

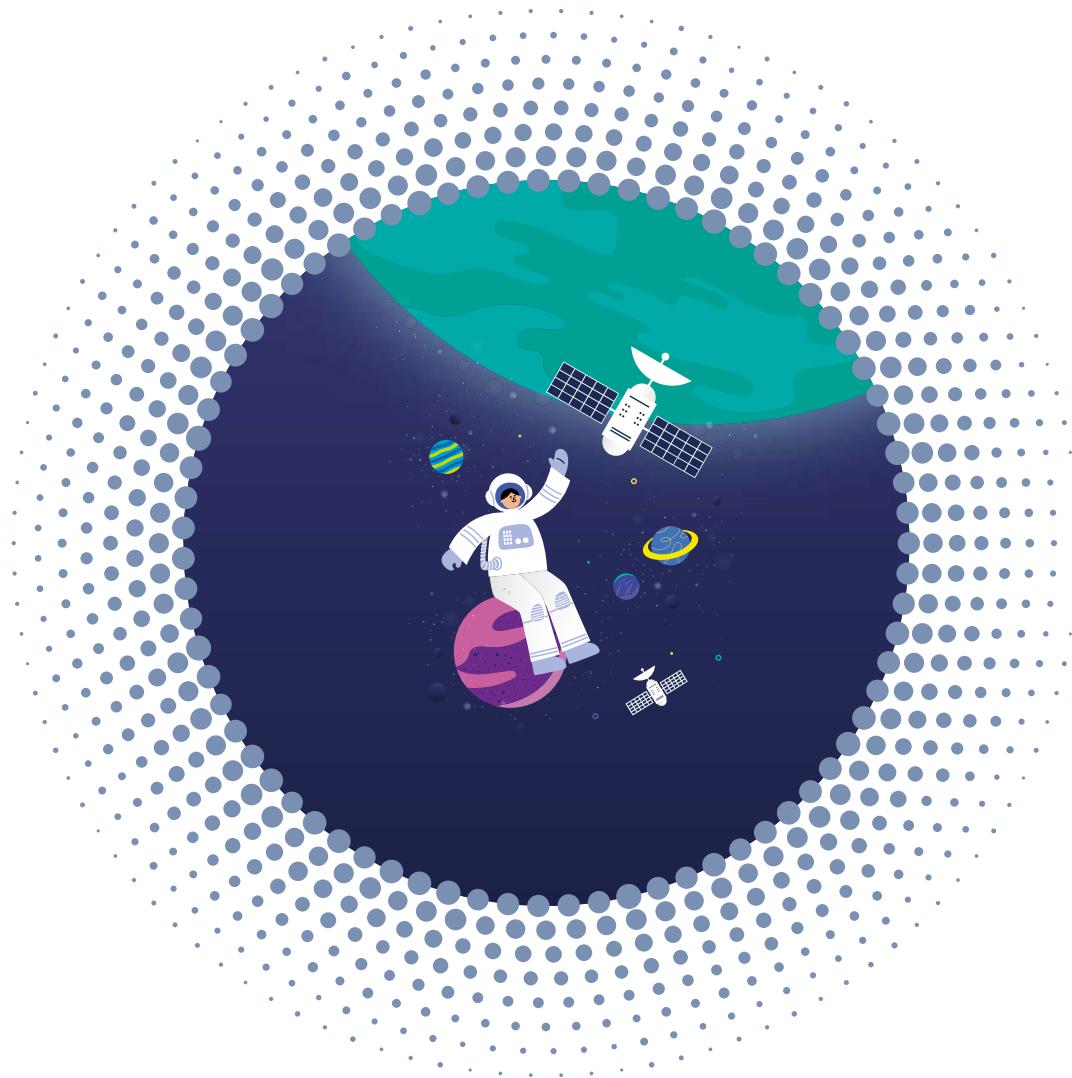
제202회 한림원탁토론회

# 우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?

일시 : 2022년 9월 29일(목) 15:00

장소 : 한국과학기술한림원회관 1층 라운지

※ 온·오프라인 동시 개최



## 초대의 말씀

1957년, 세계 최초의 인공위성 스포트니크 1호의 발사 성공을 시작으로 우주 공간을 향한 인류의 진출이 본격화되었으며, 지금도 미국, 러시아, EU, 일본, 중국, 인도 등의 국가를 중심으로 경쟁적인 도전이 진행 중입니다. 우리나라로 1993년 발사된 한국 최초의 관측 로켓 KSR-I을 시작으로 발사체와 탑재체의 개발·활용이 활발하게 이루어져 오고 있으며, 올해에는 한국형 발사체 누리호(KSLV-II)를 성공적으로 쏘아 올리는 쾌거를 거두기도 하였습니다. 이제는 관련 기술의 성장과 함께 우주로 나아가야 하는 이유와 목적에 대한 고민을 바탕으로 새로운 목표를 정립해야 할 필요성이 대두되고 있습니다.

이에 한국과학기술한림원은 우리나라가 우주개발의 핵심 가치와 방향성을 정립하고, 전문성에 기반한 전략적 리더십을 발휘할 수 있도록 관련 정책에 대해 논의하는 자리를 마련하고자 합니다. 최고의 전문가들을 모시고 토론회를 개최하오니 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

2022년 9월

한국과학기술한림원

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

제202회 한림원탁토론회 우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?

사회 : 이형목 서울대학교 물리천문학부 명예교수

시간	구분	내용
15:00~15:05 (5분)	개 회	개 회 사 : <b>유욱준</b> 한국과학기술한림원 원장
15:05~15:25 (20분)	주제발표 1	우주 전담기관: 비전과 철학이 먼저다! <b>문홍규</b> 한국천문연구원 우주탐사그룹 그룹장
15:25~15:45 (20분)	주제발표 2	우주강국을 위한 우주생태계 조성과 역할 <b>이창진</b> 건국대학교 항공우주공학과 교수
지정 토론		
15:45~16:30 (45분)	좌 장	<b>이형목</b> 서울대학교 물리천문학부 명예교수
	토론자	<b>황호성</b> 서울대학교 물리천문학부 교수
		<b>조황희</b> STEPI 국가우주정책연구센터 센터장
		<b>김이을</b> 쎄트렉아이 대표이사
		<b>김소영</b> KAIST 과학기술정책대학원 교수
		<b>김민수</b> 동아사이언스 데일리뉴스팀 팀장
16:30~17:00 (30분)	자유토론	
17:00	폐 회	

※ 본 토론회에서 논의된 내용은 한국과학기술한림원의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

## 발표자 및 패널 약력

### ◎ 사회 및 좌장



#### 이형목

서울대학교 물리천문학부 명예교수

- 한국과학기술한림원 이학부 정회원
- 중력파우주연구단 단장
- 前 한국천문연구원 원장

### ◎ 주제발표자



#### 문홍규

한국천문연구원 우주탐사그룹 그룹장

- UN 평화적 우주이용위원회(COPUOS) 한국대표단
- 국제소행성경보네트워크(IAWN) 한국대표
- NASA DART Investigation Team



#### 이창진

건국대학교 항공우주공학과 교수

- 우주개발진흥실무위원회 민간위원
- 제3차 우주개발 진흥 기본계획 위원장
- 한국형 달탐사 기획책임자

# 지정토론

## ➊ 토론자



### 황호성

서울대학교 물리천문학부 교수

- 차세대과학기술한림원 이학부 회원
- 한국천문학회 이사
- 前 미국 Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics 연구원



### 조황희

STEPI 국가우주정책연구센터 센터장

- 前 과학기술정책연구원 원장
- 前 국가과학기술심의회 공공·우주전문위원회 위원
- 前 과학기술부 장관 정책자문관



### 김이을

쎄트렉아이 대표이사

- 前 쎄트렉아이 이사 및 부사장
- 前 KAIST 인공위성연구센터 선임연구원
- 중소벤처기업부 장관 표창(2021)



### 김소영

KAIST 과학기술정책대학원 교수

- KAIST 한국4차산업혁명정책센터 센터장
- 前 KAIST 과학기술정책대학원 원장
- 前 과기부 국가연구개발사업위원 및 직할기관평가위원



### 김민수

동아사이언스 데일리뉴스팀 팀장

- 한국과학기자협회 이사

# I

## 주제발표

주제발표 1 우주 전담기관: 비전과 철학이 먼저다!

- 문홍규 한국천문연구원 우주탐사그룹 그룹장

주제발표 2 우주강국을 위한 우주생태계 조성과 역할

- 이창진 건국대학교 항공우주공학과 교수

## 주제발표 1

### 우주 전담기관: 비전과 철학이 먼저다!

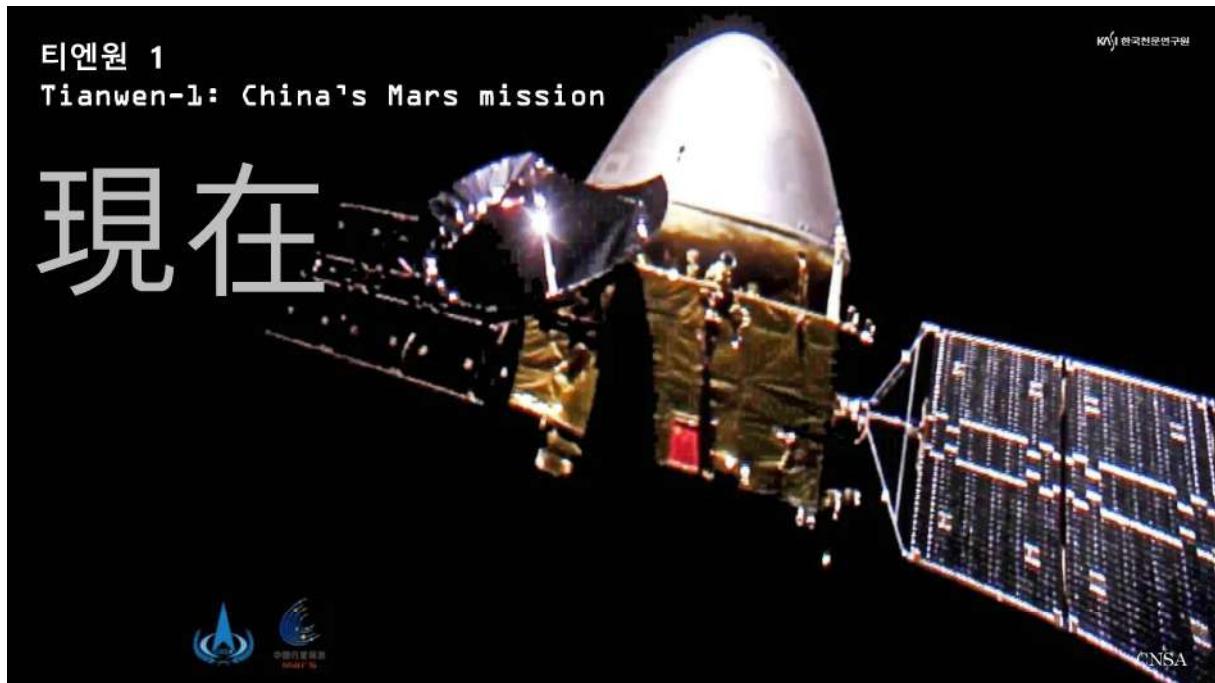
•••

문 흥 규

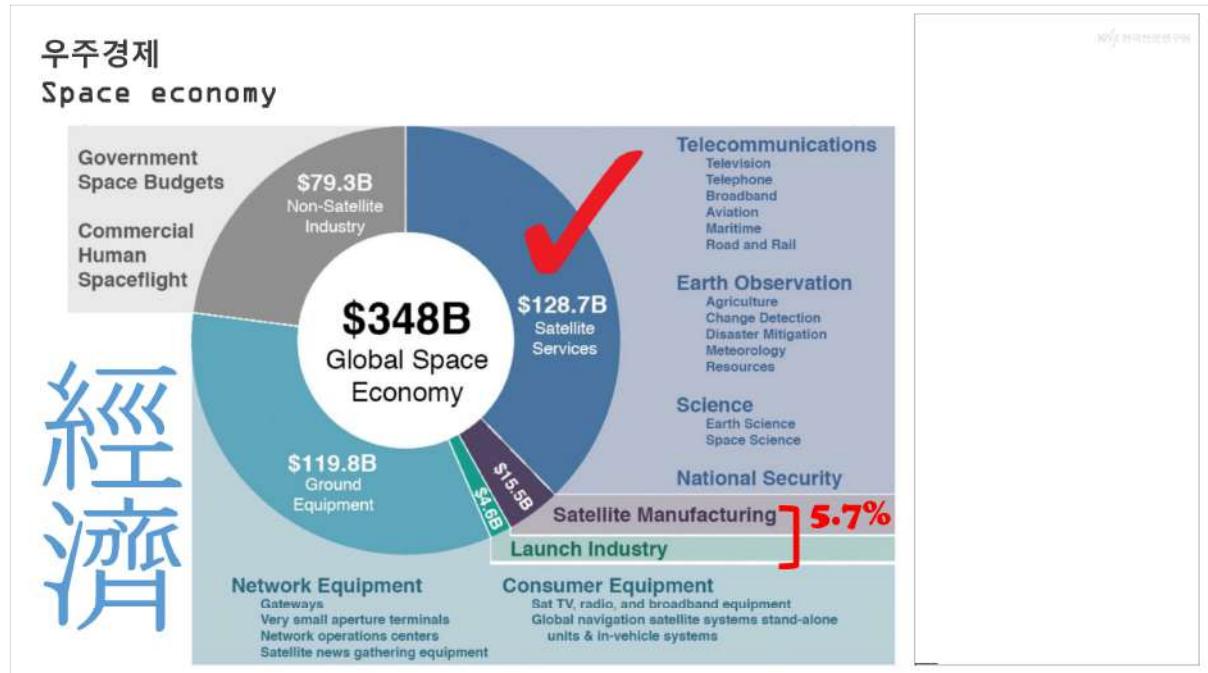
한국천문연구원 우주탐사그룹 그룹장

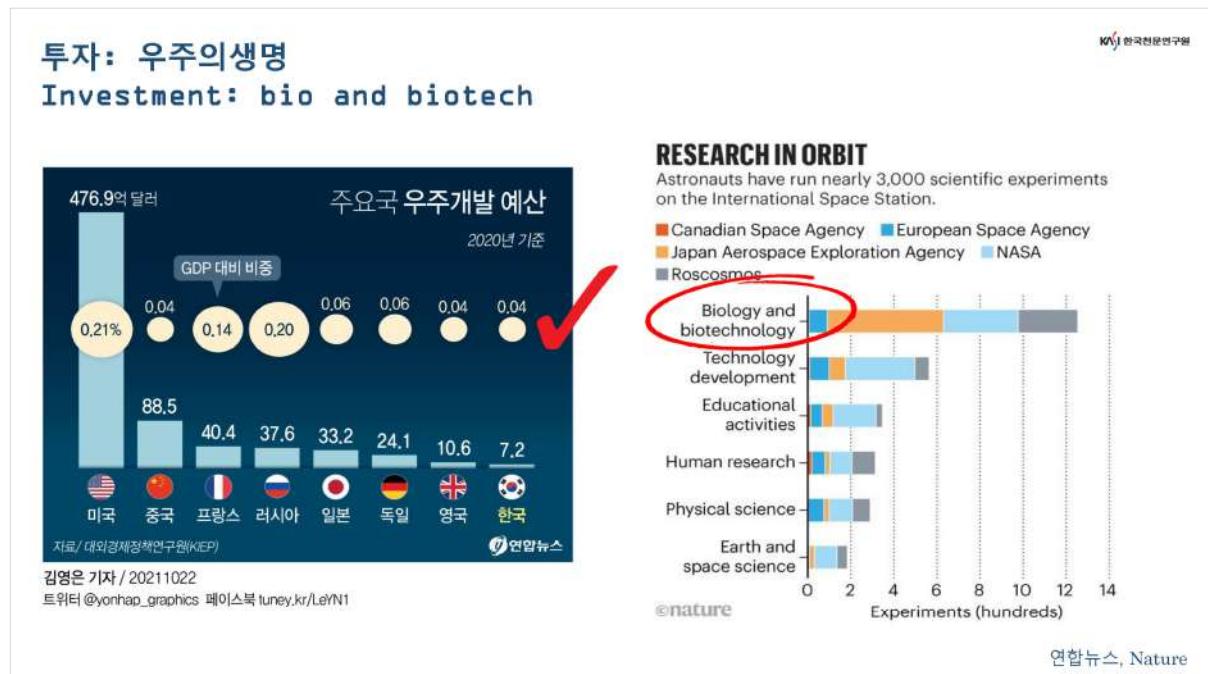


1. 이 내용은 (발표자) 소속기관의 공식 입장과 관계없음을 밝힙니다.
2. 해외 사례는 예제로 제시한 것이며, 향후 (다 학제) 전문가 집단에서 합의하게 될, 기관 철학에 최적화된 전략(및 정책)에 관한 공론화가 필요할 것입니다.
3. 이 발표에서는 구체적인 방향 제시보다는, 현재 상황과 그 단면들을 제시, 정책결정에 참고할 수 있도록 했습니다.

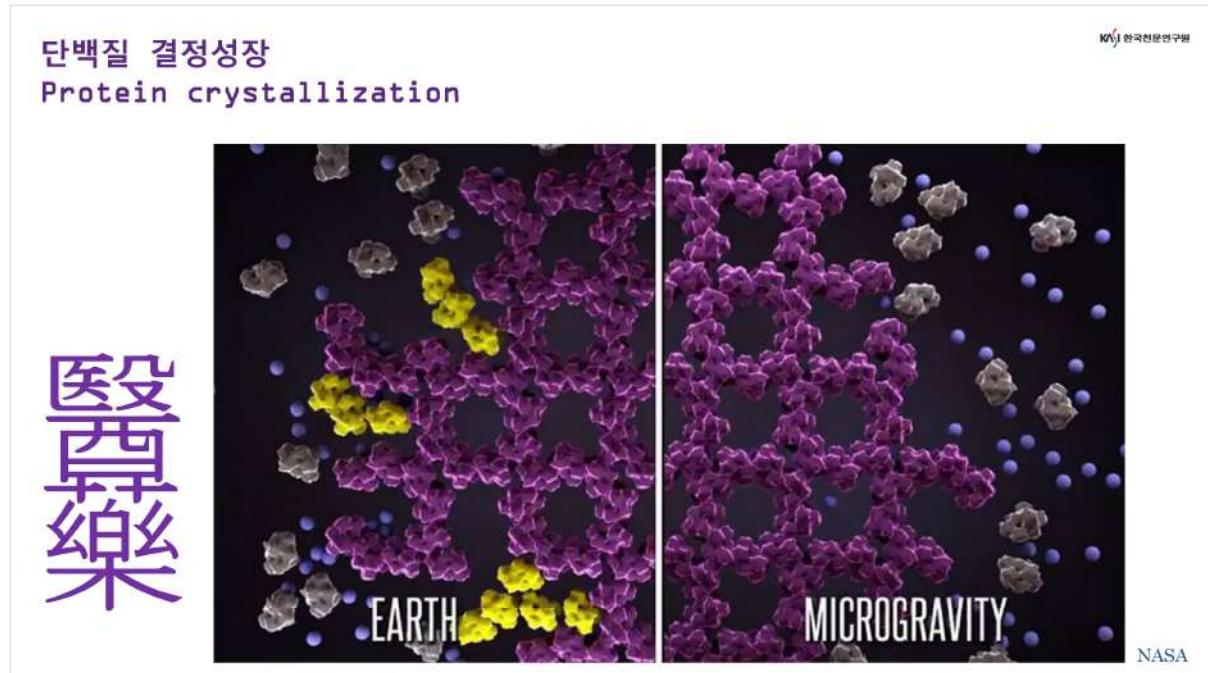








醫  
藥  
醫  
藥



**보건복지부 참여**  
Ministry of Health and Welfare enters

**KVI 한국전문연구원**

**“부처마다 우주사업?”**

**우주 개발시대,  
국가 우주의학연구의  
도전과 미래**

**우주의학  
연구포럼.**

**2022. 03. 17. (목)  
14:00~16:20**

**2022 CARE IN SPACE CHALLENGE**

**HOSTED BY**  
**BORYUNG**

**IN COLLABORATION WITH**  
**AXIOM SPACE** **STARBURST**

**AFFILIATE PARTNERS**

**ASTROPOLIS** **Biengineering & Nanomedicine** **ELIOSPACE** **Bioscience LA**  
**CALIFORNIA LIFE SCIENCES** **CIRM** **Georgia Tech** **Montana Lab** **NASA**  
**PARAGON** **SPACEPHARMA** **SPACE** **Stanford University**  
**Space Deprivation** **UCLA** **UC SPACE HEALTH**

**국립보건원, 보령제약**

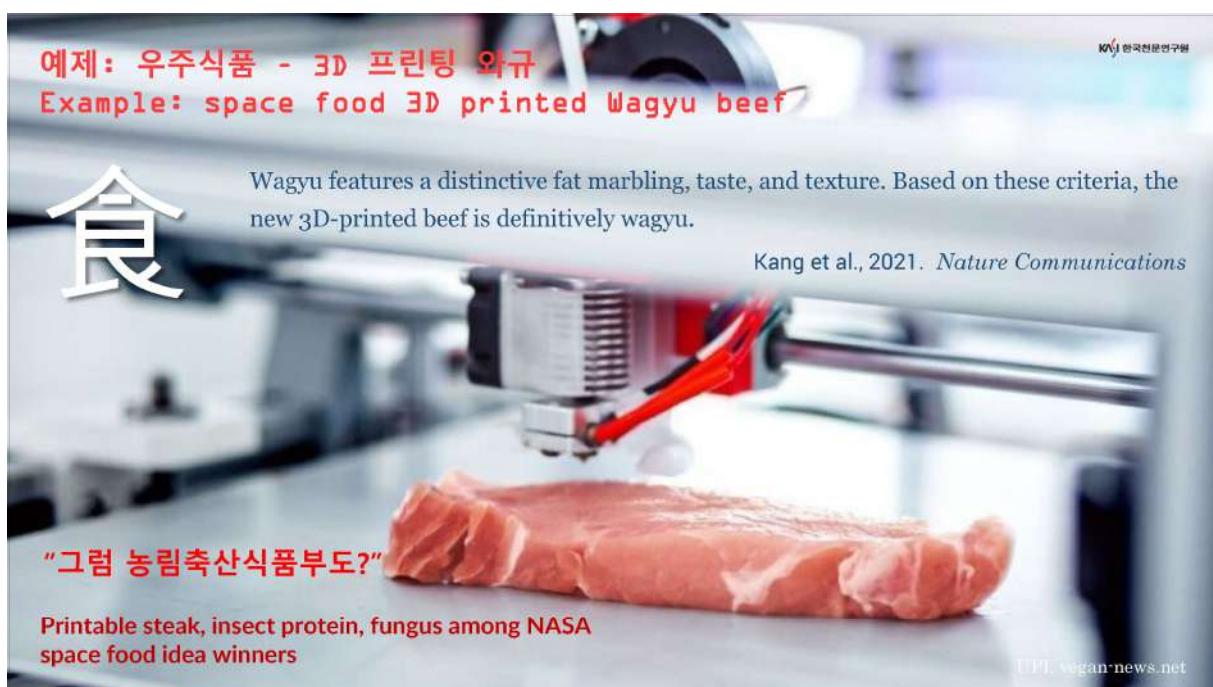
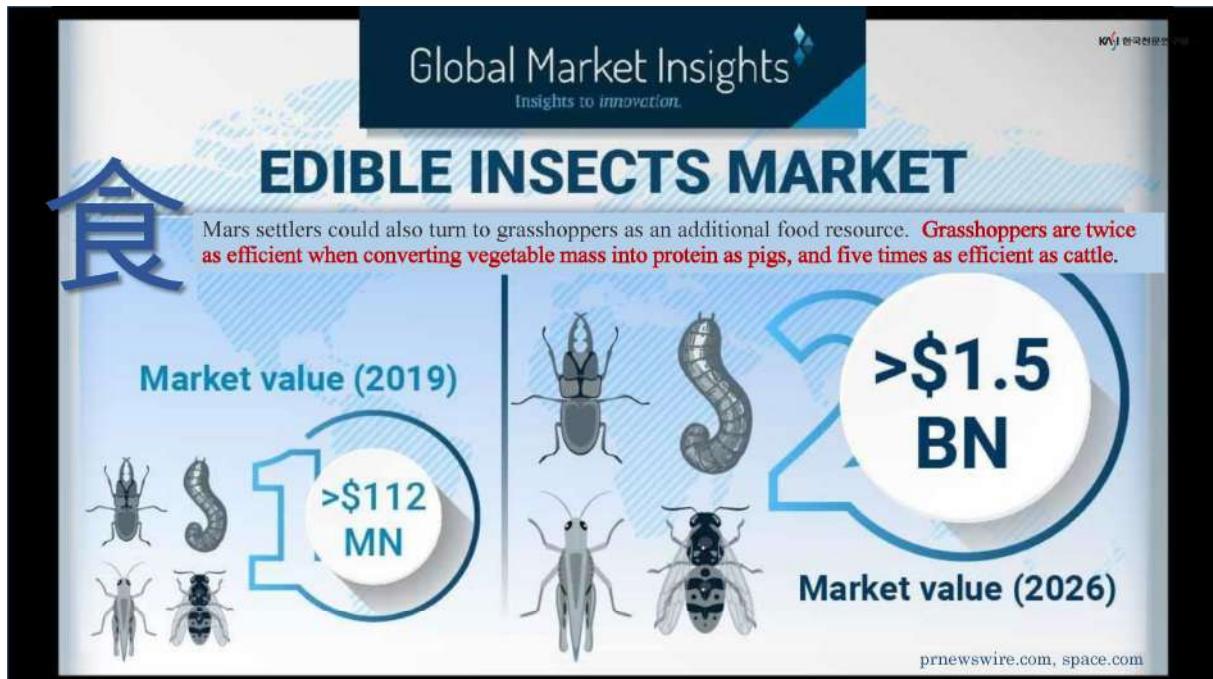
**일상생활**  
Daily lives up there!

**1 FOOD** **2 WATER** **3 SHELTER** **4 HEALTH** **5 EDUCATION**  
**6 ENERGY/FUEL** **7 SANITATION** **8 RELATIONSHIPS** **9 CLOTHING** **10 VIOLENCE**  
**11 FAMILY PLANNING** **12 ENVIRONMENT** **13 VOICE** **14 TIME-USE** **15 WORK**

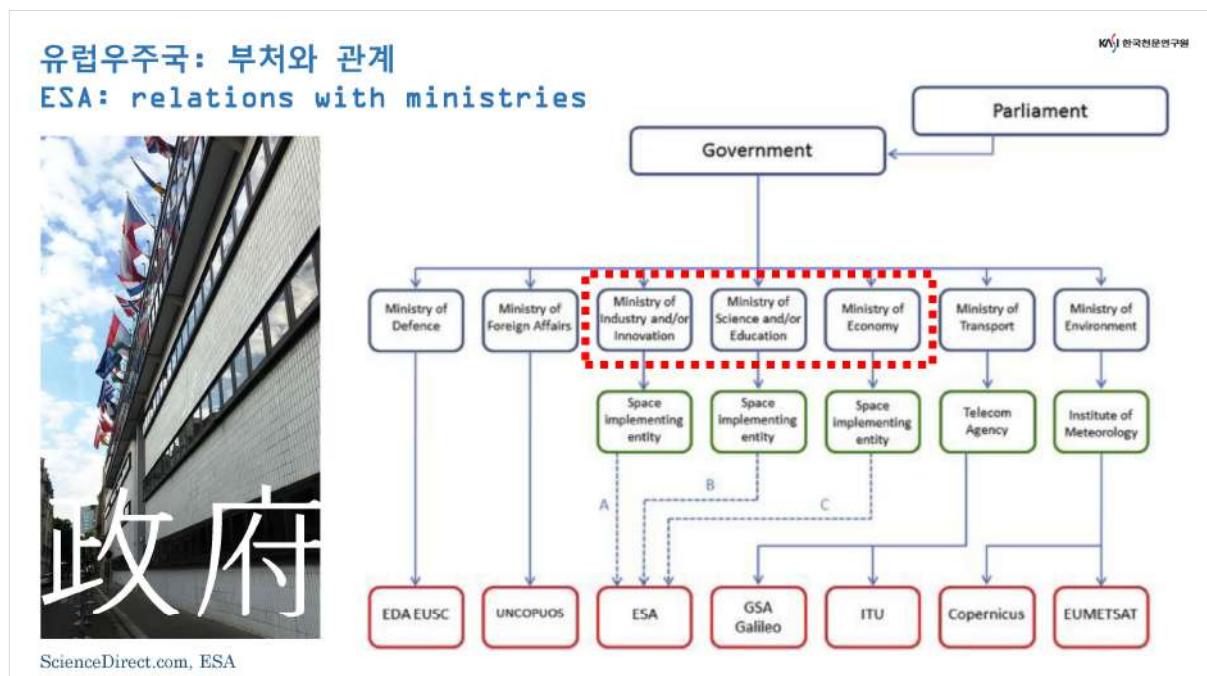
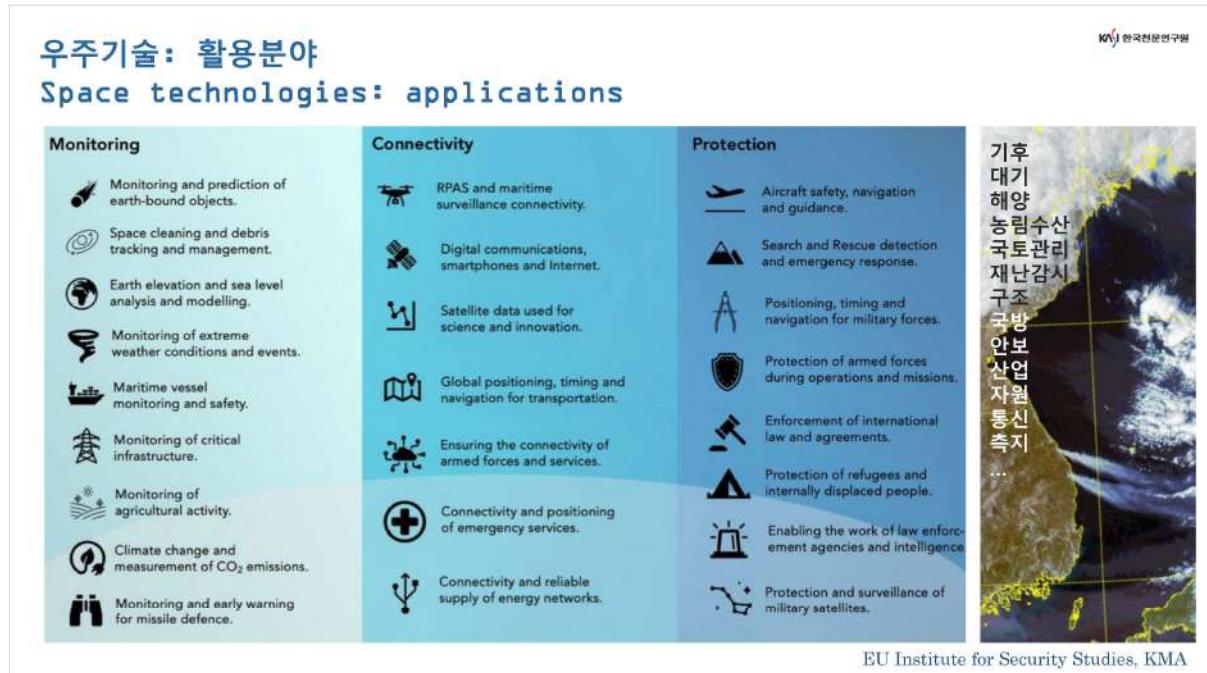
**KVI 한국전문연구원**

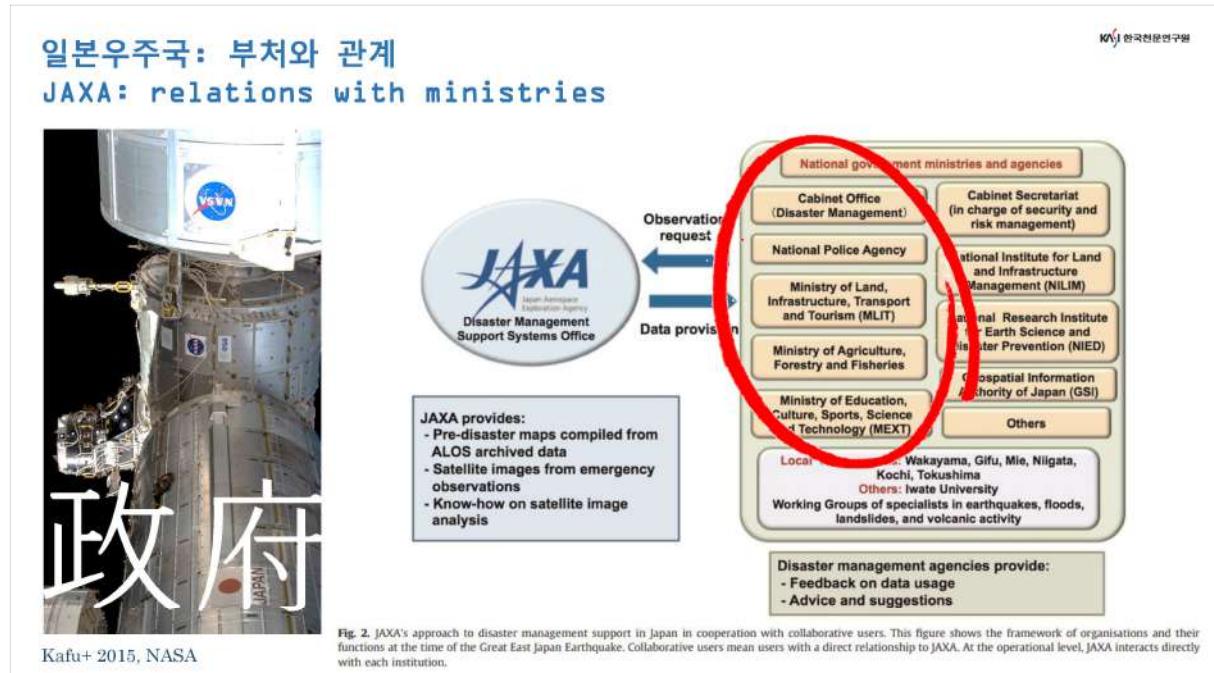
[individualdeprivationmeasures.org](http://individualdeprivationmeasures.org), SpaceX











## 국가 지도자와 우주기관 Leaders and space agencies

KVI 한국천문연구원



US President Joe Biden, during his meeting with Japan's Prime Minister Fumio Kishida that the US will soon put a Japanese astronaut on the Moon under the Artemis Program. He also confirmed America's commitment to include a Japanese astronaut in the development of the [Lunar Gateway](#), an outpost that will be installed in the lunar orbit.

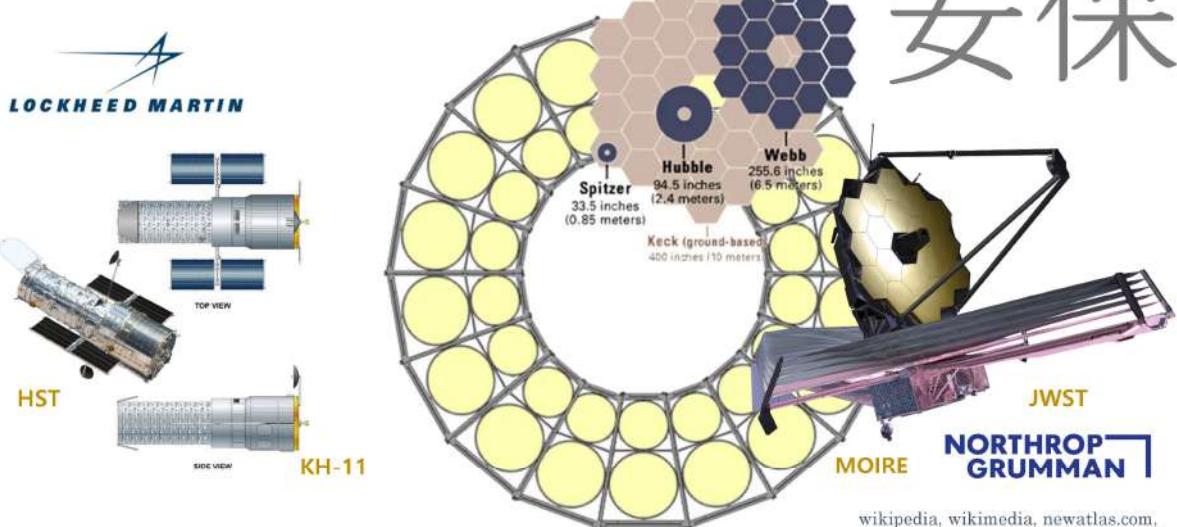


Officials from the China National Space Administration (CNSA) confirmed plans to build the [International Lunar Research Station \(ILRS\)](#) with Roscosmos, the Russian space agency. This base is set to rival Lunar Gateway, a planned space station in the moon's orbit serving as a vital hub for communication and research.

US Embassy in Tokyo, Republicworld.com, Guardian, Daily Express

## 겸용기술: 우주망원경 Dual technology: space telescopes

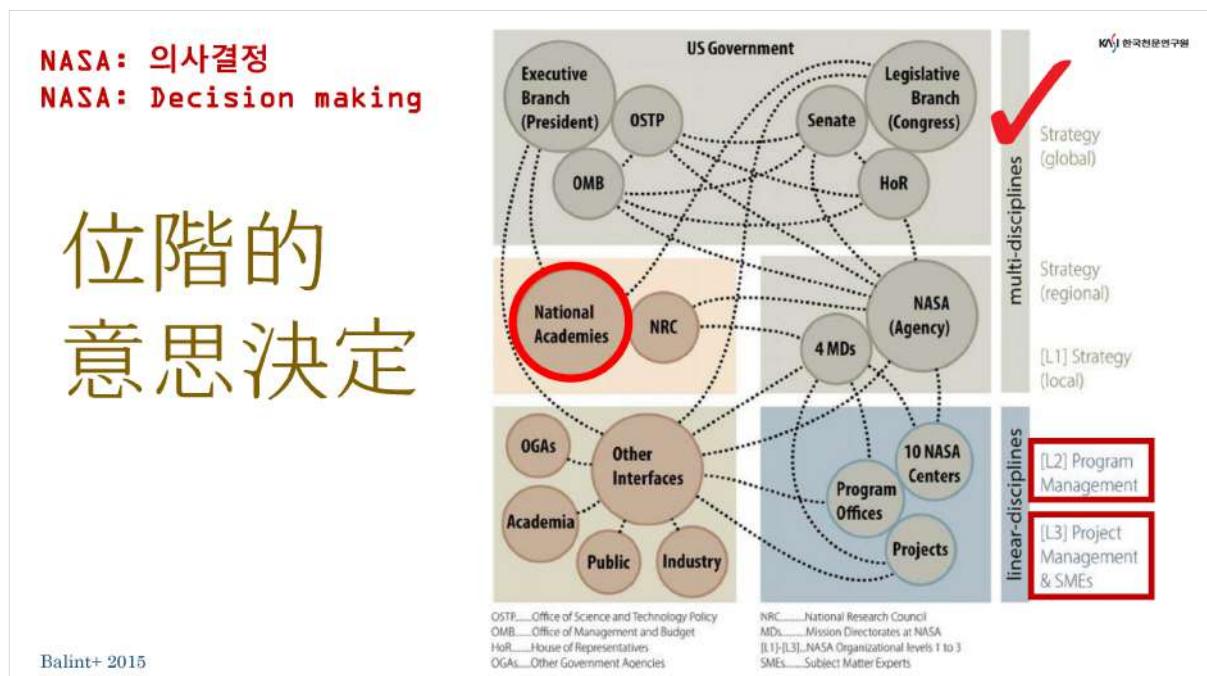
KVI 한국천문연구원





## 해외 우주기관 Top 10 space agencies

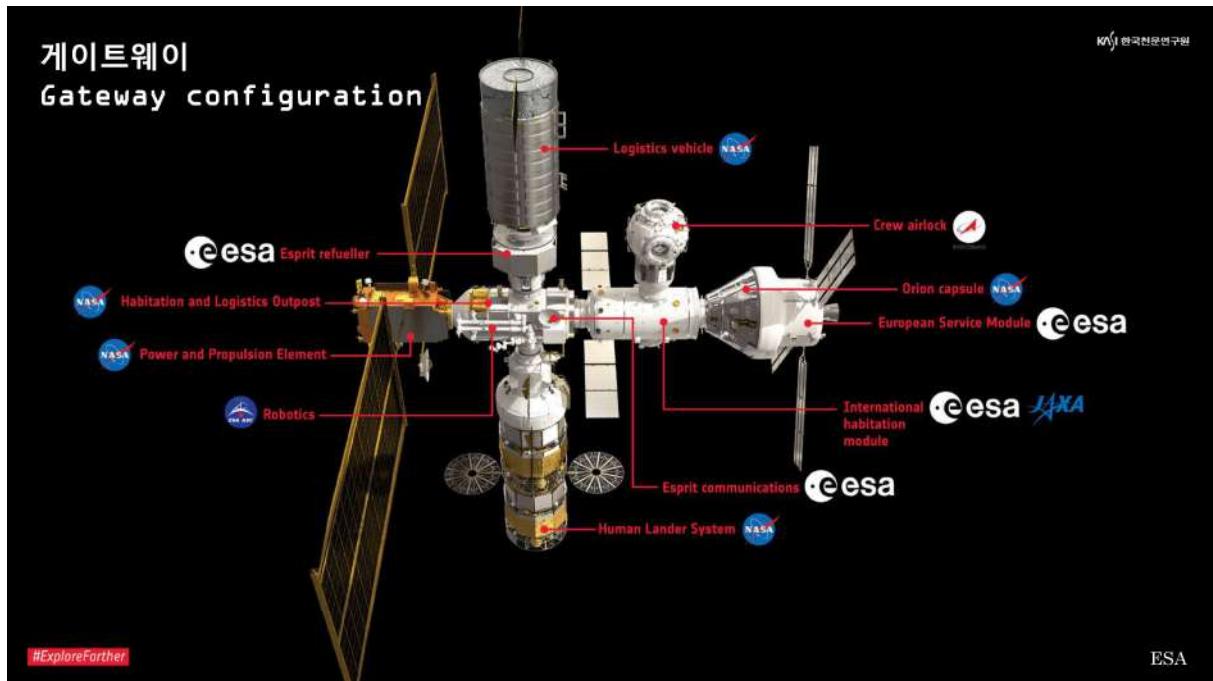
	기관	국가	위상	독립	인력(명)	예산(BN US\$)	본부 위치	수도
1	NASA	미국	연방	○	17,373 ('20)	22.629 ('20)	워싱턴 DC	○
2	CNSA	중국	부처 산하	-	N/A	8.9 ('20)	북경	○
3	ESA	유럽	연합체	○	2,200 ('18)	8.1 ('22)	파리	○
4	Roscosmos	러시아	국영기업	○	170,500 ('20)	1.92 ('21)	모스크바	○
5	ISRO	인도	부처	○	170,099 ('21)	1.8 ('22-'23)	벵갈루루	-
6	JAXA	일본	총리실	○	1,580 ('21)	4.14 ('21)	동경	○
7	DLR	독일	연방	○	8.127 ('21)	1.37 ('20)	쾰른	-
8	ASI	이탈리아	부처 산하	-	200 (직접고용)	2.1 ('20)	로마	○
9	CNES	프랑스	부처 산하	-	2400 ('21)	3.03 ('20)	파리	○



<b>NASA 프로그램</b>		NASA programs: The past, present and future					
<u>Past spaceflight programs</u>		<u>Satellites and robotic exploration</u>					
1 X-15 (1954–1968)		1 Earth, Moon & L2 point					
2 Project Mercury (1958–1963)		2 Inner Solar System (including Mars)					
3 Project Gemini (1961–1966)		3 Outer Solar System					
4 Apollo (1960–1972)							
5 Skylab (1965–1979)							
6 Space Transportation System (1969–1972)							
7 Apollo-Soyuz (1972–1975)							
8 Space Shuttle (1972–2011)							
9 Constellation (2005–2010)							
10 Journey to Mars (2010–2017)							
<u>Active programs</u>		<u>Research</u>					
1 Human spaceflight: International Space Station (1993–present)		1 Aeronautics Research					
2 Commercial Resupply Services (2008–present)		2 Earth Sciences Program (1965–present)					
3 Commercial Crew Program (2011–present)		3 Near-Earth object detection					
<b>4 Artemis (2017–present)</b>		4 Sounding Rocket Program (1959–present)					
5 Commercial LEO Development (2021–present)		5 Human Research Program (2005–present)					
		6 In-space power & propulsion using nuclear energy (ongoing)					
		7 Study of Unidentified Aerial Phenomena (2022–present)					
		8 Other Initiatives					

2021 미 대통령의 예산요구 FY2021 President's Budget Request Summary for NASA							
+ 23%							
構造							
32% +							
55% =							
NASA							
Fiscal Year							
Budget Authority (\$ in millions)	Op Plan	Enacted	Request	2022	2023	2024	2025
<b>NASA Total</b>	<b>21,500.0</b>	<b>22,559.0</b>	<b>25,246.0</b>	<b>27,159.6</b>	<b>28,628.0</b>	<b>28,088.1</b>	<b>26,308.3</b>
<b>Deep Space Exploration Systems</b>	<b>5,044.8</b>	<b>6,017.6</b>	<b>8,761.7</b>	<b>10,299.7</b>	<b>11,695.1</b>	<b>10,887.7</b>	<b>8,962.5</b>
Exploration Systems Development	4,086.8	4,582.6	4,042.3	4,011.2	4,371.7	3,767.7	3,634.1
Exploration Research & Development	958.0	1,425.0	4,719.4	6,288.5	7,533.4	7,120.0	5,327.1
<b>Exploration Technology</b>	<b>928.9</b>	<b>1,100.0</b>	<b>1,578.3</b>	<b>1,765.4</b>	<b>1,906.2</b>	<b>1,954.2</b>	<b>2,030.5</b>
<b>LEO and SpaceFlight Operations</b>	<b>4,640.4</b>	<b>4,140.2</b>	<b>4,187.3</b>	<b>4,147.3</b>	<b>4,147.3</b>	<b>4,147.3</b>	<b>4,147.3</b>
International Space Station	1,499.3	—	1,406.7	1,390.7	1,338.4	1,314.1	1,319.2
Space Transportation	2,109.7	—	1,877.8	1,771.4	1,826.8	1,848.7	1,843.4
Space and Flight Support (SFS)	1,009.4	—	758.7	810.2	782.1	784.5	784.7
Commercial LEO Development	40.0	—	150.0	175.0	200.0	200.0	200.0
<b>Science</b>	<b>6,386.6</b>	<b>7,138.9</b>	<b>6,306.5</b>	<b>6,553.5</b>	<b>6,375.7</b>	<b>6,705.2</b>	<b>6,766.9</b>
Earth Science	1,931.0	1,971.8	1,768.1	1,878.2	1,846.1	1,834.5	1,984.6
Planetary Science	2,746.7	2,713.4	2,659.6	2,860.9	2,714.9	2,904.8	2,830.7
James Webb Space Telescope	305.1	423.0	414.7	175.4	172.0	172.0	172.0
Astrophysics	1,191.1	1,306.2	831.0	891.2	1,000.9	959.7	975.5
Heliophysics	712.7	724.5	633.1	807.8	841.8	834.1	804.1
<b>Aeronautics</b>	<b>724.8</b>	<b>783.9</b>	<b>819.0</b>	<b>820.7</b>	<b>820.7</b>	<b>820.7</b>	<b>820.7</b>
<b>STEM Engagement</b>	<b>110.0</b>	<b>120.0</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Safety, Security, and Mission Services</b>	<b>2,755.0</b>	<b>2,913.3</b>	<b>3,009.9</b>	<b>2,998.5</b>	<b>2,998.5</b>	<b>2,998.5</b>	<b>2,998.5</b>
Mission Services & Capabilities	1,729.3	—	1,952.0	1,940.6	1,940.6	1,940.6	1,940.6
Engineering, Safety, & Operations	1,025.7	—	1,057.9	1,057.9	1,057.9	1,057.9	1,057.9
<b>Construction and Environmental Compliance and Restoration</b>	<b>372.2</b>	<b>373.4</b>	<b>539.1</b>	<b>530.3</b>	<b>530.3</b>	<b>530.3</b>	<b>530.3</b>
Construction of Facilities	297.3	—	464.4	455.6	455.6	455.6	455.6
Environmental Compliance and Restoration	74.9	—	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7
<b>Inspector General</b>	<b>39.3</b>	<b>41.7</b>	<b>44.2</b>	<b>44.2</b>	<b>44.2</b>	<b>44.2</b>	<b>44.2</b>
less rescission, P.L. 116-93	—	—	70.0	—	—	—	—
<b>NASA Total</b>	<b>21,500.0</b>	<b>22,559.0</b>	<b>25,246.0</b>	<b>27,159.6</b>	<b>28,628.0</b>	<b>28,088.1</b>	<b>26,308.3</b>





**우주기관: 비전과 철학**  
The top three space agencies: visions and philosophy

**NASA:** Harness space technology for national development, while pursuing space science research and planetary exploration.

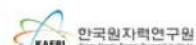
**CNSA:** China aims to strengthen its space presence in an all-round manner: to enhance its capacity to better understand, freely access, efficiently use, and effectively manage space; to defend national security, lead self-reliance and self-improvement efforts in science and technology, and promote high-quality economic and social development; to advocate sound and efficient governance of outer space, and peaceful outer space; and to make a positive contribution to China's socialist modernization and to peace and progress for all humanity.

**ESA:** Exploring the Universe, and sending satellites and humans into space in a secure and sustainable environment for all, are among the major challenges for developed nations in the 21st century.

NASA, CNSA, ESA

**요약****A summary****철학** 哲學 philosophy**전략** 戰略 strategy**체계** 體系 system**조직** 組織 organization**운영체제** 運營體制 operating system**진화** 進化 evolution**명분** 名分 justification**실리** 實利 benefit

- R&D
- 전문성 專門性

**제안: 연구단 체제****A suggestion: Research project group platform**

# 突婆技術

## 주제발표 2

### 우주강국을 위한 우주생태계 조성과 역할

...

이 창 진

건국대학교 항공우주공학과 교수



### 우주강국을 위한 우주생태계 조성



이 창 진

2022년 09월 29일, 과학한림원 포럼

## 목 차

### I 우주강국의 조건

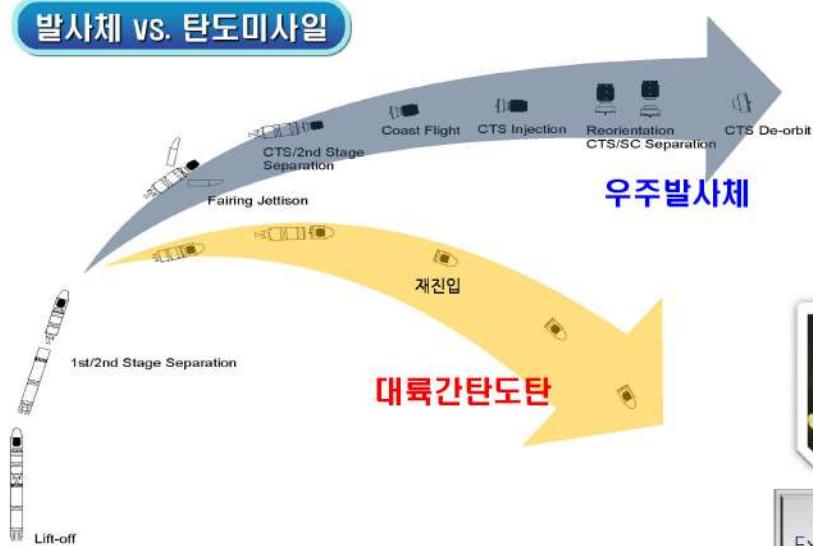
### II 우리나라 우주개발 현황

### III 우주생태계 조성과 역할

## 우주개발 (1950년대)

- ❖ 2차세계대전 이후 군비경쟁으로 시작
- ❖ 핵무기보유 → 대형로켓 → 대륙간 탄도탄 → 우주발사체

### 발사체 vs. 탄도미사일



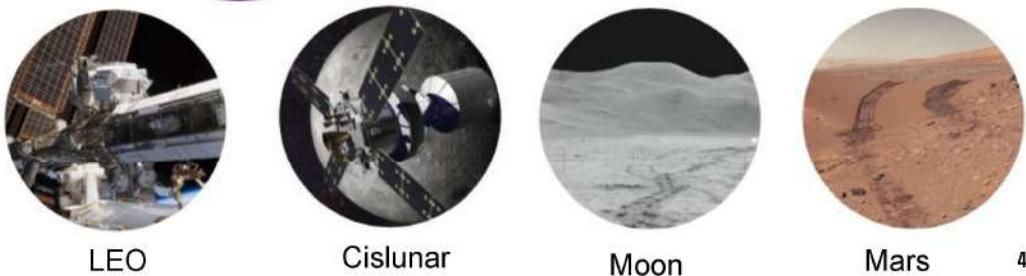
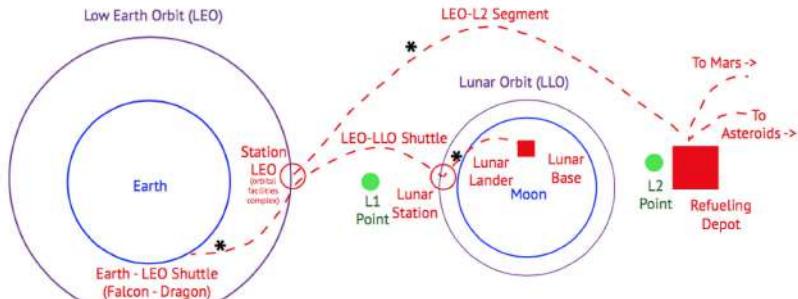
인류 최초의 인공위성  
СПУТНИК (스пут니크)  
1957. 10. 4 (구)소련



미국 최초의 인공위성  
Explorer 1(익스플로어 1)  
1958. 1. 31

## 2000년대 (양극체제 → 다크화, New Space)

- ❖ 아시아 국가(중국, 인도, 일본)의 우주경쟁
- ❖ 민간 주도 New Space 시대
- ❖ LEO 경제적 활용, 새로운 국가 인프라, 달, 화성 Deep Space



4

## National Space Power

우주개발은, 국가안보, 우주기술, 효율적 국가 경영을 위한 국가능력 개발

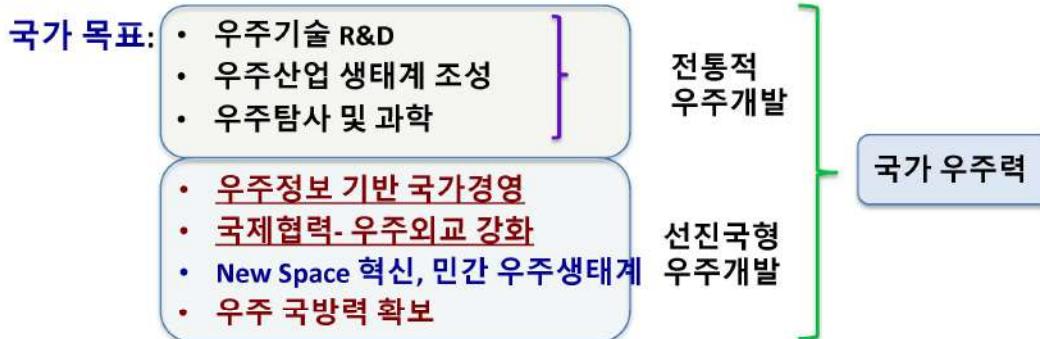


5

## 국가 우주력(National Space Power)

“우주라는 매개공간에서 우주기술의 사용을 통해 국가의 이익과 목표를 추구하는 능력”

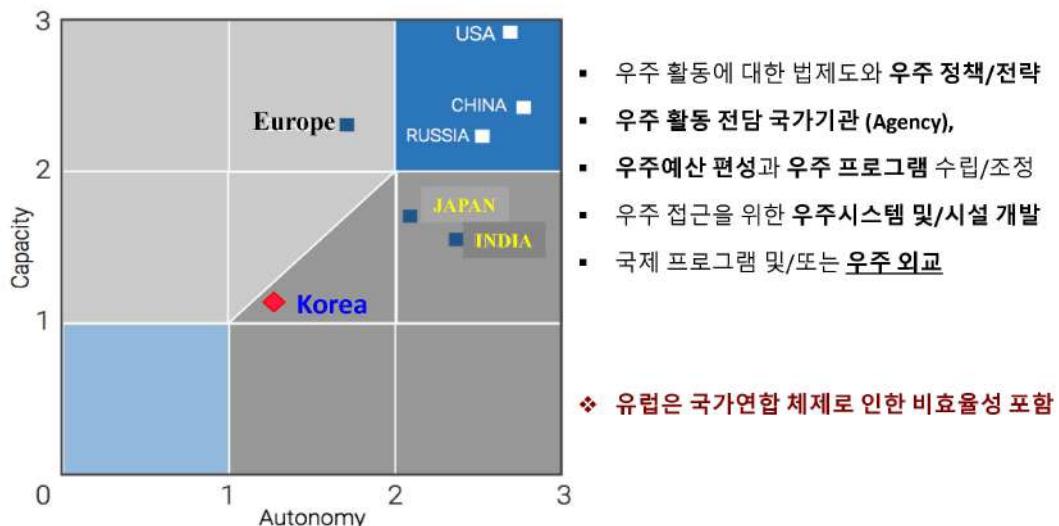
우주기술: 우주발사체, 인공위성, 지상국 H/W + 인력, 우주정보 활용 S/W



6

## 국가 우주력(National Space Power)

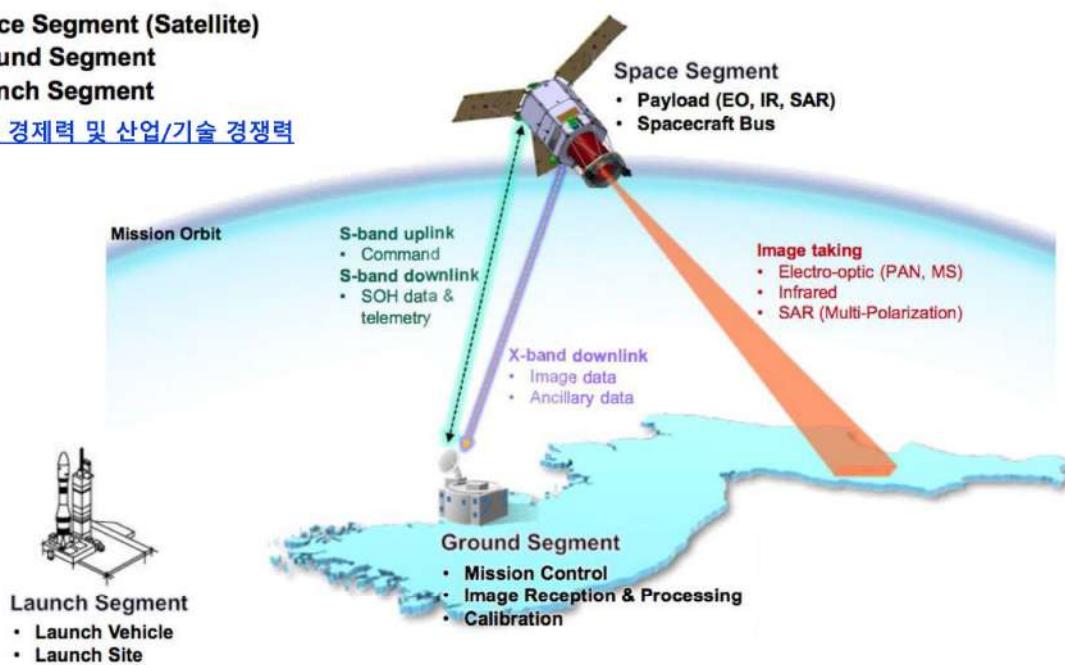
- **실행능력(Capacity):**  
경제, 정치, 사회적 목표 달성을 위해 우주전략을 실행할 수 있는 능력
- **정책능력(Autonomy):**  
정치적 이해와 무관하게 우주관련 목표 확정/실행 능력



7

## 우주개발의 기본조건 (Infra Structure)

- Space Segment (Satellite)
- Ground Segment
- Launch Segment
- 국가 경쟁력 및 산업/기술 경쟁력



8

## 우리나라 우주개발 현황



## 발사체 개발

- 한국형발사체(누리호)의 발사 ('22.6)



10

## 위성개발

- 다양한 세계적 수준의 위성 기술 확보  
- 차세대 중형위성 기준

	1990년대	2000년대	2010년대~
소형위성	우리별 1호 (1992) 우리별 2호 (1993)	우리별 3호 (1999) 과학기술위성1호 (2003)	과학기술위성 2호 (2009, 2010) 나로과학위성 (2013) 과학기술위성 3호 (2013) 차세대소형위성 1호 (2018)
다목적실용위성	1호(1999) Optical	2호(2006) Optical	3호(2012) Optical 5호 (2013) SAR 3A호(2015) Optical/IR
차세대중형위성			1호(2021) Land management
정지궤도위성			천리안 1호(2010) COMS 천리안 2A호(2018) Meteorology 천리안 2B호(2020) Environment/Ocean

11

## 위성 계획

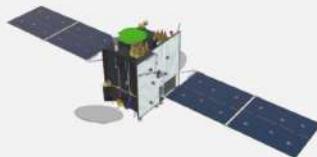
### 다목적실용위성 개발사업

**사업목표:** 저궤도 실용급 관측위성 개발



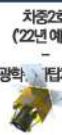
정지궤도 공공복합통신위성 개발사업 (사업기간: 2021.4 ~ 2027.12)

**사업목표:** 공공복합통신위성 1기 국내 개발



### 차세대중형위성 개발사업

**사업목표:** 500Kg급 차중위성 표준형 플랫폼



명칭	정지궤도 공공복합통신위성
수명	15년
중량	~ 3.5톤 (발사종량)
크기	6.4 x 15.3 x 3.8 (m)
탑재체	플렉서블 광대역 통신탑재체 위성항법보경탑재체 정보수집탑재체

12

## 탐사 계획

1단계 (2022)

2단계 (2031)

3단계 (~2035년)

### 달 궤도선

KPL-O Korea Pathfinder Lunar Orbiter



### 달 착륙선

Currently in pre-phase study



### 소행성 탐사선

Asteroid Sample Return Deep-space Mission



13



## 우주생태계 조성



### Space EcoSystem (우주생태계)?

“**우주라는 매개공간에서  
우주기술을 활용하여 국가 이익과 목표를 추구하는 능력**”

국가 우주력 유지/발전을 위한 지원 시스템 (산업, 탐사, 정책 및 국제외교)

- 정책/법률 생태계; 새로운 지배구조
- 산업 생태계;
  - Upstream      우주개발을 위한 발사체, 위성, 지상 운영 시스템, EEE 부품
  - Downstream      방송/통신, 영상활용, GPS, 자율주행, 위성 TV, 우주IT
- 우주탐사 생태계; 우주탐사, 우주과학을 위한 국제협력 네트워크 확보

## 우주생태계의 역할

### 1. 우주산업 생태계 유지/발전 (정부의 지속적 투자)

- 우주발사체: 고성능화, 경량화, 활용촉진
- 저궤도용 위성(아리랑 위성, 차세대 소형위성): 민간업체 이전, 산업 활성화
- 위성 부품 공급망 참여

### 2. 새로운 지배구조

- 다부처 참여에 따른 우주정책 수립/조정
- 국제 우주탐사 참여
- 재난/재해 등의 글로벌 이슈 선제적 대응

### 3. 우주경제 활성화 전환

- IT기반 위성부품 경쟁력 확보 ← 세계적 IT, 전자산업 능력의 SPIN-ON
- 위성정보 활성화 → 우주data 공급 Infra 구축
- 국가경쟁을 위한 우주정보 활용 → 우주수요 창출

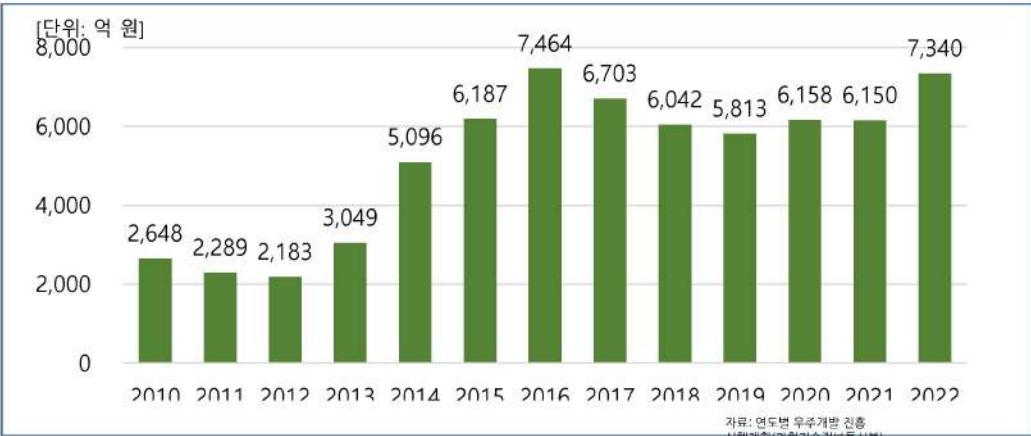
## 우주산업 현황

- 2020년 국내 우주산업 규모: 약 3조 4,294억 원 (전세계 규모 대비 1% 미만).  
- 기업 매출 약 2조 7,818억 원, 연구기관 6,129억 원, 대학 연구비 약 347억 원



## 정부예산

- 2022년 예산은 2021년 대비 18.9% 상승 7,340억원
  - 2016년 이후 감소, 2019년 이후 반등
  - 우주경제 시대 지속적 예산 증액 요구됨



18

## 우주산업 생태계

- 전세계 우주 매출액의 1% 미만 (1% 이상 가능성은?)
- 우주산업 생태계 유지-우주강국 기본조건

### <<산업생태계 유지 / 발전 전략>>

- 우주산업은 대량생산의 제조업?
- 우주산업은 서비스업? or 첨단산업?
- 우주산업은 새로운 창조적 파괴의 산업?
- **New Space**는 우리의 우주산업에 새로운 기회?

19

## 우주개발과 우주탐사

### 우주개발;

- 경제 목적 달성을 위한 우주활동
- 발사체, 위성 등 인프라가 필수적 요소
- LEO등 근-지구 공간
- High Risk, High Cost, and Low Return
- **경제효과 극대화 (우주산업 육성)**

### 우주탐사;

- 우주생성 탐구 및 우주과학을 위한 지적활동
- 발사체, 위성 등의 인프라를 기반으로 가능
- **새로운 우주기술 + 창조적 탐사기술**
- **비 경제적 활동, 높은 실패 가능성**
- CisLunar, Mars 등의 Deep Space로

20

## 맺음말

- 지속적 우주개발은 우주생태계 조성이 필수적
- 우주생태계는 우주산업+법률/정책 + 국제협력(우주탐사)
  
- 우주개발의 필수조건: 우주발사체+위성+지상시스템
- 제조업 중심에서 창조적 파괴(Disruptive) 산업으로
- New Space는 우리에게 기회
  
- 국제협력을 바탕으로 효율적 우주탐사 (왜/무엇보다는 어떻게?)
- 우주탐사 활동을 위한 생태계 조성
- 우주개발에 기여하는 우주탐사 (우주산업 육성)

21

**감사합니다.**

# II

## 지정토론

좌 장 : 이형목 서울대학교 물리천문학부 명예교수

지정토론 1 · 황호성 서울대학교 물리천문학부 교수

지정토론 2 · 조황희 STEPI 국가우주정책연구센터 센터장

지정토론 3 · 김이을 셰트렉아이 대표이사

지정토론 4 · 김소영 KAIST 과학기술정책대학원 교수

지정토론 5 · 김민수 동아사이언스 데일리뉴스팀 팀장

## 지정토론 1

# 우리도 제임스 웹 우주 망원경을 갖을 수 있다

...

황호성

서울대학교 물리천문학부 교수

저는 이 주제에 대해서 천문학적인 관점에서 생각해 본 것을 말씀드리고 싶습니다.

### \* 한림원 차세대 리포트 – 우주 개척

이 토론회와 더불어 한림원에서는 우주 개척이라는 주제로 차세대리포트를 준비하고 있습니다. 서울대학교 선정윤 교수님을 포함해서 우주 개척과 관련된 다양한 분야의 전문가분들이 모여서 준비하고 있는데, 총 5개의 과제 - △[소재] 우주탐사에 사용되는 첨단소재 △[도구] 우주발사체 △[도구] 우주망원경 △[개척] 달 탐사 프로젝트 △[개척] 소행성 탐사 프로젝트 등 총 5개를 다루고 있어서, 본 토론회와 시의 적절하게 잘 어울리고, 그만큼 우주 개발에 관한 뜨거운 관심을 보여주고 있다고 생각합니다.

### \* 우주 개발에 있어서 확실한 목표를 갖는 인공위성의 중요성

저는 우주 개발 관련해서 과학 목표의 중요성을 강조하고 싶습니다. 제가 최근에 읽은 책 중에 박성동 셰트렉아이 창업자와 이강환 박사님이 집필하신 셰트렉아이 러시라는 책에 있는 다음과 같은 내용이 있었습니다 - 발사체가 새로운 우주시대를 열었다면, 새롭게 열린 우주산업의 주인공은 인공위성이라고 할 수 있다. 제가 하고 싶은 말의 요약이라고 할 수 있는데, 즉 어떤 인공위성을 보낼 것인가가 과학적인 관점에서는 가장 중요한 주제라고 할 수 있겠고, 그 중에 가장 직접적인 영향을 받고 중요한 것 중 하나가 바로 우주 망원경이라고 할 수 있습니다.

### \* 왜 우주 망원경인가?

최근에 많은 뉴스를 통해서 인류 최고의 망원경이라는 제임스웹 우주 망원경에 대한 소식을 들어보셨을 것입니다. 또한 그 전에 허블 우주 망원경이라는 것도요. 허블 우주망원경 같은 경우는 지난 1990년 발사되어 30년이 넘는 기간 동안 활약하고 있는 허블 우주망원경은 천체 관측 역사에 있어 신기원을 이뤘다는 평가를 받고 있고, 제임스웹 우주망원경도 허블 못지않은 활약을 벌이고 있어 전 세계 천문학계의 뜨거운 관심을 받고 있다.

우주에 망원경을 올리는 것은 단순히 안 해 봐서 그런 것이 아니라 그만한 이유가 있기 때문인데요. 결국엔 지구 대기에 의한 효과를 극복하기 위해서입니다. 대기에 의해 흔들리지 않는 선명한 별빛을 얻기 위해서 그렇고, 지표면까지 도달하지 못하는 자외선이나 적외선을 관측하기 위해서입니다. 즉, 지상에 있는 망원경으로는 볼 수 있는 우주의 모습을 볼 수 있기 때문에, 그 때문에 새로운 사실 - 우주 태초의 은하나 별 - 을 알아낼 수 있기 때문입니다.

실제로 1970년에 X-선 관측을 위한 우후루(Uhuru)이 우주 망원경이 처음 발사된 이래로 1년에 2개꼴로 100개 정도 되는 우주 망원경이 발사되고 있습니다.

물론 비싸다는 게 단점일 수 있습니다 (제임스웹은 10조원 투입; 22년 과학기술 예산 30조의 1/3). 하지만 돈이 드는만큼 새로운 사실을 배우고, 또 그로 인해 돈을 벌 수 있습니다. 예를 들어 제임스웹 망원경은 직경이 6.5m 망원경으로 로켓에 접혀서 발사되었고, 우주 공간에 가서는 크게 펼쳐졌습니다. 이것은 보통 우주 망원경과는 다른 점이고, 이렇게 움직이는 부분이 있는 것은 우주 공학에서는 굉장히 위험한 일이라고 합니다. 왜냐하면 움직이다 멈춰도 고치려 갈 수 없기 때문이죠. 실제로 제임스웹에는 100여개가 넘은 움직이는 단계가 있어서 한 단계라도 제대로 작동하지 않으면 큰일이었습니다. 그래서, 제임스웹 발사 전에 책임자 중 한 분이었던 John Mather 박사님과의 특별 대담에서 나온 질문 중 하나가 하나라도 제대로 작동하지 않으면 망원경을 못 쓰게 될 것 같은데, 이에 대한 대비책이 있는가였습니다. 놀랍게도 박사님의 대답은 자기들은 반드시 성공할 것이기 때문에 Plan B는 없다였습니다. 그런 자신감이 놀라웠지만, 한편으로는 대단하게 느껴졌습니다. 그만큼 기술의 완성도에 자신이 있었다는 말이겠죠. 특히 우주 환경에서의 기술이라는 것은 매우 극한의 상황이기 때문에 고도의 작업이 필요로 하고, 그로 인해 많은 기술 발전이 있었죠. 실제로 미항공우주국 NASA에서 그동안 기한이 종료된 1200여개가 넘는 특허를 공개해서 (예: 우주복 신발 밑창이 스포츠 신발 밑창으로) 많은 사람들이 혜택을 입었습니다.

즉, 우주망원경 덕분에 과학적인 측면과 실용적인 측면, 두 마리의 토끼를 모두 잡았다고 할 수 있겠습니다.

우리 나라 같은 선진국에서도 허블이나 제임스웹 같은 우주 망원경을 자체적으로 갖아야 하고, 그럴 수 있다고 생각합니다. 추가로 현재 미국 나사 주도로 진행 중인 SPHEREx라는 적외선 우주 망원경을 미국 내 여러 대학/연구소가 준비하고 있는 중인데, 외국 기관으로는 전세계에서 유일하게 한국천문연구원이 같이 참여해서 진행하고 있습니다. 그 이유 중 하나는 정웅섭 박사가 이끄는 천문연 연구팀이 NISS라고 하는 비슷한 개념의 우주 망원경을 미국보다 앞서 개발한 경험이 있기 때문인데요. 그만큼 우리나라로 경쟁력이 있다고 생각합니다.

\* 방법

- 이런 우주망원경을 성공할 수 있는 많은 방법에 논의가 오늘 이루어질텐데, 저는 한가지만 강조하고 싶은데, 그것은 이런 일들은 전문가 집단에게 맡겨서 알아서 잘 할 수 있도록 판을 깔아주면 좋겠다는 것입니다. 우리나라 과학기술자들은 충분히 그럴 능력이 있다고 생각합니다.

## 지정토론 2

• • •

조 황 희  
STEPI 국가우주정책연구센터 센터장

제202회 한림원 원탁토론회(2022. 9. 29)/조황희

### 우주개발사업의 특징

- 바이오, 나노 등 지식 창출과 기술개발을 중심으로 하는 다른 연구개발사업들과 달리 우주는 개발·제작된 제품을 실제 활용(기상, 환경 등을 포함한 관측위성, 위성 발사를 위한 발사체, 과학 탐사를 위한 탐사선 등) : 활용을 위한 개발/제작
- 임무 수행을 하는 위성은 수명때문에 주기적으로 교체(주기적 관측/통신 등)=**국가우주인프라**
- 국방과 연계되는 **민군 겸용/외교**가 중요(해양과 유사)

### 현재의 우주 예산 운영 및 관리

- 연구개발 중심인 연구개발관리 측면에서 한국연구재단이 사업관리
- 임무 수행 프로그램이 아닌 단위 프로젝트 방식: 프로젝트별 예산(예타 대상)
- 위성 사업의 경우, 실수요 부처가 소요비용 전액 부담이 아닌 과기정통부와 분담
- 민간에서 공공 목적을 포함한 관측 서비스에 관심을 표명하지만, 부처의 자체 위성 확보 중시 등

### 임무 중심 혁신을 위한 우주 예산 운영으로 변화

- 지속적 사업은 프로그램으로 하고, 예타는 불필요
- **연구개발관리**에서 임무수행과 전략기술 확보 관점을 반영한 별도의 **임무사업 관리**로 전환
- **민간이 수행할 의지가 있는 분야는 과감하게 민간에게 맡기고 정부는 데이터 공급자·활용자에서 데이터 서비스 사용자로 전환**( 이를 위해 정부는 개발 예산이 아닌 활용 예산을 확보)
- 우주 예산을 연구개발을 하는 **연구개발예산**(우주탐사, 신기술개발과 실증)과 **임무수행을 하는 예산 혹은 국가우주인프라구축예산으로 편성**(국방, 기상, 환경, 지구관측 등)으로 분리하여 타기술 분야와의 재원 확보 경쟁을 배제/민간에게 시장을 제공 : **협약과 계약의 명확화**
- **민간의 새로운 사업들에 대해 선제적인 규제 마련으로** 시장 진입 시의 혼란을 미연에 방지(선제적인 입법, 진흥을 벗어난 입법으로 전환)

## 지정토론 3

• • •

김 이 을  
쎄트렉아이 대표이사

실리콘밸리를 중심으로 태동한 New Space는 발사비용의 획기적인 절감과 같은 기술과 프로세스의 발전으로 인해 새로운 비즈니스 모델의 실험 및 우주를 향한 새로운 상상과 도전을 가능하게 했습니다. New Space는 이제 21세기의 우주개발을 지칭하는 일반적인 패러다임이 되었습니다. 우주가 갖는 특성을 감안할 때, 흔히 언급되는 SpaceX의 예와 같이 New Space 시대에도 민간과 함께 정부의 역할은 매우 중요합니다. 투자뿐만 아니라 정책, 제도 등을 통해 정부는 우주산업에 큰 영향력을 행사합니다.

지난 8월은 첫 국적위성인 우리별1호의 발사 30주년이었고, 그 동안 지속적인 연구개발 투자로 우리나라 우주개발에 많은 성과가 있었습니다. 특히 최근 한미 미사일 협정 종료, 누리호 발사 성공, 나누리호 발사 성공 등으로 우주에 대한 대중적인 관심과 함께 소요와 투자도 증가하고 있습니다. 이제 우리나라에서도 New Space는 일반적인 표현이 되었고, 우주는 탐사의 대상이며 경제적 번영과 국민의 안전에 필수적인 요소라는 인식이 확산되고 있습니다. 정부도 우주개발을 전담하는 기관의 설립을 검토하고 우주경제 로드맵 작성을 추진하고 있습니다.

우주청, 우주항공청, 항공우주청 등과 같은 명칭과 무관하게 전담기관의 필요성은 오래 전부터 꾸준히 제기되었습니다. 우주에 대한 인식이 확대되고 New Space 시대가 도래하기 전부터 정부 governance 정립의 필요성은 높았습니다. 우주산업화와 민간 기술혁신, 다부처 정책의 통합조정, 장기적인 국가 우주개발 전략수립 등에서 한계를 경험했기 때문입니다. 처음부터 우주는 탐사, 산업, 안보, 외교의 대상이자 무대였고, 이제 우리나라 우주개발의 변곡점을 맞아 새로운 governance 정립이 중요한 주제가 되었습니다.

우주개발 전담기관의 다양한 역할 중에 다부처 정책의 통합조정이 현실적으로 가장 중요하다고 보며, 전담기관은 전문가 중심으로 구성되고 운용되어야 한다고 봅니다. 우주개발 선진국 대비 제한적인 지원을 감안할 때, 다부처 정책의 통합조정으로 한정적 지원을 효율적으로 사용하며 최대한의 효과를 얻을 수 있는 방안을 도출하고, 통합조정된 계획을 실행하는 과정에서 산업체의 경쟁력을 강화할 수 있는 제도를 실행해야 합니다. 긴 호흡이 필요한 우주개발을 고려할 때, 장기적인 비전과 전략에 대한 지속적인 논의와 의견 수렴이

필요하고, 이 중심에 전문가가 있어야 합니다. 전문가 중심의 조직 구성과 운용을 통해 정책의 일관성이 유지되고, 지적 자산이 축적되며, 새로운 전문가의 육성이 가능할 것입니다.

우리별 1호 발사 이후 우리나라 우주개발 사업에 참여하고 정책의 수립과 실행을 지켜 본 산업체는 New Space 패러다임 하에서 하루가 다르게 변하는 글로벌 우주산업 환경에서 위기와 기회를 함께 보고 있습니다. 최근 다양한 형태의 모임과 토론을 통해 우주개발 governance와 관련한 의견은 꽤 취합되었다고 봅니다. 우리나라 우주개발의 변곡점에서 이제 취합된 의견을 정리, 종합하고 실행에 옮길 때입니다.

## 지정토론 4

• • •

김 소 영  
KAIST 과학기술정책대학원 교수

올해는 누리호 및 다누리 발사 성공, 항공우주청 설립 공약과 우주산업 삼각체제 구축 추진 등 유난히 우주 관련 소식이 많다. 어쩌면 87년 항공우주산업개발 촉진법 제정, 89년 항공우주연구소 설립 등 80년대 말 본격적으로 시동을 건 우리나라 우주개발·탐사 역사에서 한국우주인배출 사업, 나로호 발사 이후 가장 대중적 관심이 몰리고 있지 않나 한다.

이를 반증하듯 최근 우주 관련 세미나, 포럼, 강연 등 각종 행사가 봇물을 이루고 있는데, 오늘 원탁토론회 제목처럼 이 많은 논의들이 궁극적으로는 두 가지, 즉 왜 우주로 가야 하는지, 가야 한다면 어떻게 갈 수 있는지로 수렴되는 것같다. 이 두 가지 질문을 축으로 토론을 전개하고자 한다.

(1) 먼저 “왜” 우주로 가야 하는지에 앞서 보다 근본적으로 물어야 하는 질문은 우리가 정말 우주를 가야 하는지 하는 것이다. 이 질문은 인류 최초로 달착륙에 성공한 아폴로 11호 발사 전날 케이프 커내버럴에 몰려온 흑인 시위대가 물은 질문과 유사하다. 우리 지구에도 해결할 문제가 많은데 왜 달에 가려 하는가? 달에 가는 그 엄청난 재원이면 빙곤과 기아를 해결할 수 있는데 말이다. 당시 토마스 페인(Thomas Paine) NASA 국장은 시위대를 이 랄프 애버내시(Ralph Abernathy) 목사와 대화를 제안하며, 만약 다음 날 우주선 발사 버튼을 누르지 않음으로써 미국의 빙곤 문제가 해결된다면 누르지 않겠다고 했다. 그러면서 페인 국장은 빙곤, 불평등, 인종차별 등 미국의 사회 문제는 돈으로 해결할 수가 없을 만큼 뿌리깊고, 오히려 달에 사람을 보낼 만큼의 조직적·기술적 역량을 가난한 이들을 위해 쓸 수 있을 것이라고 했다. 애버내시 목사는 페인 국장의 말에 감동을 받고 시위를 거두었고 다음 날 시위대 대표들은 발사대 맨 앞에 초청받아 역사적인 아폴로 11호 발사를 가장 가까이서 지켜보았다.

우주를 연구하고, 탐사하고, 개발하고, 관련 산업에 종사하는 전문가, 사업자, 기업가, 연구자 등 우주 커뮤니티에서 왜 우주를 가야 하는지에 대해 전개하는 주장은 크게 두 가지 논리로

귀결된다. 하나는 투자 논리이고 다른 하나는 지원 논리이다. 투자 논리란, 우주 개발은 무궁무진한 혜택을 기대해 볼 수 있는 유망한 분야이자 국가안보상 점차 전략적 중요성이 증가하고 있으며, 개발 규모와 각종 산업 파급효과를 고려할 때 정부가 마땅히 마중물을 상당히 넣어야 한다는 주장이다. 지원 논리란 우주 탐사는 인류의 프론티어를 개척하며 각종 과학 발견과 기술 발전에 직간접적으로 기여하기 때문에 당장 돈이 되지 않더라도 정부가 장기적 관점으로 지원해야 한다는 주장이다.

오늘 발표를 비롯해 많은 우주 관련 행사에서 수많은 통계와 그래프들이 활용되는데, 이런 노력은 이 두 가지 논리를 얼마나 충실히 정리하여 우주에 미래가 있다는 확신을 정책결정자들과 일반 시민들에게 심어주는 작업에 다름없다.

문제는 이 두 가지 논리의 타당성과 설득력은 결국 정책결정자나 일반 시민들이 치러야 하는 기회비용에 달려 있다는 점이다. 즉, 국가 R&D 포트폴리오를 짠다고 할 때 우주에 얼마나 투자할지 지원할지는 결국 다른 분야와 비교할 때 한정된 공공 자원을 가지고 어느 정도의 우선순위를 우주에 둘 것이냐 하는 것이다. 국가 전체 차원에서 볼 때 우주에 대한 투자와 지원은 탄소중립, 에너지 전환, 디지털 전환, 팬데믹 등 거대한 도전이 모두 과학기술적 투자와 지원이 요구되는 상황에서 우주 개발과 탐사가 이러한 거대한 ‘지구상’의 문제와 어떻게 연결되는지, 또한 수많은 유망·전략 분야와 비교해 그 유망성과 전략성, 필수불가결성이 어느 정도인지 비교 평가가 전제될 수 밖에 없다.

(2) “어떻게” 우주를 갈 것인지는 기술적인 이슈 외에도 전략, 정책, 정치적인 이슈들이 얹혀 있는데 이는 무엇보다 우주 탐사·개발과 직접적으로 관계된 국가연구개발 체계를 어떻게 개선, 개혁, 혁신할 수 있는지가 가장 관련일 것이다. 여기서 국가연구개발 체계란 정부와 민간을 아우르는 연구개발 체계를 의미하지만 우주 분야는 그간 정부 사업이 주된 재원임을 감안할 때 정부의 우주 관련 연구개발로 좁혀서 본다면, 결국 우주 분야 역시 타 분야와 마찬가지로 우리 정부 연구개발 체계의 취약성, 비효율성, 불합리성을 낳는 여러 구조적인 문제에서 자유로울 수 없다.

예컨대 우주 분야도 다른 분야와 마찬가지로 중장기적 전략적 예산 배분, 다부처·범부처 조정과 협력 등이 요원한 것은 마찬가지여서 국가우주위원회가 우주 관련 예산 배분·조정권을 가져야 한다는 권고는, 과기혁신본부가 예산 조정·배분권을 갖고 있어도 R&D 분야 중장기 예산운용은 기재부의 국가재정운용계획 내에서 수립되는 것이고, 예산 총지출한도(실링) 권한은 여전히 기재부가 갖고 있다는 점에서 현실적으로 요원한 제안이다.

특히 장기적 시각이 필요한 연구개발 사업일수록 ‘대통령 프로젝트’로 만들려고 하는 경향이 많은데, 우리처럼 5년 단임 대통령제에서 이는 양날의 검이다. 한편으로 대통령 국정과제의 대표적 슬로건에 잘 align이 되면 5년 내내 연구사업이 풀리지만 현재처럼 정치가 양극화, 진영화된 상황에서 대통령이 관심을 갖는 사업은 다음 정권에서 홀대를 받는 일이 반복된다. (관련해 4차 산업혁명이나 디지털 전환이나 대동소이함에도 대통령직속 4차산업혁명위원회가 제일 먼저 정리된 위원회 중 하나라는 점은 시사하는 바가 크다.)

다부처·범부처 조정이 어려운 이유 역시 R&D를 비롯한 대부분 정부 사업들의 구조가 다부처 협력을 incentivize하지 못하기 때문인데 요즘처럼 거대한 국가적 도전들이 단일 부처에서 다루기 어려운 현실에서 특히나 심각한 문제가 아닐 수 없다.

연구개발 사업만이 아니라 거버넌스 구조 논의도 활발한데, 이번 대선에서 의제로 부상한 항공우주청 설립은 오래전부터 소위 한국형 NASA가 어떤 철학과 미션과 기능과 조직 구조를 가져야 하는지 고민한 전문가들의 논의가 무색할 정도로 아니 허탈할 정도로 지역 안배 차원으로 변질되는 모습이 보인다.

우주 전담기관의 필요성은 우주 분야 전문가들이 늘 지적해왔듯이 크게 몇 가지 이유로 나눌 수 있다. 하나는 우주 분야 특성상 다부처 협업이 필수인데 다부처 조정·통합·협력 등이 이루어지기 위해서는 특정 부처가 우주 탐사나 개발 사업·활동을 전담하는 것이 비효율적이고 비효과적일 수 있기 때문이다. 두 번째 이유는 미국 NASA처럼 예산을 독립적으로 확보하고 중장기적인 우주 비전을 바탕으로 통합적 프로그램을 실행할 수 있기 위해서이다. 세 번째로는 우주 관련 국제외교와 협력 전문성을 확보하기 위해서다.

특히나 기존 정부 주도 소수의 이해관계자 중심으로 진행되던 우주 개발사업이 민간 부문의 확대로 다양한 이해관계자들이 우주 관련 사업을 펼치면서, 뉴스페이스 시대 새로 만들어질 정부의 우주 전담기관은 우주 연구개발 관련한 출연연 거버넌스만이 아니라 국가 전체적인 우주 관련 활동을 조정하는 기능도 떠안게 될 것이다.

온갖 논의에도 불구하고 내년도 R&D 예산에 우주개발은 20% 증가했지만 정작 항공우주청 예산은 포함되지 않았다. 물론 정부조직법 개정 후에야 반영할 수 있기 때문이라지만 다른 한편으로는 더 치열한 고민과 논쟁을 거친 후 제대로 된 조직 위상과 구조를 가진 부서가 만들어지는 게 낫다는 점에서 오히려 다행인지도 모른다.

마지막으로 “어떻게” 우주를 갈 수 있는지와 관련해 우주 탐사와 개발의 적정 비중 혹은 균형의 문제를 고민할 필요가 있다. 21년 12월 STEPI 보고서에서 정리한 NTIS 데이터에 따르면 예산상으로 볼 때는 2000년대 우주 관련 사업은 발사체(49%) > 위성(22%) > 기반구축(19%) > 달탐사(6%) > 소재부품장비(5%) 순으로 비중이 나타나는데 이런 비중이 현재 및 미래 우주 생태계를 위해 적정한 비중인지 냉철히 평가할 필요가 있을 것이다. 나아가 이러한 적정 우주 활동/사업 포트폴리오에 대해 우주 분야 연구자나 전문가들의 의견이 얼마나 수렴되는지도 중요할 것이다. 결국 우주가 미래라는 걸 대외적으로 설파하면서, 정작 우주 분야 내에서 어떻게 한정된 자원(예산, 인력, 인프라 등)을 효과적으로 배분할지 합의 수준이 낮다면 우주를 어떻게 갈 수 있을지 신뢰가 서지 않을 것이기 때문이다.

## 지정토론 5

### 우주개발 관련 ‘왜’라는 질문에 대한 답은 있는가

...

김 민 수

동아사이언스 데일리뉴스팀 팀장

2022년은 한국 우주개발에서 큰 획을 그은 해였다. 한국형 발사체 누리호가 우여곡절 끝에 발사에 성공했고 한국형 첫 달 궤도선 다누리도 스페이스X의 발사체에 실려 성공적으로 발사된 뒤 목표 궤도를 향해 순조롭게 순항중이다.

우주개발은 전국민적인 관심이 많은 과학기술 분야 중 하나다. 현재 시점에서는 정부 주도로 이뤄지는 국가 연구개발 과제 중 성공이냐 실패냐는 명확하게 이분법적으로 엇갈리는 과제로 손꼽힌다. 그만큼 실패에 대한 책임은 무거울 수밖에 없다.

누리호와 다누리가 성공한 데다가 이미 수십년간 위성 개발 기술력과 노하우를 지닌 한국의 우주개발에 대한 국민들의 기대감은 굉장히 높다. 성공에 대한 반응도 좋지만 과연 국내 우주 개발에 알맹이가 있는지는 불투명한 상황이다.

**첫째** 먼저 질문을 던져 보면 올해 들어 우주 개발 관련 보도를 보면 ‘왜’를 찾기가 어렵다. 대부분 키워드가 7대 우주강국, 우주선진국과 어깨를 나란히 하다, 우주강국 대열에 올랐다 등 판에 박힌 문구들만 눈에 띈다. 마치 한국이 정말 우주강국이 된 것처럼 보인다. 물론 세계에서 자력으로 실용급 위성을 지구저궤도에 올릴 수 있는 우주 개발 국가는 얼마 되지 않기 때문에 이같은 성과를 폄훼하는 것은 아니다.

다만 같은 언론인으로서 부끄럽지만 상투적인 키워드로 우주개발 관련 기사에 제목을 붙일 수밖에 없는 현실을 꼽씹어볼 필요가 있다. 언론이 1차적으로 책임이 있지만 언론의 빈약한 상상력만큼이나 연구과제를 발주하는 정부나 연구자, 정책 전문가 등도 만만치 않게 전국민이 공감할 수 있는 ‘왜’를 제시하지 못하고 있는 것으로 보인다. 어젠다나 키워드가 명확하지 않기 때문에 우주 개발과 관련된 모든 화두가 겉돌고 있다고 생각한다.

일례로 현재 달 궤도를 향해 열심히 순항하고 있는 달 궤도선 ‘다누리’와 관련해 어김없이 나오는 질문이 ‘BTS’의 뮤직비디오를 실제로 다누리가 지구로 전송하느냐다. 지구와 달 인터넷 최초 시험에 대한 구체적인 실험을 언급한 것인데 뭐라도 대중의 관심을 끌기 위해 어젠다를 제시하는 것으로 보인다. 물론 다누리에 실린 과학임무 탑재체를 무시해서는 안되겠지만 BTS 뮤직비디오 전송만큼의 파괴력이 없는 것도 사실이다.

**둘째** 우리가 발사체 기술을 보유하고 달에 궤도선을 보낼 수 있을 정도의 기술력을 갖고 있다면 앞으로 무엇이 좋아지는지에 대한 전략적 어젠더 세팅이 필요하다. 해외에서는 뉴스페이스와 우주비즈니스는 물론, 우주관광, 초소형 위성을 활용한 창의적인 서비스를 제공하는 스타트업 등이 활발하게 새로운 화두를 제시하고 있다. 국내에서는 새로운 서비스를 확장할 수 있는 정책적인 전략이 필요하다고 본다. 현재 발사체 기술을 민간에 이전하고 민간 산업 생태계를 활성화하는 것이 더 급선무라는 주장에는 동의하지만 국민들의 관심을 끌만한 뉴스페이스에 대한 정책적 전략을 지금부터라도 준비해야 하는 것 아니냐는 주장이다.

**셋째** 이도 저도 안된다면 좀 더 확실한 '쁨'을 받을 수 있는 투자도 필요하다. 누리호 발사 성공시 누리호 엔진 각 단에 부착된 카메라로 단 분리와 엔진 점화 등을 확인하기 위한 셀프 영상이 공개된 적 있다. 다수의 국민들은 물론 언론사에 있는 분들도 이 영상의 화질을 거론했다. 화질이 시원찮았던 것이다. 물론 퍼블릭 릴레이션을 위해 제작한 셀프 영상은 아니다. 하지만 얼마전 첫 관측 이미지를 공개한 제임스웹우주망원경 연구팀은 대중들에게 보여줄 첫 이미지로 어떤 이미지를 선정할 것인가를 수개월 두고 고민했다고 한다. 그만큼 우주개발과 관련된 퍼블릭 릴레이션쉽이 중요하다는 것을 알고 있다는 반증이다. 우리는 퍼블릭 릴레이션까지 고려할 여유가 없다고 한다. 하지만 퍼블릭 릴레이션을 고려하는 것은 우주개발에 대한 대중적 프라이드를 확보하는 데 매우 중요하다고 생각하며 이에 대한 투자도 병행돼야 한다고 생각한다.

## 한림원탁토론회는...

• • •

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

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 190여회에 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 협안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

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

### ■ 한림원탁토론회 개최실적 (2020년 ~ 2022년) ■

회수	일자	주제	발제자
145	2020. 2. 5.	신종 코로나바이러스 감염증 대처방안	정용석, 이재갑, 이종구
146	2020. 3. 12.	코로나바이러스감염증-19의 중간점검 - 과학기술적 관점에서 -	김호근
147	2020. 4. 3.	COVID-19 판데믹 중환자진료 실제와 해결방안	홍석경, 전경만, 김제형
148	2020. 4. 10.	COVID-19 사태에 대비하는 정신건강 관련 주요 이슈 및 향후 대책	심민영, 현진희, 백종우
149	2020. 4. 17.	COVID-19 치료제 및 백신 개발, 어디까지 왔나?	신형식, 황응수, 박혜숙

회수	일자	주제	발제자
150	2020. 4. 28.	Post COVID-19 뉴노멀, 그리고 도약의 기회	김영자
151	2020. 5. 8.	COVID-19 2차 유행에 대비한 의료시스템 재정비	전병율, 홍성진, 염호기
152	2020. 5. 12.	포스트 코로나, 어떻게 살아남을 것인가? : 정보 분야	강홍렬, 차미영
153	2020. 5. 18.	포스트 코로나, 어떻게 살아남을 것인가? : 경제·산업 분야	박영일, 박 진
154	2020. 5. 21.	젊은 과학자가 바라보는 R&D 과제의 선정 및 평가 제도 개선 방향	김수영, 정우성
155	2020. 5. 25.	포스트 코로나, 어떻게 살아남을 것인가? : 교육 분야	이윤석, 이해정
156	2020. 5. 28.	지역소재 대학 다 죽어간다	이성준, 박복재
157	2020. 6. 17.	코로나 이후 환경변화 대응 과학기술 정책포럼	장덕진, 임요업
158	2020. 6. 19.	대구·경북에서 COVID-19 경험과 이를 바탕으로 한 대응방안	김신우, 신경철, 이재태, 이경수, 조치흠
159	2020. 6. 23.	포스트 코로나 시대의 과학기술교육과 사회적 가치	이재열, 이태억
160	2020. 6. 30.	코로나19 시대의 조현병 환자 적정 치료를 위한 제언	권준수, 김 윤
161	2020. 7. 9.	Living with COVID-19	정은옥, 이종구, 오주환
162	2020. 7. 15.	포스트 코로나 시대, 농식품 산업의 변화와 대응	김홍상, 김두호
163	2020. 7. 24.	건강한 의료복지를 위한 적정 의료인력과 의료제도	송호근, 신영석, 김 윤, 안덕선, 한희철
164	2020. 7. 30.	젊은 과학자가 보는 10년 후 한국 대학의 미래	손기훈, 이성주, 주영석
165	2020. 8. 7.	집단면역으로 COVID-19의 확산을 차단할 수 있을까?	황응수, 김남중, 천병철, 이종구
166	2020. 8. 24.	포스트 코로나 시대, 가속화되는 4차산업혁명	윤성로, 김정호
167	2020. 9. 8.	부러진 성장사다리 닦고 싶은 여성과학기술리더가 있는가?	김소영, 문애리
168	2020. 9. 10.	과학기술인재 육성을 위한 대학의 역할	변순천, 안준모
169	2020. 9. 17.	지난 50년 국가 연구개발 투자 성과, 어떻게 나타났나?	황석원, 조현정, 배종태, 배용호
170	2020. 9. 23.	과학기술 재직자 역량 강화 전략	차두원, 김향미
171	2020. 9. 25.	COVID-19 치료제의 개발 현황	김성준, 강철인, 최준용
172	2020. 10. 7.	미래세대 기초·핵심역량 제고 방안	송진웅, 권오남
173	2020. 10. 13.	대학의 기술 사업화 및 교원 창업 활성화 방안	이희숙, 이지훈, 심경수
174	2020. 10. 14.	한국판 뉴딜, 성공의 조건은?	박수경

회수	일자	주제	발제자
175	2020. 10. 22.	성공적인 K 방역을 위한 코로나 19 진단 검사	이혁민, 홍기호, 김동현
176	2020. 11. 5.	4단계 BK21 사업과 대학의 혁신	노정혜, 정진택, 최해천
177	2020. 11. 9.	COVID-19의 재유행 예측과 효과적 대응	이종구, 조성일, 김남중
178	2020. 11. 27.	우리나라 정밀의료의 현황과 미래 : 차세대 유전체 염기서열 분석의 임상응용과 미래	방영주, 박웅양, 김열홍
179	2020. 12. 4.	대학 교수평가제도의 개선방안	최태림, 림분한, 정우성
180	2020. 12. 8.	COVID-19의 대유행에서 인플루엔자 동시감염	김성준, 송준영, 장희창
181	2020. 12. 9.	COVID-19 환자 급증에 따른 중환자 진료 대책	김제형, 홍석경, 공인식
182	2021. 2. 19.	세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언	이준영, 김현, 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	정용, 최형식
188	2021. 6. 17.	배양육, 미래의 먹거리일까?	조철훈, 배호재
189	2021. 6. 30.	외국인 연구인력 지원 및 개선방안	이한진, 이동현, 버나드 에거
190	2021. 7. 6.	국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래	이현숙, 민정준, 윤봉준
191	2021. 7. 16.	아이들의 미래, 2022 교육과정 개정에 부쳐 : 정보 교육 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, 최선, 김규원



제202회 한림원탁토론회

## 우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?

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

행사문의

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