융합연구 활성화 기본계획('23~'27)」의 [참고6. 12대 미래개척분야 기술 로드맵 설명자료(p. 63~74)] 참고

- 12대 미래개척융합분야는 융합연구를 통해 혁신적 변혁을 일으키거나 미래 사회에 발생할 수 있는 문제해결에 기여하는 등 새로운 미래가치를 창출할 수 있는 분야

Ⅰ. 자유롭고 상생하는 인류	Ⅱ. 한계와 제약이 없는 스마트 사회	Ⅲ. 지속 가능한 지구
1 건강수명 증진 플랫폼	5 미래사회 주체의 공존	9 기후변화 대응
2 디지털 정신건강 통합 솔루션	6 시·공간의 확장과 연결	10 청정에너지 융합
3 복합적 인류 생존요소 확보	7 사회 안전망의 자율 진화	11 지구환경 회복 및 치유
4 인구소멸·변화 대응	8 미래형 모빌리티 시스템	12 극한 미지 영역 개척 (우주/심해/지하)

- 미래 경쟁력 선취를 위해 기존 연구보다 실현 및 성공 가능성은 낮지만, 성공 시 대체 불가능한 성과를 기대할 수 있는 미래기술개발에 도전할 필요성 증대

## 2. 연구목표

- 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미래개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함
- 12대 미래개척융합분야 중 국가적 중요도, 시의성, 복합문제해결 기여도 등의 측면에서 국가R&D사업으로 연계가 필요한 ‘6 시·공간의 확장과 연결’ 분야 중 가상의 환경을 구축하고 이를 다양한 목적으로 활용하는 기술 연구 및 개발
  - 연구자는 ‘6 시·공간의 확장과 연결’ 분야의 기술력을 선점할 수 있는 다양한 학제간 융합연구 아이디어를 자율적으로 제안할 수 있으며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함
- 본 연구를 통하여 달성해야 하는 최종목표와 단계별 목표를 구분하여 제시해야 함

### 3. 성과목표

- 연구목표 달성을 위한 연구개발과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
- 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시

### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

- 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외
- 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

- 과제형식 : 주관연구개발과제
- 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입

RFP번호	2024-전략형-14	공모유형	분야공모형
사업명	STEAM연구사업 - 미래유망융합기술파이오니어사업(전략형)		
RFP명	자유공모 - 첨단에너지 융합 분야		
PM분야	정보·융합기술단	보안과제 여부	일반

1. 추진배경

○ 국가 융합 R&D의 전략적 추진을 위해 도출한 12대 미래개척융합분야\*를 통하여 미래사회 복합문제에 대응할 수 있는 도전적 연구를 통해 국가경쟁력 확보의 초석이 될 가능성을 가진 초격차 원천기술 확보 필요

\*분야별 상세 설명은 「제4차 융합연구 활성화 기본계획('23~'27)」의 [참고6. 12대 미래개척분야 기술 로드맵 설명자료(p. 63~74)] 참고

- 12대 미래개척융합분야는 융합연구를 통해 혁신적 변혁을 일으키거나 미래 사회에 발생할 수 있는 문제해결에 기여하는 등 새로운 미래가치를 창출할 수 있는 분야

Ⅰ. 자유롭고 상생하는 인류	Ⅱ. 한계와 제약이 없는 스마트 사회	Ⅲ. 지속 가능한 지구
1 건강수명 증진 플랫폼	5 미래사회 주체의 공존	9 기후변화 대응
2 디지털 정신건강 통합 솔루션	6 시·공간의 확장 및 연결	10 청정에너지 융합
3 복합적 인류 생존요소 확보	7 사회 안전망의 자율 진화	11 지구환경 회복 및 치유
4 인구소멸·변화 대응	8 미래형 모빌리티 시스템	12 극한 미지 영역 개척 (우주/심해/지하)

- 미래 경쟁력 선취를 위해 기존 연구보다 실현 및 성공 가능성은 낮지만, 성공 시 대체 불가능한 성과를 기대할 수 있는 미래기술개발에 도전할 필요성 증대

2. 연구목표

○ 본 과제는 학제간 융합연구를 통하여 미래개척 분야에 대한 원천기술 개발을 목표로 함

○ 12대 미래개척융합분야 중 국가적 중요도, 시의성, 복합문제해결 기여도 등의 측면에서 국가R&D사업으로 연계가 필요한 ‘10 청정에너지 융합’ 분야 중 ‘차세대 에너지 재활용 플랫폼 기술’ 또는 ‘안전한 신재생에너지 융복합 기술’ 과 관련된 기술적 한계에 도전하는 기술 연구 및 개발

- 연구자는 ‘10 청정에너지 융합’ 분야의 기술력을 선점할 수 있는 다양한 융합연구 아이디어를 자율적으로 제안할 수 있으며 융합된 분야를 명확히 제시해야 함

○ 본 연구를 통하여 달성해야 하는 최종목표와 단계별 목표를 구분하여 제시해야 함

### 3. 성과목표

- 연구목표 달성을 위한 연구개발과제의 최종성과물(확보 예상 핵심기술)의 성과지표를 측정 조건·환경과 함께 제안하고 성과지표의 설정 근거 제시
  - 성과지표를 연구 제안자가 자유롭게 설정하고 항목별 설정 근거를 구체적으로 작성하고 측정 환경 등 기술
- 단계별 연구목표는 연구자가 달성 가능한 목표로 자율적으로 제시

### 4. 특기사항

- (융합연구) 융합 기술 분야의 연계성이 과제 연구목표 및 내용에 명확하게 적시할 것
- (활용 및 선도 가능성) 연구 성과물의 미래 활용 가능성과 기존 기술과의 차별성(신기술 개발, 기술혁신, 기술경쟁력 등)을 제시
  - 기존 기술 및 기존 과제와의 차별성을 구체적으로 제시할 것
  - 제안한 원천기술이 5~10년 이후 미래에 어떻게 활용될 수 있는지 BM(Business Model) 가능성에 대한 입증 필요
- 실제 제출하는 과제명은 연구자의 아이디어가 포함될 수 있는 제목으로 연구계획서를 제출
- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속 지원 여부를 결정함
  - 단계 평가 시 과제책임자는 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제의 조정(기존 세부과제의 중단 또는 신규 세부과제(우수연구자)의 추가 등)을 제안 가능
  - 평가위원회는 이를 고려하여 2단계 계속 지원 여부 결정
- 2단계부터 민간기업 참여 필수 : 민간기업은 공동연구개발기관으로 참여하거나 민간기업 소속 연구자가 주관연구개발과제 참여연구원으로 참여 가능(바이오 분야 기술 개발의 경우 병원도 민간기업 참여로 인정)
  - ※ 1단계부터 민간기업 참여 가능
- 본 사업은 ‘연구과제 수 상한제(3책 5공)’에 적용됨
- 지원 예산은 당해 연도 예산 상황에 따라 변동될 수 있음
- (연구성과) 해당 과제로 인한 성과(특허, 논문 등)는 사사 표기를 과제 2건 이하로 제한함(기여율 50% 내외만 인정)

## 5. 연구기간 및 규모

○ 총 사업기간 및 연구비 : 2024.07. ~ 2028.12. (총 5년, 54개월) / 45억 원 내외

○ 연차별 예산(안)

구분	1단계 (원천기술개발 및 실증)		2단계 (고도화)		
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(억)	3	6	12	12	12

○ 과제형식 : 주관연구개발과제

○ 선정과제 수 : 1단계에서 2개 과제 선정 → 1단계 평가 후 1개 과제만 2단계 진입