

# 대형·장기 국가연구개발사업 추진과제 발굴 및 선정 방안 연구

김현철\* · 강병욱 · 이용숙 · 문길주  
양현모\*\* · 박윤석 · 김정원 · 김자현 · 김한석 · 윤신혜

## 목 차

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| I. 서론               | IV. 연구단(장) 선정 방안 |
| II. 미래도전과제 도출       | V. 결론            |
| III. 과제선정 방향 및 프로세스 |                  |

## 요 약

글로벌프론티어연구개발사업의 정의 및 개념을 소개하고, 미래도전과제 및 과학기술대안 후보 Pool 구축 방안과 사전기획을 위한 후보과제 도출 과정, 상세기획 추진 방법론, 사업관리 프로세스 설계 및 국내에서 처음으로 시도된 토론평가를 통한 연구단장 선정 등, 향후 국가 대형·장기 연구개발사업의 기획·선정평가 방안을 제시함  
핵심어 : 글로벌프론티어사업, 미래도전과제, 사전기획, 토론평가, 국가연구개발사업

## I. 서론

국가의 대형 연구개발사업은 국가사회적 이슈와 비전을 제시한다는 점에서 그 의미와 파급성이 매우 크다. 최근 21세기프론티어기술개발사업이 순차적으로 종료됨에 따라 차기 국가 대형연구개발사업에 대한 관심이 집중되면서 그 철학과 방향에 대한 논의가 이어져 왔다. 특히 우리나라의 R&D 시스템을 모방형에서 창조형으로 한 단계 도약시킬 수 있는 새로운 패러다임에 대한 목소리가 높아졌다. 이런 환경 속에서 2010년 8월, 국가의 기초·원천기술력을 제고하고 미래 먹거리를 창출하기 위한 대형·장기 국가연구개발사업인 글로벌프론티어연구개발사업이 3개 연구단을 선정하며 본격적인 시작을 알렸다.

'92년 선도기술개발사업(G7 프로젝트)로 시작된 우리나라의 대형 연구개발사업은 2000년대 21세기프론티어기술개발사업을 거쳐 글로벌프론티어연구개발사업으로 발전해 왔다. 대형 연구개발사업은 그 규모나 복잡성, 위험성으로 인해 단일 민간 주체가 수행하는 것이 불가능한 기술적 과제에 대하여 정부를 포함한 다양한 주체가 공동의 기술적·경제적 목표를 수립하고 이를 달성하기 위해 국가적 역량을 집중하는 기술개발의 한 형태이다\*\*\*. 주로 기존 기술의 한계 극복이나 새로운 원천기술의 창출을 통해 기술적·경제적 파급효과는 막대하지만 위험도가 높은 새로운 영역을 국가적 요구로 개척해 나가기 위한 목적으로 추진되고 있다\*\*\*\*.

\* 김현철, 한국연구재단 국책연구본부 나노융합단 나노PO, kimhc@nrf.go.kr, 042-869-7731

\*\* 양현모, (주)기술과가치 이사, momo@technovalue.com, 02-3479-5011

\*\*\* 김태유 외, 대형연구개발사업의 기술적·경제적 타당성 분석방법, 과학기술정책연구원(2002)

\*\*\*\* 안승구 외, 범부처 대형공동연구개발사업의 성과분석 사례연구: 차세대 성장동력사업을 중심으로, 기술혁신학회지

'80년대 특정연구개발사업에서 시작된 우리나라의 정부주도 연구개발사업은 과학기술의 융·복합 현상으로 인해 점차 대형화 되었다. 20여 년 전 선도기술개발사업을 통해 개발된 평면TV나 CDMA가 보편화되면서 국가주도 대형 R&D에 대한 국민의 관심 또한 높아지기 시작했다.

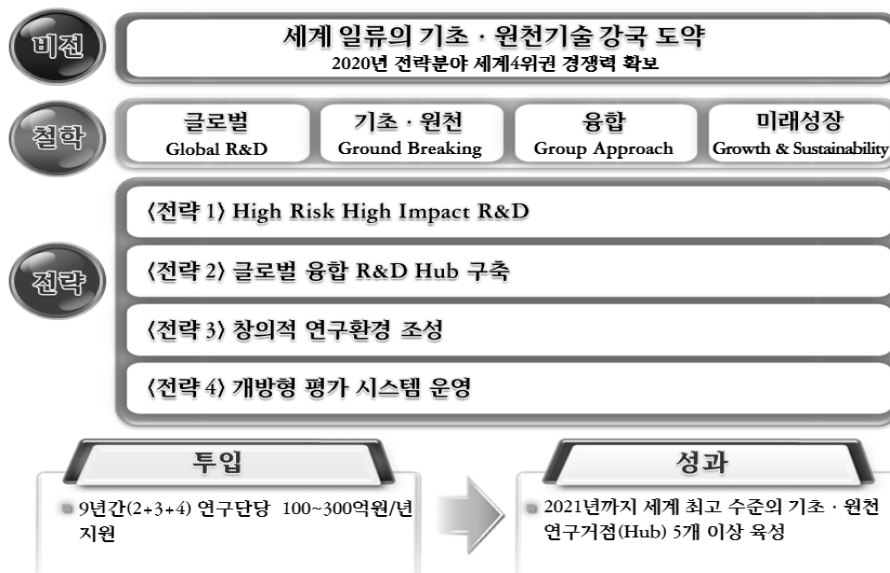
<표 1> 시대별 우리나라의 대표적인 국가주도 대형 연구개발사업

구분	사업명	대표 성과
1990년대	선도기술개발사업(G7 프로젝트)	CDMA, 고집적메모리반도체, 평면TV 등
2000년대	21세기프론티어기술개발사업	바이오신약 이산화탄소저감처리기술 등
2010년대	글로벌프론티어연구개발사업	(예상) 바이오연료, 가상현실, 혁신신약 등

글로벌프론티어연구개발사업은 미래 사회에 파급성이 크고 세계를 선도할 수 있는 기초·원천기술을 전략적으로 집중 지원하는 대형·장기 국가연구개발사업이다. 기초·원천기술이란 기초과학을 바탕으로 경제·사회적인 부가가치를 지속적으로 창출할 수 있고 다양한 기술분야에 응용이 가능한 미래 선도형 기술을 말한다. 따라서 동 사업은 단기간 상용화 제품개발 위주의 민간기업의 기술개발 또는 지식경제부 R&D 사업과는 근본적인 차이가 있다.

글로벌프론티어연구개발사업을 기존 대형연구개발사업과 구분 짓는 가장 큰 차이는 바로 4Gs로 대표되는 사업의 기본철학이다. Global R&D는 세계적 수준의 과학기술 톱 브랜드 구축을 지향함을 의미한다. Ground-breaking R&D는 10년 이상을 내다보는 중장기 기초·원천연구로 기존기술의 한계를 돌파할 수 있는 혁신적 기술개발을 뜻하며, Group Approach는 전략적인 집단 융합연구와 네트워크 구축을 의미한다. 마지막으로 Growth & Sustainability는 국가의 비전과 전략을 반영하여, 이를 실현하고 미래성장동력을 확보하기 위한 R&D를 추진함을 말한다.

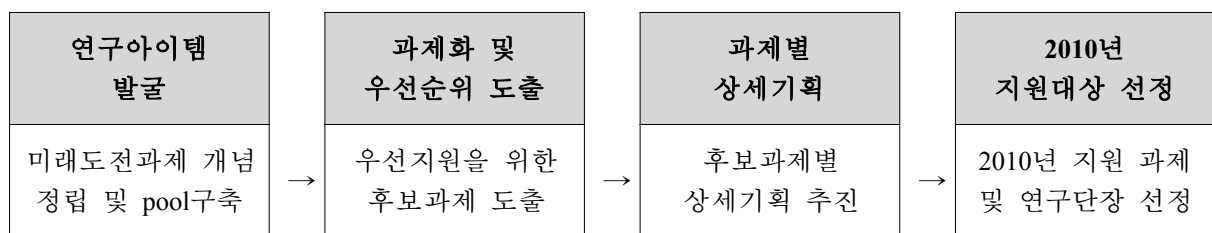
본 사업은 2021년까지 총 15개의 연구단을 선정·지원하여 우리나라를 대표하는 원천기술을 확보하고, 사업 종료 후 5개 이상의 세계 수준의 연구거점을 확보하는 것을 목표로 삼고 있다. 이를 위해 연구단 당 매년 100~300억 규모의 예산을 지원할 예정이다.



(그림 1) 글로벌프론티어연구개발사업 개요

글로벌프론티어연구개발사업은 '08년 7월 이후 정책연구, 공청회, 설명회, 전문가 자문 위원회 및 온라인(Open Global Frontier Forum)을 통한 의견수렴, 기술분야별 사전기획 등의 과정을 거쳐 기획되었다. 2010년에는 글로벌프론티어연구개발사업의 연구단 후보를 도출하고, 이 중 2010년 추진할 우선 과제와 연구단장을 선출하였다. 본 연구는 글로벌프론티어연구개발사업의 기획과정을 통해 대형·장기 국가연구개발사업의 연구과제 발굴, 과제기획, 연구자 선정 등에 대한 새로운 접근방법을 제시하고자 한다.

본 연구는 미래도전과제라는 새로운 개념을 도입하여 수요자 친화적 융합형 원천기술에 대한 접근을 시도했다. 온·오프라인 수요조사를 통해 수집된 제안들을 다수의 전문가들이 여러 차례 집중 검토하여 과제화 하고 우선순위를 도출하였다. 특히 주목할 점은 과제별 사전기획을 통해 연구단장의 개인적 연구성향이나 의도를 배제하고 최대한 국가 차원에서 ‘해야만 하는’ 연구를 담아내 고자 노력했다는 것이다. 최종적으로는 국가과학자급 인사를 평가자로 선임하고 지원자 상호토론 방식의 선정과정을 거쳐 2010년에 지원할 3개 연구단 및 연구단장 3인을 선출하였다.



(그림 2) 연구 프로세스

## II. 미래도전과제 도출

### 1. 연구과제 도출을 위한 고려사항

#### 1) 사업특성에 부합하는 연구과제 개념 정립

앞서 기술한 바와 같이 글로벌프론티어연구개발사업은 기존에 추진되어 온 대형·장기 국가연구개발사업과는 다른 목표와 철학을 바탕으로 하고 있다. 특히 선진국에서 기 개발한 기술을 모방하는 추격형 연구가 아닌 탈추격형 연구를 지향하면서도 국가의 전략기술 개발을 목표로하기 때문에 이런 사업특성에 부합하는 연구과제의 개념 정립이 무엇보다 중요한 문제로 제기되었다.

국가적 비전을 실현하고, 미래성장동력을 확보하기 위한 대형·장기 국가연구개발사업인 글로벌프론티어연구개발사업의 추진과제를 선정하기 위해서는 ‘어떠한 연구분야와 연구내용을 지원할 것인가?’에 대한 명확하고 구체적인 개념 정립이 선행되어야 했다.

#### 2) 과제 도출 과정의 Top-down식 접근과 Bottom-up식 접근의 조화

글로벌프론티어연구개발사업은 연구자들이 ‘할 수 있는’ 연구 보다는 국가적으로 ‘해야만 하는’ 연구를 지향한다. 따라서 연구과제의 도출 과정이 기본적으로 Bottom-up식 보다는 Top-down식으로 진행되어야 한다. 문제는 이 사업의 지원 규모가 매우 크고, 여러 이해관계자가 얽혀 있으며, 연구자는 물론 국민적으로도 큰 관심을 받는 사업이라는 것이었다. 또한, 아직 전 세계적으로 태동기

에 해당하는 분야를 연구해야 하기 때문에 관련 전문가 pool이 크지 않아 특정 분야를 선정할 경우, 일부 연구자들만이 참여할 수 있게 되어 다수의 연구자들의 반발을 부를 가능성이 있었다.

Top-down식의 과제 선정은 객관성 및 공정성 측면에서 주요 이해관계자들의 반발을 일으킬 수 있으며, Bottom-up식의 과제 선정은 연구의 전략성 보다 연구자들의 개인적 선호도가 큰 영향을 미칠 가능성이 있었다. 본 연구에서는 Top-down식 접근과 Bottom-up식 접근을 절충하여 연구과제를 도출하기 위한 프로세스를 설계할 필요가 있었다.

## 2. 미래도전과제 개념 및 예시

### 1) 미래도전과제 개념

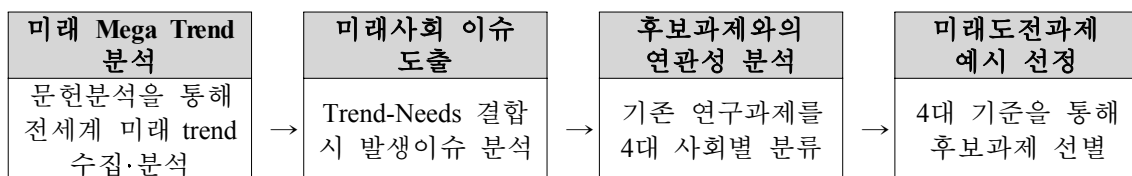
앞서 수립된 사업의 비전, 기본철학, 추진전략 등과 기초·원천연구의 개념을 연계하여, 실제 본 사업에서 추진될 과제의 개념을 정립하고자 하였다. 이를 위해 본 사업에서는 ‘미래도전과제’와 ‘과학기술대안’이라는 새로운 개념을 도입하였다.

‘미래도전과제’는 미래의 Mega Trends가 개인·사회·국가·세계의 Needs와 연계되어 발생하는 미래사회의 이슈로 정의할 수 있다. 미래사회의 Mega Trends는 인구증가, 고령화, 도시화, 사막화 등 미래사회에 발생하는 정치(P)·경제(E)·사회(S)·기술(T)·환경(E)·법(L)적인 현상이다. 이러한 현상들은 개인·사회·국가·세계에 영향을 미치게 되며, 이들이 가지고 있는 Needs와 결합할 때 다양한 이슈를 만들게 된다. 경제성장과 생활수준의 향상, 의료기술의 발달 등으로 인간의 평균 수명이 연장되면서 전 세계적으로 노인 인구 비율이 커지고 사회의 고령화가 빠르게 진행되고 있다. 이와 함께 개인의 건강에 대한 관심이 날이 갈수록 커지고 있다. 이렇게 ‘고령화’라는 전 세계적인 거대한 조류와 ‘건강’이라는 개인의 니즈가 결합하면 ‘노인 인구의 건강 유지’라는 미래사회의 이슈가 생기게 된다. 이러한 이슈들을 글로벌프론티어연구개발사업이 해결해야 할 ‘미래도전과제’로 설정하였다.

이런 ‘미래도전과제’를 해결하는 과학기술적 방법을 ‘과학기술대안’이라고 정의하고, 본 사업의 목표를 ‘미래도전과제’를 해결하기 위한 ‘과학기술대안’의 개발로 설정하였다. ‘노인 인구의 건강 유지’라는 미래도전과제를 해결하기 위한 과학기술대안으로 ‘노화 방지 기술개발’, ‘실시간 건강 모니터링 시스템’ 등을 예로 들 수 있다.

### 2) 미래도전과제 및 과학기술대안 예시

미래도전과제 및 과학기술대안의 Pool 구축을 위해 먼저, 본 사업의 개념과 철학을 잘 설명할 수 있는 예시가 필요하였다. 이를 위해 미래 Mega Trends를 수집·분석하여 미래사회 이슈를 도출하고, 기존의 연구과제 후보들과 수요조사 자료 및 각종 과학기술예측 자료를 활용하여 미래도전과제 및 과학기술대안의 예시를 도출하였다.



(그림 3) 미래도전과제 예시 도출 프로세스

Global Trends 2025 (美 NIC), State of the Future (UN Millienium Project), Trends shaping Tomorrow's World (World Future Society), 미래기술전략지도 2025(일본 경제산업성), 과학기술예측조사 2005(과학기술부)를 비롯한 각종 미래전망 보고서를 통해 2020~2030년경 미래 글로벌 Mega Trends를 PESTEL 관점에서 분석하였다. 정치적 측면에서는 다극체제, 핵문제, 테러 위협, 지역 분쟁, 경제적 측면에서는 에너지 수급 악화 및 고유가 시대, 자원·식량 수급 악화, 지식기반경제, BRICs 및 신흥 시장 성장, 사회적 측면에서는 세계 인구 증가, 선진국 고령화, 개도국 중산층 증가, 빈부 격차 심화, 여성 지위 향상, 국제적 범죄 증가, 건강과 삶의 질 수요 증가, 기술적 측면에서는 6T 융합기술, 커뮤니케이션 및 네트워크 발달, 과학기술의 윤리적 문제, 정보의 홍수, 개인화 및 Mobile화, 환경적 측면에서는 기후변화, 새로운 질병의 위협, 물 부족, 사막화와 산림파괴, 동식물 멸종위기종 증가, 대양 오염, 법적 측면에서는 국제법 강화, 환경규제 강화, 지적재산권 강화 등이 주요한 Trend로 도출되었다.

이러한 미래 Trends를 개인·사회·국가·세계로 구분되는 사회 주체별 Needs에 반영하여 미래사회 이슈를 도출하였다. 이를 선행 기획연구, 과학기술단체총연합회를 통한 수요조사, 과학기술부의 과학기술예측조사(2005~2030) 등을 활용하여 미래사회 이슈를 해결하기 위한 미래도전과제 및 과학기술대안의 후보군을 도출하였으며, 건강한 사회, 지속가능한 사회, 지식정보 사회, 안전하고 편리한 사회 등 4대 미래사회상으로 구분하였다.

마지막으로, ①후보과제와 미래사회 이슈의 연관성, ②사업의 범위 및 철학과의 부합성, ③타 부처/사업과의 중복성, ④기술의 상용화 실현 시기를 후보과제 선정기준으로 정립하였다. 특히, 우주 및 항공분야 등 기존의 국책 연구개발사업에서 추진하는 연구분야와 단기간(5년 이내) 상용화 가능성이 있는 분야, 기술 실현시기가 2020~2030년을 벗어나는 후보는 제외하였다. 그 결과, 글로벌프론티어 연구개발사업에 적합한 17개의 예시를 도출하였다(<표 2>).

<표 2> 미래도전과제 예시

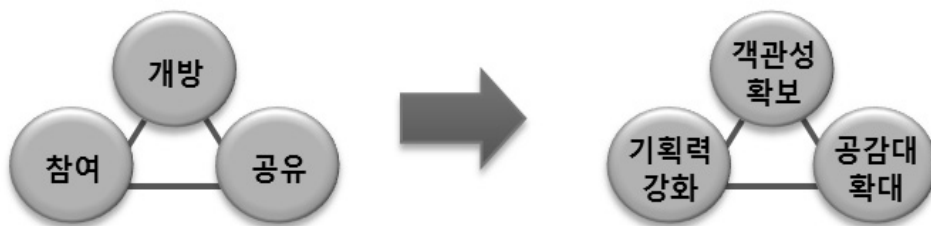
카테고리	미래도전과제 예시
건강한 사회	-생명현상 모사 가상 인간체 구현
	-인체기능 복원 및 향상
	-맞춤형 질병 예방 및 치료
	-인체와 공생하는 미생물 규명 및 활용
	-인체 친화성 영양공급 체제 구축
	-감성발현 메카니즘의 규명 및 조절
지속가능 사회	-초고효율 인공 광합성 실현
	-유비쿼터스 clean water 제조
	-고도의 원소리사이클
	-신개념의 에너지원 창출
지식정보 사회	-Brain Computer Interface 고도화
	-인간과 인텔리전트 머신과의 상생
	-현실과 가상현실의 조화
안전하고 편리한 사회	-위험요소 사전인지 및 범죄 예방
	-지능형 지구재난 사전 감시 및 예측
	-혁신적 Multi-functional 의복
	-안전하고 쾌적한 웰빙홈의 구현

### 3. 미래도전과제 Pool 구축을 위한 '열린기획'

미래도전과제 Pool 도출과정은 향후 국가적인 연구과제를 선정하기 위한 밑바탕으로서 무엇보다 객관적이고 공정하게 진행되어야 했으며, 후보 과제에 대한 과학기술 전 분야의 전문가 및 일반국민의 공감대가 이루어져야 했다. 이를 위해 '개방', '참여', '공유'를 모토로 하는 '열린기획'의 개념을 도입하였으며, 사업 기획과정과 내용을 공유하고 R&D 관련 주체 및 대중의 의견을 수렴하기 위한 방안들을 수립·수행하기 위해 노력하였다.

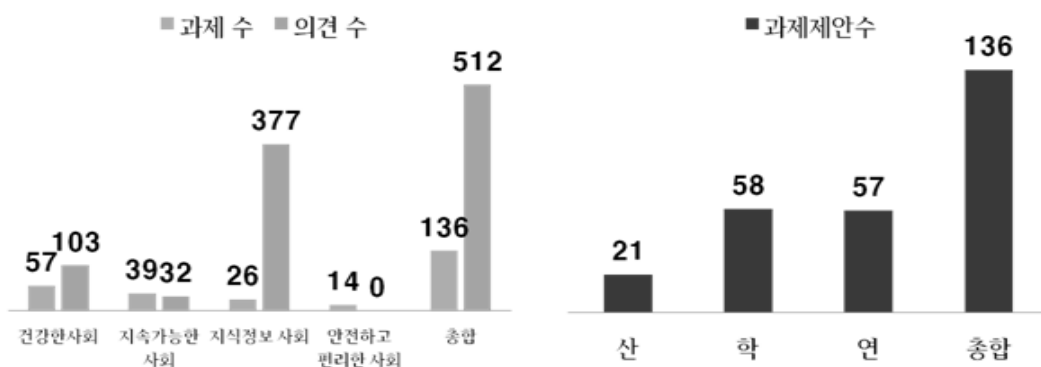
다양한 분야의 연구자들의 의견과 아이디어를 폭넓게 수렴하기 위해 본 연구에서는 온라인 의견수렴 시스템인 Open GF Forum을 기획하여 운영하였다. 또한, Open GF Forum과 함께 전국 대학 및 연구소들을 대상으로 오프라인 수요조사를 병행 실시하였다. Open GF Forum을 통한 미래도전과제 제안은 23일(2010.4.7~30) 동안 진행하였다. 개인 회원이 해당 미래도전과제의 목적, 국내의 연구현황, 기술적·사회적 기대효과, 과학기술대안 기초자료 등으로 구성된 제안서를 온라인 웹페이지에 업로드 하였으며, Reply, 추천 기능 등을 활용하여 참여자 간에 미래도전과제 및 과학기술대안의 중요도, 실현가능성, 기 추진여부 등에 대한 온라인 공개토론이 진행되었다.

온·오프라인 의견수렴을 통하여 총 136개의 미래도전과제가 제안되었으며 글로벌프론티어연구개발사업의 2010년 추진과제 선정을 위한 후보과제 Pool로 채택되었다.



(그림 4) '열린기획'의 개념 및 목표

Open GF Forum을 통해 제안된 미래도전과제를 분석한 결과, 4대 사회 가운데 건강한 사회의 미래도전과제 제안이 57개(41.9%)로 가장 많았으며, 지속가능한 사회 39개(28.7%), 지식정보사회 26개(19.1%), 안전하고 편리한 사회 14개(10.3%) 순이었다. 과제에 대한 타 연구자의 의견 수는 지식정보 사회가 377건(73.6%)으로 대다수를 차지하였다. 미래도전과제 제안 주체를 살펴보면, 대학(58개)·연구소(57개) 소속의 연구자의 참여가 84.5%를 차지하였으며, 산업체는 21개(15.4%) 과제를 제안한 것으로 파악되었다.



(그림 5) 4대 사회·주체별 과제 제안결과

## 4. 미래도전과제 도출 결과 분석

글로벌프론티어연구개발사업의 추진과제 도출을 위해 ‘미래도전과제’와 ‘과학기술대안’의 개념을 도출하고, 온·오프라인 의견수렴 과정을 거쳐 총 136개의 후보 pool을 구성하였다.

온·오프라인을 통한 적극적 의견 수렴, 다양한 분야의 대규모 R&D 전문가 참여, 사업기획 관련 정보 공개 등을 통해 국가연구개발사업에 열린기획의 개념을 도입했다는 점은 여러 연구자들에게 의미 있는 시도라는 평가를 받았다. 특히, Open GF Forum을 운영함으로써 다양한 분야의 연구자 및 기술아이디어 제공자들의 폭넓은 의견수렴 및 자율적인 논의가 이루어지도록 하는 개방형 혁신(Open Innovation)의 개념을 실현하였고, 이를 통해 공정성 및 객관성의 확보와 함께 사업의 홍보 효과도 얻을 수 있었다. 이는 의견 공유를 통해 자율적인 협업과 집단지성의 창출을 도모하였다는 점에서 향후 다른 국가 R&D 사업 기획 과정에도 적극 반영할 필요가 있다.

다만, 사업 추진 일정 상의 문제로 의견수렴 기간이 충분히 주어지지 않은 점은 많은 연구자들에게 아쉬움으로 지적 받았다. 또한, 미래도전과제와 과학기술대안의 개념과 예시를 제시하였으나, 전체적으로 후보 pool을 구성하는 과정이 bottom-up식 접근이 주를 이룬 점은 향후 개선의 여지를 가지고 있다.

전체 제안 중 건강한 사회 관련 제안이 40% 이상을 차지하여, 건강에 대한 사회적·과학기술적 수요가 크다는 것을 시사하였다. 지식정보사회 관련 의견이 유독 많았던 것은 관련 연구자들의 특성이 어느 정도의 영향을 미친 것으로 해석할 수 있으나, 보다 심도 깊은 고찰이 필요하다.

## Ⅲ. 과제 선정 방향 및 프로세스

### 1. 과제 선정을 위한 고려사항

#### 1) 과제 선정 시 공정성 및 투명성, 전문성의 확보

총 136개의 제안을 검토하여, 2010년의 추진과제를 선정함에 있어 무엇보다 중요하게 고려해야 할 사항은 공정성의 확보였다. 과제의 선정에 참여하는 위원들은 대개 특정 기술 분야의 전공자들로 이해관계를 가지게 되기 때문에 선정 과정에서 PIMFY(Please In My Front Yard) 현상이 발생할 수 있다. 이러한 PIMFY 현상을 최소화 할 수 있는 프로세스의 설계가 필요하였다. 또한, 공정성을 증명하기 위한 선정 과정의 투명한 공개 역시 중요한 문제로 제기되었다.

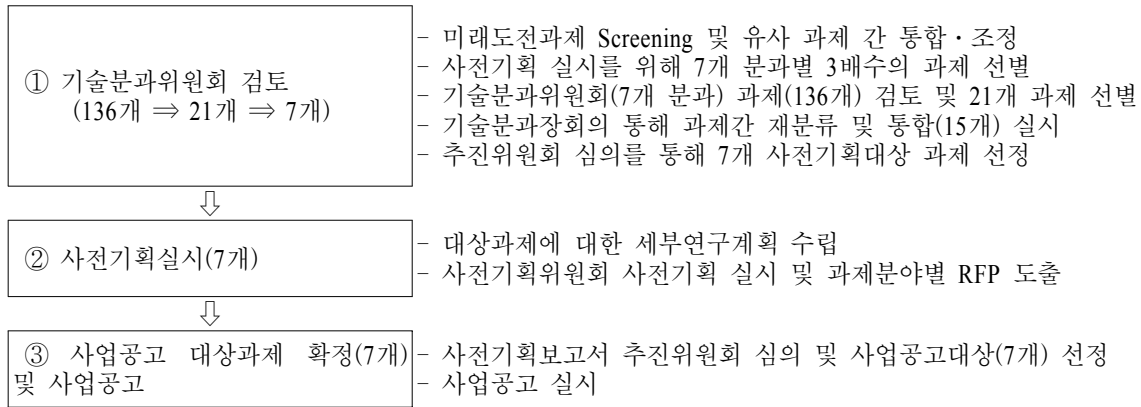
과제 분야별로 원천성, 기술 및 경제사회적 파급성, 개발의 시급성, 기술의 선도 가능성, 국내외 연구역량, 정부의 투자 적절성 등을 종합적으로 검토 및 평가할 위원이 필요하였다. 최근 여러 기술 분야간 융합이 나타나고 기술변화가 빠르게 변화하는 환경에서 과제를 정확하게 평가하기 위해서는 다양한 분야의 기술전문가의 참여가 필요하였다.

#### 2) 국가차원의 거시적 전략 확립

앞서 기술한 대로 글로벌프론티어연구개발사업은 국가 전략적으로 필요한 연구를 수행하는 사업으로 국가 전략성에 대한 검토가 필요하다. 아울러 bottom-up식 기획이 아닌 top-down식 기획을 적용할 필요가 있었다.

## 2. 선정 과정 및 결과

<표 3> 과제 선정 절차



공정성 확보를 위한 추진전략의 일환으로서, 과제검토는 기술분과위원회에서 수행하고, 과제선정은 추진위원회에서 결정을 하는 이원화된 선정시스템을 구축함으로써, 특정위원으로의 힘의 편중을 예방하였다. 사전기획위원회의 사전기획 시 각 분야 산·학·연 전문가가 과제에 대해 상호검토를 실시함으로써 특정 분야의 편중을 지양하였다. 또한 사업의 전 기획내용, 선정과정, 기술분과 및 추진위원의 명단을 온라인으로 공개하고 공청회를 실시하여 선정 과정의 투명성을 확보하였다. 평가위원의 전문성 확보를 위하여 위원회 구성 시 대규모 전문가 집단 구성을 통해 산·학·연 연구자의 직·간접적 참여를 유도하였다. 다양한 분야의 기술전문가를 확보하여 다각적인 관점을 통해 미래도전과제를 검토·평가 할 수 있었다.

국가 전략적 관점의 과제를 기획하기 위하여 사전기획 제도를 도입하였다. 사전기획을 통해서 국가적 관점의 거시적 연구추진전략을 선 수립하고, 이를 추진할 연구단을 공모를 통해 선정하는 방식이 채택 되었다. 과제 분야별 사전기획위원은 과제별 연구 개념과 목적을 설정하고, 국내외 연구동향과 사업추진의 필요성을 검토하였다. 또한 과제별 핵심이슈를 기반으로 핵심연구 및 세부연구과제를 도출 하였다. 연구개발 단계별 목표를 설정하고, 이를 실현 할 추진전략 및 추진체계를 기획하였다.

기술분과위원회는 1차 Screening 및 2차 우열비교를 통해 과제별 사업철학과의 연관성 및 타 사업과의 중복성, 정부 R&D 투자의 적절성, 기술선도 가능성, 융합성 및 파급성, 과학기술대안의 구체성, 국내 연구역량, 개발 시기의 적절성 등을 검토함으로써 중요과제를 선별하였다. 추진위원회는 기술분과장회의에서 추천한 후보과제에 대해 참석 위원 간 충분한 논의를 통해 의견을 공유하였다.

추진위원 간의 합의를 거쳐 2010년 사전기획 추진과제로 7개의 과제를 선정하였다.

<표 4> 사전기획 과제 선정결과

No	과제명	선정결과
1	나노 에너지 변환·저장기술	차년도 후보과제로 분류
2	맞춤의료 NBIT 융합 테라그노시스 (진단/치료)	2010년 사전기획 추진
3	지능형 바이오 합성 및 설계 (Intelligent Synthetic Biology)	2010년 사전기획 추진
4	탄소순환형 차세대 바이오매스 생산/전환기술	2010년 사전기획 추진
5	현실과 가상의 통합을 위한 인체감응 솔루션	2010년 사전기획 추진
6	인체감응 지능형 나노융합시스템	2010년 사전기획 추진
7	인간친화형 소프트일렉트로닉스	2010년 사전기획 추진
8	혁신형 의약바이오컨버전스 기술 개발	2010년 사전기획 추진
9	생명모사 가상인간체 구현	차년도 후보과제로 분류



산·학·연에서 구성된 각 분야의 기술전문가 49인으로 7개 분과를 구성하여 사전기획을 실시했다. 기획위원회는 사전기획 과제별 연구 개념과 목적을 설정하고, 국내외 연구동향과 사업추진의 타당성을 검토하였다. 과제별 핵심이슈를 기반으로 핵심연구 및 세부 연구과제를 도출하였으며, 과제별 연구개발 단계별 목표설정과 이를 실현 할 추진전략 및 추진체계를 기획하였다. 또한 과제별 기대성과에 대하여 예측하였고 성과의 활용방안을 수립하였다. 사전기획 결과는 2010년 추진할 미래도전과제 선정을 위한 기초 참조자료로 활용되었다. 또한 사업 참여자의 이해도 증진과 2010년 연구단장 선정을 위한 RFP 작성 가이드라인으로서 활용되었다.

사전기획 결과를 추진위원회에서 심의한 결과, 7개 과제 모두 사업의 중요성과 개발의 시급성이 있다고 판단하였다. 추진위원회는 위원간의 충분한 논의를 통해 7개 과제를 2010년 사업공고 대상 과제로 선정하였고, 사업공고를 통해 연구를 수행할 연구단장을 공모하기로 합의하였다. 이에 따라 한국연구재단은 사업공고 대상과제에 대해 온·오프라인에서 32일간 연구단장 공모를 위한 사업공고를 시행하였다.

### 3. 과제선정 과정 분석 및 토의

#### 1) BT 융합 기술의 강세

최종 선정된 7개 과제 모두 바이오, 인체, 인간 등 BT 관련 용어들이 제목에 포함되었다. 총 7개의 기술 분과가 IT 1개 분과, BT 2개 분과, NT 2개 분과, ET 2개 분과로 구성되었음에도 얼핏 보면 모두 BT 분야의 과제인 것처럼 보인다. 이는 앞으로의 기술 발전이 BT 중심의 융합기술이 될 것이라는 점을 시사한다. 과제 선정 과정에서 BT의 비중이 너무 크다는 지적이 나오기도 하였으나, 각 과제는 IT, BT, NT가 모두 결합된 과제로 BT에 편중된 결과는 아닌 것으로 판단된다.

#### 2) 통합 과제간 차별성 저하

총 136건의 제안 중 유사 기술이 다수 제안되어 유사 과제 간 통합·조정을 실시하였다. 기술분과위원회는 최종 산출물이 유사하거나 기술의 목적성이 연관되는 과제를 통합하고, 이들 과제를 Re-Naming하는 절차를 수행하였다. 대부분의 미래도전과제는 타 기술 분야와의 융합을 많이 시도하였고, 다양한 분야에 대해 폭넓게 다루고 있다. 결국 상당수의 유사과제가 과제 간 병합을 통해 “잡화점”식의 통합 과제가 되면서 과제의 범위가 지나치게 넓어지는 현상을 보였다. 또한, 일부 과제는 과제 제안자의 초기 연구기획의도 및 연구방향과 상이한 방향으로 과제의 모습이 변경되었다. 그 결과, 최종 제안된 7개 과제 중 서로 연구 분야가 중첩되는 과제가 상당수 발생하였다.

향후 과제 검토 시, 원칙 없는 과제 간 통합은 지양하고, 반드시 중요성이 높은 유사과제만을 선별적으로 통합·조정을 하는 방안이 고려되어야 하겠다.

#### 3) 효율적인 의사결정 시스템 구축

과제 선정을 위하여 7개의 기술분과위원회와 7개의 사전기획위원회, 1개의 추진위원회가 구성되었다. PIMFY 현상 등을 방지하고 공정성과 투명성을 확보하기 위해 이러한 방식을 도입하였고, 일부 목적인 바를 이룰 수 있었다. 그러나 여러 단계의 위원회를 거치는 과정에서 본래의 기획의도가 충분히 전달되지 않고 중간에 변경되거나 의사결정이 지연되는 현상이 발생하였다. 여러 단계에 걸친 의사결정구조로 인하여 의사결정의 책임을 분산시키는 부작용이 나타난 것이다.

선정 방식에서는 평점을 부여하는 등의 정량적 평가 보다는 위원간의 합의를 통해 과제를 선정

하는 방식을 채택하였으며, 과제 검토를 위한 시간이 다소 충분치 못한 상황에서 추진위원이 쉽게 의사결정을 내리지 못하는 난점이 발생하였다.

각 기술분과위원장은 추진위원을 겸직하였다. 이는 추진위원회에 각 분야의 기술전문가를 배정하여 기술에 대한 이해도를 높이기 위한 조치였으나, 이로 인해 각 기술 분야 간의 경쟁이 발생하여 추진위원회의 합의 과정에 어려움이 초래되기도 하였다.

향후 과제 선정 시에는 보다 분명하고 객관적인 선정 방식을 도입하고, 각 위원회의 역할과 책임을 분명히 하는 등의 개선 방안이 필요할 것으로 사료된다.

## IV. 연구단(장) 선정 방안

### 1. 연구단(장) 선정 시 고려사항

#### 1) 선정평가위원의 자격 요건

글로벌프론티어연구개발사업은 세계 최초, 최고 수준의 원천기술 확보를 목표로 연구단 및 연구단장의 선정 시 기존 방식과는 차별화된 접근이 필요하다. 무엇보다도 기존의 선진국 추격형 연구와는 달리, 탈추격형 연구는 해당 연구 분야의 전문가가 많지 않으며, 글로벌프론티어연구개발사업이 연 100억 이상의 대형 사업으로 추진되어 해당 분야의 전문가들 중 상당수가 연구단에 직·간접적으로 관계를 가지게 되므로 연구단 및 연구단장을 선정하기 위한 평가위원 구성이 큰 문제였다. 또한 7개의 서로 다른 연구 분야에 대한 지원자들 중 3개의 연구단 및 연구단장을 선정하기 위해서는 연구단의 선정 결과가 개인의 이해관계에 큰 영향을 미치지 않으면서도, 7개 연구 분야에 대한 전반적인 이해가 가능한 평가위원이 필요하였다. 즉, 최첨단 분야인 7개 연구 분야 모두에 대해 전반적인 이해를 하면서도 각 분야에 직·간접적인 관계가 많지 않고, 각 분야에서 국내 최고 수준의 연구자들을 객관적 관점에서 평가할 수 있는 평가위원의 확보가 필요하였다.

#### 2) 피평가자의 해당 분야 전문성 검증 방안

평가위원의 자격 못지않게 해당 분야 전문성 검증 방안의 설계가 중요한 문제로 대두되었다. 글로벌프론티어연구개발사업의 연구단장은 연구와 사업단 운영을 모두 수행하고, 연구의 방향성을 결정할 수 있는 권한을 가지게 되어, 연구단장의 해당 연구 분야에 대한 전문성이 매우 중요하다. 그러므로 피평가자의 전문성에 대한 검증이 선정평가의 핵심적인 문제였다. 그러나 해당 분야에서 국내 최고 수준의 연구자들이 지원하기 때문에 해당 분야에 대한 피평가자의 전문성이 평가자의 전문성과 동등하거나 그 이상의 수준일 가능성이 높았다. 즉, 해당 분야의 비전문가가 전문가를 평가하는 모순적인 상황이 발생할 수 있었다. 이러한 문제를 보완할 수 있는 새로운 전문성 검증 방안의 설계가 필요하였다.

#### 3) 연구단장의 연구수행능력과 경영관리능력의 비중

앞서 언급했듯이, 연구단장은 연구를 수행하면서 연구단의 운영에 대한 책임도 맡게 되어 연구수행능력과 경영관리능력 모두를 갖추어야 한다. 따라서 연구단장의 선정평가 기준에 연구단장의 연구수행능력과 경영관리능력이 포함되어야 한다. 문제는 두 능력의 비중을 결정하는 것으로, 연구수행능력을 우선시 하느냐 아니면 경영관리능력을 우선시 하느냐가 선정평가 기준의 중요한 이슈로 대두되었다.

## 2. 연구단(장) 선정 방안 및 도출 과정

### 1) 선정평가 프로세스 설계

선정평가 프로세스는 1차 평가와 2차 평가의 총 2단계로 구성되었다. 1차 평가는 7개 연구 분야별로 각 1~2개 연구단 후보를 선발하며, 2차 평가는 1차 평가를 통과한 7~14개 연구단 중 3개 연구단을 선정하도록 구성되었다.

1차 평가는 토론 평가 방식으로 분야별로 1개 연구단을 선정하는 제1안, 서류전형을 통하여 분야별로 1개 연구단을 선정하는 제2안, 서류전형을 통하여 분야별로 2개 연구단을 선정하는 제3안 등 총 세 가지 안을 도출하였으며, 선정평가위원으로 참여한 국가과학자의 사전 회의를 통하여 세 가지 안을 검토하여 제1안을 선정평가 프로세스로 결정하였다.

선정평가위원의 합의를 통하여 선정된 제1안은 동일 연구 분야에 지원한 지원자들이 모두 배석한 가운데, 지원자들의 연구계획 발표, 선정평가위원과의 질의응답, 지원자 간 상호 토론 등을 실시하는 방식으로 국내 R&D 관련 평가에서 최초로 시도된 방식이다.

이러한 토론 평가 방식은 연구계획을 직접 비교하여 각각의 장·단점 및 차이점을 한눈에 파악할 수 있으며, 자신이 해당 분야의 전문가인 지원자들이 상호 토론을 함으로써 서로의 전문성을 검증할 수 있어, 글로벌프론티어연구개발사업과 같은 탈추격형 연구 과제의 선정평가에 적합하다. 참고로 미국의 국가과학재단(NSF; National Science Foundation)은 연구과제 선정 시, 표절 및 제안 방향의 적절성 여부를 동일 과제 후보자 간의 상호 검증을 통하여 스크리닝 하고 있다\*.

<표 5> 선정평가 프로세스 대안

단계	제1안	제2안	제3안
1차 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>토론 평가(7개 선정)</li> <li>-연구분야별 1개씩 선정</li> <li>-평가자 이외에 후보자간 토론 병행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서류전형(7개 선정)</li> <li>-연구분야별 1개씩 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서류전형(14개 선정)</li> <li>-연구분야별 2개씩 선정</li> </ul>
2차 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>면접전형(3개 선정)</li> <li>-발표(20분) 및 면접(40분)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>면접전형(3개 선정)</li> <li>-발표(20분) 및 면접(40분)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>면접전형(3개 선정)</li> <li>-발표(20분) 및 면접(20분)</li> </ul>
평가방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>점수제 운영</li> <li>-가장 높은 점수와 가장 낮은 점수를 제외한 나머지 점수의 산술평균값</li> </ul>		
장점 / 단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차 평가시 후보자간 및 선정위원의 토론을 통해 후보자간 변별력 확보</li> <li>1차 평가시 사회자의 역할이 중요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2차 평가 대상자 수가 상대적으로 적어 3안에 비해 심층 면접이 가능</li> <li>1차 평가시 선정위원회에 집중되는 업무량이 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>더 많은 후보 대상자에게 2차 평가의 기회를 부여</li> <li>충분한 평가시간 확보 곤란</li> </ul>
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>소위원회의 구성여부</li> <li>단일후보 지원과제에 대한 평가방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소위원회의 구성여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소위원회의 구성여부</li> </ul>

### 2) 선정평가위원회의 구성

7개 연구 분야에 대한 전반적인 이해가 가능하고 연구단 선정에 직·간접적인 이해관계가 많지 않으며, 각 분야의 국내 최고 수준의 연구자들을 객관적으로 평가할 수 있는 평가위원의 선출을

\* Parliamentary Office of Science & Technology (2002), *Peer Review*, London, UK Parliamentary Office

위하여 교육과학기술부와 한국연구재단 (주)기술과가치의 연구진들 간의 회의를 거쳐 이공계 분야에서 최고의 권위를 가진 국가과학자 급의 연구자들을 중심으로 선정평가위원회를 구성하기로 하였다. 이에 따라, 이서구 이화여대 석좌교수 외 7인의 국가과학자를 선정평가위원으로 초빙하였으며, 이 중 개인적 사정으로 참여하지 못한 1인을 제외한 7인의 국가과학자를 선정평가위원으로 확정하였다.

그러나 국가과학자의 대다수가 이학 계열의 연구자이고 공학 계열의 연구자 비중이 낮아 전공 분야의 균형을 맞추는 필요성이 제기되었고, 국가과학자 간의 사전 회의를 통하여 공학 분야에서 국가과학자급의 연구자 3인, 과학기술정책 분야의 전문가 1인 등 총 4인의 전문가를 선정평가위원으로 추가 선임하기로 하였다.

또한, 각 연구 분야에 대한 위원들의 이해를 돕고, 피평가자의 전문성 검증에 보완하기 위하여 사전기획위원장 7인을 선정평가위원으로 선임하였다. 사전기획위원장 7인은 자신이 사전기획에 참여한 각 연구 분야의 1차 평가에만 참여하였다. 이로써, 1차 평가에는 총 12인의 선정평가위원이 참여하였으며, 2차 평가에는 총 11인의 선정평가위원이 참여하였다.

### 3) 연구단장 선정기준

연구단장 선정평가지표 및 평가지표 간 비율 등은 교육과학기술부, 한국연구재단, (주)기술과가치가 협의하여 도출한 안을 글로벌프론티어사업 추진위원회의 검토 및 의결을 거쳐 확정하였다.

연구단장 선정기준은 연구수행능력(35%), 경영관리능력(20%), 연구개발계획(45%)으로 구성되며 1차 평가 시에는 토론 태도 등을 바탕으로 피평가자의 인성 및 태도 평가를 추가하였다. 구체적인 평가항목과 평가지표는 <표 6>에 상세하게 제시하고 있다.

특히, 연구개발계획 평가 시 글로벌프론티어연구개발사업의 철학인 ‘4Gs’를 주요한 판단 기준으로 일관되게 적용하여 사업의 특징이 잘 반영된 연구단을 선정하였다.

<표 6> 연구단장 선정기준

구분	평가항목	평가지표
연구수행능력 (35)	연구성과 및 연구역량 우수성 (35)	- 단장의 해당분야 연구성과의 우수성 및 연구단설립 목적과의 연계성 - 세계적 수준의 연구성과를 창출할 가능성 - 연구성과 활용실적의 가치 및 파급효과
경영관리역량 (20)	연구단 경영관리 능력 (15)	- 연구사업 기획 경험 및 능력 - 연구사업 관리 경험 및 능력 - 과학기술분야에서 국내외 인지도 및 활동범위
	소속기관의 지원 적극성 (5)	- 소속기관의 연구성과 및 역량 - 소속기관의 적극적인 의지
연구개발계획 (45)	연구단 구성의 우수성 (25)	- 연구단 구성인력의 우수성 및 역량 - 필요 우수 연구인력 확보방안의 타당성 - 팀 간의 연계 및 협력연구 추진의 합리성
	연구내용 및 추진전략의 체계성/구체성 (15)	- 관련기술 및 시장동향 조사·분석의 충실도 - 최종목표 및 단계별 목표의 타당성·명확성 - 연구과제 구성의 적절성 - 연구 추진전략 및 추진체계의 적합성
	예산활용의 적정성 (5)	- 제시된 연구비 규모의 적정성 - 연구기자재 확보 및 활용계획의 적정성
기타	연구자의 인성태도평가 (10)	- 발표, 경청 및 토론 태도(공격적 발언여부)

### 3. 연구단(장) 선정 결과

사전기획을 거친 7개의 연구 분야 RFP를 추진위원회에서 검토·확정하여 연구단(장) 공모를 실시하였으며, 한 달 간의 공모기간을 거쳐 총 19개의 연구팀이 응모하였다. 연구단장 지원자는 학계 15인, 정부출연연구소 4인으로 학계의 지원 비율이 매우 높았다.

2차에 걸친 선정평가위원회의 결과, 3개 연구단 및 연구단장이 선정되었으며, 선정평가 결과를 추진위원회에서 최종 확정하였다. 최종 선정된 연구단은 2개 대학과 1개 정부출연연구소가 선정되었다(<표 7> 참고).

<표 7> 연구단 선정 결과

과제명	소속
혁신형 의약바이오컨버전스 기술 개발	서울대학교
탄소순환형 차세대 바이오매스 생산/전환기술	KAIST
현실과 가상의 통합을 위한 인체감응 솔루션	KIST

### 4. 연구단(장) 선정 결과 분석

#### 1) 토론 평가의 효과성 분석

7개 분야 중 1개 팀만 지원한 제2분야를 제외한 나머지 6개 분야에 대한 토론 평가를 실시하였다. 6개 분야별로 토론 평가의 분위기가 각기 다른 양상을 보였다. 5개 연구팀이 지원하여 경쟁률이 높았던 분야는 피평가자 간에 활기찬 토론 평가가 진행되어 각 연구팀의 차별성이 분명히 드러났다. 하지만 경쟁률이 높지 않은 분야일수록 피평가자 간 상호 토론이 활발하게 이루어지지 않고, 일부 분야에서는 서로에게 전혀 질의를 하지 않는 사례도 있었다. 이는 토론 평가에 익숙하지 않고 동료 의식이 강한 국내 학계의 특성이 큰 영향을 미친 것으로 해석된다.

향후 토론 평가 방식을 적용할 때에는 상호 토론에 대한 평가 비중을 강화하는 등 피평가자 간의 상호 토론을 유도할 수 있는 제도적 장치의 보완이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 피평가자 서로가 학연 등으로 개인적 관계를 가지고 있거나, 이해관계가 있을 경우에 상호 토론이 원활하게 진행되지 않아 최적의 연구단(장)을 선정하는 데 장애로 작용할 수 있으므로 이에 대한 대책 마련이 필요하다.

피평가자 중에는 토론 평가 중심의 선정평가에 불쾌한 반응을 보인 피평가자도 있었으나 대다수의 피평가자들은 적극적으로 참여하였으며, 토론 평가를 실시한 선정평가위원들은 평가 종료 후 전반적으로 토론 평가 중심의 선정평가 프로세스를 매우 긍정적으로 평가하였고, 앞으로 많은 분야에 확대 적용할 것을 주문하였다.

#### 2) 단독 지원 시 대응 방안

총 7개 분야 중에서 1개 팀만 지원한 제2분야는 1차 평가 시 총 19개 연구팀 중 최고 득점을 얻었으나, 각 분야 1위 팀, 총 7개 팀이 경쟁한 2차 평가에서 탈락하는 의외의 결과를 보였다. 이는 경쟁 팀이 있었던 다른 분야의 팀들이 상호 토론 및 비교 등을 통해 상대적인 장·단점이 파악되었던 것에 반하여, 1차 평가에서 경쟁 팀이 없었던 제2분야의 팀은 장점이 부각된 것에 비해 단점을 파악하기 어려웠기 때문인 것으로 생각된다.

이러한 결과는 피평가자 간의 상호 토론이 피평가자의 전문성 및 장·단점을 분석하기에 적합한 방식임을 시사한다. 하지만 해당 분야에 복수의 피평가자가 지원하지 않고 1개 팀만 지원하는 경우 대한 대응 방안을 마련하는 보완 방안이 필요할 것으로 판단된다.

### 3) 응모 기관의 편중 현상 발생

연구단(장) 공모에 응모한 총 19개 연구팀을 주관기관별로 보면 서울대 4개 팀, 연세대와 KAIST가 각각 3개 팀, 기타 5개 대학이 각 1개 팀을 응모하여 총 15개 연구팀이 대학 소속이었으며, KIST 2개 팀, ETRI 1개 팀, 한국표준과학연구원이 1개 팀을 응모하여 총 4개 연구팀이 정부출연연구소 소속이었다. 서울대, 연세대, KAIST 3개 대학 소속의 연구단장 지원자가 과반수를 차지하고 있다. 반면, 원천기술개발을 주도해야 할 정부출연연구소의 참여가 상대적으로 저조하다.

정부출연연구소 소속 연구원의 연구단장 지원이 상대적으로 저조했던 원인으로 여러 가지 가설을 생각해 볼 수 있다. 글로벌프론티어연구개발사업의 주제나 연구 방향, 사업추진방향이 정부출연연구소보다는 대학에 적합했을 수도 있으며, 정부출연연구소의 조직체계 등 내부적인 요인이 작용했을 수도 있다.

향후 보다 많은 연구자들의 지원을 유도하여 최고의 연구자를 연구단장으로 선정하기 위하여 다양한 기관의 연구자들을 대상으로 하는 글로벌프론티어연구개발사업에 대한 인식조사 및 인터뷰 등을 진행하여 그 원인을 규명할 필요가 있을 것으로 보인다.

## V. 결론

### 1. 연구결과 종합

본 연구는 미래도전과제라는 새로운 개념을 도출하고, 미래사회에 대한 세밀한 이슈분석을 바탕으로 연구테마를 발굴하였다. 기존 연구에서는 볼 수 없었던 이 수요자 지향적 융합과제 개념은 동 사업의 비전과 철학을 잘 설명해주고 있다.

또한 본 연구에서는 미래도전과제 pool 구축을 위해 Top-down, Bottom-up 방식을 모두 활용했다. 향후 10여년 간 유망기술, 과학기술관련 이슈, 글로벌 트렌드 등에 대한 자료를 심층 검토하여 미래사회 트렌드를 유형화해 미래도전과제와 연동했을 뿐만 아니라 이를 샘플 과제로 온라인에 공개하여 136개 과제에 대한 의견수렴을 진행했다. 기술분과, 추진위원회 등 의사결정구조를 다각화하여 국가적 관점에서 연구테마를 정밀하게 다듬어나갔다. 최종적으로 후보과제의 우선순위를 도출하기 위한 입체적 평가체계를 설계·적용해 다단계에 걸친 전문가 검토를 통해 미래도전과제 pool을 정비한 후 7개 후보과제를 대상으로 2010년 추진할 3개 연구단을 선정했다.

주목할 것은 연구단장 선정 전 후보과제를 대상으로 사전기획을 진행해 국가 전략적 차원의 연구개발 비전 및 상세계획을 수립했다는 점이다. 사전기획은 연구단장 개인이 '할 수 있는 과제'가 아닌 국가 차원에서 '해야 하는 과제'의 관점에서 추진됐으며, 그 결과는 향후 미래도전과제의 비전 및 목표, 과학기술대안의 설계 및 과제 발굴, 국내 연구역량, 연구성과에 따른 파급효과 등 중요사안에 대한 객관적인 판단근거로 활용될 것으로 기대된다.

또한 본 연구에서는 Top Class의 후보자들을 합리적으로 평가할 수 있는 신개념의 선정체계를 국가 R&D 분야에 처음으로 시도했다. 국내 우수 연구자들이 집결하는 대형 R&D 사업인 만큼 국가 최고과학 지성인 국가과학자와 공학·인문전문가를 대상으로 선정위원회를 구성함은 물론 Peer

Review 방식을 통해 후보자를 입체적으로 관찰하고 후보자간 토론 및 질의응답을 바탕으로 후보자의 연구제안서, 연구방향성, 추진타당성을 상호 검증할 수 있도록 유도했다.

공정하고 전문적인 사업기획 및 의사결정을 위해 본 연구활동에 동원된 전문가의 수만 해도 180명에 육박한다. 연구 전 단계에서 다수의 전문가집단을 활용하여 집단지성을 발굴하고 합리적인 의사결정을 도모하였다.

<표 8> 참여 전문가 그룹 및 주요 역할

구분	추진위원회	기술분과위원회	전략분과위원회	사전기획위원회	선정위원회
구성인원 수	19인	84인	13인	49인	11인
주요역할	주요 의사결정사항의 심의·의결	미래도전과제 pool 검토 및 우선순위 검토	사업 추진체계 및 연구단 운영방안 자문	후보과제에 대한 사전기획 수행	2010년 지원대상 선정평가 추진

본 연구는 국가 연구개발사업에 대한 개방형 열린 기획을 도입하여 개방-참여-공유 문화를 확산시키고자 노력했다. 사업관련 주요 사항을 공개·공유함으로써 다양한 관계자의 참여를 유도하고 이를 통해 사업 추진의 당위성을 확보함으로써 참여주체 간 공감대를 형성했다. 본 연구가 진행되는 동안 온라인 포럼 운영을 통해 실제로 2,000명이 넘는 관계자들이 의견을 교환하고 사업관련 정보를 공유했다. 온라인 상시 포럼을 운영함으로써 지식의 Source와 기획범위를 확대하여 기획의 시간적·공간적·비용적 한계를 극복하고자 했으며, 상호 견제를 통해 참여전문가들의 PIMFY현상을 방지하는 효과도 얻을 수 있었다. 이와 함께 기획단계의 중요 시점마다 공청회, 사업설명회 등 오프라인 대규모 행사를 개최하여 공론의 장을 마련했다.

## 2. 정책적 시사점

위의 연구결과를 토대로 본 연구에서는 국가대형연구사업을 전략적으로 추진하기 위한 방안을 다음과 같이 제시한다.

첫째, 사업 성패는 사업운영주체 간 공고한 협조체계 구축을 전제로 한다. 글로벌프론티어연구개발사업의 경우, 교육과학기술부와 한국연구재단이 각각 기획주체, 관리주체로서 역할을 수행하고 이에 대한 사업 참여주체의 이해를 도모하여 사업 운영의 혼선을 방지해야한다. 교육과학기술부는 행정력을 바탕으로 사업 전체 방향 및 예산 등 거시적 의사결정을 추진하고, 한국연구재단은 R&D 사업 추진의 전문성을 살려 중간관리자로서의 역할을 담당하며, 연구단 착수시 연구단장들을 대상으로 이를 주지시키고 필요시 연구단 구성 주체에 이에 대한 교육을 실시해야 한다. 또한 한국연구재단은 각 연구단에 밀착하여 요청사항에 대응하고 연구단이 동 사업의 철학 및 목적에 부합하는 모습으로 실현될 수 있도록 독려해야한다. 연구단의 운영과정 상황을 모니터링하고 운영과정 상의 애로점 등을 파악·해소하여 관리주체(한국연구재단)와 수행주체(연구단)의 Gap을 줄이기 위한 노력이 필요하다.

둘째, 차기년도 연구단 선정 시 사업의 개념 및 철학을 유지하면서 환경의 변화에 대응할 수 있도록 기존 추진체계를 유지·보완해야한다. 특히, 추진위원회, 기술분과위원회, 전략분과위원회 등 주요 위원회 참여인력의 지속적인 참여를 유도하여 사업의 연속성을 확보할 수 있을 것이다. 글로벌프론티어기술개발사업이 융합기술을 표방하고 미래도전과제가 다수의 기술이 복합적으로 적용되는 컨버전스 형태로 진행되는 만큼, 기술개발전문가 외에도 기술경영·기획 전문가, 사회 및 인문학 관련 전문가 등이 참여하는 사회분과의 활용을 적극 검토할 필요가 있다.

셋째, 국가전략적인 관점에서 연구단간 목표를 조율하고 사업성공을 도모하기 위해 대내외 환경

변화를 수시로 체크하여 연구단 목표 변경 여부, 과제 포트폴리오 재구성 등에 대한 피드백을 수행해야한다. 기초·원천기술을 수행하는 만큼 연구단에 최대한의 자율성을 부여해야하지만 외부환경과 연구단 목표의 부조화, 성과미흡, 참여주체의 도덕적 해이, 비효율적 과제구성, 조직운영 미숙 등 예상되는 문제에 대한 지속적인 모니터링이 필수적이다. 신문고, 읍부즈만 등 제도적 장치 마련도 고려해볼 수 있을 것이다.

넷째, 후보과제의 참신성, 객관성, 전문성 제고를 위해 상시 과제발굴체계의 도입에 대한 검토가 필요하다. 본 연구는 온라인 포럼을 상시 운영하여 사업관련 진행상황 및 주요 이슈를 업로드하고 각 주체가 이에 대한 다양한 의견을 자유롭게 공유해왔다. 온라인 사이트를 의견교환, 정보공개 등의 기능뿐만 아니라 신규 연구테마 발굴을 위한 적극적인 창구로 활용하여, 과제발굴의 물리적 제약을 극복할 수 있을 것이다.

다섯째, 연구단 선정 후 중장기 추진전략 마련이 필요하다. 특히 연구단 종료 후 지원방안, 연구조기중단 및 이에 따른 후속조치, 우수 연구집단에 대한 예산 확대 등 유연한 자금구조, 창출된 성과의 활용방안 등에 대한 더욱 심도 깊은 고민이 요구된다 하겠다.

마지막으로 2011년 이후의 연구단 선정 시, 국가 전략적 중요성을 반영한 과제의 발굴 및 선정을 위한 Top-down식 프로세스의 보완과 효율적인 의사결정을 위한 위원회 시스템의 개선이 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 건설교통기술연구개발사업 관리지침, 2009.12  
 건설교통부·한국건설교통기술평가원, 건설교통R&D혁신로드맵 보고서, 2006  
 과학기술부, 과학기술예측조사(2005~2030) 미래사회 전망과 한국의 과학기술, 2005  
 과학기술정책연구원, Future Horizon, 2009  
 교육과학기술부, 2008 국가중점과학기술별 기술개요 및 논문·특허 분석결과, 2008  
 교육과학기술부, 글로벌 프론티어 사업 기획 연구, 2009  
 국가과학기술위원회, 기초원천연구 투자 확대방안, 2008  
 국토해양부 홈페이지 (www.mltm.go.kr)  
 김태유 외, 대형연구개발사업의 기술적·경제적 타당성 분석방법, 과학기술정책연구원(2002)  
 문화관광부, 국내외 CRC 성공사례 분석을 통한 CRC 모델개발 연구보고서, 2006.6  
 미국과학재단(NSF) 평가백서, 2008  
 미국 관리예산처 홈페이지(www.omb.gov)  
 미래의 창, '기술의 미래, 상상 그 너머의 세계', 2007  
 방송통신 분야의 R&D 동향분석, 한국전자통신연구원, 2009.11  
 수처리 선진화 사업단 홈페이지 (www.i2watertech.or.kr)  
 스마트하이웨이사업단 (www.smarthighway.or.kr)  
 안승구 외, 범부처 대형공동연구개발사업의 성과분석 사례연구: 차세대 성장동력사업을 중심으로, 기술혁신학회지(2010.3)  
 일본 과학기술진흥기구 홈페이지(www.jst.go.jp)  
 콜로세움, '세상을 뒤집을 100가지 미래상품', 2008  
 프론티어 연구성과지원센터, 프론티어 10년을 말하다, 2010  
 한국건설교통기술평가원 (www.kicttep.re.kr)  
 한국과학기술기획평가원, 10대 미래 유망기술, 2010  
 한국과학기술기획평가원, 글로벌프론티어사업 예비타당성조사 보고서, 2009



한국과학기술기획평가원, 기초·원천연구 개념 정립 및 비중 산정방안에 관한 연구, 2009  
 한국과학창의재단, 2020 미래한국 과학문화 9대 이머징 이슈, 2009  
 한국정보화진흥원, 트렌드로 보는 미래사회의 5대 특징과 준비 과제, 2009  
 환경부, 사업단과제(Eco-STAR Project) 운영관리지침, 한국환경기술진흥원, 2008.3  
 LG경제연구원, 글로벌 트렌드를 통해 본 10대 미래 유망 기술 키워드, 2009  
 LG경제연구원, 국가 미래 전략에서 찾는 유망 사업 기회, 2007  
 LG경제연구원, 이머징 이슈에서 미래 트렌드를 찾아라, 2008  
 LG경제연구원, 해외 미래예측기관들이 보는 10년 후 세상, 2009  
 LG경제연구원, LGERI의 미래생각(1) 10년 후 세상을 말한다, 2010  
 LG경제연구원, LGERI의 미래생각(2) 위기 후 세계경제의 뉴 패러다임, 2010  
 LG경제연구원, LGERI의 미래생각(3) 2020년 글로벌 고령시대의 빛과 그림자, 2010  
 LG경제연구원, LGERI의 미래생각(4) 미래 녹색사회를 향한 대장정, 2010  
 美 NIC, US Global Trend 2025, 2008  
 日本 經濟産業性, 미래기술전략지도 2025  
 CRC Association 2003, Market-Driven Exchange & Knowledge Transfer  
 Capital Hill Consulting Plc(2002), Measuring CRC Outcomes: Terms of Reference for CRC  
 Program Evaluation, Capital Hill Plc  
 FutureForAll.org  
 National Academy of Engineering, Grand Challenges for Engineering  
 NSF 홈페이지  
 Parliamentary Office of Science & Technology (2002), *Peer Review*, London, UK  
 Parliamentary Office  
 UN Millenium Project, 2008 State of the Future, 2008  
 World Future Society, Trends shaping Tomorrow's World  
 Yale University Press, Green to Gold, 2006