

최 종 보 고 서


관 리 번 호	2019(연도)-00(번호)	기 술 분 류	
과 제 명	(한글) 이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안 연구 (영문) A Study on the Improvement of Project to Support the Growth of Science and Engineering Human Resources		
주관연구기관 (협동연구기관)	기 관 명	소재지	대 표
	과학기술정책 연구원	세종시 시청대로 370, 세종국책연구단지 과학인프라동 5~7층	조황희
주관연구책임자 (협동연구책임자)	성 명	소속 및 부서	전 공
	홍성민	과학기술정책연구원 인재정책팀	경제학
총연구기간 (당해년도)	2019년 7월 24일 ~ 2020년 1월 20일(6개월)		
총연구비 (당해년도)	일금육천일백사십오만사천오백사십원정 (₩61,454,540)		
총참여연구원 (당해년도)	5명(책임: 1명, 연구원: 4명)		

2019년도 정책연구용역사업으로 수행한 연구과제의 최종보고서를
붙임과 같이 제출합니다.

붙임 : 최종보고서 10부.

2020년 1월 20일

주관연구책임자 홍성민  (인)


주관연구기관장 조황희 

과학기술정보통신부장관 귀 하

“이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안”에 관한 정책연구사업의
최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

2020년 1월 20일

주관연구책임자 홍성민 (인) 

주관연구기관장 조황희 

(옆 면)

(앞 면)

정책연구 -
(관리번호)

이
공
계

인
재

성
장

지
원
사
업

고
도
화

방
안

연
구

과
학
기
술
정
보
통
신
부

정책연구 -
(관리번호)

이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안 연구

(A Study on the Improvement of Project to Support the
Growth of Science and Engineering Human Resources)

과학기술정보통신부

제 출 문

과학기술정보통신부장관 귀하

본 보고서를 "이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안 연구"
최종보고서로 제출합니다.

2020년 1월 20일

- 주관연구기관명 : 과학기술정책연구원
- 연구기간 : 2019.7.24 - 2020.1.20
- 주관연구책임자 : 홍성민
- 참여연구원
 - 연구원 : 김정호
 - 연구원 : 진설아
 - 연구원 : 황은혜
 - 연구원 : 양현채

※ 주관연구기관 및 주관연구책임자, 연구원은 실제 연구에 참여한 기관 및 참여자의 명의로 함

목 차

제1장 서론	1
1. 연구 배경 및 목적	1
2. 주요 연구 내용	2
3. 추진방법 및 전략	3
제2장 미래 글로벌 트렌드와 과기인력 수급 환경의 변화	4
1. 미래 글로벌 트렌드 변화	4
2. 미래 사회의 과기인력 수급 환경 변화	6
3. 주요 시사점	8
제3장 해외 주요 국가의 과학기술인재 정책 방향	12
1. 해외 주요 국가의 과학기술인재정책 동향	12
2. 해외 주요 국가의 과학기술인재정책 기본 방향	29
3. 주요 시사점	35
제4장 중·장기 과학기술인재정책의 과제 및 전략	37
1. 중·장기 과학기술인재정책의 과제	37
2. 중·장기 과학기술인재정책의 주요 전략	38
3. 중·장기 과학기술인재정책 전략 로드맵	44
참고문헌	46
[참고1] 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 델파이 조사	48
[참고2] 주요 국가의 과학기술인재정책 정리 자료	58

표 목차

<표 2-1> 미래 글로벌 환경 트렌드가 우리나라 2030~50년 과기인재정책에 미치는 영향 ...	5
<표 2-2> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 미래 글로벌 환경 트렌드의 우선 고려순위 ..	5
<표 2-3> 미래 인력 공급 및 수요 변화가 우리나라 2030~50년 과기인재정책에 미치는 영향 ...	7
<표 2-4> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 미래 글로벌 환경 트렌드의 우선 고려순위 ..	8
<표 2-5> 주요국 인재양성·유인·유지 지수 현황	8
<표 3-1> 해외 주요국의 과기인재정책 방향 및 주요 사업 정리	30
<표 3-2> 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향이 우리나라 2030~50년 과기인재정책 방향 설정에서 중요도	32
<표 3-3> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향의 우선 고려순위	33
<표 3-4> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 우선적으로 고려해야 할 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향과 이유	34
<표 3-5> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 우선적으로 고려해야 할 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향에 대한 동의 수준	34
<표 4-1> 미래 과학기술인재 정책과제의 중기(2030년) 관점에서 중요도	37
<표 4-2> 미래 과학기술인재 정책과제의 장기(2050년) 관점에서 중요도	38
<표 4-3> 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위 ·	40
<표 4-4> 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원 과제의 장기(2050년) 관점에서 우선순위 ·	40
<표 4-5> 지식·혁신생태계 내 인재활동분야 다양화 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위 ·	41
<표 4-6> 지식·혁신생태계 내 인재활동분야 다양화 과제의 장기(2050년) 관점에서 우선순위 ·	42
<표 4-7> 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위 ·	42
<표 4-8> 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진 과제의 장기(2050년) 관점에서 우선순위 ·	43
<표 4-9> 중장기 과학기술인재정책 전략 로드맵	44

그림 목차

[그림 1-1] 일본의 과학기술정책 비전2050의 단계별 전체상(참고)	2
[그림 2-1] OECD의 2030 학습 프레임워크	6
[그림 2-3] 미래 인재 수요의 유형별 변화	7
[그림 2-4] 출연(연) 정규직 연구직의 연령별 구조	10
[그림 2-5] 현재와 미래 필요한 역량의 변화	10
[그림 2-6] 연구자 생애주기별 주요 문제점(일본 사례)	35

요 약 문 (국 문)

□ 연구 목표

- 과학기술 발전과 인구구조 변화의 영향이 본격화되는 중장기(2030~2050년)을 대비하기 위한 과학기술인재 정책의 장기 비전과 전략 도출
 - 과학기술의 발전뿐만 아니라 경제사회 전반의 변화 요소를 감안한 장기 비전과 전략을 도출하여, 향후 10년의 중기 비전을 위한 방향성 도출
 - 선진국의 중·장기 과학기술인재정책 방향과 공통 요소가 국내 미래 과기인재정책에서 미치는 영향과 정책과제에 대한 과학기술분야 전문가 의견을 감안하여 우리나라의 미래 과기인재정책의 기본방향과 핵심 요소 제시
 - 중기 관점(2030년)과 장기 관점(2050년)의 두 단계에서 과기인재정책에서 우선순위가 높은 정책과제와 전략 파악

□ 중·장기 최우선 과제는 과기인재 유입과 성장의 선순환 체계 구축

- 2030년의 중기나 장기 모두에서 가장 중요한 과제로 부각된 과제가 ‘과기인재의 지속 유입과 성장 지원’ 체계 구축임
 - 2050년의 최장기로 갈수록 이 과제를 위해 중요해지는 전략이 ‘미래 기술·혁신을 선도하는 인재의 지속 성장 체계’가 되고 있음
 - 반면 ‘우수인재 유입을 위한 진로지도, 인센티브 및 인프라 설계’의 경우 2030년까지 우선적으로 추진해야 할 전략이라는 점이 뚜렷해, 현재 우리나라 교육에서 인재의 성장을 위한 진로나 경력개발, 관련 인프라가 부족한 측면을 잘 반영함
 - 더불어 2030년에는 초중등 STEM을 포함한 교육혁신 전략이 부각되나, 2050년이 되면 새로운 세대에 맞는 다양한 인재상 설정과 지원체제로 변화되어, 미래 인재 공급의 질적 변화에 대한 대응이 더욱 중요해지는 특징이 부각됨

□ 장기적으로 볼 때 우선 과제는 국내외 인재 교류와 유동성 촉진

- 2030년의 중기에서는 3순위였으나 2050년의 장기적으로 볼 때에 중요성이 커진 과제가 바로 ‘국내외 인재 교류와 유동성 촉진’ 임
 - 2030~50년에 걸친 중·장기 전반에 걸쳐 이 과제를 위해 가장 중요한 전략은 ‘우수 과기인력의 산학연 내 자유로운 활동과 이동 촉진’으로 나타나, 현재 우리나라에서 연구주체간 장벽이 상당히 존재하고 있고 이의 개선이 필요함이 부각됨

- 중장기적으로 그 중요성이 증대하는 전략은 ‘연구 및 혁신에서의 국제협력 강화’라 글로벌화가 더욱 확대될 장기적 환경 특성이 반영되고 있었음
- 반면, 2030년의 중기적 관점에서는 우리나라 연구생태계 내에서의 교류·협력인 ‘지역·산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 교류·협력’ 확대가 더 강조되어, 국내 연구생태계의 유동성을 강화하는 전략에 기반해 장기적으로 국제협력도 강화는 전략 추진의 필요성을 보여줌

□ 중기적으로 볼 때 우선 과제는 지식·혁신 생태계 내 인재 활동분야 다양화

- ‘지식·혁신 생태계 내 인재 활동분야 다양화’는 2050년 장기 관점에서는 3순위로 밀렸지만 2030년의 중기 관점에서는 2순위 과제로 부각됨
- 이 과제의 경우 2030년이나 2050년이나 세부 추진 전략의 우선 순위는 동일하게 나타나 지속적인 과기인재의 활동영역 확대를 위한 산학연 협력 전략이 필요함을 보여줌
- 그 중에서도 가장 최우선 전략은 ‘이공계 진로별 차별화된 교육·연구과정 제공’으로 나타나 과기술인재의 진로와 경력개발을 강화하면서 다양화할 필요성이 부각되고 있음
- 그 다음은 ‘산학연 협력, 개방형 연구시스템으로 융합인력 양성’이 부각되어, 인력 수요 변화에 대한 대응을 산학연 협력의 개방형 연구시스템으로 해소해야 된다는 의견이 많았음
- 마지막으로 ‘민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대’가 중요 전략으로 나타났으며, 2050년의 장기로 갈수록 이의 중요성을 선호하는 의견이 늘어나 개방형 연구시스템을 기반으로 연구뿐만 아니라 교육에의 민간 참여 확대 전략이 필요함을 보여주고 있음

S U M M A R Y

(영 문 요약 문)

The goal of this study is to derive a long-term vision and strategy for science and technology talent policy to prepare for the mid to long term (2030 ~ 2050), when the effects of science and technology development and demographic changes will become full swing.

To achieve this goal, first, the policy directions and common factors in the mid- and long-term science and technology talent policy of developed countries were identified. This paper then takes into account the effects of these factors on domestic future talent policy and the opinions of science and technology experts on policy tasks. In the end, we will identify high-priority policy tasks and strategies in the mid-term perspective (2030) and long-term perspective (2050).

The main results of this study are as follows.

First, the mid- and long-term top priority is to establish a system that ensures a virtuous cycle between the inflow and growth of science and technology talent. Increasingly important strategies for achieving this policy task are becoming a "sustainable growth system for talents who lead future technology and innovation."

Second, the long-term priority is to promote talent exchange and liquidity at home and abroad. The most important strategy for this task is 'promoting the free activity and movement of excellent academic personnel in industry-academia.'

Lastly, in the medium term, the priority task is to diversify the field of talent activities within the knowledge and innovation ecosystem. The top priority strategy for this is 'Providing differentiated education and research courses by careers in science and engineering'. So the necessity of diversification is being emphasized while strengthening the career and career development of science and technology talents.

분 문

제1장 서론

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경

- 과학기술인재가 성장할 수 있는 토대를 마련하기 위해서는 최소한 한 세대를 아우르는 장기 비전 및 전략 설정이 필요
 - 현재 시작되고 있는 인구감소 등 공급구조의 변화와 4차 산업혁명 등 기술변화의 영향이 본격화되는 시기를 기준으로 과학기술인재의 성장기반을 마련할 필요
 - * 통계청의 장래인구특별추계(2019)에 따르면, 우리나라 총인구는 2028년 5,194만명을 정점으로 2060년이면 4,284만명(1990년 수준)으로 감소
 - * 15-64세 생산연령인구는 2060년이면 전체인구의 48% 수준으로 감소하고, 65세 이상 고령인구 비율이 44%에 육박
 - * 인공지능, 빅데이터, IoT 등 4차 산업혁명 핵심 기술들이 사회에 영향을 미치기 시작하는 기술확산점이 2030년 경으로 예측되고 있어(과기부, 2017), 2050-60년이면 산업 및 인간 생활 전반의 변혁을 예고

2) 연구의 목표

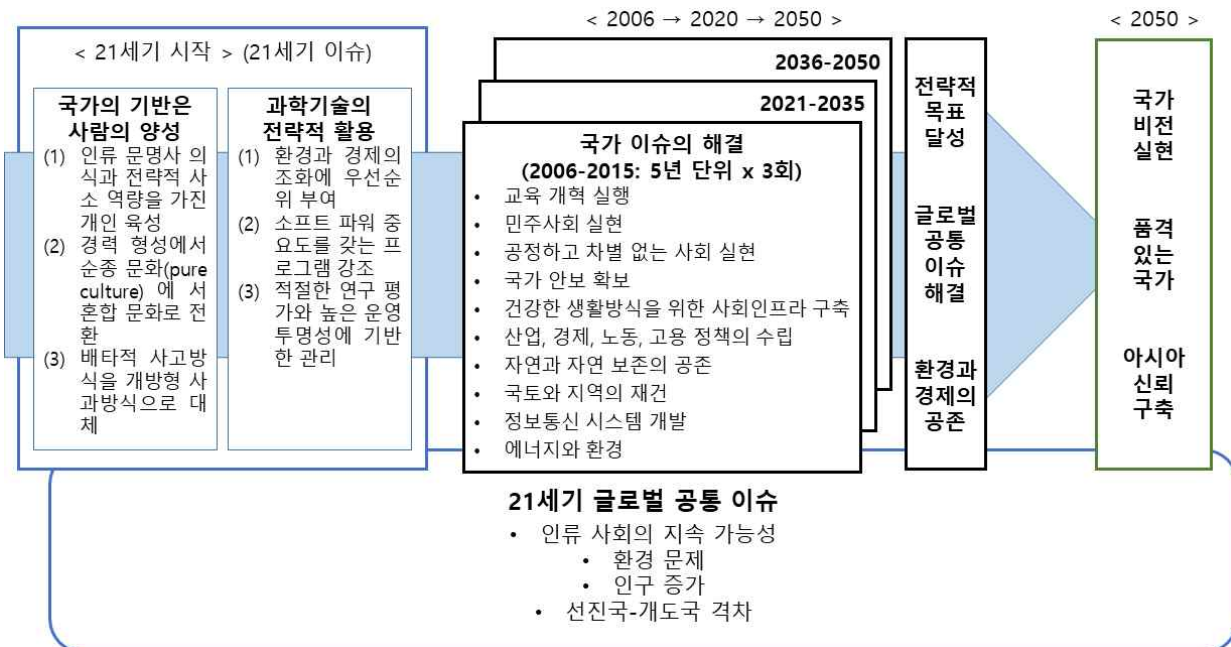
- 과학기술 발전과 인구구조 변화의 영향이 본격화되는 중장기(2030~2050년)을 대비하기 위한 과학기술인재 정책의 장기 비전과 전략 도출
 - 과학기술의 발전뿐만 아니라 경제사회 전반의 변화 요소를 감안한 장기 비전과 전략을 도출하여, 향후 10년의 중기 비전을 위한 방향성 도출
 - 선진국의 중·장기 과학기술인재정책 방향과 공통 요소가 국내 미래 과기인재정책에서 미치는 영향과 정책과제에 대한 과학기술분야 전문가 의견을 감안하여 우리나라의 미래 과기인재정책의 기본방향과 핵심 요소 제시
 - 중기 관점(2030년)과 장기 관점(2050년)의 두 단계에서 과기인재정책에서 우선순위가 높은 정책과제와 전략 파악

2. 주요 연구 내용

- 과학기술인재정책 환경 변화 탐색과 과학기술인재정책을 통해 달성하고자하는 혁신생태계 모습(미래상) 설정
 - 인력수요와 공급 관점: 일자리, 미래기술개발인재, 인력풀의 감소와 글로벌화(이민 정책) 감안
 - 과학기술혁신생태계의 주요 이해관계자 포괄: 연구기관(기업/대학/출연연), 연구자, 대학(원)생 등

- 과학기술인재정책의 장기 비전과 추진전략(안) 도출
 - 미래 혁신생태계 모습 달성을 위한 정책의 장기 비전(목표) 제시
 - * 글로벌 이슈를 포괄하는 국가난제 해결을 위한 미래 혁신생태계 구축을 목표로 과기인재정책의 나아가야 할 방향 제시
 - 효과적인 비전 달성을 위한 장기 추진전략(안)을 과기인재 성장경로 구축 측면에서 제시
 - * 2030 과기인재정책 혁신마스터플랜을 중간단계로 하여 2050년으로 나아가는 과기인재정책 로드맵 구현

[그림 1-1] 일본의 과학기술정책 비전2050의 단계별 전체상(참고)



자료: Science Council of Japan(2005), Japan Vision 2050, 요약자료를 번역

3. 추진방법 및 전략

- 문헌 분석 및 전문가 자문을 병행 활용하여 해외 정책 동향 및 환경 분석
 - 해외 주요 국가의 중·장기 과학기술정책 자료를 면밀하게 분석하여 미래 글로벌 환경 변화 동향과 국가별 공통사항 및 이슈를 도출함
 - * 일본, 중국 등 아시아 경쟁국가 뿐만 아니라 미국, 영국, 독일, 네덜란드 등 서구 국가들 까지 포함하여 6개 주요 국가에서 최근 발간된 과학기술정책 자료, 중장기 과학기술전략 및 인력정책 관련 전략 보고서를 조사함
- 우리나라 중·장기(2030~50년) 과학기술인재정책의 주요 과제와 핵심 요소를 도출하기 위해 전문가 중심의 델파이 조사와 전문가 자문 추진
 - 델파이 조사*를 통해, 글로벌 환경 변화와 해외 주요 국가의 정책 공통이슈의 중요도, 국내 중·장기 과학기술인재정책에 미칠 영향과 정책수립시 우선 고려사항에 대한 전문가들의 의견을 조사분석함
 - * 과학기술 및 과기인재정책 분야 산학연 전문가들을 대상으로 2차에 걸쳐 조사 시행
 - 해외 자료 분석과 전문가 델파이 조사 결과 분석을 통해서 2030년과 2050년 두 단계 중·장기 전략에서의 정책과제와 각 과제별 우선사항을 제시함
 - 정책과제 및 전략 도출 등을 위해 전문가의 의견 수렴과 협력도 적극 추진
 - * 기존의 STEPI 인재정책연구 네트워크와 <2030 과학기술인재정책 혁신 마스터플랜> 수립을 위한 전문가 그룹 등 다양한 전문가 풀을 활용해 전문가 및 연구자의 의견을 수렴함

제2장 미래 글로벌 트렌드와 과기인력 수급 환경의 변화

1. 미래 글로벌 트렌드 변화

□ 미래 글로벌 환경 트렌드는 과학기술정책 전반에 큰 변화를 가져올 전망

- 해외 주요 국가들에서 최근 발간된 중·장기 과학기술전략 및 정책자료*는 미래 글로벌 환경 트렌드에 대해서 유사한 전망을 제시함

* 미국 백악관 「A Strategy for American Innovation」 (2009/11/15),
일본 문부성 「연구력 향상 개혁」 (2019), 「고등교육 그랜드 디자인」 (2019),
영국 비즈니스·혁신·기술부 「Our Plan for Growth: Science and Innovation」 (2014), 국방부 「Global Strategic Trends 2050: The Future Starts Today」 (2018),
네덜란드 교육·문화·과학부 「2025 Vision for Science: Choices for the Future」 (2015),
중국과학원 「Science and Technology in China: A Roadmap to 2050」 (2009)

- 상기 자료에 따르면 전세계 거의 모든 국가에서 향후 다음과 같은 환경 및 사회 변화가 공통적으로 발생할 것으로 예상함

- 글로벌화(교류·경쟁) 확대
- 환경, 에너지, 자원 문제 심화
- 고령화 심화, 인구구조 변화
- 미래 신기술(AI, 로봇, 빅데이터, 바이오기술 등)의 지속적 발전과 융합, 해당 기술의 사회 전반으로 확산과 사회·경제적 영향력 증대
- 국가안보의 중요성과 국가 간 분쟁 증가, 기술과 관련된 국가 간 분쟁(기술보안, 보호, 무역규제) 증가
- 미래사회 내 격차 및 불평등(세대, 교육, 소득) 심화, 시민의식 향상으로 인한 과학기술의 사회적 영향력과 윤리적 활용의 중요성 증가

□ 미래 글로벌 환경 트렌드는 우리나라 미래(2030~50년) 과학기술인재정책에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상됨

- 국내 과학기술 및 인재정책에 대한 전문가를 대상으로 한 델파이 조사*에 따르면, 미래 글로벌 환경 트렌드 중 “글로벌화(교류·경쟁) 확대”, “환경·에너지·자원 문제 심화”, “미래신기술 융합과 사회·경제적 영향력 확대”, “고령화 심화”는 우리나라 중·장기 과학기술인재정책에 큰 영향을 줄 것으로 예상

* STEPI(2019), <미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이 조사>(1/2차), 산학연 전문가 37명 대상

<표 2-1> 미래 글로벌 환경 트렌드가 우리나라 2030~50년 과기인재정책에 미치는 영향
(단위 : 명, 5점 만점)

미래 글로벌 환경 트렌드	전혀 무영향	거의 무영향	보통	약간 영향	매우 큰 영향	평균	중위값
① 글로벌화(교류·경쟁) 확대	-	-	2 (5.4%)	9 (24.3%)	26 (70.3%)	4.6	5.0
② 환경, 에너지, 자원 문제 심화	-	1 (2.7%)	4 (10.8%)	12 (32.4%)	20 (54.1%)	4.4	5.0
③ 고령화 심화	-	1 (2.7%)	3 (8.1%)	17 (45.9%)	16 (43.2%)	4.3	4.0
④ 미래신기술 융합과 영향력 확대	-	-	2 (5.4%)	17 (45.9%)	18 (48.6%)	4.4	4.0
⑤ 국가안보 중요, 기술 무역 분쟁 증가	-	1 (2.7%)	9 (24.3%)	20 (54.1%)	7 (18.9%)	3.9	4.0
⑥ 사회 내 격차, 불평등 심화	-	3 (8.1%)	12 (32.4%)	12 (32.4%)	10 (27.0%)	3.8	4.0
⑦ 과학기술의 사회적 영향력, 윤리적 활용	-	3 (8.1%)	11 (29.7%)	17 (45.9%)	6 (16.2%)	3.7	4.0

○ 상기 조사에 따르면, 우리나라 2030~50년 과기인재정책 수립시 “글로벌화(교류·경쟁) 확대”, “환경·에너지·자원 문제 심화”, “고령화 심화”, “미래신기술 융합과 사회·경제적 영향력 확대” 를 우선적으로 고려해야 한다고 답변(1~4순위)

<표 2-2> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 미래 글로벌 환경 트렌드의 우선 고려순위
(단위 : 명)

구분	미래 글로벌 환경 트렌드						
	① 글로벌화 (교류·경쟁) 확대	② 환경, 에너지, 자원 문제 심화	③ 고령화 심화	④ 미래신기술 융합과 영향력 확대	⑤ 국가안보 중요, 기술 무역 분쟁 증가	⑥ 사회 내 격차, 불평등 심화	⑦ 과학기술의 사회적 영향력 증가
1순위	16 (44.4%)	10 (27.8%)	3 (8.3%)	5 (13.9%)	1 (2.8%)	- (0.0%)	1 (2.8%)
2순위	6 (16.7%)	9 (25.0%)	11 (30.6%)	6 (16.7%)	1 (2.8%)	2 (5.6%)	1 (2.8%)
3순위	11 (30.6%)	6 (16.7%)	8 (22.2%)	5 (13.9%)	3 (8.3%)	2 (5.6%)	1 (2.8%)
합계 (순위 무관)	33 (30.6%)	25 (23.1%)	22 (20.4%)	16 (14.8%)	5 (4.6%)	4 (3.7%)	3 (2.8%)

2. 미래 사회의 과기인력 수급 환경 변화

□ 미래 사회의 과학기술인력 수급환경 변화는 과학기술인재정책의 패러다임과 전략 방향을 변화시킴

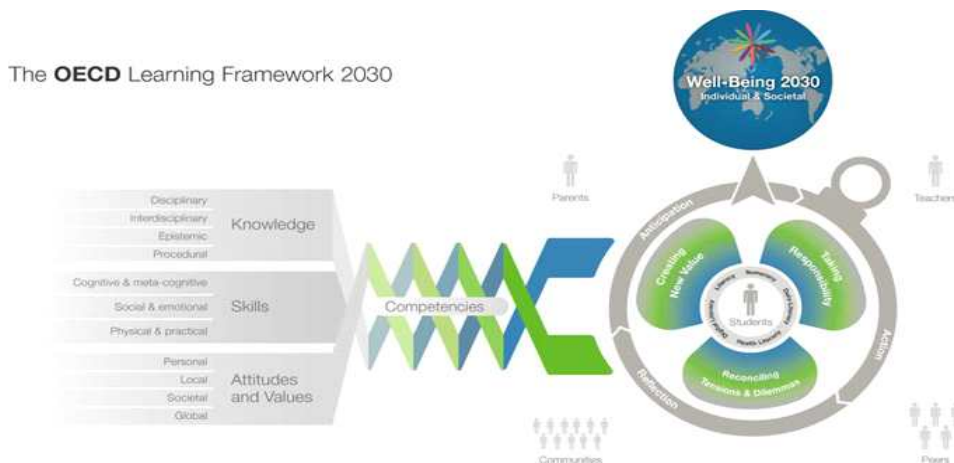
○ 해외 주요 국가들에서 최근 발간된 중장기 과학기술전략 및 정책자료, OECD 자료는 인력 공급 및 수요 변화가 지속적으로 발생하며, 이는 국가 및 사회의 도전사항일 뿐만 아니라 정책 패러다임을 변화시킬 것으로 예상함

* OECD 「The Future of Education and Skills: Education 2030」 (2018)

○ 해외 자료에 따르면 전세계 거의 모든 국가에서 향후 다음과 같은 인력 공급 및 수요 변화가 공통적으로 발생할 것으로 예상함

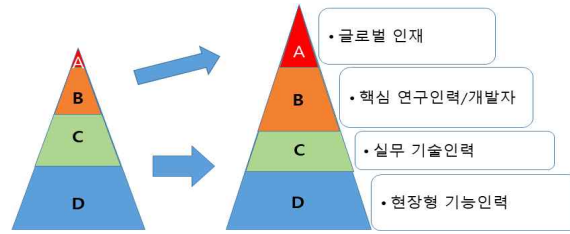
- 고령화로 인한 생산가능 인구 감소
- 새로운 가치관과 직업관을 가진 Z세대의 등장, 인재상 변화
- 지식과 기술 이외에 리더쉽, 소통과 협업, 비판적 사고와 창조성 등 기초 역량의 중요성 증대
- 빠른 사회 변화와 급변하는 상황에 대한 유연한 대응 역량의 중요성 증대
- 미래 신기술(AI, 로봇, 빅데이터, 바이오기술 등)의 지속적 발전과 융합, 해당 기술의 사회 전반으로 확산과 사회·경제적 영향력 증대
- 4차 산업혁명과 혁신기반 성장체제로의 전환으로 인해 절대적인 기술인력의 수요 증대뿐만 아니라 혁신 연구인력 및 개발자 등 고급 기술인력 수요가 크게 증가*
 - * 핵심인력과 현장인력 비중은 증가하고, 실무 인력은 로봇이나 AI로 대체되어 비중 감소

[그림 2-1] OECD의 2030 학습 프레임워크



자료: OECD 「The Future of Education and Skills: Education 2030」 (2018)

[그림 2-2] 미래 인재 수요의 유형별 변화



□ 미래 과기인력 수급 환경 변화는 우리나라 미래(2030~50년) 과학기술인재정책에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상됨

- 국내 과학기술 및 인재정책에 대한 전문가를 대상으로 한 델파이 조사*에 따르면, 미래 인력 공급 및 수요 변화 요소 중 “고령화로 인한 생산가능인구 감소”, “빠른 사회 변화에 대한 유연한 대응 중요”, “고급기술인력과 현장인력 중요성 모두 증가”, “비판적 사고와 창조성 역량 중요성 증대”는 우리나라 중장기 과학기술인재정책에 큰 영향을 줄 것으로 예상

* STEPI(2019), <미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이 조사>(1/2차), 산학연 전문가 37명 대상

<표 2-3> 미래 인력 공급 및 수요 변화가 우리나라 2030~50년 과기인재정책에 미치는 영향 (단위 : 명, 5점 만점)

미래 인력 공급 및 수요 변화	전혀 무영향	거의 무영향	보통	약간 영향	매우 큰 영향	평균	중위값
① 고령화로 인한 생산가능인구 감소	-	2 (5.4%)	4 (10.8%)	9 (24.3%)	22 (59.5%)	4.4	5.0
② 새로운 가치관, 직업관 가진 Z세대의 등장	-	1 (2.7%)	13 (35.1%)	15 (40.5%)	8 (21.6%)	3.8	4.0
③ 리더십, 소통 및 협력 역량 중요성 증대	-	3 (8.1%)	11 (29.7%)	11 (29.7%)	12 (32.4%)	3.9	4.0
④ 비판적 사고, 창조성 역량 중요성 증대	-	2 (5.4%)	7 (18.9%)	15 (40.5%)	13 (35.1%)	4.1	4.0
⑤ 빠른 사회 변화에 대한 유연한 대응 중요	-	-	6 (16.2%)	18 (48.6%)	13 (35.1%)	4.2	4.0
⑥ 고급기술인력, 현장인력 중요성 모두 증가	-	-	8 (21.6%)	14 (37.8%)	15 (40.5%)	4.2	4.0

- 상기 조사에 따르면, 우리나라 2030~50년 과기인재정책 수립시 “고령화로 인한 생산가능인구 감소”, “빠른 사회 변화에 대한 유연한 대응 중요”, “비판적 사고와 창조성 역량 중요성 증대”, “고급기술인력과 현장인력 중요성 모두 증가”, 를 우선적으로 고려해야 한다고 답변(1~3순위)

<표 2-4> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 미래 글로벌 환경 트렌드의 우선 고려순위
(단위 : 명)

구분	미래 인력 공급 및 수요 변화					
	① 고령화로 인한 생산가능인구 감소	② 새로운 가치관, 직업관 가진 Z세대 등장	③ 리더쉽, 소통 및 협력 역량 중요성 증대	④ 비판적 사고, 창조성 역량 중요성 증대	⑤ 빠른 사회변화에 대한 유연한 대응 중요	⑥ 고급기술인력, 현장인력 중요성 모두 증가
1순위	22 (61.1%)	1 (2.8%)	3 (8.3%)	4 (11.1%)	3 (8.3%)	3 (8.3%)
2순위	3 (8.3%)	6 (16.7%)	4 (11.1%)	6 (16.7%)	11 (30.6%)	6 (16.7%)
3순위	2 (5.6%)	6 (16.7%)	5 (13.9%)	10 (27.8%)	5 (13.9%)	8 (22.2%)
합계 (순위 무관)	27 (25.0%)	13 (12.0%)	12 (11.1%)	20 (18.5%)	19 (17.6%)	17 (15.7%)

3. 주요 시사점

□ 글로벌 트렌드에서 주요한 이슈는 글로벌화와 환경에너지 문제 심화

- 우리나라 과학기술인력정책에 있어서도 글로벌화 심화에 따른 교류 및 경쟁 확대에 대한 대응이 점점 더 중요해지고 있음
- 우리나라의 경우 상대적으로 글로벌 인재양성 및 유인, 유지의 측면의 경쟁력이 매우 취약하게 나타나고 있어 미래 글로벌 트렌드에서 주요한 약점으로 등장할 가능성이 높음

<표 2-5> 주요국 인재양성·유인·유지 지수 현황

국가명	인재양성지수 (Higher Education and Training)	인재유인지수 (Country Capacity to attract talent)	인재유지지수 (Country Capacity to retain talent)
싱가포르	1위	5위	4위
UAE	36위	2위	2위
미국	20위	6위	3위
대한민국	25위	29위	42위

자료 : The Global Competitiveness Report 2017~2018(WEF)

- 환경 및 에너지 자원 문제의 심화는 과학기술인의 사회적 책임과 연계되면서 사회

기여도를 제고하도록 요구

○ 특정 산업 발전이나 기술개발을 위한 인재를 공급하는 측면을 넘어 청년 일자리 창출과 미세먼지 해소 등 다양한 사회경제적 요구 사항에 대한 대응을 요구

- 전세계적으로 과학 혹은 과학자의 역할에 대한 요구 증대

* 네덜란드 2025 미래 과학 비전의 세 가지 도전 사항: ① 글로벌 경쟁 심화 ② 사회 및 민간 부문과의 연결성과 기여도 제고(지식생태계 구축) ③ 과학자의 다양한 역할 수요 증대

* 일본 지식전문가 경력경로 확대 방안(2017): 지식전문가인 박사 인재가 일본의 미래 견인, 학계는 물론 산업계를 비롯한 다양한 장소에서 활약, 과기혁신 가능성 확대 필요

□ 저출산·고령화에 따른 인구구조 변화와 인재 공급의 제약 증대에 대한 대응이 우리나라에서는 더욱 부각

○ 생산가능인구의 감소와 이에 따른 학령인구(대학입학자)의 감소 및 고령화 현상의 심화

- 우리나라의 생산가능인구(15세~64세)는 2016년 3,763만 명을 정점으로 하락하기 시작해 2039년에는 3천만 명 미만이 될 전망

- 대학 학령인구는 1990년을 정점으로 감소세로 전환되었고 2020년에는 전체 인구의 3.4%로 급격히 하락할 전망이며, 2050년이면 대학입학자수도 2010년의 57.6%에 머물 전망

- 65세이상 고령인구비율은 2018년 14.3%에 달해 고령사회에 진입하고, 2026년이면 20%이상의 초고령 사회에 진입할 전망

○ 우리나라 연구원에 있어서는 가장 비중이 높은 기업 부문(70.1%)에서 30~40대 비중이 76.3%에 달할 정도로 높아 고령화 이슈가 부각되지는 않음

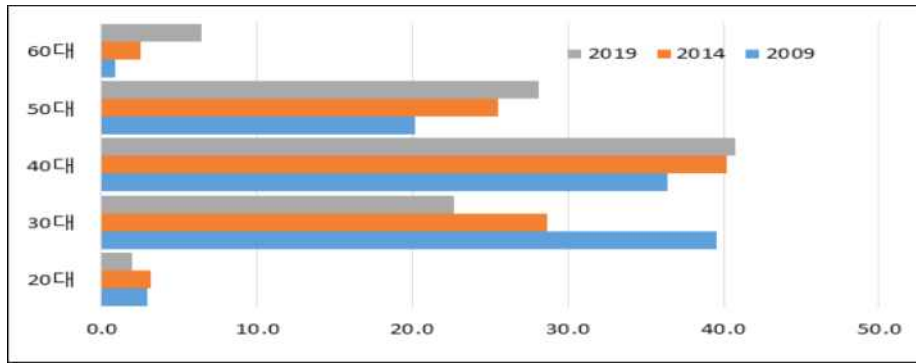
- 단, 4년제 이공계 대학의 전임교원, 출연(연) 정규직 등에서는 50대 이상 고령화 현상이 심각한 수준으로 부분별 대응이 필요

* (4년제 공대·자연대) 공대·자연대 전임교원은 약 2.5만명이고, 50대 이상 56.6%, 10년내 퇴직인력(55세 이상)은 39%로 고령화 심화

* 2014년 현재, 출연연 정규직 연구인력은 40대 40.2%, 50대 25.5%, 60대 2.5%로 '09년에 비해 고령화가 급속하게 진전

- 대학의 경우 포닥 등 젊은 층의 비전임교원이나 연구원을 활용하는 연령별 인구구조가 존재하나, 출연(연)에서는 이러한 비정규직 활용에도 심각한 제약이 많아 생산성 저하 우려가 심각(엄미정, 2018)

[그림 2-3] 출연(연) 정규직 연구직의 연령별 구조



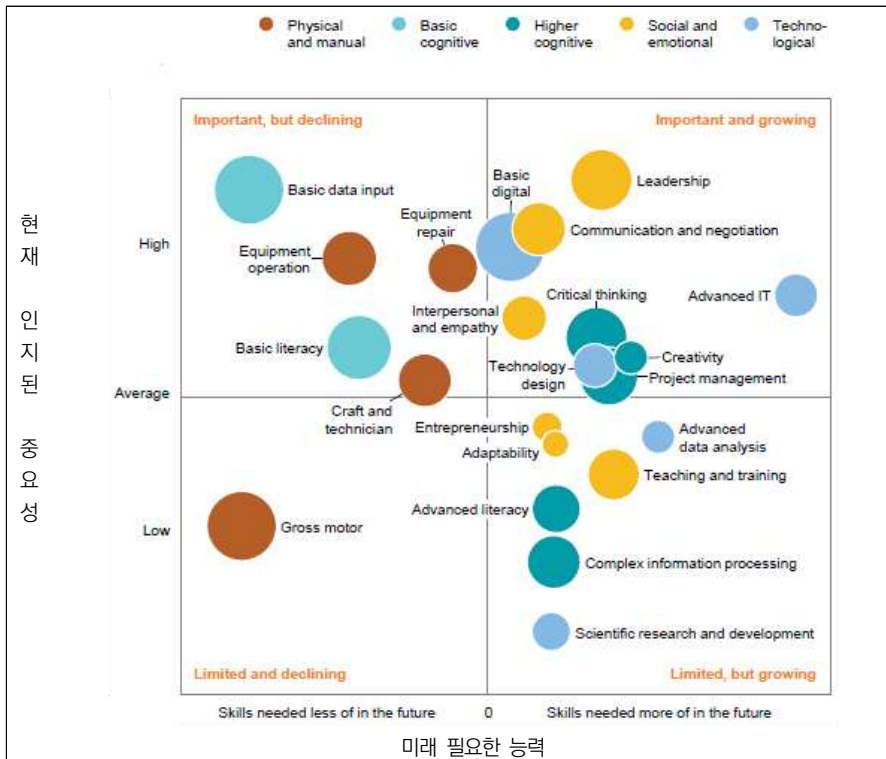
자료: 국가과학기술연구회(2016), 「출연(연) 인력체계 분석 및 중장기 인력운영계획」

□ 인력수요 변화는 대학 교육과 훈련 체계 전반의 혁신을 요구

○ 4차 산업혁명으로 대변되는 과학기술의 발전과 일자리 직무 변화에 대한 대응

- 과학기술 일자리를 포함해 최소한 직무 차원에서는 큰 변화가 발생하고, 인공지능 등 핵심 기술 개발을 위한 인재 확보도 문제

[그림 2-4] 현재와 미래 필요한 역량의 변화



자료 : McKinsey Global Institute(2018)

- 컴퓨터화에 따른 직접적 영향은 로봇 등에 의한 일자리 대체와 고용 감소 불가피
 - 직업 차원에서 분석하거나 직무 차원에서 분석하거나 미국 등 선진국의 경우보다 대체율이 높은 편
 - * Frey&Osborne의 방법론 그대로 적용한 김세움(2016)의 경우 대체확률 70% 이상 직업 비율이 55-57%, OECD의 직무 대체율 분석방법론을 우리나라 자료로 대체해 전망한 이시균 외(2017)의 경우 고위험 비율 32%
- 핵심 과제는 미래 기술개발을 위한 질적으로 탁월한 인재의 양성과 과기인재 전반의 일자리 대응력(직무전환 역량) 강화
 - 인재상 자체가 지식 습득 위주가 아니라 학습 능력 중심으로 변화하면서 새로운 교육방식에 대한 요구 증대

제3장 해외 주요 국가의 과학기술인재 정책 방향

1. 해외 주요 국가의 과학기술인재정책 동향

1) 일본

□ (정책 방향) 연구인재 개혁과 고등교육 체질 개선으로 미래 환경 변화에 선제적 대응

- 신진연구자 자립기반 마련을 위해 임기 장기화(5년 이상), 고용기관에 전용 연구비 지원(탁월연구원사업), 새로운 아이디어나 미채택 과제의 잠재성 평가
- 대학(원) 특성별 과기인재상 다양화, 고령화 및 사회수요 변화에 맞춘 대학원 체제 개선
- 이중고용계약(대학-기업/연구기관 동시고용), 유연한 성과평가제도로 다양한 우수 인재와 실무전문가를 대학 교원으로 유치·활용
- 대학원생 진로 및 취업에 대한 책임 이행을 위해 전공·진출분야별 인재 수요 분석, 산학교류 프로그램과 인턴십을 확대하여 수요-공급 미스매치 해소

□ [과기인재정책 자료 1] 연구력 향상 개혁(2019)

- (미래 목표) 연구인재·자금·환경 개혁으로 연구력 향상을 위한 기반 강화
 - 인재의 사회적 수요, 연구자 생애주기와 활동 분야를 고려한 연구인재 개혁
- 현재 일본 연구력 환경 및 문제점
 - 박사과정 진학자 수 감소
 - 신진연구자 자립기반 불안정
 - 중견연구자 연구몰입 어려움
 - 일본 내, 국제 인재유동성 저조
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 석·박사학위 취득의 매력도를 높이고, 다양한 경력 및 경로에 대한 정보를 제공함
 - * 학위과정 동안 또는 이후 경험과 진출분야 다변화함으로써 다양하고 유연한 경력 경로를 제시·유도함

- 대학원 교육 개혁: 졸업학위/인정, 교육과정, 입학자원의 개혁
- 신진연구자의 안정적 자립기반* 지원
 - * 연구자직위 안정과 처우 개선, 신진연구자 전용 연구자금 마련, 연구장비·시설 공유, 신진연구자의 창의적 아이디어나 미채택 과제의 잠재성 평가, 신진연구자비율로 연구자 소속기관에 운영비 교부금 배분
- 중견연구자의 연구 몰입 환경* 조성
 - * 연구대표자(PI)의 연구시간 확보, 국제적으로 활약할 수 있는 PI 육성, 직접경비에서 연구 이외 학내 업무의 대행경비 지출 허용
- 팀(team)형 연구체제 구축하기 위한 제도* 마련
 - * 다양한 연구자 및 연구지원직(연구설비 운영/공동활용 지원 전문기술자)과의 협업, URA 품질 보증(인증 제도)
- 대학-기업 간 교류·협력 및 상호 이해를 증진하고 국내·외 인재유동성 제고를 위한 다양한 방안 수립
 - * 우수 인재의 이중고용계약(cross-appointment) 허용, 대학(원)생의 기업가정신 촉진, 국제적으로 활약할 수 있는 인재 육성, 글로벌 인재 유치, 해외 인재에게 매력적인 연구환경 제공, 국제공동연구 촉진

□ [과기인재정책 자료 2] 고등교육 그랜드 디자인(2019)

- (미래 목표) 교육·연구체제 내 다양성과 유연성 확보, 고령화 대비, 대학원 체질 개선
- 미래 인재상, 고등교육 지향방향, 고등교육과 사회와의 관계
 - (2040 인재상) 예측 불가능한 시대를 사는 인재
 - * 보편적 지식 이해와 문리 융합을 통해 시대 변화에 적응하고 사회 개선
 - (2040 고등교육 지향 방향) 학습자 위주의 교육
 - * 개별 교원의 교육방법/연구중심 시스템 구축에서 탈피
 - (2040 고등교육과 사회와의 관계) 대학-민간(기업·산업계)-지역 간 협력과 상호 기여를 통한 인재 선순환 시스템 확립
 - * 인재양성(교육/연구)→활동→가치창출→사회적 평가→정부·민간 공동투자
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 다양한 학생* 확보, 다양한 연령 및 경험을 가진 학생의 상호 학습 증진
 - * 유학생, 재직자 학생, 평생교육 포함
 - 다양한 인재*를 교원으로 확보하기 위한 연수/성과평가 개선, 이중고용계약 허용
 - * 현장·실무전문가 포함, 여성과 외국인 활용 확대

- 대학별 강점과 특징에 맞게 차별화된 인재*를 육성
 - * (예) 세계 건인 인재, 고도의 전문성 갖춘 인재, 고숙련/실무력 갖춘 인재
- (대학원 인재 육성 방향) 고도의 전문 지식과 보편적 기량(skill)을 동시에 갖고 사회 건인할 수 있는 인재 육성
 - * 대학원별 고급 인재상 다양화(창의력 우수 연구자, 고급 전문능력 직업인, 지식기반사회 지원 인재 등)/명확화, 사회 니즈에 맞는 학위 프로그램, 대학원 체질 개선(3개 방침[학위/졸업, 교육과정, 입학생] 재검토)
- 고등교육의 품질 보증/검토: '무엇을 배우고 익히는가', '배우는 학생이 성장하는가', '대학의 개성의 발휘되는 다양하고 매력적인 교육과정 있는가' 관점
- 고등교육·연구의 투자비용 가시화, 사회·경제적 효과 명확화 하여 공공(정부) 지원 이외 민간 투자·지원 유도
- 문리융합, 학습범위를 넓히는 교육을 통해 양방향적 인재 육성, 기존 학부·연구조직 경계를 넘는 융합과정 내실화
- '대학원생 진로 및 취업에 책임을 진다'는 관점 필요: 전공별 수요 분석하여 수요-공급 일치, 졸업자 진로 추적과 경력·경로 다양화(민간분야 진출 확대), 대학과 기업의 공동 교육·연구 협력 및 상호 이해활동, 인턴쉽 증진

□ [과기인력지원사업 사례 1] 특별연구원사업(1985년~)

- 신진연구자(박사과정생, 학위후 정규직 미취업 연구자)가 자유발상으로 창의적 연구를 주체적으로 수행할 수 있도록 지원
 - 최장 5년 월 20만엔(200만원)~36만엔(360만원) 지원
 - 지원금 수령자에게 요구되는 보고서 최소화
 - 전체 대학원생의 약 10%에 해당하는 연구자가 혜택을 봄

□ [과기인력지원사업 사례 2] 탁월대학원사업(2018년~)

- 일본이 국제적 우위성·탁월성 보인 학문, 사회에서 다양한 가치 창출가능한 융합 영역, 미래 신산업 영역, 국제적 학술다양성에 기여하는 영역을 지원함
 - 국제적 수준의 연구, 인재 유치의 지원을 목표로 함
 - 기본적으로 석·박사 통합프로그램(5년)을 지원함

2) 중국

□ (정책 방향) 사람을 최우선으로 하는 과학기술혁신 실천으로 우수 인재의 양성과 유치

- 국가 과학기술로드맵과 연계하여 선도 과학기술자와 세계일류 과학전문가 배출
- 대학 내 인재 양성-학과 설계-연구 3위1체형, 기업의 대학 공학교육 지원
- 과학기술전문가의 연령 단계(~35/36~55/55~)를 고려한 단계별 지원 사업
- 기초 과학교육, 숙련인력 및 직업교육, 혁신능력 개발을 위한 고등교육을 연계·병행하여 촉진함
- 지역, 분야, 부문 간 인재 흐름(brain flow)을 방해하는 제도적 장벽을 없앴
- 혁신친화적 과학기술문화 활성화하여 혁신기반 창업을 장려하고 학생의 과학기술 흥미 유발

□ [과기인재정책 자료 1] Science and Technology in China: A Roadmap to 2050(2009)

- (미래 목표) 글로벌 과학기술혁신 방향에 맞춘 중국의 과학기술혁신전략 수립
 - 사람을 최우선으로 하는 과학기술혁신 실천으로 우수 인재(세계일류 과학기술자)의 양성과 유치
- 현재 중국 내 혁신형 인재를 육성하기 문제점
 - 과학기술인력 부족을 유발하는 비합리적 인적자원 구조
 - 인재 흐름(brain flow)을 방해하는 제도적 장벽
 - 사회 요구를 충족시키지 못하는 시험 위주의 교육시스템
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 선도 과학자를 과학기술 로드맵 기반 전략적 통찰력을 갖춘 전략가로 육성
 - 선도 과학자 육성과 해외 인재 유치
 - * 해외 인재 유치를 위해 고품질의 과학자·기술자 채용 강화, 인재 양성센터 설립 강화
 - 산·학 연계를 통해 공학교육 개혁과 자격을 갖춘 산업 엔지니어 양성
 - * 기업이 대학의 공학교육을 지원하고, 더 많은 기업인턴십과 박사후(포닥) 프로그램 마련

- 젊은 과학기술인재에 대한 지원을 강화하여 창의성, 경쟁력을 갖춘 혁신가로 육성
- 지식·혁신 기반 경제에 맞는 다방면의 교육* 개혁
 - * 과학과 문화소양을 위한 기초 교육, 숙련인력육성을 위한 직업교육, 혁신능력개발을 위한 고등교육 및 평생교육을 연계하여 개선함
- 혁신 자원을 재능으로 전환시키기 위한 경쟁적 발전 환경* 조성
 - * 경쟁적 선별 및 공정성 기반의 성과를 우선시하는 맞춤형 평가시스템 개발, 과학자의 혁신과 시장 가치를 강조하는 급여제도 마련, 지역·분야 간 인재 흐름을 방해하는 제도적 장벽 제거

□ [과기인재정책 자료 2] 국가혁신구동발전전략강요(2016)

- (전략적 미래 목표) 2020년까지 혁신형 국가* 대열에 진입, 2030년까지 혁신형 국가의 선두권 진입, 2050년까지 세계최고 수준의 과학기술 혁신강국으로 부상
 - * 혁신형 국가: GDP의 2% 이상을 R&D에 투자, 과학기술의 경제성장 기여도 60% 이상, 지식집약형 서비스산업 생산이 GDP의 20% 이상, 대외기술의존도가 30% 이하인 국가
- 2020년까지 혁신형 경제구조 형성, 자주 혁신능력 제고
- 2030년까지 주요 산업의 글로벌 가치사슬 단계 상승, 국가혁신시스템 개선, 혁신친화적 문화조성, 혁신원천 선순환구조 형성
- 2050년까지 세계 일류 수준의 과학 전문가 배출, 중대한 원천적 과학성과 보유, 노동생산성과 사회생산력 제고, 세계 선두 수준의 국방 과학기술 확보
- 현재 중국의 문제점
 - 글로벌 가치사슬의 중·저 단계 위치
 - 과학기술인재의 질적 부족
 - 혁신적 시장 환경과 사회 분위기 부족
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 혁신주체의 혁신능력 향상: (기업) 연구개발이 강조된 혁신형 기업 육성으로 혁신인재 축적, (대학) 기초연구 강화 및 다학제적 과학연구 조직 형성으로 우수학술성과 달성, 인재 양성-학과 설계-과학기술 연구의 3위1체 시스템 체계화
 - 높은 수준의 인재조직 구성을 통해 혁신 기반 구축: 우수인재 특별지원 루트 개척, 글로벌 인재 채용 지원, 고기능 우수기술자 양성, 첨단혁신 인재와 산업기능인재의 이원화 양성 교육, 일반 교육과 직업 교육의 연계 강화
 - 혁신지향적 평가제도 개선: 혁신친화적 인재 평가·보수제도 개발 및 개선, 사람에

대한 인센티브를 강화

- 혁신창업, 사회 전반의 혁신활력 활성화: 창업을 위한 작업·교류·공유 공간을 발전시켜 창업 비용과 장벽 제거, 학교에서 혁신창업과정 개설하여 학생창업 장려
- 혁신친화적 과학문화 조성: 청소년의 과학기술 흥미를 유발하기 위해 풍부한 콘텐츠 제작 등을 통한 과학교육 강화

□ [과기인력지원사업 사례] 우수한 국내·외 과학기술인재 유인, 결집, 유치를 위한 다양한 정부지원계획 운영

- 청년영재개발계획(2011년~): 우수 청년, 기초과학 우수학생, 고교·대학 우수졸업생에게 경비 지원
- 천인계획(2008년~): 해외 혁신인재와 창업인재 유치하여 연구경비와 생활비 보조
- 만인계획(2012년~): 국내 자연과학·공학, 철학·사회과학분야 고급·선도·신진인재에게 연구경비 지원
- 해외고차원인재유입계획(2008년~): 지역별 경제사회발전과 산업구조조정에 필요한 해외고급인재 유치하여 창업단지 건설

3) 미국

□ (정책 방향) 21세기형 지식과 기량을 갖춘 인재 육성을 위해 인재생태계에 적극 투자

- 초중등 STEM교육 혁신을 위한 교과과정·교수법 개선, 교사 훈련, 민·관파트너십(PPP)을 통해 STEM교육에 대한 온라인·오프라인 접근성 향상
- 선진화된 대학(원)시스템과 기업을 통한 외국 과기인재의 지속적 유입 유도
- NSF와 국립연구기관*별로 대학원생 및 신진연구자용 연구 펀딩, 경력개발프로그램, 교육·훈련 시행
 - * NIH, Lawrence Berkeley Lab, Argonne Lab, SLAC 등
- 과학기술분야의 학생 교육·진로를 위한 민관(정부, 공공/민간재단, 대학, 국립연구소, 기업) 파트너십 활동
 - * 중고등학생의 과학기술에 대한 관심·이해를 증대시키고, 이공계분야로 진학·경로 유입 유도, 중고등학생과 대학생의 과학기술리더십 함양을 위한 다양한 프로그램(교육, 멘토링, 캠페인, 경연, 연구경험 제공) 운영

□ [과기인재정책 자료] A Strategy for American Innovation(2009, 2011, 2015)

- (전략적 미래 목표) 미국이 경쟁국의 추격을 극복하고 경제적으로 성장·번영하기 위한 혁신 추진
 - 전통 산업과 하이테크 산업 내 양질의 일자리 창출과 지속적 성장
- (미국의 최근 상황) 국가 차원에서 혁신에 기반한 투자 확대, 기업가정신 확산을 위한 경쟁시장 구축, 국가적 우선순위사항에 대한 획기적 진전(breakthrough)을 마련해야 할 필요성 증가
 - 90년대부터 계속된 재정위기 사태로 인해 고용·주택 경기 부진, 저조한 경제지표, 성장둔화 우려 등으로 국가차원의 혁신 없이 지속적인 양질의 성장이 어려워짐
 - 국가 전반의 혁신 가속화를 위해서 민간 부문의 주도적 역할 확대와 투자 촉진 및 관련 환경을 조성하고자 함
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - ※ (2009~) 민간을 혁신의 원동력임을 강조하고, 정부의 역할을 혁신의 촉진자 (facilitator) 로 정의
 - 초중고 공교육 개혁: 질 높은 교사 유지를 위한 교직 보상 강화, 교실 혁신, 중고등학교 성과 개선
 - 세계 1위 수준의 대학 졸업자 비율 회복: 대학 지속성 지원, 학생 지원 프로그램 단순화, 학생 대출 프로그램 개혁
 - STEM 교육 강화: 민-관 협력으로 STEM 교육 혁신 촉진, 소수그룹을 위한 고급학습 지원, 과학기술 분야의 NSF 대학원 연구장학금 3배로 확대
 - 경력 개발을 위한 지역 전문대학(Community College) 프로그램 개발: 교육과 기업 요구를 연계
 - 효과적인 재교육을 위한 온라인 교육과정 설계
 - 기업가(창업가)를 위한 교육훈련과 멘토링 제공: 지역 대학, 전문대학, 공공 및 사회단체와 제휴하여 창원지원 서비스와 자원 제공
 - ※ (2011~) 생애주기 전체를 아우르는 교육 개혁을 위한 투자 및 제도적·기술적 지원하여 지식과 기량을 갖춘 차세대 교육과 세계적 수준의 인력 양성
 - ARPA-ED*(교육선진연구과제원) 설립: 초중고 교육 개선과 교수법 혁신을 위한

고급 교육기술 연구 지원, 향후 10년 간 확충될 STEM 교사의 교육·훈련 지원

* Advanced Research Projects Agency-Education

- STEM 교육 개선: 10만 명의 STEM 교사 양성, 민-관 파트너십(Public-Private Partnership: PPP)을 통한 STEM 교육 접근성 향상 및 STEM 직업기회 확대
- 초중등 교육 개혁과 대학졸업률 1위 복원: 초중등 교육 품질향상을 위한 보조금, 연방대출프로그램 개선, 초중등교육법 개정, 소외계층이 많은 지역의 고등교육 환경 개선
- 일류 조기교육 시스템 개발하여 기초 지식과 성격을 형성하는 유아·유년기 교육 강화: 증거기반 유아유년기 교육 프로그램 개발 촉진, 주정부의 지원펀드 마련

※ (2015~) STEM 교육과 기업가정신 함양으로 포용적 혁신경제 구축

- 고품질 STEM 교육의 접근성 강화

* STEM 교사 10만명 양성, STEM 대학졸업생 100만명 배출 등의 목표 달성을 위해 기업, 민간단체, 정부, 관계기관, 시민 등이 모두 참여를 장려, STEM 교육 투자 지속 및 확대, 전반적 교육 개혁에 STEM 교육을 적용, 소수집단의 STEM 교육 접근성 확대, 시민의 STEM 역량 습득을 위한 크라우드소싱 및 시민과학 장려

- 기업가정신 교육 및 제고: 기업가정신 역량 구축을 위한 교육·훈련 및 인력양성 프로그램 지원, 창업 접근성 확대를 위해 메이커 운동 장려

- 고급 교육기술을 통한 교육 혁명: 광대역, 클라우드 컴퓨팅, 디지털 기기, 소프트웨어 기술 개발을 통한 교육기술의 획기적 진전과 확산 촉진

□ [과기인력지원사업 사례 1] 국립연구기관 인재육성 공통 프로그램

○ 학부 인턴십(8~12주)

○ 대학원생 연구 및 학위논문을 지도교수와 연구소 연구자 공동지도 하에서 수행(3개월~1년)

○ 신진연구자 전용 연구과제 또는 fellowship

○ 연구자 경력단계별 경력개발 및 연구력향상 프로그램

□ [과기인력지원사업 사례 2] Change the Equation(2010년~)

○ 정부, 교육계, 비영리단체, 기업(100社 이상), 비즈니스 리더가 협력하여 STEM분야 교육, 강연, 멘토링, 경력개발지원 프로그램 운영

- 청소년의 흥미 유발을 위해 TV쇼, 게임, 웹 콘텐츠, 모바일 앱·자료를 STEM 교육에 적극 활용함

4) 영국

□ (정책 방향) 탁월성과 사회영향력 높은 고급·전문인재 육성, 미래 고용환경 변화에 대비

○ 대학원생 및 연구자 역량* 강화

* 핵심 연구 수행, 사회 수요가 있는 도전적 문제 해결, 기술 변화와 혁신 주도, 외부 기관과의 공동 연구

○ STEM분야 우수 등급을 받는 청소년 수를 늘림, STEM교사 훈련

○ 현장 업무와 직결되는 STEM분야 교육에서 기업주도형 고급/직업교육 시스템 확립, 대학원수준의 고급형 전습(연구-학위 취득-유급근로 연계) 확대

○ 이공계 학생에게 진로정보 제공, 고등교육 이후 경력변화 파악, STEM분야 경력단절 여성의 복귀 지원, 비이공계 졸업자의 엔지니어 전환과정 개발

○ 고숙련인력 시장에서 수요와 공급의 불일치 해소를 위해 수요 많은 산업·지역분야에서 실무적응형 교육훈련 강화, 학생과 구직자에게 업무경험 제공을 위한 실습·연수, 평생교육 강화하여 인력유동성 높임

□ [과기인재정책 자료 1] Our Plan for Growth: Science and Innovation (2014)

○ (미래 목표) 영국의 과학·혁신분야 강점* 강화 및 투자 우선순위 설정으로 세계 최고 수준의 과학과 혁신에 기초한 국가의 미래 성장 견인

* 탁월성, 경제·사회적 영향력, 민·관 파트너십(Public-Private Partnership: PPP)

- 탁월하고 경제·사회적 영향력 있는 과학 인재(scientific talent) 육성

○ 과학기술혁신 정책방향

- 탁월성

- 협력(학문분야, 산업·사회부문 부문, 국가 간)

- 민첩성(미래 기회와 도전에 신속 대응)

- 사람 및 조직의 지리적 근접성

- 개방성

○ 과기인재정책 방향 및 방안

- (초·중등교육) STEM교육 강화: 수학·과학 우수등급학생 수 늘림, 최소 18세까지 수학 학습, 기존교사 훈련(15,000명) 및 추가 배치(2,500명) 위한 예산 배정, 고등학교 학생들이 대학에서 STEM 학습하도록 재정지원
- (기술·직업교육) 현장업무와 직결되는 STEM분야 내 민간(기업)주도형 교육훈련 제공, 고급 직업교육 시스템 확립: 고용주들이 필요로 하는 고급기술인력 제공을 위한 고급견습생프로그램 및 교육프로그램 확충, 우선순위 높은 STEM분야에서 고용주/산업계 주도의 전문대학, 산학협력 기반 유급근로-연구통합형 프로그램
- (고등교육) 대학(원)생 역량(혁신 주도, 사회수요가 있는 도전적 문제 해결, 핵심 연구) 강화, 非엔지니어링 졸업생을 위한 엔지니어 전환과정 개발과 자금 지원
- (진로선택, 경력개발) 학생에게 진로선택 정보, 여성 및 경력단절자에게 경력개발 정보 제공
- (교육과 기업 간 파트너십) 고용주에게 재직자교육 기회제공 책임 권고, STEM학 위인증 제도를 통해 교육프로그램 품질과 졸업생 취업률 높임

□ [과기인재정책 자료 2] Future of Skills and Lifelong Learning(2018)

- (미래 목표) 기량(skill) 개발과 교육 투자로 미래 노동시장에 대응하고 생산성 향상
- 영국의 현재 문제점과 미래 도전사항
 - 세계화, 기술발전, 자동화로 노동시장 변화
 - 미래의 기량 수요 변화, 개인의 기량 관리를 위한 평생교육의 역할 증대
 - 노동시장 진입자의 업무준비도 개선 필요
 - 업무기량의 수요와 공급 불일치(고속련·실무기량 갖춘 인력 부족)
- 과기인재정책 방향 및 방안: 미래 노동시장에서 숙련역량(skill)의 수요-공급 불일치 최소화 해결, 미래 노동시장에서 저숙련 균형* 문제 해결
 - * 저숙련 인력이 저부가가치 재화·서비스를 생산하고 낮은 임금을 받음
 - 노동시장 수요에 맞춘 교육과정 설계 및 제공: 고용주 또는 노동시장에서 원하는 지식과 기량을 쌓을 수 있도록 교육을 맞춤, 실무 관련 교육훈련 및 업무경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공, 기업과 대학 간 파트너십
 - 개인의 직업·교육선택을 적절한 방향으로 유도: 노동시장 진입자의 업무준비도와 현장적응력을 높임
 - 기량 수요와 노동시장 정보(노동시장에서 필요한 과학기술지식 및 업무기량, 수요

와 공급의 변화)를 파악·예측하여 구직자, 경력전환준비자, 정책개발자에게 제공

- 생애전주기에 걸친 정규, 비공식, 평생교육 제공: 사회·경제적 지위가 낮은 집단, 고령자, 현재 업무기량 및 숙련도 낮은 노동자에게 더욱 교육기회를 제공하여 취업가능성, 생산성 및 급여를 높일 수 있도록 지원함
 - 사회전체 차원에서 고부가가치 재화의 생산 및 고용 증가시킴: 고용주의 노력과 투자, 정부 자원의 지원 또는 시스템 개선이 병행되어야 함
 - 과학기술 지식과 학습 역량을 제고를 병행함: 장기적 경력(career) 개발을 통해 고숙련 균형으로 이동시킴
 - 고용주(기업)-교육기관 간 장기 협력 지속: 고급·전문지식 및 고숙련기량 갖출 수 있도록 교육 설계, 지원
 - 저숙련 균형이 발생할 가능성이 높은 지역, 산업, 집단*을 위한 맞춤형 교육훈련 설계 및 제공
- * 정규교육 및 평생교육 부족한 집단(사회·경제적 지위가 낮은 청소년 또는 성인, 고연령층, 비정규직 또는 계약직)

□ [과기인력지원사업 사례 1] Future Leaders Fellowship(2018년~)

- 도전적 연구분야 내 신입 연구자의 경력개발 지원하고 차세대 연구자 양성
- 연구자의 급여 외 연구, 직원, 훈련비용을 포함한 패키지 지원
- 파트타임 등 경력단절에 대한 지원 포함
- 최장 7년간 지원(4+3 모델)

□ [과기인력지원사업 사례 2] Industrial Doctorate Centre(2009년~)

- 대학이 후원 기업 및 연구기관과 협력하여 융합·다학제 분야에서 협업형 교육과정 제공하고 공동 연구프로젝트 수행
- 비즈니스 측면에서 최신 연구경험 제공, 현장적응력 향상시킴으로써 양질의 산학 협력을 수행, 이론형 박사(PhD)보다 산업/현장형 박사(Industrial/Engineering Doctorate, ID/ED) 배출 목표

5) 독일

□ (정책 방향) 미래 산업혁신을 선도·지원하는 우수 인재와 전문·고숙련 인력 확보

- 인력 부족이 예상되는 신기술분야와 관련된 미래지향형 STEM과목 개발, 대학 내 교수 확보, 수준 높은 전공과목 및 훈련프로그램(장기실습), 산학협력 교육과 공동 연구프로젝트 수행하여 우수한 연구자와 전문인력 육성
- 고령화로 인한 고숙련 인력 부족에 대비하여 초·중·고 단계별 정규교육, 직업훈련, 평생교육에서 인력 수요에 맞춘 특화·집중화된 교육훈련 제공, 초·중·고 교육-직업훈련 간 연계 강화
- 기업가정신 교육·훈련을 모든 교육과정, 직업훈련에서 필수화하여 도전정신, 창의성, 비즈니스 마인드 갖춘 혁신친화적 인력 양성, 창업 활성화
- 유럽 내 글로벌 현장실습, 직업훈련 국제교류, 이민을 통한 해외 연구자와 전문인력 유치, 유럽 및 아시아국가와 연구·혁신활동에서 교류·협력 강화

□ [과기인재정책 자료 1] High-Tech Strategy(2006, 2010, 2014, 2018)

- (미래 목표) 독일의 장점*을 활용하여 구조적 문제**를 획기적으로 극복하기 위해 미래사회 변화와 기회에 선도적 대응과 투자
 - * 풍부한 기술 기반, 인적 자원
 - ** 제조업 중심의 경제·산업구조, 높은 실업률
- 미래 산업혁신을 선도·지원하는 우수 인재와 전문(고숙련) 인력 확보 및 육성
- 독일의 미래 도전사항
 - 혁신정책조정체계의 중요성 증대
 - 독일의 잠재력 이용하여 미래기술·산업주도
 - 독일을 인재 인큐베이터(인재 발굴, 교육, 훈련)의 장소로 만들
 - 과학기술 진보의 사회·인류적 책임 증가
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - (1차, '06-09) 글로벌 인재 양성과 활용(직업교육 국제화, 글로벌 인턴십, 해외인력·전문가 유치), 산학연 인력(연구자, 전문가) 교류 활성화, 연구개발·혁신활동의 국제협력 강화, 미래 수요*와 도전사항에 대비한 인재 교육 및 훈련 고도화, 연구

인력과 고숙련인력 동시 양성 및 확보, 정규교육-직업교육-재교육 연계

* 희소성이 높은 분야, 수요 증가 예상되는 분야, 글로벌 경쟁력 높은 분야 우선시

- (2차, '10-13) 미래 사회·고용 환경*을 고려한 고수준·전문·숙련 인력 양성, 교육·연구 쏠분야(초중등, 대학, 직업훈련, 연구기관) 내 기업가정신 및 창업 문화 유도 및 지원 강화, 중소·중견기업 내 신진 엔지니어를 증가시킴

* 직업·근무 환경과 구조, 고령화 및 인구변화, 삶의 질 중요성 증가, 일과 업무의 균형

- (3차, '14-17) 혁신지향형 직업·일자리(고용) 활성화, STEM분야 신진인력 유인·확보 및 산학연 협력 강화, 고등교육과 직업교육훈련의 연계 및 대등한 가치, 생애주기애 걸친 다양한 교육·훈련 및 경력개발 기회 제공, 이민으로 해외에서 전문인력과 연구자 유치

- (4차, '18-21) 새로운 연구를 수행하고 신기술을 활용할 수 있는 전문·고숙련인력 육성, R&D주기 요구사항에 맞춘 교육·훈련 조정, 미래 첨단기술 분야 내 신진 과학기술자와 전문인력 양성*

* 미래지향적 STEM 과목과 대학 내 특화교육과정 제공, 교육의 질적 향상을 위한 공공-민간 파트너 협력, 평생교육프로그램 확대

□ [과기인재정책 자료 2] Shaping Germany's Future(2016)

○ (미래 목표) 장기 성장과 번영, 혁신을 위한 고용-교육-과학·연구 정책 연계

- 독일이 향후 개선해야 할 문제와 새로운 도전적 환경에 적절히 대응

- 장기적인 국가의 번영과 통합 강화

○ 독일의 미래 도전 환경

- 인구통계학적 변화(고령화, 이민자 증가)

- 숙련노동자 부족

- 디지털화로 시장 및 비즈니스 환경과 일상 생활의 변화, 새로운 산업화

○ 과기인재정책 방향 및 방안

- 디지털화 기반 산업, 고도의 지식기반 서비스업 내 신규 고용 창출

- 인구 구조의 변화로 숙련·우수 인력의 확보의 중요성 증대: 전문 교육 및 고등교육을 통한 우수 인력 확보, 청년층의 빠른 노동시장 진입 지원, 양질의 일자리와 생산적 업무의 결합, 평생교육 및 재교육 강화, 전문기술 가진 이민자에 대한 기회 보장

- 대학의 과학 연구·교육의 질적 수준 제고를 위한 협력(연방·지방 정부, 연구재단

의 공동 지원)

- 국제경쟁력 가진 분야에 대해 대학 및 관련기관 컨소시엄(Clusters of Excellence) 형성을 지원하여 장기적인 연구 역량을 제고하고, 신진 연구자에게 연구·교육 기회를 제공함
- 신진 과학자가 계획 가능하고 신뢰도 높은 경력을 쌓을 수 있게 함: 고등교육 및 연구분야 고정고용계약법(Law on Fixed-Term Contracts) 개정, 과도한 단기 계약 사양
- 대학 교육과 전문(기술) 교육간 교류: 전문 자격을 갖추 수 있도록 하는 맞춤형 교육, 전문 자격을 갖춘 인력의 대학 재교육·훈련
- 잠재력 계발과 우수 학생에 대한 지원*
 - * 학생들의 본인의 뛰어난 잠재력을 파악하고 그에 맞는 고등·직업교육을 받도록 정부가 지원, 상위2% 학생에게 장학금 지급
- 국내, 해외(유럽 내) 현장실습 기회를 확대하고 지속적·장기간 실습(견습) 받을 수 있는 시스템 확충

□ [과기인력양성 우수 대학 사례] 슈타인바이스大(Steinbeis University)

- 기술·시장 수요가 발생한 기업이 제안한 연구개발(R&D) 또는 기술문제 해결 프로젝트를 기업에서 파견된 인력과 대학원생(박사과정)이 함께 수행하고, 참여 대학원생은 프로젝트 성과에 따라서 학위(Project Competence Degree 프로젝트성과연동 학위) 받음
- 참여하는 기업(지재권 소유, 교육과목 개설 및 교과과정 설계 요청), 대학(논문 등재, 기술이전 수입), 학생(비용부담 없이 학위 취득, 취업 가능*) 모두 혜택 받음
 - * 졸업 후 프로젝트 제안 기업이나 관련 산업에서 전문인력으로 채용되는 경우 많음
- 프로젝트 비용은 기업과 대학이 50:50으로 비용 분담: 기업이 참여 학생에게 장학금이나 급여를 제공하여 학생의 비용 부담 없음

□ [과기인력지원사업 사례] Excellence Initiative(2006년~)

- 대학원육성사업(2006-09년): 박사과정 대상의 우수 연구원 양성 및 지원
- 미래대학육성사업(2006-09년): 전략분야에서 세계적 수준의 대학연구, 국제경쟁력 향상 지원
- 우수 클러스터 지원사업(2006년~): 산학연 공동연구와 거점형성 지원

6) 네덜란드

□ (정책 방향) 지식생태계 내 co-creation, 민간-공공 협력(PPP: Private-Public Partnership)을 통한 인재 역량·진로 다양화

- 학술 연구와 논문 작성 이외에 연구자의 다양한 역량 개발, 진로·경력경로별 차별화된 우수성 추구, 산업계로 진출하는 박사를 위한 대학원과정(industrial doctorate program) 운영
- 자국의 선도 산업(첨단·미래산업), 글로벌 공통 관심분야(농식품, 수자원 등) 중심으로 국내에서 국제공동연구할 수 있게 하여 해외 우수인력 유치
- 민관파트너십(PPP)을 통해 초·중등교육-고등·직업교육-산업계(비즈니스) 간 긴밀한 연계와 협력, 매력적·도전적인 과학기술 교육·훈련프로그램 공동 개발과 운영
- 대학과 기업 간 협력을 통해 과학기술교육 고도화, 산업·지역별 우수 인재와 고숙련 인력 양성을 위한 거점(센터) 설립, 교육-현장실습-구직 연계

□ [과기인재정책 자료 1] 2025 Vision for Science: Choices for the Future (2015)

- (미래 목표) 지식생태계 내 co-creation*을 통한 신진·우수 인재 육성
 - * 연구자(과학자), 민간부문(산업, 기업), 공공부문(정부, 대학, 연구소)간 광범위한 공동 협력으로 가치 창출
 - 국제적으로 중요한 지위 확보
 - 공공 부문과 사회·민간 부문의 더 밀접한 연결
 - 우수 인재(top talent) 양성을 위한 토대 마련
- 네덜란드의 미래 도전사항
 - 과학분야에서 글로벌 경쟁 심화
 - 과학이 공공부문·사회가 요구하는 도전적 문제 해결
 - 지식생태계 내 긴밀한 협력과 연결성 필요
 - 과학자의 사회적 역할 증대
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 논문 작성 이외에 연구자의 다양한 역량* 개발 기회 제공

- * 교육, 지식 적용, 리더십, 소통(communication), 경영, 기업가정신 역량 등
- 과기 인재의 진로 다양화: 다양한 활동유형별(교수, 과학자, 공공·기업연구자 등)로 차별화된 체계를 적용하고 각 유형 내 우수성 제고, 경력·경로 구조 파악, 신진연구자에게 경력 고도화를 위한 많은 기회 부여
- 글로벌 인재의 유동성(mobility) 활용: 해외 우수 연구인력 유치, 자국의 선도산업 분야와 글로벌 공통관심연구 분야에서 국제연구협력 확대
- 박사학위자의 학계 이외 분야로 진출하기 위한 확대: 대학원 박사과정 차별화(산업계에서 일하는 박사를 늘리는 것을 목표로 함), 박사졸업자의 증가에 따른 고용구조(유입, 배출, 유동 및 일자리)의 검토 및 변경
- 여성의 과학기술 인력 참여 확대: 여성과학자 전용 fellowship, 여성 교수의 채용 늘림
- 연구자가 정책의 핵심: 논문 출간(양적 실적)과 연구 자금(펀딩) 확보의 부담 경감

□ [과기인재정책 자료 2] National Technology Pact 2020(2016)

- (미래 목표) 공공부문과 민간부문 간 긴밀한 협력으로 인재 양성, 교육과 일자리 시장 간의 일치성 높임
 - 인재의 과학기술 분야 선택 유도
 - 과학기술 교육의 고도화, 민간-공공 협력 강화
 - 과학기술, 첨단·혁신산업 분야 내 일자리 확보와 유지
- 네덜란드의 미래 변화
 - 기술 발전으로 인한 노동시장 변화에 대한 대응 필요: 새로운 직업 출현, 기존 전문직업과 전문가에 대한 수요 및 요구사항이 증가하거나 변경됨
 - 사회전반의 인적자원개발 노력·대비 필요
- 과기인재정책 방향 및 방안
 - 초기 단계에서 학생들이 과학기술 재능을 발견하게 돕고, 초중등 교원의 전문성 제고를 통해 영감을 줄 수 있는 기초 교육을 제공함: 초등학교에서 체계적 과학교육, 중등과정 과학기술교육 강화, 교사 역량·전문성 강화를 위한 예산·훈련·프로그램 개발과 공공-민간협력 확대, 중등과정에서 학생들을 과기분야로 유입·유지시키기 위한 프로그램 확대, 과학초등-중등-고등·직업교육 간 연계성 높임
 - 미래를 위한 기술 전문가를 훈련시킴: 직업교육·고등교육기관 교원과 산업계(비즈

니스 부문) 간 협력 활성화, 공공-민간 협력관계* 지속성 강화, 교육-훈련·실습-실무연수-구직활동 연계

* 공동 투자 및 기금 조성, 청년·재직자에게 매력적이고 도전적인 교육·훈련 프로그램 공동 개발과 운영, 충분한 실무연수와 실습 기회 제공, 지역별 센터 설립

- 숙련된 기술인력을 유지하고, 과기인력의 재능이 과기분야 일자리를 통해서 해당 분야(산업·지역) 및 사회에 혜택을 줄 수 있도록 함: 지역 및 산업 네트워크 내 공공-민간 파트너 간 협력을 촉진하여 인재 채용 및 유지, 국가/지역/산업별 인력의 수요 및 공급 데이터 조사, 숙련된 기술인력의 효과적 사용과 고용의 지속성을 위해서 투자함(고등교육 인력과 전문기술 인력을 구분), 기술인력의 기술분야 내 이동 및 분야 간 이동성을 확대하기 위한 기술 교육·연구에 투자함

□ [과기인력지원사업 사례 1] Centre of Expertise(2011년~)

○ 공공(정부, 대학, 연구기관)-민간(기업, 산업계) 파트너쉽으로 혁신적으로 숙련도 높은 전문기술 인력 육성을 목표로 하는 산학협력 교육 및 연구센터

- 참여하는 대학, 공공·민간 연구기관, 기업 등이 개별 또는 협업교육과정을 제공하고, 산학 또는 산학연 공동 R&D프로젝트 참여를 통해 인력을 육성함

- 공공과 민간이 35:65 비용분담

- 12개 주요 산업 및 기술분야별로 특화된 센터 설립: 각 지역별로 경쟁력을 갖는 산업·기술분야에 특화된 센터를 주로 해당 지역대학 내에 설립

- 센터별로 평균 35개 기업 참여 중

□ [과기인력지원사업 사례 2] Jet-Net사업(2002년~)

○ 네덜란드 교육부, 비정부조직(NGO), 대학, 기업 등이 공동으로 구축한 어린이와 청소년을 위한 과학교육 네트워크

- 과학강좌와 참여형 프로젝트 등 다양한 프로그램 제공

- 상담과 멘토링을 통해 과학기술분야 진로결정에 도움을 줌

- 청소년 50%이상이 과학기술에 대한 심화학습 기회를 가질 수 있도록 목표함

2. 해외 주요 국가의 과학기술인재정책 기본 방향

- 해외 주요 국가(미국, 일본, 중국, 영국, 독일, 네덜란드 등)의 중·장기 과학기술정책 및 전략자료들은 과학기술인재정책에서 공통사항을 중요하게 논의함
 - 미래 사회와 미래 세대를 고려한 과학기술인력 육성
 - 미래 사회, 기술, 산업, 고용 변화에 맞추어서 과학기술인력 육성
 - 미래세대 가치관과 미래사회 모습을 감안하여 과학기술인재상 설정
 - 거대 도전(Grand Challenge) 과제와 글로벌 공통과제 해결
 - 관련 분야의 연구자 육성, 관련 분야에 대한 연구자의 관심과 중요성, 인식 높임
 - 고급 과학기술인력의 확보와 육성
 - 신진 연구자의 자립기반 마련, 성장(연구력 향상, 경력개발 등 지원)
 - 탁월한 연구역량을 가진 선도적 연구자 확보 및 육성
 - 고숙련, 전문성 높은 기술인력 확보 및 육성
 - 초·중등 과학·수학(STEM) 교육 강화
 - 교육과정 강화, 교육방법 및 기자재 최신화, 교사의 교육 훈련 지원
 - 공공-민간(산학연) 파트너십을 통한 STEM교육 지원, 진로 멘토링, 실습기회 제공
 - 고등교육 및 연구의 방향 전환
 - 대학(원) 내 민간(기업, 연구기관) 참여·주도형 교육과정 확대, 민·관협력(Private-Public Partnership) 증가
 - 학-연·산 연구거점 및 협력연구센터를 통한 대학원생, 연구인력 육성
 - 지역 연계 또는 지역 특화된 산학협력을 통한 과학기술인력 육성
 - 기업가정신 교육 확대와 강화(고등교육뿐만 아니라 초중등, 직업훈련에서도 강조)
 - 이공계(과학기술) 분야 학생 및 졸업자의 진로 다양화와 과학기술인력의 경력개발 지원
 - 과학기술지식, 연구 이외 역량(문화적 소양, 소통, 팀워크, 리더십 등) 개발
 - 대학원생의 진로 다양화, 진로별 교육·연구과정 차별화(예: 산업계 진출을 위한 석

박사과정)

- 비정규교육(비학위과정, 온라인교육 등), 평생교육(재교육 포함) 증가 및 다양화
- 과학기술인력의 경력개발 추적 및 정보 플랫폼 구축

○ 인재의 글로벌 이동성(mobility) 활용

- 해외에 진출한 자국 우수인재, 외국인 과학기술자(전문가, 고숙련 인력 포함) 유치
- 연구, 산업·기술혁신, 인적자원개발에서 국제 협력과 교류 활성화

<표 3-1> 해외 주요국의 과기인재정책 방향 및 주요 사업 정리

국가	정책 방향 및 주요 사업
미국	<p>○ 21세기형 지식과 기량을 갖춘 인재 육성을 위해 인재생태계에 간접 투자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 초중등 STEM교육 혁신을 위한 교과과정교수법 개선, 교사 훈련, 민관파트너십(PPP)을 통해 STEM교육에 대한 온라인/오프라인 접근성 향상 - 선진화된 대학(원)시스템과 기업을 통한 외국과기인재의 지속적 유입 유도 - NSF, 국립연구기관(NIH, Lawrence Berkeley Lab, Argonne Lab, SLAC)별로 대학원생 및 신진연구자용 연구 펀딩, 경력개발프로그램, 교육·훈련 시행 - 민관(정부, 공공/민간재단, 대학, 국립연구소, 기업) 파트너십으로 중고등학생의 과학기술 관심·이해 증대, 진학경로 유입, 과학기술리더쉽 함양을 위한 다양한 프로그램(교육, 멘토링, 캠페인, 경연, 연구경험 제공) 운영 <p>※ (국립연구기관 인재육성 공동 프로그램) 학부 인턴쉽(8~12주), 대학원생 연구 및 학위논문을 지도교수와 연구소 연구자 공동지도 하에서 수행(3개월~1년), 신진연구자 전용 연구과제 또는 fellowship, 단계별 경력개발 및 연구력향상 프로그램 (Change the Equation, '10~) 정부, 교육계, 비영리단체, 기업(100社 이상)/비즈니스 리더가 협력하여 STEM 교육/강연/멘토링, 경력개발지원 프로그램 운영, 청소년의 흥미 유발을 위해 TV쇼, 게임, 웹 콘텐츠, 모바일 앱을 교육에 적극 활용함</p>
영국	<p>○ 탁월성과 사회영향력 높은 고급·전문인재 육성, 미래 고용환경 변화에 대비</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대학원생 역량(핵심 연구 수행, 사회 수요가 있는 도전적 문제 해결, 기술 변화와 혁신 주도, 외부 기관과의 공동 연구) 강화 - 수학, 과학분야 분야 높은 등급을 받는 청소년 수를 늘림, STEM교사 훈련 - 현장 업무와 직결되는 STEM분야 교육에서 기업주도형 고급/직업교육 시스템 확립, 대학원수준의 고급형 견습(연구-학위 취득-유급근로 연계) 확대 - 이공계 학생에게 진로정보 제공, 고등교육 이후 경력변화 파악, STEM분야 경력단절 여성의 복귀 지원, 비이공계 졸업자의 엔지니어 전환과정 개발 - 고숙련인력 시장에서 수요와 공급의 불일치 해소를 위해 수요 많은 산업/지역분야에서 실무적응형 교육훈련 강화, 학생과 구직자에게 업무경험 제공을 위한 실습연수, 평생교육 강화하여 인력유동성 높임 <p>※ (Future Leaders Fellowship, '18~) 도전적 연구분야 내 신임 연구자의 경력개발 지원하고 차세대 연구자 양성(파트타임 등 경력단절에 대한 지원 포함), 연구자의 급여 외 연구, 직원, 훈련비용을 포함한 패키지 지원, 최장 7년간 지원(4+3 모델) (Industrial Doctorate Centre, '09~) 대학이 후원 기업·연구기관과 협력하여 융합·다학제 분야에서 협업형 교육과정 제공, 공동 연구프로젝트 수행, 비즈니스 측면에서 최신 연구경험 제공, 현장적응력 향상시킴으로써 양질의 산학협력을 수행, 이론형 박사(PhD)보다 산업/현장형 박사(Industrial/Engineering Doctorate, ID/ED) 배출 목표</p>

독일	<p>○ 미래 산업혁신을 선도·지원하는 우수 인재와 전문(고숙련) 인력 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인력 부족이 예상되는 신기술분야와 관련된 미래지향형 STEM과목 개발, 대학 내 교수 확보, 수준 높은 전공과목 및 훈련프로그램(장기실습), 산학협력 교육과 공동 연구프로젝트 수행하여 우수한 연구자와 전문인력 육성 - 고령화로 인한 고숙련 인력 부족에 대비하여 초·중·고등교육 단계별 정규교육/직업훈련/평생교육에서 인력 수요에 맞춘 특화·집중화된 교육훈련 제공, 초·중·고등교육-고등교육-직업훈련 간 연계 강화 - 기업가정신 교육훈련을 모든 교육과정, 직업훈련에서 필수화하여 도전정신, 창의성, 비즈니스 마인드 갖춘 혁신친화적 인력 양성, 창업 활성화 - 유럽 내 글로벌 현장실습, 직업훈련 국제교류, 이민을 통한 해외 연구자와 전문인력 유치, 유럽 및 아시아국가와 연구/혁신활동에서 교류협력 강화 <p>※ (슈타인바이스大) 기술 수요가 발생한 기업이 제안한 프로젝트를 기업 파견인력과 대학원생(박사과정)이 함께 수행하고 성과에 따라서 학위 수여(프로젝트 성과연동 학위 Project Competence Degree). 기업(지재권 소유)-대학(논문 등재)-학생(비용부담 없이 참여/학위 취득, 취업 가능) 모두에게 혜택. 기업과 대학이 50:50으로 비용 부담(기업이 참여 학생에게 장학금이나 급여 제공하여 학생부담 비용 없음) (Excellence Initiative) 대학원육성사업(박사과정 대상의 우수 연구원 양성 및 지원, '06-09), 미래대학육성사업(전략분야에서 세계적 수준의 대학연구, 국제경쟁력 향상 지원, '06-09), 우수클러스터지원사업(산학연 공동연구, 거점형성 지원, '06~)</p>
네덜란드	<p>○ 지식생태계 내 co-creation, 민간-공공 협력을 통한 인재 역량·진로 다양화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 논문 작성 이외에 연구자의 다양한 역량(교육, 지식적용, 리더십, 기업가정신) 개발, 진로·경력경로별 차별화된 우수성 추구, 산업계로 진출하는 박사를 위한 대학원과정(industrial doctorate program) 운영 - 자국의 선도 산업(첨단·미래산업), 글로벌 공통 관심분야(농식품, 수자원 등) 중심으로 국내에서 국제공동연구할 수 있게 하여 해외 우수인력 유치 - 민관파트너십(PPP)을 통해 초/중등교육-고등/직업교육-산업계(비즈니스) 간 긴밀한 연계과 협력, 매력적·도전적인 교육훈련프로그램 공동 개발·운영 - 대학과 기업 간 협력을 통해 과학기술교육 고도화, 산업/지역별 우수 인재고숙련 인력 양성을 위한 거점(센터) 설립, 교육-현장실습-구직 연계 <p>※ (Centre of Expertise, '11~) 공공(정부/대학/연구기관)-민간(기업/산업계) 파트너십(35:65 비용분담)을 통한 인력 육성을 목표로 함. 교육과정 제공 및 R&D프로젝트 수행. 센터별로 평균 35개 기업 참여, 12개 업종 구분, 지역특화 프로그램 운영 (Jet-Net사업, '02~) 네덜란드 교육부, 비정부조직(NGO), 대학, 기업 등이 공동으로 구축한 어린이와 청소년을 위한 과학교육 네트워크로 과학강좌와 참여형 프로젝트 등 다양한 프로그램 제공, 상담·멘토링을 통해 과학기술분야 진로결정에 도움을 줌, 청소년 50%이상이 과학기술에 대한 심화학습 기회를 가질 수 있도록 목표함</p>
일본	<p>○ 연구인재 개혁과 고등교육 체질 개선으로 미래 환경 변화에 선제적 대응</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신진연구자 자립기반 마련을 위해 임기 장기화(5년), 고용기관에 전용 연구비 지원(탁월연구원사업), 새로운 아이디어나 미채택 과제의 잠재성 평가 - 대학(원) 특성별 과기인재상 다양화, 고령화 및 사회수요 변화에 맞춘 대학원 체제(학위/졸업 인정, 교육과정, 입학지원) 개선 - 이중고용계약(대학-기업/연구기관 동시고용), 유연한 성과평가제도로 다양한 우수 인재와 실무전문가를 대학 교원으로 유치·활용 - 대학원생 진로 및 취업에 대한 책임 이행을 위해 전공·진출분야별 인재 수요 분석, 산학교류 프로그램, 인턴십 확대하여 수요-공급 미스매치 해소 <p>※ (특별연구원사업, '85~) 신진연구자(박사과정생, 학위후 정규직 미취업 연구자)가 자유발상으로 창의적 연구를 주체적으로 수행할 수 있도록 지원(최장 5년 월 20만엔(200만원)~36만엔(360만원) 지원, 보고서 최소화, 전체 대학원생의 약 10%에 해당) (탁월대학원사업, '18~) 일본이 국제적 우수성·탁월성 보인 학문, 사회에서 다양한 가치 창출가능한 융합영역, 미래 신산업 영역, 국제적 학술다양성에 기여하는 영역 내 석박사 통합프로그램(5년), 국제적 수준의 연구, 인재 유치를 지원</p>

중국	<p>○ 사람을 최우선으로 하는 과학기술혁신 실천으로 우수 인재의 양성과 유치</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가 과학기술로드맵과 연계하여 선도 과학자, 세계일류 과학전문가 배출 - 대학 내 인재 양성-학과 설계-연구 3위1체형, 기업의 대학 공학교육 지원 - 과학기술전문가의 연령 단계(~35/36~55/55~)를 고려한 단계별 지원 사업 - 과학과 문화 소양을 향상시키는 기초과학교육, 숙련인력 육성을 위한 직업교육, 혁신능력 개발을 위한 고등교육을 연계·병행하여 촉진함 - 지역, 분야, 부문 간 인재 흐름(brain flow)을 방해하는 제도적 장벽을 없앴 <p>※ (다양한 인재 양성·유치 계획) 우수청년/기초과학우수학생/고교·대학 우수졸업생에게 경비 지원[청년영재개발계획, '11], 해외 혁신인재와 창업인재 유치하여 연구경비 및 생활비 보조[천인계획, '08], 국내 자연과학·공학, 철학·사회과학분야 고급/선도/신진인재에게 연구경비 지원[만인계획, '12], 지역별 경제사회발전과 산업구조조정에 필요한 해외고급인재 유치하여 창업단지 건설[해외고차원인재유입계획, '08]</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

자료: 국가별 정책자료를 이용해 연구진 정리

□ 해외 주요 국가의 중·장기 과학기술인재정책 방향은 우리나라 미래(2030~50년) 과학기술인재정책 방향 설정에서 중요한 기준이 됨

- 국내 과학기술 및 인재정책에 대한 전문가를 대상으로 한 델파이 조사*에 따르면, 해외 주요 국가의 중·장기 정책 방향 중 “고급 과학기술 인력의 확보와 육성”, “미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성”, “고등교육 및 연구의 방향 전환”, “이공계졸업자의 진로 다양화, 경력개발 지원”은 우리나라 중·장기 과학기술인재 정책에 중요도가 높다고 평가함

* STEPI(2019), <미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이 조사>(1/2차), 산학연 전문가 37명 대상

<표 3-2> 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향이 우리나라 2030~50년 과기인재정책 방향 설정에서 중요도

(단위 : 명, 5점 만점)

해외 주요 국가의 중·장기 정책방향	전혀 안중요	거의 안중요	보통	약간 중요	매우 중요	평균	중위값
① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성	-	-	3 (8.1%)	13 (35.1%)	21 (56.8%)	4.5	5.0
② 거대 도전·글로벌 공통과제 해결	-	2 (5.4%)	9 (24.3%)	14 (37.8%)	12 (32.4%)	4.0	4.0
③ 고급 과학기술인력의 확보와 육성	-	1 (2.7%)	2 (5.4%)	6 (16.2%)	28 (75.7%)	4.6	5.0
④ 초·중등 과학·수학(STEM) 교육 강화	-	3 (8.1%)	8 (21.6%)	11 (29.7%)	15 (40.5%)	4.0	4.0
⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	-	1 (2.7%)	6 (16.2%)	14 (37.8%)	16 (43.2%)	4.2	4.0
⑥ 이공계졸업자의 진로다양화, 경력개발지원	-	-	10 (27.0%)	11 (29.7%)	16 (43.2%)	4.2	4.0
⑦ 인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치	-	4 (10.8%)	8 (21.6%)	14 (37.8%)	11 (29.7%)	3.9	4.0

- 상기 조사에 따르면, 우리나라 2030~50년 과기인재정책 수립시 “고급 과학기술 인력의 확보와 육성”, “미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성”, “고등교육 및 연구의 방향 전환”, “인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치”를 우선적으로 고려해야 한다고 답변(1~4순위)
 - “고급 과학기술 인력의 확보와 육성”이 중요한 이유로 ‘고급 과학기술인력의 해외 유출 및 국가간 이동 증가’, ‘우수 인재 확보 시급’, ‘인재 육성 및 확보에서 질적 측면 중요’, 미래 신기술분야 국내 핵심인력 부족과 국가간 인력 확보 경쟁 심화’, ‘과기인력의 자립기반과 기초역량 내실화 및 전문성 제고’라고 답변함
 - “미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성”이 중요한 이유로 ‘미래 사회와 구성원, 인력 흐름 및 직업가치가 현재와 매우 다름’이라고 답변함
 - “고등교육 및 연구의 방향 전환”이 중요한 이유로 ‘미래 사회 및 인력 수요에 맞게 고등교육에서 큰 개선이 필요’, ‘전문인력육성 방향 개선’, ‘고등교육에서 민간과 협력 필요’라고 답변함
 - “인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치”가 중요한 이유로 ‘글로벌 환경 변화와 출산율 및 인구 감소로 해외인재 유입과 우수 외국인 인력 활용’, ‘장기적 글로벌 인력정책 수립’이라고 답변함

<표 3-3> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향의 우선 고려순위

(단위 : 명)

구분	해외 주요 국가의 중·장기 정책방향						
	① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력양성	② 거대 도전· 글로벌 공동과제 해결	③ 고급 과학기술인력 확보와 육성	④ 초·중등 과학·수학(STE M) 교육 강화	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	⑥ 이공계 졸업자 진로다양화, 경력개발지원	⑦ 인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치
1순위	17 (45.9%)	2 (5.4%)	8 (21.6%)	2 (5.4%)	3 (8.1%)	3 (8.1%)	2 (5.4%)
2순위	4 (10.8%)	5 (13.5%)	9 (24.3%)	4 (10.8%)	8 (21.6%)	4 (10.8%)	3 (8.1%)
3순위	- (0.0%)	1 (2.7%)	12 (32.4)	7 (18.9%)	4 (10.8%)	3 (8.1%)	10 (27.0%)
합계 (순위 무관)	21 (18.9%)	8 (7.2%)	29 (26.1%)	13 (11.7%)	15 (13.5%)	10 (9.0%)	15 (13.5%)

<표 3-4> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 우선적으로 고려해야 할 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향과 이유

(단위 : 명)

응답 우선 순위	정책 방향 (선택 빈도 수)	주요 이유	정책 방향 (선택 빈도 수)	주요 이유
1순위	① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력양성 (17)	미래사회와 구성원, 인력 흐름 및 직업 가치가 현재와 매우 다름	③ 고급 과학기술인력 확보와 육성 (8)	고급과학기술인력의 해외유출 및 국가간 이동 증가, 우수인재 확보 시급
2순위	③ 고급 과학기술인력 확보와 육성 (9)	인재육성·확보에서 질적 측면 중요, 미래신기술분야 국내 핵심인력 부족 및 국가 간 인력확보 경쟁 심화	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환 (8)	미래사회·인력 수요에 맞게 고등교육에서 큰 개선이 필요, 전문인력육성 방향 개선, 고등교육에서 민간과 협력 필요
3순위	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환 (12)	과기인력의 자립기반과 기초역량 내실화 및 전문성 제고, 인력성장을 위한 진로다양화와 경력개발 지원	⑦ 인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치 (9)	글로벌 환경변화와 출산율·인구 감소로 인해 해외인재 유입과 우수 외국인인력 활용, 장기적 글로벌 인력정책 수립

- 전문가 집단에 대한 델파이 2차 조사에 따르면, 응답한 전문가들 중 절반 이상이 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향 중 “고급 과학기술 인력의 확보와 육성”, “미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성”, “고등교육 및 연구의 방향 전환”을 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 우선적으로 고려해야 한다는 점에 대해서 매우 동의하는 것으로 나타남

<표 3-5> 국내 2030~50년 과기인재정책 수립시 우선적으로 고려해야 할 해외 주요 국가의 중·장기 과기인재정책 방향에 대한 동의 수준

(단위 : 명, 5점 만점)

우선 순위	해외 주요 국가의 중·장기 정책 방향	전혀 동의안함	거의 동의안함	보통	약간 동의	매우 동의	평균	중위값
1순위	③ 고급·전문 과학기술인력의 확보와 육성	1 (2.9%)	-	1 (2.9%)	2 (5.7%)	31 (88.6%)	4.8	5.0
2순위	① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성	1 (2.9%)	-	1 (2.9%)	11 (31.4%)	22 (62.9%)	4.5	5.0
3순위	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	1 (2.9%)	-	2 (5.7%)	13 (37.1%)	19 (54.3%)	4.4	5.0
4순위	⑦ 글로벌 인력 활용, 해외인재 유치	-	2 (5.7%)	7 (20.0%)	14 (40.0%)	12 (34.3%)	4.0	4.0

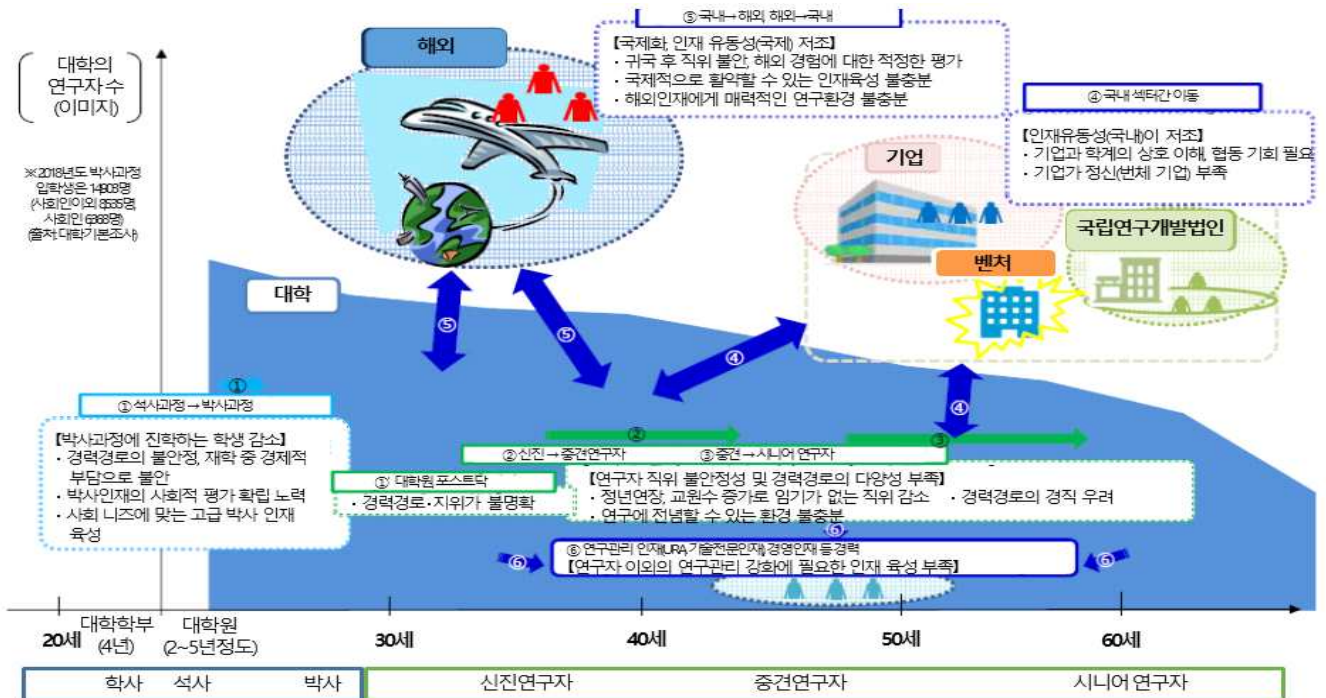
3. 주요 시사점

□ 우수 과학기술인재의 확보와 성장을 위한 틀 마련이 가장 중요

○ 우리나라는 현재 상태가 지속될 경우 과학기술인재의 원활한 성장을 지원할 수 있는 경력개발 경로와 유동성(교류와 협력) 촉진이 어려워져, 미래 기술개발이나 산업 창출 성과 자체의 한계가 뚜렷할 가능성이 높아짐

- 취업을 위한 이공계 학부 진학 증대에도 한계 발생
 - * 주요 원인: 학령인구 감소와 더불어 새롭게 등장한 미래 세대의 인식 변화
- 이공계 대학원(석/박사): 우수 인력 확보의 어려움 가중
 - * 주요 원인: 해외 진학 증대와 더불어 국내 유입 외국인력 수준도 미흡
- 과학기술인력 유동성 저하/경력개발 제약
 - * 미래 기술변화에 따라 나타나는 새로운 직무역량 확보를 위한 재교육 기회 제약과 더불어 인력의 유동성 제약(산업 수요 미흡 + 고학력 인력의 대학/출연연 선호)

[그림 3-1] 연구자 생애주기별 주요 문제점(일본 사례)



자료: 일본 문부과학성(2019.4)

□ 산학연 인력교류와 자연스러운 협력에 제약이 많아 이를 극복할 수 있는 과학기술인력 지식생태계의 구축이 절실

○ 우리나라의 연구주체 협력의 중심인 산학협력의 경우 투입관점에서의 활동은 활발하게 이루어지고 있으나, 실질적 협력수준은 여전히 낮음

* 산학연구협력 정도 : 27위(WEF, 2017), 산학간 지식전달수준 : 29위(IMD, 2018)

* 정부지원없이 자발적으로 산학협력을 추진한 경우는 2.8%에 불과(산업연구원, 2016)

- 과학기술인력교류활성화사업 추진, 교원평가 시 산학협력정도를 반영함에도 불구하고 대학-기업 간 인력교류는 미흡

* 이공계 교수 392명 대상 조사결과, 연구연가 경험 교수 중 산업체 경험은 14.7%에 불과(KISTEP, 2014)

* 기존 과학기술인력교류 활성화 지원사업의 경쟁률은 1.19(2018)에 불과

제4장 중·장기 과학기술인재정책의 과제 및 전략

1. 중·장기 과학기술인재정책의 과제

□ 미래 글로벌 환경 트렌드와 인력 공급 및 수요 변화, 해외 주요 국가의 과기인재정책의 공통 요소를 반영한 우리나라 중·장기 과기인재정책의 3대 과제

- 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원
- 지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화
- 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성 촉진)

□ 전문가 의견 조사 결과, 3대 과제 모두 중·장기(2030~50년) 관점에서 우리나라 과기인재 정책에서 상당히 중요함

- 국내 과학기술 및 인재정책에 대한 전문가를 대상으로 한 델파이 조사*에 따르면, 우리나라 중기(2030년) 관점에서 “과기인재의 지속적 유입과 성장 지원”, “지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화”, “국내·외 인력 교류 및 협력(유동성 촉진)” 순으로 중요한 것으로 나타남

* STEPI(2019), <미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이 조사>(1/2차), 산학연 전문가 37명 대상

- 3대 과제 중 “과기인재의 지속적 유입과 성장 지원”에 대해서 전문가의 62% 이상이 중기 정책 관점에서 매우 중요하다고 평가함

<표 4-1> 미래 과학기술인재 정책과제의 중기(2030년) 관점에서 중요도

(단위 : 명, 5점 만점)

미래 과학기술인재 정책과제	전혀 안중요	거의 안중요	보통	약간 중요	매우 중요	평균	중위값
① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원	-	-	1 (2.7%)	13 (35.1%)	23 (62.2%)	4.6	5.0
② 지식생태계 내에서 과기인재의 활동분야 다양화	-	1 (2.7%)	5 (13.5%)	18 (48.6%)	13 (35.1%)	4.2	4.0
③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진	-	-	9 (24.3%)	14 (37.8%)	14 (37.8%)	4.1	4.0

- 상기 조사에 따르면, 우리나라 장기(2050년) 관점에서 “과기인재의 지속적 유입과 성장 지원”, “국내·외 인력 교류 및 협력(유동성 촉진)”, “지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화” 순으로 중요한 것으로 나타남

- 3대 과제 중 “과기인재의 지속적 유입과 성장 지원”에 대해서 전문가의 73% 이상이 장기 정책 관점에서 매우 중요하다고 평가하였으며, 이 과제는 중기와 장기 정책에서 매우 중요함
- 3대 과제 중 “국내·외 인력 교류 및 협력(유동성 촉진)”에 대해서 전문가의 49%가 장기 정책 관점에서 매우 중요하다고 평가하였으며, 이 과제는 중기 정책보다 장기 정책에서도 중요도가 더 높아짐

<표 4-2> 미래 과학기술인재 정책과제의 장기(2050년) 관점에서 중요도

(단위 : 명, 5점 만점)

미래 과학기술인재 정책과제	전혀 안중요	거의 안중요	보통	약간 중요	매우 중요	평균	중위값
① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원	-	1 (2.7%)	1 (2.7%)	8 (21.6%)	27 (73.0%)	4.6	5.0
② 지식생태계 내에서 과기인재의 활동분야 다양화	-	1 (2.7%)	6 (16.2%)	15 (40.5%)	15 (40.5%)	4.2	4.0
③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진	-	-	4 (10.8%)	15 (40.5%)	18 (48.6%)	4.4	4.0

2. 중·장기 과학기술인재정책의 주요 전략

□ 글로벌 환경 및 사회 변화, 해외 주요 국가의 과기인재정책을 반영한 우리나라 중·장기 과기인재정책의 3대 과제에 대해 세부 전략(안)* 도출

* 국내 과학기술 및 인재정책에 대한 전문가를 대상으로 한 델파이 조사에서 각 과제별로 제시된 의견을 바탕으로 하여 STEPI 연구진이 과제별 세부 전략(안)을 도출함

○ 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원

- 우수한 인재를 과학기술분야로 지속적으로 유인하기 위한 진로 지도, 인센티브 및 인프라 설계
- 미래세대의 가치관과 관심분야, 미래 인력수요와 진출분야를 감안한 다양한 인재상 설정
- 미래 기술 및 혁신을 선도하는 과기인재(연구자, 전문·현장인력)의 지속적 성장체계와 기반 구축
- 초중등 STEM교육 강화 및 업그레이드, 이공계 대학교육 내실화 및 개선, 입시·고등교육 혁신
- 과기인재의 생애주기 및 경력단계에 맞는 지원 체계, 과학기술인력 재교육과 경력

개발 지원

○ 지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화

- 과학기술지식, 학술적 연구 역량 이외 다른 역량(리더쉽, 소통, 협력, 기본소양 등) 개발
- 이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야와 진로경로별로 차별화된 교육·연구과정 제공
- 산학연 협력 생태계와 개방형 연구시스템으로 현장문제 해결력과 융합연구역량 갖춘 인력 육성
- 공공-민간(기업) 파트너십(PPP)으로 대학-민간 협력과 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대
- 기업가정신 교육 강화로 과학기술인력의 도전정신 제고, 신기술·혁신기반 창업 활성화

○ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성 촉진)

- 지역·산업 거점을 통해 교원, 대학(원)생, 산업전문가, 연구원의 교육·연구·창업에서 교류 및 협력 확대
- 고급·우수 과기인력의 산-학-연 내 자유로운 활동과 이동 촉진(예: 유연한 고용, 이중고용 허용 등)
- 해외 신진연구자, 우수 과학기술인력 및 전문가 유치, 국내 정주와 교류를 위한 환경 제공
- 연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력 교류) 강화(예: 국제 공동연구, 공동기술개발, 과기협력사업 등)
- 미래신기술·산업 분야 해외 전문연수 및 교육훈련, 글로벌 창업 및 인턴십, 국제 인력이동 지원

□ 전문가 의견 조사를 통해 중·장기(2030~50년) 관점에서 우리나라 과기인재 정책에서 우선순위가 높은 전략 과제(안) 도출

○ 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원

- 델파이 조사에 따르면, 중기 관점(2030년)에서 “우수 인재의 과기분야 유인을 위한 진로 지도, 인센티브 및 인프라 설계”, “미래기술·혁신을 선도하는 인력·인재의 지속적 성장 체계 구축”, “초중등 STEM교육 및 이공계 대학교육 개선과 입시 및 고등교육 혁신”이 우선순위가 높은 3개 전략과제로 파악됨(우선순위 1, 2, 3위 순)

<표 4-3> 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위

(단위 : 명)

구분	정책과제 ① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원				
	㉠ 우수인재의 과기분야 유인을 위한 진로 지도, 인센티브·인프라 설계	㉡ 미래세대 가치관, 미래인력 수요를 감안한 다양한 인재상 설정	㉢ 미래기술·혁신을 선도하는 인력·인재의 지속적 성장 체계 구축	㉣ STEM교육 및 이공계 대학교육 개선, 입시·고등교육 혁신	㉤ 과기인재 경력단계별 맞춤지원, 과기인력 재교육 및 경력개발
1순위	14 (38.9%)	5 (13.9%)	10 (27.8%)	6 (16.7%)	1 (2.8%)
2순위	10 (27.8%)	3 (8.3%)	8 (22.2%)	9 (25.0%)	6 (16.7%)
3순위	2 (5.6%)	2 (5.6%)	11 (30.6%)	9 (25.0%)	12 (33.3%)
합계 (순위 무관)	26 (24.7%)	10 (9.3%)	29 (26.9%)	24 (22.2%)	19 (17.6%)

- 장기 관점(2050년)에서 “미래기술·혁신을 선도하는 인력·인재의 지속적 성장 체계 구축”*, “우수 인재의 과기분야 유인을 위한 진로 지도, 인센티브 및 인프라 설계”, “미래세대 가치관과 미래인력 수요를 감안한 다양한 인재상 설정과 지원체계 마련”**이 우선순위 높은 3개 전략과제(우선순위 1, 2, 3위 순)

* 장기적 관점에서 인재의 지속적 성장 체계에 대한 전략적 중요도 증가(중기 관점 2순위 → 장기 관점 1순위)

** 장기적 관점에서 과기인재정책 방향 설정 및 과제 수립시 미래세대 가치관과 미래 인력 수요의 중요성이 크게 증가함(중기 관점 3순위 밖[5순위] → 장기 관점 3순위)

<표 4-4> 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원 과제의 장기(2050년) 관점에서 우선순위

(단위 : 명)

구분	정책과제 ① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원				
	㉠ 우수인재의 과기분야 유인을 위한 진로 지도, 인센티브·인프라 설계	㉡ 미래세대 가치관, 미래인력 수요를 감안한 다양한 인재상 설정	㉢ 미래기술·혁신을 선도하는 인력·인재의 지속적 성장 체계 구축	㉣ STEM교육 및 이공계 대학교육 개선, 입시·고등교육 혁신	㉤ 과기인재 경력단계별 맞춤지원, 과기인력 재교육 및 경력개발
1순위	11 (30.6%)	4 (11.1%)	18 (50%)	3 (8.3%)	- (0.0%)
2순위	9 (25.0%)	8 (22.2%)	4 (11.1%)	8 (22.2%)	7 (19.4%)
3순위	5 (13.9%)	8 (22.2%)	7 (19.4%)	5 (13.9%)	11 (30.6%)
합계 (순위 무관)	25 (23.1%)	20 (18.5%)	29 (26.9%)	16 (14.8%)	18 (16.7%)

○ 지식·혁신 생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화

- 델파이 조사에 따르면, 중기 관점(2030년)에서 “이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야 및 진로경로별로 차별화된 교육·연구 과정 제공”, “산학연 협력 생태계와 개방형 연구시스템으로 현장문제 해결력과 융합연구역량 갖춘 인력 육성”, “공공-민간(기업) 파트너십(PPP)으로 대학-민간 협력과 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대”가 우선순위가 높은 3개 전략과제로 파악됨(우선순위 1, 2, 3위 순)

<표 4-5> 지식·혁신생태계 내 인재활동분야 다양화 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위 (단위 : 명)

구분	정책과제 ② 지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화				
	가 과학기술지식, 학술연구역량 이외 역량 개발	나 이공계 졸업자 진출분야, 진로별 차별화된 교육·연구과정 제공	다 산학연 협력, 개방형 연구시스템으로 융합가능한 인력 양성	라 대학-민간 협력, 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대	마 기업가정신 교육 강화, 신기술·혁신기반 창업 활성화
1순위	2 (5.6%)	14 (38.9%)	8 (22.2%)	9 (25.0%)	3 (8.3%)
2순위	7 (19.4%)	5 (13.9%)	14 (38.9%)	3 (8.3%)	7 (19.4%)
3순위	6 (16.7%)	9 (25.0%)	8 (22.2%)	7 (19.4%)	6 (6.7%)
합계 (순위 무관)	15 (13.9%)	28 (25.9%)	30 (27.8%)	19 (17.6%)	16 (14.8%)

- 중기 관점(2030년)과 비슷하게 장기 관점(2050년)에서도 “이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야 및 진로경로별로 차별화된 교육·연구 과정 제공”, “산학연 협력 생태계와 개방형 연구시스템으로 현장문제 해결력과 융합연구역량 갖춘 인력 육성”, “공공-민간(기업) 파트너십(PPP)으로 대학-민간 협력과 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대”가 우선순위가 높은 3개 전략과제로 파악됨(우선순위 1, 2, 3위 순)

* 장기적 관점에서 민간(기업) 주도형 교육·연구과정 확대의 전략적 중요도가 상당히 높아짐(중기 관점에서 선택 비중 17.6% → 장기 관점에서 선택 비중 23.1%)

<표 4-6> 지식·혁신생태계 내 인재활동분야 다양화 과제 의 장기(2050년) 관점에서 우선순위
(단위 : 명)

구분	정책과제 ② 지식·혁신생태계 내에서 인재 활동 분야 다양화				
	㉠ 과학기술지식, 학술연구역량 이외 역량 개발	㉡ 이공계 졸업자 진출분야, 진로별 차별화된 교육·연구과정 제공	㉢ 산학연 협력, 개방형 연구시스템으로 융합가능한 인력 양성	㉣ 대학-민간 협력, 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대	㉤ 기업가정신 교육 강화, 신기술·혁신기반 창업 활성화
1순위	2 (5.6%)	14 (38.9%)	11 (30.6%)	7 (19.4%)	2 (5.6%)
2순위	4 (11.1%)	6 (16.7%)	10 (27.8%)	9 (25.0%)	7 (19.4%)
3순위	4 (11.1%)	5 (13.9%)	10 (27.8%)	9 (25.0%)	8 (22.2%)
합계 (순위 무관)	10 (9.2%)	25 (23.1%)	31 (28.7%)	25 (23.1%)	17 (15.7%)

○ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진

- 델파이 조사에 따르면, 중기 관점(2030년)에서 “고급·우수 과기인력의 산-학-연 내 자유로운 활동과 이동 촉진”, “지역·산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 교류 및 협력 확대”, “연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화”가 우선순위가 높은 3개 전략과제로 파악됨(우선순위 1, 2, 3위 순)

<표 4-7> 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진 과제의 중기(2030년) 관점에서 우선순위
(단위 : 명)

구분	정책과제 ③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진				
	㉠ 지역 및 산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 인력 교류 및 협력	㉡ 우수 과기인력의 산-학-연 내 자유로운 활동 및 이동 촉진	㉢ 해외 신진연구자 및 우수 과기인력 유치, 교류 및 정주환경 제공	㉣ 연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화	㉤ 미래신기술·산업 분야 해외 연수, 글로벌 창업, 국제인력이동 지원
1순위	10 (27.8%)	13 (36.1%)	6 (6.7%)	4 (11.1%)	3 (8.3%)
2순위	5 (13.9%)	13 (36.1%)	2 (5.6%)	10 (27.8%)	6 (6.7%)
3순위	3 (8.3%)	2 (5.6%)	7 (19.4%)	16 (44.4%)	8 (22.2%)
합계 (순위 무관)	18 (16.7%)	26 (24.1%)	15 (13.9%)	30 (27.8%)	17 (15.7%)

- 장기 관점(2050년)에서 “고급·우수 과기인력의 산-학-연 내 자유로운 활동과 이동 촉진”, “연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화”*, “지역·산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 교류 및 협력 확대”가 우선순위 높은 3개 전략과제(우선순위 1, 2, 3위 순)

* 장기적 관점에서 연구·산업혁신에서 국제협력에 대한 전략적 중요도 증가
(중기 관점 3순위 → 장기 관점 2순위)

<표 4-8> 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진 과제의 장기(2050년) 관점에서 우선순위
(단위 : 명)

구분	정책과제 ③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진				
	㉠ 지역 및 산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 인력 교류 및 협력	㉡ 우수 과기인력의 산-학-연 내 자유로운 활동 및 이동 촉진	㉢ 해외 신진연구자 및 우수 과기인력 유치, 교류 및 정주환경 제공	㉣ 연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화	㉤ 미래신기술·산업 분야 해외 연수, 글로벌 창업, 국제인력이동 지원
1순위	5 (13.9%)	13 (36.1%)	5 (13.9%)	5 (13.9%)	8 (22.2%)
2순위	8 (22.2%)	9 (25.0%)	5 (13.9%)	9 (25.0%)	5 (13.9%)
3순위	6 (16.7%)	7 (19.4%)	5 (13.9%)	11 (30.6%)	7 (19.4%)
합계 (순위 무관)	19 (17.8%)	29 (26.9%)	15 (13.9%)	25 (23.1%)	20 (18.5%)

3. 중·장기 과학기술인재정책 전략 로드맵

□ 중·장기 최우선 과제는 과기인재 유입과 성장의 선순환 체계 구축

- 2030년의 중기나 장기 모두에서 가장 중요한 과제로 부각된 과제가 ‘과기인재의 지속 유입과 성장 지원’ 체계 구축임
- 2050년의 최장기로 갈수록 이 과제를 위해 중요해지는 전략이 ‘미래 기술·혁신을 선도하는 인재의 지속 성장 체계’가 되고 있음
- 반면 ‘우수인재 유입을 위한 진로지도, 인센티브 및 인프라 설계’의 경우 2030년까지 우선적으로 추진해야 할 전략이라는 점이 뚜렷해, 현재 우리나라 교육에서 인재의 성장을 위한 진로나 경력개발, 관련 인프라가 부족한 측면을 잘 반영함
- 더불어 2030년에는 초중등 STEM을 포함한 교육혁신 전략이 부각되나, 2050년이 되면 새로운 세대에 맞는 다양한 인재상 설정과 지원체제로 변화되어, 미래 인재 공급의 질적 변화에 대한 대응이 더욱 중요해지는 특징이 부각됨

<표 4-9> 중장기 과학기술인재정책 전략 로드맵

핵심 정책 과제	시기별 주요 전략	
	2030년	2050년
1. 과기인재의 지속 유입과 성장 지원	① 우수인재 유입을 위한 진로지도, 인센티브 및 인프라 설계 ② 미래기술혁신을 선도하는 인재의 지속 성장 체계 구축 ③ 초중등 STEM 교육 및 이공계 대학교육 개선과 고등교육 혁신	① 미래기술혁신을 선도하는 인재의 지속 성장 체계 구축 ② 우수인재 유입을 위한 진로지도, 인센티브 및 인프라 설계 ③ 미래세대 가치관과 인력수요를 감안한 다양한 인재상 설정과 지원체계 마련
2. 국내외 인재 교류 및 협력(유동성) 촉진	① 우수 과기인력의 산학연 내 자유로운 활동과 이동 촉진 ② 지역산업 거점을 통한 교육연구창업에서 교류 및 협력 확대 ③ 연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화	① 우수 과기인력의 산학연 내 자유로운 활동과 이동 촉진 ② 연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화 ③ 지역산업 거점을 통한 교육연구창업에서 교류 및 협력 확대
3. 지식혁신 생태계 내 인재 활동분야 다양화	① 이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야 및 진로경로별 차별화된 교육연구 ② 산학연 협력 생태계와 개방형 연구시스템으로 현장문제해결력 및 융합연구역량을 갖춘 인재 양성 ③ 공공-민간 파트너십 기반 대학-민간 협력과 민간주도형 대학(원) 교육연구과정 확대	① 이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야 및 진로경로별 차별화된 교육연구 ② 산학연 협력 생태계와 개방형 연구시스템으로 현장문제해결력 및 융합연구역량을 갖춘 인재 양성 ③ 공공-민간 파트너십 기반 대학-민간 협력과 민간주도형 대학(원) 교육연구과정 확대

주: 핵심 정책 과제 순서는 2050년 기준 우선 순위임

자료: 델파이 조사 결과를 이용해 연구진 정리

□ 장기적으로 볼 때 우선 과제는 국내외 인재 교류와 유동성 촉진

- 2030년의 중기에서는 3순위였으나 2050년의 장기적으로 볼 때에 중요성이 커진 과제가 바로 ‘국내외 인재 교류와 유동성 촉진’ 임
- 2030~50년에 걸친 중·장기 전반에 걸쳐 이 과제를 위해 가장 중요한 전략은 ‘우수 과기인력의 산학연 내 자유로운 활동과 이동 촉진’으로 나타나, 현재 우리나라에서 연구주체간 장벽이 상당히 존재하고 있고 이의 개선이 필요함이 부각됨
- 중장기적으로 그 중요성이 증대하는 전략은 ‘연구 및 혁신에서의 국제협력 강화’라 글로벌화가 더욱 확대될 장기적 환경 특성이 반영되고 있었음
- 반면, 2030년의 중기적 관점에서는 우리나라 연구생태계 내에서의 교류·협력인 ‘지역·산업 거점을 통한 교육·연구·창업에서 교류·협력’ 확대가 더 강조되어, 국내 연구생태계의 유동성을 강화하는 전략에 기반해 장기적으로 국제협력도 강화는 전략 추진의 필요성을 보여줌

□ 중기적으로 볼 때 우선 과제는 지식·혁신 생태계 내 인재 활동분야 다양화

- ‘지식·혁신 생태계 내 인재 활동분야 다양화’는 2050년 장기 관점에서는 3순위로 밀렸지만 2030년의 중기 관점에서는 2순위 과제로 부각됨
- 이 과제의 경우 2030년이나 2050년이나 세부 추진 전략의 우선 순위는 동일하게 나타나 지속적인 과기인재의 활동영역 확대를 위한 산학연 협력 전략이 필요함을 보여줌
- 그 중에서도 가장 최우선 전략은 ‘이공계 진로별 차별화된 교육·연구과정 제공’으로 나타나 과기술인재의 진로와 경력개발을 강화하면서 다양화할 필요성이 부각되고 있음
- 그 다음은 ‘산학연 협력, 개방형 연구시스템으로 융합인력 양성’이 부각되어, 인력 수요 변화에 대한 대응을 산학연 협력의 개방형 연구시스템으로 해소해야 된다는 의견이 많았음
- 마지막으로 ‘민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대’가 중요 전략으로 나타났으며, 2050년의 장기로 갈수록 이의 중요성을 선호하는 의견이 늘어나 개방형 연구시스템을 기반으로 연구뿐만 아니라 교육에의 민간 참여 확대 전략이 필요함을 보여주고 있음

참고문헌

- 일본 문부과학성 (2019). 연구력향상개혁 2019.
- 일본 미즈호(Mizuho) 종합연구소 (2017). 일본 2050년 바람직한 미래상: 2050년 일본 - 과제를 극복하고 지속적 영광을 위해.
- 일본 중앙교육심의회 (2018). 2040년을 위한 고등교육 그랜드 디자인.
- Yongxiang, L. (Ed.). (2010). Science and Technology in China: A Roadmap to 2050 - Strategic General Report of the Chinese Academy of Sciences. Springer.
- 중국 국무원 (2016). 국가혁신구동발전전략강요.
- Dutch Ministry of Education, Culture and Science (2015). 2025 Vision for Science - Choices for the Future.
- Dutch Ministry of Economic Affairs and Government of the Netherlands (2016). National Technology Pact 2020.
- Federation of German Industries (2016). Germany 2030: Germany's Prosperity Rests on Innovation.
- Konrad Adenauer Stiftung (2014). Shaping Germany's Future.
- German Federal Ministry of Education and Research(BMBF) (2006). The Hightech-Strategie.
- German Federal Ministry of Education and Research(BMBF) (2010). The Hightech-Strategie 2020 for Germany.
- German Federal Ministry of Education and Research(BMBF) (2014). The New Hightech-Strategy: Innovations for Germany.
- German Federal Ministry of Education and Research(BMBF) (2018). The High-Tech Strategy 2025: Research and Innovation that Benefit the People.
- U.K. Department for Business, Innovation & Skills (2014). Our Plan for Growth: Science and Innovation.
- U.K. Government Office for Science (2018). Future of Skills and Lifelong Learning.
- U.K. Ministry of Defence (2018). Global Strategic Trends: The Future Starts Today.
- U.S. National Economic Council. (2011). A Strategy for American Innovation: Securing our Economic Growth and Prosperity.
- U.S. Executive Office of the President. (2009). Strategy for American innovation:

Driving towards sustainable growth and quality jobs.

U.S. the White House. (2015). A Strategy for American Innovation.

참고 1

중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 델파이 조사

I. 조사 개요

□ 조사 방법 및 기간

- 구조화된 질문지를 작성하며 웹사이트를 통해 총 73명로부터 응답을 회신하여 분석함
 - * 42명을 대상으로, 1차 조사를 실시하였으며 그 중 37부를 회수, 2차 조사는 1차 조사에 응답한 37명 대상으로 실시하였으며, 그 중 36부 회수

<표 1> 조사 대상

응답자 소속기관 유형 구분	1차 조사		2차 조사	
	빈도 (명)	비중 (%)	빈도 (명)	비중 (%)
대학	26	70.3%	25	69.4%
연구기관	4	10.8%	4	11.1%
기업	4	10.8%	4	11.1%
기타	3	8.1%	3	8.3%

○ 2라운드 델파이 조사를 실시

- * 1차 조사는 2019년 12월 3일 ~ 2019년 12월 10일(7일 간) 진행
- * 2차 조사는 2019년 12월 12일 ~ 2019년 12월 18일(6일 간) 진행

□ 조사 내용

- 주요 조사 내용은 미래(2030~50년) 글로벌 환경 트렌드와 미래 사회의 인력 수요 변화, 미래(2030~2050) 과학기술인재정책의 기본 방향, 미래 과학기술인력 정책과제의 중·장기 중요도, 우선순위 평가에 관한 문항으로 구성

II. 설문지

□ 1차 조사 설문지

미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이조사(1차)

안녕하십니까?

본 전문가의견조사에 협조해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

과학기술정책연구원은 최근 과학기술정보통신부의 지원을 받아 수행하는 “이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안 연구” 과제를 수행하고 있습니다. 본 조사지에 제시된 내용은 미래(2030~2050년) 과학기술정책 환경에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 도전 과제에 관한 연구의 일부로, 이에 대한 전문가 여러분의 의견을 구하고자 합니다.

본 조사는 총 두 차례에 걸쳐 진행될 예정이며, 1차 델파이 조사지에 대한 회신은 12월 10일(화) 정오까지 보내주시기를 부탁드립니다. 2차 조사는 1차 조사 내용 분석 후, 진행시 다시 연락을 드릴 예정입니다.

귀하께서 응답해주시는 모든 내용은 연구목적 이외에는 절대로 사용하지 않으며, 통계법 제 33조에 따라 응답자의 개인정보 및 응답내용은 절대 비밀이 보장됩니다.

바쁘시더라도 조금만 시간을 내시어 협조해 주시면 대단히 감사드리겠습니다.

2019. 12. 3

연구책임자
델파이진행

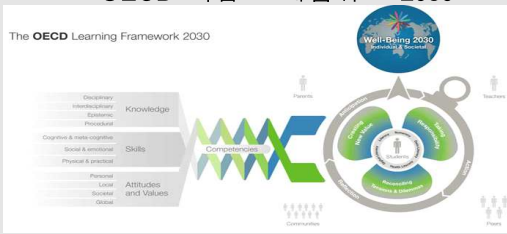
과학기술정책연구원 선임연구위원 홍성민
○○○ 사 ○○○ 선임연구원
☎ 02-***-**** ✉ ***@****

■ 이번 조사는 총 두 차례에 걸쳐 반복해서 조사가 진행될 예정이며 2차 조사에서는 1차 조사 결과를 정리하여 다시 의견을 묻고자 합니다.

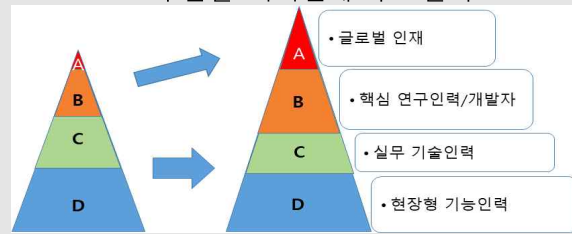
문 1. 미래(2030~50년) 글로벌 환경 트렌드와 미래 사회의 인력 수요 및 공급 변화

- 미래 글로벌 환경 트렌드는 과학기술정책 전반 및 과기인재 정책에 변화를 가져올 전망
 - 미국 백악관(2015), 일본 문부성(2018), 독일 교육·연구부(2014/18), 영국 비즈니스·혁신·기술부(2014), 네덜란드 교육·문화·과학부(2014), 중국 과학원(2009)의 미래(2030~2050) 과학기술 정책·전략 보고서에 따르면, 미래 사회에서 글로벌화가 더욱 확대되고, 환경·에너지·자원 문제가 심각해질 것으로 예상함
 - 또한 상기 문서에 따르면 거의 모든 국가에서 고령화 문제가 심해지며, 미래 신기술(AI, 로봇, 빅데이터, 바이오기술 등)의 발전과 사회 전반으로 확산과 영향력 증대를 예상함
 - 영국 국방부(2018), 중국 과학원(2009)의 미래 글로벌 동향 예측에 따르면, 국가안보 중요성, 국가 간 분쟁이 증가하며, 기술관련 무역 분쟁(기술보안, 보호, 무역규제)도 증가 예상
 - 또한 상기 국가들은 미래사회 내 격차 및 불평등(세대, 교육, 소득) 심화, 시민의식 향상으로 인한 과학기술의 사회적 영향력, 윤리적 활용의 중요성이 더욱 증가할 것으로 예상
- 미래 사회의 인력 공급 및 수요 변화는 과기인재정책 패러다임과 전략 방향을 변화시킴
 - 고령화로 인한 생산가능인구 감소, 새로운 가치관을 가진 Z 세대의 등장으로 인재상 변화
 - 지식과 기술 이외에 리더쉽, 소통과 협업, 비판적 사고와 창조성 등 기초 역량과 급변하는 상황에 대한 유연한 대응역량 중심으로 변화(OECD, 2018; MGI, 2018)
 - 4차 산업혁명과 혁신기반 성장체제로의 전환으로 인해 절대적인 기술인력의 수요 증대뿐만 아니라 혁신 연구인력 및 개발자 등 고급 기술인력 수요가 크게 증가할 것으로 예상함 (핵심인력과 현장인력 비중은 증가하고, 실무 인력은 로봇이나 AI로 대체되어 비중 감소)

※ OECD 학습 프레임워크 2030



※ 수준별 미래인재 수요변화



1) 미래 글로벌 환경 트렌드가 우리나라 2030~50년 과학기술인재정책에 어느 정도 영향을 미칠 것으로 보십니까?

① 글로벌화(교류·경쟁) 확대	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
② 환경, 에너지, 자원 문제 심화	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
③ 고령화 심화	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
④ 미래신기술 융합과 영향력 확대	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
⑤ 국가안보 중요, 기술 무역분쟁 증가	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
⑥ 사회 내 격차, 불평등 심화	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
⑦ 과학기술의 사회적 영향력, 윤리적 활용	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)

2) 미래(2030~2050년) 인력 공급 및 수요 변화가 우리나라 과기인재정책에 어느 정도 영향을 미칠 것으로 보십니까?

① 고령화로 인한 생산가능인구 감소	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
② 새로운 가치관, 직업관 가진 Z세대의 등장	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
③ 리더쉽, 소통 및 협력 역량 중요성 증대	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
④ 비판적 사고, 창조성 역량 중요성 증대	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
⑤ 빠른 사회 변화에 대한 유연한 대응 중요	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)
⑥ 고급기술인력, 현장인력 중요성 모두 증가	(전혀 무영향)	1	2	3	4	5	(매우 큰 영향)

3) 상기의 제시된 것 외에 미래 과기인재정책에 영향을 주는 글로벌 환경 트렌드나 미래 인력 수요 및 공급 변화가 있다면 모두 적어주십시오.

(응답)

문 2. 미래(2030~2050) 과학기술인재정책의 기본 방향

해외 주요 국가(미국, 일본, 중국, 영국, 독일, 네덜란드 등)의 중장기 과학기술정책 및 전략 자료에서 다음의 사항을 공통적으로 중요하게 논의함

- 1. 미래 사회와 미래 세대를 고려한 과학기술인력 양성**
 - 미래 사회, 기술, 산업, 고용 변화에 맞추어서 과학기술인력을 양성함
 - 미래세대 가치관, 미래사회 모습을 감안하여 과학기술인재상을 설정함
- 2. 거대 도전(Grand Challenge) 과제, 글로벌 공동과제 해결**
 - 관련 분야의 연구자 양성, 관련 분야에 대한 연구자의 관심과 중요성 인식 높임
- 3. 고급 과학기술인력의 확보와 육성**
 - 신진 연구자의 자립기반 마련, 성장(연구력 향상, 경력개발 등 지원)
 - 탁월한 연구역량을 가진 선도적 연구자 확보 및 육성
 - 고숙련, 전문성 높은 기술인력 확보 및 육성
- 4. 초·중등 과학·수학(STEM) 교육 강화**
 - 교육과정 강화, 교육방법 및 기자재 최신화, 교사의 교육 훈련 지원
 - 공공-민간(산학연, 기타 단체) 파트너십을 통한 STEM교육 지원, 진로 멘토링, 실습기회 제공
- 5. 고등교육 및 연구의 방향 전환**
 - 대학(원) 내 민간(기업, 연구기관) 참여·주도형 교육과정 확대, 민관협력(PPP) 증가
 - 학-연/산 연구거점 및 협력연구센터를 통한 대학원생, 연구인력 육성
 - 지역 연계 또는 지역 특화된 산학협력을 통한 과학기술인력 육성
 - 기업가정신 교육 확대 및 강화(* 고등교육 뿐만 아니라 초중등, 직업훈련에서도 강조)
- 6. 이공계(과학기술)분야 학생 및 졸업자의 진로 다양화, 과학기술인력의 경력개발 지원**
 - 과학기술지식, 연구 이외 역량(문화적 소양, 소통, 팀워크, 리더십 등) 개발
 - 대학원생의 진로 다양화, 진로별 교육·연구과정 차별화(예: 산업계 진출을 위한 석박사과정)
 - 비정규교육(비학위과정, 온라인교육 등), 평생교육(재교육 포함) 증가 및 다양화
 - 과학기술인력의 경력개발 추적 및 정보 플랫폼 구축
- 7. 인재의 글로벌 유동성(mobility) 활용**
 - 해외에 진출한 자국 우수인재, 외국인 과학기술자(전문가, 고숙련 인력 포함) 유치
 - 연구, 산업·기술혁신, 인적자원개발에서 국제 협력과 교류 활성화

1) 다음의 해외 주요 국가의 중장기정책 방향이 2030~50년 국내 과기인재정책 방향 설정에서 어느 정도 중요하다고 보십니까?

① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
② 거대 도전·글로벌 공동과제 해결	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
③ 고급 과학기술인력의 확보와 육성	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
④ 초·중등 과학·수학(STEM) 교육 강화	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
⑥ 이공계졸업자 진로다양화, 경력개발지원	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)
⑦ 인재의 글로벌 활용, 해외인재 유치	(전혀 안중요)	1	2	3	4	5	(매우 중요)

2) 2030~50년 국내 과기인재정책 수립시 상기의 해외 정책방향 중 우선적으로 고려해야 방향 3가지를 선택하시고, 그 이유를 간단히 적어주십시오.

우선순위	번호	이유
1		
2		
3		

3) 상기의 해외 정책방향 외에 추가적으로 고려해야 할 해외 정책방향이 있다면 기술해 주십시오.

(응답)

문 3. 미래 과학기술인력 정책과제의 중·장기 중요도, 우선순위 평가

- ① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원
- ② 지식·혁신생태계 내에서 인재활동분야 다양화
- ③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진

1) 위의 정책과제에 대해 중기(2030년), 장기(2050년) 관점에서 정책 중요도를 평가해 주십시오.

	중기(2030) 관점 중요도					장기(2050) 관점 중요도				
	전혀 안중요	←	→	매우 중요		전혀 안중요	←	→	매우 중요	
① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
② 지식생태계 내에서 과기인재의 활동분야 다양화	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

2) 우리나라의 미래 중·장기 과학기술정책수립시 각 정책과제와 관련하여 중요사항 또는 고려사항을 적어주십시오 (각 과제당 3개 이하, 중/장기 특정시점에만 해당할 경우 다른 시점부분은 적지 않아도 됩니다)

	중기(2030) 정책수립시 중요·고려사항	장기(2050) 정책수립시 중요·고려사항
① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원		
② 지식생태계 내 과기인재의 활동분야 다양화		
③ 국내·외 인력 교류, 협력 (유동성) 촉진		

3) 상기 정책과제 외에 추가해야 할 정책과제가 있다면 기술해 주십시오.(중·장기 내용을 구분하여 적어주십시오.)
(응답)

지금까지 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.

□ 2차 조사 설문지

미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가 델파이조사(2차)

안녕하십니까?

미래 사회와 정책 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 과제에 관한 전문가의견 1차 조사에 협조해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 조사는 과학기술정책연구원이 과학기술정보통신부의 지원을 받아 수행하고 있는 “이공계 인재 성장 지원사업 고도화 방안 연구” 과제에 반영할 중·장기 과학기술인재정책의 방향과 도전 과제에 관한 전문가 여러분의 의견을 구하고자 실시합니다.

본 조사는 1차 조사에 이어 1차 조사 결과를 토대로 2차 조사입니다. 1차 조사 결과를 검토하시어 최종적으로 귀하의 의견을 주시면 감사하겠습니다. 2차 델파이 조사지에 대한 회신은 12월 18일(수) 오후 6시까지 보내주시기를 부탁드립니다.

귀하께서 응답해주시는 모든 내용은 연구목적 이외에는 절대로 사용하지 않으며, 통계법 제 33조에 따라 응답자의 개인정보 및 응답내용은 절대 비밀이 보장됩니다.

바쁘신 가운데도 시간을 내시어 협조해 주셔서 대단히 감사드리겠습니다.

2019. 12. 12

연구책임자
델파이진행

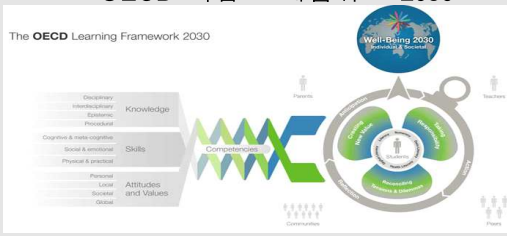
과학기술정책연구원 선임연구위원 홍성민
○○○ 사 ○○○ 선임연구원
☎ 02-***-**** ☐ ***@*****

- ▣ 이번 조사는 2차 조사로서 각 질문 문항 아래에 1차 조사 결과를 정리하여 제시하였습니다. 이 1차 조사 결과를 참고하시어 다시 한번 의견을 제시해 주시길 부탁드립니다.

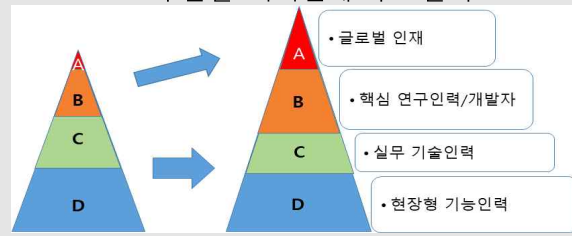
문 1. 미래(2030~50년) 글로벌 환경 트렌드와 미래 사회의 인력 수요 및 공급 변화

- 미래 글로벌 환경 트렌드는 과학기술정책 전반 및 과기인재 정책에 변화를 가져올 전망
 - 미국 백악관(2015), 일본 문부성(2018), 독일 교육·연구부(2014/18), 영국 비즈니스·혁신·기술부(2014), 네덜란드 교육·문화·과학부(2014), 중국 과학원(2009)의 미래(2030~2050) 과학기술 정책·전략 보고서에 따르면, 미래 사회에서 글로벌화가 더욱 확대되고, 환경·에너지·자원 문제가 심각해질 것으로 예상함
 - 또한 상기 문서에 따르면 거의 모든 국가에서 고령화 문제가 심해지며, 미래 신기술(AI, 로봇, 빅데이터, 바이오기술 등)의 발전과 사회 전반으로 확산과 영향력 증대를 예상함
 - 영국 국방부(2018), 중국 과학원(2009)의 미래 글로벌 동향 예측에 따르면, 국가안보 중요성, 국가 간 분쟁이 증가하며, 기술관련 무역 분쟁(기술보안, 보호, 무역규제)도 증가 예상
 - 또한 상기 국가들은 미래사회 내 격차 및 불평등(세대, 교육, 소득) 심화, 시민의식 향상으로 인한 과학기술의 사회적 영향력, 윤리적 활용의 중요성이 더욱 증가할 것으로 예상
- 미래 사회의 인력 공급 및 수요 변화는 과기인재정책 패러다임과 전략 방향을 변화시킴
 - 고령화로 인한 생산가능인구 감소, 새로운 가치관을 가진 Z 세대의 등장으로 인재상 변화
 - 지식과 기술 이외에 리더쉽, 소통과 협업, 비판적 사고와 창조성 등 기초 역량과 급변하는 상황에 대한 유연한 대응역량 중심으로 변화(OECD, 2018; MGI, 2018)
 - 4차 산업혁명과 혁신기반 성장체제로의 전환으로 인해 절대적인 기술인력의 수요 증대뿐만 아니라 혁신 연구인력 및 개발자 등 고급 기술인력 수요가 크게 증가할 것으로 예상함 (핵심인력과 현장인력 비중은 증가하고, 실무 인력은 로봇이나 AI로 대체되어 비중 감소)

※ OECD 학습 프레임워크 2030



※ 수준별 미래인재 수요변화



1차 조사 결과 아래와 같이 미래 글로벌 환경 트렌드가 우리나라 2030~50년 과학기술인재정책에 미칠 영향을 평가하였습니다.

【참고】 1차 조사 결과

글로벌 환경 트렌드	① 글로벌화 (교류·경쟁) 확대	② 환경, 에너지, 자원 문제 심화	③ 고령화 심화	④ 미래신기술 융합과 영향력 확대	⑤ 국가안보 중요, 기술 무역분쟁 증가	⑥ 사회 내 격차, 불평등 심화	⑦ 과학기술의 사회적 영향력
평균값	4.6	4.4	4.3	4.3	3.9	3.8	3.7
중위값	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

1) 2030~50년 국내 과기인재정책 수립시 상기의 미래 글로벌 환경 트렌드 중 우선적으로 고려해야 사항 3가지를 선택하시고, 그 이유를 간단히 적어주십시오.

우선순위	번호	이유
1	()	
2	()	
3	()	

1차 조사 결과 아래와 같이 미래 인력 공급 및 수요 변화가 우리나라 2030~50년 과학기술인재정책에 미칠 영향을 평가하였습니다.

【참고】 1차 조사 결과

인력 공급·수요 변화	① 고령화로 인한 생산가능 인구 감소	② 새로운 가치관, 직업관 가진 Z세대의 등장	③ 리더쉽, 소통 및 협력 역량 중요성 증대	④ 비판적 사고, 창조성 역량 중요성 증대	⑤ 빠른 사회변화에 대한 유연한 대응 중요	⑥ 고급기술인력, 현장인력 중요성 모두 증가
평균값	4.4	3.8	3.9	4.1	4.2	4.2
중위값	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

2) 2030~50년 국내 과기인재정책 수립시 상기의 미래 인력 공급 및 수요 변화 중 우선적으로 고려해야 변화사항 3가지를 선택하시고, 그 이유를 간단히 적어주십시오.

우선순위	번호	이유
1순위	()	
2순위	()	
3순위	()	

문 2. 미래(2030~2050) 과학기술인재정책의 기본 방향

해외 주요 국가(미국, 일본, 중국, 영국, 독일, 네덜란드 등)의 중장기 과학기술정책 및 전략 자료에서 다음의 사항을 공통적으로 중요하게 논의함

1. 미래 사회와 미래 세대를 고려한 과학기술인력 양성

- 미래 사회, 기술, 산업, 고용 변화에 맞추어서 과학기술인력을 양성함
- 미래세대 가치관, 미래사회 모습을 감안하여 과학기술인재상을 설정함

2. 거대 도전(Grand Challenge) 과제, 글로벌 공동과제 해결

- 관련 분야의 연구자 양성, 관련 분야에 대한 연구자의 관심과 중요성 인식 높임

3. 고급 과학기술인력의 확보와 육성

- 신진 연구자의 자립기반 마련, 성장(연구력 향상, 경력개발 등 지원)
- 탁월한 연구역량을 가진 선도적 연구자 확보 및 육성
- 고숙련, 전문성 높은 기술인력 확보 및 육성

4. 초·중등 과학·수학(STEM) 교육 강화

- 교육과정 강화, 교육방법 및 기자재 최신화, 교사의 교육 훈련 지원
- 공공-민간(산학연, 기타 단체) 파트너쉽을 통한 STEM교육 지원, 진로 멘토링, 실습기회 제공

5. 고등교육 및 연구의 방향 전환

- 대학(원) 내 민간(기업, 연구기관) 참여·주도형 교육과정 확대, 민관협력(Private-Public Partnership) 증가
- 학-연/산 연구거점 및 협력연구센터를 통한 대학원생, 연구인력 육성
- 지역 연계 또는 지역 특화된 산학협력을 통한 과학기술인력 육성
- 기업가정신 교육 확대 및 강화(* 고등교육 뿐만 아니라 초중등, 직업훈련에서도 강조)

6. 이공계(과학기술)분야 학생 및 졸업자의 진로 다양화, 과학기술인력의 경력개발 지원

- 과학기술지식, 연구 이외 역량(문화적 소양, 소통, 팀워크, 리더십 등) 개발
- 대학원생의 진로 다양화, 진로별 교육·연구과정 차별화(예: 산업계 진출을 위한 석박사과정)
- 비정규교육(비학위과정, 온라인교육 등), 평생교육(재교육 포함) 증가 및 다양화
- 과학기술인력의 경력개발 추적 및 정보 플랫폼 구축

7. 인재의 글로벌 이동성(mobility) 활용

- 해외에 진출한 자국 우수인재, 외국인 과학기술자(전문가, 고숙련 인력 포함) 유치
- 연구, 산업·기술혁신, 인적자원개발에서 국제 협력과 교류 활성화

1차 조사 결과 아래와 해외 주요 국가의 중장기 정책 방향이 2030~50년 국내 과기인재정책 방향 설정에서의 중요도를 평가하였습니다.

【참고】 1차 조사 결과

해외 중장기 정책 방향	① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성	② 거대 도전·글로벌 공동과제 해결	③ 고급 과학기술 인력의 확보와 육성	④ 초·중등 과학·수학 (STEM) 교육 강화	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	⑥ 이공계졸업자 진로다양화, 경력개발지원	⑦ 글로벌 인력 활용, 해외 인재 유치
평균값	4.5	4.0	4.6	4.0	4.2	4.2	3.9
중위값	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0

1차 조사 결과 아래와 2030~50년 국내 과기인재정책 수립시 해외 주요 국가의 중장기 정책 방향 중 우선적으로 고려해야 할 방향 3가지를 선택하였습니다.

우선순위	번호(빈도수)	주요 이유	번호(빈도수)	주요 이유
1순위	① (17)	미래사회와 구성원, 인력 흐름 및 직업 가치가 현재와 매우 다름	③ (8)	고급과학기술인력의 해외유출 및 국가 간 이동 증가, 우수인재 확보 시급
2순위	③ (9)	인재육성·확보에서 질적 측면 중요, 미래신기술분야 국내 핵심인력 부족 및 국가 간 인력확보 경쟁 심화	⑤ (8)	미래사회인력 수요에 맞게 고등교육에서 큰 개선이 필요, 전문인력육성 방향 개선, 고등교육에서 민간과 협력 필요
3순위	③ (12)	과기인력의 자립기반과 기초역량 내 실화 및 전문성 제고, 인력성장을 위한 진로다양화와 경력개발 지원	⑦ (9)	글로벌 환경변화와 출산율인구 감소로 인해 해외인재 유입과 우수 외국인인력 활용, 장기적 글로벌 인력정책 수립

우선순위에 상관없이 해외 주요 국가의 중장기 정책방향 중 전체 선택 빈도(합계)는 아래와 같습니다.

해외 정책방향	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
빈도수 합계	21	8	29	13	16	10	15

상기의 중요도 평균값과 우선순위 빈도수를 감안했을 때, 해외 주요 국가의 중장기 정책방향 중 다음 사항이 2030~50년 국내 과기인재정책 방향설정 및 수립시 우선적으로 중요한 것으로 나타났습니다. 이에 동의하십니까?

1순위	③ 고급·전문 과학기술인력의 확보와 육성	(전혀 동의안함)	1	2	3	4	5	(매우 동의)
2순위	① 미래사회, 미래세대를 고려한 인력 양성	(전혀 동의안함)	1	2	3	4	5	(매우 동의)
3순위	⑤ 고등교육 및 연구의 방향 전환	(전혀 동의안함)	1	2	3	4	5	(매우 동의)
4순위	⑦ 글로벌 인력 활용, 해외인재 유치	(전혀 동의안함)	1	2	3	4	5	(매우 동의)

문 3. 미래 과학기술인력 정책과제의 중·장기 중요도, 우선순위 평가

1차 조사 결과 아래와 같이 미래 과학기술인력 정책과제의 중요도를 평가하였습니다.

【참고】 1차 조사 결과

정책 과제	중기(2030) 관점 중요도 평균	장기(2050) 관점 중요도 평균
① 과기인재의 지속적 유입과 성장 지원	4.6	4.6
② 지식생태계 내에서 과기인재의 활동분야 다양화	4.2	4.2
③ 국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진	4.1	4.4

1차 조사 결과 미래 과학기술인력 정책과제별 의견을 정리하면 아래와 같습니다.

【참고】 1차 조사 결과

- ① **과기인재의 지속적 유입과 성장 지원**
- 우수한 인재를 과학기술분야로 지속적으로 유인하기 위한 진로 지도, 인센티브·혜택·인프라 설계
 - 미래 세대의 가치관 및 관심분야, 미래 인력수요 및 진출분야를 감안한 다양한 인재상 설정
 - 미래 기술 및 혁신을 선도하는 과기인재(연구자, 전문·현장인력)의 지속적 성장체계·기반 구축
 - 초중등 STEM교육 강화 및 업그레이트, 이공계 대학교육 내실화 및 개선, 입시·고등교육 혁신
 - 과기인재의 생애주기 또는 경력단계에 맞는 지원 체계, 과학기술인력 재교육과 경력개발 지원
- ② **지식·혁신생태계 내에서 인재활동분야 다양화**
- 과학기술 지식, 학술적 연구 역량 이외 다른 역량(리더십, 소통, 협력, 기본소양 등) 개발
 - 이공계 대학(원) 졸업자의 진출분야 및 진로경로별로 차별화된 교육연구 과정 제공
 - 산학연 협력 생태계, 개방형 연구시스템으로 현장문제 해결력, 융합연구역량 갖춘 인력 육성
 - 공공·민간(기업) 파트너십으로 대학-민간 협력, 민간주도형 대학(원) 교육연구과정 확대
 - 기업가정신 교육 강화로 과학기술인력의 도전정신 제고, 신기술혁신기반 창업 활성화
- ③ **국내·외 인력 교류 및 협력(유동성) 촉진**
- 지역, 산업 거점을 통해 교원, 대학(원)생, 산업전문가, 연구원이 교육·연구·창업 교류, 협력
 - 고급·우수 과기인력이 산·학·연에서 자유롭게 활동하도록 유연한 고용, 이중고용 허용
 - 해외 신진연구자, 우수 과학기술인력 및 전문가 유치, 국내 정주와 교류를 위한 환경 제공
 - 연구, 산업혁신 활동에서 국제협력 강화(예: 국제 공동연구, 공동기술개발, 과기협력사업 등)
 - 미래신기술·산업 분야 해외 전문연수 및 교육훈련, 글로벌 창업·인턴십, 국제인력이동 지원

1차 조사 결과에서 제시된 상기 내용 중 중기, 장기 관점에서 우선순위가 높은 3개를 선택해서 번호를 적어주십시오. (중기, 장기 관점별로 1~3 순위(숫자) 표기)

	중기(2030) 우선순위	장기(2050) 우선순위
① 우수인재의 과기분야 유인 위한 진로지도, 인센티브·인프라설계	()	()
미래세대 가치관, 미래인력수요 감안한 다양한 인재상 설정	()	()
① 미래기술 혁신 선도하는 인력·인재의 지속적 성장 체계 구축	()	()
STEM교육 및 이공계 대학교육 개선, 입시·고등교육 혁신	()	()
과기인재 경력단계별 맞춤지원, 과학기술인력 재교육·경력개발	()	()
② 과학기술지식, 학술연구역량 이외 역량 개발	()	()
이공계졸업자 진출분야, 진로별 차별화된 교육·연구과정 제공	()	()
② 산학연 협력, 개방형 연구시스템으로 융합 가능한 인력 양성	()	()
대학-민간 협력, 민간주도형 대학(원) 교육·연구과정 확대	()	()
기업가정신교육 강화, 신기술·혁신기반 창업 활성화	()	()
③ 지역, 산업거점을 통한 교육·연구·창업에서 인력 교류, 협력	()	()
우수과기인력의 산·학·연 내 자유로운 활동 및 이동 촉진	()	()
③ 해외 신진연구자, 우수 과기인력 유치, 교류 및 정주환경 제공	()	()
연구 및 산업혁신 활동에서 국제협력(연구, 인력교류) 강화	()	()
미래신기술·산업분야 해외연수, 글로벌창업, 국제인력이동 지원	()	()

상기에서 제시된 내용 이외에 미래 과학기술인력 정책 수립 시 반드시 고려해야 될 사항이 있다면 기술해 주십시오. (중·장기 내용을 구분하여 적어주십시오.)

(중기[2030] 정책수립 시 고려사항)	
(장기[2050] 정책수립 시 고려사항)	

지금까지 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.

I. 일본

(1) 연구력 향상 개혁 (2019)

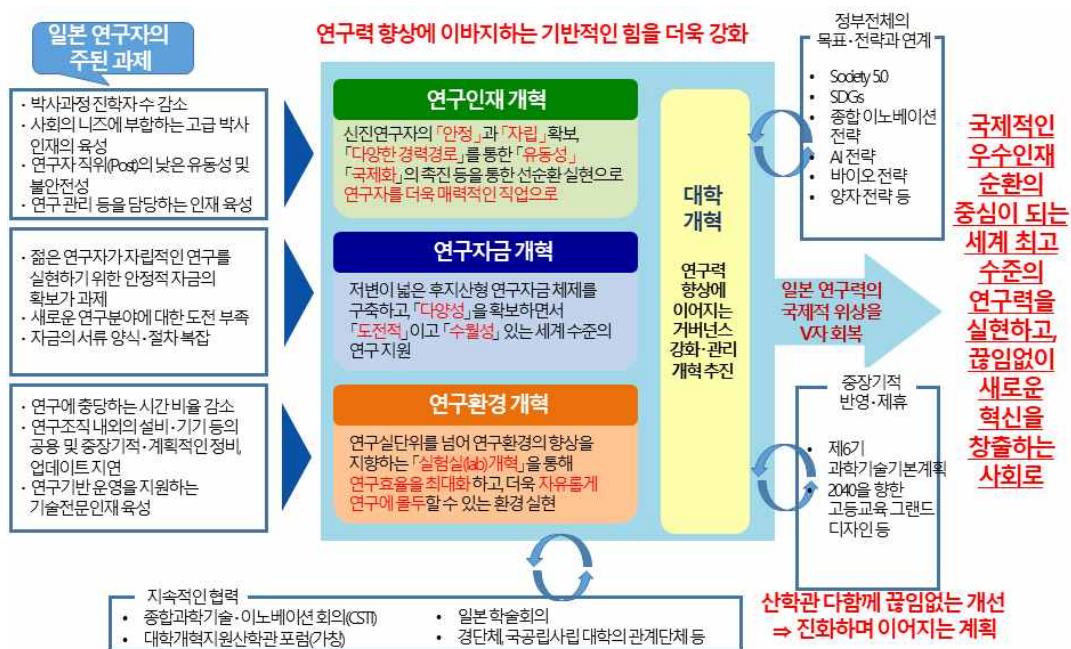
□ 개요

○ 배경: 외국에 비해 연구력이 상대적으로 침체된 현상을 빨리 타파하기 위해 연구인재, 연구자금, 연구환경의 개혁을 대학개혁과 일원하여 전개함

- 일본 연구자의 주된 과제를 해결하고 연구력 향상에 이바지 하는 기반(인재, 자금, 환경)을 강화함으로써, 일본 연구력의 국제적 위성을 회복함
- 연구력의 핵심으로써 연구인재의 중요성과 개혁방향*을 제시함

* 신진연구자의 안정과 자립 확보, 다양한 경력 경로를 통한 유동성과 국제화의 촉진, 연구인재 강화 체제 내 선순환 실현으로 연구자를 더욱 매력적인 직업으로 만들

[그림 1] 연구력 향상 개혁 2019의 프레임워크



자료: 연구력 향상 개혁(2019)

□ 연구인재 개혁의 주요 내용

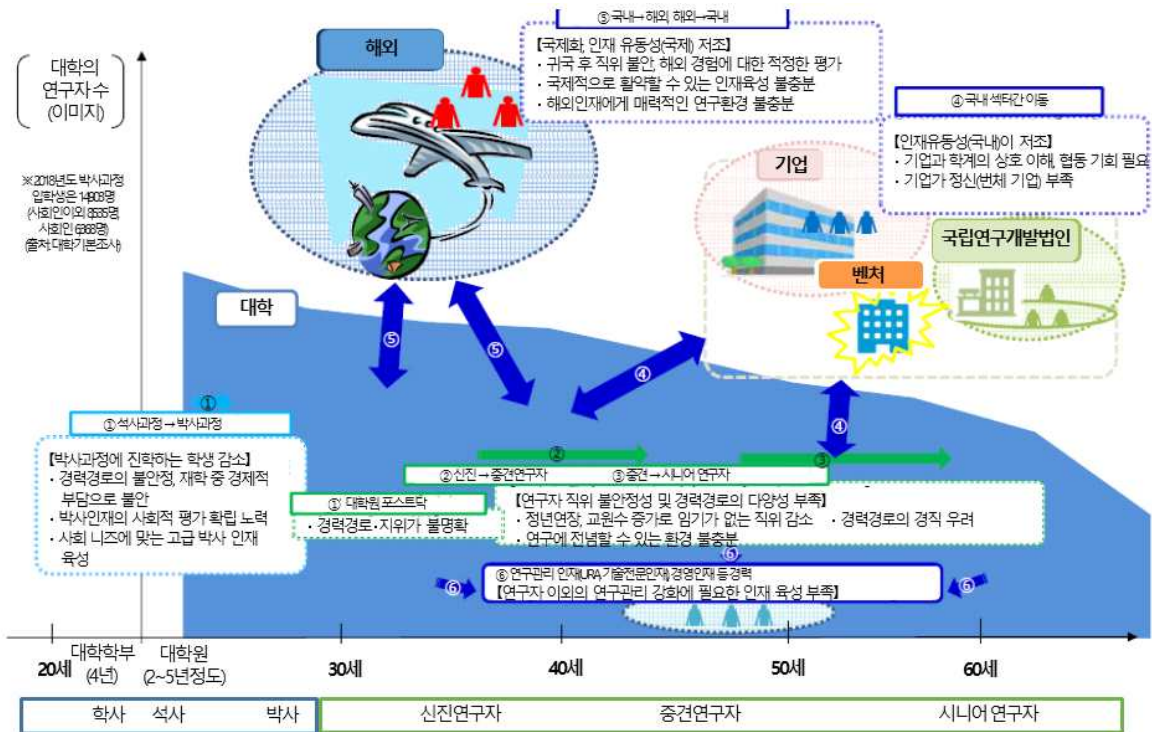
○ 연구자의 생애주기 단계별 과제 존재: 다양하고 유연한 경력 경로를 제시하는 것이 필요

- 대학원생 단계(석사과정→박사과정): 박사과정 진학자 수 감소
 - 경력 경로의 불안정성, 재학 중 경제적 부담으로 불안
 - 박사 인재의 사회적 평가 확립 노력 미흡
 - 사회 니즈에 맞는 고급 박사 인재 육성
- 석·박사 졸업 후 단계: 경력 경로, 지위가 불명확
- 연구자 단계(신진→중견→시니어): 연구자 직위 불안정성 및 경력 경로의 다양성 부족
 - 정년 연장, 교원 수 증가로 임기가 없는 직위 감소
 - 경력 경로의 경직 우려
 - 연구에 전념할 수 있는 환경 불충분
- 연구자 이외 인재의 경력: 연구관리 강화에 필요한 인재(URA, 연구지원 기술전문직, 연구관리 전문담당직 등) 육성 부족

○ 연구자의 유동성·이동성 측면의 과제 존재

- 국제화, 인재 유동성(국내→해외, 해외→국내) 저조
 - 귀국 후 직위 불안, 해외 경험에 대한 적정한 평가 미흡
 - 국제적으로 활약할 수 있는 인재 육성 불충분
 - 해외 인재에게 매력적인 연구환경 불충분
- 국내 섹터(대학-민간 부문)간 인재 유동성 저조
 - 기업과 학계의 상호 이해, 협동 기회 필요
 - 기업가정신 부족

[그림 2] 연구인재개혁의 요점



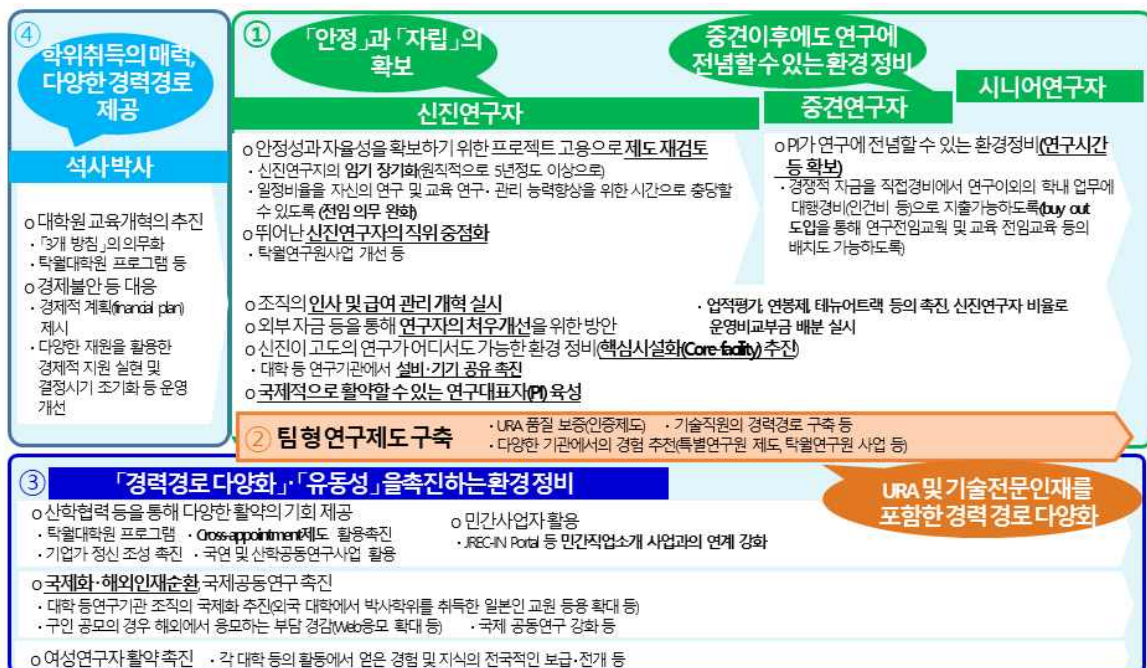
자료: 연구력 향상 개혁(2019)

○ 연구인재 강화 체제의 구축: 연구자를 더욱 매력 있는 직업으로

- 연구자가 연구에 집중할 수 있는 환경 정비(연구의욕 향상)와 질적 향상
 - 신진 연구자: 안정과 자립을 위한 환경 확보(임기 장기화, 직위 중점화/일부 의무완화), 연구를 위한 핵심 시설/설비/기기의 공유 또는 공동운영 허용, 신진연구자 중점 지원을 위한 지원 체계(전용 연구자금 마련, 신진연구자의 새로운 아이디어 또는 채택안 된 과제 중 잠재성 평가 등)
 - 중견/시니어 연구자: 연구대표자(PI)가 전념할 수 있는 환경 정비(연구시간 확보 등), 국제적으로 활약할 수 있는 PI 육성
 - 조직의 인사 및 급여 관리 개혁, 외부 자금 등을 통한 연구자의 처우 개선
 - 신진연구자 비율로 운영비 교부금 배분 실시
- 다양한 연구자 및 기술전문직원과의 협동을 통한 팀(team)형 연구체제 구축
 - URA 품질 보증(인증제도)
 - 기술전문직원(연구설비 및 기기의 도입, 운영, 공동활용을 지원하는 전문 기술자)의 경력경로 구축
 - URA 및 기술전문 인재를 포함한 경력경로 다양화: 다양한 기관에서의 경험 추진(특별연구원 제도, 탁월연구원 사업 등)
- 경력 경로의 다양화, 유동성을 촉진하는 환경 정비
 - 산학협력을 통해 다양한 활약의 기회 제공: 탁월대학원 프로그램, 기업가

- 정신 촉진, cross- appointment제도 활용, 국연 및 산학공동연구사업 활용
- 국제화 및 해외인재 순환, 국제공동연구 촉진: 대학 등 연구기관의 국제화 추진, 구인공모의 경우 해외에도 응모하는 부담 경감, 국제 공동연구 강화
- 여성연구자 활용 촉진
- 민간직업소개 사업자와의 연계 강화
- 대학원 학위 취득의 매력, 다양한 경력경로 제시를 통해 대학원 진학 향상
- 대학원 교육개혁 추진: 3개(졸업인정·학위 수여, 교육과정 편성·실시, 입학 생 수용) 방침의 의무화, 탁월대학원 프로그램 등
- 경제적 불안에 대한 대응: 경제적 계획(financial plan) 제시, 다양한 재원을 활용한 경제적 지원 실현 등

[그림 3] 연구인재강화체제의 구조: 연구자의 매력 향상



자료: 연구력 향상 개혁(2019)

(2) 2040년을 위한 고등교육의 그랜드 디자인 (2018)

□ 개요

- 배경: 2018년에 태어난 아동이 대학을 졸업하는 시기에 해당하는 2040년의 고등교육에 대해 논의함
- 문부과학성 자문회의인 중앙교육심의회에서 「일본의 고등교육 미래구상」에 대해 종합적으로 검토하여, 미래 구상에 대한 보고서를 작성 및 공표함

- 2040년경 사회의 변화방향*을 감안하여 일본 고등교육의 임무**와 향후 변화 방향을 제시함

* (UN의 지속가능한 발전 목표) 누구도 소외 없는 사회(모든 사람이 인권을 존중받고 평등하게 잠재력 발휘), 지속가능한 개발을 위한 교육

** 대학은 세계적 연구 및 교육, 지역 사정을 고려한 인재 육성, 직업에 직결되는 학습 제공, 예체능 등 특정 분야에 특화된 기관 이미지 등 다양한 임무를 수행함

□ 주요 내용

○ 2040년 전망과 고등교육이 지향해야 할 방향성: 학습자를 근본으로 삼는 교육으로 전환

- 2040년에 필요한 인재*와 고등교육이 지향해야 할 모습**

* 예측 불가능한 시대를 사는 인재상: 보편적 지식의 이해, 범용적 기능 및 문리(인문·사회과학과 과학기술)의 융합을 통해, 시대에 변화에 맞춰 사회를 지지하며 논리적 사고력을 갖고 사회를 개선시켜갈 인재

** 학습자 위주의 교육: '무엇을 배우고 익힐 수 있는가' + 개개인의 학습 성과 가시화 (개별 교원의 교육방법과 연구 중심의 시스템을 구축하는 교육에서 탈피)

- 2040년을 대비한 고등교육과 사회와의 관계

· 대학은 교육과 연구를 동시 수행, 인재 육성과 연구 활동을 기반으로 새로운 사회·경제 시스템을 지원하고 사회의 평가와 지원을 받는 선순환 확립: 대학은 사회수요에 대응, 새로운 지식과 가치 창출에서 중요한 역할 담당

· 대학과 산업계 및 지역의 협력 필수적: 다양한 유형의 교원 수시 채용, 재교육 중시, 대학의 교육과 연구가 지역 발전에 기여

○ 교육연구 체제: 다양성과 유연성의 확보

- 다양한 학생: 다국적 학생, 다양한 연령과 경험을 가진 학생이 상호 학습할 수 있는 캠퍼스 실현

· 2040년 일본인 대학 입학생은 현재 대비 70%~80% 수준, 대신 유학생과 사회인 학생 비중 증가: 재교육, 유학생 교류, 국제 협력에 충실해야 함

- 다양한 교원: 실무자, 청년, 여성, 외국인 등 다양한 인재를 활용할 수 있는 환경 및 체계*(연수, 성과평가, cross-appointment) 필요

* 다양성과 유동성을 받아들이는 유연한 거버넌스, 대학의 경영 역량 강화

- 다양하고 유연한 교육 프로그램: 문리 융합, 학습의 범위를 넓히는 교육, 다양성과

유연성을 높이기 위한 초·중등-고등교육과정 변화 및 연계

- 대학의 다양한 강점 강화: 인재 육성의 관점*에서 각 대학의 강점과 특징을 명확히 하고 더욱 신장시킴

* 세계를 견인하는 인재, 고도의 전문성을 갖춘 인재, 높은 실무 능력을 갖춘 인재 등 인재 양성의 관점을 고려하여 대학의 역할과 기능을 명확화

○ 교육의 질 보증 및 정보 공개: ‘배움’의 품질 보증 재구축

- 교육의 질 보장: 대학 진학률의 상승으로 가능한 많은 인재가 대학에서 질 높은 교육을 받고 능력을 키울 수 있어야 함
- 고등교육의 질에 대한 검토 필요: ①무엇을 배우고 익힐 수 있는가, ②배우고 있는 학생이 성장하는가, ③대학의 개성이 발휘되는 다양하고 매력적인 교육과정이 있는가

○ 18세 인구 감소를 고려한 고등교육기관 규모 및 지역 배치: 모든 세대가 배울 수 있는 ‘지식의 기반’

- 대학 입학 자원 감소와 이를 고려한 대학(원)의 규모 및 체질 개선
- 다양한 학생이 있는 캠퍼스 실현, 교육의 질적 향상을 위한 적절한 대학 규모
- 고급 인재 육성을 위한 대학원의 중요성 증대
- 국·공립대학, 사립대학, 지역대학별 장점에 기반한 미래인재상 논의 필요

○ 각 고등교육기관의 역할: 다양한 기관에서 다양한 교육 제공

- 전문대학, 단기대학, 고등전문학교 등 대학 이외 고등교육기관이 개별 역할과 목표, 강점과 특색을 살린 교육을 제공함

○ 고등교육을 지원하는 투자: 비용의 가시화와 다양한 분야의 지원 확대

- 국력의 근원이 되는 고등교육에 필요한 자원의 지속적 확보 필요
- 사회 모든 분야가 누리는 고등교육의 효과를 감안하여 공적 지원뿐만 아니라 민간의 투자 및 지원도 중요(재원의 다양화)
- 고등교육·연구 비용의 가시화를 통해 각 기관이 학생에게 들이는 비용, 교육 및 연구의 사회·경제적 효과 명확화
- 공적 지원을 포함한 사회의 부담에 대한 이해 촉진

□ 과기인재정책 관련 내용

○ 문리 융합, 학습 범위를 넓히는 교육: 전문 기술 및 지식의 양방향적인 인재 육성 필요

- 기존의 학부·연구 조직의 경계를 넘어 폭넓은 분야로 이루어진 융합적 교과과정 필요, 전문교육에서의 폭넓은 교과과정에 대한 연구 필요
- 대학의 인적·물적 자원 공유(대학간 연계 교육프로그램 다양화), 직장인 등 실무자 교원을 위한 ICT 기술을 활용한 교육 추진

○ 대학원 특유의 검토 과제: 체질 개선을 통해 2040년 사회에서 요구되는 질적 수요에 대응할 수 있는 고급 인재의 육성 중요

- 기본 방향: 고도의 전문적 지식(knowledge)과 보편적 기량(skill)/지식(literacy)을 동시에 익히고 향후 사회를 견인할 수 있는 고급 인재를 육성해야 함
- 고급 인재상의 다양화: 창의력이 풍부한 우수 연구자, 고급 전문 능력의 직업인, 교육·연구능력을 겸비한 교원, 지식기반 사회를 지원하는 지적 인재 등
- 명확한 인재 양성 목적과 사회의 니즈(needs)에 기반한 학위 프로그램으로써 대학원 교육 확립을 위한 체질 개선
 - 3개(졸업인정·학위 수여, 교육과정 편성·실시, 입학생 수용) 방침의 재검토 및 의무화, 융합분야의 교과과정 충실화·내실화
- ‘대학원생의 진로 및 취업에 대한 책임을 진다’는 관점 필요
 - 각 전공별 인재 수요 분석, 수료·졸업자의 상황 추적
- 대학원 진학률 감소에 대한 대응
 - 경력·경로 다양화, 경제적 지원
 - 조직적·전략적 홍보를 통한 우수 인재 확보(역할 모델 제시 등)
 - 학위보유자-기업과의 미스매치 해소를 위한 상호 이해활동 추진(공동 교육과정, 공동 연구, 인턴쉽 등)
 - 민간 분야로 진출하기 위한 지원(민간 취업 지원, 멘토 배치 등)

(3) 2050년 바람직한 미래상 (2017)

※ 일본어 제목: “2050년 일본 - 과제를 극복하고 지속적인 영광을 위해”

□ 개요

○ 배경: 2050년 일본이 직면하게 될 외부 환경과 긍정적 미래상을 제시함

- 일본의 미래 외부 환경(국제, 사회, 기술 등)을 예측하고, 바람직한 미래 사회의 방향을 논의함
- 바람직한 미래 사회상이 실현되었을 경우 일본의 경제 및 사회 모습, 국제 사회에서 위상 및 역할을 예측함
- 문제 연기, 대중치료법(단기적 문제 해결)이 반복되면 장기 목표 및 성과에 도달하지 못하고 현재 문제점이 심화되므로, 근본적 구조개혁의 필요성을 강조함

□ 주요 내용

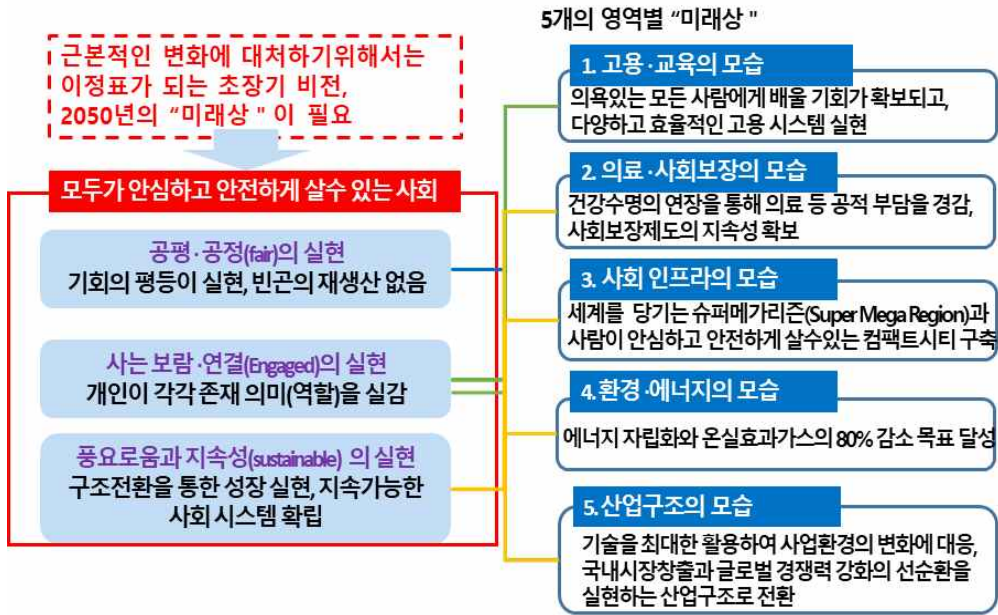
○ 2050년 일본을 둘러싼 외부 환경

- 경제: 세계경제가 G2(미·중 2강 체제)로 개편되고, 아시아 비중의 확대
 - 아시아의 공통 문제점(저출산, 고령화, 도시화, 자원 문제 등)에 대한 대응 중요
- 자원 및 환경: 전 세계적으로 식량수급 및 온실가스에 대한 대응 시급
- 기술: 에너지, 헬스케어, 사회인프라, 통신/IT, AI/로봇, 3D프린팅, 모빌리티 기술 발전으로 산업·고용구조*, 도시구조, 생활방식에서 극적 변화가 예상됨
 - 고품질의 원천 변화: 장인 기술, 제조 프로세스→연구개발, 기획, 디자인
 - 지식·기능의 고도화 발생: 직무·근무지 제한 감소(직업형 고용→멤버쉽형 고용)
 - 과학자는 AI/로봇으로 대체되기 어려운 직업(대체가능성 10% 미만) 중 하나

○ 2050년 미래상 구현을 위한 방향

- 문제점: 인구감소, 고령화, 기술진보에 대한 대응이 늦어질 경우 5개 부문에서 문제* 발생함(인구증가시대의 제도는 유지할 수 없음)
 - * 고용 불일치 및 교육 격차 확대, 사회보장 대폭 감소, 사회인프라의 노후화·과소화, 자원 비용의 부담 증대, 산업기반 약화·공동화 가속
- 지향해야 할 2050년 미래상: “모두가 안심하고 안전하게 살 수 있는 사회”
 - 5개 영역(고용·교육, 의료·사회보장, 사회인프라, 환경·에너지, 산업구조)별로 미래 모습을 제시함

[그림 4]

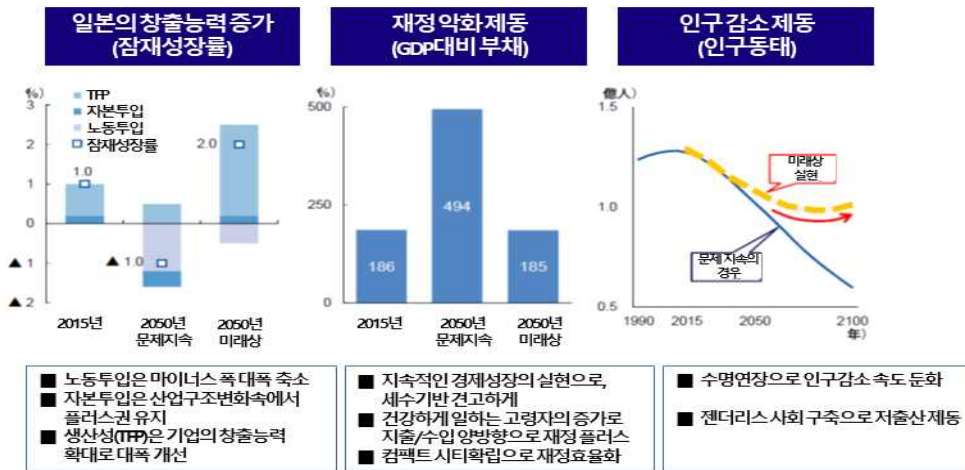


자료: 2050년 바람직한 미래상(2017)

○ 바람직한 미래상을 실현한 2050년 일본

- 지속적 성장(잠재성장률 상승), 재정 약화 제동, 인구감소 완화

[그림 5]



자료: 2050년 바람직한 미래상(2017)

- 국제 사회에서 일본의 위상 높아짐
 - 국내(일본) 과제의 극복 과정에서 습득한 문제해결 방법, 지혜 및 경험을 활용하여 아시아의 공통 문제점 해결과 세계 및 아시아의 발전에 기여함
- 미래상 실현을 위해 건전한 위기감의 공유: 분수령에 있는 일본
 - When: 가깝고도 먼 2050년 - 향후 10년이 승부의 갈림길

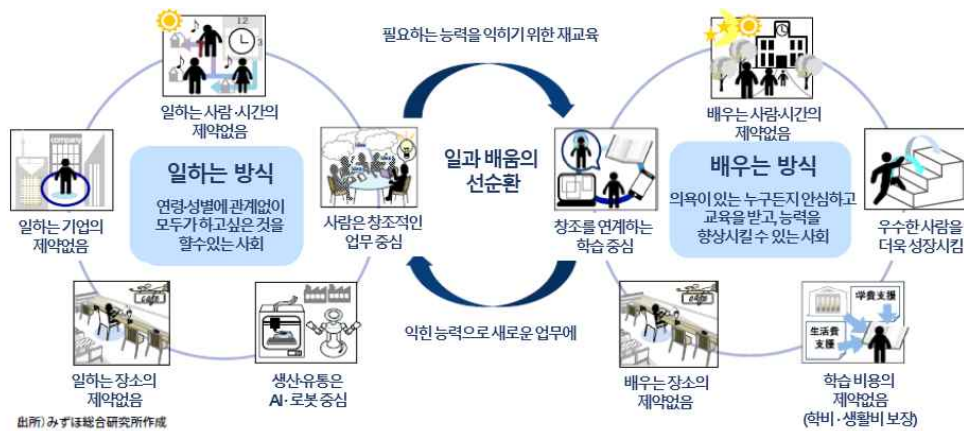
- Who: 누군가 해주는 것이 아니다 - 자조(自助) 있어야 공조(共助)가 가능
- How: 부담과 고통을 나눌 각오 - 앞서는 것이 없으면 아무 것도 할 수 없다
- 일본은 아직 강점이 있고, 진심이 있을 때 일본은 강하다(메이지유신, 전후 복후)

□ 과기인재정책 관련 내용(고용 및 교육의 미래상)

○ 일과 배움의 선순환을 통한 연령, 성별의 구분 없는 사회

- 연령, 성별에 관계없이 개인이 하고 있는 싶은 것을 할 수 있고, 의욕이 있는 사람은 누구든지 개인의 능력과 창조성을 기르는 교육을 받을 수 있어야 함

[그림 6]

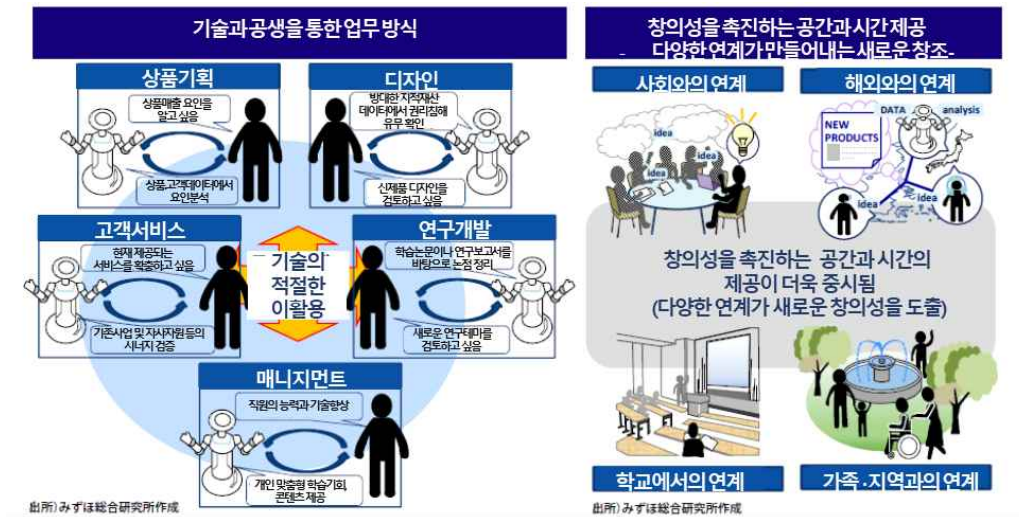


자료: 2050년 바람직한 미래상(2017)

○ 인간과 기술의 공생, 다양한 연계를 통해 새로운 창의성을 도출하는 사회

- 인간과 기술이 서로 협력·보완하는 방식으로 업무 진행, 직장 및 사회는 사람이 창의력을 촉진시키기 위한 공간(기회)과 시간 제공

[그림 7]



자료: 2050년 바람직한 미래상(2017)

- 대학의 인적·물적 자원 공유(대학간 연계 교육프로그램 다양화), 직장인 등 실무자 교원을 위한 ICT 기술을 활용한 교육 추진

(4) Japan Vision 2050: 전략적 과학기술정책 원칙 (2005)

□ 주요 내용

- 국가 비전: 2050년까지 품격 있는 국가*가 되며 아시아 신뢰를 구축한다

* 경제와 환경 측면의 요구를 모두 충족시킬 수 있는 국가

- 국가 비전 내 목표(Targeted Missions in the National Vision)

- 21세기 인류가 공통적으로 직면한 도전문제들(글로벌 환경 문제, 인구 증가, 선진국-개도국 격차, 인류 사회의 지속가능성)을 해결함으로써 국가 비전을 달성함
- 인적 자원의 개발이 국가의 기반. 과학기술의 전략적 활용과 다음 세대를 위한 인적 자원의 양성을 통합·지속적으로 추진하는 것이 가장 중요한 사항

- 목표 내 핵심 논의사항(Key Issues in Targeted Missions)

- (1) 교육개혁 실행: 국가의 기반을 위한 인적자원 개발
- (2) 민주사회 실현: 일반 시민의 사회참여 정도와 범위 확대, '정부'의 개념과 다른 '공공'의 개념

- (3) 동등한 협력에 기반한 사회 실현: 공정하고 성별/나이/국적에 대한 차별 없음
- (4) 확고한 국가 안보
- (5) 건강한 생활방식(lifestyle)을 위한 사회 기반(인프라) 개발
- (6) 산업, 경제, 노동, 고용 정책의 세심한 수립
- (7) 자연과 자연 복원의 공존
- (8) 국가 토지와 지역의 복원
- (9) 정보통신시스템 개발
- (10) 에너지와 환경: 지구 온난화, 기존 에너지(화석 연료, 핵)와 대체 에너지 이슈

○ 과학기술 정책·전략의 목표(Targeted Missions of S&T Policy and Strategy)

- 인류 문명사 의식과 전략적 사고 역량을 가진 개인의 양성: 과학기술이 문제를 해결하는 것이 아니라 인간의 지적 능력과 지혜가 문제를 해결함
- 지속가능한 사회 만들기 위한 우선순위 높은(환경과 경제가 모두 연계된) 이슈 해결
- 21세기 아시아 성장과 관련된 환경 이슈(CO2, 온난화, 에너지, 기업의 사회적책임) 해결
- 품격 있는 (문화, 경제, 국제적으로 융성한) 국가가 되기 위한 노력에 기여
- 아시아 국가들과 협력하여 자원 확보, 안전·안보 보장, 정보화 사회 수립, 고령화 이슈 해결
- 거대(large-scale) 과학기술 프로젝트 수행, 아시아·국제 네트워크 형성(연구자 인적 자원 네트워크 개발도 포함)
- 소프트 파워(soft power)를 갖는 개인의 네트워크 형성: 아시아 지역 내 신진 연구자간 교류, 아시아가 국가들과 협력 프로젝트 촉진, 개별 연구자간 신뢰 구축
- 과학기술 관점, 특정 사업의 목표 관점에서 적절한 평가와 투명한 운영

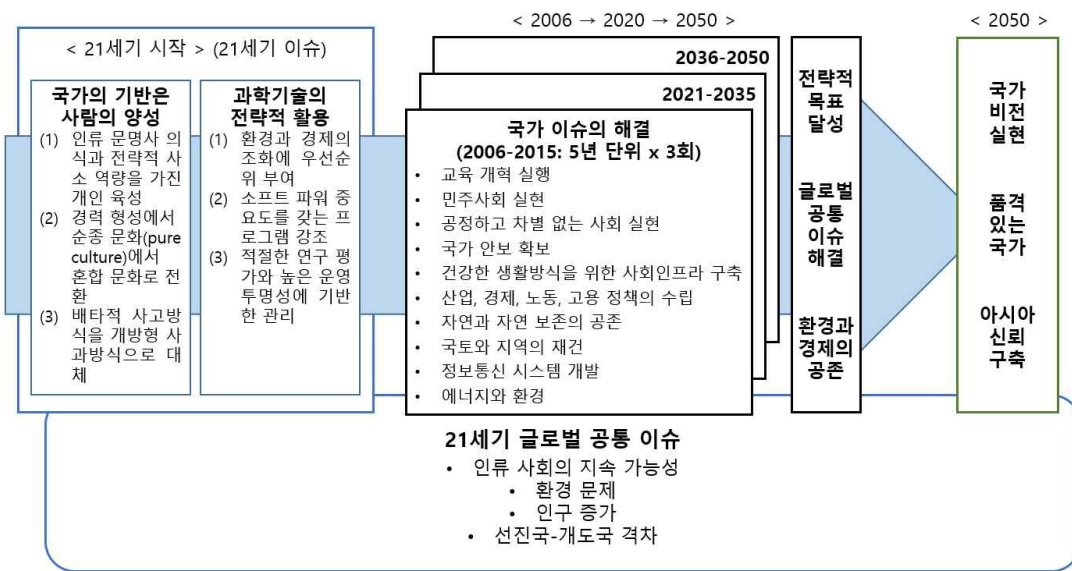
○ 목표를 위한 기간 체제(Time Framework for Targeted Missions)

- 15년 단위(5년 단위×3) 계획 작성 및 실행: 2006-20, 2021-35, 2036-50

○ 기타 사항

- 2050년의 연령대별 인구 구성, 각 연령대별 사람들이 어떤 교육과 경험을 거쳤을지 예측해야 함
- 미래 10/20, 15/30년 예측하기 위해 참고로 현재와 과거 10/20, 15/30년 비교할 수 있음(과거-현재까지 변화 속도에 비해서 현재-미래 변화 속도가 더 빠름)

[그림 8]



자료: Japan Vision 2050: 전략적 과학기술정책 원칙 (2005)

II. 중국

(1) Science and Technology in China: A Roadmap to 2050 (2009)

□ 개요

- 배경: 중국과학원(CAS, Chinese Academy of Science)이 2050년까지의 국가 과학기술 로드맵을 제시함
- 기 수행된 2020년까지의 미래기술 예측을 기반으로 2050년까지의 확대 전략과 전략적 우선순위를 결정함
- 목적: 글로벌한 과학기술 혁신 방향을 예측하고, 중국의 현대화

추진 과정에서 요구되는 과학기술혁신 전략을 수립, 우선순위에 따라 2050년까지의 과학기술 로드맵을 제시

□ 주요 내용

○ 중국의 사회경제 발전을 위한 8가지 기초전략 시스템(과학기술 로드맵)

- ①지속가능한 에너지/자원, ②첨단 소재와 지능형 제조의 그린시스템, ③유비쿼터스 정보 네트워킹, ④고부가가치 농업·생물 산업, ⑤건강 보장 시스템, ⑥생태·환경 보전 시스템, ⑦우주 및 해양 탐사 시스템, ⑧국가 및 공공 보안 시스템

○ 중국의 현대화를 위한 22가지 과학기술 발전전략

- 국제 경쟁력 차원의 6가지 발전전략: ①Post-IP 네트워크를 위한 새로운 원칙과 기술, ②고품질 원료의 친환경 제조, ③고효율, 친환경, 자원 재활용 공정 엔지니어링, ④유비쿼터스 센싱 기반 정보화된 제조 시스템, ⑤슈퍼컴퓨팅 기술, ⑥동식물 분자 설계
- 지속가능성 차원의 7가지 발전전략: ①'4000미터 투명지하' 프로그램, ②신재생 에너지 전력 시스템, ③지열에너지 발전, ④새로운 원자력 에너지 시스템, ⑤해양 능력 확장 계획, ⑥줄기세포와 재생의학, ⑦주요 만성질환의 조기 진단 및 체계적 예방
- 국가 공공 안보 차원의 2가지 발전전략: ①우주상황인식 네트워크, ②소셜컴퓨팅 및 병렬관리시스템
- 혁신적 돌파구(breakthroughs) 차원의 4가지 기초과학 전략: ①암흑물질과 암흑에너지 탐사, ②물질 구조 제어, ③인공생명체와 합성생물학, ④광합성의 메커니즘
- 이머징 기술 발굴을 위한 3가지 다학제 및 최첨단 연구 전략: ①나노과학, ②우주과학 및 탐사 위성 시리즈, ③수리 및 복잡계 시스템

○ 중국의 특징적인 과학기술혁신

- 내적인 노력과 대외개방에 따른 글로벌 혁신자원의 효과적 통합
- 사람을 최우선으로 하는 혁신 실천을 통한 인재의 결집과 육성
- 중국 현실에 맞는 시장의 주요 역할과 정부의 거시 규제 통합
- 국가혁신체제의 심화 개혁에 따른 이해관계자(산-학-연) 간 역할 분담과 협력 보

장

- 통합적 계획에 따른 경영혁신에 기반한 과학기술혁신 추진

□ 과기인재정책 관련 내용

○ 사람을 최우선으로 하는 혁신 실천을 통한 인재의 결집과 육성

- 혁신형 인재를 육성하기 힘든 중국의 문제점 제기: 과학기술인력 부족을 유발하는 비합리적 인적자원 구조, 인재 흐름(brain flow)을 방해하는 제도적 장벽, 사회 요구를 충족시키지 못하는 시험 위주의 교육시스템
- 전체적인 개선 방향 제시: 교육 철학 개조, 국가교육시스템 재구조화, 청년층에서 혁신 의식 고취, 청년의 혁신 역량과 창의성의 강화, 최고 수준의 혁신적이고 진취적 인력 개발
- 세부적으로 다음과 같은 5개 방안을 구체적으로 제시함
 - ①선도 과학자 육성: 국가의 과학기술 수준을 결정짓는 중요한 자원인 선도 과학자를 과학기술 로드맵과 관련한 전략적 통찰성을 갖춘 전략가로 육성
 - 해외의 중국 과학자들이 돌아와 자리잡을 수 있도록 고품질의 과학자와 기술자의 채용을 강화
 - 선도 과학자 양성을 위한 인재 양성센터 설립 강화
 - ②자격을 갖춘 산업 엔지니어 훈련: 산-학 연계를 통해 인재 양성의 시너지 효과를 촉진
 - 고급 전문가들은 산업 분야로 연계·참여하도록 장려, 기업은 대학의 공학 교육을 지원, 연구분야는 더 많은 기업 인턴십과 박사후(포닥) 프로그램을 갖추어야 함
 - ③젊은 인재를 적극적으로 육성
 - 젊은 과학기술 인재의 연령 및 성장 단계를 고려하여 다양한 국가 프로그램을 개편
 - 기존 과학기술 프로그램에서도 젊은 인재에 대한 지원을 강화하여 창의성과 경쟁력을 향상시키고, 사회적 책임감을 갖춘 혁신가로 육성
 - ④교육 개혁 촉진: 기존 시험 위주 교육 방식을 쇠퇴시키고 교육 형평성을 높이기 위한 구체적 방안을 마련
 - 자격을 갖춘 근로자와 혁신가를 육성하기 위해 교육내용, 방법, 커리큘럼 체계를 개편
 - 공공 과학과 문화 소양을 향상시키기 위한 기초 교육 강화, 기술자와 숙

련된 노동자 육성을 위한 직업 교육 지원, 혁신 능력 개발을 위한 고등 교육 촉진 등을 통해 지식 기반 경제에 적합한 평생학습 시스템을 국가적으로 구축

⑤경쟁적 발전 환경 조성: 혁신 자원을 뛰어난 재능으로 전환하기 위해 경쟁을 강조한 인사제도의 개혁을 시작

- 인적자원 관리는 이제 법의 원칙을 따라야 하며, 따라서 인적 자원 배분, 의사결정 등에 대한 고용주의 권리를 보장하는 시장의 근본적 역할을 강조
- 경쟁적 선별을 강조하고 공정성 기반의 성과를 우선시하며 효과적인 두뇌 흐름과 전문성 적용에 도움이 되는 제도적 시스템 개발이 필요. 또한 과학자들의 혁신과 시장 가치를 객관적이고 공정하게 강조하는 급여제도가 필요
- 과학적이고 공정한 평가시스템 마련: 성과 기반 평가를 우선으로 하되, 다양한 분야 및 수준의 전문가들을 통해 맞춤형 평가가 이루어져야 함. 또한 평가자의 자격과 무결성을 점검할 수 있는 기관 도입이 필요
- 과학적이고 합리적인 거시적 인재관리 구조 형성을 위한 인재 분배: 지역, 부문, 부서 간 인재 흐름에 대한 제도적 장벽을 없애고 사회보장제도의 개발 속도를 높여야 함. 인재를 최적으로 분배할 수 있도록 규칙적 순환, 역할 변경, 역동적 흐름 등에 관한 메커니즘 설정이 필요

○ 중국의 과기인재 지원사업 및 제도: 주요 성공 사례

1. 과학기술 전문가의 3단계 연령 주기(Three-wave Principle of the S&T Professionals)
 - ①혁신에 대한 창의력과 열정이 풍부한 35세 이하 연구자, ②과학기술혁신을 주도하는 36~55세 연구자, ③풍부한 경험과 기반을 갖춘 55세 이상 연구자
 주기별 특성을 이해하는 것은 과학기술 관련 조직(팀)이 능동적이고 합리적으로 구조화되고 효율적으로 업그레이드되는 것을 지원함
2. 천인계획(Thousand-talent Program)

2008년 이후, 5~10년 내에 핵심기술 분야에서 돌파구를 마련할 수 있는 일류 전문인력을 모집·선별·지원하는 프로그램.

 - 풍부한 연구자금 지원, 구직 기회를 제공하여 해외에 있는 중국의 우수 인재와 혁신 인력이 고국으로 돌아와 활동하게 하도록 인재 유치함
 - 1994년의 백인계획(Hundred-talent Program)부터 천인계획 등의 프로그램을 통해 약 4천명의 인재들이 고국으로 돌아온 것으로 알려짐
3. (중국과학원이 도입했던) 지식혁신 프로그램 기반 인사제도 개혁
 - ①필요한 직책에 맞는 인재를 경쟁을 통해 채용
 - ②프로젝트 기반 계약
 - ③성과 우선을 강조한 급여제도
 - ④교육 프로그램을 통한 신규 직책·분야로 이동 및 취업 지원

(2) 국가혁신구동발전전략강요(国家创新驱动发展战略纲要) (2016)

□ 개요

- 배경: 중국이 과거 추격국에서 벗어나 혁신선도 국가로써 새로운 성장 국면을 맞이하기 위해 중국 정부(과학기술부)가 수립한 국가 중대·중장기 발전전략
 - 중국은 현재 세계 1, 2위의 R&D 인력과 투자를 보유하고 있는 과학기술 대국이지만, 글로벌 가치사슬의 중/저 단계 위치, 과학기술 인재의 질적 부족, 혁신적 시장 환경과 사회분위기 부족이라는 약점이 존재
 - 이후, 중국의 「과학기술혁신 제13차 5개년 계획(2016-2020)」은 이 전략을 기반으로 수립됨
- 목적: 과학기술 혁신 중심의 혁신 주도 성장으로 중국 경제의 고속 성장과 산업의 첨단 수준화를 이루고자 함
 - 2050년까지 지향하는 과학기술 발전 청사진과 '과학굴기'를 위한 구체적 로드맵 제시

□ 주요 내용

○ 전략적 목표

- (목표 1) 2020년까지 혁신형 국가* 대열에 진입: 혁신형 경제구조 형성, 자주혁신 능력 제고
 - * 혁신형 국가란? GDP의 2% 이상을 R&D에 투자하고, 과학기술의 경제성장 기여도가 60% 이상이며, 지식집약형 서비스산업 생산이 GDP의 20%, 대외기술 의존도가 30% 이하인 국가
- (목표 2) 2030년까지 혁신형 국가의 선두권 진입: 주요 산업의 글로벌 가치사슬 단계 상승, 국가혁신시스템 개선, 혁신친화적 문화 조성, 혁신원천 선순환 구조 형성
- (목표 3) 2050년까지 세계 과학기술 혁신강국으로 부상: 노동생산율과 사회생산력 제고, 세계 선두 수준의 국방 과학기술, 중대한 원천적 과학성과 보유, 세계 일류 수준의 과학 전문가 배출
 - 혁신의 가장 중요한 전략적 자원으로써 과학기술과 인재를 강조

○ 2.1.6 전략

- 2개의 혁신 드라이브(과학기술/체제)를 통해 1개의 국가혁신 시스템을 건설하여 6

가지의 변화(성장방식, 발전요소, 산업분업, 혁신능력, 자원배치, 혁신주체)를 이끈다는 전략

- 혁신주체 측면의 변화: 과학기술자 등 소수 중심 → 대중의 혁신과 창업의 상호 연계

○ 전략적 임무

- (중점기술) 10대 산업기술 시스템 혁신: ①차세대 정보 네트워크 기술, ②스마트 녹색 제조기술, ③농업 기술, ④에너지 기술, ⑤생태보호 기술, ⑥해양과 우주 선전 기술, ⑦스마트 도시와 디지털 기술, ⑧건강 기술, ⑨서비스 기술, ⑩파괴적 기술

- (전략방향) 원천적 혁신능력 강화, 지역별 혁신요소 최적화를 통한 지역경제 성장축 구축, 군-민 융합 심화, 각 단계별 혁신주체의 혁신능력 향상, 중대 과학기술 프로젝트 실시, 높은 수준의 인재조직 구성, 혁신창업 활성화

- 혁신주체 측면의 변화: 과학기술자 등 소수 중심 → 대중의 혁신과 창업의 상호 연계

○ 과기인재정책 관련 내용

- 혁신주체의 혁신능력 향상

- ① 세계 일류의 혁신형 기업 육성: 높은 수준의 연구개발 조직을 갖춘 혁신형 기업을 육성하여 첨단 혁신 인재를 축적
- ② 세계 일류 대학 및 학과 건설: 현대 대학제도 건설을 강화하여 학교의 학습 자주권 확대, 내부 관리 구조 개선/ 대학의 기초연구 강화와 우수학술 성과를 위해 다학제적 과학연구 조직(학과 클러스터)과 혁신 기지를 형성, 인재 양성-학과 설계-과학기술연구의 3위1체형 혁신 수준을 체계화
- ③ 세계 일류 과학연구원(소) 건설
- ④ 시장형 연구개발 기관 발전
- ⑤ 전문 기술이전 서비스 시스템 구축

- 높은 수준의 인재조직 구성, 혁신 기반 구축

- ① 과학기술혁신 지도 인재와 우수기술자 양성: 세계적 수준의 청년 과학기술 인재 양성을 위한 특별 지원 루트 개척, 고등교육기관·과학연구소·기업의 글로벌 인재 채용 지원/ 각 업계에서 고기능 보유 인재(고급 기술자, 기술장인)를 양성/ 혁신 인재가 과학기술 성과 사업화 과정에서 합리적인 보수를 받을 수 있도록 제도 개선

⇒ 인재의 성장환경 최적화, 혁신창업 인재 장려 및 유입 정책

- ② 혁신형 기업가 양성: 전문화, 시장화, 국제화의 전문 경영인재 풀 구축
- ③ 교육의 혁신 및 인재양성 모델 개혁: 과학정신, 혁신 이데올로기, 혁신능

력, 개인적 책임감을 교육 전 과정에 적용/ 첨단 혁신 인재와 산업 기능 인재의 이원화 인재 양성 시스템 완비/ 일반 교육과 직업 교육의 연결 강화

- 혁신창업 및 전 사회의 혁신활력 활성화

- ① 작업·교류·공유 공간을 발전시켜 대중이 혁신과 창업에 참여하는 비용과 문턱을 낮춤
- ② 인큐베이터화를 통한 신형 강소기업 육성
- ③ 학생의 창업 장려: 학교에서 혁신 창업 과정 개설(창커문화: 창업 활성화 카페) 등으로 참신한 아이디어의 소규모 혁신을 장려하여 실제 창업활동으로 전환

○ 전략적 지원방안

- ①혁신관리 거버넌스 개혁, ②다양한 루트의 혁신투자 확대, ③전방위적 개방형 혁신 추진, ④혁신지향적 평가제도 개선, ⑤지적재산권·표준의 품질 강화와 브랜드 전략 실시, ⑥혁신친화적 사회 환경 조성

○ 과기인재정책 관련 내용

- 혁신지향적 평가제도 개선

- 인재평가 제도 개선, 사람에 대한 인센티브 강화

- 혁신친화적 사회 환경 육성

- ① 새로운 법치환경 보호
- ② 개방·공평한 시장 환경 조성: 과학기술 인재 등 혁신요소가 제품 가격에서 차지하는 비중을 제고하여 혁신가가 더 큰 경쟁우위를 누릴 수 있도록 함
- ③ 혁신을 강조하는 문화 환경 조성: 과학교육 강화, 풍부한 과학교육 콘텐츠 제작을 통해 청소년의 과학기술 흥미 유발/ 과학기술 보급 강화, 전 국민의 과학기술 소양 제고

Ⅲ. 미국

(1) A Strategy for American Innovation (2009, 2011, 2015)

□ 개요

- 배경: 미국 정부는 미국이 경쟁국의 추격을 극복하고 경제적으로 성장·번영하기 위한 최우선 추진동력인 ‘혁신’에 대한 국가 차원의 전략을 수립함

- 오바마 정부 백악관 산하 국가경제위원회(National Economic Council)와 과학기술정책실(Office of Science and Technology Policy)에서 작성함
- 전통 산업과 하이테크 산업 내 양질의 일자리 창출과 지속적 성장을 위한 국가차원의 혁신정책을 제시함

□ A Strategy for American Innovation: Driving towards Sustainable Growth and Quality Jobs (2009)

○ 미래 비전: 지속적 성장과 양질의 일자리를 위한 혁신

- 숙련되고 생산적인 노동자와 건전한 투자에 의한 미국의 번영을 추구하고, 지속적인 혁신을 통해 더 나은 보수를 받을 수 있는 국가 노동력의 역동적 진화를 꾀함

※ 과거에도 반도체 산업 등 고임금 일자리를 창출한 혁신사례를 경험한 만큼, 미국 노동자들이 미래에도 다양한 산업과 새로운 분야를 선도할 수 있으며, 혁신에 의한 새로운 일자리로 전환될 수 있도록 훈련과 지원을 받게 될 것임

○ 3대 방향성

- (1) 혁신 기반에 대한 투자 확대: 기초연구 분야에서 선도적 지위 회복, **21세기형 지식과 역량**을 갖춘 차세대 교육 및 세계적 수준의 인력 양성, 선도적 인프라 구축, 첨단 IT 생태계 개발
- (2) 생산적인 기업가정신 확산을 위한 경쟁적 시장 구축: 수출 촉진, 가장 유망한 분야에 자원을 배분하기 위한 개방형 자본시장 지원, **고성장·혁신기반 기업가정신 고취**, 공공부문 혁신과 지역공동체 혁신 지원
- (3) 국가적 우선순위 사항에 대한 획기적 진전(breakthrough) 마련: 청정에너지 혁명, 첨단 이동기술 지원, 헬스케어 기술 혁신 촉진, 21세기 거대 도전과제(“Grand Challenges”)를 해결하기 위한 과학기술 활용

○ 과기인재정책 관련 내용

- 21세기형 지식과 역량을 갖춘 차세대 교육 및 세계적 수준의 인력 양성
 - ① 완전하고 경쟁적 교육을 위한 공교육 개혁: Race to the Top in America's schools 프로그램 등을 통해 질 높은 교사 유지를 위한 교직 보상 강화, 교실 혁신, 중고등학교 성과 개선
 - ② 세계 1위 수준의 대학 졸업자 비율 회복: 2020년까지 대학졸업자 비율을 다시 세계 1위 수준으로 회복시키기 위해 대학 지속성 지원, 학생 지원 프로그램 단순화, 학생 대출 프로그램 개혁

- ③ STEM 교육 강화: K-12(초중등)과정에서 STEM 교육의 성과 향상과 교육 혁신을 촉진하기 위해 주지사, 과학자, 교육자 및 민간 부문이 공동 협력할 것을 장려, 여성 등 소수 그룹을 위한 고급 학습 지원, 과학기술분야의 NSF 대학원 연구 장학금을 3배로 확대
- ④ 경력 개발을 위한 지역 전문대학(Community College) 프로그램 개발: 2020년까지 5백만 명의 지역사회 대학 졸업생 배출, 이를 위해 교육과 비즈니스 요구 연계, 고등학교와 4년제 대학과의 이동 강화, 시설 현대화에 100억 달러 투자
- ⑤ 재교육을 위한 세계적 수준의 온라인 교육과정 설계: 학습기회를 확장하고 성공적으로 완료할 수 있도록 온라인 교육과정 설계에 향후 10년 간 최대 5억 달러를 투자할 예정
- ⑥ 하이테크 비자 발급과정 개선: 외국의 과학기술 리더들이 민감한 기술사항에 대한 보호를 보장받으며 미국을 방문할 수 있도록 지원

- 고성장·혁신기반 기업가정신 고취

- ① 신규 사업을 위한 자본 제공 확대
- ② 기업가를 위한 교육훈련과 멘토링 제공: 트레이너, 멘토 등이 포함된 네트워크에 접근 가능한 기업가는 고성장 사업 구축 및 성공의 기회가 제공됨 ⇒ 중소기업청(SBA)이 보유한 68개의 지역사무소와 14,000여명의 상담사가 기업가를 지원, 다양한 사람들의 창업을 촉진하기 위해 지역 전문대학, 대학, 자선단체와 제휴하여 교육훈련 및 멘토링 자원을 제공
- ③ 지역 혁신클러스터 육성을 통한 경쟁적 지역 공동체 창설
- ④ 정부 데이터에 대한 접근성을 높여 기업가정신 고취
- ⑤ 불공정 기업 관행으로부터의 소기업 보호

□ A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity (2011)

- 민간이 혁신의 원동력임을 강조하고, 정부의 역할을 혁신의 촉진자(facilitator)로 정의

- 1차 전략 보고서('09)에서 제시한 미래 비전과 3대 방향성을 유지하면서, 최근 이슈를 반영하고 목표 달성을 위한 5가지 세부시책(initiative)을 추가 제시

- ① 무선(Wireless) 이니셔티브, ② 특허 개혁, ③ K-12 교육, ④ 청정에너지, ⑤ 스타트업 아메리카(Startup America)

- 과기인재정책 관련 내용

- K-12 교육

- 초중고 교육(K-12)의 개선·강화 및 교수법 혁신을 위한 획기적 기술 연구를 지원하기 위해 2012년에 교육선진연구과제원(Advanced Research Projects Agency-Education, ARPA-ED)을 설립
- STEM 학습 개선을 위한 공공-민간 파트너십 장려: 정부-산업계-대학-과학기술 관련 센터·재단-도서관-과학기술자·엔지니어 협회가 자금 지원/프로그램 개발 및 확대 측면에서 모두 협력해야 함
- 향후 10년 간 10만명의 STEM 과목 교사 확충 및 교육훈련 지원

- 스타트업 아메리카

- 전국에 기업가정신을 촉진하여 광범위한 경제성장과 양질의 일자리를 창출하는 고성장 스타트업의 성공을 증대시키는 것이 목표 ⇒ 임팩트 투자와 초기단계 시드자금으로 나뉜 2개 이니셔티브에 각각 10억 달러를 지원하며, 기업가와 비즈니스 멘토 간의 연결 증대, 규제환경 개선 등을 통해 대학 실험실의 연구혁신 이전을 가속화

○ 3대 방향성

- (1) 혁신 기반에 대한 투자 확대: **21세기형 역량을 갖춘 차세대 교육 및 세계적 수준의 인력 양성**, 기초연구 분야에서의 리더십 강화, 선도적 인프라 구축, 첨단 IT 생태계 개발
- (2) 시장 중심의 혁신 추진: 비즈니스 혁신 가속화를 위한 연구 및 실험(R&E) 세액 공제, 효과적인 지적재산권 정책을 통한 독창성 증진, **고성장·혁신 기반 기업가정신 고취**, 혁신적이고 개방된 경쟁 시장 조성
- (3) 국가적 우선순위 사항에 대한 획기적 진전(breakthrough) 마련: 청정에너지 혁명, 바이오·나노 기술과 첨단 제조업 육성 강화, 획기적인 우주기술 역량 강화와 응용, 헬스케어 기술의 돌파구 마련, **교육 기술의 획기적 진전**

○ 과기인재정책 관련 내용

※ 2009년과 마찬가지로 3대 혁신전략 방향 중 첫째 방향으로써 “미국의 혁신 기반을 위한 투자 확대”를 언급하며, 이것을 실현하기 위한 첫째 방안으로써 미국의 STEM 교육 개선을 재차 강조함

- 21세기형 지식과 기량을 갖춘 차세대 교육 및 세계적 수준의 인력 양성 방안

- ① STEM 교육 개선: 2010년 말까지 뛰어난 교수법과 과학기술 지식이해도를 갖춘 10만 명의 STEM 교사를 양성함 / Educate to Innovate 캠페인(공공-민간 파트너십을 통해 초중고 STEM 교육 개선, 접근성 증대 ⇒ 미국 학생들의 STEM 이해도 평가를 세계 1위로 올리고 STEM 직업 기회를 확대)

/ Change the Equation 단체(100명 이상의 비즈니스 리더로 구성된 비영리 단체로서, 과학교육 육성을 지원하고 소외 지역에 STEM 프로그램 확산 등에 참여)

- ② 초중등 교육 개혁: Race to Top 프로그램은 경쟁 보조금을 활용하여 각 지역의 초중등 교육 개혁과 품질 향상을 유도 / 초중고 교육에서의 연방 정부의 역할을 다시 계획하고 있으며, 행정부는 ‘초중등 교육법(Elementary and Secondary Education Act)’ 개정 추진 중 / 성적이 저조한 5천개 학교에 ‘학교 전환 보조금(School Turnaround Grants, 학생 성적 향상과 변화 유도)’, ‘혁신 투자(Invest in Innovation, 혁신 전략 개발과 교육적 성과 개선)’ 지원
- ③ 대학졸업률 1위 복원: OECD 회원국 중 9위까지 떨어진 미국의 대학졸업률을 2020년까지 1위로 복귀 목표 ⇒ 헬스케어 교육 조정법(Health Care and Education Reconciliation Act)을 통해 학생들이 직접 연방대출 프로그램을 이용할 수 있게 하여 제3자에게 지급되는 보조금 낭비를 방지함 / 4년제 대학에서 세액공제를 영구적으로 제공할 것을 의회에 요구 중 / 무역조정지원법(Trade Adjustment Act)을 통해 소외계층이 많은 지역 전문대학에 투자하여 지역의 고등교육 환경을 개선 / 미국의 미래역량 TF를 구성하여 21세기 일자리를 위한 노동자 교육 및 개선을 위해 기업과 교육기관 사이의 파트너십을 구축
- ④ 일류 조기교육 시스템 개발: 지식 및 성격을 형성하는 유아·유년기 교육의 중요성 증대 ⇒ Head Start 프로그램으로 증거기반 조기교육 프로그램 개발을 위해 경쟁 환경을 조성함 / Early Learning Challenge Fund를 통해 조기교육에 대한 주정부의 혁신을 지원

- 고성장·혁신 기반 기업가정신 고취: 신규 일자리 창출과 경제성장을 촉진할 창업 기업을 적극 육성

- ① 신규 비즈니스를 통한 자본 접근성 향상: 중소기업 일자리법(The Small Business Jobs Act)를 통해 세금 감면과 대출을 지원하여 일자리 창출
- ② 자본시장 개방성 확대를 위한 포럼 개최
- ③ 캠페인을 통해 미국을 고성장 기업가정신을 갖춘 최적의 장소로 육성(스타트업 아메리카 이니셔티브가 여기에 속함)
- ④ 지역 혁신 클러스터 조성: 상무부 경제개발청(Economic Development Administration)의 i6 챌린지는 기술사업화, 벤처 창업을 통한 일자리 창출을 촉진하는 혁신적 파트너십 모델을 장려 / 노동부와 교육부는 다양한 직업·기술 교육 및 고용 프로그램을 지역 혁신 클러스터와 연계하여 지역이 필요로 하는 숙련된 인력을 확보하고 좋은 일자리와 연계될 수 있도록 함

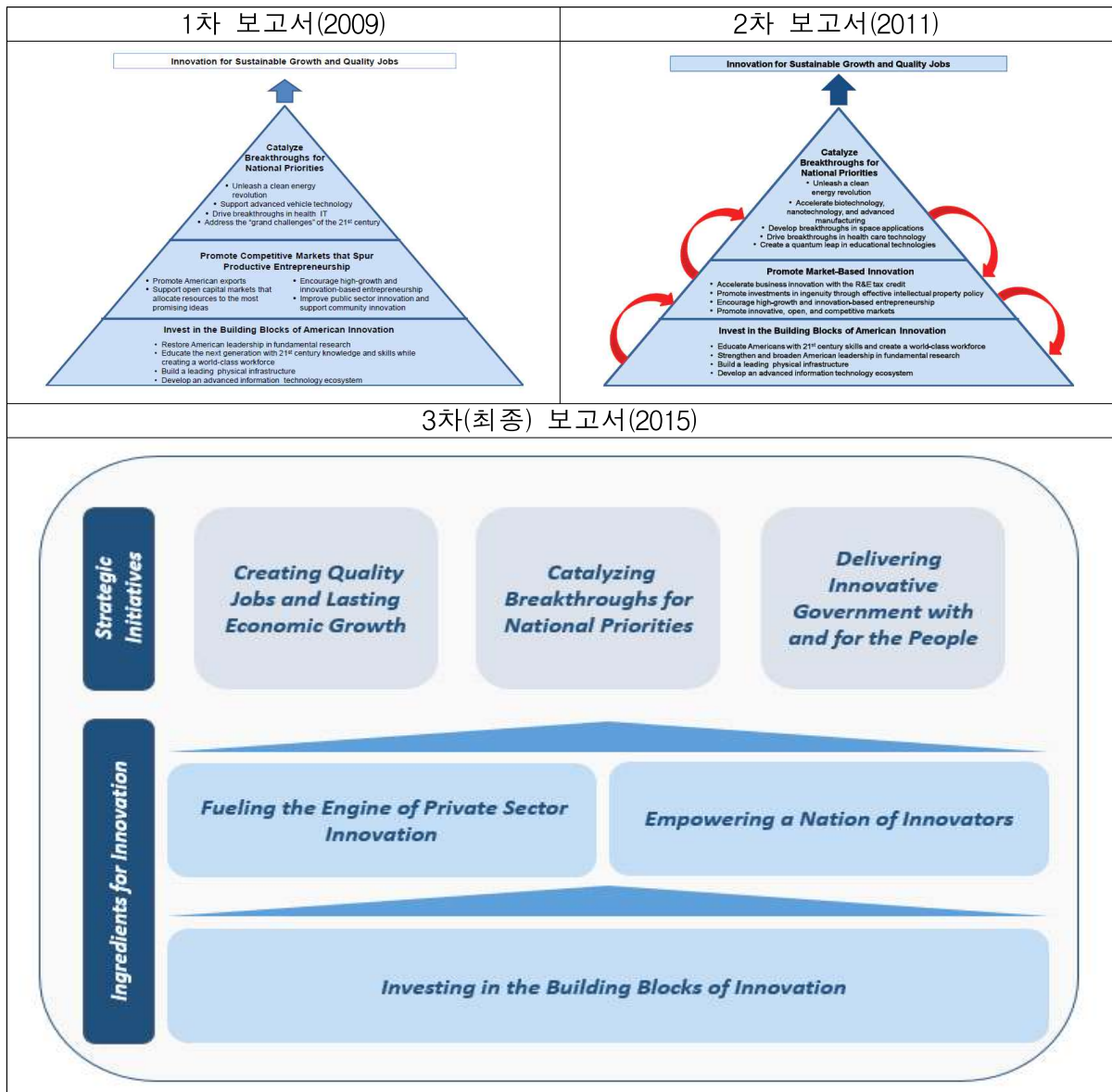
- 교육 기술의 획기적 진전: 국가 경쟁력 유지를 위해 교육시스템의 획기적 개선이 빠르게 이루어져야 함

- 광대역, 클라우드 컴퓨팅, 디지털 기기 및 소프트웨어에 대한 접근성 향상으로 고급 교육기술 개발이 가능해지게 됨: 교육부의 National Educational Technology Plan, NSF의 Cyberlearning Transforming Education 등 여러 부처(에너지부, DARPA, 해양대기청, 미 해군)에서 프로그램을 통해 교육기술 혁신을 촉진하고 있음 / 각 부처의 성공모델을 기반으로 교육기술 혁신과 상용화를 촉진하기 위해 ARPA-ED(교육선진연구과제원) 설립

□ A Strategy for American Innovation(2015)

- 1·2차 전략('09, '11) 내용을 포함하여 더 방대한 혁신전략 및 정책을 제시함

[그림 9] 미국 국가혁신전략 보고서 프레임 변화



자료: A Strategy for American Innovation(2009, 2011, 2015)

- * 1·2차 혁신전략의 미래 비전(“양질의 고용 창출과 지속적 경제성장”)과 방향성(“국가적 우선 과제의 돌파구 마련”, “혁신기반 투자”)이 전략적 계획(Strategic Initiatives)과 혁신을 위한 요소(Ingredients for Innovation)에 포함됨
- * 2차 혁신전략(11)의 “시장기반 혁신 촉진”사항이 “민간부문 혁신 촉진”, “혁신국가 구축”, “국민을 위한 혁신적 정부 실현”으로 세분화됨

○ **혁신을 위한 요소(Ingredients for Innovation): 국가혁신생태계 강화를 위한 연방정부의 역할**

① **혁신기반에 대한 투자: 혁신과정을 위한 기본적인 기반 구축**

- 기초연구 분야에 대해 세계최고 수준의 선도적 투자
- **고품질 STEM 교육의 접근성 강화**
- 혁신 경제를 촉진하기 이민자 정책 마련
- 선도적인 21세기 물리적 인프라 구축
- 차세대 디지털 인프라 구축

② **민간부문 혁신 촉진 지원: 실험과 혁신에 우호적인 환경을 보장**

- 연구·실험 세액공제 강화 및 확대
- **혁신기업가 지원**
- 혁신친화적인 시장조건 및 원칙 수립, 규제 개선
- 연방정부의 정보자료 공개
- 공공 R&D의 사업화(From Lab to Market) 촉진
- 지역혁신생태계의 발전 지원
- 기업의 해외진출 지원

③ **혁신국가 구축: 국민의 혁신성 촉진과 혁신가에게 자율권 부여**

- 창의적 문제해결을 위한 인센티브(상금 제도) 도입
- **메이커 운동, 크라우드소싱, 시민과학 등을 통한 혁신가 역량 제고**

○ **전략적 계획(Strategic Initiatives): 각 세부 계획별로 미래 비전(Vision), 당면 과제(Challenges), 추진계획(Path Forward)을 제시함**

① **양질의 고용 창출과 지속적 경제성장을 위한 구조 구축**

- 첨단 제조업 분야에서 미국의 우위 확보
- 미래 산업 투자
- **포용적 혁신경제 구축**

② **국가적 우선과제의 돌파구 마련: 거대 도전과제 해결 시도**

- 정밀의학 이니셔티브(목표 질병 치료), 브레인 이니셔티브(신경과학 기술 발

전), 헬스케어 혁신 촉진

- 첨단 교통시설 도입, 스마트 시티 건설
- 청정에너지 기술 개발, 에너지 효율성 개선
- **교육기술을 통한 교육 혁명**
- 우주기술 혁신, 새로운 컴퓨팅 분야 선도
- 2030년까지 극단적 세계빈곤을 종식시키기 위한 혁신 추진

③ 국민을 위한 혁신적 정부 실현

- 공공 분야 문제해결을 위한 혁신 툴킷 적용
- 공공 혁신실험실을 통한 혁신문화 육성
- 효율적인 디지털 서비스로 더 나은 정부서비스 제공
- 사회적 혁신을 견인하는 증거 구축 및 활용

○ 중장기 혁신전략(New Horizons for 2015 and Beyond)

① 미래 기술을 지원하는 스마트 규제 설계

② 21세기 임무 수행

- 정부·공공 부문에서 과학기술 분야 및 관련된 다양한 분야(혁신 경영, 데이터 과학, 금융 혁신, 인간중심 설계 등)의 인재를 채용할 수 있도록 지원

③ 국가적 우선과제를 위한 금융 혁신

④ 국가혁신전략에서 '수요 견인(Demand Pull)'의 역할 확장

○ 과기인재정책 관련 내용

- 고품질 STEM 교육의 접근성 강화: 21세기 지식집약적 경제에서 성공하기 위한 핵심요소는 STEM 교육 기반의 인재임. 여성 및 소수집단의 STEM 교육 접근성 확대 필요

① STEM 교육 투자 지속 및 확대

② 전반적 교육 개혁 전략에 STEM 교육을 통합: 미국 전역에서 고등학교가 최첨단 STEM 교육과 학습을 위한 실험실 역할을 할 수 있도록 경쟁 프로그램 제안

③ 비즈니스·비영리 단체 등의 참여 확대: STEM 교사 10만명 양성, STEM 대학 졸업생 100만명 배출 등의 목표를 달성하기 위해 되도록 '모두(기업, 민간단체, 정부, 관계기관, 시민 등) 참여'하는 혁신 교육 캠페인 장려

④ STEM 교육 및 학생 격려를 위한 백악관 행사 개최

- 혁신 기업가 지원: 스타트업은 새로운 일자리·고용의 중요한 원천임. 미국 전역에 기업가정신을 고취시켜 지역·계층에 관계없이 공평한 기회를 얻을 수 있도록 함

- 스타트업 아메리카 이니셔티브, 중소기업에 대한 세금공제 및 지원 기금 유지
 - ① 지역사회 다양한 기업가적 노력의 모범사례를 소개하는 백악관 데모 데이 개최
 - ② 창업 및 기업가를 위한 행정절차 간소화: Startup in a Day (창업절차 및 서류 간소화하여 온라인으로 하루 만에 기업설립가능하게 함), SBA's One(은행과 기업체의 대출 및 거래 과정 간소화를 위한 온라인 플랫폼)
 - ③ 중소기업 지원 강화: 주 중소기업 공제 전략(State Small Business Credit 이니셔티브), 중소기업 투자회사(SBIC) 프로그램 확대, 중소기업 자본 이득에 대한 감세 확대와 영구화
 - ④ 인력양성 프로그램을 통한 기업가정신 역량 구축 지원: 노동부의 The Workforce Innovation and Opportunity Act를 통해 청소년, 장애인, 소수 인종, 원주민, 실직 성인에게 기업가정신 역량을 구축하기 위한 교육·훈련 지원
- 메이커 운동, 크라우드소싱, 시민과학 등을 통한 혁신 역량 제고
 - 메이커 운동(Maker Movement)¹⁾ : 정보·기술의 민주화와 크라우드 펀딩을 통한 자금가용성, 메이커 공간(지역사회 단체, 학교, 도서관, 박물관 등의 지원) 등을 통해 어른 및 학생들의 아이디어 실현이 용이해짐
 - ⇒ ① 학생 참여도 증진, STEM 분야의 학습을 촉진, 직업 및 기술 교육 활성화, ② 디자인, 고급 제조 분야에서 직업에 필요한 기술을 습득하는데 도움을 줌, ③ 클라우드 컴퓨팅, 오픈소스 소프트웨어가 인터넷 기반 스타트업의 장벽을 낮춘 것과 같이 하드웨어 및 제품 제조 분야 창업의 접근성을 확대, ④ 시민들의 탐구력과 영향력 제고
 - 크라우드소싱과 시민과학: ① 집단발견과 지식의 공동창조를 통해 과학연구를 증진, ② 사회문제 해결에 기여하는 아이디어와 통찰력을 제공, ③ STEM 분야의 역량 습득과 과학에 대한 열정을 제고(학생들에게 교실에서의 학습보다 더 유용한 실제 문제에 대한 연구)
- 포용적 혁신경제 구축
 - (비전) 모든 미국인이 혁신 경제의 기회와 자원에 접근 가능해야 함 ⇒ (추진계획) 포괄적 STEM 교육, 미래지향적 인력 훈련 및 일자리 배치, 메이커 공간 확충, 기업가정신 등이 지역 곳곳에 퍼질 수 있도록 함
 - TechHire 이니셔티브: 고임금 기술 일자리의 고용주(수요)와 근로자(공급) 사이를 연결, 대학과 지역 전문대학을 통해 기업에서 필요한 기술훈련 프로그램을 제공하고 근로자를 빠르게 훈련시킬 수 있는 양질의 온라인 과정과 비전통적 접근방식을 도입

1) 메이커 운동: 3D 프린팅, 레이저 커터, 데스크톱 등의 기술로 자신의 아이디어를 현실적으로 구현하는 활동

- 교육기술을 통한 교육 혁명: 광대역, 클라우드 컴퓨팅, 디지털 기기, 소프트웨어에 대한 접근성이 증가하면서 고급 교육기술 개발 환경이 조성됨
 - ConnectED 이니셔티브: 2018년까지 미국 학생들의 99%가 초고속 광대역 통신을 이용할 수 있도록 물리적 인프라에 투자
 - 학습 소프트웨어에 대한 연구개발 확대: ARPA-ED 설립을 통해 높은 접근성과 효과성을 갖춘 교육기술의 획기적 진전을 추구함
- **소결: 미국의 혁신전략에서 일관적으로 강조하고 있는 인재정책 방향**
- ① STEM 교육 확대를 통한 차세대 고품질 인력 양성과 미래 직업 대비
 - 21세기형 지식과 기량을 갖춘 차세대 교육 및 세계 수준의 인력 양성을 위해서 국가차원에서 STEM 교육 개선 및 강화를 우선적으로 강조함
 - ② 기업가정신 고취
 - 창업과 일자리가 밀접하게 연계되어 있음
 - ③ 교육 혁명을 위한 교육기술 개발

IV. 영국

(1) Our Plan for Growth: Science and Innovation (2014)

□ 개요

- **배경: 과학과 혁신에 기반을 둔 국가의 미래 성장을 계획하기 위해서 영국 정부(Department for Business Innovation & Skills)가 정책방향과 전략과제를 제시함**
- 영국의 장점인 과학과 혁신을 세계 최고 수준으로 유지하여 국가의 미래 번영과 사회의 안녕을 위한 장기(10년) 계획을 수립함
 - 대내외 거시적 환경, 경쟁국의 도전, 거대한 기술 및 혁신 기회를 적절히 활용하고 대응하기 위해서, 혁신을 지원하여 과학과 혁신이 새롭고 질 좋은 일자리와 혁신적 비즈니스를 창출하는데 기여하도록 해야 함
- 이를 위해 과학과 혁신 분야에서 영국의 장점(예: 높은 탁월성과 경제·사회적 영향력, 공공 부문과 민간 부문의 파트너십 등)*을 더욱 강화하고 투자의 우선 순위를 정해야 할 필요성을 강조함

- 영국은 경쟁국들에 비해 적은 수준의 연구개발 투자(2012년 기준, 영국의 GDP 대비 연구개발비 1.7%, 중국 1.8%, 미국 2.8%, OECD 평균 2.4%, 유럽 평균 2%)에도 불구하고, 투자액 대비 성과는 우수함(여러 분야에서 세계 과학기술 선도, 노벨상 배출 국가순위 2위)

□ 주요 내용

○ 과학기술혁신 정책 방향과 원칙

1. 탁월성: 동료평가 기반 연구평가시스템과 지속적인 투자를 통한 탁월성 달성
2. 협력: 학문 분야, 산업 및 사회 부문(공공·민간, 대학·연구기관·기업), 기관, 사람, 국가 간 높은 수준의 협력을 수용하고 증진
3. 민첩성: 미래의 기회와 도전에 효과적으로 신속히 대응할 수 있는 제도, 자원 조달, 교육, 협력 등이 마련되어야 함
4. 장소 활용: 사람과 조직이 서로 가까이 있으면 협력과 탁월성이 증진된다는 측면에서 장소의 중요성 인식
5. 개방성: 개방된 접근성, 시민 과학, 글로벌 협력 등을 포함

○ 6개 주요 실행계획(전략 과제)

1. 우선순위 결정: 8대 기술(Great Technologies)* 및 산업 전략(Industrial Strategies)**
 - * 영국의 과학 강점과 비즈니스 역량을 연계할 기술을 지원하기 위해서, 영국의 세계 선도 연구분야 중 상업화에서도 세계 최고가 될 가능성이 높은 분야를 정함
 - ** 영국의 성장에 도움이 되는 11개 산업 및 기술 분야를 선정하여, 성장을 위한 장기적·전략적·글로벌 협력관계 강화, 혁신적 상품 및 기술 지원, 신규 연구에 대한 투자 유치, 규제 및 제도 기반 협력 등을 지원함
2. 과학 인재 육성: 초등교육, 중등 및 추가교육, 직업교육, 학부·대학원 교육, 직장 훈련에 이르는 파이프라인을 통해 최고 인재의 육성과 지원 방안 제시
3. 과학 인프라 투자: Grand Challenges(거대 도전 기술: 첨단소재, 빅데이터, 우주, 에너지, 노화과학 등) 해결을 위한 투자
4. 연구 지원: 개방성과 투명성을 기반으로 협력을 장려
5. 혁신 촉진: 개방적 경쟁시장 구축과 혁신 기업의 성장을 지원
6. 세계 과학혁신(국제 협력) 참여: 개방형 접근과 인프라 등의 분야에서 국제적 리더십을 발휘

- 과기인재정책 관련: ‘과학 인재(scientific talent) 육성’ 세부 내용
 - (학교) 중등교육(GCSE)에서 수학·과학 분야의 높은 등급을 받는 청소년 수를 늘리기 위해 연령별 학교 교육을 제공
 - (초등교육) ① 문해능력과 수리능력뿐만 아니라 좋은 시민이 되기 위한 사회적 역량, 호기심, 책임감을 제공, ② STEM 분야에 대한 높은 수준의 노출이 필요
 - (중고등교육) ① 2020년까지 청소년의 절대다수가 최소한 18세까지 수학을 배우도록 하는 것이 목표(1,100만 파운드의 예산으로 전역에 수학허브 네트워크 구축), ② Core Maths 자격인증 개발, ③ 17,500명의 STEM 교사를 훈련하기 위한 신규 프로그램(기존 계획들과 별도)에 6,700만 파운드 배정(2,500명의 교사 추가 유치, 기존 교사 15,000명의 역량 향상), ④ 고등학교(A level) 학생들이 대학에서 STEM 학위를 취득할 수 있도록 재정지원 제공
 - (기술·직업 교육) 현장 업무와 직결되는 STEM 분야 교육을 제공하는 기업 주도의 고급 직업교육 시스템 확립
 - 학위 및 대학원 수준으로 고급 견습생 제도(고용주 주도)를 확대: ① 고용주들이 필요로 하는 고급 기술 인력을 제공하기 위한 고급 견습생(Higher Apprenticeship) 프로그램에 추가 자금 지원, ② STEM 분야 기업들과 협력해 기업들의 우선순위가 높은 영역의 프로그램 수를 확충(고등 학위 취득을 위해 유급 근로와 연구를 통합하는 프로그램을 고용주와 대학이 공동 설계)
 - 우선순위 높은 STEM 분야의 기술 공백을 메우기 위한 차세대 국립전문대(National College) 설립: ① 고용주/산업계 주도로 운영되며, 직업 자격증 수준을 넘어 정규 학사 및 대학원 수준의 훈련까지 제공 예정, ② STEM 분야 직업교육에 대한 인센티브 차원에서 국립전문대 입학에 희망하는 각지 학생들에게 생활비 대출 제공 예정
 - (고등·대학원 교육) 세계 최고수준을 갖춘 영국의 고등·대학원 교육은 미래 혁신과 국가 성장에 핵심적 역할을 수행
 - (고등교육) ① 대학 및 고숙련 교육의 수요를 충족시키기 위해서 학사과정의 학생 수 제한을 없앴, ② 비(非)엔지니어링 졸업생들을 위한 엔지니어 전환 과정을 개발하고 시험할 수 있도록 고등교육재정위원회(HEFCE)가 자금을 제공
 - (대학원교육) ① 대학원생의 역량[핵심 연구 수행, 사회 수요가 있는 도전적 문제 해결, 혁신과 기술 변화 주도, 외부 기관과 공동 연구 역량] 강화(Centre for Doctoral Training), ② 경제력 문제가 석·박사 지원에 영향을 주지 않도록 취업 후 소득에 따라 상환하는 방식의 대출금을 제공(수업석사

과정에 합격한 30세 미만 학생 대상)

- (직장) 교육과 기업 간 더욱 효과적인 파트너십이 필요
 - 모든 교육 단계에서 고용주 참여 권고: 고용주는 리더십, 기업가정신, 인턴십 등의 직업교육 기회를 고품질로 제공할 책임이 있음
 - STEM 학위 인증 제도를 검토하여 프로그램의 품질과 졸업생 취업률을 높일 예정(Computer Science분야부터 실시)
- (진로 선택·경력 개발)
 - (진로 선택) 학생들의 진로 선택에 도움이 되는 정보를 제공: 학교에서의 교육 성취도와 취업 사이의 관계, 추가·고등 교육의 프로그램 코스 이수 후 경력 변화 등에 대한 데이터를 제공
 - (경력 개발) ①STEM 분야 여성 졸업생들의 경력 단절 후 일자리 복귀를 지원하는 전용 플랫폼 마련, ②영국 내 다양한 공동체의 인재뿐만 아니라 세계 각지의 유능한 인재 수입(유학 및 고용)을 지원

(2) Global Strategic Trends by 2050 (2018)

□ 개요

- 배경: 다양한 미래상에 대한 장기 예측을 공유하여 장기 전략을 수립하고 미래를 준비함으로써 불확실성 하에서 기회를 포착하고 리스크에 대비함
 - 미래사회의 불확실성 특성을 설명하고, 미래 대응전략의 방향을 제시함
 - 16개 집중 분야에 대해서 미래 전략 이슈를 도출함

□ 주요 내용

- 미래 사회의 불확실성 특성과 효과
 - 변화의 속도: 우리가 예상하고 대응한 속도보다 훨씬 빠름
 - 미리 대비하거나 예상하지 못한 분야에서 사회적 혼란이 가중될 수 있음
 - 변화의 형태: 지리·환경·문화의 요인에 따라서 불균일하게 나타남
 - 다양한 미래의 변화 모습에 대해서 비선형적 장기 예측*이 필요함
 - * 가능한 미래 모습을 모두 구상하고, 변화가 미래 사회에 미치는 영향력과 불확실성을 분석함
 - 변화의 흐름: 불연속적이거나 중단되고 사라질 수도 있음

→ 다양한 변화의 흐름 간의 복잡하고 동태적인 상호작용은 갈등과 충돌을 일으키고, 불확실성을 증가시킴

○ 미래 대응 전략의 방향: 미래에 다가오는 위협과 기회에 대응하기 위한 전략의 세가지 측면과 적용 분야

- 적응(adaptation) 전략이 필요한 분야: 인간의 권리 향상, 권력의 이동과 분산
- 활용(exploitation) 전략이 필요한 분야: 정보 중심화, 기술발전의 가속화
- 행동(action) 전략이 필요한 분야: 환경 문제, 인구의 변화 및 이동

○ 미래 전략의 논의가 필요한 16개 중점 분야

- 기후 변화의 영향과 비용 증가
- 자원 수요 증가로 인한 자원 고갈 및 자원 확보를 위한 국제 경쟁 심화
- 인구통계학적 변화(고령화)와 인구 이동의 관리
- 자동화와 노동인력의 다양성 증가 가속화
- 불평등의 심화, 사회 응집력의 감소와 사회 분열 증가
- 범죄와 극단주의 위협 증가
- 국가 주권의 약화와 공권력의 이동(정부와 민간 행위자간 파트너십 증가)
- 규제하기 어려운 정보(사이버/IT) 공간의 증가
- 기술 변화의 관리
- 인간 증강 기술(유전자 교정, 인식 기술, 제약 등)의 발달
- 인공 지능의 활용
- 재정적 제약 하에서 과학기술 투자, 예산계획과 비용편익분석, 투자방식결정
- 새로운 국제 질서에 대한 적응(정부의 역할 설정, 국제 동맹 및 협력)
- 글로벌 공유 자원(우주, 사이버공간, 극지방 등)에 대한 경쟁 심화
- 국가 간 경쟁의 심화
- 대량살상무기나 새로운 형태의 무기(사이버 무기)의 도입과 적용 증가

○ 과기인재정책 관련 전략 이슈 및 주제

- 자동화와 노동인력의 다양성 증가 가속화
 - 자동화로 인해 새로운 분야에서 고용 기회를 찾거나 자동화된 환경에서 근무할 수 있는 지적 능력과 태도를 갖춘 인력을 양성해야 필요성 있음
 - 사람이 의사 결정을 해야 되는 부분에서는 기술이 아닌 정책이 결정에 영향을 미침

(3) Future of Skills and Lifelong Learning (2018)

□ 개요

- 배경: 과학기술의 변화와 인구 고령화가 영국 사회와 경제에서 요구되는 숙련도/기량(skills)을 어떻게 변화시킬지 파악하고자 함
 - 기량 개발과 교육에 대한 투자가 미래 노동시장과 생산성 향상에 미치는 영향을 분석함
 - 정책수립자들에게 현재 영국의 기량 개발 및 평생교육의 현황, 미래 발생가능한 문제점, 향후 정책방향 설정을 위한 정보 및 필요요소를 제시하고자 함

□ 주요 내용

- 영국 경제·사회 및 노동시장에서 주요 문제점
 - 다른 경쟁국가에 비해 영국 청년의 문해력(literacy)과 수학능력(numeracy)이 크게 떨어짐
 - 다른 경쟁국가에 비해 영국 고용주들은 노동시장 진입자가 업무에 필요한 수준(문해력, 수학능력, 학력, 훈련, 직무 태도 등)을 갖추지 못하였다고 봄
 - 기량의 수요와 공급 간 불일치(mismatch)가 크게 발생함: 교육기관이 사회에서 필요한 기량을 기를 수 있는 교육과정을 제공하지 못함, 학생들이 고용주가 원하는 기량을 기를 수 있는 교육과정을 선택하지 않음
 - 고숙련(high-level skills) 인력이 부족하고, 실무에서 기량이 충분히 활용되지 못함
 - 특정 업무나 지역에서 저숙련 균형(low skills equilibrium: 고용주가 필요로 하는 기량 수준과 구직자의 기량 수준이 모두 낮음)이 지속됨
 - 학생과 구직자가 고숙련 역량(고급 기량)을 달성하려는 유인이 낮고 고용주도 이런 노동 공급에 적응함 → 산업 성장과 생산성 저하

- 나이가 많아질수록 평생교육(lifelong learning)에 참여하는 성인 비중 감소, 사회·경제적 지위가 낮거나 기량이 낮은 집단에서 그 경향이 더 심함
- 향후 고령화 사회에서 이 경향이 지속될 경우 미래 노동시장에서 고령자와 저숙련 노동자의 취업 가능성과 보상 수준이 더욱 낮아짐(경제·사회 양극화 심화)

○ 직무 및 평생 교육에서 영국의 문제점과 미래 도전사항

- 직무·평생교육은 지속적 경제성장, 생산성 향상, 경쟁력, 혁신의 필수 요소
- 세계화, 기술발전, 자동화로 인한 노동시장 변화: 미래에 새롭고 다양한 형태의 고용과 직업의 출현 증가, 새로운 기량의 학습 필요
- 탄력적 고용·직업(비정규직, 계약직, 자영업 등) 증가는 실업률을 낮추지만, 고용주의 직업 훈련 및 교육에 대한 투자도 감소시킴
- 미래의 기량 수요 변화 및 개인의 기량 관리를 위해서 평생교육의 역할 증대
- 급속한 고령화로 노동인구의 부양부담 증가: 퇴직 연령을 높이거나 노동기간동안 생산성을 높여야 함

○ 영국 학생 및 성인의 낮은 문해력과 수학능력

- 영국 학생 및 성인의 문해력과 수학능력은 OECD 국가들에 비해 매우 낮음
- 낮은 문해력과 수학능력은 직무능력 개발의 어려움으로 이어짐
- 지역, 사회경제적 지위에 따른 문해력과 수학능력 차이가 나타남
- 문해력과 수학능력 향상을 위해서 교사의 전공지식 및 역량을 강화해야 함

○ 노동시장 진입자의 업무준비도 개선

- 영국 고용주들은 노동시장 진입자의 업무 준비가 매우 낮다고 평가함
- 교육자들은 학생과 노동시장 진입자가 잘 준비되어 있다고 평가함
- 어린 연령대에서부터 정규교육 및 훈련을 통해 태도와 적성, 문해력과 수학능력을 향상시키면서, 실무관련 교육이나 훈련, 업무경험을 쌓을 수 있는 방법*도 같이 제공해야 함

* 업무 기량을 키우는 훈련뿐만 아니라 긍정적 업무 태도를 향상시키기 위한 비공식적(사회적, 감정적)/비전통적 교육 훈련도 중요

- 상기 목적의 달성을 위해서 연령대별 교육·훈련 방식 개선, 산학협력 개발이 필요함

○ 업무 기량(숙련도)의 수요와 공급의 불일치

- 특정 업무 기량에 대한 공급이 수요를 초과하는 현상이 빈번하여 구직자들이 갖춘 기량이 노동시장에서 충분히 활용되지 못함(skill underutilisation)*
- * 업무 기량의 낮은 활용성: 대학 졸업자가 비졸업자도 수행할 수 있는 직무 수행
- 업무 특성이 바뀌고 있으며 그에 따라서 개인이 업무 기량을 조절하고 교육 시스템이 대응하는데 시간이 걸림
- 업무 기량의 미활용은 근로자의 임금 저하와 업무 불만족, 업무의 생산성과 질적 수준 하락 등의 문제를 일으킴
- 특정 업무에서는 기량 수요 대비 공급이 부족한 문제가 발생하고 있음
- 이런 불일치 현상은 다양한 원인*으로 인해 발생함
- * 업무 기량의 수요와 공급(개인의 직업 및 교육 선택) 간 연결성 부족, 교육·훈련을 통해 원하는 기량을 갖춘 사람을 공급하지 못함, 고용자들의 수요가 아닌 학생들의 수요에 따라서 교육·훈련이 맞춰짐, 노동시장에서 수요의 빠른 변화에 공급[교육·훈련 시스템, 학생 및 노동 시장 진입자의 행위 등이 대응하는 시간이 걸림
- 노동시장에서 필요한 업무 기량, 수요와 공급의 변화를 예측하는 시스템은 정책개발자, 구직자, 경력전환 준비자에게 정보와 지침을 제공할 수 있음

○ 낮은 숙련 균형(low skills equilibrium)

- 노동시장이 높은 숙련 균형*과 낮은 숙련 균형**으로 구분되어 서로 다른 특성을 가짐
- * 고부가가치 재화나 서비스를 생산하기 위한 고급 업무 기량(고숙련 기술)을 근로자에게 요구하고 높은 임금을 지불함
- ** 저부가가치 재화나 서비스를 생산하기 위한 업무 기량, 다른 기량으로 대체가 용이한 저숙련 기술로 인해 근로자의 임금 낮음
- 낮은 숙련 균형이 일어나는 지역 및 산업에서 고용주는 단기적으로 이익을 얻을 수 있으나 근로자의 저 임금과 낮은 직업안정성, 고숙련도 달성을 위한 유인 부족으로 인한 생산성 감소로 장기적으로 문제가 발생
- 고숙련 기술(높은 업무기량)을 가진 사람은 직장이나 지역을 옮길 유인이 높은 반면, 저숙련 기술(낮은 업무기량)을 가진 사람은 기존 직장 및 지역에 머무르거나 자신을 받아줄 곳으로만 이동하여 저숙련 균형의 고착화 가능성
- 저숙련 균형을 해소하고 고숙련 균형으로 이동시키기 위한 방안*이 필요

- * 고용주와 교육훈련 제공자간 협력(파트너십), 고용주가 고부가가치 재화 및 서비스를 생산하도록 함, 단기적 근무보다 장기적 경력(career)을 우선시하는 노동·복지 정책, 지역 또는 산업에 맞춘 업무기술 교육·훈련의 설계 및 제공

○ 평생 학습

- 연령대가 높아질수록 직무 교육훈련 참여비율이 크게 감소함
- 2001년 이후 직무 기반의 공식적 교육훈련 참여비율이 감소함
 - 노동시장의 고용안정성 감소(계약직 노동자의 교육훈련 참여비율 낮음), 고숙련근로자에 비해 저숙련 근로자의 교육훈련 참여비율이 상대적으로 낮음
- 사회·경제적 지위와 소득 수준이 높을수록, 조기 교육훈련 경험이 있을수록 평생 교육훈련에 참여할 가능성 높음
- 기술과 비즈니스 변화로 인해 비공식/온라인 교육 등 다양한 유형의 교육 훈련이 나타남(55세 이상 연령대에서 비공식 교육 훈련의 이동 증가)
 - 공식 교육 훈련에서와 마찬가지로 사회경제적 지위가 높은 집단에서 비공식 교육 훈련의 참여비율 높음
- 낮은 교육 수준 또는 (업무)자격 미비, 직무 경험의 부족이 평생 학습의 참여 장벽으로 이어짐
 - 자신감 부족, 교육 기회 탐색 어려움, 시간과 비용의 부족 등

□ 과기인재정책 관련 이슈

○ 과학기술 인력의 수요와 공급 간 불일치(mismatch) 발생: 원인과 결과

- 교육기관이 고용주가 원하는 지식 또는 기량을 갖춘 인력을 적절하게 교육·훈련 시키지 못함 → 고급 과학기술 지식 또는 고 숙련도 갖춘 인력 부족
- 학생들이 고용주가 원하는 지식이나 기량을 기를 수 있는 교육·훈련 과정을 선택하지 않음, 또는 학생들의 수요에 맞춰서 교육·훈련이 이루어짐 → 노동시장 진입자의 업무준비도와 현장적응 능력 낮음
- 개인의 직업 및 교육 선택이 적절하게 이루어지지 못함 → 고용 시장에서 수요와 공급 간 연결성 부족
- 노동시장에서 수요의 빠른 변화에 공급(교육 및 훈련 시스템, 학생 및 노동시장 진입자의 행위 등)이 대응하는데 시간이 걸림 → 일정기간 동안 공급에 비해 수

요가 부족함

- 연령대가 높은 집단, 탄력적 고용(비정규직, 계약직) 집단에 대한 (정규/평생) 교육 및 훈련투자가 부족하거나 참여도 낮음 → 고령화된 미래 사회에서 경제·사회 양극화 심화, 사회전체적 생산성 감소

○ 과학기술 인력의 수요와 공급 간 불일치(mismatch) 해결 방안

- 노동시장에서 필요한 과학기술 지식 및 업무 기량, 수요와 공급의 변화를 파악·예측하여 구직자, 경력전환 준비자, 정책개발자 등에게 제공함
- 어린 연령대에서부터 정규 교육과 비공식 교육을 통해 과학기술(전공) 지식, 수학 능력, 과학기술 관련 직업·업무에 대한 태도와 적성을 갖출 수 있게 해줌
- 산학협력 프로그램을 통해 실무관련 교육이나 훈련을 강화하고 업무 경험을 쌓는 것을 지원함
- 교육훈련 투자가 부족하거나 시간과 비용의 이유로 교육훈련 참여비율이 낮은 집단(사회·경제적 지위가 낮은 성인/청소년, 비정규직·계약직 과학기술 인력 등)에 대해 다양한 형태의 교육훈련(공식/비공식/평생교육) 지원

○ 과학기술 노동시장에서 고숙련 균형과 저숙련 균형 발생

- 고숙련 균형: 고부가가치의 재화나 서비스를 생산하기 위한 고급 과학기술 인재나 고숙련 기술 인력 위주의 시장(산업 또는 지역) → 임금 높음, 재/평생 교육에 대한 유인 및 참여도 높음
- 저숙련 균형: 저부가가치의 재화나 서비스를 생산하기 위한 단순 기능/현장 인력 위주의 시장 → 임금 낮음, 재/평생 교육에 대한 유인 및 참여도 낮음
- 고숙련 인력은 직장/직업/지역을 옮길 가능성 낮지만, 저숙련 인력을 그렇지 못해 특정 직업이나 지역에 고착화될 가능성 존재

○ 과학기술 노동시장에서 저숙련 균형 해소 방안

- 고부가가치의 재화나 서비스를 생산하도록 함(고용주의 노력 또는 투자, 정부 차원의 지원 또는 시스템 개선)
- 고용주와 교육훈련 제공자(예: 대학, 직업훈련 기관, 기타 고등교육기관) 간 장기적·지속적 파트너십
- 단기적 근무보다 장기적 경력에 집중·우선시하는 정책
- 저숙련 균형이 발생할 가능성이 높은 지역, 산업, 집단에 맞춤형 교육훈련의 설계

및 제공

V. 독일

(1) 하이테크전략 [High-Tech Strategy] (2006/2010/2014/2018)

□ 개요

○ 배경: 독일 연방정부는 2006년 대내외 위기 극복과 글로벌 선도국 지위 위상 회복을 위해 국가 차원의 혁신전략을 수립함

- 독일의 장점(풍부한 기술 기반, 인적 자원)을 활용하고 구조적 문제들(전통 제조업 중심, 낮은 성장률, 높은 실업률)을 획기적으로 극복하기 위해서 미래 사회의 변화와 기회에 선도적으로 대응·투자하는 것이 필요하다고 판단함
- 이를 실행할 수 있는 포괄적 혁신 전략을 제시하고 단계적으로 추진함

○ 진행 과정

- 2006년부터 4년 주기로 하이테크 전략을 발표함('06, '10, '14, '18)
- 2006년에 연방교육연구부(BMBF)가 주관하여 수립하였으며, 2014년부터 국가차원의 혁신 전략으로 확대됨

※ 과학기술 중심의 혁신 전략에서 사회혁신의 전략으로 확대됨

- 2017년에 과거 10년간 추진했던 하이테크 전략의 실행 결과를 점검하고 지속적 혁신을 위해서 「혁신이행 보고서」를 발표함

□ 주요 내용

1) 하이테크 전략 '06 (2006~2009)

- 미래 도전사항에 대한 대비: ① 혁신정책의 조정 체계가 중요해짐, ② 미래 기술·산업(시장)을 주도하기 위해 독일의 잠재력 이용, ③ 글로벌 경쟁을 새로운 기회로 활용, ④ 독일을 인재(talent) 인큐베이터로 만듦(인재 발굴, 교육, 훈련에 대한 지원 강화), ⑤ 과학기술지식 진보에 따른 사회적·인류적 책임 이행
- 혁신활동·주체별 중점사항: ① 과학(연구)과 산업 간 교류 강화 ② 하이테크 신생기업과 혁신적 중소기업을 위한 환경 개선, ③ 신기술의 이전과 확산 촉진, ④ 연구·개발·혁신 활동의 국제화, ⑤ 인재 교육과 훈련의 고도화 지원

- 미래 첨단기술분야(17개)별 실행방안: 안전하고 건강한 삶(5개 분야), 통신 및 이동성(6개 분야), 최첨단 기술분야(6개 분야)별 목표, SWOT분석, 중점사항 연계 실행방안

○ 과기인재정책 관련 내용

- 미래 도전사항으로써 글로벌 경쟁의 활용 측면: 직업 교육의 국제화, 국제 이동성 높은 우수한 인력과 전문가를 독일으로 유입시킴
- 미래 도전사항으로써 인재 인큐베이터 측면
 - ① 미래 신기술 분야에서 고숙련 인력 부족에 대비한 교육 및 훈련 강화
 - ② 쉰단계별(초/중/고등교육, 일반 정규/직업교육)·연령대별 우수한 교육 및 훈련 기회 제공(재교육 포함)
 - ③ 우수한 과학기술 인재와 연구자 육성, 과학기술 분야 경력의 매력도 증진, 대학에서 높은 수준의 과학기술 교육·훈련 제공 (이에 필요한 기회와 수단을 정부가 지원함)
- 중점사항으로써 산학협력 강화 측면: 대학-연구기관-산업계 간 인력 교류 촉진(특히 연구자와 전문가 교류 중요)
- 중점사항으로써 연구·개발·혁신활동의 국제화 측면: 우수한 연구자와 전문가의 국제 교류 촉진, EU 회원국뿐만 아니라 아시아 국가들(중국, 인도, 한국 등)과의 교류·협력 강화
- 중점사항으로써 인재 교육과 훈련의 고도화 측면
 - ① 미래 수요와 도전사항에 대응할 수 있는 교육 및 훈련 시스템 확대(하이테크 산업의 핵심 자원은 고숙련 인력이며, 시장에서 쉽게 구할 수 없거나 희소성이 높아서 자국 내 교육 및 훈련이 중요함)
 - ② 우수한 신진 연구자를 양성해야 하며 고숙련 인력의 수요 증가에 대비, 공공분야 연구의 고용 조건과 매력도를 개선해야 함
 - ③ 미래 사회에서 생애주기 단계별 교육간 연결성 높아짐, 정규 교육 뿐만 아니라 직업교육과 재(계속)교육의 중요성 증가함
 - ④ 여성과 미활용 인적자원에 특화·집중화된 교육·훈련 촉진
 - ⑤ 하이테크 분야에서 개인의 취직 능력과 업무(혁신 창출·활용) 역량을 높이는 방향으로 인적자원 투자 이뤄져야 함
 - ⑥ 세계최고 수준의 우수 연구자를 지속적으로 양성·유치할 수 있는 투자 시스템 확충(국제 top 수준의 신진 연구자 양성을 위한 대학원, 최첨단 연구 수행가능한 대학·연구기관, 연구클러스터 지원, 글로벌 인재 유치)

2) 하이테크 전략 2020 (2010~2013)

- 5대 중점 실행 분야*와 11대 미래 프로젝트**를 제시함으로써 이전 하이테크 전략 보다 구체화된 전략 제시

* 5대 중점 실행 분야: 기후와 에너지, 건강과 영양, 이동성(교통·운송), 안전성, 커뮤니케이션

** 11대 미래 프로젝트: ① 탄소 중립적, 에너지 효율적, 기후변화 적응 도시, ② 에너지 공급시스템의 구조 조정, ③ 석유 대체형 재생물질 및 연료, ④ 개인맞춤형 의료 기반 효과적 치료, ⑤ 최적 식단으로 건강 증진, ⑥ 고령층의 자립적 생활(삶의 질 개선), ⑦ 2020년까지 100만 대 전기 이동수단, ⑧ 정보·커뮤니케이션 네트워크 보호(보안성) 강화, ⑨ 에너지 소비 줄일 수 있는 인터넷, IT기술 사용, ⑩ 글로벌 지식의 디지털 이용과 접근성, ⑪ **미래 직장(근무 환경)과 구조**

- 이전 하이테크 전략을 계승·확대 추진하기 위한 정부 지원 방향: 혁신 친화·촉진을 위한 6대 공통(cross-cutting) 이슈와 일반 조건*, 과학(연구)와 산업 간 연결성 강화 지속 방향**

* 혁신 친화·촉진 공통 이슈와 조건: ① **창업(스타트업) 촉진**, ② 중소기업 혁신역량 강화, ③ 혁신을 위한 자본 조달과 벤처캐피탈 활성화, ④ 표준화 확대, ⑤ 혁신지향적 공공 조달 증대, ⑥ **혁신을 위한 수준 높은 인력(전문 인력) 양성**

** 과학(연구)와 산업 간 연결성 강화 방향: 대학, 연구기관, 산업계간 교류와 협력, 학문적 연구의 사업화, 선도형 연구 클러스터, 혁신을 위한 전략적 제휴 활성화

○ 과기인재정책 관련 내용

- 미래 프로젝트로써 미래 직장(근무 환경)과 구조 측면: 고령화와 같은 미래 인구통계 변화에 대응(개인의 근무 환경 및 삶의 질을 높여서 67세까지 노동 참여)
- 혁신 친화·촉진 공통 이슈와 조건으로써 창업(스타트업) 촉진 측면: ① 대학과 연구기관에서 기업가정신과 창업(스타트업) 문화 장려, 과학기술 교육·연구기관에서 스핀오프형 창업 유도 및 관련 지원 강화, ② 기업가정신 교육·훈련을 학교(초중등), 직업훈련기관, 대학의 교과과정에서 필수화
- 혁신 친화·촉진 공통 이슈와 조건으로써 수준 높은 인력 양성 측면: ① 직업교육, 재교육·훈련, 고등교육을 통해서 정부는 수준 높은 인력을 양성하는 것을 지원함, ② 중소기업에서 일하는 신진 엔지니어의 수를 증가시키는 것을 지원함

3) 신하이테크 전략 (2014~2017)

- 5대 핵심 요소: ① 미래의 가치 창출과 삶의 질과 관련된 우선 도전사항*, ② 과학(연구)-산업간 네트워킹과 기술이전 증진, ③ 산업 내 기술지향형 스타트업과 중소

기업 지원을 통해 혁신 가속화, ④ 혁신친화적 환경·여건(혁신을 위한 인력, 금융, 사회, 제도) 제공, ⑤ 사회와의 대화와 참여 확대를 통한 투명성(개방성) 제고

- * 우선 도전사항(6개 우선과제 분야): 디지털 경제와 사회, 지속가능(자원효율적, 환경친화적) 경제와 에너지 생산·소비, 혁신적인 직장 구조, 건강한 삶, 지능형 이동 수단, 사회 안전을 위한 인프라

○ 과기인재정책 관련 내용

- 핵심 요소로써 혁신친화적 환경 및 여건 측면(전문기술 및 혁신지향형 직업에 필요한 숙련된 인력의 공급 확대를 위한 방안)
- 관련 일자리 활성화 및 고용 확보, 일과 가족 생활의 병행, 직업훈련과 고등교육의 대등한 가치를 갖고 다양한 교육 기회 제공, 생애전주기에 걸친 교육·훈련과 경력개발, STEM 분야에서 산-학-연 협력을 강화하고 젊고 유능한 인력을 STEM 분야로 유인하여 교육·훈련시킴으로써 숙련된 인력 공급 확대, 이민을 통한 숙련된 전문 인력과 연구자 유치

4) 하이테크 전략 2025 (2018~2021)

- 3대 실행 분야: ① 사회의 도전과제 대응(사회 수요가 높은 분야에 대한 연구와 혁신 촉진), ② 미래 역량 강화(독일 내 일자리와 번영을 확보하기 위한 투자), ③ 개방형 혁신과 벤처 문화 확립(혁신의 주체 다양화, 혁신 주체 들 간의 네트워크와 협력)
- 실행 분야별 과제: ① 사회과제 대응(건강·보건, 지속가능성·기후·에너지, 이동성(지능적 교통), 도시·시골 지역, 안전, 경제 4.0 및 노동 4.0), ② 미래 역량 강화(혁신을 위한 기반기술 강화, 전문인력 양성과 숙련된 인력의 일자리 확보, 시민 참여 확대), ③ 개방형 혁신과 벤처 문화 확립(지식·혁신 네트워크, 기업가정신, 지식·기술의 이전 및 실용화)

○ 과기인재정책 관련 내용

- 핵심 요소로써 미래 역량(전문 인력) 강화 측면(평생 교육과 직업 훈련을 통한 고급·전문인력 양성과 숙련된 인력의 일자리 확보)
- ① 새로운 연구 수행 및 기술 활용할 수 있는 역량 갖춘 인력 양성: 교육 및 훈련을 R&D 주기의 요구사항에 맞춰 조정함, 대학 내 평생교육 프로그램을 확대함, 교육 전반에서 디지털 교육을 활용함, 새로운 자격 요건의 설정과 신규 직업(직무) 수요에 대처하기 위해 사회적 파트너와 협의함, 차세대 신진 과학자를 양성하고 미래지향적 STEM 과목을 제공함
- ② 미래선도 첨단기술분야(데이터 사이언스, AI) 내 전문인력을 확충하기 위해 이 분야를 개별 학문분야로 인정하고 다양한 학문 분야과의 중심 연결고리 역할을 수행하게 함: 일부 대학을 선택하여 미래기술분야 전문 교수

직을 개설하고, 전 대학에서 관련분야 전공을 마련함, 학습 환경과 교육의 질 향상을 위해 대학협정과 교육품질협약을 통해서 자금 지원

- ③ 직업훈련 시스템과 현장실습간 연계를 강화하여 기업이 우수한 인력을 확보할 수 있도록 함: 직업훈련의 개선과 훈련기간의 효율적 활용을 위해 직업 교육과 대학 교육간 시너지를 촉진함
- ④ 전 교육분야에서 유럽 대학 및 해외 대학과의 혁신적 장기 네트워크를 지원함: 중소기업 현장실습생의 유럽 내 이동성을 확대하고, 직업훈련 및 평생교육 분야에서 유럽 국가 및 전세계 국가와 공동 노력함, 숙련된 해외 인력을 유치·채용하여 인력 부족을 해결하고 국가 경제의 경쟁력과 혁신 역동성을 높임

구분	하이테크전략 ('06)	하이테크전략 2020 ('10)	新하이테크전략 ('14)	하이테크전략 2025 ('18)
기간	2006~2009	2010~2013	2014~2017	2018~2021
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 중점사항(5대): 과학(연구)-산업 교류, 혁신적 중소·신생기업을 위한 환경, 혁신활동의 국제화, 인재 교육·훈련 고도화 • 미래 첨단기술분야별(17개) 실행방안: 안전·건강(5개), 통신·이동성(6개), 최첨단기술(6개) 	<ul style="list-style-type: none"> • 중점실행분야(5대):기후·에너지, 건강·영양, 이동성, 보안, 정보통신 • 미래 기술·사회 프로젝트(11개 분야) • 혁신 친화·촉진 조건: 창업, 중소기업 역량, 금융(벤처캐피탈), 표준화, 공공조달, 고품질 전문 인력 • 과학(연구)-산업 연결성 강화 방향 	<ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소(5대): 미래가치 창출과 삶의 질 향상, 과학(연구)-산업 네트워킹 촉진, 혁신형 신생·중소기업 지원, 혁신친화형 환경, 사회와의 소통 • 우선분야(5대): 디지털 에너지, 혁신적 직장, 건강한 삶, 지능형 이동성, 사회 안전 	<ul style="list-style-type: none"> • 중점분야(3대), 실행과제(12개): ①사회 도전과제 대응(건강·보건, 지속가능성, 도시·지역 개발, 안전, 경제·노동 4.0), ②미래 역량(기반기술, 전문인력, 시민사회) 강화를 위한 투자, ③개방형 혁신과 벤처문화(지식·혁신네트워크, 기업가정신, 지식이전)
특징	최초의 범부처 차원 포괄적 혁신전략, 현재 구조적 문제 해결과 미래 도전사항 대비	이전 하이테크전략에 비해 정책 대상과 방향 구체화, 임무 지향성 강조	혁신 여건과 기반 강화의 지속과 미흡분야 지원 강조 (산학협력, 혁신형 신생·중소기업, 창업)	다양한 정책분야 간 협력과 조정, 미래·사회과제 대응과 미래 역량 기반 투자 지속
인재 정책 관련 주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 선도기술, 도전사항 대응 위한 우수 인재와 고숙련인력 확보, 양성 • 생애주기단계 교육·훈련 연계(정규교육-직업훈련-계속교육 연결) • 산학연 전문인력 및 연구자 교류 • 글로벌 인재 유치 	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 인구통계변화(고령화) 대비, 개인의 근무환경과 삶의 질 향상 • 교육부문·단계 전반에서 창업과 기업가 정신 장려 • 직업·계속교육으로 숙련·전문인력 배출, 중소기업의 신진 기술인력 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 전문기술과 혁신기반 고용 활성화 • 직업교육과 고등교육의 연계 • STEM분야 신진·우수 인력의 유인·확보, 교육·훈련을 위한 산학연 협력 • 이민을 통한 숙련된 전문인력과 연구자 유치 	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 연구·혁신 활동을 수행할 수 있는 인력 양성 • 미래기술분야 전문·고급인력 확충 위한 대학·교육시스템 개선, 투자 • 직업훈련과 현장실습 강화 • 전문·숙련인력의 글로벌 이동 활용

(2) Shaping Germany's Future (2014)

□ 개요

○ 배경: 독일 경제가 최근 좋은 성과를 거두고 있음에도 불구하고 독일이 향후 개선해야 할 문제와 새로운 도전적 환경에 적절히 대응하고, 장기적인 국가의 번영과 통합을 강화하기 위해서 독일의 정책 방향을 제시함

- 현재 개선필요 사항: 충분하지 못한 고용 및 소득 수준, 소득 불평등, 사회보장, 남녀 임금격차와 사회지도자층 여성 부족, 청년의 교육 및 미래 기회가 사회적 배경에 의존, 에너지 가격 상승
- 새로운 도전 환경: 인구통계학적 변화(고령화, 이민자 증가), 숙련 노동자 부족, 디지털화로 시장 및 비즈니스 환경과 일상 생활의 변화(새로운 산업화)

○ 내용 구성

- 국내(독일) 정책 관련 내용: ① 성장, 혁신과 번영, ② 완전 고용, 좋은 노동과 사회 보장, ③ 건전한 재정, ④ 사회 통합, ⑤ 현대 국가, 국내 안전 및 시민권
- 외교 및 대외 관계 관련 내용: ⑥ 강한 유럽, ⑦ 국제사회에서의 책임
- 대연정 방식: ⑧ 연립 정부의 운영

※ 2013년 독일 총선에서 메르켈 총리가 이끄는 기독교민주당(CDU)과 기독교사회당(CSU) 연합이 41.5%의 지지율로 승리하였고, 과반 지지율 확보를 위해 25.7% 지지율을 받은 사회민주당(SPD)과 연정 구성

□ 주요 정책 내용

○ 국내 정책 과제

- 신규 차입 자제, GDP 대비 부채 비율 줄임: 정부의 재정건전성 확보
- 경제 경쟁력 강화와 투자 증대: 혁신적 환경 조성
- 납세자와 저축자 보호: 금융시장에 대한 원칙 추구
- 최저 임금 도입, 서비스 및 근로 계약과 임시직 악용 금지: 공정한 급여와 안정적인 고용, 적절한 대우를 받는 노동 보장
- 교육을 통한 기회 평등 강화
 - 교육 재정 확대, 유아 교육과 종일 학교(all-day school) 환경의 양적·질적

개선, 국가 GDP 대비 3%를 연구에 투자함

- 사회기반시설 투자 확대로 독일의 지리적 이점 강화: 경쟁력 기반 조성
- 에너지 정책 전환: 가격경쟁력 확보, 공급안정화, 환경공존가능성 확보
- 광대역 및 무선랜 확장: 독일을 유럽 내 디지털 선도지역으로 만듦
- 노령인구 빈곤 예방을 위해 사회보장 재검토 및 확대
- 강력한 지방자치단체 추구: 지방 정부의 다양한 사업 수행을 위한 예산 지원
- 사회 결속력 확보와 시민권 강화: 사회 다양성 증진, 여성과 이민자 존중
- 범죄와의 전쟁과 안전 보장

○ 국제 정책 과제

- 독일의 미래를 위해 안정되고 강한 유럽을 만드는데 기여
- 세계 평화와 인권에 대한 책임 이행

□ 과기인재정책 관련 내용

○ 독일의 성장, 혁신과 번영을 위해서 지속가능한 발전 전략으로써 혁신, 투자, 양질의 일자리와 생산적 업무의 결합, 국제화를 제시함

- '혁신' 측면: 전체 GDP의 3%를 연구개발에 투자, 경제 현대화를 위해 디지털화 활용, 산업 기반 및 고도의 지식기반 서비스업 내에서 신규 일자리 창출
- '양질의 일자리와 생산적 업무의 결합' 측면: 인구 구조의 변화로 인해 숙련된 우수 인력 확보가 핵심 과제, 전문 교육 및 고등 교육이 우수한 인력 확보에서 주요 역할을 수행, 균일한 임금 구조, 단체 교섭권과 단체 협약 준수의 강화

○ 독일의 미래를 위한 투자로써 교육, 과학, 연구에 대한 투자가 사회 개선, 기회 균등, 국가경쟁력 향상에 기여함

- 대학 내 과학 분야 연구과 교육의 강화: 특히, 신진 과학자의 교육 및 훈련 강조
- 대학지원 협약(University Pact)을 통해서 대학의 경쟁력을 강화하고 더 많은 이가 대학교육을 받을 수 있는 기반과 시스템을 마련함

※ University Pact(현재 Higher Education Pact 2020)의 주요 내용: 고등교육 기관 지원 확대(연방정부와 지방정부의 공동 지원), 연구지원 증대(독일연

구재단 DGF가 승인한 연구프로젝트의 간접비를 22%까지 지원함으로써 대학에 추가 예산 활용을 허용함), 대학강의 품질 향상 지원

- 대학 및 연구기관의 경쟁력 강화프로그램(Excellence Initiative)의 지속 및 확대

※ Excellence Initiative의 주요 내용: 세계최고 수준의 연구 추구 및 지원, 연구프로필 강화, 연구시스템 내 협력 촉진

(예) Clusters of Excellence (EXC): 국제경쟁력 있는 분야에 대해 개별 기관 또는 대학 컨소시엄을 대상으로 2단계 경쟁방식을 통해서 최대 7년간 지원, 대학 및 연구기관의 장기적 연구역량 강화 지원, 신진 연구자에게 연구·교육 기회 제공

- 연구기관 협약(Pact for Research and Innovation)의 지속 및 강화

※ Pact for Research and Innovation)의 주요 내용: 독일의 연구경쟁력을 강화하고 혁신 수준을 높이기 위해서 5대 연구관련 단체(독일연구재단, 막스 플랑크, 헬름홀츠 협회, 프라운호퍼, 라이프니츠 협회)를 지원함, 특정한 과학연구 분야에 대한 안정적 지원뿐만 아니라 신진 연구자와 여성 연구자 양성(예: 신진 과학자의 계획적이고 신뢰성 있는 진로를 보장하기 위해서 정부와 고용연구기관이 적절한 계약 제공하고 펀딩 지원, 여성대상 근로계약서에 동등한 기준 유지, 단계적인 여성 리더 목표 쿼터 등), 분야 및 연구기관 상호 연구 협력을 지원함(예: 새로운 연구주제와 방법을 도출하기 위한 학제, 기관, 지역을 연결하는 가상 연구환경 지원, 대형 연구기반 인프라에 대한 국가 로드맵 프로세스에 모든 대학 및 연구기관에 포함되게 하여 연구자원 및 연구자 활용성 높임)

- 신진 과학자가 계획가능하고 신뢰도 높은 경력을 쌓을 수 있도록 고등 교육 및 연구 분야의 고정 계약법(Law on Fixed-Term Contracts)의 개정과 대학 및 연구기관의 적절한 대응(예: 과도한 단기 계약 지양)

- 대학 교육과 전문(기술) 교육간 교류: 전문 자격을 갖추 수 있도록 하는 맞춤형 교육, 전문 자격을 갖춘 인력의 대학 재교육·훈련

- 잠재력 계발과 우수 학생에 대한 장학 지원: 학생들이 본인의 뛰어난 잠재력을 파악하고 그에 맞는 고등·직업 교육을 받도록 정부가 지원, 상위 2% 학생 대상 장학금

- 국내외 협력을 통해 많은 학생에게 독일 내 및 국제(유럽 내) 현장실습(견습) 기회 부여, 지속적·장기간 실습(견습)을 받을 수 있는 시스템 확충

- 미래의 인구통계학적 변화, 고령화의 가속화, 전문 인력 부족에 대응 필요: 전문 인력 공급을 위해 청년층의 빠른 노동시장 진입 지원, 평생교육 및 재교육 강화,

전문기술을 가진 이민자에 대한 기회 보장

(3) Germany 2030: Germany's Prosperity Rests on Innovation (2016)

□ 개요

○ 배경: 미래 독일의 번영이 기술과 지술 창출에 기반하고 있음을 예상하고, 19가지 주요 논지(thesis)를 통해 현재 문제점 또는 미래 방향 및 해결과제를 설명하고 관련 정책 방향을 제시함

- 미래방향 총괄

- 미래 장기성장에서 기술진보의 중요성 인식: 향후 인구통계학적 변화로 인해 노동력과 자본이 감소하므로 기술진보만이 성장을 위한 유일한 동력

- 급격한 기술 변화의 영향: 한계비용의 감소, 완전히 새로운 비즈니스 모델 발생

- 이전보다 협력적인 산업정책 필요: 현재 약점(스타트업 환경, 벤처캐피탈, 공공 투자, 핵심 기술에 대한 규제 변수 등)에 대한 대응

- 독일의 산업정책에서 전략적 우선순위 설정: 유럽 단일 시장의 심화, 국제무역 및 투자 체제

- 디지털 사회에서 생산성과 사회적 응집력 간의 균형 필요

- 새로운 도전 환경: 인구통계학적 변화(고령화, 이민자 증가), 숙련 노동자 부족, 디지털화로 시장 및 비즈니스 환경과 일상 생활의 변화(새로운 산업화)

□ 내용 구성: 19개 논지

○ 논지 1~4: 독일의 미래 산업구조와 경제성장 방식 예측 및 현재 문제점, 장기적·지속적 성장 방안

○ 논지 5~8: 미래 주요 기술 분야 제시, 독일의 에너지·전기·공공 인프라 부분의 문제점과 향후 개선 방향

○ 논지 9~10: 독일의 기업가정신·혁신 문화 및 제도적 요인에서 문제점과 향후 개선 방향

○ 논지 11~13, 16, 18-19: 독일의 국제 협력, EU 내에서 독일의 역

할, 글로벌 경제와 국제 무역 및 국제 투자, 세계 정치의 미래 변화에 대한 대응 방안

- 논지 14~15, 17: 독일의 구조개혁의 전반적 방향, 지금까지의 개혁한 부분과 향후 개혁이 필요한 부분 제시

□ 과기인재정책과 관련 있는 논지 및 관련된 세부내용

- [논지 1] 독일은 2030년까지 산업지식 사회로의 전환을 추진할 준비가 되어 있음. 산업지식 사회로의 전환은 막대한 경제적 기회를 제공하지만, 교육 및 연구, 기술 진보를 강조하는 현대적 산업 정책을 필요로 함
 - 미래에 산업 내 가치 창출은 국가가 양질의 노동력을 현대적 자본 및 첨단 기술과 현명하게 결합시키는 것을 잘 관리할 수 있느냐에 달림
 - 미래의 경제성장 잠재력을 향상시키려면 직업(job) 다변화, 직무능력(skill) 향상, 고정자본 확대, 생산성 향상이 필요함
- [논지 2] 독일은 글로벌 경제에서 선도 국가가 되었지만 지난 50년간 글로벌 시장 통합과 복지정책 간 균형에 대한 공감대가 무너졌고, 글로벌화에 대한 불안감이 증가하고 있음
 - 독일의 중요한 특징은 가치 사슬과 연구 협력(research alliances)
 - 독일의 민간 부문(기업), 대규모 연구기관, 응용연구개발기관, 기업가적 연구개발 활동은 서로 밀접하게 연계됨, 지난 몇 년간 독일은 국제적 수준에서 공공 및 민간 연구기관 간 통합과 협력을 증가시킴
- [논지 3] 향후 50년간 독일은 세계에서 가장 느리게 성장하는 국가가 될 것임. 인구통계학적 변화로 인해 노동과 자본이 매우 낮게 증가하거나 줄어들음. 기술 발전을 통한 총요소 생산성 향상만이 독일의 잠재 성장잠재력을 촉진시킬 수 있음
 - 독일의 고령화로 인해 이민으로 인한 노동인구 유입이 없다면 생산인구의 비중이 감소(2011년, 65% → 2015년, 55%), 현재 자본집약도를 유지하더라도 경제성장률이 지속적으로 낮아짐
 - 성장률을 안정화시키려면 잘 교육받은 노동인력이 반드시 필요함
- [논지 4] 지난 10년간 고용의 긍정적 경향에도 불구하고, 주요 제조업과 공공 인프라 부문에서 독일 경제의 자본재가 노후화되고

있음. 독일의 최우선 과제는 투자활동을 회복시킴으로써 기술 발전과 가치 사슬의 추가적인 개발을 통해 자본재를 현대화시키는 것임

- 미래 투자는 현재까지의 투자와 다른 패턴으로 이루어져야 함
- 독일은 지식기반 경제로 변화하고 있는 과정에 있으며, 그에 따른 구조적 변화를 받아들여 교육 및 훈련 시스템을 조정하고, 경제 자원을 재분하고, 적절한 지원환경을 마련해야 함

VI. 네덜란드

(1) 2025 Vision for Science: choices for the future (2015)

□ 개요

- 배경: 네덜란드 국가 과학시스템의 경쟁력 요인, 미래 도전사항 및 목표, 주요 정책방향 제시
- 네덜란드 과학시스템은 효과성, 효율성 측면에서 우수함
- ※ 연구개발 부문에서 적절한 수준의 투자를 유지하면서도 세계 최고 수준의 매우 우수한 산출(품질, 생산성)을 가짐
- 하지만 미래 도전사항으로 인해 네덜란드의 과학 경쟁력이 흔들릴 수 있고, 이에 대한 대비가 필요함

□ 주요 내용

- 네덜란드 과학시스템의 경쟁력 요인
- 국제 지향성: 국제적으로 매력도 있는 연구환경과 인프라 구축, 연구활동에서 국제 협력과 글로벌화 확대, 지식·기술과 연구자의 글로벌 이동 지향
- 비계층적·개방적 문화: 대학-연구기관-정부-민간부문 간 협력, 대학 간 협력, 학문 분야 내/간 연구 협력, 대학 내에서 교육과 연구의 결합이 활발함
- ※ 다방면의 활발한 협력과 긴밀한 연결성은 신진·우수 인재가 역량을 발전시킬 수 환경을 제공함
- 교육-과학(연구)-사회 간 연결성*을 제고하여 사회적 도전과제와 글로벌 변화에 대응함

* 연결성을 통해 연구자, 학생, 기업가, 민간 및 공공분야가 교류함

※ 자연과학 및 공학과 다른 분야(디자인, 사회과학) 간 창의적 협력도 포함

- 성공적인 연구 평가: 질적 우수성 평가, 각 학문분야별 전문가 및 동료 평가, 분야 간 차이 인정*

* 분야마다 논문, 특허, 산학협력의 중요도 및 특성 다름

- 기관과 연구자 개인에 대한 자율성 부여

○ 네덜란드 과학시스템이 미래에 직면할 도전 사항

- 글로벌 경쟁 심화: EU 내 경쟁국가(독일, 덴마크, 스위스 등), 주요 아시아 국가(중국, 한국)의 R&D 투자 증가

※ 국제적 연구자를 유치·유지하는데 어려움이 생길 수 있음

- 사회와 민간 부문과 연결성 증가

· 과학이 정부(공공 부문)과 사회가 요구하는 도전적 문제들(예: 식량문제, 고령화)에 해결하기 위해 더욱 노력해야 함

· 과학적 지식이 사회와 공유되어 사회적 토론을 촉진시켜야 함

· 과학과 사회 간 밀접한 관계를 위해 과학에 대한 신뢰(trust in science) 강화

· 대학-연구기관-기타 조직이 정부 및 민간부문과 긴밀하게 협력하는 지식 생태계(knowledge ecosystem) 요구

- 과학자 역할의 수요 증대

· 과학에서 연구자가 바탕(cornerstone)됨

· 과학자의 사회적 역할 및 영향력이 증가함

· 능력 있는 과학자, 연구자들이 전문적 기술·역량을 개발하고 최상위 전문가가 되기 위한 다양한 기회를 제공함

※ 과학자(연구자)의 제한된 경력 진로는 과학적 지식의 현실 활용을 제한함

○ 네덜란드 과학시스템의 3가지 미래 목표

- 국제적으로 중요한 지위 확보

- 사회와 민간 부문과 더 밀접한 연결 관계 갖고 영향력 확대

- 역량이 뛰어난 연구자(top talent)를 기르기 위한 토대 마련

○ 국제적으로 주요한 지위를 확보하기 위한 국가 과학 아젠다

(National Science Agenda): ‘Co-creation’

- 연구자(과학자), 민간 부문(산업, 기업), 공공 부문(정부, 대학, 공공연구소), 사회, 기타 이해당사자 간의 광범위한 공동 협력 및 공동 가치 창출

※ 획기적·도전적 분야, 기초 연구와 응용 연구가 연결되는 분야(과학·연구, 사회 수요 및 경제적 기회가 잘 연결되는 분야)일수록 co-creation의 중요도와 사회적 영향력, 연구결과물의 탁월성(질적 수준) 증가함

- 대규모 과학 및 연구 인프라에 대한 투자 결정 기준에서 우선순위 요소로 고려됨

※ 인프라 투자의 효율성 제고, 인프라의 효율적 사용, 시너지 효과 창출

○ 과학의 사회적 영향력을 높이기 위한 방향

- 지식 공유를 위한 연구 결과에 대한 접근성(open access) 향상

- 과학 연구(결과)에 대한 대중과의 대화(open dialogue) 지속

- 과학의 사회적 역할 이행: 사회 이슈와 관심사항에 고심과 해결, 과학에 대한 사회적 신뢰도 제고

- 공공 부문(대학, 공공연구기관, 정부)과 민간 부문(산업체, 기업가)의 협력을 통한 사회적 도전과제 해결: 소분야(연구, 교육, 창업, 사업화)에서 협력

- 실무중심대학(university of applied science)의 중소기업과 협력, 역량 강화

- 과학 교육과 연구의 균형, 대학의 교육 과정 차별화 및 교육품질 개선

○ 우수 과학기술 인재(top talent)를 기르기 위한 방향

- 논문 작성 이외에 연구자의 다양한 역량(예: 교육, 멘토링, 리더쉽, 관리, 기업가정신, 지식 적용) 개발 기회 제공

· 대학과 공공연구기관에서 논문에만 근거한 과학자(연구자) 성과 평가와 인재 선발할 때 문제점: 연구자의 다양한 역량을 과소평가하고 지식의 활용을 제한함

· 대부분(68%)의 이공계 박사학위자가 학계를 떠나므로, 졸업 후 경력 요구사항에 맞춰서 차별화된 박사학위 과정을 도입해야 함

- 과학기술인재의 진로 다양화

· Utrecht 대학은 교수 및 연구자 경력에서 다양한 활동 유형(교육, 연구, 지식 적용)별로 ‘차별화된 체계’(differentiation framework)에 적용하여 각 유형에서 우수성을 높일 수 있게 함

· 이공계 박사학위자의 경력 다양화를 지원하기 위한 강력한 인력 정책 필요: 경력·경로구조의 지속적 파악, 다양한 활동 성과 간 균형 추구, 신

- 진 연구자의 경력고도화를 위한 많은 기회 부여, 여성 교수의 채용 늘림
- 글로벌 인재의 이동성(mobility) 활용: 해외 우수 연구인력 유치, 국제연구 협력 참여 확대
 - 네덜란드가 글로벌 연구자에게 매력적인 장소가 되어야 함: 높은 연봉 지급보다 세계의 우수 연구자가 네덜란드에서 협력할 수 있는 환경 만들어야 함
 - 네덜란드의 선도 산업(첨단 및 국가 미래 산업) 분야, 글로벌 공통 관심 연구주제중 네덜란드가 우위 갖는 분야(예: 물 관리, 식품)에서 국제 공동 연구 가능분야를 파악해야 함
- 박사 졸업자의 학계 이외 분야로 진출하기 위한 기회 확대
 - 진로 및 경력 다양화를 위해서 대학원 교육과정(특히 박사과정)을 더욱 차별화함: 산업계에서 일하는 박사("industrial doctorates")를 늘리는 것을 목표로 함
 - 1990년대 이후 네덜란드에서 박사 졸업자는 2대 증가, 포닥 연구자도 크게 증기하였으나 상대적으로 대학의 교수 일자리 증가는 제한적: 박사 졸업자의 고용 구조(유입, 배출, 유동 및 일자리)의 검토 및 변경이 요구됨
- 여성의 과학기술인력 참여 확대
 - 여성과학자 전용 연구 Fellowship 제공(Groningen 대학, Delft 공과대학)
- 연구자가 정책의 핵심: 논문 출간과 연구자금(펀딩) 확보의 부담 경감
 - 대학에서 논문 (양적) 성과만을 토대로 교수와 연구자 승진, 종신계약하지 않도록 함
 - 공공 펀딩 확보를 위한 연구계획서(proposal) 준비 업무량을 줄일 수 있게 함
 - 연구의 생산성과 속도보다 연구의 질을 높일 수 있는 평가기준이 필요함

(2) National Technology Pact 2020 [국가 과학기술 협약] (2016)

□ 개요

- 배경: 교육과 기술 일자리 시장 간의 일치성을 높이고 숙련된 기술인력 부족을 줄이기 위해서, 공공-민간 협력관계(public-private partnership)를 구축함
 - 2020년을 목표로 하여 이공계 전공 대학졸업자들의 첨단·혁신적 산업으로 진출, 해당 산업에서 고숙련 인력의 확보를 지원함
 - 60여개 단체(대학, 민간, 정부 및 공공기관, 지역)들이 협력을 맺음

- 기술 발전과 사회 변화에 대응하기 위해서 매년 3년마다 협약을 갱신함

※ 2013년부터 협약을 시작함

□ 주요 내용

○ 미래 노동 시장의 변화

- 기술 발전*으로 인한 새로운 노동시장의 변화에 대한 대응이 필요함

* 기술 변화에 기반한 경제 성장, 기술 및 산업 분야간 융합(크로스오버)의 중요성 증가, 기술 이외 영역에서 기술의 적용 확대

- 기술 발전으로 인한 새로운 기회(4차 산업혁명) 및 새로운 직업에 대비하기 위해 사회 전반에서 인적자원개발 노력과 대비를 적극적으로 해야 함

※ 새로운 전문 직업뿐만 아니라 기존 기술전문가에 대한 수요 및 요구사항 변경에도 대응해야 함

○ 네덜란드 현황과 미래 지향 방향

- 과학기술 전공 대학생(전문대학 포함) 비중의 지속적 증가

· 2004년 39% → 2014년 51%

- 2000개 이상의 기업이 다방면에서 대학과 직업교육 부문을 지원함

· 공공-민간 협력관계(PPP) 구축, 자금 기부, 설비·기기와 숙련된 직원에 대한 접근 허용

- 지역 내 고속로 인력 확보를 위해서 여러 지역에서 공공-민간 부문(교육기관, 산업체, 지역관련자)간 협력, 관련 사회 인프라 구축을 지속해옴

- National Technology Pact가 다른 정부 사업, 국가 및 산업 Agenda와 더욱 밀접하게 연결될 수 있도록 함

- 대학은 교육의 질적 수준을 높이고 우수한 교원을 유지하기 위해 노력해옴

- 고등 교육과 직업 교육 수준에서 이공계 학생의 유출을 막기 위해서 노력함

- 사회적 협력관계자들은 숙련된 고용자들이 기술 분야를 떠나는 것을 막고 고용 지속성을 높이는데 더욱 투자해야 함

· 교육 부문과 산업계(비즈니스 부문) 간 지속적 상호작용을 통해, 교육의 질적 수준을 높이고, 교육이 현재와 미래 노동시장 수요를 반영하도록 최신화함

○ 3대 주요 안건과 12개 세부 목표

- ① 인재의 과학기술 분야 선택 유도
- ② 과학기술 교육 고도화 및 협력 강화
- ③ 과학기술 일자리 확보 및 유지

① 초기 단계에서 학생들이 과학기술 재능을 발견하게 해 주고, 초·중등 교원의 전문성 제고를 통해 영감을 줄 수 있는 기초 교육을 제공함

- 2020년까지 모든 초등학교에서 과학기술을 체계적으로 교육하고, 2차 교육(중등교육) 기관의 과학기술교육을 강화함
- 초등학교 교사의 과학기술 교육 능력을 개선하기 위한 예산, 훈련, 프로그램 개발 지원

* (예) First Lego League

- 초등학교와 2차 교육기관을 지원하기 위한 공공-민간 협력관계(PPP) 강화

* (예) 교사와 비즈니스 부문간 지식 교류를 위한 Jet-Net/TechNet 프로그램

- 2차 교육기관에서 학생들을 과학기술분야로 유입·유지시킴

* (예) 기초과학(물리-화학)융합 프로그램 확대, 경력 지원 및 감독·상담 프로그램 운영, 관심 있는 비즈니스 네트워크 내 기술 플랫폼 사용 및 협력 장려, 과학기술 전공 여학생 또는 지역 학생에 집중·특화된 계획 실행

- 초등 교육, 2차(중등) 교육, 직업 교육, 고등 교육간의 연계성 높임

* (예) 초급-중급-고급 과학기술교육이 효과적으로 연결·전환되도록 교육기관 네트워크 및 관련 센터에 대한 지원 강화, 실험적 프로그램(과학기술 및 전문기술 분야 경력을 위한 학습경로 개발 및 제공, 연구/디자인/기업가정신 분야 학생 능력 제고를 위한 중·고교 통합과정 및 직업교육과정) 지원

- 현재 과학기술 교원의 전문성을 높이고, 2차(중등) 교육기관에서 석사급 교원 및 강의를 늘림

* (예) 과학기술교원 전문성 제고를 위한 훈련 프로그램 및 혁신적 교과과정 개발 지원, 중등교원-고등교원-산업계(비즈니스 커뮤니티) 간 협력 및 네트워킹 강화, 학문적으로 우수한 중등교사 양성 또는 관련자를 중등 교육기관으로 유입시킴, 'STEM Teacher Academy'(중등교육의 전문성 제고, 새로운 교육자료 개발) 운영

② 미래를 위한 기술 전문가를 훈련시킴

- 직업교육기관 교육에서 교원과 산업계(비즈니스 부문) 간 협력 활성화

* 현장 프로세스 또는 전문가 지식 활용·이전할 수 있는 과정 및 프로그램, 지역 및 분야를 중심으로 직업교육기관과 비즈니스(산업계) 네트워크의 상호 협력

- 직업교육에서 공공-민간 협력관계(PPP)의 지속성 강화

- * 공공-민간 협력관계(PPP)에 기반을 둔 공동 투자·기금을 통해 청년 및 재직자에게 매력적·도적적인 기술교육 프로그램 개발 및 운영, 지역별 센터(Centre of Expertise, Innovative Skills Center) 확대, 실습훈련과 구직활동 연계 확대
 - 2차 교육기관, 직업교육기관, 지역 산업계 간 협력을 통해 충분하고 적절한 직업(실무) 연수와 현장 실습 기회 제공
 - * 지역 내 중등교육-직업교육-현장실습·실무연수를 연계함, 관련 기업은 학생이 학교에서 배운 것 이상의 지식과 역량을 키울 수 있는 훈련 프로그램을 제공함
 - 고등교육기관(대학)과 산업계(비즈니스 부문) 간 연계 효과성 제고
 - * (예) 실무중심대학(university of applied science)은 대학 중점분야뿐만 아니라 지역 수요에 대응할 수 있는 교육 프로그램을 제공함, 고등 기술교육의 질적 수준과 지속가능성을 높이기 위해 정부, 대학, 학생이 서로 협력함, 기술교육의 국제 경쟁력을 확보하여 우수한 해외 인재를 유치함
- ③ 숙련된 기술인력을 유지하고, 과학기술 인력의 재능이 과학기술 분야 일자리를 통해 해당 분야에 혜택을 줄 수 있도록 해야 함
- 지역 및 산업 네트워크 내 협력 촉진
 - * 국가, 산업, 지역 수준의 전략 전략과 연계하여 지역 및 산업 네트워크 내에서 민간과 공공 부문 파트너간 협력을 강화함으로써, 인재를 채용·유지함(지역 내 노동시장 접근성 고려), 국가·지역·산업별 인력의 수요와 공급 데이터를 조사함
 - 사회 내에서 숙련된 기술인력의 효과적 사용과 고용 지속성을 위해 투자함으로써, 개별 기업 및 산업 전반에서 숙련된 기술인력을 유지함
 - * 사회적 협력파트너(중앙·지방정부, 교육기관, 산업계)가 기술인력의 고용 지속성을 위해 공동 투자함, 기술인력의 기술분야 내 이동 및 분야 간 이동성과 협력을 확대하기 위한 기술 교육·연구에 투자함(고등교육 인력과 전문기술 인력을 구분하여 지원), 실업률이 상대적으로 높은 집단(여성 인력, 50세 이상 숙련 인력)의 전문성 유지와 기술분야간 이동성 촉진을 지원함