

## 우주폐기물과 지구 및 우주환경의 보호\*

이영진\*\*

### 목 차

- I. 서 론
- II. 우주폐기물의 개념 및 현황
- III. 중국에 의한 위성파괴와 우주법규범
- IV. 주요 국제기구에서의 논의동향과 평가
- V. 결 론

\* 이 논문은 2013학년도 충북대학교 연구년제 지원에 의하여 연구되었음(This work was conducted during the research year of Chungbuk National University in 2013). 항공우주정책·법학회지에 2013년 12월 30일자로 게재한 ‘상업적 우주활동의 국제법적 규제’ 논문이 충북대학교 학술연구지원(2011년도)에 따른 연구결과물이나 사사표기가 누락되어 이에 보정함.

\*\* 충북대학교 법학전문대학원 교수, 법학박사.

## I. 서론

인간이 우주 개발에 대한 꿈을 갖게 된 것이 어제, 오늘 대두된 문제는 아니다. 일찍이 Platon, Cicero, Plutarch 같은 학자들도 인간의 우주여행 가능성을 시사한 바 있고, 20세기가 열리자 제정 러시아의 우주과학자 「콘스탄틴 치올코프 스키」가 ‘반동추진을 이용한 우주탐험’ 논문을 발표하면서 보다 과학적인 우주 개발의 실증이 나타나기 시작하였다. 이후 50년이 지난 1957년에는 드디어 소련이 세계 최초로 Sputnik 1호 인공위성을 우주로 성공리에 발사함으로써 인류는 우주개척 100년, 우주시대의 개막 반세기를 맞이하게 되었다.

그로부터 다시 반세기가 지나는 동안 1969년 달표면에 인류의 역사적 거보를 내딛는 등 우주과학기술은 비약적인 발전을 이루어 왔고 이제 세계 각국은 우주를 상업적·평화적 목적뿐만 아니라, 군사적 목적으로도 이용하기 위하여 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 또한 과거 미국, 소련을 중심으로 선진 강대국에 의해 독점적으로 행해지던 우주활동도 이제는 중국, 일본, 유럽 등의 새로운 우주강국을 비롯하여 개발도상국을 포함한 다수의 후발국가들도 우주 영역을 확보하고자 하는 각축전에 뛰어들고 있는 상황이다. 최근에는 우주 왕복선을 운용하고, 우주정거장을 설치하며, 화성 및 기타의 천체에 우주 탐사위성을 발사하고, 레이저 등 우주전쟁 무기를 실용화하는 단계로까지 진전이 이루어져 왔음은 주지의 사실이다.

우리나라에서도 우주기술 개발의 역사는 미국과 러시아 등 선진국에 비해 40년 이상 뒤늦은 1990년대로부터 출발하였으나 21세기 들어서는 본격적으로 우주 개발 선진국 진입을 위한 국가우주개발 중장기계획(2000-2015)을 수립하는 한편 항공우주연구원을 중심으로 산,학,관 동체제하에 본격적인 우주개발을 추진하기 위한 이정표를 마련한 바 있다. 이를 발판으로 우리나라에 있어 가장 최근의 우주개발 족적은 역시 여러번의 실패와 연기 등 우여곡절을 겪으면서도 3번의 시도 끝에 나로우주센터에서 우리로켓인 나로호 발사체에 실어 과학위성의 발사에 성공하였다는 사실일 것이다. 나로호 발사과정에서는 2013년 1월 30일 16시 로켓의 발사성공 이후 위성의 궤도진입뿐만 아니라 다음날인 1월 31일 3시 27분 KAIST 지상국과 위성 간의 비콘 신호(Beacon, 응급신호발생기)수

신까지 성공함으로써 이제 한국은 독자기술로 인공위성을 자국에서 쏘아 올려, 이른 바 **Space Club**에 가입한 11번째 국가가 되었다.

선후진국을 막론하고 발사장을 세워 독자적으로 위성을 쏘아 올린다는 것은 한편으로는 권리뿐만 아니라 우주의 탐사와 이용에 있어서의 책임도 더불어 감당해야하는 우주시대의 일원이 된다는 것을 의미하며 1990년대 이후 국제사회의 관심사가 되어온 우주윤리의 문제에도 관심을 가져야 한다는 과제를 공유하게 되는 것이다. 지난 반세기동안 세계각국에서 쏘아올린 인공위성 등 각종 우주물체들로 인하여 우주환경을 오염시키는 우주폐기물이나 잔해들이 기하급수적으로 늘어나고 특히 지구궤도에 널린 수만 개 이상의 고장난 위성과 파편 쓰레기들은 우주관측과 위성 송수신에 오류를 일으키거나 우주정거장이나 위성 등 우주비행체와 충돌위험을 야기하고 있다. 예컨대 지난 2009년 2월 기능정지된 위성들인 미국 이리듐사의 통신위성 이리듐 33호와 러시아의 코스모스 2251호의 충돌은 수많은 파편과 더불어 현재도 운용중인 국제우주정거장(ISS)과 그 탑승우주인에게도 심각한 위협이 될 수 있으며<sup>1)</sup> 또한 2007년 1월 중국에 의한 자국위성 파괴실험은 보다 커다란 우주의 남용 사례로서 우주의 안전을 저해한다는 점에서 국제적인 비난을 불러 일으켰다. 특히 지난 9월 13일에는 작년 2013년 11월 발사한 한국의 278억원짜리 과학기술위성 3호가 옛소련 위성 파편과 100m이내의 충돌위기를 가까스로 모면한 위협을 맞기도 한 바 있다.<sup>2)</sup>

이렇듯 우주이용의 비약적 증대 및 각국의 이기적인 우주의 난개발 내지 남용으로 인한 국제사회의 우려가 높아지고 있는 가운데 일찍이 2000년 UNESCO 과학기술윤리위원회(COMEST)에서 “우주는 신화에서 꿈의 공간으로, 이제는 현실의 공간으로 바뀌고 있다”는 상황을 강조하며 우주폐기물, 위성의 전자감시, 우주의 상업적 개발, 우주정보의 공개 등을 구체적으로 언급하면서 우주의 탐험과 개발은 모든 인류를 위해 자유롭게 이용되어야 한다는 기본 방향을 재확인한 <우주 정책윤리> 보고서를 발간했던 사실은 많은 시사점을 우리에게 던져주고 있다.<sup>3)</sup>

1) Ram Jakhu, “Question of Liability in Cosmos 2251 and Iridium 33 Collision in Space”, 한국항공우주법학회 논문집, 2009. 10, pp.169~170.

2) 조선일보 2014년 9월 15일자.

3) 한겨레 2003년 6월 11자.

일반적으로 각종 우주비행체는 발사단계 혹은 궤도상에서 정상적 작동에 실패하거나 위성체의 수명이 다하는 경우도 대부분 우주공간에 버려지게 된다. 이런 관점에서 보면 인류의 우주개발 역사는 다양한 우주물체와 부산물로 지구와 우주환경에 일종의 쓰레기를 양산해온 그림자도 함께 드리우고 있는 것이다.

이와 관련하여 오늘날 국제사회에서는 각종 환경오염으로부터 지구상의 생물과 무생물을 포함하여 그들에게 악영향을 주는 생태계를 보호하고 규제함을 목적으로 하는 법의 총체로서 국제환경법이 국제법의 일부로서 정립해가고는 있으나 아직은 어디까지 그 범위에 포함시킬 수 있는 것인가에 관해서는 논란이 있는 것이 사실이고 합의에 도달하는데까지는 앞으로도 상당한 시일이 소요될 것으로 본다.<sup>4)</sup> 넓은 의미에서 볼 때 우주활동으로 인해서 지구표면이나 대기 및 해양오염 등 다방면에 걸쳐 인간의 환경에 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 것이므로 이점에서 지구상의 환경보호의 논의의 연장선상에서 우주환경보호의 문제도 국제환경법 규범의 범주에 포함시킬 수 있을 것이다.<sup>5)</sup>

본고에서는 이상의 여러 상황들에 관한 문제의식을 바탕으로 특히 우주 폐기물 등 우주환경보호문제와 관련하여 커다란 파장을 불러 일으킨 2007년 중국의 의도적 위성 파괴 실험을 중점적으로 분석해 보면서 우주 폐기물과 관련된 법적 문제와 우주활동으로 인한 우주공간의 환경문제 등에 관한 국제적 대처 특히 UN의 활동과 성과 등을 중심으로 논의를 해 보고자 한다.

## II. 우주폐기물의 개념 및 현황

### 1. 개념 및 유형

우주폐기물이란 지구궤도에 떠돌고 있거나 대기권에 재진입하는, 기능이 정지된 각종 인공의 물체와 그 파편 및 부품 등을 의미한다.<sup>6)</sup> 이러한 폐기물은 다

4) Alexandre C. Kiss and Dinah Shelton, *International Environmental Law*, 2nd ed, 2000, p.1.

5) 이영진, “우주에서의 환경오염 방지를 위한 국제법적 규제”, *항공우주법학회지*, 제24권 1호, 2009, p.156.

6) IADC *Space Debris Mitigation Guidelines 02-01(2007 개정)*.

양한 요인으로 발생하게 되는데 우주비행사나 승무원들이 고의적으로 버리거나 혹은 부주의로 흘린 물건, 우주비행체로부터 분리된 로켓상단동체나 위성렌즈 보호용 캡 및 위성 덮개 등은 물론이고 발사과정에서 떨어져 관련부품들, 충돌이나 의도적 파괴로 발생한 잔해, 기능이 정지되어 방치하거나 수명이 다한 위성, 나아가 고체연료에서 배출되는 그으름이나 로켓 및 위성의 페인트 조각등에 이르기까지 이들이 대표적인 우주폐기물이라 할 수 있을 것이다. 이상의 우주 잔류물들이 영구적으로 지구 궤도를 선회하는 것은 아니나 만유인력이 그 물체들을 지구의 대기권으로 끌어들이기 전까지는 지구궤도에 잔존해 있게 되며 이것들은 인간의 우주활동에 위협을 가하는 주요 원인으로 작용하고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 폐기물들은 대체로 알미늄 재질이 많아 지구로 재진입할 때 대기권을 통과하면서 마찰열에 의해 90% 정도는 연소되어 버리지만 나머지의 잔해가 지표면에 추락하는 경우도 종종 있는 바 지난 45년 사이에 평균적으로 하루에 하나의 등록된 우주폐기물이 지구로 재진입하였다는 통계도 있다.<sup>7)</sup> 이러한 관점에서 문제가 되는 우주의 인공 잔류물들은 그 진행상태나 끼치는 영향에 의거하여 지구표면에 추락하는 잔해, 지구궤도상의 다른 우주물체와 충돌하는 잔해, 통신과 원격탐사 등을 방해하는 잔해 등으로 구분하기도 하고 그것들이 지구궤도에 존재하는 형태에 따라 비활성 잔해, 활성잔해, 파쇄잔해, 미세잔해 등 4가지 구분 방식을 취하기도 하며<sup>8)</sup> 잔류물의 발생원인(sources)에 따라 궤도상의 크고 작은 폭발이나 충돌로 인한 잔해, 분실되거나 혹은 버린 장비들로 인한 잔해, 로켓발사과정에서 발생하는 부스터(boosters) 등에 의해 야기되는 잔해 등을 들 수 있는데 이 또한 심각한 위협요인중의 하나이며 실제로 아리안(Ariane) 발사체로 인해 우려했던 사고가 발생한 사실도 있다.<sup>9)</sup>

이처럼 우주폐기물 문제가 1980년대 이후부터는 본격적인 우주환경 문제로 인식되기 시작하였던 바 이 우주폐기물의 경우 우주쓰레기, 우주잔해, 우주파편 등 현재 논자에 따라 다양한 용어로 각각의 단어가 주로 그 발생원인에 따라 뉘앙스가 있고 아직 공식적인 용어의 통일이 이루어지지 않은 관계로 본 논

7) 정찬모, “우주폐기물의 논의 동향 및 우리나라의 대응방향”, 국제법 동향과 실무, Vol.8, No.1~2, 2009, p.32.

8) Robert C. Bird, “Procedural Challenges to Environmental Regulation of Space Debris”, 40 American Business Law Journal, 2003 Spring, p.638.

9) Sourabh Kaushal, Nishant Arora, “Space Debris and Its Mitigation”, SPACE FUTURE, 2010, pp.2~3.

문에서는 원칙적으로 우주 폐기물로 사용하되 발생원인 등 사항에 따라 부분적으로 혼용하기로 하고 통칭하는 의미로는 우주잔류물(Space Debris)이란 명칭을 사용하고자 한다.

## 2. 우주폐기물 현황개요

미국의 국방성이 운영하고 있는 우주관찰 네트워크(SSN)는 지구저궤도를 도는 우주물체의 경우 지름 5 cm까지, 지구정지궤도의 경우는 지름 30 cm 정도까지 물체의 윤곽과 이동방향 및 속도를 거의 정확하게 확인, 추적하고 있으며 이를 목록화 하여 대외적으로 공표하고 있다. 동 SSN에 따르면 우주물체의 수는 2006년 9,948개, 2007년 말에는 12,456개로 증가하였고, 2010년에는 15,090개로 해마다 커다란 증가추세를 보이고 있다. 이 가운데 약 7% 정도만이 정상적으로 작동하는 위성 등 우주물체이고 그밖에 나머지 절대 다수가 우주를 떠도는 각종 우주잔류물들이다.<sup>10)</sup> 특히 2007년 이후 우주파편이 대폭 늘어나게 된 이유는 바로 중국이 2007년 1월 중거리 탄도탄미사일의 요격을 통해 ASAT 실험을 행하여 자국위성을 파괴한 부산물의 결과이다. 당시 SSN은 2008년 2월에 앞서의 실험에서 발생한 우주폐기물 2,317개를 새로이 목록화한 바 있다.<sup>11)</sup>

SSN에서 추적이 되지 않는 작은 우주폐기물은 측정기관에 따라 차이가 나긴 하나 지름 1-10cm 정도 크기의 물체가 약 30만 개 정도가 존재하며 보다 미세한 물체의 경우는 수십억 개가 지구저궤도에 밀집되어 떠돌고 있는 것으로 알려져 있다. 이들은 그 크기가 작지만 초속 수 km 이상 최고 제1 우주속도(초속 8km)의 빠른 속도로 움직이기 때문에 이와 충돌하는 우주 비행체는 심각한 피해를 당할 수 있다. 그나마 1cm 미만의 미세한 잔류물은 우주비행체를 보다 견고히 제작해 나감으로써 어느 정도 대응이 가능하다고 하고 또 10cm 이상 물체의 경우 목록화된 SSN 정보에 의거해서 지상관제나 조종 등으로 궤도를 수정하여 충돌을 회피할 수도 있다고 보지만 문제는 전술한 바 탐지나 대처가 불가능한 중간 크기의 물체들이 지구궤도에서 고속으로 돌고 있다는 사실로 인한

10) 西井 正弘, 白杵 知史 編, テキスト國際環境法, 박덕영, 오미영 역, 2013, p.328.

11) Space Security 2008, Project Ploughshares, 2008, p.29.

위험에 제대로 대응할 방법이 마땅히 없다는 데에 있다고 볼 수 있다.<sup>12)</sup>

통상적으로 우주공간은 광대무변하여 그 크기에 비해서는 위성이나 우주비행체의 수는 압도적으로 적으므로 그 충돌의 위험은 그리 높지 않다는 주장도 있고 실제로 그 피해 사례가 극히 적은 것은 사실이다. 그러나 앞서 우리나라의 과학기술위성 3호가 가까스로 충돌위험을 모면한 사례에서 보듯이 다양한 목적의 우주개발이 가속화되어 가고 있는데다가 최근에 와서는 인위적인 우주폐기물의 양산 등과 관련하여 그러한 우주폐기물의 발생추세는 머지않은 미래에 이 문제가 인간의 우주활동에 커다란 걸림돌이 될 조짐을 보이고 있다. 실제로 예컨대 미국의 우주왕복선들도 여러 차례 1mm 안팎의 우주파편과의 충돌로 인해 유리창을 많은 비용을 들여 교체한 바도 있고 1997년에는 미국 오클라호마에서 한 여성이 추락하는 우주물체에 맞은 사실이 있었으나 크게 다치지는 않은 것으로 밝혀졌다.<sup>13)</sup> 위성이나 우주정거장 같은 우주물체들은 1cm 정도의 우주폐기물과의 충돌에는 견딜 수 있도록 설계되어 있다고는 하나 작은 파편조각이라도 우주비행체 외부에 장착되어 있는 태양전지판이나 카메라 렌즈, 망원경 반사체 등에 충돌하여 파괴되거나 오작동을 일으킬 수 있는 것이다. 이러한 문제점들은 특히 우주공간의 탐사와 이용과정에서 위성의 운용에 적합한 지구 궤도는 방송,통신이나 지구관측, 정찰, 군사적 이용, 기산관측 등 각각의 목적에 따라 이용하는 궤도가 한정되어 있기 때문에 일주의 궤도에 위성의 배치가 집중될 수 밖에 없다는 사실과도 관련이 있다. 지상 약 400km 정도의 궤도가 적합한 국제우주정거장의 경우 SSN의 정보에 의거하여 최근 우주 폐기물과의 충돌을 피하기 위해 1-2년 간격으로 그 궤도를 수정하기도 하였는데 특히 2009년에는 이 같은 궤도변경을 3차례나 시도하였다.<sup>14)</sup> 이는 우주폐기물의 증가추세가 현실화 되고 있음을 나타내는 증좌라고 할 수 있을 것이다.

실제로 우주환경이나 폐기물에 관한 문제들이 상당기간동안 과학적 연구와 논의의 대상이 되어온 것은 사실이나 주지하다시피 우주개발의 초기단계에서는 우주활동을 위한 기본 규칙제정을 위한 법적 성격의 규명이나 우주탐사와 이용에 필요한 기준을 마련하는데 주안점을 두어왔다. 따라서 결과적으로 우주활동

12) 西井 正弘,白杵 知史 編, *op.cit.*, p.329.

13) 정찬모, *op.cit.*, p.32.

14) NASA, *Orbital Debris Quarterly News*, Vol.14, No.1, 2010, p.2.

과정에서 야기될지 모르는 환경훼손의 문제나 위험요소들은 국제우주법의 발전이라는 맥락에서도 우선순위에서 밀렸다는 사실을 지적하지 않을 수 없다. 그러나 우주의 상업적 이용이 본격화되고 우주여행과 같은 개인적 우주 여행이나 관광이 활성화되기 시작했다는 사실과 지금까지 우주폐기물이 우주활동의 양적인 증가와 더불어 늘어났다는 시각외에도 임무실패나 상호 충돌 및 고의적인 파괴나 폭발 등으로 인해 기하급수적으로 증가하고 있다는 사실을 고려할 때 과거에는 뒷전에 밀렸던 우주폐기물 양산에 따른 안전 문제가 차츰 우선적 관심의 대상으로 부각되고 있는 바 이러한 추세는 최근의 UN이나 EU 행동규범 등 갖가지 국제협력과 규범화차원의 노력들을 통해 확인할 수 있을 것이다. 이런 관점에서 이하에서는 최근 중국에 의한 위성과파괴와 관련한 적법성 여하와 국제사회의 우주폐기물에 대한 경감 등 대응 노력과 과제 등을 살펴보고자 한다.

### Ⅲ. 중국에 의한 위성과파괴와 우주법규범

#### 1. 사건의 개요

2007년 1월 11일 중국은 중거리 탄도 미사일(a kinetic kill vehicle)에 탑재한 무기로 자국의 인공위성 ‘풍운1C’<sup>15)</sup>을 폭파했다. 풍운1C가 폭파된 것은 고도 865km이며, 초속 8km이상의 속도로 충돌이 일어나 위성은 완전히 파괴되었고 그 폭발로 인한 파편은 200~4000 km 고도까지 확산되었다.<sup>16)</sup> 이 충격에 따라 수많은 우주폐기물이 발생하였음은 물론이다. 이와 관련하여 당시 미국이나 일본을 포함하여 세계 각국에서 많은 비판이 일었고 이 문제에 대한 국제사회의 관심이 높다는 것을 엿볼 수 있었다. 이는 한편으로 1987년 이래 미국과 구소련이 합의한 위성격추 무기의 실험유예 원칙의 근간을 흔들리게 할 수 있는 일로써 이는 향후 지구 저궤도의 우주 폐기물을 20% 증가시키는 처사일 뿐만 아니라 역사상

15) UN 사무총장에 등록된 이 위성에 관한 내용에 대해서는 다음의 관련 문서를 참조. UN Doc. ST/SG/SER. E/359, 24 August 1999, p.3.

16) NASA, Orbital Debris Quarterly News, Vol.11, Issue 3, July 2007, p.3.

단시간에 가장 커다란 우주폐기물의 증대를 초래했다고 평가되며 앞으로 적어도 수십년이상 우주활동을 위협한다는 문제를 야기한다고 지적되고 있다.<sup>17)</sup>

이 실험에 대해 중국은 사전에 어떠한 국제기관이나 국가에도 연락이나 통고를 하지 않았고 실험 후에도 얼마간 공식적인 발표를 하지 않았다. 나중에 중국 측은 이 실험에 대해 어떤 국가를 향한 것도 아니고 어떤 국가에게도 위협이 아니라며 우주공간을 평화적으로 이용한 것이라는 사실을 강조한 바 있다.

이와 같은 상황에서 대량의 우주폐기물을 발생시킨 이번의 행위가 국제법 특히 우주조약에 위반되는가라는 관점에서 논한 사람은 거의 없었던 것으로 보인다. 우주폐기물은 앞에서 본 바와 같이 중대한 문제라고 주장되고 있음에도 불구하고 여전히 증가하고 있으며 특정 궤도를 이용할 수 없게 되는 캐스케이드 효과(cascade effect)도 우려되고 있다.<sup>18)</sup> 이제 우주공간의 상업적 이용이 앞으로 더욱 증가할 것이므로 이러한 문제의 중요성도 더 높아지고 있다는 것은 자명하다. 물론 과거에 미국이나 소련도 ASAT(Anti-Satellite) 실험을 한 적이 있었던 것은 사실이나 이와 관련하여 군사적 측면을 포함하여 기존의 우주조약에 위반한 행위라는 항의는 별반 없었고 이번 실험도 마찬가지로 위법이 아니라는 일반적인 시각이 있다는 것도 부인하기 어렵다. 그러나 현재는 당시에 비해 우주폐기물에 관한 연구도 비약적으로 진보하여 그 위험성에 대한 인식도 훨씬 높아졌고 이와 같은 상황에서 대량의 우주폐기물을 발생시킨 이번 행위를 종래와 동일하게 해석하여 단순히 위법이 아니라고 치부해 버리기에는 상당한 문제가 있다.

본고에서는 이번 중국에 의한 자국위성의 폭파실험이 기존의 국제우주법 규범, 특히 우주조약(달과 기타 천체를 포함한 우주공간의 탐사 및 이용에서의 국가활동에 대한 원칙에 관한 조약)에 위반되는지 여부에 대해 검토해 보고 동 파괴실험이후 개최된 UN COPUOS 과학기술소위원회에서 우주폐기물 경감에 관한 가이드라인이 UN에서 최초로 해석된 바 있으므로 이와 관련하여 UN의 동향 및 가이드라인의 내용을 평가해 보고 그 특징과 앞으로의 과제에 대해서도 언급해 보고자 한다.

17) Setsuko Aoki, "Space Arms Control : The Challenge and Alternatives", Japanese Yearbook of International Law, No.52, 2009, p.211.

18) 발견자의 이름을 따서 케슬러 신드롬이라 불리기도 한다. space debris의 밀도가 어느 값을 넘으면 이후 새로운 발사를 하지 않아도 서로 충돌함에 따라 space debris의 수가 자동적으로 증가하는 현상을 말한다.

## 2. 의도적인 위성 파괴의 위법성

### (1) 서언

일반적으로 우주물체를 인위적으로 파괴시키는 경우는 다음의 3가지 정도의 의도를 가진 것으로 생각할 수 있다.<sup>19)</sup> 첫째, 위성을 지구에 재돌입시킬 때 안전을 도모하기 위한 하나의 선택이다. 둘째, 탑재물의 기밀을 유지하기 위한 목적이 게재되어 있다. 이것은 원래의 착륙과정에서 예정한 바대로 정식적인 재돌입이 불가능해진 경우, 자국의 정찰위성이 비우호국에게 회수되는 경우를 대비하여 국가기밀에 관한 정보를 빼앗기지 않기 위한 수단으로 행해진다.<sup>20)</sup> 셋째, 군사실험이다. ASAT 실험에서 볼 수 있듯이 군사실험의 일환으로서 지상에서 미사일을 발사하여 위성을 파괴하는 일이 전부터 행해지고 있었다. 이와 같이 의도적인 위성 파괴는 각국의 이익을 고려하여 안전 도모를 위해 행해지는 것과 자국의 안보 등 국가이익을 위해 행해지는 것으로 나눌 수 있다.

과거에 의도적으로 우주물체를 파괴하는 것은 우주폐기물을 발생시키는 가장 큰 원인이었으며 이와 같은 행위에 대해서도 각국에서 큰 반발이 없이 묵인되어 온 경향이 있었다. 그러나 동 문제는 1994년 UN COPUOS 과학기술소위원회에서도 정식 의제가 되어 논의를 진행하는 등 우주폐기물 문제에 대한 관심이 점차 높아지게 되었다. 이런 분위기에 힘입어 1997년 이후부터 의도적인 파괴는 거의 행해지지 않았고 그 비율도 감소하는 추세에 있으며 현재는 로켓 추진 과정이 가장 큰 발생 원인을 제공하고 있는 것으로 보인다. 이것은 의도적으로 위성을 파괴함으로써 우주폐기물을 불필요하게 양산시켜서는 안 된다는 인식이 각국에 어느 정도 침투되었다는 사실을 보여주는 것이라 할 수 있다.

### (2) 우주공간 자유의 원칙 위반문제

의도적인 파괴의 위법성을 논하는데 있어서, 우주조약에서의 관련 규정은 제

19) 加藤明, "space debris 發生防止技術と宇宙機の設計標準", 計測と制御, 第41卷 第8号, 2002, p.570. 또한 IAA의 설명에 따르면 의도적인 파괴는 대체로 국가의 안전보장에 관련된 것이라 생각된다고 언급하고 있다. 실제로도 그 대부분이 국가의 기밀유지를 위한 폭파일 가능성이 높은 것으로 판단된다.

20) Howard A. Baker, Space Debris: Legal and Policy Implications, 1989, p.5.

1조이다. 동 조약 제1조는 우주공간자유의 원칙을 규정하고 있다. 이 원칙에 따라 모든 국가는 자유롭게 우주공간을 이용할 수 있다. 그러나 이것은 절대적인 권리가 아니라 권리의 행사가 국가의 국제의무위반을 일으키거나 주어진 목적 이외에 행사하는 경우는 원칙의 남용이 될 수 있다.<sup>21)</sup> 따라서 위성을 파괴하는 행위는 우주활동의 자유로 인정되는 권리인가, 아니면 목적을 벗어난 권리의 남용인가를 검토해 볼 필요가 있다. 우주활동자유의 원칙에는 일반적으로 다음 3가지 정도의 기본전제가 존재한다고 본다. 첫째, 모든 국가의 이익을 위해 행해져야 한다는 것, 둘째, 타국의 이익을 존중해야 한다는 것, 셋째, 국제법에 따라 행하여야 한다는 것이다. 그러므로 적어도 이들에 반하는 행위는 우주활동자유의 원칙의 남용으로 볼 소지가 있다.<sup>22)</sup>

첫째의 전제는 우주조약에서 달과 기타 천체를 포함한 우주공간의 탐사 및 이용은 모든 국가의 이익을 위해 ... 행해지는 것이며, 전인류에 인정되는 활동 분야라는 점을 명시하고 있다는 사실에 기반을 두고 있다. 이 규정은 어떠한 우주활동도 발사국만의 이익을 위한 것이 아니라 모든 국가의 이익을 위해 행해져야 한다는 것을 나타내고 있다.<sup>23)</sup> 여기서 우주활동은 일반적인 유익성을 가질 필요가 있다는 것을 전제로 하고 있다고 생각되는데 우주활동을 할 경우, 거기에는 자국의 이익뿐 아니라 다소 일반적인 유익성이 요구되며, 그것이 인정되지 않는 활동은 우주조약의 원 취지에 반한다는 생각이다. 본건에 있어서 위성의 의도적 파괴는 우주폐기물의 수를 대폭적으로 증가시켰을 뿐 아니라 특히 충돌빈도가 높은 궤도상이라는 점을 고려하면 타인의 자유로운 이용을 잠재적으로 상당히 저해한다는 점에서 문제가 된다는 사실을 부정할 수 없다. 이후 원자료를 탑재한 위성과 충돌하여 2차 재해를 일으킬 위험도 있었다. 실제로 충돌에 따른 손해가 발생하지 않았다 하더라도 타인의 이용을 저해할 가능성이 높다면 이번 폭파는 우주공간자유의 남용이라고 평가할 수 있을 것이다.

두번째 타국의 이익 존중의 의무는 제9조에 기초한다. 제1문은 앞서 제1조와 제3조에서 설명한 모든 국가의 이익을 위해 우주공간을 탐사 및 이용하는 경우의 국제협력의 원칙을 바꿔 말한 것이다. 타국의 이익을 상당히 고려한다는 이

21) 龍澤邦彦, 宇宙法 システム, 中央學院大學 地方自治研究センター, 丸善プラネット, 2000, p.62.

22) 池田文雄, “宇宙天體條約의 基本構造”, 國際法外交雜誌 第67卷 第1号, 1968, pp13~14.

23) The Outer space Treaty, Art. 1.

원칙을 이행하는 것이 제9조 제2문에서 제4문의 규정이라고 볼 수 있다.<sup>24)</sup> 즉, 제9조 제1문에서 규정한 ‘국제협력의 원칙’과 ‘타국의 이익존중의 원칙’의 구체적인 행사형태가 제2문에서 제4문에서 규정한 내용이며 그런 점에서 무제한으로 이들 원칙을 확장할 수는 없는 것으로 생각된다.

그런데 여기에서 문제는 기존에도 다수 행해졌던 의도적인 위성파괴와 이번의 그것을 명확히 구별하는 기준을 이 규정만 가지고 유도할 수 있을 것인가 하는 점이다. 엄격하게 어떤 고도에서 어느 정도 양의 우주폐기물이 발생하고 그것이 어느 정도의 기간에 걸쳐 지구의 주변궤도상을 선회하면 남용이 된다는 명확한 기준이 존재하지 않는다는 한계가 존재하는 것이다.

이와 같이 우주공간자유의 원칙의 남용이 인정되는 경우는 매우 제한적으로 신중히 판단해야 할 사안일 것이나 기본적으로는 우주조약 내의 다른 규정에 반하는 행위는 남용으로 봐야 할 것으로 판단된다. 따라서 생각컨대 일반적으로 다른 이용자를 배제하거나 피해를 야기할 수 있는 방법으로 우주공간을 이용하는 것은 우주공간자유의 원칙에 반한다고 할 것이다.

### 3. 우주폐기물과 우주환경문제

인공위성을 고의적으로 파괴함에 따라 많은 우주폐기물이 발생하게 된 것은 우주공간의 환경문제 관점에서는 어떻게 평가되는가? 우주조약의 기초단계인 1960년대에도 우주폐기물 문제는 일부에서 그 위험성이 제기되고 있었으나 지금처럼 중요한 문제라고는 인식되고 있지는 않았다. 우주조약에도 우주폐기물이라는 단어는 없고 그것을 규제하는 것을 목적으로 한 조항도 찾아볼 수 없다. 그러므로 이 문제와 관련해서는 많은 학자들이 우주환경의 오염을 다룬 우주조약 제9조에서 이 문제를 해결할 여지가 있는지 모색하고 있다. 동 조항은 다음과 같이 규정하고 있다.

「조약의 당사국은 달과 기타 천체를 포함한 우주공간의 유해한 오염 및 지구 외물질의 도입으로부터 발생하는 지구환경의 악화를 피하도록 달과 기타 천체

24) The Outer space Treaty, Art. 9.

를 포함한 우주공간의 연구 및 탐사를 실시하고, 필요한 경우 이 목적을 위한 적절한 조치를 채택하여야 한다.」<sup>25)</sup>

이 제2 단락은 우주공간에서는 유해한 오염을, 지구의 경우는 지구외물질의 도입에 의한 환경의 악화를 각각 피하는 것을 체약국에 요구하고 있다. 우주폐기물은 대체로 지구상에서 발사한 물체에 기인하는 것으로 이를 지구외 물질로 간주할 수는 없을 것이다.<sup>26)</sup> 따라서 여기서는 우주폐기물을 오염물질이라 할 수 있는 것인가와 그리고 유해한 오염에서 말하는 ‘유해’의 판단기준에 대해 논란이 될 수 있다. 첫번째 논점에 대해 ILA(국제법협회)는 일단 우주폐기물은 오염물질이 아니라는 입장을 보이고 있지만<sup>27)</sup> 학설에서는 견해가 나뉘고 있는 것으로 보인다. UN 우주공간평화이용위원회에서도 우주폐기물이 오염물질인지에 대한 명확한 입장을 보이지 않고 있어 앞으로의 논의를 기대할 수밖에 없다. 현재의 논의상황에서 보면 우주공간에 대량의 파편이 떠다니는 것에 대해 이것을 명백히 오염이라고 평가하기는 어려울 것으로 생각된다. 그러나 NASA의 폐기물계획사무국(The NASA Orbital Debris Program Office)에서는 중국이 실시한 지난번 실험에 의해 발생한 우주폐기물구름은 지구주변의 저고도궤도에서 지난 50년간 발생한 유일하고 최악의 오염(contamination)이었다고 평가했다.<sup>28)</sup>

우주조약 제9조 제2 단락에서 그 대상으로 삼는 것은 ‘유해한 오염’이다. ‘유해한’이라는 말은 오염이 각각 유해하다는 사실을 강조하기 위한 것이 아니라 유해한 오염과 유해하지 않은 오염을 구별하기 위한 것이라고 생각되어 진다. 따라서 저번의 위성과괴로 발생한 우주폐기물구름이 오염이라고 평가하는 것이 가능하다고 해도 그것이 단순한 오염에 지나지 않을 경우에는 본 조항의 적용대상이 되지 않을 것이다. 따라서 ‘유해한’이라는 말이 무엇을 의미하는지를 명확히 해둘 필요가 있다. 학설에 따라 예컨대 Cocca의 경우 우주공간 및 천체가 지금까지 전혀 오염되어 있지 않았으므로 그것을 보존하기 위해서는 모든 노력을 기울여야 하며, 그 기준은 극도로 엄격한 것이어야 한다고 주장하였다.<sup>29)</sup> 이것은 우주환경의 보호를 중시하는 입장에 속하는 것이며, 이 경우 오염

25) The Outer space Treaty, Art. 9 para.2.

26) 松掛 暢, ‘스페이스데브리에對する宇宙關聯條約의適用可能性’, 法學雜誌 第51卷 第2号, 2004, pp.48~49.

27) ILA, International Instrument on the Protection of the Environment from Damage Caused by Space Debris, Art. 1 (b), at <http://www.uni-koeln.de/jur-fak/institut/draft3.html>.

28) NASA, Orbital Debris Quarterly News, Vol.11, Issue 3, July 2007, p.2.

이라고 인정된 경우는 대부분 ‘유해한 오염’으로 분류될 가능성이 높게 될 것이다. 이에 대해 우주공간에서 인류가 장래에 행하는 활동 및 실험에 악영향을 줄 수 있는 오염이라야 유해하다고 인정하는 학자도 있다.<sup>30)</sup> 이들은 인류의 실제적인 활동을 기준으로 한 입장이라 할 수 있다.

요컨대 ‘유해한 오염’여부에 대해 아직도 충분한 논의를 거쳤다고 보기는 어려울 것 같고 그런 맥락에서 이번 위성파괴 실험에 의해 발생한 폐기물구름이 제9조 제2문의 적용대상이 되는지에 대해서는 여전히 견해가 엇갈리고 있다. 다만 폐기물구름을 오염이라고 판단한 최근 NASA 폐기물계획사무국의 평가를 참고하고 그리고 지구저궤도의 폐기물은 20%이상 증가시키고 길게는 수백 년까지의 기간에 걸쳐 지구주변의 궤도상을 선회하며 우주활동을 위협할 것이라는 예상을 하고 있다는 관점에서 보면 이번 중국의 위성파괴 실험에 의해 ‘유해한 오염’이 일어났다고 해석하는 것이 가능하지 않을까하고 생각된다.

그런 관점에서 즉, 유해한 오염을 일으키고, ‘필요한 경우’라고 인정된다면 각 체약국은 조약 제9조에 의거하여 적절한 조치를 강구해야 할 것이다. 그런데 여기서의

‘필요한 경우’란 어떤 경우를 말하는 것인가, 그리고 ‘적절한 조치’란 어떤 조치인가에 대해서는 조약규정에서 침묵하고 있다. 이에 대해 학설상에서는 여러 가지 견해가 나오고 있다. 우선 ‘적절한 조치’에 대해 **Gorove**는 언제, 어떤 경우에 필요한 조치가 요구되는지를 체약국이 각자 결정해야 한다는 견해를 제시하였다.<sup>31)</sup> 마찬가지로 **Baker**도 제9조의 조문규정상으로는 체약국의 주관적 판단에 맡겨 있다고 명기되어 있지는 않지만 국제적 협의에서 요구되는 ‘상당한 이유’의 요건을 고려하면 객관적인 기준을 설정하는 것은 적절하지 않다고 하였다.<sup>32)</sup> 그렇다면 여기서 주관적 판단을 기준으로 하여 실제로 적절한 조치가 취해지지 않았다 할지라도 그것이 중국이 자국의 판단에 기초한 것인 한 이것이 조약에 반드시 위반된 것은 아니라고 할 수밖에 없다는 문제가 있다. 그러나 이 실험과 관련하여 국제사회의 관심과 인식이 높아져있고 이미 잠재적 위험성

29) Report by Maureen Williams, “International Space Committee,” in The International Law Association, Report of the 64th Conference, 1991, p.158.

30) Ibidem, p.158. and Howard A. Baker, supra note 20), p.95.

31) Report by Maureen Williams, supra note 29), p.161.

32) Howard A. Baker, supra note 20), p.98.

을 지지고 떠다니는 우주폐기물의 양과 사용 빈도수가 높은 궤도에서의 폐기물 확산을 고려해 본다면 이미 ‘필요한 경우’라고 판단해야 될 개연성이 크다. 필요한 경우의 요건을 만족했다고 하면 ‘적절한 조치’를 취할 의무가 발생한다. 그 구체적인 내용에 대해 예를 들어 적절한 국내적 조치를 취하는 것을 의미한다는 견해가 있다.<sup>33)</sup> 조약규정 속에 명기되어 있지 않은 이상 어떤 조치를 강구해야 하는지는 각국에 맡겨져 있다고 해석해야 한다. 그러나 우주폐기물과 관련하여 말하자면 이제 각국의 완전한 자유재량으로 결정할 수 있는 사안은 아니다. 이미 우주폐기물의 경감을 목적으로 한 IADC(국제기관간 우주폐기물 조정위원회, 이하 IADC로 칭함) 가이드라인<sup>34)</sup>이 작성된 바 있으므로 이것이 강구해야 할 조치인 것으로 봐야 할 것이다. ‘적절한 조치’에 기초한 것은 아니지만 실제로 국내 기관을 통해 IADC 가이드라인에 따른 우주폐기물의 경감조치를 이행하고 있는 국가도 있다는 사실이 중요한 시사점이 될 것이다.<sup>35)</sup>

동 가이드라인에서는 의도적인 파괴실험을 하는 경우라 할지라도 우주폐기물이 장기간 궤도상에 남지 않을 수 있는 낮은 고도에서 행하는 것을 권장하고 있다.<sup>36)</sup> 중국은 IADC에 참가하고 있으므로 이와 상응하는 적절한 조치를 취해야 하며 그런 점에서 가이드라인에 위반했다는 평가도 가능할 것이다. 그러나 문제는 장기간이 어느 정도의 시간을 요하는 것인지, 어느 정도의 고도까지가 낮은 고도인지에 대한 구체적인 기준이 나와 있지 않은 만큼 중국이 ‘적절한 조치’를 취하지 않았다고 해석하는 것에 대해서는 보다 신중한 판단이 요구된다.

#### 4. 우주공간의 군사적 이용과 위성 파괴

중국이 실시한 위성파괴가 우주폐기물을 양산한 군사실험이었다는 것은 부인할 수 없는 사실이다. 따라서 동 파괴 실험과 관련하여 우주조약에는 ASAT를 금지하는 규정은 없는지, 우주공간의 군사적 이용은 허용되는지의 문제도

33) Report by Maureen Williams, *supra* note 29), p.160.

34) Inter-Agency Space Debris Coordination Committee, “IADC Space Debris Mitigation Guidelines,” U.N. Doc. A/AC. 105/C.1/L.260, 29 November 2002, [hereinafter IADC Guidelines].

35) Report of the Scientific and Technical Subcommittee on its forty-fourth session, U.N. Doc. A/AC/105/890, 6 March 2007, para. 90.

36) IADC Space Debris Mitigation Guidelines, 5.2.3.

함께 검토해볼 필요가 있다. 전자에 대해 우주조약에는 일정 무기의 배치를 금지하는 규정이 있고 이는 핵무기 및 그 밖에 모든 종류의 대량파괴무기를 운반하는 물체를 지구주변 궤도에 배치하지 않는다는 내용을 담고 있다.<sup>37)</sup> 이번 실험에서 핵무기는 탑재되지 않은 것으로 판단된다. 따라서 ASAT를 ‘대량파괴무기’로 볼 수 없다면 이 규정에 위반한다고 해석할 수는 없을 것이다. 일반적으로 대량파괴무기의 파괴효과는 ‘대량’의 정도와 ‘파괴’의 성질과 범위에 관련된다는 것은 명확하고, 광범위하게 사망자나 중상자를 발생시키는지 또는 무차별적이고 중대한 손해를 포함한 대규모 황폐를 일으키는 중대한 것이어야 한다. 이런 점에서 일반적으로 ASAT는 ‘대량파괴무기’로 간주되지 않는다. 이번 실험도 지상에서 탄도미사일을 쏘아 1대의 인공위성을 파괴한 것에 지나지 않는다. 이것을 ‘대량파괴무기’로 해석하는 데는 분명 무리가 있다. 단, 대량파괴병기의 능력은 기술의 진보와 그것이 사용되는 상황과 환경에 따라 평가되어야 한다. 위성을 파괴함으로써 발생한 우주폐기물을 이용하여 그 주변의 우주물체를 무차별적이고 대량으로 파괴하는 것이 가능하다면 그것은 또 다른 부류의 대량파괴무기로 간주될 여지가 있다고 생각되지만 이것은 별개의 문제로 다루어야 할 것이다. 각 국가의 인식도 ASAT는 우주조약에 위반된다고 생각하지 않는다. 과거에 미국과 소련은 일련의 군축회담을 통해서 ASAT를 금지하는 문제를 협의하였지만 실질적인 성과는 거두지 못하였다. 또한 이 교섭과정에서 ASAT는 우주조약에 위반되지 않는다는 양측의 합의도 있었다고 전해진다.<sup>38)</sup> 학설에서의 ‘대량파괴무기’의 해석이나 각국의 의견으로 미루어 보면 분명히 ASAT는 우주조약에 위반되지 않는다고 할 수 있다. 그러나 ASAT문제는 군축과는 별개로 우주공간의 환경보호라는 측면에서 개별국가의 자제력이 요구되는 분야이며 이와 관련하여 미국의 우주정책도 모든 우주부문에서의 실험에 있어 우주 폐기물의 발생을 최소화 내지 삭감할 것을 공언한 바 있다.<sup>39)</sup>

한편 만일 ASAT가 ‘대량파괴무기’라는 해석이 가능하다 해도 이번 실험은 제4조 제1항에 위반된다고 볼 수 없다. 여기서 금지되고 있는 것은 핵무기를 포함한 대량파괴무기를 지구를 도는 궤도에 올려놓는 행위 및 우주공간에 배치

37) The Outer space Treaty, Art.4.

38) Bruce A. Hurwitz, *The Legality of Space Militarization*, 1986, pp.127~128.

39) 김종복, 신우주법, 한국학술정보, 2012, p.254.

하는 것이다. 본 건의 경우, ASAT의 궤적을 보면 대상이 되는 위성을 향해 일직선으로 비행하였다. 이것을 두고 단순히 우주공간의 통과이며 지구를 도는 궤도상에 놓거나 우주공간에 배치했다고 해석할 수는 없다. 따라서 ASAT를 사용한 것은 우주조약에 위반되지 않는다고 해석할 수 밖에 없다.<sup>40)</sup>

다음으로, 우주공간을 군사적으로 이용하는 것이 허용되는가? 이것에 관련된 법규는 우주조약 제4조 제2항이다. 「달과 기타 천체는 오로지 평화적 목적을 위해 조약의 모든 당사국에 의해 이용되는 것으로 한다」고 규정한다. 여기서 평화적 목적을 위해 이용되는 공간적 범위는 ‘달과 기타 천체’이며 ‘우주공간’이라고 되어 있지 않다. 우주조약에서는 우주공간 전체를 나타낼 때 일반적으로 ‘달과 기타 천체를 포함한 우주공간’이라는 표현을 이용하고 있다.<sup>41)</sup> 그기에 비해서 본 조문에서는 ‘달과 기타 천체’라는 용어를 사용하고 있으므로 우주공간 전체를 나타내는 경우와는 명확히 다르다고 봐야 한다. 조약의 기초과정에서도 인도 등 수개국의 대표는 우주공간 전체를 오로지 평화적 목적을 위해 이용해야 하며, 그 취지를 조문에 반영하도록 주장했음에도 불구하고 그 주장이 받아들여지지 않았던 사실을 주목할 필요가 있다.<sup>42)</sup> 이러한 과정상의 전후 경위를 고려하면 우주조약은 우주공간 전체를 오로지 평화적 목적을 위해 이용하도록 제한하고 있지 않다고 해석된다.<sup>43)</sup> 따라서 중국이 위성과괴실험을 통해 우주공간을 군사적으로 이용한 것이라는 측면만 감안한다면 우주조약에 반드시 위반되지는 않는다고 할 수 있다.

이 실험 후 개최된 우주공간평화이용위원회에서는 우주공간에 무기를 도입하는 것은 우주폐기물의 확산을 통해 유인우주비행, 우주인프라, 우주활동 등에 미치는 위협보다 더 큰 위험을 주는 것이라는 우려를 표명하였다.<sup>44)</sup> 그런데 여기서도 중국이 위성과괴 ASAT 실험을 한 것이나 우주공간을 군사적으로 이

40) 단, ASAT 병기를 전개 또는 배치하는 것이 국제법 또는 우주조약의 취지에 반한다는 견해도 부분적으로 약간은 존재하는 것으로 알려져 있다.

41) Bin Cheng, *Studies in International Space Law*, 1997, pp.527~528.

42) 조약의 기초과정에서 우주공간을 평화적 이용의 대상으로 해야 하는지에 관한 심의 경과; 池田文雄, “宇宙軍事化と法”, 二十一世紀の國際法, 成文堂, 1986, pp.144~148.

43) 단, ‘평화적 이용’의 해석은 현재 ‘비군사’가 아니라 침략을 동반하지 않으면 상관없다는 ‘비침략’을 의미한다는 견해가 유력하다. 따라서 우주공간도 평화적 이용의 대상 범위내라고 해석하는 것이 가능하다 해도 우주공간의 비군사적 이용은 ‘평화적’의 해석이 변경되지 않는 한 달성되기 어렵다고 본다(Bin Cheng, *Studies in International Space Law*, 1997, pp.529~532).

44) U.N. Doc. A/62/20, 2007, para.121.

용한 것이 우주조약의 취지에 반한다는 주장은 보이지 않았다. 현재도 ASAT 및 우주공간의 군사적 이용이 우주조약에 위반되지 않는다는 각국의 인식을 확인할 수 있는 징표이기도 하다. 그렇지만 우주폐기물 문제와 관련하여 ASAT 실험은 우주환경을 황폐화시키는 것이기 때문에 타국의 자유로운 우주 탐사 및 이용 활동을 저해할 뿐 아니라 결과적으로 공동이익과 국제우주협력의 원칙에도 반하는 것이므로 국내적으로 적절한 조치뿐만 아니라 국제적으로도 궤도상의 위성파괴를 금지하는 국제적 합의가 조속히 이루어져야 할 것이다.<sup>45)</sup>

## IV. 주요 국제기구에서의 논의동향과 평가

### 1. UN COPUOS의 논의동향

UN에서 우주와 이용에 관한 논의의 중심은 COPUOS인 바 1994년 이래 우주폐기물 관련 문제 논의를 주도해 온 것은 과학기술소위원회였다. 중국의 위성파괴실험이 행해지고 약 2개월 후 개최된 COPUOS 과학기술소위원회회의에서는 장기간 궤도를 선회하는 우주폐기물을 발생시키게 될 수 있는 space system의 파괴는 그것이 의도적인 것인지 여부에 상관없이 이번 회기에 동 위원회에서 채택된 가이드라인에 따라 행해져야 한다는 의견이 표명되었다.<sup>46)</sup> 이것은 암묵적으로 이번 실험을 비판한 것이라 보이지만, 여기서는 그 이상의 논란은 없었던 것으로 보인다. 동 과학기술소위원회는 1999년 우주폐기물에 관한 기술보고서를 발간하고<sup>47)</sup> 이어서 2003년 우주폐기물 작업반을 설치하면서 IADC의 가이드라인 내용과 개념에 근거하되 우주에 관한 UN과 원칙을 고려하면서 권고 가이드라인을 작성토록 의뢰하였다. 그 결과 IADC의 가이드라인 보다는 기술적으로 덜 엄격하면서 우주임무를 고려하여 약간의 예외도 허용하는 권고적 성격의 가이드라인을 기초하게 되었다. 여기서 주목되는 것은

45) 龍澤邦彦, 宇宙法 システム, 中央學院大學 地方自治研究センター, 丸善プラネット, 2000, pp.122~123.

46) Report of the Scientific and Technical Subcommittee on its forty-fourth session, U.N. Doc. A/AC.105/890, 6 March 2007, para. 85.

47) U.N. Doc. A/AC.105/720.

‘COPUOS의 우주폐기물 경감 가이드라인’이 2007년 과학기술소위원회에서 만장일치로 채택되었다는 사실이고 이는 COPUOS 본회의에서 확인된 후 역시 2007년 말 UN총회 결의를 통해 승인되었다.<sup>48)</sup> 중국도 찬성표를 던졌다.

이번 가이드라인은 그에 따른 성과이다. 회원국과 국제기구는 국제적 이행절차 및 각자의 고유한 집행절차에 따라 우주폐기물의 경감에 있어서 가능한 최대한도로 동 가이드라인을 이행하는 자발적 조치를 취하도록 하고 있는 바 이하에서는 범세계적으로 수용되는 행동지침 필요성의 인식하에 채택된 COPUOS의 우주폐기물 경감 가이드라인의 내용을 요약해 보기로 한다.

## 2. 우주폐기물 경감 가이드라인

이하의 가이드라인은 우주선과 발사체에 관한 임무 계획, 설계, 제조, 운영(발사, 임무, 처분)의 각 단계에서 고려되어야 한다.<sup>49)</sup>

### · 가이드라인1 : 통상적인 작업 중에 방출되는 우주폐기물의 제한

우주시스템은 통상적인 작업 중에 폐기물을 방출하지 않도록 설계되어야 한다. 만일 이것을 실현할 수 없다면 폐기물의 방출이 우주환경에 미치는 영향을 최소한으로 해야 한다.

우주활동의 초기 수십년 동안 발사체 및 우주선의 설계자들은 특히 센서커버, 분리메커니즘, 전개부품을 포함한 수많은 임무수행 관련 폐기물을 지구의 궤도상에 의도적으로 방출하는 것을 인정하고 있었다. 이와 같은 폐기물에 의한 위협을 인식함에 따라 폐기물의 원인을 줄이기 위한 효과적인 설계가 이루어지고 있다.

### · 가이드라인2 : 작업 중의 분리 가능성 최소화

우주선 및 궤도상에 있는 발사기체는 우발적인 분리가 일어날 수 있는 고장모드(failure mode)를 피하도록 설계되어야 한다. 이와 같은 고장으로 이어지는 상황

48) UN G.A. Resolution 62/217 of 21 Desember 2007, para. 26.

49) 이하의 내용은 Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space UN, A/62/20, pp.47-50에 근거하여 요약, 기술한 것이다.

이 발견된 경우는 처분 및 저장되어 있는 모든 에너지를 배출하는 조치(passivation)가 분리를 피하도록 계획되고 실행되어야 한다. 과거에도 추진계나 동력시스템의 고장과 같은 우주시스템의 기능부전에 따라 분리를 초래한 바 있다.

### · 가이드라인3 : 궤도상에서의 우발적 충돌가능성 제한

우주선이나 발사체의 설계 및 임무내용을 전개할 때 우주시스템의 발사단계 및 궤도상에 있는 동안 다른 물체와의 우발적인 충돌 가능성을 예측하여 줄이도록 해야 한다. 궤도데이터가 충돌 가능성을 보이면 발사시간을 조정하거나 궤도상에서 회피행동을 취하여야 한다. 우발적인 충돌은 이미 몇 번 확인되었다.

많은 연구들에 따르면 우주폐기물의 수와 양이 증가하고 있으며, 앞으로 가장 새로운 우주폐기물의 원인은 충돌에 의한 것일지도 모른다. 충돌회피조치는 몇몇 가맹국과 국제기구에 의해 이미 채용되고 있다.

### · 가이드라인4 : 의도적인 파괴 및 다른 유해한 활동의 회피

충돌의 위험성이 증가한 것은 우주 활동에 위협이 될 수 있다는 것을 인정하고 궤도상의 우주선 및 발사체를 의도적으로 파괴하거나 장기간 잔류하는 우주폐기물을 생성하는 등의 유해한 활동은 피해야 한다.

의도적인 파괴가 필요한 경우는 잔존파편의 궤도수명을 줄이도록 충분히 낮은 고도에서 행해져야 한다.

### · 가이드라인5 : 탑재된 연료를 원인으로 하는 임무종료 후의 분리가능성 최소화

우발적인 폭발로부터 다른 우주선 및 발사체의 위험을 줄이기 위해 임무종료 후의 처분으로 탑재된 연료는 소진시키거나 위험을 없애도록 해야 한다.

지금까지 카탈로그에 기록된 우주폐기물의 대부분은 탑재연료가 남은 채로 방치된 우주선과 발사체의 파편에서 유래한다. 가장 효과적인 감축조치는 임무가 종료된 후 우주선과 발사체에 남아 있는 에너지를 배출하는 것이다. 잔류추진제, 압축유체(compressed fluids), 전기저장기의 방전을 포함하여 모든 형태의 저장에너지를 제거하는 것이 요구된다.

· **가이드라인6 : 임무종료 후 저궤도에서 우주선과 발사체의 존속기간 제한**

저궤도를 통과하는 궤도상 활동이 끝난 우주선과 발사체 궤도에서 제거되어야 한다. 이것이 가능하지 않으면 저고도 궤도상에 장기간 존재하지 않는 궤도상에 처분되어야 한다.

저고도 궤도에서 물체를 제거하기 위한 가능한 해결책을 결정할 때, 지구 표면에 도달하는 폐기물이 위험물질에 의해 일어나는 환경오염을 포함하여 사람이나 재산에 과도한 위험을 초래하지 않도록 상당한 고려가 이루어져야 한다.

· **가이드라인7 : 임무종료 후 우주선과 발사체의 정지궤도 장기간 존속 제한**

정지궤도를 통과하는 궤도상에서 그 활동이 끝난 우주선과 발사체는 정지궤도에 장기간 간섭을 피할 수 있는 궤도상으로 이동시켜야 한다.

정지궤도상 또는 그 주변에 있는 우주물체는 정지궤도에 간섭하지 않도록 정지궤도보다 높은 궤도상에 이동시킴으로써 장애의 충돌 가능성을 줄일 수 있다.

### 3. 우주폐기물 경감 가이드라인에 대한 평가와 과제

COPUOS의 우주폐기물 경감 가이드라인은 IADC 가이드라인을 참고로 작성되었으므로 내용은 매우 유사하다. 그러나 이번에 작성된 가이드라인은 IADC 가이드라인에 비해 엄격하지 않을 것을 전제로 작성되었으므로 내용 면에서는 IADC에 비해 다소 완화되어 있다. 예를 들어, IADC 가이드라인의 경우 지구상에 물체를 재돌입시킬 때는 그것에 관한 정보를 통지하도록 요구하고 있다. 그러나 이번에 채택된 가이드라인의 경우 과도한 위험을 갖지 않도록 상당히 고려되어야 한다는 것일 뿐, 어떠한 조치를 해야 하는지에 대해서는 각국에게 맡겨져 있다.<sup>50)</sup> 우주환경을 보존하기 위해서라면 적어도 IADC에 참가한 국가의 경우는 보다 엄격한 IADC 가이드라인에 기초한 우주폐기물 경감조치를 강구하는 것이 바람직할 것이다. 또한 이 가이드라인은 마찬가지로 현행 국제법하에서 법적인 구속력이 없다. 따라서 일반적으로 이 가이드라인에 위반됐다 하더라도 국제법에 위반된 것이라고 판정할 수는 없다. 그러나 이번에 채택된 가

50) IADC Guidelines, supra note 55, 5.3.2.

이드라인에 대해서는 안전한 우주환경에 대한 신뢰를 촉진시키는 것으로 현행 우주조약을 보충하는 것이 될 것이라는 평가도 있어<sup>51)</sup> 긍정적인 측면도 있는 듯하다. IADC가 우주폐기물 경감을 위한 국내 우주담당기관간 협력체제로서 일종의 국제포럼임을 감안하면 이것은 최초의 UN이라는 국제기구 차원의 우주폐기물 경감을 위한 지침이라는 의미에서 이 가이드라인은 문제 해결을 위한 중요한 첫 걸음이라 평가할 수 있다.

이후 UN을 비롯하여 국제사회가 풀어야 할 우주폐기물의 문제가 하나 둘이 아니겠지만, 우선은 이번에 채택된 경감 가이드라인을 법적 구속력을 갖도록 추진해야 할 것 인지 여부를 검토를 해야 할 것이다. 이것은 기왕에 COPUOS에서도 지적된 바 있다. 이 문제와 관련해서는 이미 가이드라인이 작성되기 전부터 우주활동국 중에는 독자적으로 나름의 경감조치를 하고 있는 국가도 있고 따라서 현 국제공동체의 여건하에서 법적 의무를 부과하는 것은 적절치 않다는 견해도 있을 수 있다. 이것에 대해서는 가이드라인의 이행상황 및 우주폐기물이 우주활동에 미치는 영향 등을 고려하여 장차 시간을 두고 법적 구속력을 가져야 하는지를 논의해야 할 것이다.

또 하나의 과제는 현재의 우주폐기물 경감조치 대상은 앞으로 새롭게 생성되는 우주폐기물의 양을 가능한 줄이는 것이다. 자연정화기능만으로는 대폭 줄어들 것을 기대할 수 없기 때문에 이미 존재하고 있는 우주폐기물을 어떻게 감소시킬 것인지도 검토해갈 필요가 있다. 이미 존재하는 우주폐기물의 제거는 각국이 독자적으로 하는 데는 한계가 있고 국제사회의 협력이 불가피하다. 기술적인 문제와 더불어 경제적, 법적 문제도 해결해야 한다. 따라서 과학기술소위원회 뿐만 아니라 법률소위원회에서의 논의도 필요하게 되었다. 우주폐기물의 경감조치가 법률소위원회에서 다뤄지기 위해서는 기술적인 기준이 어느 정도 확립되어야 국제적인 원칙을 형성할 수 있게 되는 것인데<sup>52)</sup> 이와 관련해서는 법률소위원회에서도 2009년 이후부터는 우주폐기물의 경감조치에 관한 국내적 메카니즘을 통한 정보교환 문제를 의제로 채택하여 논의를 해 오고 있다.<sup>53)</sup>

51) Report of the Legal Subcommittee on its forty-sixth session, U.N. Doc. A/AC. 105/891, 2 May 2007, para. 24.

52) Maureen Williams, "Space Debris: The Academic World and the World of Practical Affairs," Proceedings of the 44th Colloquium on the Law of Outer space, 2001, p.300.

53) 西井 正弘, 白杵 知史 編, テキスト國際環境法, 박덕영, 오미영 역, 2013, p.336.

#### 4. EU 우주활동 행동규범

우주폐기물 문제는 앞서 지적한 바와 같이 일찍이 우주선진국 및 우주관련 국제기구에서 그 심각성을 고려하여 국제적인 대처방안이 요구되고 있던 차에 2007년 중국의 자국 위성 파괴와 미, 러 폐기 위성들의 우발적 충돌 등 잇따른 우주폐기물의 대폭적인 확산이 발생하여 우주활동의 커다란 위험요소로 부각되었다. 또한 이와 관련하여 UN과는 별도로 EU 이사회는 2008년 우주활동에 관한 행동 규범 초안을 채택한 바 있다.<sup>54)</sup> 우주폐기물의 경감과 우주물체에 대한 위해 방지 등의 필요성은 증대되고 있으나 UN 5개 조약을 비롯한 기존의 우주관련 국제법규범이 최근의 우주활동을 규제하는데 법적 흠결과 한계를 내포하고 있고 새로운 조약체결은 그 합의 및 발효에 이르기 그 절차나 협상과정을 고려하면 상당한 시간이 필요할 뿐만 아니라 성공을 보장하기 어렵다.<sup>55)</sup> 따라서 엄격한 의무를 부과하기보다는 우주활동의 현안과 관련하여 미래에 달성하고자하는 목적을 반영하여 당사자의 행동에 상당한 융통성을 부여하는 이런 류의 행동규범의 제정도 현 시점에서 나름의 유용성이 있다고 할 것이다. 특히 조약체결에 이르게 되더라도 현실적으로 국가간의 양보와 타협의 결과 실효성이 부족한 조약이 될 가능성이 크다는 점을 감안한다면<sup>56)</sup> 이것도 하나의 대안이 될 수 있을 것으로 본다.

EU 우주활동에 관한 행동 규범은 2008년의 초안이후 주요 우주활동국가들과의 협의와 의견 수렴을 거쳐 수정안을 채택하였는데<sup>57)</sup> 그 중 우주폐기물 문제와 관련된 주요조항의 내용을 축약해서 언급해 보면 다음과 같다.

- 각 서명국은 기존의 우주관련 규범을 준수함은 물론 과학적, 상업적, 군사적 활동의 수행과정에서 우주의 평화적 탐사와 이용을 촉진하고 우주를 분쟁 지역화하는 것을 예방할 국가적 책임을 부담<sup>58)</sup>,
- 우주에서의 사고 가능성, 우주물체 충돌 또는 우주의 평화적 탐사와 이용을

54) EU Doc. 16560/08, PESC 1595, CODUN 59, Brussels, 3 Dec. 2008 4. 12, p.1.

55) 한국항공우주연구원, 우주활동 행동규범 검토회의 자료, 2012, p.7.

56) 앞서의 UN COPUOS 가이드라인이나 UNIDROIT 우주자산 의정서(2012년 채택, 약10년 소요)의 경우도 하나의 예에 속한다고 평가된다.

57) EU Doc. 17175/08, PESC 1697, CODUN 61, Brussels, 11 Oct. 2010.

58) The revised draft Code of Conduct for Outer Space Activities. Art. 2.

위한 타국의 권리에 대한 해로운 간섭을 최소화하기 위한 정책과 절차의 수립 및 시행하고, 직간접적으로 우주물체의 피해 또는 파괴를 야기할 의도의 모든 행위의 자제하며, 우주물체 충돌 위험을 최소화하기 위한 적절한 조치 마련<sup>59)</sup>

- 우주물체의 의도적 파괴 또는 장기 잔존 우주폐기물을 야기하는 활동을 자제하고, UN 우주 폐기물 경감 가이드라인(UN 결의 62/217)의 이행을 위해, 각국의 국내절차에 따라, 적절한 정책과 절차 또는 다른 효과적인 조치의 채택과 이행<sup>60)</sup>
- UN 우주물체등록협약과 UN 총회결의에 따라 우주물체 등록<sup>61)</sup>
- 안보와 국방, 사고 예방, 우주폐기물 저감 등 관련 우주정책과 전략 등 사용 가능하고 적절한 정보를 공유(년 단위)<sup>62)</sup>

이들은 IADC 가이드라인에 부합하면서도 좀 더 구체적인 행동지침을 제시하고 있다. 이 행동규약은 강제력이 없고 자발적 준수에 따른다고는 하나 이를 준수하지 못하는 경우 그 사실에 관해 해명하고 기록으로 남길 것이 요구된다.

현재 우주폐기물이 다른 우주물체와 충돌하거나 의도적인 파괴의 확률은 그리 높지 않다고 보지만 경우에 따라서는 심각하고, 치명적일 수도 있다. 국제사회가 우주폐기물에 대한 관리를 서두르는 것은 발사된 우주물체의 수가 증가함에 따라 우주폐기물이 지속적으로 증가 추세에 있고 적절한 감축조치 없이는 장래에 큰 재앙이 예고되기 때문이다. 2005년 당시 어림잡아 1/3정도의 수명을 다한 정지궤도 위성체가 안전한 처분궤도로 옮겨진 것으로 알려졌다. 다른 1/3정도의 위성체는 이동은 시도되었으나 충분히 안전하지 못한 위치로 옮겨졌으며, 나머지 1/3은 이동이 시도조차 되지 않고 그냥 방치되고 있는 것으로 파악되었다.<sup>63)</sup>

이런 관점에서 우주선진국 및 우주관련 국제기구에서 일찍이 그 심각성을 인식하고 그에 대처하고자하는 여러 가지 형태의 지침(Guidelines), 행동규범(Code

59) Ibid. Art. 4.

60) Ibid. Art. 5.

61) Ibid. Art. 6.

62) Ibid. Art. 8.

63) 정찬모, op.cit., p.46.

of Conduct), 주요 우주활동국의 국내지침 등 다각적인 방안을 마련하여 현재 시행하고 있는 것이며 유럽의 우주폐기물 경감 행동규범이나 UN의 가이드라인도 그 중의 하나로 볼 수 있다. 이번에 EU 주도하에 추진하고 있는 ‘우주활동 행동규범’도 구속력이 없는 신사협정에 준하는 문서이긴 하지만 여기에 동참하는 국가가 늘어나서 국제사회에 정착된다면 장래에는 UN의 입법작업을 통하여 구속력이 있는 조약으로 발전할 가능성도 있다.

다만, 중국과 러시아는 미국이 개발, 배치를 진행하고 있는 미사일방위(MD) 체제에 제동을 거는 속내를 포함하여 “우주 공간에의 무기배치금지조약”을 별도로 제안함으로써 EU 행동규범안과는 거리를 두었다는 점을 주목할 필요가 있다. 현재 우주개발의 국제적 구도하에서 EU의 국제행동규범이 효과를 거두려면 러시아나 중국이 참가해야 실효를 거둘 것으로 판단되지만 이들 국가는 정보 공개를 꺼려 참가하지 않을 가능성이 높다.<sup>64)</sup>

## V. 결 론

중국은 IADC 우주폐기물 경감 가이드라인을 준수할 의사를 표명한 바 있고 기존에 COPUOS 과학기술소위원회의 멤버이기도 하면서 우주에서의 군사활동 금지에 관한 조약체결에도 관심을 드러내기도 하였다. 그러나 2007년 중국위성체의 파괴는 이상과 국가적 실리의 이중성을 잘 보여주고 있다.

이와 같은 실험을 하면 대량의 우주폐기물이 발생하고 우주환경에 막대한 영향을 미칠 것을 쉽게 예상할 수 있었을 것이다. 어떠한 이유가 됐든 대량의 우주폐기물 장기에 걸쳐 지구주변 궤도상을 선회하도록 만든 행위는 허용되지 않는다. 단, 이 실험에 의해 위성의 의도적인 파괴에 대한 국제사회의 관심이 높아진 것은 확실하다. 어느 국가든지 이후 이러한 실험을 한다면 국제사회의 비판을 받을 것을 각오해야 한다. 그런 의미에서 이번 실험에 의해 불가피한 경우를 제외하면 군사목적에 의한 우주공간의 의도적인 위성의 파괴는 사실상 금지

64) 이영진, 우주활동행동규범 초안에 대한 검토의견, 한국항공우주연구원 우주활동 행동규범 대책회의, 2012, p.3.

되는 분위기가 조성되고 있다고 할 수 있다.

이번 실험에 대해 법적으로 어떤 비판이 가능한가? 앞에서 언급한 바와 같이 ASAT 실험을 한 것도, 의도적으로 위성을 파괴한 것도, 그것 자체는 반드시 우주조약에 위반된다고 할 수 없다. 군사적 측면에서도 우주조약의 체결국은 우주공간에서 ASAT를 포함한 군사적인 이용을 할 수 있고, 그 점에서도 문제는 없었다. 유일하게 비판이 가능하다고 한다면 국제적 협의가 개최되지 않았다는 점일 것이다. 그러나 최근 수년간 각국의 우주폐기물에 대한 관심의 고양과 실제로 지구 주변에 떠돌고 있는 위성 등 우주비행체의 숫자를 고려하면 어떠한 형태의 조치라도 취할 필요가 있었다고 생각된다. 비판의 대상은 중국뿐만 아니라 미국도 비난받을 소지는 있다. 미국은 실험실패를 포함하여 중국이 ASAT 실험을 한다는 사실을 미리 알고 있었다. 제9조 제4문에 따라 미국은 협의개최 요청도 할 수 있었지만 실제로는 하지 않았다. 이것은 어디까지나 권리이지 의무가 아니다. 따라서 미국은 단순히 권리를 행사하지 않은 것으로 문제를 정리할 수도 있다. 그러나 이후의 우주활동에 미치는 영향을 고려하면 실험 후 우려를 전달하는 것이 아니라 실현될지 여부와는 별개로 실험전에 협의 개최를 요청했어야 바람직할 것으로 본다. 우주환경 관점에서 특히 고려되어야 하는 것은 전술한 cascade 효과의 영향으로 인해 자칫하면 궤도 전체를 사용할 수 없게 되는 문제까지 감안해 보아야 할 것이란 점이다.<sup>65)</sup> 아직까지는 그런 우려가 없지만 이후 우주공간의 이용방법 여하에 따라 상황이 달라질 수도 있을 것이다.

요컨대 오늘날의 국제법적 규범구조하에서 우주활동 국가와 종사자들의 확대와 상업화의 진행, 직접적 규제를 꺼리는 우주활동국가들의 비협조와 국익위주의 우주 정책 등으로 인해 갖가지 비효율적 현상이 나타나고 있다는 점은 주지의 사실이다. 특히 최근 국제적으로 주된 관심사로 부각되어 있는 우주폐기물의 경우, 조약이 체결되었던 1960,70년대에는 폐기물이 많지 않아서 우주물체의 반환 등이 주된 관심사였으나 다수국가의 본격적 우주개발 참여와 그에 따른 다양한 형태의 우주활용기술이 지구 뿐만 아니라 우주자체의 환경문제에 대해서도 영향을 초래하여 커다란 우려를 야기하게 되었다.

따라서 현 상황하에서는 우주활동과정에서 발생하는 우주폐기물이 우주 및

65) 八坂哲雄, 宇宙のゴミ問題, 裳華房, 1997, p.90.

지구환경에 야기하는 심각한 위협으로 등장되고 있는 바 오늘날 국제사회는 이 문제에 관해서도 현재의 우주법체제가 과연 실효적인 역할을 하고 있는가에 대한 의문을 제기하고 있다. 여기에 현실적 측면을 고려하여 가이드라인이나 행동규범, 지침, 표준, 권고 등으로 불리는 연성법(soft law)규범들이 우주활동 참여국들에 대해 각국의 내부적인 사정에 입각하여 국제협력과 협의 등을 통하여 다소의 융통성을 발휘할 여지를 줌으로써 나름의 역할을 담당하여 왔다고 볼 수 있다.

이런 현상은 향후에도 당분간 지속될 것으로 보여 지는 바 UN COPUOS의 우주폐기물 경감 가이드라인이나 최근 EU를 중심으로 제안되어 미국, 일본 등의 호응을 얻어 추진되고 있는 앞서의 ‘우주활동행동규범’도 이러한 맥락에서 평가하여야 할 것이다. 이제 국제사회는 협심하여 현행의 국제 우주법규범으로 극복하기에는 우주폐기물 문제가 한계에 다다랐음을 인정하는 기초위에 장차 특정 궤도에 한정되지 않고 지구주변 궤도 자체를 자유롭게 이용할 수 없는 상황이 초래되기 전에 각국의 우주환경에 대한 관심이 더욱 높아질 것을 기대하는 바이다.

## 참고문헌

### <국내문헌>

- 김종복, 신우주법, 한국학술정보(주), 2012.
- 박원화, 정영진, 우주법 제3판, 한국학술정보(주), 2012.
- 이영진, “우주에서의 환경오염 방지를 위한 국제법적 규제”, 항공우주법학회지, 제24권 1호, 2009.
- 이영진, 우주활동행동규범 초안에 대한 검토의견, 한국항공우주연구원 우주활동 행동규범 대책회의, 2012.
- 정찬모, “우주폐기물의 논의 동향 및 우리나라의 대응방향”, 국제법 동향과 실무, Vol.8, No.1·2, 2009.
- 조선일보 2014년 9월 15일자.
- 한겨레 2003년 6월 11자.
- 한국항공우주연구원, 우주활동 행동규범 검토회의 자료, 2012.

### <외국문헌>

- Alexandre C. Kiss and Dinah Shelton, International Environmental Law, 2nd ed, 2000.
- Bin Cheng, Studies in International Space Law, 1997.
- Bruce A. Hurwits, The Legality of Space Militarization, 1986.
- EU Doc. 16560/08, PESC 1595, CODUN 59, Brussels, 3 Dec. 2008 4. 12.
- EU Doc. 17175/08, PESC 1697, CODUN 61, Brussels, 11 Oct. 2010.
- Howard A. Baker, Space Debris: Legal and Policy Implications, 1989.
- IADC Guidelines, supra note 55, 5.3.2.
- IADC Space Debris Mitigation Guidelines 02-01(2007 개정).
- IADC Space Debris Mitigation Guidelines, 5.2.3.
- Ibid. Art. 4.
- Ibid. Art. 5.
- Ibid. Art. 6.

Ibid. Art. 8.

ILA, International Instrument on the Protection of the Environment from Damage Caused by Space Debris, Art. 1 (b), at <http://www.uni-koeln.de/jur-fak/institut/draft3.html>.

Inter-Agency Space Debris Coordination Committee, "IADC Space Debris Mitigation Guidelines," U.N. Doc. A/AC. 105/C.1/L.260, 29 November 2002, [hereinafter IADC Guidelines]

Maureen Williams, "Space Debris: The Academic World and the World of Practical Affairs," Proceedings of the 44th Colloquium on the Law of Outer space, 2001.

NASA, Orbital Debris Quarterly News, Vol.11, Issue 3, July 2007.

NASA, Orbital Debris Quarterly News, Vol.14, No.1, 2010.

Ram Jakhu, "Question of Liability in Cosmos 2251 and Iridium 33 Collision in Space", 한국항공우주법학회 논문집, 2009. 10.

Report by Maureen Williams, "International Space Committee," in The International Law Association, Report of the 64th Conference, 1991.

Report of the Legal Subcommittee on its forty-sixth session, U.N. Doc. A/AC. 105/891, 2 May 2007, para. 24.

Report of the Scientific and Technical Subcommittee on its forty-fourth session, U.N. Doc. A/AC. 105/890, 6 March 2007, para. 85.

Report of the Scientific and Technical Subcommittee on its forty-fourth session, U.N. Doc. A/AC/ 105/890, 6 March 2007, para. 90.

Robert C. Bird, "Procedural Challenges to Environmental Regulation of Space Debris", 40 American Business Law Journal, 2003 Spring.

Setsuko Aoki, "Space Arms Control : The Challenge and Alternatives", Japanese Yearbook of International Law, No.52, 2009.

Sourabh Kaushal, Nishant Arora, "Space Debris and Its Mitigation", SPACE FUTURE, 2010.

Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of

- Outer Space UN, A/62/20.
- Space Security 2008, Project Ploughshares, 2008.
- The Outer space Treaty, Art. 1.
- The Outer space Treaty, Art. 9 para.2.
- The Outer space Treaty, Art. 9.
- The Outer space Treaty, Art.4.
- U.N. Doc. A/62/20, 2007, para.121.
- U.N. Doc. A/AC. 105/720.
- UN Doc. ST/SG/SER. E/359, 24 August 1999.
- UN G.A. Resolution 62/217 of 21 December 2007, para. 26.
- 西井 正弘, 臼杵 知史 編, テキスト國際環境法, 박덕영, 오미영 역, 2013.
- 加藤明, “space debris 發生防止技術と宇宙機の 設計標準”, 計測と制御, 第41卷 第8号, 2002.
- 龍澤邦彦, 宇宙法 システム, 中央學院大學 地方自治研究センター, 丸善プラネット, 2000.
- 池田文雄, “宇宙天體條約の 基本構造”, 國際法外交雜誌 第67卷 第1号, 1968.
- 松掛 暢, ‘スペースデブリに對する宇宙關聯條約の適用可能性’, 法學雜誌 第51卷 第2号, 2004.
- 池田文雄, “宇宙軍事化と法”, 二十一世紀の國際法, 成文堂, 1986.

## 초 록

지난 반세기동안 세계 각국에서 쏟아올린 인공위성 등 각종 우주물체들로 인하여 우주환경을 오염시키는 우주폐기물이나 잔해들이 기하급수적으로 늘어나고 특히 지구궤도에 널린 수만개 이상의 고장난 위성과 파편, 쓰레기들은 우주관측과 위성 송수신에 오류를 일으키거나 우주정거장이나 위성 등 우주비행체와 충돌위험을 야기하고 있다. 예컨대 지난 2009년 2월 기능정지된 위성들인 미국 이리듐사의 통신위성 이리듐 33호와 러시아의 코스모스 2251호의 충돌은 수많은 파편과 더불어 지구와 우주환경에 심각한 위협이 되었으며 또한 2007년 1월 중국에 의한 자국위성 파괴실험은 보다 커다란 우주의 남용 사례로서 우주의 안전을 저해한다는 점에서 국제적인 비난을 불러 일으켰다.

실제로 우주환경이나 폐기물에 관한 문제들이 상당기간동안 과학적 연구와 논의의 대상이 되어온 것은 사실이나 주지하다시피 우주개발의 초기단계에서는 우주활동을 위한 기본 규칙제정을 위한 법적 성격의 규명이나 우주탐사와 이용에 필요한 기준을 마련하는데 주안점을 두어왔다. 따라서 결과적으로 우주활동과정에서 야기될지 모르는 환경훼손의 문제나 위험요소들은 국제우주법의 발전이라는 맥락에서도 우선순위에서 밀렸다는 사실을 지적하지 않을 수 없다.

지금까지 우주폐기물이 우주활동의 양적인 증가와 더불어 늘어났다는 시각 외에도 임무실패나 상호 충돌 및 고의적인 파괴나 폭발 등으로 인해 기하급수적으로 증가하고 있다는 사실을 고려할 때 과거에는 뒷전에 밀렸던 우주폐기물 양산에 따른 안전 문제가 차츰 우선적 관심의 대상으로 부각되고 있는 바 이러한 추세는 최근의 UN의 폐기물 경감 가이드라인이나 EU 행동규범 등 갖가지 국제협력과 규범화차원의 노력들을 통해 확인할 수 있을 것이다. 이들 가이드라인이나 행동규범 등 연성법을 통해 각 회원국과 국제기구는 국제적 이행절차 및 각자의 고유한 집행절차에 따라 우주폐기물의 경감에 있어서 가능한 최대한도로 이행하는 자발적 조치를 취하는 유통성을 부여하고 있다. 본 논문에서는 이런 관점에서 최근 중국에 의한 위성파괴와 관련한 적법성 여하와 국제사회의 우주폐기물에 대한 경감 등 대응 노력과 과제 등을 살펴보고자 하였다.

**주제어** : 우주환경, 우주폐기물, COPUOS의 우주폐기물 경감 가이드라인, EU 행동규범, 우주물체

## Abstract

### The Problem of Space Debris and the Environmental Protection in Outer Space Law

Lee, Young Jin\*

Last 50 years there were a lot of space subjects launched by space activities of many states and these activities also had created tremendous, significant space debris contaminating the environment of outer space.

The large number of space debris which are surrounding the earth have the serious possibilities of destroying a satellite or causing huge threat to the space vehicles. For example, Chinese anti-satellite missile test was conducted by China on January 11, 2007. As a consequence a Chinese weather satellite was destroyed by a kinetic kill vehicle traveling with a speed of 8 km/s in the opposite direction. Anti-satellite missile tests like this, contribute to the formation of enormous orbital space debris which can remain in orbit for many years and could interfere with future space activity (Kessler Syndrome). The test is the largest recorded creation of space debris in history with at least 2,317 pieces of trackable size (golf ball size and larger) and an estimated 150,000 debris particles and more.

Several nations responded negatively to the test and highlighted the serious consequences of engaging in the militarization of space. The timing and occasion aroused the suspicion of its demonstration of anti-satellite (ASAT) capabilities following the Chinese test of an ASAT system in 2007 destroying a satellite but creating significant space debris.

Therefore this breakup seemed to serve as a momentum of the UN Space Debris Mitigation Guidelines and the background of the EU initiatives for the

---

\* Professor, Chungbuk National University Law School.

International Code of Conduct for Outer Space Activities.

The UN Space Debris Mitigation Guidelines thus adopted contain many technical elements that all the States involved in the outer space activities are expected to observe to produce least space debris from the moment of design of their launchers and satellites until the end of satellite life. Although the norms are on the voluntary basis which is normal in the current international space law environment where any attempt to formulate binding international rules has to face opposition and sometimes unnecessary screening from many corners of numerous countries. Nevertheless, because of common concerns of space-faring countries, the Guidelines could be adopted smoothly and are believed faithfully followed by most countries. It is a rare success story of international cooperation in the area of outer space. The EU has proposed an International Code of Conduct for Outer Space Activities as a transparency and confidence-building measure. It is designed to enhance the safety, security and sustainability of activities in outer space. The purpose of the Code to reduce the space debris, to allow exchange of the information on the space activities, and to protect the space objects through safety and security.

Of the space issues, the space debris reduction and the space traffic management require some urgent attention. But the current legal instruments of the outer space do not have any binding rules to be applied thereto despite the increasing activities on the outer space. We need to start somewhere sometime soon before it's too late with the chaotic situation.

In this article, with a view point of this problem, focused on the the Chinese test of an ASAT system in 2007 destroying a satellite but creating significant space debris and tried to analyse the issues of space debris reduction.

**Key Words** : space debris, environment of outer space, UN Space Debris Mitigation Guidelines, Code of Conduct for Outer Space Activities, Space Object