

보도시점 2024. 3. 15.(금) 11:30
(2024. 3. 15.(금) 석간)

배포 2024. 3. 14.(목) 17:30

본격 변화의 시작, 세계 최고를 지향하는 「혁신적·도전적 R&D」를 제대로 육성하여 “흔들리지 않는 과학기술 강대국”으로 도약한다

- 과기정통부, 제7차 과학기술자문회의 심의회의에서 「혁신적·도전적 R&D 육성시스템 체계화방안」 발표

- ① 「한국형 혁신도전형 R&D 확립」을 위한 “국가연구개발혁신법 개정” 추진
 - ② 혁신도전형 R&D ‘25년 1조원 이상, ‘27년 정부 전체 R&D의 5% 투자 목표 설정
 - ③ 혁신도전형 R&D사업 맞춤형 전주기(기획, 선정, 평가 등) 연구개발시스템 완착
- ※ 무빙타겟 등 유연한 연구관리, 평가 차별화와 후속지원 등 확실한 인센티브 부여

과학기술정보통신부 (장관 이종호, 이하 과기정통부)는 제7차 국가과학기술자문회의 심의회의('24.3.15)에서 「혁신적·도전적 R&D 육성시스템 체계화방안」을 발표했다고 밝혔다.

추진배경

최근 주요 선진국은 기술패권시대 혁신적·도전적 특화 연구기관을 설립하는 등 선도적 지위를 유지하고 격차를 벌리려는 노력을 더욱 가속화하고 있어 국가의 미래 생존과 번영 확보의 열쇠로서 질적 수준 정체의 고리를 끊을 수 있는 “혁신적·도전적 연구개발”의 중요성과 시급성은 더욱 커지고 있다.

< 주요국 혁신적·도전적 R&D 추진동향 >

- (미국) 파괴적 혁신의 대표주자인 DARPA('58)를 벤치마킹한 다수 기관 설립·운영 중
※ ARPA-E('09, 에너지부), ARPA-H('22, 미국 국립보건원)
- (유럽) 도전적 연구 전문관리기관으로 영국은 ARIA('22), 독일은 SPRIN-D('19)를 설립·운영
- (일본) 국가적·글로벌 난제 해결을 위한 Moon-shot 프로젝트 도입('18)

이러한 상황에서 그간 정부가 추진한 선도형 R&D 전환 정책이 일부 성과*가 있었으나 여전히 정부 R&D의 혁신도전성 수준 및 혁신도전적 R&D 지원환경에 대한 현장의 체감도는 낮은 (설문조사('24.1, 7점 만점), 혁신도전성 수준 3.4점, 지원환경 3.2점) 것이 현실이다. 혁신과 도전의 DNA를 빠르게 우리 연구개발 생태계에 확산시키기 위해서는 혁신적 도전적 R&D에 대한 기존 관성을 뛰어넘는 과감한 정책적 뒷받침과 부처를 아우르면서 현장을 관통하는 원팀을 구성해야 한다는 분석하에 「혁신도전형 R&D 사업군 제도」 시행과 함께 ①거버넌스, ②투자 ③제도 측면에서 혁신적 도전적 R&D를 제대로 키우기 위한 추진과제를 마련하였으며 그 주요 내용은 다음과 같다.

* 법적 기반 마련(과기기본법령 개정, '21년) 및 부처별 혁신·도전지향 R&D사업 추진 확산 ('19 알키미스트프로젝트, '20 혁신도전프로젝트, '24 한계도전프로젝트·한국형ARPA-H 등)

(과제 1) 「혁신도전형 R&D 사업군」 제도 시행

혁신적 도전적 사업이 당초 취지대로 수행되기 위해서는 그 성격에 맞는 예산 구조 및 연구관리제도가 확실히 적용되어야 하며 이를 위해서는 혁신도전성에 대한 이견 없는 정의가 어렵다는 특성에도 불구하고 혁신도전성이 상대적으로 높은 사업을 지정, 집중 관리할 필요가 있다.

이를 위해서 이번 안건에서는 과학기술기본법령에 있는 “혁신도전형 R&D 사업군” 제도를 본격 시행키로 하였다. 특히 그간 많이 논의가 되었던 DARPA형 모델과 함께 국제사회에서 논의되는 다양한 혁신적 도전적 R&D 개념을 참고하여 우리나라에 적합한 유형을 추가하였다.

< 주요 혁신적·도전적 R&D 개념 (예시) >

용어		정의	출처
고위험 고보상형 연구 (High Risk, High Return)	정의	과학기술적 또는 사회적 도전에 대한 해결책을 모색하고, 기존 패러다임을 혁신적으로 전환하는 연구로서, 높은 수준의 참신함을 요구하고, 큰 변혁적 잠재력과 실패의 위험이 높은 연구	OECD
	사례	①장기간 혹은 광범위한 분야에서 변혁적 결과를 생산할 수 있는 잠재력을 가진 연구, ②중대한 국가적 필요를 다루는 연구 ③분야가 매우 참신하거나 많은 다양한 분야에 연관되어 있어서 전통적인 동료평가방식과는 잘 맞지 않는 연구	미국 경쟁력법
변혁적 연구 (Transformative Research)		기존의 주요 과학 또는 공학 개념에 대한 이해를 근본적으로 변화시키거나, 새로운 패러다임 또는 과학 또는 공학 분야를 창출할 수 있는 잠재력을 가진 아이디어를 통한 연구	美 NSF

혁신도전형 R&D 사업은 “세계 최고 또는 최초 수준을 지향하여 실패가능성은 높으나 성공시 혁신적 파급효과를 이끌어낼 수 있는 R&D 사업”으로 정의하고,
 ① 국가적 임무 해결을 위한 파괴적 혁신기술 개발을 수행하는 **파괴적 혁신기술형**
 ② 국가경쟁력 강화를 위한 세계 최고 수준 기술* 확보 또는 신시장 선점** 목표로 하는 **초격차·신격차형** ③ 탁월성 높은 연구자의 도전적 연구(새로운 개념설계 수준 지향)을 지원하는 **창의도전형**으로 세부유형을 구분하였다.

* (초격차기술) 세계 최고 수준 기술력을 보유하여 선두를 유지하고 격차를 확대해 나갈 기술

** (신격차기술) 세계적으로 기술개발 초기 단계로, 신시장 창출·선점이 가능한 기술

	혁신임무형 < 목표: 국가(공적필요성)제시 >		창의도전형(기초연구성) < 목표: 연구자 제시 >
	파괴적 혁신기술형	초격차·신격차형	
R&D 내용	글로벌 산업의 판도를 바꾸거나 범지구적 난제를 해결하는 파괴적 혁신기술 개발에 도전	국가경쟁력 강화를 위한 세계 최고 수준 기술 확보 또는 신시장 선점을 위한 전략적 기술개발	탁월성 높은 연구자의 도전적 연구 (새로운 개념설계 수준 지향) 지원
관리 전략	- 임무 기반 마일스톤 중심 목표 설정 - IPL(Innovative Program Leader)* 중심 면밀 관리		- 연구자 주도 주제 및 목표 설정 - 연구의 도전성, 창의성 및 독창성 중심 선정

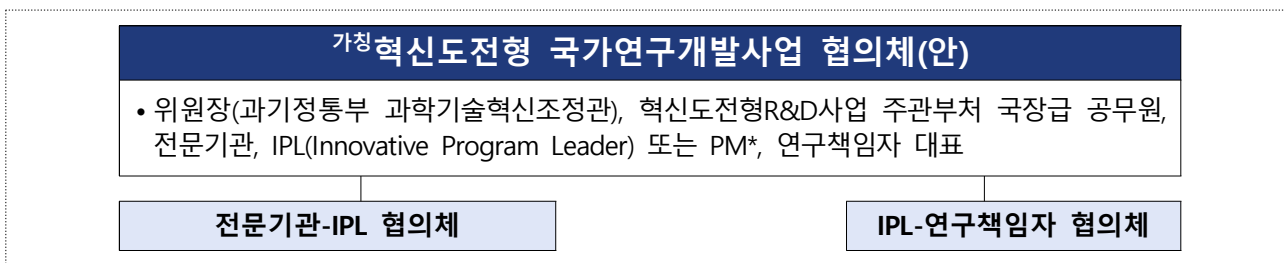
* 혁신임무형 사업의 기획 및 운영책임자는 차별성 확보를 위해 “IPL” 명칭 부여

혁신도전형 사업군의 지정, 관리 등은 국가과학기술자문회의 산하 특별위원회로 (가칭)혁신도전추진특별위원회를 신설하여 담당하게 할 예정이며(위원장: 과학기술혁신본부장, 과학기술혁신조정관 및 기재부 실장급, 민간위원 15인 내외) 매년 차년도 신규사업 중 사업부처의 혁신도전형 사업군 포함 요청사업에 대한 적합성 검토 후 특위 심의를 통해 확정할 계획이다. 다만 ‘24년은 제도 시행 첫 해로 정책의 속도감 확보를 위해 이번 안건을 통해 과기정통부의 한계도전 R&D프로젝트, 복지부의 한국형 ARPA-H 프로젝트, 산업부의 산업기술알키미스트프로젝트 사업, 국방부의 미래도전국방기술개발 등 6개 부처 21개 사업을 혁신도전형 사업군으로 우선지정하였다(’24년 4~6월 중 개별부처 요청사업 대상으로 추가 지정 예정).

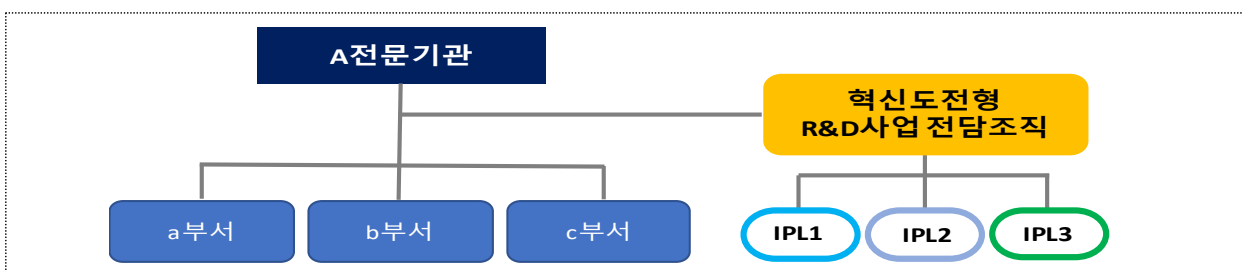
(과제 2) 협력적 거버넌스 구축 운영

혁신도전형 R&D사업은 시행착오를 줄이기 위한 상호학습과 경험의 축적이 다른 사업에 비해 더욱 중요한만큼, 혁신도전형 R&D사업 추진부처, 연구관리 전문기관, 현장연구자가 함께 참여하는 「혁신도전형 국가R&D사업 협의체」를 구축, 운영하기로 하였다. 협의체에서는 노하우 등 관련 경험과 정보를 공유하고, 연구현장 중심의 제도개선 문제를 발굴, 실질적인 개선책을 논의하며 차년도 신규 프로그램 추진에 관한 사항 사전 협의 및 조정함으로써 부처간 칸막이를 실질적으로 제거하는 효과 달성을 목표로 한다.

< 혁신도전형 국가연구개발사업 협의체 구성·운영(안) >



이와 더불어 주요 연구관리전문기관 내 혁신도전형 R&D 전담조직 지정·운영을 상반기 수립 예정인 “범부처 연구관리 전문기관 혁신방안”과 연계하여 검토를 추진한다.



* 혁신임무형 IPL 및 창의도전형 사업담당 PM

(과제 3) 혁신도전형 R&D 투자 지속성 확보

혁신도전성이 높은 사업은 높은 불확실성으로 여타 연구개발사업에 비해 정부의 각별한 관심이 없이는 투자의 지속성 확보가 더욱 어려운 특성이 있다.

이러한 문제점 극복을 위해서 추진되는 주요 과제는 다음과 같다.

① 혁신도전형 R&D에 투자목표를 '25년 1조원 및 '27년 총 정부 R&D 예산의 5% 수준(중기재정기준 '27년 약 1.58조원)으로 설정하였다.

※ '24년 美 총 연방 R&D예산 중 DARPA형(DARPA, ARPA-E 등) R&D 비중은 약 3.6%, 파괴적 혁신기술형 외에 초격차·신격차형 및 창의도전형이 있음을 고려 필요

② 레퍼런스(예: 해외사례)가 없으면 투자를 주저하는 관성을 탈피할 수 있도록 혁신도전형 사업군에 대해서는 주제의 혁신성, 목표의 도전성을 중점 예산 심의기준으로 적용한다.

③ 예비타당성조사에 있어서 혁신도전형 사업의 면제를 적극 인정하고 혁신도전성 배점을 확대하여 DARPA형(기술비지정형) 프로그램 사업을 확대한다.

※ 「국가R&D 예비타당성조사 운용지침」 및 「수행 총괄지침」 개정(~'24.3)

④ 충실한 과제 설계 및 내실 있는 평가가 핵심인 혁신도전형 R&D의 특성을 반영, 적정 기획평가비를 확보할 수 있도록 현재는 구별없이 통합편성되는 기획평가비 구조에서 혁신도전형 기획평가비는 별도로 구분하여 제대로 필요한 비용을 심의하여 예산을 편성할 수 있는 체계로 개선해 나간다.

(과제 4) 혁신도전형 R&D 맞춤형 운영 제도화

① 그간의 선도형 R&D 전환 정책이 법령상 모호한 규정 등으로 인한 감사 부담 등으로 당초 취지에 따라 구현되기가 어렵다는 현장의 목소리를 반영, 연구개발프로그램 기획·운영책임자(IPL; Innovative Program Leader)에게 기획·선정·평가 등 전권 부여, 글로벌 기술환경 신속대응을 위한 무빙타겟 및 별도 연구비 집행기준 마련을 통한 유연한 연구수행 등 혁신도전지향 사업 관계자들이 지속적으로 어려움을 제기해왔던 사항들의 근본적 해결방안 마련을 위해 국가연구개발혁신법 개정을 전격 추진한다('24년 9월 국회 제출 목표).

② 연구자의 도전정신을 이끌어내기 위하여 혁신도전형 R&D에 대해서는 목표 달성 여부에 따른 기계적인 평가를 탈피, 연구 과정과 경험 중심의 정성평가로

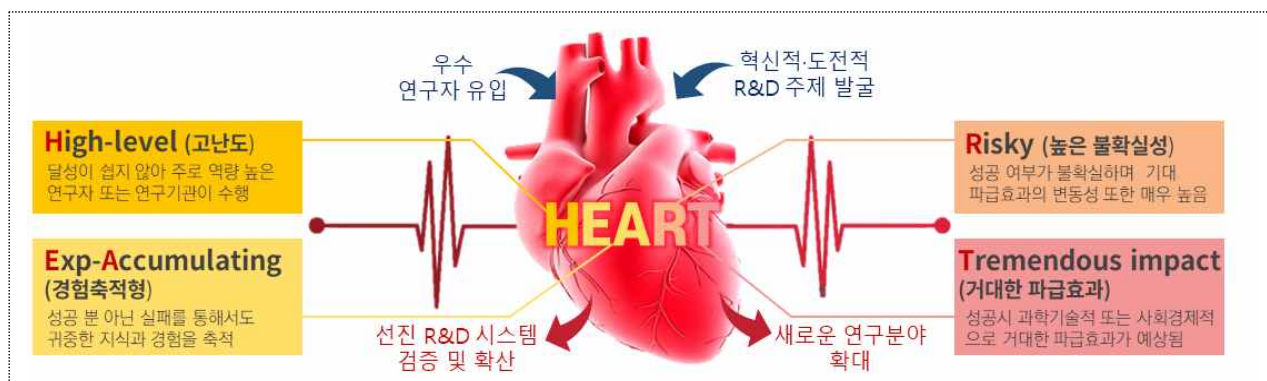
전환하며, 영예로운 실패(honorable failure)의 가치를 적극 인정한다. 또한, 우수성과를 창출한 혁신도전형 과제의 경우 공모를 거치지 않는 지정방식으로 후속과제 협약이 가능토록 관련 제도도 개선키로 하였다(국가연구개발혁신법 개정사항 포함).

이와 더불어 국가적 자산인 혁신도전형 R&D 사업 연구과정에서 생성된 지식이 사장되지 않고 축적 및 확산할 수 있도록 아카이브 시스템도 구축·운영할 계획이다.

기 대 효 과

혁신적·도전적 R&D는 고난이도, 높은 불확실성, 큰 파급효과, 실패가치 인정 등을 특징으로 하여 우리나라 국가 R&D 생태계 전반에 새로운 역동성을 부여하는 「심장(HEART)」과 같은 기능을 수행할 것으로 기대된다.

< 「혁신도전형 R&D」를 통한 국가 R&D 생태계 선순환 시스템 >



- ① (High Level) 신진·중견 연구자에게 글로벌 탑 수준의 연구자(Big Figure)로 성장하는 경험 제공
- ② (Exp-Accumulating) 명예로운 실패(Honorable Failure) 존중 문화 확산의 계기
- ③ (Risky) 그간 부작용 우려로 도입이 미뤄졌던 신뢰 기반 연구관리제도 구현 테스트베드
- ④ (Tremendous Impact) 성공시 국가적 임무 해결을 위한 파괴적 혁신 창출 및 글로벌 기술경쟁시대 지속 번영을 위한 시장 선도적 지위 확보 등에 기여

과기정통부 이종호 장관은 “오늘날 우리나라도 선도형 R&D 패러다임으로 나아갈 수 있는 기반이 충분히 마련된 만큼, 이번 방안은 대한민국을 과학 기술 강대국으로 확실히 올라서도록 하는 기폭제가 될 것”이라고 언급하며, “과학기술정보통신부는 각 부처와 연구현장에서 혁신도전사업을 제대로 기획하고

당초 취지대로 수행할 수 있도록 연구관리제도 상의 구태의연한 장애물을 획기적으로 걷어내고 필요한 인센티브는 추가로 발굴, 관계부처와 협의하여 시행하겠다.” 고 강조했다. 또한 “오늘 발표한 안건은 우리에게 맞는 혁신도전 연구개발 모델을 찾아가기 위한 첫 그림을 그린 것에 의의가 있으며, 앞으로 연구자와 밀착 소통하며 정책의 완성도를 지속적으로 높여나가겠다”고 밝혔다.

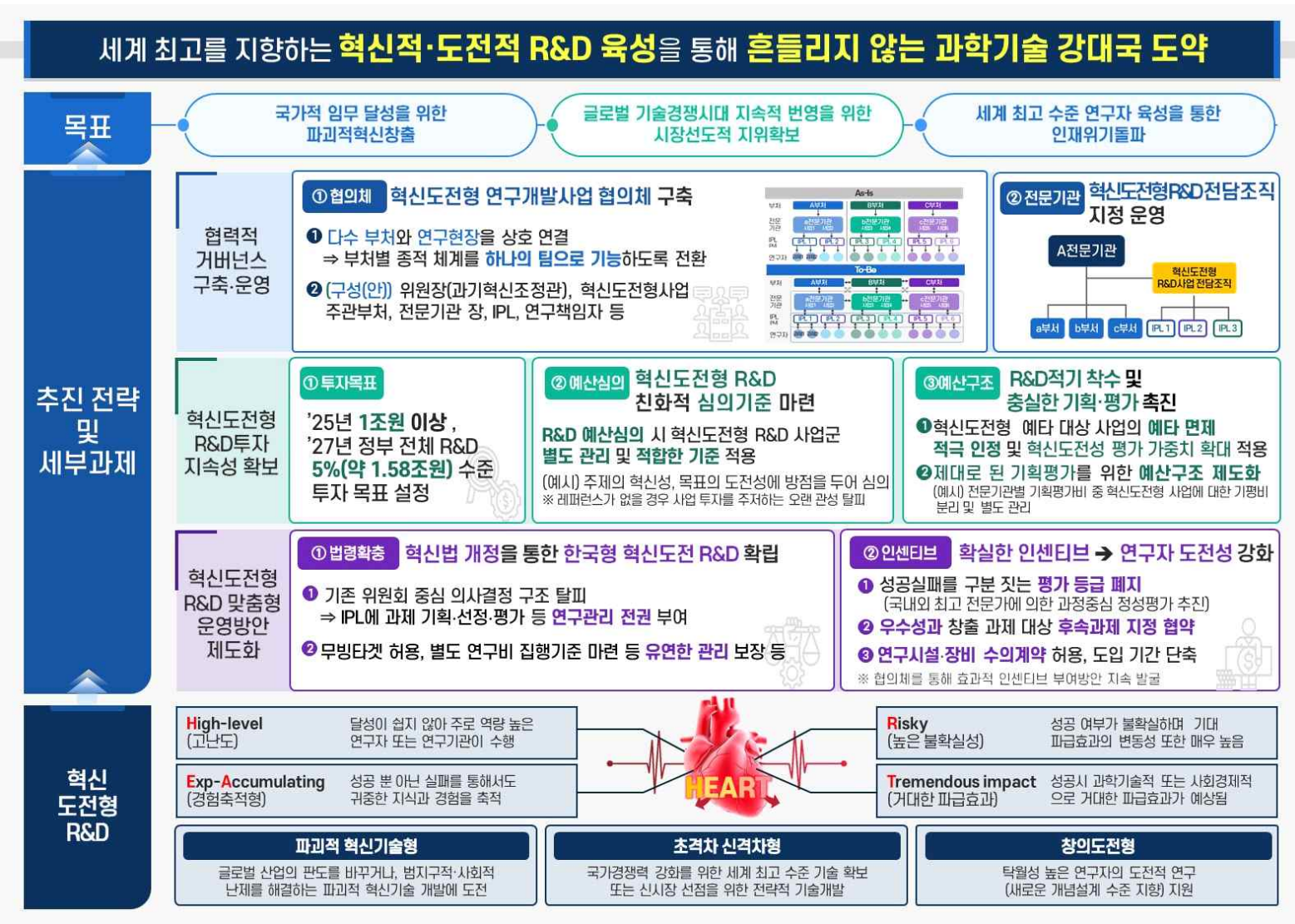
붙임1. 「혁신적·도전적 R&D 육성시스템 체계화방안」 개요도

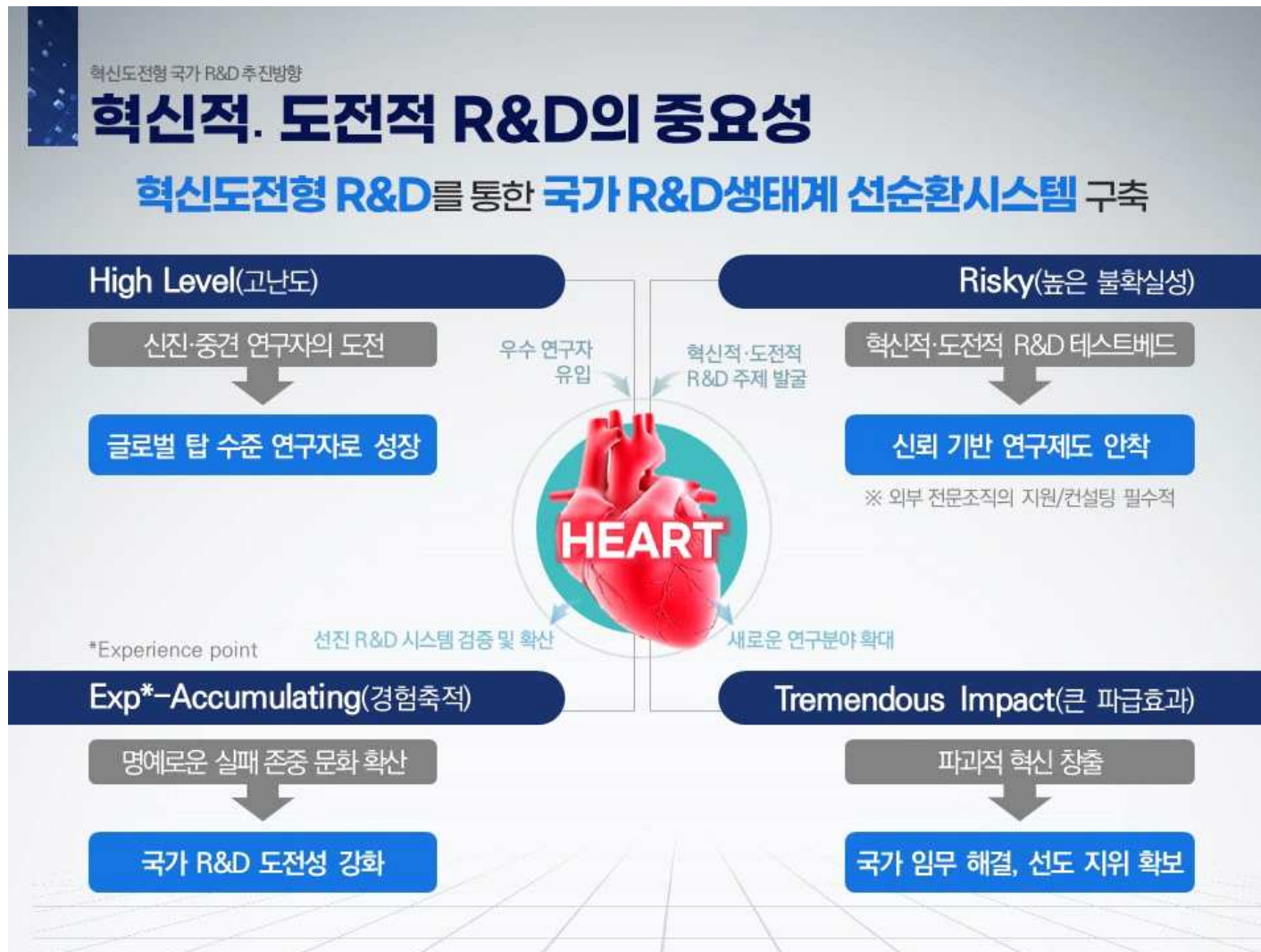
붙임2. 혁신적·도전적 R&D의 중요성

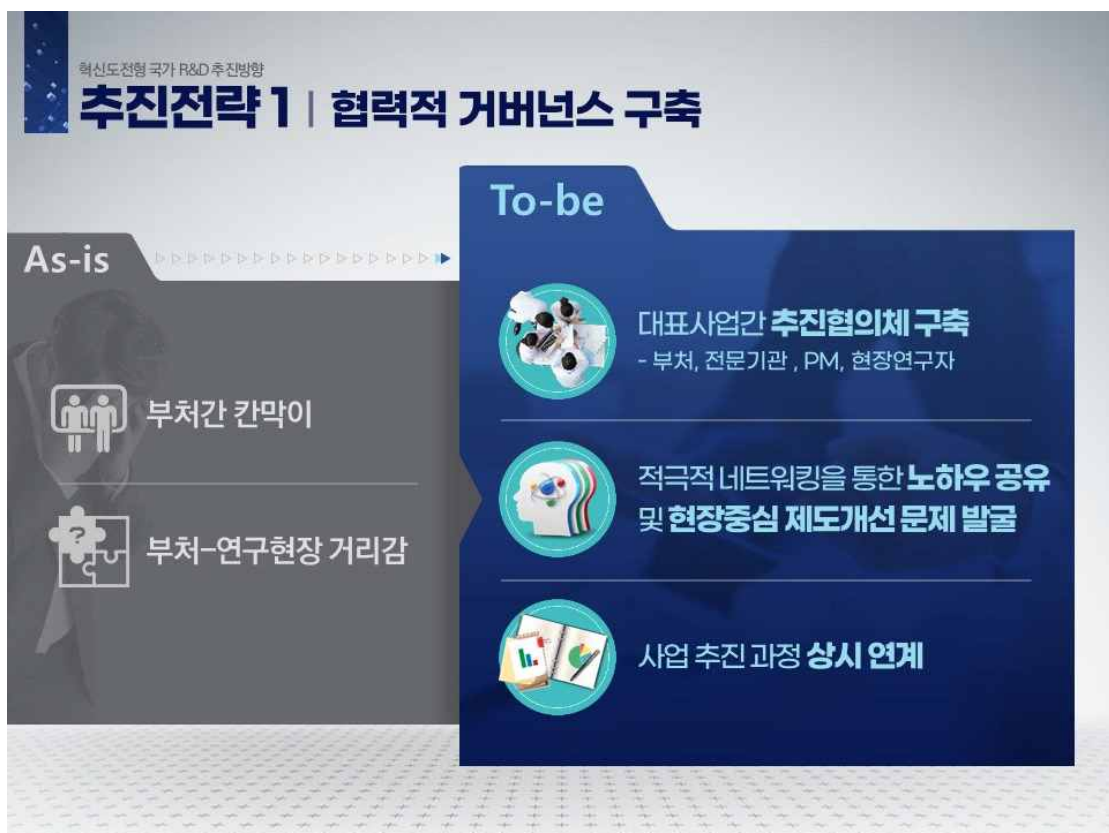
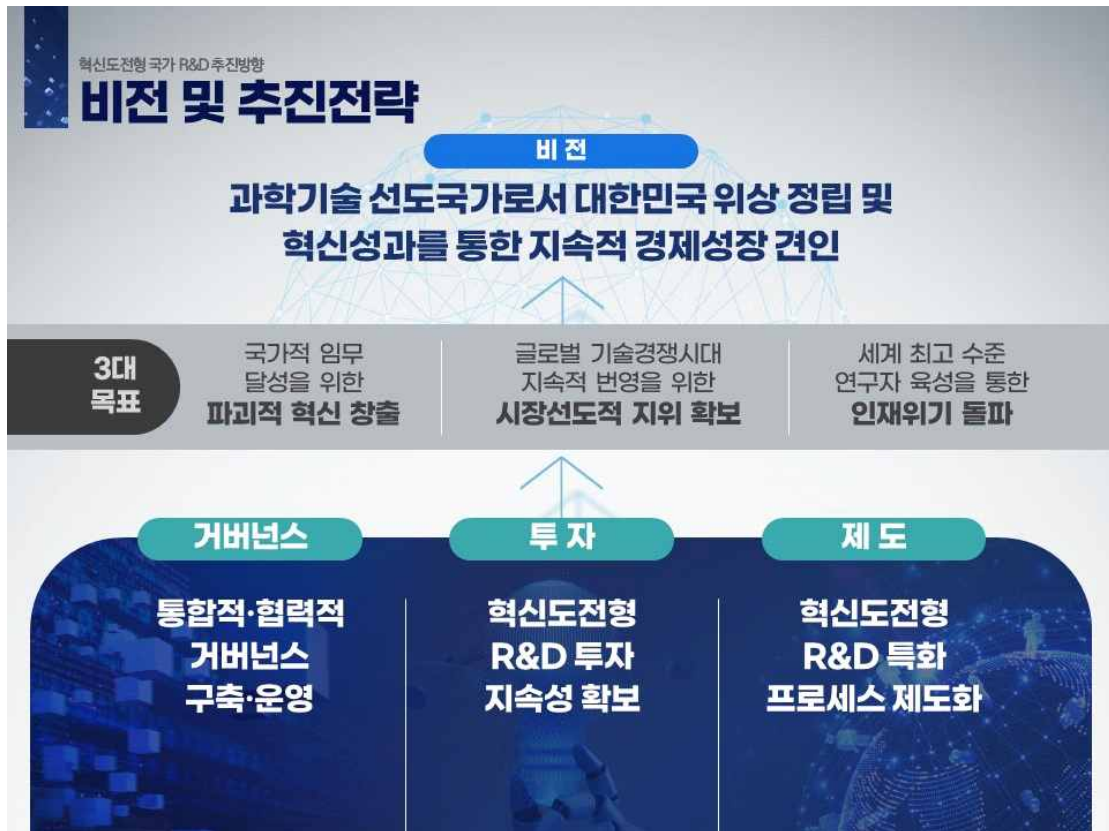
붙임3. 비전 및 추진전략

담당 부서	과학기술정책국	책임자	과 장	박진희 (044-202-6740)
	과학기술정책조정과	담당자	사무관	정담 (044-202-6742)









추진전략 2 | 혁신도전형 R&D 투자 지속성 확보

As-is



혁신도전형 R&D
추진의 안정성 부족



PM주도 설계 및
적기 착수가 가능한
프로그램형 사업 부족

To-be



예산 확대 및 투자안정성 확보

- 중장기적 혁신도전형 R&D 투자목표* 설정 및 예산 우선배분

*'25년 1조원 이상, '27년 총 정부R&D 5%수준(약 1.58조원)



혁신도전형 R&D 친화적 투자기준 및 관리체계 확립

- Novelty 중심 예산심의기준 적용, 제대로 된 기획평가 제도화

As-is



SYSTEM 충돌
(기존 법체계와 DARPA식
운영방안 미스매치)



도전적 목표수립에
대한 부담 여전



과감한 도전에 대한
인센티브 부족

To-be



국가연구개발혁신법 개정을 통한 한국형 DARPA 실현

- PM 권한 명시, 무병타겟 등 적극적 연구관리 및 유연한 연구비 집행 근거 확충



평가 차별화, 후속 지원 등 확실한 인센티브 부여

- 기계적 평가등급부여 탈피, 도전 과정 및 경험 중시 평가 실시