

한국바이오협회 산업정책본부 BWC팀 (전화 : 031-628-0026 이메일 : bwc@koreabio.org)
생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr



생물안전 및 생물안보를 강화하기 위한 플랜 B

1972년 서명을 위해 개방된 BWC(생물무기금지협약)는 매우 견고한 것으로 입증되었다. 의도적으로 범위를 확대한 BWC는 조약을 만든 외교관의 상상을 훨씬 뛰어넘는 게놈 편집 및 차세대 생명공학의 최첨단 개발을 계속 다루고 있다. 그러나 BWC를 업데이트하기 위해 수립된 메커니즘은 더 이상 목적에 적합하지 않다. 생물학의 오용으로 인한 위험을 줄이기 위해 노력하는 국가는 글로벌 바이오리스크 관리를 강화하기 위한 대안적인 "소다자(minilateral)" 전략을 모색해야 한다.

러시아의 우크라이나 침공과 다가오는 BWC 평가회의

11월 말에 BWC 당사국들은 조약을 평가하기 위한 9번째 회의를 소집할 예정이다. 2022년 초, BWC 강화에 대한 전망은 수년 전보다 더 좋아졌다. 중국, 러시아, 미국은 서로 다르지만 실행 가능한 절충안을 만들기에 충분한 공통점을 반영하는 유기적으로 연관된 계획을 가지고 있었다.

불행히도 지난 2월 러시아의 우크라이나 침공은 성공적인 평가회의의 기회를 훼손했다. 러시아의 불법 침략은 BWC가 일부를 이루고 있는 규칙 기반의 국제 질서를 위협하였다. 러시아는 그다음 미국과 다른 NATO 회원국이 우크라이나에서 생물무기를 개발하여 조약을 위반하고 있다는 허위 주장을 펼침으로써 BWC를 논란에 휩싸이게 했다.

러시아는 3월과 5월 유엔 안보리 회의와 9월 특별 BWC 세션에서 주장에 대한 지지를 받지 못했다. 그러자 10월에는 BWC 제6조를 원용하여 허위정보를 유포하기 위해 안보리를 다시 이용하려고 시도하였다. 11월 2일 안전보장이사회가 러시아가 제안한 결의안을 완전히 부결시킨 후, 러시아는 9차 평가회의에서 또 다시 신빙성이 없는 그 혐의를 제기하겠다고 위협했다. 평가회의를 가로채 허위정보 유포활동을 진행하려는 러시아의 노력은 좌절될 가능성이 높다. 러시아는 이에 대한 보복으로 제9차 평가회의가 합의에 도달하는 것을 막고 BWC 회원국이 조약을 강화하는 것을 방해하려 들 것이다.

이런 상황이므로 관련 국가는 플랜 B를 개발하여 생물학의 오용을 방지하기 위한 국제적 노력을 강화해야 한다. 국제협력에 대한 소다자 접근방식은 글로벌 바이오리스크 관리를 강화하는 대안을 제공한다.

방해 국가의 문제

BWC 회원국은 5년마다 조약을 평가한다. 새로운 생물학적 위협의 규모, 속도, 긴급성을 감안할 때 이 5년 주기는 너무 길다. BWC 회원국은 더 정기적으로 조약 강화에 대한 결정을 내릴 필요가 있다.

그러나 더 자주 개최하더라도 BWC 회원국은 평가회의에서 내린 모든 결정에 대해 여전히 합의에 도달해야 한다. BWC 회원국은 실질적인 절충을 해나가기보다 해

결되지 않은 차이를 미봉책으로 가리는 영리한 혹은 모호한 외교공식을 통해 종종 합의해왔다. 합의에 도달하려면 귀중한 회의시간도 소비하게 된다. 이 시간은 차라리 과학기술의 발전, 규정준수 평가, 신뢰구축 조치를 논의하는데 사용하는 것이 더 나을 수 있다. 합의 요구는 정부가 조약의 목적에서 초점을 이동시켜 다른 정치적 싸움을 하는데 BWC를 이용하게 한다. 여러 면에서 합의 도달 요구는 너무 자주 창의적인 절충보다 만장일치와 가장 낮은 공통 분모 결과를 요구하는 경우가 많다.

지난 BWC 평가회의는 합의가 한 국가 또는 소수의 국가가 방해자 역할을 할 수 있게 한다는 증거를 제공한다. 2001년 미국은 준수 프로토콜(compliance protocol)에 대한 협상을 일방적으로 종료했다. 2006년 평가회의에서 BWC 이행지원국(ISU)이 설립되었지만 이후 BWC를 강화하려는 노력은 합의에 도달하지 못해 교착상태에 빠졌다. 2011년 스페인, 그리스, 포르투갈은 ISU의 확대를 지지하겠다는 약속을 어겼다. 파키스탄, 러시아, 인도, 이란, 중국은 조약 강화를 위한 신중한 제안을 가로 막았다. 2016년에는 이란이 막판에 이의를 제기해 평가회의에서 실질적인 결정을 채택하지 못했다.

2002년부터 연례회의에서는 외교관, 과학자, 공중보건 전문가, 시민사회 단체가 소집되어 비확산, 세계보건안보 및 바이오흐위 관리 등을 포함하여 BWC와 관련된 문제를 논의하였다. 이러한 모임은 새로운 아이디어를 홍보하고 우수사례를 공유하며 국제 네트워크를 개발할 수 있는 귀중한 기회를 제공했다. 그러나 이 회의는 의사결정 권한이 없고 BWC 평가회의와 달리 혁신적인 사고를 정치적으로 공약이나 법적 구속력이 있는 의무로 전환할 수 없다.

방해 국가 문제는 다른 비확산 노력에도 영향을 미쳤다. 파키스탄은 유엔군축회의가 10년 동안 어떤 문제도 다루지 못하도록 막았고, 그 기구의 핵분열물질생산금지 조약 협상을 계속해서 막고 있다. 지난 8월 러시아는 핵

확산방지조약(NPT) 평가회의에서 최종 문서의 통과를 막았다. 러시아의 이유는 전적으로 우크라이나 침공에서 비롯되었다. 러시아는 자포리자(Zaporizhzhya) 원자력 발전소 점유에 관한 최종 문서의 언어를 반대하며, 우크라이나 침공 때문에 러시아를 기피하고 제재를 가한 국가들을 맹비난하였다. 이 사건은 다가오는 BWC 평가회의에서 일어날 수 있는 일의 미리 보기나 다름없다.

“소다자” 접근방식

BWC는 여전히 생물무기 군축 및 비확산에 관한 글로벌 체제의 기반이다. 그러나 지정학적 문제가 고조되는 가운데 5년 평가주기와 184개 회원국 간 합의에 도달해야 하는 요구사항은 BWC를 생물안전, 생물안보 및 이중용도 연구 감독을 강화하기 위한 국제적 노력의 기본 플랫폼으로 사용하는 것을 방해한다. 오늘날의 생물학적 위협은 너무 다양하고 시급하고 복잡하여 지정학과 엄격한 외교규칙에 얽매일 수 없다. 생명과학 분야의 연구개발이 국제사회에서 안전하고 확실하고 책임감 있게 수행되도록 하기 위해서는 보다 즉각적인 대응 방법이 필요하다.

세계는 BWC의 전통적인 다자주의를 소다자 접근방식으로 보완할 수 있다. 소다자주의(Minilateralism)는 어떤 문제에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 최소한의 국가를 한데 모으는 집단 행동 전략이다. 국제기구가 지원하는 포괄적인 조약은 협력을 위한 표준이 되었지만 협상하거나 개정하는데 수년이 걸릴 수 있다. 반대로 소다자주의는 다자간 기구가 정치적, 법적 혹은 자원 제약으로 인해 수행할 수 없거나 수행하지 않을 실질적인 조치를 취할 수 있는 역량과 동기를 가진 "의지의 연합"을 결성하려고 한다.

그러한 혁신적인 국가의 연합은 공유 목표에 대해 보다 빠르게 합의하고 방해 국가와 최소 공통 분모 결과를 피할 수 있다. 소다자 구상은 정보 공유, 표준 설정, 정책 조

정 및 역량 구축 등의 많은 목표를 추구할 수 있다. 진행 상황에 따라 이러한 구상은 범위를 확대할 수도 있고 새로운 국가를 참여시킬 수도 있다. 국가는 소다자주의를 중심으로 하지만 이 접근방식은 조약, 국제기구 및 비정부 행위자와 관련된 노력과 상호작용하고 이를 보완할 수 있다.

소다자주의와 비확산 체제

비확산 영역에서는 소다자 구상이 잘 확립되어 있다. 핵 테러 방지 글로벌 구상(Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism), 확산 방지 구상(Proliferation Security Initiative), 핵 안보 국제회의(Nuclear Security Summits)는 핵 보안을 강화하고 핵 물질 확산방지에 관한 국제원자력기구의 활동을 보완한다. 화학무기사용 반대 국제 파트너십(the International Partnership Against Impunity for the Use of Chemical Weapons)을 통해 각 국은 화학 공격의 가해국들에게 책임을 묻기 위해 협력하고, 화학무기사용 반대 규범을 강화하기 위한 화학무기금지협약(CWC)과 화학무기금지기구(OPCW)의 활동을 강화한다. 비확산 수출통제 그룹—호주그룹(AG), 미사일기술통제체제(MTCR), 원자력공급국그룹(NSG) 등—은 국가 수출통제 규정을 조화시켜 산업계를 위한 공평한 경쟁의 장을 보장하고, 확산국이 통제 대상 기술 및 물자에 접근하는 것을 방지한다.

이러한 각각의 소다자 구상은 핵심 국가 그룹에서 비공식적으로 시작되었다. 시간이 지남에 따라 회원국이 늘어나고 활동 범위가 확대되어 기준이 높아졌다. 이 소다자 그룹은 국제적 법적 지위나 관료제가 없음에도 불구하고 비확산 체제의 오랜 특징이 되었다. 이 그룹은 BWC, CWC 및 NPT와 같은 다자간 체제를 대체하는 것이 아니라 보완한다. 이러한 구상을 통해 좀더 야망이 있는 국가는 보다 강력한 비확산 체제를 구축할 수 있다.

소다자주의와 글로벌 바이오리스크 관리

소다자 구상도 글로벌 바이오리스크 관리에 대한 협력을 지원한다. 글로벌보건안보구상(Global Health Security Agenda, GHSA)은 70개 이상의 국가가 참여하고 공여국과 생물안전 및 생물안보 조치를 준수하는 실험실을 비롯하여 공중보건 역량 구축에 전념하는 수혜국을 연결한다. 대량살상무기확산방지를 위한 글로벌 파트너십(Global Partnership)의 생물안보실무그룹(Biosecurity Working Group, BSWG)은 20개국 이상에서 제공하는 생물안보 역량 구축 프로그램을 위한 정보센터를 제공한다. 국제 생물안전 및 생물안보 규제 전문가 그룹(International Experts Group of Biosafety and Biosecurity Regulators, IEGBBR)을 통해 11개국의 국가 규제 기관은 생물안전 및 생물안보에 대한 우수사례를 공유한다. BL4 인수공통감염병 실험실네트워크(Biosafety Level 4 Zoonotic Laboratory Network, BL4ZNET)는 지식을 공유하고 교육을 제공하며 질병 발생에 대응하는 5개국의 12개 BSL-4 실험실로 구성된다.

국제 바이오리스크 표준 발전을 위해 소다자주의 활용 바이오리스크 관리에 관한 소다자 구상은 실험실 생물안전 및 생물보안에 관한 ISO 35001 표준의 시행을 그 임무에 통합함으로써 그 노력을 강화할 수 있었다. 국제 표준화기구(ISO)는 실험실이 생물안전 및 생물보안에 대한 국제지침뿐만 아니라 국내 법, 규정 및 정책을 준수하는데 사용할 수 있는 방침과 절차를 제시하기 위해 ISO 35001을 개발하였다. 이 표준은 특정 생물안전이나 생물보안 기준을 규정하지는 않지만 실험실 전체에서 생물안전 및 생물보안을 우선시하는 관리 시스템의 개발을 촉진한다. 또한 이 표준은 국가 규제당국 또는 기타 외부기관이 감사할 수 있는 문서기록을 생성하도록 설계되었다.

바이오리스크 관리에 대한 기존의 소다자 구상은 ISO 35001의 광범위한 채택을 앞당길 수 있다. GHSA와

BSWG는 저소득 국가의 실험실이 ISO 35001을 채택하도록 돕기 위한 프로젝트에 대한 자금지원을 체계화하고 조정할 수 있다. BSL4ZNET에 속한 실험실은 ISO 35001을 채택하고 표준을 시행하고 우수사례와 교훈을 공유함으로써 시험대가 될 수 있다.

규제 전문성을 감안할 때 IEGBBR은 원자력 안전 및 보안 분야에 적용되고 일부 BWC 회원국이 자발적으로 시도하는 동료 검토 모델을 사용하여 ISO 35001 준수를 감사하는 임무를 맡을 수 있다. IEGBBR은 또한 GHSA와 글로벌 파트너십이 자금을 지원하는 생물안전 및 생물보안 역량 구축 프로그램에 기여하여 각국이 동료 검토를 통해 확인한 바이오리스크 관리 정책과 관행의 격차와 약점을 해결하도록 도울 수 있다. ISO 35001의 채택 및 시행을 촉진하기 위해 이러한 소다자 그룹을 활용하는 글로벌 바이오리스크 관리 강화를 위한 통합 접근법은 강력한 시너지 효과를 낼 것이다.

더 위험하고 복잡한 바이오리스크 환경에 대처하려면 서명을 위해 개방된 지 50년이 지난 지금도 BWC는 "세균(생물) 작용제와 독소가 무기로 사용될 가능성을 완전히 배제"하려는 국제적 활동의 중심에 남아 있다. 그

러나 이 목표를 달성하는데 있어서 BWC 회원국은 생명과학이 바이오리스크를 증가시키는 방식으로 변형됨에 따라 혹독한 지정학적 기후에서 합의 의사결정(consensus decision-making)에 제약을 받는다. 많은 국가가 높은 등급의 밀폐 실험실을 건설하고, 이중 용도 생명공학을 개발하며, 병원체를 이용한 위험한 연구를 수행하고 있다. 우발적이거나 고의적인 팬데믹 가능 병원체(pandemic-capable pathogen)의 방출이 야기할 수 있는 위험은 고위험 생명과학에 대한 국제적 감독을 강화하는 것이 중요하다는 것을 의미한다.

이러한 이해관계, 다자주의에 대한 지정학적 제약, 러시아의 BWC 남용을 감안할 때, 소다자 전략을 활용하기 위한 혼신의 노력은 전 세계적으로 생명과학 연구가 안전하고 확실하며 책임감 있게 수행되도록 하기 위한 공동행동을 발전시킬 수 있는 최고의 기회를 제공한다. 이러한 노력은 ISO 실험실 바이오리스크 관리 표준의 광범위한 채택 및 시행을 촉진함으로써 시작할 수 있지만, 소다자주의는 이 첫 번째 단계를 훨씬 넘어서도 협력할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

(Think Global Health : 2022. 11. 15)

러시아, (또 다시) 유엔에서 미국-우크라이나 생물무기 개발 주장

지난 해 2월 우크라이나를 침공한 이후 러시아 정부는 미국과 우크라이나가 불법적인 생물무기 프로그램을 가지고 있다는 사실을 다른 국가에 확신시키기 위해 끊임없이 노력해 왔다. 유엔안전보장이사회, 생물무기금지협약 및 다른 국제 회의에서 그 주장을 펼쳤고, 때로는 두 번 이상 주장하였다. 이달 초 러시아는 올해 네 번째로 안전보장이사회에 참석하였다. 이번에 러시아 외교관들은 생물무기 혐의 조사위원회의 설치에 투표하도록 하기 위해 이전에 결코 원용되지 않았던 메커니즘을 작동시켰다. 그

러나 또 다시 러시아 편을 든 국가는 거의 없었다. 안보리 상임이사국에서는 투표를 통해 러시아의 제안을 3대 2로 부결하였다. 안보리 임시이사국 10개국이 투표에서 기권했다는 사실이 언뜻 보기에 러시아가 여전히 어느 정도 지지를 받고 있는 신호처럼 보일 수 있지만 그런 것은 아니었다. 면밀히 살펴보면 기권은 러시아의 외교적 책략에 대한 항의이지 우유부단함이나 참여 부족을 나타내는 것이 아님을 알 수 있다.

러시아는 안보리에서 지난 달 우려하던 "군사적 생물학

적 활동"을 검토하였다고 주장한다. 주장이 부실해 보인다면 그것은 사실이기 때문이다. 러시아는 지난 9월 당시 생물무기금지협약(BWC) '협약'회의에서 발표한 정보와 거의 일치하는 310페이지 분량의 추정 증거서류를 안보리에 제출했다. 이번 안보리에서 러시아가 똑같은 주장으로 입장을 바꾼 국가를 설득할 가능성이 낮는데, 단순한 이유에서다. 바로 지난 9월 회의에 참석했던 안보리 회원국들은 물론이고 많은 국가가 당시 러시아의 주장을 받아들이지 않았기 때문이다.

전문가들의 폭로와 UN 관리의 반박이 있었던 러시아의 주장은 생물무기에 대한 규범을 약화시킬 위험이 있다. 무투표와 세심하게 짚 기권을 통해 안전보장이사회는 러시아의 주장을 거부했을 뿐만 아니라 생물무기협약의 두 기둥—생물무기협약회원국이 제소할 권리와 평화로운 생물학적 협력을 할 권리—을 강화하는데 도움을 주었다. 안전보장이사회에서 실패한 후 러시아가 다음에 하는 일은—러시아 외교관들이 미국-우크라이나가 생물무기 프로그램을 가지고 있다는 주장을 철회하든 다른 국제 회의에서 주장을 두 배로 강화하든 간에—협상가들이 까다로운 생물무기 문제에 대해 많은 진전을 이룰 것인지, 아니면 이런 저런 무대에서 러시아의 날조에 대해 더 많은 두터지잡기 투표에 묶일 것인지를 결정하는데 도움이 될 것이다.

기권 해석 방법. 안보리 비상임이사국 10개국 중 8개국은 러시아의 조사위 구성 제안에 대해 기권한 이유를 해명 성명에서 밝히며 그 주장이 가치가 없다고 일축하였다. 그들의 개인적이고 집단적인 기권은 생물무기금지협약의 절차를 보호하기 위한 것이었다. 기권한 국가들은 가입국이 안보리에 제소할 수 있도록 한 생물무기금지협약 제6조는 제소에 대한 증거가 너무 약할 경우 원용될 수 없다는 점을 재확인하였다.

러시아의 결의안을 노골적으로 거부하는 것이 아니라

기권함으로써 기권 국가들은 제6조를 원용할 수 있는 국가의 권리를 여전히 지지한다는 점을 분명히 했다.

제6조에 따라 제소에는 “그 유효성을 뒷받침하는 모든 가능한 증거”를 포함하여야 한다. 그러나 가나는 안전보장이사회가 고려해야 할 명백한 사건이 틀림없이 있을 것이라고 강조하면서 말은 하지 않았지만 기권으로 그러한 사건이 발생했다고 생각하지 않음을 표명하였다. 러시아의 “증거서류”는 그것을 막지 못했다. 멕시코는 안전보장이사회 조치를 발동할 증거가 부족하다고 명시적으로 밝혔고, 아일랜드와 노르웨이는 제시된 주장과 증거로는 제6조에 따른 안전보장이사회 고려 요청의 정당한 사유가 되지 못한다는 점을 분명히 했다.

생물무기 협약을 보호하기 위한 또 다른 노력의 일환으로 안전보장이사회 기권 국가들은 펜타곤의 생물학적 위협 감소 프로그램을 통한 우크라이나 연구실에 대한 미국의 자금 지원은 불법의 공격적 생물학적 무기 프로그램에 실제로 도움이 된다는 러시아의 핵심 주장 중 하나를 미묘하게 반박하면서 평화로운 생물학적 협력을 지지하였다. 미국 정부와 다른 국가들은 자금지원이 우크라이나의 공중보건 능력을 구축하기 위한 것이라고 말한다. 기권 국가들은 이런 맥락에서 각국이 정당한 평화적 국제협력을 위협으로 잘못 해석하거나 이러한 협력을 장려하는 생물무기금지협약 제10조에 오명을 씌우는 행위를 허용해서는 안 된다고 주장했다.

인도, 멕시코, 브라질, 가나와 같은 안전보장이사회의 기권 국가들은 평화적 협력에 대해 강력한 지지를 표명했으며 러시아가 평화적 협력을 공격적인 활동과 비슷한 것으로 왜곡하려는 시도에 항의하였다. 영국은 좀더 직설적으로 “근거 없고 악의적인 주장에 맞서 평화로운 생물학적 협력을 방어”하겠다는 의도를 밝혔다.

유엔에서 진행되는 외교적 움직임을 이해하려면 행간을 읽어 이 문제가 안전보장이사회 의제로 다시 상정된

과정을 이해하고, 말한 것만큼 말하지 않은 것에 주의를 기울이고, 러시아 결의안에 대한 거부가 신속하게 이루어진 점을 주목해야 한다.

안전보장이사회에 제차 요구. 러시아는 안전보장이사회에 자신들의 주장에 대해 조사를 요청하는 것을 정당화하기 위해 지난 9월 생물무기금지협약 회의회의에서 했던 그 주장에 대한 답변이 불충분했기 때문에 제6조에 따라 안전보장이사회를 소집할 권한을 원용하였다. 안전보장이사회가 제소에 따라 조치를 취했다면 조사를 시작할 수 있고 유엔 회원국에 협력하도록 강요했을 수 있다.

그러나 러시아는 이 첫 번째 허들을 넘지 못했다. 러시아는 그 주장에 대한 증거로 방대한 서류를 제출하였지만 안전보장이사회는 그것이 설득력이 없다고 판단하고 조치를 취하지 않기로 결정하고 러시아의 요청을 전면 거부하였다.

러시아는 안전보장이사회에 접수한 제6조 제소에서 미국과 우크라이나의 활동은 적대적 목적이거나 무력 충돌 시 그러한 세균이나 독소를 사용하기 위하여 고안된 “무기, 설비 또는 수송수단”을 금지하는 BWC 제1조를 위반한 것이라고 했다. 러시아는 또한 미국이 우크라이나의 공중 보건실험실과 인프라 개발을 돕기 위해 자금을 지원한 것과 우크라이나 군주은행에 특정 병원체가 있는 것은 제1조의 물체, 독소, 무기, 설비 및 수송수단을 개발, 생산, 비축, 획득 또는 보유하는 것을 금지 및 방지하기 위해 필요한 모든 조치를 취하도록 한 BWC 제4조를 준수하지 않은 것이라고 주장했다. 러시아의 기본적인 주장은 미국의 자금지원과 군주은행은 질병예방(즉, 의료목적), 보호(즉, 정당한 생물학적 방어 목적) 또는 기타 평화적 목적으로 정당화될 수 없다는 것이었다.

지난 9월 BWC 회의회의에서 러시아의 주장이 받아들여지지 않았다는 사실은 러시아가 안전보장이사회에서 동일한 주장으로 성공적으로 설득할 가능성이 희박하다

는 것을 시사하였다.

러시아의 제소가 접수된 안보리의 15개 이사국 중 6개 이사국(알바니아, 프랑스, 아일랜드, 노르웨이, 영국, 미국)은 회의회의에서 러시아의 주장을 거부하였고, 다른 6개 이사국은 침묵을 지키거나(가나, 케냐, 아랍에미리트) 러시아의 특정 주장은 지지하지 않고 회의회의의 진행은 지지하였다(브라질, 인도, 멕시코). 중국만이 9월에 했던 러시아의 주장을 지지하였다. (가봉은 9월 회의에 불참했다.)

러시아가 안전보장이사회에서 원한 것. 10월 서한에서 러시아는 협의를 공식적으로 조사하기 위해 안보리의 상임이사국 5개국과 임시이사국 10개국으로 구성된 위원회를 구성할 것을 제안하였다. 이 위원회가 11월 말까지 안전보장이사회에 보고하고, 이번 달 제네바에서 5년에 한 번 개최되는 회원국 회의에서 BWC 184개 회원국에 보고하자는 것이었다.

옵서버들에게 있어서 안보리에 위원회를 구성해달라는 러시아의 요청은 중대한 제안이 아니었다. 결의안에는 위원회에서 임무를 어떻게 수행할 것인지, 누가 위원장을 맡을 것인지, 어떤 활동을 수행할 것인지, 러시아가 제시한 증거를 뒷받침하거나 의문을 제기하기 위해서 추가 정보를 어떻게 획득하고 검토할 것인지, 그리고 그 작업을 완료하는데 왜 한 달 밖에 걸리지 않는지에 대한 세부 정보가 부족했다.

10월 27일 안보리 회의에서 중국이 러시아의 유엔 조사위원회 소집을 지지하고, 가봉이 그 협의를 중대하게 받아들이고 조사를 시작해야 한다고 말한 것을 제외하고 러시아를 명백히 지지한 국가는 없었다. 케냐, 가나, 인도는 의견을 밝히지 않았다. 브라질은 BWC 강화를 촉구하였고, 아랍에미리트(UAE)는 대화를 통한 해결을 포함하여 우크라이나에서의 분쟁을 평화적으로 해결할 것을 촉구하였다. 러시아의 입장을 맹비난하지는 않았지만 이들

기권 국가들도 지지한 것은 아니었다.

7개국(알바니아, 프랑스, 아일랜드, 멕시코, 노르웨이, 영국, 미국)은 러시아의 증언과 문서를 고려하였지만 주장을 뒷받침할 증거를 찾지 못했다고 말했다. 이들 국가 대부분은 안보리를 허위정보와 선전을 위한 플랫폼으로 사용하는 것을 개탄했다. 알바니아는 러시아가 증거로 제시한 정보를 비난하며 이 회의가 "아무것도 아닌 것에 대한 안보리의 브리핑"이라고 불릴 수 있었다고 말했다.

러시아의 최근 안전보장이사회 음모는 11월 2일 제6조 제소에 대한 표결을 붙여 (패배)하면서 끝이 났다.

투표 후 요약보고(summary reporting)와 투표에 대한 8가지 설명을 통해 안보리의 15개국 중 13개국이 그 주장을 증거 부족으로 간주했음을 분명히 하였다. 중국만이 러시아의 속 빈 독 버거를 먹은 것 같다. 프랑스가 지적했듯이 "러시아는 그 어느 때보다 고립되어 있으며 그 거짓말에 아무도 속지 않는다." 외부인들은 찬성 2표와 반대 3표로 결판이 난 것으로 생각할 수 있지만 그렇지 않았다. 10개국의 공동 기권은 러시아의 결의안이 통과될 수 없도록 능숙하게 대처한 것인 동시에 협약의 두 조항에 대한 러시아의 도전에 대응하여 미래에 안보리에 문제를 제기하고 평화적인 생물학적 협력에 참여할 수 있는 BWC 회원국의 권리를 강화했다.

그 다음은? 패배 후 러시아는 "매우 실망했다"며 서방 대표단이 결의안에 대한 "협상과정을 사실상 방해했다"고 주장했다.

러시아는 올해 다수의 안보리 회의와 협의회의에서 몇몇 국가가 설득되고 있는 분명한 신호를 포착할 것이다. 미국이나 러시아와 강력한 동맹을 맺고 있지 않는 국가들조차도 혐의에 대한 피로감이 커져 이제는 러시아에 '중단' 신호를 보내고 있다. 그러나 러시아가 이러한 신호에 주의를 기울일 것 같지는 않다.

두 가지 시나리오가 가능하다.

하나는 러시아가 패배하고 고립되고 있음을 인식하고 조용히는 아니더라도 서서히 물러나는 것이다. 이 시나리오에서 러시아는 다른 회의에서도 그 주장을 계속하면서 혐의를 계속 제기할 것이다. 몇 주 안에 개최되는 BWC 평가회의에서 체면 세우기 행동으로 그렇게 할 것이 거의 확실하다. 러시아가 조약 회원국의 주요 회의에서 이 문제를 한계점까지 밀어붙일지 아니면 단순히 다양한 제안에 반대하기 위해 그것을 휘두를 것인지는 여전히 지켜봐야 한다.

두 번째 시나리오는 좀더 우려스럽다. 러시아는 혐의를 제기하는 전략과 포럼 쇼핑(forum-shopping) 방식을 포함하는 접근방식을 채택할 수 있다. 실제로 러시아가 BWC 제5조에 따라 또 다른 협의회의를 요청하거나 제6조에 따라 또 다른 공식 제소 건을 가지고 안보리에 복귀하는 것을 막을 수 없다. 미국 대표단은 최종 성명에서 "러시아가 그 절차를 남용했음에도 불구하고, 우리는 [생물무기금지협약]과 그 조항을 존중하기 때문에 미국과 우크라이나는 제네바에서 러시아의 주장을 조목조목 검토하여 하나부터 열까지를 틀렸음을 밝혀냈다"고 지적하였다.

미국과 우크라이나는 앞으로 다시 폭로를 반복하여 이어갈 수도 있다. 안보리나 생물무기금지협약의 추가 라운드 외에도 러시아는 문제를 헤드라인으로 유지하기 위해 UN 총회, 군축회의 또는 화학무기금지기구로 그 논쟁을 옮길 수 있다.

혼란과 분열이 러시아의 행동에 대한 자가반복적인 정당화 사유가 된다면, 러시아는 다른 국가의 인내심을 약화시키고, 생물무기 허위정보 유포활동을 지원하고, 향후 몇 년 동안 생물무기통제에 대한 미래의 의미 있는 작업을 방해하는 것을 목표로 하는 방식을 택할 수 있다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2022. 11. 15)

논란이 되고 있는 또 다른 바이러스 연구에서 미국 정부의 감독에 대해 의문을 제기하다

이달 초에 발표된 연구에서 보스턴대학의 연구진은 COVID-19 바이러스의 오미크론 변종의 증상이 상대적으로 가벼운 이유를 알아내려고 하였다. 연구진은 오미크론의 스파이크 단백질(코로나바이러스의 핵에서 돌출된 구조)의 모든 돌연변이가 다른 것들보다 덜 독한 변종을 만드는지 알고 싶었다. BSL-3 시설로 알려진 매우 안전한 실험실에서 보스턴 팀은 실험용 마우스에서 키메라(하이브리드) 바이러스를 테스트하였다. 오미크론 변종의 스파이크와 이전 변종의 다른 바이러스 구성요소를 조합하였으므로 오미크론 증상처럼 "경미할" 수 있었지만 실제로는 그렇지 않았다. 새로운 바이러스는 감염 실험에서 마우스의 80%를 죽인 반면, 오미크론에 노출된 마우스는 죽지 않았다. 출판 전(pre-print) 연구 결과를 발표한 후, 연구진과 보스턴대학 그리고 미국국립보건원은 홍보(PR) 위기를 겪었다.

실험실에서 새로 생성된 바이러스는 실제로 키메라의 핵을 구성한 오리지널 비-오미크론 변종보다 마우스에 덜 치명적이었다. 그 변종에 걸린 쥐는 모두 죽었다. 그러나 많은 관찰자들은 그 실험이 위험하고 무모하다고 규정하였다. 폭스 뉴스(Fox News)의 헤드라인은 "보스턴대학 연구진이 실험실에서 더 치명적인 새로운 COVID 변종을 개발했다고 주장한다"는 내용이 장식하였다. 대학의 기관생명윤리위원회(IRB)와 보스턴 시 보건당국이 연구를 심사했지만 실험에 대한 대중의 우려가 쏟아지는 것을 막지는 못했다. 결국 미국국립알레르기감염병연구소(NIAID)에서 보스턴 팀의 연구를 심의하기로 하였다. 이러한 소동은 더 큰 문제의 신호였다. 바로 정부기관과 연구기관이 모두 연방지침에 대한 해석에 어려움을 겪고 있다는 증거였기 때문이다. 마치 무해한 생물연구와 유해한 생물연구를 구분하는 미세한 선 위를 아슬아슬 걷

고 있는 듯 하다.

보스턴 팀은 대학 성명서에서 두 가지 이유로 NIAID에 오미크론 연구에 대해 보고할 필요성을 느끼지 못했다고 밝혔다. 정부가 실험에 직접 자금을 지원하지 않았고, 실험이 기능 획득으로 이어지지 않았으며, 이로 인해 연구진이 더 위험하고 잠재적인 팬데믹 병원체를 만들어낸 것이라고 했다. 미국의 현재 생물안전 및 생물보안 감독 시스템에서 기관(IRB)은 이중 용도 및 잠재적 팬데믹 병원체 규칙을 준수하고 있는지 확인하는 최전선에 있다. 이러한 유형의 실험에 대한 미국의 정책은 연방자금을 받는 기관(IRB)이 연구 제안서를 검토하고 연구가 진행됨에 따라 준수 여부를 모니터 하도록 요구한다.

이중 용도 및 잠재적 팬데믹 병원체 연구(보건 및 안보에 광범위한 위험을 가하거나 잠재적인 팬데믹 위험을 생성할 수 있는 실험)에 대한 연방정부의 감독 정책은 있다. 정부는 이러한 근거에서 연방자금이 지원되는 제안서를 조사하고 소위 "향상된 잠재적 팬데믹 병원체(ePPP)"로 이어질 수 있는 실험에 대한 지속적인 모니터링을 요구한다. 그러나 운영상 각 기관(IRB)이 연방 정책 해석을 담당하고 있고, 기관마다 연구 안전 감독을 다르게 수행하고 있다. 생물안전 담당관(생물학적 위험요소가 있는 작업의 안전한 수행을 감독하는 개인)이 된다는 것이 무엇을 의미하는지에 대한 표준 정의가 없고, 표준화된 내부 생물안전 검토 절차서도 없다. 제대로 정의되지 않고 자금도 지원되지 않은 "생물안전" 및 "생물보안" 분야에 연방 정책을 균일하게 적용하는 것은 매우 어려운 일이다. 그래서 보스턴에서와 같이 실험이 대대적으로 공개되고서야 사후 조사와 심의가 이루어지는 형국이다.

유감스럽게도 또 다시 연방정부는 위기가 촉발되자 서

둘러 대응에 나서고 있다. 몇 년마다 누군가가 적절한 생물보안 및 생물안전 검토, 감독 및 승인 부족을 보여주는 새로운 과학실험을 발표하는 것 같다. 그리고 매년 미국 정부는 과거로부터 체계적으로 교훈을 배우려 하지 않고 코 앞에 닥친 위험한 연구를 어떻게 해결해야 할 지만 알아내려고 한다. 변화가 필요한 때이다.

한 가지 중요한 문제: 잠재적인 팬데믹 병원체에 대한 연구와 관련된 최근의 많은 정책은 단지 "가이드라인"일 뿐이지 집행 가능한 처벌이 따르는 법률이 아니다. 책임은 모든 건전한 규제에 핵심이다. 그러나 탄저병 박테리아와 같이 연방 생물작용제 목록에 있는 병원체를 이용하는 연구처럼 엄격히 규제하고 있는 일부 영역을 제외하고 이 연구 분야에서 정책, 예를 들어 향상된 잠재적인 팬데믹 병원체를 만들 수 있는 실험에 대한 가이드라인 위반에 대해 법적 책임을 져야 하는 위험성은 없다. 이것은 10년 전 연구원들이 공기를 통해 포유류 사이에 전염될 수 있도록 고병원성 조류 인플루엔자 바이러스를 변형시킨 후 수립된 자금지원정책에 명시되어 있다. 보스턴대학의 연구에서 분명히 알 수 있듯이 이러한 가이드라인이 언제 적용되는지에 대한 논쟁은 여전하다.

생물안전이라는 단어에 대해 보편적으로 합의된 정의가 없기 때문에 감독 시스템도 모호하다. 그것이 무엇을 의미하는지에 대한 공통된 이해가 없으면 기관이 정책과 관행을 해석하고 이행하는 방법이 천차만별일 수 있다. 그리고 이것은 공중보건 및 환경에 잠재적인 위협이 되는 보다 위험한 과학으로 이어질 수 있다.

미국의 적절한 생물안전 및 생물보안 감독에 대한 또 다른 문제가 있다: 바로 이러한 정책이 제대로 시행되고 있는지 감독해야 하는 인력이 고령화되어 있고 자금이 부족하다는 것이다.

20년 전에 연방 생물작용제 규정(무기로 사용될 수 있는 생물작용제에 대한 몇 안 되는 연방규정 중 하나이고,

무엇을 할 수 있고 무엇을 할 수 없는지, 법률을 위반하면 어떤 처벌이 받는지 등을 자세히 설명한 규정 중 하나)을 시행한 세대는 이제 생물학적 연구의 위험을 완화하기 위해 새로운 이중 용도 및 잠재적 팬데믹 병원체 정책을 실천하는 최전선에 서 있다. 과학계와 연방정부는 전문직 은퇴자들을 대체하고, 이들이 은퇴하기 전에 이들의 지식을 이어받을 인력을 구축해야 한다. 이중 용도 병원체 연구 프로그램을 시행하고 운영하는 방법에 대한 공유 가능한 기록이 항상 있는 것이 아니기 때문이다.

그러나 실험실에서 흔히 이직률이 높고 저임금 직업인 생물안전 직책을 충원하기가 어려울 수 있다. 연방에서 지원하는 보조금은 생물안전 인력에게 연구 프로젝트의 일원으로 자금을 지원하는 것을 허용하지 않아, 이미 규제 준수 비용 증가로 힘겨워 하고 있는 연구기관에서 독립적으로 이들을 위한 자금을 조달해야 한다. 재원의 부족은 적절하게 훈련된 직원의 부족, 부적절한 보호 장비 및 공학적 관리의 부족 형태로 나타나거나 직원이 위험에 관한 결정을 내리기 위해 프로젝트를 심의하는 기관생물안전위원회와 생물안전 담당관에게 충분한 (또는 정확한) 정보를 제공하지 못하는 결과를 초래할 수 있다.

생물안전 및 생물보안 인력의 일원이 되면 종종 단독 임무를 맡는다. 이중 용도 및 잠재적 팬데믹 병원체 연구에 종사하는 생물안전 전문가의 공개 제공 데이터베이스나 네트워크는 없는 상황이다. 그래서 각 기관은 보통 자체적인 고유한 전문지식으로 이러한 정책을 시행하거나 다른 기관이 경험 정보를 공유하기를 바라면서 자문을 구할 수 있는 관련 연구를 수행하는 다른 기관을 지루하게 추적해야 한다.

생물안전 및 생물보안 자금 지원. 대체로 어떤 이중 용도 병원체 연구(참여 기관, 자금, 연구원 및 생물안전 인력 포함)가 전국적으로 진행되고 있는가에 대해 투명한 부분이 거의 없다. 이 때문에 잠재적으로 위험한 생물연

구를 문서화, 평가, 분류 및 관리하는데 도움이 되는 경험적 데이터에 대한 필요성이 커지고 있다.

정부, 공공기관 및 자선단체가 이 연구의 보장된 안전한 미래에 관심이 있다면 연구기금을 우선적으로 지원하여 지난 20년간 생물안전 및 생물보안 정책이 어떻게 시행되었는지를 조사해야 한다. 이렇게 하면 지금까지 여러 기관에서 정책을 어떻게 실천해왔는지에 대한 대규모 기초자료가 만들어질 것이다.

표면상으로 진행 규칙을 명확히 하기 보다 논란의 여지가 있는 실험이나 보조금이 헤드라인을 장식하거나 친숙한 전문가들의 의견을 듣는 자리를 마련한 후에 과학 연구 자금 제공자는 생물안전 및 생물보안이 어떻게 시행되는가를 연구하는 데 투자해야 한다. 이런 저런 정책(예를 들어 잠재적인 팬데믹 병원체에 대한 기능 획득 연구를 검토하기 위한 보건복지부의 프로세스)을 현장 연구원과 자금지원기관의 인력이 어떻게 해석하는지를 판단하기 위해서는 경험에 의한 증거가 필요하다.

연구원들은 과학자, 생물안전 전문가, 규제준수 담당자, 정책입안자, 이중용도 및 잠재적 팬데믹 병원체 연구 참여자 등을 조사하여 감독 정책에 따른 연구 경험을 문서화하고 미래를 위한 우수사례를 정해야 한다. 위험은 줄이면서 연구 및 과학적 경쟁력의 이점은 극대화하는 방식으로 생물안전 및 생물보안에 대한 지식과 이해를 개선하는 것을 목표로 해야 한다.

국립보건원(NIH) 생물안보자문위원회는 2017년에 생명과학에서 생물보안을 다루는 방법에 대한 권고사항을 제시하였다. 그 이후 전 세계가 대규모 팬데믹을 겪었지만 이중용도와 잠재적 팬데믹 병원체 연구에 대한 감독에 대한 문제에서는 거의 변화가 없었다. 생물안보자문위원회가 새로운 권고사항에 대한 2022년 예비초안을 고려함에 따라 우리는 위원회에서 시민을 안전하게 지키는데 도움이 될 생물안전 및 생물보안 자금제공, 운영, 연구 및 감독 문제가 개선되기를 희망한다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2022. 10. 28)

미국 백악관, 새로운 전략에서 바이오 방어 '문샷'을 목표로 하다

지난 화요일 바이든 행정부는 미래의 생물학적 위협으로부터 미국을 보호하고 팬데믹 및 전염병의 영향을 완화하기 위한 새로운 바이오 방어 전략을 발표하였다.

그 전략의 일환으로 미 행정부는 바이러스 이동 속도를 앞질러 신속 검사의 속도를 높임으로써 팬데믹이 발생하기 전에 그 발생을 예측하고 백신 개발 일정을 3개월로 단축하기 위한 새로운 연구에 자금을 지원하기 위해 향후 5년 동안 팬데믹 대비에 880억 달러를 요청하고 있다.

전략의 목표 중 일부에는 환자가 발열 등의 증상을 보이기 전에 병원체의 확산을 탐지하고, 발병 후 12시간 이내에 새로운 병원체를 쉽게 진단할 수 있는 방법을 개발하고, 1주일 내에 진단검사 키트 수를 수만 개로 확대하

고 90일 내에 신속 검사를 실시하는 것 등을 포함한다. 특히 고상한 목표 중 하나는 100일 이내에 새로운 백신을 개발하여 130일 후에 미국 전체 인구가 충분히 접종할 수 있도록 하는 것이다.

행정부 고위관리들은 발표에 앞서 기자들에게 이를 일련의 "문샷(moonshots)"이라고 설명하고 "과학기술 목표에서 지금으로서는 불가능할 것 같은 일정을 제시하지만, 이러한 능력은 향후 5년에서 10년 내에 적절한 자원으로 달성될 수 있고 충분히 가능한 일이다"라고 말했다.

이러한 목표 중 일부를 충족하려면 전 세계 연구시설에서 데이터 수집 노력을 확대해야 한다.

팬데믹이 되기 전에 작은 발생을 모니터링할 수 있는 것

추려면 병원체 연구진이 특히 조류에서 발생하는 새로운 병원체에 대한 방대한 양의 데이터를 수집하고 체계화하여 추가 돌연변이뿐만 아니라 인간에게 확산되는 것을 예측해야 한다. RNA 연구에 대한 새로운 접근방식은 FDA 긴급사용승인 기준을 충족하는 백신을 만드는데 걸리는 기간 중 일부 기간에 팬데믹을 완화하기 위한 치료 보조제(항체를 강화하는)를 제공할 수 있다. 그리고 새로운 형태의 식물 유래 백신은 백신 생산을 수십 배로 확대할 수 있다. 행정부 관리는 전략 목표를 달성하기 위해 어떤 기술에 투자할지는 정확히 밝히지 않았다.

그러나 이러한 목표를 달성하는 것이 기술적으로는 실현 가능할 수 있지만, 정부는 의료인을 위한 충분한 보호장비를 확보하는 것과 같은 팬데믹과 관련된 기본적인 필요조차 충족시키는데 어려움을 겪어왔다. 새로운 과학 및 기술에 자금을 지원하는 것 외에도 이 전략으로 정부는 “소수의 [보호장비] 공급업체에 얽매이지 않고 안정적인 상태와 시장공급을 확보하여, 급증하는 용량을 제조할 수

있는 능력을 갖추고 ... 보관 및 재고량을 확보”하려고 한다.

이 전략에서는 또한 50개 주 전체에서 현지 의료인의 수(실험실 연구원, 역학자, 의사 및 지역사회 기반 의료인 포함)를 늘리는 것을 목표로 한다.

그러나 2025년까지 약 29,400명의 간호사가 부족하고 다른 의료인력도 부족할 것으로 예상되는 상황에서 정부가 현재 추세를 어떻게 극복해 나갈지는 불분명하다.

고위관리는 더 많은 전통적인 일선 의료 인력을 영입하는 것을 핵심 임무로 삼고 있지만 전략에서 추구하는 많은 분야는 연구 및 데이터 수집과 관련될 것이라고 말했다. 이를 위해서는 CDC의 역학 현장 책임자 프로그램을 확대하고, 모든 주에 더 많은 역학자를 파견하는 것이 필요하다고 하면서, “50개 주 전체에서 주 공중보건수의사와 직원을 확충한 다음, 우리가 앞으로 이 일선에서 더 할 수 있는지 실제로 확인해보려고 한다”고 밝혔다.

(Defense One : 2022. 10. 18)

다음 전염병은 빙하가 녹으면서 시작될 가능성이 높다

새로운 데이터에 따르면, 다음 팬데믹은 박쥐나 새에서 시작되는 게 아니라 얼음이 녹으면서 그 안에 있던 침전물에서 시작될 가능성이 있다.

세계에서 가장 큰 북극 담수호 헤이즌 호수(Lake Hazen)의 토양과 퇴적물에 대한 유전 분석 결과에 따르면 빙하가 녹는 속도가 빨라지면서 바이러스가 새로운 숙주를 처음으로 감염시키는 바이러스 확산 위험성이 커질 수 있다고 한다.

연구 결과는 기후 변화로 지구 온도가 상승함에 따라 빙하와 동토층에 갇혀 있던 바이러스와 박테리아가 다시 깨어나면서 지역 야생동물을 감염시킬 위험성이 높아진다는 것을 의미한다.

예를 들어, 2016년 북부 시베리아에서 어린이 1명이 사망하고 최소 7명이 감염되었던 탄저병의 발생은 폭염으로 인해 영구 동토층이 녹으면서 탄저병에 걸렸던 순록의 사체에서 탄저균이 퍼져 발생하였다. 그 이전에 이 지역에서 마지막으로 탄저병이 발생한 것은 1941년이였다.

얼어있던 바이러스로 인한 위험을 보다 잘 이해하기 위해 캐나다 오타와 대학의 Stéphane Aris-Brosseau 박사와 그의 동료들은 빙하가 녹아 소량, 중량 및 대량의 물이 유입된 곳과 가까운 헤이즌 호수에서 토양과 퇴적물을 채취하였다.

그 다음 이 샘플에서 RNA와 DNA 염기서열을 분석하여 이미 알려진 바이러스와 잠재적인 동물, 식물 또는 곰

팡이 숙주와 밀접하게 일치하는 특징을 식별하고, 알고리즘을 사용하여 이러한 바이러스가 관련이 없는 유기체를 감염시킬 가능성을 평가하였다.

Proceedings of the Royal Society B에 발표된 연구에 따르면, 다량의 빙하가 녹은 물이 유입된 곳과 가까울수록 바이러스가 새로운 숙주로 유출될 위험이 컸고, 이러한 상황은 기후가 온난화될수록 더 가능성이 높은 것으로 나타났다.

연구팀은 식별한 바이러스 중 이전에 알려지지 않은 바이러스의 수가 얼마나 많은지 - 이에 대해서는 수개월 내로 연구를 진행할 예정이다 - 이러한 바이러스가 실제로 감염을 유발시킬 수 있는지에 대해서는 평가하지 않았다.

그러나 다른 최근의 연구에 의하면 미지의 바이러스가 빙하 얼음에서 남아 있을 수 있고 남아 있다고 한다. 예를 들어, 지난 해 미국 오하이오 주립대학의 연구원들은 중국 티베트 고원에서 채취한 얼음 샘플에서 33개 바이러스(그 중 28개는 새로운 바이러스)의 유전물질을 발견했다고 발표하였다. 그 위치를 기준으로 했을 때, 바이러스는 약 15,000년의 것으로 추정되었다.

2014년 프랑스 엑스마르세유 국립과학연구센터(France's National Centre for Scientific Research in Aix-Marseille) 연구진은 시베리아 영구 동토층에서 분리해낸 거대 바이러스를 되살려 3만년만에 처음으로 다시 전염성이 있게 만드는데 성공하였다. 이 연구의 저자인 Jean-Michel Claverie는 당시 BBC와의 인터뷰에서 이러한 얼음 층의 노출은 "재앙을 초래할 수 있다"고 전했다.

그렇기는 하지만 Aris-Brosou 팀은 높은 유출 위험을

예측하는 것은 실제 유출이나 팬데믹을 예측하는 것과는 다르다고 지적하였다. "바이러스와 '그것을 옮기는 매개체(bridge vector)'가 환경에 동시에 존재하지 않는 한, 유출과 같은 극적인 사건이 발생할 가능성은 낮을 것"이라고 하였다. 기후 변화가 기존 종의 범위를 변경시켜 잠재적으로 새로운 숙주가 고대 바이러스 또는 박테리아와 접촉할 가능성을 높일 것으로 예측된다.

Aris-Brosou는 "자신 있게 내세울 수 있는 유일한 결론은 온도가 상승함에 따라 이 특정 환경에서 유출 위험이 증가하고 있다는 점은 확실하지만, 이것이 전염병으로 이어질지는 불분명하다"고 밝혔다.

또한 헤이즌 호수에서 확인된 숙주 전환 가능성이 호수 퇴적물 내에서 특별한 것인지 여부도 불확실하다. 에버리스트위스 대학교(Aberystwyth University) 환경 미생물학 학제간 센터(Interdisciplinary Centre for Environmental Microbiology)의 Arwyn Edwards 소장은 "우리가 아는 한, 이것은 지역 연못의 진흙에서 바이러스에 의해 제기된 숙주 전환 가능성과 동일할 수 있다"고 말했다.

그러나 "이러한 위험을 문맥에서 이해하기 위해서는 지구 전체의 미생물 세계를 시급히 탐색할 필요가 있다"고 덧붙였다. "현재 두 가지 사실은 매우 분명하다. 첫째는 북극이 빠르게 온난화되고 있는 상황에서 기후에 미치는 영향이 인류에게 가장 큰 위협으로 다가 오고 있다는 점이며 둘째는 다른 곳에서 온 질병이 북극의 취약한 지역사회와 생태계로 침투하고 있는 것이다."

(The Guardian : 2022. 10. 19)

koreaBio

Korea Biotechnology Industry Organization

발행일 : 2023년 5월 17일

주소 : 13488, 경기도 성남시 분당구 대왕판교로700(삼평동, 코리아바이오파크)

C동 1층 한국바이오협회 산업정책본부 BWC팀

전화 : 031-628-0026, 이메일 : bwc@koreabio.org

생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr

* 본 BWC Monitoring는 *Stemar Media Group, LLC*에서 발간하는 *Global Biodefense* 기사를 승인 하에 번역하여 제공해 드리는 자료로 무단 전재 및 재배포를 금합니다.