

# 제1회 세종과학기술포럼 ‘세종 600주년, 과학기술 르네상스를 열자’

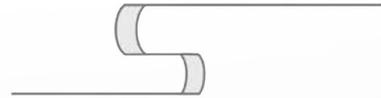
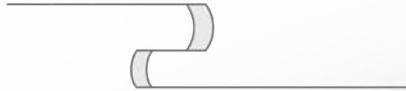
일시: 2018년 7월 4일(수) 오전 9:30~12:00

장소: 세종문화회관 예인홀(1F)

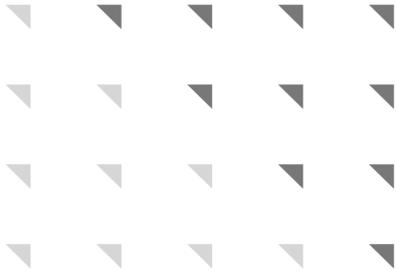
주최: 서울경제신문

과학기술정보통신부

한국과학기술한림원







## 개회사



올해는 우리 역사상 가장 성군으로 일컬어지는 세종대왕이 즉위한 지 꼭 600주년이 되는 해입니다. 세종은 1418년 8월 조선조 4대 국왕에 올라 32년 간 재위하면서 수많은 치적을 통해 태평성대를 일궈주었습니다. 특히 세종은 백성과 함께하는 ‘여민정신’을 바탕으로 혁신 리더십을 앞세워 과학기술을 꽃피웠습니다.

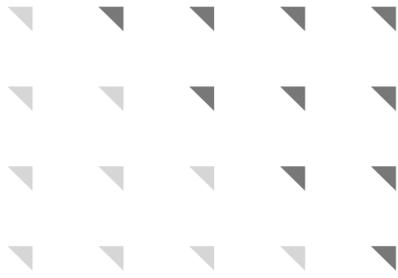
세종의 과학기술에 대한 각별한 애정은 결국 백성을 향한 마음이었습니니다. 과학기술은 농업 생산력을 높여 백성의 굶주림을 해결하는 것은 물론 질병을 치료하고 자주국방을 강화하는 것으로 귀결됐습니다. 결국 그 시대가 간절히 요구한 ‘먹고 사는’ 문제에 대한 ‘시대정신’의 발현이었습니다.

일본의 한 과학사학자는 “15세기에 노벨상이 있었다면 단연 조선이 최다 수상국이었을 것”이라고 세종의 과학성적을 평가했습니다. 하지만 세종 이후 사농공상(士農工商)에 따라 과학기술을 천시하는 분위기로 우리나라는 결국 1·2차 산업혁명에서 뒤처졌다가 겨우 3차 산업혁명에서 반전의 계기를 만들었습니다만 최근 저성장 기조, 주력 산업의 경쟁력 약화, 중국의 급부상 등으로 4차 산업혁명 경쟁에서 다시 주춤거리고 있습니다.

서울경제신문이 과학기술정보통신부·한국과학기술한림원과 함께 세종대왕 즉위 600주년을 맞아 ‘세종과학기술포럼’을 마련한 이유가 여기에 있습니다.

모쪼록 금번 포럼이 세종의 애민정신을 되살려 과학기술을 바탕으로 미래 먹거리를 발굴하고 국민들의 삶의 질을 높이는 방안을 도출하는 자리가 되길 진심으로 바랍니다. 감사합니다.

서울경제신문 대표이사 부회장 이 중 환



## 축사



안녕하십니까?

과학기술정보통신부 장관 유영민입니다.

제1회 세종과학기술포럼 개최를 진심으로 축하합니다.

우선 오늘 뜻깊은 자리를 마련해주신 이종환 서울경제신문 대표이사님, 이명철 한국과학기술한림원장님 감사합니다. 아울러 바쁘신 중에 참석해주신 모든 분들께도 감사의 말씀을 드립니다.

세종대왕 즉위 600주년을 계기로 세종대왕의 과학기술 리더십을 다시 한 번 되돌아보고, 우리나라 과학기술이 나아갈 방향에 대해 논의하는 자리를 갖게 된 것을 진심으로 뜻깊게 생각합니다.

15세기 조선에서 과학적 성과를 활용하여 민생안정과 부국강병을 이뤄낸 것은, 우수한 인재 등용, 선진 과학기술의 도입, 담당기관 정비 등 국가차원의 과학기술 정책이 있었기에 가능했습니다. 당시 세종대왕의 애민정신에 입각해 추진되었던 과학기술정책 기조는 오늘날 연구자의 창의성, 자율성과 책임성을 강조하며, 국민 삶의 질 향상을 위해 문제를 해결하는 과학기술 정책 방향과 그 맥을 같이 합니다.

우선, 과학기술정보통신부는 패러다임을 바꾸는 파괴적 혁신의 주역이 되어왔던 기초연구 성과 증진을 위한 문재인 정부의 기초연구진흥 기본방향을 세웠습니다.

연구자 주도 기초연구 지원예산을 2배로 확대하고, 역량 있는 연구자가 연구 전주기 동안 단절 없이 안정적으로 연구를 수행할 수 있는 '연구안전망'을 구축합니다.

아울러, 바이오, 기후, 나노, 무인이동체, 우주, 원자력 등 주력 분야의 핵심원천기술 확보를 통해 혁신성장을 지원하고 미래먹거리와 일자리 창출로 연결시키겠습니다.

또한, 과기정통부는 초연결, 초지능사회인 4차산업혁명 시대를 준비하는 주관부처로서 데이터(D), 네트워크(N), 지능화 기술(A), 즉, DNA로 일컬어지는 4차산업혁명 플랫폼을 성공적으로 구축하는 데 정성을 쏟고 있습니다. 이러한 플랫폼 위에서, 스마트시티, 스마트팜, 스마트팩토리, 블록체인 등의 각종 4차 산업이 꽃피도록 하겠습니다.

국가핵심기술을 확보하는 기초원천연구와 더불어, 미세먼지, 구제역관리, 학교석면문제 등 국민의 생활문제를 과학기술로 근원적으로 해결하여 실질적인 삶의 질을 높이는 국민생활연구를 추진합니다.

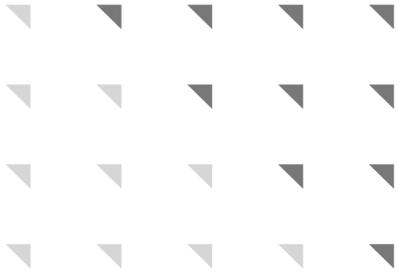
국민생활연구는 종래의 기초원천연구 방식과 달리, 최종 소비자인 국민의 참여를 확대하고, 생활 적용을 위한 제도개선을 병행하는 등, 최대한 빠른 속도로 문제를 해결해내는 R&D가 될 것입니다.

이러한 새로운 방식의 연구를 향후, 남한뿐 만 아니라 북한 주민의 삶을 개선하는 다양한 분야에 적용시켜, 남북한 공동으로 연구개발을 추진할 수 있는 날이 조속히 오길 기원합니다.

오늘의 논의가 향후 한국 과학기술이 나아가야 할 전략적 방향을 제시하고, 세종시대 과학기술의 르네상스를 재현할 수 있는 중요한 계기가 되었으면 좋겠습니다.

다시 한 번 귀한 자리를 준비해주신 분들과 자리를 빛내주신 내외 귀빈 여러분께 감사의 말씀을 드리며, 참석하신 모든 분들의 건승을 기원합니다.

감사합니다.



## 축사



여러분 안녕하십니까?

한림원장 이명철입니다.

15세기 조선에서도 그랬듯이 과학기술은 우리나라 국가 경쟁력 향상의 원천입니다.

주력산업에 핵심 원천기술을 제공함으로써 6.25 전쟁의 폐허 속에서도 경제를 일으켜 세울 수 있었고 외환위기, 글로벌 금융위기 등의 상황에도 굳건히 자리를 지킬 수 있었습니다.

그러나 최근 우리나라의 과학기술 성장 동력이 둔화되고 있다는 우려의 목소리가 높아지고 있습니다. 그동안 이뤄진 개발도상국형 투자 전략은 우리가 패스트 팔로워가 될 수 있도록 해주었습니다. 하지만 이제는 선진국 수준으로 도약하고 안착해야할 시기이며 새로운 과학기술 전략을 치열하게 고민할 때입니다.

정부는 과학기술계와 국민의 의견을 반영한 정책을 내놔야 하며 과학기술계는 정책이 충분한 궤도에 오를 수 있는 문화를 만들어야 합니다. 그리고 그 문화가 만들어지려면 정책에 대한 분명한 비전과 메시지로 사람들을 결속시킬 수 있는 리더와 그 사람을 믿고 따라주는 공동체가 필요합니다.

세종대왕은 과학기술계 정책을 지속적으로 추진한 우리나라 역사상 가장 뛰어난 과학기술계 리더 중 한 명이었습니다. 한국과학기술한림원은 국가 과학기술 발전에 기여하기 위해 심도 깊은 토론의 자리를 마련하고 창의적인 인재를 지원하는 등 다양한 사업을 전개하고 있는데, 이 모든 활동을 세종대왕께서도 600년 전에 행하셨다고 생각하면 그분의 위대함을 다시 한 번 느끼게 됩니다.

오늘 이 자리에서는 세종대왕의 리더십을 되새겨보고 미래로 나아갈 힘을 얻고자 합니다. 특히 성장모 고려대학교 교수님과 박찬모 평양과학기술대 명예총장님, 이공래 DGIST 교수님의 주제발표를 통해 많은 깨달음을 얻게 되리라 생각합니다. 나아가 각 분야 전문가들이 참여하는 종합토론을 통해 우리나라가 글로벌 과학기술 리더로 재도약하는 르네상스 시대를 열 수 있기를 기대합니다.

이러한 의미 있는 자리가 가능하도록 지원해주신 과학기술정보통신부와 서울경제신문사에 깊은 감사의 인사 전하며 바쁘신 가운데에도 오늘 포럼에 참석해주신 여러분들께 다시 한 번 진심으로 감사의 말씀을 드리며 축사를 마치고자 합니다.

감사합니다.



# PROGRAM

제1회 세종과학기술포럼 '세종 600주년, 과학기술 르네상스를 열자'

09:00~09:30 (30') 등 록

09:30~09:35 (05') 개회사

이종환 서울경제신문 대표이사 부회장

09:35~09:50 (15') 축 사

유영민 과학기술정보통신부 장관

이명철 한국과학기술한림원 원장

09:50~10:05 (15') 동영상 상영 (세종시대 조선, 세계 최고의 과학 강국이 되다)

10:05~10:20 (15') 주제발표 1

'세종대왕 과학기술 리더십과 인재양성: 21세기 한국에  
끼친 파급효과와 미래 2050'

성창모 고려대학교 그린스쿨대학원 교수

10:20~10:35 (15') 주제발표자 2

'남북 과학기술 교류협력 방안'

박찬모 평양과학기술대 명예총장

# PROGRAM

제1회 세종과학기술포럼 '세종 600주년, 과학기술 르네상스를 열자'

10:35~10:50 (15') 주제발표자 3

'4차 산업혁명과 미래 성장동력'

이공래 대구경북과학기술원(DGIST) 교수

10:50~11:00 (10') Coffee Break (세종과학기술 동영상 상영)

11:00~11:50 (50') 종합토론

- 토론자:           고광본 서울경제신문 선임기자  
                          박문호 자연과학세상 이사장  
                          유욱준 한국과학기술한림원 총괄부원장  
                          이경무 서울대학교 전기정보공학부 교수  
                          정병선 과학기술정보통신부 연구개발정책실장  
                          정인석 바이오경제학회 회장

11:50~12:00           청중질문

12:00~                폐회

# CONTENTS

제1회 세종과학기술포럼 '세종 600주년, 과학기술 르네상스를 열자'

I. 주제발표 1 ‘세종대왕 과학기술 리더십과 인재양성 : 21세기 한국에 끼친 파급효과와 미래 2050’ .....	1
• 성창모 고려대학교 그린스쿨대학원 교수	
II. 주제발표 2 ‘남북 과학기술 교류협력 방안’ .....	25
• 박찬모 평양과학기술대 명예총장	
III. 주제발표 3 ‘4차 산업혁명과 미래 성장동력’ .....	39
• 이공래 대구경북과학기술원(DGIST) 교수	
III. 종합토론 .....	55
• 고광본 서울경제신문 선임기자 .....	57
• 박문호 자연과학세상 이사장 .....	69
• 유욱준 한국과학기술한림원 총괄부원장 .....	71
• 이경무 서울대학교 전기정보공학부 교수 .....	75
• 정병선 과학기술정보통신부 연구개발정책실장 .....	79
• 정인석 바이오경제학회 회장 .....	83



주제발표 1

# I

세종대왕 과학기술 리더십과 인재양성  
: 21세기 한국에 끼친 파급효과와 미래 2050



## 발제자 약력

성 명	성 창 모	
소 속	고려대학교 그린스쿨대학원 교수	
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	직 위, 직 책
2016~현 재	고려대 그린스쿨대학원	초빙교수
2016~2018	UNFCCC 기술집행위원회	아시아-태평양 대표 위원
2015~2018	국무조정실 녹색성장위원회 위원	녹색성장위원회 위원
2014~현 재	외교부 장관 정책자문위원	외교부 장관 정책자문위원
2012~2016	과기부 산하 출연연	녹색기술센터 초대소장
2006~2012	(주)효성 기술원	기술원장, 사장
2004~현 재	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



## 발제 1

성창모

고려대학교 그린스쿨대학원 교수

제1회 세종 과학기술 포럼

# 세종대왕 과학기술 리더십과 인재양성: 21세기 한국에 끼친 파급효과와 미래 2050

2018.7.4

성창모 공학박사

고려대 그린스쿨대학원 초빙교수  
한국과학기술한림원 정책학부 정회원

서울경제

**KAST** 한국과학기술한림원  
The Korean Academy of Science and Technology

  
과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT



2018년 4월28일 저녁 경복궁 흥례문 광장에서 열린 '제4회 궁중문화축전'의 개막제인 '세종 600년, 미래를 보다'

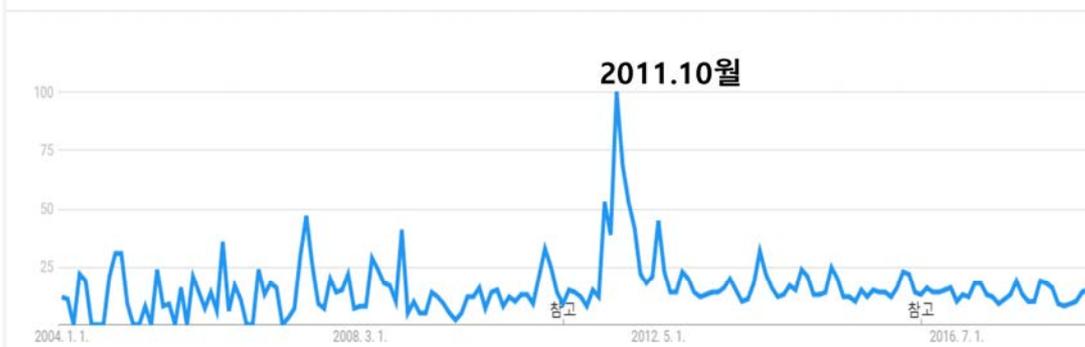
### Google Trends

● 세종대왕  
검색어

⋮ + 비교

대한민국 ▼ 2004-현재 ▼ 모든 카테고리 ▼ 웹 검색 ▼

시간 흐름에 따른 관심도 변화 ?





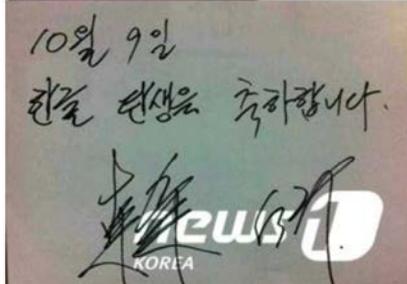
**"2011년 10월, 세종대왕이 돌아왔다"**

[머니투데이] 입력 2011.10.10 15:51

트위터에 세종대왕이 나타났다. 세종대왕의 가상 트위터 계정은@sejong\_korean. 10일 기준 팔로잉수가 1439명이나 되고 팔로워수도 1419이다. 이 같은 일이 가능한 이유는 트위터에서 본인 인증 없이도 가상 계정을 만들 수 있기 때문이다.

10월5일 첫 방송을 시작한 SBS '뿌리깊은 나무'에서 그려진 세종대왕의 새로운 모습도 반갑다.

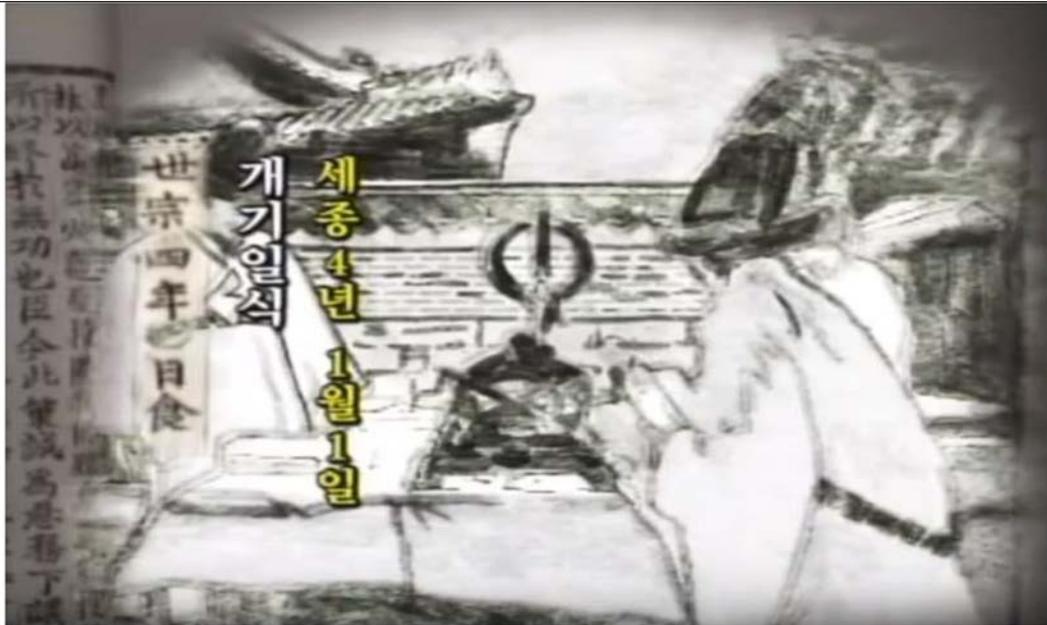
이 드라마는 이정명 작가의 책 '뿌리깊은 나무'(2006)를 원작으로 하고 있다. 어린 이도의 모습은 배우 송중기가, 성인이 된 세종의 모습은 배우 한석규가 맡았다.



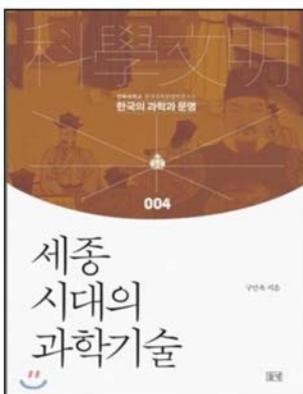
"뿌리 깊은 나무 진짜 재밌다 세종대왕 와 저게 송중기라 멋있는 게 아닌 듯.. 아닌가 와 어쨌든 저 진짜 저 세종대왕님 완전"(@Ah\*\*\*), "젊은 세종의 모습이 정말 송중기의 모습이었을 것 같다. 잘 어울린다. 나이든 모습의 세종 한석규도 잘 어울리고. 앞으로 기대된다 트위터 계정으로 대화를 나누고 드라마에서 그려진 새로운 세종을 만나며 2011년 네티즌들은 세종대왕과 소통 중이다.



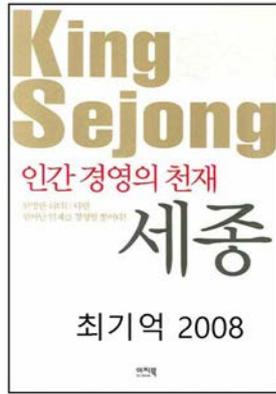
세종의 정치철학은 시인발정(施仁發政), 즉, "어집을 베풀어 정치를 일으켜 세우겠다"는 것이라고 합니다. 세종은 즉위교서 즉, 취임사에서 이 말을 언급했는데, 이 말은 원래 맹자에 나오는 말로써, 맹자와 제선왕의 대화에서 언급된 발정시인(發政施仁), 즉, "정치를 일으켜서 어집을 베풀겠다"는 말을 앞뒤를 바꾸어 한 말입니다. -박현모 교수



세종 4년(1422년) 1월 1일 임금과 대신들이 창덕궁 인정전에 모였다. 개기일식을 관측하기 위해서였다. 예정 시각이 됐지만 하늘은 마냥 환했다. 달이 태양을 가린 것은 15분이나 지난 뒤였다. 조선왕조실록의 내용이다.



구만옥 2016



최기억 2008



이영훈 2018



KAST 정책학부



박성래 2011



박성래 2015



김영식, 박성래, 송상용 2013

**과학자 세종대왕**

동아일보 2009-10-10

과학기술 혁신리더  
세종대왕,  
명실공히  
조선 최고의 과학자



한국과학기술한림원은 금년도 '과학기술인 명예의 전당'에 헌정할 과학자로 세종을 선정했고 교육과학기술부는 9월 1일 이를 공고했다. 세종을 훌륭한

과학자로 뽑은 것은 놀라운 소식일 수 있다. 2003년 창설된 과학기술인 명예의 전당에는 작년까지 25명을 모셨다. 그 가운데 10명이 선현으로 분류된다. 이순지 이천 장영실 등 신하가 먼저 올랐는데 뒤늦게 임금을 올리는 게 이상하지 않으냐는 의문도 나왔다. 순서는 뒤바뀌었더라도 세종을 뺄 수 없다는 데 의견의 일치를 보았다.

세종이 다스린 15세기 전반 조선은 문화의 꽃을 활짝 피웠다. 세종은 문화의 모든 분야에서 뛰어난 업적을 냈지만 특히 과학기술에서 두드러진 성공을 거두었다. 같은 시대 유럽은 르네상스가 한창이었으나 근대과학을 낳은 과학혁명은 한 세기를 더 기다려야 했다. 세종은 웅대한 과학기술정책을 세우고 온 나라의 인재를 모아 과제를 맡겨 연구개발하게 했다. 그는 과학기술정책을 만들어 추진한 걸출한 지도자로 평가 받거니와 그 자신이 손색없는 과학자였다.

한국과학사 연구의 선구자 전상운 교수는 세종시대 과학이 15세기 전반의 서유럽은 물론 아랍과 중국을 능가하는 수준이었다고 격찬한다. 박성래 교수도 일본보다 2세기 앞서 서울에 맞는 역법을 완성한 세종 대 조선의 높은 천문학 수준에 주목한다. 15세기 한국과학의 빛나는 성공의 배경은 무엇일까? 고려 때 원을 거쳐 들어와 축적된 아랍과학이 세종이라는 빼어난 지도자의 탁월한 정책으로 한반도에서 개화한 것이다.

송상용 한국과학기술한림원 원로회원

- [최무선 \(崔茂宣\)](#)
- [이천 \(李蕝\)](#)
- [장영실 \(蔣英實\)](#)
- [세종대왕 \(世宗\)](#)
- [이순지 \(李純之\)](#)
- [허준 \(許浚\)](#)
- [최석정 \(崔錫鼎\)](#)
- [홍대용 \(洪大容\)](#)
- [서호수 \(徐浩修\)](#)
- [정약전 \(丁若銓\)](#)
- [김정호 \(金正浩\)](#)
- [김점동 \(金點童\)](#)
- [이원철 \(李源喆\)](#)
- [윤일선 \(尹日善\)](#)
- [우장춘 \(禹長春\)](#)
- [조백현 \(趙伯顯\)](#)
- [이태규 \(李泰圭\)](#)
- [안동혁 \(安東赫\)](#)
- [김동일 \(金東一\)](#)
- [석주명 \(石宙明\)](#)
- [현신규 \(玄信圭\)](#)
- [장기려 \(張起呂\)](#)
- [염영하 \(廉永夏\)](#)
- [최형섭 \(崔亨燮\)](#)
- [김순경 \(金舜敬\)](#)
- [김재근 \(金在瑾\)](#)
- [한만춘 \(韓萬春\)](#)
- [이인학 \(李林學\)](#)
- [조순탁 \(趙淳卓\)](#)
- [허문희 \(許文熙\)](#)
- [이호왕 \(李鎬汪\)](#)
- [이휘소 \(李輝昭\)](#)
- [김대성 \(金大城\)](#)

민족의 슬기와 자랑스러운 과학기술의 전통  
**과학기술인 명예의 전당**



국립과천과학관에 위치한  
과학기술인명예의전당 상설전시관



## 세종의 과학 기술 정책과 15세기 과학기술 발전의 원동력

### (1) 창조적 개척 정신:

불가능을 가능으로 바꾸는 개척 정신이야말로 한국의 금속활자 인쇄 속도를 4배 이상 향상시키고, 365권에 달하는 의약학 백과사전을 편찬하였고, 한국 역사상 처음으로 선진 농법을 보급하고, 10년간의 천문 프로젝트를 거쳐 조선의 독자적인 천문역법을 확립할 수 있었던 가장 중요한 정신적 원동력이었다.

### (2) 혁신적인 인재등용:

15세기 전반기에는 인재 등용에 있어 출신이 아닌 능력을 중시했던 세종에 의해 뛰어난 능력을 갖춘 과학자들이 대거 발탁되었고 이들은 문관들이 질투할 정도로 훌륭한 대우를 받았다

### (3) 조직적인 공동연구체제:

중요한 국가적 사업인 조선 과학 사상 최대 규모의 천문의기 제작과 천문관측소 설립 사업에 공동 연구와 조직적 활동을 위한 임시기구가 구성되었다. 시험단계에서 성공을 하고 세종 14년 (1432)에 본격적인 대규모의 천문관측소 설립 사업에 착수. '자주적 역법' 확립을 위한 수학계산과 천문학서의 편찬 사업에도 왕명에 의해 공동 연구진이 편성되었다

(4) **적극적인 외국 선진 기술 도입:** 세종의 과학 정책은 세계 일류의 과학기술 지식을 도입함과 동시에 이를 조선화하려는 이중의 목표를 완수하는 것이었다. 당시 미개발국으로 여겨지던 일본에게서까지 도움이 된다고 생각되는 것은 모두 배웠다.

### 인공지능시대 더욱 빛나는 世宗의 소통과 리더십

손욱 사단법인 행복나눔125 회장 강연. 세종대왕 즉위 600주년 특별기획  
한국경영연구원·매일경제 세미나 2018.2.2

"세종 리더십의 요체는 △백성 사랑(셀프 리더십) △수평적 토론 △강점 경영에 있다"고 강조했다. 그는 "4차 산업혁명 시대에는 지적 창의성이 경제적 가치와 성장동력을 만든다"며 "창의성과 융합적 사고를 발휘할 수 있는 개방적·수평적 조직문화를 만든 세종 리더십을 배우자"

### 600年前 조선의 세종대왕은 시장원리 도입 선구자였다

박현모 여주대 세종리더십연구소장 2018.02.23

"세종대왕의 정책과 규제에 대한 철학은 정책을 시행할 때는 물론이고 그 부작용을 막을 때에도 백성들의 자율성과 시장 원리를 우선으로 삼은 것이다. 박 교수는 "백성들은 스스로 가장 효율적인 방법을 생각함으로써 자기결정력을 높일 수 있었다"면서 "이것이 훈민정음을 반포하고 해시계와 물시계를 개발한 업적의 밑에 깔려 있는 핵심 철학"이라고 설명했다.

### 世宗의 열린 소통·人才향한 신뢰, 성과내는 조직 만들어

세종대왕 즉위 600주년 특별기획, 2018.05.04

"경연을 통한 세종의 소통의 리더십과 인재를 향한 신뢰가 개방적이고 수평적인 조직문화 형성에 기여했다. 이는 궁극적으로 성과를 내는 데 이바지했다"



세종대왕

머릿수에 집착 안했다  
과거 합격자 늘리잔 말에  
무능한 자 필요없다 일축

얇과 실천 둘다 평가  
"선비들 말로만 하면 안돼"  
'사가독서'로 자기계발 독려

문제해결 능력에 올인  
국정운영 실패 확률 낮추려  
재위 기간동안 1900회 경연



스티브 잡스

B급 직원 막아라  
구글 설립자 래리 페이지에  
'아무나 뽑으면 회사 늘어져'

위대하게. 끊임없이  
'탁월한 제품·100년 기업' 꿈  
직원들 영감 불어넣기 앞장

실용적 지식 강조  
임원들과 제품에 관해 토론  
'수뇌부의 유효학습' 촉진

한국경영연구원·매일경제 세종대왕 리더십 세미나 ③ 세종의 인재 경영 2018. 3.23  
권혜진 세종이노베이션 대표는 잡스와 세종대왕, 로마 초대 황제 아우구스투스를  
동일한 선상에 놓고 평가했다

과학자 우대한 지도자들



세종대왕

해시계, 물시계, 측우기 등 발명  
집현전 학사 99명 가운데 21명이 과학기술자  
관노 출신 장영실을 발탁해 연구 지원



박정희 대통령

KIST, KAIST, KAIST의 전신, 대덕단지 설립  
KIST를 수시로 방문해 과학자들과 악교리 담소  
과학입국, 기술입국 강조



존 F 케네디 대통령

'뉴 프런티어 핵심 아젠다로 달나라 프로젝트' 제시  
NASA 창설 등 정부예산 과학에 집중 투자  
이공계 우대정책으로 고등학교 졸업생  
80%가 이공계 지원



함성득 고려대 행정학과 교수는 "이들 세 지도자는 비전을 제시하는 데 그치지  
않고 과학 강국을 위한 제도적 장치와 구체적 실행 프로그램까지 직접 행했다"며  
"과학기술자들이 사회적으로 존경받는 풍토를 만들었다"고 평가했다.  
한국경제 'Strong Korea' 2011.12.4

케네디는 미 항공우주국(NASA)을 창설하고 연방 예산의 5%를 배정하는 등 과학기술에 정부 예산을 집중 투입했다. 정부 조직과 교육체계도 확 뜯어고쳤다. 이 공계 우대정책으로 고교 졸업생의 80%가 이과에 갈 정도로 과학붐이 일어났다.

"과학기술은 국가지도자의 관심을 먹고 자란다는 말이 있듯이 지도자들이 의지와 실천을 직접 보여주는 게 중요하다"며 "최고지도자가 과학기술을 중시하고 과학기술자를 존중하면 모두가 따라오게 된다"고 지적했다.

한국경제 'Strong Korea' 2011.12.4



Manufacturing competitiveness for job creation

## THE US MANUFACTURING TECHNOLOGY AND POLICY TREND

### President Obama Names Megan Smith U.S. CTO September 4, 2014



On his first full day in office, President Obama created the U.S. Chief Technology Officer (CTO) position within the White House Office of Science and Technology Policy to lead

-wide efforts to unleash the power of technology, data, and innovation to help meet our nation's goals and the needs of our citizens.

**"Megan has spent her career leading talented teams and taking cutting-edge technology and innovation initiatives from concept to design to deployment,"**

메간 스미스는 오바마 행정부 3번째 국가 CTO가 되고 여성으로는 최초이다. 국가 CTO의 주요 역할은 우선 미 정부의 기술 분야 업무를 관리하는 것으로, 예를 들면 기술 분야에 새로운 일자리를 창출하거나 복지 전략 등 사물인터넷 도입 방법 등을 모색하는 것이다. MIT출신인 메간 스미스는 구글에 2003년에 합류하였고 Google X Proj. 신사업 개발에 힘썼다.



www.washingtonpost.com

### Trump federal budget 2018: Massive cuts to the arts, science and the poor - The Washington Post

백악관이 공개한 2019 회계연도 미 정부 예산안에 따르면, 전년도와 같이 과학연구 관련 예산을 대폭 삭감하지는 않았으나 일부 주요 연구 예산을 삭감한 것으로 나타났음. 2018.2월

#### Office of Science and Technology Policy



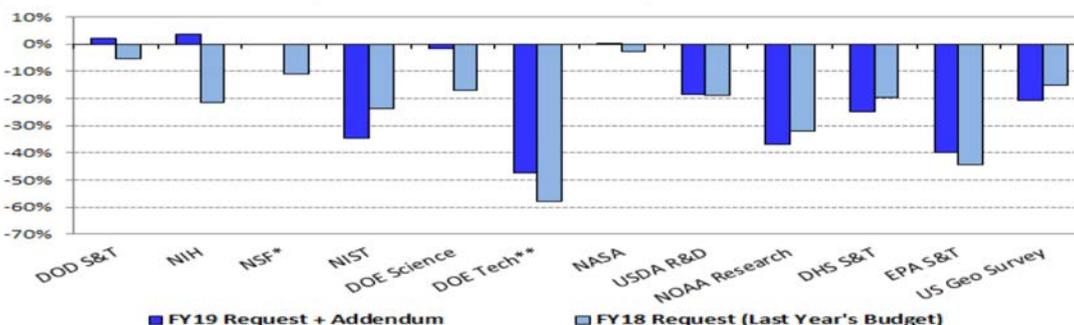
Agency overview	
Formed	May 11, 1976; 42 years ago
Preceding agency	Office of Science and Technology
Headquarters	Eisenhower Executive Office Building 725 17th Street, Washington, D.C., U.S.
Employees	45
Agency executive	TBD, Director
Parent	Executive Office of the President

백악관 내 최고 과학기술 담당자로서 상원 인준이 필요한 과학기술정책국 (OSTP)장이 아직도 임명되지 않았다는 것은 매우 중요한 문제로 지적됨.

또한 트럼프 대통령은 상원 인준이 필요하지 않은 대통령 과학기술자문위원회 위원들도 임명하지 않고 있는데, 오바마 전 대통령이 취임 전 공동위원장을 임명했던 것과 대조적임.

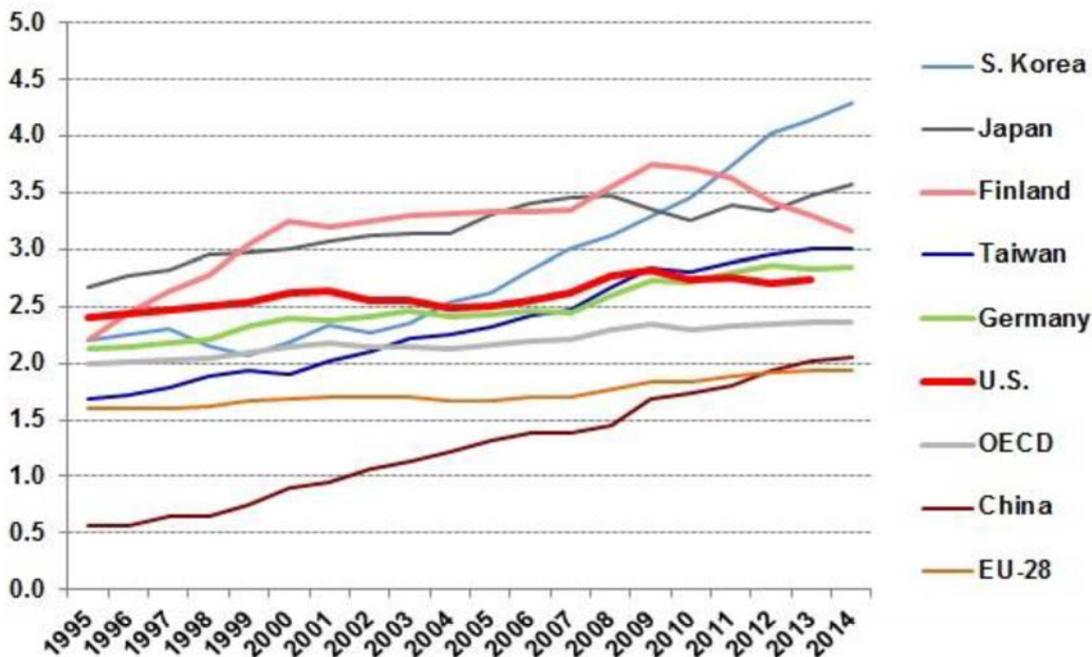
미 정부 과학기술 정책의 핵심을 담당하는 연방 에너지부와 국방부의 과학기술 고위직 역시 현재 공석인데, 이 중 에너지부는 7개 고위직 모두 임명 되지 않은 상태임.

2017.6월



### National R&D Investment

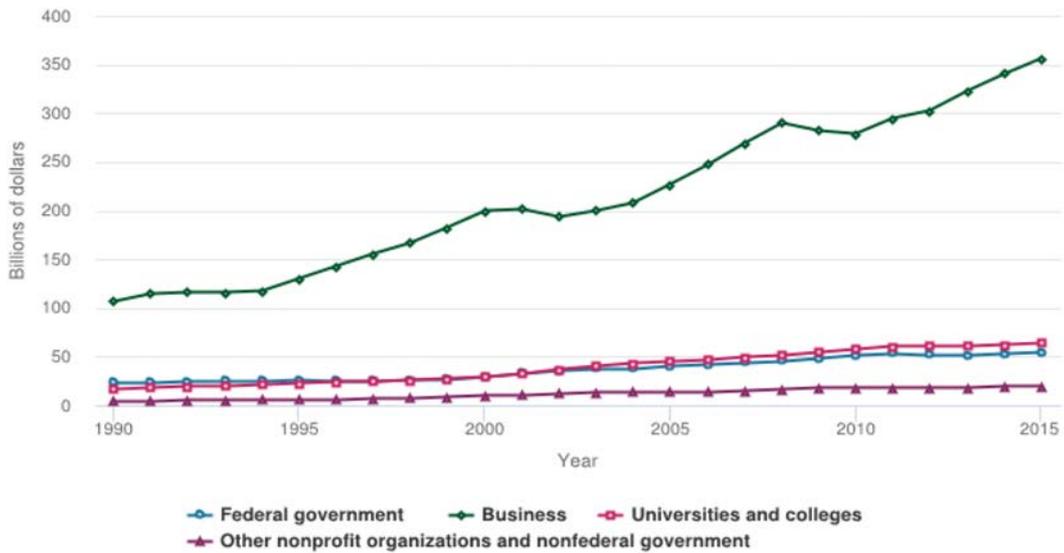
Gross R&D as a percent of GDP



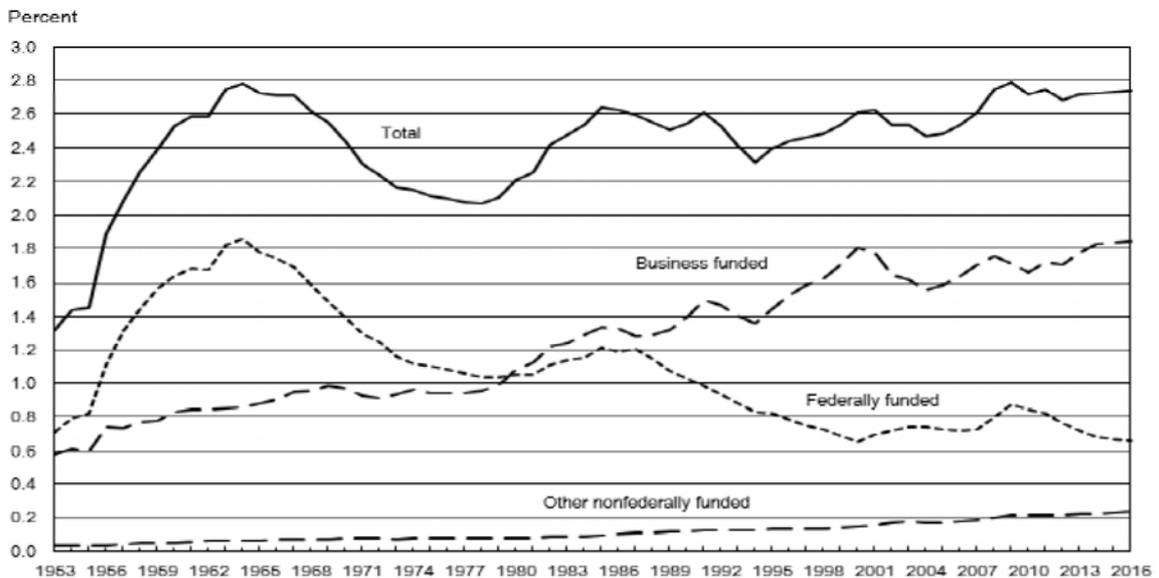
Source: OECD Main Science and Technology Indicators 2016. © 2016 AAAS

Figure D2-A

U.S. R&D performance, by performing sector: 1990–2015

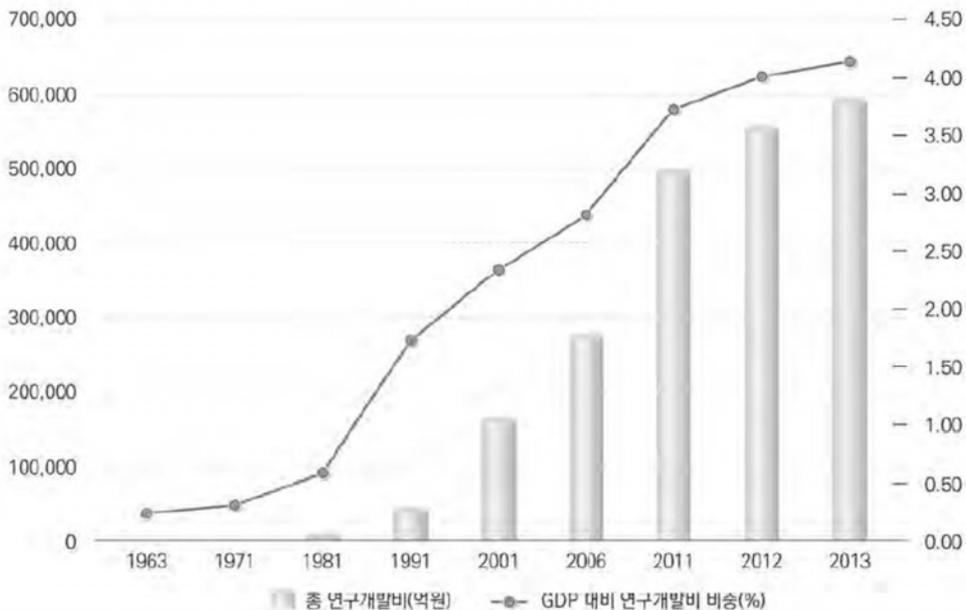


Indicators 2018: Recent Trends in U.S. R&D Performance, Chapter 4.



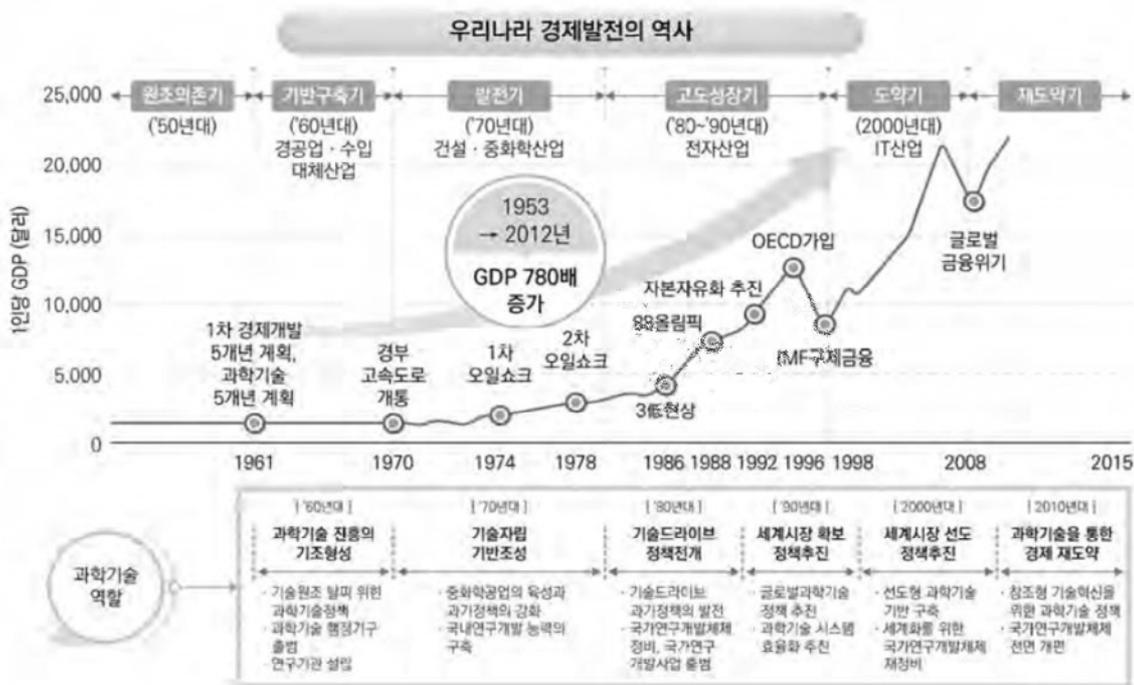
미국의 GDP 대비 R&D 지출 비율은 2005년부터 2015년 사이 10년 간 2.48%에서 2.79% 수준 사이에서 매년 변동하고 있음. 지난 수십 년 동안 미국의 GDP 대비 R&D 지출 비율의 증가는 대부분 비정부 기관, 특히 기업 R&D 지출 증가에 의한 것으로, 국가 R&D 시스템에서 기업 R&D 역할의 증가를 반영하고 있음.

[그림 5-1] 우리나라 연구개발비 및 GDP대비 연구개발비 비중 추이



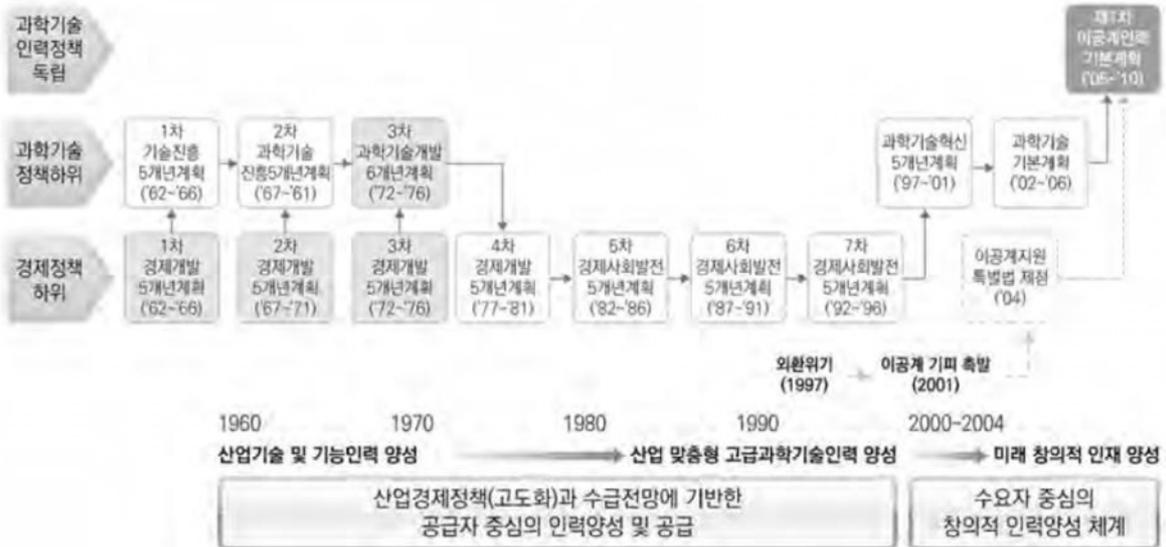
자료: 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원, 『연구개발 활동 조사』, 각 년도 자료 참고.

[그림 5-2] 우리나라 경제발전의 역사와 과학기술의 역할



자료: 한국과학기술기획평가원(2016), 『국가 과학기술 성과 50년, 미래 50년』 p.127.

[그림 4-1] 1960년대~2004년까지의 과학기술 인력 정책 전개과정



자료: 변순천 외 (2013), 『과학기술인력정책의 패러다임 변화와 미래 발전방향』, p.123에서 재인용

머니투데이

2018년 6월 18일 월요일 017면 산업

# 기초과학 연구단절 막아라 예산 2배 늘려 3중 안전망

정부가 2022년까지 기초연구 분야 투자비를 지금의 2배 가까이 늘린다. 혁신적이고 차별화한 연구성과를 창출하기 위해 '중규모' 이상 개인 기초연구 지원을 확대하는 한편 연구비가 없어 연구가 중단되는 일이 없도록 '기본연구-생애첫연구-재도약연구'로 이어지는 3중 연구 안전망도 구축한다.

17일 과학기술정보통신부가 공개한 '제4차 기초연구진흥종합계획'(2018-2022년)에 따르면 정부는 2022년까지 기초연구에 투자하는 정부 R&D(연구·개발)예산을 2조5000억원 규모로 확대한다. 지난해 관련 예산은 1조2600억원 규모다.

경쟁력 있는 R&D 성과 창출을 위해 '중규모' 이상 개인 기초연구 지원폭을 확대한다. 2017년 기준으로 '소규모 과제수 74%' (예산비중 45%), '중규모 과제수 26%' (55%)였다면 2022년에는 '소규모 60%' (90%), '중규모 40%' (75%)로

기초연구비 투자 증액 규모 및 중규모 과제 비율 조정

구분	2017년	2022년
기초연구비	1조2600억원	2조5000억원
기초연구 기회 확대	1만6184명 (전일교원 1만2310명)	2만명 이상 (전일교원 1만6000명 이상)
중규모 과제 비율	26%	45%

\*자료: 과학기술정보통신부

과학기술부, 제4차 기초연구진흥종합계획 발표  
기본연구-생애첫연구-재도약연구로 구성  
2022년까지 연구·개발 예산 2.5조로 확대  
女과학자 출산·육아편 연구기간 연장 허용

기정통부 기초연구진흥과장은 "여성 과학자들의 경력단절 문제를 해결하기 위해 일과 육아를 양립할 수 있는 다양한 지원 정책을 4차계획 시행기간에 계속 마련할 것"이라고 말했다.

연구과제 평가의 공정성과 전문성 등을 확보하기 위해 평가위원운영제도 수립도 심도있게

'외국인연구자전용상담센터'도 신설·운영할 계획이다.

이밖에 융복합 공동연구 활성화를 위해 기초연구실 지원을 확대하고 민간전문가 중심으로 구성된 기초연구진흥협의회 기능을 강화해 기초연구 종합조정 체계를 개선해나가기로 했다. 또 기초연구 성과관 사후에

## 중국의 과교흥국 60년 ... 과기인력



(신동아 2007. 10월)

-2006년까지 SCI, EI, ISTP (과학기술협의를 색인)에 수록된 중국과학기술자 논문이 20만편이 넘는다.

-칭화대학이 실시하는 쌍백 계획: 세계적인 성과를 낸만한 교수 100명에게 매년 1억2천만원의 연봉을 준다.

- 칭화대의 상위 10%의 기초과학 실력은 미국의 하버드, 예일 같은 대학의 최우등과 비교해도 나을 것이라 장담한다.

- 중관춘 같은 산학단지를 전국에 최소 100곳 이상 확보한다는 계획을 확정중이며 2010년까지 1000개 대학에 총 3만개의 학내기업을 양성할 계획이다.

중국 당국의 과학기술 투자는 기하급수적으로 늘어나고 있고, 과학기술 교육에만 전체 과기예산의 30%인 9조원이 투입되고 있다. 2009년에는 13조원을 돌파할 것이라 전망된다.

과기인력은 3천만명을 넘어섰고 세계수준의 석박사급 인력만 110만명에 이른다. 우수한 해외경험을 가진 과기인력이 20만명정도가 귀국하였고 2010년까지 30만명이 될 것이다.

중국사회의 과학기술 중시 분위기는 상상을 초월할 정도로 높으며 인문계나 예체능계에 비해 2배에 가까운 정도로 과학기술 계통을 지원하고 있다.

결론적으로 중국은 2020년 과학기술 분야에서 다른 국가의 도움이 필요없는 독보적인 개발시스템을 구축할 것으로 예측된다.

# “공장 대신 두뇌 모셔라” ... 중국 ‘과학 G2’ 야심

중앙일보 2011.8.3

헤드헌팅사까지 동원 - 노벨상 수상자 등 22만 명 유치

## 중국의 과학 경쟁력

이공계 석박사 졸업생(2009년) **17**만명

연구개발인력 **229**만명

SCI 논문 **13**만건

## 주요 산업별 연구원

정보통신 **11**만 579명

바이오·제약 **3**만 484명

환경에너지 **1**만 2230명

## 2002~2008년 세계 10대 학술지 게재 논문

정보통신 **753**건

바이오·제약 **559**건

중국이 과학 분야 수퍼파워의 지위를 노리고 있다. 천문학적 규모의 연구개발(R&D) 투자를 통해 전 세계 고급 두뇌를 유치하고 기초·첨단과학 분야의 성과 축적을 통해서다. 이를 통해 노동집약적인 ‘지구촌의 제조공장’에서 고부가 하이테크 개발을 주도하는 ‘창조국가’로의 변신을 꾀하고 있다.

중국이 R&D 투자를 매년 20% 이상 늘리고 매력적인 인센티브를 제시하며 해외 유학과 중국인 과학자와 노벨상 수상자 등 핵심 우수 인재를 유치하는 데 발벗고 나서고 있다고 미국 공영라디오방송(NPR) 인터넷판이 1일 보도했다. 이에 따르면 중국은 지난해 R&D에 6980억 위안(약 110조원)을 쏟아부었다.

지난해 국내총생산(GDP)의 1.75%에 이른다. 2010년 10월 중국 과학기술부 보고에 따르면 2011~2015년 12차 5개년 계획 기간 동안 이 수치를 2.2%까지 끌어올린다는 야심찬 계획을 밀어붙이고 있다. 나노기술·청정에너지·줄기세포 등



몽타니에

하이테크 분야에 집중 투자한다는 방침이다.

공세적인 해외 두뇌 유치 전략으로 10년 전만 해도 두뇌유출을 걱정했던 중국이 이제는 두뇌 확보에 성공하고 있다고 NPR은 지적했다. 중국은 1986년 3월 덩샤오

핑 최고지도자가 바뀌어도 ‘과학입국’의 전혀 흔들리지 않고 있다. 후진타오(胡锦涛)도 현 국가주석도 2006년 세계 100위권 연구기관에서 대가(大家)급 연구인력 100스카우트해 100개 과학기술 분야에 투입한 천인계획을 추진 중이다. 정착금과 주택·파격적 대우가 뒤따른다. 올 초 모습을 중국 최초의 스텔스 전투기 ‘젠-20’도 0

판형·몽타니에 등 세계적 석학

파격적 인센티브로 스카우트

핑(鄧小平·등소평)의 ‘863계획’ 이후 ‘985공정’ ‘천인계획(千人計劃)’ 등 과학진흥 프로젝트에 따라 우수 인재 확보에 심혈을 쏟고 있다. 985공정은 1998년 5월 장쩌민(江澤民·강택민) 전 국가주석이 내놓은 세계 일류대학 육성 프로그램이다. 1000여 개 대학을 428개로 통합하는 대학 구조조정과 특화된 지원을 통해 중국의 34개 중점 대학을 세계 일류대학으로 키운다는 구상이다.

스텔스 전투기 ‘젠-20’ 개발

가시적 성과 속속 드러나

극적인 해외 두뇌 유치가 바탕이 됐다. 이 수인재 확보 정책에 따라 3100여 명의 특급자를 포함해 창업·혁신 인재 22만 명이 쿨터를 잡았다.

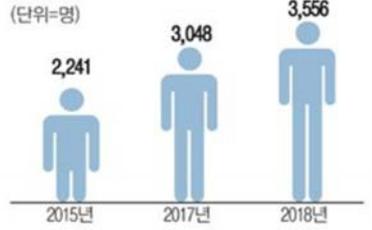
특급 인재들에게는 중신직과 연구실이 됐고, 채용 당시 1인당 최소 15만 달러(5000만원)의 보너스가 지급됐다. 중국의 외국전문가국은 국제 헤드헌팅회사와 2

## 천인계획(千人計劃) 분야별 인재 비중

분야	인원 수(명)	비중(%)
생물의약 및 생물기술	1,112	24.7
정보 과학 및 기술	740	16.4
공정 및 재료	680	15.1
수학 물리	540	12.0
에너지, 자원 및 환경	480	10.7
첨단신기술	400	8.9
화학 화공	280	6.2
경제, 금융 및 관리	270	6.0
합계	4,502	100

주: 중국 천인계획망 공식 홈페이지 인재 DB에 등록된 인물 기준  
자료: 천인계획망(<http://1000plan.org/cn/jv/section/2>)

## 증가하는 천인계획 지원자



\*2009~2014년 지원자 수는 미공개. 2016년에는 ‘창업’ 인재를 선발함. 자료=천인계획망 공식 홈페이지·중국 언론

지난 2008년부터 시작된 천인계획은 중앙정부가 3년간 100만~300만 달러의 연구비와 50만위안(약 8,200만원)의 생활비 등을 통해 분야별 핵심인재를 스카우트하는 사업이다. 이에 등록 인원 1,000명이 목표였지만, 2017년 4월 현재 6,000명을 초과한 것으로 알려졌다.

올해 10주년을 맞은 천인계획으로 중국 해외 인재들의 유턴 현상이 뚜렷해지고 있다. 2018년 14차 천인계획 ‘청년인재’ 프로그램에는 무려 3556명이 지원해 609명이 최종 선발됐다. 2009년 1차 모집에서는 122명을 유치하는 데 그쳤다. 낙후한 연구 환경과 후진적 정보기술(IT) 인프라스트럭처 탓에 우수 유학파가 중국으로 돌아오기를 주저했기 때문이다. 하지만 최근 3~4년 새 상황이 180도 달라졌다.

천인계획 지원 자격은 해외 우수 대학의 박사 학위 소지자로 만 55세를 넘지 않아야 한다. 천인계획 지원자는 △청년 인재 △창신(창의와 혁신) 인재(장·단기) △스타트업 인재 △해외 전문가(외국 국적자) 등 크게 네 가지 프로그램에 응시할 수 있다. 선발 분야는 창업, 바이오, 에너지 환경, 경제(금융), 정보통신(신기술 포함), 하이테크 공정(반도체), 기초과학 등이다. ‘국가 공인 전문가’라는 칭호가 부여됨

샌프란시스코 Bay Bridge + 25,000 알고리즘제어 LEDs  
= 지구 최대 라이트쇼



이 알고리즘은 날씨, 야생동물, 교통 등의 주변환경에 따라 LED 패턴이 변하게 설계되었기 때문에 같은 패턴은 두번 다시 나타나지 않는다.

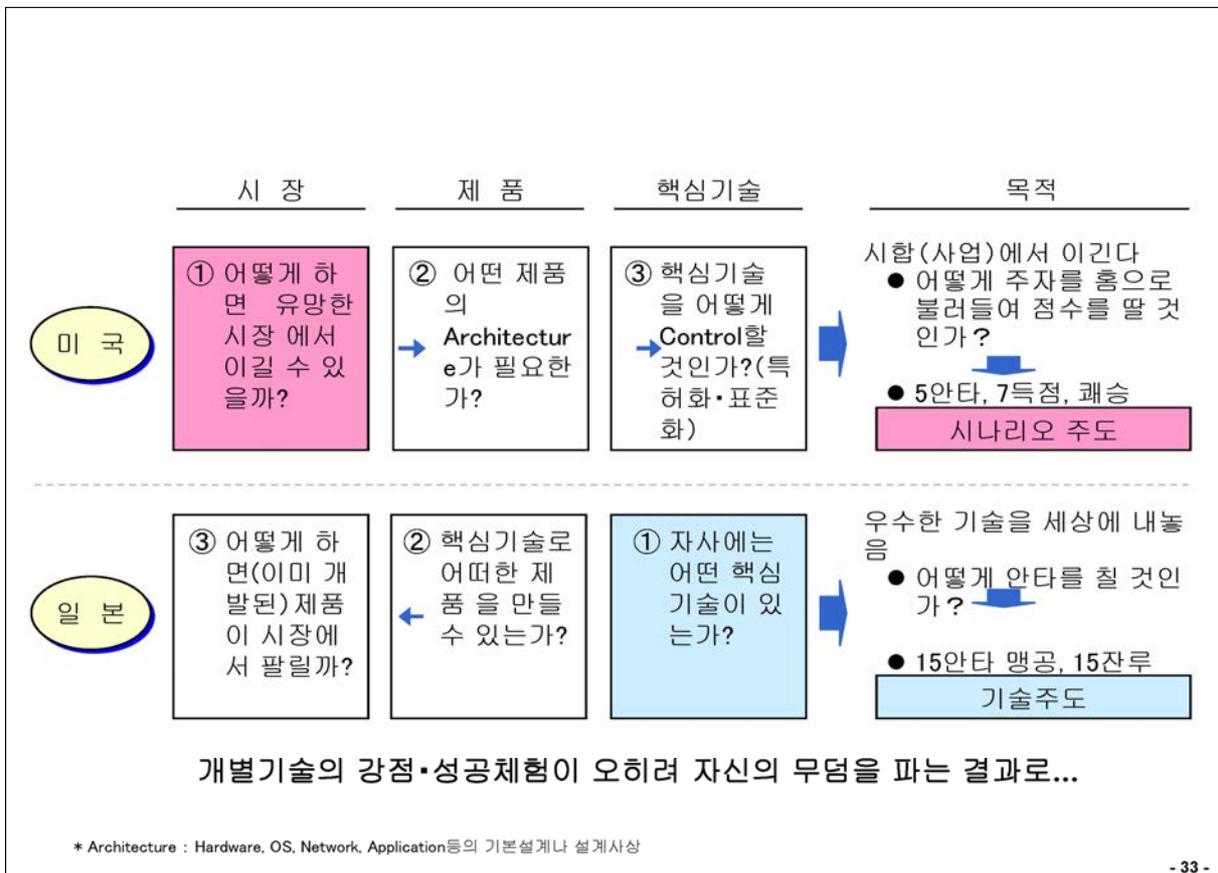
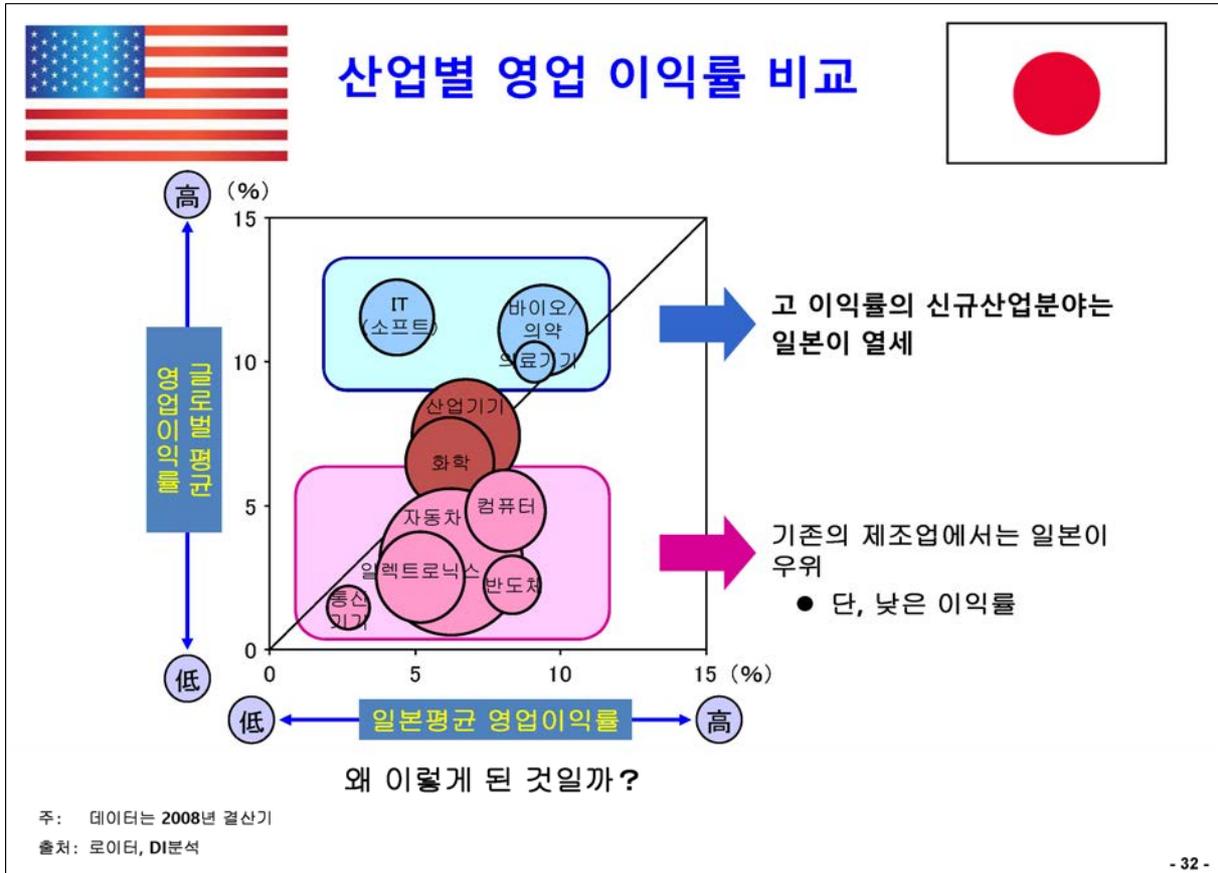
Leo Villareal 라는 예술가가 이 알고리즘을 개발하였고 LED 한 개 씩 독립적으로 작동하기 때문에 이러한 **유니크한 걸작**을 창조해 낼 수 있었다.

<http://vimeo.com/25870560>

Partners >



千人計劃:  
버지니아공대출신 화  
구이차오 사장. 미국  
에서 38개 특허, 항저  
우 기업



## BTS Earns First No. 1 Album on Billboard 200 Chart With 'Love Yourself: Tear'

5/27/2018 by Keith Caulfield



아시아권 가수 최초로 빌보드 200 1위를 달성한 앨범

대한민국 대중음악 사상 최초로 초동 밀리언셀러를 달성하고 역대 보이그룹 음반 초동 순위 1위를 기록한 앨범

2018년 5월 18일 발매된 4집 방탄소년단의 정규 3집.

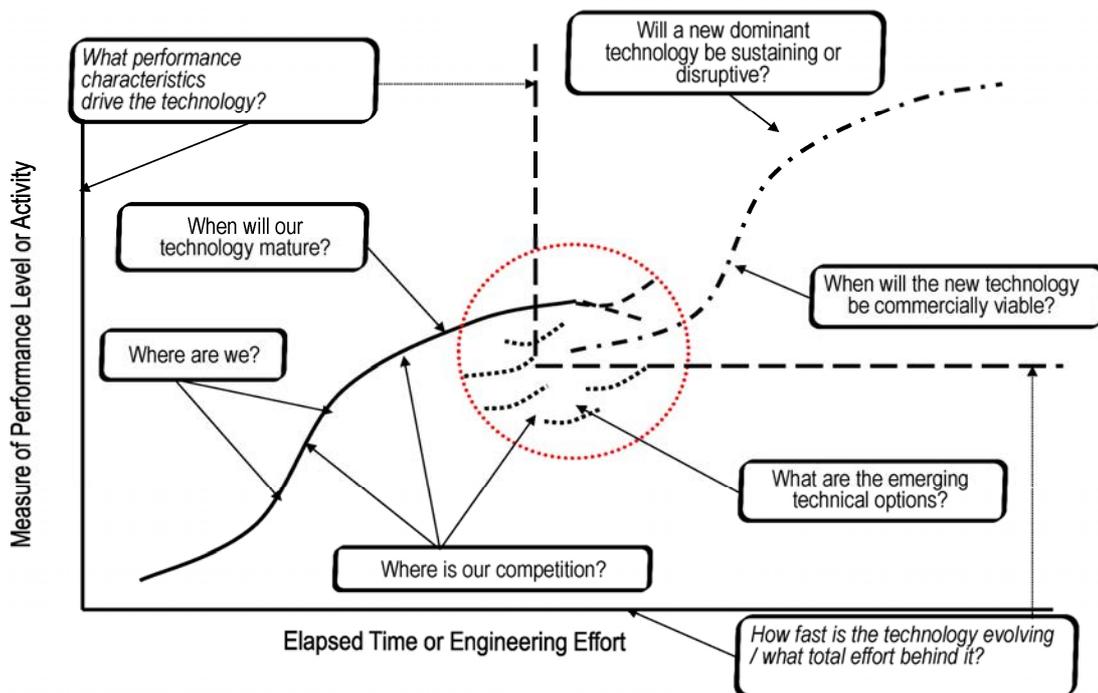
## Words of praise indeed! Ellen compared BTS to legendary band The Beatles



K-pop boy band BTS have finished taping an appearance on The Ellen Show in California, where they performed their new song. According to Big Hit Entertainment, the boys' appearance on the show will be aired on 25 May local time.

### 한국의 과학기술이 방탄소년단과 여성 스포츠로부터 배울 경쟁력:

### 지속적 혁신이 과학기술발전 구동력



Source: Adapted from Jay.E. Paap

## 요약과 토론제안

세종께서는 21세기에 어떠한 과학기술 리더십을 실현  
가능할까?

- 세종시대 인력양성 전략이 현대 한국의 과학기술분야  
노벨상 수상자를 어떻게 배출할 수 있을까?
- 양질의 일자리 창출과 국민 안전 또는 국가안보 (식량,  
에너지, 환경, 국방 등)를 위한 과학기술 기여는?
- 미래를 위한 구동력? 패러다임 변화관리와 지속적 혁신

주제발표 2

# II

## 남북 과학기술 교류협력 방안



## 발제자 약력

성 명	박 찬 모	
소 속	평양과학기술대학 명예총장	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1954~1958	서울대학교 공과대학	화공, 공학사
1960~1964	미국 메릴랜드 주립대학	화공, 공학석사
1964~1968	미국 메릴랜드 주립대학	화공 및 컴퓨터, 공학박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2010~현재	평양과학기술대학	명예총장
2009~2010	한국연구재단	이사장
2008~2009	청와대 대통령실	대통령 과학기술 특별보좌관
2008~현재	한국 POSTECH	명예교수
2003~2007	한국 POSTECH	총장
1990~2002	한국 POSTECH	컴공과 교수 및 학과주임, 정통대학원장, 대학원장
1979~1989	미국 Catholic 대학	전산과 교수 및 학과주임
1976~1979	미국 국립생의학연구소	선임연구원
1973~976	한국 KAIST	전자계산학과 부교수
1969~1972	미국 메릴랜드 주립대학	컴퓨터과학과 조교수
1964~1968	미국 메릴랜드 주립대학	컴퓨터센터 연구원



## 발제 2

**박찬모**

평양과학기술대 명예총장

### I. 북한의 과학기술 근황

북한이 과학기술 분야의 중요성을 인식하고 정부 차원의 장기적인 계획을 수립하게 된 계기는 1984년 김일성 주석의 유럽 순방인 것으로 알려져 있다. 그때 김일성 주석은 소련, 폴란드, 동독, 등 8개국의 과학기술 특히 정보기술 발전상을 보고 전자 산업을 중심으로 한 첨단 기술 분야의 중요성을 인식, 순방 국가들과 각각 기술 협력 계약을 체결하고 실습생을 유럽 각국에 파견, 기술을 익히도록 했다. 정보 과학 및 정보 산업 분야에 대한 투자가 본격적으로 시작된 것은 1988년부터 시작한 과학기술 발전 3개년 계획이 수립되면서부터 이다.

즉, 제1차 과학기술 발전 3개년 계획(1988~91)은 15개 종합 과제와 44개 대상 과제로 구성되었는데, 특히 경제 주요 부문의 전산화의 일환으로 조선컴퓨터센터를 중심으로 전산망을 구축하며 소프트웨어 산업과 아울러 하드웨어와 자동화 요소 등의 생산에 비중을 두었다. 제2차 과학기술 발전 3개년 계획(1991~94)은 2000년까지 전국적으로 모든 분야의 전산 자동화와 초대규모 집적 회로 생산의 공업화를 당면 목표로 했으며, 32비트 초소형 컴퓨터의 공업화와 64비트 초소형컴퓨터 연구개발에 박차를 가하였다

한편 유엔 기관에도 협조를 요청하고 있어 그 동안 UNDP, UNIDO를 통한 원조와 함께 국제연합대학 부설 국제소프트웨어기술연구소(UNU/IIST)와도 소프트웨어 공동 개발에 대한 양해 각서를 교환했다. 그러나 북한은 어려운 경제 사정과 그 동안 적용되었던 COCOM, Wassenaar Arrangement, Catch-All, EAR 등 여러 가지 제한으로 인한 첨단 컴퓨터 장비의 도입 곤란으로 하드웨어 부문에 주력하기에는 많은 제약을 받고 있어 지식 산업인 소프트웨어 분야에 주력하고 있다. 또한 모든 산업부문에서 정보기술을 활용하여 생산성을 높이라는 정부 당국의 지시에 따라 일반 생산업체는 물론 농업, 축산업 등에도 정보기술을 도입하고 있다. 일

레로 북한에서는 CNC (Computer Numerical Control) 노래까지 지어 일반 시민들로 하여금 생산 자동화에 있어 CNC의 중요성을 인식시키려고 노력하고 있으며 최근에는 룡흥 판형 컴퓨터 (Tablet PC)를 출시하였다. 그 특징은 농업과학기술 자료들과 함께 흥미 있는 문답, 날씨 세계의 비밀, 생태환경보호 등 과학농사 보급에 필요한 응용프로그램들이 있어서 농업부문 근로자들이 농사, 축산, 과수, 잠업 등을 과학적으로 할 수 있게 하였다

정보기술 교육과 인력양성 정책에도 북한은 많은 노력을 하여 왔다. 1985년에는 평양과 함흥에 전자계산기 단과대학을 설립했는데 평양 전자계산기 단과대학 (후에 평양컴퓨터기술대학으로 확대 개편)이 매우 실력 있는 대학으로 급부상하고 있다. 이들 대학과 평성리과대학에서 컴퓨터 교육이 강조되고 있다는 것은 매년 열리는 「전국프로그램경연」에 출품된 이들 대학들의 작품이 많은 경우 일등상을 받는 것을 보아 알 수 있다. 2000년대 초에는 김일성종합대학과 김책공대에 컴퓨터관련 단과대학을 설립했고 교육성에 프로그램교육센터를 신설하여 체계적인 IT 인재육성을 담당케 하였다. 2001년 봄에는 금성 제1고등중학교 등 4개 학교에 컴퓨터 수재반을 설립하고 국내에서 제작한 1,300대의 펜티엄급 컴퓨터를 설치했다.

과학기술의 중요성은 김정일, 김정은 시대에도 계속 강조되었다. 김정일 국방위원장은 '과학 중시사상'을 내세웠을 뿐 아니라 '자기땅에 밭을 붙이고 눈은 세계를 보라'는 표어와 함께 과학기술 분야에서는 주체사상에 입각하되 선진기술은 적극적으로 도입하라고 지시하였다. 김정은 위원장도 과학기술자 우대 정책을 유지하고 있다. 김책공대 부근에 미래과학자거리를 조성하여 과학자 가족을 무상으로 입주시켰으며 2016년 1월 1일에는 과학기술전당을 개관하여 과학기술 지식 보급과 함께 설치된 많은 탁상 컴퓨터를 이용하여 김일성대, 김책공대 등 우수대학의 과목을 원격으로 택할 수 있게 하였다. 특히 위성과학자를 위해 국가과학원이 있는 평성시에 위성과학거리를 조성하였다.

북한에서 중요시 하고 있는 과학기술 분야는 핵기술, 인공위성기술 등 국방관련 기술 이외에도 산림 및 환경보호부문, 나노기술부문, 생명과학부문, 측정기술부문, 정보기술부문 등 다양하다.

또한 과학기술의 저변확대를 위해 각 급 학교와 공장, 기업소 등에 '과학기술보급실'을 만들고 의무교육 기간을 11년에서 12년으로 늘려 소학교 3학년부터 시작하는 컴퓨터 교육을 강화하고 있다.

남북과학기술 교류협력은 모든 분야에서 다 필요하겠으나 이곳에서는 하나의 모델케이스로 정보기술분야의 교류협력에 대해 논하고자 한다.

## II. 통일 전 남북 정보기술 (IT) 교류협력 방안

21세기 정보화 시대를 거쳐 제4차 산업혁명시대에 돌입한 이때 남북 모두에게 있어 IT의 발전은 매우 중요하며, 기술의 격차가 커질수록 앞으로의 통합문제가 확대되고 비용도 많이 들 것이다. 이러한 당면 과제를 해결하는 데는 3통의 합의 등 정부의 노력도 중요하겠지만 민간 차원의 교류 역시 매우 필요하다. 즉 정부의 하향식(top-down) 접근 방식만으로는 어렵고 민간 차원에서 자주 접촉하고 서로의 흥금을 털어놓고 대화함으로써 신뢰성과 동질성을 회복하는 상향식(bottom-up) 접근 방식이 병행될 때 남북 교류협력이 원만히 이루어지고 통일을 향한 지름길이 될 것이다.

그 동안 추진해왔던 남북공동학술대회를 보면 1990년에 중국 연변에서 개최되었던 국제 현대물리학 워크숍을 필두로 1991년에는 남한의 과학기술단체총연합회와 북한의 조선과학기술총연맹이 주최하여 수학 등 5개 분과에서 학술대회를 연길에서 열었다. 또한 전자정보통신분야의 학술대회도 1991년에 개최되었는데 이러한 공동대회는 대부분 1회성으로 계속되지 못했다. 다만 1994년에 시작한 Korean 컴퓨터처리 국제학술대회만이 계속적으로 개최되고 있는 상황이다.

그러나 북한의 변화와 함께 IT 분야의 남북 교류협력도 더욱 활발해졌다. 즉 북한은 1998년부터 금강산 관광을 허용했으며 첨단기술의 도입을 강조했다. 정경분리에 따른 남북 경협 노력도 점차로 활성화되었으며 EU, 호주, 캐나다 등 외국과의 관계 정상화도 이루어졌다. 특히 소프트웨어 분야의 빠른 발전으로 남한뿐만 아니라 미국과도 민간 차원의 정보기술 교류를 하여왔다. 미국의 시라큐스대학은 북한의 김책공대와 소프트웨어 분야 공동연구를 수행하였으며 남한, 북한, 미국, 중국, 러시아, 일본 등 6개국을 망라한 지역학자 및 지도자세미나(RSLS - Regional Scholars and Leaders Seminar)를 추진하여왔다.

IT분야의 남북교류협력은 2000년 6월의 남북정상회담 이후 매우 활발히 진행되었다. <표 1>은 2002년 6월 공동선언 2주년을 맞아 전자신문이 발표한 자료에서 IT분야 교류와 관련된 것을 간추린 것이다.

〈표 1〉 제1차 남북정상회담 이후 남북 IT교류 일지

날짜	내용
△2000.6.13~15	: 남북정상회담 개최, 6·15 남북공동선언 발표
△2000.7.18	: 남북 합작 '코리아남북교역센터' 설립(중국 단둥)
△2000.8	: 통일벤처협의회 창립총회(서울)
△2000.9	: 엘사이버, 평양프로그램교육센터 설립(평양)
△2000.9.21	: 대북 IT교류 민간전문가 모임 '통일IT포럼' 창립(서울)
△2001.1.30	: 남측 하나로통신과 북측 삼천리총회사간 애니메이션 공동제작 계약
△2001.1.30~2.3	: 조현정 비트컴퓨터사장, 북측 IT전문가대상 강연(평양)
△2001.2.21~24	: 제5차 코리안 정보처리국제학술회의(중국 옌지)
△2001.3	: 남북, 평양과학기술대학 (PUST) 설립 합의(평양)
△2001.2.7~11	: 남북IT교류협력사업 제1차 방북단 평양 방문
△2001.3.27~31	: 남북IT교류협력사업 제2차 방북단 평양 방문
△2001.3.28	: 북측, 통일 IT포럼 IT도서 기증 요청
△2001.4.21~25	: 남북IT교류협력사업 제3차 방북단 평양 방문
△2001.4.27	: 남북IT민간협력협의회 창립(서울)
△2001.5.2	: 통일부, 하나비즈·엔트랙 남북 협력사업 승인
△2001.5.9	: 포항공대-평양정보센터 과학기술 공동연구협정체결 (중국 단둥)
△2001.5.10	: 남북 첫 IT합작사 '하나프로그램센터' 설립(중국 단둥)
△2001.7.24~28	: 남북IT교류협력사업 제4차 방북단 평양 방문, 통일IT포럼 북측에 1차 IT도서 전달
△2001.7.27	: 다산인터넷, 삼천리총회사와 평양 시내 네트워크 시범구축 합의(평양)
△2001.7.28~31	: 홍창선 KAIST원장, 조영화 KISTI원장, 김영호 전 산자부장관, 김진경 연변과기대총장 등 과학기술계 인사 평양 방문
△2001.8.1	: 민족네트워크, 평양정보센터와 애니메이션 공동제작 합의
△2001.7.31~8.4	: 평양 '고려정보기술센터' 입주예정 1차 IT기업 대표단 방북
△2001.8.2	: 하나프로그램센터 부설 '하나소프트'와 '교육원'개소 (중국 단둥)
△2001.10	: 삼성전자-조선컴퓨터센터 공동개발 '통일워드' 시범버전 출시
△2001.11	: 아이엠알이, 평양공장서 생산한 PC모니터 북측내수 판매개시(평양)
△2001.11	: 통일IT포럼, 북측에 2차 IT도서 전달
△2001.11	: 북측 e메일 중계 사이트 '실리뱅크' 오픈(중국 선양)
△2001.11.24~27	: 평양 '고려정보기술센터' 입주예정 2차 IT기업 대표단 방북
△2001.12.20	: 하나프로그램센터 1차 북측인력 IT교육과정 완료(중국 단둥)
△2001.12.29	: 통일부, 훈넷 남북 경험 협력사업자·협력사업 승인
△2001.12.31	: 남측 훈넷과 북측 조선장생무역총회사·범태, 인터넷복 권 합영회사 설립
△2002.1.8~12	: 남북IT교류협력사업 제5차 방북단 평양 방문, 통일IT포럼 북측에 3차 IT도서 전달

△2002.4	: 훈넷·조선장생무역총회사, 인터넷 복권 사이트 오픈
△2002.4.20~22	: 북측, '제1차 조선컴퓨터 소프트웨어 전시회' 개최(중국 베이징)
△2002.5	: 팝컴네트, 북측 백산컴퓨터합영회사와 이산가족 인터넷 영상 면회소 설치 합의
△2002.5.13	: 하나프로그래밍센터 2차 북측 기술·교육인력 중국 단둥 도착, 업무 착수
△2002.5	: 훈넷·조선장생무역총회사, 평양에 첫 PC방 개설
△2002.6.4~8	: 남북 첫 통신회담 개최, CDMA·국제전화 사업 공동 추진 합의(평양)
△2002.6.12	: 남북 첫 합작대학 '평양과학기술대학' 착공, 이용태 삼보컴퓨터 회장, 정태원 KT 부사장 등 방북(평양)
△2002.6.14	: 남북 표준 정보기술 용어사전 증보판 발간

(자료 : 전자신문, 2002. 6. 14)

그 후에도 한양대학의 정보통신 분야 교수 2명이 연구조교 2명을 대동하고 평양의 김책공대 대학원에 가서 2002년 7월부터 2개월간 강의를 하고 왔으며 그 해 7월 30일에는 서울에서 남북경제협력연합회가 창립되었다. 남북교류 및 경제협력의 활성화를 위한 목적으로 창립된 본 연합회는 남북 민간경제, 민간문화, 민간학술 및 민간관광의 교류와 협력을 목표로 삼고 있으며 북측의 민족경제협력연합회와 남북경제협력 연계방안도 합의한 바 있다. 본 연합회는 그 후 남북 경제협력진흥원으로 발전 개편 되었으나 남북관계의 악화로 큰 성과를 내지 못하였다.

중국, 일본 등 제 3국에서만 열리던 남북공동 과학기술 학술대회가 한반도에서 최초로 열린 것은 2006년 4월에 평양인민문화궁전에서 개최된 민족과학기술학술대회 (KCST -Korean Conference on Science and Technology) 이다. IT, NT, BT, ET 등 4개 분야에 200 여명의 과학자가 참석한 대회에는 남북한을 위시하여 중국, 미국, 일본의 교포 과학자가 참가하여 총 75편의 논문을 발표했으며 남북 과학기술자간에 human network를 형성하여 과학기술 교류 활성화에 커다란 계기를 마련하였다. 매년 남북을 오가며 특정분야 또는 전 분야 학술대회를 하자고 합의했던 이 학술회의는 2007년 화학분야 대회를 평양에서 개최했다. 그러나 천안함 폭침, 연평도 피격 등으로 남북 관계가 악화 됨으로써 현재는 PUST를 제외하고는 교류 협력이 모두 중단된 상태이다.

IT분야에서의 남북협력 추진분야를 생각해 본다면 단기적으로는 남한의 자본 및 상업화 기술과 북한의 이론 및 소프트웨어 우수 인력을 접목시켜 응용소프트웨어를 공동으로 개발하는 것으로서 특히 애니메이션, 디지털만화, 가상현실 분야가 유망하다. 장기적으로는 지적재산권 관련 제도의 보완, 북한의 정보통신 연구개발을 위한 인프라 구축과 인력 양성을 위한 교원양성프로그램(Teach-the-Teachers Program) 등을 추진해야 된다. 또한 표준화 문제 해결과 국제 프로젝트를 공동으로 수행하는 것도 필요하다.

남북이 IT분야의 교류협력을 활성화하기 위해서는 여러 가지 고려할 점이 많겠으나 다음 몇 가지가 매우 중요하다고 본다. ① 서로 신뢰를 구축해야 한다. ② 인내심을 가지고 협력에 임해야 한다. ③ 바세나르협약, 전략물자수출관리규정 (EAR) 등 저해요소를 가진 규정이나 법률이 새로운 각도에서 정비되어야 한다. ④ 북한에서는 인터넷을 수용하여 사이버공간을 이용한 남북 정보기술 교류가 활발히 일어나게 해야 한다. ⑤ 남한의 기업들은 처음부터 이익을 추구하는 것이 아니라 일종의 투자개념으로 북한과 협력하는 것이 바람직하다. 이를 위해 민간차원의 「남북공동IT교류위원회(가칭)」를 구성하여 교류 협력에 대한 단기, 중기 및 장기 기본계획 (Master Plan)을 세우고 체계적이고 조직적인 남북교류·협력을 증진시키는 것이 바람직하다.

남북의 원만한 통일을 위해서는 남북의 IT 분야 기술격차를 줄이고 북한이 좀더 국제화되어야 된다. 여기에 PUST의 역할이 크다고 본다. PUST는 북한 유일의 사립 국제대학으로 2001년에 남북 양정부의 허가를 받아 설립되었으며 2009년 9월에 개교하고 2010년 10월에 제1기 학생 (학부생 100명과 대학원생 50명)이 입학하여 2018년 봄학기에는 학부생 500명과 대학원생 100명이 80 여명의 외국 교수로부터 모든 과목을 영어로 수업을 받았다. 질 높은 교육 및 연구를 추구하는 PUST가 가장 강조하는 것은 국제화로서 그 동안 3차의 국제학술대회를 통하여 미국의 노벨상 수상자, 영국상원의원 등 세계 여러 나라의 저명한 학자를 초빙하여 PUST 캠퍼스에서 학생과 함께 숙식을 하면서 이들의 국제화에 기여를 하였다. 또한 가능한 한 많은 학생을 외국에 파견함으로써 서방세계의 문물을 직접 보고 배울 수 있게 노력하고 있다. 2012년 9월에 영국 런던의 웨스트민스터 대학에 갔던 3명의 전자 컴퓨터 공학부 학생은 1년만에 모두 우수한 성적으로 석사학위를 받고 2013년 9월에 돌아왔으며 2013년에는 웨스트민스터 대학에 3명 (전자공학), 영국 캠브리지 대학에 2명 (국제금융), 스웨덴의 옴살라 대학에 2명 (농생명) 그리고 스위스의 주리히 공과대학에 2명 (컴퓨터공학)이 1년 내지 6개월간 체류하면서 교육과 연구에 매진하였다. 그 외에도 중국에 대학원생이 연수를 갔고 브라질 쌍 파올로 대학에 유학생이 파견되었으며 5 차례에 걸쳐 매년 학부생 혹은 대학원생 40여명이 중국의 교육기관과 산업체를 참관하고 왔다. 이렇게 외국을 다녀온 학생들은 많이 국제화되어 돌아 오는 것을 볼 수 있었다. 2014년 5월 21일에 제1기 대학원 졸업식이 있었는데 43명의 석사학위 졸업생 모두가 취업 또는 박사과정 진학을 하였다. 이들은 PUST에서 공부하는 3년 반 동안 구글, 유튜브, 위키피디아 검색, 그리고 해외 대학들의 전자 도서관을 마음대로 이용하였기 때문에 많이 국제화 되었으며 앞으로 북한의 국제화에 많은 공헌을 하리라고 기대가 된다. 그 동안 4차례의 학부생 졸업식이 있었고 5차례의 대학원생 졸업식이 있었다.

### III. 통일 후 IT 강국 건설 방안

남북이 통일된 후 IT 강국이 되기 위해서는 기술적인 문제도 중요하지만 한마음이 되어서 최선을 다 하겠다는 의지가 요구된다. 그러기 위해서는 과학외교 (Science Diplomacy)와 정보 윤리의식의 제고가 우선되어야 하리라 본다. 즉 앞으로 통일 국가를 견인할 청소년들의 의식 변화를 유도해야 한다.

수십 년 간을 서로 다른 이념 하에서 성장한 청소년들에게 과학기술 특히 IT는 이념을 초월하여 통일 한국의 부흥 발전에 필수적이라는 것을 인식시킬 필요가 있다. 예로서 냉전시대에도 이념이 다른 미국과 소련은 Science Diplomacy를 통한 민간 과학자의 교류 및 공동연구를 수행 함으로서 우주정거장 공동 개발 등 큰 업적을 남겼다. 한 핏줄의 남북 과학기술자들이 이념의 차이로 합심이 안 된다면 비극이 아닐 수 없다. 본 세종포럼의 주최기관의 하나인 한국과학기술한림원은 한국의 과학기술자 최고의 전당으로 이러한 점을 심도 있게 연구하여 정부의 정책 수립에 반영하여야 할 것이다.

다음으로 정보윤리 문제이다. 통일 한국이 당면할 제4차 산업혁명 사회에서는 어려서부터 인터넷 사회에 적응할 수 있고 올바른 누리꾼이 될 수 있게 교육을 시켜야 한다. 즉 전문지식 교육과 함께 컴퓨터와 인터넷을 올바르게 사용할 수 있도록 인성교육이 병행되어야 한다. 다시 말하면 윤리 도덕성을 강조해야 한다. 어려서부터 불법 복제를 하면 안 된다는 것을 가르쳐야 하고 음란물을 유통시킨다거나 바이러스를 제작 유포하는 것이 비윤리적이라는 것을 알게 해야 한다.

여기서 말하는 윤리는 컴퓨터윤리(Computer ethics) 또는 정보윤리(Information ethics)를 말하며 이것은 컴퓨터와 네트워크가 확산되면서 점점 더 중요하게 되어가고 있다. 정보윤리의 정의는 “정보통신기술이 사회에 미치는 영향과 성격을 분석하고 그러한 기술을 윤리적으로 합당하게 활용하는 마음가짐”을 말한다. 컴퓨터의 발달과 인터넷의 폭발적인 확산은 인간에게 많은 새로운 선택을 할 수 있게 만들었고 이러한 많은 선택 중에서 어떠한 것이 가장 올바른 것인가를 가려내기 위해서는 정보통신기술의 윤리 개념을 분명히 알아야 한다. 다시 말해서 정보통신기술의 순응성(malleability), 변환성(transformation factor) 그리고 비가시성(invisibility factor)을 이해하는 것이 필요하다. 순응성이란 컴퓨터나 네트워크가 스스로 선악을 가리지 못하고 사용자가 시키는 명령대로 따라 하는 것이며 변환성이란 우리의 사고방식, 생활양식, 그리고 전통적 습관 등이 정보통신기술에 의해 변화되어가는 것이고 비가시성은 컴퓨터 안에서 일어나는 모든 일을 일반인들은 볼 수 없다는 것이다. 즉 컴퓨터가 하나의 블랙박스(Black box)로 등장한다는 것이다. 따라서 사용하는 사람의 양심과 양식에 따라 컴퓨터와 정보통신망이 올바르게 쓰일 수도 있고 악용도 될 수 있는 것이다. 한국에서는 1990년에 처음으로

정보윤리 과목이 포항공과대학교에 도입되었으며 그 후 타 대학에서도 가르치게 되었다, 그럼에도 불구하고 한국에서는 컴퓨터와 인터넷을 악용한 범죄가 빈발하고 있어 '한국이 인터넷 강국이라 하지만 정보윤리의 부재로 인터넷 망국이 될 수 있다'라는 경고까지 나오고 있다. 북한에서는 아직 정보윤리 교육이 없다. 통일된 국가가 IT 강국으로 발돋움 하기 위해서는 정보윤리의 조속한 교육이 필수적이라고 사료된다. 참고로 미국의 컴퓨터윤리연구소(The Computer Ethics Institute)가 발표한 정보윤리 10계명을 아래에 나열하였다.

### **Ten Commandments of Computer Ethics (Written by Computer Ethics Institute, USA)**

1. Thou shalt not use a computer to harm other people.
2. Thou shalt not interfere with other people's computer work.
3. Thou shalt not snoop around in other people's computer files.
4. Thou shalt not use a computer to steal.
5. Thou shalt not use a computer to bear false witness.
6. Thou shalt not copy or use proprietary software for which you have not paid.
7. Thou shalt not use other people's computer resources without authorization or proper compensation.
8. Thou shalt not appropriate other people's intellectual output.
9. Thou shalt think about the social consequences of the program you are writing or the system you are designing.
10. Thou shalt always use a computer in ways that ensure consideration and respect for your fellow humans.

#### IV. 맺음말

2018년 4월 27에 판문점에서 있었던 남북 정상 회담과 동년 6월12일에 싱가포르에서 있었던 북미 정상회담으로 한반도에 영구적인 평화가 정착되리라는 기대가 커졌다.

이러한 시기에 남북 각각의 과학기술 장점을 찾아내어 교류협력을 함으로써 국제경쟁에 유리한 상품을 생산한다는 것은 매우 중요하다고 본다. 일례로 남한의 인공위성 제작기술과 북한의 발사체 제작기술이 통합되면 우리나라가 세계적 인공위성 국가가 될 것이다.

특히 북한에는 수학 등 기초과학에 우수한 영재가 많아 소프트웨어 기술이 선진국 수준으로 발달되어 이들을 남한의 하드웨어기술 및 상품화 기술과 접목하면 제4차 산업혁명 시대에 유용한 제품을 생산하는데 훨씬 유리하리라고 사료된다.

남북이 공동으로 설립한 PUST에서는 이러한 영재를 육성하고 이들을 격년으로 개최하는 PUST 과학기술학술대회와 외국에 유학, 연수 및 견학여행을 보내 국제화 시키는데 최선을 다하고 있다. 다시 말하면 PUST는 북한과 서방세계의 교두보 역할을 하고 있는 것이다.

남북의 교류협력에 무엇보다도 중요한 것은 신뢰와 화해 마인드이며 사랑과 인내심을 가지고 봉사하는 PUST 교직원들이 그 본보기가 되리라 본다.



주제발표 3

# III

## 4차 산업혁명과 미래 성장동력



## 발제자 약력

성 명	이 공 래	
소 속	대구경북과학기술원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1973~1977	인하대학교 공과대학	기계공학사
1978~1981	부산대학교 경영대학원	경제학석사
1984~1986	태국 타마사트대학교 대학원	경제학석사
1989~1994	영국 서섹스대학교 대학원	과학기술정책학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2014~현재	DGIST 대학원 이노베이션경영 프로그램	책임교수
2013~2016	한국아시아혁신학회	회장
2011~2013	대구경북과학기술원(DGIST)	기획처장
2008~2012	한국과학기술한림원	정책학부장
2006~2007	기술경영경제학회	회장
2003~현재	한국공학한림원	정회원
1998~2000	UN 경제사회이사회 CSTD	한국 대표
1995~1995	과학기술처	장관자문관
1993~2011	과학기술정책연구원	선임연구위원
1982~1990	산업연구원	책임연구원
1978~1982	병기학교	야포학교관



## 발제 3

이공래

대구경북과학기술원(DGIST) 교수

# 4차 산업혁명과 미래 성장동력

LEE, Kongrae

Graduate School, DGIST

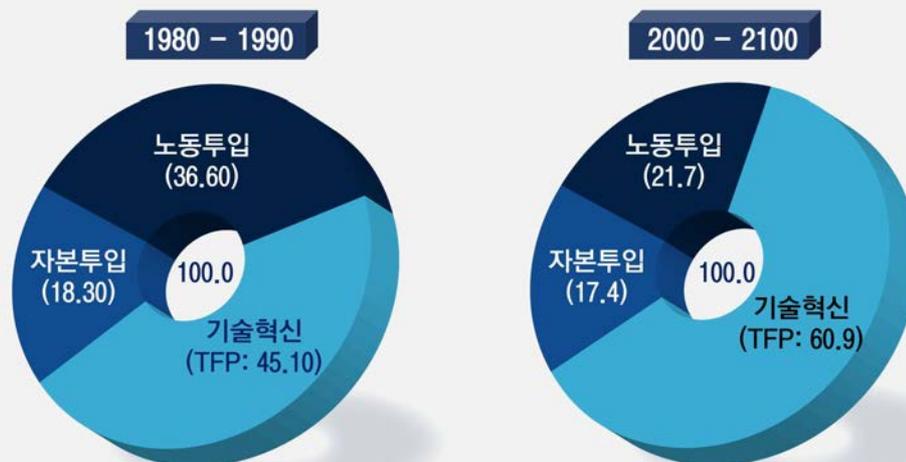
## 순서

1. 과학기술혁신이 왜 중요한가?
2. 4차 산업혁명시대의 혁신 환경 변화
3. 신 성장동력 확보 수단
4. 과학기술정책을 통한 신 성장동력 확보 방안

2 DGIST

## 1. 과학기술혁신이 왜 중요한가?

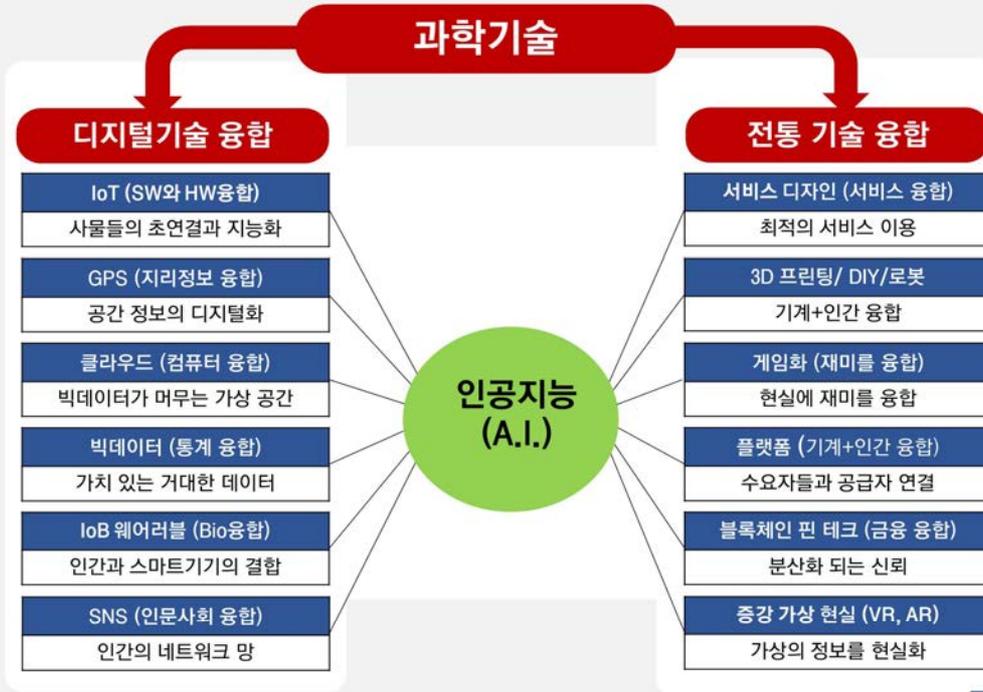
- 경제 성장의 동력원 : 경제 성장의 60% 이상이 기술혁신으로 달성



출처: KDI (2017)

3 DGIST

■ 4차 산업혁명을 추동하는 대표적 융합 기술들



4 DGIST

■ 한국이 왜 4차 산업 기술혁신에서 뒤쳐졌을까?

- 선택 집중 기초 R&D : 특정 식물을 선택 → 집중 식재
- 야생화식 기초 R&D : 다양성과 풀뿌리 R&D의 결과 활용할 수 있는 식물 선택



5 DGIST

## 2. 4차 산업혁명시대의 혁신 환경 변화

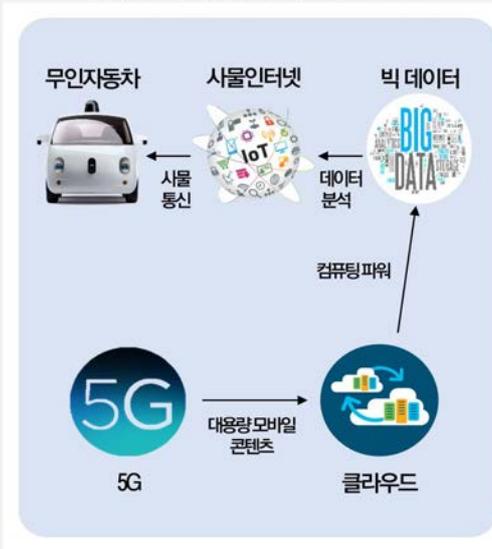
### ■ 4차 산업혁명 추세의 주요 특징

- **기술 융합과 기술간 연계** : 전후방 기술융합, 수평적 기술융합
- **초 연결** : 인간-기계, 기계-기계, 인간-제품, 제품-제품 ...
- **새로운 비즈니스모델 등장** : 전통적 제조 + 서비스, 플랫폼
- **데이터 자본주의 등장** : 데이터의 수집 · 저장 · 분석이 주요 사업영역

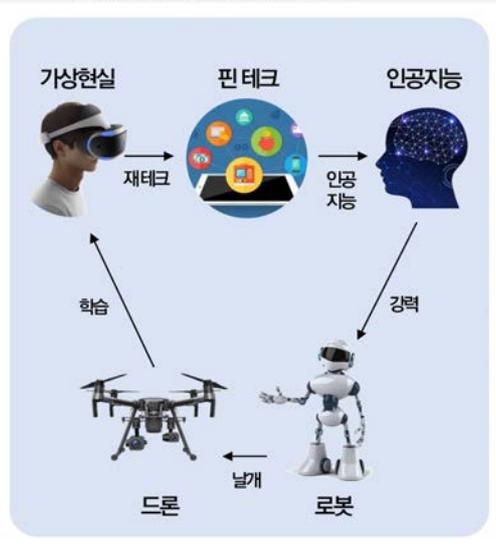
출처: 이공래 외 (2017), "4차 산업혁명에 대한 지역기업의 대응 실태 및 전략", (DGIST 정책연구 2017-01)

### ■ 기술 융합과 기술 간 연계 : SW+HW → 다양한 기술융합 클러스터 형성

<빅데이터 융합기술 클러스터>



<인공지능 융합 클러스터>



### ■ 제조업에서의 스마트 혁신

- 스마트 팩토리 (지능화된 제조 공장) 등장: 스마트 혁신 없이 제조 경쟁력 유지 불가



### ■ 4차 산업혁명 주요 추동기술과 가치사슬 간의 관계

- 제조 부분에서 가장 큰 변화 발생

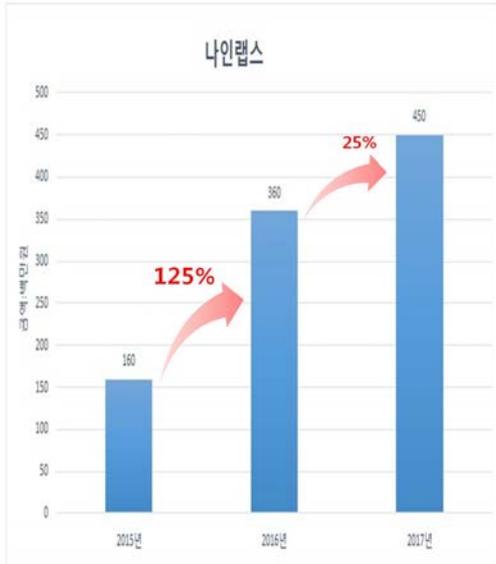
〈4차 산업혁명 주요 추동기술과 가치사슬과의 관계와 영향력〉

가치사슬	원료조달	R&D	디자인	제조	물류	마케팅	서비스
AI		○	○	○	○	○	○
IoT				○	○		○
빅데이터	○	○	○	○	○	○	
모바일				○	○		○
클라우드		○		○	○		○
3D프린팅				○			
CPS				○			
NT · BT				○			

출처: 산업연구원(2017), 4차 산업혁명이 제조업에 미치는 영향 분석

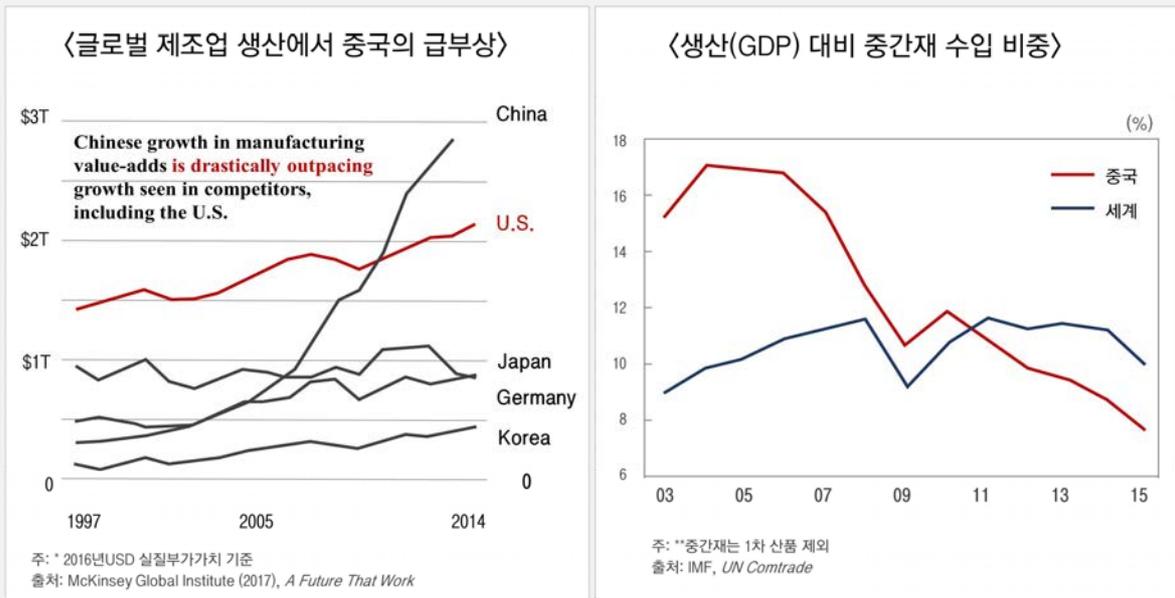
■ **급속한 제조업 생산공정 혁신** : 3D 프린팅 도입, 전기차 보급, AI 응용 등

- 3D 프린팅 서비스 벤처기업의 성장 사례
- 기존 목업(Mock-up) 공정의 3D 프린팅화



10 DGIST

■ **중국 제조업의 부상** (한국 제조업이 어려운 상황에 처할 수 밖에 없는 상황)



11 DGIST

### 3. 신 성장동력 확보의 수단

#### ■ 신 성장동력 확보 → 잠재 성장률 회복 → 일자리 창조 및 소득 증가

- 한국은 R&D투자를 많이 했음에도 불구하고 잠재 성장률 지속적 하락
- 원인: 혁신에 대한 느린 대응, 창의성 발현 부족, 기술사업화 부족 등



자료 : 한국은행, 국민계정 ; OECD, 국회 예산정책처

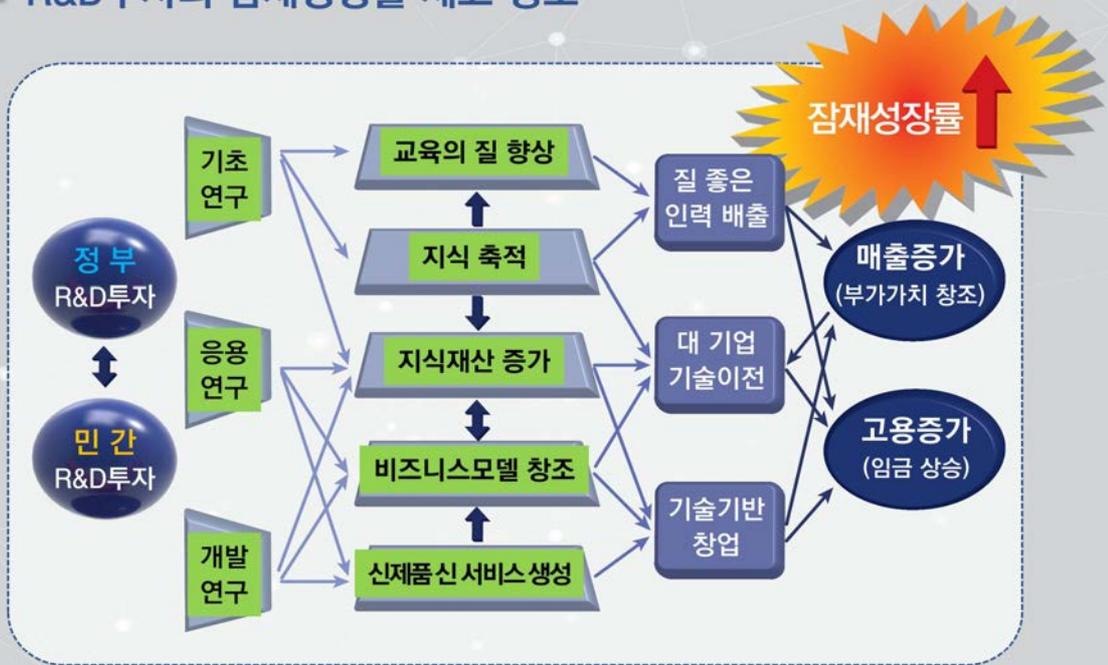


#### ■ 다양한 잠재 성장률 제고방안과 효과

수 단	효 과 발 생		
	단기 (3년 이내)	중기 (3-5년)	장기 (5년 이상)
인구증가			◎
경제 전반의 효율성 제고		◎	
과학기술 정책 추진			
- R&D 투자 확대	◎		
- 창업 및 기술사업화 추진	◎		
- 정부 R&D 효율성 제고		◎	
- 기초원천기술 개발			◎
- 인력양성의 질적 제고(교육)			◎



### ■ R&D투자의 잠재성장률 제고 경로

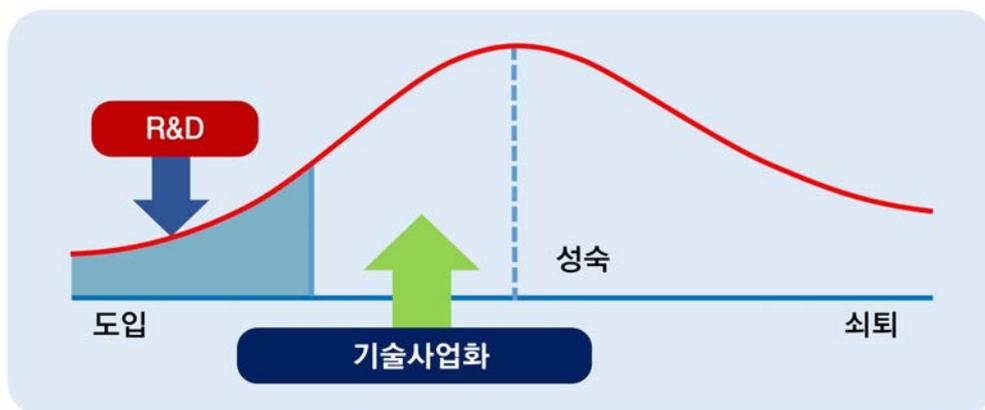


14 DGIST

## 4. 과학기술정책을 통한 신성장 동력 확보 방안

### ■ 정책 제언 1 : R&D 정책의 고도화

- R&D투자 증가만으로는 성장동력 확보 어려워
- R&D이후 기술사업화 투자 확대 필수



15 DGIST

● 과학기술자(연구자) 연구열정 + 애국 애민정신 필요

- 창업을 저급하게 취급하는 경향
- 내 연구가 청년 일자리 만든다는 긍지와 자부심을 가져야

중국 칭화 大



미국 MIT



영국 Cambridge 大



● 기초연구 ... **씨앗 뿌리기 개념의 투자 필요** (전략적이 아니어야)

- 기초연구도 실사구시적 접근 장려할 필요 (기초연구에는 국경이 없다 ?)
- 기초연구 지원 : PBS 개념 적용 완화 필요

■ 정책 제언 2 : 4차 산업혁명 추동기술 혁신 지원 강화

● 대학과 출연연구기관의 관련 연구부족 : 특단 대책 필요

- 기술융합 클러스터 별 지원 시급

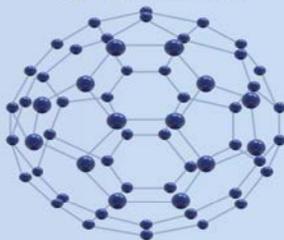
● 관련 벤처기업에 대한 R&D 지원 확대

- 앱 아카데미, 3D 아카데미, 메이커스 아카데미 등 운영 지원

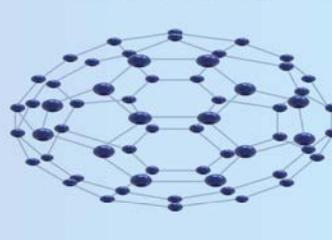
● 추동기술의 군집특성 분석 필요

- 개별기술 지원 -> 기술융합클러스터 지원으로 전환

<융합 클러스터 A>



<융합 클러스터 B>



### ■ 정책 제언 3 : 창업하는 과학기술교육 육성

#### ● 준비 없이 단순 아이디어 창업 권유 말아야

- 아이디어를 시장에 내놓을 제품·서비스를 발전시키기 위해서는 최소 1년 필요
- 기술만으로 벤처사업 성공 불가 → 지식재산, BM, 법률, 벤처 경영 등 학습 필수

#### ● 이공계 대졸자 예비 창업자 - 최소 1년 이상의 경영 교육해야

- 과학기술 특성화 대학 : 이노베이션경영 전공 학위 과정 개설 절실
- 벤처창업 성공: 대부분 우수 인재

#### ● 기술기반 벤처기업 CEO들에 대한 재교육 기회 제공 시급

- 우리나라 이공계 대학 : 창업자를 위한 체계적 교육서비스 부재
- 이공계 출신 벤처CEO : 시장에서 좌충우돌할 수 밖에 없어



### ■ 정책 제언 4 : 기업의 연구개발 마인드 강화 → 강력한 정책적 유인 필요

〈4차 산업혁명에 대한 중소기업 인식수준〉

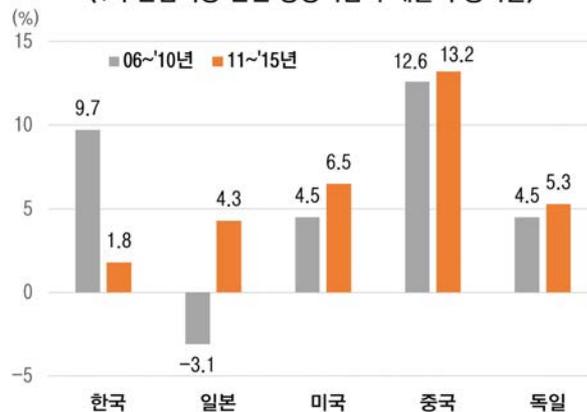


〈4차 산업혁명에 대한 중소기업 대응수준〉



출처: 중소기업중앙회(2016)

〈4차 산업혁명 관련 상장기업의 매출액 증가율〉



대상: 자본재, 제약 및 생명공학, 반도체 및 반도체장비, 소프트웨어 및 서비스, 기술적 하드웨어 및 장비, 통신서비스 기업

출처: 현대경제연구원(2016)

■ 정책 제언 5 : 소통하고 협력하는 열린 과학기술계 육성

● 한국 과학기술계 : 소통 · 토론 부족

- 토론과 협력을 통한 융합연구 추구가 어려운 조직문화
- 원인
  - ① 토론 없이 진행되는 대학 교육
  - ② 전문가 사회의 지나친 경쟁 유도(여유가 없는 연구생활)
  - ③ 권위주의적 계층적 과학자 문화

● 과학기술계의 혁신적 변화 필요

- 연구자의 연차평가 -> 2년 1회 (?)
- 연구활동의 동아리 활동 장려 : 미국 Cincinnati Milacron 社 사례

● 대학 : 토론을 장려하는 공학교육 방안 강구



20 DGIST

DGIST 대구경북과학기술원

감사합니다.





# IV

## 종합토론



## 토론자 약력

성 명	고광본	
소 속	서울경제신문 선임기자	
1. 학 력		
	학 교 명	전 공 및 학 위
	고려대학교 알토대(옛 헬싱키경제대)	정치외교학과 MBA
2. 주 요 경 력		
	기 관 명	직 위, 직 책
	서울경제신문 서울경제신문 서울경제신문	기자(정치, 정부, 기업, 증권, 부동산, 법조 등) 정보산업부장 선임기자



## 토론문

고광본

서울경제신문 선임기자

**[세종 600년 ‘과학기술 DNA’를 깨우자] 科技로 민생·국부 챙긴 세종...혁신 리더십 배워야  
日 과학·기술사사전 연표에  
세종때 기술이 서양보다 많아  
여민정신+4차혁명 드라이브  
성장·삶의 질 두 토끼 잡아야**

“15세기에 노벨상이 있었다면 조선에서 가장 많이 받았을 것이다.”

우리나라는 아직 노벨과학상을 한 번도 받지 못했지만 세종대왕(1397~1450)이 이끈 조선은 21개의 뛰어난 과학기술을 자랑한 전 세계의 ‘퍼스트무버(first mover)’였다. 세종은 재위 32년간 백성과 함께하는 ‘여민(與民)정신’을 바탕으로 혁신 리더십을 앞세워 과학기술의 꽃을 피웠다. 농업 생산량을 높이고 질병을 치료하며 자주국방의 기틀을 닦는 등 ‘시대정신’에 충실한 과학기술 혁신 리더였다.

하지만 세종 시대 이후 사농공상(士農工商)에 따라 과학기술을 천시하는 분위기로 우리나라는 결국 1·2차 산업혁명에서 완전히 뒤처졌다가 겨우 3차 산업혁명(인터넷 정보화 혁명)에서 반전의 계기를 만들었다. 하지만 최근 중국의 급부상 등으로 4차 산업혁명(지능정보화 사회)에서 다시 주춤거리는 양상이다.

이는 규모는 크지만 비효율적인 연구개발(R&D) 투자 풍토 때문이다. 우리나라의 과기 R&D 투자 비중은 국내총생산(GDP) 대비 4.24%로 이슬라엘과 함께 세계 최고 수준이다. 하지만 과기 혁신역량은 2016년 5위에서 지난해 7위로 떨어졌고 4차 산업혁명 준비 정도는 세계 25위에 불과하다. 국책사업인 과학기술 정책이 중장기적으로 추진되지 않고 정권마다 바뀌는 것도 문제로 꼽힌다. 연구현장에서는 연구비를 따내기 위해 ‘될성부른’ 과제에만 집중해 혁신적 결과

물을 내놓기보다 R&D 성공률(98%)만 높이는 '허장성세'식 결과가 나오는 게 현실이다.

이에 따라 올해 세종대왕 즉위 600주년(9월19일)을 앞두고 장기적 안목에서 과감하고 혁신적인 과학기술 정책을 편 세종대왕의 리더십을 재조명해야 한다는 목소리가 높다.

인제대 총장과 효성기술원장을 역임한 성장모 고려대 그린스쿨대학원 초빙교수는 “600여년이 지나 우리보다 오히려 중국과 싱가포르 등에서 세종대왕의 DNA를 더 잘 이어받고 있다”며 “국가적 과학기술 리더십으로 5년마다 바뀌는 게 아니라 10~20년간 꾸준히 장기 투자하고 연구자들도 혁신적 연구에 과감히 도전하는 풍토가 돼야 한다”고 강조했다. 유명민 과학기술정보통신부 장관은 “세종대왕 때 과학기술 발전이 농업 생산성과 백성들의 삶의 질 향상으로 이어졌다”며 “대왕의 여민정신을 받들어 ‘사람’ 중심의 과학기술 정책을 가속화하겠다”고 밝혔다.

**[세종 600년 '과학기술 DNA'를 깨우자] 民本·實用..과학으로 생산성 끌어올려 백성 '먹고사는 문제' 해결**

**〈상〉 왜 다시 세종인가 - 세종이 우리시대에 남긴 메시지**  
**농사직설 편찬 등 과학영농으로 농업 생산력 4배 높여**  
**촉우기·천문역법 등 빅데이터 구축 기상 재해에 대비**  
**신분 안가리고 장영실·이천 등 과학인재 파격 기용도**  
**정권에 따라 바뀌는 과학기술 거버넌스 곱씹어봐야**

“올해는 풍년이 들어 황금 들녘을 이뤄야 백성이 굶지 않을 텐데 참으로 걱정이구나.”

1418년 집권 이후 홍익인간 정신을 실천하기 위해 국조인 단군의 사당을 정비한 세종대왕은 맹자의 ‘무항산무항심(無恒産無恒心·생활이 안정되지 않으면 바른 마음을 견지할 수 없음)’을 되뇌인다. 세종은 ‘굶어 죽지 않고 병이 나면 치료도 해보고 외적에게도 침탈당하지 않는 세상’이라는 당시 시대정신을 과학기술 문명으로 해결하고자 했다. 여기에 ‘문화예술을 꽃피우는 것’에도 중점을 뒀다. 그가 평생 추구한 과학기술 드라이브는 결국 ‘인간답게 사는 세상’을 건설하기 위한 ‘여민(與民)’의 과정이었다.

◇ **농사직설, 민본주의 꿰뚫어** = ‘세종실록’을 보면 ‘흉년과 기근으로 백성들이 굶고 있어 도별로 양곡을 풀어 구휼했다’는 표현이 종종 눈에 띈다. 그만큼 먹고사는 게 시급한 과제였다. 우리 땅에 맞는 과학영농은 세종의 필생 과업이었다. 그 결과 날씨와 땅, 종자 보관과 뿌리기, 모내기, 김매기, 물 대기, 거름주기 등이 자세히 적힌 ‘농사직설’을 편찬해 널리

배포했다. 경북궁 후원에 직접 1결(약 4,000㎡)의 땅을 갈아 유효성도 검증했다. 중국의 ‘농상집요’를 참고하던 때에 비해서는 당연히 소출이 늘 수밖에 없었다. 이앙법 등까지 적극 보급하며 농업 생산력이 급증했다. “나라는 백성으로 근본을 삼고 백성은 먹는 것으로 하늘을 삼는데 농사는 먹고 입는 것의 근원이다”라고 한 민본주의(民本主義)의 실현이었다.

신동원 전북대 한국과학기술문명학연구소장은 “세종은 과학기술이 통치체계·군사·경제·복지·문화를 관통하는 기반임을 확신했다”며 “기술이 빠르게 변화하는 요즘 시대에는 이 같은 통찰력을 가진 리더십이 더욱 필요하다”고 말했다.

◇ **측우기·천문역법, 600년 전 빅데이터** = 4차 산업혁명도 결국 빅데이터 싸움이다. 세종은 서양보다 200년이나 앞선 1441년에 ‘측우기’를 내놓고 “눈금을 새겨 빗물의 깊고 얇은 치수를 살피 보고하라”고 지시했다. 꼼꼼히 빅데이터를 구축해 농업 생산성을 높이고 기상 재난에 대비하기 위해서다. 전분6등법과 연분9등법을 핵심으로 한 공법(貢法)을 ‘세계 최초 여론조사(17만명 응답)’로 결정해 단계별로 적용한 것도 모두 백성을 위한 일이었다. 그전에는 토지를 세 등급으로 나눠 관원이 수확량을 보고 세 감면 여부를 결정(답험손실법)해 기득권층에 유리했다.

‘15세기 세계 최고 수준의 역법(曆法)’으로 평가되는 ‘칠정산 내외편’은 24절기와 일식·월식 등을 예보해 농사에 도움을 준 천문역법이었다. 집권 후 시간이 흐를수록 ‘위도와 경도가 다른 데 중국이나 아라비아 역법에 의존해서는 안 된다’는 세종의 문제의식이 결국 탁월한 역법으로 이어진 것이다. 이를 위해 혼천의·간의 등 천문관측기구를 제작하고 시간을 정확히 측정하기 위해 앙부일구·자격루 등도 발명했다. 자격루는 오늘날에도 컴퓨터 시뮬레이션으로만 재현했을 뿐 실제 만드는 데 애로를 겪을 정도다. 송혜경 ‘한국의 정신과 문화 알리기’ 상임이사는 “외국 전문가에게 세종의 과학기술 업적을 소개하면 감탄을 금치 못한다”며 “과학기술 리더십과 혁신·도전정신을 되살려야 한다”고 강조했다.

◇ **주체적 시대정신, 의학·무기 발전 견인** = 당시에는 병명도 모른 채 숨지는 경우가 다반사였다. 세종대왕이 1443년에 의원들이 우리 산천에서 나오는 천연물로 처방할 수 있게 ‘향약집성방’과 의약학서인 ‘의방유취’를 펴내 보급하도록 한 것도 이 때문이다. 이는 ‘동의보감’으로 이어졌고 현대 바이오 신약 개발의 밑거름이 됐다. 김호철 경희대 한의대 교수는 “세종은 국내 야생약초 700여종을 조사해 우리말로 약명과 효능·용량·복용법을 기재한 ‘향약본초’를 펴냈다”며 “수록된 생약은 오늘날 차세대 의약품 시장의 주류로 부상하는 천연물 신약의 모태이자 한의학의 근간”이라고 설명했다.

세종이 무려 3km나 날아간 다연발로켓인 '신기전'을 발명해 국방과학을 실천한 것도 애민정신의 발로였다. 1446년 반포된 '훈민정음(백성을 가르치는 올바른 소리)'은 한문을 모르던 백성의 삶에 큰 영향을 미쳤다. 과학적으로 자음·모음 28자로 인간이 발음할 수 있는 대부분의 소리를 표현했다. 서양에서 금속활자를 발명해 인쇄술에 혁명을 일으켰다는 요하네스 구텐베르크(1440년)보다 한참 앞서 1420년 경자자, 1434년 갑인자라는 수준 높은 금속활자를 발명해 인쇄술을 발전시킨 것도 같은 맥락이다.

조문수 숭실대 산업정보시스템공학과 교수는 “세종의 혁신 리더십과 과학중심 DNA가 사후 50년도 안 돼 사그라지면서 나라가 정체되기 시작했다”며 “다시 한번 과학기술 국가의 비전을 세우고 매진해야 한다”고 말했다.

◇ **파격적 과학인재 등용…국가 통째로 업그레이드** = 세종은 이탈리아 도시국가들에서 시작된 르네상스의 3대 거장으로 꼽히는 레오나르도 다빈치, 미켈란젤로 부오나로티, 라파엘로 산치오보다 2~3세대 앞선 과학기술 혁신리더로 국가를 통째로 업그레이드한 인물이었다. 황희·최윤덕 등 경륜 있는 대신과 신진 집현전(集賢殿) 학자 등의 보좌를 받으며 이순지(칠정산 내외편), 이천(혼천의·양부일구·갑인자), 정인지(농사직설), 장영실(자격루·옥루) 등 최고의 과학인재를 두루 등용했다. 기술과 능력만 있으면 신분을 가리지 않고 기용해 과학기술 발전에 매진하도록 했다.

KAIST 생명과학과 교수 출신인 임대식 과학기술정보통신부 과기혁신본부장은 “세종대왕을 본받아 4차 산업혁명의 리더 국가가 돼야 한다”며 “정부는 과학기술 리더십을 발휘하고 과학기술계도 연구를 위한 연구에서 벗어나 미세먼지·녹조·교통 등 사회문제 해결의 관점에서 도전하고 자기 희생을 해야 한다”고 강조했다.

**[세종 600년 '과학기술 DNA'를 깨우자] 빼어난 과학기술 21가지 보유...조선이 금메달 15세기에 과학올림픽 있었다면 세종대왕 소통도 능통 32년간 1,900회 경연**

일본에서 지난 1983년 발간된 '과학사기술사사전(科學史技術史事典)' 연표에는 세종대왕(재위 1418~1450)의 과학기술 업적 21가지가 소개돼 있다.

'석빙고→세종실록지리지→경상도지리지→농사직설→신찬팔도지리지·향약채취월령→향약집성방·혼천의→대간의대·자격루·갑인자→양부일구→측우기·수표→칠정산 내외편→훈민정음 28

자→철제화포→의방유취·제가역상법→총통등록’ 순이다. 명나라와 일본은 각각 4개와 1개에 불과했다. 이탈리아 도시국가를 중심으로 르네상스가 벌어지고 있던 유럽과 아라비아 등 다른 나라는 모두 합쳐 20가지가 올라 있다.

물론 연표 숫자로만 비교하는 게 무리일 수도 있지만 조선이 전 세계와 필적할 만한 과학기술력을 보유했다고 해도 과언은 아니다. 과학 올림픽에 비유한다면 금메달을 절반 정도 휩쓸었다고 볼 수 있다. 유럽이 중세에서 완전히 벗어나지 못했고 이슬람문명도 저무는 상황이었다고 해도 600년 전에 세종이 이끈 조선은 세계 최고의 과학강국이었다.

과학기술 혁신 리더인 세종은 한국과학기술한림원이 선정한 과학기술인으로 국립과천과학관 명예의 전당에 올라 있다. ‘산학계몽’이라는 수학책도 열심히 공부하고 간의대를 찾아 천문을 관측하며 전문가들과 논의하는 것을 즐겼다. 식사하면서도 손에서 책을 놓지 않을 정도였으며 광범위하게 국내외 자료를 수집해 분류했다. 경연을 주 1회 이상(32년간 1,898회) 할 정도로 뛰어난 학자였고 그레이트 커뮤니케이터(소통에 능통한 이)였다.

위대한 과학혁신 리더인 세종 시대에는 기라성 같은 과학기술인이 즐비했다. 원나라에서 귀화한 엔지니어 아버지와 관노 어머니를 둔 장영실이 드라마틱한 요소로 부각돼 있지만 당시 출중한 엔지니어(이천·장영실·박자정), 천문역산학자(이순지·정인지·정초·정흠지·김단·김돈·김빈), 의학자(노중례·황자후), 지리학자(정척·변계량·맹사성·권진·윤회·신장) 등이 많아 찬란한 과학기술의 꽃을 피웠다.

신동원 전북대 한국과학기술문명학연구소장은 “세종은 경제·복지·군사·통치·예술문화 등 분야별로 과학문명의 꽃을 피웠다”며 “스스로 과학기술을 공부하고 수많은 과학 인재를 키우며 집현전에서 학문방법론을 정립해 과학기술 리더십을 발휘할 수 있었다”고 분석했다.

**[세종 600년, ‘과학기술 DNA’를 깨우자] R&D 예산 상당수가 톱다운식..... 유행 좇아 ‘안전한 연구’에만 쏠림**

**〈중〉 현장 체감도 낮은 R&D정책 혁신해야**

**정부 리더십 부재·과제목표 불분명...산업화 성과 낮아**

**세종의 科技 융성 핵심은 효용성 있는 연구·사기진작**

**규제 없애 연구 재량권 확대·컨트롤타워 구축도 필요**

“내가 즉시 군기감에 명하여 대장간을 행궁(行宮) 옆에 설치하고 화포를 다시 만들어서 멀리 쏘는 기술을 연구하게 했다. 천자화포(天字火砲)는 400~500보를 넘지 못했는데 이번에는 화약

이 극히 적게 들고도 화살이 1,300여보를 가고 한번에 화살 네 개를 썩도 다 1,000보까지 갔다. 이전의 여러 화포는 화살이 빗나가서 수십보 안에서 떨어지는 것이 태반이었는데 이번에는 화살 하나도 빗나가는 것이 없다. 내가 28년간 왕위에 있으며 화포에 관심을 두고 자주자주 강론하고 연구하여 제도를 많이 고쳤다.”

1445년 세종 27년 3월30일자 조선왕조실록의 일부분이다. 세종은 화약무기 연구를 독려하기 위해 군기감의 대장간을 궁궐 옆에 두고 각별한 관심을 쏟는다. 이날은 군기감 책임자를 종신직으로 하되 신하들에게 문·무관 중 네 명을 천거하라고 해 박강을 임명하기도 했다. 한국항공우주연구원장을 역임한 채연석 항공철도사고조사위원장은 “세종은 화약무기 개발 중 폭발사고가 발생하면 부상자들을 잘 치료해 보살피도록 하고 상을 내리기도 했다”며 “당시 여성용 권총부터 철신포 등 세계에서 가장 수준 높은 각종 화약무기를 보면 그 다양함과 창의성에 놀란다”고 밝혔다.

이처럼 최고지도자가 화약무기에 관심을 쏟자 과학기술인들의 사기는 하늘을 찌를 듯했다. 그 결과 1448년에는 세계 최초의 이동식 로켓 무기인 신기전(神機箭)을 개발하며 고려 말 최무선에서 시작된 화포 개발사에 화룡점정을 찍었다. 신기전은 임진왜란에서 맹활약하는데 한산도 대첩·진주대첩과 함께 3대 대첩인 행주대첩에서 조선의 관군·의병·승병·백성(1만명)이 조총을 든 일본군 3만명을 궤멸(1만5,000명 사망, 9,000명 부상)시키는 원동력이 됐다. 신기전은 한지로 만든 약통에 담긴 화약이 분사하며 추진력을 갖고 폭발하는데 대신기전은 길이가 5.6m에 이르고 사거리가 1~3km에 달했다. 이동과 각도 조절이 용이한 화차에 이런 신기전을 100발씩 싣고 발사했으니 그 위력을 짐작하게 한다.

세종의 과학기술 강국의 꿈은 비전·전략·세부 실행 방안에 능했던 지도자의 리더십, 효용성 있는 연구에 대한 과감한 투자, 동서고금을 망라한 융합연구, 신하와 백성들과의 소통으로 실현될 수 있었다. 과학기술인들의 사기 진작을 도모하고 화포개발 책임자를 종신직으로 하는 등 연구개발(R&D) 컨트롤타워를 확고히 한 것도 주효했다.

이 같은 역사적 사례에서 볼 수 있듯이 정부가 연 20조원의 국가 R&D 자금을 정부출연 연구원과 대학·기업에 지원하면서 ‘현장에서 체감할 수 있는 R&D 정책 혁신’이 이뤄져야 한다는 목소리가 높다. 과학기술 르네상스를 열기 위해서는 결국 규제정비 등과 함께 ‘연구자의 열정’이 중요하기 때문이다.

이를 위해 문재인 정부는 과학기술정보통신부 과기혁신본부와 과학기술자문회의·과기관계장관회의 등 컨트롤타워를 정립하고 예산 300억원 이상(총 500억원 이상) R&D 예비타당성 조사

기간 6개월로 단축, 신산업 육성과 건강·안전·환경 등 국민체감형 연구 성과 확산, 연구자 제안형 프로젝트 지원 확대, 연구 현장 행정부담 완화, 기초과학 연구비 확대와 하이리스크·하이리턴 연구지원 강화에 나서고 있다.

하지만 R&D 혁신 드라이브에도 불구하고 현장의 체감도는 높지 않다는 게 대체적인 분위기다. 국가 R&D는 정부가 연구주제와 범위를 결정하는 ‘톱다운’ 방식이 많고 정부 주도 연구 과제의 목표가 불분명하며 연구 현장의 규제가 다른 분야보다 많다는 지적이 나온다. 연구 현장에서도 ‘될성부른 추격형 연구’가 여전히 예산의 비효율성이 지속되고 있다. 유행을 좇아 주제를 정하거나 국민 삶이나 산업화와 별 관련 없는 ‘나 홀로 연구’도 많고 정부출연연이나 대학교수들은 특허는 많아도 산업화 성과가 매우 낮은 게 현실이다. 유옥준 한국과학기술한림원 총괄부원장은 “연구자는 실패하면 안 돼 결과가 보이는 과제 위주로 제출한다”며 “우수한 결과가 나오지 않을 것을 연구 중 알게 되더라도 계획을 바꿔 연구할 수 없어 보장된 연구비를 그냥 소진한다”고 전했다.

대통령 직속 국가과학기술자문회의 염한웅 부의장(포스텍 물리학과 교수)은 28일자 ‘네이처’ 기고를 통해 “정부가 R&D에 엄청난 돈을 쏟아붓고 있지만 학술적으로나 사회적으로 영향력 있는 연구 성과는 부진하다”며 “정부의 리더십 부재가 그 원인”이라고 지적했다. 실례로 2001년 출범한 차세대 초전도체 응용기술 개발사업단은 당시 시장 수요에 대한 명확한 아이디어조차 없는 상태에서 사업이 시작됐고 결국 2013년 제대로 된 시제품 하나 없이 연구가 끝나고 말았다. 연구비 지원이 ‘톱다운’ 식이라 지난해 국가 R&D 예산(19조3,927억원) 중 연구자가 주도하는 기초연구 과제에 투입된 연구비는 6%(약 1조2,700억원)에 불과했다.

국가 R&D 예산이 국내총생산(GDP) 대비 4.24%(2016년 기준)로 이스라엘에 근소한 차로 세계에서 두 번째로 높지만 산업화나 국민체감형 R&D 성과가 부족하다는 지적도 끊임없이 나온다. 이에 따라 신규 특허가 미국·일본에 이어 세계 3위(2016년)였지만 상업화로 이어지지 못해 특허기술료 수입은 네덜란드(R&D 예산 한국의 4분의1)의 5분의1에 불과했다.

부처별, 연구관리 기관별로 관리체계가 다르고 R&D 활동 규제가 과다하고 광범위해 통합적으로 정비해야 한다는 지적도 많다. 박상욱 서울대 지구환경과학부 교수는 “연구자를 잠재적 범죄자로 취급하는 규제에 대해 연구개발규제영향평가나 연구개발규제 총량제를 실시해야 한다”며 “과학계와 시민사회 간 균형 있는 논의가 이뤄질 수 있는 공론조사를 활용하는 것도 한 방법”이라고 제안했다.

## [세종600년, 과학기술 DNA를 깨워라] 특허 많지만 산업화는 빈약... '實事求是 R&D'

### 시대 열어야

#### <하> 4차산업혁명·삶의 질 제고를 위한 국가 R&D

#### '무늬만 연구소' 등 고비용 저효율구조 수십년째 그대로

#### 천체물리·수학·인쇄술로 백성들 삶의 질 끌어올린 세종처럼

#### 미세먼지·바이오·의료 등 '실용적 연구'에 국가지원 늘려야

세종대왕(1418~1450년 재임) 시절 산학(算學·수학) 천재인 천체물리학자 이순지. 1427년 문과에 급제한 뒤 월식을 보고 '지구는 둥글고 태양 주위를 돈다'는 지동설을 주장한다. 이는 코페르니쿠스가 1543년 숨진 직후 책을 통해 지동설을 펴며 파문을 불러일으킨 것보다 100년 이상 앞선 것이다. 1430년 한양의 위도가 38도인 것까지 맞히며 세종의 눈에 띈 이순지는 서운관에 근무하면서 중국·아라비아 역법을 철저히 연구한다. 금속활자에도 일가견이 있어 1434년에는 갑인자(세계 최초 금속활자는 1230년 '상정고금예문', 현존하는 것은 1377년 '직지') 개발도 주도했다. 1444년에는 김담 등과 함께 칠정산(七政算, 해·달과 수성·금성·화성·목성·토성 운행 측정) 외편을 내놓고 지구 공전 시간을 365일 5시간 48분 45초라고 계산하기에 이른다. 현재 과학으로 계산한 시간보다 단 1초밖에 빠르지 않은, 정말 놀라운 일이었다.

천문역법의 발달은 24절기와 시간, 일식·월식 등을 정확히 예측하는 토대가 돼 정초 등이 편찬한 '농사직설'과 함께 '농자천하지대본' 사회에서 농업 생산성을 크게 향상시키는 데 원동력이 됐다. 천명을 받은 왕의 통치기반 강화로 이어졌음은 물론이다.

이순지의 업적은 중세유럽(1633년 갈릴레이는 종교재판에서 '지동설 포기'를 맹세하고 풀려남)의 마녀사냥과 달리 세종의 혁신 리더십 하에서 '이치를 한번 따져보자'는 합리적인 분위기가 가능했다. 세종이 신임하던 정인지를 서운관 책임자로 임명해 이순지를 뒷받침해준 것도 주효했다.

세종이 문맹이었던 백성을 위해 훈민정음을 창제(3년 뒤 반포)한 1443년에 과학기술의 기초인 수학의 중요성을 강조한 점도 눈에 띈다. "토지를 측량할 때 이순지와 김담 등이 아니었다면 어찌 쉽게 할 수 있었겠는가. 국가의 긴요한 사무인 산학을 익히게 할 방책을 논의하라"며 승정원에 지시한 것이다.

아버지를 닮아 탁월한 과학기술인이었던 문종의 치세가 단 2년 만에 끝나며 우리 과학기술 문명은 단종·세조·예종·성종을 거쳐 연산군(1494~1506) 때 본격적인 침체기에 접어들고 20세기 초 망국의 한으로까지 이어졌다.

하지만 4차 산업혁명 시대를 맞아 이제는 세종의 혁신 리더십을 바탕으로 과학기술 르네상스를 열어 국민의 삶의 질을 높여야 한다는 목소리가 높다. 정부출연연구원과 대학·기업에 지원하는 연 20조원 규모의 국가 연구개발(R&D) 예산을 통해 과실을 많이 거둬들여야 한다는 얘기다. 지금 출연연과 학계는 특허는 많지만 산업화 비율이 턱없이 낮은 고비용·저효율 구조다. ‘무늬만 연구소’를 차려놓고 자금 지원만 받는 중소기업도 적지 않다. 혁신 성장동력 확충에 한계가 있을 수밖에 없다.

특히 미세먼지 측정·분석예보·저감과 폐플라스틱·라돈 등 환경문제, 교통량에 따른 탄력적인 교통체계, 범죄·지진에 대비한 사회안전망, 암·치매·감염병 등 바이오·의료혁명이라는 삶의 질을 높이는 측면에서도 성과가 미흡하다. 이용자 등 수요처의 의견을 반영해 시너지를 높이는 리빙랩도 걸음마 단계다. 지난달 29일 대통령 직속 국가과학기술자문회의가 내년에 ‘연구자중심 기초연구에 1조6,800억원(17.6% 증액), 혁신성장 선도에 8,500억원(27.2%), 4차 산업혁명 대응에 1조7,000억원(13.4%), 재난·안전 연구에 1조500억원(16.7%)’을 투입하기로 한 것은 바람직하지만 현장에서 피부로 느끼기까지는 상당한 시간이 걸릴 것으로 전망된다. 정병선 과학기술정보통신부 연구개발정책실장은 “연구자를 신뢰하고 맡기며 소통한 세종의 리더십은 문재인 정부의 가치와 원칙·방향과 맞는다”며 “인재를 양성하는 한편 과학기술인이 자부심을 느끼고 충분한 대우를 받을 수 있도록 노력하겠다”고 힘줘 말했다.

문제는 4차 산업혁명 시대에도 여전히 정부가 과제를 정해 내려주는 ‘톱다운’식 예산 배분, 연구현장의 ‘예산을 따내고 보자’는 구습과 권위주의 문화 등으로 창의성 발현과 융복합연구에 제약이 따른다는 점이다. 각 부처와 기관별로 연구개발관리조직도 흩어져 있는데 기상청의 경우 R&D의 11%를 국립기상과학원에 집행하고 나머지는 아웃소싱해 초점이 분산되고 중복연구가 불가피하다. 연구과제중심제도(PBS)도 기초연구를 중심으로 한 패러다임의 전환이 요구된다. 연구현장에서는 “도전적인 연구를 지원하고 중장기 연구에 집중할 수 있는 환경을 조성하며 석박사·포닥 연구원의 권익을 강화해야 한다”는 의견이 쏟아진다.

이공래 대구경북과학기술원 교수는 “연구원들의 창업과 기술 이전에 많은 노력이 필요한데 정부나 연구현장 모두 관심이 부족하다”며 “연구현장에서 과제만 따오는 데 집중하게 만드는 시스템과 수직적 문화 풍토를 개선해야 한다”고 지적했다. 정인석 한국바이오경제학회장(외대 경제학과 교수)은 “선진국 대학은 교육·연구는 물론 상업화 미션 수행에도 역점을 둔다”며 “우리도 학문세계에만 머무르지 않고 지식과 기술로 산업을 만드는 기업가대학으로 거듭나야 한다”고 강조했다. 박찬모 평양과학기술대 명예총장은 “미국과 소련은 냉전기에도 우주정거장 등을 공동개발했다”며 “남한의 인공위성과 북한의 발사체 기술을 융합하고 남한의 하드웨어, 상품화 능력과 북한의 소프트웨어 파워를 접목하면 4차 산업혁명에서 유리해질 것”이라고 말했다.



## 토론자 약력

성 명	박 문 호	
소 속	자연과학세상 이사장	
1. 학 력		
	학 교 명	전 공 및 학 위
	경북대학교 미국 텍사스A&M 대학교	전자공학과 학사 전자공학과 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018~현재 ~2017	자연과학세상 한국전자통신 연구원(ETRI)	이사장



## 토론자 약력

성 명	유 욱 준	
소 속	한국과학기술한림원 총괄부원장	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1970~1974	서울대학교	식물학 학사
1977~1981	University of Chicago	분자생물학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2016~현재	한국과학기술한림원	총괄부원장
2015~현재	IBS 연구심의회	위원
2014~현재	KAIST 융합의과학대학원 (세종) 설립 추진위원회	단장
2013~2015	국가과학기술심의회	위원
2013~2015	KAIST 클리닉 Pappalardo center	원장
2007~2010	교육과학기술부 신약타겟디스커버리사업단	단장
2007~2007	한국생화학분자생물학회	회장
2006~2008	한국생명공학연구협의회	회장
2006~2008	KAIST 학제학부	학부장
2005~현재	한국과학기술 한림원	정회원
2004~2014	KAIST 의과학대학원	원장
2003~2007	과학기술부 분자및세포기능디스커버리사업단	단장
2001~2003	보건복지부 보건의료과학단지조성발전위원회	위원장
2001~2003	한국생명공학연구협의회	회장
2001~2002	교육인적자원부 의학전문대학원 추진위원회	추진위원
1998~2003	과학기술부 분자의과학연구사업단	단장
1995~현재	KAIST 의과학연구센터	소장
1995~2000	KAIST 의과학학제전공	책임교수
1982~2006	KAIST 생명과학과	교수



## 토론문

유욱준

한국과학기술한림원 총괄부원장

## 과학기술계 리더십 발현의 메커니즘은 서로 인정하고 칭찬하는 문화가 있어야 작동한다

지난달 초, ‘국가 R&D 정책 고도화’를 주제로 열린 토론회에서 발표한 내용에 대해 과학기술계의 호응이 꽤 컸다. 특히 △우수 과학자가 될 기회를 제공하는 프로그램과 이미 우수하다고 인정받는 과학자가 세계 최고가 되도록 지원하는 프로그램은 서로 다른 내용과 기준으로 진행되어야 하며, △과제의 목적이 ‘발견’일 경우와 ‘개발’일 경우에도 전혀 다른 형태로 관리와 지원이 필요하다는 주장에 많은 분들이 동조했다. 이외에도 당일 토론회에서는 연구개발 현장의 목소리를 일목요연하게 정리해서 전달했고, 이에 대해 정부에서도 긍정적인 반응을 보였다. 최근 정부가 과기계의 의견을 귀 기울여 듣고 있고, 상당수 정책에 반영하고 있기 때문에 실제로 변화가 일어날 것이라 기대하고 있다.

다만 이제 걱정은, 많은 사람들이 동의하는 좋은 R&D정책이 나왔을 때 우리 과학기술인들이, 그리고 현재의 연구문화와 환경에서 그것이 지속적으로 추진될 수 있을 것인가 하는 부분이다. ‘이미 우수하다고 인정받는 과학자’의 기준을 두고 분야별로 다른 이야기를 할 수도 있고, 어느 한 사람 다소 미흡한 과학자가 지원을 많이 받았을 때 이 프로그램 전체가 못 믿을 것이 될 수도 있지 않을까? 모든 사람들이 100% 만족하는 정책은 있을 수 없고, 훌륭한 연구지원프로그램에도 분명 부작용이 있을 수 있는데, 우리 과기계가 이를 용인하고 정책이 본 궤도에 오를 때까지 기다릴 수 있을 만큼 성숙한지 아직 확신이 들지 않는다.

많은 분들이 한 번쯤 들어봤듯이, 과학기술계를 담당하는 정부 인사들이나 기관평가 관계자들은 “과학기술인들은 서로 절대 칭찬하지 않고, 주로 비방을 한다”는 말을 한다. 이것이 외부에서 우리를 보는 시각이다. 과학기술계에서는 그마저도 국가 연구사업비의 배분 방식이 경쟁을 부추기는데 원인이 있다고 이야기 하지만, 이제는 인정해야 한다. 우리는 서로를 인정하는 마음, 그리고 공동체 의식이 부족하다. 또한 우리 선배와 동료가 과기계 전체로서 의견을 내고 리더로서 성장할 수 있도록 충분한 격려와 시간을 주지 않았기 때문에 진정한 과기계 리더도 많이 배출하지 못했다.

가장 최악의 정책은, 충분한 궤도에 오르지 못하고 없어지는 정책이다. 아무리 좋은 정책이라도 5년을 주기로 계속 바뀌는 것보다는, 다소 부족한 정책이라도 30년을 이어가면 전자보다 더 많은 결실을 낼 수 있다. 그리고 그것이 가능하려면, 어떠한 정책이 부작용이나 허점이 발견돼 사람들이 동요할 때 분명한 비전과 메시지로 결속을 지키는 역할을 할 리더와 그 사람을 믿고 따라주는 공동체가 필요하다.

과학기술계는 정부에게 좋은 정책을 요구하고 국회와 국민에게 연구개발의 중요성을 설득함과 동시에, 좋은 성과가 나왔을 때 서로 칭찬하며 다른 이의 능력을 인정하는 문화를 만들어 과기계 리더를 키우려는 노력을 해야 한다. 진정한 리더, 오피니언 리더그룹을 가진 과학기술인 공동체가 바로 과학기술계 혁신 정책의 성공을 위한 중요한 열쇠이다.

## 토론자 약력

성 명	이 경 무	
소 속	서울대학교 전기정보공학부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1980~1984	서울대학교	제어계측공학 학사
1984~1986	서울대학교	제어계측공학 석사
1988~1993	University of Southern California	전기공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직 위, 직 책
2019	ICCV (International Conference on Computer Vision) 2019	조직위원장
2018	ACM Multimedia 2018	조직위원장
2018	ACCV (Asian Conference on Computer Vision) 2018	조직위원장
2016~현 재	한국 컴퓨터비전학회	부회장
2014~현 재	IEEE Tans. Pattern Analysis and Machine Intelligence	부편집장
2012~2014	서울대학교 자동화시스템공동연구소	소장
2009~2011	서울대학교 공과대학 연구지원소	소장
2009~2011	서울대학교 공과대학	부학장
2003~현 재	서울대학교 전기정보공학부	교수



## 토론문

이경무

서울대학교 전기정보공학부 교수

## 미래 성장동력 확충을 위한 과학기술 인재 양성, 어떻게 할 것인가?

### 과학기술 영향력과 환경의 변화

과학기술 혁신의 영향력이 경제성장 뿐 아니라 인류의 삶 전체에 점차 증대되고 있다는 것은 여러 지표로 확인되고 있다. 특히 최근의 인공지능기술의 획기적인 발전으로 촉발된 산업과 사회부문의 변혁은 지금까지 인류가 경험하지 못한 속도와 파급력으로 향후 장기간 우리의 삶과 질서를 변화시킬 것으로 예측되고 있다. 4차 산업혁명으로 대변되는 이러한 산업적 측면에서의 변화는 당연히 산업, 경영 그리고 정책 측면에서도 기존질서 대신 새로운 도전을 요구하고 있고, 따라서 적시의 빠른 선제적 대응이 없다면 경쟁에서 도퇴되고 말 것이다. 다행히 최근의 이러한 인공지능과 관련된 사회적 관심으로 국내에서도 정부, 기업, 학계의 움직임이 빨라졌고 그리고 특히 청소년들 사이에서도 이공계 전반에 대한 관심이 부쩍 늘어난 것은 과학기술 활성화 미래성장동력 확충 측면에서 고무적인 일이다.

### 미래 성장동력 확충을 위해서는 초우량인재 양성이 관건이다.

인공지능과 4차산업혁명의 성패는 핵심적 인재양성과 확보에 있다고 해도 과언이 아니다. 현재 인공지능과 4차산업관련 인재의 수급불균형은 전세계적으로 수요대비 20% 정도 밖에 공급되지 못하고 있다고 보고되고 있고 우리나라는 이보다 훨씬 열악한 상황에 있는 것이 사실이다. 그러나 인재양성의 문제에 있어서 ‘어떻게’도 중요하지만 ‘어떠한’ 인재가 요구되는 지를 먼저

파악하는 것이 필요하다. 구글에 인수된 DeepMind, 애플에 인수된 Mobileye, 바이두에 인수된 SenseTime 등의 예에서 보듯이 당대 최고의 실력과 창의력으로 무장한 인재들이 아니었다면 분야를 선도하고 그와 같은 천문학적 미래가치까지 인정받지는 못하였을 것이다. 앞으로도 여전히 이러한 최고급 인재들에 의한 혁신적 기술 및 비즈니스모델의 영향력은 더욱 커져갈 것이며 최근 기업들의 사활을 건 최고급 인재 쟁탈전이 이를 반증하고 있다. 이는 단지 인재의 양적 확보만이 아니라 질적인 면에서의 제고가 더욱 절실한 이유이다. 우리는 과연 전세계 상위 0.1%에 해당하는 세계정상급 창의적 인재를 키우려는 정책과 방안, 그리고 실행력이 있는 가? 또 우리는 이러한 초우량 인재를 키울 수 있는 여건과 이들이 성장할 수 있는 토양과 환경을 갖추고 있는 가? 그렇지 않다면 그 대안은 무엇인가? 우리 사회가 이러한 물음에 자신있게 대답할 수 있는지는 아직 의문이고, 심각하게 고민해야 할 이슈이다. 이와 관련하여 600년전 세종대왕이 보여주셨던 뛰어난 인재를 발굴 중용하는 정책적 소신, 그리고 소통을 통한 수평적이고 개방적인 연구환경 조성노력 등은 시사하는 바가 매우 크고 현재도 유효하다고 할 수 있다.

창의적이고 혁신적인 인재는 'what'이나 'how'보다 'why'를 먼저 생각하는 인재라고 한다. 따라서 'why'를 고민할 수 있게 하는 자율성과 토론 기반의 융합적 교육시스템, 그리고 창발적 아이디어가 나올 수 있도록 기존 개발성 진도점검 방식위주의 과제 평가시스템을 탈피하고 연구자를 믿고 긴 호흡으로 기다려주는 진정한 자율기반 평가방식 등의 정착이 필요한 시점이다.

고급 인재발굴과 양성을 위해서는 개별적인 대학이나 기업, 정부의 노력으로는 한계가 있다. 미국이나 중국 그리고 유럽의 경우에는 대학, 기업, 정부의 다양하고 유기적인 네트워크를 통해서 새로운 인재들을 발굴하고 양성하는 시스템을 갖추고 있다. 특히 기업들의 적극적인 역할이 중요한데, 예를 들어 미국, 유럽, 홍콩, 싱가포르 대학의 컴퓨터비전 및 인공지능 관련 많은 교수들이 기업에 스카우트되어 연구와 개발 그리고 인력양성을 실질적으로 리드하고 있으며, 실력 있는 학생들은 학부 또는 대학원 과정 중에 여러 차례 우수 기업의 인턴십프로그램을 통하여 최고의 멘토 밑에서 과제에 함께 참여함으로써 경험과 실력을 전수받는 것은 필수가 되었고, 바이두의 경우는 자체적으로 윈즈아카데미를 통하여 3년간 10만 인공지능 인재육성 배출 계획을 실행하고 있으며, 구글 페이스북 등은 세계 곳곳의 저명교수들의 학교 근처에 연구소들을 직접 설립하여 이들을 참여시킴으로써 보다 적극적으로 상호협력과 인재양성을 위한 시너지를 모색하고 있다. 국내기업들의 적극적인 노력이 요구되는 대목이다.

정부정책적 관점에서는 석박사과정의 최우수 인재들이 안정적으로 학업과 연구를 할 수 있도록 BK21과 같은 경제적 지원프로그램을 대폭 확충하고, 정부사업과 예산을 통해 연구개발주제와 방향을 정해서 따라오도록 하는 방식을 지양하는 대신 풀뿌리 연구의 확대, 그리고 결과에 따른 인센티브제도를 강화하는 것이 바람직하다. 한편, 미래성장동력을 위한 고급 인재를 여건상 국내에서만 양성하는 데 한계가 있다면 정부나 학계 차원에서 선도적인 외국 기업이나 대학과의 연계프로그램을 적극적으로 발굴 지원하고 활성화할 필요성도 있다.

## 토론자 약력

성 명	정병선	
소 속	과학기술정보통신부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1989	서울대학교	경제학과
1997	서울대학교 행정대학원	정책학 석사
1999	영국 서섹스대학	과학기술정책학 석사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직 위, 직 책
2017~현 재	과학기술정보통신부	연구개발정책실장
2016	미래창조과학부	기초원천연구정책관
2015	미래창조과학부	정책기획관
2015	미래창조과학부	연구공동체정책관
2012	교육과학기술부	과기인재정책과장
2010	교육과학기술부	국제협력정책과장
2009	교육과학기술부	학생학부모지원과장
2007	과학기술부	조사평가과장
2003	OECD	과학기술정책과 A4



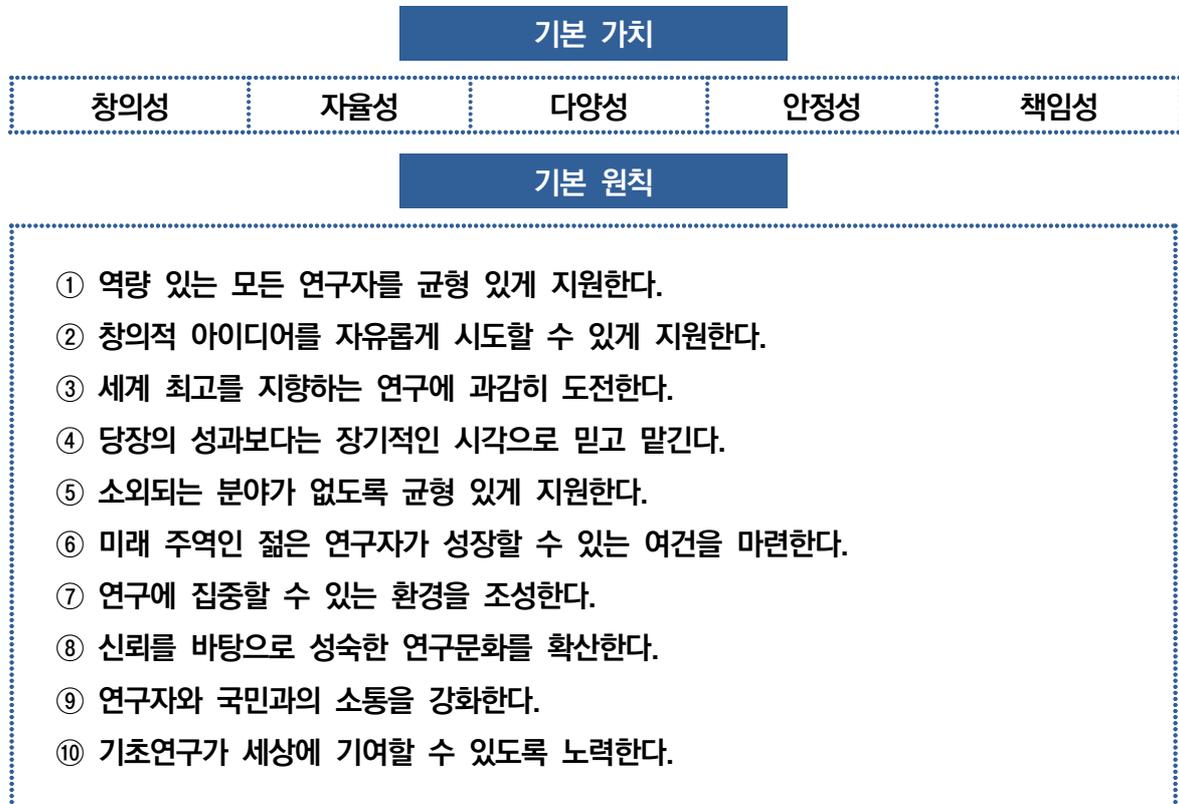
## 토론문

정병선

과학기술정보통신부 연구개발정책실장

- 연구자를 신뢰하고 맡기며, 소통을 강조했던 세종의 리더십은 문재인정부 기초연구진흥의 기본 가치·원칙과 방향이 일치함

〈 문재인정부 기초연구진흥 기본방향('18.6) 〉



- 연구자 주도 기초연구 지원예산을 22년까지 2.5조원으로 약 2배 확대
  - 수월성과 다양성을 고려한 연구지원체계\*로 개편
    - \* 연 2-4억원 규모의 연구과제 유형 신설(연구비상향) 등 중견·리더연구 유형 다양화
  - '생애 기본연구비(기본연구/생애첫연구/재도약연구)' 도입을 통해 연구자의 연구기회를 확대하고 연구 단절을 방지하는 '연구안전망' 구축
  - 핵심연구역량 강화, 본원 활성화로 IBS를 세계적 선도 연구기관으로 육성
  - 산학협력단이 연구지원 기능을 책임지고 수행하도록 경쟁력 강화
  - 기초연구의 사회적 역할 강화 및 대중과의 소통 활성화 등
- 과학기술인이 긍지와 자부심을 느끼고, 인정과 대우를 충분히 받을 수 있도록 4차인재 성장 지원 및 과학기술인 우대 정책 추진
- 미래 인재에게 필요한 역량을 고려한 인재육성모델을 개발하고, 초중등 과정의 이공계 기초역량 강화 및 대학교육 혁신 추진
  - 영재교육 → 석박사장학금 → 신진연구자 지원 등으로 이어지는 미래인재 지원 강화
  - 실험실 일자리 창출, 잠재인력(여성, 고경력 등) 활용 확대 등 과학기술기반 고급 일자리 창출
- 바이오, 기후, 나노, 무인이동체 등 미래유망 핵심원천기술 확보
- (바이오경제 선도) 글로벌 혁신신약 후보물질 개발, 범부처 전주기 의료기기 R&D 추진, 치매 R&D 본격화 등 바이오경제 이행 가속
  - (기후기술 혁신성장) 재생에너지 3020 이행을 위한 차세대 탄소저감 기술개발, 탄소자원화 원천기술 확보·실증, 기후기술 해외진출 등 추진
  - (미래 나노·소재 개발) 미래사회 대비 스마트소재 개발 및 소재 연구데이터 공유·활용, 나노 분야 병목기술 개발 등 추진
  - (무인이동체 핵심기술 확보 및 초기시장 조성) 무인이동체 로드맵('17.12)에 따라 육·해·공 공통기술 개발 및 공공혁신조달 활성화

## 토론자 약력

성 명	정인석	
소 속	한국외국어대학교 경제학부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1981~1985	서울대학교	경제학 학사
1985~1987	서울대학교	경제학 석사
1988~1995	Princeton University	경제학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직 위, 직 책
2017~현 재	바이오미래포럼	준비위원
2017~현 재	한국과학기술단체총연합회 바이오포럼	위원
2016~현 재	한국바이오경제학회	회장
2016	한국산업조직학회	회장
1997~현 재	한국외국대학교	교수
1995~1997	정보통신정책연구원	책임연구원



## 토론문

정인석

바이오경제학회 회장

20세기 가장 위대한 경제학자 중 한 사람인 Joseph Schumpeter는 과학기술과 혁신(innovation)이 경제 성장과 국민 후생증진의 원천이라고 하였습니다. 오래 전부터 과학기술정책은 경제학의 주요 과제 중 하나였으며 지금도 수많은 연구들이 쏟아지고 있습니다. 혁신이란, 과학적 연구가 기술 개발로 이어지고, 그 기술이 상업화되어 산업과 시장을 창출하고 여기서 얻어진 잉여가 다시 연구와 개발에 투입되는 순환과정이며, 그 결과 경제가 성장하고 도약할 수 있습니다. 경제학자들은 이러한 선순환과정에서 제기되는 질문들, 가령, 인센티브, 조직(organization), 법제도적 환경, 시장경쟁 등이 혁신의 과정에 어떻게 작용하는지 등에 대한 수많은 질문들에 대해 이론적, 실증적 연구를 수행하고 있습니다.

혁신의 경제학에서 특히 강조하는 것은 국가혁신시스템 또는 생태계가 제대로 만들어져야 한다는 것입니다. 혁신은 “기술과 조직의 공진화(co-evolution)” 과정이라는 말을 강조합니다. 여기서 조직이란 효과적인 연구개발과 산업화의 과정에 관계되는 환경, 법제도, 규제, 인센티브, 보상체계 등 일체의 요소들을 의미합니다. 연구과정에서 만들어진 기술이 산업화로 이어지려면 조직이 잘 갖추어져야 하고, 조직은 효과적인 연구개발 활동을 촉진합니다. 제대로 된 조직 없이는 기술이 만들어지기도 어렵고 만들어진 것이 잘 활용되기도 어렵습니다. 혁신을 위해서 우리의 시스템을 냉철하게 분석하고 개선하는 노력이 필요합니다.

우리의 혁신시스템의 중요한 과제 중 하나는 연구 영역과 산업 영역의 연결이라고 생각합니다. 두 영역이 단절되면 창출된 지식과 기술이 현실에서 유용하게 쓰일 수 없습니다. 또한, 현실의 산업과 시장이 원하는 기술개발에 자원을 투입하지 못합니다. 즉, 공급푸시(supply push)와 수요풀(demand pull)에 효과적으로 대응할 수 있어야 합니다. 지식의 고도화와 융합화 추세에서, 상업화를 위한 개발 및 응용 연구 과정에 발명가의 참여가 필수적이라 합니다. 또한 기업은 학술 연구에 자원과 정보를 제공하여야 합니다. 연구자는 논문을 내고, 기업은 그것으로

상업화한다는 단순 공식이 작동할 수 없다는 말입니다.

당사자들의 노력과 더불어 싸이언스 पार्ट, 엑셀러레이터, 벤처캐피탈 등의 중개기능이 더욱 발전해야 합니다. 특히, 대학이 변화를 강조하고 싶습니다. 최근 선진국의 혁신정책학자들 사이에서는, 대학이 학문의 세계에만 머물러 있지 않고, 적극적으로 지식과 기술을 상업화하는 기업가대학(entrepreneurial university)이 되어야 하며, 대학의 기능이 교육, 연구에 이어서 상업화라는 제3의 미션(the third mission)을 수행해야 한다고 강조합니다. 우리의 경우, 그동안 우수한 많은 과학자들의 노력으로 학문적 수준을 크게 높여왔고 연구 인력의 실력도 세계적 수준에 이르렀습니다. 몇 년 전 한미약품 라이선싱 성과의 신선한 충격은, 우리도 할 수 있다는 기대감을 주었습니다. 그 성공에서 제가 얻는 한 가지 생각은 한미약품의 기업내 연구인력보다 우수한 인력이 이미 국내 대학에 많이 있을 것이니 기업과 대학이 잘만 협력한다면 한미약품 성과 이상을 얼마든지 만들어 낼 수 있겠다는 것입니다. 즉, 실력의 문제가 아니라 조직의 문제, 즉, 잘 꿰어야 하는 문제입니다.

아랫목에 불을 때야 윗목이 따뜻해지듯이, 기초 연구에 더 많은 자원을 투입해야 합니다. 다른 한편, 혁신 과정의 뒤쪽 단계인 산업과 시장도 새로운 기술을 받아들일 자세가 되어야 합니다. 최근 부상하는 많은 기술들은 어려운 사회적 과제를 던져주고 있습니다. AI는 대량 실업의 우려를 낳고, 자율주행차는 더욱 정교한 법적 책임제도를 필요로 합니다. 빅데이터는 개인정보 보호와 정면으로 충돌합니다. 바이오혁신은 유전자 조작에 따른 위험성과 생명윤리 문제에 부딪히고 있습니다. 이러한 어려운 문제를 우리 사회가 현명하게 해결해야 혁신과 도약이 가능합니다. 또한 그래야 과학기술 연구의 가치가 빛을 발합니다.

인류 역사상 그 어떤 기술도 모두에게 혜택만 주지는 않았습니다. 유용하게 활용되어 인간의 행복을 증진할 수 있지만, 또 누군가에게 불행을 줄 수도 있습니다. 위험과 부작용이 있다고 해서 기술의 도입을 완전 차단하는 것이 최선은 아닙니다. 부정적인 요인을 최소화하면서 긍정적 요인을 최대화하는 지혜가 필요합니다. 또한, 생각의 차이와 갈등을 현명하게 해소할 수 있도록 정보공유와 토론문화가 정착되어야 합니다. 신뢰를 쌓기 위해 다 같이 노력하고 서로의 생각을 존중하는 가운데 공감대를 찾아가야 합니다. 이러한 노력은 우리 사회의 모두가 해야 합니다. 그래야 과학자들이 안심하고 자유롭게 창의적인 지식과 기술 창출에 집중할 수 있습니다.

## 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 초중등 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.

본 사업은 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 시행되고 있습니다.













서울경제



과학기술정보통신부

**KAST** 한국과학기술학원  
The Korean Academy of Science and Technology