

# IFS 국가 정책 제언 한국산업과 과학기술의 미래를 위한 도전적 질문: 그랜드 퀘스트 2025 프로젝트

서울대 공학전문대학원 이정동 교수



# 1 한국 산업과 과학기술의 새로운 도전과제 ‘그랜드 퀘스트’

## 추진 배경: 추격자를 넘어 혁신가로 가는 길

- 지난 반세기 동안, 한국은 선진국을 벤치마크하며 놀라운 속도로 발전해 왔으나, 이제는 따라갈 대상이 없는 아무도 가지 않은 길 앞에 도달함
- 한국이 진정한 선진국으로 자리 잡기 위해서는 선진국의 개념설계를 답습하던 추격자의 역할에서 벗어나, 고유한 개념설계를 제시하는 혁신적 선도국가로 전환해야 하며, 이는 산업과 기술 체계의 근본적인 패러다임 변화를 요구함
- 혁신을 위해서는 도전적인 ‘최초의 질문’을 제기하고, 시행착오를 통해 이를 스케일업하며, 과정에서 얻어진 지식을 체계적으로 축적할 수 있는 시스템이 필요함
- 그러나 한국의 성공적인 추격 모델은 혁신에 필요한 도전적 질문과 스케일업 과정에 취약한 루틴을 갖게 되었고, 선진국으로 발돋움하기 위한 도전이 필요함
- ‘그랜드 퀘스트’는 한국 산업과 과학기술의 각 분야에서 도전적인 질문을 발굴하기 위한 프로젝트로 한국이 벤치마크의 대상이 되는 선도국가로 나아가기 위한 필수적이고 전략적인 시도임



## 그랜드 퀘스트의 정의: ‘최초의 질문’의 모음집

- 그랜드 퀘스트는 ‘가능한 해법’을 제시하는 프로젝트가 아니라, 세계적 수준에서 ‘최초의 질문’의 모음집이며 국가적으로 스케일업 난제의 모음집임
- 이는 단순히 한국이 가진 현재의 문제를 해결하는 것을 넘어, 글로벌 리더로 도약하기 위한 도전과제를 제시하고 그 스케일업 과정을 촉진하는 데 목표를 설정함
- 기초과학의 순수 호기심에 의한 질문이나 단기적 기업 투자로 해결 가능한 문제는 배제하여, 전략적 우선순위에 부합하는 질문을 선정함
- 10-15년 내 해결가능한 중장기적 난제이면서, 한국이 글로벌 리더로 도약할 가능성을 품은 질문들을 도출하고자 함

## 그랜드 퀘스트의 4가지 선정 기준

- 1) 전세계적으로 많은 연구자들이 고민하고 있으나 아직까지 뚜렷한 해결책이 없는 난제
- 2) 현재까지는 해결책이 없으나 10-15년 내외로 해결책을 도출할 전망의 난제
- 3) 해당 기술이 활용될 산업의 패러다임 전환과 국제적 경쟁 구도의 변환이 기대되는 질문
- 4) 한국 혁신생태계의 장점과 단점을 생각할 때 젊은 연구자들이 도전해 볼만한 난제

# 2 그랜드 퀘스트 발굴과정 및 기대효과

## 도전적 질문 발굴을 위한 체계적 과정

- 국가미래전략원 주관 하에 최종현 학술원과 함께 핵심 분야를 선정하고 분야별 전문가를 섭외하기 위한 자문 위원회를 편성하였으며, 10개의 핵심 분야를 선정함
- 각 분야에는 2명 이상의 전문가를 배정하되, 유사성을 최소화하고 상호 보완적인 조합으로 구성하여 심층적인 논의가 가능하도록 설계함
- 선정된 분야별 전문가들은 앞서 제시된 기준으로 심층 토의를 거쳐 각 분야에서 그랜드 퀘스트가 될 수 있는 질문들을 제시하며, 미증유의 시대를 개척할 새로운 도전과제를 발굴함
- '최초의 질문'으로 구성된 분야별 그랜드 퀘스트는 국내 주요 대학을 순회하며 미래세대 및 글로벌 리더들과의 토론을 위한 오픈포럼에서 선제적으로 공개됨
- 이를 통해 미래세대 및 글로벌 리더들과 함께 분야별 그랜드 퀘스트 해결을 모색할 기회를 제공하며 이는 시행착오를 통해 답을 찾아가는 학문적·산업적 도전을 촉진할 것임

## 그랜드 퀘스트 프로젝트의 기대효과

- 먼저, 그랜드 퀘스트는 전 세계적이며 동시에 근미래에 해소가능한 난제이기 때문에 최초의 질문으로서 미래 세대에게 큰 도전의식을 제공함
- 또한 그랜드 퀘스트는 스케일업의 과제로서 산업계 리더들에게 글로벌 리더로 도약할 수 있는 미래의 방향성을 제시함
- 이는 산업 패러다임의 전환을 고려하여 도출된 질문들은 한국이 세계 경제를 주도할 수 있는 기틀을 마련하고, 글로벌 경쟁력을 강화하는 데 기여할 것으로 기대함
- 결과적으로 그랜드 퀘스트를 도출하는 문제의식과 절차는 많은 기업과 연구개발 조직에 새로운 관점을 제공함
- 마지막으로 아직 발굴되지 않은 그랜드 퀘스트에 대한 마중물이 되어, 지속 가능한 도전 과제를 탐색하는 문화가 확산될 것으로 기대함



# 3 2025, 미래를 묻다: 그랜드 퀘스트 2025

## 그랜드 퀘스트 2025 주제

-2025년에 제시할 한국 산업계, 과학기술계의 그랜드 퀘스트는 다음과 같음

-각 개별 그랜드 퀘스트에 대한 자세한 설명은 <http://snugrandquests.org/>에서 확인 가능함

분야	출제자	그랜드 퀘스트 주제
역노화 기술	이준호 교수 (서울대학교 생명과학부)	역노화 기술을 이용해 인간은 다시 젊어질 수 있을까?
	이승재 교수 (카이스트 생명과학과)	
미생물 세포공장 기반 온실가스의 플라스틱 전환	이상엽 교수 (카이스트 생명화학공학과)	온실가스를 원료로 활용하여 미생물 세포 공장을 통해 현재의 석유화학공정보다 더 경쟁력있게 플라스틱을 생산할 수 있을까?
	서상우 교수 (서울대학교 화학생명공학부)	
신종 바이러스 예방 백신	신의철 교수 (카이스트 의과학대학원)	미래에 나타날 신종 바이러스 감염을 예방하는 백신을 만들 수 있을까?
	박수형 교수 (카이스트 의과학대학원)	
가상현실과 뇌내현실	이대열 교수 (존스홉킨스대학교 신경과학과)	가상현실보다 향상된 뇌내현실을 실현할 수 있을까?
	백세범 교수 (카이스트 뇌인지과학과)	
뉴로모픽 아키텍처	석민구 교수 (컬럼비아대학교 전기공학부)	기존의 폰 노이만 아키텍처에서 벗어나 사람의 뇌처럼 동작하는 컴퓨터를 만들 수 있을까?
	전동석 교수 (서울대학교 융합과학기술대학원 지능정보융합학과)	
옹스트롬( $\text{\AA}$ )미터 시대 반도체 기술	신창환 교수 (고려대학교 전기전자공학부/반도체공학과)	나노스케일을 넘어 옹스트롬 시대를 열어갈 반도체의 핵심 소재와 소자는 무엇인가?
	이철호 교수 (서울대학교 전기정보공학부)	
포스트 실리콘 반도체 소자	염한웅 교수 (포항공대 물리학과)	실리콘 기반 기술의 근본적 한계를 돌파하면서 기존의 반도체 플랫폼과 조화될 수 있는 새로운 반도체 소자를 만들 수 있을까?
	최성울 교수 (카이스트 전기및전자공학부)	
공간 디스플레이 효율 60% 태양전지	홍용택 교수 (서울대학교 전기정보공학부)	공간 디스플레이는 현실과 화면의 경계를 허물 수 있을까?
	박재형 교수 (서울대학교 전기정보공학부)	
	박남규 교수 (성균관대학교 화학공학/고분자공학부)	태양빛을 전기로 바꾸는 변환효율이 60%인 태양전지 기술을 만들 수 있을까?
	남기태 교수 (서울대학교 재료공학부)	
일반 인공지능과 인간의 공존	홍성욱 교수 (서울대학교 과학학과)	일반인공지능이 인간을 넘어서는 징후를 포착할 수 있을까?
	김건희 교수 (서울대학교 컴퓨터공학부)	
	천현득 교수 (서울대학교 과학학과)	