

제132회 한림원탁토론회

‘여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가?’

일시 : 2018년 12월 4일(화), 10:00

장소 : 한국프레스센터 내셔널프레스클럽(20F)





초대의 말씀

안녕하십니까?

과학기술은 우리나라 국가 경쟁력 향상의 원천이며, 외환위기, 글로벌 금융위기 등을 극복하고 지속적인 성장을 이룰 수 있었던 근간에는 세계적인 경쟁력을 갖춘 과학기술인재들이 있었음은 주지의 사실입니다. 또한, 인공지능, 사물인터넷, 바이오, 로봇산업 등 소위 4차 산업혁명 시대의 도래는 핵심과학기술인재 확보여부가 국가 경쟁력을 일시에 좌우 할 정도로 필수적이 요소가 될 것입니다.

특히, 우리나라가 저출산 및 급격한 고령화로 인해 생산가능한 노동인구 문제를 안고 있는 상황에서 여성인재 활용을 극대화하여 국가 성장잠재력을 확충하고, 미래 핵심인재로서 여성의 위상 강화 및 젠더의 다양성 확산이라는 관점에서 여성과학기술인력 정책에 대한 심층적 논의는 더 늦출 수 없는 시기가 되었다고 생각합니다.

이에, 여성과학기술인 육성 정책의 세계적인 흐름을 조명해보고, 우리나라가 지향해야 될 방향에 대한 의견을 수렴하여 정부의 제4차 여성과학기술인 육성 및 지원 기본계획(2019~2023) 수립 과정에 반영하고자, 각 분야의 관련 전문가들을 모시고 '여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가?'를 주제로 제132회 한림원탁토론회를 개최하고자 합니다. 여성과학기술인 뿐만 아니라, 대학, 출연(연) 등 과학기술계와 기업체 관련 전문가님들이 많이 참석하시어 우리나라 여성과학기술인 육성 정책의 중요한 지표가 될 수 있도록 많은 고견을 내어 주시기 바랍니다.

감사합니다.

2018년 11월

한국과학기술한림원 원장 **이 명 철**

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 마련하고 국가사회 현안문제에 대한 과학기술적 접근 및 해결방안을 도출하기 위해 개최되고 있습니다.

PROGRAM

제132회 한림원탁토론회 '여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가?'

사회: 문애리 한림원 의약학부 정회원(덕성여자대학교)

09:30~10:00 (30') 등 록

10:00~10:15 (15') 개회사

이명철 한국과학기술한림원 원장

10:15~10:40 (25') 주제발표 1

'미래변화와 과학기술인재'

이정재 KISTEP 인재정책센터 센터장

10:40~11:00 (20') 주제발표 2

'4차 산업혁명과 여성과학기술인 정책 지향'

엄미정 STEPI 연구위원

11:00~11:05 (5') coffee breake

주변 정리

PROGRAM

제132회 한림원탁토론회 ‘여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가?’

11:05~11:45 (40') 지정토론

- 좌 장: 유명희 한림원 이학부 정회원(KIST)
- 토론자: 김미혜 충북대학교 교수
김소영 KAIST 교수
문수복 한림원 공학부 준회원(KAIST)
민경찬 연세대학교 명예특임교수
성창모 한림원 정책학부 정회원(고려대학교)
이영완 조선일보 과학전문기자

11:45~12:00 (15') 종합토론

12:00 폐 회

CONTENTS

제132회 한림원탁토론회 ‘여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가?’

I. 주제발표 1 ‘미래변화와 과학기술인재’	1
• 이정재 KISTEP 인재정책센터 센터장	
II. 주제발표 2 ‘4차 산업혁명과 여성과학기술인 정책 지향’	39
• 엄미정 STEPI 연구위원	
IV. 지정토론 (좌장: 유명희 한림원 이학부 정회원(KIST))	55
• 김미혜 충북대학교 교수	59
• 김소영 KAIST 교수	69
• 문수복 한림원 공학부 준회원(KAIST)	77
• 민경찬 연세대학교 명예특임교수	81
• 성창모 한림원 정책학부 정회원(고려대학교)	57
• 이영완 조선일보 과학전문기자	97

주제발표 1

I

미래변화와 과학기술인재

발제자 약력

성 명	이 정 재	
소 속	한국과학기술기획평가원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1984~1988	고려대학교	산업공학 학사
1988~1992	포항공과대학교	산업공학 석사
1992~1997	포항공과대학교	산업공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2005~현재	한국과학기술기획평가원	연구위원
2002~2005	한국과학기술기획평가원	부연구위원
2001~2002	삼성 SDI	과장

발제 1 미래변화와 과학기술인재

이 정 재
한국과학기술기획평가원

미래 직업세계의 변화와 대응방안 [과학기술분야를 중심으로]

2018.11

KISTEP 인재정책센터
KISTEP 한국과학기술기획평가원

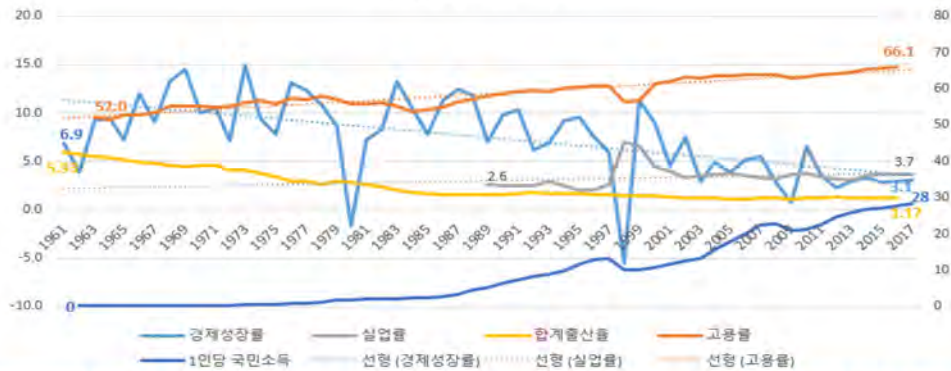
CONTENTS

1. 개요[들어가며...]
2. 미래변화 - 4차 산업혁명 ?
3. 일자리의 미래
4. 우리나라 최근 일자리 변화
5. 과학기술인재상의 변화
6. 미래 사회 전망 및 대응방안

1. 개 요 (들어가며...)

주요국 경제 및 고용 지표 비교

한국(1961-2016)



구분	1961	1965	1969	1973	1977	1981	1985	1989	1993	1997	2001	2005	2009	2013	2014	2015	2016	2017
경제성장률(%)	6.9	7.2	14.5	14.8	12.3	7.2	7.7	7.0	6.8	5.9	4.5	3.9	0.7	2.9	3.3	2.8	2.9	3.1
고용률(%)	-	52.8	55.1	56.1	57.2	55.9	54.3	58.0	59.1	60.9	62.1	63.7	62.9	64.4	65.3	65.7	66.1	-
실업률(%)	-	-	-	-	-	-	-	2.6	2.9	2.6	4.0	3.8	3.6	3.1	3.5	3.6	3.7	3.7
합계출산율(명)	5.93	5.13	4.47	4.07	2.99	2.57	1.66	1.56	1.65	1.52	1.30	1.08	1.15	1.19	1.21	1.24	1.17	-
1인당 국민소득(\$/1,000)	0	0	0	0	1	2	2	6	9	12	11	18	18	26	28	27	28	30

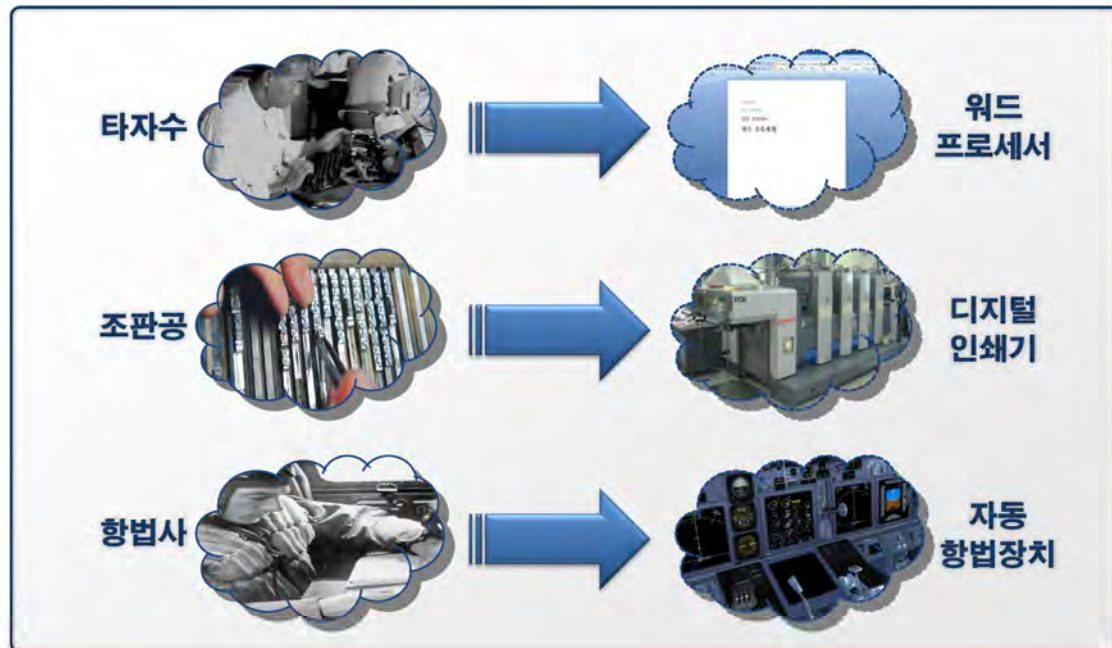
자료) 통계청(KOSIS), OECD, The World Bank 데이터

주1) 경제성장률(실질): 연간 실질 국내총생산(GDP)의 증가율(%)로, 해당 기간중 생산된 재화나 용역 총량의 증가 속도를 나타내는 지표
 주2) 고용률(Employment rate): 15~64세 인구 중 취업자가 차지하는 비율(%). OECD기준 고용률 = 만15~64세 취업자 / 만15~64세인구 × 100
 주3) 실업률(Unemployment rate): 15세 이상 '경제활동인구' 중에서 실업자가 차지하는 비율(%). 실업률 = (실업자 수 / 경제활동인구) × 100
 주4) 합계출산율(Total Fertility Rate : TFR): 한 여자가 가임기간(15~49세)에 낳을 것으로 기대되는 평균 출생아 수(명)
 주5) 1인당 국민소득(Gross National Income per capita): 국민소득을 총국민 수로 나눈 값으로, 국제비교를 위해 보통 시장환율로 환산하여 미달러(\$)화로 표시

직업의 변화

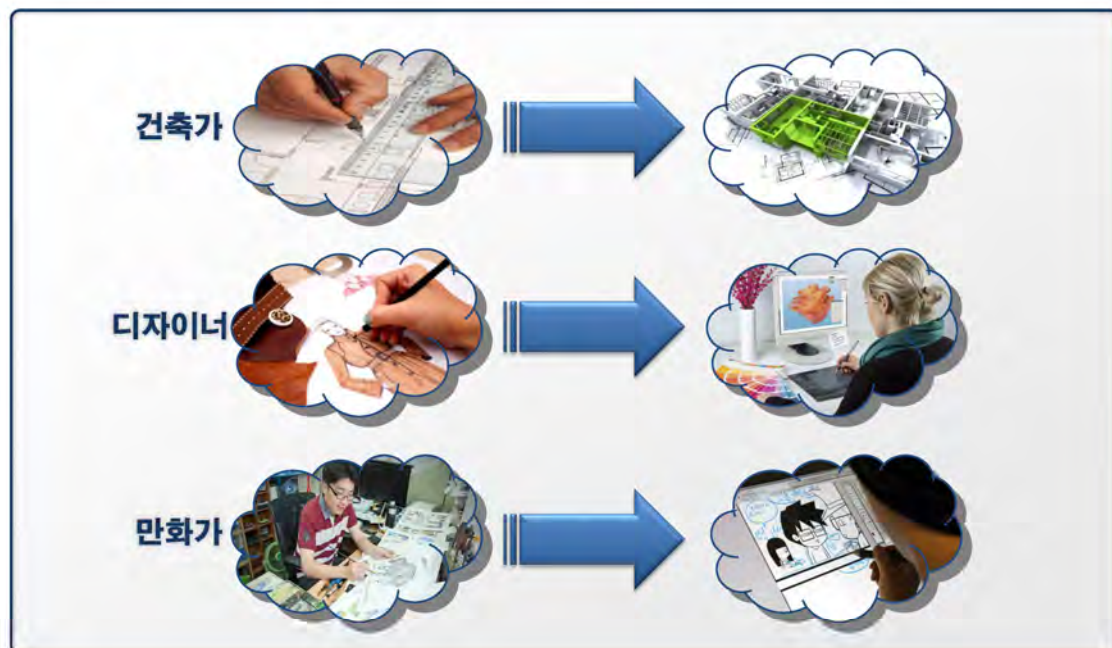


사라진 직업들



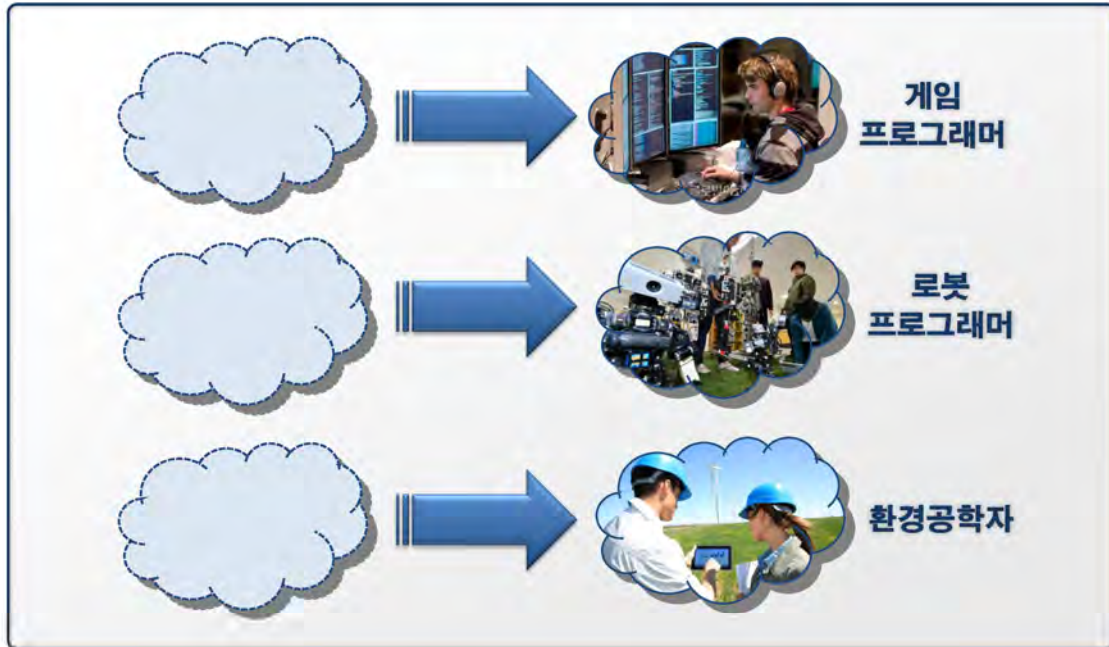
6

과학기술 발달로 일하는 방식이 변화한 직업들



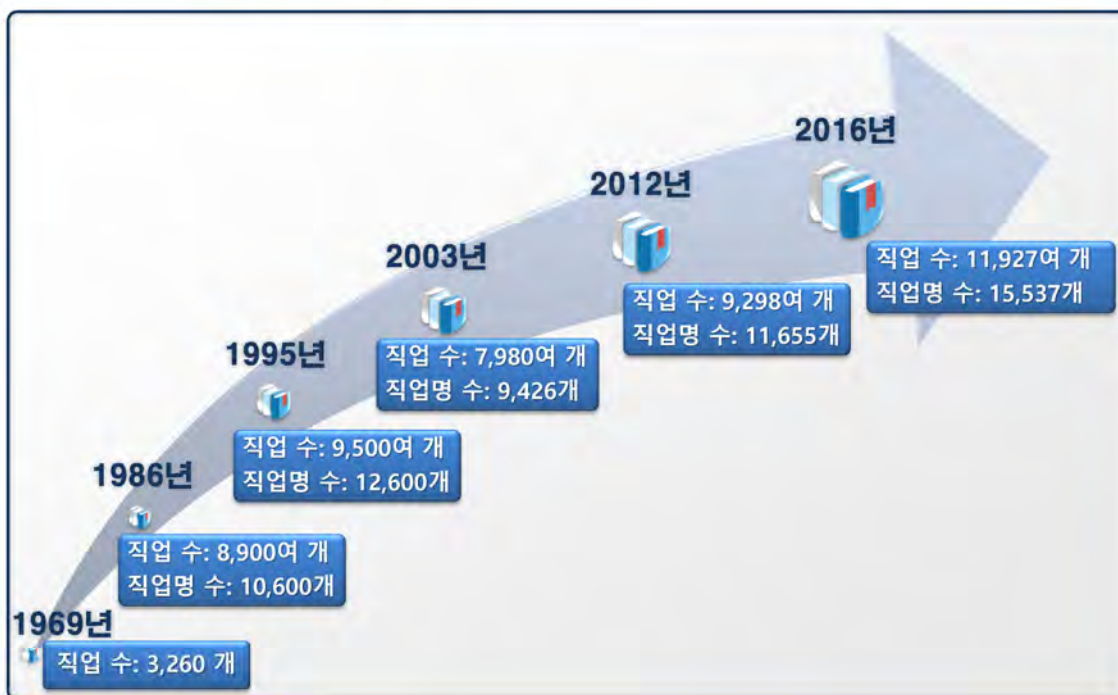
7

새롭게 생겨난 직업들



8

직업 수의 변화 (한국직업사전)



9

2016년도 과학기술분야 미래직업 - 삶의 질 향상 및 사회적 신뢰 제고

KISTEP

소셜로봇 전문가 영서적 의논 및 공감대 형성이 필요한 계층을 위해 인공지능형 로봇을 개발하고 관련 기술을 연구하는 전문가	심각형 콘텐츠 개발자 ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여 다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획 및 제작하는 개발자	사회 위험예측 전문가 인슈어테크(InsureTech) 등 빅데이터 및 인공지능 기반의 기술을 활용하여 자연 현상과 측정·분석과 함께 위험 예측 및 위험요인을 감지하여 이에 대한 예측 및 대응 방안을 분석 및 제공하는 전문가
뇌파분석 전문가 뇌와 관련한 다양한 생체정보를 뇌파신호를 통해 분석하여 개인의 정신상태, 건강상태, 학습능력 등을 진단 및 분석하는 전문가	자율주행 전문가 자동차 뿐만 아니라 드론, 로봇 등 무인체의 자율주행을 위한 센서·판단·제어기술 연구 및 개발하는 전문가	블록체인 전문가 다양한 빅데이터를 교환, 처리 하는 서비스의 안정적 운영을 위해 분산 데이터 기술 기반의 시스템을 개발·구축하고 분산 데이터 처리를 위한 네트워크 구성 및 관리하는 전문가
재생장기조직 개발자 손상된 인체 세포와 조직, 장기의 복원 또는 대체를 위해 배아외 프로그래밍, 조직공학기술 등의 재생의료 기술 연구 및 개발하는 전문가	핀-인사이어 개인/기업의 자산관리, 투자계획 및 분석 등에 요구되는 국제 금융정보, 위험요소 등 방대한 금융 빅데이터를 분석하여 금융관련 의사결정에 필요한 정보를 제공하는 전문가	BCI(Brain Computer Interface) 전문가 인간의 생각이나 심리 상태 등으로 컴퓨터를 작동하여 정보 이동 및 통신을 가능하게 하는 BCI 기술을 통해 지체장애자 등 커뮤니케이션이 어려운 사람들과 정보방으로 통신하는 커뮤니케이션 Tool을 개발하는 전문가
착용 로봇 개발자 노약자·장애인 활동을 보조하거나 산업현장에서 사를 폭력을 위해 인간 신체에 힘과 기능을 강화하는 착용형 로봇 기술 연구 및 개발하는 전문가	핀테크 보안 전문가 핀테크 서비스 안전성 제고에 필요한 사용자 인증, 거래 인증 등 핀테크 인증·보안 기술 및 시스템 개발하고 보안 시스템의 효율성 및 안정성을 진단 하고 평가하는 전문가	스마트 법률 컨설턴트 인공지능과 법률분야 빅데이터를 연계하여 미래사회적 사고(자살·자살·사고 등)대응을 위한 법적 책임 및 소송 가능성 등을 사전 판단·분석하여 상담 서비스를 제공하는 전문가
정밀의료(Precision Medicine) 전문가 유전정보, 환경정보, 생활정보 등 개인화된 정보에 따라 특정 질병의 발현 가능성과 치료 방식 등의 치료정보를 분석하고 개인 Health Care 서비스를 제공하는 전문가	사이버 금융 프로파일러 다양한 금융데이터를 분석하여 사이버 범죄자 등 각종 금융 범죄가능성을 사전 예측하거나, 사이버 금융 범죄 발생 시 범죄유형 등을 분석하고 추적·포사하는 전문가	IoT 보안 전문가 다양한 사물인터넷(IoT) 장비 및 서비스 운영·관리 상 위험 영역을 감지하기 위해 보안성을 검증·평가하고 보안 시스템을 구축하는 전문가

10

2017년도 과학기술분야 미래직업 - 생활공해 및 환경오염

KISTEP

기후변화전문가
 공변하는 기후환경의 위험을 최소화하고, 사람들이 적응할 수 있는 정책, 장비, 기술 등을 개발하는 전문가

탄소배출감소개발자
 온실가스 감축 목표달성 및 기후변화 대응을 위한 탄소배출감소 기술 개발을 위한 전문가

정밀농업 디자이너
 생물·화학·공학·농업 등 다양한 분야를 융합하여, 기후변화에 따른 농업 생산성 향상을 위한 기술 개발을 위한 전문가

마세인 전문가
 특정 공정의 공해 오염 상태를 파악하고, 오염정도를 파악하여 공해 발생을 예방할 수 있는 기술 또는 방안을 개발하는 전문가

신입환경계 건설전문가
 기업 및 공공 조직의 환경 규제 대응을 위한 친환경 사업을 주도하고 환경보호와 관련된 기술 및 관련 자원을 활용하여 건설 사업을 제공하는 전문가

부지조사 전문건설
 사람이 생활하는 부지나 토지 및 지하수, 지반, 지반의 안전성을 평가하여 건설하고 건설하는 전문가

공기질 전문가
 특정 공장의 공기 오염 상태를 파악하고, 오염 정도에 따라 공기질을 개선할 수 있는 기술 또는 방안을 제시하는 전문가

환경보존 전문가
 환경 보전을 위한 다양한 정책·기술을 개발하고, 환경 보전을 위한 기술 또는 방안을 개발하는 전문가

환경보존 연구
 환경 보전을 위한 다양한 정책·기술을 개발하고, 환경 보전을 위한 기술 또는 방안을 개발하는 전문가

생물자원개발 전문가
 생물자원을 이용한 바이오·화학·공학 등 다양한 분야를 융합하여, 기후변화에 따른 생물자원 개발을 위한 기술 또는 방안을 개발하는 전문가

11

실감형 콘텐츠 개발자

ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여
다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획, 개발하는 제작자



KISTEP
한국과학기술기술평가원

12

실감형 콘텐츠 개발자

ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여 다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획, 개발하는 제작자



등장배경

- 스마트 디바이스의 보급이 증가하면서 증강현실, 현실정보 측정, 상호작용 인터랙션 등 다양한 디지털 콘텐츠 체험 등으로 디지털 콘텐츠 접근성 향상
- 실감형 콘텐츠 기술 발전으로 정밀화된 영상 및 센싱 기술과 감성 인터페이스 기술 등이 접목된 골프, 야구 등 여가 관련 실감형 콘텐츠에 대한 수요 증가

실감형 콘텐츠 개발자 STEEP 분석 결과



13

실감형 콘텐츠 개발자

ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여 다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획, 개발하는 제작자



직업 등장시기

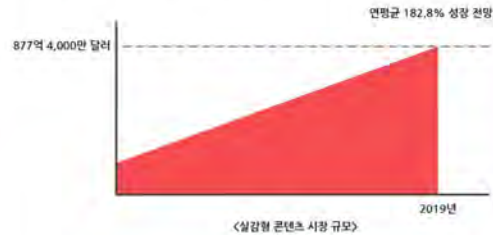
- VR/AR 영상, 360도 파노라마 영상 등을 응용한 콘텐츠들이 본격적으로 등장하면서 관련 시장이 형성 및 확대하기 시작하여 앞으로 실감형 콘텐츠 개발자에 대한 수요는 급증할 것으로 예측



※ 단기: 유망 신직업이 국내에는 존재하나 시장이 미형성될 경우 (97%)
중기: 유망 신직업이 국내에는 존재하지 않고 해외에 존재하는 경우 (3%)

시장 전망성

- 향후 세계 실감형 콘텐츠 시장 규모는 2019년까지 연평균 182.8%의 매우 빠른 성장세를 보이며 877억 4,000만 달러에 이를 것으로 예상 (한국산업기술진흥원, 2015).



삶의 균형 제고

- 각종 미디어 및 문화·예술 콘텐츠가 가상현실, 증강현실, 3D 입체영상 등의 최신 기술과 접목되어 보다 저렴하고 시간과 장소의 한계를 넘어서서 가상 소셜 네트워크를 형성함으로써 편의성 및 삶의 질을 증대시킬 것이라 전망



14

실감형 콘텐츠 개발자

ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여 다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획, 개발하는 제작자



직무이해



실감형 콘텐츠 개발자



실감형 콘텐츠 시나리오/스토리 기획 및 제작

- 홀로그램, 증강현실 등을 기반으로 교육, 문화 등 응용 분야의 스토리 기획 및 제작
- 필요한 정보를 요청하는 지능형 콘텐츠인 상황인지형(context awareness) 콘텐츠 제작



실감형 콘텐츠 제작 기초 기술 연구 및 개발

- 실사 및 특수 효과를 만들 수 있는 실감형 콘텐츠 엔진 기술 개발
- 실사 콘텐츠 및 가상 디지털 콘텐츠를 합성하는 렌더링 기술 개발
- (대화형 인터페이스/제스처 인식 등) 사람의 일상 속에서 자연스러운 인터페이스 (NUI/NUX) 개발
- 사용자의 실감형을 극대화하는 촉각/후각 등의 효과 지원 기술 연구



실감형 콘텐츠 응용 서비스 개발

- 비정형 데이터 및 소비자의 성향, 선호도 등을 파악하기 위한 사용자 프로파일링 기술 연구
- 교육, 게임 콘텐츠 등의 서비스 제공을 위한 실감형 콘텐츠 적용 기술 개발
- 센서, 웨어러블 장치, HMD 등과 상호연동되는 체험형 콘텐츠 기술 개발
- 사용자 인터페이스 및 오감처리 등 실감형 콘텐츠 관련 기술의 표준화 연구

15

실감형 콘텐츠 개발자

ICT 기술을 기반으로 AR/VR, 홀로그램, 인터랙션 3D 등을 활용하여 다양한 3D 입체영상 콘텐츠를 기획, 개발하는 제작자



핵심역량

- 실감형 콘텐츠 개발자에게는 미디어, 커뮤니케이션, '기계, 등의 지식 및 '인지능력', '정보기술능력' 및 '복합문제해결능력' 등의 능력이 주요하게 필요하며, '예술창의형', '모험주도형' 및 '탐구지향형' 등의 성향을 가진 사람이 적합할 것으로 전망



실감형 콘텐츠 개발자 유망성

- 실감형 콘텐츠 개발자는 시간적·공간적·경제적 한계를 넘어설 수 있는 차세대 콘텐츠 문화를 통한 여가 생활을 통해 일과 삶의 균형을 제고할 수 있다는 측면에서 미래사회에 신직업으로서 유망하다고 전망







생활소음디자이너

생활 속에 다양한 소음의 음질을 분석하고 이를 사람들이 듣기 좋은 소리로 재창조하여 생활을 편안하고 윤택하게 이끄는 소음 및 소리 디자인 전문가

등장배경 _ 이 직업은 어떻게 생겨났나요?

생활소음디자이너

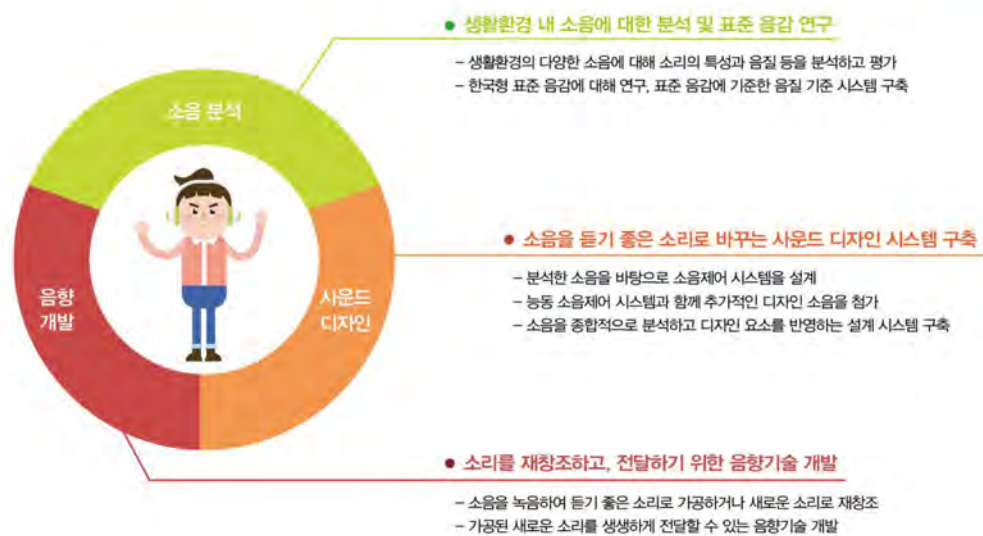
- 주거환경의 변화로 인해 전자제품 등에서 나는 소음, 건물 내 층간소음, 공사장 소음 등 소음 종류의 다양화
- 무소음 냉장고, PC, 선풍기 등 전자제품과 소음을 막는 실내매트 등 저소음 제품의 시장규모 확대



18

직무이해 _ 어떤 일을 하나요?

생활소음디자이너



19

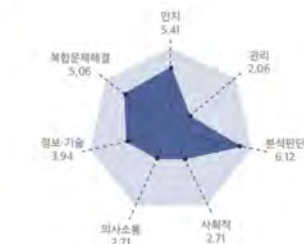
핵심역량 _ 어떤 역량이 필요한가요?

생활소음디자인



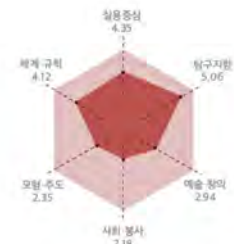
지식

주요한 음원 중 하나인 기계 작동음에 의한 소음을 해결해야 하기 때문에 기계-설계공학에 대한 지식이 가장 우선시되며, 소리의 이론적인 현상을 이해하기 위한 물리학, 건축의 공간형상과 소재의 특성에 따른 수치해석 등을 해결하기 위한 수학 지식이 필요



능력

생활소음의 원인을 인지하고 분석하는 능력, 소리를 전달하는 복합적인 매체에 대한 실마리를 풀기 위한 복합문제해결능력이 필요



성향

실생활의 소음 문제를 인지하고 분석하는 면에서 탐구지향형, 기계를 잘 이해하여 원인을 분석하고 해결하는 면에서 실용중심형, 분석결과로 나온 수치를 해석하는 면에서 체계·규칙형이 적합

20

등장시기와 유망성 _ 미래의 전망은 어떤가요?

생활소음디자인

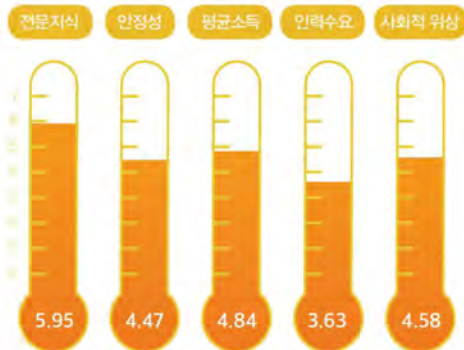
등장시기

인적 기반 부족 등으로 시장이 충분히 형성되지 않았지만 앞으로 소음에 대한 규제와 기준이 강화되면서 생활소음디자인의 역할도 함께 늘어날 것으로 예측



유망성

현재까지 생활소음 문제는 주거환경과 제품의 소음 기준 및 측정 등에 집중되어왔으나 듣기 좋은 소리로 소음을 재창조하는 역할을 추가적으로 수행하는 생활소음디자인에 대한 시장은 앞으로 점차 커질 것으로 예측

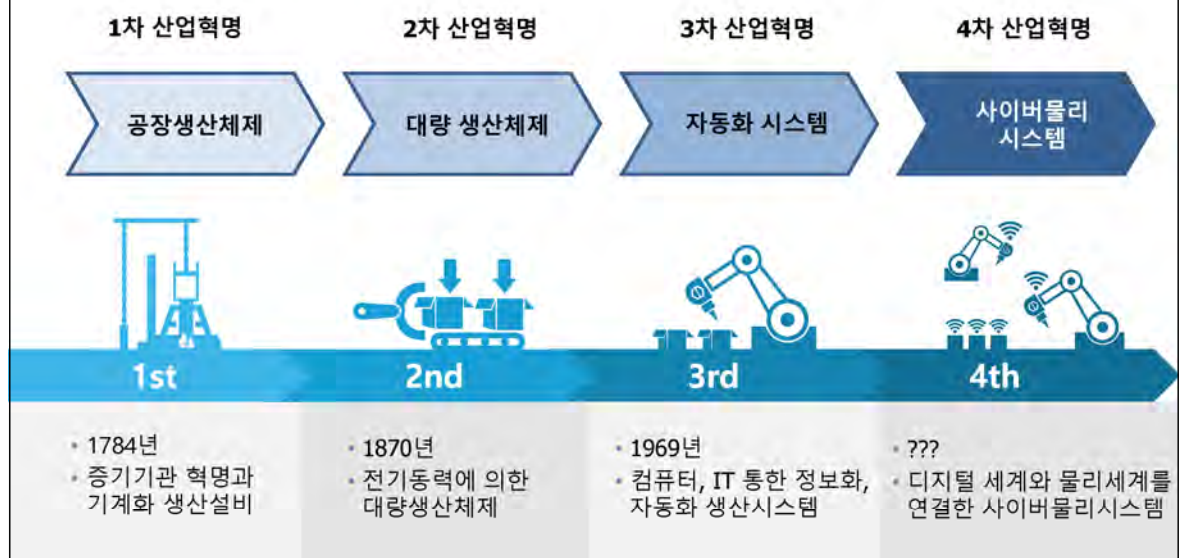


21

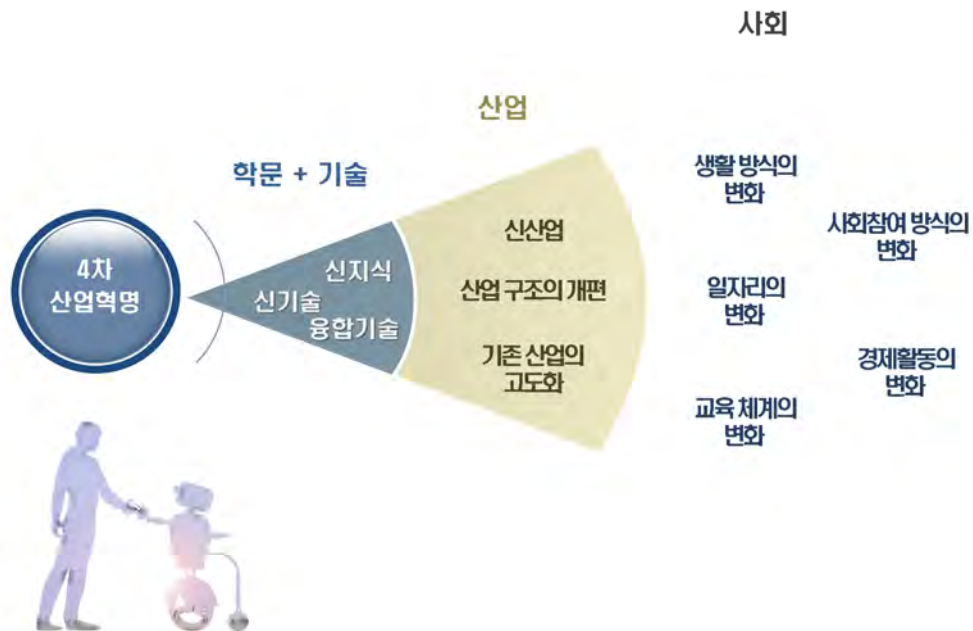
2. 미래변화 – 4차 산업혁명?

4차 산업혁명?

- ◆ 4차 산업혁명은 IT기술 등 디지털 혁명(3차 산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 '기술융합'의 시대로 정의 [WEF, 2016]



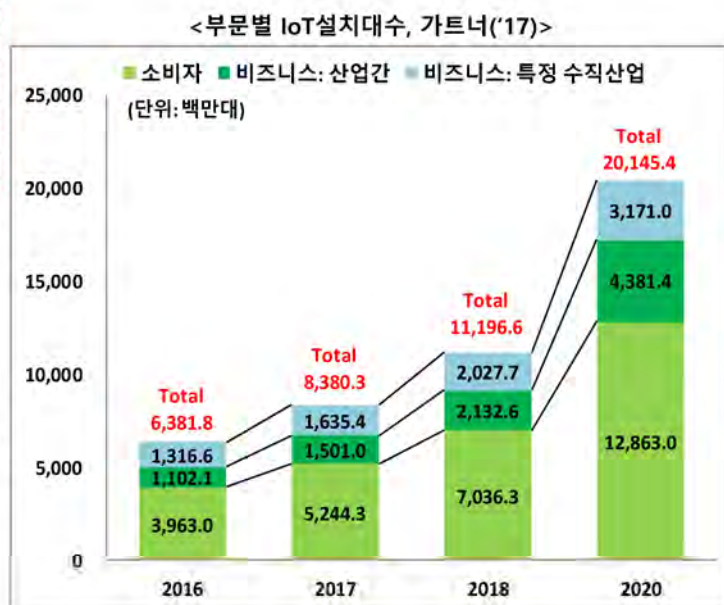
4차 산업혁명의 영향



24

4차 산업혁명 주요 특성(1)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대



25

4차 산업혁명 주요 특성(1)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대

초연결성
(Hyper-Connectivity)

IoT 관련 기술발달로
개인과 개인, 개인과 산업,
산업 간 초연결성 극대화

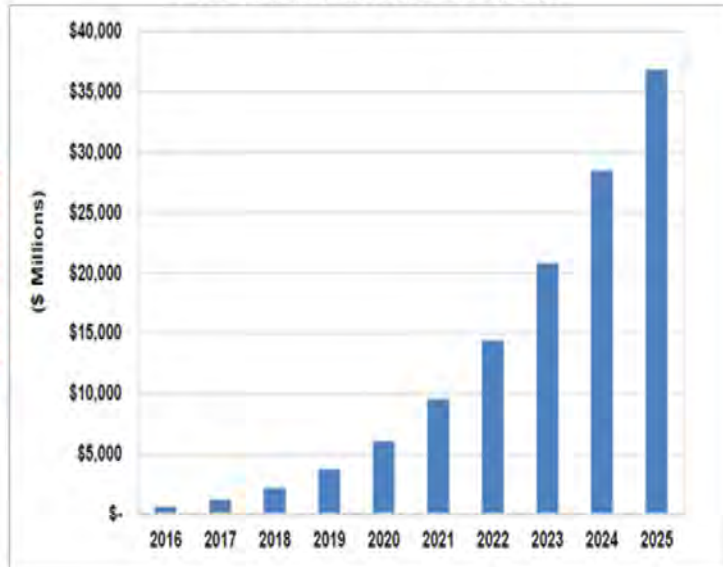
초지능화
(Hyper-Intelligence)

인공지능, 빅데이터를 토대로
기술, 산업의 초지능화

융합화
(Convergence)

산업 간 융합화로
새로운 산업생태계 구축

< A.I 전 세계 수익전망, Tractica('16)>



26

4차 산업혁명 주요 특성(1)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대

초연결성
(Hyper-Connectivity)

IoT 관련 기술발달로
개인과 개인, 개인과 산업,
산업 간 초연결성 극대화

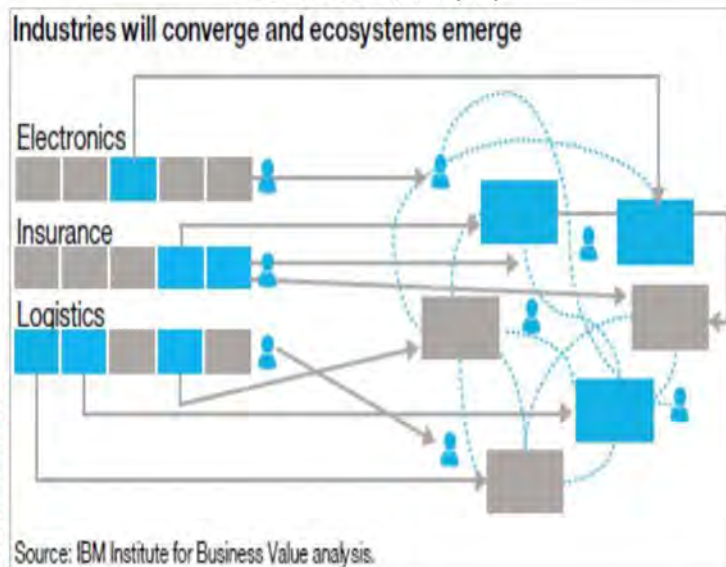
초지능화
(Hyper-Intelligence)

인공지능, 빅데이터를 토대로
기술, 산업의 초지능화

융합화
(Convergence)

산업 간 융합화로
새로운 산업생태계 구축

<산업 간 융합화, IBM('15)>



27

4차 산업혁명 주요 특성(2)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대

빠른 속도의 변화
(Exponential Velocity)

인간 두뇌와 대등한 처리능력
도래 2045 (Singularity)

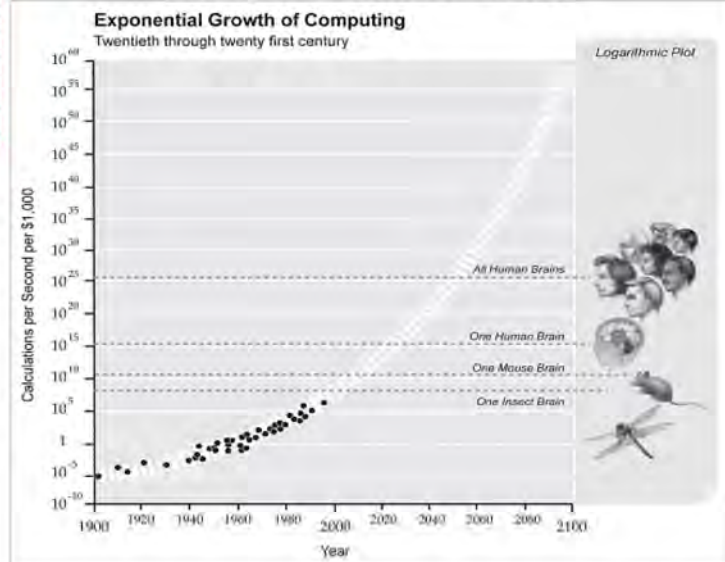
광범위한 영향
(Broad Scope)

전 산업에 영향을 미치는
Disruptive Technology의 등장

시스템적 영향
(System Impact)

기존 생산, 유통, 소비채널의
전면적인 산업 구조변화

<컴퓨터의 급속한 성장, 레리 커즈와일('07)>



28

4차 산업혁명 주요 특성(2)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대

빠른 속도의 변화
(Exponential Velocity)

인간 두뇌와 대등한 처리능력
도래 2045 (Singularity)

광범위한 영향
(Broad Scope)

전 산업에 영향을 미치는
Disruptive Technology의 등장

시스템적 영향
(System Impact)

기존 생산, 유통, 소비채널의
전면적인 산업 구조변화

<파괴적 기술, The Future Agency ('15)>



29

4차 산업혁명 주요 특성(2)

◆ 초연결성, 초지능화, 융합화, 빠른 속도, 광범위 영향, 시스템 변화 → 불확실성 확대

빠른 속도의 변화
(Exponential Velocity)
인간 두뇌와 대등한 처리능력
도래 2045 (Singularity)

광범위한 영향
(Broad Scope)
전 산업에 영향을 미치는
Disruptive Technology의 등장

시스템적 영향
(System Impact)
기존 생산, 유통, 소비채널의
전면적인 산업 구조변화

<유통구조를 바꾼 아마존, 조선비즈('17)>

미국 8대 오프라인 업체보다 더 커진 아마존

8대 오프라인 업체

2864억2800만달러

월마트

타겟

베스트바이

메이시스

콜스·노드스트롬·JC페니·시어스

amazon

아마존

4911억1900만달러

*2017년 7월 현재 시가총액 기준

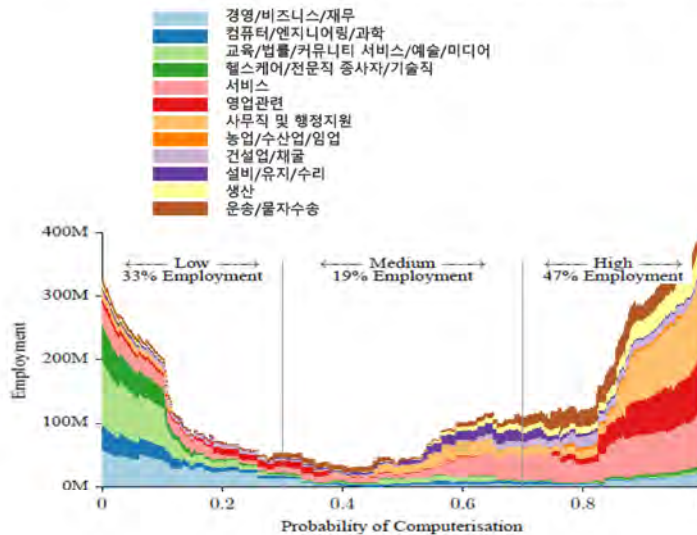
30

3. 일자리의 미래

직군별 컴퓨터(자동화)로 대체될 확률

- ◆ 사무직 및 행정지원, 영업직, 서비스직의 업무가 향후 컴퓨터로 대체될 확률이 높은 반면, 교육/법률/예술/미디어, 컴퓨터/엔지니어링/과학 관련 직무는 대체확률이 낮게 나타남

<직군별 컴퓨터(자동화)로 대체될 확률, Oxford Univ.('13)>

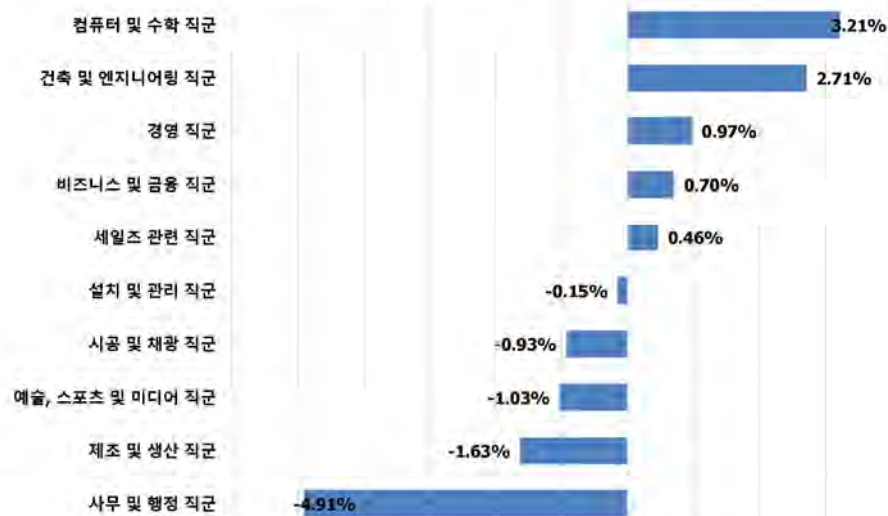


32

직군별 일자리의 증감

- ◆ 향후 일자리가 증가하는 직군은 컴퓨터 및 수학, 건축 및 엔지니어링, 경영 등이며, 사무 및 행정, 제조 및 생산 직군의 일자리는 감소될 것으로 전망

<직군별 고용전망률 전망(2015-2020), WEF('16)>



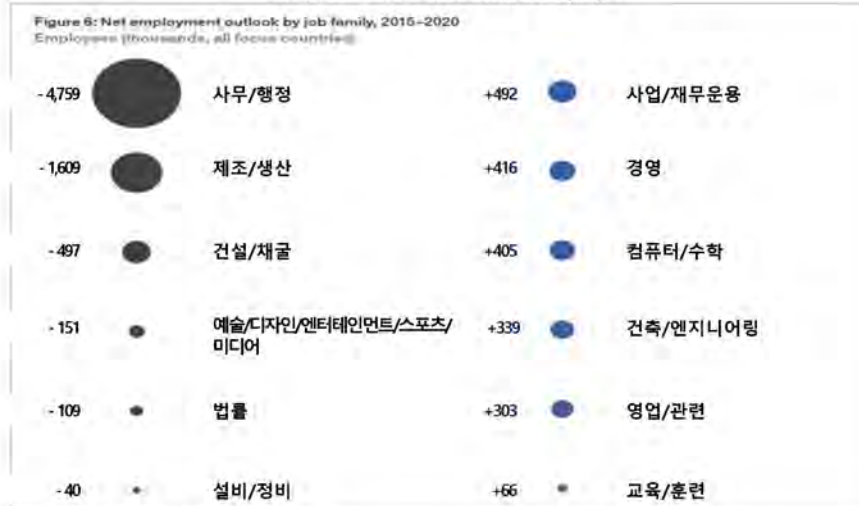
33

직군별 일자리 규모 전망

◆ 'The Future of Jobs'는 향후 기술진보로 일자리 구조가 변화될 것이라 전망 [WEF, 2016]

- 2020년까지 약 500만개 일자리가 감소
- 현 초등학교 입학생의 65%가 기존에 존재하지 않던 새로운 직종에 종사

<직군별 고용 전망 2015~2020, WEF('16)>



*출처: WEF(2016), The Future of Jobs

34

미래 일자리에서 요구되는 핵심 직무역량

◆ 4차 산업혁명 시대에는 일자리 구조 및 직무가 변화되어 요구되는 관련 직무역량도 변화

- 향후에는 '복합문제해결 능력' 과 '인지역량' 의 중요성이 강조될 것으로 전망됨

<산업분야별 요구 직무역량 변화 전망(2015-2020)>

구분(%)	기초/원프러		소비자		에너지		금융서비스		보건		정보통신기술		미디어		이동수단		전문 서비스		평균	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020	2015	2020
복합문제해결 능력 (Complex Problem Solving Skills)	42	33	28	31	49	38	35	39	35	36	36	46	-	-	32	24	35	38	36	36
사회적 능력 (Social Skills)	17	17	26	27	27	28	32	23	30	28	20	19	27	32	22	20	26	24	20	19
과정 능력 (Process Skills)	10	19	21	22	24	29	36	34	25	36	26	25	27	31	18	22	37	29	18	18
체계적 능력 (Systems Skills)	22	26	28	25	24	18	23	22	-	-	26	24	-	-	16	23	16	16	16	17
자원관리 능력 (Resource Management Skills)	21	15	38	35	29	24	20	20	-	-	16	19	28	32	26	28	24	29	14	13
기술적 능력 (Technical Skills)	25	20	20	18	29	22	5	16	-	-	22	20	-	-	26	21	19	18	14	12
인지 역량 (Cognitive Abilities)	10	19	13	25	-	-	15	23	35	36	20	23	-	-	11	27	19	22	11	15
콘텐츠 능력 (Content Skills)	6	13	-	-	-	-	22	24	-	-	19	18	-	-	22	28	11	15	10	10
신체적 역량 (Physical Abilities)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4

*출처: WEF(2016), The Future of Jobs

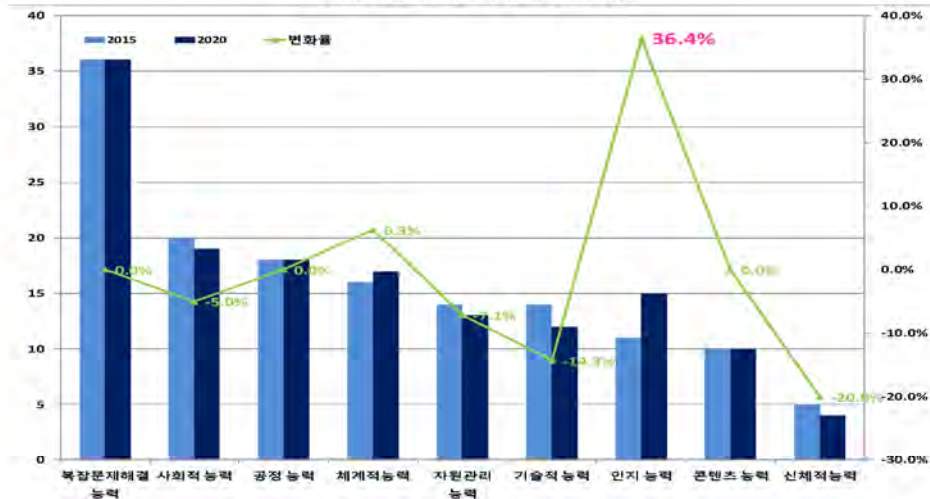
35

요구되는 역량의 변화

◆ 지식보유 및 단순 활용만으로 전문직 유지는 힘들

- 정형적 정보비교·분석은 전문직을 유지하기 어려워지고, 비정형적 추론 역량에 대한 수요는 증가
- 복합문제해결역량, 창의성 등에 대한 수요는 증가할 것으로 전망 (WEF, 2016)

<미래 핵심직무역량의 변화, WEF('16)>



*출처: WEF(2016), The Future of Jobs

36

자동화 영역의 확대

◆ '기능적(기계·반복·신체적) → 사고·분석적(정보기반)' 으로 확대

- 과거에는 주로 기능적인 역량을 기술로 대체하였으나, 4차 산업혁명 시대에는 지식기반 역량으로 인식되었던 분석 역량 등도 기술로 대체 (Ex. IBM 인공지능 Watson)

<업무 활동별 자동화 가능성, Mckinsey('16)>



<퀴즈쇼 'Jeopardy'에서 우승한 Watson>



*출처: 1. Mckinsey(2016), Where machines could replace humans-and where they can't (yet)

2. thestar.com, 2017.4.15일자 기사, "Can Watson, the Jeopardy champion, solve Parkinson's?"

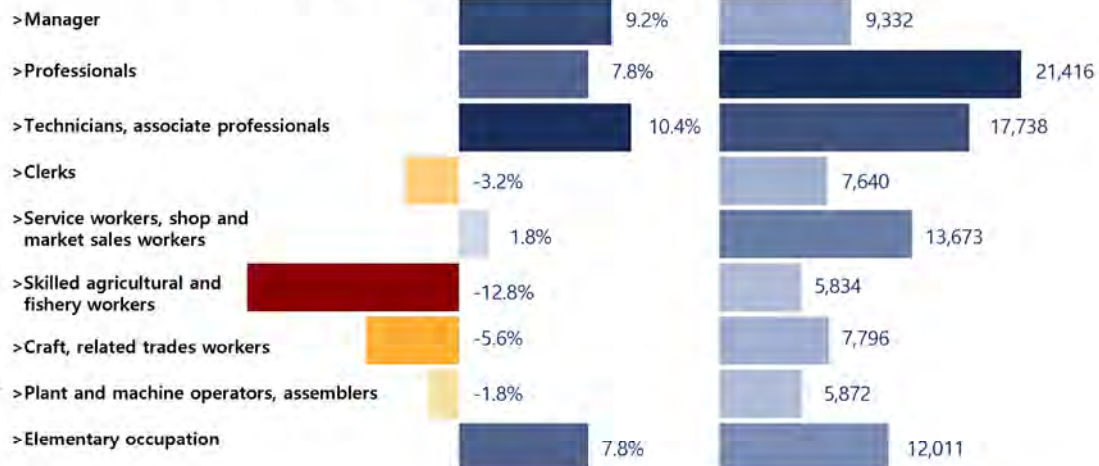
37

EU 국가 직업별 고용성장률 전망

◆ 노동 시장의 양극화 심화

- 향후 유럽 내 고용증가율이 클 것으로 전망되는 직업은 전문직(7.8%), 관리직(9.2%), 기술직(10.4%)
- 반면, 단순 노동직의 고용증가율은 감소할 것으로 전망

<EU국가 내 직업별 고용성장률(%) 및 예상 일자리 수 2015-2025, Cedefop('16)>



*출처: Cedefop(2016), 2016 Skills forecast

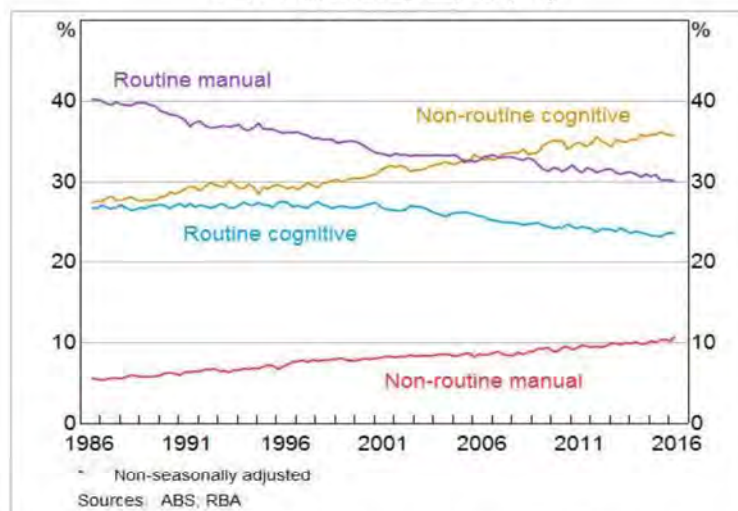
38

직무 유형별 변화

◆ 기술진보로 직무 및 고용, 근로 형태가 변화

- 직무역량을 갖춘 인력의 고용은 선호하나 단순노동자 고용은 지양 (아디다스는 3D프린터 도입으로 생산라인 노동자들이 해고될 위기)

< 직무유형별 고용율, ABS, RBA('16)>



*출처: 1. The Sydney Morning Herald, '16.9.23일자, Mid-year surge in white collar jobs, Australian Bureau of Statistics reveals

39

기술발전에 따른 직업군의 변화

◆ 직업 대체 용이성과 대체 이후 경제성이 높은 직업은 기술력으로 대체될 것으로 전망

- 직업 대체 용이성이 낮은 직업은 기술력 직업 대체 경제성과 관계없이 존속
- 직업 대체 용이성이 높으나 직업 대체 이후 경제성이 낮은 직업은 존속

<기술발전에 따른 직업군의 변화, 박철우, 이정재 외('14)>



40

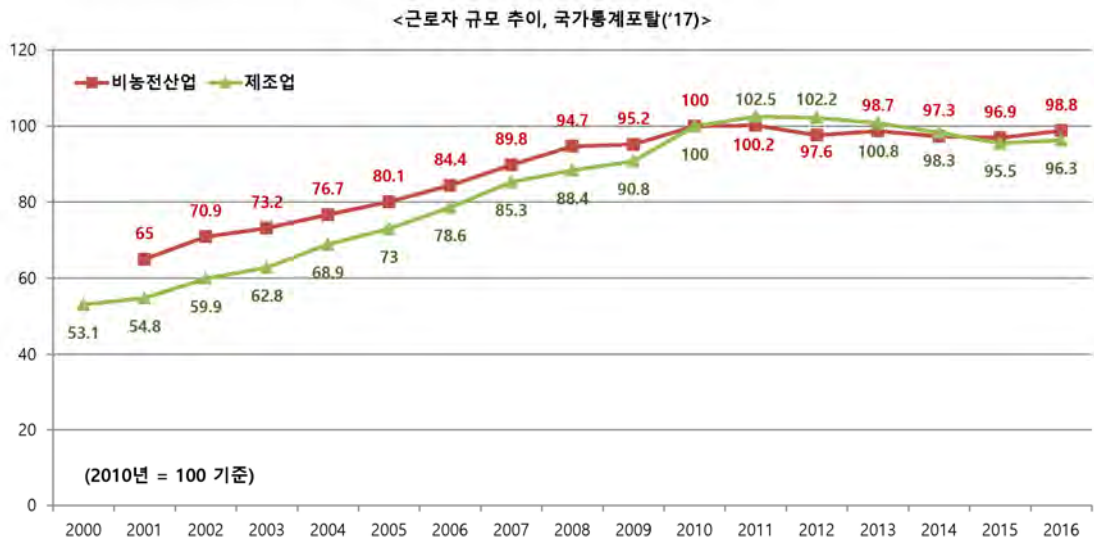
4. 우리나라 최근 일자리 변화

1인당 노동생산성 추이

◆ 1인당 노동생산성은 지속적으로 증가하여 2011년에 최고점을 찍은 이후 답보 상태

• 제조업 분야의 1인당 노동생산성은 전 사업(비농전)* 분야보다 높았으나, 2015년 부터 낮아짐

* 비농전 산업 : 농/임/어업, 공공행정, 국방서비스, 가사서비스업을 제외한 전 산업



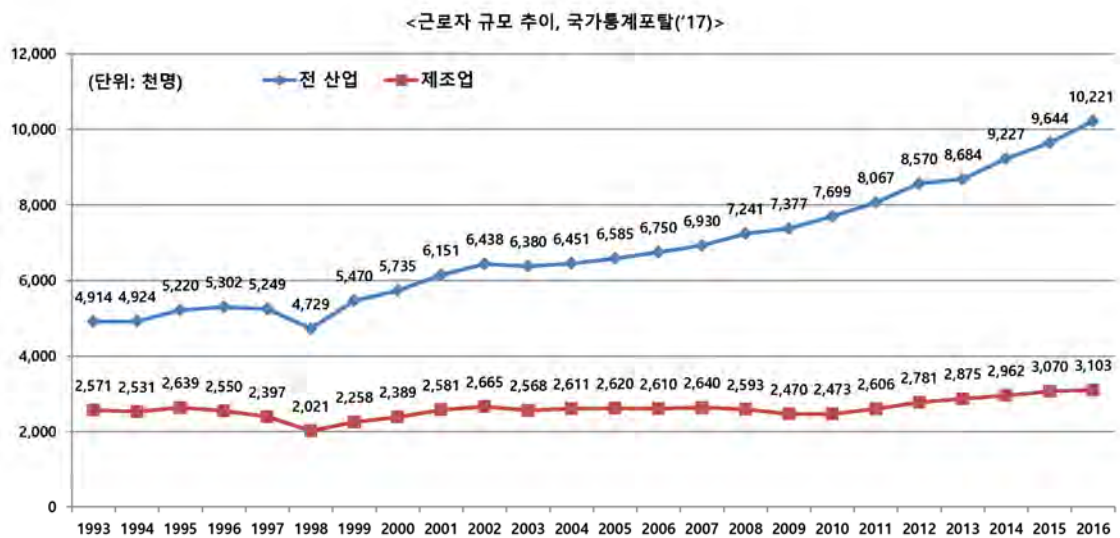
*출처: 한국생산성본부 생산성 통계

42

국내 근로자 규모 추이

◆ 국내 근로자 규모 '16년도 10,221천명으로 지속적으로 증가해왔음

• 제조업 분야의 근로자는 2016년 3,103천명 [상대적으로 고용증가를 저조]



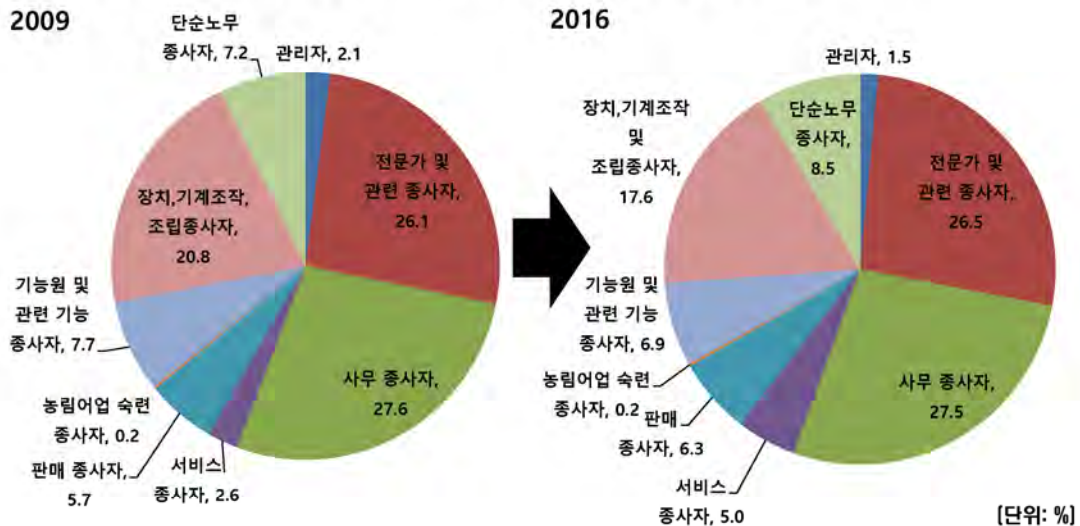
*출처: 국가통계포털(kosis.kr) (고용형태별 근로실태조사)

43

직종별 근로자 비중의 변화

◆ '09년도와 '16년도 직종별 근로자 비중의 변화

- '전문가 및 관련종사자', '서비스 종사자', '판매종사자', '단순 노무 종사자' 비중은 증가
- 반면, '장치,기계조작 및 조립종사자', '기능원 및 관련기능 종사자' 비중은 감소



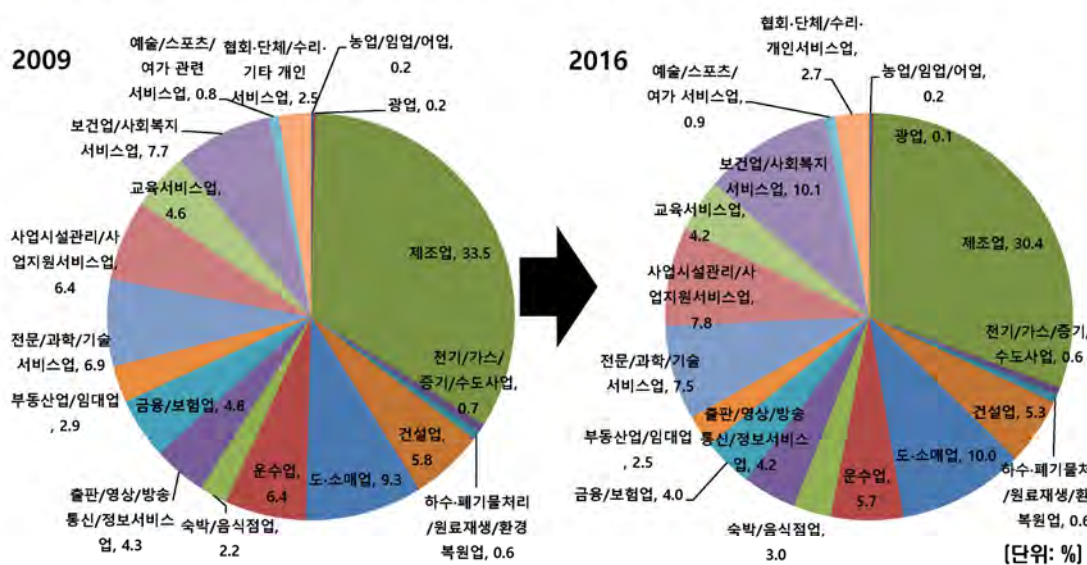
*출처: 국가통계포털(kosis.kr) (고용형태별 근로실태조사)

44

산업별 근로자 비중의 변화

◆ '09년도와 '16년도 산업별 근로자 비중 변화 : 제조업 분야 근로자 비중 감소

- 반면 '보건업/사회복지 서비스업', '전문/과학/기술 서비스업' 종사자 비중은 증가



*출처: 국가통계포털(kosis.kr) (고용형태별 근로실태조사)

45

5. 과학기술인재상의 변화

과학기술인재상 변화조사 개요

조사의 목적

- 미래환경에 따라 변모하는 과학기술인재상의 변화 및 수요 전망
 - 4차 산업혁명의 주요 기술적 동인이 기술의 성장에 미치는 영향
 - 인재상 세부 특성별 변화, 유형별 과학기술인재상의 수요 변화, 기업의 교육 프로그램 수요

조사의 개요

- 조사 대상
 - 연구개발 수행 기업 중 매출액 상위 300대 기업(2014년 기준 KIS VALUE 기업데이터 활용)
 - 300개의 기업 중 122개(40.7%)의 기업이 응답

구분				구분			
		기업 수	비율			기업 수	비율
매출액	5,000억 미만	8	6.6	업종	광업	1	0.8
	5,000억 이상 1조 미만	46	37.7		제조업	90	73.8
	1조 이상 2조 미만	37	30.3		전기, 가스 증기 및 수도사업	7	5.7
	2조 이상	31	25.4		건설업	12	9.8
근로자 수	100명 이상 300명 미만	6	4.9		도매 및 소매업	4	3.3
	300명 이상 1,000명 미만	41	33.6		운수업	1	0.8
	1,000명 이상 2,000명 미만	31	25.4		숙박 및 음식점업	1	0.8
	2,000명 이상	44	36.1		출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	1	0.8
기업구분	100대 기업	50	41.0		전문, 과학 및 기술 서비스업	4	3.3
	그 외 기업	72	59.0		사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	0.8

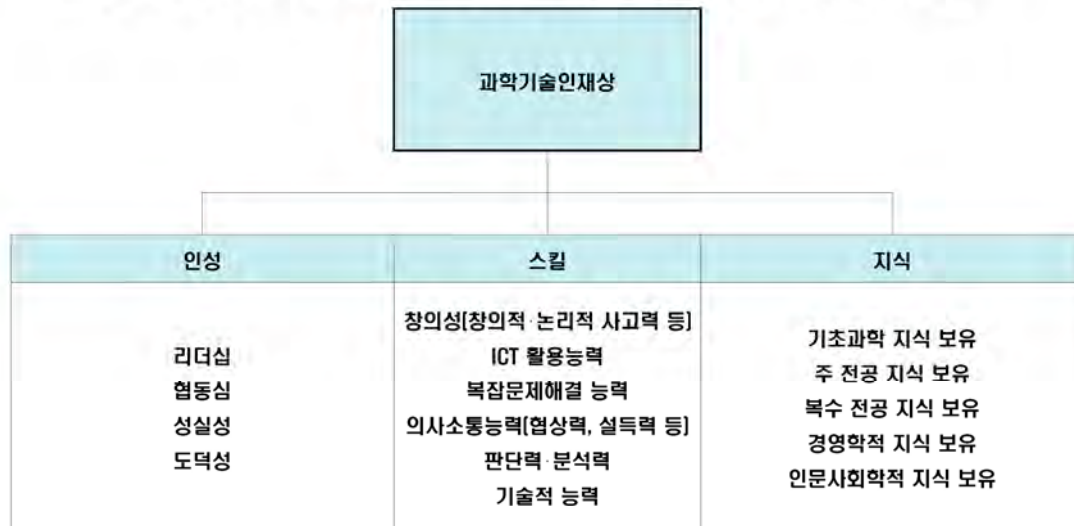
*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

47

과학기술인재상 구조화

◆ 과학기술인재상의 구조

- 과학기술인재상은 인성, 스킬, 지식으로 구조화
- 스킬은 업무 수행 전반에서 발생하는 학습 및 활동성과를 가능케 하는 개발된 능력을 의미



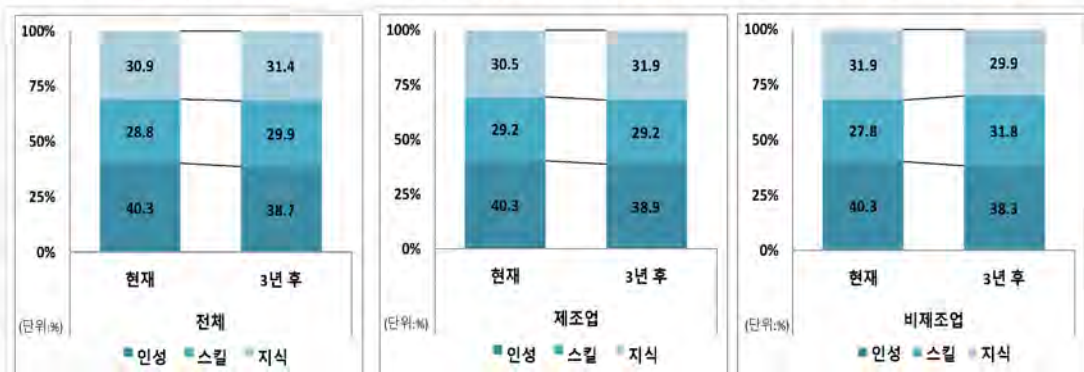
*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

48

설문결과 : 과학기술인재상 변화

◆ 현재와 향후(3년 후)의 인재상의 중요도 변화

- 3년 후, 인성(1.6%p▼)에 비해 스킬(0.9%p▲)과 지식(0.5%p▲)의 중요도가 증대
- 제조업에서는 지식에 대한 중요도가 증가(30.5%→31.9%)
- 비제조업에서는 스킬에 대한 수요가 증가하고(27.8%→31.8%), 인성과 지식의 중요도는 감소



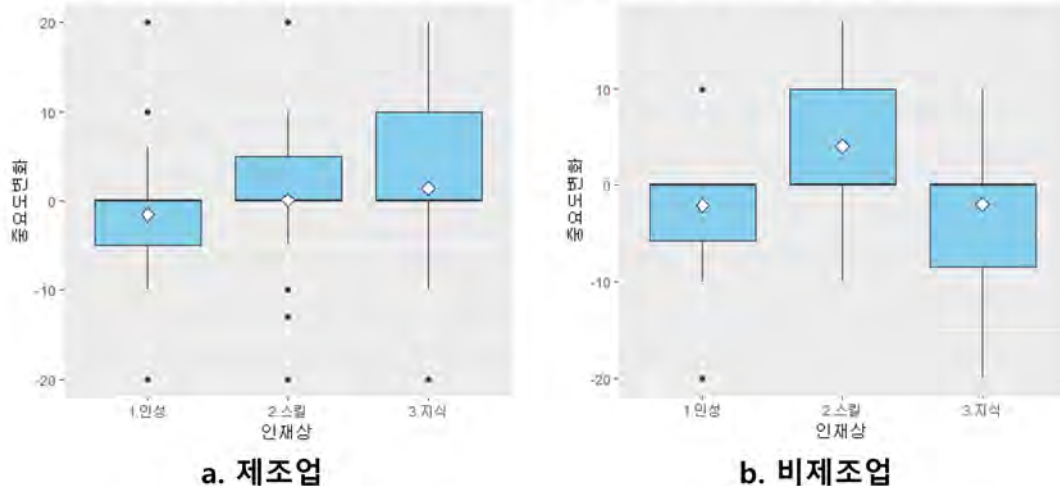
*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

49

설문결과 : 과학기술인재상 변화

◆ 인성, 스킬, 지식의 수요 변화 분포

- 박스플롯(Box Plot)을 토대로 인성, 스킬, 지식의 수요변화를 살펴본 결과 업종별 차이가 큼
- 제조업에서는 스킬과 지식에 대한 수요가, 비제조업에서는 스킬에 대한 수요만 증가



*참조) ◇ = 평균값, 굵은 선은 중앙값(median) 의미

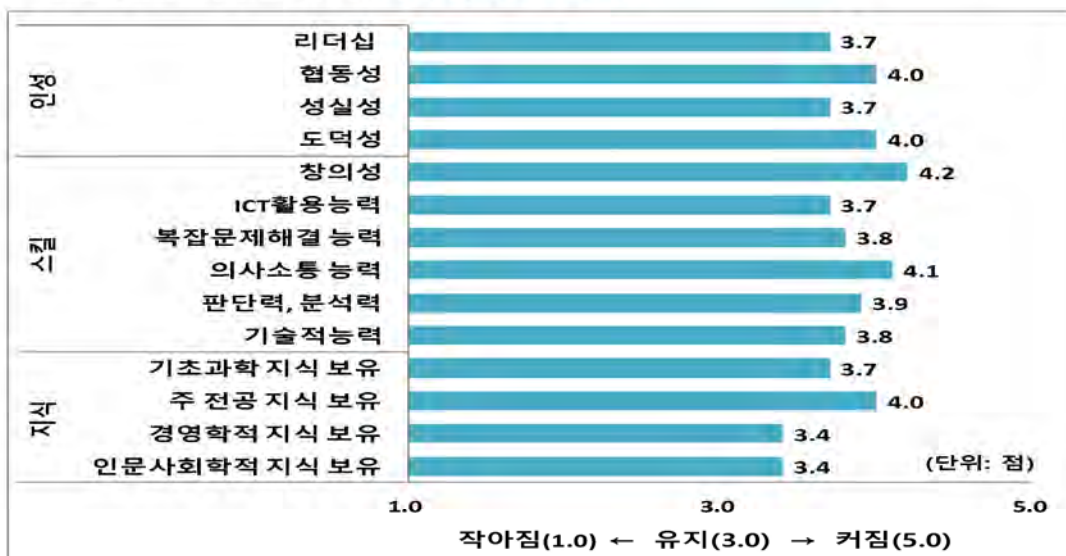
*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

50

설문결과 : 과학기술인재상 변화 (세부항목별)

◆ 인성, 스킬, 지식의 세부 항목들의 중요도 또한 모두 증가하나, 항목간 차이 존재

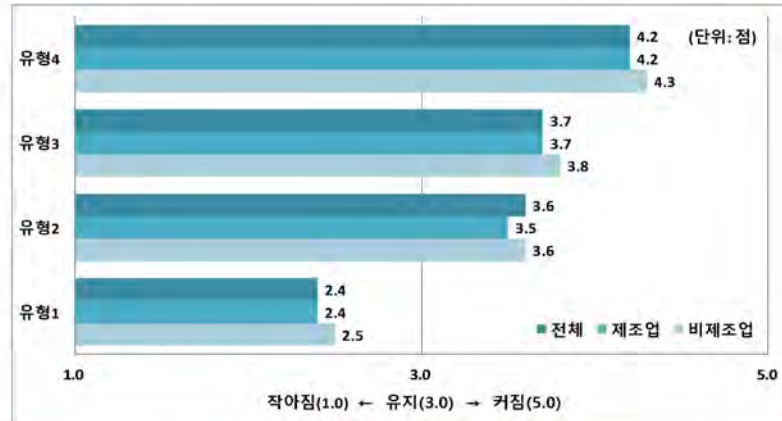
- 인성에선 협동성과 도덕성의 중요도가 부각되고, 스킬에선 창의성과 의사소통 능력이 중요
- 지식 항목에선 주 전공 지식보유의 중요성이 크게 강조됨



*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

51

설문결과 : 과학기술인재상 유형별 수요 변화



유형	유형별 과학기술인재의 정의
1	1개의 전공지식을 보유한 인재 (단일 전공자)
2	1개의 전공지식을 보유하고, 실전 기반 상황에서 보유 지식을 활용하여 새로운 가치 창출 경험을 가진 인재
3	2개 이상의 전공지식 또는 전공지식 이외 타 분야에 대한 폭넓은 지식을 보유한 인재
4	2개 이상의 전공지식과 전공지식 이외 타 분야에 대한 폭넓은 지식을 보유하고, 실전 기반 상황에서 보유 지식을 활용, 가치 창출 경험을 가진 인재

*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

52

설문결과 : 과학기술인재상 유형별 채용 우선순위의 변화

◆ 채용 1순위 인재유형은, **[현재] 유형 2인재 → (향후) 유형 4인재**로 변화할 것으로 전망

- 향후에는 실전 상황에서 다학제적 지식을 활용할 수 있는 역량을 갖춘 인재를 선호할 것으로 전망
- 이에 따라 폭넓은 지식을 갖추거나, 실전 활용역량을 겸비한 유형2, 유형3 인재의 채용순위가 높아짐

기존(As-Is)		향후(To-be)	
유형 1	3 순위	유형 1	4 순위
유형 2	1 순위	유형 2	2 순위
유형 3	4 순위	유형 3	3 순위
유형 4	2 순위	유형 4	1 순위

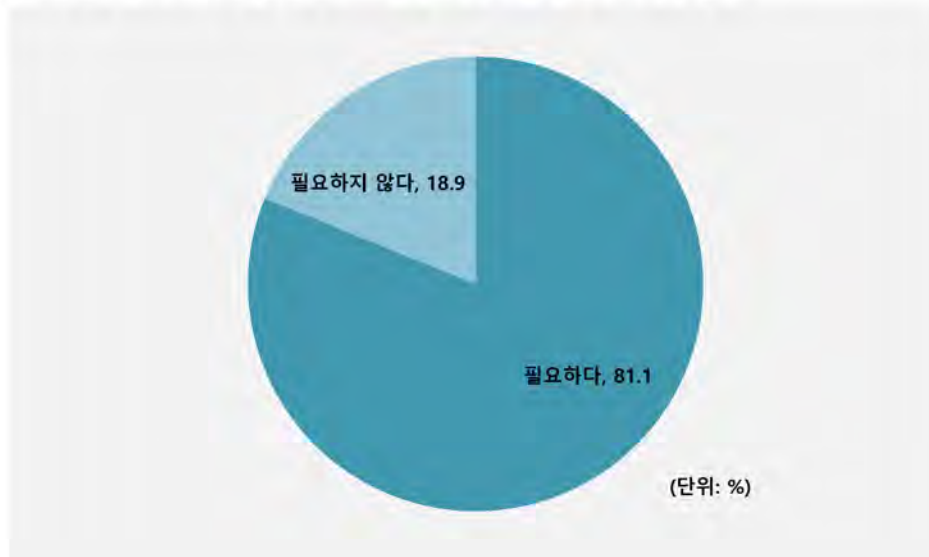
*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

53

설문결과 : 과학기술인재 양성을 위한 프로그램 수요

◆ 기존 교육 체계 외 신규 인재양성 프로그램의 필요성

- 연구개발 상위 300대 기업 중 응답기업(122개)의 81.1%가 필요하다고 응답

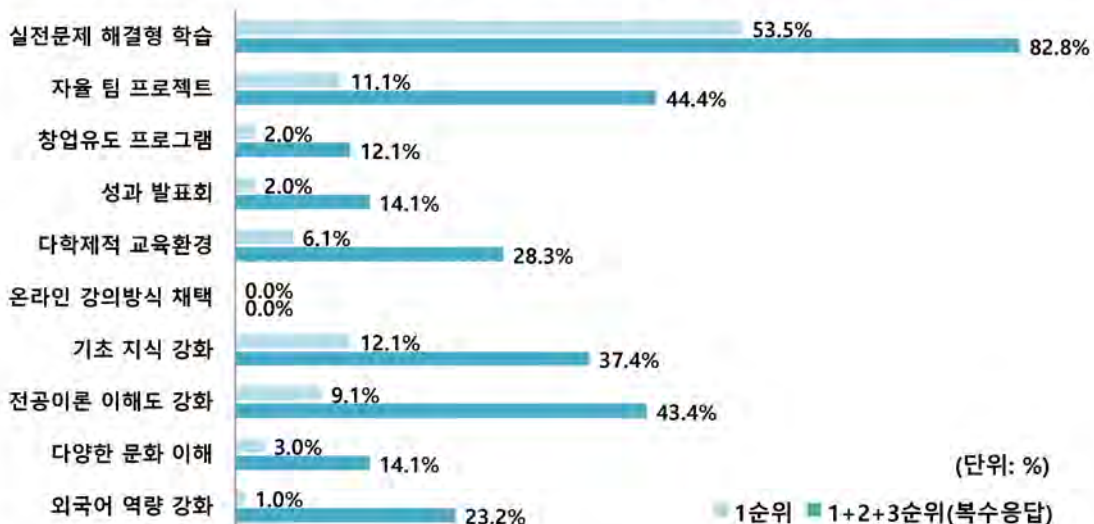


*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

54

설문결과 : 신규 인재양성 프로그램 필요

◆ 신규 인재양성 프로그램이 보유해야 할 필수 요소는 실전문제 해결형 학습임

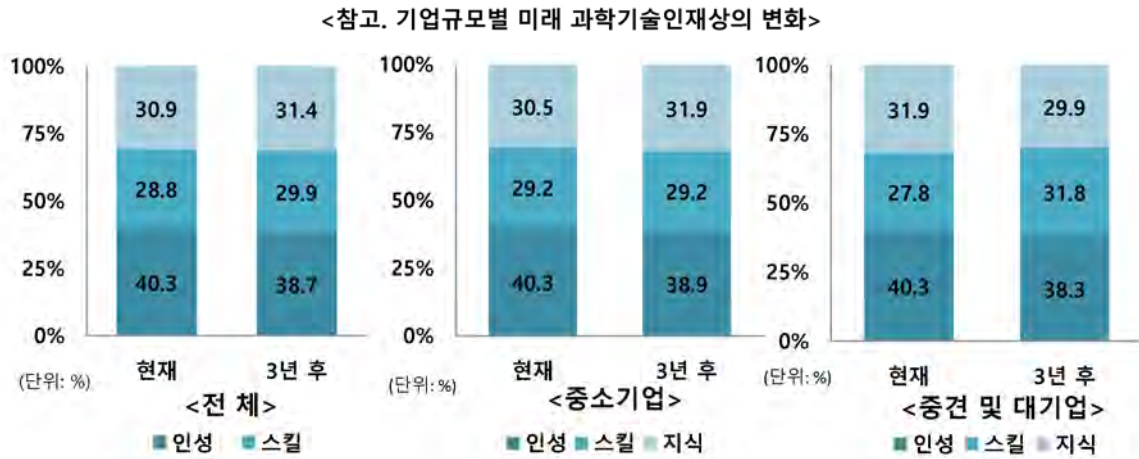


*참조: 1+2+3순위(복수응답) 값은 각 순위별 비중을 합하여 계산

*출처: 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점(KISTEP ISSUE PAPER, 2017-11)

55

설문결과 : 과학기술인재상 변화



56

6. 미래 사회 전망 및 대응방안

2030년 미래 사회 전망 : 4가지 시나리오

◆ 개인우선 vs 집단우선 / 소기업 vs 대기업

사업 분할(Business fragmentation)



집단주의

개인주의



회사 통합(Corporate integration)

*출처: PwC(2017), Workforce of the future : The competing forces shaping 2030

58

2030년 미래 사회 전망 : 4가지 시나리오

◆ 개인우선 vs 집단우선 / 소기업 vs 대기업

사업 분할(Business fragmentation)



집단주의

개인주의



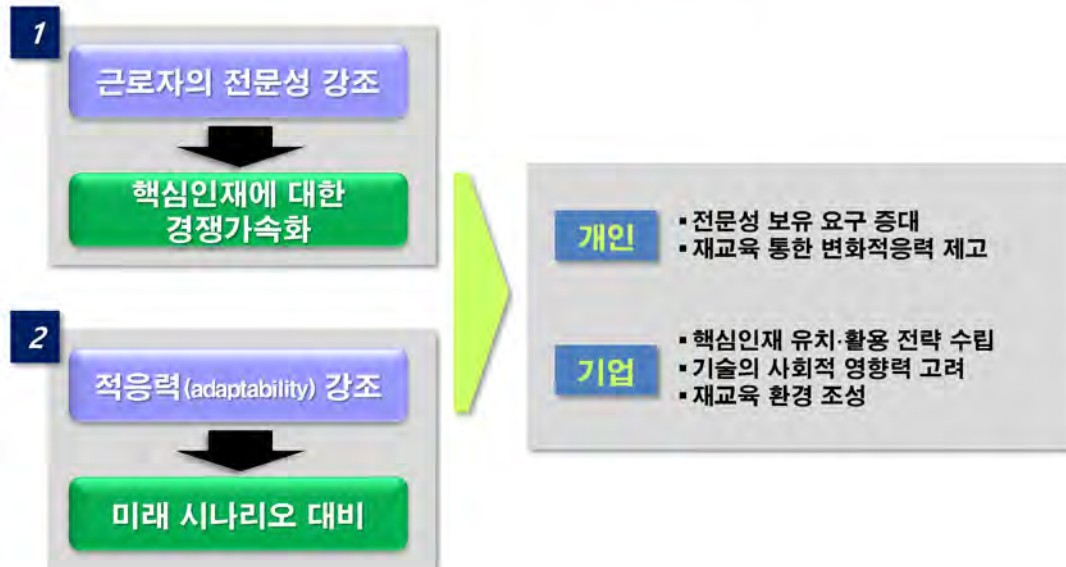
회사 통합(Corporate integration)

*출처: PwC(2017), Workforce of the future : The competing forces shaping 2030

59

2030년 미래 시나리오가 일자리에 주는 의미

◆ 4개 시나리오 모두 근로자의 '전문성' 및 '적응력' 제고를 강조



*출처: PwC(2017), Workforce of the future : The competing forces shaping 2030

60

4차 산업혁명 대비 재교육 방안

◆ 세계경제포럼(WEF, 2017)은 4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안 10개를 제시

구분	인력 재교육 방안 세부 내용
1. 현재 스킬 수준 파악	국제적으로 일관된 성인 스킬 측정 평가 방안 마련 등
2. 스킬 수요 파악	스킬에 대한 국가별 수요 평가, 전망을 위한 수단 및 모델 구축 등
3. 적절한 재정지원 방안 적용	성인 교육을 위한 예산 확보, 기업과 개인의 참여를 이끌 수 있는 혜택 제공
4. 적극적 노동시장 정책 및 자원 제공을 통해 학습의욕 고취	평생학습을 수행하는 주체인 개인의 노력 강조, 관련 문화 정착을 위한 정책마련
5. 급변하는 노동수요에 대응하기 위한 단기학습 모듈 신설	생애 학습 전반에 걸쳐 기초교육부터 실무학습까지 학습자 중심으로 교육제공
6. 이해관계자들의 역할과 책임 정의	관련 이해 관계자들의 역할과 책임을 정의하고 협업
7. 현장실습 교육 촉진, 비공식적 학습기회 극대화	기업의 재훈련 및 견습생 프로그램 참여, 조직 내 혁신과 학습을 장려하는 문화 조성
8. 취약계층 지원	중소기업 근로자, 저숙련 인력, 고령자 등 취약계층에 재교육 기회 제공
9. 맞춤형 성인 교육 제공	학습자의 특정 니즈를 충족시킬 수 있는 양질의 교사 양성 및 확보
10. 온라인학습 활성화로 영향력 및 교육 대상 확대	온라인 학습을 통해 교육 접근성을 확대, 자기 주도학습 문화 촉진

*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세윤(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 "4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안", KISTEP

61

국가별 노동시장 변화 정도 및 성인역량 수준

- ◆ 국가별로 노동시장 변화 속도 및 성인역량 수준에 차이가 존재하기 때문에, 각 국가의 상황에 맞는 평생교육시스템을 구축할 필요가 있음

국가 그룹별 특성

- (1그룹) **고** 노동시장 혁신, **고** 성인역량 (일본, 스웨덴)
- (2그룹) **고** 노동시장 변화, **저** 성인역량 (미국)
- (3그룹) **저** 노동시장 변화, **저** 성인역량 (러시아, 칠레)
- (4그룹) **저** 노동시장 변화, **고** 성인역량 (뉴질랜드, 호주)

<국가별 노동시장 변화 정도 및 성인 역량 수준(문제해결력, 적응력)>



*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세윤(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 "4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안", KISTEP

62

인력 재훈련 강화를 위한 이해관계자 별 핵심과제 (1)

- ◆ 공공 부문, 민간 부문, 기타 부문 등 이해관계자가 수행해야 할 핵심 과제를 제시

이해 관계자	핵심과제	1. 현재 스킬 수준 파악	2. 스킬 수요 파악	3. 적절한 재정지원 방안 적용
공공 부문 (정부 등)		·구체적인 스킬 파악을 위해 자격(인증) 체계 개발	·체계적인 스킬 수요 평가/전망 시스템 구축 ·노동시장 수요 예측모델에 관련 데이터를 지속적으로 반영하여 수요 파악	·성인학습을 위한 재정 지원 ·성인학습 관련 재정적 인센티브 제공 ·훈련을 위한 최소한의 재정지원 방안 및 규정 마련 ·취약계층 전용 성인 학습 지원금 제공
민간 부문 (기업 등)		·스킬 기반 채용으로 전환 ·스킬 평가 체계 개발	·스킬 관련 이해관계 네트워크에 참여	·교육기관과의 협력, 사내 교육을 통해 인적자원 개발에 투자 ·직원의 교육 훈련비 부담을 줄이고 학습 기회를 제공
기타 부문 (노조, 협회)		·[노조/협회] 스킬 측정 및 평가 ·[국제기관] 스킬 측정 및 국제적 우수사례 공유	·[노조/협회] 학습 위원회 설립, 스킬 전망 정보 제공을 통해 스킬 평가의 중점 역할 수행	·[노조/협회] 공동자금 투자 방식을 통해 학습기회를 근로자에게 제공 ·[국제기관] 효과적인 재정지원 모델, 수단 관련 연구 수행 및 성공사례 공유

*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세윤(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 "4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안", KISTEP

63

인력 재훈련 강화를 위한 이해관계자 별 핵심과제 (2)

◆ 공공 부문, 민간 부문, 기타 부문 등 이해관계자가 수행해야 할 핵심 과제를 제시

핵심과제 이해 관계자	4. 적극적 노동시장 정책 및 자원 제공을 통해 학습의욕 고취	5. 급변하는 노동수요에 대응하기 위한 단기학습 모듈 신설	6. 이해관계자들의 역할과 책임 정의
공공 부문 (정부 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련, 노동시장 정보, 진로지도 서비스 등 통합 지원 • 고용/커리어 개발에 필요한 자원활용과 중앙정부 조치가 하위 기관을 통해 제대로 실현되는지 지속적으로 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 분야의 고용과 연계된 단기 강좌를 제공 할 수 있도록 교육과정 재설계 	<ul style="list-style-type: none"> • 평생학습 시스템의 체제 구축 • 스킬 훈련 커리큘럼 및 표준 마련 • 성인 교육 프로그램의 질 확보 • 학습을 위한 과학기술 접근성 확보 • 사회 안전망 강화 등
민간 부문 (기업 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 학습을 직원업무 성과 평가기준으로 지정 • 재교육 노력에 대한 인센티브 및 진로지도 • 재교육을 이수한 직원에게 신규직무 수행 기회 부여 등 • 게이미피케이션 방식으로 학습 참여 장려 	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 스킬 수요에 대응할 수 있는 재훈련 학습 모듈 신설 • 나노디그리(단기기술교육과정) 신설을 위해 유관기관과 협력 	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 자체적으로 재훈련 기회 제공 • 직원들의 전문성 개발을 위한 공동재정 지원 마련 • 대학 등 교육기관과의 파트너십 구축 등
기타 부문 (노조, 협회)	<ul style="list-style-type: none"> • 성인교육 프로그램에 대한 참여도 증진을 위한 노력 	<ul style="list-style-type: none"> • 공공교육 기관과의 협력을 통해 기초 교육과의 연계 및 맞춤형 교육 기회 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 기타 이해관계자들과의 협업을 통해 스킬 수요 예측 및 근로자에 관련 정보 제공

*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세윤(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 “4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안”, KISTEP

64

인력 재훈련 강화를 위한 이해관계자 별 핵심과제 (3)

◆ 공공 부문, 민간 부문, 기타 부문 등 이해관계자가 수행해야 할 핵심 과제를 제시

핵심과제 이해 관계자	7. 현장실습 교육 촉진, 비공식적 학습기회 극대화	8. 취약계층 지원	9. 맞춤형 성인 교육 제공
공공 부문 (정부 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 재정적 인센티브 혜택을 제공하여 견습 일자리 확대 및 촉진 • 교육기관과 기업의 협업을 위한 교육 관련 인프라 구축 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 취약 계층(저소득층, 독립 계약직원, 고령자) 대상 맞춤형 프로그램 제공 • 재교육 참여 의욕을 고취하는 캠페인 전개 	<ul style="list-style-type: none"> • 성인 교육을 제공하는 교사를 대상으로 하는 교육과정 및 인증시스템 구축
민간 부문 (기업 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 직무 순환 프로그램 등 현장 기반 신규 스킬 습득할 수 있는 기회 제공 • 학습을 장려하는 조직 문화 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 고령인력 대상 중간 커리어 검토 • 자기개발 유도를 위한 매커니즘 검토 • 직장 내 세대간 학습, 지식공유 기회 제공 • 중소기업 간 컨소시엄 구축을 통해 공동 수요에 맞는 훈련 제공 및 네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 직무에 바로 적용 가능한 실용적, 실무적 교육 설계 • 다양한 학습자의 스킬 수준을 고려한 교육 형식을 채택
기타 부문 (노조, 협회)	<ul style="list-style-type: none"> • 인력 대상 훈련기회 관련 정보 제공 • 네트워크 구축을 통한 학습활동 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • [노조] 기초적인 스킬 훈련 프로그램 제공 • [시민단체] 고령층 대상 네트워크 형성 및 훈련 프로그램 제공 • [기타교육기관] 정부, 기업과 협력하여 다양한 학습자 수요에 맞는 강좌 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • [노조] 전문적 환경에 바로 적용 가능한 학습 과정을 개발 및 채택

*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세윤(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 “4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안”, KISTEP

65

인력 재훈련 강화를 위한 이해관계자 별 핵심과제 (4)

◆ 공공 부문, 민간 부문, 기타 부문 등 이해관계자가 수행해야 할 핵심 과제를 제시

핵심과제 이해 관계자	10.온라인학습 활성화로 영향력 및 교육 대상 확대
공공 부문 (정부 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한대학, 커뮤니티 센터, 직업 훈련센터 등 학습자를 고려한 온라인/오프라인 혼합학습 방식 채택 • 강좌 및 자격(인증) 프로그램 평가를 통해 교육의 질을 지속적으로 모니터링
민간 부문 (기업 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 직원과 공급망에 걸쳐있는 인력을 대상으로 훈련 기회 확대 • 가상/증강 현실 기술을 활용하여 대규모 학습자를 대상으로 암묵적 지식을 전이
기타 부문 (노조, 협회)	<ul style="list-style-type: none"> • 대학 및 기타 평생 교육기관은 보다 넓은 범위의 성인에게 유연한 학습기회 제공을 위해 적극적으로 참여

*출처: 세계경제포럼(WEF)(2017), Accelerating Workforce Re-skilling for the Fourth Industrial Revolution
이원홍, 지세운(2017), 과학기술인재정책 동향리포트 2017년 12호 “4차 산업혁명 대비 인력 재교육 강화 방안”, KISTEP

66

감사합니다

jungjae@kistep.re.kr

67

주제발표 2

II

4차 산업혁명과 여성과학기술인 정책 지향

발제자 약력

성 명	엄 미 정	
소 속	과학기술정책연구원 신산업전략연구단	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1989~1993	서울대학교	공학 학사
1993~1995	서울대학교	공학 석사
1995~1999	서울대학교	경제학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018~2019	대통령직속 일자리위원회	민간일자리분과 전문위원
2017~2018	대통령직속 4차산업혁신위원회	사회제도혁신위원회혁신위원
2016~2017	STEPI	전략기획실장
2014~2016	STEPI	혁신정책본부/인재정책연구단 단장
2013~2014	미국 조지아텍	Visiting researcher
2010~2014	교육과학기술부	교과부 장관 자문위원회 과학기술정책분과 자문위원
2008~2017	OECD CSTP (Committee of Science and Technology Policy)	인력정책작업반(RIHR) 및 과학기술정책작업반(TIP) 한국대표
2008~2009	교육과학기술자문회의	교육분과 전문위원
2007~2010	STEPI	과학기술인력연구단장
2007~2007	중소기업청	자체평가위원
2000~현재	STEPI	(부)연구위원

발제2 4차 산업혁명과 여성과학기술인 정책 지향

엄 미 정

과학기술정책연구원 신산업전략연구단

<제132회 한림원탁토론회>

4차 산업혁명과 여성과학기술인정책 지향

2018.12.04.

엄미정
과학기술정책연구원

STePI :: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

1 전환기의 여성 과학기술인력정책

✓ 20년의 여성 과학기술인력 정책, 전환의 시기에 직면!

- 1990년대 말 여자대학교 연구기반 확충사업, 여학생 친화적인 과학교육 프로그램 보급 및 확산, 여학생 정보화 경시대회 등의 사업 시행
- 2000년대 초 이공계 기피현상으로 인한 인력수급 문제 대응으로 '여성과학기술인 육성 및 지원에 관한 법률' 제정(2002), 법적 토대 기반 정책 추진

출처) 충남대 국가정책연구소 (2017)

STePI :: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

1 전환기의 여성 과학기술인력정책

(1) 추진과정과 성과

✓ 여성과학기술인 정책의 추진 과정

- '여성과학기술인육성및지원에관한법률'(2002년 제정), 2004년 1차계획 수립
- 지난 15년간 **양성에서 활용중심, 일자리 정책**으로 점진적으로 전환

구분	제1차 기본계획	제2차 기본계획	제3차 기본계획
기간	2004~2008	2009~2013	2014~2018
비전	여성과학기술인과 함께하는 조화로운 과학기술중심사회 구현	여성과학기술인이 선도하는 창의적 과학기술사회 구현	양성이 함께 이끄는 과학기술과 창조경제
목표	<ul style="list-style-type: none"> 여성의 과학기술분야 진출 촉진을 통한 과학기술인력 활용 극대화 여성과학기술인의 역량 제고를 통한 과학기술경쟁력 강화 여성과학기술인의 발전잠재력 확충 및 지위 향상 지역 여성과학기술인 활용을 통한 과학기술 균형 발전 	<p>고급 여성과학기술인 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> 공학계열 여대생 비율 25%까지 제고 이공계 여성박사 1,000명 육성('13년) <p>여성과학기술인 활용 촉진</p> <ul style="list-style-type: none"> 여성의 과학기술분야 일자리 10% 확보 국가연구개발사업 여성 연구책임자 비율 10%까지 제고 <p>여성과학기술인 육성·활용 기반구축 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> 가속진화 우수기관 확대 여성과학기술인 관련 예산의 지속적 확대 	<p>역량·도전</p> <ul style="list-style-type: none"> 이공계 여학생 취업률 60% 여성과학기술인 연구책임자 비율 15% <p>균형</p> <ul style="list-style-type: none"> R&D분야 여성일자리 20% 40대 여성과학기술인 경제활동참가율 60% <p>다양성</p> <ul style="list-style-type: none"> 여성과학기술인력 보직자 비율 10% R&D 센터분석가이드라인 개발·적용
추진 방향 (전략)	<ul style="list-style-type: none"> 여학생의 이공계 진학·진출 촉진을 위한 적극적 조치 추진 여성과학기술인의 자질향상을 위한 교육·훈련 강화 대국민 홍보 강화 관계부처·지자체와의 협력강화 민간단체 및 기업의 참여 유도 	<p>육성부문: 여학생의 이공계분야 진출 촉진</p> <ul style="list-style-type: none"> 고급 여성과학기술인재의 전략적 양성 <p>활용부문: 여성 친화적 일자리 창출</p> <ul style="list-style-type: none"> 경력개발촉진 및 활용다변화 <p>인프라부문: 여성과학기술인 연구·사회환경 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> 지속적인 투자확대 및 추진체계 정비 	<ul style="list-style-type: none"> 우수한 여성인재의 유입/활용 촉진 여성과학기술인의 글로벌 경쟁력 제고 여성과학기술인을 위한 좋은 일자리 확충 과학기술일자리생태계 활성화 강화 양성이 조화로운 과학기술 환경 조성

1

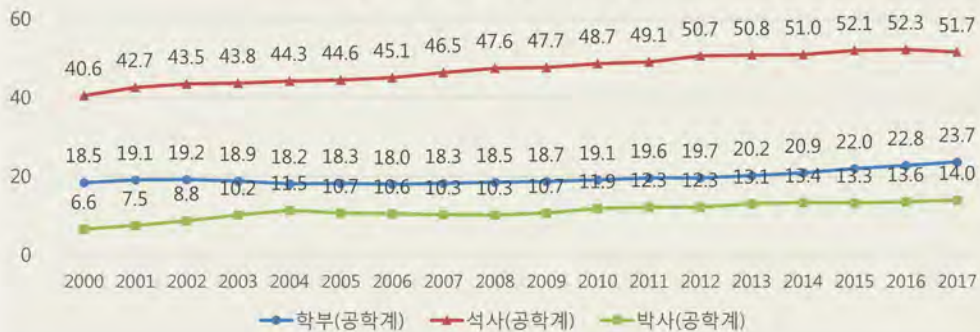
전환기의 여성 과학기술인력정책

(1) 추진과정과 성과

✓ 주요 성과

- 기본계획을 통한 체계적인 지원 및 육성정책 수립
- 주요 인프라 제도화
- 양적 측면의 개선 성과 명확

공학계 여학생 비중(%)



-여성과학기술육성및지원법
-기본계획
-실태조사/모니터링

-지원사업

-여성과학기술인지원센터
-여성과학기술인 담당관

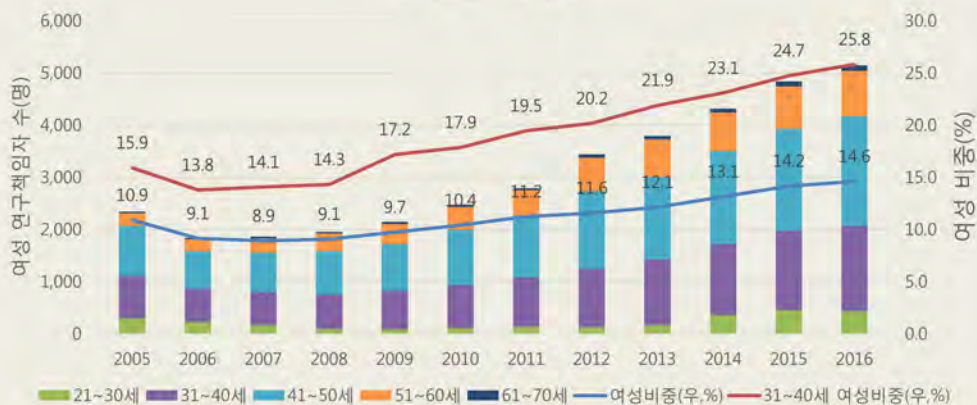
과연연구원

1

전환기의 여성 과학기술인력정책

(1) 추진과정과 성과

여성 연구책임자



-여성과학기술육성및지원법
-기본계획
-실태조사

-실태조사

-여성과학기술인지원센터
-여성과학기술인 담당관

STePI 과학기술정책연구원

1 전환기의 여성 과학기술인력정책

(1) 추진과정과 성과

✓ **여전히 해결되지않은 문제들**

- [육성] **공대 여성비중은 여전히 저조**
 - 일반대학 입학률('17): 의약계열 68.2%, 자연계열 52.7%, 공학계열 25.0%
- [활용] 50~60% 수준의 취업률로 **경력단절 문제** 여전
 - 40대 미만 경력단절 비율('16): 74% 이상, 석박사급 여성과학기술인력 60% 이상
- [활용] **비정규직 중심의 채용 및 경력단절** 여전
 - 2016년 재직여성 중 비정규직 비율 40.3% ; 신규채용 여성 중 비정규직 비율 46%
- [활용] **고위직급 여성 비중 10% 이하로** 조직 내 의사결정에서의 대표성 부족 여전
 - 중간관리자 이상 보직자 비율: ('16) 8.6%

<이공계 여성 연령별 경제활동참가율>

연령대	2006 (%)	2015 (%)
20대	76.5	79.1
30대	50.4	60.2
40대	50.9	64.9
50대	41.1	53.6

자료: WISNET

연구원 LUCY INSTITUTE

1 전환기의 여성 과학기술인력정책

(2) 직면한 변화요구

✓ **여성정책 패러다임 변화: 여성정책에서 양성평등정책으로**

- 2014년 여성기본법은 양성평등법으로 개정, 여성정책 패러다임 요구
- 여성과학기술인 정책도 '과학기술인정책'에서 '양성평등정책'으로 확대될 필요 (이은경, 2012; 주혜진, 2014)

❖ 양성평등기본법의 여성정책 패러다임 전환 의미

- 실질적 성평등 사회의 구현: 성차별적 관행의 해소, 여성과 남성의 동등한 참여와 대우, 모든 영역에서의 평등한 책임과 권리를 공유하는 사회
- 여성을 충분히 개발된 존재로 전제하고 여성이 직면한 차별과 불평등을 해소하는데 초점
- 여성차별(discrimination)해소에서 참여(inclusion)로 변화되는 추세
- 성 주류화(gender mainstreaming), 돌봄, 젠더 거버넌스, 일-가정 양립 등을 주요 의제로

* 출처) 차일순(2014), "양성평등기본법 개정의 의미와 주요내용" <젠더리뷰> 2014 여름호

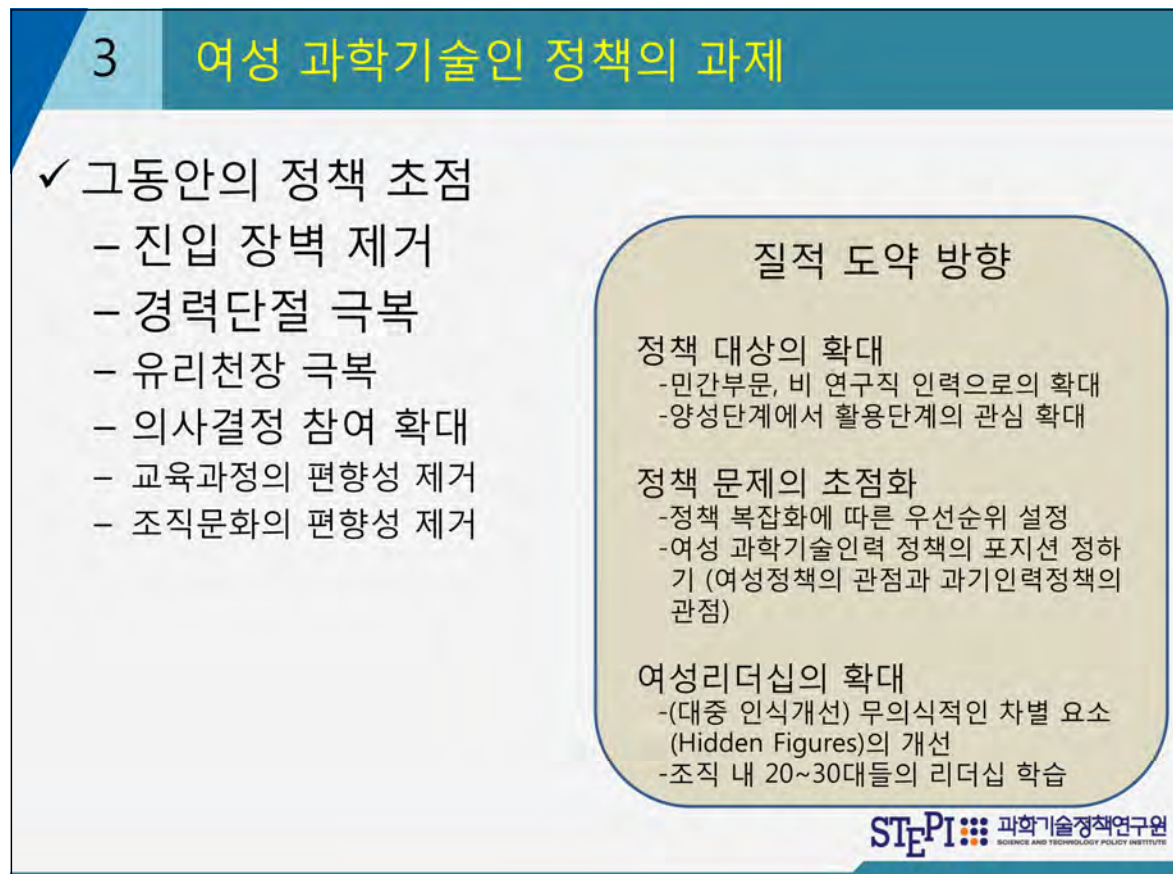
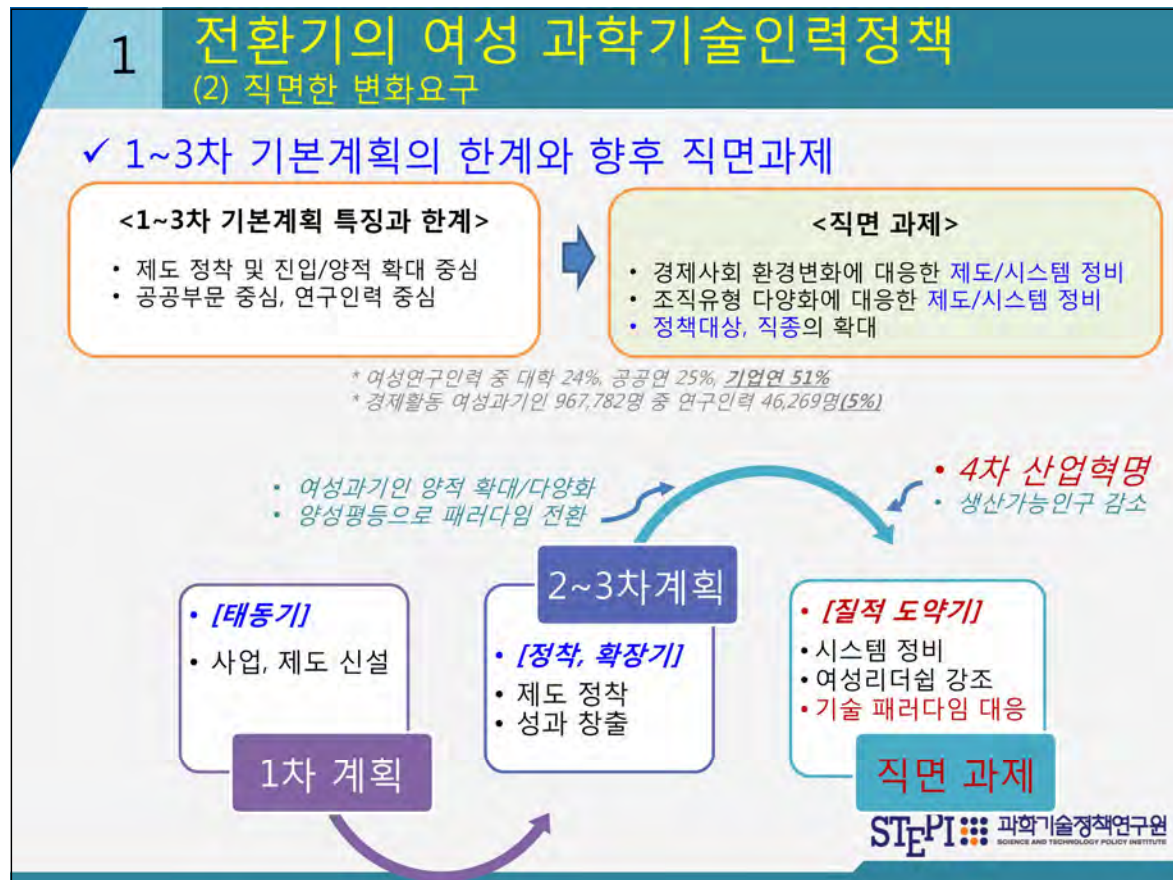
✓ **여성과학기술인의 위상 변화: 소수자에서 책임 주체로**

◆ **조직 내 여성인력의 증가와 책무감 요구 증가**

- 20, 30대 연구인력 중 여성 비율 증가
- 미래 여성과학기술인 리더십 확보 필요
 - 의사결정 참여(임파워먼트)와 책무감의 균형

<2030대 연구인력 중 여성 비중(2016)>

영역	20대 (%)	30대 (%)
이공계대학	33.7	36.8
공공연구기관	49.4	30.0
기업	31.3	14.3



2 4차 산업혁명과 여성 과학기술인

✓ **희망**과 **절망** 사이 !!

✓ 4차 산업혁명과 과학기술인력에 대한 영향 전망

- 기술과 서비스 결합
- 기술숙련과 소통역량이 필요한 하이브리드 직업 확대
- 유연노동 확대

"4차 산업혁명 시대에서는 제조가 물건만 만들고 끝나는 게 아니라 서비스를 품는다"며 "서비스는 고객의 마음을 잘 알고 운영할 수 있는 여성의 섬세함과 감수성이 핵심역량이 될 수 있어 앞으로는 여성 인재 기반의 차별화된 경쟁력이 필요할 것"이라고 강조했다 (2017 전국 여성CEO 경영연수, 김지현 카이스트 교수)

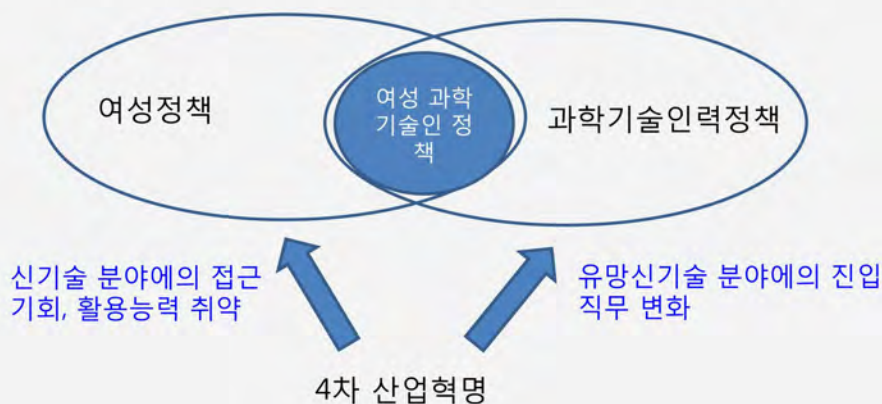
여성과학기술인
일자리

- 여성 과기인의 사무직 종사 비중 높아
일자리 대체가능성 높음
- 신기술분야 여성 진입율, 창업률 낮음

일자리 창출 및 상실 추이는 여성들에게 더 참혹하다. WEF는 "여성들은 STEM 분야에서 20명이 일자리를 잃는 동안 한 명이 새롭게 일 자리를 구할 수 있을 것"이라고 전망했다. 반면 남성은 일자리 네 개가 없어질 때마다 한 개씩의 새로운 자리를 갖게 되는 것으로 전망됐다. (zdnet, 2017.09.01.자, 4차산업혁명... "첨단업종 남녀격차 더 심화")

STePI:: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

✓ 4차 산업혁명과 여성 과기인 정책



STePI:: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

2 4차 산업혁명과 여성 과학기술인

<기술인력 직무 영역>
출처) 엄미정 외(2018 출판예
정)

✓ 4차산업혁명과 과학기술인력

- 일자리 증가 및 직무변화

- 기술직 직무 변화 전망

- 시뮬레이션 툴 확대
- 데이터 기반 생산/공정 관리
- 원격/선행적 정비/유지보수
- 측정/분석/테스팅의 자동화

- 우리나라 신기술 도입 특성 (역사적)

- 전체 시스템/인력의 변화보다 소수 인력의 변화하는 방식의 직무배분,
- 현장인력 직무의 단순화 및 기계담당 기능직 및 현장엔지니어 업무 복잡화

- 직무변화 및 신규 기술인력 수요에의 대응

- 기존 인력의 전환
- 신규 인력의 채용 + 재교육
- 단기학습과 OJT (시스템과 직무간의 결합 강화)



STePI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

2 4차 산업혁명과 여성 과학기술인

✓ 신기술 도입과 여성

- 디지털 역량, 기업가정신의 성별 격차 vs 새로운 기회

- 여성이 비정규직 및 low-skilled job 종사 비중 높음
- 하이텍분야 초기 기업가적활동 남성 대비 50% 수준

<하이텍분야에서 초기 기업가적활동 격차>



자료) GEM database, 2013

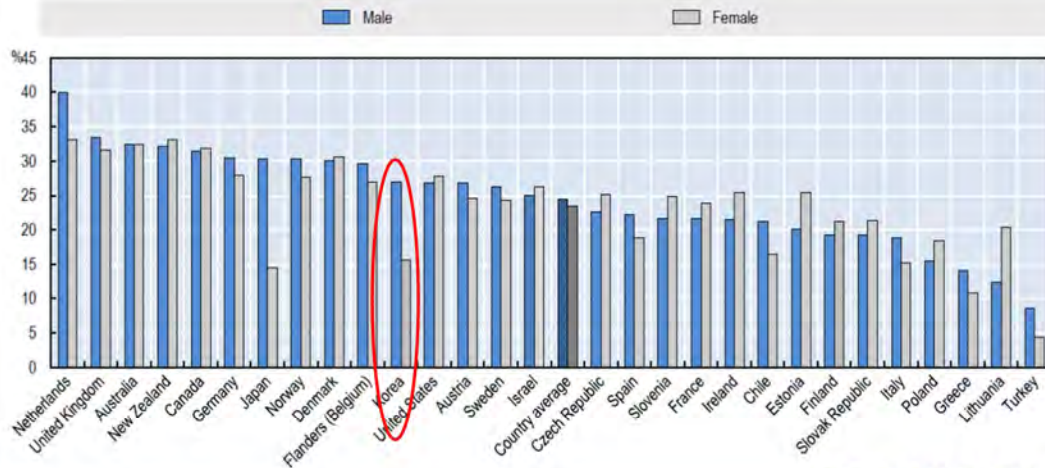
STePI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

2 4차 산업혁명과 여성 과학기술인

– 핵심 기술분야의 진입 저조

- 일반대학 여학생 입학률('17): 기계 8.3%, 전기 9.1%, 전자 13.4%, 제어계측 10.7% 등

<업무에서 SW 활용의 성 격차>



자료) OECD(2017)

STePI: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

2 4차 산업혁명과 여성 과학기술인

✓ 한국 조직의 특수성과 여성과학기술인의 기술적응 어려움

- 인적자원관리체계 미비
 - 하이브리드 직종의 분화 미비
 - 기술인력의 전문성 관리 부족
- 고령자 기피문화
- 일-가정 양립문화 부족
- 남녀 역할에 대한 인식 격차
 - 기혼여성의 적응 어려움
 - 직무전환에서 배제 가능성

[여성 기술적응의 어려움]

- 가정 양립 등으로 인한 기술학습시간 부족,
- 기술관련 남성 카르텔
- 남성중심 조직문화

자료) 강이수(2018)

➤ "4차 산업혁명 시대에 여성들이 두려워하는 것은 기술 그 자체보다는 기술을 둘러싼 차별적 젠더문화와 '자유롭지 못한 시간' 과 '연령의 문제' "(강이수(2018))

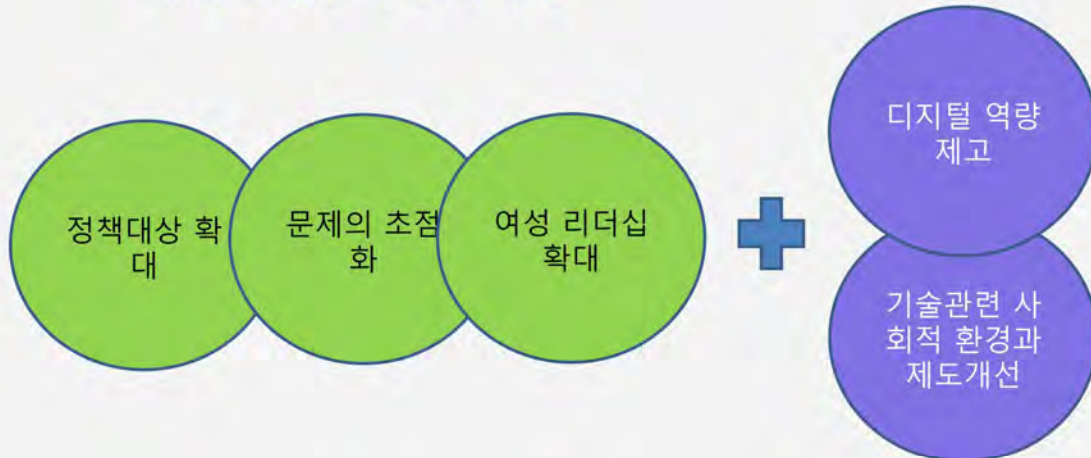
➤ 교육체계 전환, 새로운 일자리로의 전환, 돌봄경제의 확충(WEF)
+ 기술을 둘러싼 사회적 환경과 제도 개선!!

STePI: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

3 여성 과학기술인 정책의 지향

✓ 여성 과학기술인 정책의 과제

- 여성 과기인 정책의 질적 고도화와 기술패러다임 변화에 대응의 동시 추진



STePI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

3 여성 과학기술인 정책의 지향

✓ 주요 추진과제

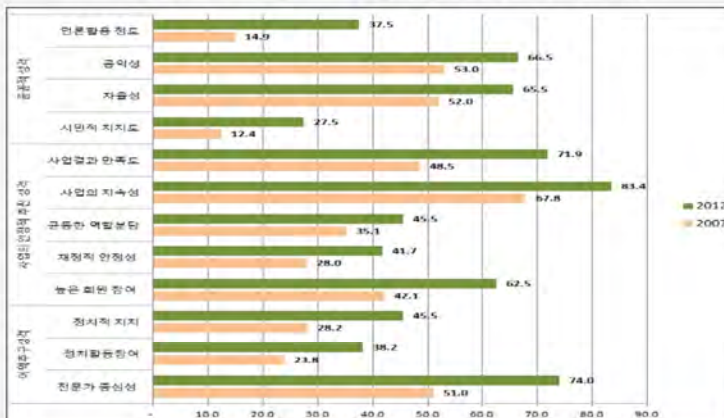
- 시스템 정비
 - 지원조직 개편) 정책 및 사업추진의 효과 분석, 변화된 환경에의 영향분석 및 의제발굴 기능 강화 등
 - 실태조사 개편) 고용의 질적 수준 조사, 비연구인력 조사 확대 등
 - 사업 개편) 현장의 다양성 지원, 임계규모의 확보 등
- 대상의 확대를 위한 정책추진방향 변화
 - 직접 규제/지원정책 중심에서 간접 지원정책의 강화
 - 보편적 인프라/제도 지원의 중요성과 타부처와의 협력 필요성 증대
- 여성과기인 교육훈련체계의 정비
 - 여성 리더십 확대
 - 초중등 및 대학교과에서 디지털 역량 제고
 - 진로 및 경력교육 강화
- 기술 관련 사회적 환경과 제도 개편
 - 기술 커뮤니티에서의 영향력 확대

STePI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

3 여성 과학기술인 정책의 지향

✓ 그리고 여성 과기인 조직의 변화

- 시민단체로 역할 확대
 - "여성과학기술인단체는 고학력 전문가로 구성된 이익집단인 동시에 여성과학자의 위상과 역할강화를 추구하면서 사회적 공익을 추구하는 비영리단체이다. (손주연 외, 2014)
- 주류 조직의 소속 회원 범위 확대를 위한 노력
 - 새로운 여성조직(페미회로 등)의 포용
 - 현장 기술인력에 대한 의제 확대
- 여성 과기인 조직간 통합 및 연계 필요



<연도별 여성과학기술인 소속단체의 성격변화 인식>
* 그런편이다 비중(%)

자료) 손주연 외, 2014

STePI :: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

참고문헌

- ✓ 충남대 국가정책연구소 (2017), 4차 산업혁명에 대비한 여성과학기술인력 육성 지원정책
- ✓ 이은경(2012), "한국 여성과학기술인 지원정책의 성과와 한계", 젠더와 문화, 5(2), pp.7~35
- ✓ 주혜진(2014), "여성과학기술인 지원정책에 '여성'은 있는가", 페미니즘 연구, 14(2), pp.153~202
- ✓ OECD(2017), "Going Digital: the Future of Work for Women", Policy Brief on the Future of Work, <https://www.oecd.org/employment/Going-Digital-the-Future-of-Work-for-Women.pdf>
- ✓ 손주연,이혜숙,강민아(2014), "한국여성과학기술인단체의 역할수행", 여성연구, 87(2), pp.427~456
- ✓ 강이수(2018), "4차산업혁명과 디지털 성별 격차: 여성노동의 쟁점과 현실", 페미니즘 연구, 18(1), pp.143~179
- ✓ 엄미정 외(2018, 출판예정), 과학기술 발전에 따른 기술인력 직무변화 추세 진단과 대응방안, STEPI 정책연구

STePI :: 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

✓ 감사합니다
(umi@stepi.re.kr)

III

지정토론

좌장 약력

성 명	유 명 희	
소 속	한국여성과학기술단체총연합회, 한국과학기술연구원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1976	서울대학교 자연과학대학	미생물학 이학사
1981	University of California, Berkeley	미생물학 박사
2008	KAIST 경영대학원	Executive 과정, M.B.A.
2014	Northwestern 대학, School of Law	Executive 과정, LL.M.
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018~2019	한국여성과학기술단체총연합회	회장
2017~2020	과학기술정보통신부	과학기술유공자심사위원회 위원
2017~2019	한국과학기술단체총연합회	바이오경제포럼 위원장
2016~2018	한림원	여성위원회 위원장
2015~2021	기초과학연구원(IBS)	과학자문위원회 위원
2010~2013	대통령실	미래전략기획관
2002~2010	교육과학기술부 프론티어사업단	사업단장
2000~현재	한국과학기술연구원	책임연구원
1997~2002	과학기술부 창의적연구진흥사업단	연구단장
1985~2000	한국생명공학연구원	선임 · 책임연구원
1981~1985	M. I. T., Dept. of Biology	Postdoctoral Fellow

토론자 약력

성 명	김 미 혜	
소 속	충북대학교 컴퓨터공학과	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1988~1992	충북대학교	수학/이학사
1992~1994	충북대학교	수학/이학석사
1995~2001	충북대학교	수학/이학박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018~현재	UST 과학기술연합대학원대학교	운영위원
2018~현재	대통령직속 국가균형발전위원회	지역, 일자리 분과 위원
2018~현재	문화체육관광부	저작권위원회 위원
2017~현재	국제과학비즈니스벨트위원회	민간위원
2016~현재	국가과학기술심의회	지방과학기술진흥협의회 위원
2014~2017	과학기술정보통신부 여성과학기술인육성지원사업	운영위원
2012~현재	과학기술정보통신부 대기업참여제한	심의위원
2011~현재	과학기술정보통신부 정보컴퓨팅기술개발사업	추진위원
2010~2013	국가과학기술위원회 첨단융복합분야	전문위원
2007~현재	한국여성과학기술단체 총연합회	이사
2004~현재	충북대학교 컴퓨터공학과	교수

토론문

여성과과학기술인 정책 ! 4차 산업혁명의 시대를 준비하는가?

김 미 혜

충북대학교 컴퓨터공학과

- 수요자의 요구가 기술의 변화를 이끌어내고 소비자 문화가 산업변화를 주도하게 되며, 사용자와 산업체 종사자들의 철학이 정책변화를 끌어냄
- ‘미래 직업세계의 변화와 대응방안(과학기술을 중심으로)’과 ‘4차 산업혁명과 여성과학기술인정책 지향’이라는 두 발제에 대한 의견을 다음과 같이 제시하고자 함

1. 4차 산업혁명과 일자리를 궁금해 하며

- 기술의 혁명적 발전에 따라 기존 산업에 근본적 변화가 발생하여 어떤 물건을 생산하는데 획기적인 변화인 산업혁명과 일자리에 대한 의미를 되짚어보고 다가오는 4차 산업혁명에서 우리가 준비해야 하는 것은 무엇인지 제시하고자 함
- 1차 산업혁명 - 증기기관의 탄생과 농업중심에서 공업중심 사회로의 변화
 - 증기기관의 발명으로 인하여 노동력이 사람과 가축으로 부터 기계로 변화함에 따라 종래의 인력을 제공해서 수행하는 수많은 육체 노동력 기반의 일자리들이 기계장치 동력원으로 대체
 - 자동차와 방적기 등장으로 마부와 옷감을 짜던 가내수공업자 거의 모두 실직 기계로 대체할 수 있는 일자리 종사자 실직으로 영국‘러다이트 운동(Luddite)’
- 2차 산업혁명 - 전기에너지와 컨베이어벨트 : 쉬운 대량생산과 화이트칼라 증가
 - 이전의 산업 혁명 때와 마찬가지로, 상당수의 도시 노동자가 공장 노동자로 전환되었고, 그 밖에 세입 유동이 없기 때문에 실업과 저임금 노동력이 일상화되었고. 또한 화이트칼라 노동자의 수가 현저하게 증가하여 노동 조합에 참여하는 사람의 숫자도 증가
- 3차 산업혁명 - 컴퓨터와 인터넷, 아날로그산업과 디지털기술의 융합
 - 생산성 혁신과 업무자동화를 위한 데이터를 기반으로 컴퓨터를 잘 다루는 직업이 대두되며, 바코드시스템은 공장과 상품에 놀라운 변화를 유도함
- 4차 산업혁명 -기존산업과 서비스업의 융합 또는 신기술과 결합

- 글로벌 컨설팅업체 프라이스워터하우스쿠퍼스(PwC)는 “2037년까지 약 700만 개의 일자리가 사라지지만 생산효율이 높아져 비용은 감소하고, 지출이 늘면서 결과적으로는 720만 개의 일자리가 새롭게 생겨 오히려 일자리는 늘어날 것”이라고 전망

2. 국내 여성과학기술인 정책을 짚어보며

- 지난 2002년 여성과학기술인육성 및 지원에 관한 법률 제정을 시발점으로 여성과학기술인 정책은 제도정착 및 진입/양적확대를 공공부문 과 연구인력 중심에서 양성평등으로 패러다임이 전환되며 경제사회 환경변화에 대응한 제도/시스템 정비와 조직유형 다양화에 대응한 제도/시스템 정비를 통한 정책대상과 직종의 확대를 통한 일자리 정책으로 점진적 전환
 - 제1차 기본계획(2004~2008)-여성의 과학기술분야 진출 촉진과 여성과기인 활용
 - 제2차 기본계획(2009~2013) - 국가 R&D사업 여성연구책임자 비율 10%까지 제고 여성과기인 관련예산 지속적 확대
 - 제3차 기본계획(2014~2018) - 이공계 여학생 취업률 60%, 40대 여성과기인 경제활동참가율 60% , 보직자 비율 10% 젠더분석 가이드라인개발 적용, 양성이 조화로운 과학기술 환경조성
- 양적확대에서 질적제고로 여성 중심의 제도개선에서 양성을 위한 다양성 관점에서의 정책 제안으로 변화하는 현시점에서의 정량적 결과는
 - 2017년 일반 대학 입학률 기준 의약계열 68.2%, 자연계열 52.7%에 비해 공학계열 25.0%로 여전히 낮은 공대 여성의 비율
 - 2016년 재직여성 중 비정규직 비율이 40.3% 이며, 40대 미만 경력단절비율이 74% 로 비정규직 중심의 채용 및 경력단절 문제는 여전히 대두되고 있으며
 - 조직 내 의사결정이 가능한 보직자비율이 8.6%로 10% 미만임
- 4차 산업혁명 시대를 맞이하는 시점에서 여성이 비정규직 및 단순기술직에 종사하는 비중이 높으며 고급기술분야 및 기업가적 활동이 남성대비 50% 수준
- 이를 극복하기 위해 교육체계전환, 새로운 일자리로의 전환, 돌봄경제의 확충과 기술을 둘러싼 사회적 환경경과 제도가 개선되어야함
- 여성과학기술인 정책대상을 확대하고 여성리더십 확대를 통하여 디지털 역량을 제고하고 기술관련 사회적 환경과 제도 개선이 필요
- 제4차 기본계획 과 산업혁명 : 다양성 추구하고 여성과기인 일자리 대체 가능성이 높은 사무직 종사 비중 높은 반면 신기술분야 여성 진입률과 창업률이 낮음
- 디지털 역량을 요구하는 일자리의 직무변화를 위한 여성친화적 교육체계와 기존 인력의 자연스러운 직무전환을 위한 사회적 환경과 제도개선을 요구됨

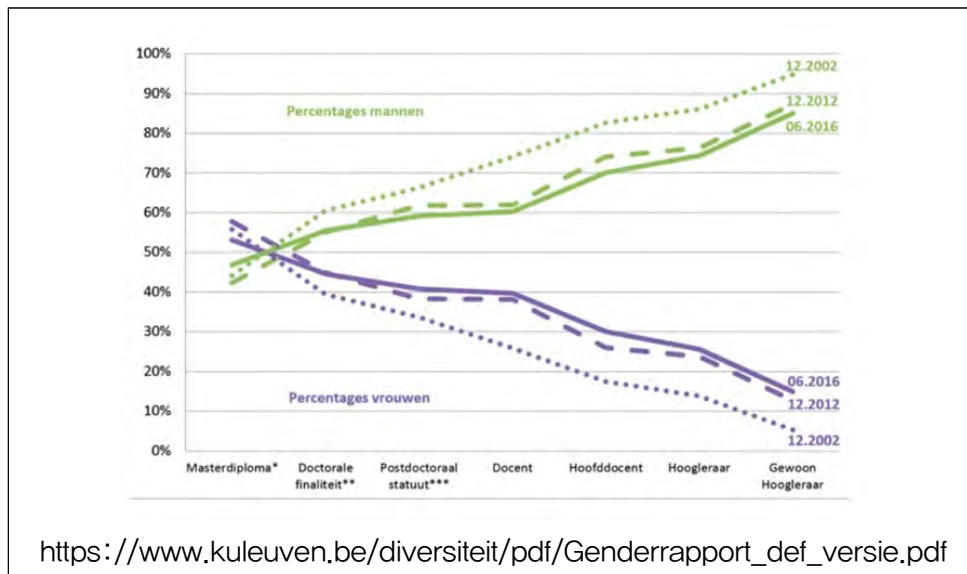
3. 해외의 여성과학기술인 정책 사례를 둘러보며

○ 유럽 벨기에 KU Leuven 대학에서의 Gender Equality 사례

- Gender Action Plan 2014-2017 : 2014년부터 gender Vanguard 는 평가위원회에서 새로운 피임명자(appointee) 50/50을 달성하고 임명과 승진을 위해 젠더 중립정책으로 대학 문화가 바뀜

* 존재감 없던 여교수가 롤모델로 나타나고, 여성후보 부족에 의한 젠더불평등을 네트워킹과 멘토쉽으로 지원, 의사결정기구 및 이사회에 남녀균형을 맞춤

- 출산과 육아로 인한 중도탈락을 남성 교수들도 함께 참여하는 유연시간제 근무를 통한 일가정 양립정책으로 보완,
- KU Leuven 결론은 여성의 문제는 남성의 문제로도 더욱더 이슈가 될 것이며 남성과 여성 모두에게 뿐만 아니라 사회적 지지에 의한 태도개선을 요구함
- KU Leuven 대학 사례 : 재료공학과 14명중 3명이 여성 학과장, 여학생 비율 24% 여성교수 비율 25% 2010년부터 50/50 피임명자 구성
- 벨기에 Flemish 정부는 부모 공동부담비율 책임제를 정책지원하고 있음

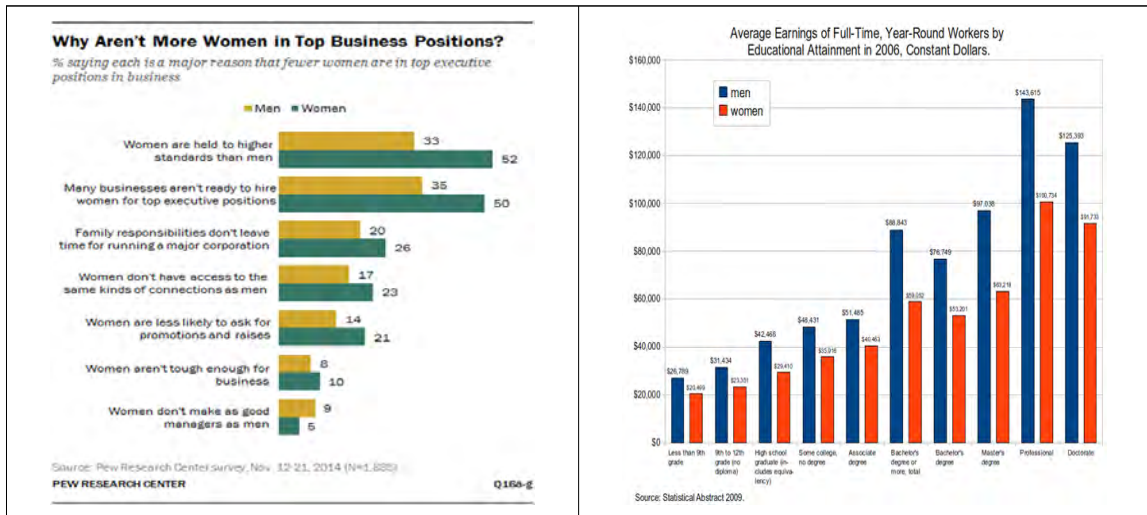


○ 캐나다 리더십 정책 사례

- 정부고위직과 의사결정직에 추천할 전국 약 4000여명의 우수한 후보자를 선출하기 위하여 새로운 성과기반의 개방된 투명한 접근 방식 도입
- 기업이사회 및 고위관리직에 여성참여증가 지원을 위한 기업지배구조법 수정 중
- 하원 의원, RCMP 위원, NATO 국방 대학 사령관 및 법무부 장군과 같은 핵심 리더십 직책에 여성을 임명
- 원주민 여성 서클 (자문 포럼)을 만들어 토착민에게 불균형하게 영향을 미치는 제도적

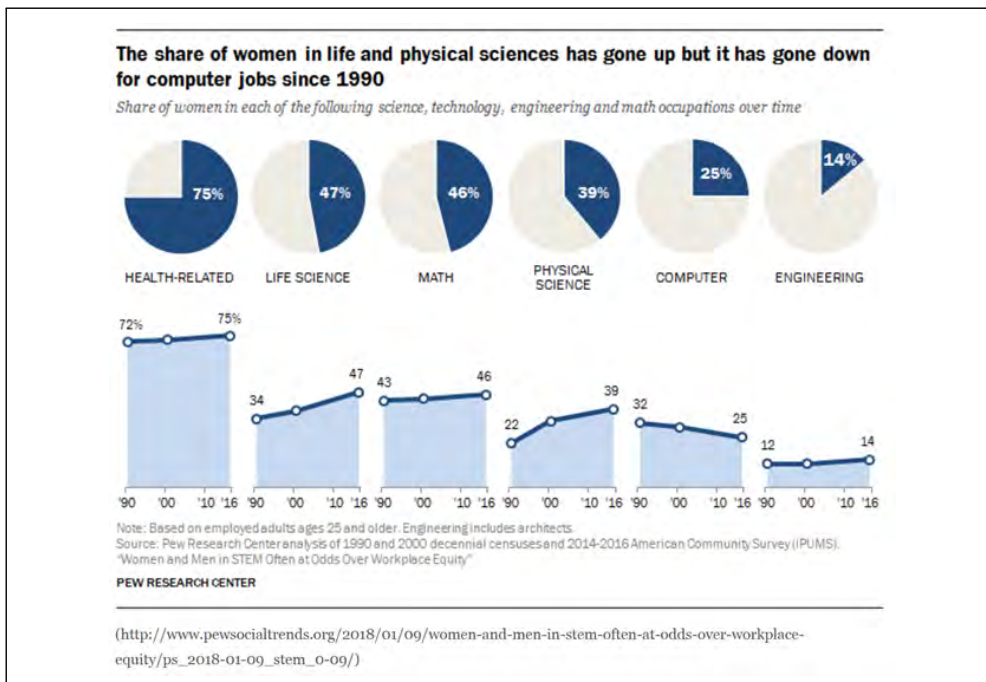
불평등 문제를 해결하는 방법을 논의하며 다양성 측면에서의 정책지원

- 캐나다여성 지위향상을 위하여 5년 동안 1억 달러를 예산을 투자하여 여성 리더십, 여성 및 소녀에 대한 폭력 종식을 위한 기금 마련 및 여성의 경제적 안정과 번영 증진 지원
- 2018년 7월 기준 35명의 내각 임원 중 17명이 여성

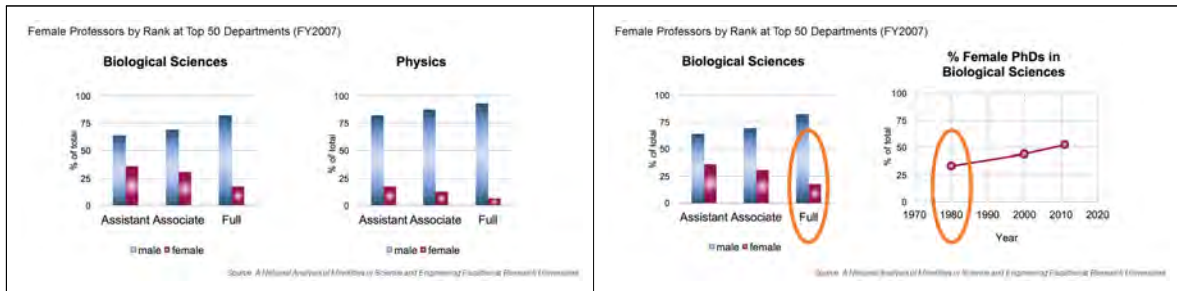


○ 미국의 Leaky pipeline 사례

- 1990년부터 2016년 사이 미국의 STEM분야 여성의 비율은 점진적 증가추세를 보이고 있으나, 고위직 여성 비율은 여전히 낮으며, 여성이 낮은 비율 분야에 대한 제고방안이 대두되며,
- 특히 컴퓨터분야의 경우 1990년 32%가 2016년 25%로 감소하는 현상이



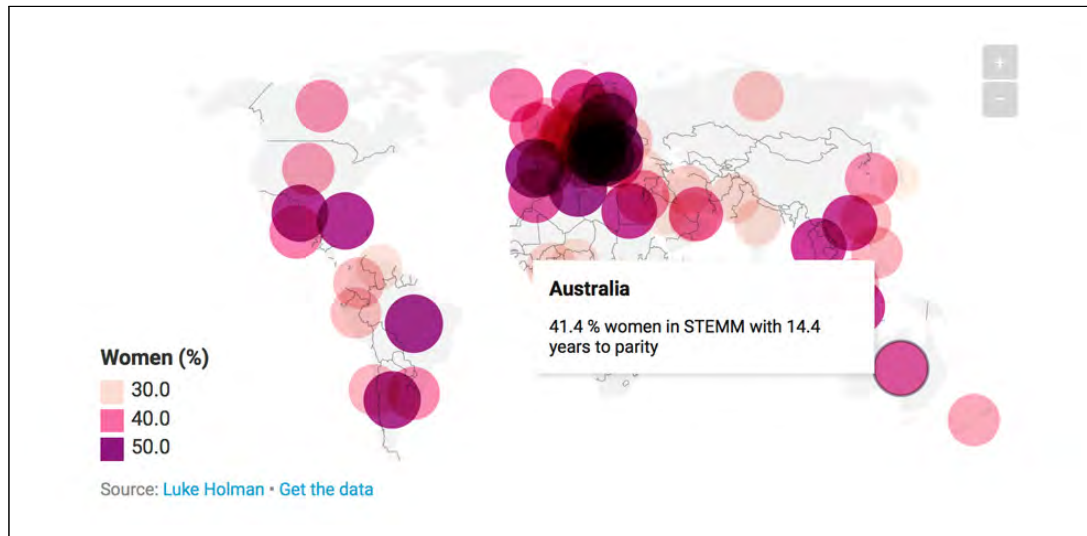
- STEM 분야의 여성교수진의 비율은 직책별 Leaky pipeline 현상이 뚜렷하며, 생물학 분야가 물리학에 비해 완화되어 보임
- Leaky pipeline 현상이 과거 여성비율이 낮아진 단순한 이유라고 보기에는 생물학 분야의 통계자료를 보면 다른 이유가 있다고 추론할 수 있음



- 고용과 승진에서의 암묵적 편견 : 고용승진 위원회의 교육과 훈련이 필요, 다양성 위원회 구성
- 커리어에 취약시기 동안 가족돌봄 : 육아휴직 및 자녀양육에 대한 제도적지원, 성과에 대한 공정한 평가를 위한 구조적지원
- 위험회피 본성과 완벽추구를 위한 노력 : 상사나 동료들과 멘토링, 전문성 개발 워크숍
- 시간 제약으로 인한 기회 축소 : 여성을 위한 네트워킹의 기회변화, 가사분담

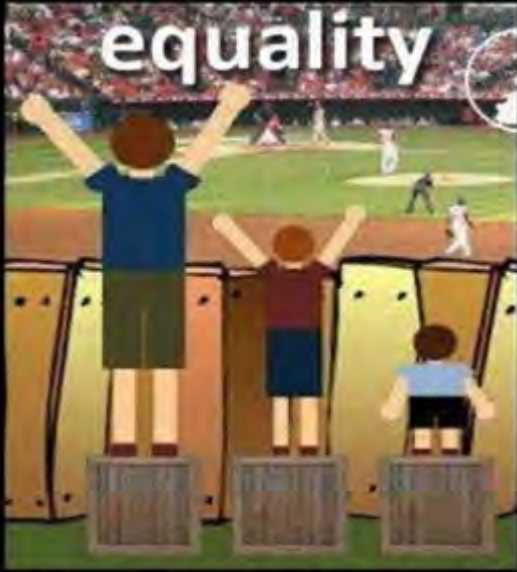
○ 호주의 Athena SWAN (Scientific Women's Academic Network)

- SWAN : 2005 년 영국 평등 챌린지 단원 현장, 남녀평등 발전을 위한 우수사례
- 학계의 성 평등, 불평등 성행위, 임금 격차, 경력 개발 및 진보, 단기 계약의 부정적인 결과, 고위직에서의 헌신 및 행동 및 기타 요소 및 정책, 관행, 행동 계획 및 문화 내에서 SWAN 원칙을 채택합니다.
- SAGE : Science in Australia Gender Equity : 30개 대학을 포함한 40개 연구소에서 시행
- 다른 관점에서의 커리어 제시 , ICT는 사람을 돌보는 도구이다
- 진로를 유지할 수 있도록 용기를 북돋아주고, 격려하고 지원하는 것과 STEM 커리어를 다르게 제시하는 것은 중요한 것이다.



4. 4차 산업혁명과 여성과학기술인 정책에 대한 맺음

- 기술혁신이 일자리를 없앨 것 이라는 우려는 1, 2, 3차 산업혁명 때마다 매번 등장 하였으나 지난 250년간의 산업혁명의 역사는 기술혁신으로 인하여 몇 몇 직업들은 사라지는 대신 더 좋고 더 많은 직종들이 새로 생겨남을 반복하여 왔음
- 최근 세계경제포럼 (World Economic Forum)은 4차 산업혁명에 필요한 중요한 능력 (skill)은 비판적 사고 (critical thinking), 창의력 (creativity), 협력 (coordinating with others), 감성지능 (emotional intelligence), 그리고 유연한인지능력 (cognitive flexibility) 등 이라고 발표
- 어느 시대나 이러한 능력을 필요로 했으며, 결국 4차 산업혁명은 모든 혁명의 시대가 그러하듯이 우리에게 기본으로 돌아갈 것을 요구함.
- 다만 기술의 혁명적 발전에 의해 기존산업과 서비스업의 융합 또는 신기술과 결합으로 고도화된 디지털 혁명이 예고되고 있는 4차 산업혁명에서 여성과학기술인개인이 준비해야 할 직무변화에 대한 대응과 가족과 직장동료가 함께 이루어 내야할 인식변화를 위한 문화 형성, 그리고 이를 뒷받침할 수 있는 사회적 환경과 정책적 지원이 선순환으로 이어질 수 있는 철학이 필요함

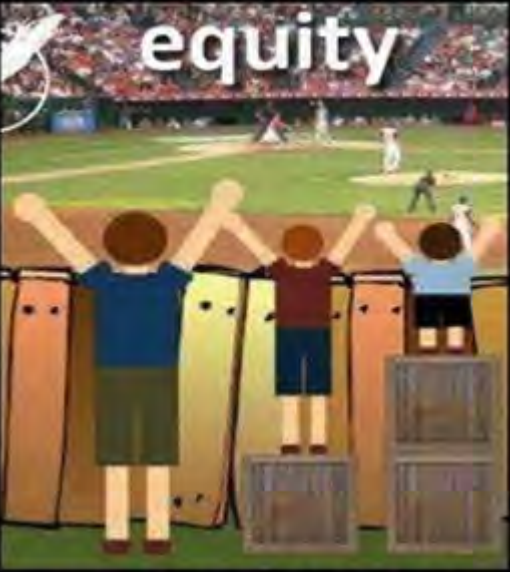


equality

Equality = SAMENESS

Equality is about **SAMENESS**, it promotes fairness and justice by giving everyone the same thing.

BUT it can **only work IF every-one starts from the SAME place**, in this example equality only works if everyone is the same height.



equity

Equity = FAIRNESS

EQUITY is about **FAIRNESS**, it's about making sure people get access to the same opportunities.

Sometimes our differences and/or history, can create barriers to participation, so we must **FIRST ensure EQUITY** before we can enjoy equality.

토론자 약력

성 명	김 소 영	
소 속	KAIST 과학기술정책대학원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1988~1993	서울대학교	영어교육학 학사
1993~1995	서울대학교	정치학 석사
1998~1999	노스웨스턴대학교	사회과학의 수학방법론 석사
1996~2004	노스웨스턴대학교	정치학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018~현재	동아일보	객원논설위원
2018~현재	한국기술혁신학회	부회장
2017~현재	교육부	대학교원양성평등위원회 위원
2017~현재	바른과학기술사회실현을위한국민연합 (과실연)	총청권 공동대표
2017~현재	한국과하기술단체총연합회	4차산업혁명넷 공동위원장
2017~현재	한국여성과학기술단체총연합회	중장기정책위원장
2016~현재	세계경제포럼(WEF)	글로벌미래위원회 위원
2015~현재	KAIST	과학기술정책대학원 대학원장
2012	조지아공대	방문교수(강의수행)
2004~2006	플로리다애틀랜틱주립대	정치학과 조교수

토론문

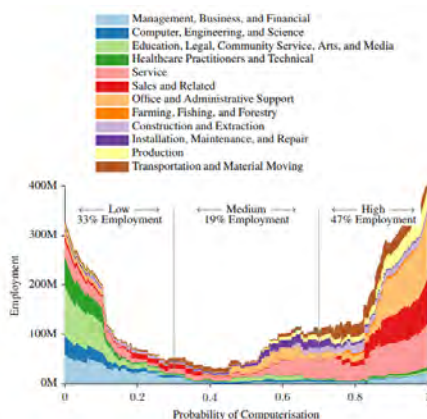
김 소 영

KAIST 과학기술정책대학원

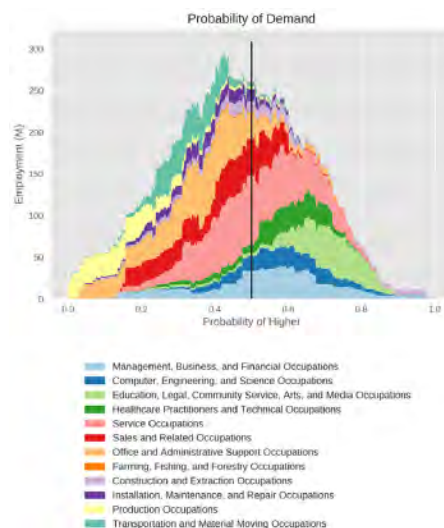
주지하다시피 4차 산업혁명(특히 자동화)로 인한 미래 일자리 변화 논의를 촉발시킨 대표적인 저작이 2016년 WEF 〈The Future of Jobs〉 보고서와 옥스퍼드대 Frey & Osborne의 2013년 〈The Future of Employment〉 논문입니다. 우연히도 올해 다시 두 기관에서 2탄이라 할 수 있는 일자리 보고서 후속편을 발표해 잠깐 결과를 공유하고자 합니다.

먼저 옥스퍼드대 2탄 보고서라 할 수 있는 Bakhshi et al.(2018)에서는 자동화로 인해 고용 수요가 증가할 것으로 예상되는 직업군을 미국과 영국 데이터로 추정하였습니다. 그 결과 미국의 772개 직업(총 1억3천5백만 고용) 중에서는 이들 직업의 18.7%, 영국의 365개 직업(총 3천1백만 고용) 중에서는 21.2%가 향후 더 이상 고용 수요가 증가할 가능성이 별로 없는(연구진 기준으로 30% 이하)로 나타났습니다. 재미있는 것은 이전 Frey & Osborne에서는 자동화로 인한 대체 확률로 결과를 제시했는데 이번 논문에서는 자동화로 인한 수요 변화로 결과를 제시한 것입니다. 이는 자동화로 인한 인간노동의 잉여화에 대한 우려를 간접적으로 반영하는 게 아닌가 합니다.

옥스퍼드 보고서 2016 (Frey & Osborne)



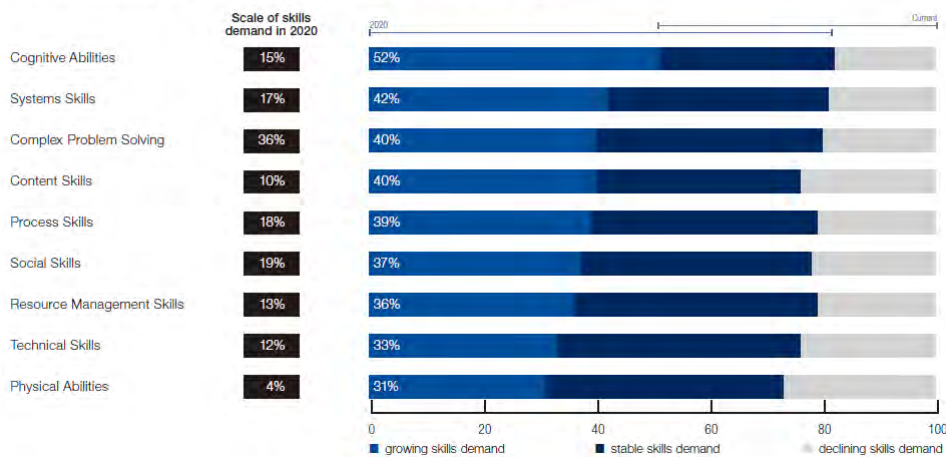
옥스퍼드 보고서 2018 (Bakhshi et al.)



다음으로 올해 2탄으로 나온 WEF 「Future of Jobs 2018」에서는 2016년 보고서에 비해 핵심 직무역량(core work-related skills)을 좀 더 자세히 나누고 있는데 이전 보고서에서는 크게 9개로 나뉘었지만 이번 보고서에는 다음과 같이 20개로 나뉘 2022년 부상하는 역량과 쇠퇴하는 역량을 예측하고 일부 역량에 대해서는 기계와 인간의 작업 시간을 비교했습니다.

WEF Future of Jobs 2016

Figure 10: Change in demand for core work-related skills, 2015-2020, all industries
Share of jobs requiring skills family as part of their core skill set, %

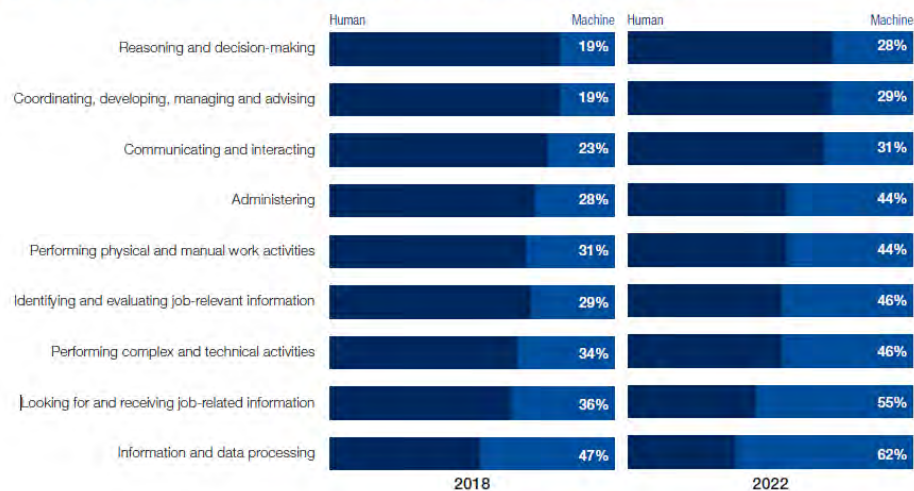


WEF Future of Jobs 2018

Table 4: Comparing skills demand, 2018 vs. 2022, top ten

Today, 2018	Trending, 2022	Declining, 2022
Analytical thinking and innovation	Analytical thinking and innovation	Manual dexterity, endurance and precision
Complex problem-solving	Active learning and learning strategies	Memory, verbal, auditory and spatial abilities
Critical thinking and analysis	Creativity, originality and initiative	Management of financial, material resources
Active learning and learning strategies	Technology design and programming	Technology installation and maintenance
Creativity, originality and initiative	Critical thinking and analysis	Reading, writing, math and active listening
Attention to detail, trustworthiness	Complex problem-solving	Management of personnel
Emotional intelligence	Leadership and social influence	Quality control and safety awareness
Reasoning, problem-solving and ideation	Emotional intelligence	Coordination and time management
Leadership and social influence	Reasoning, problem-solving and ideation	Visual, auditory and speech abilities
Coordination and time management	Systems analysis and evaluation	Technology use, monitoring and control

Figure 5: Ratio of human-machine working hours, 2018 vs. 2022 (projected)



그런데 오늘 토론회는 4차 산업혁명 시대를 맞아 여성과기인 및 관련 정책이 얼마나 준비를 하고 있느냐가 초점이므로 여성과총 중장기정책위원장 일을 하면서 지난 1년 저희가 작업한 내용도 공유하고자 합니다.

여성과총 중장기정책위원회(중장기발전계획실천위원회)는 2014년부터 여성과학기술계 중장기정책로드맵 작성 작업을 시작으로 꾸준히 활동해왔는데 올해는 마침 4차 여성과기인계획 수립과도 맞물려 좀 더 체계적이고 내실있게 진행이 되었습니다. 올해 중장기정책위원회는 여성과총 임원 외에도 과학기술인력정책, 여성정책 전문가 분들을 모시고 여덟 차례 개최했는데 먼저 주제 발굴에 있어 이제까지 여성과기인 정책이 다소 소홀하거나(고경력 여성과학기술인 활용) 간과하거나(비정규직/여대학원생 연구환경 문제) 미진한 부분(대형연구개발사업 여성과기인 참여)을 중심으로 관련 전문가 및 당사자들을 모시고 열린 토론회를 진행했습니다.

여성과총 중장기정책위원회 위원

성명(가나다순)	소속/직위	비고
----------	-------	----

여성과총 임원

권오남	서울대학교 수학교육과 교수	교육홍보출판위원장
김미혜	충북대학교 컴퓨터공학과 교수	국제협력위원장
김소영	KAIST 과학기술정책대학원장	중장기정책위원장
백은옥	한양대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수	학술대회조직위원장
서은경	전북대학교 반도체과학기술학과 교수	부회장
오명숙	홍익대학교 신소재화공시스템공학부 교수	과학기술리더스포럼위원장
오미혜	자동차부품연구원 친환경소재연구센터 책임연구원	총무이사
이종은	연세대학교 의과대학 교수	과학커뮤니케이션포럼위원장

외부 전문가

심정민	KISTEP 연구위원	과기인력 성별임금격차 연구
엄미정	STEPI 연구위원	(전) 과기인재단장
이은경	전북대학교 과학학과 교수	여성과기인 백서 참여
최윤정	한국여성정책연구원 연구위원	여성인재연구센터장

여성과총 중장기정책위원회 회의

회차	발표주제	강연자	토의내용
1	여성과학기술정책의 변화와 여성과총의 역할	김형주 STEPI 연구위원)	1,2,3차 여성과기인 계획 수립·추진에도 불구하고 여전히 제기되는 문제들(공학 분야 여학생 비중 저조, 30~40대 prime time의 여성 과기인 경력단절 문제, 비정규직 중심 채용, 고위직 여성 과기인 비중 저조)에 대한 현장 상황·의견 공유
2	여성비정규직 인력의 현황과 발전방안 - 청년과학자를 중심으로	심정민 KISTEP 연구위원	남성보다 높은 여성과학기술인력 비정규직 비율과 그에 따른 임금격차, 산업계 여성과학기술인 진출 저조 등 현황 분석·문제 해결 방안 의견 공유
3	여성과학기술인 정책의 정체성과 여성과학기술단체의 역할	엄미정 STEPI 연구위원,	여성과학기술인력 정책 변화에 미치는 경제, 사회적 환경의 변화에 따른 주요 의제 변화 점검, 여성과총의 기대 역할 정립과 창립 목표 달성을 위한 주도적인 정책 수립·조직 역량 강화 방안 논의
4	고경력 여성과학기술인 활용 방안	손주연 테크앤소셜 책임연구원	과학기술분야 ‘고경력 여성과학기술인’ 정의 논의, 고경력 과학기술인 활용사업 현황 파악, 고경력 여성과학기술인 활용 방안(정부사업(정책) 분석가·견제자·압력자로서의 역할 확대) 논의
5	연구실 환경·구조·문화 개선을 위한 제언1	최예원 서울대 의대 박사과정, 김태현 카이스트 산업공학과 석사과정	연구실 환경·구조·문화 개선을 위한 문화적 개선 방안(교육확충, 관심촉구), 제도적 개선 방안(열린 연구실, 테크니션 확충, 양벌기준 개선) 외 사건 발생 매뉴얼 확충·확산, 고충처리기구(상담센터, 멘토링) 마련 등 개선 방안 논의
6	여성과학기술인 연구개발사업 참여 및 성과 현황 - 대학연구활동 실태조사 중심으로	양정모 한국연구재단 성과조사분석팀 팀장	<ul style="list-style-type: none"> - 10억 이상 연구자(621명) 성별 비중: 남성(95%, 588명), 여성(5%, 33명) 차지, 연구비 비중 열세 - 여성과학기술인의 대형과제 참여 비중 제고 방안, 신진여성과학자의 중견연구자로의 성장을 위한 지원 방안 논의, 과거 정책의 효과 분석을 통한 지원 근거 마련 필요성 파악 - 과학기술분야 연구개발 활동의 젠더분석 도입 정책 방향 논의

회차	발표주제	강연자	토의내용
7	고경력 여성과학기술인 활용 방안2 - KOITA 고경력 과학기술인 활용 지원사업	이대권, 한국산업기술진 흥협회 기술개발지원본 부장	<ul style="list-style-type: none"> - KOITA 고경력활용지원사업 소개: 고경력과학 기술인 활용지원사업(Reseat, 2002~, 과기정통부), 고경력연구인력 채용지원사업(2016~, 중기부), 고경력과학기술인지원센터(RSEC, 2013~, 회원사 대상), 기업공감원스톱지원센터(SOS1379) 운영 소개 - KOITA 고경력활용지원사업 여성과학기술인 참여 방안 논의: (기관 홈페이지 연계, 한국여성공학기술인협회 은퇴 경력자 대상 KOITA 사업 적극 홍보 등)
8	최종 위원회 토의		

모두들 바쁜 와중에도 매 회 거의 모든 분들이 참여하셔서 발표자들에게 날카로운 질의를 던지고 각자 연구 현장과 정책 수립/지원 경험에서 나오는 통찰을 공유해주었습니다. 그 결과 4개의 여성과기인정책 이슈브리프를 작성하여 여성과총 웹사이트에 탑재하였습니다.

여성과기인정책의 역사는 이제 20여년에 이르고 있는데 그동안 양성(recruitment)에서 육성과 활용(retention & advancement)으로 전반적인 정책 방향이 전환되고 있습니다. 이는 단순히 더 많은 여성을 과학기술 분야에 유인하는 것이 아니라 어떻게 여성들이 과학기술 부문에서 경력 단절 없이 연구를 지속하고 훌륭한 연구개발로 과학기술의 사회적 가치 제고에 기여할 수 있는지 고민의 수준이 깊어지고 있음을 뜻합니다. 올 한 해 중장기정책위원회에서 논의한 주제 역시 이러한 고민에 직접 맞닿아 있다고 봅니다.

그 와중에 4차 산업혁명이라는 최근의 화두는 오늘 두 발표에 나온 것처럼 기술 활용과 직무역량의 전반적 변화로 인해 인력정책에 새로운 도전을 제기하고 있습니다. 무엇보다 4차 산업혁명으로 인한 제반 기술적·사회적 변화가 현재 여성인력의 직업/직군 분포를 감안할 때 성편향적인 효과를 가져올 수 있다는 우려가 있는 한편, 하드웨어 중심의 기존 기술변화에 비해 보다 유연한 노동구조와 창의성·감수성·다양성이 더욱 중요해지므로 여성인력이 더욱 큰 역할을 할 수 있다는 기대가 교차하고 있습니다. 여성과학기술인 정책 역시 소위 4차 산업혁명의 명암을 두고 볼 때 오늘 논의되는 여러 고민들을 잘 수렴하여 실질적인 변화로 이어지길 기대합니다. 정부 차원의 4차 여성과기인계획 수립 작업 역시 이런 많은 고민을 담으려고 애쓰고 있는 것으로 알고 있는데, 우리에게 20여년의 경험과 노하우, 통찰이 있기에 느리지만 올바른 방향으로 정책적 고민을 담아내길 바라며 마치겠습니다.

토론자 약력

성 명	문 수 복	
소 속	한국과학기술원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1884~1888	서울대학교	컴퓨터공학 학사
1988~1990	서울대학교	컴퓨터공학 석사
1992~2000	University of Massachussetts at Amherst	Computer Science 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2012~현재	한국과학기술원 전산학과	교 수
2006~2012	한국과학기술원 전산학과	부교수
2003~2006	한국과학기술원 전산학과	조교수
1999~2003	Sprint ATL	인턴
1998~1998	AT&T 연구소	인턴
1996~1996	GTE 연구소	인턴
1990~1991	(주) IMIGE 시스템	연구원

토론문

4차 산업 인력 양성을 위한 제고

...

문 수 복

한국과학기술원

초연결성, 초지능화, 융합화로 특징지어지는 4차 산업혁명은 융합적 사고를 필요로 하는 인재를 요구하고 있습니다. 그러나 융합적 인재 교육방법론에 대해서는 아직 적당한 대응책이 없다고 판단됩니다. 대부분의 학문은 전공자들 위주로 설계되어 있고, 융합을 고려한 교과과정 설계는 흔하지 않습니다. 전산학 분야 국제학술협회인 ACM(Association for Computing Machinery)의 교과과정 가이드라인을 보더라도 Computer Science, Computer Engineering, Information Systems, Information Technology, Software Engineering 다섯개 전공에 대한 내용만 있지, 융합을 위한 교과과정은 포함되어 있지 않습니다. 타분야도 마찬가지일 것입니다. 해서 대부분의 학문적 융합은 대학원 과정에서 먼저 시도됩니다. 교과과정이 갖춰지지 않은 상황에서 4년 이내에 학부 전공 2개 이상을 다루게 하면 어느 한 전공도 자신있게 다루지 못할 수 있습니다.

현재 융합 인재 수요에 대한 답은 학생들이 자체적으로 하고 있습니다. 카이스트의 경우, 전산학부에 속한 학부생 수가 674명인데 비해, 부전공, 복수전공으로 전산학부를 택한 학부생 수도 243명으로 큰 비중을 차지합니다. 서울대의 경우, 최근 전산학부 부전공자가 크게 늘어 정원의 2배수로 제한하여 성적순으로 승인합니다. 미국 MIT에서는 부전공자를 포함하면 신입생의 90% 이상이 전산학을 하는 셈이라고 합니다. 융합을 고려하지 않은 교과과정 하에서는 이런 복수전공 또는 부전공이 최선이라고 판단됩니다. 새로운 학문이 자리를 잡고 필요한 교육인력을 배출해내는 데는 적어도 20년 이상의 시간이 필요할 뿐만 아니라, 모든 학문과의 융합을 고려한 재설계는 효과적이지 않을 것으로 예상합니다. 복수전공, 부전공은 재학 기간을 연장하는 효과가 있기 때문에 장학금 및 기숙사 등등 학교 인프라 재정비가 필요합니다.

융합 교육은 대학교에서만 한정해서는 안 됩니다. 초중고 교과과정에도 반영되어야 합니다. 국어, 수학과 같은 핵심 교과목으로 정보과학이 포함되어야 하고, 융합과 팀 프로젝트를 경험해보는 교과를 제안합니다. 지식을 응용해서 적용하는 노력을 방과 후 활동이나 동아리 활동으로 미루지 말고, 교과과정에 포함되어야 한다고 생각합니다.

끝으로 4차 산업 시대에 여성 인력의 역할에 대해 간략하게 적어보겠습니다. 제가 대학교 입학할 때 공대 여학생의 비율이 3%였습니다. 저에겐 평생 제 분야에 제 도려는 3%이라는 선고입니다. 현재 카이스트 전산학부 여학생의 비율은 학부 15%, 석사 12%, 박사 10%입니다. 30년 전에 비해서는 크게 호전되었지만, 아직 요원합니다. 학부 여학생의 비율을 높이려면 과학고 여학생 비율을 높여야하고, 그러려면 여중생들을 적극 지원해야합니다. 전국 공대 여성교수 비율이 5%가 안되는 현실에서 이 비율이 20%까지 올라오는데 20년 이상을 예상하고 있습니다. 여성 인력 양성은 산업계에서도 절대 중요합니다. 소비자의 반이 여성인 현실에서 소비자를 대변하지 않는 인력 구조는 큰 약점입니다. 여성 인력 양성을 위한 획기적이며 적극적인 정부 지원이 절실합니다.

토론자 약력

성 명	민 경 찬	
소 속	연세대학교 명예특임교수	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1968 – 1972	연세대학교	수학, 이학사
1974 – 1976	연세대학교	수학, 이학석사
1976 – 1977	캐나다 Carleton University	수학, M.Sc.
1977 – 1981	캐나다 Carleton University	수학, Ph.D.
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2016~현재	한국양성평등교육진흥원	이사
2016~현재	기초과학연구원	이사, 과학자문위원장
2015~2018	인사혁신추진위원회	민간위원장
2015~2017	국가과학기술자문회의	위원, 분과의장
2011~2018	포스코청암재단	이사
2008~2012	국가교육과학기술자문회의	위원, 대학교육위원장
2008~2010	교육과학기술부	정책자문위원장
2008~2010	연세대학교 대학원	원장
2005~2006	대한수학회	회장
2003~2005	대학교양교육협의회	회장

토론문

여성 과학기술인의 ‘생산성’을 높이자

민 경 찬

연세대학교 명예특임교수

□ 기본 인식과 의지 세우기

- 글로벌 경쟁이 갈수록 치열해지고, 주변 국가들과의 관계가 어려워지는 때, 오늘과 다음 세대의 생존을 위해 필수적인 “국가의 힘”을 더욱 키워가야 함.
- 저출산·고령화, 인구절벽 시대에 “국가의 생산성” 확대가 더욱 중요한 과제가 됨
- 인간이 AI, 로봇 등의 기계와 공존해야 하는 문명사적 대전환기에 “인간과 지구의 지속가능성” 확보를 위해 과학기술인의 역할을 새롭게 정의하며 모두가 총력전을 벌여야 할 것임.

〈변화의 방향〉

1. 여성에 대한 이슈

- 여성의 위상 강화 및 젠더의 다양성 확산은 여성 스스로의 설득을 통한 강한 인식과 의지에서 출발해야 함.
- “누구도 도와주지 않는다”는 역사적 사실을 기반으로 끈질기게 쟁취해 나가야 함.
cf. 영국 서프러제트(suffragette)들에 의한 참정권 의회 통과 100주년(1918년 2월 6일)
- 제도, 재정지원 등 투입요소에 대한 요구를 넘어, ‘가치’에 기반을 두는 교육, 연구 내용, 활동을 지향하는 태도로 실질적인 기여도 확대.

2. 남성에 대한 이슈

- 부족한 인적 자원, 잠재력을 극대화하기 위해서라도, 여성의 사회적 역할과 기여에 대한 내용을 남성들과 공유, 공감토록 지속적으로 제도화를 포함한 다양한 방법을 구사하며 새로운 공존, 협업 사회 만들어가야 함.
- 남성들이 가지고 있는 편견을 없애도록, 여성 각 세대별로 그들의 시각에서의 이야기들을 체계적으로 정리하여 남성들이 공유하도록 지속적인 노력을 기울여 새로운 문화를

만들어가야 함.

- 이러한 환경을 만들어가며, 여성들을 신뢰하며 이들이 직장을 비롯한 사회에서의 활동에 대해 자신감을 갖도록 해주는 것이 남성도 살아가는 사회의 발전과 생산성 향상에 절대적으로 필요한 요소임을 인식시켜야 함.

〈변화의 힘〉

- 여성 과학기술인들의 조직 간 연계 및 통합을 통해 영향력을 극대화시켜 나가야 함
- 여성 스스로 여성의 역할에 대한 철학과 그 미션을 새롭게 재정립하며, 이러한 내용을 평소에도 현장에서 구성원들이 늘 공감, 공유하고, 크던 작던 이러한 철학과 미션에 부합하도록 ‘한 가지’라도 실천해나가는 ‘운동(movement)’을 벌리도록 함.

□ 여성과학기술인 양성, 활용 활성화

〈변화의 방향〉

1. 학부, 대학원 교육의 질, 환경 혁신

- 교양기초교육, 전공교육 이분법 넘어서고, 깊이 있는 교육으로 전문성을 심화시키도록 함.

cf. STEM + liberal arts

liberal = ‘liberating the mind’/‘the liberal is the vocational’

〈Marc Tessier-Lavigne, 스탠포드대 총장〉

- 개인별 맞춤형 교육프로그램과 함께 미래에 지속적으로 학습할 수 있는 능력을 키우도록 함. 이는 knowledge skills은 물론 wisdom, tolerance, acceptance, fair play를 담아나가도록 함.
- 특히 대학원생을 학문후속, 사회진출 두 그룹으로 트랙화하고, 교육을 강화하며, 특히 ‘transferable skills’(글로벌 감각, 교수법, 글쓰기, 소통능력, 팀 역량, 프로젝트 관리, 경영, 리더십)를 체득하도록 해야 함.

cf. PSM(professional science master program)

- 세대별 인식차이를 인식, 인정하며 서로간의 간격을 좁혀나가도록 함. 특히 개체의지가 강한 ‘Generation Z’는 모든 영역에 참여하고 함께 디자인하고 창조해나가게 되기를 기대함.

2. 여성의 가정-일터의 양립 환경 획기적 개선

- 남성, 여성 역할론을 기반으로, 결혼, 출산, 양육에 대해 정부의 직장에 대한 ‘인센티브적’ 지원 및 보조를 적절한 수준으로 확대토록 함.

- 직장 내 구성원 간의 ‘관계’에서 편견을 없애고, 차별 없는 기회가 주어지는 문화를 만들어 가야 함

〈변화의 힘〉

1. 여성의 관계적, 참여적 리더십 키우고 활용하기

- 공감, 소통, 유연성 등의 여성적 속성을 기반으로, ‘liberal arts’ 그룹을 ‘STEM’ 그룹과 협업하도록 유도하여, 여성과학기술인의 역량과 기여의 폭을 확대하도록 함.

cf. 미 IT 기업 창업자: 컴퓨터, 공학 전공 37%

problem setting: 인문사회, problem solving: 공학

우리 몸과 뇌 연구에 투자하는 것처럼 ‘마음’에 대한 연구에도 공을 들이기

2. 여성의 생산성, 기여도 확대

- 지속적인 재교육을 통해 시대와 환경이 요구하는 역량들을 키워나가도록 함.
- ‘inclusive 사회 만들기’ 등 ‘기여’ 중심의 사고로, 새로운 길, 전략, 가치를 찾아가도록 함.

토론자 약력

성 명	성 창 모	
소 속	고려대학교 그린스쿨대학원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1975~1979	서울대학교	금속공학 학사
1979~ 1981	서울대학교	금속공학 석사
1982~1984	The Ohio State University	재료공학 석사
1984~1988	Lehigh University	재료공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2016~현재	고려대 그린스쿨대학원	초빙교수
2016~2018	UNFCCC 기술집행위원회	아시아-태평양 대표 위원
2015~2018	국무조정실 녹색성장위원회 위원	녹색성장위원회 위원
2014~현재	외교부 장관 정책자문위원	외교부 장관 정책자문위원
2012~2016	과기부 산하 출연연	녹색기술센터 초대소장
2006~2012	(주)효성 기술원	기술원장, 사장
2004~현재	한국과학기술한림원	정회원
2004~2006	부산 인제대학교	총장
1992~2004	미국 매사추세츠 주립대학	화공핵공학과 부교수 (종신)
1989~1992	미국 Osram-Sylvania 중앙기술원	책임연구원
1988~1989	미국 Lehigh 대학 재료연구소	박사후 연구원

토론문

4차산업혁명시대 글로벌기업에서
요구하는 인재상과 젠더평등

성 창 모

고려대학교 그린스쿨대학원

인재 정책과 일자리 변화 등에 관한 전문가인 두 분의 발제자 발표를 요약하면, 4차산업혁명 시대에서 과학기술인이 성평등의 바탕위에 창의성을 잘 발휘할 수 있는 조직 구조와 문화를 조성하고, 혁신적인 정책으로 남녀가 함께 핵심인재로 성장해야 한다는 것이다.

본인은 패널토론자로서 4차산업혁명시대 글로벌기업에서 요구하는 인재상과 젠더 평등에 대해 간략히 제안하고자 한다. 4차산업혁명의 지능정보 사회에서 경쟁력을 갖추려면 풍부한 감수성과 소통 역량을 지닌 여성 인재의 확보와 양성이 필수이며, 일자리가 재편되고 과학기술의 영향력이 더욱 확대되지만 한편 인문학적 소양을 갖춘 과학기술여성 인력에 대한 수요는 매우 커질 것이다. 아래 표를 중심으로 4차 산업혁명 기업에서 성공적인 인재가 되기 위해 해결해야 하는 장애요소와 남녀평등을 위한 전략을 논의할 것이다.



토론자 약력

성 명	이 영 완	
소 속	조선일보	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1986~1991	서울대학교	미생물학 학사
1991~1993	서울대학교	과학사 및 과학철학 석사
2009	서강대학교	경제대학원 오피니언리더스 프로그램 수료
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2014~현재	KAIST 미래전략대학원	겸직교수
2014~현재	조선일보	산업2부 과학팀장
2013~현재	과학기술연합대학원대학교	객원교수
2013~2014	한국과학기자협회	부회장
2011~2012	한국공학교육학회	이사
2010	하버드의대	방문연구원
2006~2012	한국과학기자협회	이사
2004~2014	조선일보	산업부 과학팀장
2000~2004	동아일보	과학면 신문팀장, 과학동아 부편집장

토론문

이 영 완

조선일보 과학전문기자

지금까지 여성 과학기술인력 정책은 여학생들의 이공계 진학률을 높이고, 이공계 여성 일자리를 확대하는 데 집중됐다고 볼 수 있다. 이는 현재까지 수치상으로는 어느 정도 정책 목표를 달성했다고 볼 수 있다. 하지만 발제자들이 지적했듯 이공계 중에서 4차산업혁명의 핵심이 될 컴퓨터, 수학 관련 여성 전공자의 비율은 여전히 남성보다 낮은 실정이다. 또한 이공계 일자리 중에서 고위직 여성 비율도 낮다. 결국 여성들의 과학기술계 진입은 초기 단계에서 일부 성공을 거뒀으나 장기적이며 미래 지향적인 성과는 아직 나타나지 않고 있다고 볼 수 있다.

여성 과학기술인력 정책의 한계는 여학생들의 이공계 진입에 대해 새로운 시각으로 봐야 할 필요성을 제기한다. 무엇보다 4차산업혁명의 핵심이 될 수학 기반의 이공계 전공과 일자리에서 여성의 비율을 늘려야 한다. 하지만 이는 여성의 이공계 진출 노력이 우리보다 앞섰다는 미국에서도 힘든 일이다. 최근 미국 플로리다주립대 연구에 따르면 수학 기반 이공계 진학과 일자리에서 여성의 비율은 낮은 가장 근본적인 이유는 여학생들이 같은 성적의 남학생들보다 자신의 수학능력에 대한 자신감이 떨어진다는 데서 찾을 수 있다. 수학에서 남녀의 차이가 없다는 것이 과학적 사실로 받아들여지고 있음에도 불구하고 여전히 교육 현장에서는 아직 남녀의 능력 차이에 대한 고정관념이 지배적이라는 뜻이다. 이를 극복할 교육이 필요하다.

또한 여성 이공계 일자리를 확대하는 것은 4차산업혁명의 성공에도 필수적임을 정책 당국은 물론 산업계가 인정해야 한다. 최근 맥킨지 보고서에 따르면 성평등으로 인해 2525년까지 전 세계 GDP가 28조달러 추가될 전망이다. 이는 4차산업혁명에 여성이 참여함으로써 새로운 기술과 서비스가 창출될 수 있음을 의미한다. 이미 여성 건강을 위한 기술을 뜻하는 펌텍 분야에서 성과가 나타나고 있다.

한림원탁토론회는...

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안 문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 100여회에 걸쳐 초·중·고 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

■ 한림원탁토론회 개최실적 (1996년 ~ 2018년) ■

회수	일 자	주 제	발제자
1	1996. 2. 22.	초·중·고 과학교육의 문제점	박승재
2	1996. 3. 20.	과학기술분야 고급인력의 수급문제	서정현
3	1996. 4. 30.	산업계의 연구개발 걸림돌은 무엇인가?	임효빈
4	1996. 5. 28.	과학기술 행정과 제도, 무엇이 문제인가?	박우희
5	1996. 7. 9.	연구개발 평가제도, 무엇이 문제인가?	강계원

회수	일 자	주 제	발제자
6	1996. 10. 1.	정부출연연구소의 역할과 기능에 대하여	김훈철
7	1996. 11. 4.	21세기 과학기술비전의 실현과 정치권의 역할	김인수
8	1997. 2. 25.	Made in Korea, 무엇이 문제인가?	채영복
9	1997. 4. 2.	산업기술정책, 무엇이 문제인가?	이진주
10	1997. 6. 13.	대학교육, 무엇이 문제인가?	장수영
11	1997. 7. 22.	대학원 과학기술교육, 무엇이 문제인가?	김정옥
12	1997. 10. 7.	과학기술 행정체제, 무엇이 문제인가?	김광웅
13	1998. 1. 22.	IMF, 경제위기 과학기술로 극복한다.	채영복
14	1998. 3. 13.	벤처기업의 활성화 방안	김호기, 김영대, 이인규, 박금일
15	1998. 5. 29.	국민의 정부의 과학기술정책	강창희
16	1998. 6. 26.	정보화시대의 미래와 전망	배순훈
17	1998. 9. 25.	과학기술정책과 평가제도의 문제	박익수
18	1998. 10. 28.	경제발전 원동력으로서의 과학기술의 역할	김상하
19	1999. 2. 12.	21세기 농정개혁의 방향과 정책과제	김성훈
20	1999. 3. 26.	지식기반 경제로의 이행을 위한 경제정책 방향	이규성
21	1999. 5. 28.	과학기술의 새천년	서정옥
22	1999. 9. 10.	신 해양시대의 해양수산정책 발전방향	정상천
23	2000. 2. 10.	21세기 환경기술발전 정책방향	김명자
24	2000. 4. 14.	경제발전을 위한 대기업과 벤처기업의 역할	김각중

회수	일 자	주 제	발제자
25	2000. 6. 16.	과학·기술발전 장기 비전	임 관
26	2000. 9. 15.	국가 표준제도의 확립	김재관
27	2000. 12. 1.	국가 정보경쟁력의 잣대: 전자정부	이상희
28	2001. 5. 4	환경위기 극복과 지속가능 경제발전을 위한 과학 기술개발전략	박원훈, 류순호, 문길주, 오종기, 한무영, 한정상
29	2001. 7. 18	국가 과학기술발전에 미치는 기초과학의 영향	임관, 명효철, 장수영
30	2001. 9. 21	산업계에서 원하는 인재상과 공학교육의 방향	임관, 한송엽
31	2001. 10. 31	적조의 현황과 앞으로의 대책	홍승룡, 김학균
32	2001. 12. 5	광우병과 대책	김용선, 한홍율
33	2002. 7. 19	첨단기술 (BT,ET,IT,NT)의 실현을 위한 산업화 대책	한문희, 이석한, 한송엽
34	2002. 9. 13	우리나라 쌀 산업의 위기와 대응	이정환, 김동철
35	2002. 11. 1	생명윤리 - 과학 그리고 법: 발전이나 규제냐?	문신용, 이신영
36	2003. 3. 14	과학기술분야 졸업생의 전공과 직업의 연관성	조황희, 이만기
37	2003. 6. 18	국내 농축산물 검역현황과 발전방안	배상호
38	2003. 6. 27	대학과 출연연구소간 연구협력 및 분담	정명세
39	2003. 9. 26	그린에너지 기술과 발전 방향	손재익, 이재영, 홍성안
40	2004. 2. 20	미래 고령사회 대비 국가 과학기술 전략	오종남
41	2004. 10. 27	고유가시대의 원자력 이용	정근모
42	2004. 12. 7	농산물 개방화에 따른 국내 고추산업의 현황과 발전전략	박재복
43	2005. 9. 30	과학기술윤리	송상용, 황경식, 김환석

회수	일 자	주 제	발제자
44	2005. 11. 25	과학기술용어의 표준화 방안	지제근
45	2005. 12. 1	융합과학시대의 수학의 역할 및 수학교육의 방향	정근모, 최형인, 장준근
46	2005. 12. 15	해양바이오산업, 왜 중요한가?	김세권, 김동수
47	2006. 11. 7	첨단과학시대의 교과과정 개편방안	박승재
48	2006. 12. 22	과학기술인 복지 증진을 위한 종합 대책	설성수
49	2007. 6. 29	선진과학기술국가 가능한가? - Blue Ocean을 중심으로	김호기
50	2007. 11. 9	우리나라 수학 및 과학교육의 문제점과 개선방향	김도한, 이덕환
51	2008. 5. 9	태안반도 유류사고의 원인과 교훈	하재주
52	2008. 5. 8	광우병과 쇠고기의 안전성	이영순
53	2008. 6. 4	고병원성조류인플루엔자(AI)의 국내외 발생양상과 우리의 대응방안	김재홍
54	2008. 10. 8	High Risk, High Return R&D, 어떻게 해야 하는가?	김호기
55	2008. 11. 11	식량위기 무엇이 문제인가?	이정환
56	2008. 12. 11	초중고 수학 과학교육 개선방안	홍국선
57	2008. 12. 17	우리나라 지진재해 저감 및 관리대책의 현황과 개선방안	윤정방
58	2009. 2. 19	21세기 지식재산 비전과 실행 전략	김영민
59	2009. 3. 31	세계주요국의 나노관련 R&D 정책 및 전략분석과 우리의 대응전략	김대만
60	2009. 7. 20	국가 수자원 관리와 4대강	심명필
61	2009. 8. 28	사용후핵연료 처리 기술 및 정책 방향	송기찬, 전봉근
62	2009. 12. 16	세종시와 국제과학비즈니스벨트	이현구

회수	일 자	주 제	발제자
63	2010. 3. 18	과학도시와 기초과학 진흥	김중현
64	2010. 6. 11	지방과학기술진흥의 현황과 과제	정선양
65	2011. 2. 28	국제과학비즈니스벨트와 기초과학진흥	민동필, 이충희
66	2011. 4. 1	방사능 공포, 오해와 진실	기자회견
67	2012. 11. 30	융합과학/융합기술의 본질 및 연구방향과 국가의 지원시스템	이은규, 여인국
68	2013. 4. 17	한미원자력협정 개정협상에 거는 기대와 희망	문정인
69	2013. 6. 11	통일을 대비한 우리의 식량정책 이대로 좋은가?	이철호
70	2013. 7. 9	과학기술중심사회를 위한 과학기술원로의 역할과 의무	이원근
71	2013. 7. 22	대학입시 문·이과 통합, 핵심쟁점과 향후 과제는?	박재현
72	2014. 1. 17	국가안보 현안과제와 첨단과학기술	송대성
73	2014. 3. 4	융합과학기술의 미래 - 인재교육이 시작이다	강남준, 이진수
74	2014. 5. 9	과학기술연구의 새 지평 젠더혁신	이혜숙, 조경숙, 이숙경
75	2014. 5. 14	남북한 산림협력을 통한 한반도 생태통일 방안은?	김호진, 이돈구
76	2014. 5. 22	창조경제와 과학기술	이공래, 정선양
77	2014. 5. 29	재해·재난의 예방과 극복을 위한 과학기술의 역할은?	이원호, 윤정방
78	2014. 6. 10	벼랑 끝에 선 과학·수학 교육	정진수, 배영찬
79	2014. 6. 14	문학과 과학, 그리고 창조경제	정종명, 최진호
80	2014. 6. 25	‘DMZ세계평화공원’과 남북과학기술협력	정선양, 이영순, 강동완
81	2014. 7. 24	국내 전통 발효식품산업 육성을 위한 정책 대안은?	신동화

회수	일 자	주 제	발제자
82	2014. 9. 17	‘과학기술입국의 꿈’을 살리는 길은?	손경한, 안화용
83	2014. 9. 30	한국 산업의 위기와 혁신체제의 전환	이 근
84	2014. 11. 14	경제, 사회, 문화, 산업 인프라로서의 사물인터넷(IoT): 그 생태계의 실현 및 보안방안은?	김대영, 김용대
85	2014. 11. 28	공유가치창출을 위한 과학기술의 나아갈 길은? 미래식품과 건강	권대영
86	2014. 12. 5	창발적 사고와 융합과학기술을 통한 글로벌 벤처 생태계 조성 방안	허석준, 이기원
87	2015. 2. 24	구제역·AI의 상재화: 정부는 이대로 방치할 것인가?	김재홍
88	2015. 4. 7	문·이과 통합 교육과정에 따른 과학·수학 수능개혁	이덕환, 권오현
89	2015. 6. 10	이공계 전문가 활용 및 제도의 현황과 문제점	이건우, 정영화
90	2015. 6. 25	남북 보건의료 협정과 통일 준비	신희영, 윤석준
91	2015. 7. 1	메르스 현황 및 종합대책	이종구
92	2015. 7. 3	‘정부 R&D 혁신방안’의 현황과 과제	윤현주
93	2015. 9. 14	정부 R&D예산 감축과 과학기술계의 과제	문길주
94	2015. 10. 23	사회통합을 위한 과학기술 혁신	정선양, 송위진
95	2015. 11. 4	생명공학기술을 활용한 우리나라 농업 발전방안	이향기, 박수철, 곽상수
96	2015. 11. 9	유전자가위 기술의 명과 암	김진수
97	2015. 11. 27	고령화사회와 건강한 삶	박상철
98	2015. 12. 23	따뜻한 사회건설을 위한 과학기술의 역할: 국내외 적정기술을 중심으로	박원훈, 윤제용
99	2016. 2. 29	빅데이터를 활용한 의료산업 혁신방안은?	이동수, 송일열, 유회준
100	2016. 4. 18	대한민국 과학기술: 미래 50년의 도전과 대응	김도연

회수	일 자	주 제	발제자
101	2016. 5. 19	미세먼지 저감 및 피해방지를 위한 과학기술의 역할	김동술, 박기홍
102	2016. 6. 22	과학기술강국, 지역 혁신에서 답을 찾다	남경필, 송종국
103	2016. 7. 6	100세 건강과 장내 미생물 과학! 어디까지 왔나?	김건수, 배진우, 성문희
104	2016. 7. 22	로봇 기술과 미래	오준호
105	2016. 8. 29	융합, 융합교육 그리고 창의적 사고	김유신
106	2016. 9. 6	분노조절장애, 우리는 얼마나 제대로 알고 있나?	김재원, 허태균
107	2016. 10. 13	과학기술과 미래인류	이광형, 백종현, 전경수
108	2016. 10. 25	4차 산업혁명시대에서 젠더혁신의 역할	이우일, 이혜숙
109	2016. 11. 9	과학기술과 청년(부제: 청년 일자리의 현재와 미래)	이영무, 오세정
110	2017. 3. 8	반복되는 구제역과 고병원성 조류인플루엔자, 정부는 이대로 방치할 것인가?	류영수, 박최규
111	2017. 4. 26	지속가능한 과학기술 혁신체계	김승조, 민경찬
112	2017. 8. 3	유전자교정 기술도입 및 활용을 위한 법·제도 개선방향	김정훈
113	2017. 8. 8	탈원전 논란에 대한 과학자들의 토론	김경만, 이은철, 박홍준
114	2017. 8. 11	새롭게 도입되는 과학기술혁신본부에 바란다	정선양, 안준모
115	2017. 8. 18	ICT 패러다임을 바꿀 양자통신, 양자컴퓨터의 부상	허 준, 최병수, 김태현, 문성욱
116	2017. 8. 22	4차 산업혁명을 다시 생각한다	홍성욱, 이태억
117	2017. 9. 8	살충제 계란 사태로 본 식품안전관리 진단 및 대책	이항기, 김병훈
118	2017. 11. 17	미래 과학기술을 위한 정책입법 및 교육, 어떻게 해야 하나?	박형욱, 양승우, 최윤희

회수	일 자	주 제	발제자
119	2017. 11. 28	여성과기인 정책 업그레이드	민경찬, 김소영
120	2017. 12. 8	치매국가책임제, 과학기술이 어떻게 기여할 것인가?	김기웅, 묵인희
121	2018. 1. 23	항생제내성 수퍼박테리아! 어떻게 잡을 것인가?	정석훈, 윤장원, 김홍빈
122	2018. 2. 6	신생아 중환자실 집단감염의 발생원인과 환자안전 확보방안	최병민, 이재갑, 임채만, 천병철, 박은철
123	2018. 2. 27	에너지전환정책, 과학기술자 입장에서 본 성공여건	최기련, 이은철
124	2018. 4. 5	과학과 인권	조효제, 민동필, 이중원, 송세련
125	2018. 5. 2	4차 산업혁명시대 대한민국의 수학교육, 이대로 좋은가?	권오남, 박형주, 박규환
126	2018. 6. 5	국가 R&D 혁신 전략 - 국가 R&D 정책 고도화를 위한 과학기술계 의견 -	류광준, 유욱준
127	2018. 6. 12.	건강 100세를 위한 맞춤 식품 필요성과 개발 방향	박상철, 이미숙, 김경철
128	2018. 7. 4.	제1회 세종과학기술포럼	성창모, 박찬모, 이공래
129	2018. 9. 18	데이터 사이언스와 바이오 강국 코리아의 길	박태성, 윤형진, 이동수
130	2018. 11. 8	제10회 국회-한림원 과학기술혁신연구회 포럼(미래과학기술 오픈포럼) - 미래한국을 위한 과학기술과 정책 -	임대식, 문승현, 문 일
131	2018. 11. 23	아카데미 캐피탈리즘과 책임 있는 연구	박범순, 홍성욱

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

www.kast.or.kr

본 사업은 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 시행되고 있습니다.