

한국 최초의 우주인 탄생과 한국 우주산업의 미래*

양 용 석**

I. 논의 배경

최근 중국은 세 번째 유인우주선 선저우(神舟) 7호의 성공적인 자력발사에 이어 우주유영이라는 쾌거를 동시에 이룩함으로써 제2의 스타워즈(Star Wars) 서막을 열었다. 이러한 배경에는 美 국가안보우주관리위원회의 보고서에서도 지적하고 있듯이 우주를 선점한 국가가 미래의 세계를 제패할 것이라는 인식이 깔려있는데, 이런 맥락에서 볼 때 이제 우주기술력은 한 국가의 안위를 좌우할 수도 있게 되었다.

우리나라의 경우 지난 1992년 우리별1호 위성 발사를 시작으로 1999년 최초의 실용위성인 다목적 아리랑 1호를 발사하여 본격적인 우주개발 시대로 진입하였다. 그 후 2002년 최초의 국산 액체 발사체인 KSRⅢ의 성공적인 발사, 2006년 다목적 아리랑 2호의 성공적인 발사로 한국의 우주개발기술이 이미 기반을 닦았음을 보여

주었다. 그러나 유인 우주기술은 아직 선진국들의 전유물로 남아있다. 1960~1980년대의 미-소 우주경쟁 시대의 우주개발은 국력을 과시하기 위한 하드웨어 중심의 우주개발이었으나, 2000년대 들어 국민들에게 실질적인 경제, 안전과 복지혜택을 줄 수 있는 소프트웨어 측면의 '우주 활용'이 중요하게 부각되고 있다. 하지만, 유인 우주기술은 선진국들이 전략기술로 간주하여 국제협력과 기술이전이 매우 제한적이다. 이러한 상황에서 늦은 감이 없지는 않지만 한국우주인 배출사업의 성공을 통해서 우리나라도 무인 우주개발 분야에서 축적한 성과를 토대로 유인 우주개발 분야로의 과학·기술·경제·문화적 성과를 낼 수 있는 가능성을 열었다는 점에서는 그 함의(含意)가 매우 크다.

그러나 우주개발의 절대적 필요성은 공감하면서도 과도한 예산지원이라는 지적과 타 산업으로의 분산지원의 요구, 단기간 내에 성과를 도

* 본 논문은 국회의 공식입장이 아니며, 국회의 입장과 배치될 수도 있는 순수한 사견임을 밝힘.

** 국회 과학기술정책비서관(e-mail: yongseok.yang@assembly.go.kr)

출해야 한다는 성과지상주의 등이 맞물리면서 우주산업 육성에 필요한 지속적이고 장기적인 계획과 투자에 많은 어려움을 겪고 있는 것이 우리의 현실이다.

이러한 맥락에서 이 글에서는 우주개발과 우주산업의 개념 및 특성을 이해하고 현재 국내 우주산업의 현주소를 고찰해봄으로써 한국 최초의 우주인 탄생의 의미와 한국 우주산업의 미래지향적인 발전방향 및 이를 위한 정책적 방안을 제언하고자 한다.

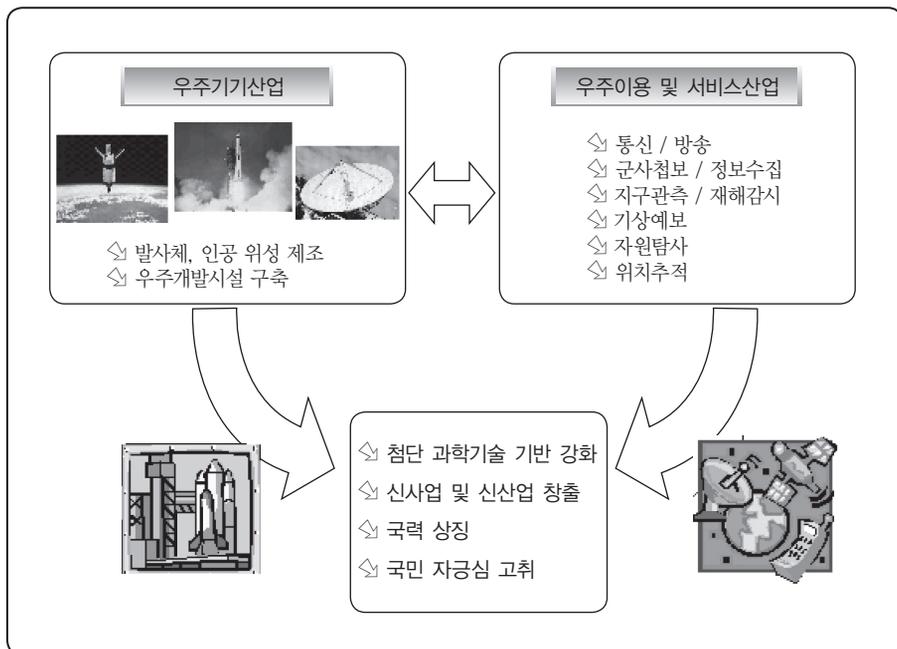
II. 우주개발과 우주산업의 개념

1960~70년대 미국과 소련이 엄청난 비용을

사용하면서 우주개발에 대한 경쟁이 본격화됐을 때 대부분의 주변국가들은 경제성이라고는 없다고 비난을 했지만 2차원의 지구공간을 벗어나 완벽한 3차원의 공간을 지배하는 두 강대국을 부러워하면서 우주개발의 환상을 꿈꿔왔었다.

이런 우주개발은 소위 강대국들의 힘자랑의 한 도구로 사용되었고 무모하기까지 한 개발투자가 앞 다투어 진행되었다. 1957년 스푸트니크의 발사성공으로 인류 최초로 우주공간을 여행하고 돌아온 가가린이 탄생하였고, 달 착륙을 목표로 한 아폴로 계획의 성공, 우주왕복선 개발 및 우주정거장 개발에까지 우주개발의 일련의 과정을 보면 경제성이라고는 전혀 고려되지 않았지만 그 의의를 인류의 우수성을 입증하는 정복에 두는 경우가 많았고 국가의 국력을 나타내는

[그림 1] 우주개발의 효과



자료: 교육과학기술부(2008), 국회 보고자료, 필자 재구성

하나의 경쟁도구로 밖에 인식되지 않았다. 그렇게 인류최초라는 말과 그들의 말을 역사적인 증언의 말로 영원히 남게끔 영웅화 시킨 것도 강대국 간의 격렬한 경쟁의식에서 비롯된 것이다.

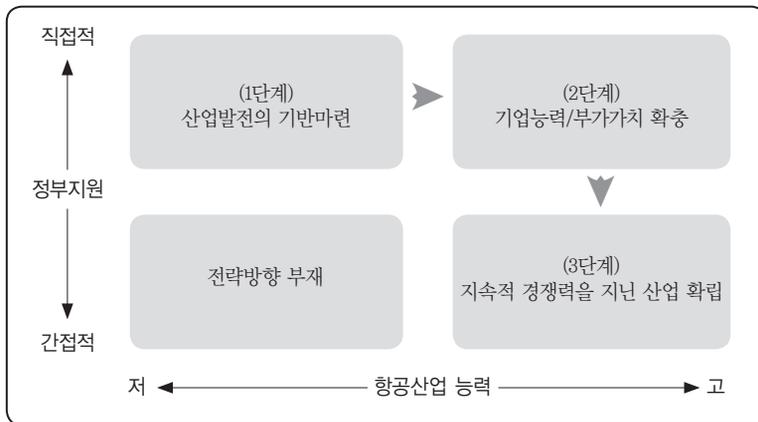
그리고 1975년 7월 15일 미국의 아폴로 18호와 소련의 소유즈 19호가 지구궤도상에서 성공적으로 도킹을 성공하여 공동 시험계획을 수행하면서 우주개발이 경쟁의 시대에서 협력의 시대로 접어드는 계기가 되었다. 이후 프랑스를 중심으로 한 유럽우주기구(ESA)와 일본 등에서의 우주 상업적 이용이라는 목표를 설정하면서 21세기 유망산업으로 발전할 가능성이 제시되었다가 방송·통신위성등 각종 상업위성이 막강한 위력을 과시하였고 우주개발은 우주산업이라는 용어를 쓰기 시작하면서 그 중요성을 인지하기 시작했다.

우주산업은 크게 3가지 분류로 나눌 수 있는데 첫째, 방송통신위성·관측위성 등의 위성체 제조산업, 둘째, 이를 지구궤도에 띄우는 우주발

사체 제조 및 운용산업, 그리고 마지막으로 주어진 임무에 따라 자국에서 제조하지 않더라도 외국의 위성체와 우주발사체를 구입하여 이용하는 위성 서비스 산업으로 크게 나뉜다.

위성체나 발사체의 제조산업은 오늘날 첨단산업의 집합체라고 할 수 있다. 위성체, 발사체를 제작하는 데는 첨단전자기술·조정밀·기계공학·극한환경기술·신소재 등의 기초과학이 뒷받침되어야 하며 이러한 산업이 발전하게 되면 관련 과학기술의 발전도 같이 이루어지게 된다. 그리고 위성 서비스 산업은 위성체를 주어진 임무에 따라 지구상에서 운영하기 위한 산업으로 첨단 통신, 방송 서비스 산업과 밀접한 관계가 있고 그 시스템 구성에 필수적으로 첨단 전자산업과 컴퓨터산업의 발전이 더불어 필요하다. 따라서 우주산업의 발전은 타 유관산업의 발전이 필수적으로 따르게 되는 국가적인 기간산업임에 의심할 바가 없다.

[그림 2] 정부의 역할 변천



자료: 교육과학기술부(2008), 국회 보고자료, 필자 재구성

III. 한국 우주산업의 현황

국내 우주산업의 발전역사는 일천하다. 80년대 말 당시 '무궁화호' 통신·방송 위성 운용에 따라 동 위성의 발사가 이루어졌다. 그 후 1992년에 KAIST의 인공위성연구센터에서 시험용 소형 과학 위성인 '우리별' 1호를 영국 서레이 대학과 공동으로 개발, 발사하였으며 1993년에는 2호기를 발사함으로써 우주산업에 진입하는 토대를 마련하였다. 그 이후 정부의 우주산업 육성정책에 따라 '다목적 실용위성'의 개발에 착수하는 등 활발한 개발활동을 벌이고 있다. 그러나 과거 '글로벌스타' 사업처럼 외환위기에 따른 구조조정으로 사업을 포기하는 등 국내 여건상 아직까지 민간이 주도하기는 어려움이 많은 것으로 보인다.

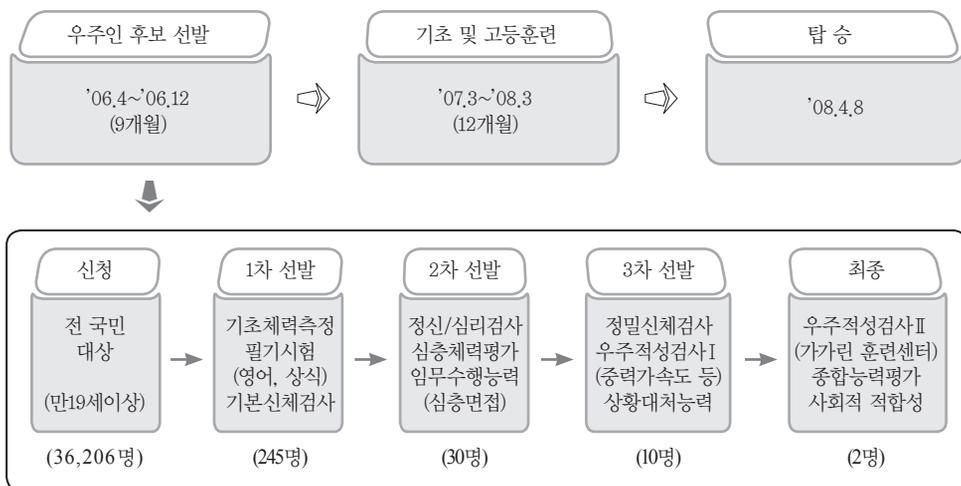
발사체분야는 지난 1993년 과학 로켓 발사를 시작으로 1997년에 중형 과학 로켓을 발사하였

고 최근에는 3단형 액체 과학 로켓을 개발하고 있다. 이와 같이 국내 우주산업은 아직 초보적 단계이며, 개발목표 및 대상도 과학 실험 정도에 그치고 있으며 상업용으로의 전환은 아직까지는 다소 무리가 있어 보인다. 주요 발전 동인은 정부의 지원정책이며 국내 산업에서의 위상은 미미하다. 이러한 상황에서 한국 최초의 우주인 탄생은 그 자체만으로도 큰 의미가 있다.

IV. 한국 최초의 우주인 탄생 배경과 의미

유인 우주개발은 우주공간의 무중력과 초진공 환경을 이용하여 과학과 산업에 활용하는 분야로 '우주활용' 분야에서 가장 첨단기술이 집약된 분야이며, 과학 및 경제적 파급효과가 크고, 우주기술을 한 단계 높일 수 있다. 그렇기 때문

[그림 3] 한국우주인배출사업 추진과정



자료: 교육과학기술부(2008), 국회 보고자료, 필자 재구성

에 선진국들은 전략기술로 간주하여 국제협력과 기술이전이 매우 제한적인 것이다. 유인 우주개발의 가장 핵심적인 요소가 우주인 배출과 무중력 활용 실험이므로 우리나라는 국가사업으로 한국우주인배출사업을 추진하게 되었다.

이러한 배경에서 추진된 사업의 결실은 지난 4월 한국 최초 우주인 탄생으로 귀결되었으며 우리는 유인 우주탐사의 영역에 발을 내딛는 역사적인 순간을 경험했다. 한국 최초의 우주인 탄생은 우리나라 역사상 드물게 보는 역사적인 사건이며 한국이 국제사회를 향하여 자랑스럽게 내세울 수 있는 획기적인 사건이라고 말할 수 있다. 한국 최초의 우주인 탄생과 더불어 우리나라도 이제는 당당하게 선진국 우주산업의 대열에 참가하게 된 것이다.

특히 한국 우주인 탄생의 의미와 파급효과는 크게 두 가지로 요약할 수 있으며, 국제협력 강화 등과 같은 부수적인 효과도 있었다. 우선 우주인선발, 훈련, 우주비행, 우주인 관리 경험 축적을 들 수 있다. 총 3만 6천여명의 지원자 가운데, 서류전형·면접·체력·의학·어학·사회성·심리 등을 평가하기 위한 국내외 전문가 리스트를 확보하였고 계량화된 평가기준을 개발하여 평가하는 기술을 국내전문 산업체와 공동으로 수행하였다. 이 선발과정에서의 경험과 데이터베이스, 전문가 네트워크, 교훈 등은 향후 있을 2차 우주인선발에 매우 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

다음으로는 총 18가지의 우주실험을 선정·개념설계·개발·시험검증·우주실험·우주활동 스케줄·자료분석을 하는 과정에서 유인 우주실험 분야 우주기술을 축적할 수 있었다. 우주실험의 선정과 개념설계를 통하여 국내외 우주실험 장

비개발 관련 전문가들의 네트워크를 구성할 수 있었으며, 특히 러시아 전문가들과의 기술회의를 통한 장비개발과 안전에 대한 기술 및 경험을 축적할 수 있었는데, 러측의 경험과 안전에 대한 의견이 개념설계에 많이 반영되었다.

또한, 한국이 우주인을 배출함으로써 국제적으로 선진국의 전유물이었던 우주인 배출 및 우주실험 수행국 클럽에 가입하게 되었으며, 이로 인해 한국은 실질적으로 확고하게 우주에 대한 국가적 투자를 할 능력과 의지가 있는 국가로 자리매김하게 되었다. 이러한 위상의 변화는 한국에 대한 우주분야 협력에서 잘 나타나고 있다. 우선 2008년 4월 한국 우주인이 우주비행 시 TV 중계에 미국 NASA와 일본 JAXA가 호의적으로 협력하여 전 국민이 매일 한국 우주인의 활동모습을 볼 수가 있었다. 그리고 일본 JAXA는 한국과의 ISS 일본 모듈 JEM에서의 공동실험을 제안하고 있는 상태이며, 미국은 한국과 달탐사 협력을 희망하고 있다. 이는 높아진 한국의 우주분야 위상에 힘입은 것으로 판단된다.

무엇보다 한국 최초의 우주인 탄생의 진정한 의미는 그동안 인간의 마지막 프론티어이자 미지의 공간인 우주에 대한 인식 제고와 더불어 자라나는 청소년들에게 꿈과 희망을 선사하였다는 것이다. 우주인 귀환직후 한국리서치가 실시한 성인과 청소년 각 500명에 대한 설문조사에 의하면 한국 최초의 우주인의 우주비행 사실에 대한 인지도는 99.9%를, 우주에 대한 관심도는 82.2%가 높아졌음을, 청소년은 59.5%가 이공계 선택 의향이 높아졌음을 답한 바 있다.

이처럼 한국 최초의 우주인 탄생의 의미와 파급효과는 최근의 그 어떤 과학적 발견이나 행사보다 컸음을 알 수 있다. 하지만, 이런 화려한

성공의 뒤에는 장기간의 개발기간과 막대한 투자규모, 실패의 위험성 등 다른 과학기술 분야에 비해 많은 제약조건이 따른다. 따라서 우리나라도 선진우주국가들처럼 전략적인 측면에서 국가 주도의 정책을 펼쳐나갈 필요가 있다.

V. 한국 우주개발의 장기비전

1. 장기비전 수립의 의의

일반적으로 비전이란 물론 구체성이라는 측면에서 계획과는 커다란 차이를 갖는다. 그래서 달성을 위한 의지의 강도에 있어서 계획보다 약한 비전의 필요성이나 용도에 관하여 의문을 가지는 경우가 많이 있다. 그러나 새로운 21세기를 향하면서 불확실성이 높아지고 있는 상황에서 가능한 한 정보 부족으로 인한 시장실패와 그에 따른 자원 활용의 비효율의 여지를 줄이기 위한 비전의 역할과 중요성은 크게 강조되어야 할 것이다. 우리나라 우주개발에 대한 장기 비전이 우리나라 우주산업의 장래에 대한 의사결정에 관한 것이라면, 장래의 행동을 지향시키는 목표나 원칙으로서 우리나라 우주산업의 향후 선택을 규정할 것이라는 의미에서 자기실현성(Self-fulfillment)의 의미를 이 장기비전에 대하여 부여할 수 있게 된다.

현재 뿐만 아니라 특히 미래에 대한 정보가 불완전한 상황에서는 시장기구가 효율적으로 작용하지 못함으로 시장의 실패가 초래된다. 비전 수립은 이러한 시장실패의 여지를 줄임으로써 국가적 자원 활용의 효율성을 높이자는 것이다. 우주산업과 같이 이제 겨우 생성 단계에 있는

경우에는 수요, 공급, 기술, 가격 등에 관한 유용한 정보가 제시되게 되면 그 산업에 종사하는 주체들이 갖게 되는 장래의 환경에 대한 불확실성이 크게 줄어들 수 있게 되고 사업전략 결정에 상호적합성이 높아지게 되고 또 그를 통해 미래에 대한 예측의 자기실현성이 높아질 수 있게 되는 것이다. 뿐만 아니라, 정부가 정책을 통하여 자원배분에 커다란 영향을 미치는 초기 생성산업에 있어서는 정부의 장래의 의사결정이 그 산업에 종사하는 기업의 장래의 의사결정과 중요한 상호작용을 하게 된다.

우리나라 우주산업이 미래에 어떻게 변화하여 갈 것인가에 대한 정보는 정부가 자신이 통제하는 정책수단을 어떻게 사용할 것인가에 대한 정부의 의사결정에 유익한 정보가 되며, 동시에 정부의 미래의 행동에 관한 정보는 기업의 경영 의사 결정에 유익한 정보가 된다. 따라서 우주개발 분야에서와 같이 정부부문이 비전 수립에 포함되는 정도가 큰 부문일수록 당해 산업발전을 위한 비전의 수립은 자기실현성을 그 만큼 더 높아지게 한다.

2. 우주산업의 발전 가능성

향후 우리나라의 우주산업에 대한 수요는 소득수준의 증가, 경제발전의 지속, 우주과학기술에 대한 연구노력, 환경오염 방지, 과학영농을 위한 기상 관측, 자원탐사를 비롯한 다양한 필요성 및 요인에 따라 매우 큰 폭으로 증가할 것으로 전망되고 있다. 그런데도 우주산업의 발전 정도는 다른 국가에서 보는 바와 같이 통신·방송 분야 등 일부분야를 제외하고는 투자자금 회수의 어려움으로 인하여 민간 기업의 자발적 참여가

매우 어렵기 때문에 주로 정부의 육성인지 및 그에 따른 투자 규모에 크게 의존하고 있다. 따라서 우리 정부가 우주산업 발전의 필요성을 인식하고 강력한 우주개발 및 육성 의지를 가질 경우, 그에 비례해서 우리나라 우주산업의 발전 가능성은 상당히 높다고 판단된다.

또한, 향후에도 우리 경제의 지속적 발전에 따라 산업활동의 증가, 국제간 업무교류의 증대, 그리고 국민소득의 증가 등은 우리나라 우주산업의 상업화를 크게 단축시킬 수 있는 긍정적인 요인으로 작용할 것이다. 특히 소득증가에 따른 HDTV와 유선방송에 대한 수요증대, 해외여행 확대에 따른 통신수요 증가, 휴대폰 사용의 대중화 등은 방송·통신 위성에 대한 수요 증가의 기폭제 역할을 할 것이다. 특히 경제의 세계화에 따른 국내 대기업들의 해외투자 급증 및 해외 현지 기업 설립 활성화, 외국 기업과의 협력 증대는 각종 업무용 통신수요를 대폭 증가시킬 것으로 예상되고 있다. 최근 정부가 적극 추진하고 있는 세계화 전략은 현재 고임금, 고금리, 고지가, 원화절상에 따른 원가부담이 높은 국내 기업들에게 해외 현지공장 설립의 훌륭한 유인 요인으로 작용할 것인데, 이와 관련한 국제간 통신수요는 우주산업발전을 본격화시키는 견인차가 될 것으로 기대되고 있다.

3. 우주개발의 분야별 장기비전

가. 통신방송 위성군

통신방송위성 분야에서는 현재 추진 중에 있는 무궁화호 이후의 차세대 통신방송위성을 체계화하는 국내개발이 계획되고 있는데, 동 분야의 기술·부품 개발용으로 시험위성도 개발될 것

이다. 앞으로 2015년까지 무궁화 5호에 이어 무궁화 6호가 발사될 예정이다. 이러한 일련의 통신방송위성의 개발을 통하여 위성 BUS 시스템 및 서브시스템 설계, 제작, 시험기반 기술 등 통신방송위성 기반기술의 확보가 기대되고 있다.

나. 다목적 실용위성군

다목적 실용위성 및 후속위성 분야는 기상, 관측, 정밀탐사 등 공공 목적의 수요 충족과 위성기술 기반 축적을 지향하기 위해 정부에 의해 집중적으로 육성되고 있는 분야이다. 정부는 현재 추진 중에 있는 다목적 실용위성 개발사업을 계속 발전시켜 후속 시리즈로 연결시킴으로써 앞으로 수요의 급증이 예상되고 있는 지상관측 및 해양탐사 등을 위한 저궤도 위성을 개발할 예정이다.

다. 과학위성군

증가하고 있는 우주기술 인력수요에 대비하는 동시에 위성기술의 선행연구를 위해 학계 주도하에 적정 규모의 범위에서 과학위성의 개발은 앞으로도 총 7기가 추진될 예정이다. 1990년대 말까지는 인력 양성과 기초기술 습득에 주안점이 두어져 1999년에 우리별 3호가 발사되었고, 2003년에 들어서 우리별 4호라 불리는 과학위성 1호가 발사되어 우주환경 등 우주과학 위성 연구가 수행되고 있다. 이후 2010년까지 과학위성 3호가 개발될 것이다.

라. 위성발사체

인공위성을 정해진 궤도에 진입시키기 위한 수송수단으로서 그 중요성이 매우 큰 발사체 개발 능력을 조기에 확보하지 못할 경우 발사체가

갖는 양면성 때문에 점점 더 독자개발의 어려움은 가중되게 된다. 이러한 상황에서 저궤도 발사체 1호가 2009년 발사를 목표로 개발되고 있다. 동 프로젝트가 성공하게 되면 우리나라는 저궤도 우주발사체의 실용화 및 성능향상 단계에 진입하게 될 것이다.

4. 우주개발중장기기본계획과 우리나라의 우주개발

우리나라 민수공공 분야 우주기술개발은 '92년 발사된 실험용 소형과학위성인 우리별 1호와 '93년 발사된 우리별 2호 등 국가 연구개발 사업을 위주로 착수되었다. 다목적실용위성 1호 사업 이후 '95년부터 시작된 IMF 구제금융 상황으로 항공우주기술개발 및 산업계에도 많은 변화

가 일어났다.

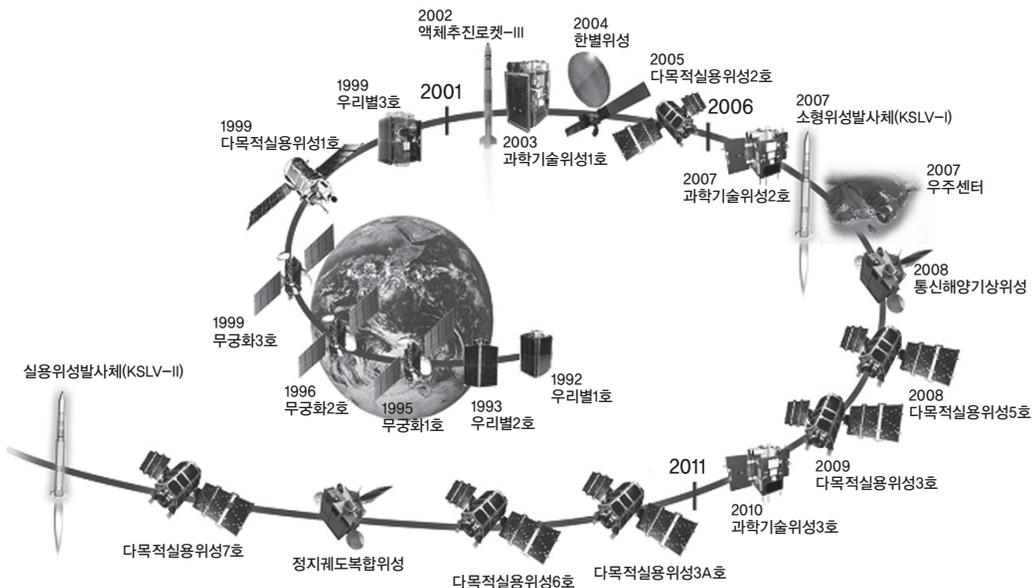
이러한 사회적 환경변화를 또 다른 전환점으로 삼아 과학기술혁신의 분위기가 조성되었으며, 과학기술혁신을 위한 특별법 제정, 과학기술혁신 5개년계획의 수립, 항공우주산업개발기본계획 및 우주개발중장기계획 등이 마련되었다. 이처럼 범정부 차원의 우주개발프로그램은 민간의 모든 역량을 한자리에 결집시키는데 크나 큰 원동력을 제공해 주었다.

VI. 한국 우주개발의 정책 방향

1. 기본방향

향후 21세기는 국가경쟁력을 결정짓는 요소

[그림 4] 우주개발중장기계획



자료: 교육과학기술부(2008), 국회 보고서

로서 정보선점이 중요한 역할을 담당할 것으로 예상된다. 따라서 세계 각국은 비교우위 강화를 위해 통신위성개발 같은 첨단기술이 결집된 고부가가치산업 위주로 산업구조 조정을 강화하고 있다. 그러나 현재 우리의 우주산업 수준은 유아단계에 머무르고 있어 최근 들어 급속한 성장세를 보이고 있는 우주산업 수요부분의 욕구에 부응하지 못하고 있으며 이를 전량 수입하거나 외국에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 현시점에서 우주산업을 육성하지 못하고 외국에 의존할 경우 우주산업자체의 종속뿐만 아니라 관련 이용업체의 기술발전도 저해되어 결과적으로 전산업의 낙후를 초래하는 결과를 낳을 가능성을 배제할 수 없다. 이에 따라 체계적이고 종합적인 장기계획 하에 우주산업을 발전·육성시켜야 할 것이다.

우주개발의 기본방향으로는 첫째, 우주산업 개발은 이용산업간의 밀접한 연계하에 추진되어야 한다. 우주개발이 우리 실생활에 직접 연계될 수 있는 실용주의적 방향 하에서 우주산업의 기반을 조성해 나가야 할 것이다. 둘째, 중간 진입 전략을 적극 활용하여 다목적 실용위성 등 저궤도 위성체, 전자광학(E/O), 각종 탐사용센서(SAR등) 등 우리여건에 맞는 집중육성분야를 선정하여 최단 시일 내에 세계일류수준 달성을 도모하여야 한다. 셋째, 국제협력산업에 대한 적극적인 참여와 공동연구를 통해 경제적으로 선진기술의 조기습득을 추진해야 한다. 아울러 향후 우주산업 세계 10위권 진입을 우주개발의 국가적 정책목표로 삼아야 하고, 저궤도 위성의 독자개발 및 자력발사를 우주개발계획의 최우선사업으로 추진하여야 한다.

2. 부처간 역할분담 및 종합조정

과거의 과학기술정책은 교육과학기술부의 중앙 집중적인 의사결정에 따라 집행되었으나 이러한 정책으로는 과학기술의 최대 수요자인 기업의 요구에는 부응하기 어려운 점이 있어왔다. 이러한 Top-down방식 정책이 한계를 벗어나기 위하여, 앞으로의 우주개발정책은 공급자중심의 정책과 수요자중심의 정책이 적절한 조화를 이루어야 하며, 산·학협동의 원활화를 위하여 교육정책과도 연계되어야 한다.

또한, 단기성 산업기술 중 취약 기술부문과 장기적으로 국가적 차원에서 다루어야 할 첨단기술을 구분하여 국가 과학기술 종합계획의 일환으로 우주개발계획을 지속적으로 추진하여야 한다.

3. 기술교류 촉진방안(연구소간 역할분담)

우주기술의 개발을 위해서는 대규모의 연구인력과 자본이 요구되기 때문에 일국의 연구개발 체제의 효율성 여부가 기술개발의 효율성을 좌우한다. 따라서 국가차원의 연구개발체제를 일원화시킴으로써 고급인력 및 투자의 분산, 중복을 방지하고 기술, 시설 및 개발사업에 대한 탄력성을 확보할 수 있다.

우주기술은 항공우주, 기계, 전기전자, 소재 등 많은 분야의 기술과 연계되어 있고 그 활용분야가 순수과학에서 방송, 통신, 일기예보, 환경감시, 조난구조등 매우 광범위하다. 따라서 연구소간의 역할이 효율적으로 분담되지 않으면 중복투자가 우려되고 인적·물적 자원의 효율적 이용을 저해 받는다.

4. 산업화 촉진방안(민간기업 참여증대 및 기술이전)

우주산업은 대규모 정부주도의 사업이기 때문에 기술개발의 효율화 및 목표달성의 극대화를 위해서는 민간기업 참여증대 및 기술이전이 체계적으로 이루어져야 한다. 우주산업이 초기에는 국가주도로 이루어지고 있어 국가의 감독을 받는 정부출연기관이 중심적인 역할을 하고 있다. 따라서 여기에 기업체가 연계하는 방향으로 우주개발을 추진하여야 한다. 즉, 정부출연연구기관은 체계개발 및 설계, 선행연구를 수행하고 민간기업은 서브시스템 제작 및 설계, 산업기술의 실용화, 등을 주임무로 하여야 한다. 민간기업은 기업체간에 과당경쟁 및 중복투자를 피하기 위해 각 분야별로 전문업체를 추천하는 것이 바람직하며, 각 전문 분야별 부품 및 부분체의 설계, 제작, 조립을 담당해야 한다. 이와 더불어 부분체의 시험 및 품질인증체계 구축이 요구된다.

5. 우주개발 투자확대 및 인력양성

우주개발은 위성체, 발사체, 이용 등 거대한 시스템이므로 그 개발, 제조에 오랜 기간이 소요

되며, 또한 방대한 자금이 필요하게 된다. 따라서 어떠한 나라도 우주개발의 대부분 예산을 정부예산에 의존하고 있다.

우주산업은 산업의 특성상 초기 육성기간동안 산업체 수익사업으로 전개될 수 없으므로, 정부예산에 의한 사업추진이 불가피하다. 외국의 경우에도 우주개발 프로그램은 모두 정부사업이며, 최근 들어 통신·방송위성 등 극히 제한된 분야에 한해 민간사업이 추진되고 있을 뿐이다. 더욱이 우리나라와 같이 우주산업이 초창기에 있는 경우에는 이러한 필요성이 더욱 절박하며, 정부사업의 추진 시에도 정부지원예산의 회수를 전제로 하지 않는 정부출현 혹은 투자사업으로 추진되어야 하는 것이 필수적 요소이다.

우리나라 우주개발의 원활한 추진을 위해서는 앞으로 비약적으로 증대하는 인력수요에 대응해, 질적 양적인 면에서 소요인재의 양성, 확보가 절실히 요구된다. 특히 경험 있는 연구인력의 확보와 양성이 시급하며 항공우주공학뿐 아니라 전기·전자공학, 물리학, 천문학, 컴퓨터공학 등 다양한 분야의 인력을 확보하여 재교육과정을 거쳐 우주관련 분야에 활용토록 해야 할 것이다. 또한, 개발사업간의 체계적 연계를 통해 단계적 기술습득을 유도하고, 학습효과를 극대화

〈표 1〉 주요국의 우주개발 예산

(Millions/U.S.dollars)

항목	분야	미국	러시아	프랑스	일본	중국	한국
예산	군수	14,000	80	374	-	30	-
	민수	14,100	180	1,157	2,300	150	100
	계	28,100	260	1,531	2,300	180	100
비 중(국방비대비)		50.0	31.0	24.0	-	17.0	-

자료 : Euroconsult's, Ecospace data base, 2002

시켜야 할 것이다. 현재 우주분야에 필요한 신규 인력들은 국내에서의 교육이나 훈련으로는 충당하기 어려운 최첨단 지식기반인력이다. 따라서 이러한 고급인력의 상당수는 해외에서 영입하여야 하는 바, 미국 등 선진국 연구소에서 활동하고 있는 한국인들을 적극 유치하여 우주산업의 기술흡수 속도를 제고시켜야 할 것이다.

6. 국제협력 방안 및 전략

우주산업은 타 산업과는 달리 국가간 협력이 보편화 되어 있다. 그 이유는 우주산업 시장수요의 한계를 극복하고, 개발비용의 분산과 위험분담 그리고 자원의 효율적인 활용을 위해서이다.

우리나라는 그 동안 기술도입을 통한 종속적 국제협력관계를 형성해 왔으나, 미래의 우주시대를 대비하기 위해서는 수평적 국제협력관계로 그 위상을 제고시켜야 한다. 더욱이 舊소련 등 사회주의 국가의 붕괴에 따라 선진 우주기술의 유출이 제한적으로나마 획득이 가능해질 것으로 전망되고 있어 우리와 같은 후발 우주개발국의 기술획득에 호기(好機)가 되고 있다. 따라서 우주산업의 국제협력사업에 대한 정부의 자금지원 강화가 필요하며, 이를 위한 기금의 설치가 시급히 요청된다. 또한, 외국의 대형업체가 주도하는 글로벌 컨소시엄 개발사업에 적극 참여하여 장기적 핵심역량인 첨단기술을 습득함과 동시에 수출증대효과를 도모해야 할 것이다. 이러한 제후에 참여함으로써 국내 우주산업은 그동안 연구개발 단계에서 대량생산단계로 이행하는 계기가 될 수 있으며 생산규모의 급격한 증가와 함께 수출도 비약적으로 증가할 수 있을 것이다.

7. 우주개발 기반조성

우주개발은 소산업에 대해 광범위한 개발·생산효과를 파급시킨다. 특히 방송·통신산업의 경우 방송통신용 인공위성의 발달에 따른 HDTV, 반도체, 위성수신용 기기, GPS방향수신기의 개발 및 생산촉진 가능성이 매우 높은 것임을 알 수 있다. 향후 발생될 우주산업에 대한 대규모의 국내수요를 수입에 의존할 것인가, 아니면 국내개발을 통해 수입대체 할 것인가는 앞으로의 우주개발상황에 의존하게 될 것이다. 따라서 우주개발의 기반조성을 위해 국가적 차원의 전략이 필요하며 이에 대한 국민적 공감대 형성이 요구된다.

VII. 한국 우주산업의 발전방향

우주개발은 우리나라가 21세기 새로운 영역에 도전할 첨단산업분야로서 통신, 방송, 환경, 기상, 관측, 자원탐사 및 군사활용 분야 등 다양한 분야에서의 이용이 획기적으로 증대되는 추세이므로 국민의 실생활과 산업전반에 걸쳐 파급효과가 크고 위성의 상용서비스로 인해 우리의 생활패턴과 삶의 질을 향상시키는데 큰 영향력을 줄 것으로 보인다. 하지만, 지금까지 국내의 우주개발 활동은 정부 연구기관에 의해서 주로 추진되고 있으며, 우주산업 관련 참여 기업체는 매우 적은 실정이다. 따라서 이러한 구조적인 문제점을 극복하면서 중복투자를 막고 산업발전의 비효율성을 제거하고 규모의 경제를 실현할 수 있는 미래지향적인 우주산업의 발전방향이 제시되어야 한다.

1. 우주산업의 경제성 제고

우주산업의 중요성에 대해서는 앞에서 여러 번 언급을 하였지만 그 중요성만 가지고는 경제성이나 타당성을 설명하기에 부족함이 있을 것 같다. 물론 경제성을 생각한다면 지금 우주산업에 후발 진입한 우리나라의 경우 단기간에 효과를 가져 올 수 있는 우주이용사업에 주력해야 할 것이다. 하지만, 국내 독자능력 확보를 위해서는 국가중장기계획에 따른 점진적인 기반구축이 필요하다.

우주산업을 추진하는 그 타당성을 들어보면 우주산업의 기반을 다지면서 유관기술의 전 산업에 걸쳐 파급되는 효과를 가져오고 기초과학 분야의 발전을 촉진시키는 원동력이 되는 것이 그 타당성의 첫 번째이고, 급격한 세계의 정치, 경제질서의 변화에 대처하기 위한 국가의 안보 차원에서 독자적인 기상정보, 지리정보, 통신망 구축할 수 있는 능력을 확보해야만 하는 이유로 그 참여의 타당성을 두 번째로 들겠으며, 그리고 우주개발로 인한 국민적 자긍심을 고양하여 국가발전의 원동력으로 유도 할 수 있다는 점은 우주산업 참여의 타당성을 충분히 제공하여 줄 것이다. 그리고 위성이용사업은 고부가가치의 수익모델을 창출할 것으로 예상되므로 우주산업의 고른 발전과 우주산업 참여의 목적을 이루기 위해 우주개발과 산업의 균형적인 발전을 추구하여야 할 것이다. 위성이용분야는 고정통신, 이동통신, 직접방송위성, Car 네비게이션, 원격진료, 영상지도제작 등 현재 수요가 급증하고 부가가치가 높은 분야의 매력도가 높아지면서 국내 기업들도 참여중이거나 진입 검토 중이다.

통신사업의 경우 기존 중계기의 사용량이 폭주하고 아직 보급되지 않은 지역의 신규수요가 폭발적으로 늘고 있다. 현재 국내 정보산업분야는 다방면에 걸친 급격한 발전이 진행되고 있으나 인공위성 시스템을 이용하는 기술수준은 주변국에 비해 낙후되어 있는 실정으로 국내 행정자료의 전산화 및 최신 지형정보 요구 수요를 충족시킬 방안도 마련되어야 한다. 따라서 국가기관 및 출연연구소는 국가우주개발 기본계획에 따라 우주개발의 독자적 능력확보에 힘써 할 것이고, 민간기업은 부가가치가 높은 위성이용사업을 상업화하여 경제성을 확보해야 할 것이다.

2. 우주산업의 유기적 추진체계 확립

우주산업이 효율적으로 목표를 달성을 하기 위해서는 기업과 정부의 연구조직 그리고 학계의 전략적 관계 설정 및 역할분담이 이뤄져야 한다. 그리고 우주개발의 경우 정부출연 연구기관 중심의 사업수행으로 모든 기술개발이 연구기관에 집중되고 기업 및 학계에는 한정된 업무분장에 의해 기술전수 실적이 미미한 상태이다. 따라서 정부연구기관은 기업이 일정개도에 오르기까지 기업의 능력을 고려한 개발 프로그램과 기업의 인력 및 기술 유지를 위한 정책이 필요할 것이다. 우주기술의 경우 항공우주, 기계, 전기, 전자, 통신, 첨단소재 공학 등 많은 분야의 첨단기술과 연계되어 있어 이러한 기술을 관련 산업분야에 접목시켜 상업화 및 고부가가치를 창출하도록 민간주도의 추진이 필요하다. 그리고 중복투자과 인적, 물적자원의 상호연계와 기술교환을 위해 관련기관과의 역할분담과 기업의 전

문화 체계가 필요하다. 이러한 것들은 정부에서 중장기계획에 맞추어 육성계획수립 및 올바른 역할분담을 해주어야 하겠다.

3. 우주개발에 대한 대국민 홍보 강화

지금껏 우리 국민들 사이에는 한국의 과학기술 선진국 진입 가능성에 대해 다소 회의적인 분위기가 팽배하였던 것이 사실이다. 그간 역대 정부는 미래 과학기술 선진국으로의 도약을 위한 청사진을 수차례 제시하였지만 일반 국민들은 그것에 대해 이해하기도 힘들었을 뿐더러 관심을 갖고 주목하기에는 더 큰 어려움이 따랐다. 누구라도 아주 쉽게 이해할 수 있는 첨단과학기술의 상징성이 그 속에 미흡하였기 때문이다.

우주개발사업은 상대적으로 다른 첨단과학기술 분야보다 시각적으로 상징성이 뛰어난 분야이다. 위성을 탑재한 미사일이 지면을 박차고 올라가는 장면 하나로, 그리고 그것을 우리나라가 독자적으로 발사하였다는 사실 하나로 사람들은 우리나라의 과학기술 수준에 대한 긍정적인 인상을 갖게 될 가능성이 높다. 예를 들어, 월드컵 4강 진출을 실현한 데서 오는 국민적 자긍심과 자력 위성발사를 성공시켰다는 데서 오는 국민적 자긍심의 질적 차이를 한번 생각해 본다면 우주개발에 대한 대국민 홍보는 그 만큼 중요하다.

그러나 시각적 상징성이 높다는 점이 반드시 관련 산업 분야에 호기ومان 작용하는 것은 아니다. 국민들의 주목을 쉽게 끌 수 있고, 성공과 실패가 비교적 즉각적으로 나타나기 때문에 여론에 상당히 민감해 질 수밖에 없다. 우주개발기술은 엄청난 국민예산을 지속적으로 필요로 하며, 경제동향 및 예산결정권을 가진 국회와 그것

을 떠받치는 유권자집단의 정치사회적 변화에 따라 영향을 받기 쉽기 때문이다. 예컨대, 챌린저호의 폭발이나 컬럼비아호 추락과 같은 사태는 예산낭비에 대한 우려를 자아내고, 그것은 즉각 유권자인 국민과 예산을 결정하는 의회의 지지 감소로 이어져 우주개발기술에 대한 예산축소로 나타날 수밖에 없었다. 앞서 말한바와 같이 NASA가 총 예산의 일정부분을 대국민 홍보 활동 비용으로 사용하도록 강제 규정을 두기도 한 사례는 바로 이와 같은 우주개발사업의 특성 때문에 비롯된 것이었다.

4. 후속 한국 우주인 배출 및 국제협력을 통한 유인 우주실험의 지속

한국 최초의 우주인 탄생 후 우주인 배출은 우주실험과 연관되어 있다고 보인다. 260억원에 달하는 우주인배출 비용과 과학분야와 국민적 공감대를 고려할 때 유사항 방식의 후속 우주인 배출은 가능성이 낮아 보인다. 그러나 해외협력으로 우주실험을 계속하고자 하는 국내 학계와 해외 우주기관의 의지를 보면 우주실험을 지속하는 가운데 자연스럽게 제 2의 우주인이 탄생할 수 있을 것이다.

한국은 금번 우주인 배출사업에서는 대부분 간단한 소형장비를 사용하였으나 국제협력을 통해 보다 진전된 대형장비를 사용하는 것을 추진해야 한다. 이를 통해 가장 첨단인 무중력 활용 우주실험 장비에 대한 기술을 습득할 수 있을 것이다. 이를 위하여 적절한 시점에서 자연스럽게 제 2의 한국 우주인 탄생이 공론화 되고 과학계의 합의를 통해 이루어 질 수 있을 것으로 기대된다.

VIII. 결론

우주산업은 앞에서 본 것과 같이 개발 초기 단계의 막대한 투자가 사전적으로 이루어져 개발비를 부담하는 측의 엄청난 재정적 부담을 가져다주며, 높은 리스크와 수익률이 적어 단일 기업의 능력과 의지로 추진하기 어려운 분야로 정상궤도에 오르기까지 정부지원을 절대적으로 필요로 하는 산업분야이다. 그리고 우주산업에 적용되는 기술은 전기·전자·기계·재료·화학·생물에 이르기까지 광범위한 분야의 높은 수준의 기술의 총합체이며 산업 전반에 파급효과가 크다. 따라서 우리 경제의 전반적인 기술수준을 한 단계 높여 줄 수 있는 산업이며, 현재 방송·통신산업의 중요성이 강조되고 그 수요가 점차 증가함에 따라 전자, 반도체 및 수신기기 등의 관련 제조업의 개발 및 생산을 유발시키고 있다.

이러한 중요한 우주산업을 육성하기 위하여 우주개발중장기계획에 따라 장기적인 인력양성과 기초지식 축적이 이루어져야 하고, 효율적인 산학연 관계를 설정하고 산업의 파급을 유도하기 위한 민간주도의 형태로 전환되어야 할 것이다. 또한, 효율적인 발전을 위해 국가연구소의 기술이전과 보유첨단 장비를 실비로 사용할 수 있는 국가적인 정책이 있어야 하겠다.

우주개발은 21세기의 국가 미래를 위해 꼭 투자를 해야 하는 분야중 하나이다. 특히 정부가 천명하는 2015년 선진 10위 우주개발국이 되기 위해서는 로드맵에 상응하는 정부의 강력한 의지와 더불어 추동력의 상실 없이 지속적으로 추진되어야 할 것이다. 우주개발은 꿈을 개발하는 것으로 꿈의 현실화에는 많은 시간과 노력이 필요하다. 따라서 현재의 우리는 미래의 세대들을 위한 기반을 닦는 다는 입장에서 우주개발의 하부구조를 구축해나가는 것이 필요하다.

【참고문헌】

- 교육과학기술부(2007), 정기국회 “한국우주 인배출사업 추진현황” 보고자료
- 교육과학기술부(2008), 정기국회 “한국우주 인배출사업 결과” 보고자료
- 한국항공우주연구원(2007), 정기국회 보고 자료
- 한국항공우주연구원(2008), 한국우주인배출 사업 결과보고서
- 한국항공우주산업진흥협회(2007), 항공우주 통계
- 산업연구원(2007), 항공우주산업 동향.
- Euroconsult's(2002), Ecospace data base