

[임무4] 극초고령사회를 위한 뇌인지예비력 파운데이션 모델 기반 개인맞춤형 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스 개발

제안요청	극초고령사회를 위한 뇌인지예비력 파운데이션 모델 기반 개인맞춤형 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스 개발 (ABC-H : AI Foundation Model-Driven Personalized Service Enhancing Brain Cognitive Reserve for Cognitive Resilience in a Hyper-Aged Society)	공모 유형	품목 지정형	기술료 납부대상	0
------	--	-------	--------	----------	---

▶ 지원 배경

- 우리나라는 '25년에 65세 인구 비중이 20%가 넘는 초고령사회에 진입하였고, 특히 후기 고령자인 75세 이상 인구 비중이 '25년 8.3%에서 '50년 24.5%로 급증할 것으로 전망되면서 극초고령사회*(Hyper-aged Society)로 진입할 것으로 예상됨
 - * 75세 인구 비중이 15~20% 이상을 초과하는 사회를 지칭하며, '50년 OECD 국가의 75세 이상 인구 비중의 평균값 14.0% 대비 10% 포인트 이상 높을 것으로 전망
- 후기 고령자 비중의 증가는 돌봄 수요 및 장기요양급여 이용 급증으로 이어져 건강수명의 지속적 향상과 복지·돌봄 체계의 지속가능성에 불확실성을 야기할 수 있음

▶ 지원목적

- 최종적으로 치매로 이어지는 뇌인지 기능 저하는 후기 고령자의 건강수명 저하 및 돌봄 수요 증가의 주요 원인이지만 효과적인 예방 방법 및 치료제 개발이 마련되고 있지 않아 기존 주요 경로*에 대한 단편적 접근을 뛰어넘는 변혁적 방법 마련이 필요함
 - * 예시) 치매 신경병리, 혈관손상, 스트레스와 염증 등
- 멀티모달 데이터를 활용해 뇌인지예비력(Brain Cognitive Reserve)을 중심으로 뇌인지 기능에 특화된 멀티모달파운데이션모델(MFM)을 구축하고, 이를 활용해 뇌인지 기능 저하에 관한 멀티모달마커 셋(SET)과 효과적 융합마커를 도출하며, 뇌인지기능 저하 위험도 평가/예측 방안 개발과 위험도에 기반한 효과적인 개인맞춤형 예방 및 둔화 서비스 개발이 필요함

▶ 지원대상

- 주관연구개발기관은 단일로 구성하고 공동연구개발기관은 다수 형태로 구성가능
- 주관 및 공동 연구개발기관은 산·학·연·병(「의료법」제3조제2항제3호에 근거한 병원급 이상의 의료기관) 모두 가능
 - '기업' 및 '병원'은 각각 1개 기관 이상의 참여가 필수이고, '학교' 및 '연구기관'은 2개 유형 중 최소 1개 기관 이상의 참여가 필수
 - 프로젝트의 효과적인 목표 달성을 위해, 1단계는 파운데이션모델 개발 및 사업화(투자 유치 포함)를 주도할 수 있는 기관을, 2단계는 서비스 개발 및 사업화(투자 유치 포함)를 주도할 수 있는 기관을 주관연구개발기관으로 권고함(단계별 주관기관 변경 가능)
- 본 과제는 동시수행 연구개발과제 수 제한(3책 5공)에 적용
- 일반적인 사항은 공모안내서의 '신청요건' 부분 참고

▶ 지원규모

(단위 : 백만원)

구분	1단계(30개월)			단계 평가	2단계(24개월)		최종 평가
	1차년도	2차년도	3차년도		4차년도	5차년도	
과제 1	750	2,000	2,000	집중과제 선정 (과제수 2->1)	4,000	4,000	
과제 2	750	2,000	2,000				
연도별 예산	1,500	4,000	4,000		4,000	4,000	
총 예산	17,500						

※ 과제별 최대 지원 예산으로 표기

※ 1차년도 연구기간 6개월 이내 (2025.7~2025.12)

※ 선정 과제 수는 접수현황, 경쟁률 등 고려하여 조정될 수 있으며, 규모 및 연구 기간이 조정될 수 있음

※ 최초 선정 과제 수는 2개이며, 절대평가 기준 미달 시, 1개 과제만 선정 또는 전체 미선정될 수 있음

※ 연도별 예산 상황에 따라 연간 지원예산 변동 가능

※ 미션 PM·연구개발과제평가단 의견 등에 따라서 과제 목표 및 내용, 과제 구성, 연구비, 연구 기간 등 조정 가능

※ 최종 평가는 과제지원 종료 후 6개월간의 성과등록 기간을 거친 후 실시

(단, 최종보고서는 과제 종료 후 60일 이내 제출)

▶ 개념

- 뇌인지예비력에 대한 멀티모달 파운데이션 모델을 기반으로 뇌인지기능 저하에 대한 위험도를 종합적으로 평가하고 융합적인 개입 및 관리 방법을 통해 경도인지장애 진입을 예방/지연시키거나 치매 단계 진입 시점을 지연시키는 맞춤형 예방/둔화 서비스를 개발하고자 함.

핵심목표

1) 뇌인지예비력 중심의 뇌인지기능 멀티모달파운데이션모델(BCR-MFM*) 개발

* Brain Cognitive Reserve - Multimodal Foundation Model

2) 1)을 활용한 뇌인지기능 저하 관련 멀티모달마커 SET 및 융합마커 발굴

3) 1)과 2)를 활용한 뇌인지기능 저하 위험도 평가 및 예측 방법론 개발

4) 1, 2), 3)을 활용한 뇌인지기능 저하 고위험군* 대상 예방 및/또는 둔화 서비스 개발

* 예방서비스의 경우 경도인지장애(MCI) 전단계를 의미하며, 둔화 서비스의 경우 경도인지장애 전단계부터 치매 전단계까지 확장 가능

▶ 성과목표 및 연구내용(안)

미션	지원분야	1단계('25~'27) 성과목표·지표	2단계('28~'29) 성과목표·지표
④ 복지 돌봄	뇌인지예비력 파운데이션 모델기반 개인맞춤형 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스	(목표) 뇌인지예비력 중심의 뇌인지기능 멀티모달파운데이션모델 개발	(목표) 뇌인지기능 저하 예방 및/또는 둔화 서비스 개발
		- 뇌인지예비력 중심의 뇌인지기능 멀티모달파운데이션모델 개발 • (데이터) 최소 5가지 이상의 데이터 모달리티*를 포함하고, 한국인 특성에 대한 국내 데이터셋과 국내데이터를 보완할 수 있는 해외 데이터셋 포함 필수 * 예시) 오믹스/혈액바이오마커, 영상, 전자의무기록, 생체신호, 기록지, 라이프로그, 기타 • (모델 아키텍처) 대형 생성형 AI 모델 및 경형 생성형 AI 모델 각각	- 뇌인지예비력 중심의 뇌인지기능 멀티모달파운데이션모델 활용 성과 • 산/학/연/병 등 대상 서비스 제공방안 등 비즈니스모델 제시 • 사업화 성과(투자유치 포함) 창출 목표(안) 및 달성 전략 제시 - 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스 지역 실증 • 서비스 모델 실증 2건 이상: 수요성 및 유효성 검증, 지역 특성을 고려한 다지역 실증(도시형 vs 농촌형 등) • 서비스 실증 피드백에 기반한 지역

	<p>1개 이상을 구축하고, 이 중 1개 이상은 멀티모달 데이터 처리 가능한 모델로 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 파라미터를 기준으로 대형과 경형을 구분; 예시) 구글의 TxGemma의 경우 대형 모델은 27B개, 경형 모델은 2B개 • (성능목표) SOTA(State-of-the-Art) 이상 목표 설정 ※ 벤치마크모델 포함 • (학습전략) 사전학습(Pre-training) 기반 개발 권고 • (법/제도 등) 개인정보보호 방안, 데이터 표준화 및 거버넌스 계획, 윤리 및 편향성 관리 방안 등 제시 • (사업화) 파운데이션모델의 사업화 전략 제시 <p>- 뇌인지기능 저하 관련 멀티모달마커 SET 및 융합마커 발굴</p> <ul style="list-style-type: none"> • (마커) 파운데이션모델 기반 뇌인지예비력 중심의 마커 SET 구성 및 뇌인지기능 저하 관련 융합마커 발굴 <ul style="list-style-type: none"> ※ (마커 유형) 바이오마커, 디지털마커, 기타 등 다양한 유형을 포괄함 • (검증) AI Hallucination 제거, 관련 연구 결과 등 근거 확인 등 <p>- 뇌인지기능 저하 위험도 평가 및 예측 방법론 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 파운데이션모델 및 마커 SET 기반 경도인지장애(MCI) 전단계~경도인지장애(MCI) 단계에서의 단계별 뇌인지기능 저하 위험도 평가 방안 및 향후 진행에 대한 예측 방안 제시 <p>- 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 파운데이션모델 기반 뇌인지기능저하 위험도 평가 연계 예방/둔화 서비스 모델 설계(4건 이상) <ul style="list-style-type: none"> ※ 서비스 거버넌스 구조, ELSI 고려 등 • 서비스 실증기반 구조화 <ul style="list-style-type: none"> ※ 서비스 실증 운영관리안 마련(1건), 실증 개념검증(PoC), 서비스 도구개발, 서비스 유연현의체 구성 등 	<p>맞춤형 운영 방안 제시 등</p> <p>- 뇌인지기능 저하 예방 및 둔화 서비스 성과확산 및 정책연계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 서비스 실증 성과(브리핑자료 1건 이상, 연구논문(SCI급) 2건 이상, • 서비스 실증 결과 기반 정책 연계 로드맵 제시(공공서비스 적용 및 확산 방안 등) • 민간 사업화 전략 마련 및 사업화 성과 창출(1건 이상)
--	--	---

※ (공통) 제시된 성과목표는 포함되어야 하며, 제시된 성과목표 이외 추가성과는 과제별 추가 작성 가능

※ (공통) 성과목표를 상향 조정하여 제시할 경우, 연구 진행에 따른 서류 필수 제출

▶ 특기사항

<과제 신청 관련>

○ 본 사업(한국형ARPA-H)에서 주관연구개발기관 연구책임자로 신청할 수 있는 과제 수는 1개로 한정

○ 과제 신청시 유의사항

- 성과목표 달성을 위한 상세 전략 제시 (예상 이슈별 극복 및 예비 전략)

- 연구목표 달성을 위한 전문인력, 성과기반 역량 보유내역, 프로젝트 운영 및 성과관리 계획을

명확히 제시하며, 주관 및 공동 참여연구진 간의 구체적인 역할 및 거버넌스 계획 제시

- 프로젝트 개념설명서에 서술된 각 기술적 난제에 대한 구체적 해결전략 및 요소기술 연결 전략에 대한 실체적 계획 제시
- 연구 기간 동안 마일스톤별, 최종성과에 대한 정량 평가지표 제시
 - ※ 마일스톤은 연구개발 단계별로 달성해야만 하는 주요한 기술적인 실적으로 평가를 통해 연구 수행 진행 여부(Go-No Go) 판단시 주요 기준으로 활용 예정(최종 선정후, 미션PM-연구책임자간 중요 마일스톤, 실패 극복 방향성 등 세부사항에 대해 협의하여 마일스톤 보완·개선)
- 제안 연구와 밀접하게 관련된 선행연구 경력 및 관련 보유 특허가 있는 경우, 기재 후 증빙 필수
- 제안하는 연구의 즉시 수행이 가능한 장비, 시설, 허가, 라이선스 등에 대한 증빙 필수
- 해당 연구과제의 주요 허들 및 해결 전략 명확히 제시
- Target Product Profile 및 마일스톤 별 Go/No-Go 기준을 포함하는 decision flow chart
- 제출된 연구개발계획서의 연구 목표 및 범위, 계획 등을 미션PM이 수정 요청할 수 있으며, 연구책임자와 연구개발기관은 그 요청에 적극 협조하여야 함

○ 필수 요건(미충족 시 서류심사 탈락 예정)

- 주관 및 공동연구기관 중에 바이오 분야 빅데이터 기반 AI 개발과 의료/돌봄/헬스케어 서비스 설계 및 임상적 시험 등 2가지에 대한 주도적 수행 경력 필수
 - ※ 관련 경험에 대한 내용 및 근거 제시 필요 (논문, 특허, 보고서 등)
- 성과 활용 및 사업화가 중요한 사업으로, 이를 위한 구체적인 방안(비즈니스 모델, 투자 유치, 정책 연계 등) 제시 필수
- 의료-돌봄 연계 관점에서 병원의 참여가, 사업화 성과 창출 관점에서 기업의 참여가 각각 필수이며, 학교와 연구기관은 1개 이상의 기관 참여가 필요
- 데이터 기 확보 현황 및 추가 확보 계획 필요(단, 원시데이터의 신규 생성은 과제 범위에서 제외)
 - ※ 국내외 타 부처·기관(질병관리청 국립보건연구원 등)의 사업을 통해 생산 또는 구축된 데이터를 활용하는 경우, 데이터 분양 및 활용 과정에서 해당 기관의 기준에 따라 활용 목적 및 내용을 명확히 제시함으로써 데이터와 관련된 행정적 또는 법적 제약 없이 본 과제가 원활히 추진될 수 있도록 해야 함(해당 시 대상 기관과의 협력 방안(협의내용 포함) 제시)
- 타 부처 사업과 중복성이 없어야 함
- 의료 연계성에 기반한 돌봄 서비스 개발이 필수이므로 의료서비스 개발의 경우 단독 서비스 개발은 인정되지 않음. 돌봄서비스의 경우 공공서비스를 지향하되 사업화 전략과 비즈니스 모델에 따라 공공서비스와 민간서비스를 연계하여 개발할 수 있음

○ 기타 연구개발계획서 작성시 고려사항

- 최종 목표 제품 및 서비스는 국민에게 합리적인 수준의 이용접근성을 보장할 수 있어야 함
- 소요되는 연구비의 전체적인 Projection이 본 과제의 지원 예산 및 연구기관 기여분을 초과할 경우, 추가 연구비에 대한 조달계획 포함
- 허위사실 기재 또는 필수 서류 미제출 시 실격 처리함

<과제 선정후 유의사항>

○ 연구과제 보고 및 평가 시 주요사항

- 연구개발계획서에 표시된 시점 또는 추진단의 요청이 있는 경우 실적보고 의무 준수(진도점검 등)
- 과제 선정 후, 주관연구책임자는 연구 네트워크 구축, 실패 사례극복 공유, 성과교류 및 확산 등을 목적으로 하는 추진단 성과교류회와 미션 PM센터 아카데미에 적극 참여해야 함
- 성과 창출 방안 마련을 위해 투자기관 대상 데모데이, 수요기관 간담회 등을 미션PM이 요청할 수 있으며, 연구책임자와 연구개발기관은 그 요청에 적극 협조하여야 함

○ 경쟁형 R&D 관리방안

- 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정함

※ 단계평가 시 과제책임자는 1단계 사업성과를 바탕으로 과제의 조정(과제의 중단 또는 신규

공동과제(우수연구자)의 추가 등을 제안할 수 있으며, 평가위원회에서는 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정

○ 일반적인 사항은 「보건의료기술연구개발사업 운영·관리규정 및 관련 가이드라인」 참고

▶ 선정평가 기준

○ 혁신도전R&D 평가지표(Heilmeyer 질문 등)에 따른 계획서 작성과 선정평가 발표를 장려함

○ 한국형ARPA-H 사업은 경쟁형 R&D로서 「경쟁형 R&D 추진 가이드라인(안)」 참고

- 선정평가 공통기준은 아래와 같음

경쟁형 R&D 선정평가 공통기준(안)

- (공통) 연구목표의 도전성 및 연구계획의 창의성 관련 항목 (20%이상)
- (공통) 마일스톤의 적정성, 기술적 구현 가능성 및 수월성 (20% 이상)
- (공통) 연구방법론의 독창성, 신규성, 차별성, 적정성, 수월성 및 효율성 등 평가 항목 (20% 이상)

※ 나머지 40%는 해당 사업의 특성에 맞도록 평가기준 설정(상세 사항은 사업 공고문 참조)
