

한국연구재단 창립 15주년 기념 특별포럼

“새로운 혁신의 길, R&D 시스템 대전환”

2024. 5. 21(화), 14:00 ~ 17:00 엘타워 8F 엘하우스홀

주 최 | 한국연구재단 공동주관 | 한국과학기술연구원 한국정책학회 기술경영경제학회
협력기관 | 고려대학교 혁신정책연구소 서울대학교 산업시스템혁신연구소 경희대학교 미래혁신정책연구원

시 간	프로그램
14:00~14:20	개회사 이광복 이사장(한국연구재단)
	축 사 이인선 국회의원(국민의힘) 조승래 국회의원(더불어민주당) 이우일 부의장(국가과학기술자문회의)
발 제	
14:20~15:00	(발제1) The Road Not Taken 오상록 원장(한국과학기술연구원)
	(발제2) 기술, 제도, R&D 문화의 한계 극복에 도전하는 한계도전프로젝트 사례 소개 최영진 한계도전전략센터장(한국연구재단)
	(발제3) 혁신적 도전적 R&D의 혁신과 도전 안준모 교수(고려대학교)
15:00~15:10	장내 정리
토 론 (좌장) 이광복 이사장(한국연구재단)	
15:10~16:35	현택환 교수(서울대학교, 국가과학기술자문회의 자문위원) 선경 교수(고려대학교, 한국형 ARPA-H 프로젝트 추진단장) 정민형 추진단장((전)삼성전자 부사장, (전)혁신도전프로젝트 추진단장) 김휘 교수(고려대학교, 알키미스트 사업단장) 주경선 교수(美 코네티컷주립대학교, (전)美 에너지부 및 국립과학재단 PM) 이영완 부국장(조선비즈, (전)한국과학기자협회 회장) 윤성훈 과장(과학기술정보통신부 과학기술혁신본부 과학기술정책과)
16:35~16:55	질의응답
16:55~17:00	정리 및 폐회

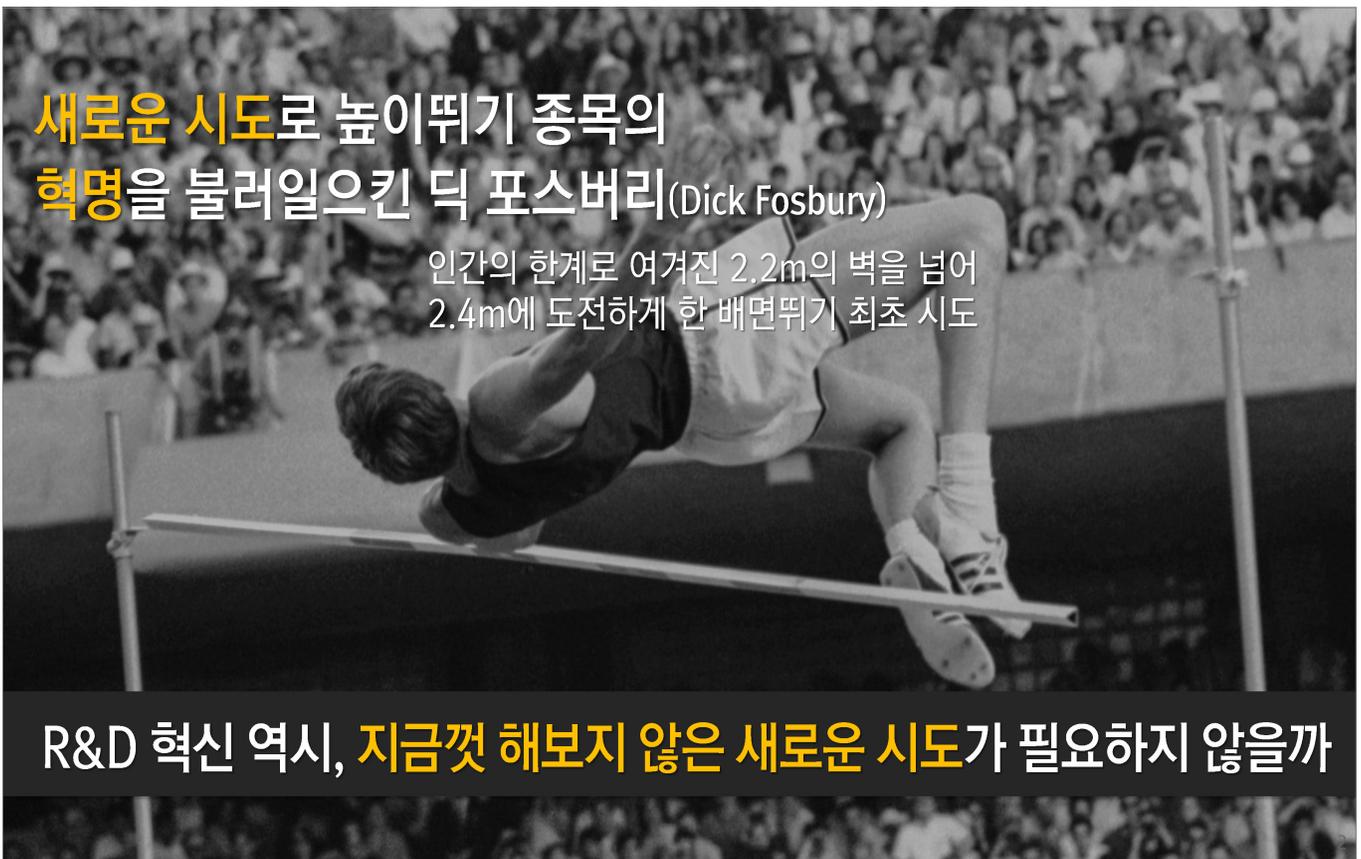
목 차

- 1. (발제1) The Road Not Taken**
오상록 원장(한국과학기술연구원) 1
- 2. (발제2) 기술, 제도, R&D 문화의 한계 극복에 도전하는
한계도전프로젝트 사례 소개**
최영진 한계도전전략센터장(한국연구재단) 9
- 3. (발제3) 혁신적 도전적 R&D의 혁신과 도전**
안준모 교수(고려대학교) 25

한국연구재단 창립 15주년 기념 특별포럼
“새로운 혁신의 길, R&D 시스템 대전환”

(발제1) The Road Not Taken

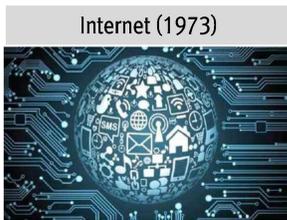
오상록 원장(한국과학기술연구원)



파괴적 혁신의 대명사 : 美 DARPA



- 예산 : '24년 기준 44억 달러(약 5조 6천억원)
- 인력 : 100여명 PM, 200~250개 과제 수행
- 기획 : PM에게 강력한 권한 부여, PM이 후보 프로그램(안) 구성 → 프로그램화
DARPA는 프로그램화된 아이디어를 수개월간 반복 검증



해 공격 통신망 손상 대비



위성신호 기반 위치 파악



낮선 지역의 군사작전에 필요한 정보



정보 습득 위한 무인 의사소통

성공요인은 특유의 **조직체제(유연성) 운영모델(PM의 재량권)**

혁신·도전 위한 그간의 시도

법제도

2012 국가R&D사업 도전성 강화방안

2013 혁신도약형 R&D사업 가이드라인

2014 경쟁형 R&D 가이드라인

2018 국가R&D 혁신방안 (도전성 강화)

2020 과기법 제15조 2 「도전적연구개발의 촉진」 신설

2021 과기법 시행령 제24조의 2~4 경쟁형 연구방식, 포상형 연구방식, 중장기 혁신도전형 연구개발사업 정의

2024 혁신도전형 R&D 사업군 제도 시행

국가연구개발사업

('19) 알키미스트프로젝트

·산업 파급력 높은 연구주제
·3단계 스케일업 경쟁형 연구 도입
·민간 최고 전문가가 연구 테마 발굴
→ 테마PM 전주기 관리

('20) 혁신도전프로젝트

·파급효과 큰 초고난도 R&D
·추진단(총괄PM)-사업단(전담PM)구조

('24) 한계도전프로젝트

·고위험-고수익형, 임무지향
·책임PM이 R&D 전주기 주도
(테마발굴-기획-평가-관리 등)

('24) 한국형 ARPA-H

·보건의료 난제 해결
·책임PM이 R&D 전주기 전담
·공개 평가, 성공/실패 등급 미부여

KIST 한국과학기술연구원 Korea Institute of Science and Technology

4

4

그러나 여전히...

- ✓ **도전적 R&D 프로그램 양산**
개별 과제를 들여다보면 일반 R&D사업과 차별화되는가?
- ✓ **수요 조사 따로, 과제 기획 따로?**
기획 후 사업단장 별도 선발, 과제 기획 과정에서 수요조사 시의 당초 취지 변색
- ✓ **도전하자면서 관리방식은 그대로**
진도 점검, 획일화된 과제 평가, 양적 지표 달성에만 집착
- ✓ **타성에 길들여진 연구의지**
도전 R&D를 수행할 인센티브 부재, 연구자 입장에서는 N개 과제 중 하나

도전적 R&D를 위한 새로운 시도, 배면뛰기가 필요할 때



패러다임 전환을 위한 기반

법 · 제도	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신·도전형 R&D성격에 맞는 과감한 정책적 뒷받침 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 심층 기획절차 확보, 과제 통합/분할/중단, 기간 연장/책임자 변경 등 구조 변경 가능 - R&D 전 과정에서 PM의 전문성·자율성을 보장
예산	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신·도전형 R&D사업의 투자 확대와 유연한 예산구조 확립 <ul style="list-style-type: none"> - 급변하는 환경에 따른 무빙타겟 변경 등 예산 운용의 자율성 확보(별도 연구비 집행기준 마련) - 가용 예산 內 PM이 목표 달성 위해 세부과제 규모·개수·기간 자유롭게 설계
운영 체계	<ul style="list-style-type: none"> • (기획) PM 주도 기획·평가·관리 체계 도입(연구관리 전권 부여) • (평가) 성공 vs 실패 관점의 정량목표달성 기준 평가 탈피, 고위험 연구에 대한 부담 완화책 필요 • (성과) 혁신적인 성과창출 유도 위한 실질적인 인센티브 제공(과제 공모시 가점, 후속 R&D 제공 등)

가장 중요한 퍼즐은 바로 **PM(Project manager)**

훌륭한 선수가 없어서가 아니라

최고의 감독이 없어서
전략 없는 경기를 하게 된다.



Hiddink's Leadership

체계적 훈련프로그램 도입

경기 후반부에도 지칠 줄 모르는 체력

전술의 다양화와 유연성

상대팀에 따른 다양한 포메이션과 전략

공정한 경쟁으로 선수 선발

무명이지만 잠재력 높은 선수 선발

신뢰와 독립성 부여

선수 개개인이 창의적인 플레이를 할 수 있는 동력

문화차이 극복, 팀워크 강화

한국 선수의 문화와 가치를 이해하고 존중

국가대표팀 감독(PM)을 키우자

PM이 갖춰야 할 리더십

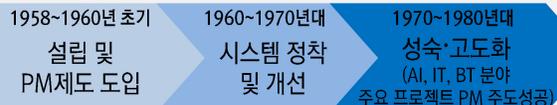
- ✓ 한계를 뛰어넘는 기획
문제를 정의하고 심도 있는 기획
- ✓ 최고 인재로 연구팀 구성
전문지식 + 커뮤니케이션
- ✓ 성과 창출 위한 독려
구성원과 연구팀을 운영하는 감독의 노하우



지원해 주어야 할 것

- ✓ 전폭적인 권한 위임(empowerment)
신규예산 우선 배정 등
- ✓ 최고 전문가에 걸맞는 대우
금전적 인센티브 + 비금전적 동기부여
- ✓ PM 전담 지원 팀
기술동향, 사업화전략 등 전문성과 임계규모 갖춘 팀

DARPA 시스템 정착하기까지 20년 소요



PM을 키울 수 있는 커리어트랙과 지원체계 필수

더불어 우리에게 필요한 건 ‘인식 전환’

투입대비 단기적인 성과만을
바라보는 국회와 정부

안정적이고 위험하지 않은 연구를
선호하는 길들여진 연구자

영예로운 실패(Honorable Failure)
존중하는 문화

국가임무 해결에 혁신을 창출하겠다는
과학기술인 본연의 야성

불가능에 도전한다는 혁신·도전형 R&D 철학 이해와 공유

감사합니다

한국연구재단 창립 15주년 기념 특별포럼
“새로운 혁신의 길, R&D 시스템 대전환”

(발제2) 기술, 제도, R&D 문화의 한계 극복에 도전하는
한계도전프로젝트 사례 소개

최영진 한계도전전략센터장(한국연구재단)

새로운 혁신의 길, R&D 시스템 대전환

기술의 한계, 제도의 한계를 넘어, R&D 문화의 한계 극복에 도전하는

한계도전프로젝트 사례소개

2024. 5. 21

한국연구재단 국책연구본부장/한계도전전략센터장 최영진

Astra 한계도전전략센터

왜 R&D 시스템 전환이 필요한가?

Astra 한계도전전략센터

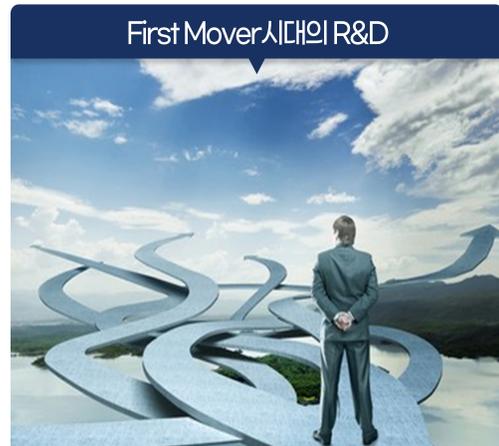
Fast Follower 시대의 R&D



- ✓ 목표와 경로가 비교적 명확
- ✓ 충분히 예상 가능한 보상
- ✓ Peer Review/위원회 중심의 판단



First Mover 시대의 R&D

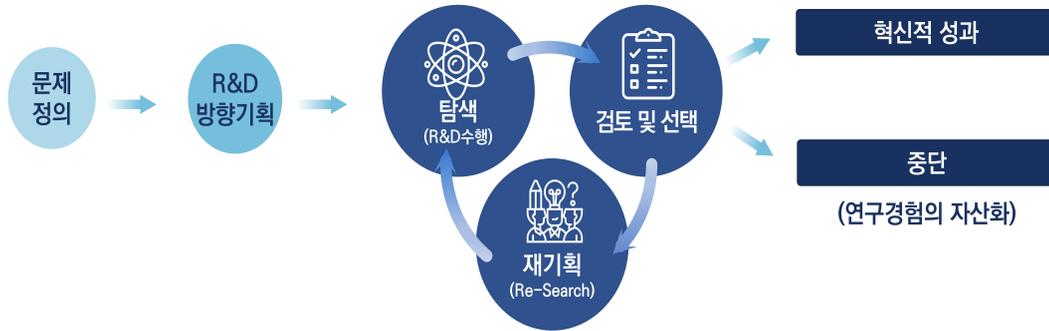


- ✓ 목표와 경로가 불분명
- ✓ 예측 불가능한 보상
- ✓ Peer Review의 한계

왜 R&D 시스템 전환이 필요한가?



First Mover를 추구하는 선도형 R&D 추진 프로세스



개념

R&D 수행을 통해 획득되는 새로운 결과를 활용하여 연구의 방법 등을 피봇팅 (재기획)

속성

불확실성이 높은 혁신·도전적 연구가 구체화 되는 과정

효과

목적 달성 가능성 극대화 & 예산의 효율적 사용 가능

→ 신속한 판단, 유연한 사업운영이 필요 (위원회 중심의 사업 운영 한계)

3

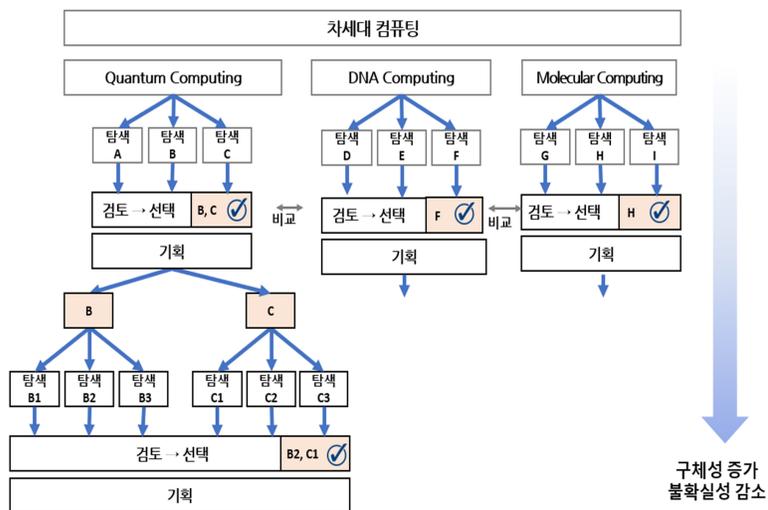
선도형 R&D 추진 예시 (美 양자기술 사례)



美 NSF는 실리콘 기반 컴퓨팅의 한계를 예측하고, 차세대 컴퓨팅 기술개발 추진

DNA, 양자, Molecular 등 대안 중 양자 컴퓨팅의 가능성을 확인하고 선택

【기획→탐색→검토/선택→재기획】을 반복하며 구체성은 높이고 불확실성은 감소



4

우리는 어떻게 할 것인가?



국책연구 2.3조원 ('24년)

선도형 R&D 시스템으로 이행하기 위한
중장기적 시스템 혁신 추진



한계도전R&D프로젝트
(프로젝트 The ASTRA)

국책연구의 5% 수준 투자를 통한
정책적 실험 시도

참고 '24년 한국연구재단 주요 예산 구성: 기초연구 2.6조원, 국책연구 2.3조원, 학술진흥 4.3조원

우리는 어떻게 할 것인가?



[혁신도전 R&D의 대명사인 DARPA를 벤치마킹하자]



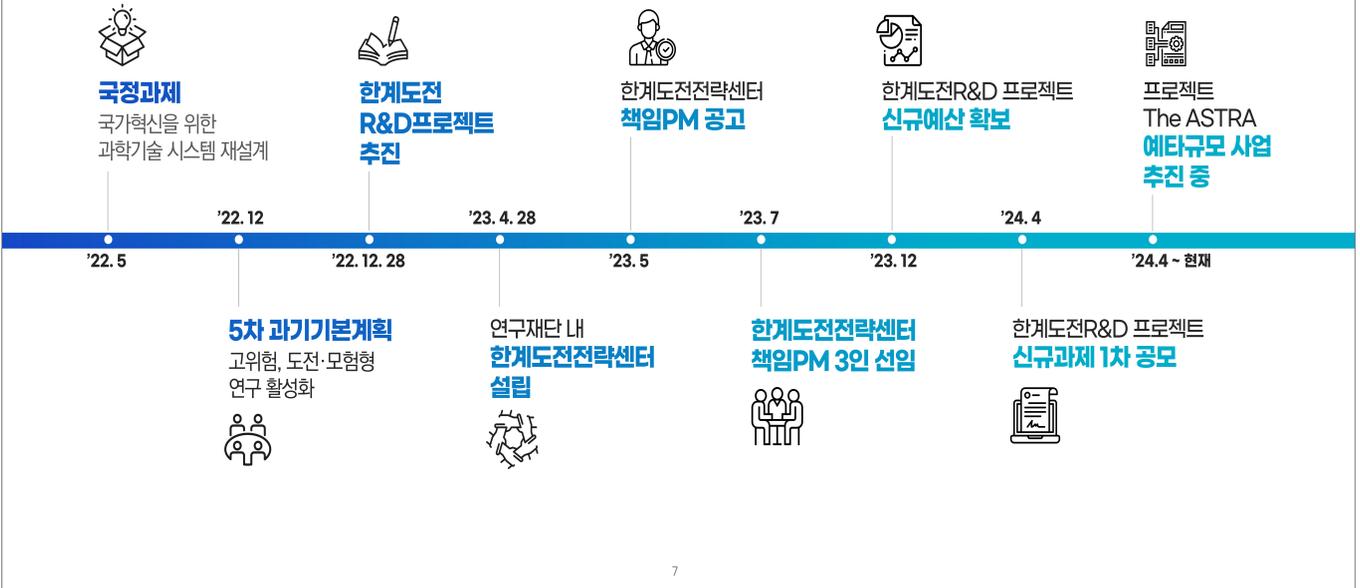
DARPA의 핵심성공요인은 권위(Authority)와 자율성(Autonomy)을 바탕으로
R&D 전과정에 대한 책임과 권한을 보유한 PM 의 과감한 도전과 유연한 운영에 있음
(유연한 운영: 기획-탐색-검토-재기획을 반복)

책임PM 개념 도입

한계도전전략센터가 걸어 온 길



한계도전전략센터 (Advanced Science & Technology Research Agency, ASTRA)



7

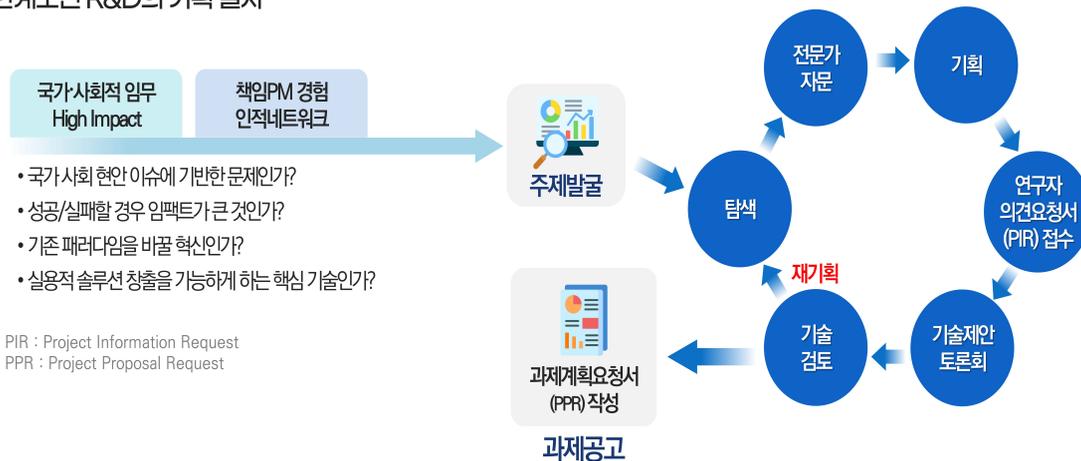
ASTRA의 혁신성 1. 기획 프로세스



기존 R&D의 기획 절차



한계도전 R&D의 기획 절차

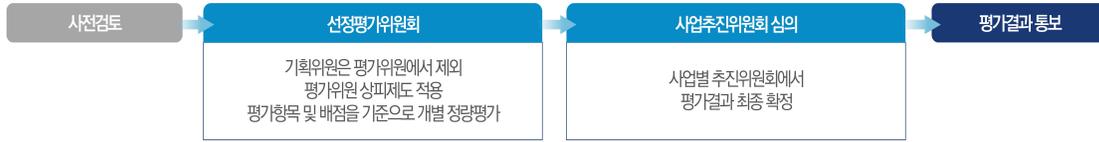


8

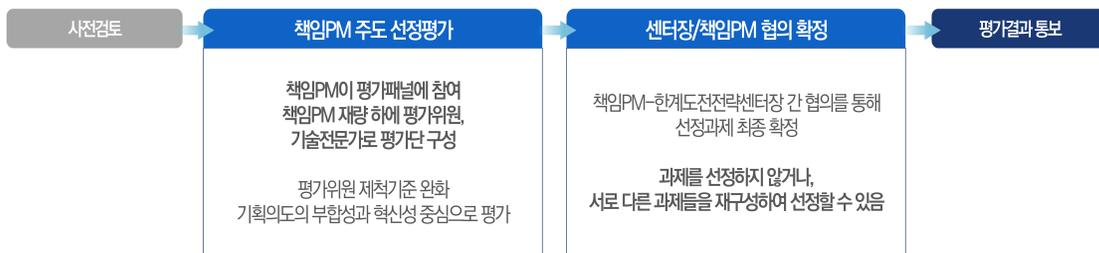
ASTRA의 혁신성 2. 선정평가 프로세스



▶ 기존 R&D의 평가 절차



▶ 한계도전 R&D의 평가 절차



9

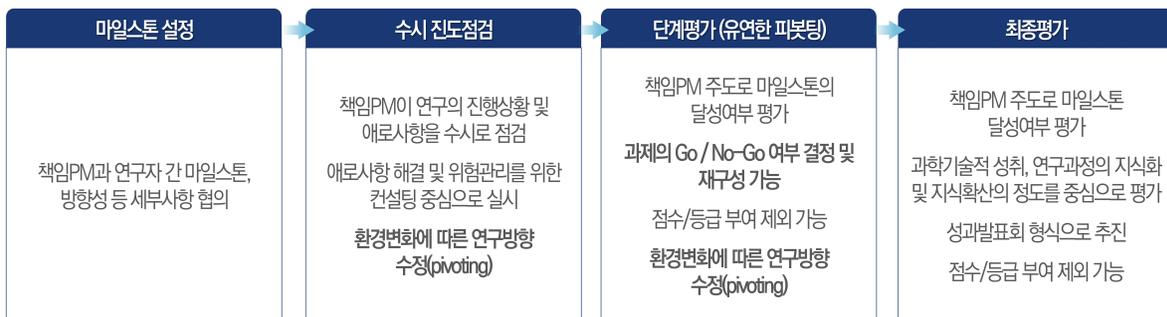
ASTRA의 혁신성 3. 관리 프로세스



▶ 기존 R&D의 관리 방법



▶ 한계도전 R&D의 관리 방법



10

한계도전전략센터가 돌파해 온 제도적 한계



▶ 책임PM 중심 과제기획

국가연구개발혁신법 및 시행령

- 표** 제9조(예고 및 공모 등) ② 중앙행정기관의 장은 정기적으로 연구개발에 대한 수요를 조사하고 그 결과를 국가연구개발사업의 추진에 반영하여야 한다. 다만, 안보, 재난·재해 대비, 정책 추진을 위하여 필요한 분야의 전략적 육성 등 대통령령으로 정하는 분야에 대해서는 수요조사의 결과를 반영하지 아니할 수 있다.
 - ③ 중앙행정기관의 장은 필요하다고 인정하는 경우 사전 기획을 통하여 연구개발과제를 발굴할 수 있다.
- 표** 제7조(연구개발에 대한 수요조사) ② 법 제9조제2항 단서에서 “안보, 재난·재해 대비, 정책 추진을 위하여 필요한 분야의 전략적 육성 등 대통령령으로 정하는 분야”란 다음 각 호의 분야를 말한다.
 3. 정책 추진을 위하여 필요한 분야의 전략적 육성 분야

한계도전 R&D 운영규정

- 제10조(연구개발과제기획 등) ① 책임PM은 담당 한계도전R&D 기술개발 수요, 기술예측, 연구동향 등을 조사·분석하여 발굴한 주제를 연구개발과제로 기획할 수 있다. 다만, 법 제9조제2항 및 영 제7조제2항제3호의 “정책 추진을 위하여 필요한 분야의 전략적 육성”에 해당하는 것으로 보아 수요조사의 결과를 반영하지 않을 수 있다.
- ② 책임PM은 제1항에 따라 연구개발과제를 기획하기 위하여 **패널토론, 발표회 또는 설명회 등을 통해 민간 및 전문가의 의견을 청취할 수 있다.**

11

한계도전전략센터가 돌파해 온 제도적 한계



▶ 평가책임성 강화

국가연구개발혁신법 및 시행령

- 표** 제10조(연구개발과제 및 수행 연구개발기관의 선정) ① 중앙행정기관의 장은 연구개발과제 수행을 신청한 기관·단체·연구자에 대하여 제32조에 따른 참여제한 대상 여부 등 대통령령으로 정하는 사항을 사전에 검토하여야 한다.
 - ② 중앙행정기관의 장은 다음 각 호의 사항에 관한 평가(이하 “선정평가”라 한다)를 거쳐 연구개발과제와 이를 수행하는 연구개발기관을 선정하여야 한다.
- 표** 제14조(연구개발과제의 평가 등) ① 중앙행정기관의 장은 선정평가, 단계평가, 최종평가 및 제15조제1항에 따른 특별평가를 실시할 때에는 연구개발과제평가단(이하 이 조에서 “평가단”이라 한다)을 구성하여 평가를 실시하여야 한다.
 - ④ 중앙행정기관의 장은 평가단의 평가 결과를 심의하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 국가연구개발사업별로 심의위원회를 구성하고, 심의위원회의 심의를 거쳐 평가단의 평가 결과를 확정하여야 한다. 다만, 중앙행정기관의 장이 심의위원회의 심의를 거칠 필요가 없다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 표** 제16조(연구개발과제의 평가 등) ② 중앙행정기관의 장은 단계평가 또는 법 제12조제2항 본문에 따른 최종평가(이하 “최종평가”라 한다)의 결과를 과학기술정보통신부장관이 정하는 바에 따라 등급을 분류할 수 있다.

한계도전 R&D 운영규정

- 제12조(연구개발기관의 선정) ① 책임PM은 연구개발과제의 신청 자격 등에 대한 사전검토를 실시하여 평가대상 여부를 결정한다. 이때, 연구개발과제를 신청한 연구개발기관은 자격조건을 사전검토 등을 위해 책임PM이 요청하는 사항에 대해 협조해야 한다.
 - ② 책임PM은 연구개발과제 평가단의 평가결과를 참고하여, 센터장과 협의를 거쳐 연구개발기관을 선정할 수 있다. 다만, 법 제9조제4항 단서에 해당하는 경우 지장하여 선정할 수 있다.
 - 제16조(연구개발과제의 평가) ① 책임PM은 수행 연구개발과제의 선정평가, 단계평가, 최종평가, 특별평가 실시를 위해 **본인을 포함하여 평가단을 구성할 수 있다.**
 - ③ 책임PM은 서면평가, 패널평가, 발표회 평가 등 다양한 평가방식을 활용할 수 있고, 단계평가와 최종평가는 점수와 등급을 매기지 아니할 수 있다.
 - ⑤ 책임PM은 제1항에 따른 선정평가, 단계평가, 최종평가 결과에 관하여 설명회 등을 개최하여야 하며, 특별평가 결과는 중앙행정기관의 장에게 보고하여야 한다.
 - ⑥ 제5항에 따른 평가결과는 법 제14조제4항 단서에 따른 “중앙행정기관의 장이 심의위원회의 심의를 거칠 필요가 없다고 인정하는 경우”로 본다.
- 제17조(연구개발과제의 평가에 따른 조치) ① 책임PM은 단계평가에서 제시된 의견을 참고하여 다음 각 호의 하나의 조치를 취할 수 있다. 다만, 평가 의견을 반영할 필요성이 없거나 반영하기 곤란한 사유가 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
1. 해당 연구개발과제의 다음 단계 연구개발계획 및 연구개발비의 조정
 2. 해당 연구개발과제의 목표 또는 내용의 조정
 3. 해당 연구개발과제의 중단
 4. 그 밖에 평가단이 제안한 조치 사항 중 책임 PM이 필요하다고 판단하는 조치

12

한계도전전략센터가 돌파해 온 제도적 한계



▶ 유연한 Pivoting

국가연구개발혁신법 및 시행령

- 제9조(연구개발과제 및 연구개발기관의 공모 절차)** ① 중앙행정기관의 장은 법제20조제4항 각 호 외의 부분 본문에 따라 연구개발과제 및 연구개발기관을 공모를 통하여 선정하려는 경우에는 다음 각 호의 사항을 포함하여 **30일 이상** 법제20조제1항에 따른 국가연구개발사업 통합정보시스템(이하 "통합정보시스템"이라 한다)에 공고하여야 한다. 다만, 중앙행정기관의 장이 해당 연구개발과제의 신속한 추진이 필요하다고 인정하는 경우에는 공고기간을 단축할 수 있다.
- 제11조(연구개발과제 협약 등)** ② 제1항에 따른 협약 당사자는 연구개발기관을 추가·변경하거나 연구책임자, 연구개발 목표, 연구개발비, 연구개발기간 등 연구개발과제 수행에 관한 중요한 사항을 변경할 필요가 있을 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 협의하여 해당 연구개발과제 협약의 내용을 변경할 수 있다.
- ③ 제2항에도 불구하고 협약의 내용 중 대통령령으로 정하는 경미한 사항은 협약 당사자 간의 통보로 해당 연구개발과제 협약이 변경된 것으로 본다.
- 제12조(연구개발과제의 수행 및 관리)** ③ 중앙행정기관의 장은 **단계평가 결과에 따라** 해당 연구개발과제를 보완·변경·중단하거나 연구개발비를 감액·중액할 수 있으며, 최종평가 결과에 따라 후속 연구개발과제로의 연계 등 추가 지원을 할 수 있다.

한계도전 R&D 운영규정

- 제11조(연구개발과제의 공모)** 책임PM은 영 제9조제1항 단서에 따라 **공고기간을 단축하여 공모할 수 있다.** 이 경우 "중앙행정기관의 장이 해당 연구개발과제의 신속한 추진이 필요하다고 인정하는 경우"로 본다.
- 제14조(협약의 변경)** ① 연구개발기관의 장이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 중대한 사항을 변경하고자 할 경우에는 **책임PM에게 사전 승인을 받아야 한다.** 그 밖의 경미한 사항은 협약 당사자 간의 통보로 해당 연구개발과제 협약이 변경된 것으로 본다.
 1. 연구개발기관의 추가 변경
 2. 연구책임자
 3. 연구개발 목표
 4. 연구개발기간
 5. 그 밖에 책임PM이 정하여 협약에 명시한 사항
- ② 책임PM은 연구개발 환경의 변화 등에 따라 필요하다고 판단하는 경우 연구책임자에게 제1항제호 내지 제4호의 변경을 요구할 수 있다.
- 제15조(진도점검 및 연구과제의 조정)** ① 연구개발기관의 장은 **연구개발계획서에 표시된 진도점검 시점 또는 책임PM의 요청이 있을 경우에는 진도실적보고서를 제출**하여야 한다. 이때 연구개발환경 변화 등에 의한 목표 변경 등이 필요하다고 판단되는 경우에는 목표 변경 등을 위한 관련 자료를 함께 제출할 수 있다.
- ② 책임PM은 제1항에 따른 보고서를 제출받아 연구개발과제의 진도점검을 실시 할 수 있고, 연구개발 목표 달성을 위해 필요하다고 판단하는 경우 연구책임자와 협의하여 **수시로 진도점검을 실시할 수 있다.**
- ③ 책임PM은 제2항에 따른 점검 결과에 따라 제14조제1항에 따른 **연구개발과제의 목표 또는 내용을 조정**하거나, 필요한 경우 제18조에 따른 특별평가를 실시하여 연구개발과제의 **중단 여부 등을 결정**할 수 있다.

13

한계도전전략센터가 아직 해결해야 할 문제



▶ 예외규정 인용 방식이 아닌 명확한 법적 근거 마련 필요

- 혁신법은 국가R&D사업의 자율적인 연구환경 조성을 위한 법으로 혁신·도전적 임무지향 R&D와의 과리 발생(법 제1조)
- 상위법 우선의 원칙에 따라 혁신법의 효력에서 벗어날 수 없어 혁신도전형 사업에 일맞은 제도 수립에 어려움 발생(법 제4조)
- 유연한 과제관리를 위해 수행과제의 중단, 통합 등이 용이한 제도 마련 필요(법 제12조 및 제15조)
- 책임PM에 대한 권한 위임 관련 명확한 법적 근거 필요(법 제2조, 운영규정 제7조)

국가연구개발혁신법

- 제15조(특별평가)** 이 법은 국가연구개발사업의 추진 체계를 혁신하고 **자율적이고 책임 있는 연구환경을 조성**함으로써 국가혁신역량을 제고하고 국민경제의 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.
- 제2조(정의)** 4. "전문기관"이란 중앙행정기관의 국가연구개발사업의 추진을 위하여 제9조부터 제19조까지, 제21조, 제31조제3항, 제33조제1항, 제34조제2항에 따른 **업무의 전부 또는 일부를 대행하는 기관**으로서 제22조에 따라 지정된 기관을 말한다.
- 제4조(다른 법률과의 관계)** 이 법은 국가연구개발사업의 추진에 관하여 **다른 법률에 우선하여 적용**한다. (이하 생략)
- 제12조(연구개발과제의 수행 및 관리)** ③ 중앙행정기관의 장은 **단계평가 결과에 따라 해당 연구개발과제를 보완·변경·중단**하거나 연구개발비를 감액·중액할 수 있으며, 최종평가 결과에 따라 후속 연구개발과제로의 연계 등 추가 지원을 할 수 있다.
- 제15조(특별평가)를 통한 연구개발과제의 변경 및 중단** ① 중앙행정기관의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 **연구개발과제의 변경 및 중단 여부를 결정**하기 위한 평가(이하 "특별평가"라 한다)를 거쳐 해당 연구개발과제의 연구개발 목표, 연구책임자 등을 변경하거나 **해당 연구개발과제를 중단**할 수 있다. 이 경우 특별평가의 실시를 통보받은 연구개발기관은 평가의 대상이 되는 연구개발과제에 대하여 **그 결과 확정되기 전까지 연구개발비를 추가적으로 집행**하여서는 아니 된다. (이하 생략)

한계도전 R&D 운영규정

- 제7조(자율성의 보장)** ① 과학기술정보통신부장관 및 전문기관의 장은 한계도전R&D 수행에 있어 **센터장과 책임PM의 자율적 운영을 보장**하여야 한다.
- 제9조(주요사항 보고)** 센터는 사업 및 과제의 기획, 평가, 관리 등에 대한 **주요 의사결정 사항**과 센터장, 책임PM 등의 **주요 활동을 과학기술정보통신부장관에게 주기적으로 보고**하여 한다.

14

한계도전전략센터가 아직 해결해야 할 문제



▼ 사업비 운용의 경직성 해결 필요

회계연도 및 회계연도 독립의 원칙이 법에 명시되어 있어 예산의 이월이 불가능함

- 예타 사업은 회계연도를 넘어 지출이 가능한 계속비 편성이 가능하나 국회의 의결 필요
- 사업비 결산 시 이월, 불용 또는 당초 계획대로 진행되지 못한 경우 타당한 사유 필요

연구 중단 등으로 연구비 회수 시 새로운 과제에 재투자가 불가능함

- 이미 진행되고 있는 과제에서 연구 중단 등으로 연구비 회수 시 회계연도 불일치 또는 당초 계획과의 불일치 등으로 결산 시 지적을 피하기 위해 집행잔액 반납으로 국고 반납 처리
- ASTRA 프로그램 특성 상 Pivoting, Go/No-Go 판단 등에 따라 회수되는 연구비 활용을 위한 예산운용의 유연성 필요

혁신도전형 연구는 과제의 수와 연구비를 미리 설정(단가 개념)하는 것은 부적절함

- 책임PM이 발굴하는 연구주제에 따라 필요한 연구비 규모가 다양할 수 있으므로 예산규모를 미리 설정하기 어려움
- 단일 주제에 다수의 과제를 경쟁형, 협력형, 조합형으로 프로젝트를 구성할 수 있어야 함

15

한계도전전략센터가 아직 해결해야 할 문제



▼ 신뢰 문화 조성 필요

정부와 한계도전전략센터 간의 신뢰 구축 필요

- 부처 담당 공무원이 예산, 사업평가·관리, 감사 등 사업 전반에 대한 책임을 지는 구조에서 기회의 공정보다는 목적달성의 가치를 중시하고, 기존과는 다른 방식의 프로그램을 시도하는 것에 대한 부담이 큼
- 부처 담당 공무원 뿐 아니라 감사원, 국회, 언론 차원에서 담대한 시도에 대해 인내심을 가지고 기다려줄 필요가 있음 (미국의 DARPA 프로그램도 신뢰를 얻기까지 20년이 걸림)
- 한계도전전략센터는 책임PM의 활동을 공유하는 시스템 구축을 통해 책임PM의 책무성을 강화할 예정임

PM과 PI 간의 신뢰 구축 필요

- PI는 프로젝트 성공을 위한 PM과의 협력자 또는 동반자라는 가치 확신이 필요 (프로젝트 참여를 통해 연구자 네트워크를 확장하고, 이를 통해 성장하며, 경제적 보상도 받을 수 있다는 기대감 조성)

16

한계도전전략센터가 아직 해결해야 할 문제



▼ 선진형 R&D 지원체제로 전환하기 연구행정에 더 많은 투자 필요

PM의 기술 지원 (주제 발굴, 최신 기술 동향 조사, 마일스톤 설정 및 관리)을 위한 전문가 조직이 필요

- 발굴된 주제와 수행 과제에 대한 심층 분석을 통한 효율적 프로젝트 디자인 및 관리에 필수적
- 최신 기술 트렌드 및 연구자 분석, 리스크 관리를 위한 정보 제공

DARPA의 SETA와 같은 지원조직을 한국에서 운영, 육성할 수 있는 정책적 지원책 마련이 절실

- DARPA는 PM이 본인분야의 자원인력(5명 내외)을 외부 민간 기술컨설팅업체 SETA에서 직접 채용하여 활용
 - 연구비의 일정규모(8.8%)를 SETA 운영에 할당
 - DARPA의 슬림하고 유연한 조직체계 유지를 위해 외부조직으로 활용
 - 연구관리 전문기관의 자원인력 확대에는 한계가 있으므로 SETA와 같은 민간지원조직의 육성 필요
- * SETA (System Engineering and Technical Assistance)

한계도전전략센터가 아직 해결해야 할 문제



▼ 혁신·도전에 동참하는 연구자에 대한 보상 체계 마련 필요

강화된 목적성 및 관리체계에 상응하는 연구자 보상책 필요

- 자율적 연구를 선호하는 연구자의 속성상, 역량있는 연구자일수록 임무지향적이고 관리가 강화된 혁신도전형 R&D에 참여하는 것을 주저할 가능성이 농후
- 특히 개인(연구자 뿐 아니라 연구보조인력까지 포함)의 연구경력 관리 차원에서 볼 때 연구성과물 (논문 및 특허 등) 산출에 대한 불확실성이 높은 도전적 연구에 참여하는 것을 주저할 수 있음
- 따라서 경제적 보상과 더불어 honor-ship을 느낄 수 있는 사업운영 체계 마련 필요

경제적보상 현재의 연구수당 비율을 상향하되 연구목적 달성 수준과 연계하여 지급

비경제적보상 사업에 응모하는 방식 뿐 아니라 PM이 연구자를 발굴하여 동참을 제인하는 방식을 병행하여 "선발"되었다는 자긍심을 고취

감사합니다

한국연구재단 창립 15주년 기념 특별포럼
“새로운 혁신의 길, R&D 시스템 대전환”

(발제3) 혁신적 도전적 R&D의 혁신과 도전

안준모 교수(고려대학교)

연구재단 창립 15주년 포럼

혁신적 도전적 R&D의 혁신과 도전

고려대학교 행정학과
안준모

1 K-DARPA, 새로운 시도인가?

2014년

2024년

Korea's Leading Think Tank

www.kdi.re.kr

고위험·고가치 연구 활성화를 위한 연구개발부문의 개혁의제

이주호 | KDI·KDI국제정책대학원
김기완 | KDI 연구위원
홍성창 | KDI 전문위원

[단독] R&D정책 바꾼다...K-ARPA 설립 고위험·고가치 연구 집중

美 DARPA 본따 한국식 K-ARPA 설립해 고위험 연구 총괄
GDP 10%인 공공조달시장 일부를 혁신정책수단으로 활용
경제혁신 3개년 계획에 공공 R&D 방안 등 포함

세종=박의래 기자
업데이트 2014.02.17. 16:24 >

이웃

MOBILITH

고위험-고수익형 R&D로 혁신 성과 창출...한계도전 R&D 프로젝트 본격 추진

정부, 고위험·대형 R&D에 집중 지원...기업 주도로 성과 극대화

중기부, 고위험·고성과 R&D(DCP) 사업자 두 곳 첫 선정

1 K-DARPA, 새로운 시도인가?

Risk 관리, 40년 전에는?

특정연구개발사업('82-'89) 추진실적 및
성과에 대한 종합분석

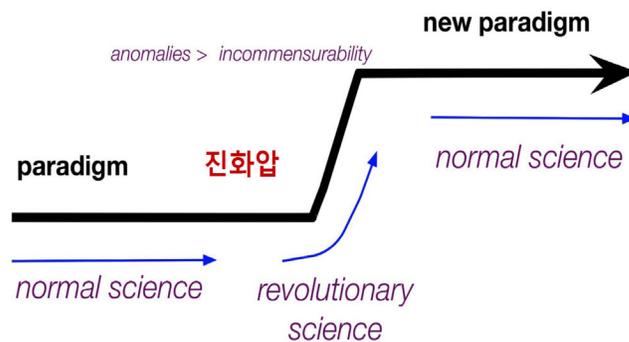
Evaluation of the National
R & D Program ('82-'89)

재한다. 따라서 국가연구개발사업을 기초연구의 성과가 보다 신속하게 상업적으로 응용 될 수 있도록 기술적 불확실성을 감소시켜 주는 중간 매체로서의 역할에 주력하고 이단계 이후에는 기업들의 참여를 자극함으로써 기업 스스로 경쟁적으로 기업화를 이루도록 한다는 전략이다.

2 왜 변하지 않는가?

패러다임 전환

- 성공방정식에 대한 경로의존성 (path dependency)
 - 어느 정도 효과적인 경로가 밝혀지면 루틴(routine)으로 고착되어 다른 경로를 배척
- 패러다임의 전환은 (전방위에 걸친) 엄청난 진화 압(evolutionary pressure)이 필요
 - 기존 시스템에 대한 최적화에서 벗어나기 위해 예산과 법(제도)뿐 아니라 문화, 인식 등 전방위 노력이 필요



2 왜 변하지 않는가?

혁신은 문화다!

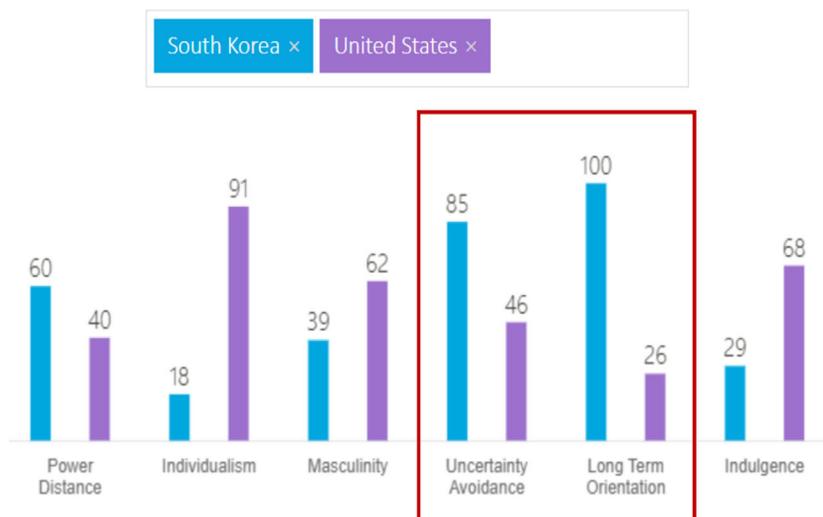
- 스티븐 잡스와 빌 휴렛
- 해군보다는 해적이 되자!



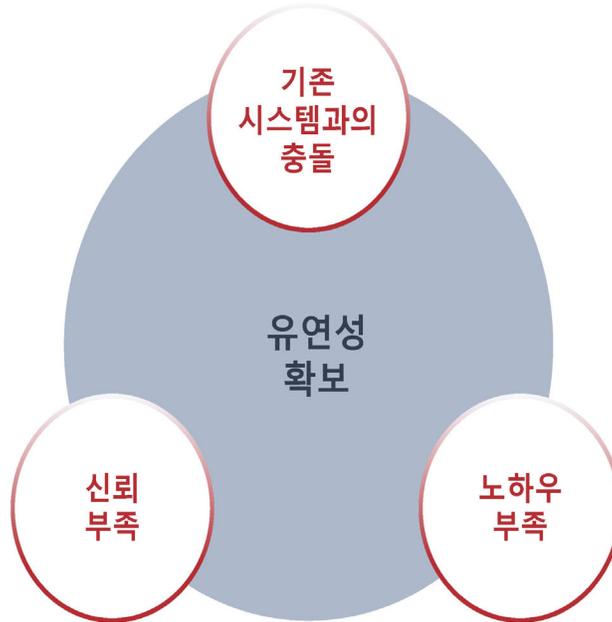
2 왜 변하지 않는가?

도전하고 혁신하는 문화가 형성되었는가?

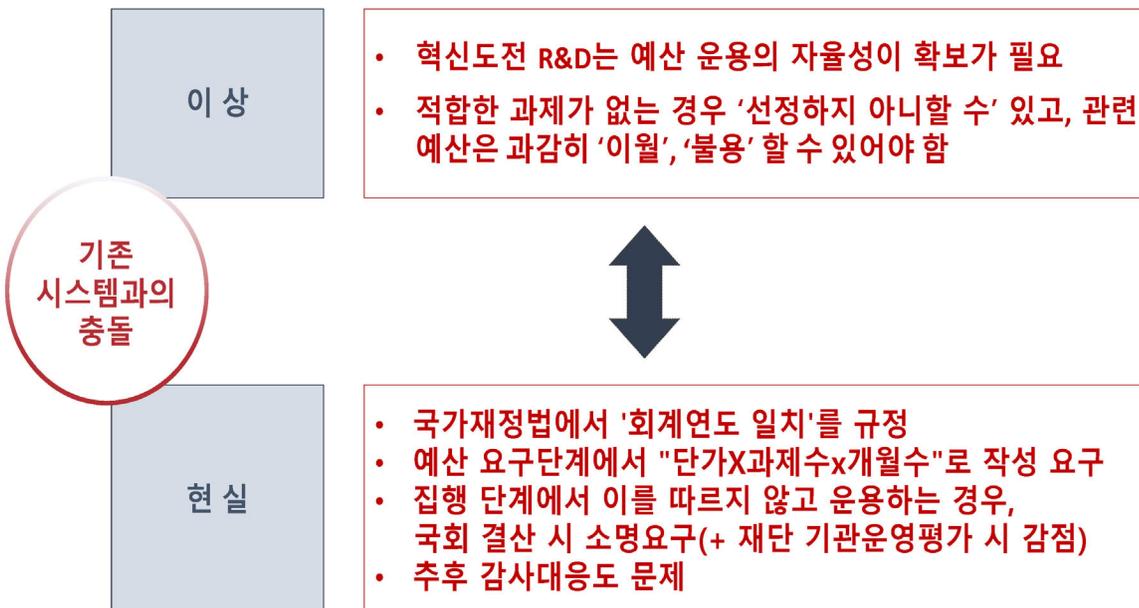
- 우리나라는 영미권 보다 장기적 안정성을 선호하고 위험 회피경향이 높은 편
- 따라서, 지적 중심의 관리적 평가(summative evaluation)는 도전과 혁신의 저해요소



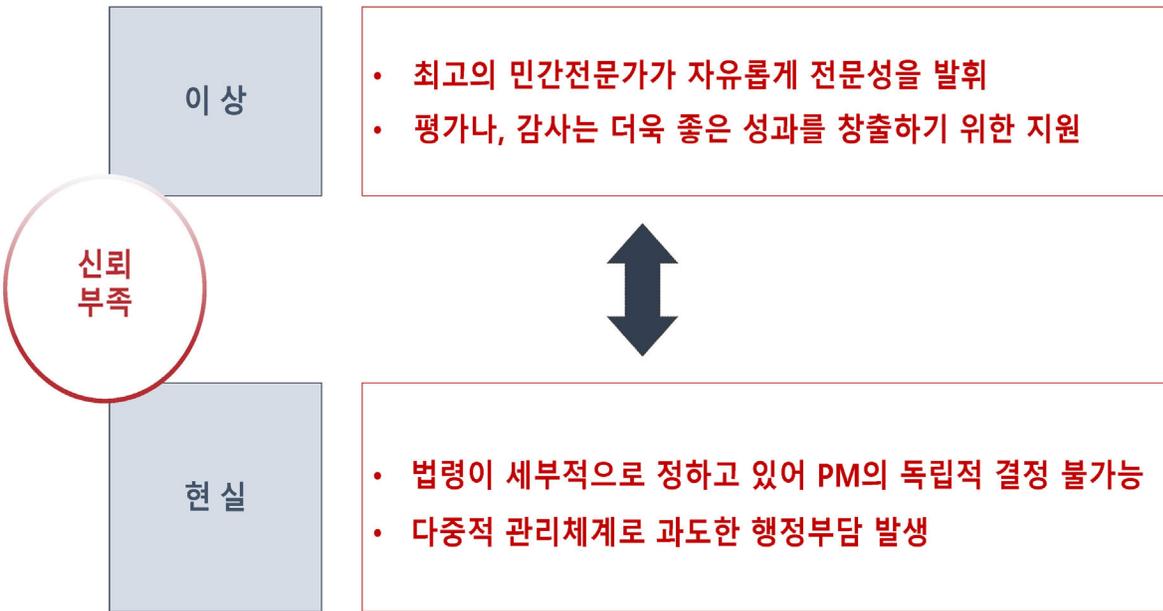
3 무엇이 바뀌어야 하나? - 삼체 문제?



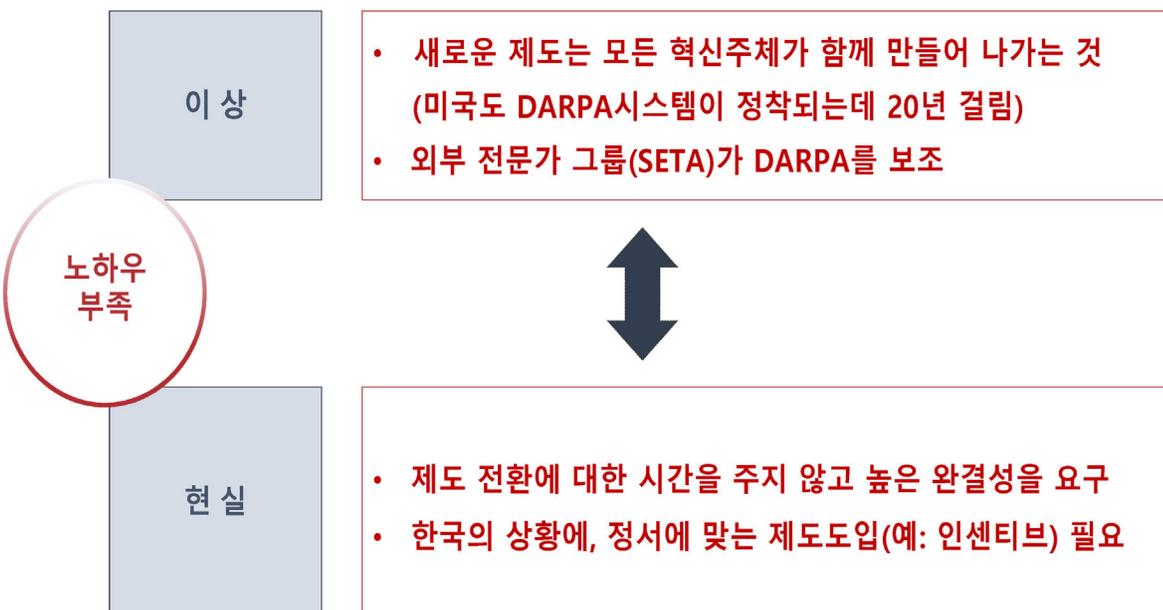
3 무엇이 바뀌어야 하나? - 삼체 문제?



3 무엇이 바뀌어야 하나? - 삼체 문제?



3 무엇이 바뀌어야 하나? - 삼체 문제?



4 유연한 R&D

(1) 법제도의 유연성

- 현재의 국가연구개발혁신법은 R&D 절차법으로서 수요조사, 과제공모 기간 및 방식, 협약체결, 선정/단계/최종평가, 위원회 심의 등을 자세하게 명시
- 혁신법은 관리의 용이성을 담보하나, 구조적으로 새로운 시도를 하기 힘든 한계
- 그러나 처음 시도하는 도전적, 혁신적 R&D는 환경변화, 연구진행 상황에 따라 기획을 지속적으로 수정하는 “Learning by Doing” 이 되어야 (「기획→탐색→검토·선택→기획수정」)

→ 과제통합, 중단, 분할, 연구자 변경 등 다양한 시도를 할 수 있도록 유연한 법제도 마련 시급

→ 우선 국가연구개발혁신법을 개정하되 궁극적으로는 국가재정법 개정 및 연구개발특례법 제정이 필요

4 유연한 R&D

(2) 예산의 유연성

- 정부 R&D예산의 일정규모(예: 5%)를 도전적, 혁신적 R&D재원으로 편성하는 등 안정적 예산확보 필요
- 3년 단위의 투자규모를 확정 짓고, 구체적 배분은 과제기획 완성도에 따라 조정하는 유연한 예산 배분 필요
- 국가 R&D예타가 폐지된다고 하면, 그에 맞는 유연한 예산심의제도를 마련해야

→ (단기적) 매년 세부사업 단위로 원점에서 ‘물량×단가’ 를 재검토하는 기존의 방식에서 탈피,

(先)예산배정 (後)과제발굴’을 지향하는 ‘3년단위의 골격형(Outline) 예산체계’ 도입 필요

→ (장기적) 독립된 K-DARPA형 기관의 기관고유사업 형태로 예산을 배분하여 유연성, 자율성 확보

4 유연한 R&D

왜 민간전문가(PM)에 대한 권한위임이 중요한가?

(1) 기존 '관' 주도의 R&D 기획에 대한 반성

- 순환보직으로 당초 기획 철학이 공유되지 못하고 자주 변경되며 프로젝트가 변질
- R&D의 본질에 대한 이해가 떨어지고 상식수준의 예측가능한 기획만 반복됨 (질 문제)
- 감사, 인사에 대한 부담으로 공무원이 과감한 결정을 내리기 힘든 구조 → 방패막이 위원회 도입

(2) 운영의 유연성을 체계화 하는 가장 효과적 방법이 " 권한위임 "

- 법, 제도에 대한 명문화는 구체성은 담보하나 구조적으로 경직적 운영이 불가피
- 민간기업이 유연성을 확보하는 방식 중 하나가, "독립조직의 구성과 과감한 권한위임(애플의 해적)"
- 새로운 시도(정책실험)을 하기 위해서는 최고의 전문가가 독립적 자율성을 펼칠 수 있게 해야
- DARPA 성공의 가장 핵심은 최고 전문가의 과감한 의사결정!

4 유연한 R&D

(3) 운영의 유연성

- DARPA식 기관운영, PM 제도가 실패해 온 가장 큰 이유?
- 유연성을 체계화를 위해 "강력한 PM 중심의 전 주기 R&D 매니저먼트"를 구현할 필요
- 최고의 전문가가 전권을 가지고 선정, 진도, 성과관리를 책임지고, PM 관련 정보공시를 통해 투명성 확보
- 위원회는 자문기구로서 견제보다는 지원역할에 주력해야

→ 사공이 많으면 배가 산으로 갈 수 있음. 이제는 과감한 정책실험을 할 때

→ 최고의 전문가가 최고 수준의 성과를 창출하도록 지원할 수 있도록 충분한 수준의 권한위임 필요

→ 논문, 특허 위주의 평가에서 벗어나 PM이 다양한 각도의 입체적 성과평가를 할 수 있도록 유도

4 유연한 R&D

(4) 혁신은 문화다! 인센티브!

- (PM) 성공에 대한 부담, 경직적인 감사, 외부 개입 등에 대한 우려로 우수한 인재의 지원동기 부족
- (연구자) 경력관리 차원에서 연구성과창출(논문, 특허 등)이 불확실한 과제에 참여할 인센티브가 적음
더구나 과제를 실패할 경우 Reputation Market의 ‘낙인효과’ 때문에 참여를 주저할 수 있음
- (공무원) 국회, 언론 등에 대응하기 위해 확실한 성과창출을 선호
담당사업이 실패할 경우 공무원 개인이 인사상 불이익을 받는 구조
- (Who is a Champion?) PM, 연구자, 공무원의 입장을 객관적으로 대변하고 옹호하는 주체가 없음

→ 참여자들을 독려할 외재적(금전적), 내재적(비금전적) 인센티브가 필요
(예) PM 성과급 설계 및 면책권.책무성 담보, 별도의 추가 연구수당, 시상 등 인센티브 패키지 마련
적극행정 등을 활용한 공무원 면책제도 도입도 필요

→ “혁신 옴부즈만 제도 도입”: 외부의 과도한 개입, 예산신청 및 배정의 불합리성 등 다양한 내용을
점검하여 보고서 형태로 공개하고 부처/국회 등에 제도개선 건의 (Champion)

4 유연한 R&D

(5) 혁신과 도전은 계속되어야

- 한국형 DARPA는 가지 않은 새로운 길
- 정답은 없고, 우리가 노하우를 스스로 만들어 가야
- 제도와 규정은 완성형이 아닌 진행형, 순환형이어야 함



→ 혁신적, 도전적 R&D를 추진하는 기관들이 협의체를 통해 자율적으로 Bottom-up식 혁신을 추진해야
→ 일회성 제도개선이 아닌 정책로드맵을 통해 지속적인 제도형성 및 개선을 추진해야

5 결론

- R&D 효율성, 증가하는 투자에 대한 정당화를 위해서라도 새로운 변화가 필요
- 국가 R&D 100조원 시대가 도래했지만, R&D 다운 R&D가 있었는지 돌아켜 봐야
- 혁신적 도전적 R&D가 성공해야 우리나라가 진정한 선도국으로 발돋움 하는 것

→ **열쇠는 유연성의 확보, 유연성의 체계화에 있음!**

	As - Is	To - Be
법제도의 유연성	경직적 절차의 명문화	절차를 유연하게 운영
예산의 유연성	매년 예산심사	3년 단위의 안정성 확보
운영의 유연성	제도, 절차기반 운영	최고 전문가에게 위임
유연한 문화	인센티브 부족	다양한 인센티브 마련
유연성의 지속	일회성 혁신	혁신의 상시화

Q & A

joonmo@korea.ac.kr

