

2018 한림석학정책연구 인포그래픽 핸드북



2018 한림석학정책연구 인포그래픽 핸드북



펴 낸 곳 한국과학기술한림원
펴 낸 이 이명철
발 행 일 2019년 2월
홈페이지 www.kast.or.kr
전화 031) 726-7900
기획·편집 한림원 정책연구팀
정윤하·이동원·조은영·박주이

디자인·제작 (인포그래픽) 묵희 042)543-9380

디자인·인쇄 (핸드북) 경성문화사 02)786-2999

- 이 보고서는 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 만들어졌으며, 모든 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.
- 핸드북에서 소개된 모든 보고서의 전자파일은 한림원의 홈페이지(열린공간-간행물)에서 확인하실 수 있습니다.

발간사



지금 우리가 누리고 있는 인류 문명의 상당수는 과학기술이 발전함에 따라 이룩되었다. 과학기술을 통해 자연법칙을 체계적으로 이해하게 되면서 자연과 인간에 대해 합리적 정체성을 갖게 되었으며 물질적 풍요도 누릴 수 있게 되었다. 이렇게 우리의 삶에 직접적인 영향을 끼쳐왔고 중요성이 점점 더 커질 과학기술이지만 그 의미를 절감하고 과학이라는 학문의 깊은 재미를 아는 사람은 그리 많지 않은 듯하다. 아마 ‘어렵고 복잡하여 이해하기 어려운 분야’라는 뿌리 깊은 편견 때문일 것이다. 그리고 이렇게 어려운 ‘과학기술’에 복잡하고 딱딱한 ‘정책’을 더하면 사람들은 배로 어렵고 불편해하곤 한다.

우리나라 최고의 연구리더들의 경험과 지식을 기반으로 과학기술 정책연구를 수행하는 한국과학기술한림원은 어떻게 하면 조금이라도 더 많은 사람들이 과학기술과 관련 정책을 쉽고 재미있게 받아들일 수 있을까 고민했다. 분량이 많지 않아 부담 없이 읽을 수 있는 오피니언리포트와 젊은 과학자들의 신선한 목소리를 담은 차세대리포트를 지난해 신설한 것도 그 고민의 연장선이었다.

그리고 이번에는 수많은 전문가들의 노고로 이뤄진 자료들에 새로운 숨을 불어넣어 더욱 멀리 확산시킬 수 있도록 ‘인포그래픽 핸드북’을 제작했다. 먼저 2018년 한 해 동안

한림원에서 발간한 보고서 중 10가지 주제를 선정해 인포그래픽으로 표현했다. 특히 우리의 삶과 밀접한 관계를 맺고 있어 사람들의 관심을 끌 수 있는 내용을 소재로 삼았다. 그런 후 제작된 인포그래픽을 모으고 발간된 보고서에 대한 자료를 더해 한권의 책으로 엮었다. 2018년 한림원 정책연구의 핵심정보만을 모은 책이 완성된 것이다.

지난 한 해 동안 심도 깊은 정책연구를 수행함으로써 한림원의 위상 강화에 일조해주신 전문가분들께 다시 한 번 감사의 인사를 전하며 이 책이 조금이나마 더 많은 사람들에게 과학기술과 관련 정책에 대한 흥미를 이끌어내는데 일조할 수 있기를 희망한다.

2019년 2월

한국과학기술한림원

원장 이명철



1 한림연구보고서

높어가는 한국, 행복한 고령인을 위한 ‘노인친화기술’	08
심각한 플라스틱 오염, 우리 몸이 병들고 있다	10
기후변화가 우리 삶에 미치는 영향	12
기하와 벡터, 왜 배워야 하는가	14

2 오피니언리포트

우리나라 분야별 리스크 현황과 대책	18
세계식량전쟁을 부르는 우리의 행위들	20
밭에서 식탁까지, 낭비되는 식품현황	22

3 차세대리포트

노벨과학상 수상자 vs 우리나라 과학자	26
전 세계 영아카데미 운영 현황	28
바이오데이터가 더 건강한 한국을 만들 수 있다	30

한림연구보고서

국가현안 해결을 위한 과학기술분야 최고 석학들의 제언

- 노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안
한림연구보고서 122호, 집필위원장 신동천 연세대학교 교수
- 플라스틱 오염 현황과 그 해결책에 대한 과학기술 정책
한림연구보고서 123호, 집필위원장 김규원 서울대학교 명예교수
- 변화하는 기후에서 보건 및 재난 대응을 위한 다학제간 연구에 대한 정책적 제언
한림연구보고서 124호, 집필위원장 김호근 연세대학교 교수
- 고등학교 수학 교육과정 축소가 이공계 인재 양성에 미치는 영향 분석
한림연구보고서 125호, 집필위원장 금종해 고등과학원 교수



한국과학기술한림원의 회원(정회원·종신회원·차세대회원)이 제안하는 ‘미래비전형’ 과학기술 정책이 주제가 되며 회원 및 외부전문가 7인 내외로 구성된 집필위원회가 약 10개월간 연구를 수행한 뒤 내놓는 결과물이다. 우리나라 최고 석학들인 회원들의 전문성을 활용해 국가와 지역사회에 산재한 현안문제들을 풀어갈 수 있는 과학기술적 실마리를 제공하고 국가정책의 장기적 비전을 마련하는데 기여하기 위해 1996년 신설됐으며 이후 매년 5~7권씩 발간되고 있다. 2018년에는 노인친화기술, 플라스틱 오염, 변화하는 기후, 수학 교육과정 등 네 개의 현안 주제를 심도 깊게 다뤘으며 정책수요자들에게 실질적으로 반영되어 국가 과학기술정책에 주춧돌 같은 보고서가 될 수 있도록 꾸준히 노력하고 있다.

노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안

연구 | 신동천, 김창오, 박영년, 박영란, 박지용, 박전환, 심우정, 이명식, 이윤환, 이일학
자문 | 김현창

저출산과 평균 수명 연장으로 우리사회는 점점 고령화되고 있다. 지난 2018년 65세 이상 인구비율 14.3%를 기록하며 고령사회로 접어들었으며 2026년에는 그 비율이 20%를 넘어 초고령 사회에 진입할 것으로 예상된다. 노인에게 대한 정확한 이해를 기반으로 한 노인친화기술이 필요한 이유다.

지금까지의 기술이 기능적인 측면을 중심으로 발전했다면 노인친화기술은 사람 중심으로 변화 발전하는 기술이라고 할 수 있다. ‘노인친화’라는 용어 역시 편리성과 안전성에 입각해 어르신들의 선호를 우선적으로 고려한다는 뜻을 담고 있다.

고령화 사회에서의 노인친화기술은 삶의 질 향상을 넘어 고령자의 삶을 온전하게 지원하는 것을 비전으로 삼아야 한다. 특히 의학적 적용 부문의 경우, 노령 인구의 존엄성과

생존에 직접적으로 연결되기 때문에 예전부터 비중 있게 다뤄져 왔던 문제다.

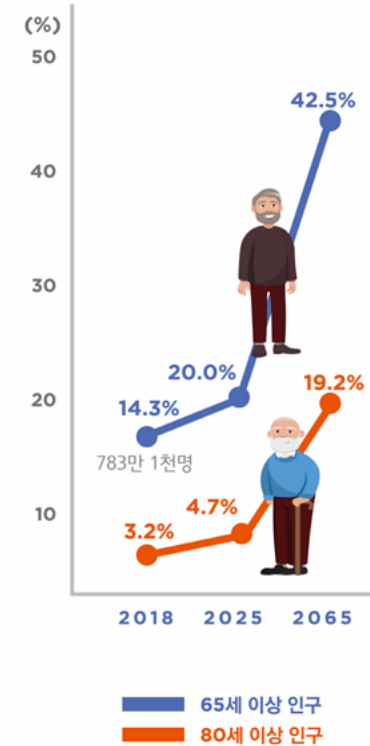
이에 연구팀은 노령 인구의 의학적 수요를 파악하고, 맞춤형 형태의 기술 개발이 필요하다는 것을 명시했으며 이에 따른 기술수요예측과 비용편익분석 등에 대한 의학적 관점의 반영이 중요하다고 조언했다. 더불어 노인 인구의 생활과 삶의 질에 영향을 미치는 요소들에 대한 포괄적인 연구가 필요하다고 제안했다.

구체적으로는 고령친화산업을 위한 학제 간 연구단 구성, 기술개발에서 임상적용에 이르는 트랙을 운영할 테스트베드 개발, 제도적 측면을 검토하고 운영하는 기전의 마련 등을 제시했다.

늘어가는 한국, 행복한 고령인을 위한 ‘노인친화기술’

자료: 신동천 외, 「노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안」, 한국과학기술한림원, 한림연구보고서 122, 2018

인구의 고령화 가속화
(통계청, 장래인구추계, 2016)



한림원의 제언

고령인의 삶의 질을 높여야 한다

- 노인친화기술에 대한 연구 기반 마련
 - 1) 고령친화산업을 위한 학제간 연구단 구성
 - 2) 기술개발에서 임상 적용에 이르는 트랙을 운영할 Test Bed 개발
 - 3) 제도적 측면을 검토하고 운영할 수 있는 기반 마련
- 감각기, 근골격계, 소화, 순환-호흡, 뇌신경계 등 노인의 신체 변화에 대한 포괄적인 연구
- 노인의 생활 수준, 신체활동 수준 등의 특징을 반영하여 정책적으로 접근
- 노인들에게 기술 등에 대한 정보 습득을 도와줄 전문가 양성
- 국민 전반을 대상으로 노인친화 기술의 존재와 활용방안 홍보

플라스틱 오염 현황과 그 해결책에 대한 과학기술 정책

연구 | 김규원, 계형산, 김남득, 손태권, 이현승, 정해영, 홍수열

플라스틱 빨대 때문에 피를 흘리는 바다코끼리, 페트병에 끼어 몸통이 기형적으로 변한 거북이 등 폐플라스틱으로 인한 동물들의 피해가 알려지면서 이에 대한 대안을 마련하려는 움직임이 날로 높아지고 있다. 실제로 세계 각국은 플라스틱 쓰레기를 줄이려는 운동에 적극 동참하는 추세다. 우리나라는 커피숍 매장 내부에서 일회용 컵 사용을 금지했고, 미국과 영국에서는 플라스틱 빨대 사용을 규제한다.

다만 해양쓰레기의 경우 관리 영역을 신속한 수거와 유입 예방 정도에만 두고 있어 보다 적극적인 대책이 필요하다는 입장이다. 특히 문제가 되는 오염물질은 크기 5mm 이하의 미세플라스틱으로, 조각·파편·알갱이·섬유 등 형태가 다양하다. 잘게 쪼개진 미세

플라스틱은 독성 물질과 결합해 바다에 축적되는데, 이는 플랑크톤과 작은 물고기에 삼켜진 뒤 바다의 먹이사슬을 타고 결국 사람의 입속으로 되돌아올 수 있다. 이에 연구팀은 우선 미세플라스틱이 해양생태계로 편입되면서 야기되는 문제에 주목하고 근원적이고 장기적인 대책 마련이 필요하다고 강조했다. 또한 미세플라스틱의 검출과 수거 방안에 대한 정책 마련과 인체 독성 및 위해성과 관련된 연구의 필요성을 제기했다. 이와 함께 미세플라스틱의 생분해 방안을 위한 효과적인 기술 개발과 지속 가능한 순환형 플라스틱 대체제의 생산 시스템 구축 방안 마련을 촉구하기도 했다.

심각한 플라스틱 오염, 우리 몸이 병들고 있다

자료: 김규원 외, 「플라스틱 오염 현황과 그 해결책에 대한 과학기술 정책」, 한국과학기술한림원, 한림연구보고서 123, 2018



한림원의 제언

“국민, 정부, 과학자 등 모두의 노력 필요”

- 환급제도 실시 및 1회용품 사용억제
- 플라스틱 검출 및 수거 기술 연구개발
- 미세플라스틱에 의한 독성 해독 치료법 및 미세플라스틱 첨가제 및 흡착제의 인체 독성에 대한 추적 연구
- 미세먼지 속 미세플라스틱 함유량 및 이들에 의한 위해성 규명
- 미세플라스틱의 생분해 방안 연구(고분자 플라스틱을 분해할 수 있는 미생물 균주 및 효소의 연구)
- 플라스틱 대체재 개발(분해성 플라스틱, 지속 가능한 순환형 플라스틱 등)



변화하는 기후에서 보건 및 재난 대응을 위한 다학제간 연구에 대한 정책적 제안

연구 | 김호근, 전해영, 김우택, 김창수, 신동천, 윤동근, 이지현, 홍진규
 자문 | 손명세, 권원태

2016년 9월 경주를 뒤흔든 진도 5.8 규모의 지진은 우리나라도 더 이상 지진 안전지대가 아니라는 경각심을 일깨웠다. 2017년 11월에는 포항에 중등 규모의 지진이 발생했고, 연약지반 위에 위치한 지리적 특성에 의해 더 많은 재난피해와 이재민을 낳았다. 이외에도 기상 관측 사상 최고·최장의 더위를 기록했던 2018년 여름 폭염에 이어 예상치 못한 다양한 기후 재난이 지구촌을 위협하면서 실효성 있는 적응 대책 마련이 시급하다는 의견이 나오고 있다.

우리나라를 포함해 많은 국가들이 재난관리 선진화와 재난 대응 정책 개발에 주력하고

있다. 재난 예·경보시설의 체계적 관리와 신속한 상황전파로 생명과 재산을 보호하는 한편, 빠른 대응·복구 체계 구축으로 재해피해를 최소화하기 위해서다.

이와 관련해서 연구팀은 도시화로 인해 발생할 수 있는 재난을 미리 파악하고, 우선순위가 필요한 연구분야를 지원해야 한다고 강조했다. 아울러 우리 사회의 안정성을 유지하기 위해서는 새로운 연구집단이 필요함을 제시하고, △재난 방지를 위한 체계 구축 △재난 관련 교육 강화 △도시의 사회 안전망 구축 등을 함께 고려할 수 있는 전문가 협의체가 이뤄져야 한다고 조언했다.

기후변화가 우리 삶에 미치는 영향

자료: 김호근 외, 「변화하는 기후에서 보건 및 재난 대응을 위한 다학제간 연구에 대한 정책적 제안」, 한국과학기술한림원, 한림연구보고서 124, 2018



고등학교 수학교육과정 경감이 이공계 인재 양성에 미치는 영향 분석

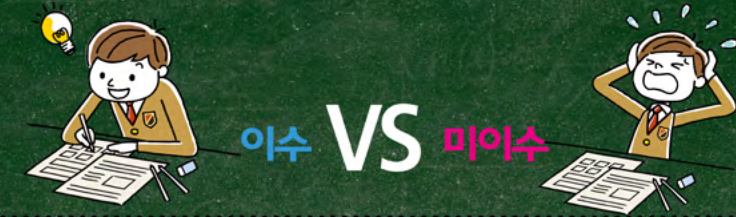
연구 | 금종해, 고호경, 권오남, 김명환, 김영욱, 남호성, 송상헌, 이경우, 이승훈, 이용훈, 장정욱, 황준목

2018년 8월 20일 교육부는 수능출제범위를 확정 발표하면서 문·이과 구분을 없애고 확률과 통계, 미적분, 기하 중에서 하나를 택할 수 있는 대학입학제도 개편안을 발표했다. 4차 산업혁명 시대에 부합하는 인재양성을 위해 각 나라가 수학과 과학 교육을 강화하고 있는 현 시점에서, 우리나라는 역행하는 행보를 보이고 있는 셈이다. 수학교육은 문제발견 및 해결이라는 측면에서 학생들의 수학적 사고력과 문제해결 역량을 키우는 데 절대적인 역할을 한다. 물론 우리나라 수학교육의 경우, ‘계산하기’에만 집중해 나머지 영역이 제외되고 있다는 문제점이 제기되기도 했다. 그러나 이는 수학교육과정 자체를 줄일 게 아니라, 교육방법에서 해결책을 찾아야 하는 부분이다. 더구나

AI가 처리하는 데이터 분석에서 수학의 중요성은 나날이 높아지는데 교육과정을 줄인다면 우리의 인재양성은 위기에 봉착할 수 있다는 설명이다. 이에 한국과학기술한림원은 고등학교의 수학교육과정 경감이 이공계 인재양성에 미치는 영향을 분석한 보고서를 발표하고, 기하의 배제가 사회적 요구에 부응하는 교육방향 인지를 점검해 볼 필요가 있다고 밝혔다. 연구팀은 고등학교 ‘기하와 벡터’ 이수 여부가 대학생의 전공 정체감에 미치는 영향 등을 분석하고 수학기 외부 인사들과의 면담 조사 등을 진행해 향후 미래 수학교육을 위한 정책적 시사점을 제공했다.

기하와 벡터, 왜 배워야 하는가

자료: 금종해 외, 「고등학교 수학 교육과정 내용 축소가 이공계 인재 양성에 미치는 영향 분석」, 한국과학기술한림원, 한림연구보고서 125, 2018



평균	3.81	전공만족도	3.55
표준편차	0.749		0.667
t		-1.518	
평균	2.52	전공 및 수학지식 이해도	2.43
표준편차	0.863		0.816
t		-0.492	
평균	4.16	기하와 벡터에 대한 인식	3.38
표준편차	0.966		1.245
t		-2.780**	
평균	3.72	대학 수학 관련 과목 성적	2.35
표준편차	1.050		1.387
t		-4.381***	
평균	3.64	대학 전공과목 평점	2.90
표준편차	0.969		1.252
t		-2.613**	

* $p < .10$, ** $p < .05$, *** $p < .001$

기하와 벡터에 대한 인식, 대학 수학 관련 과목 성적, 대학 전공과목 평점에서 유의미한 차이를 나타내었으며, 기하와 벡터 과목을 이수한 학생들이 미이수 학생들 보다 높은 평균을 나타내었다.

“
향후 기하를 이수하고 대학의 이공계열로 진학한 학생들이
대학에서 더 잘 적응할 수 있음을 의미할 수 있다
”

전국 대학생 대상(651명, 제주 제외)

5점 Likert식 척도
(1점=전혀 그렇지 않다, 2점=그렇지 않다, 3점=보통이다,
4점=그렇다, 5점=매우 그렇다)



한림원의 제언

기하와 벡터는 왜 배워야 할까?

- 기하교과는 로봇, 3D 프린팅, 자율주행차, 증강현실, 가상현실 등 다양한 과학기술 분야에서 반드시 필요한 기술의 기초 학문
- 기하와 벡터를 배우지 않는다면 미래 사회를 이끌어갈 과학기술인재 양성에 어려움을 겪을 수 있음
- 고지능·초연결 사회를 대비한 새로운 수학교육의 철학과 내용, 방법을 모색해야 함



오피니언리포트

사회문제 즉각 해결을 위한 전문가들의 조언

- 우리나라 리스크 거버넌스와 분야별 위험관리 개선방안
- 한국의 식량·영양안보 전략을 위한 제언
- 미래 한국을 위한 과학기술 정책
- 3대 키워드로 본 미래사회 예측을 중심으로



시시각각 발생하는 사회문제에 빠르게 대응하기 위해 지난 2018년 신설한 정책제안서로 리스크거버넌스, 식량영양안보, 미래 과학기술 등의 주제를 다뤘다. 30페이지 안팎의 분량으로 수많은 자료를 접하는 정책관계자들이 부담 없이 읽어볼 수 있도록 제작했으며 해당 지식이 학문에만 머무르지 않고 사회와 국민들의 삶에 폭넓게 스며들 수 있도록 쉽게 서술했다. 의료계의 근무환경 개선방안, 개발시대의 건축물 조성방향 등 다양한 사안을 다룬 계획이며 국민적 관심사로 떠오른 주제에 대해 언제든지 정보를 정리해 발간할 수 있도록 기반작업을 수행하고 있다.

우리나라 리스크 거버넌스와 분야별 위험관리 개선방안

연구 | 정선양, 국종성, 김동훈, 김인수, 김진근, 박용호, 이경원, 정진호, 최희철, 하경자, 홍성유
 자문 | 유옥준, 김승조, 김경만, 성창모, 신동천, 최기련, 김은희

대형재난과 안전사고가 끊임없이 발생하면서 국가의 통합위험관리체계(Risk Governance)가 제대로 작동하고 있는지에 대한 의문이 계속해서 제기되고 있다. 이에 정부는 17개 부처와 공동으로 '제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(2018년~2022년)'을 마련, 안전한 대한민국의 청사진을 제시했다.

한국과학기술한림원 또한 '과학기술현안대응TFT(공동위원장 유옥준 김승조)'를 구성하고 첫 번째 주제로 우리나라의 통합위험관리체계를 다뤘다. TFT는 정부가 발표한 종합계획을 분석하고 재난 대응에 있어 과학기술 활용방안과 이를 위한 한림원의 역할을

제시했다. 특히 TFT는 현재 계획이 안전기술을 포괄적으로 다루고 있어 구체성이 부족한 것을 가장 큰 문제로 삼고 기존 7대 주요 재난안전 분야를 활용해 세부적 대응을 수행해야 함을 제시했다.

또한 모든 위험은 신뢰 부족과 제도적 결함으로 발생하기 때문에 과학기술계가 해결할 수 있는 것은 절반에 불과하다며 정부와 전문가들, 그리고 국민의 역할도 막중함을 강조했다. 정부와 전문가들이 국민들과 지속적으로 소통해 사회적 합의를 도출하고 신뢰를 회복해야 한다는 것이다.

우리나라 분야별 리스크 현황과 대책

자료: 정선양 외, 「우리나라 리스크 거버넌스와 분야별 위험관리 개선방안」, 한국과학기술한림원, 오피니언 리포트 2018-01호, 2018



자연재해

지진, 산불 및 산사태, 풍수해 (가뭄, 집중호우, 폭설), 화산폭발, 운석충돌 등

정책제안 :

- 재해 경보를 일원화할 수 있는 국가적 총괄기관 구축
- 지진 발생시 예상되는 피해를 정량적으로 예측
- 주변국과 화산활동 정보 공유를 위한 협력 강화

먹거리

위생(식중독 등), 위변조 식품, 수입농산물, 잔류농약·살충제 등

정책제안 :

- 먹거리 안전 위해요소 사전예방 체계 구축
- 중장기적인 대응체계 수립
- 통일된 과학적 근거를 기반으로 일관성 있는 시스템 구축

질병

조류인플루엔자, 메르스 및 기타 신종 감염병, 항생제 내성균 등

정책제안 :

- 범부처적 협력과 모니터링이 가능한 종합 관리 시스템 구축
- 관리대책의 세부적인 내용 및 성과 공개 및 단계별 평가 시행
- 적극적인 백신 정책 수립 및 현장투입 가능한 전문인력 확보

환경

대기(미세먼지, 황사), 수질(녹조·적조, 식수), 방사선안전, 생활폐기물 등

정책제안 :

- 통합적 연구를 수행할 수 있는 컨트롤타워 구축
- 수질 오염원에 대한 관리기준 강화 및 운영관리에 대한 지침 마련
- 장기간 지속적으로 사회적 합의 도출을 위한 구심점 필요

사이버

사이버테러, 개인정보 유출, 스미싱, IP카메라, 랜섬웨어 등

화학물질

가습기 살균제, 실내 발암물질, 환경호르몬, 미세 플라스틱, 플랜트 화학물질(액체·가스) 유출 등

교통/건설

교통사고, 싱크홀, 공사장·산업현장 안전, 고층건물 화재 등

정책제안 :

- 재난 발생의 원인을 세밀하게 분석해 안전규제와 시스템 재정비
- 구조물의 안전시설 확충을 위한 투자 유도
- 건설 현장 노동자의 질적 수준 향상을 위한 제도적 조치 마련

한국의 식량 영양안보 전략을 위한 제언

연구 | 김유항, 이무하, 윤정환, 이철호, 하종규

국제연합(UN)이 2015년 9월 총회에서 채택한 ‘2030년까지 달성해야 할 17개의 지속 가능개발목표(SDGs)’ 중 첫 번째와 두 번째는 ‘가난 퇴치’와 ‘기아 근절’이다. 현재 전 세계적으로 약 8억5000만 명이 굶주림에 시달리고 있는 것으로 알려져 있다. 반면 많은 국가들에서는 비만과 연관된 심혈관 질환, 제2형 당뇨병, 특정 형태의 암과 같은 질환이 늘어나면서 비만을 줄이기 위한 고민을 하기도 한다.

이에 국제한림원연합회는 2015년 6월, 독일 정부의 재정지원을 받아 ‘식량·영양안보와 농업’ 프로젝트를 발족했으며 한국과학기술한림원은 연구내용 중 아시아지역에 해당

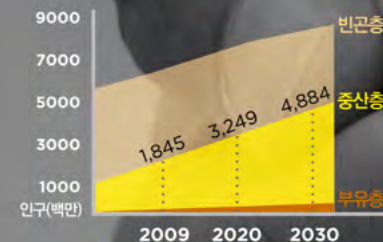
하는 부분을 번역해 ‘아시아의 식량·영양안보 및 농업 연구·기회와 도전’이란 제목으로 발간했다.

오피니언리포트 2018-02호(한국의 식량·영양안보 전략을 위한 제언)는 이 중에서도 한국의 식량안보 전략을 위한 제언을 발췌·요약한 보고서다. △지역별·계층별 식량 및 영양 조달계획 수립 △초고령 사회를 대비한 식단 개발 △식품낭비를 막기 위한 기술과 제도 마련 △장기적 투자 확보 및 국제협력 강화 △정밀농업의 활성화 및 대체 식량자원 개발 등을 제안하고 있으며 통일을 대비한 식량안보 정책 방안도 제시하고 있다.

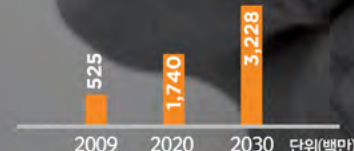
세계의 식량사정

- 세계의 인구 증가+곡물재고량 급감
→ FAO 권장 최소 안전재고수준 18% 접근

- 중산층의 폭발적 증가로 우유와 육류 등 동물성식품의 수요 폭등



세계 중산층 증가의 예상치
자료: Kharas & Gertz(2010)



아시아/태평양 지역의 중산층 증가의 예상치
자료: Kharas & Gertz(2010)

- 저개발국에서 생산된 농산물이 선진국의 식량소비를 충족하는데 소진되며 부익부 빈익빈 현상 심화

세계 식량 전쟁을 부르는 우리의 행위들

자료: 김유항 외, 「한국의 식량·영양안보 전략을 위한 제언」, 한국과학기술한림원, 오피니언 리포트 2018-02호, 2018

사회적 이슈



패스트 패션

- 매년 800억 벌의 새 옷이 판매되며,
- 토지와 물이 목화생산에 이용돼
- 농업자원 확보에 큰 부담 요인이 됨

경제적 이슈



유전자 변형과 산업화

- 식량작물 재배 농지가 서방 국가에 수출하기 위한 BT (생명공학)목화 재배에 이용되고 있음

환경적 이슈



기후변화

- 온도 상승으로 지표면의 물 증발 가속화, 온실가스 배출 등으로
- 중국도 식량생산 가능한 토지가 7%에 불과



산업활동과 폐기물

- 산업폐기물의 쓰레기 매립지 반입 증가로 토지와 수자원 오염 증가



인구증가와 도시화

- 인구증가로 식량수요가 급증하지만,
- 도시화로 식량생산 토지 확보가 어려움



저렴한 임금과 생산비

- 개발도상국의 토지와 물이 다국적 생산시설 건설과 운용에 사용됨



바이오 연료

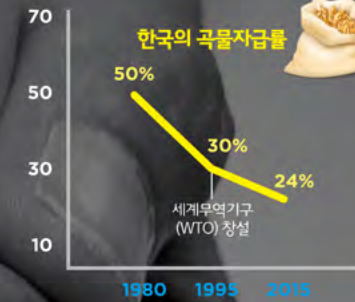
- 에너지 수요 충족을 위한 바이오연료 생산으로 수량 감소 및 수질 악화



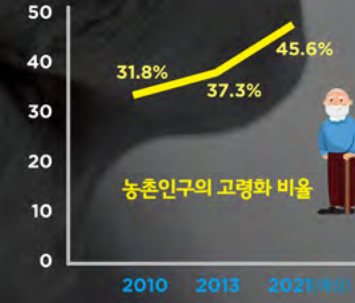
농약과 비료

- 농약과 화학비료의 과도한 사용으로 내포하고 있는 유해 화학물질이 토양과 수질오염 가속화

우리나라의 식량안보



해외 곡물유통라인 확보도 안정적이지 못해 세계 시장 가격 충격에 매우 취약함



“ 식량안보는 경제성만을 따질 수 있는 문제가 아니기 때문에 장기적인 시각에서 대책이 필요함 ”

밭에서 식탁까지, 낭비되는 식품

자료: 김유항 외, 「한국의 식량·영양안보 전략을 위한 제언」, 한국과학기술한림원, 오피니언 리포트 2018-02호, 2018



오피니언리포트 3호

미래 한국을 위한 과학기술 정책 -3대 키워드로 본 미래사회 예측을 중심으로

빠른 속도로 발전하는 과학기술이 세상의 변화를 이끌고 있다.

인간의 의사결정 구조의 근간인 지능과 경험조차 인공지능 빅데이터로 대체할 수 있게 되면서 과학의 역할과 인간의 존엄성에 대한 고민도 한층 깊어졌다. 인간의 삶을 송두리째 변화시킬 패러다임 전환기를 맞은 대한민국 과학기술은 앞으로 어떤 사회적 합의를 도출하고 어떻게 국가 기술혁신 체계를 고도화 하며 미래를 준비해야 하는 걸까.

한국과학기술한림원은 이 같은 질문에 답하기 위해 '미래한국을 열어갈 12가지 과학기술'을 주제로 미래과학기술 오픈포럼을 개최했으며 이 행사의 주요 발표내용을 요약정

리해 오피리언 리포트(2018-03호)로 발간했다.

다양한 의견이 개진됐지만 △추격형, 국가주도형 국가 R&D 시스템이 사람중심, 미래 지향적 시스템으로 혁신해야 하며 △과학기술의 가치 역시 경제발전에만 국한되지 않고 인류의 삶의 질 향상을 목적으로 해야한다는 것을 중심으로 공감대를 형성했다.



차세대리포트

더 나은 미래를 위한 젊은 과학자들의 아이디어

- 젊은 과학자를 위한 R&D 정책은 무엇인가
 - (上) 청년 과학자들에게 하늘의 별을 따주자
 - (下) 젊은 연구자들이 세계적인 과학자가 되려면?
- 과학자가 되고 싶은 나라를 만드는 방법
- 영아카데미, 한국과학의 더 나은 미래를 위한 엔진
- 10년 후 더 건강한 한국인을 위해 필요한 과학기술은 무엇인가



젊은 과학자들의 의견과 생각에 대해 높아지는 정책관계자들의 관심에 대응하고자 지난 2018년 신설한 정책제안서로 다양한 주제에 대한 차세대회원들의 아이디어를 담고자 한다. △청년 과학자들에게 하늘의 별을 따주자 △젊은 연구자들이 세계적인 과학자가 되려면? △과학자가 되고 싶은 나라를 만드는 방법 △영아카데미, 한국과학의 더 나은 미래를 위한 엔진 △10년 후 더 건강한 한국인을 위해 필요한 과학기술은 무엇인가 등을 제목으로 다섯 권을 발간한 바 있다. 정책관계자들에게 새로운 정책의 실마리를 제공하고 과학기술계에서 소통과 공감을 이끌어내기 위해 2019년에도 노력을 경주할 예정이다.

청년 과학자들에게 하늘의 별을 따주자 ^[1호]

젊은 연구자들이 세계적인 과학자가 되려면? ^[2호]

연구 | 송지준, 이건재, 이대희, 배명진, 배옥남, 조순로

과학자가 되고 싶은 나라를 만드는 방법 ^[3호]

연구 | 고재원, 이동수, 김상현, 연경남, 윤정환, 이지선

과학기술 발전에서 가장 중요한 요소는 인재를 확보하고 이들이 날개를 펼칠 수 있는 연구환경을 만들어주는 것이다. 이에 한국과학기술한림원은 △창의적이고 진취적인 과학인재 양성방안과 한국 과학문화 발전방안 △청년 과학자들이 우수한 연구자로 성장할 수 있도록 돕는 지원방안 △젊은 연구자들이 세계적인 석학으로 발돋움할 수 있도록 하는 시스템 구축방안 등을 각각 차세대리포트 3, 1, 2호에서 다뤘다. 차세대회원을 중심으로 구성된 참여위원들은 다양한 정책을 내놓으면서 변화를 위해 노력하고 있는 정부와 더불어 현장에서도 목소리를 내야한다고 강조했다. 정책에 대한

비판적 반응을 전달하고 보다 최선의 아이디어는 없는지 함께 고민해야 한다는 것이다. △과학기술계가 학생과 대중에게 다가가 과학의 재미 전달 △연구교수나 전문연구원에게 필요한 법적 지위와 대우 제공 △연구분야 특성에 맞는 평가지표 개발 등 다양한 색다른 의견이 제기되었다. 이들이 전하는 솔직하고 가감 없는 현장의 목소리가 국가공동체의 미래를 고민하는 정책입안자들에게 작은 영감의 원천이 되고 과학기술계에 소통의 물꼬를 트는 계기가 되기를 바란다.

과학자의 生 - 노벨과학상 수상자 vs 우리나라 과학자

자료: 「젊은 과학자를 위한 R&D 정책은 무엇인가」, 下, 한국과학기술한림원, 차세대리포트 2018-01, 02호, 2018



영아카데미, 한국과학의 더 나은 미래를 위한 엔진

연구 | 박용호, 남좌민, 남기태, 이기원, 김형범, 박홍규, 김수영, 김진성, 한동욱, 신동명

“젊다는 것은 ‘지금까지 몇 해나 살아 왔는가’와는 관련이 없다. 그보다는 당신의 지적 토양이 얼마나 비옥하고 얼마나 활발히 움직이고 있는가에 달려있고, 다른 종류의 아이디어를 새롭게 결합해서 이전에 없던 생각을 만들어내는 능력에 달려 있다.”
- <인생의 발견> 저자 ‘시어도어 쥘딘’ -

국내외 안팎으로 젊은 과학자들에게 거는 기대가 크다.
과학기술계 전반의 트렌드를 발 빠르게 흡수하고, 연구성과를 창출하는 것은 물론 전세계 과학자들과의 교류를 통해 네트워크를 구축하는데 이들의 역할이 커지고 있기 때문

이다. 이에 한국 과학의 미래를 이끌어갈 젊은 과학자들이 의견을 내놓을 수 있는 창구인 한국차세대과학기술한림원(이하 Y-KAST)이 지난 2017년 출범했다.
설립 2년차를 맞아 차세대회원들은 세계 각국 영아카데미들의 운영과 설립현황을 살펴보고 Y-KAST가 나아갈 방향에 대해 고민하고 그 결과를 차세대리포트에 담았다.
Y-KAST는 젊은 과학자들을 위해 정부 간 통로로 기능하며 바람직한 연구문화가 형성되는데 기여해야한다는 의견이 제시됐으며 각각의 회원들 또한 주인의식을 가지고 조직의 비전에 동참해야 함을 강조했다.

한국 과학의 더 나은 미래를 위한 엔진, 영아카데미

자료: 「영아카데미, 한국과학의 더 나은 미래를 위한 엔진」, 한국과학기술한림원, 차세대리포트 2018-04호, 2018



설립
정원(명)/자격
주요사업 및 특징적 활동

영아카데미(Young Academy of Science):
최 상급 젊은 과학자를 위한 지원활동을 강화하기 위해 2000년 독일을 시작으로 30개국 이상의 과학한림원이 자국 내에 설립한 기구로 주로 젊은 과학자들의 목소리를 모으고 국제 교류 사업을 추진하는데 힘쓰고 있다.

※ GYA(Global Young Academy)
83개국을 대표하는 회원들로 구성된 전 지구적인 영아카데미로 16명의 졸업회원과 200명의 회원이 협력해 더 나은 세상을 만들기 위한 과학기술의 역할을 찾고 정책개발, 과학 기반 교육, 국제 문제 등에 대해 젊은 과학자의 목소리를 내고 있다.

10년 후 더 건강한 한국인을 위해 필요한 과학기술은 무엇인가

연구 | 김정훈, 김윤기, 서영거, 신애선, 이정호, 조동현

한국은 전 세계에서 가장 빠른 속도로 100세 넘게 장수하는 ‘호모 헉드레드(Homo-hundred)’ 사회에 진입하고 있다. 17년 만에 고령화사회에서 고령사회로 진입했으며(프랑스는 115년, 미국은 73년, 독일은 40년이 걸렸다) 통계청은 전체 인구의 20%가 노인에 해당하는 초고령사회 진입시기가 2026년이 될 것으로 예상했지만 현재 속도라면 그보다 훨씬 더 빨라질 것이라 예측이 지배적이다. 이런 상황에서 한국과학기술한림원은 10년 후 더욱 건강한 대한민국을 만들기 위해서는 노년층에 집중되는 질병을 효과적으로 진단·치료할 수 있는 첨단기술을 발전시

키고 현장에 빠르게 적용시킬 수 있어야 한다고 강조했다. 특히 향후 의료현장 전반에서 광범위하게 활용될 것으로 예상되는 정밀의료(Precision medicine), 유전자치료 및 세포치료(Gene therapy&Treatment of cell), 빅데이터 및 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 등의 첨단기술 위주로 나아갈 방향을 살펴보았다. 특히 범국가적인 인프라 구축과 규제혁신을 위한 법제도 마련 등의 방안이 구체적으로 제시되었다.



바이오데이터가 더 건강한 한국을 만들 수 있다

자료: 「10년 후 더 건강한 한국인을 위해 필요한 과학기술은 무엇인가」, 한국과학기술한림원, 차세대리포트 2018-05호, 2018

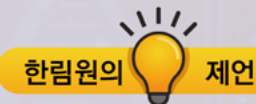
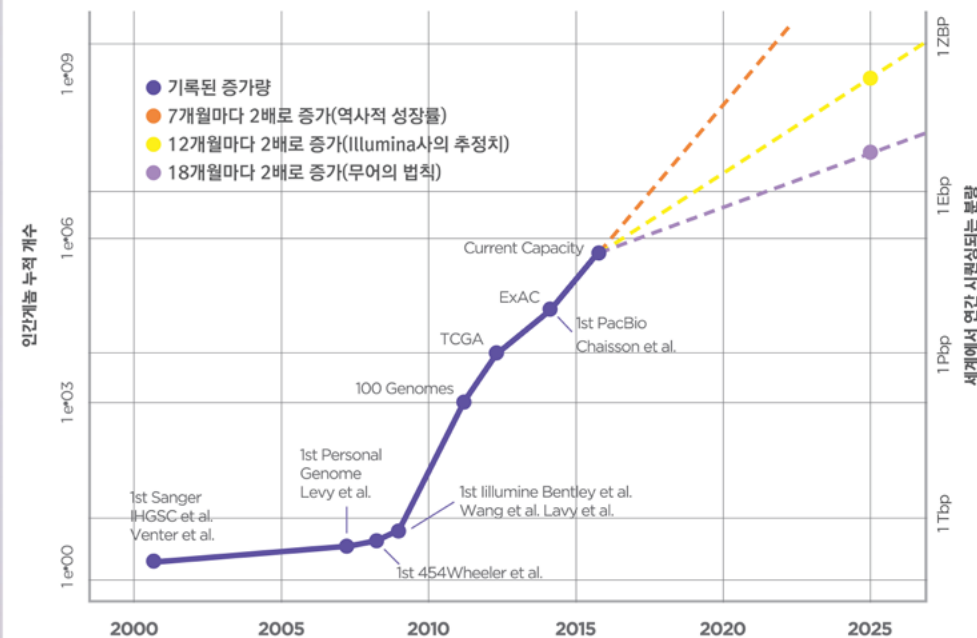
일본의 정밀의료 프로젝트 SCRUM-JAPAN

- 일본국립암연구센터가 주도
- 2017년 기준 전국 240개 이상 병원과 16개 제약회사가 참가해 ‘유전자별’ 치료 시도



- 사례
다섯 번의 재발로 수술불가 판정을 받은 48세 대장암 환자는 유전자 검사에서 변이 확인 후, 피부암 분야의 표적치료제 처방을 받아 건강한 삶을 이어가고 있음

DNA 시퀀싱(염기서열화)의 증가 추이(Stephens et al., Plos Biology 2015)



“데이터 사이언스를 통해
산업 경쟁력을 강화해야 한다”

의료 정보 데이터의 표준화를 통해 상호
호환성 높여야 한다

의료 데이터는 동일한 의료현상에 대해
동일한 정보를 제공하고 상호호환성을
갖춰야 비로소 기초 데이터로서 자격을
갖추기 때문에 표준화 작업은 무엇보다
중요하다.

환자 모니터링 데이터 등 비정형 데이터
수집을 위한 정책적 지원이 필요하다

의료기관에서 수집되는 비정형 데이터가
환자의 예후 등에 직결되는 중요한 정보
임에도 소모되는 비용 때문에 수집을 위한
시스템이 구축되지 못하고 있다. 비정형
데이터의 수집을 위한 투자가 필요하다.

2025년 각 분야에서 필요로 하는 데이터 사이즈 예상 (Stephens et al., Plos Biology 2015)

	천문학	트위터	유튜브	유전체학
습득 (Acquisition)	연 25 제타바이트	연 5~150억 개의 트윗	연 5~9억 시간	연 1제타바이트
저장 (Storage)	연 1엑사바이트	연 1~17페타바이트	연 1~2엑사바이트	연 2~40엑사바이트

※ 페타바이트(PB)=10¹⁵바이트(byte), 엑사바이트(EB)= 10¹⁸ 바이트(byte), 제타바이트(ZB)= 10²¹ 바이트(byte)





한국과학기술한림원은

과학기술 분야 한국을 대표하는 석학단체로서 1994년 설립되었습니다.

1000여 명의 각 분야 연구리더들이 한림원의 회원이며,

각자의 역량과 지혜, 리더십을 결집하여

기초과학진흥을 위해 뛰고 있습니다.

국회와 정부 등 국가정책기관에 전문가 의견을 제시하고,

과학기술 분야 국제교류와 민간외교 활성화를 위해 노력 중이며,

국민들에게 한 발 더 다가가는 기관이 되기 위해 고민하고 있습니다.

[한림원에 대해 더 자세한 내용보기]

 www.kast.or.kr

 kast.tistory.com

 post.naver.com/kast1994

 www.facebook.com/kastnews

