

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			
<p>○ 배경 및 문제정의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 예를 들어, 법유전학 영역에서 혼합 DNA 증거물과 시료 분석은 가장 해결하기 어려운 문제로서 2인 이상의 혼합 DNA 프로파일로부터 개인 식별 프로파일 추정 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 - 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 적용 가능함 <p>○ 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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

- 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 DNA등에서 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

□ 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 : '24.07. ~ '28.12. (총 5년, 54개월) / 45 억원 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