

# 국가정보력 향상을 위한 영상정보수집능력 발전과제

## Intelligence image collection development ability exercise for improve national intelligence power

신 동 군

(한양대 국제학대학원 중국학과 석사과정)

### I. 서 론

- A. 연구목적
- B. 연구방법

### II. 영상정보의 필요성

- A. 인간정보와 기술정보의 비교
- B. 영상정보의 장점과 약점
- C. 주요 국가별 영상정보 수집능력 비교

- (1) 위성 발사수로 본 국가별 위성개발수준 비교
- (2) 선진 7개국 항공우주산업규모로 본 국가별 위성개발수준 비교
- (3) 위 분석의 한계점

### III. 우주개발의 필요성

- A. 위성개발의 장점
- B. 국내 우주개발의 발전가능성과 제한사항
  - (1) 발전 가능성
  - (2) 제한사항

### VI. 결론

### 한글초록

본 연구는 국가정보력 향상을 위해 기술정보, 그 중에서도 위성을 통한 영상정보수집의 장점을 국가의 외교·안보, 산업발전 측면에서 분석하고 이에 따른 우리나라의 위성개발 현황과 한계점 나아가 발전과제를 분석하는데 주력하였다.

국제사회에서 한 나라의 지위와 역할을 결정하는데 중요한 역할을 수행하는 것은 국방력과 경제력이며 국방력과 경제력에서 중요한 역할을 수행하는 것은 정보력이다. 현재 우리나라의 정보수집능력 특히 기술정보분야는 기타 선진국들에 비해 크게 떨어지는 상황이고 그 중에서도 첨단기술이 필요한 위성을 이용한 영상정보수집능력은 대부분 타국의 정보수집자산에 의존하고 있는 현실이다.

이러한 측면에서 볼 때 위성을 이용한 영상정보수집능력은 국가의 외교·안보, 국가의 위상 그리고 경제적 활용 측면에서 돈으로 산출하기 어려울 정도로 많은 이점을 갖고

있다. 비록 1980년대 이후 냉전의 붕괴로 인해 정교한 기술정보수집 장비들을 개발해온 본래의 이유는 사라졌지만 다른 국가들, 특히 북한과 같은 폐쇄적인 국가들의 군수공장들과 대량살상무기 개발 계획의 진행상황을 감시해야 할 상황은 여전히 필요하다. 또한 전자통신 및 컴퓨터 기술의 발전과 이에 따른 기술정보체계 활용의 다양화 그리고 기술개발로 인한 산업파급효과를 고려하면 우주개발의 중요성은 더욱 커지고 있다고 볼 수 있다.

이에 따른 분석으로 해외 주요 국가의 인공위성개발 현황과 우리나라의 인공위성개발 현황을 분석하여 영상정보획득에 필요한 핵심 산업인 위성개발 수준을 비교해보았다.

다음으로 우리나라의 위성개발 발전가능성과 제한사항을 분석해 보았다. 우리나라의 최대의 강점은 높은 산업 기술력과 발전할 수 있는 제반 시설을 갖고 있고 다목적실용위성 2호의 국내 주도적 개발성공으로 상당한 기술축적을 달성하였다는 것이다. 하지만 국내 외 상황에 따른 기술개발 및 민간산업 육성의 어려움과 지리적 한계로 인한 어려움에 직면해 있다.

마지막으로 제한사항에 대한 극복방안을 국제법, 국가정책, 산업육성의 측면에서 분석하였다.

본 연구의 의의는 국제사회에서 국가의 영향력을 향상시킬 수 있는 방안을 정보력 향상이라는 측면에서 바라보았고, 이에 대한 정책으로 우주산업 육성의 필요성을 제시한 것에 있다. 한계점으로는 보다 정확한 분석을 위해 광범위한 통계와 수치가 이용되지 못했으며, 국내·외 현실적 제한사항, 특히 '항공우주국제법체계'에 대한 보다 심도 있는 분석이 이루어지지 못한 점이 있다.

## I. 서론

### A. 연구목적

국가의 안전보장이 첩보기관의 뛰어난 능력 즉 국가의 정보력에 의존하고 있는데도 사람들은 그들이 수행하는 보이지 않는 전쟁을 제대로 이해하지 못하고 있다. 현대 세계의 성격을 파악하고 이 시대 특유의 위기상황에 정확하게 대응하기 위해서는 정확한 정보 분석능력이 필요하며 정확한 정보 분석을 위해서는 광범위한 정보수집 능력이 선행되어야 한다.

정보 수집 방법에는 크게 인간정보수집과 기술정보수집 두 가지 방법으로 나눌 수 있는데, 본 연구에서는 이 중 우리나라의 대외 의존도가 높은 기술정보분야 특히 전무하다 할 수 있는 위성을 이용한 영상정보 분야를 중심으로 다루고자 한다.

지난 1980년대 후반부터 시작된 공산권의 몰락에 따라 재편되는 신 세계질서의 수립과정에서 군사력 중심의 안보개념이 경제력의 강화와 핵심기술의 확보로 급격히 전환되고 있다. 이러한 상황에서 영상정보수집능력 즉 첨단위성 및 발사체 개발 기술은 21세기 첨단산업을 주도할 핵심기술로 부상하였고 미국·러시아 등 강대국들은 앞선 우주기술을 정보획득, 미사일방어체제 등 안보 목적으로 활용하여 우주공간을 안보 영역화 하고 있다.

국제사회에서 한 나라의 지위와 역할을 결정하는데 중요한 역할을 수행하는 것은 국방력과 경제력이며, 국방력과 경제력에서 중요한 역할을 수행하는 것은 정보력이다. 현재 우리나라의 기술정보 수집능력 수준, 즉 첨단기술이 필요한 위성을 이용한 영상정보수집능력은

대부분 타국의 정보수집자산에 의존하고 있는 현실이다.

정보력 특히 위성영상정보를 이용하여 국가의 외교·안보 및 사회 전반에 미치는 파급효과를 알 수 있는 사례는 2006년 북한의 핵실험 규모 분석, 북한의 비료공장 사진을 이용한 북한의 한 해 쌀 생산량 분석, RGB값을 이용한 휴전선 부근 갱도화 포병 위치 분석 등 위성영상을 이용한 분석사례는 무수히 많다.

국방부는 11월 24일 한국 국방연구원(KIDA)이 주최한 '2008 국방개혁 공청회'에서 그간 수정작업을 진행한 국방개혁기본계획(국방개혁2020) 조정안을 발표했다. 국방부는 조정안에서 특정연도를 정해놓기보다는 개혁의 완료 시기를 첨단전력의 확보시기와 연동할 것임을 분명히 하였다.<sup>120)</sup> 이것은 기존의 계획이 최소 3~5년 늦어진다는 뜻이며, 국방개혁을 추진하는 데에 첨단전력 확보와 이를 운용할 수 있는 능력이 필수적이라는 것을 다시 한 번 확인하는 것이다. 따라서 이 중심에는 첨단위성 및 위성발사체 개발이 있다고 볼 수 있다 W.

이 외에도 위성영상은 다양한 분야에서 활용가능하다. 특히 한국항공우주 연구원의 2008년 '3사분기 우주활용분야'의 동향은 위성영상이 다양한 분야에서 지속적으로 사용 및 연구되고 있음을 인식할 수 있는 시기였다.<sup>121)</sup> 예를 들어 2008년 상반기 쓰촨성 대 지진, 미얀마 홍수 등 굵직한 재난재해와 관련하여 여러 위성 기구들이 협력하여 신속하게 영상을 획득, International charter의 사용 확대 가능성들을 보여줌으로서 국제적 협력의 필요성을 확인해 주었다.

또한 우주산업은 부가가치가 높고 타 산업에 대한 기술파급효과가 큰 대표적인 산업분야이다.<sup>122)</sup> 우리나라의 2006년도 우주 분야 매출은 전년도 대비 2,436.65억 원(26%)이 증가하여 국내 우주관련 시장이 커지고 있는 추세로 조사되었다. 기업의 매출은 2005년 대비 1,415.19억 원(25%)이 증가했으며, 연구소의 예산은 1,008.04억 원(28%)이 증가하였고, 대학의 우주관련 연구비는 13.41억 원이 증가하였다.<sup>123)</sup> 하지만 우리나라의 인공위성 및 발사체 개발 사업은 대부분 정부주도로 이루어지고 있으며, 이에 따라 정부출연 연구소가 그 개발을 주도하는 형태로 우주기기제작산업 매출의 86%를 이들 연구소가 차지하고 있는 기형적인 발전 형태를 보이고 있다. 또한 우주기기제작 산업에 참여하고 있는 대부분의 기업은 항공 또는 군수 산업을 겸하고 있어 우주분야 산업이 타 산업에 비해 비중이 작은 것으로 나타나왔다.<sup>124)</sup>

이러한 상황에서 우리나라의 위성개발 현황을 보면 2008년 현재까지 발사된 인공위성은 총 10기로 위성체 일부만 국내기술로 제작되었으며 제작과 발사는 모두 외국에 의존하였다. 이 중 4기는 수명이 종료하였고 나머지 6기 중 현재 즉각 상용가능한 수준의 실용위성은 아리랑 2호 1기이며, 이마저도 특정 지역을 정확히 찍을 수 있는 기회는 하루~이틀에 한 번 꼴이므로 급변사태 발생 시 신속한 정보제공에 한계가 있다. 지난 2006년 북 핵 실험 파동 당시 아리랑 2호가 핵실험 정황을 제대로 파악하지 못한 사례가 좋은 예이다.

우리나라의 '우주개발중장기기본계획'<sup>125)</sup>에 따르면 우리나라는 2015년까지 총 20기의

120) 세계일보 2008. 11. 24일자

121) 한국항공우주연구원 「2008년 3사분기 동향」 '우주활용분야', 2008

122) 우주산업기술 파급효과에 대해서는 한국항공우주연구원의, 「항공우주 기술파급효과 분석 및 산학연 협력 방안 수립연구」 2006, 을 참고할 것.

123) 과학기술부, 「우주산업실태조사」, 2007, p.3~4.

124) 과학기술부, 「우주산업실태조사」, 2007, p.20, 26.

125) 「우주개발중장기계획」은 과학기술부에서 1995년부터 국가우주개발중장기계획 수립을 위한 기획연구에 착수하였으며, 동 기획연구를 바탕으로 1996년 4월 「우주개발중장기기본계획」을 수립하였다. 동 계획으로 인해 우주개발이 위성개발, 발사체 개발, 연구개발과 국제협력 등 부문별 계획에 따라 체계적으로 추진되는

위성을 발사하여 세계 10위 우주선진국 진입을 목표로 추진 중에 있으나 여기에는 몇 가지 문제점이 있다. 첫 번째, 앞서 서술한 바와 같이 기반기술의 자주적 확보의 문제가 있다. 두 번째, 민간기업의 참여도가 저조하다. 세 번째, 위성개발계획이 위성통신 서비스, 첨단무기통제 체제 등 산업 및 국방력 전반에 걸쳐 국내의 수요를 따라가고 있지 못하고 있다. 마지막으로 신속하고 정확한 정보수집능력이 요구되는 현 시점에서 세계 10위라는 수치가 어느 정도 의미가 있을 것인가라는 ‘우주개발중장기기본계획’ 전반에 대한 근본적 의문이 그것이다.

## B. 연구방법

본 연구의 본론은 크게 2개의 장으로 구성되었다. 첫 번째 장은 영상정보의 필요성 분석을 위해 인간정보와 기술정보를 비교하고 영상정보의 강점과 약점을 분석하였으며 영상정보수집에 필수불가결한 조건인 첨단위성개발 수준을 주요 국가의 위성발사체 수, 관련산업 규모 그리고 연구원 수를 토대로 이들과 한국의 경우를 비교하여 위성개발수준을 분석해보았다. 두 번째 장에서는 영상정보발전에 필수적인 위성산업의 장점을 국내의 ‘우주개발중장기계획’을 중심으로 분석하였고 현재 위성산업 발전의 발전 가능성과 제한사항을 분석하였다. 결론에서는 이에 따른 극복방안을 우주산업기술의 과급효과와 산·학·연 협력방안을 모색해보았다.

영상정보수집능력 발전과제 연구의 이론적 검토는 국가정보학, 위성통신 연구, 연구개발에 있어서 산학연 협력형태, 우주개발중장기계획, 우주분야의 사례 등으로 이루어 졌다.

영상정보의 필요성과 영상정보기술의 장·단점 분석을 위해 「Silent Warfare」<sup>126)</sup>를 주 텍스트로 사용하였고, 그 밖에 「국가정보학」<sup>127)</sup>, 「The Intelligence Warfare」<sup>128)</sup>등을 참고하였다.

국가별 영상정보수집능력 분석을 위해서는 「위성통신」<sup>129)</sup>을 주 텍스트로 사용하였고 각국의 위성관련 동향 통계들을 인용하였다.

한국의 위성개발 장점과 제한사항 그리고 이에 따른 분석을 위해서는 「항공우주 기술과 급효과 분석 및 산학연 협력방안수립연구」<sup>130)</sup>와 「우주산업실태조사」<sup>131)</sup> 보고서를 주 텍스트로 사용하였으며, 그 밖에 「항공우주산업개발 중장기 발전계획」<sup>132)</sup>, 「항공우주국제법 체계 및 R&D 전략연구」<sup>133)</sup>, 2008년 3사분기 우주활용, 위성항법분야 동향 기사를 참고하였다.

---

계기가 마련되었다. 그러나 국내여건과 국제적 환경변화에 따라 1998년 11월과 2000년 12월에 각각 “기본계획”을 수정하였다. “기본계획의”의 목표는 우리나라가 2015년에 우주개발 분야에서 세계 10위권의 선진국이 되어, 지구를 관측할 수 있는 1.5톤 이하의 실용위성을 우리 손으로 국내에서 발사할 수 있는 능력을 갖는 것이다. 이를 위해 2015년까지 총 20기의 인공위성을 개발·발사하고, 이와 병행하여 우주발사체를 개발하고 우주발사장을 건설하며, 총 5조 1,570억 원을 투자할 계획이다.

126) Abram N. Shulsky, 「Silent Warfare」, 명인문화사, 2007.

127) 김윤덕, 「국가정보학 -이론과 실제의 이해」, 백영사, 2008.

128) William V. Kennedy, 「The Intelligence Warfare」, 자작나무, 1999.

129) 엄금용, 「위성통신」, 기진연구소, 2005.

130) 한국항공우주연구원, 「항공우주 기술과급효과 분석 및 산학연 협력방안수립 연구」, 공공기술연구원, 2006.

131) 한국항공우주연구원, 「우주산업 실태조사」, 과학기술부, 2007.

132) 한국항공우주연구원, 「항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립」, 산업자원부, 2005.

133) 한국항공우주연구원, 「항공우주국제법 체계 및 R&D 전략연구」, 공공기술연구원, 2004.

## II. 영상정보의 필요성

### A. 인간정보와 기술정보의 비교

인간정보수집의 문제점 및 한계는 첫 번째 첩보의 질, 즉 첩보원의 제공하는 첩보의 진실성을 확인하는 것. 두 번째 첩보의 질을 통제하는 과정에서 발생하는 첩보원의 ‘이중 활동’(doubled) 가능성, 세 번째 수집 대상의 성격, 즉 정보활동의 대상이 되는 국가의 보안수준에 따른 정보획득의 어려움, 네 번째 테러활동과 관련된 정보 수집의 어려움을 들 수 있다.<sup>134)</sup>

한 편, 기술정보의 중요성을 잘 설명한 것은 카터 대통령시절 CIA국장을 지낸 터너(Stansfield Turner)제독의 회고록에 잘 나타나 있다.<sup>135)</sup> 그는 탈냉전 시대에도 인간정보수집의 필요성은 존재하지만, 일반적으로 “새로운 국제 질서 하에서 기술정보수집 장비들은 칼(Sword)의 역할, 즉, 정보수집 활동의 지도적 기능을 광범위하게 수행할 것이며 인간정보수집은 레이피어(rapier)<sup>136)</sup> 처럼 적절한 판단 하에 아주 특별한 용도로만 사용될 것이다.”라고 주장했다.<sup>137)</sup>

70-80년대 미국에서는 인간정보와 기술정보의 상대적 중요성에 관한 논쟁이 계속되어 왔으며 한편에서는 기술정보를 가장 중요한 것으로 간주하는 반면 다른 한 편에서는 기술정보가 인간정보활동에 비해 과도하게 강조되어 왔다고 주장한다. 결과적으로 냉전의 붕괴로 인해 정교한 기술정보수집 장비들을 개발해온 본래의 이유는 사라졌지만 다른 국가들, 특히 폐쇄적인 국가들의 군수공장들과 대량살상무기 개발 계획의 진행상황을 감시해야 할 상황은 여전히 필요하다. 또한 전자통신 및 컴퓨터 기술의 발전과 이에 따른 기술정보체계 활용의 다양화 그리고 기술개발로 인한 산업과급효과를 고려하면 기술정보 분야의 중요성은 더욱 커지고 있다고 볼 수 있다.

### B. 영상정보의 장 · 단점

이러한 기술정보의 중요성이 커져가는 현 상황에서 정보수집과정 중 올 수 있는 공간의 제약과 위험수준에서 비교적 자유롭고 첨단기술 확보를 통한 경제적 이익을 창출할 수 있는 산업은 항공 및 우주산업을 들 수 있다. 다음 장에서 설명하겠지만 특히 우주산업의 이점은 국가의 외교 · 안보, 국제사회에서의 국가의 지위 그리고 경제적 활용 측면에서 금전적 이득을 산출하기 어려울 정도로 많은 이점을 갖고 있다.

단순히 정보 수집의 측면에서만 봤을 때 영상정보의 장점으로는 첫 번째, 영상은 다른 수집수단들에게 많은 유리함을 제공해 준다. 다시 말해 정책 결정자에게 어떠한 사항에 대한 판단의 근거를 제시해야 할 시 정확하고 확실한 증거를 제시 할 수 있다. 두 번째, 영상정보는 목표수집이 가능하다.<sup>138)</sup> 세 번째, 상대국과의 기술 격차에 따라 정보의 독점이 가능

134) Abram N. Shulsky, 「Silent Warfare」, 명인문화사, 2007, pp.34-36.

135) 기술정보의 장점에 관한 터너의 주장은 Stansfield Turner, 「Secrecy and Democracy: The CIA in Transition」 Boston:Houghton Mifflin, 1985 p.92 참조

136) 결투와 같은 특별한 상황에서 사용하는 얇고 날카로운 칼의 일종

137) Stansfield Turner, 「Intelligence for a New World Order」, Foreign Affairs 70, no. 4, 1991 pp. 151, 159.

138) 김윤덕, 「국가정보학 -이론과 실제의 이해」, 백영사, 2008, pp.111-112.

하다. 네 번째, 정보수집 장비(여기에서는 첩보위성)의 수명에 따라 지속적이고 안정적인 정보를 제공 할 수 있다.

하지만 영상정보는 몇 가지 단점이 있는데, 첫 번째, 해상도의 질이 기술 수준에 따라서 장점이자 단점이 될 수 있으며 따라서 이 경우 영상정보 자체가 불명확 할 수 있다.<sup>139)</sup> 두 번째, 영상정보 자체로는 단순히 정보의 수집이라는 의미만을 갖고 있다.(여기에 분석은 배제된다.) 세 번째, 특정한 장소에서 특정한 시간대 촬영하는 것에 대한 제한, 즉 장소와 시간에 관한 제한이 있다.

이를 극복하는 방법으로 가장 중요한 것은 기술력의 확보와 분석력의 향상이다. 첫 번째, 기술력 부분은 해상도와 관련이 있다. 해상도의 질은 기술력의 향상으로 극복 할 수 있다. 일반적으로 물체의 자세한 부분을 허용하는 해상도는 1m이며 보다 높은 해상도는 보다 높은 분석의 틀을 제공한다. 현재까지 나온 가장 높은 해상도 기술은 미국이 보유하고 있으며 0.41m의 해상도를 제공한다. 우리나라의 경우 2006년 발사한 우리별 2호가 1m의 해상도를 제공한다. 두 번째, 분석력 부분의 극복방법으로는 영상정보분석능력 향상으로 극복해야 할 것이다. 제공되는 영상에 대한 정확한 분석을 위해서는 영상을 분석하는 분석관의 보다 높은 분석력을 요구해야 하며, 이에 따른 전문분석관 양성교육 확대, 미국 등 선진국의 분석기술 도입을 실시해야 할 것이다.

### C. 주요 국가별 영상정보수집능력 비교

본 장에서는 해외의 인공위성개발 현황을 토대로 주요 국가의 인공위성개발 현황과 우리나라의 인공위성개발 현황을 분석하여 우리나라와 타국의 위성개발 수준을 비교해 보았다.

비교대상으로 국가별 위성 발사 수와 주요 국가별 항공우주 산업규모 그리고 관련 종사자 수를 선정하였다. <표 1>의 위성발사수의 경우 현재 모든 분야에서 압도적인 격차를 보이는 미국을 제 1기준으로, 우주산업의 후발 주자 중 가장 급격한 성장세를 보이고 있으며 앞으로의 발전 가능성이 큰 중국을 제 2기준으로 선정하여 격차를 살펴보고 <표 2>의 산업규모와 관련분야 종사자의 경우 선진 7개국을 기준으로 하였으며 러시아, 중국 등 동구권 국가는 제외하였다.(1) 위성 발사수로 본 국가별 위성개발수준 비교<sup>140)</sup>

<표 1> '99~'05 국가별 위성발사수 및 격차

(단위 : 개, 국가)

구분	개수	격차(미국기준)	격차(중국기준)	순위
미 국	149	0	+ 114	2
러시아	181	+ 32	+ 146	1
유 럽	54	-95	+ 19	3
중 국	35	-114	0	4
일 본	11	-138	-24	5
인 도	9	-140	-26	6
한국	5	-144	-30	7

139) 김운덕, 「국가정보학 -이론과 실제의 이해」, 백영사, 2008, p.112.

140) 위성보유수는 '99 ~ '05까지 발사된 위성만 포함하였으며 발사수 자료는 FAA/AST(2000~2006); FAA: U.S Federal Aviation Administration; AST: Associate Administrator for Commercial Space Transportation 자료를 참고.

위 표에서 보듯이 위성 발사수로 본 우리나라와 주요국의 위성 발사수 차이를 보면 미국과는 144기 후발주자인 중국과는 30기가 차이가 난다. 러시아가 미국보다 기간 중 위성발사수가 많은 이유는 러시아가 추진하고 있는 GLONASS<sup>141)</sup> 위성 개발 계획과 비상업용 위성 발사 수 증가가 요인으로 분석된다. 또한 위성분야 후발주자인 중국이 경쟁자인 인도는 물론 상대적으로 기술이 앞선 일본보다 발사 수면에서 크게 앞선 것은 주목할 만하다. 또한 우리나라의 경우 ‘우주개발중장기계획’에 따라 2015년까지 20기를 보유할 경우에도 2005년 기준 중국의 60%를 조금 넘는 수준의 위성수를 보유함을 알 수 있다.

(2) 선진 7개국 항공우주산업규모로 본 국가별 위성개발수준 비교

<표 2> 에서 보듯이 한국 우주산업 생산규모면에서 미국은 '02년 기준 우리나라의 120배 일본은 약 8배의 규모를 갖고 있으며 종업원 수에서도 각각 약 90와 4배의 차이를 보이고 있다.

<표 2> 선진 7개국 항공우주산업규모<sup>142)</sup> 및 순위

구분	생산규모 ('02, 억불)	순위	종업원수 ('02, 천 명)	순위
미국	1,533	1	617	1
영국	242	2	117	2
프랑스	232	3	102	3
독일	144	5	70	5
캐나다	164	4	84	4
이탈리아	45('95년 기준)	7	30	6
일본	107	6	29	7
<b>한국</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

(단위 : 억 달러, 천명)

(3) 위 분석의 한계점

<표 1> 의 경우 현재 세계 1위의 정보력을 보유하고 있는 미국보다 러시아가 순위가 높게 나온 것에서 알 수 있듯이 위성 발사와 산업규모로 국가의 위성개발 및 정보수집능력 수준을 판단하는 것은 무리가 있으며, 따라서 보다 정확한 분석의 틀을 제공하기 위해서는 국가별 기술수준, 국가예산의 집행규모 등을 포함한 분석이 필요할 것이다.

### III. 우주개발의 필요성

#### A. 위성개발의 장점<sup>143)</sup>

지금까지 국가의 정보력 확보의 중요성과 이에 따른 정보 수집 방법을 설명하고 정보수집 측면에서의 기술정보가 갖는 장점, 그 중에서도 첨단위성을 이용한 영상정보수집의 장점을

141) Glonass(Global Navigation Satellite System)는 미국의 GPS와 동등한 시스템으로 이용자에게 위치정보를 제공하여 군용과 민간 두 가지 용도로 사용될 수 있는 위성항법 시스템이다. 러시아의 Glonass는 2008년 중 22개의 위성보유, 2011년까지 총 30기 보유를 목표로 추진 중인 러시아 위성 개발 계획임.

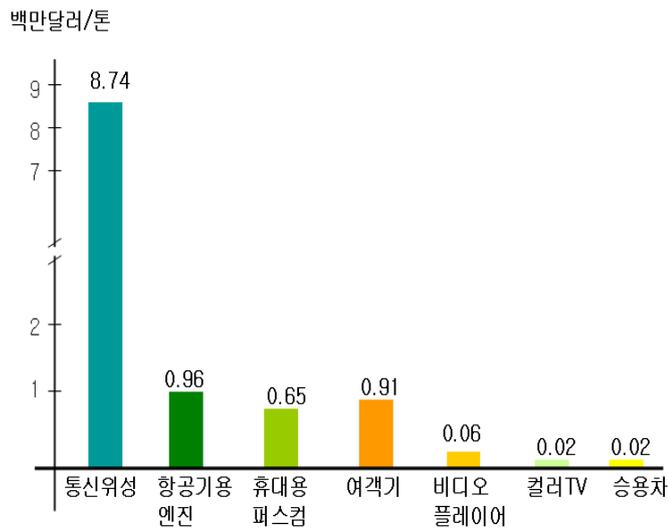
142) 생산규모, 종업원수, 주요업체는 일본항공우주공업회, 「세계의 항공우주공업」, 2004, 참고.

143) 한국항공우주연구원, 「항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립」, 산업자원부, 2005, 참고.

설명하였다. 본장에서는 정보수집 측면 뿐 만이 아닌 국가의 외교·안보, 국가위상·산업발전 측면에서 위성개발이 갖는 의미와 발전가능성과 한계를 설명하겠다.

위성산업은 최첨단 실용기술이 추구되는 전형적인 연구개발 집약형의 실증적인 공학에 기초한 산업이고, 또 복잡하고 정밀한 가공과 고도의 조립작업을 필요로 하는 산업이다. 따라서 우주산업은 부가가치가 높고, 많은 중소기업이 참여할 수 있으며, 반대로 1인당 원재료 사용금액이 적은 저소비형 산업인 동시에 제품의 중량당 가격이 매우 비싼 특징이 있다.

<그림 1> 주요 제품 단위중량당 가격



자료 : 일본항공우주공업회 조사, 2001

위성개발의 갖는 장점은 첫 번째, 외교통상 분야 및 국가안보분야의 핵심적 역할을 할 수 있다. 우주산업은 우리나라의 안전을 지탱하는 산업으로 동북아 지역의 안전에 기여하고, 안보 감시체제를 확립하며, 자주적 정보의 획득 및 관리가 가능하며, 방위 기반산업으로서 방위 장비품 생산능력, 연구개발능력, 성능향상 능력을 갖출 수 있게 한다. 또한 우주개발은 국가 위상을 제고할 뿐만 아니라 전파사용, 영공사용, 미사일 협정 등 외교통상 분야의 주요 통로 역할을 수행할 수 있다.

두 번째, 선진 산업국과의 국제 협조, 공동 및 분업을 촉진하는 역할을 들 수 있다. 위성개발의 경우 각국 간에 기술, 시장, 자본 등을 분담하는 국제공동개발이나 기술의 교류가 성행하고 있다. 따라서 위성개발은 세계 기술 동향 파악, 국제협력을 통한 핵심기술 확보, 국제협력의 다면화를 통한 실익 창출 및 지역 간 기술교류를 활성화 하는데 기여한다.

세 번째, 기술선도 산업으로 산업구조 고도화에 기여한다. 위성기술은 초정밀 가공조립기술, 고품질 전자부품기술 및 극한 환경기술 등이 결합된 미래지향형 첨단기술의 복합체로서 기술선도산업의 핵심이다. 따라서 이러한 기술은 관련 산업에 기술이 파급되어 국내 산업구조의 고도화를 촉진시키는 역할을 할 수 있다.

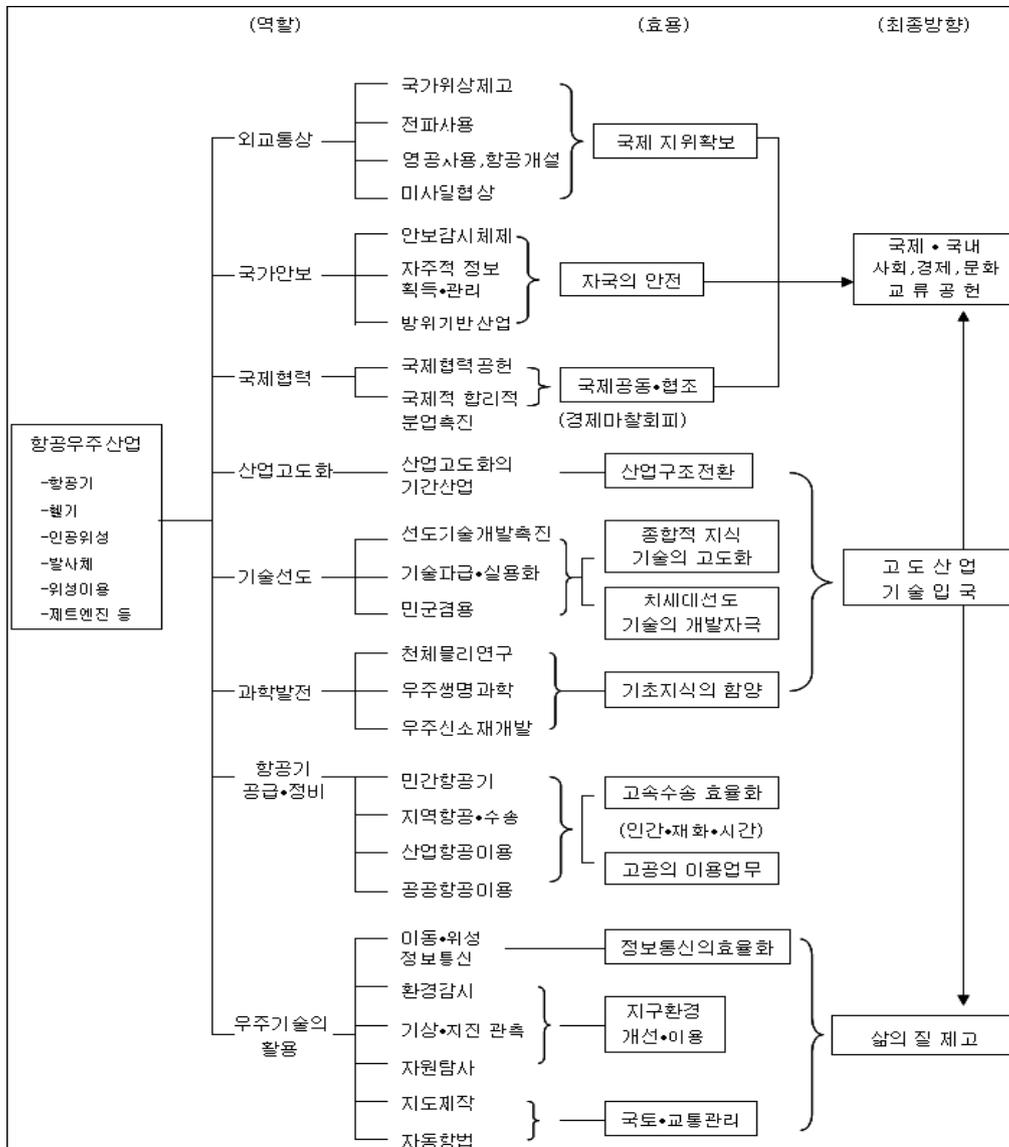
네 번째, 위성기술의 활용을 통하여 삶의 질 제고에 기여한다. 위성기술의 주요 부분인 정보통신, 환경 감시, 기상·지진·관측·지도 제작·자동항법(GPS) 등의 첨단 기술을 활용을 통하여 삶의 질 제고에 기여한다.

그 밖에 최첨단산업의 위성개발은 국제사회에서의 국가의 위상을 높이고 국민들에게 국가

에 대한 자부심을 고취시킬 수 있는 무형의 이득을 가져다준다.

하지만 무엇보다 위성개발이 갖는 의의 중 가장 큰 것은 앞서 서술한 정보 획득의 자립이다. 정보획득 자립의 의미는 첫 번째, 지식정보사회에서 정보력 강국은 곧 국제사회에서 국가의 힘을 판단하는 중요한 척도가 된다. 두 번째, 정보력 자립은 진정한 의미의 자주국방의 실현이다. 세 번째, 양질의 정보수집능력 보유는 곧 한 쪽의 일방적인 정보제공에서 탈피, 국가 상호간의 상호 정보교환이 가능한 수준을 통한 국제사회에서의 동등한 위치의 진정한 파트너십을 가능케 하며, 네 번째, 궁극적으로 이러한 능력은 한반도 및 동북아 지역 평화에 기여하고 유사시 즉각적인 대응을 가능케 하며 결과적으로 북핵문제 등 동북아 지역 주요 현안에 대해서 당사국으로서 주도적인 역할을 담당할 수 있는 근본적인 힘을 제공한다.

<그림 2> 항공우주산업의 사회경제적 역할



자료: 항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립, 산업자원부, 2005

## B. 국내 우주개발의 발전 가능성과 제한사항

### (1) 발전 가능성

우리나라의 우주개발은 1980년대 말부터 시작하여 약 20년이 안 되는 짧은 역사를 보유하고 있고 실용급 위성의 개발착수가 1995년, 발사가 1999년으로 다른 국가에 비해 크게 뒤쳐져 있는 현실이다.

<표 3> 인공위성 분야의 국내 기술수준 발전과정<sup>144)</sup>

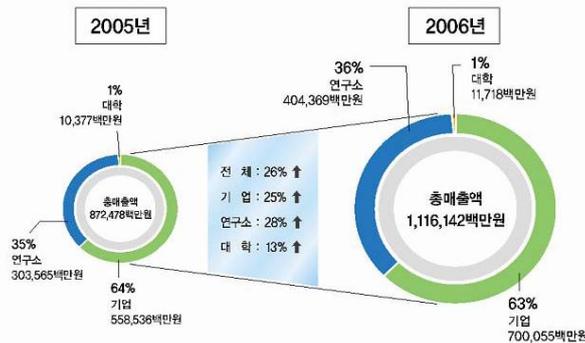
구분	'90년	'95년	'00년	현재수준
실용급위성	○	○	●	★
소형 과학위성	○	●	★	★
정지궤도위성	○	○	⊙	⊙

주: TRL 기술수준, ○(1-3단계), ⊙(4-5단계), ●(6-7단계), ★(8-9단계)

이러한 불리한 여건에도 우리나라는 위성개발의 발전가능성을 모색할 수 있다. 그이유로 첫 번째, <표 3>에서 알 수 있듯이 우리나라의 최대의 강점은 높은 산업 기술력과 이를 지속 발전케 할 수 있는 제반 시설을 갖고 있고 다목적실용위성 2호의 국내 주도적 개발성공으로 상당한 기술축적을 달성하였다는 것이다. 다만 영상정보획득의 핵심 위성인 정지궤도 위성수준은 TRL기술수준으로 볼 때 4-5단계에 머물러 있다는 점이 약점이다.

두 번째, 아래 여러 조사분석결과에서 알 수 있듯 국내의 우주산업은 아직 규모면에서 경쟁국가에 비해 부족하지만 여러 분야에서 매년 꾸준히 성장 증임을 알 수 있다.

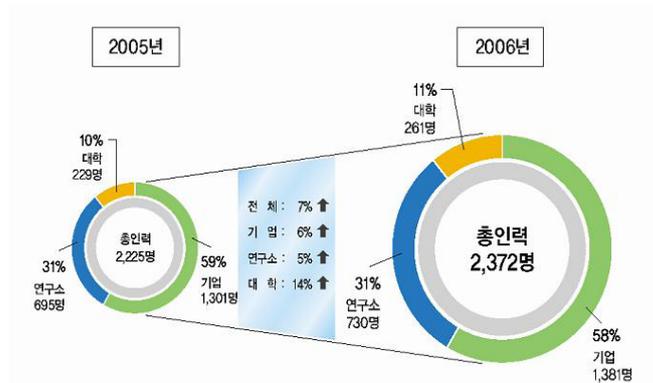
<그림 3> 2005-2006년 간 우주분야 총 매출 추이<sup>145)</sup>



144) 한국항공우주연구원, 「항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립」, 산업자원부, 2005, p. 119.

145) 한국항공우주연구원, 「우주산업 실태조사」, 과학기술부, 2007. p.22.

<그림 4> 2005-2006년 우주분야 종사 인력 추이<sup>146)</sup>



세 번째, 우주산업이라는 산업군의 특성들을 들 수 있다. 우주산업의 특성은 ① 대표적인 시스템 종합산업으로 체제종합중심의 공급 사슬을 형성하고 ② 여타산업에 비하여 부가가치 창출이 높은 사업이며 ③ 국가방위의 핵심기술을 포함하는 사업으로 여타 산업에 비해 국가의 전략적 지원 하에 발전할 수 있다. ④ 마지막으로 R&D 집약형, 기술과급효과가 높은 지식집약형 산업이다.<sup>147)</sup>

따라서 국가의 인적·물적 규모가 상대적으로 작은 우리나라의 여건상 기체역학·전자공학·재료공학 등 분야별 최첨단 제품을 체계화하는 시스템 종합산업(SI)의 정점에 위치하고 있는 우주산업육성은 향후 우리나라의 새로운 성장 동력이 될 수 있는 요건을 갖추고 있다.

## (2) 제한사항

하지만 보다 세부적인 사항을 들여다보면 극복해야 할 과제도 많은 것이 사실이다. 우선 첫 번째, 기술개발의 제한이다. 우주분야는 국가의 전략기술로서 자국 기술의 해외이전을 엄격히 통제하고 있어 선진국으로 부터의 기술이전이 쉽지 않다.

두 번째, 위성개발에 있어 선진국인 미국·소련뿐만이 아닌 중국·인도 등 위성개발 후발 주자들과의 격차도 갈수록 심화되고 있다.

세 번째, 우리나라 우주산업의 규모는 발전하고 있으나 그 내용면에서 극복해야 될 것이 많다. 아래 그림에서 보듯이 우주기기 제작 산업에 참여하고 있는 대부분의 기업은 항공 또는 군수 산업을 겸하고 있으며 우주분야 산업이 항공·군수 산업에 비해 비중이 작은 것으로 나타나며 심한 경우 98:2의 비율을 나타내고 있다.

네 번째, 특정 연구소에 매출이 집중되어 있다. 우리나라는 ‘KAIST 인공위성연구센터’와 ‘한국항공우주연구원’ 이 두 곳이 우주분야 매출의 75% 이상을 차지하고 있다.

다섯 번째, 우리나라의 지정학적 불리함이다. 우리나라는 위성 발사 장소 제한으로 인해 위성을 발사할 수 있는 발사각 범위가 한정되어 있다.

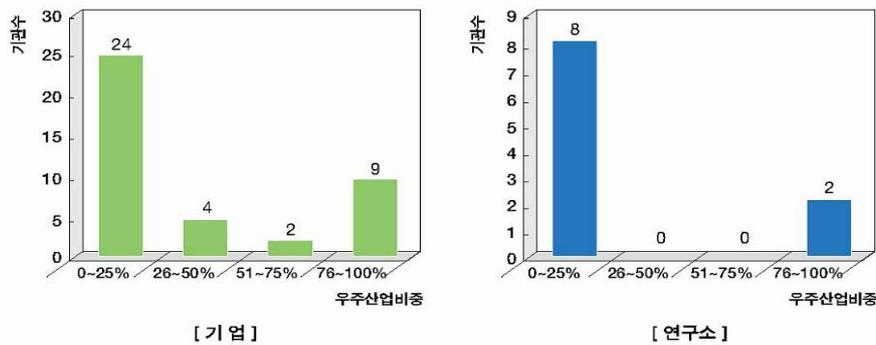
여섯 번째, 정지위성이 점유할 수 있는 가장 좋은 위치는 이미 타국에 선점되어 있다. 관

146) 한국항공우주연구원, 「우주산업 실태조사」, 과학기술부, 2007. p.51.

147) 한국항공우주연구원, 「우주산업 실태조사」, 과학기술부, 2007. p.7.

측이 가장 용이한 위치는 이미 일본, 미국, 중국 등 주요국들이 선점하고 있는 상태로 우리나라의 정지위성은 서울이 위치한 경도(동경 126.3도)보다 서쪽으로 한참 치우친 동경 113도와 116도에 떠있다.

<그림 5> 2006년도 우주분야 참여기관의 타 산업에 대한 우주산업 비중<sup>148)</sup>



## VI. 결론

지난해 1월, 그리고 올해 2월 중국과 미국이 각각 자국의 기상위성과 첩보위성을 격추시키면서 그 기술력의 진보에 전 세계가 놀랐던 적이 있다. 특히 예상치 못했던 중국의 기술 수준은 인접국인 우리나라에게 있어 시사 하는바가 크다.

우주공간에서의 보이지 않는 전쟁은 이미 현실화 되었다고 보고 있다. 이 같은 상황에서 우리나라는 1996년 ‘우주개발중장기계획’을 수립하여 2015년을 기준으로 우주 개발 분야에서 세계 10위권을 목표로 하고 있으나 아직 항공우주기술과 방위라는 개념을 하나로 연계해서 생각하는 개념의 논의는 아직 미미한 실정이다.

또한 중국 대만 등 후발 경쟁국들이 우주개발에 박차를 가하면서 그 격차는 앞으로 더욱 벌어질 전망이다.

앞서 언급한 대로 국가정보력의 중요성과 이를 위한 우주개발의 중요성을 국가의 외교·안보 및 산업발전의 측면에서 설명하였고 이에 따른 발전가능성과 제한사항을 살펴보았다.

따라서 이러한 제한사항을 극복하기 위해서는 첫 번째, 선진국의 자국 기술의 해외이전 통제에 따른 기술력 개발의 약점을 극복하기 위하여 국제적 규제시스템인 MTCR<sup>149)</sup> 등 비확산체제 및 관련 국제법에 대한 정확한 이해와 대비가 요구된다.<sup>150)</sup>

두 번째, 위성 보유수의 수적인 열세를 극복하기 위한 방법으로 타국과의 합작과 민간기업의 활성화를 들 수 있다. 미국·러시아·노르웨이·우크라이나 4국의 합작회사인 Sea

148) 한국항공우주연구원, 「우주산업 실태조사」, 과학기술부, 2007. p.20.

149) MTCR(Missile Technology Control Regime) : 미사일 확산 방지를 위해 1987년 미국을 포함한 서방 7개국에 의해 설립된 다자간 협의체로서 ‘미사일기술통제체제’로 불린다. 현재 가입국은 미국·독일·영국·이탈리아·일본·프랑스 등 총 33개국이며 한국은 2001년 가입하였다. 설립의 주 목적인 미사일·무인비행체 및 이와 관련된 기술의 확산 방지와 대량파괴무기를 발사할 수 있는 장치의 수출 억제에 있다. 국내에서 MTCR등 우주법에 따른 극복방안을 연구한 사례는 미미하며 항공우주국제법 체계를 연구한 보고서로는 한국항공우주연구원이 작성하고 공공기술연구원에서 2004년에 발행한 「항공우주국제법 체계 및 R&D 전략연구」 보고서가 있다.

150) 한국항공우주연구원, 「항공우주국제법 체계 및 R&D 전략연구」, 공공기술연구회, 2004 p.1

Launch社의 경우 '99년부터 '05년까지 위성발사 수는 15기로 일본의 11기보다 앞서고 있다. 또한 소형 인공위성으로 현재까지 30기를 쏘아올리고 전 세계 소형 인공위성 시장으로 연매출 1000억 원 이상을 달성하고 있는 영국의 SSTL社(Surrey Satellite Technology Ltd)의 성공사례는 우리가 주목해 볼만 하다.<sup>151)</sup>

세 번째, 급변하는 국내·외 상황에 발맞추어 '우주개발중장기계획'의 지속적인 수정·보안작업이 진행돼야 한다. 현재 수립된 계획은 2000년 최종 수정된 것으로서 8년이 지난 지금의 상황과는 거리감이 있다. 따라서 중국·대만 등 후발경쟁국들의 우주개발상황을 고려하여 지속적으로 수정·보안 작업을 추진해 나가야 할 것이다.

마지막으로 우주개발은 개발 초기 국가의 적극적인 지원이 필요하다. 위성개발은 초기 투자비용이 크다는 리스크가 있기 때문에 민간 기업이 선불리 투자를 결심하기 힘든 특성이 있다. 따라서 산·학·연 협력을 위한 보다 구체적이고 적극적인 투자 전략이 필요하고 특히 대학연구소에 대한 보다 적극적인 지원이 필요하다. 앞서 언급한 영국의 SSTL社의 시작이 대학 연구소였다는 사실은 우리에게 좋은 예가 될 수 있을 것이다.

힘의 논리가 지배하는 국제사회에서 국가의 힘을 뒷받침 해주는 수단은 정보력에서 나온다고 믿는다. 좋은 정보는 정책 결정권자에게는 좋은 판단으로, 기업에게는 돈으로, 개인에게는 삶의 질 제고로 이어진다.

자원, 인구, 좁은 국토, 그리고 분단된 한반도, 어느 것 하나 유리한 것이 없는 우리나라의 현 상황에서, 우리나라가 그동안 축적한 상대적으로 높은 기술력과 산업구조 그리고 양질의 인력이 있다는 것은 다행스러운 일이 아닐 수 없다.

끝으로 정보가 곧 힘과 돈이 되는 사회에서 정보는 우리에게 주변 강대국과의 국력차이를 극복 할 수 있는 중요한 무기가 될 수 있다. 따라서 정보획득의 중요한 수단이 되고, 기술 파급효과가 큰 우주산업개발은 국제사회에서의 국가의 경쟁력을 높이고 국가의 경제 발전과 더 나아가 동북아지역 안보에 주도적인 역할을 할 수 있는 발판을 마련할 수 있는 강력한 수단이 될 것이라 믿어 의심치 않는다.

---

151) 국내 유일의 위성제작 벤처기업으로는 세트텍아이(대표 박성동)가 있다.

## 참고문헌

- Abram N. Shulsky, 「Silent Warfare」, 명인문화사, 2007.  
William V, Kennedy, 「The Intelligence Warfare」, 자작나무, 1999.
- 김윤덕, 「국가정보학 -이론과 실제의 이해」, 백영사, 2008.  
엄금용, 「위성통신」, 기전연구소, 2005.  
홍용식, 「인공위성과 우주발사체」, 청문각, 1998  
김희오, 「21세기 국제관계론」, 범학사, 2007  
한국항공우주연구원, 「항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립」, 산업자원부, 2005. 12.  
「항공우주국제법 체계 및 R&D 전략연구」, 공공기술연구회, 2004. 12.  
「2007 우주산업실태조사」, 과학기술부, 2007. 11  
「항공우주 기술과급효과 분석 및 산학연 협력방안수립연구」 공공기술연구회,  
2006. 12  
한국국방연구원, 「2006 동북아 안보정세분석」, 안보전략연구센터, 2006.  
강병구, 「탈 냉전기 이후 중국과 일본의 군비경쟁 비교분석 : 군사안보정책과 군사력지표를 중심으로」, 한양대학교 대학원 정치외교학과 석사학위논문, 2006
- 한국항공우주연구원, 「항공우주기술」 제 7권 1호, 2008. 8  
「항공우주기술」 제 6권 2호, 2007. 12  
「'08년 3사분기 동향-위성분야」, 2008.10.  
「'08년 3사분기 동향-우주활용분야」, 2008.10.  
「'08년 3사분기 동향-우주발사체분야」, 2008.10.
- 김요셉, 「소형인공위성으로 '1000억 매출...' 우주경제학' 실현」  
(<http://blog.daum.net/tjtjddjs/7758425>)  
김희원, 「스타워즈 시대 한국의 위상은?」  
(<http://economy.hankooki.com/lpage/industry/200806/e2008063009291970260.htm>)  
김기현, 「국방개혁 큰 틀 유지 시기는 늦어질 듯」  
(<http://news.kbs.co.kr/article/politics/200811/20081125/1675310.html>)