

이슈브리프 562호
(2024. 6.12)

북한의 '오물 풍선' 도발 관련 생화학 공격 위험성 진단

제562호

강경호 신안보연구실
김현중 신안보연구실



국문초록

최근 북한이 지난 5.28부터 탈북민 단체들의 대북전단 살포 등을 문제 삼으며 한국 쪽으로 대량의 '오물 풍선'을 날리면서 큰 사회적 혼란을 야기하고 있다. 초기에는 대남 선전물이 담긴 풍선으로 예상했으나, 실제로는 오물, 쓰레기, 일부는 분변과 거름이 포함되어 있었다. 특히 세균과 같은 유기체가 포함될 수 있는 분변 등이 담긴 풍선을 남하시키고 있어 군은 폭발물 처리반(EOD)과 화생방신속대응팀(CRRT)을 출동시켜 지상에 낙하된 풍선을 수거하고 있다. 이를 두고 일부 안보 전문가와 SNS에서 북한이 풍선에 생화학 무기를 담아 살포할 가능성을 언급하고 있어, 국내 여론에 큰 파장을 미치고 있다. 북한의 '오물 풍선' 도발 사건은 우리 군의 레이더와 방공망이 무동력 비행기구에 대해 적절히 대응하지 못하는 취약점을 드러냈다. 특히 분변 등 유기물을 통해 이미지화된 생화학 공격 가능성은 풍선에 의한 방공망 무력화 이슈와 결합되어 생화학 테러의 공포와 우려가 확산되는 기폭제가 되었다. 무동력 비행기구를 활용한 생화학 공격은 이론적 가능성에도 불구하고 실제 효과성에 대해 회의적인 시각이 존재한다. 실제 생화학 무기 사용에 있어서 중요한 요소는 증기화(vaporize)와 에어로졸화(aerosolize) 기능으로, 화학작용제는 주로 화약 폭발을 이용해 증기화되며, 생물작용제는 에어로졸화 과정을 통해 호흡기 감염을 극대화한다. 하지만 바람의 풍향 및 풍속 등에 지대한 영향을 받는 비행기구의 특성상, 기체화된 작용제는 공기 중에 쉽게 흩어져 효과성을 담보하기 어렵게 된다. 그럼에도 북한의 지속적인 '오물 풍선' 도발이 지속되고 과학적 근거 없는 위험성 확산은 북한의 심리전에 말려드는 효과를 줄 수 있다. 정부와 안보 전문가들은 북한의 도발 방식을 정확히 분석하고, 생화학 공격 가능성을 예측하여 대비책을 마련해야 하며, 국민들의 안보 불안을 최소화하기 위해 정확한 정보를 제공해야 한다.

핵심어 : 오물 풍선, 북한, 생물무기, 화학무기, 무동력 비행기구, 도발

북한이 지난 5.28부터 1,300여개가 넘는 '오물 풍선'을 남쪽으로 날려 군·경찰 당국에서 국민 안전과 국가 안보를 위해 대대적으로 수거하는 등 대응에 나서고 있다. 북한의 풍선 살포 초기에는 내용물이 대남 선전물(삐라)로 예상했으나, 담배꽁초·폐종이·비닐 등 일반쓰레기에 분변과 거름 등 유기체가 포함되어 있음에 따라 군에서 폭발물 처리반(EOD)과 화생방신속대응팀(CRRT)을 출동시켜 낙하된 물품을 확인·수거하고 있다. 이렇게 화생방 부대가 투입되고, 일부 안보전문가들이 북한의 풍선을 활용한 생화학 무기 살포 가능성 경고하면서 국내 여론에 과장을 던지고 있다. 특히, 우리 민간단체가 대북전단 살포에 나서면서 북한이 이에 반발해 추가 풍선 도발을 감행하면서 더욱 긴장이 고조되고 있는 실정이다.

지금까지 북한은 드론, 탄도미사일, 순항미사일, 대구경 방사포 등을 혼합 발사하여 한국의 방공망에 혼선을 주는 방식으로도발을 감행해왔다. 이번 북한의 오물 풍선 도발 사건은 풍선과 같은 무동력 비행기구를 활용한 도발에 우리 군의 레이더와 방공망이 즉시 감지하지 못하는 취약점을 드러냈으며, 특히 풍선에 각종 세균이 포함될 수 있는 분변 등을 실어 보냈다는 점에 주목할 필요가 있다. 이렇게 무동력 비행기구를 사용하여 우리 군의 방공망을 무력화시킨데다 여기에 생화학 작용제 등의 대량살상무기를 탑재할 수도 있다는 우려와 공포가 우리 사회 내부에서 점차 확산되고 있다. 이에 정부는 사회적 혼란을 초래할 수 있는 북한의 새로운 도발 방식에 대해 정확히 분석하고, 풍선이나 열기구 등의 무동력 비행체를 이용한 생화학 공격 가능성을 예측하여 차단하는 한편, 정확한 분석과 효과적인 대비책을 강구하여 국민들 사이에 싹트기 시작한 과장된 공포심을 종식시키고 안보 불안을 최소화하여야 한다.

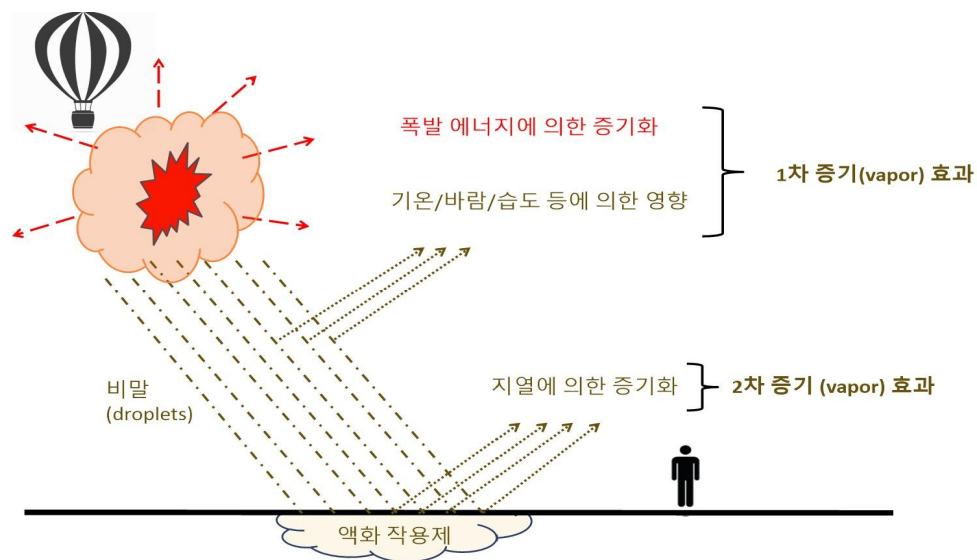
무동력 비행기구를 이용한 생화학 무기 살포 원리

국방백서에 따르면, 북한은 야포, 열기구, 감염된 곤충 등을 이용한 생화학 공격 능력을 보유하고 있는 것으로 알려져 있는 가운데 풍선이나 열기구를 이용한 생화학 무기 살포는 이론적으로 가능하다. 생화학 무기에서 중요한 요소는 증기(vapor)와 에어로졸(aerosol) 기능이다. 사실 화학작용제와 생물작용제는 과학·기술적 기반과 본질이 매우 달라 생화학이라는 한 묶음으로 분류하는 것은 무리가 있는 접근방식이다. 이는 물리적 파괴력을 지닌 핵과 비물리적 피해를 초래하는 화학 및 생물작용제를 단순 비교하는 편견에서 비롯된다는 연구도 있다.

대부분의 화학무기는 상온에서 액체 상태로 존재하며, 치사율을 극대화하기 위해 기체(가스) 형태로 변형시키는 증기화(vaporize) 과정이 필요하다. 따라서 화학작용제는 사용 직전 화약 폭발의 열과 압력을 이용해 기체화시켜 분사된다. 반면 미생물 등 유기체 형태로 존재하는 생물학작용제는 열과 압력에 매우 취약하기 때문에 화약 폭발 에너지를 이용한 분사 방식을 채택할 수 없다. 생물학작용제는 폐를 통한 호흡기 감염으로 살상 효과를 극대화하기 위해 분자 단위를 1~5 마이크론 크기로 줄이는 에어로졸화 과정을 거쳐 공기 중에 부유하게 된다. 이를 통해 생물학작용제는 넓은 지역에 걸쳐 효과적으로 퍼질 수 있으며, 감염력을 극대화할 수 있다. 생화학 무기의 사용은 그 기술적 가능성과 실제적 사용 효과에 대해 신중한 접근이 필요하다. 화학작용제와 생물작용제는 그 특성상 매우 다르므로 그에 맞는 대응책이 요구된다. 따라서 이러한 무기의 위협에 대응하기 위해서는 각 무기의 특성을 정확히 이해하고, 이에 맞춘 방어 전략을 마련하는 것이 중요하다.

I. 화학작용제의 작동원리

아래 <그림 1>과 같이 풍선이나 열기구를 이용한 화학무기 공격은 다음과 같은 메커니즘으로 작동한다. 최초 공중 폭발이 발생하면 화학작용제의 대부분이 1차 증기화되어 공기 중에 살포된다. 증기화되지 못한 화학작용제는 비말(droplet) 형태로 지상에 낙하하고, 일부 비말은 낙하 과정 중 온도, 바람, 습도 등의 영향으로 다시 증기화되기도 한다. 지상에 낙하하여 액상 형태로 남은 화학작용제는 지열에 의해 소량이 2차 증기화된다. 이 과정에서 1차 증기화로 발생한 화학가스는 넓은 지역에 퍼지며, 2차 증기화로 발생한 가스는 지표면 1~3m 높이에 머물러 직접적인 인명 살상 효과를 발휘한다. 증기화되지 않고 지표면에 남은 액화 상태의 작용제는 오랜 시간 동안 남아 피부 접촉 등을 통한 2차 피해를 일으킬 수 있으므로 빠른 제독이 필수적이다.



<그림1> 열기구/풍선을 통한 화학작용제 공격에 따른 효과

II. 생물작용제 작동원리

아래 <그림 2>에서 묘사된 바와 같이, 생물작용제는 풍선이나 열기구를 통해 공격 지점 인근에 도착한 후 특수 제작된 스프레이를 통해 에어로졸화 되어 공기 중에 살포된다. 이는 공기 중 흡입을 통한 치사율 극대화를 위해서 뿐만 아니라, 생물작용제로 사용되는 바이러스나 박테리아가 열과 압력에 매우 취약하여 화약을 통한 폭발 에너지를 사용할 수 없기 때문이다. 1차로 살포된 에어로졸화된 생물작용제는 기온, 바람, 습도 등의 영향을 받아 클라우드를 형성하며 넓은 지역에 퍼진다. 이 중 일부는 풍향의 영향을 덜 받아 지상으로 낙하하지만, 화학작용제와 달리 지상에 오래 남지 못하고 햇빛(UV) 등에 의해 빠르게 사멸된다. 그러나 포자 형태로 존재하는 탄저균은 자연환경에 대한 저항력이 매우 높아 오랫동안 지표면에 남아 효과를 발휘할 수 있다. 생물작용제의 가장 큰 특징은 감염이다. 호흡기를 통해 일부 인원이 감염될 경우, 코로나19나 메르스 사태에서 경험한 것처럼 감염자가 기침 등을 통해 방출한 비말을 통해 2차 에어로졸화된 바이러스가 타인에게 전파되어 감염의 연쇄 효과를 만들어 낸다. 다만, 호흡기 전파가 되지 않는 대부분의 박테리아성 질병의 경우 2차 에어로졸 효과는 없다.



<그림2> 열기구/풍선을 통한 생물작용제 공격에 따른 효과

풍선을 사용한 생화학 도발은 의문시되나, 소형 비행체를 활용한 공격 가능성은 여전

위에서 살펴보았듯이, 생화학작용제를 탑재한 풍선이나 열기구를 통한 북한의 대남 공격 작전은 "이론적으로" 가능하다. 그러나 실제 작전에서는 풍향과 풍속 등 여러 환경적 요소에 큰 영향을 받는다. 예를 들어, 기온이 낮고 풍속이 높은 경우, 풍선과 열기구는 남측으로 빠르고 효과적으로 날아갈 수 있지만, 공중에 살포된 생화학작용제도 빠르게 넓은 지역으로 흩어져 농도가 희석될 것이다. 생화학무기의 효과를 측정하는 기본적인 척도는 'LD50 (Lethal Dose of 50%)'이다. LD50은 특정 구역 내에서 작용제에 노출된 인원의 50% 이상이 사망하는 최소 필요량(농도)을 의미한다. 만약 생화학작용제가 공중에서 살포되어 바람 등에 의해 LD50 이하의 농도로 희석된다면, 대량살상무기(WMD)로서의 가치를 상실하게 된다. LD50 이하 극소량의 작용제에 노출될 경우, 건강한 성인에게는 큰 피해를 주지 않지만 유아·노인·면역저하자 등에게는 치명적일 수 있다. 그러나 전략적·전술적 측면에서 볼 때, 북한이 국제사회의 비난과 강력한 제재, 그리고 한국의 상응한 공격을 감수하고 실효성을 담보하기 어려운 생화학작용제를 살포할 가능성은 낮을 것으로 판단된다.

오히려 바람을 이용해야만 하는 풍선이나 열기구와 같은 무동력 비행기구보다는 드론(drone)이나 기존 비대칭 전력(예: AN-2기) 등을 이용한 생화학공격이 더 효과적일 수 있다. 최근에 러시아가 우크라이나군을 대상으로 소형 드론을 이용해 CS탄¹⁾을 사용한 공격이나, 2015~2018년 시리아 아사드 정권이 클로린 폭탄을 투하한 사례를 들 수 있다. 시리아 아사드 정권은 적대 세력 지지층 및 저항군을 대상으로 클로린(Chlorine)²⁾을 담은 드럼통에 폭탄을

1) 일명 최루가스로 불리는 비살상용 화학작용제로 호흡곤란, 짐막 자극, 피부발진 등을 유발

2) 자극적인 냄새가 나는 황록색 기체로 흡입시 폐로 들어가 몸속의 물과 반응, 폐를 자극해 고통과

장착해 헬리콥터로 공중 투하하여 큰 피해를 야기했다. 이는 비살상 화학물질을 사용해 상대방에게 공포를 심어주는 대표적인 하이브리드전 방식이다. 최근 북한이 우리 정부의 대북 확산기 방송 재개에 대해 새로운 방식의 대남공세를 거론하고 있어 풍선이나 열기구보다 정밀하고 활용성이 높은 생화학 공격 수단으로서 드론과 같은 기술적 장비의 사용 가능성에 주목하고, 이에 대한 방비책을 철저히 마련해야 한다.

‘오물 풍선’에 대한 막연한 불안감 해소 및 실제 생화학 도발 염두 대응책 강구

북한발 ‘오물 풍선’ 사건은 우리 사회에 중요한 논의점을 제기하였다. 이는 기존의 전단지(빠라) 등 선전물을 실어 보내던 방식을 탈피해 담배꽂초, 음식물 쓰레기, 분변 등을 담아 보냈는데, 북한의 김여정이 인민의 “표현의 자유”라는 표현을 통해 대한민국의 자유민주주의 단체의 대북전단 활동을 비꼬며 시작되었다. 북한의 시대착오적이고 저질적인 도발 이면에는 우리의 방공망이 뚫리며 북한으로부터 생화학작용제가 불시에 날아올 수 있다는 걱정과 공포가 도사리고 있다. 이는 북한의 ‘영향력 공작’이 우리 사회 내부에 효과를 미칠 수 있음을 보여주고 있음을 알 수 있다. 그러나 적대국의 ‘심리전’이나 ‘민사 작전’ 등은 자그마한 가능성을 기반으로 공포심을 극대화하는 전략에 기초하고 있음을 잊어서는 안 된다.

현재까지 ‘오물 풍선’에서 투하된 물건 중 생화학 공격의 매개체가 될 가능성이 높은 것은 ‘분변’일 것이다. 분변 속에는 다양한 미생물과 세균이 존재할 수 있으며, 이것이 생화학 공격을 연상시키는 기폭제가 되었다고 볼 수 있다. 사실 미래의 가능성에 기반한 생화학 공격 시나리오보다 현실적으로는 ‘오물 풍선’에 포함된 분변의

처리 방식이다. 북한처럼 공중보전이 낙후된 국가에서 나온 분변에는 콜레라 등 다양한 질병의 원인이 되는 세균들이 포함되어 있을 가능성이 높다. 현재 오물 풍선이 발견되는 즉시 군의 화생방신속대응팀(CRRT)이 수거와 제독을 실시하고 있지만, 방호복을 갖추지 않은 군·경찰이 오물 수거과정에서 전염되거나 발견되지 않은 오물이 산속이나 야지에서 동식물 또는 등산객들에게 전파할 가능성에 주의해야 한다. 따라서 ‘오물 풍선’으로 의심되는 물건을 발견 즉시 접촉하지 말고, 해당 지역 군이나 경찰·지자체에 신고, 전문적인 처리가 이루어질 수 있도록 국민들에게 사전 충분한 홍보가 필요하다. 반면, 북한의 풍선을 이용한 생화학 테러 가능성을 제기하며 공포심을 조장하는 일부 비전문가들의 주장에 대해 정부는 풍선이나 열기구 등 고전적 방법을 통한 생화학작용제 투사는 “이론적으로” 가능하지만, 실제 효과성은 회의적일 수밖에 없음을 제대로 전달하여 국민들의 생명에 위협이나 국가안보에 대한 막연한 불안감을 해소시키는 동시에 북한의 심리전에도 사회 전반이 흔들리지 않도록 대비해야 할 것이다.

또한, 이번 사건을 계기로 대한민국 방공망의 허점을 재평가, 공백을 막을 수 있는 감시장비 추가 설치 및 접경지역 군 경비인력들의 감시활동 강화가 이루어져야 할 필요성이 있다. 그리고 드론 등 생화학제 살포가 가능한 비행체를 활용한 도발에 대비하여 감시체계 강화를 통한 사전 차단과 함께 비상사태 발생시 정부 차원의 대응 매뉴얼 및 국민 대피계획 등 대응책 마련에도 관심을 기울여야 할 것이다.

//끝//

본 내용은 집필자 개인의 견해이며,
국가안보전략연구원의 공식입장과는 다를 수 있습니다.