

《 _____ 세특 보고서 자료 》

하이에듀

주제	전세계 우주 경쟁과 우주산업 발전을 위한 한국의 노력
가이드	서론
	- 주제 선정 이유 제시 (진로와 관련하여) 세계적으로 우주 경쟁이 발생하는 이유와 우리나라의 우주개발이 필수적인 이유 언급. [자료1]
	본론
	주요국의 우주 정책 현황 [자료2] - 미국, 중국, 유럽, 러시아, 일본, 인도 우주 경쟁에서 뒤처지지 않기 위해 대한민국이 해야할 노력 [자료3] - 민간기업 참여 확대 - 고성능화, 저비용 및 고신뢰도 위성 발사 서비스 대한민국의 우주산업 경쟁력을 높이기 위한 방법 [자료4] - 기발한 아이디어 - 인적 구성의 다양화 - 우주교육 강화
결론	
내용 정리 및 자신의 생각 작성	

자료1.

우주는 더 이상 몇몇 국가만의 활용 영역이 아니며, 모든 국가의 핵심 인프라로서의 역할을 수행하고 있고, 미래 경제 및 안보의 중심으로 주목받고 있다. 우주 분야에 투자하고 있는 국가는 2000년 약 30개 국가에서 2022년에는 86개 국가로 세 배 가까이 증가하였다. 여러 나라는 위성을 통해 제공되는 지상 영상, 방송통신, 인터넷, 위치 서비스 등이 사회 운영에 필수적인 요소로 인식하고 있으며, 해당 정보가 없다면 사회 발전이 더디거나 어려울 수 있다고 생각한다. 주요국들은 국가 안보를 위해서는 우주 시스템의 활용이 필수적임을 확인하고, 안보 목적의 위성 등의 확보에서 나아가 우주를 새로운 안보 영역으로 인식한다. 미국과 중국은 우주군을 운영 중이며, 양국은 다양한 경제적 경쟁뿐만 아니라 우주에서도 패권 장악을 위한 경쟁을 하고 있다.

누리호 발사를 계기로 신흥 우주개발국가로 진입하고 있는 우리나라도 미래 경제 및 안보적 중요성이 증대하고 있는 우주 개발에 관한 전략 변화 필요하다. 지금까지 실용급 우주발사체(지구 저궤도에 1톤 이상의 위성 발사 능력)를 확보한 국가들은 모두 20세기 이전에 개발을 완료한 국가이며, 21세기에 들어서 우주발사체를 개발한 국가는 우리나라가 유일하다고 평가된다. 이러한 결과물을 바탕으로 기존의 위성 및 발사체 기술개발 중심의 우주 개발에서 경제, 안보 영역을 포함한 우주 개발로의 전환이 필요하다. 자원이 고갈되어가고 있는 요즘, 우주 개발은 자원 채취 등 인류의 지속 가능한 미래를 위해 선택이 아닌 필수로 여겨진다. 또한, 군사 안보에 있어 우주 정찰 위성이 제공하는 정보는 갈수록 중요한 역할을 차지하고 있다. 현재 한국은 북한 미사일 감시를 위해 미국과 일본으로부터 위성 정보를 받고 있다. 이러한 한국이 자체 우주기술 개발을 통해 독자 위성 확보로 정찰 능력을 키울 수 있을 것이라는 전망이다. 이에 따라 한국은 미국과 일본의 의존에서 벗어나 한미일 안보 협력에서 더욱 전략적인 동맹관계를 맺을 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이를 실현하기 위해 해외 주요국의 우주 정책 현황을 파악하고, 우리나라의 우주 개발 전략을 검토하여 향후 우주 개발 선도국으로의 진입을 위한 방향 제시가 필요하다.

참고: <https://www.bbc.com/korean/news-61821133> ,
https://now.k2base.re.kr/portal/issue/ovseaIssued/view.do?poliIssueId=ISUE_000000000001034&menuNo=200046&pageIndex=1

자료2.

가. 미국

미국은 현재 우주 영역에서 여러 가지 중요한 활동의 균형을 유지하고 있다. 우주 활동에 대한 의회의 초당적 지원은 우주 활동의 과도한 중단 없이 필요한 예산 확보 및 우선순위 구현에 기여하고 있으며, 지난 몇 년 동안 국가 차원에서 우주 활동을 재조직하고 향상하려는 노력이 눈에 띄게 가속화되고 있다.

아폴로 프로그램 이후 50년 만에 다시 달 표면으로 복귀하고, 70년 만에 군대 (우주군)를 창설하고, 민간부문의 역량 진화와 같은 새로운 이니셔티브가 우주 분야를 주도하고 있으며, 2022년 백악관은 우주 기상, 궤도 잔해, STEM 인력, 시스루나 과학 및 기술, 우주 내 서비스 등을 다루는 전략 및 구현 계획을 발표하였다.

민간/공공 분야 투자는 심우주 탐사를 중심으로 이루어지고 있으며, 국방 분야에 있어서 특정 경쟁 국가의 능력이 증가하고 있음을 인식한 미국은 우주 아키텍처의 탄력성과 새로운 능력을 배치하는 속도를 높이기 위해 노력하고 있다.

나. 중국

여러 주요 우주 프로그램에서 지속적인 진전을 보이며, 국제협력을 위해 이를 활용하는데 중점을 두고 있다. 전 세계 많은 국가들이 우주 프로그램에 더 많은 자원을 투입하기 시작함에 따라 중국은 다른 국가들에게 중국 우주 정거장에서 실험을 수행하게 하고, 새로운 우주 개발 국가들에게 향상된 내비게이션, 통신 및 원격탐사 데이터를 포함한 기반 서비스를 제공하며, 달 탐사에 협력하는 등 우주 관련 능력을 제공하는 선도 국가 중 하나로 행동한다.

중국의 우주 프로그램은 10년 이상 급속한 성장을 보여왔다. 중국은 15년 전에 불과 6번의 발사에서 2021년에는 55번의 발사를 수행하였다. 2031년까지 달 사령부 건설을 시작하는 것을 목표로, 최근 발표된 국제 달 연구 기지(ILRS) 계획과 연계되어 이러한 성장이 지속될 전망이다.

다. 유럽

(1) 유럽우주국(ESA, European Space Agency)

글로벌 우주 부문의 진화와 변화하는 환경에 적응하기 위한 ESA는 더 넓은 유럽 우주 산업의 필요성을 인정하고, 민간 및 비우주 부문의 참여를 늘리고, 우주의 디지털화와 상업화를 추구한다. ESA는 ESA의 공식 문서인 "Space:The Five Dimensions of Space 4.0"에 명시된 4가지 프로그램을 통해 중요 목표를 추진한다.

- (과학연구 및 탐사) 우주탐사 시대에 유럽의 중심적 역할 보장
- (우주 안전 및 보안) 유럽의 우주 인프라 보호, 우주기상 및 사이버 보안과 같은 문제 해결
- (우주 활용) 지구관측, 위성항법, 위성통신을 포함하는 전통적 활용 분야에서 경제 성장 및 이익 추구
- (활성화 및 지원) 신기술, 발사체, 미래의 우주 교통수단 개발 및 신규 임무 발굴

(2)유럽연합(European Union)

"Regulation for a Space Programme for the EU" 분야별 주요 목표는

(리더십 확보) 우주 개발에 있어 EU의 중심적 역할 확보

(우주산업 육성) 유럽의 우주 분야 혁신기업을 지원하는 등 적극적인 우주산업 육성

(우주 이용권 보장) 우주 공간을 자율적으로 이용할 수 있는 권한을 보장

(거버넌스 간소화) 우주 분야 프로그램의 원활한 수행을 위해 의사결정 및 추진체계 개선이다.

라. 러시아

국영우주공사 ROSCOSMOS 새로운 이사를 임명하고 기술 프로세스, 개발 및 생산의 근본적인 변화와 함께 위성의 대량 생산, 민간 부분에 대한 점진적 개방, 러시아 경제에 대한 서비스 제공에 중점을 두는 내용을 포함한 로스코스모스의 운영을 재건할 계획을 발표하였다.

뉴 스페이스의 출현, 증가하는 국제 경쟁, 유인 발사에 대한 준독점의 상실, 노후화된 기반 시설 및 저조한 산업 조직의 부담에 직면한 러시아는 주요 산업 자산 중 하나를 보존하기 위해 시간과의 싸움을 벌이고 있다. 이러한 상황에서 러시아는 3가지 주요 우선순위를 지정하였다. (Vostochny Cosmodrome, 다양한 발사체, 그리고 대형 군집 위성 시스템의 개발)

2014년에 크림반도 합병 및 우크라이나 전쟁을 거치면서, 러시아는 주요 서방 강대국에 대한 우주 분야 의존도를 낮추기 위한 다각화 정책을 펼치고 있지만, 러시아의 우주 예산은 경제 상황 악화, 서방 제재, 변동하는 유가, 인플레이션 및 통화 가치 하락으로 인해 수년 동안 전반적으로 축소되고 있다.

마. 일본

우주 산업이 국가 경제 성장의 원동력이 될 수 있음을 인식하고, 우주 산업의 지속적인 발전을 추구하기 위한 다양한 지원정책 추진하고 있다. 지난 10년 동안 전 세계적으로 일어난 'New Space' 현상은 초소형 위성의 대량 생산, 새로운 대규모 군집 위성 프로젝트, 새로운 발사 시스템 개발과 같은 혁신적인 방법 등을 등장시켰다. 일본은 이러한 국제 흐름과는 다르게 기술적인 면에서는 가파른 성장세를 보였으나, 기업 및 산업 기반은 추세에 뒤처져 어려움을 겪고 있는 것으로 파악된다.

일본 정부는 '제4차 우주 정책 기본계획(4th Basic Plan on Space Policy)'을 발표하여

향후 10년에 초점을 맞춘 20년간의 기본 정책을 수립하였다. 해당 계획에는 우주 개발을 통한 다양한 국익 추구에 이바지하기 위해 주요 동맹국과의 전략적 협력과 우주 활동의 전략적 자율성 및 독립성 지원과 과학 및 기술 기반을 강화하는 데 중점을 둘 것을 명시하였다. 기초 기반 강화 및 우주 자산 활용을 확대하는 선순환 구조를 구축하여 우주 개발 기반을 더욱 강화하는 동시에 우주 활용을 위한 전략적 자율성을 달성하는 것이 일본 정부가 이번 정책을 수립한 주요 목적이다.

바. 인도

위성통신 및 원격 탐사, 위성항법 분야에 중점을 둔 활용 프로그램을 추진한다. 주로 유인 우주 비행 및 최신 발사체를 비롯한 우주과학 및 탐사 분야 관련 미션에 예산이 우선 배정되고 있는 것으로 나타난다.

민간 우주 부문 능력 향상을 위해 민간의 우주 개발 참여를 적극 권장하며 이러한 민간주도의 우주 개발 흐름에 맞춰 인도 정부는 'New Spacecom Policy 2020'을 공표, 이를 통해 우주 산업을 민간부문으로 개방하기 위한 첫걸음을 내디뎠다. 국방 우주 부문의 참여 강화하여 2019년에는 인도 최초의 SIGNIT 위성 발사를 비롯해 우주 워게임(Wargame) 및 훈련, 위성요격 시험 등을 진행하였다.

참고:

https://now.k2base.re.kr/portal/issue/ovseaIssued/view.do?poliIssueId=ISUE_000000000001034&menuNo=200046&pageIndex=1

인도 우주항공업체 스카이루트 에어로스페이스는 3차원(3D) 프린팅 기술을 활용해 우주발사체 발사 비용을 탑재체 무게 kg당 수천 달러에서 10달러(약 1만3270원) 수준으로 낮출 것이라 공언하고 있다. 발사 비용 절감에 혁신을 가져온 스페이스X를 뛰어넘겠다는 포부다. 미국이나 유럽, 중국 등에서도 발사비용 절감에 뛰어 들고 있다. 우주발사체 저가 경쟁의 서막이 열리고 있다.

인도물리학자 비크람 사랍하이의 이름을 딴 비크람-S는 무게 545kg, 높이 6m의 소형 우주발사체로 83kg 중량의 탑재체를 지구 저궤도에 올릴 수 있다. 3D 프린팅 기술을 이용해 72시간 내 비크람-S를 만들어낼 수 있다는 게 업체 측 설명이다. 우주발사체 소재로 가벼운 탄소 섬유를 이용해 무게를 절감하며 발사 비용도 낮췄다는 것이다. 스카이루트 에어로스페이스는 내년 위성을 실은 첫 상업발사에 나선다는 계획이다. 이미 기존 발사 비용 대비 50% 수준의 가격을 확보했다. 스카이루트 에어로스페이스의 성장은 인도 정부 지원 방향과 맞닿아 있다. 인도는 세계 우주발사체 시장에서 인도의 점유율을 늘리려 하고 있다. 점유율 확보 방안은 가격 경쟁력이다. 세계 **각국은 더 싸게 그리고 더 빨리 우주**

발사체를 쏘아 올리려는 시도를 이어가고 있다. 늘어나는 위성 발사 수요를 충족하기 위한 게 목적이다. 미국 스페이스X의 스타링크를 필두로 지구 저궤도에 수십 만개의 군집 위성 구축이 가속화되고 있다. 2022년 기준 스페이스X가 약 한달에 한번씩 우주발사체를 쏘고 있는데 수요 충족을 위해선 이보다 더 빠르게 발사주기를 가져가야 한다는 분석이다. 유럽우주국(ESA)은 이미 지난 2018년부터 저비용 우주 발사 대회를 개최해 혁신 민간기업을 발굴해오고 있다. 프랑스와 독일, 이탈리아는 지난달 22일 프랑스 파리에서 열린 ESA 장관급 회의에서 상업 경쟁력을 갖출 수 있는 차세대 우주발사체를 개발한다는 공동 성명을 발표하기도 했다. 인도 사례에서 보듯 비단 기존의 우주 선진국만 새로운 우주발사체 개발 시도를 하는 것은 아니다. 중국 최초의 민간 우주발사체기업 '링크스페이스'는 올해 말 재활용발사체를 발사한다. 국내에서도 페리저에어로스페이스와 이노스페이스가 재사용 발사체 기술을 연구 중이다. 이노스페이스는 이달 중 브라질에서 시험발사에 나선다. 한 우주업계 관계자는 "우주발사체 개발경쟁이 가속화되고 있다"며 "한국이 혁신을 이뤄낼 가능성도 충분히 존재한다"고 말했다.

참고: <https://m.dongascience.com/news.php?idx=57347>

자료3.

영국 억만장자인 리처드 브랜슨 버진그룹 회장과 아마존 창업자인 제프 베이조스가 자신이 세운 우주탐사 기업을 통해 우주 관광에 성공하면서 민간이 우주개발을 주도하는 뉴스페이스(New Space) 시대의 막이 올랐다. 23일 항공·우주 업계에 따르면 브랜슨 회장과 베이조스에 이어 테슬라 최고경영자(CEO) 일론 머스크가 설립한 우주 탐사기업 스페이스X도 오는 9월에 민간 우주 비행 계획을 세우면서 민간이 이끄는 우주 시대가 열렸다는 평가가 나온다.

하지만 우리나라 우주산업은 여전히 정부 영역을 벗어나지 못하고 있어 우주 경쟁에서 뒤처지는 것 아니냐는 우려가 나온다. 정부가 주관하는 우주 프로젝트에서 민간 기업이 사실상 용역업체 수준에 불과해 기술력 축적이 어렵다는 지적이다.

과학기술정책연구원(과기연)이 지난 5월에 발간한 '뉴 스페이스 시대, 우주산업 경쟁력 제고를 위한 민관 협력 확대 방안'에서 안형준 과기연 연구위원은 "민관 협력 방식은 한국항공우주연구원(항우연)이 주관 기관이 되고 기업은 주로 용역 계약 형태로 추진돼 민간 기업의 기술 혁신과 개발 역량을 축적하기 어렵다"고 꼬집었다.

상황이 이렇다 보니 우주 산업 핵심인 발사체 기술은 선진국과 비교하면 크게 뒤떨어져 있다. 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 발표한 '2020년 기술수준평가 보고서'를 보면 미국 기술 수준을 100%로 가정할 때 유럽연합(EU)은 92%, 중국·일본이 85%지만, 우리나라는 60%에 불과했다. 기술 격차를 시간으로 환산하면 우리나라는 미국보다 18년, 중국·일본과는 8년이 뒤처진 것으로 조사됐다.

우리나라가 우주 산업에서 경쟁국에 밀릴 우려가 커지자 전국경제인연합회(전경련)는 '주

요국 우주산업 국제비교 및 시사점 보고서'를 통해 **한국도 정부 지원을 강화해 민간기업 참여를 늘려야 한다고 강조했다.**

우리나라가 우주 산업 강국으로 도약하기 위한 조건은 무엇일까. 전경련은 '한국형 NASA'와 같은 우주개발 전담 조직 신설 등을 꼽았다. 우주 강국인 G5와 중국, 러시아는 독립된 행정조직을 갖추었지만, **우리나라는 과학기술정보통신부 소속 거대공공정책연구원 산하 부서가 우주개발 업무를 담당하고 있기 때문이다. 또 민간기업 참여 확대를 위해 예산 규모를 러시아와 일본 수준인 30억 달러대로 늘려야 한다고 강조했다.**

안 연구위원은 "우주개발을 민간 주도로 전환하기 위해서 정부는 기업을 기술이전 대상이 아닌 투자 파트너로 인식해야 한다. 또 시장 활성화 관점에서 우주개발에 민간 기업이 일정 비율 투자와 위성 운용, 위성 데이터 독점적 활용 등을 통해 투자비 회수가 가능하도록 제도적 기반을 마련해야 한다"고 전했다.

참고: https://m.ajunews.com/view/20210722153807238#_mobwcvr

차세대 발사체는 **고성능화뿐 아니라 저비용 및 고신뢰도를 목표로 세계 위성 발사 서비스 시장에서 경쟁할 수 있는 발사체로 개발되어야** 하며, 이를 위해 75톤 급 케로신/액체산소 로켓 엔진 등 한국형발사체를 통해 확보된 발사체 기술 기반 및 개발 성과를 활용하고 발전시키는 방향으로 개발되는 것이 바람직하다.

출처: 한국형발사체 이후 우리나라의 우주발사체 개발 방향 및 기술 발전 전망 - 한국항공우주학회지 - 한국항공우주학회 : 논문 - DBpia - <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07004317>

자료4.

①기발한 아이디어

한국에는 아직 무릎을 칠 정도의 참신한 비즈니스를 추구하는 우주 스타트업이 없다. 모두 누군가가 이미 하고 있는 제품이나 서비스를 준비하고 있다는 의미이다.

도쿄에 있는 '아스트로 라이브 익스피리언스'라는 스타트업은 하늘에 별뿔별과 같은 효과를 만들 수 있는 작은 금속물질을 인공위성에 담아 발사하고, 고객이 요청한 장소와 시간에 위성에서 뿌려진 금속물질이 대기권에 재진입하게 만들어 지상에 있는 고객이 봤을 때 별뿔별이 떨어지는 것과 같은 이벤트를 만들어 내는 참신한 우주기반 사업을 개발 중이다.

한국 우주산업이 세계적인 경쟁력을 갖기 위해서는 이런 창의적이고 기발한 아이디어가

꼭 필요하다. 발사체와 인공위성이라는 전통적 제품의 개발에 과도하게 집중하면 산업 경쟁력 강화에 한계가 올 수밖에 없다. 이미 오랫동안 치열한 경쟁이 펼쳐지고 있는 레드오션이기 때문이다.

우주개발의 영역과 내용이 확장되고 있는 것도 창의적 아이디어에 보다 집중해야 하는 또 다른 이유다. 1950년대부터 최근까지 우주개발의 중심에 ‘로켓’과 ‘인공위성’이 있었다면, 현재는 그 무게중심이 ‘유인 우주탐사’와 ‘우주 속 XXX’로 이동하고 있다. 진정한 ‘우주 속 경제’가 태동하고 있는 것이다. ‘XXX’에는 다양한 단어가 들어갈 수 있다. ‘청소’가 들어갈 수도 있고, ‘조립’이나 ‘생산’ ‘발전’이 들어갈 수도 있다. 앞서 언급한 일본 기업이 추진하는 ‘엔터테인먼트’가 들어갈 수도 있다. ‘패션’, ‘영화 촬영’, ‘광고’, ‘레스토랑’, ‘여행’, ‘올림픽’, ‘택시’, ‘주유소’, ‘병원’ 등 ‘XXX’ 자리를 채울 수 있는 단어는 끝도 없이 많다. 그리고 방금 나열한 단어 중 일부는 실제로 현실화가 되었거나 그 과정에 있다.

② 인적 구성의 다양화

창의적 아이디어를 많이 내는 방법은 무엇일까. 창의적인 누군가 열심히 노력해서 많은 아이디어를 내는 것보다 더 쉽고 효과적인 방법은 **다양한 종류의 취향과 관심사, 지식 그리고 경험을 갖춘 사람들을 동원하는 것이다.** 많은 면에서 제각각이다 보니 **우주개발에 대한 생각과 아이디어, 접근법도 서로 차별적이고 다양할 수밖에 없다.**

한국은 우주산업의 구성원의 절대다수가 엔지니어와 과학자 같은 이공계 출신자이다. 산업의 특성상 어쩔 수 없는 한계는 있겠지만, 새로운 아이디어의 중요성이 커지는 지금 현재의 인적 구성에 변화를 주는 노력은 필요하다. 적어도 우주와 직접적 관계가 없는 사람들과 접촉면을 넓히려는 노력은 꼭 필요하다.

NASA에는 경제학자와 역사학자, 교육 전문가 등 우주와 거리가 있는 학문을 전공한 사람들도 근무하고 있다. 이들은 NASA의 우주 프로젝트에 대한 경제적, 역사적 가치와 의미를 평가하며, 기록하고, 대중들에게 이를 널리 알리는 역할을 담당하고 있다. 로켓이나 우주선을 설계하거나 조립하지는 않지만, 대신 우주개발에 대한 다양한 시각과 아이디어를 제공하는 토대를 제공함으로써 미국 우주개발에 기여하고 있다.

③ 우주교육 강화

앞서 언급한 **창의적 아이디어와 인적 구성 다양화**를 위해서는 **대중을 상대로 하는 우주교육의 강화가 선행되어야 한다.** 우주에 대한 기본적 지식은 합리성과 현실성을 갖춘 **창의적 아이디어의 원천**이다.

과학기술 교육의 중요성을 일찌감치 파악한 미국은 학생 대상의 STEM 교육을 꾸준히 강

화하고 있다. STEM은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 영어 앞 글자를 따서 만든 신조어다. STEM 교육에는 우주도 포함된다. 국내 대형서점 수입도서 코너에 가면 미국에서 제작된 다양한 종류의 어린이용 우주교육 도서를 발견할 수 있다. 많은 나라들이 우주교육 강화에 동참하고 있다. 중국은 '텐궁 우주정거장' 건설을 위해 우주에 있는 자국 우주인들을 동원해 학생들의 우주에 대한 관심을 고취시키고 있다. 일본과 인도, 아랍에미리트, 사우디 아라비아 등 우주교육 강화에 박차를 가하고 있다.

참고: <https://m.dongascience.com/news.php?idx=55973>