발 간 등 록 번 호
12-B-553050-000042-01

정책연구 - (2017-00호)

지속가능한 국가과학기술혁신체계 고도화 방안 연구

연구기관 : 포항공과대학교 산학협력단

연구 책임자 : 정우성

2017. 11. 01.

국가과학기술자문회의

제 출 문

과학기술정보통신부장관 귀 하

본 보고서를 "지속가능한 국가과학기술혁신체계 고도화 방안 연구"
최종보고서로 제출합니다.

2017년 11월 01일

○ 주관연구기관명 : 포항공과대학교 산학협력단
○ 연 구 기 간 : '17.3.20 ~ 11.16(8개월)
○ 주관연구책임자 : 정우성
○ 참여연구원
・연 구 원 : 김태영
・연 구 원 : 백태헌
・연구보조원 : 기재량
・연구보조원 : 이혜민
・연구보조원 : 김현욱
・연구보조원 : 유택호
・연구보조원 : 안민우
・연구보조원 : 이병화

[목 차]

I. 연구의 필요성 및 목표 ····· 1

1-1. 연구의 필요성 ····· 1

1-2. 연구의 목표 ····· 6

1-3. 연구 내용 및 방법 ····· 7

II. 대내외 환경 변화 ····· 7

2-1. 경제사회적 환경 ····· 8

2-2. 과학기술 환경 ····· 11

2-3. 국내외 혁신체계 현황 ····· 16

III. 주요 쟁점 ····· 40

3-1. 주요 이슈 키워드 분석 ····· 40

3-2. 정책 조정 체계 확립 ····· 43

3-3. 연구관리전문기관 개선 ····· 46

3-4. 민관 교류·참여 활성화 ····· 51

IV. 지속가능한 과학기술혁신체계 ····· 54

4-1. 철학 및 기본 방향 ····· 54

4-2. 미래지향적 플래닝 타워 ····· 54

4-3. 사람 중심의 시스템 ····· 58

4-4. 문제 해결형 R&D 시스템 ····· 61

부록 ····· 63

[표 목 차]

[표 1-1] 과학기술자문회의 미래전략분과에서 정리한 최근의 현장 목소리 ····· 1
[표 1-2] R&D 투자 ····· 5
[표 1-3] 5대그룹의 연구개발집약도 및 연구인력 변화 ····· 5
[표 2-1] IMF 세계 경제성장률 전망 ····· 8
[표 2-2] 4차 산업혁명과 과학기술혁신체계 ····· 12
[표 2-3] 미국 경쟁력법의 역사 ····· 29
[표 2-4] 미국 혁신전략 ····· 30
[표 2-5] 과학기술 정책·추진 체제의 변천 ····· 34
[표 2-6] 주요 funding agency ····· 34
[표 3-1] 연구개발 현장에서 지적하는 주요 과학기술 법령 체계의 문제점 ····· 44
[표 3-2] 주요 법령 개정 관련 현장 제언 요약 ····· 45
[표 3-3] 연구관리전문기관의 변천 ····· 47
[표 3-4] 연구관리혁신협의회 소속 기관 현황 ····· 47
[표 3-5] 연구관리전문기관의 기능 및 역할 ····· 48
[표 3-6] 연구관리전문기관별 조직현황('17년) ····· 50
[표 3-7] 참여정부 당시 이공계 공직진출 확대방안 주요 내용 ····· 52
[표 4-1] 혁신주체별 역할 (출처: 3차 과학기술기본계획) ····· 55

[그 림 목 차]

[그림 1-1] 우리나라 과학기술정책의 패러다임 변화 ····· 3
[그림 1-2] 연구의 주요 내용 ····· 7
[그림 2-1] 한국 잠재성장률 전망 ····· 8
[그림 2-2] 고령인구 비율 ····· 9
[그림 2-3] 한국 주력산업 글로벌 경쟁력 비교 ····· 10
[그림 2-4] 미국 연방 정부 과학기술 행정 조직도 (출처: 한국연구재단 자료) ····· 25
[그림 2-5] 미국의 과학기술 정책 커뮤니티 (출처: 한국연구재단 자료) ····· 26
[그림 2-6] 미국 예산 결정 흐름도 (출처: 한국연구재단 자료) ····· 27
[그림 2-7] 미국 과학기술 예산 흐름(2016년) (출처: 한국연구재단 자료) ····· 28
[그림 2-8] 미국 혁신 정책의 흐름 ····· 30
[그림 2-9] 일본의 과학기술 행정 기구 ····· 33
[그림 2-10] EU의 과학기술 혁신정책 관련 조직 ····· 37
[그림 2-11] EU의 과학기술 정책 커뮤니티 ····· 38
[그림 3-1] 연구관리전문기관의 업무 체계도 ····· 46

[요 약 문]

▣ 연구의 필요성 및 목적

- 최근 4차 산업혁명 대비, 추격형 체계에서의 탈피, 경제성장 이외의 다양한 사회문제 해결에 대한 요구 등 급변하는 대내외 환경에 따른 과학기술혁신체계의 개선에 대한 요구가 높음
- 각국의 체계 및 국내외 환경변화 분석에 기반한 과학기술 혁신 정책의 종합적인 방안 제시 필요

▣ 대내외 환경 분석

- 글로벌 저성장 기조에 더하여, 우리나라 경쟁력도 지속 약화 가능성
- 4차 산업혁명 시대의 도래에 따라 기초과학 육성 및 세계를 선도하는 과학자 육성의 필요성이 증대
- 혁신체계의 전환이 필요한 시점
- 미국, 일본, EU의 혁신 정책 및 체계를 조사 분석하여 시사점 도출
  - 중장기적인 조직 운영
  - 중장기 전략·기획 기능과 R&D 기획·집행 기능의 구분

▣ 주요 쟁점

- 과학기술혁신 정책의 철학 및 방향 도출을 위해 과학기술계의 주요 이슈를 분석
  - 과학기술 기반 중장기 미래전략 기능의 강화
  - 하드웨어에서 소프트웨어로의 관점 전환
  - 전문성 확보와 지속가능한 혁신체계의 확립
- 과학기술혁신 분야 정책 조정의 필요성이 증대
- 연구관리 전문기관의 개선이 필요
- 민관 양방향 참여 및 소통을 활성화

▣ 지속가능한 과학기술혁신체계 구축을 위한 철학 및 기본 방향 제안

철학	▣ First Mover에 적합한 연구개발체계 및 생태계 조성
기본방향	◍ 플래닝타워로의 패러다임 전환: 현재관리형 → 미래지향적 ◍ 사람 중심의 생태계적 접근: 하드웨어 → 소프트웨어 ◍ R&D 시스템 혁신: 성과 위주 → 문제 해결

▣ 지속사능한 과학기술혁신체계 구축을 위해 First Mover에 적합한 연구개발체계 및 생태계 조성을 기본 방향으로 설정하고, 3가지 정책방향을 제안

◍ 첫째, 미래지향적 플래닝 타워로의 패러다임 전환

- 조정·관리·평가 중심 컨트롤 타워를 사전적 전략기획 기능 위주의 플래닝 타워로 전환
- 관 주도 수직적 컨트롤 타워를 연구자 참여에 기반을 둔 수평적 네트워킹으로 전환
- 정치 이슈를 탈피한 중장기 관점의 과학기술혁신활동 기반 마련

◍ 둘째, 사람 중심의 시스템 구축

- 국가 인재경영 차원의 생태계적 전략 수립·운영
- 민간 전문가 참여 확대 및 공무원, 전문기관 인사·조직 혁신을 통한 전문성 강화

◍ 셋째, 성과위주의 R&D 시스템을 문제 해결형 R&D 시스템으로의 전환

- 단기 성과 중심에서 유연하고 개방적이며 지식 및 연구수행 주체를 중시하는 제도·시스템 확립
- 초지능·초연결 사회에 적합한 혁신주체 간의 개방형 협업 혁신 추구
- 미래지향적 과학기술 역할에 적합한 맞춤형 감사제도 도입

I 연구의 필요성 및 목표

1-1. 연구의 필요성

- 급변하는 대내외 환경에 따른 과학기술혁신체계의 개선에 대한 요구가 높음
  - 4차 산업혁명 대비, 추격형 체계에서의 탈피, 경제성장 이외의 다양한 사회문제 해결에 대한 요구 등

[표 1-1] 과학기술자문회의 미래전략분과에서 정리한 최근의 현장 목소리

▣ **최근 주요 언론들은(조선일보, 매일경제, 전자신문, 중앙일보 등) 우리나라의 경제를 우려, 원동력이 되어야 할 정부R&D를 집중 진단한 바 있으나, 결론적으로 "정부R&D, 이대로는 안 된다"고 지적한 바 있음**

- (연구의 양量증대, 질質저하) 정부R&D 결과로, 논문·특허도 많이 있고, 공공부문이 기술이전도 10여 년 동안 열심히 했지만, 기술사업화 성적은 초라해서 정부R&D 결과물의 질적質的 수준을 의심하게 됨. 또, '과대포장 기획서', '셀프과제', '비전문가심사', '나눠먹기', '평가결과조작' 등으로 표현될 만큼 과제의 기획·선정·평가가 부실함을 지적함
- (우수연구인력의 이탈) R&D의 핵심인 이공계 연구인력이 국내로 유입은 커녕, 우리나라를 떠나가고 있으며, 지난 '95년에 우리나라 두뇌유출지수 (Brain Drain Index)는 7.53인데, '15년에 3.98로 낮아짐(IMD가 발표하는 지수로, 낮을수록 두뇌유출됨을 의미)
- (부실한 창업, 소극적인 창업) 미국에서는 1~10등의 우수 공대생이 창업을 하는 반면, 우리나라는 취직 못하면 창업하는 분위기를 전하면서, 국내 벤처기업 중, 교수·연구원 창업비율이 지난 2004년에 39%에서 2012년에 8%로 축소되었음. 서울대와 KAIST 창업기업수는 2,000개에 못 미치는 반면, 스탠포드대학교만 39,900개로 비교됨

- (나쁜 연구문화) '국내출장시에 현지상점의 영수증 첨부', '치킨·피자는 식비로 지출금지' 등 연구원들을 초등학생처럼 관리. 도전적인 연구와 연구생산성 높이려는 자율적인 활동을 할 수 없을 정도. 규정을 만드는 정부부처, 규정의 취지 이해도가 매우 낮은 감사원감사, 규정을 집행하는 전문관리기관, 연구비정산 담당의 회계법인으로 구성되는 정부R&D관리 체계는 고도로 수직적계열화 됨. 이에 규정의 원래 취지가 반영된다기 보다, '자구字句해석' 위주의 관리가 진행되면서 연구현장의 자괴감, 연구직과 행정직간의 불신 등으로 연구조직문화를 망가뜨리는 등의 불합리성이 자주 지적됨

▣ **대기업중심의 추격형경제(Fast Follower) 모델이 그 수명을 다함에 따라, 이 경제모델을 지원해온 그동안의 정부R&D는 버리고, 정부R&D에 대한 새로운 구상이 필요. 시장실패(Market Failure) 기능을 더욱 보완해야 할 뿐 아니라, 제4차산업혁명에 조기 편승할 수 있도록 창의적 융합R&D, 속도감 있는 R&D, 효율적인 R&D가 가능하도록**

- (새로운 관점) 미래 우리사회와 경제에 필요한 새로운 관점을 제시하고, 이를 통해 지금까지의 정부R&D체제를 분석해보면서, 개선해야 할 점을 적시하고자 함. 짧은 기간 동안 새로운 변신에 성공하려면 간단하고도 정치精緻한 방법을 모색·제시해야 함

- (융합, 속도, 효율) 창의적 융합R&D를 위해서는 '융합'을 (+)의 개념 (더하기 개념)이 아니라, (×)의 개념(곱하기 개념)으로 접근해야 한다고 생각하며, 속도감 있는 R&D란, 연구과제의 기획·선정·관리·최종평가 과정상의 모든 의사결정 방식에 대폭적인 변화유도를 생각함. 또, 효율적인 R&D를 위해서는 투입을 줄이거나, 산출을 늘리는 대안도 생각해 볼 수 있지만, 역발상으로 지금의 투입이 아니라 다른 종류의 투입을 늘리는 방안, 산출물을 다른 것으로 바꾸는 대안도 함께 생각해 보아야 함

- 장기적 관점의 과학기술 철학의 부재에 따른 과도한 과기혁신체계의 변화
  - 국가 과학기술 방향성 제시 이후 이에 적합한 시스템 설계와 지속가능한 체계 운영에 대한 요구가 높음
  - 탈추격형 체계로의 전환에 대한 논의가 지속적으로 이루어지고 있으나, 뚜렷한 변화는 관찰하기 어려움

[그림 1-1] 우리나라 과학기술정책의 패러다임 변화

1960~1970년대	1980~1990년	1990~2000년대	2010년 이후
요소 투입형	**자본 투입형**	**선진기술 추격형**	**혁신 창조형**
- KIST, KAIST 설립 ▸기술기반 구축 ▸고급인력 양성	- 대덕연구단지 조성 ▸국가R&D사업 추진 ▸민간R&D 촉진	- 민간기업과 대학의 연구역량 강화 ▸첨단제품 독자개발	- **기초연구역량 확충** ▸기초원천연구를 통한 창조적 혁신

▣ 탈추격형(선도형) 혁신체제의 필요성

- 한국 경제의 현 위치 (이우성 외, 2007)
  - 경제력 : 중간국가

구분		경제규모		
		강	중	약
인구	대	**강대국** 미국, 중국, 일본, 브라질, 러시아, 인도	**중대국** 멕시코	-
	중	**강중국** 독일, 영국, 프랑스, 이탈리아	**중간국가** 한국, 캐나다, 스페인	**약중국** 터키, 태국, 남아공, 아르헨티나
	소	-	-	**약소국** 대만, 호주, 네덜란드, 칠레, 홍콩, 싱가폴, 포르투갈, 스웨덴, 룩셈부르그, 그리스, 벨기에 등

- 경제발전단계 : 중진국

구분		경제규모		
		강	중	약
1인당 GDP	선진	**선진강국** 미국, 일본, 독일, 영국, 프랑스, 이탈리아	**선진중국** 캐나다, 스페인	**선진약국** 룩셈부르그, 대만, 호주, 네덜란드, 홍콩, 싱가폴, 스웨덴, 홍콩, 덴마크, 핀란드, 싱가폴
	중진	-	**중진국가** 한국	**중진약국** 그리스, 뉴질랜드, 포르투갈, 체코
	후진	**후진강국** 중국, 브라질, 러시아, 인도	**후진중국** 멕시코	**후진약국** 슬로바키아, 아르헨티나, 남아공, 터키, 태국, 칠레

- 산업구조 : 첨단/중고기술 의존형
  - 중저기술산업군, 저기술산업군보다는 전자산업 분야의 첨단기술산업군과 자동차, 선박, 철강 산업 등 중고기술산업군에서 우위를 보이고 있음

    ※ 서비스 산업군의 경쟁력은 OECD 국가 중 최하위 수준임

● 탈추격형 혁신체계로의 전환 필요

- 과거에는 이미 존재하는 기술을 모방하여 낮은 비용으로 재빠르게 제품화하는 추격형 혁신체계를 통해 발전했음
  - 국내 원천기술 개발능력이 취약했으며 대학과 연구소의 역량과 원천기술 개발의지도 부족하여, 많은 자원과 시간이 투입되는 원천기술은 외국에서 도입
  - 연구개발활동의 초점이 새로운 이론의 제시보다는 기존 이론 및 시스템의 개선에 초점을 맞추었으며, 기초적인 연구 역량(인력, 연구인프라, 수요 등)이 부족하였음
  - 정부의 정책 또한 짧은 시간에 가시적인 성과를 산출하는 데 목표를 둬 모방형 혁신체제를 선도하였음
- 현재 우리의 경제 규모와 위치를 고려할 때 탈추격형 혁신체계로의 전환이 필요함

- 국내 기업이 세계 시장을 선도하는 위치에 이르러, 선진국의 원천기술 이전이 힘들어지고 있음

  ※ 세계 1위 상품 수 (점유율 기준) : 49개('02)→127개('07)

- 세계화의 진행으로 선도·후발, 대·중소기업 모두 선진국 및 후발국과의 치열한 경쟁에 빠지게 되었음
- 국내 연구 수요가 기초원천기술로 전환되고, 국내 연구개발 혁신주체로부터의 기술 확보 시도가 증가하고 있음
- 대학 및 연구소, 정부의 혁신체계 및 정책 역시 모방형에서 탈추격형으로 전환되어야 하는 시점임

◎ 과거 경제위기 때의 과학기술 투자 축소 영향

- 민간의 연구개발 투자가 처음으로 축소
  - '91년부터 '97년까지 연평균 26.3%의 증가율을 기록, '98년에는 감소, '99년부터는 다시 증가하여 '00년에는 '97년 수준을 회복

[표 1-2] R&D 투자

(단위: 억원)

구분	97년	98년			99년	00년
		기존(연)	신규(연)	계		
대기업	8,853	7,370 (△16.8)	166	7,536 (△14.9)	8,261 (9.6)	10,058 (21.7)
중소기업	1,215	1,141 (△6.1)	254	1,395 (14.8)	1,864 (33.6)	3,194 (71.4)
계	10,068	8,511 (△15.5)	420	8,931 (△11.3)	10,125 (13.4)	13,252 (△10.3)

- 기업의 구조조정으로 인한 연구인력 감소와 이공계 기피현상
  - '99년에 상위 5대그룹의 연구 인력이 7.2%, 제조업 평균 11.6% 감소

[표 1-3] 5대그룹의 연구개발집약도 및 연구인력 변화

구분	1996	1997	1998	1999
R&D/매출액 (제조업평균)	3.71 (2.75)	3.86 (2.65)	3.77 (2.64)	3.54 (2.46)
연구원수증가율 (제조업평균)	(-) (3.7)	8.6 (4.9)	5.4 (4.9)	-7.2 (-11.6)

• 이러한 연구인력 감소는 낮은 사회경제적 처우 등 이공계 직업에 대한 직업 안전성을 떨어뜨려 고등학생들의 이공계 진입이탈 현상을 초래

- IT를 축으로 한 벤처 붐 조성
  • 정부의 지원에 힘입어 기술 기반의 벤처 창업 붐 ('97년 벤처기업육성을 위한 특별조치법 제정)
  • '00년에 법인창업은 전년도 대비 35% 증가, 벤처위기론에도 불구하고 '00년 벤처투자펀드 조성액도 전년도 대비 3배 수준으로 증가 (재정경제부 경제정책국, '00년 중소, 벤처기업 창업동향)

* 벤처기업 고용인원은 35만명('00. 11말)이며, 벤처고용비중은 '98년, '99년, '00년 각각 1.47%, 3.05%, 5.97% 비율로 증가

- 최근에도 경제침체 및 국가재정 건전성 확보 등의 환경 변화에 따라 R&D 투자 증가율이 둔화되는 등의 현상이 재현되어 이에 대한 대비가 필요
  - 양적 투자확대의 한계에 도달하였음을 인정하고, 효율적 투자 및 시스템 구축 등의 대응책 마련이 요구됨
    • 대기업 R&D 투자 증가율(%) : ('11) 17.1% → ('13) 11.6% → ('15) 0.8%
    • 정부 R&D 투자 증가율(%) : ('11) 8.7% → ('13) 7.0% → ('15) 6.3% → ('17) 1.8%

- 각국의 체계 및 국내외 환경변화 분석에 기반한 종합적인 방안 제시 필요

1-2. 연구의 목표

- 국가과학기술정책의 방향성 제시
  - 장기적 관점에서 과학기술정책의 철학 및 기본 방향을 제시
- 미래지향형 과학기술혁신체계 제안 및 지속가능 방안 도출
  - 혁신주체간 협업 활성화, 자율적·창의적 연구환경 조성, 효율적인 범부처 조정, 관련 법령 및 제도 정비, 성과평가 개선 등 다양한 방안에 대한 방향 제시

1-3. 연구 내용 및 방법

▣ 연구의 내용

- 연구의 내용은 주요 이슈 및 현황 조사·분석, 과학기술 혁신정책 방향 설정, 과학기술 혁신정책 거버넌스 제언으로 구성

[그림 1-2] 연구의 주요 내용

주요 이슈 및 현황 조사·분석	⇒	과학기술 혁신정책 방향 설정	⇒	과학기술 혁신정책 거버넌스 제언
· 4차 산업혁명, R&D 효율화 등 (정책 아젠다, 조직개편 등) · 국내외 과학기술 혁신체계 변화의 장·단점 등 비교분석		· 과학기술 정책의 철학 및 정부 역할 재정립 → 旣 정책 아젠다 고도화 및 新 정책 아젠다 도출		· 정부 부처간 기능 및 역할 제시 · 실현 가능한 부처간 협력 체계 및 방안 제시

▣ 연구의 방법

- 자문회의와의 긴밀한 협력을 통한 이슈 도출 및 조정
  - 자문위원, 전문위원, 지원단, 연구진 및 자문진으로 구성된 소위원회 운영
- 연구기간 초기 집중적인 소위원회 개최를 통한 아젠다 발굴
  - 자문회의 분과회의 및 전체회의에 적극 대응
- 의견 수렴을 위헌 포럼 개최
- 자문회의 및 포럼 등의 의견을 바탕으로 최종방안 수립

Ⅱ 대내외 환경 변화

2-1. 경제사회적 환경

- 글로벌 저성장 기조에 더하여, 우리나라 경쟁력도 지속 약화 가능성

  - 글로벌 금융위기 이후 전반적인 저성장 흐름이 장기화될 가능성 높음

※ '17년 경제성장율 추이 전망(IMF): 선진국 1.8%, 신흥국 4.6%

[표 2-1] IMF 세계 경제성장률 전망

단위 : %

구분	2016년	2017년		2018년	
		1월	4월	1월	4월
세계	3.1	3.4	3.5	3.6	3.6
선진국	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0
미국	1.6	2.3	2.3	2.5	2.5
유로존	1.7	1.6	1.7	1.6	1.6
일본	1.0	0.8	1.2	0.5	0.6
한국	2.8	2.6*	2.7	2.8*	2.8
신흥개도국	4.1	4.5	4.5	4.8	4.8
중국	6.7	6.5	6.6	6.0	6.2
인도	6.8	7.2	7.2	7.7	7.7

출처 : 2017년 4월 IMF 세계경제전망(WEO)발표 기준

  - 내수 및 무역 회복세가 약하고, 잠재성장률도 악화 요인이 다수 존재

[그림 2-1] 한국 잠재성장률 전망

단위 : %

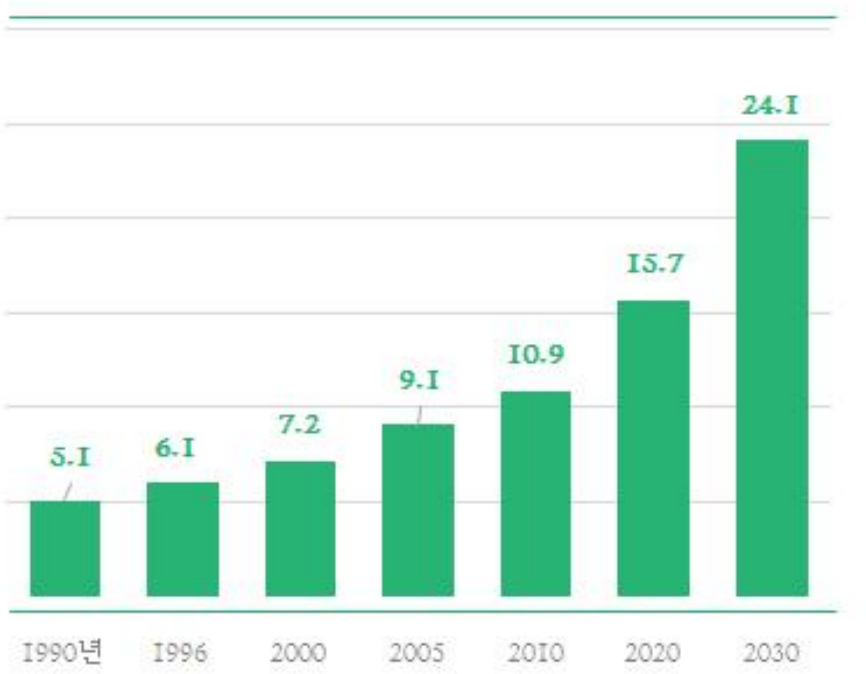
● 중장기적인 위험 요소 제거에 어려움 존재

- 저출산, 고령화에 따른 경제활동인구의 구조적 감소

※ 이미 고령화사회(65세 이상 7% 이상)에 진입하였으며, 10년 이내 초고령사회(21% 이상) 진입 예상

[그림 2-2] 고령인구 비율

단위 : %



자료 : 통계청

- 주력산업 경쟁력의 약화 및 대외 경제 불확실성 확대

※ 주력 수출품의 세계 시장 점유율 감소: 세계 1위 품목('15년 국제무역연구원) 14위, 68개 (1위 중국 1,762개, 2위 독일 638개, 3위 미국 607개)

[그림 2-3] 한국 주력산업 글로벌 경쟁력 비교

단위 : %

- 사회문제 해결에 대한 과학기술의 역할 요구 증가
  - 자연재난, 기후변화, 환경 및 안전 이슈에 대한 대응 요구
  - 복합적인 재난 발생 가능성 증가에 따른 대비책 마련 필요

2-2. 과학기술 환경

- 4차 산업혁명 시대의 도래와 이에 따른 대비
  - 인공지능, 빅데이터 등 제4차 산업혁명의 기반기술은 수많은 불특정 기술 분야의 혁신과 기술분야간 융·복합의 급진적 촉진을 유도
  - 과학기술의 급진적인 혁신*은 기술-인문사회의 융합을 촉진하여 기존 산업뿐만 아니라 사회·문화 구조의 파괴를 유발할 것으로 전망

◈ 제4차 산업혁명 개요

: IT 기술 등 디지털 혁명(제3차 산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 **"기술융합"** 시대로 정의(세계경제포럼, 2016.1.)

ㅇ **기존산업의 디지털화 및 미래산업 출현**

- **AI, 빅데이터** 등 **공통기반 기술**은 다양한 **과학기술의 급진적인 혁신을 초래**

ㅇ **제4차 산업혁명 변화 동인**(기술동인, 인구·사회 동인)**에 따라 일자리 이동**

- **제조·생산/사무·행정직군** 등의 일자리가 **축소되고, 지식기반 전문 서비스업** 등의 일자리가 **창출**(500만여개 일자리 감소 전망*)

* 설문참여 기업 종사자 약 13백만명, 설문참여 국가(15개국) 근로자수 약 18.6억명(세계 전체 약 65%)

ㅇ **과학기술적 소양** 및 미래역량을 갖춘 **융합형 인재**를 요구

- **창의성·소통·복합문제해결** 등을 위한 기술과 인문학이 융합 **개인 재능(talent)이 중요**

- 기초연구 중요성 재조명
  - 4차 산업혁명 시대 대비 기초역량 강화에 대한 요구 높음
  - 단기적 연구를 벗어나 시장의 새로운 혁신을 창출하는 기초연구의 중요성 증대
  - 미국, 일본, 중국 등 주요국은 기초연구에 대한 투자를 지속적 확대

※ 미국은 「경쟁력강화재승인법」에서 기초연구의 중요성을 재확인하며 투자 확대를 추진

[표 2-2] 4차 산업혁명과 과학기술혁신체계

(출처: 국정위 토론회)

4차 산업혁명은 특정한 기술이나 산업분야에 국한된 것이 아니다. IT기술과 전통 제조업을 결합하여 제조업을 혁신하고, 첨단기술에 기반한 창업을 통해 새로운 산업과 시장, 일자리를 만들어내는 것은 4차 산업혁명 시대에 우리나라가 이뤄야 할 중요한 사명이다. 하지만 4차 산업혁명은 나날이 빠르게 발전하는 기술, 다양한 이종결합을 통한 혁신 창출 등 혁신의 가속화, 복합화, 다양화 등 더욱 복잡한 의미를 담고 있다.

4차 산업혁명은 비단 제조업 혁신, 기술창업 뿐 아니라 혁신 생태계 강화, 미래 혁신 역량 확보, 창의인재 양성 등 더욱 다양한 요소가 복합적으로 결합된 것으로, 보다 넓은 범위의 과학기술혁신을 창출할 체계 확립이 요구된다. 그럼에도 불구하고 우리 사회는 선진기술을 도입하여 선진국을 추격하던 과거의 패러다임에 갇혀있다. 지금 우리는 "나라를 나라답게" 만들 새로운 정부를 맞이하고 있다. 더 이상 과거의 우리나라가 아니라 미래의 우리나라를 만드는 때이다. 그럼에도 과학기술은 여전히 과거의 추격형 산업경제 발전 시대의 후진형 과학기술에 머물러있다. 경제성장의 도구, 특히 추격형 산업의 경쟁력 강화를 위해 존재하던 이상한 과학기술을 제대로 된 과학기술로 바꾸어야 한다.

이제 우리는 과학기술을 과학기술답게 바로 세워야 한다. 정부가 정보를 독점하고 민간보다 우월한 판단을 할 수 있던 시기는 지났다. 첨단 과학기술 지식을 이해하는 연구자가 주도하는 연구의 기획이 이루어져야 하고, 연구개발예산 또한 더욱 많은 연구자의 의견에 따라 전문성에 기반한 배분이 있어야 한다. 앞으로의 국가과학기술자문회의는 민간 전문성에 기반한 대통령 자문과 과학기술 정책조정, 예산 심의를 해야 한다. 연구개발현장을 일선에서 지원하는 다양한 전문기관은 연구자가 보다 연구에 집중할 수 있도록 과감하게 조정되어야 한다. 과감한 통폐합으로 단일화된 연구 지원 환경을 제공하고, 자문회의 산하에서 연구자 친화형 환경을 제공해야 한다.

연구개발 예산 심의에 대해 선수-심판론을 거론하기도 한다. 하지만 이는 과거 관료가 이끄는 시대에 부처간의 선수-심판 패러다임에 갇힌 것이다. 시대가 요구하는 연구자 주도 환경에서 심판은 국민이며 현장이다. 연구자가 주도하여 연구개발을 기획하고 수행하며, 정부는 이를 지원하는 선수가 된다. 사회의 다양한 문제를 해결하기 위한 연구를 국민과 함께 기획하고 성과를 모두 함께 누리는 행정체계야말로 국민이 주인되게 하는 과학기술혁신체계이다.

▣ 기초과학 육성의 필요성

◉ 경제성장과 총요소생산성

- 우리 경제의 잠재성장률이 지속적으로 낮아져 사회전반적으로 장기적인 성장저하 현상에 대한 우려가 높아지고 있으나, 총요소생산성의 성장 기여도는 높아지고 R&D 투자의 탄력성 또한 높아지고 있음
  - 잠재성장률: 7.3%(70년대)→8.0%(80년대)→6.2%(90년대)→4.5%(01년-06년)
  - 총요소생산성의 기여도: 21.4%(1970년대)→45.2%(2001-2006년) (이우성 외, 2008)
- 특히 탈추격형 혁신체계로의 전환으로 모방해야 할 기술이 없어지면서 창의적 문제 해결을 위한 지식 창출이 중요해짐
  - 기술 수준이 선진국에 접근할수록 기초 연구의 성장 유발 효과가 커지고, 고급 기초과학기술인력의 역할 또한 중요해짐 (김용진 외, 2005)
  - 연구개발 투입에 비해 연구개발활동이 생산성을 높이는 효과는 선진국에 비해 미흡함을 극복하고 지속적인 성장을 하기 위해서는 연구개발활동의 질을 향상시키고 독자적인 혁신능력을 갖추어야 함 (하준경, 2004)
- 기초연구의 투자가 지속적으로 확대되고 있으나, 양적 성장의 한계에 부딪히고 투자 효율성에 대한 논란이 계속되는 등 투자 체계 및 시스템 개선의 요구가 있음
  - 기초연구 투자비중(조원 / %) : ('11)3.4/30.7 → ('12)3.7/33.8 → ('13)4.0/34.1 → ('14)4.5/36.3 → ('15)5.0/38.4 → ('16)5.2/39.0(※ 예산기준) → ('17)5.5/40.2 (※ 예산기준)
- 기초연구 현장에서는 연구자 주도 기초연구 확대 필요성이 제기되고, 투자 효율성 제고를 위한 제도와 시스템 혁신 등의 노력이 필요한 상황

◉ 전통적으로 기초연구는 신지식을 창출하고, 창조적 인력을 양성하는 과학기술의 근원으로 작용하며, 다양한 사회경제적 파급효과를 창출

- 지식기반사회에서 기초연구는 원천기술 개발과 고부가가치 산업 창출의 핵심으로 부상

※ 기초연구→원천기술연구→산업기술연구→상용화・산업화→신시장 창출

- 기초연구는 유용한 지식의 생산과 사용을 촉진하여, 기초연구를 통한 기술혁신 및 원천기술개발이 경제성장의 주요 동인으로 작용

※ 미국 산업특허 인용논문의 73%가 정부에서 지원한 기초연구의 성과물

● 특히 기초연구의 현대적 개념이 급속히 확산되고 있어, 이에 대응하는 전략이 필요

- 과거와 달리 기초연구의 결과가 실용화로 이어지는데 소요되는 기간이 대폭 단축되고, 그 연구범위 또한 확장되고 있음
- 기초연구의 결과를 이해하고 활용하기 위해서는 상당한 과학적 역량과 인프라가 필요

※ 선반 위의 책처럼 비용 없이 얻을 수 있는 공공재로서의 기초연구 개념을 탈피

- 기초연구 지식에 대한 각국이 소유한 고유자원화가 진행되면서 기초연구 지식 확보 경쟁이 치열
- 이와 더불어 기초연구의 지역화가 이루어지고 있어, 학술적 발견이 일어나는 장소에서 이를 응용할 수 있는 기회를 가질 가능성이 상승

▣ 세계 수준 과학자의 필요성

● 탈추격형 시대에 맞는 창의형 인재의 중요성 증가

- 주어진 문제의 해결이 아닌, 스스로 문제를 만들고 발굴하여 해결하는 창의적 인재가 필요
- 세계 수준 과학자 양성은 국가경쟁력 강화의 핵심요소
  - 세계적 연구개발 성과와 경제성장률 간에는 양의 상관관계 존재

※ 노벨상 수상자 수와 GDP 성장 간에 일정 시차를 둔 인과관계 존재 (송종국, 2001)

- 교육, 산업과의 연계 및 개방형 연구개발 체계 필요성 증대
  - 기초연구와 사업화가 동시에 복합적으로 연계하여 발생하며, 고등인력 양성과도 유기적 연계가 필요
  - 기술의 수명 주기 단축, R&D의 복합화에 따른 개방형 혁신 확산

- 연구개발 투자 및 포트폴리오의 효율성 요구 증가
  - R&D의 양적 투자 확대의 한계점에 도달

    ※ 정부 R&D 투자 증가(%): '11년 8.7% → '13년 7.0% → '15년 6.3% → '17년 1.8%

  - 투자 확대에도 불구하고 현장 체감도는 상대적으로 부족

- 민간 참여·주도의 과학기술 혁신
  - 선진국은 첨단기술을 보유하고 전문성을 가진 민간이 4차 산업혁명 등 과학기술 혁신을 주도
  - 사회문제 해결형 R&D, 공공연구성과 기반 문제 대처 등에 대한 민간 참여 요구 증가

    ※ 일본은 사회기술연구개발센터를 중심으로 구체적인 사회문제에 적극 대처하는 공공R&D 추진

2-3. 국내외 혁신체계 현황

2-3-1. 혁신체계 개요

▣ 시스템적 접근

- 선형 모형 (Linear Approach)
  - Linear approach : 대규모 투자가 과학적 성과와 기술개발, 신제품 및 시장 창출과 경제성장으로 차례로 이어진다는 모형
    - Technology-push model 기술압박 모델 : 자원의 집중 투입
    - Demand-pull model 수요견인 모델 : 정부의 제품 구매
  - 선택과 집중: 한정된 자원으로 특정 분야 (NT, IT, BT 등) 선택과 집중 지원으로 경제 성장을 유도하는 전략
  - 과학기술적, 경제적 성과를 창출할 수 있는 분야의 선택이 중요함: 기술예측, 전문가 자문
- Innovation System: systematic approach
  - 선형 모형에 대한 반성으로 혁신체계 이론이 새로운 과학기술정책의 패러다임으로 등장
  - 유럽과 북미에서 대량소비와 대량생산에 따른 가치 부가와 이익 배분의 조정에 대한 사회적 관습과 경제적 메커니즘에 대한 논의가 태동
  - 70년대 생산성 증가가 벽에 부닥치고 수요의 성장에 대한 믿음이 흔들리게 되어 성장의 둔화에 대한 우려 제기
    - 공급 측면: 경영구조와 대량생산체제, 경직된 고객관계, 노사문제 등이 혁신의 확산을 저해했다는 지적이 등장
    - 소비 측면: 구매력과 수요탄력성의 분화와 시장포화의 문제 등이 지적
  - 80년대 일본 경제의 비약적인 성장을 설명하기 위해 '상호 협력을 통해 신기술을 창출하거나 수입, 수정, 전파하는 공공 및 민간 부문의 네트워크' 개념의 국가혁신체계 도입

▣ 국가혁신체계

◉ 혁신체계에 대한 논의

- 새로운 과학기술지식이 효과적으로 창출, 확산, 활용될 수 있는 시스템
- 혁신 주체 간 네트워크 및 상호 작용과 그에 따르는 학습, 그리고 주체 간의 지식 이전 정도가 혁신 환경을 구성하며, 하나의 시스템으로서 혁신 체제가 서로 다른 국가 간 혁신 양태를 결정하는 중요한 요인이 됨
- 특정 국가의 혁신 성과는 궁극적으로 개별 혁신 주체들과 그 네트워크로 구성된 전체 시스템에 의해 결정된다고 보는 것이 혁신체계론의 기본 관점임
- 혁신 환경의 변화에 대응하는 조직 및 그 변화 과정에 초점을 맞추어 시스템의 동학(dynamics)을 중시
- 다만 각 시스템이 발전하게 된 경로의존성과 기존 시스템 개편에 따른 저항과 참여주체들의 책임 회피 등이 혁신체계 변화의 어려움으로 지적됨

◉ 패러다임의 전환

- 혁신 체계는 특정한 그룹에서 창출되는 혁신을 생성, 확산, 이용 등의 측면으로 보는 것이 아니라, 혁신 주체와 환경, 제도 및 문화적 요인까지 포함한 종합적인 이해를 통해 혁신 성과를 평가하는 동시에 시스템 실패의 원인을 발견, 개선하려는 견해를 가짐
- 개별 혁신주체 단독으로 수행되는 혁신이 아니라, 시스템을 구성하는 다른 조직들과의 상호 작용을 통해 혁신이 이루어진다고 봄
- 따라서 기술 발전의 원인을 technology-push, demand-pull 등의 linear model에서 찾는 것을 과거의 담론으로 바라보는 시각을 가지고 있음
- 혁신체계론이 국내에 소개된 것은 오래 되었으나, 본격적으로 과학기술 정책에 적용된 것은 2003년 이후 정도로 보는 것이 일반적임

▣ Innovation capability

- 혁신능력
  - (시스템 내외부의 자원 + 조직 루틴)을 통합: 새로운 자원과 루틴을 형성하는 능력을 일컬음
  - 일본의 자동차, 반도체 산업 발전은 적은 자원, 인력으로 효과적인 혁신 창출 및 확산을 이룬 것으로, 혁신능력을 극대화한 혁신체계 구축에 기인한 것으로 봄

▣ 시스템 실패

- 혁신체계의 구조적 문제로 인해 혁신의 창출, 확산이 저해되는 것을 가리키며, 과거 선형모형의 시장실패와 대비하여, 시스템 관점으로 바라보는 혁신체계론의 중요한 특징에 해당
- 시스템 실패의 주요 원인과 유형
  - 하부구조 구축의 실패
    - 기술 아이디어가 혁신으로 쉽게 연결될 수 있는 하부구조에 대한 투자가 이루어지지 않아 기업 활동에 제약
  - 신기술 패러다임 이행의 실패
    - 새로운 기술 패러다임이 필요로 하는 지식 획득 실패
  - 기존 체제에 고착됨으로써 나타나는 실패
    - 기술 및 관련 상업화에 맞는 새로운 제도의 정착이 힘들어서 나타나는 실패
  - 제도실패
    - 제도의 실패 및 제도간의 모순
- 시스템 실패를 막기 위한 정부의 역할: Adaptive Policy를 수행하는 주체
  - 정부는 제한된 합리성을 가지며, 따라서 정책을 실행하는 과정에서 지속적인 오류를 수정하는 정책학습 과정을 거치게 됨
  - 최적의 정책이 아닌 어느 정도 수준의 정책을 채택, 집행, 새로운 정책을 탐색하는 것이 정부의 현실적인 역할임
  - 정부의 직접적 개입이 없어도 혁신이 원활한 시스템을 구축하는 것이 목표 중 하나이며, '개입하지 않기 위해 개입하는 존재'로 혁신체계의 정부 역할을 규정하기도 함

▣ 혁신체계의 분류와 특성

자유시장경제형 (영 • 미형) liberal market economy 모듈형 아키텍쳐 modular architecture	조정시장 경제형 (독 • 일형) coordinated market economy 조율형 아키텍쳐 integral architecture
• 단기적 관점에서 인력, 자금이 빠르게 움직임 à 기술혁신 속도가 빠른 분야에 적합함 • 전문숙련Specialist보다는 일반숙련Generalist에 관심	• 장기적 관점에서 움직임 à 속도가 느린 분야에 적합함 • 전문 숙련Specialist 중시 (숙련공, 장기고용)
• 연구에 기반한 혁신 • 특허 중심의 결과 전유 • 기초연구에 대한 지재권 강화	• 개발에 기반한 혁신 • 기업비밀 유지 • 기초연구의 공공재화
• 전문성을 지닌 인력이 유연하게 공급되는 외부노동시장	• 기업 내부에 축적하는 내부노동시장
• 치고 빠지는 자본 & 주주	• 참고 기다리는 자본 &은행, 노조
• IT, BT(신약)	• 자동차, BT(장비,기계,시약)

▣ 혁신체계의 전환 (시스템 전환)

- 혁신체계의 전환은 상당히 어려운 작업이며, 주된 원인을 아래와 같이 분석함
  - 여러 제도를 동시에 개혁해야 하며, 개혁의 지향점이 불명확한 경우가 많음
  - 제시된 경로를 따라 발전하지 않을 가능성이 존재하며, 다양한 시스템 참여 주체의 저항과 반대가 존재함

2-3-2. 국내 과학기술 행정체계의 변화

구분	종합조정기구	주요 연구개발 부처
문민정부	종합과학기술심의회 (국무총리, –'95) 과학기술관계장관회의 ('96–)	과학기술부 정보통신부 통상산업부
국민의 정부	국가과학기술위원회 (대통령, '99)	과학기술부 정보통신부 산업자원부
참여정부	국가과학기술위원회	과학기술부 (부총리, '04–) 정보통신부 산업자원부
이명박 정부	국가과학기술위원회 (상설 행정위, '11–)	교육과학기술부 지식경제부
박근혜 정부	국가과학기술심의회 (국무총리, '13)	미래창조과학부 산업통상자원부

▣ 주요 특징

- 문민정부: 거의 모든 부처가 R&D 활동을 본격적으로 시작

- 김대중정부: 경제발전에서의 과학기술 역할 확대 (CDMA, 반도체 등)에 따른 정부의 강력한 과학기술 정책 본격화
  - 범부처 조정 기능의 필요성 증가: 국과위 설치
  - 과학기술 부처의 위상 강화: 과학기술처 → 과학기술부

- 참여정부: '과학기술 중심사회'를 국정과제로 추진
  - 혁신체계론의 본격적인 도입 시기
  - 과학기술 부총리제 실시: 과학기술혁신본부를 중심으로 범부처 조정기능 강화
  - R&D 집행 기능의 조정: 교육부(순수기초), 산자·정통부(응용), 과기부(목적기초, 대형)

- 이명박 정부: '작은 정부' 운영 철학에 따른 개편과 종합조정에 대한 고민 본격화
  - 부처 기능의 통합을 통한 조정 체계: 교과부 (고등교육-과학기술), 지경부 (특정 산업 담당 부처 폐지)
  - 국과위의 상설 행정위 체계: 정책조정·연계 기능 약화 비판에 따른 개편 및 단기간 운영에 따른 한계

- 박근혜 정부: 국가 성장동력의 축으로 과학기술과 ICT를 설정
  - 미래부 설치 및 국과위 기능 축소: 국과심으로의 개편 및 주요 기능의 미래부 이관

▣ 분석

- 90년대: 산업 지원을 통한 경제성장에 기여하는 과학기술 시기를 넘어 본격적인 과학기술 투자가 이루어지기 시작함
- 00년대: 국가혁신체계의 구축으로 선진국 추격형 R&D를 선도형 R&D로 전환하고, 지속성장을 견인하는 주요 기제로 과학기술을 바라보기 시작함
  - 기초연구와 인력양성, 과학기술인 처우 개선을 통한 우수 인력 유입/유지, R&D특구 등 혁신생태계 본격 구축 등 다양한 혁신체계 관련 정책을 수립하여 시행하기 시작
- 최근의 논란
  - 기존 성장모형 (추격형 및 산업경제 중심 성장)에 따른 성공 경험으로 인해, 새로운 모형의 도입 및 전환에 어려움을 겪고 있음
  - 특히 글로벌 경제 침체 및 국가 경제 성장 동력의 상실 등이 이어지며, 새로운 시도에 대한 저항이 존재
  - 이로 인해 기존 정책과 혁신체계 등의 새로운 패러다임 사이에서의 혼란이 있으며, 이에 대한 논란이 과학기술을 넘어 세대 간 갈등 등 다른 사회 현상 및 갈등 구조와 결합하여 정책이 시행되는 현상이 증가

2-3-3. 주요국 행정체계 현황

국가명	주요 부처	협의기구	예산조정
미국	각 부처 NSF, NIH 등 ※ 최근 OSTP 각료 포함 여부 논의 중	국가과학기술 위원회 (NSTC)	OSTP, 국과위(NSTC), 행정관리예산국 (OMB) 협의 ※ 모두 백악관 내 조직
일본	문부과학성 (문화체육 포함) ※ 경제산업성	총합과학기술 혁신회의	부처 요구 → 총합회의 조정 → 재무부 협의
영국	기업에너지산업전략부	과학기술위원회	Research Council
프랑스	고등교육연구부 ※ 산업에너지디지털경제담당 장관		
독일	교육연구부 ※ 경제기술부	과학위원회	

1) 미국[1)]

▣ 개요

- 행정권과 입법권의 엄격한 권력분립에 기초하는 대통령제를 채택하고 있는 미국의 공공 정책 형성은 각처에 권력이 분산된 다원적인 정치 주체에 의해서 '견제와 균형'을 도모할 수 있다는 특징이 있음
- 정책 형성에 있어서는 백악관을 중심으로 하는 행정부뿐만 아니라 예산 편성권을 쥔 연방 의회와 민간 재단 및 싱크탱크(Think Tank) 등의 정책 커뮤니티가 미치는 영향이 매우 크며, 과학기술 분야도 예외 없이 행정부, 의회, 학술단체 등 다양한 행위자가 정책 공동체를 형성하고 있음
- 미국에서는 과학기술 행정도 연방 정부의 각 부처가 각각의 소관 분야에 관하여 정책 수립과 연구개발을 담당하는 다원적 체제로 되어 있음
- 과학기술을 전반적으로 소관하는 부처가 존재하지 않는 분권적인 운영이 특징임

1) 한국연구재단 "주요국의 연구개발 전략(미국 편)"을 인용 (요약 정리하였으며, 그대로 인용한 것은 별도 표로 표기)

▣ OSTP

- 예산과 권한이 분산된 연방 정부 내에서 과학기술 정책의 추진·조정 역을 담당하는 것은 백악관의 과학기술 정책국(OSTP)[2]임
- OSTP는 정부 부서 내의 조정과 함께 대통령 자문 및 과학에 기반한 정책 형성의 촉진을 주 업무로 하고 있음
- OSTP 국장(장관급)은 과학기술 담당 대통령 보좌관(APST)[3]이 겸직함
- 산하에는 일정한 독립성을 가진 싱크탱크인 과학기술 정책 연구소(STPI)[4]가 있어 행정부의 조사·분석 요구에 대응

▣ NSTC

- 백악관과 각 부처의 정책 조정을 목적으로 대통령, 부통령, 각 부의 장관 등으로 구성되는 국가과학기술위원회(NSTC)[5]가 백악관에 설치되어 있으녀, OSTP가 사무국을 맡음
- 각료 수준에서 의견 조정을 도모하는 구조[6]이며, NSTC 산하 위원회는 다양한 부처간 계획의 조정과 평가를 담당함

▣ PCAST

- 대통령 자문 기관으로 백악관에 과학기술자문회의(PCAST)[7]를 설치하여 운영
- PCAST는 학계와 산업계의 대표자로 구성되어 있으며, 주로 다부처 과학기술 관련 아젠다에 대한 보고서를 발표함

▣ 집행기관

- 과학기술 정책의 기본적인 방향성을 결정하는 OSTP와 함께 각 부처와 공공연구소가 분야별 정책 수립과 연구개발을 담당

2) OSTP: Office of Science and Technology Policy: https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/eop/ostp
3) APST: Assistant to the President for Science and Technology
4) STPI: Science and Technology Policy Institute: https://www.ida.org/stpi.php
5) NSTC: National Science and Technology Council : https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/eop/ostp/nstc
6) 백악관의 조직 관리에 대해서는 대통령 개인의 재량권이 크고, 같은 조직이나 직위여도 정권에 따라 완수하는 역할에 차이가 생기는 경우가 많다.
7) PCAST: President's Council of Advisers on Science and Technology:https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/eop/ostp/pcast

- 연구개발 예산이 있는 부처는 20개 이상이지만, 핵심은 국방부(DOD)[8], 에너지부(DOE)[9], 보건복지부(HHS)[10] 국립보건원(NIH)[11], 국립과학재단(NSF),[12] 농무부(USDA)[13], 상무부(DOC)[14]와 그 산하의 국립표준기술연구소(NIST)[15] 및 해양대기청(NOAA)[16], 재향군인부(VA)[17], 교통부(DOT)[18] 등임

▣ 최근의 동향

- 오바마 전 대통령은 대통령 취임 전인 당선 후 한 달 시점(2008년 12월 20일)에서 OSTP 국장(장관급)인 John Holdren 박사, NOAA 장관인 Jane Lubchenco 박사를 인수위에 참여시켰으며, NASA 소장을 2009년 5월 23일(Charles Bolden)에, NSF 이사장을 2009년 6월 8일(Subra Suresh)에, NIH 소장을 2009년 7월 8일(Francis Collins)에 임명
- 트럼프 정권은 기후 변동 회의파인 Perry 텍사스 주지사를 2016년 12월 14일에 DOE 장관 후보로 지명, OMB 장관에는 과학기술 연구에 회의적이고 비국방R&D 예산 삭감 추진파인 Mick Mulvaney 하원의원(공화당: 사우스캐롤라이나주)을 12월 17일에 지명하는 등, 전체적으로 과학기술 예산에 대한 전면 검토와 조정에 대한 의지를 엿볼 수 있음

8) DOD: Department of Defense: http://www.defense.gov/
9) DOE: Department of Energy: http://energy.gov/
10) HHS: Department of Health and Human Services: http://www.hhs.gov/
11) NIH: National Institutes of Health: http://www.nih.gov/
12) NASA: National Aeronautics and Space Administration: http://www.nasa.gov/
13) USDA: United States Department of Agriculture: http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome
14) DOC: Department of Commerce: http://www.commerce.gov/
15) NIST: National Institute of Standards and Technology: http://www.nist.gov/index.html
16) NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration: http://www.noaa.gov/
17) VA: Department of Veterans Affairs: http://www.va.gov/
18) DOT: Department of Transportation : http://www.dot.gov/

[그림 2-4] 미국 연방 정부 과학기술 행정 조직도 (출처: 한국연구재단 자료)

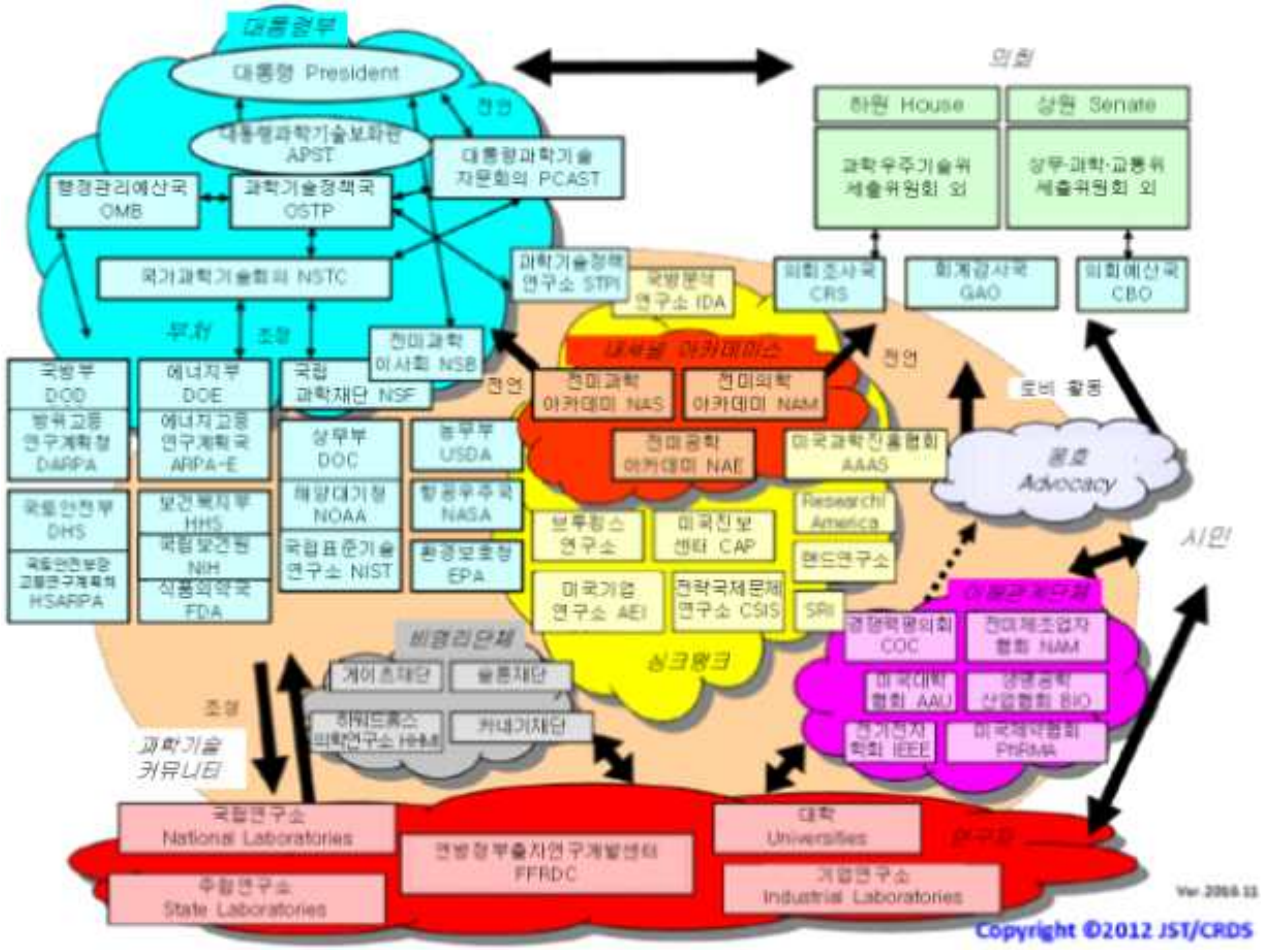
▣ 거버넌스에서의 민간 역할

- 학술단체나 싱크탱크, 업계 단체, 비영리단체, 노동조합 등 다양한 혁신 주체가 과학기술 정책 커뮤니티를 형성
- 과학한림원(NAS)[19] 등의 한림원과 과학진흥협회(AAAS)[20] 등의 단체가 대표적인 과학기술 민간단체이며 과학기술정책 입안에 큰 영향을 미침

19) NAS: National Academy of Sciences: http://www.nasonline.org/
20) AAAS: American Association for the Advancement of Science: http://www.aaas.org/

- 브루킹스 연구소[21], 랜드 연구소[22]등의 종합 싱크탱크에서 SRI[23], ITIF[24], CRDF[25] 등 과학기술·R&D 전문 조사기관에 이르기까지 많은 조사 분석 기관이 조사와 그에 바탕을 둔 제언 활동을 전개
- 카네기 재단[26]과 같은 비영리단체나 산업계의 경쟁력 평의회(COC)[27] 등의 활동도 더해져 과학기술 혁신 정책에 관한 조사·제언 기관이 경쟁적으로 공존

{그림 2-5} 미국의 과학기술 정책 커뮤니티 (출처: 한국연구재단 자료)

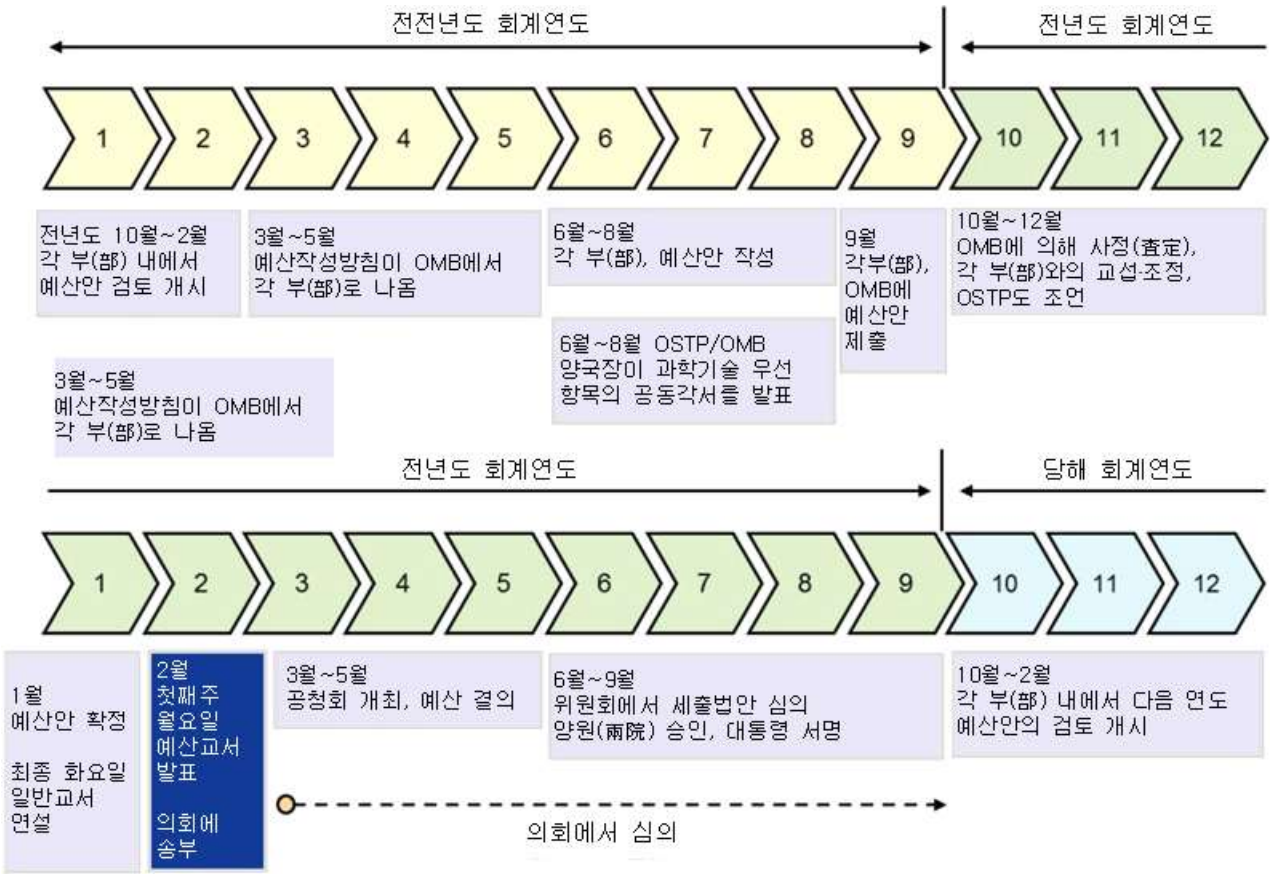


21) Brookings Institution: http://www.brookings.edu/
22) RAND Corporation: http://www.rand.org/
23) SRI International: http://www.sri.com/
24) Information Technology and Innovation Foundation: http://www.itif.org/
25) CRDF Global: http://www.crdfglobal.org/
26) The Carnegie Institution for Science: http://carnegiescience.edu/
27) COC: Council on Competitiveness: http://www.compete.org/

▣ 예산 흐름

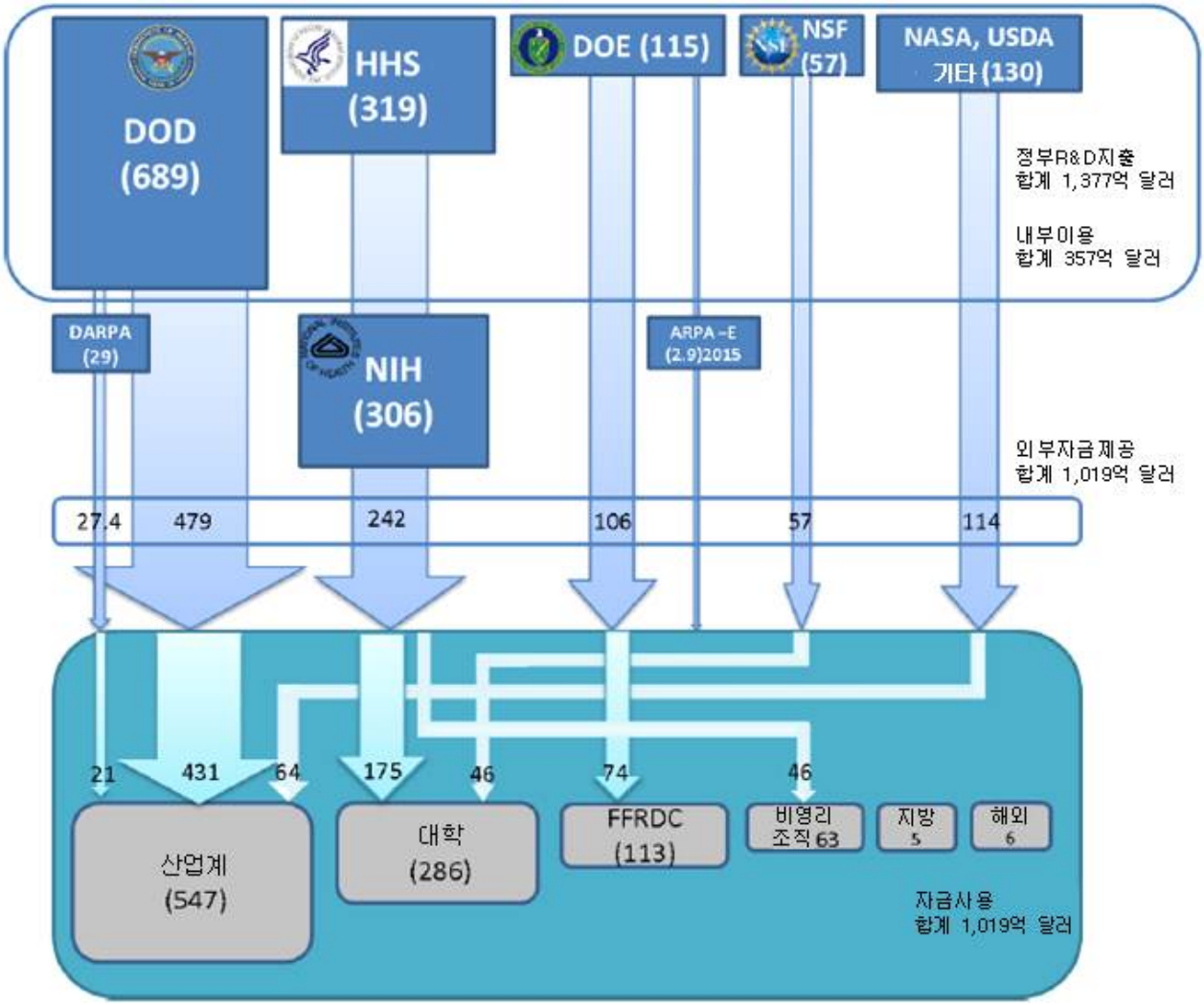
- 백악관의 OMB[28]가 예산 결정에 큰 역할을 하는데, OMB는 OSTP와 공동으로 예산의 전체 지침을 작성하고 각 부처는 이에 기반하여 예산안을 작성
- OMB는 OSTP의 조언을 얻으면서 각 부처와 협의·조정한 후 대통령의 예산안을 작성
- 미국의 예산권은 연방의회의 권한이며, 각 부의 예산은 각각의 법률로 입법화되어야 함
- 상원 상무·과학·교통 위원회와 하원 과학우주기술 위원회 및 양원 각각의 세출 위원회를 통해 과학기술 관련 예산이 편성됨

[그림 2-6] 미국 예산 결정 흐름도 (출처: 한국연구재단 자료)



28) OMB: Office of Management and Budget: https://obamawhitehouse.archives.gov/omb/

[그림 2-7] 미국 과학기술 예산 흐름(2016년) (출처: 한국연구재단 자료)



▣ 혁신 정책

- 과학기술기본법이나 기본계획에 정확히 대응하는 것은 없음
- 오바마 정권의 과학기술 혁신에 관한 기본정책은 '미국 경쟁력법'[29]과 '미국 혁신 전략'[30]을 기반으로 하고 있음

29) The America COMPETES Act
(정식명칭은 America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007)

30) A Strategy for American Innovation: Driving towards Sustainable Growth and Quality Jobs
https://www.hsdl.org/ abstract&did=33698

[표 2-3] 미국 경쟁력법의 역사

(출처: 한국연구재단 자료를 인용)

부시 정권 하의 2007년 8월에 성립한 미국 경쟁력법은 국제 경쟁이 격화하는 가운데 미국의 우위를 확고히 하기 위해 연구 개발을 통한 혁신 창출과 인재 육성에 대한 투자 촉진 및 이들 시책에 대한 대폭적인 예산 증가를 조치한 것이다. 구체적으로는 기초연구 중점 기관인 NSF와 NIST 산하의 연구소, DOE/SC의 예산 증액이나 이수계(理數界) 교육의 강화 등을 규정하고 있으며 DOE에 ARPA- E를 신설하는 일도 포함되었다. 한시법인 미국 경쟁력법은 오바마 정권에서도 계승되어 2011년 1월에는 기한을 연장한 '미국 경쟁력법 재승인법'[31]이 성립되었다.

동법은 2013년에 만료되었지만 2016년 6월 22일 '혁신경쟁력법'안이 상원 상무·과학·교통 위원회에 제출되어 상하 양원의 승인을 받아 2017년 1월 6일에 대통령의 서명으로 성립되었다. 본법에 관해서 논의의 중심이 된 것은 하원 과학 위원회 라마 스미스(Lamar Smith) 위원장이 제안한 NSF에 의한 지원 방식의 변경이다. 당초의 제안에서는 NSF가 지원하는 기초연구 지원에서 보다 경제·안전 보장이라는 국익에 도움이 되는 내용으로 방향을 정하는 것이 요구되고 있었다. 그러나 과학자 커뮤니티는 이 제안이 과학적 우위에 기초한 연구 지원의 판단 기준을 흐트러뜨릴까 염려하여 비판적이었다. 최종적으로는 국익의 중요성을 고려하면서 과학적 우위성을 일의적인 평가 기준으로 지원하는 법안의 문언이 의회에서 합의되었다.[32] 또한 신청 시 자금 배분의 절차를 간략화하는 조문(條文)이 포함되는 것, 기초연구에 연구개발 자금의 배분이 늘어날 것이 예상됨에 따라 연구자나 대학에서도 호의적으로 받아들이고 있다.[33]

경쟁력법의 성립 배경에는 중국이나 인도 등 신흥국의 급속한 발전과 세계적 경쟁이 격화함에 따라 경쟁력 강화의 필요성이 관민에서 강하게 인식되어 산업계와 학계로부터 경쟁력 강화를 위한 많은 제안이 있었음을 지적할 수 있다. 특히 경쟁력 평의회(COC)의 '팔미사노 리포트'[34](2004년)와 전미 과학 아카데미(NAS)의 '어거스틴·리포트'[35](2005년)는 정부와 의회에 큰 영향을 주었다. 이러한 제안이 계기가 되어 부시 대통령은 2006년의 일반 교서 연설에서 '미국 경쟁력 이니셔티브'[36]를 발표하고 연방의회의 심의를 거쳐 경쟁력법으로 수립했다.

31) America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Reauthorization Act of 2010

32) Jeffrey Mervis Update: Surprise! Innovation Bill Clears House, Heads to President.

33) SciREX 【해외동향】 과학기술 혁신 정책의 과학 해외 정보(12월 19일~12월 22일)
http://scirex.grips.ac.jp/topics/archive/161225_681.html

34) 정식명칭은 '혁신 미국'. 미국 경쟁력의 원천이 혁신에 있다고 파악하고 혁신을 창출하기 위해서는 인재·투자 자금·인프라의 3대 분야를 강화할 필요성이 있다고 하였다.
Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change http://www.compete.org/images/uploads/File/PDF%20Files/NII_Innovate_America.pdf

35) 정식명칭은 '강해지는 폭풍을 넘어서'. 과학·수학 교육의 충실, 기초연구의 충실, 인프라 정비 등을 제언.
Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future:
http://www.nap.edu/catalog.php record_id=11463#toc
5년 후인 2010년에는 후속 보고서가 발표되어 교육투자와 기초연구에 지속적인 투자를 실시할 필요성이 강조되고 있다.
Rising Above the Gathering Storm, Revisited: Rapidly Approaching Category 5
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12999

36) American Competitiveness Initiative: http://www.nsf.gov/attachments/108276/public/ACI.pdf

[표 2-4] 미국 혁신전략

(출처: 한국연구재단 자료를 인용)

미국 혁신 전략은 오바마 정권 발족 이래의 과학기술 혁신 정책을 포괄적으로 표명한 것으로 2009년 9월에 정리된 후 2011년 2월[37] 및 2015년 10월에 개정되었다.[38] 2015년판 전략의 주된 목적으로 세계적 혁신 창출 국가로서의 견인적 지위 확보, 건강 장수 사회나 지속 가능한 성장 등 국가적 과제에의 대응, 그리고 정부의 혁신 지원을 더욱 중점화하여 미래의 경제성장에 선행 투자를 실시할 것이 지적되고 있다. 전략의 구성에 대해서는 연방 정부에 의한 투자, 민간 부문에 의한 대처 방안의 가속 및 인재 강화를 전략의 주요한 요소로 한다. 이러한 구성요소를 기반으로 질 높은 고용 창출과 지속 가능한 경제성장, 국가적 우선 과제에 대한 돌파구(breakthrough) 촉진 및 국민과 함께 혁신적인 정부의 실현을 목표로 하는 방향성이 나타나고 있다.

[그림 2-8] 미국 혁신 정책의 흐름

(출처: 한국연구재단 자료)

37) A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/uploads/InnovationStrategy.pdf

38) A Strategy for Amedican Innovation
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf

2) 일본[39)]

▣ 종합 과학기술·혁신 회의

- 종합과학기술회의는 2001년 중앙 부처 개편 시 설치되었으며, 총리대신을 의장으로 하고 과학기술정책 담당대신을 간사로 관방, 총무, 재무, 문부과학, 경제산업 대신 등의 관계 각료와 상근·비상근 지식인 및 일본 학술회의 의장 등으로 구성

- 2014년 '종합 과학기술·혁신 회의'로 개편되어 연구개발 성과의 실용화에 의한 혁신 창출의 촉진 기능을 추가
  - 문부과학성으로부터 과학기술 기본 계획의 수립 및 추진에 관한 사무 및 과학기술에 관한 관계 행정기관의 예산 편성 및 조정에 관한 사무 등을 이관하여 기능을 강화
  - 사무국 기능은 전문 조사회 등의 조직을 포함하여 내각부 정책조정관(과학기술·혁신 담당)이 담당

- 주요 기능
  - 과학기술 기본 정책 (과학기술 기본 계획, 국가의 연구개발 계획에 관한 가이드라인 등)
  - 과학기술 예산, 인력 등의 자원 배분 방침 및 과학기술 진흥에 관한 중요 사항
  - 연구개발 성과의 실용화에 의한 혁신 창출의 촉진을 도모하기 위한 정책
  - 대형 및 주요 R&D 평가

- 과학기술기본계획
  - 5년 단위의 과학기술기본계획 수립과 후속 조치(follow up): 2016년부터의 제5차 기본계획 기간에 해당
  - 기본계획의 방향에 따라 매년 '과학기술 혁신 종합 전략'을 수립

39) 한국연구재단 "주요국의 연구개발 전략(일본 편)"을 인용 (요약 정리하였으며, 그대로 인용한 것은 별도 표로 표기)

▣ 문부과학성

- 2001년 과학기술청과 문부성을 통합하여 발족

- 각 부에 산재해 있던 교육(인재육성), 특히 고등교육이나 대학의 학술 연구와 과학기술이 하나의 부처 소관이 되어 과학기술을 보다 종합적으로 추진하는 효과를 기대

- 문부과학성에서는 생명과학, 재료·나노테크놀로지, 방재, 우주, 해양, 원자력 등의 첨단·중요 과학기술 분야의 연구개발 실시나 창조적·기초적 연구의 충실 강화 등을 진행하고 있으며, 과학기술 예산은 정부 전체 R&D 예산의 64,6% ('17년 기준)을 담당

- 문부과학성 내에는 과학기술의 종합적인 진흥이나 학술의 진흥에 관한 자문기관으로서 과학기술·학술 심의회가 설치
  - 산하에 연구개발 계획의 수립·평가에 대해 조사·심의하는 연구 계획·평가 분과, 학술 진흥에 관해 조사 심의하는 학술 분과 등 6개의 분과위원회 및 기타 위원회를 운영

- 연구개발 등의 시행은 독립행정법인이나 국립대학법인이 담당
  - 2015년 기준 과학기술진흥기구 (JST) 외에도 이화학연구소 (RIKEN), 일본 원자력 연구개발기구 (JAEA), 우주항공 연구개발기구 (JAXA), 해양연구개발기구, 물질·재료 연구기구(NIMS), 방사선 의학 종합연구소, 방재 과학기술 연구소 등이 주요 기구
  - 과학 연구비 보조금의 배분이나 학술 분야의 국제 교류를 담당하는 독립행정법인으로 일본학술진흥회(JSPS)가 있으며, 과학기술 정책이나 과학기술 혁신에 관한 조사 연구를 실시하는 과학기술·학술 정책 연구소(NISTEP)가 있음

▣ 경제산업성

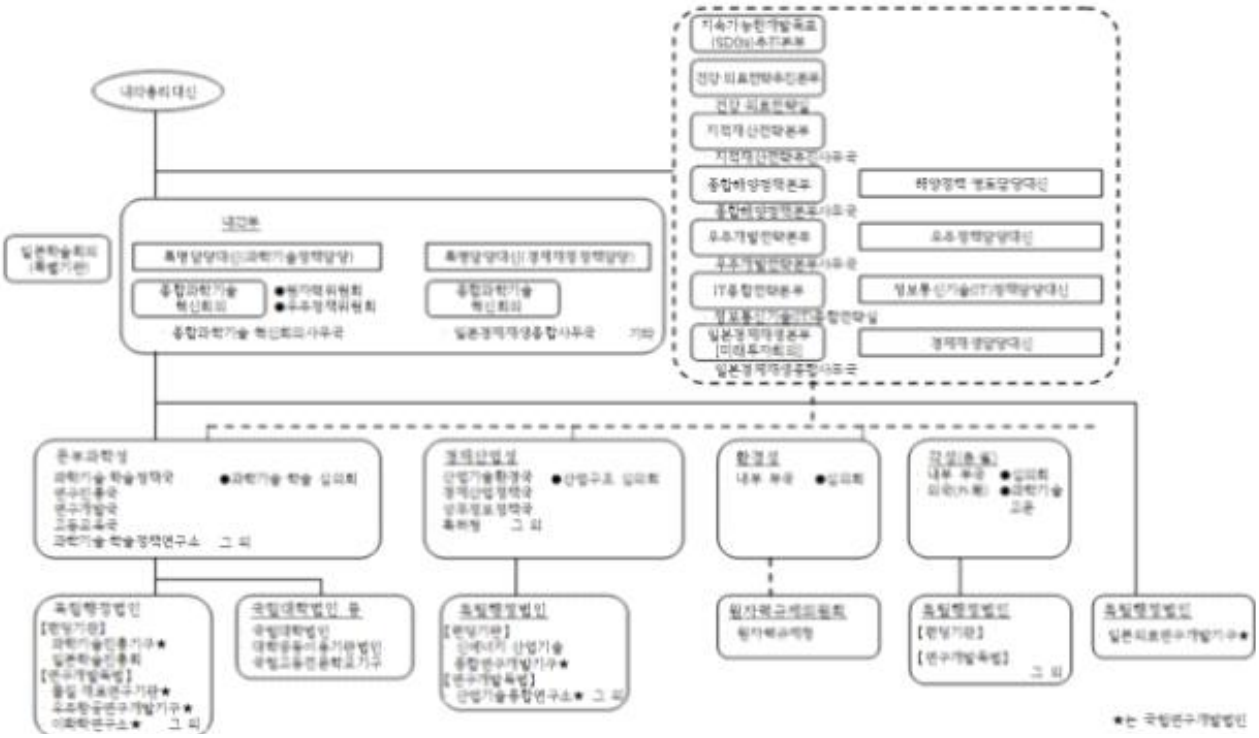
- 2001년 통상산업성을 기반으로 설치된 경제산업성은 과학기술 혁신 중 산업기술 정책을 중심으로 산업기술의 연구개발과 진흥, 산업 인력, 공업 표준화·계량, 지적 기반, 지적재산 제도와 부정 경쟁 방지, 신산업 창출이나 기업의 경영환경 관계를 담당

- 경제산업성의 산업 정책에 대해 조사·심의하는 심의회로 산업구조 심의회가 설치

- 경제산업성 산하 주요 집행 기관으로는 펀딩이나 산업기술개발 프로젝트를 담당하는 신 에너지·산업기술 종합개발기구 (NEDO), 산업기술 종합연구소 (AIST), 경제산업 정책의 조사 분석이나 연구를 실시하는 경제산업 연구소 (RIETI) 등이 있음

[그림 2-9] 일본의 과학기술 행정 기구

(출처: 한국연구재단 자료)



[표 2-5] 과학기술 정책·추진 체제의 변천

(출처: 한국연구재단 자료)

일본 연호(서력)	과학기술 정책·추진 체제
平成7년(1995년)	과학기술 기본법
平成8년(1996년)	제1기 과학기술 기본 계획(1996~2000년)
	• 과학기술 진흥 사업단 설립
平成13년(2001년)	• 과학기술 정책 담당대신(내각부) • 종합 과학기술 회의 설치(내각부) • 문부과학성 설치
	제2기 과학기술 기본 계획(2001~2005년)
	• 산업기술 종합연구소의 독립행정법인화
平成15년(2003년)	• 과학기술 진흥 기구, 신 에너지·산업기술 종합개발 기구, 일본 학술 진흥회, 철도건설·운송시설 정비 지원 기구 등 독립행정법인화
平成16년(2004년)	• 정보통신 기구의 독립행정법인화 • 국립대학·대학 공동 이용 기관의 법인화
平成17년(2005년)	• 일본 학술 회의법의 일부 개정 시행
平成18년(2006년)	• 농업·식품산업 기술 종합 연구 기구가 통합되어 설립 제3기 과학기술 기본 계획(2006~2010년)
平成19년(2007년)	장기 전략 지침 '이노베이션 25'
平成22년(2010년)	과학·기술 중요 정책 액션·플랜(2011~2015년)
平成23년(2011년)	제4기 과학기술 기본 계획(2011~2015년)
平成25년(2013년)	일본 재흥 전략(성장전략), 과학기술 혁신 종합 전략(매년 책정)(CSTP)
平成26년(2014년)	• 기술 전략 연구센터 설립(신 에너지·산업기술 종합개발 기구) • 종합 과학기술·혁신 회의(종합 과학기술 회의로부터 개조)
平成27년(2015년)	• 일본 의료 연구개발 기구 설립
平成28년(2016년)	제5기 과학기술 기본 계획(2016~2020년)

• : 과학기술 추진 체제에 관한 사항, CSTP: 종합 과학기술 회의

(注) 연구개발 전략센터 중간 보고서 '과학기술 이노베이션 정책의 부감~과학기술 기본법의 제정부터 현재까지~' (2015년 2월에 기재된 도표 '기본정책과 추진 체제'를 개편

[표 2-6] 주요 funding agency

(출처: 한국연구재단 자료에서 인용)

(1) 독립행정법인 일본 학술 진흥회(JSPS)

전신은 1932년에 설립된 재단법인 일본 학술 진흥회다. 일본의 학술 진흥을 담당하는 핵심 기관으로서 학술 연구의 조성, 연구자 양성을 위한 자금 지급, 학술에 관한 국제 교류 촉진 등의 사업을 실시하고 있다.

펀딩의 핵심이 되는 과학 연구비 보조금은 인문·사회과학부터 자연과학까지 모든 분야에 걸쳐 기초부터 응용에 이르는 모든 '학술 연구'를 현격히 발전시키는 것을 목적으로 하고 있다. 해당 보조금으로 2,284억 엔이 2017년도 정부 예산안에 계상되어 있다.

(2) 국립연구개발법인 과학기술 진흥기구(JST)

전신은 1957년에 설립된 일본 과학기술 정보센터와 1961년에 설립된 신기술개발 사업

단을 모체로 1996년에 설립된 특수법인 과학진흥 사업단이다. 과학기술 기본 계획의 핵심적인 실시 기관으로서 과학기술 혁신 창출에 공헌하는 사업을 실시하고 있다.

펀딩의 핵심이 되는 전략적 창조 연구 추진 사업은 국가가 정하는 전략 목표를 달성하기 위하여 과제 달성형의 기초연구를 추진하고, 과학기술 혁신을 만들어 내는 혁신적 기술 시즈(seeds)를 창출시키는 것을 목적으로 하고 있다. 전략적 창조 연구 추진 사업(신기술 시즈 창출)에 458억 엔이 2017년도 정부 예산안에 계상되어 있다.

(3) 국립연구개발법인 신에너지·산업기술 종합개발기구(NEDO)

전신은 1980년에 설립된 신에너지 종합개발기구이다. 일본 최대의 공적 연구개발 관리 기관으로서 경제산업 행정의 일익을 담당하고, '에너지·환경 문제 해결' 및 '산업기술력 강화'라는 두 가지 미션에 대처하고 있다. 2017년도 신규사업으로 연구개발형 스타트 업 지원 사업에 15억 엔이 정부 예산안에 계상되어 있다.

(4) 국립연구개발법인 일본 의료연구개발기구

일본 재흥 전략에서는 혁신적인 의료 기술의 실용화를 촉진하기 위해 의료분야 연구개발의 사령탑 기능을 창설하는 것이 강조되었다. 내각총리대신·담당대신·관계 각료로 구성된 추진 본부를 내각에 설치하고 강력한 정치적 리더쉽에 의해 ①의료분야의 연구개발에 관한 종합 전략을 수립하여 중점화해야 할 연구 분야와 해당 목표를 결정함과 동시에 ②해당 전략의 실시를 위해 필요한 각 성(省)에 계상되어 있는 의료분야의 연구개발 관련 예산을 일원화(조정비 등)함으로써 사령탑 기능 발휘에 필요한 예산을 확보하여 전략적·중점적인 예산 배분을 실시하는 한편, 일원적인 연구 관리의 실무를 담당할 독립행정법인을 설립하기로 되어 있었다.

본 구상을 실현하기 위해 '건강·의료 전략 추진 법안' 및 '독립행정법인 일본 의료연구개발기구 법안' 관련 2개의 법안이 국회에서 심의되어 2014년 5월에 수립되었다. 그리고 2015년 4월부터 의료분야의 연구개발 및 해당 환경 정비 실시·조성 등의 업무를 목적으로 하는 국립 연구개발법인 일본 의료연구개발기구가 새롭게 설립되었다. 이 법인은 건강·의료 전략 추진 본부가 작성하는 의료분야 연구개발 추진 계획에 근거하여 재생의료, 암 등의 9개 연계 분야를 중심으로 의료분야의 기초부터 실용화까지의 일관된 연구개발 추진·성과의 원활한 실용화 및 의료분야의 연구개발을 위한 환경 정비를 종합적이고 효과적으로 실시하는 것으로 되어있다. 2017년도 AMED 대상 경비로 1,265억 엔이 정부 예산안에 계상되어 있다.

3) EU[40)]

▣ 개요

- 의사결정기관: 유럽 이사회(European Council), 유럽 의회(European Parliament), 각료 이사회(Council)[41)]
  - 유럽 이사회는 EU 회원국 정부의 장으로 구성된 조직으로 일반적으로 정책 방향성과 우선 순위를 결정하는 역할을 하며, 입법권은 없음
  - 유럽 의회는 직접 선거에 따른 유럽 시민의 대표이며 입법부로서의 역할을 수행
  - 각료 이사회는 회원국의 정부를 대표하는 각국 1명의 장관으로 이루어져 있으며 유럽 의회와 같이 입법부로서의 역할을 수행

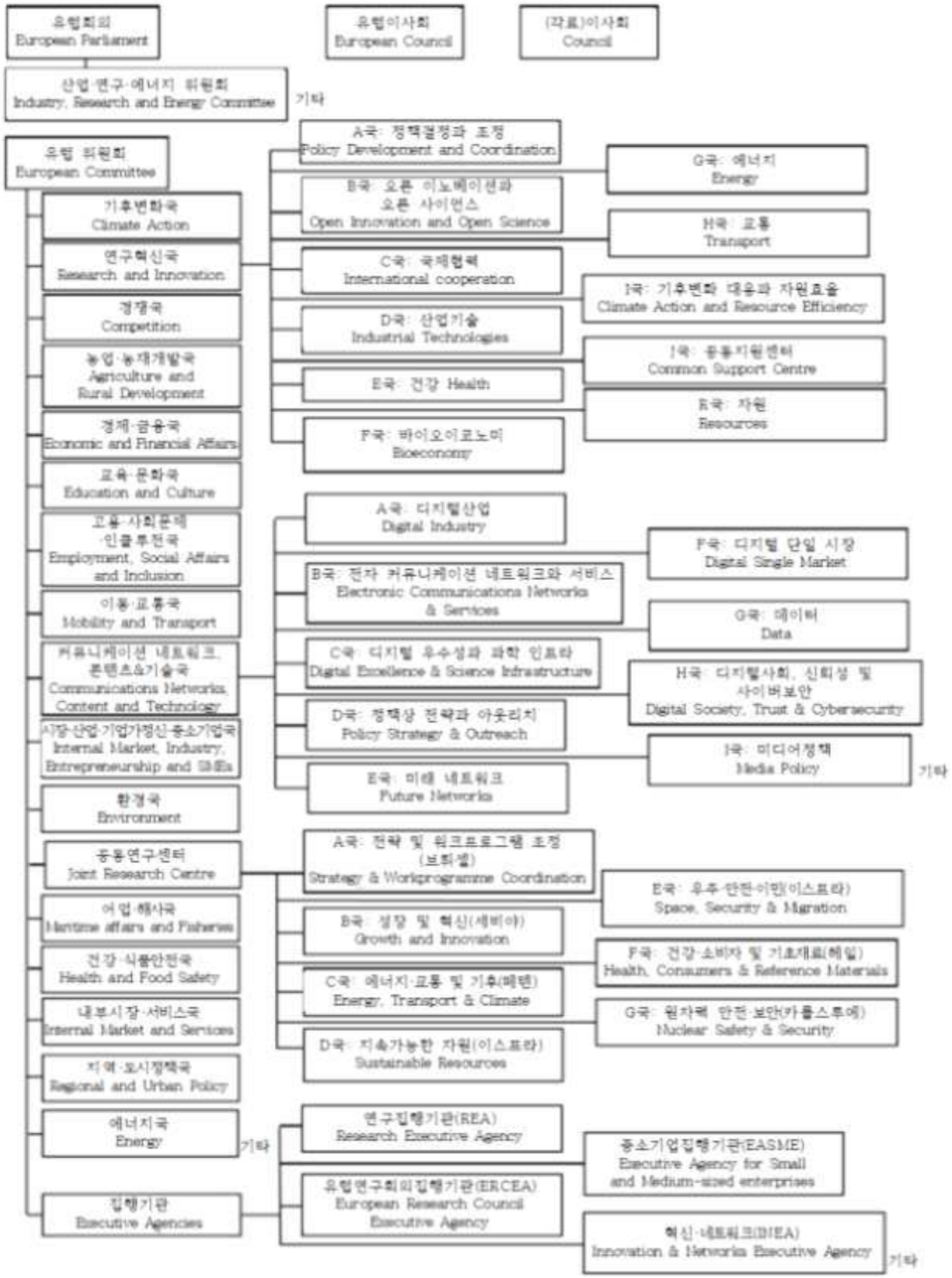
- 행정기관: 유럽 위원회(European Commission)
  - 유럽 위원회는 '총국(Directorate General)'으로 구성되는데, 국가로 본다면 부처의 역할을 수행
  - 각 총국의 장은 회원국의 대표(각국 1명)가 맡으며, 과학기술·혁신과 관련이 깊은 총국은 연구·혁신국(DG-RTD), 커뮤니케이션 네트워크·콘텐츠&기술국(DG-CONNECT), 공동 연구센터(Joint Research Centre) 등이 있음
  - 연구개발 프로그램 운영의 일부는 산하의 집행기관에 의해 수행

40) 한국연구재단 "주요국의 연구개발 전략(EU 편)"을 인용 (요약 정리하였으며, 그대로 인용한 것은 별도 표로 표기)

41) 각료 이사회(Council)의 대표 명칭은 Council of the European Union이며, 유럽연합의 정책결정기관으로 회원국 각료 1명씩으로 구성된다. 유럽위원회 사무장과 각국 수상이 참석하는 유럽이사회(European Council)와는 다른 조직이다.

[그림 2-10] EU의 과학기술 혁신정책 관련 조직

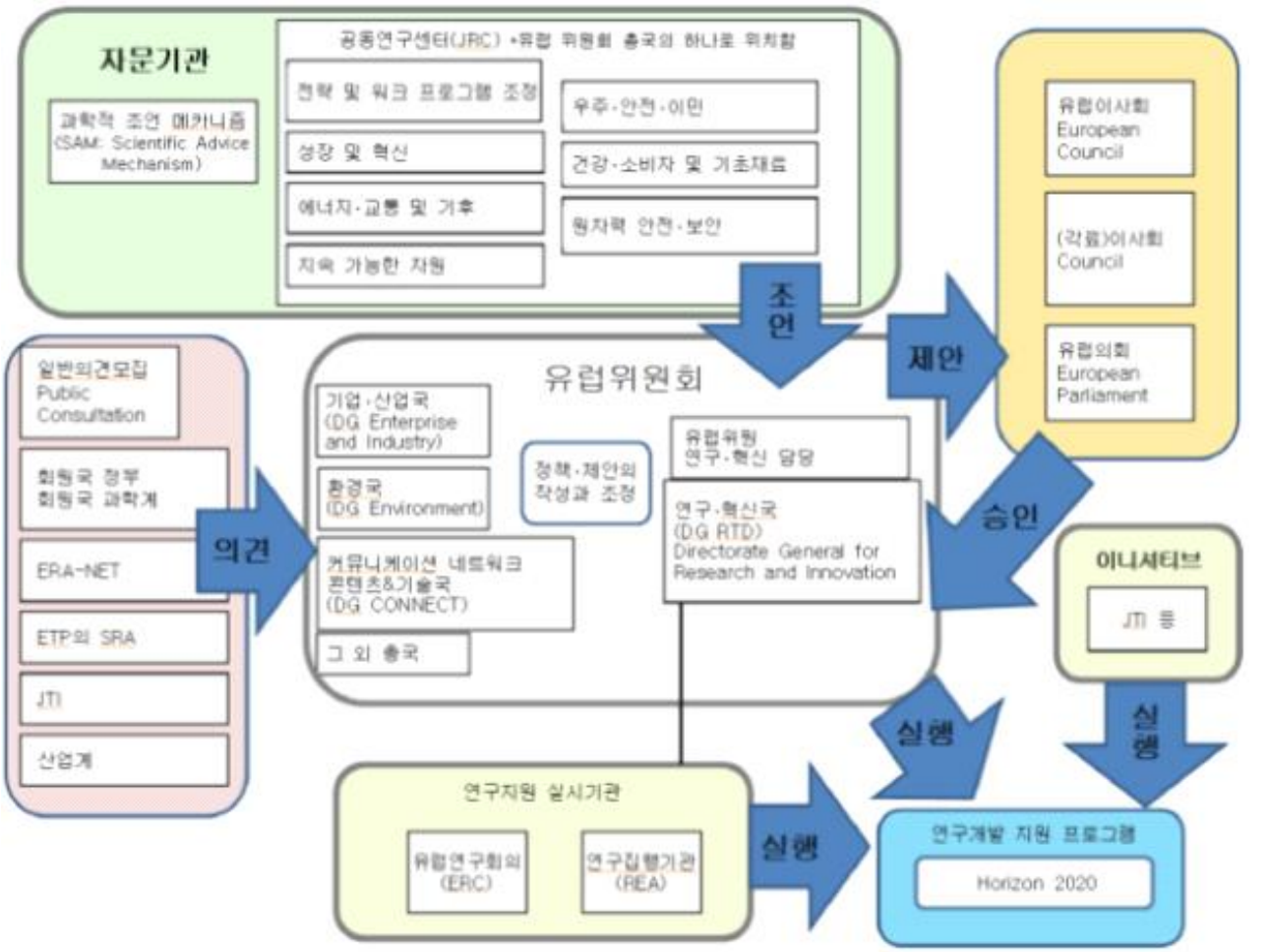
(출처: 한국연구재단 자료)



- 과학자문기구: SAM (Scientific Advice Mechanism)
  - 목적: 기관 또는 정치적 이해로부터 독립한 조언 제공, 다른 학문 영역이나 방법에 따른 근거(evidence)와 통찰 제공, 유럽의 정책 수립의 특수성(국가마다의 관점 차이, 보완성 원리 등)을 고려한 조언 제공, 투명성이 높은 조언 제공
  - 역할: ①유럽의 정책 결정과 관련하여 독립적 입장에서 과학적 조언이 필요한 문제에 대해 근거나 경험적 법칙(그 확실성과 한계에 대한 정보도 포함)과 함께 과학적인 조언 제공, ②어느 특정한 정책적 과제를 분류하기 위한 조언 제공, ③유럽연합의 정책을 결정하는 유럽 위원회와 독립된 과학적 조언과의 상호작용 방식에 대한 개선을 제안

[그림 2-11] EU의 과학기술 정책 커뮤니티

(출처: 한국연구재단 자료)



▣ 펀딩 시스템

- ‘프레임워크 프로그램(FP)’: 대표적인 펀딩 시스템
  - 다년간(현재는 7년)의 연구개발·혁신 프로그램의 방향성을 제시하고, 이를 기초로 연구개발 활동을 지원
  - 최신 프레임워크 프로그램: 2014년-2020년의 Horizon 2020
  - Horizon 2020의 중점사항: ‘탁월한 과학’, ‘산업 리더십’, ‘사회적인 과제에 대한 대응’
  - 탁월한 과학: 기초연구 지원 및 연구자의 경력개발 지원, 인프라 정비 지원 등을 통해 유럽의 연구 능력을 높이는 것을 목적으로, 7년간 약 242억 유로를 배분
  - 산업 리더십: 실현 기술 및 산업 기술 연구지원, 리스크 파이낸스의 제공, 중소기업 지원 등을 통해 기술 개발이나 혁신을 추진하는 것으로, 7년간 약 165억 유로를 배분
  - 사회적인 과제에 대한 대응: 7개의 사회적 과제를 정의하고 그 해결에 도움이 되는 다양한 활동을 지원하며, 다른 사업보다 더욱 시장에서의 활용에 주안점을 두고 7년간 약 286억 유로를 배분

4) 주요 특징

▣ 중장기적인 조직 운영

- 오랜 기간 하드웨어적인 조직 변화 없이 운영
  - 미국 NSF (’50년 설립), OSTP (’76년 설립), 독일 DFG (’51년 설립), MPG (’48년 설립) 등
- 기능 기반 모듈 중심의 운영으로, 부처 개편 시에도 하드웨어적 개편은 상대적으로 덜함
  - 영국 BEIS는 Secretary 1명, Minister 2명, Under Secretary 3명으로 구성

▣ 중장기 전략·기획 기능과 R&D 기획·집행 기능의 구분

- 민간의 책임 있는 참여 확대를 통한 R&D 기획·관리 체계의 확립
- 연구 현장의 자율성 및 민간 참여 확대를 통한 정책 전문성 제고
  - 미 NSF, 영 Research Council, 독 MPG 등

Ⅲ 주요 쟁점

3-1. 주요 이슈 키워드 분석

▣ 현재 과학기술계의 주요 이슈

◉ 언론기고, 토론회, 보고서 등의 자료에서 주요 키워드를 추출하여, 주제별로 분류하고 현황과 제안을 구분

구분	주요 이슈	
	현황	제안
R&D 투자 및 포트폴리오	· R&D 투자의 양적 증가 한계 · R&D 투자 효율성 저해 논란 · 기업 자체 R&D 비중 저조 · 전략적인 R&D 투자 분야 필요 · 기초·실용화 연구 투자 비율 · 개인· 집단 연구 포트폴리오	· 정부는 기초연구 집중, 산업기술은 민간이 담당 · 중장기 이슈와 문제해결형 연구 지원 · 나눠주기식 지원 지양 · 풀뿌리 기초연구 지원 확대 · 기업 R&D 투자장벽 완화, 조세제도 혁신 · 중소기업 R&D 투자 확대 · 연구성과활용 활성화
R&D 시스템 (기획평가관리)	· 연구에 전념하기 어려운 체계 · 지나치게 높은 R&D 성공률 · 성실실패 범위 불확실 · 포지티브 규제를 네거티브 규제로 전환 필요	· 목적별 R&D 지원체계 구별 · 연구과제 평가자가 책임지는 '책임평가제' 도입 · 협업을 위한 평가 체계 전환 · '성실도전' 제도 마련
과학기술 인력	· 과학기술인 사기 저하 · 두뇌 유출 심화 · 4차산업혁명 대비 인력 양성 · 과학기술을 통한 일자리 창출	· 수과학 교육 혁신 · 창의융합 인재 양성 · 혁신 주체간 인적 교류 확대

구분	주요 이슈	
	현황	제안
혁신주체 역할 및 협력	· 정부의 과도한 개입으로 창의성 저해 · 민간 주도 혁신 필요 · 대학, 연구소, 기업 간 역할분담 미흡 · 기술 소외계층에 대한 정부 개입 필요	· 정부 역할은 생태계 조성 · 연구기관과 부처 간 역할 조정 필요 · 민간의 정책 참여 확대
출연연·전문기관 혁신	· 출연연 위상 및 역할 정립 · 출연연 혁신 방안 적용 · 부처별 연구관리전문기관 산재에 따른 비효율 · 전문기관 별 상이한 시스템으로 인한 현장 혼란	· 출연연의 자율성 및 책임 확대 · 출연연 인력구조 개선 · 출연연 간 협력 활성화 · 전문기관 단일화 및 전문성 강화 · 전문기관 시스템 통합
과학기술 국제협력	· 국제협력 활동의 비활성화 · 국내 '갈라파고스'적 혁신 경향	· 글로벌 과학혁신 네트워크와 연계 강화 · 재외 과기인력 연계·활용 강화 · 국제사회에의 기여 확대 · 외교·통일로의 과학기술 기여 영역 확대
연구성과 활용·확산 (기술사업화·창업)	· 지나친 정부 주도의 창업 지원 정책 · 대기업 중심의 생태계 · 기술사업화 전문 인력 부족 · R&D와 연계한 혁신 정책 부족	· 민간 주도 생태계 조성 지원 · 중소기업, 창업기업 지원 확대 · 전문인력 양성 및 관련 조직 강화 · 지식재산권 보호 및 가치인정 체계 강화
정부 조직 (종합조정기구, 연구개발부처)	· 현재 종합조정기구의 권한·역할 미흡 · 종합조정체계 중복 발생 · 선수·심판 문제 발생 · 정부 부처간 유사·중복 문제 · 부처간 이기주의로 인한 비효율 · 단기 성과 치중의 정책 운영 · 인력의 전문성 강화 필요	· 실질적인 기능을 하는 종합조정기구 운영 · 연구개발 부처 통합 · 과학기술 및 산업·혁신 부처 통합 · 성과 탈피의 정책 평가 · 문제해결 기반 정책, 조직, 인력 평가 · 민간 참여 확대

▣ 과학기술혁신 정책 개선의 추진 철학 논의

◉ 과학기술 기반 중장기 미래전략 기능의 강화

- 단기적인 문제 해결 및 성과 창출 중심 과학기술 혁신 정책의 탈피
- 미래를 대비하기 위한 민간 전문성 강화가 필요한 분야의 확장 필요
  - 현재는 연구개발예산 조정·분배 및 연구기획 등에 지나치게 집중
- 미래 과학기술 기반 사회를 만들어갈 중장기 전략 구체화

◉ 하드웨어에서 소프트웨어로의 관점 전환

- 그동안의 혁신체계 개편은 정부조직 차원에 지나치게 매몰
  - 최근의 논의 역시 과거 정부체계의 답습 혹은 일부 조정 수준에 불과
- 사람과 가치 중심의 시스템 구축으로 장기적으로 지속되는 혁신체계 구축
  - 목표·인적 구성·운영 방식 혁신 없는 조직개편의 실제 효과 없음
  - 소프트웨어 혁신을 통한 전문성 확보를 통해 하드웨어적 조직개편의 영향을 받지 않는 혁신체계 구축
  - 단순 기술을 넘어, 지식, 연구자 중심의 혁신을 위한 지원 생태계 조성
  - 부처 주도의 하향식 재정운영을 넘어, 연구 주체 중심의 재정 운영체계 도입

◉ 전문성 확보와 지속가능한 혁신체계의 확립

- 민간 참여를 통한 과학기술 전문성의 확보
  - 급변하는 환경 변화에의 대처 가능 시스템이 필요
- 다양한 혁신 주체 및 주제 중심의 협력 네트워크 중심의 조직 체계 구성
  - 정부 혹은 대기업 등 일부 혁신주체 주도의 성장전략은 한계에 봉착
  - 과거의 성장 전략이 더 이상 적용되지 않음에도 여전히 이에 매몰
  - 단순 부처 중심의 경직된 체제 → 주요 주제 중심의 순발력 있는 유연한 조직 운영 체제

3-2. 정책 조정 체계 확립

- 과학기술혁신 분야 정책 조정의 필요성
  - R&D활동과 관련된 부처가 사실상 전부처에 해당
    ※ 현재 국과심 참여 대상 관련 부처: 12명 (장관)
  - R&D 예산의 양적 증가 한계에 따른 투자 효율성 제고 필요
  - 혁신의 형태가 다양화·복합화되고 있으며, 속도 또한 빨라져 보다 넓은 범위의 정책분야 (예: 고등교육, R&D, 산업혁신 등) 연계·조정이 필요
    ※ 추격형 시대에 적용되던 기초연구→응용·개발연구→사업화의 선형모델의 한계
  - 민간 전문가의 적극적인 역할을 통한 정책 전문성 제고 필요
    ※ 민간의 참여 범위 (예산 조정·편성, R&D사업 기획) 및 수준 (주도, 참여) 조정 필요
- 정책 조정의 개념
  - 공공정책을 둘러싼 공식적 · 비공식적 정책참여자 사이의 합의의 도출
  - 정책문제의 인식차이를 좁히고 합의를 구하는 과정
- 정책 조정의 형태 및 특성
  - 대통령
    - 중앙관리부처 혹은 보좌진을 활용한 조정
    - 상대적으로 신속하고 효율적인 조정이 가능할 수 있으나, 지나치게 대통령에게 의존하는 것은 적기를 놓칠 위험이 존재
  - 국무총리
    - 임명직 공무원으로, 대통령의 의사에 따라 역할이 설정
    - 부처 갈등 조정 수단 부재 및 정책조정 범위의 모호함으로 인해, 정책조정의 실효성이 약하고 형식적인 한계가 존재
  - 부총리
    - 부총리 제도가 조정기능을 수행한 경우는, 기획 및 예산 기능의 결합, 중장기 및 종합 전략 기능 수행 등의 특수한 환경이 적용된 경제분야 부총리에 제한된다는 시각이 존재

- 조정 전담 장관
  - 독자 관할 영역 없이, 부처간 조정만 전담하는 장관을 두는 제도
  - 관련 부처 수가 많을수록 정책조정이 어려우며, 정책조정의 실효성을 담보하기 어려운 한계가 존재
- 관계장관회의
  - 국무회의에 비해 높은 전문성과 효율성을 가질 수 있음
  - 체계성이 약하여 임기응변적인 정책조정이 이루어지는 경향이 강함
- 대부처제 (통합부처)
  - 부처 간 조정이 줄어들고 부처 내 정책 연계 강화가 기대되나, 부처 내 정책조정 수요도 동시에 증가
  - 부처 간 갈등이 복수차관 간의 갈등으로 대체되어, 조정 매커니즘이 하위 층위로 옮겨온 것에 불과하다는 시각 존재
- 행정위원회
  - 관련 전문가의 참여를 통한 전문적 지식의 도입, 공정성 확보 및 이해관계 조정의 기능을 기대
  - 책임 분산에 따른 타협적 결정이 행해지거나, 소수의 상임위원 및 사무처에 의해 결정이 이루어져 위원회 구성의 취지를 살리지 못할 수 있음

● 과학기술 법령 체계에 대한 목소리도 존재

[표 3-1] 연구개발 현장에서 지적하는 주요 과학기술 법령 체계의 문제점

문제점	세부 내용
종합조정 기능의 부재	행정조직의 종합조정 기능 부재 예산편성 과정에서의 조정 기능 미흡
규제 및 계획의 유기성 부족	행정규제의 일관성 부족 사업계획의 유기성 부족
과학기술의 특수성 이해 부족	연구개발 관리 및 평가체계 부실 정부출연연구기관 관련 법령의 부실

출처: 김승환 외, 국회입법조사처, 2010)

- 종합조정 기능 부재 및 유기성 부족: 과학기술 정책 및 예산 편성·조정 관련 종합 조정 기능의 부재 및 각종 연구개발 사업 계획 간의 유기성 부족
- 관리 및 평가 체계 미흡: 행정부 이외의 입법부 및 감사원 등의 역할 및 역량 제고에 대한 요구가 높음

- 출연연 관련 제도: 공공기관 지정 관련 법령 개정 이슈 이외에도 종합적인 제도 정비가 필요

[표 3-2] 주요 법령 개정 관련 현장 제언 요약

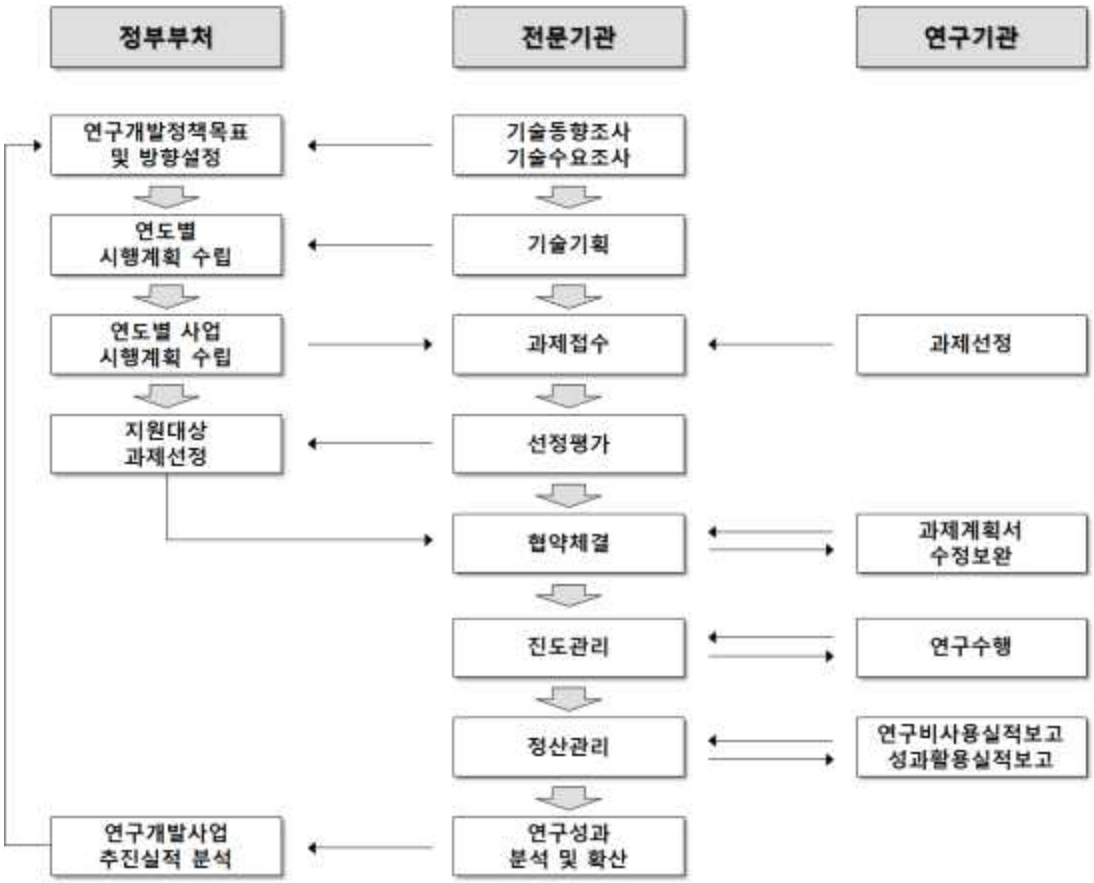
- 국가연구개발사업 계속비 인정 : 「국가재정법」 개정, 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정
  - 「국가재정법」 제23조(계속비)와 제24조(명시이월비)에서 국가연구개발사업 다년도 과제는 자동으로 적용됨을 명시
- 연구자의 정년 : 「과학기술기본법」 개정
  - 연구자의 정년 연장 등은 대개 각 기관의 이사회 의결 사항으로 법령 개정이 불필요하다고 볼 수도 있으나, 과학기술기본법 등에서 과학기술 연구자의 정년을 명시하여 각 기관의 결정을 유도할 필요가 있음
- 연구자의 이중소속, 파견 및 겸직, 학연교수제 활성화 등 : 「이중소속제 적용 등에 관한 법률」 제정, 「과학기술기본법」 개정, 「파견근로자보호 등에 관한 법률」 개정 등
  - 이중소속제 활성화를 위해서는 별도의 이중소속제에 관한 법률을 개정하거나 과학기술기본법 등에 연구자의 이중소속제에 관한 규정을 삽입하는 등의 개정 작업이 필요함
  - R&D 인력에 대한 파견, 겸임, 겸직 등에 관한 특례를 해당 법령에 명시하거나 과학기술기본법에 특례 조항을 두는 등의 개정 작업이 필요함
- 출연연 개편 : 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 개정, 「국가연구개발원법」 제정 등
  - 앞서 밝힌 국가재정법 개정 등을 통해 단년도 회계 중심에서 벗어나 중장기적 관점에서 성과를 극대화 할 수 있도록 함
  - 정부출연연구기관 거버넌스 개편 및 지원 강화가 필요하며, 특히 현재의 정출연 법은 설립 및 운영에 관한 사항만 규정되어 있으므로 지원에 관한 사항(묶음예산, T/O제 폐지, 기관장 선임 및 임기, 정년 환원 등)까지 포함하는 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 지원에 관한 법률」로 개정 필요
- 전문기관 및 연구개발사업 운영에 관한 규정 : 관련 법령체계 정비 필요
  - 현행 국가연구개발사업은 과학기술기본법을 근간으로, 기초연구진흥 및 기술개발지원법, 산업기술촉진법 등 84개의 법률에 근거하여 추진 중이며, 국가연구개발사업 운영에 관한 사항은 과학기술기본법 및 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정을 기준으로 18개 부처별로 훈령·예규 등 총 99개의 규정을 마련하여 운영 중
  - 전문기관 (연구재단) 기초연구사업비 지원방식의 개선 : 위탁사업비(현행) → 정부출연(개선)
  - 연구개발 현장 및 전문기관의 의견 수렴 등 자율성을 보장하는 노력이 필요 : 선정평가 중심의 기초연구사업 운영, 우수평가자 풀 확보 및 질적 평가지표 강화, 전통적 과학기술 패러다임에 도전하는 과제 평가방법 도입 등

3-3. 연구관리전문기관 개선

◎ 개요

- 주요 기능: 연구개발사업 기획·평가·관리 체계 구축 및 운영
  - 정의: 『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제2조 제6항』, '연구관리전문기관'은 중앙행정기관의 장이 소관 국가연구개발사업에 대한 기획·관리·평가 및 활용 등의 업무를 대행하기 위하여 설립 또는 지정한 기관임

[그림 3-1] 연구관리전문기관의 업무 체계도



- 연구관리전문기관은 1단계 태동기('82~'92)에서 5단계 조정기('08~현재)까지 시대적 요구 및 흐름에 맞게 목적 및 전략이 수정

[표 3-3] 연구관리전문기관의 변천

(출처: 윤지웅, 2017)

구분	시기	세부추진전략
1단계 (태동기)	'82년~ '92년	- 단위기술 획득을 목적으로 한 소규모 단위과제 중심, 연구과제 수행자가 과제수준의 Bottom-up 기획 - '87년 한국과학기술원 부설 과학기술정책연구평가센터 설립(과기부)
2단계 (도입기)	'92년~ '98년	- 구체적 성과를 목표로 한 범부처 차원의 장기 대형 과제(G7), 전략개념에 의한 Top-down형 사업과 Seed 형성을 위한 Bottom-up 사업을 기본 골격으로 형성 - '92년 정보통신연구관리단(정통부),'93년 과학기술정책관리연구소 연구기획관리단(과기부), '95년 산업기술정책연구소(산자부)
3단계 (분화기)	'99년~ '04년	- 세계일류기술의 조기 확보를 위해 특정 전략분야를 선정·지원, 국가 산업경쟁력 확보를 위한 중점사업 중심으로 사업을 추진, 사업단 중심의 운영체계 도입 - 과학기술혁신을 위한 특별법 시행, '99년 한국과학기술평가원, 한국산업기술평가원, 정보통신연구진흥원 설립, '00년 한국환경기술진흥원, '02년 한국건설교통기술평가원 설립 등 전문기관이 본격적으로 분화 - '99년 프론티어사업 착수, 사업단에서 기획·관리 업무 수행
4단계 (확대기)	'05년~ '07년	- '04년 말 정부부처 간 R&D 사업 기능조정 및 과학기술혁신본부 발족에 따라 과학기술부 소관 사업 중 기초 원천 분야를 제외한 개발 산업화 분야는 산업자원부 등으로 이관 - 1부처 1전문기관 형태에서 기능이 분화되어 추진 사업 특성에 따라 전문기관이 세분화
5단계 (조정기)	'08년~ 현재	- 지식경제부 산하 7개 R&D 관련 기관 통합('08년) - 과학재단·학술진흥재단 등 통합 → 한국연구재단 출범('09년) - 국가과학기술위원회, 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정 ('12년) - 정보통신기술진흥센터 개소('14년)

자료 : 이길우·천세봉·고윤미(2009). 재구성.

- 현황: 연구관리혁신협의회 소속 기관 13개 (10개 부처)

※ 협의회 미가입 기관 및 지역 단위 기관도 다수 존재

[표 3-4] 연구관리혁신협의회 소속 기관 현황

미래창조과학부	한국연구재단	**농림축산식품부**	농림수산식품기술기획평가원
	한국과학기술기획평가원	**보건복지부**	한국보건산업진흥원
산업통상자원부	한국산업기술진흥원	**해양수산부**	한국해양과학기술진흥원
	한국산업기술평가관리원	**방위사업청**	국방기술품질원
	한국에너지기술평가원	**국토교통부**	국토교통과학기술진흥원
환경부	한국환경산업기술원	**중소기업청**	중소기업기술정보진흥원
기상청	한국기상산업진흥원		

[표 3-5] 연구관리전문기관의 기능 및 역할

(출처: 윤지웅, 2017)

기관	기능 및 역할
한국연구재단	• 학술 및 연구개발 활동의 지원 • 학술 및 연구개발 인력의 양성과 활용의 지원 • 학술 및 연구개발 활동의 국제협력 촉진 지원 • 학술 및 연구개발 사업 수행에 필요한 자료 및 정보의 조사·수집·분석·평가·관리·활용과 정책 개발 지원 • 학술 및 연구개발 관련 기관·단체의 연구·운영 지원 • 국내외 학술 및 연구개발 관련 기관·단체 간의 교류협력 지원 • 기타 학술 및 연구개발에 필요한 사항
농림수산식품기술기획평가원	• 농림축산식품 R&D에 대한 종합계획 및 정책개발 수립 지원 • 농림축산식품과학기술 R&D사업의 기획·평가·관리 • 농림축산식품 분야 기술개발인력 육성 지원
한국산업기술평가관리원	• 산업기술개발사업에 대한 과제 기획·평가·관리 • 기술개발과제 기획을 위한 산업기술의 수요, 수준 및 전망 조사 • 기술개발과제의 기술적·경제적 타당성 및 재무건전성 조사 • 중소기업 기술력 향상을 위한 지원사업 과제의 기획·평가·관리 • 기술혁신의 전주기 상시 책임 관리자 제도의 운영 및 지원
한국에너지기술평가원	• 에너지기술개발사업의 기획·평가·관리 - 에너지기술개발사업 중장기 기술개발 전략 수립 - 에너지기술에 관한 정책수립 지원 - 에너지기술의 수요조사, 동향분석 및 예측 - 에너지기술 정보·자료의 수집·분석 및 보급 촉진 • 에너지기술개발사업의 운용·관리 - 에너지기술개발사업 결과의 실증연구 및 시범적용 - 에너지기술개발 성과 확산을 위한 학술·전시·교육 및 훈련 • 에너지기술분야 전문인력 양성사업 지원 • 에너지기술분야의 국제협력 및 국제공동연구사업의 지원 • 에너지기술 분야의 녹색인증 평가
한국산업기술진흥원	• 산업기술 정책연구 및 전략 수립 • 산업기술기반조성 • 산업기술의 이전 및 사업화 촉진 • 부품소재산업의 육성 및 지원 • 산업기술 국제협력 • 지역산업의 육성 및 혁신 지원 • 중견기업의 육성 및 기술혁신 지원 • 산업기술진흥 및 사업화촉진기금 관리
한국보건산업진흥원	• 연도별 연구개발사업 계획의 수립에 관한 사항 • 보건산업 및 기술동향의 조사·분석에 관한 사항 • 국내외 특허동향의 조사·분석에 관한 사항 • 연구개발사업 과제기획에 관한 사항 • 연구개발과제의 평가 및 관리 등에 관한 사항 • 연구개발과제의 협약체결에 관한 사항 • 연구개발비의 지급 및 정산에 관한 사항 • 연구개발사업의 성과관리, 기술이전 및 활용촉진에 관한 사항

	• 기술료의 징수, 사용 및 관리에 관한 사항 • 연구개발사업의 정보관리에 관한 사항 • 기술개발 국제교류 및 협력에 관한 사항
한국환경산업기술원	• 환경기술 개발사업 기획·평가·관리 • 환경산업 육성 및 해외시장 진출 지원 • 환경표지제도 운영 및 녹색제품 보급 촉진 • 기업 친환경경영 및 저탄소경영 활성화 • 환경신기술 인증 및 기술검증 • 환경산업·기술 전문인력 양성 및 일자리 창출 • 환경산업·기술 정보 수집·활용·교육·홍보 • 환경오염피해 구제 및 환경복지에 관한 업무
국토교통과학기술진흥원	• 국토교통기술연구개발사업에 대한 수요조사·기획 및 기술예측 • 국토교통기술연구개발사업에 대한 평가·관리 및 활용촉진 • 건설·교통분야 새로운 기술의 심사·관리 • 정부 관련부처에서 위임·위탁하는 사업 등
한국해양과학기술진흥원	• 해양과학기술개발계획 및 연구개발사업 등과 관련된 정책수립 지원 • 해양과학기술 연구개발사업 등에 대한 기획·평가 및 관리 • 해양과학기술 분야 국제협력 및 국제공동연구사업 지원 • 해양과학기술의 수요조사, 동향분석 및 예측 • 해양과학기술 연구개발사업 결과의 기술이전 및 사업화 지원 • 해양과학기술 정보의 수집·분석 및 제공 등
국방기술품질원	• 군수품 품질보증 및 방산물자의 품질경영에 대한 업무지원 • 방위력개선사업에 대한 조사·분석·평가에 대한 업무지원 • 국방과학기술 및 무기체계에 관한 정보 통합관리 • 군수품 표준화 및 시험평가, 부품국산화 등에 대한 기술지원 • 군수품 수출·수입가격정보의 수집 및 제공 • 국방과학기술의 기획에 대한 업무지원 등
중소기업기술정보진흥원	• 중소기업 기술혁신 및 정보화 기반조성을 위한 지원 • 중소기업 기술혁신사업의 수요 발굴 및 조사·분석 • 중소기업 정보화촉진 관련 정보기술의 보급 및 평가 • 정보화경영 표준모델의 개발·보급·확산 및 표준모델과의 부합화 지원 • 중소기업 정보화 기반조성 및 수준평가 • 중소기업 기술혁신 및 정보화경영에 관한 교육 및 전문인력의 양성
정보통신기술진흥센터	• ICT R&D 기술개발 전략 및 기술기획 • ICT R&D 정책연구, 정보 조사·분석 및 서비스 • 정보통신 기술개발사업 협약·평가 및 지원 • ICT R&D 성과확산 및 기술이전·기술사업화 촉진 • 정보통신 전문인력 양성 및 연구기반조성
한국기상산업진흥원	• 기상청이 지정한 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등 - 연구개발사업계획의 수립 관련 기술동향 조사·분석 및 기술수요 예측 - 협약체결 및 과제관리(공모, 선정, 평가, 진도관리 등) - 연구개발 결과의 평가·보고 및 성과활용 - 연구관리기법의 개발 및 인력양성에 관한 사항 - 연구관리부서의 운영·관리 등 사업전주기적 경영·연구관리
자료 : 연구관리혁신협의회 홈페이지(http://corfa.or.kr/)	

[표 3-6] 연구관리전문기관별 조직현황('17년)

(출처: 윤지웅, 2017)

(단위: 명)

연구관리전문기관	조직	인력
한국연구재단	5본부 2센터 8단 18실 41팀	318
농림수산식품기술기획평가원	3본부 1센터 10실 2팀 1단	70
한국산업기술평가관리원	4본부 6단 2실 18팀 2센터	284
한국에너지기술평가원	4본부 15실 3팀	135
한국산업기술진흥원	3본부 6단 1센터 5실 28팀	313
한국보건산업진흥원	1기획이사 4본부 2실 15단 3센터(51팀)	355
한국환경산업기술원	2본부 9단 23실 6센터	366
국토교통과학기술진흥원	4본부 15실 1센터 1단	122
한국해양과학기술진흥원	3본부 2센터 6실 2팀 1역	74
국방기술품질원	2본부 7부 22실 6센터	734
중소기업기술정보진흥원	4본부 10부 5팀 1센터	141
정보통신기술진흥센터	8단 33팀 1실	246
한국기상산업진흥원	3본부 1단 7실 6팀	130

자료 : 각 기관별 홈페이지, 공공기관 경영정보 공개시스템(ALIO) 홈페이지

- 주요 이슈
  - 행정부처 개편보다 연구개발현장의 체감도 및 영향이 훨씬 큼
  - 유사·중복 기관의 난립에 따른 운영의 비효율 발생
  - 각 부처 및 기관마다 상이한 규정으로 연구현장의 혼란 발생
    - 연구개발사업 관리규정 (대통령령)이 존재하나, 각 부처·기관이 별도 규정을 운영 중

      ※ 「R&D사업 공동관리를 위한 법률」 제정을 지속 추진 중이나, 부처간 조정 어려움

3-4. 민관 교류 · 참여 활성화

- 의의
  - 민관 양방향 참여 및 소통을 강화하여 공직 사회의 전문성을 높이고, 이를 통해 과학기술 혁신 정책 전문성을 제고

- 현황
  - 공무원 개방형 직위 제도
    - 공무원이 아닌 사람을 공직에 채용할 수 있도록 한 제도
    - 전문성이 특히 요구되거나 효율적인 정책 수립을 위해 필요할 경우 공직 내외부에서 적격자를 임용
  - 공무원 파견
    - 공직 내에서 경험하기 어려운 업무경험 및 지식, 협력 네트워크를 기대
  - 민간 경력자 채용 확대
    - 공채 이외 다양한 형식을 통해 민간 전문가의 공직 진출 기회를 부여

- 주요 이슈
  - 개방형 직위는 취지와 달리 민간인에게 실질적인 기회가 많지 않으며, 상대적으로 중요하지 않은 직위를 개방 대상으로 선정한다는 비판
    - 개방형 직위에 진입한 이후 장기 근무 비율이 낮아, 우수한 민간 전문가가 지원하지 않는 현상도 존재
  - 파견 운영 과정에서 일반직 위주, 인사적체 해소 수단 등으로의 활용 비율이 상당하다는 비판
    - 파견 기간 및 근무형태가 과학기술 전문성을 확보하기 어려운 현실

[표 3-7] 참여정부 당시 이공계 공직진출 확대방안 주요 내용

추 진 목 표

▣ 이공계 출신의 공직 진출 및 이공계 공무원의 주요 국가정책 결정과정 참여 확대로 「과학기술 중심사회」 구축

기 본 방 향

▣ 우선적으로 국가의 중요정책 결정과정에 참여하는 5급 이상 공무원을 중심으로 추진

▣ 기술직 우대 차원이 아닌, 불합리한 차별제도를 개선한다는 차원에서 추진

- 인사관리에 있어 기술직에 불리하게 되어 있는 공직 분류체계를 개편하고 복수직위제 등을 개선

▣ 자격에 의한 특채 등 우수 기술인력 채용 확대로 신규채용의 절반 이상을 과학기술 분야 전공자로 충원

▣ 기술직 공무원의 정책관리 능력 제고를 위해 다양한 교육프로그램 신설 등을 추진

▣ 5년 후 목표 달성을 위한 연차적 시행계획 수립 추진

▣ 기술직의 정책결정직위(주로 4급 이상) 보임 연차적 확대

- 기술직의 승진과 전보를 제약해온 직급 통합(4급 이상) 및 복수직위 확대
  - 3급 이상 행정/기술직 직급 완전통합(이사관, 부이사관 등), 4급은 서기관(행정직), 기술서기관(기술직)으로 통합하고 대부분의 직위를 복수직위로 운영
  - 외교직은 직무분석 실시후 직급통합 추진
- 기술직 보임 확대 정착시까지 단계적으로 4급 이상 기술직 임용비율을 정하여 운영
  - 2008년까지 정부전체 4급 이상 기술직 출신 비율이 30%(연구직은 비율산정에서 제외)가 되도록 확대 추진

• 중앙부처 본부(광역자치단체포함)의 기술직 비율이 30%(연구직은 비율산정에서 제외) 미만인 부처는 2008년까지 연차별로 목표를 설정하여 추진

- 기술직 충원방법은 신규채용(공채, 특채, 개방형, 계약직 등)외에 타 부처와 상호 파견제 등 다양한 방법 적극 활용

◎ **기술직 직군·직렬 분류체계를「과학기술의 유형과 성격」 및 그 동안의 과학기술발전을 반영하여 통합·재분류**

- 승진, 전직, 직급 등 인사와 직접 관련된 직군·직렬을 넓게 분류

☞ 예시 : 현행 8직군 38직렬 → 5직군, 15직렬로 개편

- 우수 전문인력 공직 유입을 위해 채용과 직접 관련된 직류는 세분화

▣ 5급 기술직 신규채용 확대 및 채용제도 개선

◎ 기술고시와 행정고시를 『행정고시』로 통합·운영

◎ 2008년까지 5급 신규채용의 40%, 2013년까지 절반 이상(연구직은 비율산정에서 제외)을 과학·기술 분야 전공자(기술직)로 충원

- 자격이나 학위에 의한 기술행정직 채용규모 확대, 필답고사에 의한 기술고시 채용은 점진적으로 축소

- 행정고시외에 특별채용, 개방형, 계약직 등도 적극 활성화

※ 2009년 이후의 기술직 모집인원확대는 2008년도까지의 실적을 평가한 후 그 결과에 따라 2013년까지 50%를 달성하도록 추진

▣ 기술직 임용 확대와 능력 발전을 위한 인사관리제도 운영 개선

◎ 주로 행정직이 임용되는 기관으로 인식되어온 부처들(예 : 국무조정실, 재경부, 기획예산처 등)에도 임용확대

◎ 인사, 예산, 조직 등 업무 관장 직위에도 기술직 임용 확대

◎ 특채공무원의 민간 경력·자격 등 인정범위 확대

◎ 기술직 공무원의 교류 근무(국가 - 지방간, 부처간, 국가 - 연구기관/산업계/학계간) 활성화

◎ 기술직 공무원의 정책관리능력 향상을 위한 교육훈련 강화

Ⅳ 지속가능한 과학기술혁신체계

4-1. 철학 및 기본 방향

First Mover에 적합한
연구개발체계 및 생태계 조성

- ▣ 플래닝타워로의 패러다임 전환: 현재관리형 → 미래지향적
- ▣ 사람 중심의 생태계적 접근: 하드웨어 → 소프트웨어
- ▣ R&D 시스템 혁신: 성과 위주 → 문제 해결

4-2. 미래지향적 플래닝 타워

▣ **조정·관리·평가 중심 컨트롤 타워 -> 사전적 전략기획 기능 위주의 플래닝 타워**

● 지금까지의 컨트롤타워는 통제와 조정의 의미

- 컨트롤타워 출범의 배경을 살펴보면, 과학기술정책 및 사업의 종합조정과 부처간 협력강화에 초점을 맞추고 있음
  - '70년대 이후에 종합과학기술심의회, 과학기술장관회의 등의 다양한 시도가 있었으며, '99년 국가과학기술위원회를 설치하여 컨트롤타워를 본격 운영
  - 국가과학기술위원회는 과학기술정책의 최고의사결정 기구로, 대통령이 주재하여 부처간 종합조정을 시도하였음
- 과학기술 정책의 패러다임이 관 주도, 선형 모형에서 혁신체계 중심의 시스템 관점으로 전환되었음에도 불구하고, 여전히 거버넌스는 통제와 조정 중심에서 벗어나지 못하고 있음

- 혁신체계는 비단 정부 정책의 조정 뿐 아니라 연구주체 간 교류 및 협력을 포함하여 매우 다양한 혁신주체의 역할을 위한 시스템 관점의 접근이 필요
- 예를 들어 혁신주체의 역할을 아래와 같이 정의할 수 있음

[표 4-1] 혁신주체별 역할 (출처: 3차 과학기술기본계획)

• 대학: 과학기술 인재육성과 기초단계(순수, 목적) 연구개발 활동 중심 • 기업: 경제적 부가가치와 고용 창출 극대화 * 연구개발성과의 상용화를 위한 응용, 개발, 제품화(패키징, 통합) 및 내부 경쟁력 강화 등 상업적 목적의 연구 • 공공연구기관: 국가 전략적·선택적 육성 분야에 대한 원천/응용기술 확보·확산 * 기초연구시스템 실패와 시장실패를 보완하는 역할 수행

- 특히 그동안의 과학기술 컨트롤타워는 부처간·사업간 예산 배분·조정 및 유사중복 방지 등 사업 (예산 및 평가) 관점의 업무 추진으로, 미래 전략적인 기능보다는 관리형 기능에 치우쳐 왔음
  - 과학기술기본계획을 비롯한 다양한 과학기술 분야의 부처별 중장기 계획의 연계 및 연구개발사업 관리 체계 정비 등은 예전부터 필요성이 강하게 요구되나, 관리 중심의 컨트롤타워 체제에서는 우선순위가 뒤처지는 현상 발생
  - 신규사업 기획 및 계속사업의 타당성 등 연구개발 전주기의 투자 효율성 제고를 주요 목표로 운영하여, 단기적이고 가시적인 성과 위주의 R&D 중심으로 투자가 이루어지는 현상 발생
  - 국가전략기술 설정 및 우선투자 등 과거의 선택과 집중 정책을 여전히 중요한 전략으로 시행

◎ 플래닝 타워는 전략적인 기획을 통해 기초연구·인력양성·전략적 투자 등을 수행

- 갈수록 복잡성이 증가하고 변화의 속도가 빨라지는 상황에서 과거의 top-down, linear approach의 과학기술 투자는 어려움이 커짐
- 우선 거시적 관점의 미래전략을 수립하고, 이에 맞추어 과학기술 혁신 정책과 연구개발 투자를 시행하는 방향으로의 개선 요구

▣ 관 주도 수직적 컨트롤 타워 -> 연구자 참여에 기반을 둔 수평적 네트워킹

- 정부가 민간보다 풍부한 정보를 가지고 우월한 판단을 하던 시대는 지났음
  - 특히 정보의 양이 증가하여 특정한 혁신주체가 정보를 독점하거나 우월성을 가질 수 없음
  - 정보의 발생 및 전달 주체가 복잡해져, 원래의 정보가 의사결정자에게 그대로 전달되는 경우가 드물며, 중간과정에서 많은 요약과 재해석이 될 수 밖에 없음
  - 따라서 소수의 의사결정자는 불완전한 정보를 가지게 되며, 제한적인 시각과 사고에 따라 해석과 결정을 할 수 밖에 없으므로 이에 기반한 의사결정은 시스템에 최선의 결과를 가져주기 어려움
- 관 주도의 관리 중심 기능 위주로는 미래지향적인 과학기술을 추구할 수 없음
  - 연구개발 단계별 (기획, 선정, 평가, 보상) 특징을 살린 운영보다는, 과제 집행의 부정행위 방지, 투자 효율성 제고 등의 관리 관점 운영이 이루어지고 있음
  - 따라서 창의성과 자율성을 바탕으로 도전하는 연구가 가능하도록 시스템을 개선하여, 지속적인 성장과 과학기술 혁신을 추구하도록 개선이 필요
- 민(民)-관(官)을 연결하여 상호 존중기반 각자의 전문성을 최대한 살릴 수 있는 수평적 협업체계 필요

▣ 정치 이슈를 탈피한 중장기 관점의 과학기술혁신활동 기반 마련

- 최근 정부의 개편 방향은 거시적으로 바람직하나, 여전히 컨트롤타워 기능을 강조하는 측면이 있음
  - 문재인정부에서는 국가과학기술심의회와 과학기술전략회의를 폐지하고, 각 기능을 과학기술자문회의로 이관 및 기존 국가과학기술심의회의 심의·의결 기능과 자문회의의 자문 기능을 뒷받침하는 조직 간의 연계 강화를 추진

- 과학기술총괄부처의 기능을 혁신적인 연구지원체계 구축, 기획-예산-평가 선순환 구조 정착, 연구개발 예산 관련 총괄·조정 기능 강화, 과학기술혁신 전반으로 확대
- 기초 원천 분야 연구개발은 과학기술총괄부처에서 통합 수행하고 타부처는 특정 산업(기업) 수요 기반의 R&D로 역할 분담하도록 개선 중
- 국가과학기술자문회의 구성 시 성별·연령별 적정배분, 경제·사회분야 위원 보강 및 전문가 참여 확대를 통하여 다양한 사회적 의견 수렴을 추진
- 각종 R&D 관리규정, 시스템 및 서식 일원화·간소화로 연구몰입형 환경을 구축하고, 이를 지원하기 위해 연구관리 전문기관을 정책대상별·기술분야별 특성을 고려하여 소수의 기관으로 정비 추진
- 이와 같은 정책은 연구 현장의 수요를 적극 반영한 것으로, 보다 강한 추진력으로 정책이 실현될 수 있도록 지원하여야 함
- 과거의 컨트롤타워 정책은 여전히 유효하나, 미래지향적 플래닝타워 기능의 도입은 여전히 고려되지 않고 있어, 이에 대한 논의 및 지속적인 거버넌스 개선이 요구됨

● 정권 혹은 정부 조직에 영향을 받지 않는 장기 지속 가능한 전략 중심의 ‘플래닝 타워’ 필요

- 좋은 정책은 유지하는 정치 지향하며, 매 정부마다의 기계적 부처 조직 개편 지양하는 제도적 장치 마련 등을 고려

※ (예: 국가과학기술위원회(준헌법기구, 10년 임기 중립적 전문가로 구성) 및 국회 내부 기구설치 등)

4-3. 사람 중심의 시스템

▣ 국가 인재경영 차원의 생태계적 전략 수립·운영

- 4차 산업혁명의 핵심인 인력 양성 및 활용
  - 4차산업혁명의 주요 정책에는 기술 개발, 혁신생태계 조성, 규제 및 제도 개선, 사회혁신과 함께 교육혁신이 중요한 요소로 작용
    - 4차산업혁명의 정책 범위: 초연결·초지능 기반의 4차 산업혁명 도래에 따른 과학기술·인공지능 및 데이터 기술 등의 기반을 확보하고, 신산업·신서비스 육성 및 사회변화 대응에 필요한 주요 정책 (출처: 4차산업혁명위 규정)
  - 특히 빠른 기술과 사회 변화에 대응하기 위해서는 우수한 역량을 갖춘 인력 양성 및 확보가 중요
  - 주요 정책으로 문재인정부의 국정기획자문위는 다음을 제시
    - 4차 산업혁명을 선도하는 창의·융합 인재 교육내용방식 혁신 자유학기제 확대, 고교학점제 도입('18년~), K-MOOC 확대 등을 통해
    - 학생의 흥미적성에 맞게 배울 수 있는 맞춤형 교육 강화('17년~)
    - 4차 산업혁명 시대 필수언어인 소프트웨어 역량 강화를 위해 소프트웨어 교육 내실화 및 선진국 수준으로 교육시간 확대, 소프트웨어 교육인력 확충, 소프트웨어 교육 플랫폼 구축('17년~) 등 추진
    - 창의성과 문제해결 능력을 키우는 STEAM 교육과 연계, 논리적 사고 훈련으로 소프트웨어 영재 양성
- 이공계 박사인력에 국한되지 않고, 다양한 학력과 전공·전문 분야를 아우르는 인재경영 전략
  - 국가경쟁력 제고를 위해 창의적이고 도전적인 과학기술인재 확보는 여전히 중요한 인력 정책임
    - 노동시장에서의 효율적인 활용을 위한 정책과 생태계 조성도 함께 추진되고 있음
  - 4차 산업혁명으로 대표되는 최근의 변화는 과학기술과 사회의 상호 연관성이 커짐에 따라 보다 다양한 인력 정책이 필요하며, 중장기적인 국가 인재경영 전략 차원이 접근이 보다 타당함

• 인문사회-과학기술의 융합이 보다 활발해지고, 특히 신상품과 새로운 시장 창출에는 과학기술 이외의 요소가 더욱 많이 반영되고 있음

• 융합형 인재에 대한 요구가 그 어느 때보다 높으며, 이에 대비한 육성 전략이 필요

- 직업 시장의 변화에 대비한 선제적인 혁신 정책 또한 요구되며, 문재인 정부가 설정하고 있는 주요 정책은 다음과 같음

• 지능정보 중심 신규인력 교육 및 전직재취업 지원(연 9.8만명) 강화('17년~)

* 청년취업아카데미(1만), 국가기간전략산업직종훈련(3.5만), 폴리텍 전문과정(2천), 신산업 창직 창업 지원(3천), 중장년 전직자 재취업 지원(1.5만), 내일배움카드(3만), 소프트웨어부트캠프(2.5천) 등

• 실직·전직 증가에 대응한 개인 맞춤형 고용서비스 체제 구축 및 고용형태 다양화에 따른 보호체계(근로장려세제, 고용보험 적용 확대 등) 개선('17년~)

• 고령층장애인 등 취약계층을 돕는 기술개발 추진 확대('17년~)

* 인공지능 및 ICT기술을 활용하여 인간 활동(식사, 배변, 이동 등) 보조분야에 특화된 기술을 개발, 고령층과 장애인 등 취약계층이 겪는 일상의 어려움 해결

▣ 민간 전문가 참여 확대 및 공무원, 전문기관 인사·조직 혁신을 통한 전문성 강화

◍ 민간의 공직 참여 확대 및 장기 근무가 가능한 환경을 구축

- 시대 변화에 요구되는 전문성과 빠른 변화에 대비한 민간의 공공참여 확대가 필요

- 이와 함께 데이터를 기반으로 선제적이며 개방적인 정책을 발굴하고 수립하는 스마트 행정체계도 병행 추진하여, 정책의 전문성을 강화해야 함

- 이와 함께 공무원의 교육 강화 및 민간 기관 파견·교류 확대로 기존 공무원의 전문성을 강화하고, 민-관 교류 활성화를 위한 노력이 요구됨

◍ 순환보직을 통한 Generalist와 장기근무의 Specialist로 구분하는 Y자형 공무원 조직 및 범 부처적 교류확대를 위한 매트릭스 인사제도 도입

- Generalist와 Specialist에 대한 사회적 요구가 변화하고 있으며, 이에 대비한 운영이 필요

- 과거에는 generalist의 관료 중심 운영 체계였으며, 이는 상대적으로 덜 복잡한 정보와 의사결정이 가능했던 시기에 적합한 시스템임
- 이후 점점 전문성에 대한 요구가 높아지면서 general-specialist형 인재 양성을 추진하거나, 일부 전문영역에서 specialist를 소수 활용하는 형식으로 발전
- 각 분야와 조직마다 업무 특성이 다르며 인력에게 요구되는 역량 또한 달라, 앞으로는 일정한 경력 이후 generalist와 specialist를 구별하여 운영하는 Y형 조직 운영 필요성이 대두됨
- 이를 위한 업무 및 조직 분석과 안정적인 인력 운영을 위한 제도 정비 등의 고민과 적용이 필요함

- 매트릭스 제도는 한 명의 대표가 경영하는 시스템에 반하는 것으로, 다양한 분야와 조직이 있는 경우 각 조직 사이의 시너지를 높이고 보다 나은 서비스를 제공하기 위해 운영하는 제도
  - 하나의 조직 안에 혼합 또는 중첩된 보고체계를 갖고 있으며, 기능별, 부문별 조직을 결합하여 구성하는 경우가 일반적임

4-4. 문제 해결형 R&D 시스템

▣ 단기 성과 중심에서 유연하고 개방적이며 지식 및 연구수행 주체를 중시하는 제도·시스템 확립

- 논문, 특허 등 양적 성과보다는 영향력 있는 지식, 가치의 생산·확산을 추구
  - 연차, 중간평가를 도와주고 감수하는 체제로 전환하여 관리보다는 보다 나은 성과를 창출하는데 기여할 수 있도록 개선
    - 현재의 연차협약 방식을 일괄협약 또는 단계협약 방식으로 전환하여 행정부담 감소 및 연구비 지급 공백기간 축소 등 보다 연구자 친화적인 환경을 구축
  - 연구분야별 국내외 전문가 pool을 충분히 확보하여 보다 나은 컨설팅이 이루어지도록 지원
- 대학, 연구소, 민간 등 각 혁신주체에 적합한 지원·평가 시스템 적용
  - 혁신주체가 스스로 평가기준을 선택하여 평가받는 시스템을 도입
    - 표준 성과지표를 준수하되 사업별 목적에 부합되게 성과지표 설정하도록 가이드라인 제시
    - 표준 성과지표를 적용하기 어려운 사업의 경우 기획 단계에서 사업에 특화된 성과지표를 연구자가 개발하여 제시
- 혁신 주체의 특성에 따른 다년블록 펀딩형 R&D 투자 및 맞춤형 평가제도로 '성과' 혁신
  - 연구기관의 자율성을 강화하는 block funding, 사업 수행기간 동안 한 번만 협약을 체결하는 일괄협약 등의 확대
  - 조기 사업 착수, 행정절차의 간소화 등으로 제때 필요한 연구비가 쉽게 지원되어 연구에 몰입할 수 있도록 체제 정비

▣ 초지능·초연결 사회에 적합한 혁신주체 간의 개방형 협업 혁신 추구

- 혁신 창출 형태가 다양하고 복잡해지는 미래에는 개인이나 단일 조직의 역량에만 의존하는 혁신 활동은 한계
  - 다양한 형태의 협력과 융복합 연구를 지원하기 위한 각종 규제 완화 및 지원 강화
  - 복수소속 제한 완화, 문제해결형 연구조직의 한시적 운영 지원 확대, 글로벌 협업 환경 조성 등의 우선 추진 필요

▣ 미래지향적 과학기술 역할에 적합한 맞춤형 감사제도 도입

- 투자 효율성 중심의 재무감사에서 효과성 중심의 맞춤형 R&D 정책 감사로의 전환
  - 연구성과 이외에도 연구과정에서 습득하는 암묵적 지식과 노하우 등을 중시하는 '과정 존중'형 정책의 시행 필요
  - 특히 기초연구 과제에서는 성공/실패 판정을 폐지하여야 하며, 특히 실패 용어가 갖는 왜곡된 이미지를 방지하기 위하여 용어 사용 자체를 지양하여 연구자들의 도전적 연구를 장려하여야 함
  - 과학기술 환경 변화와 융복합 추세를 반영한 단계별 평가 가이드라인의 정비가 요구됨
- 연구 몰입 환경을 방해하는 포지티브 규제를, 네거티브 방식으로 전환하여 도전적인 성과 창출을 장려
- 대다수의 건강한 연구자에 대한 신뢰로, 생산적 신뢰 사회 구축
  - 연구지원에 대한 연구자-평가자-지원기관 간 신뢰문화의 정착이 우선 필요하며, 이를 위한 다양한 장치의 마련이 요구됨
  - 연구계의 책임성과 윤리의식 강화가 선제적으로 추진되어야 하며, 윤리지침 제정 및 교육, 홍보를 비롯한 시스템 마련 필요

【첨부 1】 미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

0. 궁극적 목적

행복하세요!

보람, 가치

"모든 학교와 학문의 목적은 결국 세상을, 모두가 행복한 곳으로
조금씩, 그러나 효과적으로 바꾸어가는 것이다"
<Joe Thomas, Cornell 대 경영대학원장>

"Human talent is what truly driven the happiness of humanity."
<Prof. Daniel Shapiro, Harvard University>

1 대내외 환경 변화

미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

경제사회적 환경 | 글로벌 저성장 기조에 더하여 우리나라 경쟁력도 지속 약화

✓ 글로벌 금융위기 이후 전반적인 저성장 흐름이 장기화될 것으로 예상됨

'17년 경제성장률 추이 전망(IMF): 선진국 1.8%, 신흥국 .6%

IMF 세계 경제성장률 전망

2017년 4월 IMF "세계경제전망(WEO)" 발표 기준 단위:%

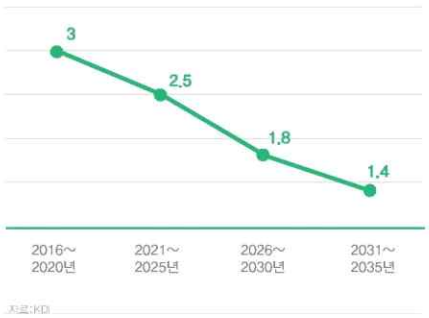
	2016년	2017년		2018년	
		1월	4월	1월	4월
세계	3.1	3.4	3.5	3.6	3.6
선진국	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0
미국	1.6	2.3	2.3	2.5	2.5
유로존	1.7	1.6	1.7	1.6	1.6
일본	1.0	0.8	1.2	0.5	0.6
한국	2.8	2.6*	2.7	2.8*	2.8
신흥개도국	4.1	4.5	4.5	4.8	4.8
중국	6.7	6.5	6.6	6.0	6.2
인도	6.8	7.2	7.2	7.7	7.7

*한국의 1월 전망치는 1월 보고서가 아닌 3월 IMF G20 감시보고서(Surveillance) 수치

자료: 국제통화기금(IMF)

✓ 잠재성장률이 떨어지고 있으며, 약한 내수 · 무역 회복세 등으로 인해 개선될 여지가 적음

한국 잠재성장률 전망 단위:%



자료: KDI

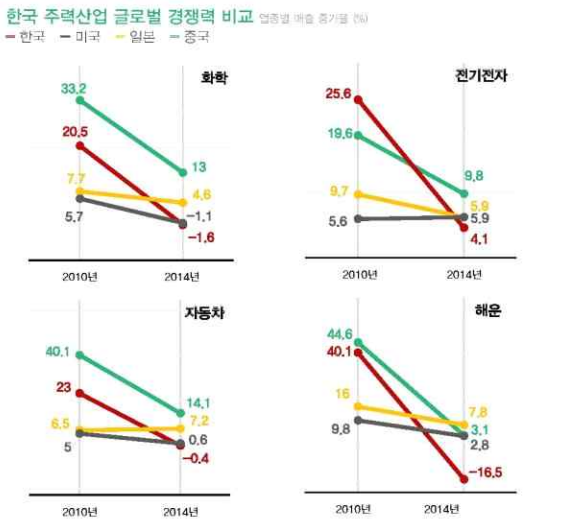
3

1 대내외 환경 변화

경제사회적 환경 | 중장기적인 위험요소 제거에 어려움 존재

✓ 저출산/고령화에 따른 경제활동 인구의 감소

✓ 주력산업 경쟁력이 지속적으로 떨어지고 있음



미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

1 대내외 환경 변화

경제사회적 환경 | 사회문제 해결에 대한 과학기술의 역할 요구 증가

✓ 과거 경제성장에의 기여에 대한 인정과 함께 앞으로도 지속적이며 더욱 큰 역할을 요구받고 있음

✓ 경제성장 이외에도 자연재난, 기후변화, 환경 및 안전 이슈 등 다양한 문제해결에 대한 대응을 요구받음

1 대내외 환경 변화

과학기술환경 |

✓ 4차 산업혁명 시대의 도래와 이에 대한 대비가 필요

- 상상력 기반 불특정 지식 및 기술 분야의 혁신 및 분야간 융복합이 필요함

✓ 기초연구의 중요성 재조명

- 단기적 연구가 아닌 새로운 가치 창출을 위한 기초연구 및 다양한 인력 양성 필요

✓ 정부 R&D 투자 증가의 한계 극복

- R&D 투자의 양적 증가에서 영향력(impact) 있는 성장으로의 생태계 변화 요구 증대

1 대내외 환경 변화

미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

과학기술환경 |

✓ "공공재로서의 과학 기술" 개념 변화

- 과학기술은 전통적으로 "투자에 따른 사적인 이득보다 공공의 이득이 크므로 공적 투자 및 공동활용" 의 영역으로 인식되어 왔음
- 남들이 수행한 연구 성과를 도입하여 쉽게 활용 가능한 공공재로 여겨왔으나, 과학기술 지식이 공공재라는 철학은 유효하지 않음
  (예: 해외 선진 기술의 수입 후 생산기술 중심의 발전 전략은 더이상 적용될 수 없음)
- No More Free Lunch: 상당한 과학적 역량 (인력, 기초지식, 커뮤니티 및 네트워크) 없이는 Frontier 수준의 과학 지식을 이해할 수도, 활용할 수도 없다.

✓ 교육, 산업과의 연계 및 개방형 연구 개발 체계 필요성 증대

- 기술의 수명 주기 단축, R&D 복합화 등에 따른 정책의 연계 필요
- 학문 분야 및 혁신 주체를 잇는 글로벌 차원의 개방형 혁신 및 협업 필요

인재와 지식에 대한 투자 없는 미래는 없다.
소통과 연계, 네트워킹을 통한 역량 강화가 필요하다.

2 과학 기술 이슈 정리

계속 반복되는 과학기술 이슈 (10년 전과 동일함)

앞으로도 계속, 이슈를 중심으로 볼 것인가?

8

2 과학 기술 이슈 정리

지속적으로 변화한 과학 기술 패러다임.
앞으로의 지속 성장을 위해서는 어떻게 해야 하는가?

〈우리나라 과학기술정책의 패러다임 변화〉

이슈에만 매몰되어서는 변화가 없다

보다 근본적인 **과학기술의 역할**에 대한 철학적 접근과 방향 설정이 필요

9

3 과학 기술 역할의 재정의

각 정부의 과학기술행정체계와 의의 |

구분	종합조정기구	주요 연구개발 부처
문민정부	종합과학기술심의회 (국무총리, –' 95) 과학기술관계장관회의 ('96–)	과학기술부 정보통신부 통상산업부
	– 거의 모든 부처가 R&D 활동을 본격적으로 시작	
국민의 정부	국가과학기술위원회 (대통령, ' 99)	과학기술부 정보통신부 산업자원부
	– 경제발전에서의 과학기술 역할 확대 (CDMA, 반도체 등)에 따른 정부의 강력한 과학기술 정책 본격화 – 범부처 조정 기능의 필요성 증가: 국과위 설치 – 과학기술 부처의 위상 강화: 과학기술처 –) 과학기술부	
참여 정부	국가과학기술위원회	과학기술부 (부총리, ' 04–) 정보통신부 산업자원부
	– '과학기술 중심사회 ' 를 국정과제로 추진 – 과학기술 부총리제 실시: 과학기술혁신본부를 중심으로 범부처 조정기능강화	
이명박 정부	국가과학기술위원회 (상설 행정위, '11–)	교육과학기술부 지식경제부
	~~'작은 정부 ' 운영 철학에 따른 개편과 종합 조정에 대한 고민 본격화~~ – 부처 기능의 통합을 통한 조정 체계에 대한 고민 본격화: 교과부 (고등교육–과학기술), 지경부 (특정 산업 담당 부처 폐지) – 국과위의 상설 행정위 체계: 정책조정, 연계 기능 약화 비판에 따른 개편 및 단기간 운영에 따른 한계	
박근혜 정부	국가과학기술심의회 (국무총리, '13)	미래창조과학부 산업통상자원부
	– 국가 성장동력의 축으로 과학기술과 ICT를 설정 – 미래부 설치 및 국과위 기능 축소: 국과심으로의 개편 및 주요 기능의 미래부 이관	

10

3 과학 기술 역할의 재정의

미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

미국 R&D 철학의 설정 방식 |

1. 전쟁 중 연구되고 개발된 과학지식이 전쟁 후 어떻게 빠르게 확산될 수 있는가?
2. 계속적인 질병 퇴치를 위해 의학연구 프로그램이 어떻게 설계될 수 있는가?
3. 공공과 민간 연구기관을 연방정부가 어떻게 지원 할 수 있는가?
4. 미래 우수 연구인력 확보를 위해 과학적 재능이 있는 젊은이들의 효율적 지원 프로그램은 어떻게 제안될 수 있는가?

대통령의 질의서 (1944년 루즈벨트)

1. 장기적 연구가 가능한 안정적 연구비 지원
2. 장기적 연구가 가능한 안정적 연구비 지원 연구를 지원하는 기관은 과학과 교육 전문가로 구성되어야함
3. 해당 기관은 자체 연구수행을 하지 말아야함
4. 해당 기관은 자율적으로 연구방법, 범위들을 정할 수 있어야 함
5. 해당기관은 연구에 있어 완벽한 독립성과 자율성을 유지하는 반면 대통령과 의회에 대해 책임을 지어야함

답변서: Science:
The Endless Frontier (1945년)

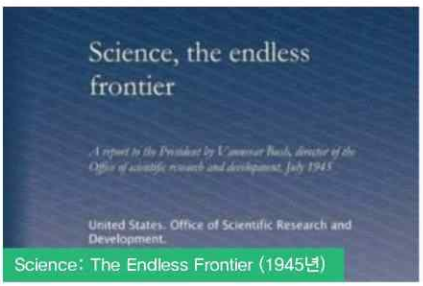
대통령의 인식과 다른 학자들의 보고서를 기반으로 과학 정책의 기반을 마련

그동안 우리나라는 관리자 중심의 행정체계 논의에 매몰되었으며,
연구자들의 다양한 연구환경과 거리감이 컸음

11

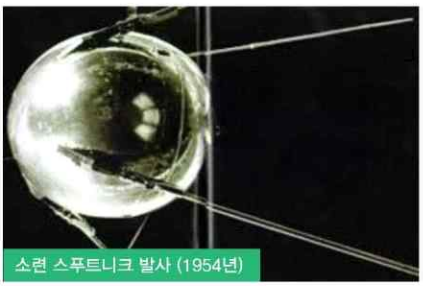
3 과학 기술 역할의 재정의

미국 R&D 철학의 설정 및 장기적 운용 |



Science: The Endless Frontier (1945년)

NSF 설립:
자율과 책임


소련 스푸트니크 발사 (1954년)

DARPA 설립:
되든 안되든 최초로 한다.
절대 불가능한 미션에 도전한다.

3 과학 기술 역할의 재정의

우리나라의 경우 | 헌법의 과학기술 관련 조항의 변천

1962년 118조 1항 국민경제의 발전과 이를 위한 과학 진흥에 관련되는 중요한 정책 수립.
1972년 123조 1항 국민경제의 발전과 이를 위한 과학기술은 창달, 진흥 되어야 한다.
1980년 128조 1항 국민경제의 발전에 노력하고 과학기술을 창달, 진흥하여야 한다.

1987년 헌법 127조 1항

"국가는 과학기술의 혁신과 정보 및 인력의 개발을 통하여 국민경제의 발전에 노력하여야 한다."

경제성장 기여에만 머물렀던 과학기술의 역할

3 과학 기술 역할의 재정의

나아갈 방향 |

과학기술 현장의 목소리와 국민의 수요를 반영한 비전과 역할의 정립

- ✓ 정치, 경제, 외교, 국방, 사회, 문화 등 제반 영역 및 지구촌 이슈로 확대
- ✓ 과학기술혁신 정책의 대상 역시 연구개발에서 기술사업화, 창업, 일자리 창출, 신산업 육성으로의 실질적 영향력(impact) 으로 확장
- ✓ '지식' 과 '연구자' 를 중시하는 태도(attitude) 및 연구환경 조성

14

4 지속 가능한 과학기술혁신체계

First Mover에 적합한 연구개발체계 및 생태계 조성

- ✓ 플래닝타워로의 패러다임 전환: 현재관리형 → 미래지향적
- ✓ R&D 시스템 혁신: 성과 위주 → 문제 해결
- ✓ 사람 중심의 생태계적 접근: 하드웨어 → 소프트웨어

15

4 지속 가능한 과학기술혁신체계

1 | 미래지향적 플래닝 타워

✓ 조정 · 관리 · 평가 중심 컨트롤 타워 –〉 사전적 전략기획 기능 위주의 플래닝 타워
- 지금까지의 컨트롤타워는 통제와 조정의 의미
- 플래닝 타워는 전략적인 기획을 통해 기초연구 · 인력양성 · 전략적 투자 등을 수행

✓ 관 주도 수직적 컨트롤 타워 –〉 연구자 참여에 기반을 둔 수평적 네트워킹
- 정부가 민간보다 풍부한 정보를 가지고 우월한 판단을 하던 시대는 지났음
- 관 주도의 관리 중심 기능 위주로는 미래지향적인 과학기술을 추구할 수 없음
- 민(民)–관(官)을 연결하여 상호 존중기반 각자의 전문성을 최대한 살릴 수 있는 수평적 협업체계 필요

✓ 정치 이슈를 탈피한 중장기 관점의 과학기술혁신활동 기반 마련
- 좋은 정책은 유지하는 정치 지향, 매 정부마다의 기계적 부처 조직개편 지양
- 정권 혹은 정부 조직에 영향을 받지 않는 장기 지속 가능한 전략 중심의 '플래닝 타워' 필요

(예: 국가과학기술위원회(준헌법기구, 10년 임기 중립적 전문가로 구성) 및 국회 내부 기구설치 등)

16

미국 오바마 대통령: 2017. 1

내가 대통령으로서 그동안 해온 것은

정부의 정책, 제도에 대해
국민들에게 이해, 설득시키려 하지 않았고,

국민들의 뜻과 기대를 이해하고
이를 정부에게 이해, 설득시키려 하였다.

4 지속 가능한 과학기술혁신체계

2 | 사람 중심의 시스템

✓ 국가 인재경영 차원의 생태계적 전략 수립 · 운영
- 4차 산업혁명의 핵심인 인력 양성 및 활용
- 이공계 박사인력에 국한되지 않고, 다양한 학력과 전공 · 전문 분야를 아우르는 인재경영전략

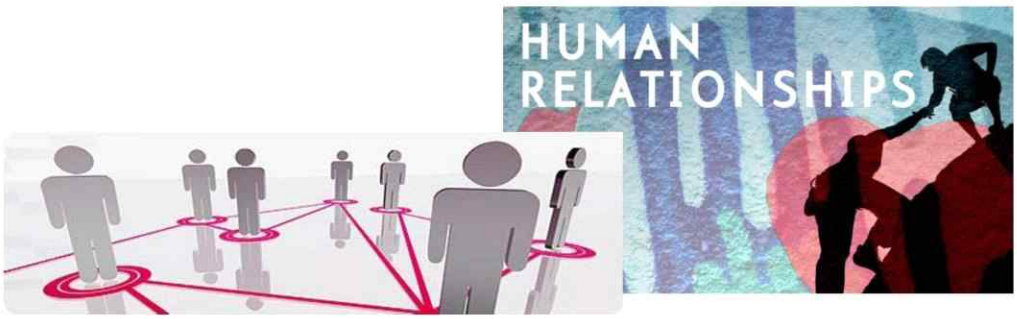
✓ 민간 전문가 참여 확대 및 공무원, 전문기관 인사 · 조직 혁신을 통한 전문성 강화
- 민간의 공직 참여 확대 및 장기 근무가 가능한 환경을 구축
- 공무원 교육 강화 및 민간 기관 파견 · 교류 확대
- 순환보직을 통한 Generalist와 장기근무의 Specialist로 구분하는 Y자형 공무원 조직 및 범 부처적 교류확대를 위한 매트릭스 인사제도 도입

17

생태계적 접근: "이제는 사람 입니다"

"인재야말로
21세기 혁신, 경쟁력, 성장을 이끄는 핵심요소이다"

<WEF, 2016>



4 지속 가능한 과학기술혁신체계

미래를 준비하는 과학기술혁신체계의 철학과 방향

3 | 문제 해결형 R&D 시스템

✓ 단기 성과 중심에서 유연하고 개방적이며 지식 및 연구수행 **주체를 중시하는** 제도 · 시스템 확립
- 논문, 특허 등 양적 **성과보다는 영향력 있는 지식, 가치의** 생산 · 확산을 추구
- 대학, 연구소, 민간 등 각 혁신주체에 적합한 지원 · 평가 시스템 적용
- 혁신 주체의 특성에 따른 **다년**블록 펀딩형 R&D 투자 및 맞춤형 평가 **제도로** **'성과'** 혁신

✓ 초지능 · 초연결 사회에 적합한 혁신주체 간의 개방형 **협업** 혁신 추구
- 혁신 창출 형태가 다양하고 복잡해지는 미래에는 개인이나 단일 조직의 역량에만 의존하는 혁신 활동은 한계
- 다양한 형태의 협력과 융복합 연구를 지원하기 위한 각종 규제 완화 및 지원 강화
  (예: 복수소속 제한 완화, 문제해결형 연구조직의 한시적 운영 지원 확대, **글로벌 협업 환경 조성** 등)

✓ 미래지향적 과학기술 역할에 적합한 **맞춤형 감사제도 도입**
- 투자 효율성 중심의 재무감사에서 효과성 중심의 **맞춤형** R&D 정책 감사로의 전환
- 연구 몰입 환경을 방해하는 포지티브 규제를, 네거티브 방식으로 전환하여 **도전적**인 성과 창출을 장려
- **대다수의 건강한 연구자에 대한 신뢰로, 생산적 신뢰 사회 구축**

18

모두 바꿔라!

이 장부터는 4장이 아니라 5. 결언 정도에 해당하는 부분인데,
굳이 "5. 000" 표현 대신 "모두 바꿔라!" 등의 각 장 제목을 쓰고,
가운데정렬 등으로 앞 장들과 편집을 약간 다르게 하는 것을 고려해 주세요.

생각하는 방식, 일하는 방식, 모두 바꿔야 한다!!

Reset !!

<Klaus Schwab(2016. 1)>

역사의식과 소명

인류의 사명은 각 세대가 자신이 받은 것보다
더 많은 것을 전할 수 있도록 가진 것을 주고,
다음 세대가 보상을 받을 수 있도록 투자하는 것이다.

이 **고귀한 대의**를 추구하지 않는다면,
또한 이 혼란에 빠진 세상을 우리가 죽은 뒤에라도
더 살기 좋은 곳으로 만들려고 노력하지 않는다면
삶이 무슨 의미가 있을 것인가?

<윈스턴 처칠의 리더십>

변화의 힘: 마윈 회장, 알리바바

"책임감의 크기가
무대의 크기를 결정한다"

- ✓ **오늘 우리가, 10, 20년 후 미래를 결정한다!**
- ✓ **사랑, 정직, 투명, 배려 + 인내, 열정, 에너지**
- ✓ **내가 먼저 나서자! – "선비정신"**

모든 학교와 학문의 목적은
결국 세상을, 모두가 행복한 곳으로 바꾸어가는 것이다.

감사합니다.

【첨부 2】 문재인정부의 관련 계획

1. 과학기술 혁신 콘트롤타워 설치 및 역할 강화

- 국가과학기술심의회 및 과학기술전략회의를 폐지하고, 각 기능을 과학기술자문회의로 이관 및 기존 국가과학기술심의회의 심의·의결 기능과 자문회의의 자문 기능을 뒷받침하는 조직 간의 연계 강화

  * 새 과학기술자문회의 출범은 과학기술계의 광범한 의견 수렴을 거쳐 추진

- 과학기술총괄부처의 기능강화 : 혁신적인 연구지원체계 구축, 기획-예산-평가 선순환 구조 정착, 연구개발 예산 관련 총괄·조정 기능 강화, 과학기술혁신 전반으로 확대

- 기초 원천 분야 연구개발은 과학기술총괄부처에서 통합 수행하고 타부처는 특정 산업(기업) 수요 기반의 R&D로 역할 분담

2. R&D 책임성 강화 및 행정 효율성 제고

- 국가과학기술자문회의 구성 시 성별·연령별 적정배분, 경제·사회분야 위원 보강 및 전문가 참여 확대

- 기 종료 사업에 대한 백서 발행과 일정 규모 이상의 신규 사업에 대한 정책실명제 실시 의무화

- 각종 R&D 관리규정, 시스템 및 서식 일원화·간소화 추진을 위한 '(가칭) 국가연구개발특별법' 제정

- 각 부처의 연구비관리시스템을 과학기술정보통신부 Ezbaro(대학·출연연 중심), 산업부 RCMS(기업 중심) 중심으로 통합('18~'20년)

3. 대학과 출연(연)의 전문성·자율성 제고

- 대학이 보유한 연구 역량을 활용하여 다양성·창의성 기반의 기초연구가 가능하도록 연구비 등 국가 차원의 지원 강화 (국정과제 : 과학기술 미래 역량 확충과 연계)
- 출연(연)*의 자율성・전문성 제고를 위해 연구개발목적기관으로 별도 분류하는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 개정 추진 (기재부 주관, 과학기술정보통신부 협조)

  * 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따른 연구회 산하 출연(연) 및 「특정연구기관 육성법」 등에 따른 연구기관(구체적인 적용대상은 추후 확정)

- 국가과학기술연구회 소속 출연(연)의 공통수행 및 통합 필요성이 있는 행정업무는 국가과학기술연구회로 이관하여 행정부담 경감
- 독립평가위원회의 역할, 구성, 설치위치 등 운영방안을 자체평가 기관 및 연구계 등의 의견을 수렴하여 마련
- 연구의 자율성 제고를 위해 블록펀딩 형태의 연구지원 방식 도입 검토

4. 연구관리 전문기관 및 공공연구기반 운영 효율화

- 연구관리 전문기관을 정책대상별·기술분야별 특성을 고려하여 소수의 기관으로 정비
- 연구개발특구, 연구단지, 과학비즈니스벨트 등의 기능조정 및 연계 강화와 지역주도형 지방과학기술 혁신체제 정착방안 마련을 위한 지방과학기술진흥종합계획 수립
- 연구개발특구, 지방과학연구단지, 과학비즈니스벨트 등의 혁신클러스터 활성화를 통해 R&D와 생산 기능이 결합한 지역 내 혁신권역 육성
- 중앙부처와 지역간 유기적 연계를 통한 효과적인 지방과학기술 진흥 및 지자체 기획·관리, 중앙부처 역매칭 형태의 지역주도형 R&D 사업 추진

[참고 문헌]

- 이공계인력 육성·활용과 처우 등에 관한 실태조사, 각 연도, KISTEP
- 교육통계 분석자료집, 각 연도, 한국교육개발원
- 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 각 연도, 교육과학기술부
- 연구개발활동조사, 각 연도, KISTEP
- 과학기술연구활동조사보고. 각 연도, KISTEP, 교육과학기술부
- 과학기술인력양성기본계획수립, 2007, STEPI
- 교육과학기술부(2008), 「기초과학 활성화 방안」
- 국가 R&D 성과분석 및 시사점, 국가과학기술위원회 외, 2009. 1
- 국가 중장기 인력수급전망, 교육과학기술부
- 국내 이공계 박사의 해외유출 특성 및 요인 분석, 2010. KISTEP
- 국회입법조사처(2011), 「과학기술분야 정부출연연구기관 개편의 방향과 과제」, 국회입법조사처
- 권순주 외(2011), 「산학협력 현황 분석을 통한 특성화된 산학협력 모델 개발」, POSTECH 산학협력연구소
- 김왕동 (2009), 「세계적 과학자의 경력과정 분석 및 시사점」, 과학기술정책연구원.
- 김왕동 외(2009), 「창의적 인재육성의 근본적 한계와 당면과제」, STEPI Insight.
- 김용진 외(2005), 「기초연구와 응용 개발 연구투자의 최적구조에 관한 연구」, 한국금융경제연구원
- 김진용 외, 국내 과학기술인력규모 분석, 2007. KISTEP
- 김태희 외, 자료포락분석법을 활용한 국가연구개발사업의 효율성 분석(원자력 연구개발사업을 중심으로) 2009. 3. 기술혁신학회지, 제 12권 1호, P.70-87
- 민철구 외, 이공계 대학 연구의 활성화 방안, 1997. STEPI
- 민철구·이춘근, 연구중심대학의 효과적 육성방안, 2000. 과학기술정책연구원
- 박병소(1998), 「노벨상 이야기」, 범한서적주식회사.
- 변순천 외, 고급과학기술인력 양성·활용 주요 정책 이슈 분석 및 향후 과제, 2010. KISTEP
- 손병호·현재호(1999), "창조적 혁신을 위한 국가연구개발사업 연구추진체제의 설계 : 창의적연구진흥사업 사례", 「기술혁신연구」, 제7권 제1호
- 손진훈(2012), "국가 과학기술계 연구기관의 창조형 연구수행을 위한 바람직한 운영방안", 출연(연) 선진화 방안 대국민 공청회
- 송종국(2001), 「노벨상의 의미와 과학기술정책 방향」, 과학기술정책연구원
- 안두현 외(2008), 「개방형 기술혁신 시스템 구축 방향」, 교육과학기술부
- 엄미정 외(2008), 「창의적 과학기술인재 양성을 위한 정책추진방안 연구」, 국가과학기술자문회의
- 엄미정 외, 과학기술인력통계조사분석 추진방향 설계, 2008-12. 과학기술정책연구원
- 연구개발활동조사보고서, 2005-2010. 교육과학기술부
- 오헌석 외(2007), "과학인재의 전문성 개발과정에서의 영향요인에 관한 연구", 서울대학교 교육연구소 한국인적자원연구센터
- 이공계 위기 대응방안 모색을 위한 박사인력의 특성과 수급현황 분석, 2008. HRST공동연구센터
- 이우성 외(2007), 「성장잠재력 제고를 위한 기술혁신 전략과 과제」, 과학기술정책연구원

- 이정재 외, 이공계인력 육성활용과 처우 등에 관한 실태조사, 2009. KISTEP
- 이지연 외(2008), 「과학기술분야 핵심인력의 경력단계와 인적자원 정책 연구」, 한국직업능력개발원.
- 인재대국 실현을 위한 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10)」 2010년도 시행계획(2009), 교과부
- 하준경 (2004), "R&D와 경제성장 : 논쟁과 우리나라에 대한 시사점", 한국경제의 과제:성장잠재력 확충, 금융시스템 선진화 세미나, 한국은행, 한미경제학회
- 함태성 (2006), 「지속가능발전과 과학기술의 정합성 확보를 위한 과학기술법제 개선방안 연구」, 한국법제연구원
- 홍성욱(2002), 선진국 대학연구체계의 발전과 현황에 대한 연구, 2002
- 국가과학기술위원회 보도자료(www.nstc.go.kr
- 감사원. 「국가 R&D 감사백서」, 2013.
- 과학기술관계장관회의, 「연구관리전문기관 운영효율화 방안(안)」, 2006.
- 과학기술인공제회, 「과학기술인공제회 사업안내」, 2011.
- 교육과학기술부, 「과학기술인연금 혜택 확대를 위한 제도개선 연구」, 2011.
- 교육과학기술부, 한국과학기술기획평가원, 「연구성과 관리매뉴얼」, 2008.
- 교육과학기술부, 「과학기술인연금 설명자료 -과학기술인연금 추진 현황 및 운영 방향」, 2008.
- 국가과학기술위원회, 「제2차 연구성과관리활용기본계획안(2011~2015)」, 2011.
- 국가과학기술위원회, 「제3차 연구성과관리활용기본계획안(2016~2020)」, 2016.
- 국가과학기술위원회. 「선진일류국가를 향한 이명박정부의 과학기술기본계획(안)」, 2008.
- 국회예산정책처, 「공공기관 정부지원 예산안 평가」, 2013.
- 기상산업진흥원, 「연구관리전문기관 현황」, 2013.
- 기획재정부, 「공공기관 선진화」, 이명박정부 국정운영백서, 2011.
- 김대인, 「연구관리전문기관 운영 효율화 지원」, 한국과학기술기획평가원, 2012.
- 김민기, 김성수, 이흥권, 「DEA 모형을 통한 연구관리전문기관의 상대적 효율성 분석. 경영컨설팅연구」, Vol. 11, No. 4, 2011, pp.25-44.
- 김찬석, 황준영, 이완수, 「해외 연구관리 기관의 규정 분석」, STSS지속가능과학회 학술대회, STSS지속가능과학회 2011춘계학술대회, 2011, pp.125-142.
- 미래창조과학부, 「국가연구개발 과제평가 표준지침」, 2016.
- 미래창조과학부, 국가R&D행정체계」, 2017.
- 백철우, 김용정, 안승구, 「연구관리전문기관의 연구기획평가비 효율화 방안」 한국과학기술기획평가원, 2014.
- 송광석, 유한주, 김경원, 장현덕, 「국내R&D전문관리기관의 R&D 기획, 평가, 관리비의 효율성 분석에 관한 연구」 품질경혁학회지 Vol. 43, No. 1, 2015, pp.85-101.
- 안승구, 김주일, 「2016년도 정부연구개발예산 현황분석」, 한국과학기술기획평가원, 2017.
- 양승우 외, 「국가연구개발사업 공통적용 법률 제정방안」, 과학기술정책연구원, 2016.
- 연구관리혁신협의회, 한국과학기술기획평가원, 「연구관리전문기관 현황」, 2017.
- 오동훈, 「출연(연) 책임성 전문성 강화」, 한국과학기술기획평가원, 2012.
- 윤별아, 「국가 R&D 관리위험 및 감사시사점」, 감사원 감사연구원, 2016.
- 이길우, 「연구관리전문기관 성과관리 실태분석 및 개선방안 연구」, 한국과학기술기획평가원, 2007.
- 이길우, 천세봉, 고윤미, 「연구관리전문기관의 실태분석을 통한 유형화에 관한 탐색적 분석」, 기술혁신학회지, Vol. 12, No. 1, 2009, pp.1-35.

- 이민형 외 5명, 「연구성과 제고를 위한 정부출연연구기관 역할 및 운영체계 효율화 방안」, 과학기술정책연구원. 2012.
- 이정원, 박기범, 「정부연구개발 평가제도의 연계 및 평가결과 활용방안」, 2006.
- 이형진 외, 「정부 연구개발 기획,예산,평가 기능 간 연계체계 분석」, 정책연구용역보고서. 국회입법조사처. 2015.
- 이흥권, 김민기, 김성수, 「연구관리전문기관 연구기획평가비 운용 효율화 방안」, 한국과학기술기획평가원, 2010.
- 이흥권. 박소영. 「제4차 산업혁명 시대, 과학기술 혁신 정책 방향과 과제-문재인 정부의 과학기술 공약 분석을 중심으로-」, 한국과학기술기획평가원. 2017.
- 임길환, 「국가R&D 정책 평가-지원체계 및 재정운용을 중심으로-」, 국회예산정책처, 2015.
- 정동덕, 「네트워크 역량제고를 위한 연구관리전문기관 운영지원」, 한국과학기술기획평가원, 2013.
- 정동덕, 「연구성과 관리·활용 촉진 기반 조성 및 연구관리전문기관 운영효율화 지원」, 교육과학기술부, 2011.
- 정병걸, 「과학기술정책 분석에 있어서 대리이론의 적용. 정책자료」, 과학기술정책연구원, 2006.
- 정용남, 「R&D 관리기관의 조직변동과 그 영향요인에 관한 연구」, 한국행정연구 Vol. 18, No. 4, 2009, pp. 91-115.
- 조현대, 「정부연구개발사업의 체계 구조분석 및 정책제언」, 과학기술정책연구원, 2003.
- 한국과학기술기획평가원. (2017). 「문재인 정부 과학기술 혁신정책 목표달성을 위한 20대 정책과제」 통권 제 207호.
- 홍성욱, 「연구개발사업의 효율적 추진을 위한 R&D예산 성과지표 체계 확립」, 2007.
- 홍지만, 「문화기술 연구관리전문기관 설립을 위한 기본계획 연구」, 2011.
- 황명구, 「연구성과 관리활용 촉진 기반 조성 및 연구관리전문기관 운영효율화 지원」, 한국과학기술기획평가원, 2010.
- Braun, Dietmar, 「Who governs intermediary agencies. Principal-agent relations in research policy making」, 1993.
- Lepori, Benedetto. et. al., 「Comparing the evolution of national research policies-what patterns of change」, Science and Public Policy, 34(6), 2007.
- Skoie, Hans, 「Diversity and Identity -the merger of five research councils in Norway」, Science and Public policy, 27(2), 2000.
- Slipersaeter, Stig & Lepori, Benedetto & Dinges, Michael, 「Between Policy and Science -research councils' responsiveness in Austria」, Norway and Switzeland, 2007.
- 민경찬, 김승환, 정우성, 신은향, 「미래 국가경쟁력 강화를 위한 기초연구 추진 전략」, 2017
- 박성진, 「기초연구 우수성과에 대한 추적 분석을 통한 국가연구개발사업의 성과활용 강화 전략 수립」, 한국연구재단, 2014.