

③ 우리나라의 달 탐사

2020년 달에 태극기 꽂을까?

글 | 최남미 _ 한국항공우주연구원 선임연구원 nammi@kari.re.kr



구소련이 1959년 쏘아올린 최초의 달 근접통과 위성 루나-1호

달은 밤하늘에 가장 빛나며 아주 쉽게 찾을 수 있는 천체로 옛날부터 우리나라 사람들은 달 속에 옥토끼와 계수나무가 있다고 하였으며, 중국인은 두꺼비가 산다고 하였고, 고대 그리스 신화에서는 달을 셀렌느, 아르테미스 등 낭만적이고 아름다운 여신으로 그렸다. 그 뿐만 아니라 달은 우리 생활과 아주 밀접한 관계가 있다. 달의 인력으로 밀물과 썰물이 생기는 등 우리 생활에서

떼려야 뗄 수 없는 달은 1609년 갈릴레오가 천체 망원경으로 처음 관측하기 전까지 신화와 우화의 영역에 남아 있었다.

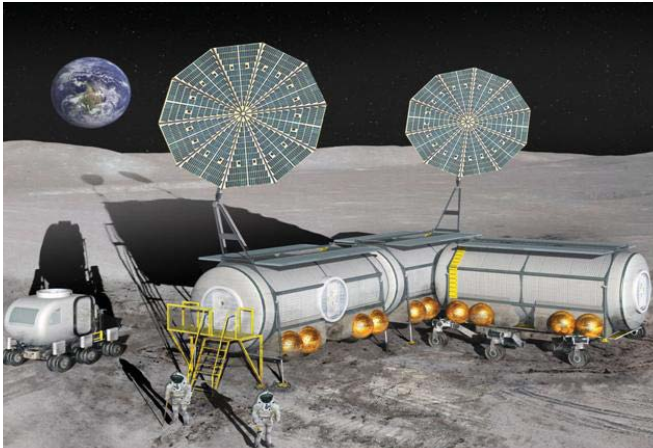
‘달 착륙’ 시대 넘어 ‘달 기지 건설’ 시대로

1957년에 세계 최초의 인공위성 스푸트니크를 쏘아올린 소련은 2년 후 우주와 공상 과학 소설에서나 가능했던 달에 인공위성을 보내게 된다. 1959년 1월 소련은 루나 1호를 달로 쏘아 올렸으나 달 궤도를 돌지는 못하였고 달 표면으로부터 약 5천955km 떨어진 상공을 처음으로 근접 통과하게 된다. 이후 1966년 소련은 루나 10호

를 발사하여 달 선회에 최초로 성공하였고, 미국은 루나오비터 1호를 발사하여 1m급 해상도로 달 표면의 99%를 관측하며 소련과 달 탐사 경쟁 시대를 열게 된다.

인공위성 발사 경쟁에서 소련에 선두를 빼앗긴 미국의 케네디 대통령은 1970년이 되기 전에 미국인을 달로 보내겠다고 공약하였으며, 1969년 3명의 우주인을 실은 아폴로 11호는 달에 착륙하게 된다. 우리가 너무도 익숙하게 보아온 닐 암스트롱이 달에 내디딘 첫 발자국은 지구 외의 천체에 인류가 최초로 도달한 것으로 인류 역사에 큰 획을 긋게 된다.

1970년대 이후 소강상태에 이른 달 탐사는 1990년대 일본의 히텐, 미국의 클레멘타인, 루나 프로스펙터, 2002년 유럽의 스마트 1호 등의 달 탐사선 발사로 다시 우주개발의 중심으로 옮겨지기 시작하였고, 2004년 부시 대통령이 2020년까지 유인 달기지를 건설하겠다는 우주개발의 새로운 비전을 발표한 이후 달은 다시 전 세계의 뜨거운 관심의 대상이 되었다. 1970년대는 구소련과 미국 양국의 누가 먼저 달에 가느냐의 경쟁시대였다면, 2020년대는 양국 뿐만 아니라, 유럽, 아시아의 우주선진국들이 달에 누가 먼저 사람이 사는 기지를 건설하느냐의 경쟁시대이다. 미국은 아폴로 프로그램 당시 몇 시간에 걸쳐 인간이 달에서 활동했던 시간을 2020년 경에는 일주일로 늘리겠다는 계획 하에 달 기지 건설을 준비하고 있다. 미국에 이어 일본, 중국도 유인 달기지 건설 계획을 발표하며 아시아의 달 탐사 경쟁시대를 열었고, 그 전단계로 2007년 무인 달 궤도선을 경쟁적으로 발사하게 된다.



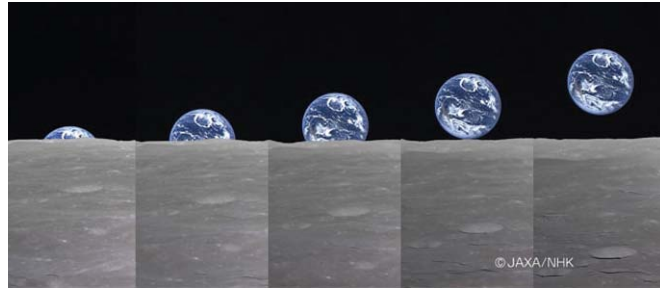
미국의 유인 달기지 상상도(NASA)

2007년 9월 일본은 달 탐사 위성인 가쿠야 위성을 발사하며 세계인의 이목을 아시아로 집중시켰다. 일본은 세계인들에게 달에 소원을 비는 문구를 가쿠야 위성 전자칩에 실어주는 캠페인(Wish Upon the Moon)을 수행하여 가쿠야 위성 발사를 세계인의 희망을 쏘는 축제로 홍보하였고, HDTV 카메라로 달 표면사진을 촬영하여 전송함으로써 일본 열도에 가쿠야 열풍을 불러넣었다.

곧이어 한 달 뒤인 10월 중국은 달 탐사 위성 창어 1호를 달로 보내며 아시아의 달 탐사 경쟁에 불을 붙이고 급부상하는 경제력과 함께 중국의 우주기술을 과시하였다. 달 탐사 위성 발사의 선수를 일본에 빼앗긴 중국은 후속 달 탐사선 창어 2호를 당초 계획보다 1년 앞당겨 올해 발사할 것을 검토 중에 있으며, 2008년 선저우 7호를 통해 우주유영을 성공적으로 수행하는 등 중국인의 달 착륙을 서두르고 있다. 일본과 중국의 달 궤도선 발사에 이어 2008년 10월 인도는 달 궤도선 '찬드라얀 1호'를 발사하고 아시아에서 3번째로 달 탐사 경쟁에 뛰어 들었다.

우리나라도 7~8년내 달 탐사 위성 독자 개발

아시아의 달 탐사 경쟁이 후끈 달아있는 시점에 우리나라의 달 탐사 계획은 어떠한가? 지금까지 달 탐사 위성을 발사한 나라들이 인공위성을 처음으로 자력발사한 시기를 살펴보면 러시아는 1957년, 미국은 1959년, 프랑스 1965년, 일본과 중국은 1970년, 인도는 1980년이다. 우리나라는 1992년 우리별 1호를 발사하였지만 다른 나라의 발사체를 이용한 것이다. 올해 KSLV-I를 이용하여 과학위성 2호를 발사하면 2009년 우리나라는 자력으로 첫번째 위성을 쏘아 올리게 되는 것이다. 1950년대 이미 인공위성을 자력 발사한 우



일본 가쿠야 위성이 HDTV카메라로 찍은 지구가 달 표면위로 떠오르는 장면(JAXA)

주 선진국에 비해 1990년대 위성을 남의 나라 발사체로 쏘아올리고 2000년대에 우주발사체를 개발하고 있으니 우리나라의 우주개발은 매우 뒤늦게 시작한 셈이다.

하지만 우리나라는 짧은 시간에도 불구하고 선택과 집중이라는 전략 하에 우주개발을 추진해 온 결과, 과학기술위성, 다목적실용위성, 통신해양기상위성 등의 개발을 통해서 위성 분야에는 상당한 실력을 쌓았다. 2007년 쏘아올린 다목적실용위성으로 우리나라는 세계 6~7위권의 고해상도 관측 위성 보유국에 진입하였고, 우리별 1호의 개발 경험을 바탕으로 소형위성을 해외 시장에 판매할 정도로 위성분야의 우리나라 기술은 수준급에 올랐다.

지금까지 우리나라가 축적한 국내 위성개발 경험을 바탕으로 우리는 위성체 개발 기술, 위성체 제작을 위한 시험, 조립 시설 등의 인프라 구비, 임무 설계 및 수행 경험을 보유하고 있다. 이러한 현재 기술을 바탕으로 전문가들은 향후 7~8년 내에는 달 탐사 위성을 독자 개발할 수 있을 것으로 진단하고 있다. 다만, 달 탐사 위성을 달로 보내기 위해서는 올해 발사될 KSLV-I보다 추력이 큰 발사체가 필요하다. 현재 2017년 발사를 목표로 한국형발사체인 KSLV-II의 개발 계획을 추진 중인데, 한국형발사체가 완성되면 우리나라도 달 탐사위성을 달에 쏘아 올릴 수 있는 능력을 갖게 될 것이다.

국제협력 통해 달 탐사 효율성 극대화

세계 우주 선진국은 달 자원 선점과 우주 영토 확장을 위해 서로 경쟁하면서도 국제협력으로 우주탐사의 효율성을 높이려는 움직임이 크다. 달이나 화성에 유인기지를 건설하려는 계획은 거액의



이뿐만 아니라 인도정부는 국제협력을 지속적으로 강화하여 후속 달 탐사선인 찬드라얀 2호에서는 달 궤도선은 인도가 개발하고, 달착륙선은 러시아가 개발하며, 달 위를 굴러다니며 탐사할 로버는 양국이 협력 개발할 계획을 발표했다. 또한 2009년 발사될 미국의 달정찰궤도선(LRO)의 중성자 감지기는 러시아의 우주연구소가 개발한 것이다. 이렇듯 세계는 달 탐사라는 인류 공동의 목표를 위해 상호 강점 분야의 협력을 통하여 시너지를 내고 있다.

이러한 맥락에서 미국은 2008년 3월 우리나라를 비롯한 8개국에 자국의 달 탐사 프로그램인 국제 달 네트워크(ILN) 사업에 참여를 요청하였다. 1969년

투자를 요하기 때문에 어느 한 나라의 힘만으로 유인기지를 건설하고 지속적으로 유지하기 힘들기 때문이다. 2004년 미국의 부시 대통령은 우주탐사 비전 실현을 위해 미국은 타국과 국제협력을 강화해 나갈 것을 천명하였다.

이러한 국제협력은 2007년 3월 14개국의 우주기관들이 모여 우주 탐사를 효율적이고 안정적으로 달성하기 위한 국제우주탐사전략을 발표하며 가시화되었다. 참여기관들의 자율권을 유지하면서 양자 간 또는 다자 간 협력을 촉진하여 투자 효율성을 높이고 우주 탐사의 지속성을 강화하자는 전략이다.

2008년 발사된 인도의 첫 달 궤도선인 찬드라얀 1호의 물감지센서는 미국 존스홉킨스 대학 응용물리연구소가 공급하였으며 물의 존재를 확인하는 등 관측자료는 양국의 유인 달 탐사를 위한 기초 자료로 공동 활용할 예정이다.

부터 1972년까지 미국은 아폴로11호 이후 달에 착륙한 5기의 아폴로(12, 14~17호) 비행을 통해 달 표면에 과학관측기기 패키지를 설치하여 지진파, 열유동, 태양풍 측정 등의 달 과학 관측임무를 수행한 바 있다. 그러나 아직도 달에 대해 과학적으로 풀어야 할 숙제는 많이 남아 있는 상태로 2014년과 2017년 경 각각 6~8개의 달 관측기지를 설치하여 달 탐사 네트워크를 구성하여 동시 다발적으로 달 탐사를 하자는 제안이다. 각 참여국은 공동 탐재제, 착륙선, 통신 궤도선 또는 탐사선의 부분품 제공을 통해 참여할 수 있다.

우선 우리나라의 우주기술이 미국 NASA가 주도하는 우주탐사 프로그램에 참여하기를 제안할 수준에 도달하였다는 점이 뿌듯한 일이다. 한편으로는 달에 착륙하기 위한 기술, 달 환경에서 정상적인 작동을 할 수 있는 관측장비 제작, 달에서의 통신 등 우리가 지금까지 갖지 못한 기술을 어떻게 습득해야 하나 하는 부담감이 있

지만 기술의 진보는 이러한 난관을 극복하고자 하는 노력에서 얻어지는 것을 우리는 보아왔다. 따라서 달 네트워크 참여는 우리나라가 달 탐사선 개발에 필요한 핵심기술을 획득하는 좋은 기회가 될 것이며, 자력 달 착륙선 개발을 위한 중요한 경험축적이 될 것이다. 달 궤도에서 현재 선회하고 있는 일본의 가우야, 중국의 창어 1호, 인도의 찬드라얀 1호에 2015년까지 영국, 일본, 중국, 인도, 유럽연합의 달 궤도선, 착륙선, 로버가 줄을 이어 달에 도착한다고 하니 국제 달 네트워크 사업 참여를 통해서 우리나라도 국제 달 탐사 흐름에 적시 동참해야 할 것이다.

강력한 지도자 의지 · 절대적인 국민적 지지 필요

우리에게는 아주 먼 얘기로만 생각이 되었던 달 탐사가 2007년 11월 정부의 달 탐사 계획 발표, 2008년 3월 미국의 국제 달 네트워크 참여 제안, 2008년 8월 한·미 정상 공동성명에서 발표된 우주 탐사의 한·미 협력 적극 추진 등 일련의 과정을 통해 우리 앞에 성큼 다가왔다.

달 탐사는 우리나라 과학기술을 진일보시키고 과학기술국으로서의 위상을 한층 높일 수 있는 기회로 성공적인 달 탐사를 수행하기 위해서는 첫째, 달 탐사 기반기술 연구의 조속한 착수가 요구된다. 우리나라가 처음 수행하는 달 궤도선 개발을 위해서는 확보해야 할 달 탐사 소요 핵심기술과 해외 구매 기술을 분류하여 반드시 요구되는 핵심 기술을 도출하여야 한다. 달 탐사의 국제협력은 궁극적으로 우리가 획득해야 하는 핵심기술에 관한 명백한 목표가 있을 때 효과적인 기술 축적이 있을 것이고, 자력 달 탐사에 연계하여 핵심기술 확보시기를 단축시킬 것이다.

둘째, 달 탐사는 특성상 국가 주도의 거대과학 우주개발사업으로서 목표 달성을 위해서는 범국가적인 과학기술력의 결집이 요구된다. 달 탐사는 우주과학, 행성지질, 항공우주, 전자, 건설, 생명과학 등 광범위한 분야의 고도의 과학기술력을 요구하고 있어 우리나라의 어느 한 기관의 역량으로는 달 탐사를 결코 성공적으로 이끌 수 없다. 따라서 산업체, 학계, 연구소가 각각 장점을 활용한 역할을 담당하고 유기적이고 보완적인 협력 체계를 구축하여야 할 것이다.

셋째, 국가적 사업으로 달 탐사를 가능하게 하기 위해서는 달 탐사의 많은 예산과 높은 실패 위험성이 따르기 때문에 이에 대한 절대적인 국민의 지지가 있어야 할 것이다. 세계 첫번째로 아폴로 11호가 달에 착륙하였을 때 미국인의 자긍심은 지속적인 달 탐사를 가능하게 하였지만 더 이상 새로운 것이 없는 지속적인 달 착륙과

1970년 대 미국의 사회적 문제는 미국인의 관심을 달에서 돌려놓았고 결국은 아폴로 17호로 1970년대 달 탐사를 마치게 하였다. 또한 TV로 생중계된 챌린저호와 콜럼버스호의 폭발은 우주개발에 대한 국민의 우려를 자아냈고 우주개발의 예산을 대폭 감축시키게 하였다. 따라서 달 탐사에 관한 국민 공감대가 형성되어 국민의 성원을 바탕으로 달 탐사를 추진할 때 과학자 및 기술자는 긍지를 가지고 달 탐사선을 개발하게 될 것이며 성공과 실패의 결과를 떠나서 진정으로 우리나라는 우주 강국으로 도약하게 될 것이다.

마지막으로 달 탐사를 위해서는 강력한 정부 또는 지도자의 의지가 필수적이다. 케네디 대통령이 1961년 ‘국가의 긴급과제에 관한 특별교서’에서 “60년대가 끝날 때까지 사람을 달에 착륙시켰다가 무사히 지구로 귀환시키겠다”는 목표를 발표하고 달 탐사를 강력하게 후원하였기에 미국인이 최초로 달에 성조기를 꽂을 수 있었다. 또한 중국은 세계 우주 선진국들에 비하여 상대적으로 낮은 GDP와 도시와 농촌의 빈부차, 8억 농민의 의료보험 부재 등 내부의 산재된 문제에도 불구하고 미래 핵심기술인 우주기술을 획득하고자 하는 중국 정부의 강력한 추진으로 창어 1호를 성공적으로 발사할 수 있었다. 인도의 경우 수억 명의 인도인이 굶주리고 있는 상황에서 많은 예산을 우주에 투자하는데 대한 비평이 있음에도 불구하고 인도정부는 찬드라얀 1호를 발사하였다.

우리나라는 1996년 제정된 국가우주개발중장기 기본 계획부터 지금까지의 국가 우주개발 계획에 우주탐사 부분의 계획이 빠지지 않고 있었지만 구체적인 사업으로 추진된 적이 없다. 그러나 요즘 우주개발의 괄목할 성과에 힘입어 정부는 달 탐사 계획을 구체적으로 검토 중에 있으니 달 탐사가 실현될 수 있도록 강력하게 힘을 실어야 할 것이다.

우주탐사 프로그램은 인간의 멸종을 야기시킬 수 있는 소행성의 충돌과 같은 위급 상황을 예측하고 대처할 수 있는 기술과 지식을 제공한다는 인식하에 칼 세이건은 “공룡은 우주탐사 프로그램을 가지고 있지 않았기 때문에 멸망했다”라고 말했다. 우리나라도 인류의 달 탐사 여정에 적극 동참하여 한국인의 존립과 미래 운명을 개척하여야 할 것이다. ㉔



글쓴이는 미국 어번대학교에서 항공우주공학 박사학위를 받았으며, 과학기술부 우주개발과, 우주기술협력과 사무관을 지냈다.