

제214회 한림원탁토론회

과학·영재·자사고 교장이 이야기 하는 바람직한 학생 선발과 교육

일 시 | 2023년 8월 17일(목), 15:00

장 소 | 코리아나 호텔 7층 로얄룸
(온·오프라인 동시 진행)



모시는 글

과학고, 영재학교, 자율형 사립고는 미래 사회의 변화와 혁신을 선도하는 우수 인재 양성을 위하여 설립되었습니다. 이를 위해 가장 중요한 것은 각 학교의 설립 취지에 맞는 학생 선발과 교육, 그리고 우수 인재 양성을 위한 교육과정 운영의 자율성 보장이라 할 수 있습니다. 그러나 여러 사회적 이슈와 제도적 한계 등으로 인해 국가의 미래를 이끌어갈 핵심 인재의 선발과 교육, 양성에는 여전히 많은 한계가 발생하고 있습니다. 이에 한국과학기술한림원은 교육 현장에 계시는 다양한 분야의 전문가들을 모시고 기존 입시 제도와 교육 체계의 문제점을 다각적으로 살펴보고 문제 해결의 방안을 모색하는 자리를 마련하고자 하오니 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

2023년 8월

한국과학기술한림원

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

프로그램

사회 이창희 한국과학기술한림원 총괄부원장

시 간	프로그램	내 용
15:00~15:05	개 회	유옥준 한국과학기술한림원 원장
15:05~15:50	주제발표	
	발 표 자	자율형 사립고등학교의 학생 선발과 교육 김명환 상산고등학교 교장
		과학고등학교의 학생 선발과 교육 허우석 울산과학고등학교 교장
		영재학교의 학생 선발과 교육 오성환 서울과학고등학교 교장
15:50~17:00	지정토론 및 자유토론	
	좌 장	정성오 부산영재교육진흥원 원장
	토 론 자	송진웅 서울대학교 물리교육과 교수
		송용진 인하대학교 수학과 교수
고선아 동아사이언스 콘텐츠사업본부장		
질의응답		
17:00	폐 회	

참여자 소개

사회



이창희 한국과학기술한림원 총괄부원장

- 한양대학교 신소재공학부 명예교수
- 포스코 전문/석좌교수
- 前 대한금속재료학회 회장

발표자



김명환 상산고등학교 교장

- 서울대학교 명예교수
- 한국과학기술한림원 정회원
- 前 대한수학회 회장



허우석 울산과학고등학교 교장

- 전국 과학고등학교교장협의회 회장
- 한국 초중고등학교장총연합회 이사
- 국가 과학영재발굴육성 자문위원



오성환 서울과학고등학교 교장

- 한국지구과학교사협의회 회장
- 前 주파라과이한국교육원 원장
- 前 서울시교육청 장학사

참여자 소개

좌장



정성오 부산영재교육진흥원 원장

- 前 부산과학고등학교 교장
- 前 부산대학교 물리교육과 겸임교수
- 前 부산시교육청 과학영재교육담당 장학관

토론자



송진웅 서울대학교 물리교육과 교수

- 서울대학교 사범대학 교원양성혁신센터 센터장
- 前 한국과학교육학회 회장
- 前 동아시아과학교육학회 회장



송용진 인하대학교 수학과 교수

- 前 대한수학회 부회장(수학교육 담당)
- 前 대한수학회 한국수학올림피아드 위원장
- 국제수학올림피아드 한국대표단 단장



고선아 동아사이언스 콘텐츠사업본부장

- 前 어린이과학동아, 수학동아 편집장
- 前 국제수학교육대회 홍보위원

목 차

주제발표 1

자율형 사립고등학교의 학생 선발과 교육

김명환 | 상산고등학교 교장 3

주제발표 2

과학고등학교의 학생 선발과 교육

허우석 | 울산과학고등학교 교장 9

주제발표 3

영재학교의 학생 선발과 교육

오성환 | 서울과학고등학교 교장 17

지정토론

송진웅 | 서울대학교 물리교육과 교수 29

송용진 | 인하대학교 수학과 교수 31

고선아 | 동아사이언스 콘텐츠사업본부장 33

주제발표

주제발표 1 **자율형 사립고등학교의 학생 선발과 교육**
김명환 | 상산고등학교 교장

주제발표 2 **과학고등학교의 학생 선발과 교육**
허우석 | 울산과학고등학교 교장

주제발표 3 **영재학교의 학생 선발과 교육**
오성환 | 서울과학고등학교 교장

주제발표 1

자율형 사립고등학교의 학생 선발과 교육



김명환
상산고등학교 교장

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

제214회 한림원탁토론회

자율형 사립고등학교의
학생 선발과 교육

2023년 8월 17일

서울대학교 명예교수
한국과학기술한림원 정회원
상산고등학교 교장 김명환



자율형 사립고등학교 현황



• 전국 단위 자율형 사립고등학교(10)

- 1) 자립형 사립고에서 전환(7): 민사고, 광양제철고, 포항제철고, 현대청운고(2002) 상산고, 해운대고(이상 2003), 하나고(2010)
- 2) 자율형으로 지정(4): 김천고(경북, 2010), 북일고(천안, 2010), 하늘고(인천, 2011), 한국외대부속고(경기 용인, 2011)

• 광역 단위 자율형 사립고등학교(23)

- 1) 서울 소재(16): 경희고, 배재고, 세화고, 신일고, 중동고, 이대부속이화금란고 이화여고, 중앙고, 한양대사범대학부속고(이상 2010) 대광고, 보인고, 선덕고, 세화여고, 양정고, 현대고, 휘문고(이상 2011)
- 2) 서울 외 소재(7): 대성고(대전), 동산고(안산), 해운대고(부산) (이상 2010) 계성고(대구2011), 대신고(대전2013), 삼성고(충남2014), 포스코고(인천2015)

• 자율형 공립고등학교: 2010년부터 시작, 2022년 현재 전국에 73개

자율형 사립고등학교 입학 전형



• 전국 단위 자율형 사립고등학교(10)

- 1) 전국에서 학생 선발(학교생활우수자)
- 2) 학교 소재지역 학생 선발(지역인재)
- 3) 국가유공자 자녀 및 사회적 배려 대상자 선발(사회통합)
- 4) 정원 외(정원의 5% 이내)

* 2023학년도 경쟁률 = 1.82:1 (2,591/4,720)

• 광역 단위 자율형 사립고등학교(23)

- 1) 학교 소재 광역시도 또는 자사고가 없는 광역시도에서 학생 선발
- 2) 국가유공자 자녀 및 사회적 배려 대상자 선발(사회통합)
- 3) 정원 외 (정원의 5% 이내)

* 서울 소재 16개 자사고 2023학년도 경쟁률 = 1.22:1 (6,318/7,738)

* 서울 외 소재 7개 자사고 2023학년도 경쟁률 = 1.15:1 (2,196/2,523)

* 전국 23개 자사고 2023학년도 경쟁률 = 1.21:1 (8,514/10,261)

상산고 전형별 모집정원(2024년)

KAST 한국과학기술학술원
The Korean Academy of Science and Technology

모집정원내 영역					모집정원 외 영역(5%내외)
학교생활 우수자 영역	지역인재 영역(20%)	글로벌태권도 영역(3%)	사회통합(*) 영역(6%)	합계	
남: 161명 여: 78명	남: 44명 여: 23명	남: 6명 여: 4명	남: 13명 이내 여: 7명 이내	남: 224명 여: 112명	남: 11명 이내 여: 6명 이내
239명	67명	10명	20명 이내	336명	17명 이내

(*) 후발 자사고와 과학고의 경우, 입학정원 20%를 사회통합 영역으로 의무 선발...

계 214회 한림 원탁토론회

상산고 입학 전형의 변천사 (1)

KAST 한국과학기술학술원
The Korean Academy of Science and Technology

• 자립형 사립고 시기 (2003~2010년)

1) 특기자 전형

국어 특기자: KBS한국어능력시험(500점 이상)/국어능력인증시험(4급 이상)

영어 특기자: TOEFL(CBT 220점 이상)/TEPS(684점 이상)

수학 특기자: 수학올림피아드(수상자)/학교 수학성적(3% 이내), **지필고사 실시**

과학 특기자: 과학올림피아드(수상자), 사회 특기자

태권도 특기자: 공인 4품 이상

2) 수학 특기자 전형 외에는 지필고사가 금지되어 있었지만, 다양한 전형으로 우수 학생을 선발할 수 있도록 상당한 수준의 자율성 보장

3) 내신성적: 주요 교과 석차 반영

4) 심층면접(일반면접과 교과면접):

각 수험생은 문제를 받고, 일정 시간 풀이 후에 면접실에 입장

5) 전기선발: 자사고에 지원하여 불합격 하더라도 일반고(후기) 지원 가능



계 214회 한림 원탁토론회

상산고 입학 전형의 변천사 (2)

• 자율형 사립고 시기 (2011~14/2015~18/2019~현재)

- 1) 교과 특기자전형 금지(태권도전형 유지)
학교생활우수자전형, 상산(지역)인재전형, 사회배려(통합)전형(*)
 - 2) 자기주도학습전형 도입: 사교육 유발요인을 원천적으로 봉쇄한다는 명분아래
경시대회 수상/인증시험 성적 등 반영 불가, 교과 지식을 묻는 구술면접 금지(♠)
 - 3) 전형종료 후, 수험생 대상 사교육 영향평가 설문조사 실시
 - 4) 1단계 서류전형(학생부 평가): 교과 석차
→성취등급(평균&표준편차)→성취등급(†)
 - 5) 2단계 면접 전형: 자기주도학습/인성 평가
→창의융합/인성독서에 관한 공통문항과
학생부기반 개별문항 출제하여 면접 실시
 - 6) 전기선발→후기선발: 자사고에 지원하여
불합격하면 평준화 일반고에 2순위로 지원
가능하고, 비평준화 일반고에는 여석을 추가로 모집하는 경우에만 지원 가능(‡)
- (*) 사회통합 전형: 정원의 20% 의무선발(자사고/과학고), 자립형에서 전환한 자사고는 예외
 (♠) 영재고와 과학고는 교과지식 직접 묻는 면접문항 활용 가능
 (†) A등급 비율 5~80%. 과학고도 성취등급만 반영, 영재고는 점수/평균/표준편차 모두 반영
 (‡) 영재고와 과학고: 전기선발 유지



계 214회 한림원탁토론회

상산고 입학 전형의 변천사 (3)

항목별	시기별	자립형 2003 ~ 2010	자율형		
			2011 ~ 2014	2015 ~ 2018	2019 ~ 현재
선발 시기		전기 선발(평준화 일반고(후기)보다 먼저 선발, 탈락자는 일반고(후기)에 지원, 2차례 지원 가능)		후기 선발(불합격 시 평준화 일반고 2순위 비평준화 일반고 추가)	
선발영역		· 교과 특기자 (국/영/수/사/과) · 정원 외	· 사회 배려 (입학사정관) · 일반 전형 · 전북 및 태권도 · 정원 외	· 사회통합 · 학교생활우수자 · 지역인재 · 글로벌 태권도 · 정원 외	
전형방법		· 심층면접 (일반면접, 교과면접)	· 1단계 학생부 · 2단계 자기주도 학습평가 및 면접 교과지식x	· 1단계 학생부 (교과, 출결) · 2단계 면접 (자기주도학습, 인성) 교과지식x 입학사정관 평가 폐지	
중학교 내신 반영		과목별 석차 백분율 활용		과목별 성취등급만 제공 (평균/표준편차x)	

계 214회 한림원탁토론회

자사고 교육과정 자율 편성권



• 초·중등교육법시행령 제91조의3(자율형 사립고등학교)

자율형 사립고등학교는 법 제61조에 따라 학교 또는 교육과정을 자율적으로 운영할 수 있는 고등학교로서 교육부장관의 동의를 받아 교육감이 지정·고시



• 교육과정 자율편성권의 제한

- 1) 고등학교 교육과정은 교과 180단위 이상과 창의적 체험활동 24단위 이상 이수하는 것을 기준으로 편성. 자율편성권의 핵심은 교과 180단위 운영과 관련
- 2) 자립형 시기: 국민공통교육과정 56단위만 필수, 나머지 124단위는 자율 편성
- 3) 자율형 시기: 필수이수 단위가 72(2012) → 77(2013) → 94(2015)로 확대됨에 따라 자율편성 단위는 108(2012) → 103(2013) → 86(2015)으로 축소
2015 개정 교육과정부터는 자율편성단위가 86단위로 일반고와 동일
- 4) 현재 자사고 교육과정의 자율편성권은 음악/미술/체육, 기술/가정/제2외국어/한문 등 교과에서 9단위 증감 정도가 전부로 사실상 일반고와 차별성이 거의 없음

자사고 교육과정 변천 요약



항목별 시기별	자립형 (2003~2010)	자율형 시기		
		2009 개정 교육과정		2015 개정 교육과정
		고시(2012.12.)	고시(2013.12.)	고시(2015.9.)
의무/자율편성 (180단위 기준)	56/124단위	72/108단위	77/103단위	86/94단위
자율편성 비율 추이	69%	60%	57%	52%
기초교과 비율 (국/영/수/한국사)	〈제한 없음〉		50% 이하 권장	50% 이하 의무

※ 교과 180단위(이상)와 창의적체험활동 24단위(이상)를 더하여, 총 204단위(이상)을 이수하도록 규정

※ 2025년 부터 시행되는 고교학점제에서는 교과 174단위(이상)와 창체 18단위(이상)을 더하여, 총 192단위(이상)을 이수하도록 규정

상산고 교육과정

• 상산고 교육과정의 특징

- 1) 1일 8교시 제도 유지 → 수업 시간 확보하여 최대 10단위 추가 이수 가능
대부분의 우리나라 고등학교는 7교시 제도 운영
204/6=34(단위/학기); 7교시 제도 하에서는... 추가 이수 불가능(*)
- 2) 1학년 필수: 철학(2단위), 인공지능기초(2단위), 태권도(2단위)
1,2학년 필수: 양서읽기(각 학년 2단위 씩)
체육(태권도 포함): 1학년(4단위), 2학년(2단위), 3학년(4단위), 총 10단위 필수
- 3) 2학년 1,2학기에 물리,II/화학,II/생물,II/지구과학,II선택 이수 가능
- 4) 다양한 선택과목을 제공하고 있지만, 더욱 다양한 고급 진로 교과목을 개설하는데 지역적인 한계가...
- 5) **의약계열 진학 문제**
(*) 2025년 고교학점제 시행되면, 공간 부족, 공간/시설/교사 부족, 교과/교사 선택, ...
7교시 제도 하에서는 다양한 선택과목을 제공하기에 수업 시간 절대 부족, 공간 문제



제 214 회 한림 원탁 토론회

자사고 학생선발 및 교육 관련 제언

• 학생선발 및 교육과정 운영

- 1) ① 학생선발 시기 전기로 환원 ② 성적우수자 전형-전기, 지역인재 전형-후기
- 2) 중학교 내신: ① 교과별 석차 백분율 ② 교과별 점수(평균과 표준편차)
③ 교과별 성취등급(평균과 표준편차)
- 3) 의무편성비율 50%정도까지 확대하더라도 자율편성 부분에 대한 완전한 자율권 보장
특히, 국어/영어/수학/한국사 교과목 비율 50%이하 의무 편성 조항 등 삭제



• 교육청의 지원 확대

- 1) 교육청별로 관할지역 소재 자사고에 대한 지원 항목과 지원 규모가 상이하며, 같은 교육청 내에서 조차 교육감에 따라서 지원이 달라지는 상황
- 2) 교육부에서 필수 지원항목 지정 필요: 학생의 건강과 안전을 위한 예산, 미래교육을 위한 인프라 구축 및 업그레이드 예산 등은 일반고와 같은 수준으로 지원하는 것이 당연하고 바람직함

경청해 주셔서 감사합니다.

주제발표 2

과학고등학교의 학생 선발과 교육



허우석
울산과학고등학교 교장

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

과학고등학교의
학생 선발과 교육

울산과학고등학교
교장 허우석

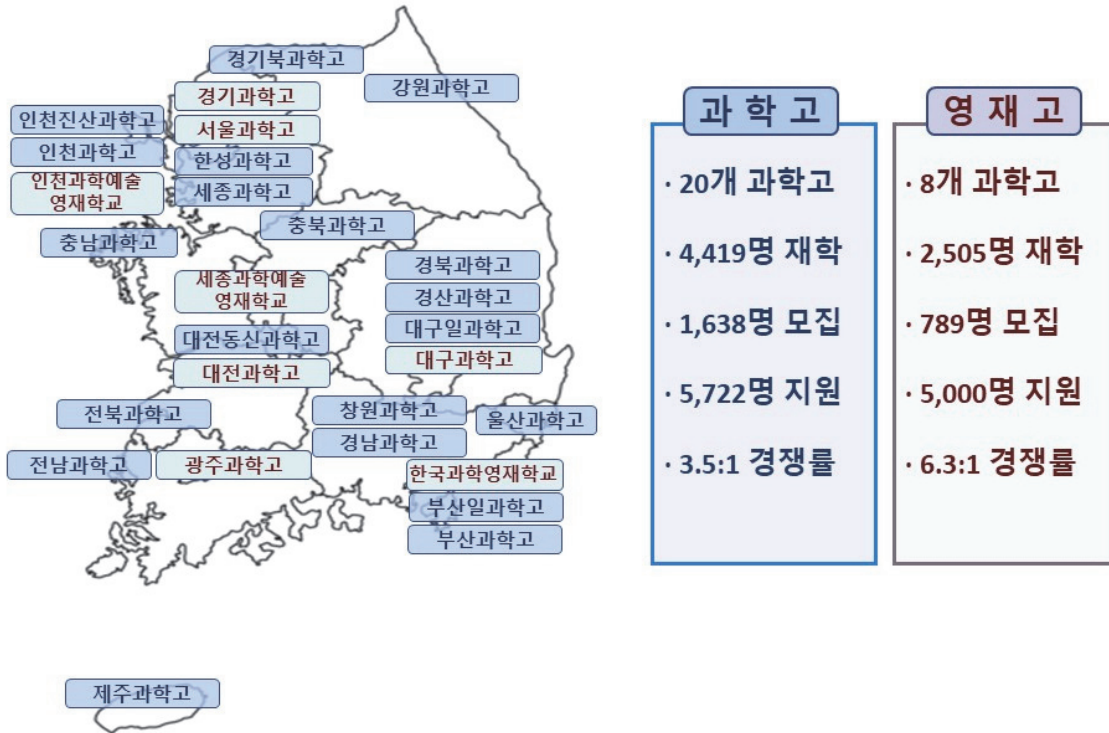
목차

1. 전국 과학고등학교 현황
2. 과학고등학교 학생선발
3. 과학고등학교 교육과정
4. 영재학교와 과학고등학교
5. 제언

01

전국 과학고등학교 현황

01. 전국 과학고등학교 현황(전환)

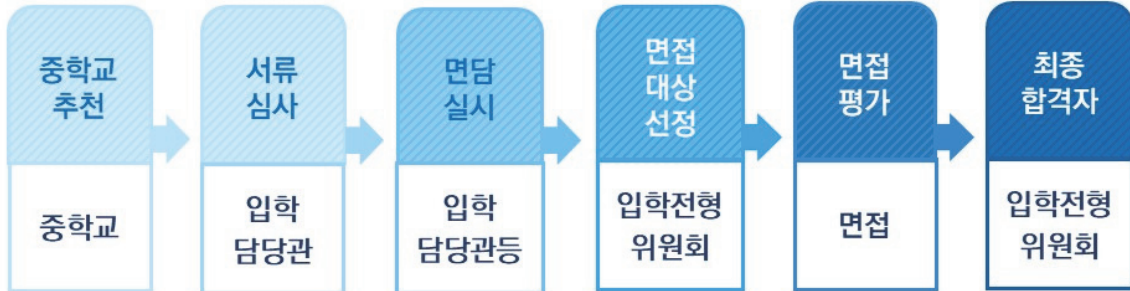


02

과학고등학교 학생 선발

02. 학생선발 절차 및 전형방법

1. 전형절차



2. 전형방법 : 자기주도학습전형(2011 학년도)

- ① 사교육을 유발하는 입학전형 요소 배제
- ② 입학 전형의 공정성과 객관성 확보
- ③ 입학정원의 20%를 사회통합전형 대상자로 선발

※ 도입이전 : 각 학교별 선발고사 등을 통하여 자유롭게 선발

03

과학고등학교 교육과정

03. 교육 과정

1학년	2학년	3학년
<p>공통수학 심화수학 I</p>	<p>심화수학 II 고급수학 I</p>	<p>AP 미적분학 I AP 미적분학 II</p>
<p>통합과학 물리학 II 화학 II 생명과학 II 지구과학 II</p>	<p>고급물리학 고급화학 고급생명과학 고급지구과학</p> <p>물리학실험 화학실험 생명과학실험 지구과학실험</p>	<p>AP 물리학 I·II AP 화학 I·II AP 생명과학 I·II</p>
<p>정보</p>	<p>인공지능과 미래사회</p>	<p>인공지능과 피지컬컴퓨팅 PYTHON / 데이터 과학</p>
<p>국어</p>	<p>문학</p>	<p>언어와 매체</p>
<p>영어</p>	<p>영어 I</p>	<p>영어 II 일본어/중국어</p>
<p>통합사회</p>	<p>한국사</p>	<p>정치와법 / 사회문화</p>
<p>스포츠와 생활</p>	<p>운동과 건강</p>	<p>체육/음악/미술 진로</p>

04

영재학교와 과학고

04. 영재학교와 과학고

구분	영재학교	과학고
운영현황	8개(공립7, 법인1)	20개(공립20)
재학생수	2,505명(입학정원 789명)	4,419명(입학정원 1,638명)
근거법령	영재교육진흥법	초·중등 교육법
교육과정편성 및 운영	각 학교 학칙	국가교육과정(교육부고시)
학교생활 기록부 작성	학교장이 별도 작성, 관리	교육행정정보시스템(NEIS)을 통한 의무적 기록·관리
입학자격	중학교 재학생 이상	중학교졸업 이상
모집단위	전국단위모집 사회통합전형(정원 외 선발 가능)	소재지 시도학생(광역단위) 사회통합전형(정원 내 20% 의무선발)
모집시기	4월~8월 불합격 시 과학고 지원 가능	8월~12월 불합격 시 일반고 지원가능

05 제언

05. 제언

※ 문제점

- 교육과정 운영에 대한 자율성 (통합과학, 공통수학)
- 적정 수준의 교원 확보 (31명/12학급, 7명/교사)
- 신입생 선발 제도의 경직성 (사회통합전형, 특별전형, 성취도)

※ 개선안

- ① 설립 목적에 부합한 운영이 가능하도록 영재학교 전환
- ② 과학고등학교 운영에 관한 법안 마련

05. 제언(과학고의 자율성 보장)

이필남('22) [과학고 졸업생의 대학 전공과 대학 졸업 후 진로분석]

- 과학고 졸업생 510명 표본
 - 275명(53.9%) 공학계열, 196명(38.4%) 자연과학 계열 학부 전공
- 대학 졸업 이후
 - 과학고 졸업생 510명中 380명 (74.5%) 대학원 진학

**과학기술 인력 양성을 위한 국가적 투자의 관점에서
국민들의 많은 관심과 지원이 필요합니다**

주제발표 3

영재학교의 학생 선발과 교육



오성환
서울과학고등학교 교장

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

영재학교의
학생 선발과 교육

오성환
과학영재학교 서울과학고등학교 교장

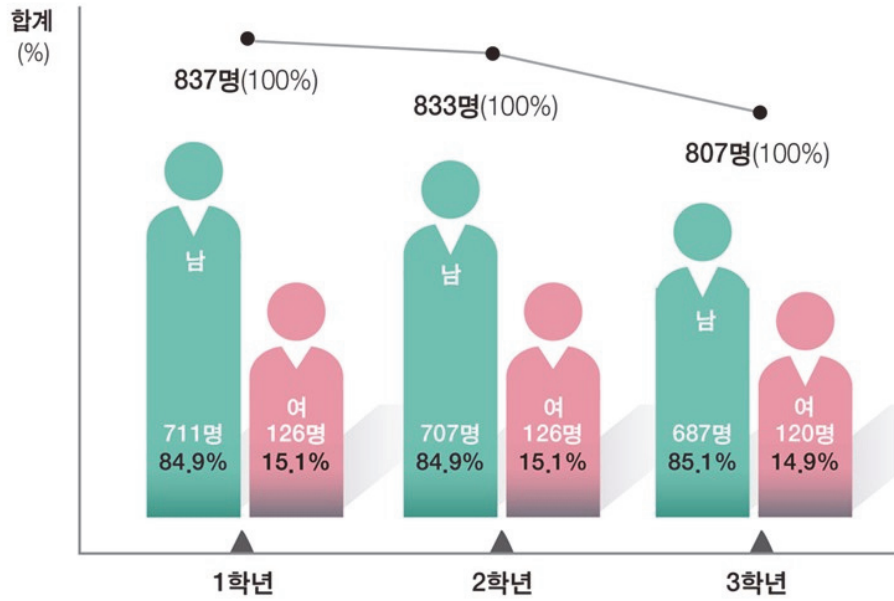
주요 발표 내용

- 영재학교의 근거 법률 및 현황
- 영재학교 입학 전형
- 영재학교 교육 과정
- 쟁점 및 제언

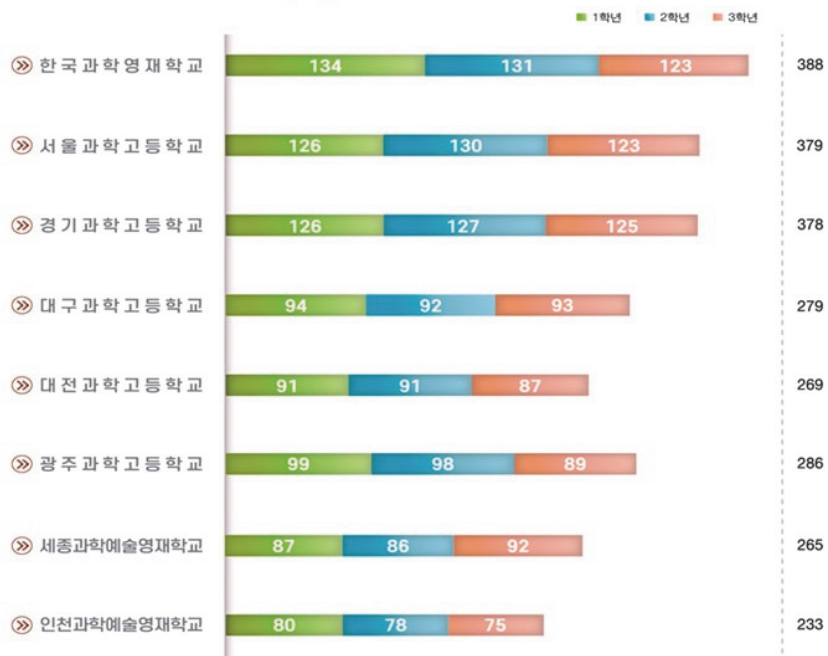
영재학교 vs 과학고

	영재 학교	과학고
근거 법률	영재교육진흥법	초중등교육법
운영 현황	8(공립7+법인1) +2	20(공립)
입학자격	중학교 재학 이상	중학교 졸업
모집단위	전국단위	소재지 시도 단위
선발전형	3단계 전형	3단계
교육과정	학칙/학점제	국가/이수단위제
학교생활기록	학교장 별도 작성	NEIS 시스템

주요 현황: 학생(1)



주요 현황: 학생(2)



주요 현황: 교원 1인당 학생수



영재학교 입학 전형 개요

● 정원 내 전형

- 일반전형(3단계 전형): 2022년부터 1개교 지원
- 지역 우수인재 우선 전형(2단계): 2021년/2022년 시작
- 영역 우수인재 우선 전형(2단계)

● 정원 외 전형

- 2단계 전형
- 교육급여 수급자 등 저소득 가정 자녀/특수교육대상자/국가보훈대상자/다문화가족 구성원 등

 장영실 전형/외국인 전형/지역할당(50%)전형 등

정원내 전형: 일반 전형

- 1단계: 서류 전형
 - 학교 생활 기록부
 - 추천서 및 자기 소개서
- 2단계: 지필평가 - 200명 또는 정원의 2배수
 - 영재성 검사
 - 문제해결력 검사
- 3단계: 과학캠프 - 정원
 - 실험 평가
 - 조별 활동 평가
 - 면접 / 글쓰기 등

정원내 전형: 지역 및 영역 우선 선발

- 지역 인재 우선 선발 - 82명 이내
 - 2단계 전형 통과자(200위 이내)
 - 전국 시도(16) 및 서울시 자치구(25)별 2명 이내
- 영역 인재 우선 선발 - 18명 이내
 - 수학, 물리, 융합 분야
 - 정원의 5% 이내
- 1단계: 서류 전형 - 일반 전형과 동일
- 2단계: 지필평가 - 일반 전형과 동일

정원외 전형

- **정원 의 10% 이내**
 - 교육급여 수급자 등 저소득 가정 자녀/특수교육대상자/국가보훈대상자/다문화가족 구성원 등
- **1단계: 서류 전형** - 일반 전형과 동일
- **2단계: 집중 관찰 및 면접**
 - 학생 집중 관찰 및 면접 - 온라인
 - 추천 교사 면담 - 온라인
 - 필요시 방문 면접

영재학교 입학 전형: 학교별 선발 인원

구분	정원 내	정원 외	계
한국 과학 영 재 학 교	120	8	128
서울 과학 고 등 학 교	120	12	132
경기 과학 고 등 학 교	120	12	132
대구 과학 고 등 학 교	90	6	96
대전 과학 고 등 학 교	90	9	99
광주 과학 고 등 학 교	90	9	99
세종 과학예술평영재학교	84	6	90
인천 과학예술평영재학교	75	8	83

※ 자료기준일 : 2021학년도 신입생

영재학교 입학 전형: 학교별 경쟁률

구분	한국과학 영재학교	서울과학 고등학교	경기과학 고등학교	대구과학 고등학교	대전과학 고등학교	광주과학 고등학교	세종과학 예술영재 학교	인천과학 예술영재 학교	계
모집 정원 (정원 외 포함)	128	132	132	96	99	99	90	83	859
지원자 수	1,434	944	1,615	1,601	1,157	853	2,115	1,474	11,193
경쟁률	11.2:1	7.2:1	12.2:1	16.7:1	11.7:1	8.6:1	23.5:1	17.8:1	13.0:1
1단계 합격자	639	833	627	1,180	1,000	549	984	663	6,475
2단계 합격자	163	206	189	180	134	147	176	140	1,335
3단계 합격자	124	126	126	96	91	99	88	80	830
최종 합격자	124	126	126	96	91	98	88	80	829

※ 자료기준일 : 2021학년도 신입생

영재학교 입학 전형: 수도권 출신 합격자 분포

구분	한국과학 영재학교	서울과학 고등학교	경기과학 고등학교	대구과학 고등학교	대전과학 고등학교	광주과학 고등학교	세종과학 예술영재 학교	인천과학 예술영재 학교	계
지원자 중 수도권 학생 (명,%)	805/1,434 (56.1)	865/944 (91.6)	1,523/1,615 (94.3)	875/1,601 (54.7)	810/1,157 (70.0)	459/853 (53.8)	1,578/2,115 (74.6)	1,407/1,474 (95.5)	8,322/11,193 (74.4)
합격자 중 수도권 학생 (명,%)	88/124 (71.0)	110/126 (87.3)	117/126 (92.9)	43/96 (44.8)	72/91 (79.1)	39/98 (39.8)	58/88 (65.9)	75/80 (93.8)	602/829 (72.6)

※ 자료기준일 : 2021학년도 신입생

※ 수도권 지역 : 서울, 경기, 인천

※ 지원자 및 합격자 : 전체 학생(정원 내 + 정원 외)

영재학교 입학 전형: 소재지 출신 학생 비율

구분	한국과학 영재학교	서울과학 고등학교	경기과학 고등학교	대구과학 고등학교	대전과학 고등학교	광주과학 고등학교	세종과학 영재학 교	인천과학 영재학 교	계
해당 지역	부산시	서울시	경기도	대구시	대전시	광주시	세종시	인천시	-
학교소재 지역출신 학생 수 (명)	20	95	69	13	17	46	17	15	292
비율 (%)	16.1	75.4	54.8	13.5	18.7	46.9	19.3	18.8	35.2

※ 자료기준일 : 2021학년도 신입생

※ 학교소재 지역출신 학생 수 : 전체 학생(정원 내 + 정원 외)

영재학교 교육과정

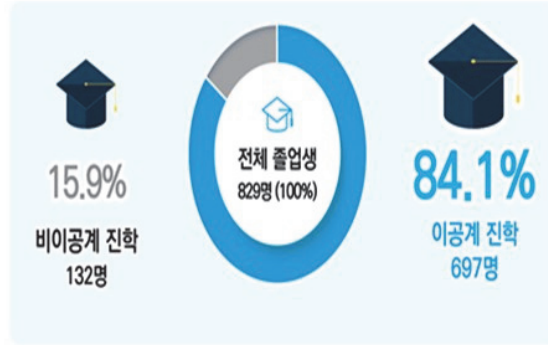
구분	한국과학 영재학교	서울과학 고등학교	경기과학 고등학교	대구과학 고등학교	대전과학 고등학교	광주과학 고등학교	세종과학 영재학 교	인천과학 영재학 교
교과 영역	144학점	154학점	149학점	154학점	153학점	153학점	158학점	161학점
연구능력 개발 영역	30학점	25학점	26학점	24학점	28학점	27학점	22학점	23학점
인성 개발 영역	300시간 이상	203시간 이상	240시간 이상	270시간 이상	240시간 이상	240시간 이상	200시간 이상	240시간 이상
졸업 이수 학점	174학점 (교과144, 창의연구30)	179학점 (교과154, 연구활동25)	175학점 (교과149, 연구26)	178학점 (교과154, 연구활동24)	181학점 (교과153, 연구28)	180학점 (교과153, 연구활동27)	180학점 (교과158, 연구활동22)	184학점 (교과161, STEAM Activity23)

영재학교 이공계 진학 현황

전국 영재학교 이공계 진학 현황

구 분 명(%)	이공계 진학	697명 (84.1%)
	비이공계 진학*	132명 (15.9%)
	전체졸업생	829명 (100%)

* 이 진학자 포함



쟁점 및 제언

- **영재 선발을 보는 시선**
- 선발 vs 교육 / 수도권 집중 / 성별 불균형
- **1단계 서류 평가**
- 평가 내용 부실
- **2단계 지필 평가**
- 속독 시험 / 사교육 영향 / 지역우선 선발
- **3단계 과학캠프**
- 변별력 부족

지정토론

좌 장 정성오 | 부산영재교육진흥원 원장

토론자 송진웅 | 서울대학교 물리교육과 교수

송용진 | 인하대학교 수학과 교수

고선아 | 동아사이언스 콘텐츠사업본부장

지정토론 1



송진웅
서울대학교 물리교육과 교수

(1) 교육은 정치사회적 속성을 갖는다. 소위 '58년 개띠'의 베이비붐 세대들의 고입 경쟁을 완화하기 위해 1974년부터 고교평준화가 시작되었다. 서울, 부산에서 시작하여 이듬해 대구, 인천, 광주로 확대되고, 1979-80년 중소도시 지역까지 확대되었다. 반면, 고교평준화로 촉발된 교육의 획일화 및 우수인재 양성의 위기를 타개하기 위해 1983년 경기과학고가 설립되었고, 2003년 한국과학영재학교가 설립되었다. 한편, 과학고, 과학영재학교의 확장으로 더욱 격차가 벌어진 일반계 고등학교의 교육을 보완하기 위해 2009년 과학중점학교가 도입되었다. 2023년 현재 전국에는 과학영재학교 8개, 과학고 20개, 과학중점학교 124+ α 개가 있다. 큰 틀에서 볼 때, 과학고/과학영재학교/자사고의 등장과 변화는 우리 교육에서의 '형평성 대 수월성 (Equity vs. Excellence)' 논쟁의 역사라 할 수 있겠다.

(2) 과학고/과학영재학교/자사고는 우리 교육의 메기(catfish)이다. 정어리나 미꾸리지를 운반하는 수조에 메기를 넣어두면 물고기들을 보다 건강하고 싱싱하게 운반할 수 있다는 '메기효과'라는 경제학 용어가 있다. 국가중심의 교육과정 및 교원양성 체제를 유지하는 우리나라에서 획일화 및 비효율성은 피할 수 없는 현실이다. 전국적 수준의 학생과 기초학력 미달 학생이 한 교실에서 함께 공부하는 상황은 모두를 위해 비교육적이다. 적절한(?) 수준의 과학·영재·자사고의 유지와 특성화는 창의적 교육을 위한 최소한의 조건이다.

(3) 교육과정 및 평가의 자율성을 확대할 필요가 있다. AI 및 인구절벽으로 특징화되는 초연결 미래사회를 생각할 때, 끝없이 줄어만 가는 수학, 과학 교과 교육과정 및 입시의 비중은 더 이상 방치할 수

없는 수준이다. 한 세대마다 출생아 수가 절반 이하로 줄어드는 현실에서 창의적 인재 양성 이외에 대안이 있는가? 과학고/과학영재학교/자사고에서 축적된 교육 노하우와 다양성을 모든 학교로 확산시켜 학교 교육의 혁신에 매진할 시점이다.

(4) 유연한 대입이 필요하다. 최근 촉발된 대입 공정성 논란으로 학교 생활기록부 등에 기재될 수 있는 정보가 매우 제한적으로 바뀌었다. 특목고는 물론 일반 고교의 학생 활동이 지식 위주의 상대평가 및 교내경쟁 속에서 더욱 획일화·파편화되고 있다. 서/논술형 절대평가 중심의 수능도 고민할 시점이다.

지정토론 2



송 용 진
인하대학교 수학과 교수

전국의 8개의 과학영재학교와 20개의 과학고등학교 중 상당수는 영재교육 전반에 대한 철학이나 비전 보다는 당시의 상황에 따라 탄생. 과도한 학교 수는 초,중학생들의 과도한 사교육과 학습을 초래. 한편, 과학영재학교와 과학고 간의 격차는 심각한 수준. 과학고는 신입생 선발권이 없는 것과 마찬가지로, 일부 과학고는 영재교육기관으로서의 기능을 상실. 이제 과감한 개혁이 필요한 시기인데, 정부는 오히려 과학영재학교의 수를 늘리고자 하고 있음.

한국과학영재학교의 탄생

1999년, 교육개발원의 한 실력자는 기존의 과학고는 영재교육기관이 아니라 입시교육을 하는 학교에 불과하니 새로운 영재학교를 설립해 매년 20~30명 정도의 '진정한' 영재만 선발하여 교육해야 한다고 주장. 새 영재학교의 핵심은 "모든 학생들에게 카이스트 입학 보장해 주어 대입 걱정 없이 공부하게 한다"는 것. 학교 설립 예산 문제로 서울과학고를 영재학교로 전환하고자 하였으나 무산. 결국 부산과학고가 한국영재학교로 전환. 이 새 학교 특징은

1. 학생 당 예산이 당시 과학고 평균의 3배 이상
2. 교육과정을 학점제 등 자율적으로 구성
3. 카이스트 입학 보장
4. 조기졸업을 불허하는 대신 대학교 1~2학년 과정을 이수
5. 여름 방학 해외 연수나 고급의 R&E 등 다양한 혜택
6. 전국의 모든 영재 선발 가능. 입학시험 3차에 걸쳐 실시 가능

과학영재학교의 확대와 그에 따른 과학고 확대

과학영재학교가 과학고보다 정부 예산 지원도 많고 다양한 이점이 있다는 것을 깨달은 서울시, 경기도의 교육감이 정부에 서울과고, 경기과고의 영재학교 전환을 강력히 요구. 정부는 이 두 학교만 전환하는 대신 5대 광역시의 과학고를 영재학교로 전환. 다른 한편 전환된 영재학교 대신 과학고를 계속 설립.

문제점

과학영재학교와 과학고의 학생 선발권 심각한 차이

서울과학고(영재학교)에 전국의 영재 과다하게 집중

영재학교는 전국의 영재를 선발하기 때문에 각 지역마다 있을 이유 상실

후발 과학영재학교는 대학 입학 보장 없이 조기졸업 불허만 특징으로 남음

교육지옥으로 불리는 우리나라의 사교육, 과다학습, 선행학습 상황의 피해자들은 고등학생들이 아닌 초, 중학생들

제안

1. 8개의 과학영재학교만 남기고 전국의 과학고는 모두 일반고로 전환
2. 특목고, 자사고는 지방의 전국 단위 자사고를 제외하고 모두 일반고로 전환. 전국 단위 자사고는 서울과 경기도 일부 지역을 제외한 지역의 중학생들만 선발 가능하도록 제한. (이것은 그동안 논란과 사연이 많았으므로 시간을 갖고 연구하고 의견을 모으는 것이 필요)
3. 과학영재학교는 가능하면 그 지역 중학교 출신만 입학 가능하도록 함
4. 고교평준화가 반드시 하향평준화를 초래하지는 않을 뿐만 아니라 마침 올해 고1부터 고교학점제가 실시되므로 일반고에서 수준별 수업이 용이해 짐

지정토론 3



고 선 아
동아사이언스 콘텐츠사업본부장

1. 토론회 주제 : 과학·영재·자사고 교장이 이야기하는 바람직한 학생 선발과 교육

2. 발표 내용에 있어 주요 안건

- 학생 선발, 학사운영 등의 자율성 보장
- 사회통합전형 비율 할당이 영재 선발에 적절한가

3. 토론 요지

① 왜곡된 교육 환경 속에서 영재교육만 제대로 성장할 수 있는가? 전체 교육구조 안에서 영재교육 또한 설계되어야

- 전세계적으로 지식의 인재보다는 호기심의 인재, 공동체 의식을 갖춘 인재를 필요로 함
- 자사고, 과학고, 영재고의 구분이나 운영방식에 대해 일반 국민들은 큰 차이를 못 느낀다고 볼 수 있음
- 현재 미래세대를 키우는 전체 교육의 구조나 벌어지고 있는 다양한 교육 현장의 이슈 등을 놓고 볼 때 우려가 큰 상황. 기형적으로까지 보이는 과도한 입시 중심의 우리나라 교육환경에서 영재교육만 제대로 이뤄지길 기대하는 것은 뿌리가 썩은 나무에서 건강하게 꽃이 피고 좋은 열매가 열리길 기대하는 것과 같음
- 영재교육이 올바른 방향으로 가기 위해서는 전체 교육의 구조가 바람직한 방향으로 가도록 설계해야 함
- 그랬을 때 다양한 연령에서, 다양한 분야에서 영재의 능력이 발현이 되고 이를 발견할 수 있다고 생각함

②영재들을 어떻게 발굴할 것인가? 미래세대 모두를 위한 교육 환경을 고민해야

-체에 걸려서 뛰어난 사람을 추리는 교육보다는 비옥한 대지에 영양분과 물을 충분히 주어 더 많은 가능성 있는 싹을 틔우는 교육으로 가야 한다고 생각함

*수학분야 사례

-작년 필즈상 수상한 허준이 교수는 히로나카 헤이스케 교수의 강연을 들으면서 수학자의 길을 선택.

-실제로 작년 허준이 교수의 필즈상 수상은 많은 영재 학생들에게 좋은 계기가 되고 있음

-손꼽히는 국내 수학 영재들도 ‘우리는 왜 수학을 공부해야 하나?’라는 일반 학생과 똑같은 물음을 갖고 있음. 결국 수학에 대한 인식과 문화, 필요성과 중요성에 대한 공감의 사회적으로 토대가 되지 않는다면 영재발굴과 교육은 더욱 어려워질 수 있음

-2023 국제수학올림피아드(IMO) 현장에 동행취재를 해보니 많은 나라의 수학 영재들이 경쟁보다는 축제처럼 IMO를 즐기고 있었고, 특히 다른 나라의 수학을 좋아하는 학생들과 교류를 하는 것에 큰 기쁨을 느끼는 학생들이 많았음.

③영재들을 어떻게 발굴할 것인가? 학교 현장에서 선생님들과 부모님의 역할이 중요

-영재들을 발굴하고 교육하는 환경에 대해 프랑스, 영국, 일본, 싱가포르 등 각국 영재학교 및 국제올림피아드 단장을 인터뷰해 본 결과 자기주도성(자율성)과 문제해결력, 공동체 의식을 공통적으로 손꼽음

-또한 가장 가까워서 학생을 관찰하는 선생님과 부모님의 역할도 강조

-이또한 교육 현장이 안정화 되었을 때 올바른 방향으로 관심을 쏟을 수 있을 것으로 기대

〈국내 조사〉 : 영재학교 8곳, 과학고 20곳 재학생 136명 대상 허준이 교수 필즈상 수상 관련 설문조사,
〈수학동아 23년 8월호〉

-75.7%, 117명, 허준이 교수 필즈상에 영향을 받았다고 응답

-81%, 110명은 허교수의 필즈상 수상을 계기로 수학활동을 시작했다고 응답

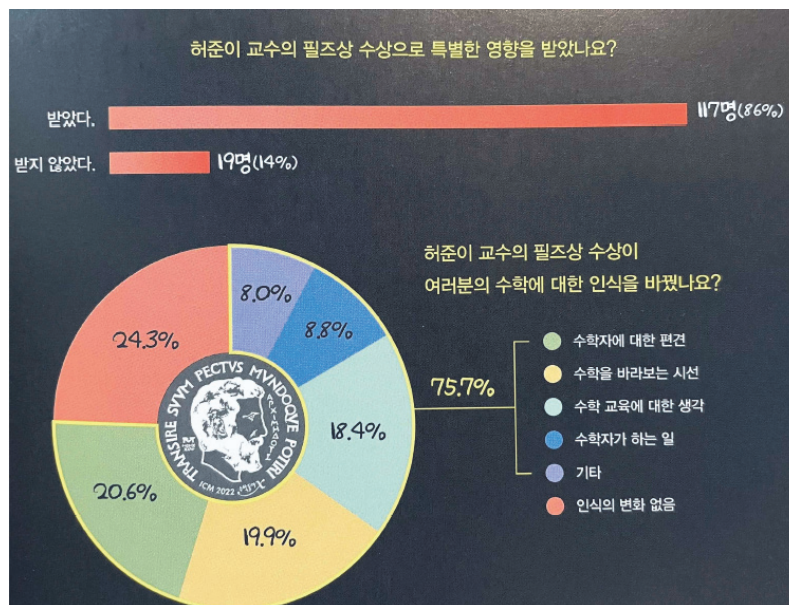


그림 1. <수학동아> 8월호 발췌

<해외 사례 조사>

(1) 미국 프린스턴 과학고-양양 프린스턴 과학고 입학사정관 <수학동아> 인터뷰 中

프린스턴 과학고는 2013년 개교한 4년제로, 2016년 첫 졸업생 18명 전원이 MIT, 프린스턴, 하버드 등 미국내 상위 20권 대학에 합격했고, 현재도 뛰어난 성적을 보여 주는 명문 과학고. 창의적 사고력 함양을 중요한 가치로 보고 있으며, 이를 위해 독립적인 연구 능력을 기르는데 초점을 두고 있음

▶학생 선발의 중요 기준은 호기심과 질문 능력

- 호기심을 매우 중요하게 봄. 지금의 사회는 AI처럼 지식을 빨리 배울 수 있는 사람보다 계속해서 질문을 던질 수 있는 사람이 중요. 호기심이 많은 학생을 선발하고자 함. 또한 중학교에서 다른 친구들과 잘 어울리는지, 좋은 질문을 던지는지, 팀활동을 할 수 있는 공동체 의식을 중요한 선발 요소로 보고 있음
- 이를 위해 면접이 매우 중요하며, 중학교 선생님의 추천서가 중요 판단 요소 중 하나임.
- 또한 의외로 유머 감각도 선발과정에서 중요하게 봄. 진지할 때는 진지해야 하지만 유머 감각도 학생들이 얼마나 똑똑한지 보여 줄 수 있다고 봄

(2) 프랑스-빈센트 쥐제 프랑스 IMO 단장 <수학동아> 인터뷰 中

프랑스는 역대 필즈상 수상자 14명을 배출해, 15명 필즈상 수상자를 낸 미국에 이어 2번째로 많은 수학자가 필즈상을 받은 수학 강국.

▶국가적 관심은 대중의 수학교육

-프랑스는 어렸을 때부터 수학 영재를 찾는 것에 집중하기보다는 대중에게 집중적인 수학교육기회를 제공해서, 수학교육을 제대로 더 많이 이해하도록 하는 데에 집중돼 있음. 수학자나 과학자의 진로를 선택하는 것은 고등학교 마지막 단계에서 시작하고 대학에서 특별한 트랙을 따라 성장할 수 있도록 돼 있음.(예-프랑스 엘리트 교육의 대표격인 그랑제꼴)

-올림픽아드 대표를 선발하는 것도 수학에 관한 관심을 유도하고 수학을 좋아하는 학생들을 유치하기 위한 과정으로 보고 있음. 그래서 선발 시험도 모든 학생들에게 열려 있음.

한림원탁토론회는...



한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 200여회에 걸쳐 초중등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전방제 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(2021년~2023년)

회차	일 자	주 제	발제자
182	2021. 2. 19.	세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언	이준영, 김 현, 박준원
183	2021. 4. 2.	인공지능 시대의 인재 양성	오혜연, 서정연
184	2021. 4. 7.	탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언	박진호, 정병기, 윤제용
185	2021. 4. 15.	출연연구기관의 현재와 미래	임혜숙, 김명준, 윤석진
186	2021. 4. 30.	메타버스(Metaverse), 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치	우운택, 양준영
187	2021. 5. 27.	원격의료: 현재와 미래	정 용, 최형식
188	2021. 6. 17.	배양육, 미래의 먹거리일까?	조철훈, 배호재
189	2021. 6. 30.	외국인 연구인력 지원 및 개선방안	이한진, 이동현, 버나드에게
190	2021. 7. 6.	국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래	이현숙, 민정준, 윤봉준
191	2021. 7. 16.	아이들의 미래, 2022 교육과정 개정에 부처:정보교육 없는 디지털 대전환 가능한가?	유기홍, 오세정, 이광형
192	2021. 10. 15.	자율주행을 넘어 생각하는 자동차로	조민수, 서창호, 조기춘
193	2021. 12. 13.	인간의 뇌를 담은 미래 반도체 뉴로모픽칩	윤태식, 최창환, 박진홍
194	2022. 1. 25.	거대한 생태계, 마이크로바이옴 연구의 미래	이세훈, 이주훈, 이성근
195	2022. 2. 14.	양자컴퓨터의 전망과 도전: 우리는 무엇을 준비해야 할까?	이진형, 김도현
196	2022. 3. 10.	오미크론, 기존 바이러스와 무엇이 다르고 어떻게 대응할 것인가?	김남중, 김재경
197	2022. 4. 29.	과학기술 주도 성장: 무엇을 해야 할 것인가?	송재용, 김원준
198	2022. 6. 2.	더 이상 자연재난은 없다: 자연-기술 복합재난에 대한 이해와 대비	홍성욱, 이호영, 이강근, 고상백
199	2022. 6. 17.	K-푸드의 가치와 비전	권대영, 채수완
200	2022. 6. 29.	벤자민 버튼의 시간, 노화의 비밀을 넘어 역노화에 도전	이승재, 강찬희
201	2022. 9. 26.	신약개발의 새로운 패러다임	김성훈, 최 선, 김규원
202	2022. 9. 29.	우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?	문홍규, 이창진
203	2022. 10. 12.	공학과 헬스케어의 만남 - AI가 여는 100세 건강	황 희, 백점기
204	2022. 10. 21.	과학기술과 사회 정의	박범순, 정상조, 류석영, 김승섭

회차	일 자	주 제	발제자
205	2022. 11. 18.	지속 가능한 성장과 가치 혁신을 위한 수학의 역할	박태성, 백민경, 황형주
206	2022. 12. 1.	에너지와 기후변화 위기 극복을 위한 기초과학의 역할	유석재, 하경자, 윤의준
207	2023. 3. 15.	한국 여성과학자의 노벨상 수상은 요원한가?	김소영, 김정선
208	2023. 3. 22.	기정학(技政學) 시대의 새로운 과학기술혁신정책 방향	이승주, 이 근, 권석준
209	2023. 4. 13.	우리 식량 무엇이 문제인가?	곽상수, 이상열
210	2023. 5. 24.	대체 단백질 식품과 배양육의 현재와 미래	서진호, 배호재
211	2023. 6. 14.	영재교육의 내일을 생각한다	권길현, 이덕환, 이혜정
212	2023. 7. 6.	후쿠시마 오염수 처리 후 방류의 국내 영향	정용훈, 서경석, 강건욱
213	2023. 7. 12.	인구절벽 시대, 과학기술인재 확보를 위한 답을 찾아서	오현환, 엄미정



제214회 한림원탁토론회

과학·영재·자사고 교장이 이야기 하는 바람직한 학생 선발과 교육

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.

행사문의

한국과학기술한림원(KAST) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동) (우)13630
전화 (031)726-7900 팩스 (031)726-7909 이메일 kast@kast.or.kr