생물무기금지협약과 생물산업
(Biological Weapons Convention and Bioindustry)

함경수(유전공학연구소 선임연구부장)

I. 서론 : 생물무기의 개념 및 생물무기금지협약의 배경

생물무기는 인간이나 동식물의 기능에 손상을 주기 위한 무기로서의 병원체 미생물이나 독소등의 생물작용제와 이들 생물작용제를 인간이나 가축을 다량으로 살상 또는 고사시키기 위한 목적으로 폭탄이나 포탄등에 넣어서 살포하거나 음식물등에 혼입하는 방법을 이용하는 것을 가리킨다.

이와같은 생물무기에 사용할 수 있는 미생물에는 세균, 바이러스, 리케치아, 곰팡이 등이 있으며, 이 같은 병원체는 고대때 부터 전쟁에 사용되어 왔다. 이처럼 무차별적이고 필요이상의 고통을 줄 수 있는 비인도적인 무기의 규제에 대한 당위성을 국제적으로 인식하여 1899년과 1907년의 헤이그협약(Hague Convention)에 이어 제네바의정서(Geneva Protocol, 1925)는 질식성, 독성 또는 기타 가스 및 세균학적 물질의 전시 사용을 금지시킨 바 있다. 이 의정서는 주로 화학무기를 금지하고 있지만 박테리아를 전쟁목적으로 사용하는 것도 금지하고 있다. 한편 이 제네바의정서는 생물 혹은 화학무기의 개발, 생산 및 비축등을 금지하고 있지 않기때문에 큰 결함으로 지적되었으며, 따라서 1932년의 군축회의와 연계하여 생물무기의 완전한 금지를 성취하기 위한 노력이 국제사회에서 진행되어 왔으나 큰 성과를 얻지 못하였다.

따라서 2차 세계대전이 끝난 직후 국제연합(United Nations)은 대량살상이 가능한 모든 무기의 제거를 제안하였으며[1], 이 제안에는 생물무기와 화학무기도 포함시킨 바 있다. 그 후 이들 무기의 금지를 위한 토의가 1950년대와 1960년대에 UN을 중심으로 진행되었으나 구체적인 결실을 보지 못하였다. 그후 1968년에는 18개국 군축위원회(Eighteen-Nation Committee on Disarmament ; ENDC)에서 화학무기 및 생물무기의 금지를 의제로 채택하였으며, UN은 이듬해인 1969년에 생물무기 및 화학무기의 문제점에 대한 보고서를 발간하였으며[2], 이 문제가 UN총회의 관심사가 되었다.

---

[1] United Nations General Assembly Resolution No.1, 24 January 1946.

[2] "Chemical and Bacteriology(Biological) Weapons and the Effect of their Possible Use", New York 1969 : United Nations

이 UN보고서는 특정한 화학무기와 생물무기는 그 영향이 장소와 시간에 국한시킬 수 없는 결과를 초래할 수 있으며, 이는 공격당하는 국가 뿐 아니라 공격하는 국가에도 공통적으로 영향을 미칠 수 있다고 결론지었다. 생물무기나 화학무기는 다른 무기의 대체품으로 사용될 수 없으며, 1970년에 발간된 WHO(World Health Organization :세계보건기구)의 보고서[3]에 의하면 화학무기나 생물무기는 인류에 대해 특별한 위험성을 내포하고 있으며, 이들을 사용에 인한 영향에 대해서는 상당한 정도의 불확실성과 예측할 수 없는 점이 있다고 주장하고 있다.

오랜 기간동안 화학무기와 생물무기의 동시 금지가 필요하다고 여겨져 왔으나 1960년대 말에 이르러서는 이 같은 해결책을 얻는 것이 점차 더 불확실해 졌으며, 따라서 영국을 비롯한 소수의 서방국가들은 생물무기가 별도로 다루어져야 한다는 데에 견해를 같이 하고 1969년에 영국이 생물무기만을 금지하는 협약(안)을 ENDC에 제출하였다[4]. 생물무기를 별도로 다루고자 하는 중요한 이유는 생물무기는 전술적인 가치가 적으며, 아직은 전쟁에서 다량으로 사용된 바가 없고, 생물무기금지협약을 불이행한다고 해서 그 국가에 큰이익을 주는 것이 아니며, 또한 생물무기금지는 비교적 빨리 심각한 위험을 초래하지 않고 결론지어질 수 있는 점 등이다. 이에 반해서 화학무기는 군사적으로 중요하며, 전쟁에 이용된 경우가 여러번 있고, 화학무기금지 조약 이행여부는 국가의 보안과 직결될 수 있는 심각한 조처를 통해서 규제해야 하지만, 그 당시에는 이 같은 방법에 대한 합의가 이루어 진다는 것이 정치적으로 불가능하다고 판단되었기 때문이다.

ENDC에 참가하고 있는 사회주의 국가 및 중립 혹은 비동맹국가들은 생물무기에 대한 별도의 금지협약에 대해서 초기에는 반대하는 입장이었으나, 그후 1971년 3월에 소련과 그 동맹국가들에 이어 중립 및 비동맹국가들도 그들의 입장을 바꾸어서 서방측의 접근방법을 수용하기 시작하였다.

그후 생물무기금지를 위한 협의는ENDC의 후신인 CCD(Conference of the Committee

---

[3] "Health Aspects of the Use of Chemical and Biological Weapons", Geneva 1970 : WHO

[4] Disarmament Conference Document ENDC/255 and Rev.1.

on Disarmament)에서 진행되었으며 합의를 이루었고 미국과 사회주의 국가 등 양진영에서 동일한 생물무기금지협약안을 동시에 제출하기에 이르렀다[5]. 이 생물무기금지협약안은 보다 광범위한 국가들의 참여를 위해 일부 수정을 거친 후 1971년 12월 16일 수정된 생물무기금지협약안이 UN총회의 결의로 채택되었다[6]. 1972년 4월 10일 "The Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological(Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction" (생물무기금지협약 : Biological Weapons Convention)이 서명을 위해 개방되었으며, 1975년 3월 26일 협약이 발효되었다. 이 협약은 '92년 3월 현재 119개국이 가입하였으며, 북한은 1987년 3월, 한국은 1987년 6월에 가입하였다.

II. 생물무기금지협약(Biological Weapons Convention) : 내용 및 분석

생물무기금지협약(Biological Weapons Convention : BWC)은 미생물이나 기타 생물학적 제제 혹은 독소등을 무기로써 사용하거나 또는 이들 물질을 전쟁이나 공격적인 목적으로 사용할 수 있는 장치나 수단등을 개발하거나 생산 및 비축하는 것을 금지하고 있다 (Article I).

이 협약은 금지되어야 하는 생물학적 제제의 내용을 정의하고 있지 않다. 그러나 이 협약은 모든 천연 혹은 인공적으로 만들어진 독소에 적용되며, 따라서 화학적으로 합성되거나 생물학적으로 생산된 모든 독소가 포함된다고 볼 수 있다. 전쟁이나 공격적인 목적으로 사용하기 위한 모든 생물학적 제제나 독소가 이 협약에 포함됨으로 이 협약의 금지대상은 또한 모든 가능한 목표가 대상이 된다.

또한 BWC에 의하면 생물학적 제제나 독소의 개발, 생산 및 비축의 금지가 절대적인 것은 아니며, 이 협약은 생물학적 제제와 그 양이 질병예방이나 보호를 목적으로 하거나

---

[5] Disarmament Conference Documents CCd/337(Socialist countries), CCD/338(USA).

[6] UN document A/2826(XXVI).

기타 평화적인 목적에 대한 당위성이 없는 경우에만 적용된다.

BWC에는 연구활동을 규제하는 조항은 없다. 민간목적으로 생물학적 제제를 개발하기 위한 연구를 방어적이거나 공격적이거나 간에 군사적인 연구와 구별하는 것은 쉬운 일이 아니다. 또한 생물분야에 있어서 연구와 개발을 구별짓는 것도 쉬운 일이 아니다. 즉 연구시설에서 군사목적의 생물학적 제제를 개발할 수도 있으며, 일단 개발되면 이 물질은 쉽게 대량으로 생산될 수도 있다. 이와 같은 관점에서 BWC는 피해갈 수도 있는 것이다. 생물학적 제제나 독소의 개발, 생산 및 비축은 반드시 정당화 되어야 하지만 이에 대한 구체적인 내용이 BWC에 결여되어 있다. 또한 생물학적 제제와 독소의 양에 대해 합의된 표현이 없으며, 각국은 보유하고 있거나 생산하고 있는 생물학적 제제의 종류와 양을 공표해야 할 의무도 명시되어 있지 않다.

BWC에는 생물학적 제제 및 무기의 수송, 이동을 금지하는 조항이 있으며, 금지된 무기의 보유를 위한 원조 등도 금지하고 있다(Article III). 이 같은 비확산 조항은 평화적인 목적으로 생물학적 제제를 생산하기 위한 가능한한 완전한 상호협력 및 기술이전 조항(Article X)과는 일치하지 않는 것으로 판단 될 수도 있다. 또한 개발도상국가들의 이해에 부응하여 각국은 생물분야에서 과학적인 발견의 개발 및 응용에 적극적으로 협력하기로 하였다. 그러나 결국 군축협약인 BWC가 그와 같은 협력을 위한 적절한 장치가 될 것인가에 대해서는 의문이 된다.

BWC의 가장 중요한 조항은 참가국에 대한 군축의무이다. 즉, 모든 무기로 사용할 목적으로 개발한 생물학적 제제나 독소, 무기나 장치 혹은 운반수단을 폐기하거나 평화적인 목적으로 전환해야 한다는 것이다(Article II). 생물무기금지협약이 발효된 이래 미국은 실험실에서의 방어연구를 위한 극히 소량을 제외하고는 비축하고 있던 생물학적 제제나 독소를 모두 폐기했다고 발표하였으며, 종전의 생물무기 시설을 의학연구소로 전환하였다고 발표하였다. 미국 이외에 아직 이와같은 발표를 한 나라는 없으며, 소련은 BWC에서 금지하고 있는 생물학적 제제, 독소, 무기 및 장치등을 보유하고 있지 않다고 발표하였고 영국 또한 생물무기를 보유하고 있지 않다고 발표하였다..

BWC는 군축을 달성하기 위한 "가능한 첫번째 단계"로 표현되고 있으며, 따라서 참여 국가들은 생물무기의 개발, 생산 및 비축을 금지하기 위한 효과적인 조치에 대한 합의

를 이루기 위해 신뢰를 바탕으로 계속해서 논의하고 있다. BWC에는 이와같은 금지조항의 준수 여부를 판단할 수 있는 조치가 명시되어 있지 않으며, 실제로 다른 목적도 마찬가지이지만 공격적인 목적은 구별하기가 어렵다. 생명공학기술이 발달에 따라 일부 국가에서는 독성이 강한 물질을 식별하기 어려운 시설에서 단기간에 대량으로 생산할 수도 있게 되었다. 이들 제제는 궁극적으로 무기로 사용하기 위해서 평범한 곳에 보관할 수도 있다. 따라서 쉽사리 생물무기금지협약을 피해 나갈 수도 있는 것이다. 또한 금지되고 있는 생물무기의 보유여부를 공표해야할 의무조항도 없으며, 보유하고 있는 생물무기를 파기하거나 평화적인 목적으로 전환해야 한다는 것을 증명할 의무도 명시되어 있지 않다.

개별적인 국가가 유지하고 있는 국가적인 검증 수단은 생물학적 제제나 독소를 공격적인 목적으로 개발하거나 생산하고 있지 않다는 것을 증명하기에는 충분한 신뢰성이 없는 반면에 아직은 이 같은 업무를 수행할 수 있는 국제적인 장치도 마련되어 있지 않다. 없다.

BWC는 각국이 자국의 헌법이 정하는 바에 따라 생물무기금지협약이 금지하는 활동의 금지나 예방을 위한 조치를 취하도록 규정하고 있다(Article IV). 여기서 "조치"는 법적, 행정적 그리고 규정적인 조치를 의미한다.

III. 생물무기금지협약 위반사례

생물무기 금지협약이 발표된 이래 BWC의 위반에 대한 사례가 보고된 바 있다. 이들 보고들은 실제로 증명된 것은 아니며, 그들 중 가장 주목을 끌었던 사건은 "Sverdlovsk"예와 "Yellow rain"예이다.

o Sverdlovsk 사례 :

1980년 3월 미국은 1979년 4월과 5월에 모스크바에서 900마일 동쪽에 있는 Sverdlovsk시에서 탄저병이 유행된 것이 소련의 생물학적 시설에서 탄저병균을 공중에서

유포하였기 때문이라는 주장을 제안한 바 있다. 소련은 Sverdlovsk시 주변에서 탄저병이 발발되었음은 인정하였으나 그 이유를 탄저병균에 오염된 소와 양고기가 가축위생법에 위반하여 시장에서 매매된 탓으로 해명하였다. 1986년 이래 여러 과학자들이 이 사건을 평가하기 위해 회의를 개최하였으나 결론을 얻지 못하였다.

o Yellow rain 사례 :

1981년 9월 미국은 소련이 BWC를 위반하고 라오스, 캄푸치아 및 아프카니스탄에서 trichothecene mycotoxin의 생산, 수송 및 사용에 관여하고 있다고 주장하였으며, 이 같은 주장은 소련에 의해 일축되었다. 미국의 주장은 1978년 가을 이래 독성이 있는 황색물질을 적의 항공기가 살포해 왔다는 일부 피해자 및 목격자의 증언에 기초를 둔 것이었다. 이 황색물질의 화학분석검사 및 환자의 검진이 이 사례를 증명하기 위해 시행되었으나 이 같은 검사는 여러 다른 국가에서 시행되었고, 목격자의 보고를 정밀 검사한 결과 증거가 의심스러워졌다. 일부 과학자들은 황색물질이 꿀벌에 의한 것임을 보고하였으며, 일부 실험실에서 분석한 결과는 trichothecenes에 대한 초기의 보고를 확인하는데 실패하였다.

위에 소개한 두 사례를 보면 BWC가 이 협약의 이행여부를 구별하는데 많은 결점이 있음을 나타내고 있다.

Ⅳ. 생물무기금지협약의 체제 강화

생물무기금지협약의 가장 큰 결점은 협약이행검증방안이 결여되어 있다는 점이며, 협약의 개정을 통하여 이를 보완하는 것은 기존 협약의 재 협상을 초래함으로써 협약자체를 위태롭게 할 수 있다는 우려속에 각국은 검증방안 및 신뢰구축 조치를 마련하는데에 주안점을 두고 BWC이행상황을 평가하여 왔다.

그동안 BWC의 제 12조 규정 및 UN총회의 결의에 따라 평가회의를 매 5년마다 개최

해 오고 있다. 제 1차(1980년 3월 3일 - 3월 21일) 및 제 2차 평가회의(1986년 9월 8일 - 9월 26일)에 이어서 열린 제 3차 평가회의(1991년 9월 9일 - 9월27일)는 신뢰구축조치의 (CBM)의 마련 및 검증체제 강화를 위해 매년 BWC CBM보고서를 UN에 제출하고, 효과적인 검증조치를 파악, 검토 및 분석하기 위한 정부검증전문가그룹회의(Ad hoc Group of Gorvernmental Experts)를 개최하기로 결정하였다.

따라서 BWC정부검증전문가그룹회의가 미생물 또는 기타 생물작용제의 개발, 생산, 비축여부를 확인할 수 있는 검증조치의 파악, 파악된 검증조치의 효율성 검토 및 이들 검증조치가 BWC체제 강화에 대한 기여 가능성 평가를 위해 4차에 걸쳐 제네바에서 개최하였다. 정부전문가그룹은 생물무기의 개발, 생산 및 비축 등 광범위한 분야에서 아래와 같은 21가지의 잠정적인 조치들을 파악하였고, 이들 조치들은 off-site조치와 on-site조치로 분류되었다.

o 원격감시(Off-site measures)

- 정보감시(Information monitoring) :
  * 출판물 검색(surveillance of publications)
  * 규정 검색(surveillance of legislation)
  * 운송, 운송요청 및 생산자료(data on tranfers, transfer requests and production)
  * 다국간의 정보공유(multilateral information sharing)
- 자료교환(Data exchange) :
  * 공표(declarations)
  * 통지(notifications)
- 원격탐지(Remote sensing) :
  * 인공위성 탐색(surveillance by satellite)
  * 항공기 탐색(surveillance by aircraft)
  * 지상거점 탐색(ground based surveillance)
- 사찰(Inpections) :
  * 시료 채취 및 파악(sampling and identification)
  * 감시(observation)
  * 감사(auditing)

o 현장 조치(On-site measures)

- 교환 방문(Exchange visits) :
  * 국제협정(international arrangements)
- 사찰(Inspections) :
  * 면담(interviewing)
  * 시각 사찰(visual inspections)
  * 주요 장비 파악(identification of key equipments)
  * 감사(auditing)
  * 시료 채취 및 파악(sampling and identification)
  * 건강 검진(medical examination)
- 지속적인 감시(Continuous monitoring) :
  * 장치에 의한(by instruments)
  * 사람에 의한(by personnel)

이들 각각의 조치는 다음과 같은 관점에서 분석하였다. 즉 이들이 제공할 수 있거나 불가능한 정보의 질, 금지되거나 허가된 활동을 구별할 수 있는 능력, 기술, 재료, 인력 및 장비의 요구조건, 재정적, 법적 및 안전성, 그리고 국제기구의 필요성과 같은 영향 및 과학적인 연구, 협력, 산업발전 등 허가된 활동에 미칠 수 있는 영향과 기업정보의 기밀성 보장에 미칠 수 있는 영향등을 포함 하고 있다.

이들 21가지 조치 중 일부는 생물무기의 개발, 생산 및 비축 등 세분야에 모두 유용한 조치들도 있으며, 각각의 조치는 정도에 차이는 있으나 각각 장단점을 가지고 있다. 또한 어느 국가가 방어적이거나 기타 평화적인 목적임을 정당화할 수 없는 생물적 제제나 혹은 공격적인 목적으로 이들 제제를 사용하기 위하여 고안된 무기나 장비 혹은 살포수단을 개발, 생산, 비축하고 있는지의 여부를 결정하는데 어느 한 조치에만 의존할 수 없다고 보고하였다. 또한 이들 검증조치에는 기업의 비밀보장에 영향을 미칠 수 있는 조치들도 포함 되어 있으며, 기업비밀의 보장에 관해서는 보다 구체적인 평가가 이루어져야 할 것으로 판단되었다.

검증전문가회의에서 채택되었고, 분석 평가된 이들 검증조치는 향후 BWC평가회의를 거쳐 협약으로 제정될 예정으로 있다.

V. 결론

생물무기금지협약은 생물학적인 제제를 무기로서 사용하기 위해 개발, 생산, 비축하고 있지 않는 국가의 경우 큰 영향이 없을 것으로 보일 수도 있다. 그러나 생물무기가 될 수 있는 병원체나 독소에 대한 종류나 그 양에 대한 적절한 규정이 만들어지고 생물무기금지협약 이행여부를 판단할 수 있는 검증조치가 이루어 질 경우 생물무기금지협약은 선진국이나 개발도상국 모두에게 영향을 미칠 수 있다. 즉, 생물무기금지협약의 검증조치는 생물분야 및 유전공학을 비롯한 생명공학기술의 발전이나 보급은 물론 생명공학기술을 바탕으로 하고 있는 생물산업의 발전에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 특히 생물무기금지협약은 최근 급속히 발전하고 있는 생명공학기술 분야에서 선두 주자에 있는 미국의 경우, 이 협약의 검증조치가 자국의 기업 비밀보호에 미칠 영향에 대해 심각하게 대응하고 있다. 또한 영국, 카나다 등의 선진국도 자국내에서 생물산업체를 대상으로 시험적인 사찰을 시행, 으로서 검증조치가 현실화 되었을때, 미칠 수 있는 영향을 분석한 바도 있다. 따라서 우리나라도 생물무기금지협약의 검증체제 강화에 적극적으로 참여하고 전염병 발생 감시체계나 전염병관리 대책의 강화 등을 통한 생물무기에 대한 방어를 위한 대비를 해야 할 것이다. 그러나 이와같은 생물산업이 국가의 경제에 차지하고 있는 중요성을 인식하고 이를 근거로 한 대응책 즉, 부가가치가 높은 생명공학 분야에 대한 투자확대에 의한 예방백신, 조기진단 및 치료기술 등을 개발하기 위한 전략의 개발이 필요하다.