

⑥ 한국과 중국의 유인우주개발

中 “우주가 안보의 핵심” 선언, 개발에 사활

글 | 최기혁 _ 한국항공우주연구원 우주인개발단장 gchoi@kari.re.kr

우리 나라는 2000년 수정, 보완된 ‘국가우주개발중장기기본 계획’에 따라 2005년 11월, 처음으로 유인 우주프로그램의 서막을 여는 한국 우주인 배출사업을 시작하였다. 물론 사업 시작 전 1년여의 기획연구를 통하여 우주인 선발을 위한 선발기준 개발과 임무개발 계획을 수립하는 과정도 거쳤다. 치밀한 사전 준비 과정을 통하여 2006년 4월 21일, 과학의 날에 한국 우주인 선발 공고를 낼 수 있었고, 7월 14일까지 전체 3만6천206명의 인재들이 지원하였다. 9월 2일부터 숨가쁘게 1~4차 선발 과정을 진행, 12월 25일 드디어 한국 우주인 후보자로 고 산, 이소연 씨를 선발할 수 있었다.

한국 최초 우주인 선발 · 유인우주개발 본격 가동

이후 올해초 러시아 의학검사와 국내 준비과정을 통하여 3월부터 러시아 가가린 우주인 훈련센터에서 7월까지 상반기 우주인 훈련을 진행하였다. 러시아의 교관들도 다른 나라의 우주인들보다



왼쪽부터 예비우주인 이소연 씨, 러시아 우주비행사, 최초우주인 고 산 씨

두 후보자가 우수하다는 칭찬을 아끼지 않을 정도로 훈련과정에서 두 후보자의 노력과 선의의 경쟁은 훈련의 효과를 극대화할 수 있었다. 상반기 훈련을 마치고 8월에는 일시 귀국하여 국내에 체류하며 과학임무 훈련과 평가를 수행하였다.

두 우주인 후보자를 모두 우주로 보내 우주실험 임무를 수행할 수 있으면 좋겠지만, 탑승 우주인과 예비 우주인으로 나눌 수밖에 없다. 드디어 9월 5일 한국 우주인 선발협의체를 통하여 선발성적, 러시아 훈련성적, 과학임무 훈련평가 성적, 종합평가 성적 등을 종합하여 평가한 결과 한국의 최초 탑승우주인으로서 고 산 씨가 최종 선정되었다.

탑승 우주인 선발 후 우주과학실험 개발과 검증시험이 가장 중요한 과제가 되었다. 수송, 발사와 귀환에 대비한 진동시험, 전자기파 간섭 시험, 그리고 초저압 환경의 비금속 재질에서 발생된 가스 성분을 분석하는 오프 개싱 시험은 국내에서 처음 시도하는 시험이다. 우주공간의 초진공상태에서 가스 발생 유무와 총량을 시험하는 아웃 개싱 시험은 수차례의 인공위성 시험에서 경험한 바 있다. 그러나 유인 우주선 내부에서 발생하는 가스 성분을 분석하는 오프 개싱 시험은 국내에서 처음 시도하는 검증시험이다. 유인우주실험 장비의 개발은 많은 문제와 시행착오가 있을 것이다. 그러나 이러한 시행착오와 문제의 해결을 통해, 그리고 러시아와의 긴밀한 기술교류를 통해 유인우주기술이 국내에서 개발될 것이고 경험이 축적되어 미래의 우주개발에 귀중한 자산으로 남을 것이다.

中, 세계 세번째 유인우주선 개발 · 발사 성공

앞에서 살펴본 것처럼 우리 나라는 이제 막 유인 우주프로그램에서 걸음마를 시작하였다. 러시아와 국가간 계약에 따라 러시아에

서 기초 및 임무수행 훈련을 진행하고 러시아 소유즈 우주선을 이용하여 ISS에 탑승 체류하게 된다. 우리 나라가 자체 개발한 우주선을 이용하면 금상첨화겠지만 현재 유인 우주선을 보유하지 못한 우리 나라로서는 우주선을 보유한 국가들과 국제협력을 통하는 것이 더욱 효율적이다. 우리 나라의 상황을 감안한다면 독자적인 유인 우주개발보다는 선택과 집중, 그리고 국제협력이 위험과 비용을 절감하는 길일 것이다. 유럽과 일본도 이와 같은 유인우주개발 방식을 따르고 있다.

반면 중국은 세계의 최강대국이 되는 것이 국가의 목표로서 우주개발에서도 이러한 점을 심분 반영하고 있으며, 미국과 러시아를 중심으로 진행되는 유인 우주프로그램에 강력한 도전장을 내고 이미 괄목할 만한 성과를 내고 있다. 중국은 선택과 집중이 아닌 미, 러와 같은 초강대국형 개발방식으로 인공위성, 발사체, 유인우주선, 행성탐사, 위성항법 등 우주 전분야에 걸친 전면적 총력개발을 추진하고 있다.

중국은 1960년대 이래 양탄일성(兩彈一星) 정책으로 인민이 조금 궁핍하더라도 원폭, 수폭과 발사체·인공위성을 전략적으로 개발한다는 목표를 일관되게 추진해 왔다. 이에 따라 중국은 1960년



양리웨이와 선저우 5호 탑승캡슐

중국의 유인우주프로그램 역사

| 연도 | 유인우주개발 역사 |
|-------------------|--|
| 1968 | 치엔 박사가 유인 비행에 준비하기 위한 우주 비행 의학 연구센터를 설립 |
| ~1973 | 슈광-1 프로젝트는 1973년까지 두 명의 중국인 우주비행 목표(1972년 5월 13일 경제적인 이유로 중단 발표) |
| 1970 | 장정-1호(CZ-1)로켓을 사용하여 중국의 첫위성인 동방홍-1호(DFH-1)를 발사하여 중국은 세계에서 5번째 인공위성 자력발사국가로 부상 |
| 1974 | 회수 가능한 재돌입 캡슐과 더불어 회수 가능한 정찰위성 FSW 개발시작 |
| 1975. 1 | 중국 최초의 회수식 인공위성 발사 |
| 1978. 2 | 유인 우주프로그램에 대한 첫번째 공식 발표(11월에 중국이 유인 우주캡슐과 스키리프 우주정거장에 관여한다고 확인) |
| 1980. 1 | 우주비행훈련중인 우주비행사에 대한 언론보도 |
| 1980. 5 | 해상의 유인 캡슐을 회수하기 위한 함대창설 및 첫캡슐 남태평양서 회수 |
| 1980. 12 | 예산부족으로 인한 유인 비행 연기 발표 |
| 1987. 8 | 주취안 위성발사기지, 프랑스 머틀러사에 발사 서비스 제공 |
| 1990. 4 | 시창 위성발사기지에서도 미국 위성 발사 대행 |
| 1992. 4 | 독립적인 유인 우주 프로그램을 수행 결정, 모스크바에서 훈련을 받은 Qi Faren을 우주비행 책임 엔지니어로 임명. 유인 우주선 발사계획 발표(프로젝트 921) 후 우주비행체 초기설계 국제 우주비행 연맹에 제출 |
| 1993. | 921-1 프로젝트 CZ-2F 발사체를 이용한 발사 승인 |
| 1994. | 프로젝트 921 수정 |
| 1995. 3 | 러시아 유인 우주비행체 기술을 중국에 이전하는 협상 서명(협정에는 우주인의 훈련, 소유즈 우주선 캡슐, 생명유지 시스템, 양쪽 도킹 시스템 및 우주복 등 포함) |
| 1996. | 두 명의 우주인(Wu Jie와 Li Qinglong)이 러시아 유리가 가린 우주인 훈련센터에서 훈련시작 |
| 1998. 5 | CZ-2F발사체 모형과 921-1 우주비행체가 시설 테스트를 위해 배치 |
| 1999. 2 | 우주 정거장 프로젝트 921-2 실행 승인 |
| 1999. 5 | 우주 정거장 첫 설계검토회의 |
| 1999. 11. 20 ~ 21 | 선저우 1호(첫번째 무인 실험 우주선) 발사 및 회수 |
| 2001. 1. 10 | 무인우주선 선저우 2호 발사 및 생명유지장치 실험 수행 |
| 2002. 3. 25 | 무인 우주선 선저우 3호 발사 및 유인 우주선과 동일한 기능실험 수행 |
| 2002.12. 30 | 무인 우주선 선저우 4호 발사 우주비행사 비행시스템, 생물 분자 및 세포에 대한 실험 수행 |
| 2003.10.15 | 선저우 5호 중국 고비사막의 간쑤성 주취안 발사장에서 장정2F 로켓에 실려 성공적으로 발사됨 (세계에서 세 번째) |
| 2005.10.12 | 선저우 6호 두 명의 우주인을 싣고 발사 성공(4박5일 동안 우주비행 및 종자 발아 실험, 인체 세포 생장 실험 등의 임무 수행) |

프리미엄



지난 9월 5일 한국인 최초의 우주인으로 고 산 씨가 선정된 가운데 사진은 지난해 12월 5일 러시아 가가린 우주센터에서 현지 적응평가를 받고 있는 한국 우주인 후보자들이 무중력 항공기에서 무중력 적응 평가를 받던 모습(서울=연합뉴스)

대말부터 오랜 시간 꾸준한 준비를 통하여 러시아와 미국에 이어 세계 세번째로 유인 우주선 개발과 발사에 성공하였다. 2000년대 들어 중국은 우주가 중국안보의 핵심이라고 선언하였다. 이는 미국의 럼펠드 선언과 마찬가지로 우주를 국가 안보와 경제에 전략적으로 활용하겠다는 의미다. 따라서 미국과 유럽에 치우친 우리나라의 우주개발 전략에 비추어 볼 때 우주 강대국으로 발돋움하려는 이웃 나라 중국의 우주개발계획, 특히 유인우주프로그램을 분석해 보는 것은 서구 우주선진국과는 다른 관점을 알 수 있어 이 시점에서 매우 필요한 일일 것이다.

헬륨과 같은 달 자원 활용이 최종목표

2003년 10월 15일 유인 우주선 선저우 5호의 성공적 발사 이후 선저우 6, 7, 8호 발사 계획까지 세워 놓았던 중국은 달 탐사를 동시에 추진하고 있다. 달 탐사 계획은 2006년 12월 사상 최대 규모의 달 탐사위성인 '창어 1호' 발사를 계획했었으나, 2007년 발표에서는 2007년 10월 30일 발사를 계획하고 있으며, 2010년 이전에 탐사선을 달에 착륙시킨 뒤 2020년 이전에 달 토양을 지구로 가져오는 것이 목표다. 2020년 이후에도 일정 기간은 무인 탐사 위주가 되겠지만, 최종목표는 분명 유인 우주선 착륙과 He³와 같은 달 자원의 활용이다.

대내외에 알려진 중국의 우주개발 목표는 우주발사체 분야의 개발능력과 신뢰성 향상, 장기간 안정적으로 운용되는 지구관측시스

템 구축, 조화로운 국가를 위한 위성원격탐사시스템의 구축, 위성통신과 방송시스템의 구축, 위성통신과 방송 산업의 규모 확대 및 경제성 증대, 위성항법 및 측위시스템의 단계적 구축을 통하여 중국 위성항법 및 측위산업 육성, 응용위성 및 위성이용의 실질적 사용 달성, 우주비행사의 외기권 활동과, 우주왕복선의 랑데뷰 및 도킹, 우주과학 분야 연구를 통한 지식확대 등이다.

이러한 목표달성을 위해 중국은 우주개발 계획 '221 프로젝트'를 추진하고 있다. 당면과제로는 유인우주 프로그램 및 달 탐사 프로그램, 고해상도 지면 관측시스템 및 차세대 위성항법 시스템, 그리고 대형 발사체 개발을 들 수 있다. 유인우주 프로그램은 우주인의 우주 유명 및 우주비행선 도킹에 필요한 주요 기술 개발을 목표로 하고 있다. 단기적으로는 유인 운용 방식의, 장기적으로는 자체적인 궤도비행을 수행할 수 있는 우주실험실을 건설하여 중국 유인 우주활동의 기반을 구축할 계획이다.

달탐사 분야는 '11차 5개년 계획(2006~2010년)' 기간 중의 달 궤도 탐사 임무 수행 및 지구와 달 공간의 환경탐사 추진, 그리고 더 나아가서는 궤도진입, 착륙, 복귀 3단계로 이루어진 달 탐사 계획(창어 프로젝트)에 착수했다. '창어 1호'는 달의 3차원 영상을 통해 달 표면의 유용 원소 함량과 분포, 달 토양의 두께 및 지구-달 공간의 환경 등 다양한 탐측활동을 진행하고, 2012년 전에 착륙기를 달에 보내 달의 모양과 달의 질적 구조 등에 대한 종합적 연구를 진행할 예정이다. 이어 2017년을 전후해 유인 달 탐사차를 다시 달



2005년 10월 12일 성공리에 발사된 중국 두번째 유인우주선 선저우6호의 두 우주인 중 한명인 네 하이성이 선실내 모습을(우주선내) 비디오카메라로 찍고 있는 모습(AP=연합뉴스).

의 표면에 착륙시켜 달의 샘플을 채취한 후 탐사차에 실어 지구로 귀환 때 이를 가져오게 한다는 것이 중국의 계획이다.

이중 큰 틀에서의 유인우주계획은 1992년에 수립되었다. 중국의 유인 우주 프로그램인 '프로젝트 921'의 1단계(921-1)는 1999년 10월까지 유인 우주 캡슐을 개발하는 것이었다. 러시아 소유즈 우주선을 모방해 개량하고 새로운 발사장인 주취안 발사장 건설을 목표로 설정했다. 2단계(921-2)는 2010년까지 유인 우주정거장을 개발하는 것이며, 3단계(921-3)는 2020년까지 운용하는 델타 날개 궤도선의 우주-지구 운송시스템을 개발하는 것이다.

국제협력 통해 리스크·경제적 부담 최소화

한국 우주인 배출사업을 통해 시작된 한국의 유인우주프로그램은 이제 막 출발점을 떠났다. 그렇다면 방향과 골인지점은 어디인가? 중국의 사례와 같이 전면적인 유인우주개발은 분명 한국의 국력으로 볼 때 무리한 것이 자명하다. 향후 10~20년간 전체 우주개발 예산은 연간 5천억 원에서 1조원 사이이고, 그 중 유인우주개발 예산규모는 연간 1천억 원에서 2천억 원 정도일 것으로 예상되고 있다. 우리는 이러한 예산규모에서 가능한 유인우주개발을 찾아야 한다. 이러한 규모는 결코 작은 것도 큰 것도 아니다. 따라서 한국 유인우주개발의 방향은 우주환경의 산업화에 두고, 방법상에 있어서는 선택과 집중이 되어야 하고, 국제협력으로 리스크와 경제적 부담을 최소화해야 할 것이다.

현재 우주의 산업화 추세는 전문가들의 불과 10년 전 예측을 완전히 빗겨나갔다. 즉 우주에서의 상품생산이 주류를 이룰 것으로 보았으나, 미국 우주 왕복선의 사고 여파로 여전히 위험과 운송비용이 큰 부담으로 작용하고 있고, 미국과 유럽, 일본 등 우주선진국들은 달탐사와 화성탐사에 전략적 집중을 하고 있어, 우주무중력을 이용한 우주상품생산은 여전히 지지부진하다. 그 대신 전혀 예상 밖으로 우주관광, 우주호텔 등의 우주레저산업이 각광을 받고 있다. 또한 이 산업은 다른 어떠한 우주분야보다 국민적 관심이 크고 성장속도도 클 것으로 판단된다. 따라서 우리 나라도 이러한 새로운 우주산업에 기업들이 뛰어들수 있도록 법, 예산과 행정적 지원을 시작해야 할 것이다.

이에 한국은 단기적으로 우주관광을 위한 100km 비행 우주항공기 개발을 국제협력으로 추진하고, 장기적으로는 지구 저궤도 우주관광/공장모듈 개발, 그리고 운송수단인 저궤도 우주수송선 개발을 국제공동으로 추진하는 것이 필요할 것이며, 국가와 산업체가 공동으로 투자하는 것이 바람직할 것이다. 이것이 우주를 실용적으로 활용하여 새로운 우주산업을 창출하고, 이를 통해 국가 경쟁력 강화를 이루고 국민에게 경제적 이익을 돌리고, 장기적으로 국가안보도 강화하는 길일 것이다. ㉔



글쓴이는 인하대학교 항공공학과를 졸업. KAIST에서 석사, 런던 UCL대에서 우주과학 박사학위를 받았다.