

중국의 우주정책과 유인우주 비행계획

김두환 - 아주대

1. 서론

중국 최초의 유인우주선「神舟5호」는 2003년 10월 15일 (한국시간 오전 10시)에「長征」로켓에 의해 발사되었고, 지구를 14바퀴 돌고, 다음날 16일 오전 7시 20분 경에 내몽고 자치구의 평원에 무사히 귀환하였다. 이것으로 중국은 구소련, 미국에 이어 세계에서 3번째로 유인우주비행에 성공하게 된 셈이다.

첨단기술의 상징으로 돼 있는 우주개발에 있어서 유인우주선의 비행에 성공한 중국은 국내에서는 더 말할 나위없는 축제분위기였고, 세계만방에 국위선양을 할 수 있었다. 동시에 중국의 산업, 특히 급성장하고 있는 공업 분야에 여러 형태의 영향과 파급효과를 가져다주고 있다.

이 神舟우주선의 개발은 많은 부분을 러시아로부터의 기술도입에 의존하고 있고, 또한 발사용의 長征2F형 로켓도 기술적으로는 구세대의 기술이다. 그러나 개발 배경이야 어찌 됐든 세계는 중국의 유인우주비행의 성공으로 인해 기술신뢰도의 높은 수준을 인정하게 되고, 이에 따라 위성발사의 수주(受注)는 증가하게 될 것이고, 더 나아가서는 중국의 공업 제품의 image up에 큰 기여를 하게 될 것이다. 이것이 바로 우주개발이 지니고 있는 한 측면이라 할 수 있을 것이다.

이렇게 갑작스러운 중국의 유인우주선비행의 성공을 기해서 (우리가 관심을 안 가져서 그렇지 중국은 지난 30년 동안 꾸준히 준비해옴), 이 기회에 중국의 우주정책과 중국 최고 지도자들의 우주개발에 대한 관심과 지도력에 대해 알아봄으로써 우리가 많은 것을 배울 수 있을 것으로 믿는다.

2. 중국 최고 지도자 江澤民의 강한 의향

유인우주선의「神舟」라는 명칭은 이 계획을 선도한 江澤民主석(당시)이 명명한 것이며, 2002년 3월 25일酒泉위성발사센터에서 이루어진「神舟3호」의 발사에 직접 참관해서 성공을 축하하는 연설을 가졌다. 그리고 유인우주계획의 총책임자로 李鵬 全人代 상무위원장을 대신해서 江澤民主석 자신이 취임했다. 이것만 봐도 국가계획 중에서도 극히 높은 우선도가 이 프로젝트에 주어졌었다는 것을 알 수 있다. 이처럼 중국의 유인우주계획은 최고 지도자의 강한 의향이 깃든 국가의 방침이었다.

「神舟」계획에서는 1999년 11월의 1호, 2001년 1월의 2호, 2002년 3월의 3호에 이어서 9개월 후인 12월 30일에는 4호가 발사돼 익년 연초인 1월 5일에 내몽고 자치구의 눈 덮인 평원에 귀환하였다. 이 4호까지가 무인이었지만 10개월 후인 10월 15일에 드디어 유인우주비행이 된 것이다. 이처럼 진행속도가 빠른 것만 봐도 이 계획이 국가 차원에서 전적인 지원 아래 착착 진행되고 있었음을 알 수 있다.

「神舟1호」의 발사는 유인용으로 개량한 로켓「長征 2F」의 시험비행이 목적이었다. 유인비행용과 위성 발사용 로켓의 차이는 말할 것 없이 신뢰성을 매우 높게 하지 않으면 안 된다는 점이다. 동시에 유인비행용 로켓발사의 경우에는 긴급피난용의 안전장치는 물론이거니와 지구규모의 구조망 체제를 완비하지 않으면 안 된다는 것이 위성발사와 크게 다르다.

3. 「863 계획」과 「921 계획」

중국의 유인우주계획은 1986년 3월에 제안되었다 해서「863 계획」이라 불리고 있는 「차기」 우주개발계획이 기본이 되고 있다. 여기서 차기라는 것은 그 때까지 성

공한 위성회수의 기술을 발전시켜, 세계 수준을 목표로 삼은 우주계획이라는 뜻이다.

그리고 구체적으로 세계 수준의 무엇을 해야만 되는가에 대한 검토와 논의를 여러 번 가진 끝에, 1992년 1월에 결론이 나왔다. 여기서 유인우주계획이 나왔으며, 1992년 1월에 결정됐다는 의미로「921 계획」이라는 코드명으로 불리고 있는데 이것이「神舟」개발의 구체적인 출발점이 된 것이다.

그리고 유인비행 수단을 Space Shuttle처럼 재사용형 운송시스템으로 하지 않고 Capsule형 우주선으로 한 것은 국력과 기술적인 판단에 의한 것으로 보고 있다. 「921 계획」의 출발 당시의 중국에 있어서의 우주개발 경험과 기술로 봐서, 가능한 한 짧은 기간에 실현할 수 있고, 세계에 알릴 수 있는 것으로는 Capsule형 유인우주선의 개발을 목표로 설정한 것으로 보고 있다. 즉 구소련의 소유즈 유인우주선개발계획을 그대로 답습하고 있는 것이다.

실제로 미국도 달 탐사까지는 머큐리 계획으로부터 제미니 계획으로, 그리고 제미니 계획으로부터 아폴로 계획으로 이행하는 과정에 있어서, Capsule형 우주선을 1인승부터 2인승으로, 그리고 3인승으로 대향화한 경위가 있다. Capsule형 우주선에 의한 유인우주비행은 세계적으로 실적이 있기 때문에 중국으로서는 기술적인 가능성을 확신할 수 있었던 것이다.

원래부터 중국은 우주개발 중에서도 유인우주비행에 강한 흥미를 갖고 있었다. 그들은 지난「神舟5호」의 성공을 중화민족의 1000년의 꿈을 실현했다고 평가했을 정도다. 이처럼 옛날부터 우주의 신비를 탐구하기 위한 수단으로 유인우주비행에 관심이 많았으며, 이를 성취하기 위해 중화민족의 선조들은 화약을 필두로 고대 로켓인「神火飛行鳥」, 「火龍出水」등을 발명하였다.

이러한 고대 중국의 우주비행을 위한 과학기술이 오늘날의 우주개발기술에 이어지고 있는 것이다.

중국에서는 유인우주비행의 전 단계로 1950년대 말부터 이미 回收衛星에 여러 가지 생물을 탑재해서 발사하고, 회수하는 등 우주생물학과 우주의학을 발전시키고 있었으며, 중국인 우주비행사의 훈련을 구소련에서 실시한 경험도 가지고 있었다. 그런데 이렇게 준비는 많

이 하고 있었지만 유인우주비행계획에 일찍이 착수 못했던 것은 기술적인 어려움보다 그 당시의 중국지도자의 중점 목표가 여기에까지 미치지 못했었기 때문이다.

1949년의 건국 후, 1970년대까지는 철강 등의 국가 기간산업에 중점이 놓여져 있었기 때문에 우주개발 등은 먼 훗날의 이야기로 취급당하고 있었다. 그러다가 우주개발을 적극적으로 추진하게 된 것이 1990년대의 초두였는데 그 때 중점적으로 사업을 추진한 분야는 長征 로켓이나 인공위성의 개발과 세계시장에의 진출이었다. 그 후 유인우주개발에 목표를 이행하기 시작한 것은 1990년대 중반부터였다.

그러나 목표를 설정하고 나서부터의 움직임은 실로 매우 빨랐으며, 단기간에 유인우주비행에 성공한 배경은 다음과 같다.

① 유인우주용 발사로켓기술은 長征로켓의 신뢰성을 개량하면 용이하게 습득됨, ② 우주공간의 궤도에서 지상에 귀환하는 기술은 군사정보 필립의 회수를 목적으로 한 회수위성기술 활용, ③ 기술적, 경험적으로 불가능한 우주선과 우주복 등의 장비관계에 대해서는 러시아로부터 기술도입, ④ 주역인 우주비행사후보에 대해서도 러시아로부터 도입된 기술을 바탕으로 중국의 군인 비행조종사를 훈련, ⑤ 우주선 회수의 장소로는 내몽고 자치구의 초원이 최적, 그 외에도 ⑥ 우주선이 지구의 궤도를 선회하고 있을 때의 비행관제와 만일의 국토 외에서의 회수에 대비한 back up 등을 위한 4척의 위성 추적관제선「遠望」의 활용 등 사전에 국가 차원에서 치밀한 준비를 갖추었던 것이다.

중·러 관계정상화 후의 1994년 중국의 국가항천국(國家航天局)과 러시아 우주청(RSA)간에 우주협력협정이 체결됐다. 그리고 2년 후 1996년 4월에 러시아 우주청의 코프체프 장관이 방중했을 때 양국간에 유인우주 기술협력협정이 체결되었다. 이를 계기로 우주공간에서의 생명유지시스템, 즉 우주선과 우주복의 핵심기술인 유인우주비행에 절대적으로 필요한 기술이 러시아로부터 중국으로 기술수출이 이루어져「神舟」의 성공을 보게 된 것이다.

이처럼 우주선(宇宙船)이라 해도 이미 미국과 러시아에서 40년의 실적이 있는 Capsule형을 선택하면 조기

에, 그리고 확실하게 유인우주비행이 가능한 것이다. 아마도「921 계획」은 이렇게 해서 출발했으며, 7, 8년 후에 실현되리라고 중국의 우주전문가들이 생각하고 있었다.

4. 앞으로의 3단계 유인우주활동 계획

현재 개발 중인 대형 로켓「KT」는 상업위성의 발사보다「神舟5호」에 이어지는 유인우주활동을 우선한 것이다. 앞으로의 유인우주활동을 다음과 같이 3단계로 계획하고 있다.

제1단계 ; 우주선을 궤도상에서 운용, 회수하는 기술을 확보할 것

제2단계 ; 우주선을 복수 독킹시켜서 우주실험실을 확보할 것

제3단계 ; 대형의 우주기지를 구축할 것

제2단계의 우주실험실에서 제3단계의 우주기지의 구축이라는 것은 독자적인 우주 Station의 건설을 뜻하고 있다. 나아가서는 2010년을 목표로 달에 인류의 거주지를 설치한다고 한다. 따라서 대형 로켓의 개발도 여기에 맞추어서 추진되고 1호기의 발사예정은 아마도 북경 올림픽을 겨냥하고 있다.

이 대형 로켓은 일본의 H-I부터 H-II로 이행할 때 크게 변모를 가져 온 것처럼 長征과는 기술적으로도 전혀 다르고 대부분이 신규개발이 이루어진다. 현재 대형 로켓개발의 첫 단계로 50톤급과 120톤급의 엔진개발이 이루어지고 있다. 이들 엔진은 산화질소와 히드라진계의 군사미사일용의 추진제는 사용되지 않는다. 제1단용으로 120톤급 엔진의 추진제는 액체수소와 케로신(등유)의 조합이며, 제2단용의 50톤급 엔진은 액체산소와 액체수소의 조합으로 돼 있다.

그리고 로켓의 기체(機體)도 직경 2.25m, 3.35m 그리고 5m의 3종류로 돼 있다. 유인우주활동의 각 단계에 대응해서 이것들을 조합해서 로켓을 구성하게 된다. 구미(歐美)에서는 이것을「KT Family」라 부르고 있다.

로켓의 기체, 즉 탱크의 굵기는 뭐니 해도 전체의 기본이 되는 크기가 된다. 한 번 결정되면 공장의 생산설비, 수송, 조합의 수단, 발사장의 설비 등 모든 것에 영향을 미치기 때문에 그렇게 간단히 변경할 수 없다.

5. 우주기술수준을 판별하는 액체수소 엔진

「長征3호」로켓의 제3단 로켓에 액체수소 엔진이 탑재되어 있는데 성능은 미국, 유럽, 일본의 동종의 엔진보다 조금 떨어지지만 개발한 것은 1984년이다. 이처럼 중국이 액체수소 엔진의 개발에 성공하고 있었던 것은 국가 차원에서 적극 지원하고 있었을 뿐만 아니라, 개발기반이 되는 주변기술이 결코 낮지 않았다는 것을 말해주고 있다. 액체수소 엔진의 개발은 극히 고도의 기술을 요하고 있다. 다시 말해서 액체수소 엔진의 속을 들여다보면 우주기술의 수준을 알 수 있다고 해도 과언이 아니다.

로켓에는 크게 구분해서 고체연료로켓과 액체연료로켓이 있다. 고체로켓은 구조가 간단하기 때문에 신뢰성이 높고, 개발과 제작은 그렇게 어렵지 않으나 대형화하거나 유도제어가 액체로켓보다 어렵다.

한편 액체로켓은 고체로켓보다 구조가 복잡하지만 유도제어가 쉬우며 대형화하기가 쉽다. 그러나 엔진 등의 개발은 어렵고, 그 중에서도 추력이 큰 액체수소 엔진의 개발은 매우 어렵다. 이러한 액체수소 엔진을 러시아도 개발해 왔지만 실용화된 것은 최근의 일이다. 일본의 H-IIA는 세계 최고급의 액체수소 엔진을 탑재하고 있다.

액체수소 엔진의 개발이 어려운 것은 뭐니 해도 연료의 온도에 기인하고 있다. 액체수소의 비등점이 영하 253도 (절대온도 20K)의 극저온이기 때문에 액체수소를 저장하는 탱크, 배관, 밸브, 펌프 등을 철저히 단열하지 않으면 액체수소의 온도가 급방 올라가서 기화해서 원래의 기체수소로 돼 버린다.

그리고 액체수소를 대량으로 소비하는 로켓엔진의 개발에는 액체수소를 대량으로 생산하는 설비와 고도의 기술이 필요하다. 따라서 액체수소 엔진개발을 위해서는 수소가스를 액화해서 액체수소를 만드는 장치의 개발부터 시작하지 않으면 안 된다.

이렇게 특별한 설비로 생산하게 되어 가격도 매우 비싸게 치기 때문에 로켓을 발사하는 비용도 자연히 비싸게 된다. 그런데 액체수소를 대량으로 소비하는 것은 로켓의 발사 때보다 오히려 개발 시에 많이 든다. 엔진 개

발 중에는 엔진의 연소시험을 수백 회 해야 하기 때문에 그 소비량이 엄청나게 들게 되고 경비도 그 만큼 들게 된다.

이처럼 액체수소 엔진의 개발에는 전문인력과 기술, 시간, 그리고 막대한 예산이 필요한 프로젝트이므로 국가적 차원에서 추진하지 않으면 안 된다. 우리도 액체로켓의 개발과 발사장인 우주센터 건설 시에 이점을 고려하지 않으면 안 될 것이다.

6. 중국과 일본의 우주기술 비교

여기서 잠깐 일본과 중국의 우주기술을 종합적으로 비교하면 다음과 같다.

일본에서는 유인우주비행계획은 없지만 우주기술은 우주선진국으로부터는 높게 평가받고 있으며, 전 분야에 걸쳐서 살펴보면 중국의 우주기술을 훨씬 능가하고 있다. 특히 액체수소를 연료로 하는 대형 로켓 H-IIA와 세계최대의 고체연료 로켓 M-V, 무인 랑데브·독킹 등의 첨단 기술위성, 지구환경관측, 특히 기상관측에 공헌하고 있는 원격탐사(기상)위성, 그리고 X선과 적외선의 천문관측위성, 달·화성·소행성 등의 탐사기, 8인의 우주비행사양성, 우주왕복기 개발을 위한 다양한 소형비행시험 등의 일본의 우주기술에 대한 미국과 유럽의 평가는 매우 높다고 할 수 있다.

한편 중국이 일본보다 나은 점은 로켓의 성능(질)보다 로켓의 발사 횟수, 발사비용의 저렴에 따른 상업시장에의 진출 실적, 군사와 연계된 回收衛星의 성공 횟수, 그리고 군사수출산업의 핵심인 미사일의 수량정도라 할 수 있다. 이러한 것들은 민생용 로켓과 군사용 미사일 개발이 직결한 중국의 체제와 정책, 그리고 압도적으로 싼 노동력의 기반 위에서 이루어지고 있다.

7. 결 론

우리나라에서는 중국의 우주개발동향에 대해 잘 알려져 있지 않았다. 그저 우주개발을 국가 차원에서 추진하고 있고, 외국의 위성을 싼 비용으로 발사해 주고 있다는 정도였다. 그런데 지금까지 살펴본 바와 같이 지난

30~40년 동안 국가의 위신과 중화민족의 꿈을 실현하기 위해 국가의 최고 지도자가 우주개발을 선도해 온 것이다.

지금은 일본의 우주기술이 중국의 것보다 앞서 있으나 조만간 중국이 앞설 것으로 본다. 그것은 중국의 우주기술발전 속도가 매우 빠르고 뭐니 해도 국가 차원에서 최고 지도자가 끌고 가고 있기 때문이다.

앞으로의 우주기술대국은 곧 군사대국일 수 있기 때문에 우리도 국가적 차원에서 적극적으로 우주개발을 추진하지 않으면 조선말기의 군사강대국에 포위된 약소국으로 되 돌아갈지 모를 일이다.

다행히 최근에 과학기술부에서 우주개발진흥법을 만들고 있고, 그 취지는 대통령 직속으로 국가우주위원회를 두고, 우주개발을 체계적으로 추진한다는 것이다. 지금 우리가 발상의 전환을 하지 않고 구태의연하게 우주개발사업을 추진하고 있다는 것은 후손들에 대해 죄를 짓고 있는 것이나 다름이 없다. 우리 중지를 모아서 다

시 시작합시다. 저 멀리 우주를 향해서 달립시다.


(현재 : 아주대학교 대학원 우주계측정보공학과 주임교수)

1970년 : 서울대학교 문리과대학 천문기상학과 졸업

1979년 : 동경대학 대학원 졸업 (석사, 박사)

1985년 : 국립천문대 대장

1986년 : 천문우주과학연구소 소장

1990년 : 과학기술정책연구소 연구평가실장, 평가전문위원 

■ 필자소개

- 김두환
아주대학교 교수
thkim@madang.ajou.ac.kr