

'23년 STEAM연구사업(과학난제도전융합연구개발사업) 기술수요조사 접수 안내

(정보융합기술단, 042-869-6855)

□ 과학난제도전융합연구개발사업 Seedling 프로그램 개요

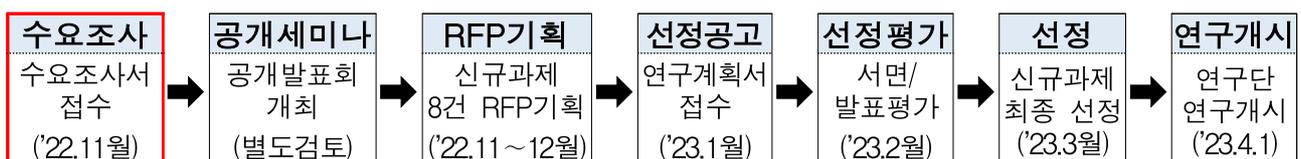
- (지원내용) 기존 연구에서 풀지 못했거나 시도하지 못했던 과학난제를 새로운 초융합을 통해 돌파하여(Breakthrough), 세계 최초로 시도하는 연구
- (지원방식) 과학난제 해결의 실마리가 될 수 있는 개념 증명(PoC, Proof of Concept)을 위해 공동 밀착(융합)연구가 가능한 이종 분야 융합
- (지원규모) 1단계는 연 4억원 규모로 지원하며('23.4.1.~'25.12.31.), 평가를 통해 2단계 진입시 연 12억원 이내 규모로 3년간('26.1.1.~'28.12.31.) 추가 지원
 - ※ 소규모 그룹 연구를 통해 난제의 적절성을 검증한 이후, 학문 분야·기술단계·R&D 수행주체 등 폭넓고 다양한 융합을 촉진할 수 있는 방향으로 지원 구조를 개선
 - 각 단계를 거치면서 검증된 소수 과제들만 계속 지원되는 구조(Down-Selects)로 경쟁을 통한 혁신 창출

□ 접수안내

- 접수과제: 4대 임무 12개 과학난제에 대한 융합연구 주제
 - 4대 임무: ① 과학기술 패러다임 변화 대응, ② 지속가능한 기후·환경체제 구축, ③ 인류 건강 증진, ④ 상상력 한계의 도전
- 작성요령: 「붙임2. 기술수요조사서」를 5~10페이지 내외로 작성(별첨 추가 가능)
- 접수방법: 기획마루로 접수 (KRI 아이디어로 접속)
 - ※ 한국연구재단 기획마루(<https://plan.nrf.re.kr>)「특정 기술수요조사」제안 → <2023년 STEAM연구사업(과학난제도전융합연구사업) 수요조사 공시> 클릭, 접수
 - ※ 맥 os 를 이용시 첨부파일이 업로드되지 않을 수 있음
- 접수기간: 2022. 11. 01(화) ~ 2022. 11. 30(수) 18:00까지
- 문의처: 한국연구재단 정보융합기술단 김종훈 연구위원 (042-869-6855, huni@nrf.re.kr)
한국과학기술한림원 국가과학난제도전협력지원단 이선화 연구원 (031-710-4602, lsh@kast.or.kr)

□ 향후일정

※ 추진일정은 진행과정에서 변동될 수 있음



붙임1	4대 임무 12개 과학난제 개념요약서
------------	-----------------------------

임무. 차차세대 과학기술 패러다임 변화 대응(Breakthrough Challenge)	
과학난제 (Big Questions)	개요 및 난제도전 예시
<p style="text-align: center;">①</p> <p>인간의 오감관련 기관의 다양한 기능을 함께 고려한 인공지능은 가능한가?</p>	<p>(배경 및 개념)</p> <p>시·공간을 초월한 정서적 소통과 치유를 위해, 시·청각 외에도 촉각/후각/미각과 경험을 포함하는 다중 감각의 공유가 필요함. 이를 위해 인간의 세분화된 미세 감정 인식을 통한 환경/상황 인지 AI기술 개발 선행이 요구됨.</p> <p>시·청·촉각에 후각과 미각을 포함하는 오감 재현 AI기술은 분야별 발전이 다르며 각 분야별 이슈가 해결 되거나 종합적으로 고려될 때 사회적 문제 극복을 위한 다양한 서비스 모델 개발에 기여가 기대됨.</p> <p>더불어 오감관련 기관의 파생기능을 함께 고려한 AI 역할도 주목됨</p> <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 후각을 담당하는 코는 우리 몸으로 들어오려는 먼지와 각종 세균을 걸러주고, 인간이 살아가는 데 없어서는 안 될 산소를 공급하며 이산화탄소를 배출하는 호흡기관이며, 숨쉬기 과정에서 수분을 가두는 역할을 함. 이런 기능을 재현할 수 있는 AI ○ 오감을 종합적으로 고려한 AI <p>(기대효과)</p> <p>의료/케어, 제조, 농/축산, 문화/체육/관광, 재난구조를 포함한 초실감 상호 작용 서비스 전분야에 기여가 기대됨.</p>
<p style="text-align: center;">②</p> <p>새로운 과학기술이 기존 과학이론과 패러다임을 바꿀 수 있지 않을까?</p>	<p>(배경 및 개념)</p> <p>세상을 바꿀 수 있는 과학이론 및 차차세대 기술을 발굴하고, 기존에 시도하지 않은 창의 혁신적 아이디어 접근과 기존 과학·공학적 개념에 대한 이해의 급진적 변화를 통한 새로운 패러다임을 창출하는 연구를 통해, 과학난제 해결을 통해 학문의 지식수준을 높이고 앞의 지평을 확장하여 궁극적으로는 인류 전체에 혜택을 줄 수 있지 않을까?</p> <p>과학의 발전은 흔히 예기치 않은 발견과 기존과 관점을 달리하는 질문에서 비롯된다. 따라서 이미 많이 알려진 과학의 난제만이 아니라 새로운 질문으로 과학 난제를 발굴하는 것도 매우 중요하다. 그렇다면 기존의 연구 토대에서 설득력 있는 새로운 난제 제시와 해결은 가능한가?</p> <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기초과학 기반 융합 분야에서 직관과 상식을 뛰어넘는 새로운 과학 원리를 이론·실험적으로 규명하여 난제 해결의 실마리를 찾아 차차세대 신물질·신소재 연구 ○ 혁신 소재 연구의 새롭고 도전적인 접근 방법 제안(예: 혁신 소재 연구, 광소재 연구, 광치료제 연구, 인공센서 연구, 최적화된 이론적 계산 방법 정립 및 실험을 통한 이론 검증 등) ○ 관점을 달리하는 새로운 질문으로 미래 기초과학의 가능성을 열 수 있지 않을까? <p>(기대효과)</p> <p>기존에 답보상태에 있거나 병목현상이 야기된 연구 분야에서 혁신을 이끌 수 있는 기초 과학(공학)적 성과 창출, 기초과학 기반의 융합 분야의 발전과 인류 난제 해결의 실마리를 발견</p>

<p style="text-align: center;">3</p> <p>계산과학과 딥러닝이 기초연구 이론과 실험을 혁신할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념) 본 과제의 명제는 재료 및 소재 실험, 새로운 시스템 연구 등 다양한 기초연구에서 인공지능과 빅데이터가 스스로 실험을 할 수 있도록 할 수 있을까? 라는 질문에서 출발하며, AI는 이미 전분야에서 급속도로 다양하게 활용되나 고도로 창의적인 기초연구 실험과 연구과정에 AI, 계산과학, 빅데이터의 초융합한 혁신이 필요한 시점이다.</p>
	<p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 현실(실험·실증)에서 불가능한 실험연구이나 디지털에서 가능한 극한실험 연구 모형의 제시가 가능할까? ○ 매크로(macro)·마이크로(micro)·나노·분자·원자 수준에서 제조 및 생산의 통합화가 가능할까? ○ 연구분야의 경계를 넓히는 기술적 특이점에 도전하는 혁신적인 기술은 무엇인가? ○ Deep Learning을 통하여 자연현상 관찰로부터 기존의 알려지지 않은 새로운 이론을 만들 수 있지 않을까?
	<p>(기대효과) 현장에서 불가능한 실험의 수행, AI와 빅데이터로 스스로 연구하는 시스템 구축으로 연구생산성의 획기적인 향상, 거의 무한대의 지식자원의 모니터링으로 메타지식을 활용한 연구창의성 극대화</p>

임무 II. 지속가능한 기후·환경체제 구축(Sustainability Challenge)	
과학난제 (Big Questions)	개요 및 난제도전 예시
<p style="text-align: center;">④</p> <p>문샷형 탄소중립을 위한 새로운 소재 또는 탄소제거 프로세스 혁신이 가능한가?</p>	<p>(배경 및 개념)</p> <p>우리나라의 2018년 대비 2030 온실가스 감축목표 (Nationally Determined Contribution, NDC) 40% 감축 달성과 2050년까지 온실가스 순 배출량 넷제로(Net Zero) 달성을 위해서는 기존의 방식을 뛰어넘는 획기적인 탄소 제거(Carbon Removal) 기술개발 등의 과학적이고 실현가능한 탄소중립 실행 가능한 방법이 요구된다.</p> <p>IPCC 보고서에 따르면 산정되지 않은 다량의 탄소 배출원(특히, 메탄과 이산화질소)이 존재하며, 기존에 탄소흡수원이라고 생각했던 곳이 탄소배출원(아마존, 습지 carbon sinker vs emitter)으로 증명되기도 하고, 가속화되고 있는 기후재난 문제 해결을 위해, 대기수명이 짧은 메탄 배출 저감에 대한 관심이 증대되고 있다.</p> <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AI 빅데이터로 찾는 획기적인 탄소 절감을 위한 가장 혁신적인 소재개발과 기존 대비 2배 이상(예시)의 성능향상의 CCS 구현 ○ 획기적인 탄소 제거 프로세스 혁신 연구 ○ 농경지/습지/호소/하수처리장 유래 N₂O 저감 혁신기술연구 ○ 가축분뇨/하수관거 유래 메탄 배출 저감 ○ 블랙 카본 연소 방지 기술연구 <p>(기대효과)</p> <p>신규 탄소 배출원 탐색 및 저감기술 개발로 탄소 배출의 능동적 대응에 기여하여 UN의 기후변화 의제를 주도, 지속가능개발목표(SDGs) 달성에 기여</p>
<p style="text-align: center;">⑤</p> <p>Carbon Zero-emission에 근접하는 지속가능한 에너지 및 자원 회수 기술 혁신이 가능한가?</p>	<p>(배경 및 개념)</p> <p>유럽연합(EU)는 2035년부터 내연기관 신차판매 금지계획을 발표하였고, 2030년까지 탄소배출량을 1990년의 55%까지 감축하기 위한 'Fit For 55' 입법안 패키지의 2021년 발표를 통해 역내 제품보다 탄소배출이 많은 제품에 부과하는 탄소국경세까지 도입하고자 한다.</p> <p>2050년까지 한국의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 ICT, AI 등과의 기술융합 등을 기반으로 에너지 및 자원 회수 기술 혁신이 요구된다.</p> <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Carbon Zero-emission에 근접하는 무연탄 활용 청정에너지 생산 (생물학적 화석연료 청정화) ○ 화학공정 수준(예: >20 m³CH₄/m³반응기/d)의 바이오가스 생산 ○ 1 kg CO₂/kg H₂이하 (LCA 분석) 성능의 그린수소 생산 ○ 농축수처리 및 유용자원 회수, 폐기물 유래 고부가가치 자원 회수 <p>(기대효과)</p> <p>탄소 배출의 적응적 감축에서 능동적 대응을 도모하기 위한 에로기술 실현 및 새로운 Breakthrough 에너지 기술 개발.</p>

<p style="text-align: center;">6</p> <p>기후환경 모니터링 및 예측에 필요한 새로운 접근방법은 무엇인가?</p>	<p>(배경 및 개념) 자연과 인간이 생산한 데이터를 활용하여 다양한 기후환경에 대한 모니터링과 조기 경보는 매우 중요하다. 데이터와 분석에 의한 모니터링과 예측을 기반으로 하는 체계적인 모델개발의 실험적 사고가 요구되고 있다. 기후환경 시뮬레이션에 수많은 연구와 데이터, AI가 활용되고 있는데, 더욱 혁신적인 새로운 아이디어나 접근방법이 없을까?</p>
	<p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 이종데이터를 활용한 기후환경모델의 분석과 예측 ○ 지구환경 모니터링을 효율적인 디지털시스템으로 구현할 수 있는 혁신적 아이디어 ○ 기후환경분야에 빅데이터, AI의 새로운 파괴적 아이디어를 구현 또는 새로운 수리적 모델링 연구
	<p>(기대효과)</p> <p>미래 기후 변화 예측도를 높여 올바른 온실가스 감량 계획안 제시 및 홍수, 가뭄 등의 재난 예측도를 높여 농식품 재배의 지속가능성과 국민의 먹거리 및 생활 안전성 제고</p>

임무Ⅲ. 인류 건강 증진(Health Challenge)

과학난제 (Big Questions)	개요 및 난제도전 예시
<p>⑦ 난치성 통증을 해결할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 심각한 사회문제로 대두되고 있는 난치성 만성통증은 삶의 질과 의욕을 떨어뜨려 개인 및 사회적 손실을 초래해 국가의 비용 부담을 가중시키고 있음 (국내는 성인인구의 약 10%인 250만명 추산) ○ 만성통증 유병률 증가로 인해 통증치료제 시장이 꾸준히 성장하고 있음에도 불구하고, 오피오이드계 진통제의 오남용 문제를 해결하지 못하고 있으며, 이를 대체하기 위한 치료제 또는 치료기기의 임상 성공 사례가 매우 적은 실태임. ○ 난치성 통증의 원인을 통증 환부의 구조적 이상에서 찾으려던 과거의 방식에서 벗어나 신경계 처리 문제의 시각에서 통증을 이해하려는 방식으로 진화되고 있으나 만성통증의 대표적인 예인 신경병증성 통증은 수많은 시도에도 여전히 적절한 치료법이 없는 상황임. ○ 따라서, 난치성 통증 치료를 위한 근원적 기전 연구, 통증 바이오마커 발굴, 새로운 타겟 발굴, 혁신적인 치료법 등의 개발이 절실함. <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 난치성 신경병증성 통증을 세포-회로-조직 수준에서 통합적으로 그 기전을 밝힐 수 있는가? ○ 난치성 통증을 치료할 수 있는 획기적인 약물/비약물적 신경 조절 기술은? ○ 난치성 질환을 선제적으로 예측하고 예방하기 위한 창의적이고 도전적인 융복합 연구 (예: 계산적 수학적 모델링을 통해 생물학적 시스템을 체계적으로 연구하여 난치 질환 예측의 이론적 방향을 정립(난치성 질환 발생의 근원에 관한 수리 모델링)) ○ 난치성 질환을 근본적으로 이해하고자 하는 기초 연구를 수행한다면 어떤 연구 방법이 창의적이고 도전적일까? (예: 단세포 수준 연구, 다중 오믹스 연구, 후성유전 연구, 마이크로바이옴 연구, 오가노이드 연구 등) <p>(기대효과)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 난치성 통증에 대한 세포-회로-조직 간의 통합적 네트워크를 규명해 세포-회로 활성을 조절할 수 있는 전략으로 활용하여 궁극적으로 난치성 통증 치료제 개발의 바탕이 될 것으로 전망됨 ○ 바이오 기반 다학제적 융합연구를 통해 난치성 통증에 대한 현행 치료법의 한계를 극복할 수 있는 신개념 치료전략을 제시, 새로운 과학과 산업 영역을 개척

<p>⑧ 난치암을 극복할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념) 현대 사회 의료 기술의 발달로 암환자의 생존율은 급격히 증가하였다. 예를 들어 지난 20년사이 암환자의 5년 생존율은 40%에서 70%로 증가하였고 갑상선암, 유방암, 전립선암은 5년 생존율이 90%을 넘었다. 하지만 여전히 생존율이 개선되지 않고 표준치료요법의 효과가 없는 난치암들이 의학과 과학계의 난제로 남아 있다. 대표적인 난치암인 췌장암의 경우, 식습관의 서구화에 따라 발병률이 지속적으로 증가하고 있으며 2040년까지 2배 이상 발생자 수가 될 것으로 예측된다. 다른 암과 달리, 표적항암치료제 및 면역항암치료제 개발에 실패하였기 때문에 난치암에 대한 이해와 치료에 새로운 패러다임이 필요하다.</p> <p>기존의 암 연구와 치료법이 20년 간 생존율 개선에 기여하지 못했다면 새로운 과학적 가설에 기반하여 도전적이고 창의·혁신적인 신개념 융복합 연구가 제안되어야만 한다. 실패를 무릅쓴 발상의 전환을 통해 창의적이고 혁신적인 아이디어에 기반한 연구가 현대 사회 난치암 극복을 위한 실마리를 제공해주지 않을까?</p> <hr/> <p>(난제도전 예시)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 통합 오믹스 분석에 기반한 난치암 조직과 일반암 조직의 생물학적 차이를 정의 ○ 난치암 특이적 시공간적 모델링을 통한 난치암 발생의 근원 규명과 진화 경로 예측 ○ 고해상도 난치암 미세환경 이해 및 조절기술 개발 ○ 기존 암 타겟 발굴 패러다임을 탈피한 창의적 신개념 타겟 발굴 ○ 유전적 및 후성유전적 역분화 역진화 유도 통합 전략 <hr/> <p>(기대효과)</p> <p>난치암에 대항해서 건강을 회복시킬 수 있는 혁신적인 생명과학 및 의약학 이론 확립에 이바지함. 또한, 보편적 생명 원리 탐구에 응용 가능한 차세대 과학기술로 인류의 건강한 삶 구현에 토대가 될 것으로 기대됨</p>
------------------------------	---

임무Ⅳ. 상상력 한계의 도전(Challenge Beyond Imagination)	
과학난제 (Big Questions)	개요 및 난제도전 예시
<p style="text-align: center;">⑨</p> <p>21세기에 해결해야 할 수학난제는 무엇인가?</p>	<p>(배경 및 개념) 인간의 호기심은 산업기술의 기본틀을 바꾼다 (fundamental breakthrough). Clay 밀레니엄 난제문제와 같은 세계 수학자들이 가장 관심있어 하는 기본 수학난제 문제 해결을 목표로 한다. 미국 클레이 연구소는 21세기 사회에 가장 크게 공헌할 수 있지만 아직까지 풀리지 않은 미해결 수학 난제(밀레니엄 난제) 7가지를 각각 100만불의 상금을 걸고 제시하고 있다. "밀레니엄 난제"는 1900년에 힐베르트가 제시하여, 20세기 수학 발전에 지대한 영향을 주었던 힐베르트의 문제들과 같은 역할을 할 것으로 기대한다. 약 22년이 지난 현재 한 개가 러시아 수학자에 의해 해결되었고 나머지 6개는 미해결 난제로 남아있다. “Usefulness of Useless knowledge“ Flexner, Dijkgraaf에 따르면 호기심, 상상력, 자유로움에 기반한 기초연구가 경제에 활력소가 되고, 사회를 변화시키며 지구가 직면하는 문제의 해결에 씨앗이 되었음은 이미 증명된 사실이다. 양자 역학은 실수로 컴퓨터 칩의 개발로 이어졌고, 오늘날의 GPS 장치는 아인슈타인의 상대성 이론 없이는 생각할 수 없을 것이다</p> <p>(난제도전 예시) ○ 모듈라이 공간에 대한 난제 해결 ○ Hodge conjecture에 대한 연구 ○ Navier-Stokes 방정식을 포함한 유체에 관한 연구 ○ 계산 이론 분야 복잡성 계산(NP=P)</p> <p>(기대효과) 대한민국의 기초과학이 글로벌 선도 그룹으로 진입하는 데에 기여</p>
<p style="text-align: center;">⑩</p> <p>거대 스케일적 분석, 수학적 모델링을 통해 물리, 화학, 생명, 의학, 제조 부분 등 다양한 융합 난제를 해결할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념) 거대 스케일의 분석, 계산적 방법 혹은 수학적 모델을 통해 물리적 현상, 생명, 의학, 제조 등 실험적 경험적 탐구를 명확히 하고 지시한다. 특히 계산적 모델은 이러한 방향을 확인하고 연구를 발전시키는 중요한 역할을 한다</p> <p>(난제도전 예시) ○ 세포 내의 상호작용을 표현할 수 있는 수학적 모델링 ○ 인체 질병 발생의 근원에 관한 수리 모델 ○ 생산기술 향상을 위한 수리적 계산 ○ 의료영상 데이터(MRI, CT, PET, 초음파 등)의 수리적 해석</p> <p>(기대효과) 21세기 화두인 초융합형 난제 해결의 초석 마련</p>

<p style="text-align: center;">⑪</p> <p>데이터 과학과 과학적 계산, 기계 학습의 이론적 원리를 규명할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념) 기하급수적으로 증가하는 거대 스케일 다중 모드 데이터를 이용하여 현대 사회와 과학의 제반 문제를 해결하기 위해 데이터의 속성을 이해하고 주어진 데이터에 감추어진 지식과 법칙을 추출하는 문제는 현대 데이터 과학의 핵심적 논의라고 할 수 있다. 이를 위해서는, 전통적인 분석 방법은 차원의 저주 등 한계를 가진다는 것이 알려져 있으며, 오히려 기하학, 위상수학 등 순수수학 이론에서 그 돌파구를 찾는 시도들이 활발히 연구되고 있다. 본 과제에서는 현대 데이터 과학 관련 근본적인 이론연구와 응용연구를 기획한다.</p> <p>(난제도전 예시) ○ 데이터 사이언스에 대한 순수수학 및 수리 통계적 접근 ○ 인공지능 관련 수학적 원리 규명 ○ 최적화 난제에 대한 수리적 방법연구</p> <p>(기대효과) 21세기 인공지능시대에 필수적 기술의 기본틀 제공</p>
<p style="text-align: center;">⑫</p> <p>인간 예측의 한계를 극복할 수 있을까?</p>	<p>(배경 및 개념) 현재의 기계학습은 방대한 데이터를 학습한 결과를 분석하는데 최적화 되어 있다. 그러나 이러한 결과들이 다양한 미래의 상황을 예측하는 데는 많은 한계가 있다. 데이터 사이언스를 기반으로 빠르게 변화하는 4차 산업 혁명시대에서 생존하기 위해서는 예측의 한계를 극복할 수 있는 다양한 원리들과 기술을 개발하는 것이 중요하며 기후변화 문제, 건강문제, 제품경쟁력 등 미래예측이 중요한 화두로 떠오르고 있다.</p> <p>(난제도전 예시) ○ 지구 전체 혹은 특정 지역 기후변화 예측 확율을 획기적으로 높이는 방법 ○ 인간이나 동물의 행동을 기반으로 미래 스트레스나 질병위험도를 예측하는 방법 ○ 제품디자인을 보고 미래 수요를 예측할 수 있는 신경디자인 및 마케팅 기술</p> <p>(기대효과) 미래예측 분야에서 세계적인 경쟁력을 갖는 연구집단 및 산업분야 개척</p>

2023년 『STEAM연구사업(과학난제도전융합연구개발)』
기술수요조사서 양식

[참고] 과학난제도전 기준

- 1) (Good Question) 당신이 제안하는 난제는 무엇이며, 기존 한계를 돌파하거나 모험적이고 도전적인 새로운 주제입니까?
- 2) (Big Idea) 당신이 제안하는 난제 해결 방법은 얼마나 창의적인 것입니까? 또 혼자 해결할 수 없다면 어떤 분야의 사람들과 협업을 해야 합니까?
- 3) (Innovation) 당신이 제안하는 연구가 성공할 수 있다고 생각하는 이유는 무엇입니까? 만약 성공한다면 세계 과학기술 또는 인류 사회경제에 어떻게 강력한 영향을 줄 수 있습니까?
- 4) (Ethics) 국내외에 같은 주제로 연구되었거나, 연구되고 있거나, 연구를 준비 중인지를 충분히 조사했습니까?
- 5) (Breakthrough) 당신이 제안하는 연구가 세계 최초 돌파형(breakthrough) 과학기술 성과 창출이 가능할 것이라고 생각하는 이유는 무엇입니까?
- 6) (Feasibility) 당신이 제안하는 난제 해결을 위해 2년 이내에 PoC(Proof of Concept)의 실현이 가능합니까? 또 어떻게 실현할 수 있습니까?
- 7) (Relevance) 당신이 제안하는 난제 해결을 위해 리소스(인력, 기간, 비용)가 얼마나 필요합니까?

① 과학난제 (택1)	임무 I. 차차세대 과학기술 패러다임 변화 대응(Breakthrough Challenge)
	<input type="checkbox"/> ❶ 인간의 오감관련 기관의 다양한 기능을 함께 고려한 인공지능은 가능한가?
	<input type="checkbox"/> ❷ 새로운 과학기술이 기존 과학이론과 패러다임을 바꿀 수 있지 않을까?
	<input type="checkbox"/> ❸ 계산과학과 딥러닝이 기초연구 이론과 실험을 혁신할 수 있을까?
	<input type="checkbox"/> 기타(새로운 융합연구 제안)
	임무II. 지속가능한 기후·환경체제 구축(Sustainability Challenge)
	<input type="checkbox"/> ❹ 문샷형 탄소중립을 위한 새로운 소재 또는 탄소제거 프로세스 혁신이 가능한가?
	<input type="checkbox"/> ❺ Carbon Zero-emission에 근접하는 지속가능한 에너지 및 자원 회수 기술 혁신이 가능한가?
	<input type="checkbox"/> ❻ 기후환경 모니터링 및 예측에 필요한 새로운 접근방법은 무엇인가?
	<input type="checkbox"/> 기타(새로운 융합연구 제안)
	임무III. 인류 건강 증진(Health Challenge)
	<input type="checkbox"/> ❼ 난치성 통증을 해결할 수 있을까? (예시: 단세포 수준 연구, 다중 오믹스, 후성유전, 마이크로바이옴, 오가노이드연구 등의 기초연구 및 질병 예측)
	<input type="checkbox"/> ❽ 난치암을 극복할 수 있을까?
	<input type="checkbox"/> 기타(새로운 융합연구 제안)
	임무IV. 상상력 한계의 도전(Challenge Beyond Imagination)
	<input type="checkbox"/> ❾ 21세기에 해결해야 할 수학 난제는 무엇인가?
<input type="checkbox"/> ❿ 거대 스케일적 분석, 수학적 모델링을 통해 물리, 화학, 생명, 의학, 제조 부분 등 다양한 융합 난제를 해결할 수 없을까?	
<input type="checkbox"/> ⓫ 데이터 과학과 기계 학습의 이론적 원리를 규명할 수 있을까?	
<input type="checkbox"/> ⓬ 인간 예측의 한계를 극복할 수 있을까?	
<input type="checkbox"/> 기타(새로운 융합연구 제안)	

※ 반드시 1개의 과학난제를 선택하여 기술수요조사를 접수(복수 선택 시 접수 불가)

② 제안 과제명 (질문형)	※ 본인이 해결하고 싶은 과학난제는? (질문형) (국문)	
	(영문)	
③ 핵심 키워드와 영문초록	※ 제안 융합연구의 핵심 키워드 국문 및 영문 각 5개 이상(중요도 순서로) ※ 영문 초록 500자 이내	
④ 과학난제 도전의 동기와 융합연구의 필요성	※ 본인이 제기하는 문제가 왜 난제인지 명확하고 구체적으로 기술 ※ 기존 연구의 한계나 문제점, 융합연구가 수행되어야 하는 이유 등	
⑤ 국내외 동향	※ 제안하는 연구가 미개척분야 또는 과학난제인지를 판단할 수 있는 관련 국내외 연구개발 동향(도표, 그림 등 자료 출처 정확하게 기재) ※ 제안하는 연구와 관련이 있는 세계 최고 수준의 대표 참고문헌(reference) 5개 이내 추가	
⑥ 융합연구 목표	※ 제안하는 과학난제도전 융합연구의 최종 목표	
⑦ 융합연구 내용	※ 과학난제도전의 접근과 해결방식에 대해 구체적으로 작성 ※ 글로벌 수준의 기존 연구와의 비교를 통한 차별성, 도전목표를 달성하기 위한 독창적, 혁신적인 접근방법 제시 ※ 개념증명(PoC, Proof of Concept)을 실현하기 위한 과정 또는 방법론에 대해 기술(사진, 그림 등 보조 설명 자료는 별첨으로 작성)	
⑧ 융합연구 추진체계 및 협력방안	※ 기술분야·집단간 협력하는 방법과 추진역량을 알 수 있도록 과제 구성, 연구진 구성 및 역할 등을 도식 등으로 표현 ※ 글로벌 협력방안 또는 연구팀 추진역량 등에 대해 추가적으로 작성 가능	
⑨ 기대효과 및 파급 효과	※ 과학기술적 기대효과, 사회경제적 기대효과, 활용분야 및 파급효과 등	
⑩ 기타		
⑪ 연구 규모	총 연구비	1,100백만원(400백만원/年)
	연구기간	2년 9개월(2023.04.1.~2025.12.31.) ※1단계 이후 평가를 통해 2단계(1,200백만원/年, 36개월) 지원 여부 결정
⑫ 제안자 인적사항	(소속/직위/성명/영문 성명)	(HP/E-mail)