

한국바이오헬스케어 생물보안센터 (전화 : 031-628-0026 이메일 : bwc@koreabio.org)

생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr



생물무기금지협약이 협약 준수를 검증하는 방법

중요한 화학 및 핵무기 협약에는 검증 조항이 포함되어 있지만 1972년 생물무기금지협약(BWC)에는 포함되어 있지 않다. 세계 정부는 2001년에 검증 시스템을 개발하기 위한 수년간의 노력이 실패한 이후 20년 간 조약 프레임워크 내에서 이 주제를 논의하지 않았다.

그 이후로 과학과 안보 분야에서 많은 변화가 있었다. 인공지능(AI), 게놈 편집 및 기타 능력이 계속 가속화되고 융합되어 점점 더 많은 행위자의 손에 더욱 강력한 기술이 들어가게 되었다. 동시에 국제안보 환경은 더욱 복잡하고 경쟁이 치열해졌다. 이러한 상황에서 2022년 후반에 열린 제9차 BWC 평가회의에서 185개국이 여러 가지 문제들 중에서 BWC 준수 및 검증이라는 오래된 문제를 논의하기 위한 실무작업반을 구성하기 위해 미래 지향적 전략이 포함된 보고서에 합의한 것은 주목할 만한 일이다.

어려운 전략지정학적 상황에도 불구하고 실무작업반은 2023년 12월에 3일간 건설적인 대화를 나눈 수십 년 전 검증 및 준수에 대한 논의를 방해했던 실패한 검증 프로토콜 협상을 둘러싼 교착상태를 극복하는데 성공하였다. 게다가 1990년대 후반과 2000년대 초반에는 사용할 수 없었지만 지금은 사용할 수 있는 새로운 오픈 소스 검증 기회와 미생물 포렌식 기술을 포함한 중요한 과학기술의 발전을 인정하였다. 하지만 국가가 협약을 준수하고 있는지 확인하는 측면에서 기술적으로 가능한 것과

BWC 회원국이 정치적으로 실현 가능하고 재정적으로 수용 가능한 것 사이에는 여전히 간극이 있다.

검증으로 가는 길? 협약 검증의 새로운 방법을 도입하기 전에, 그 장점이 무엇이든 간에, BWC 회원국은 검증 시스템을 개발하기 위해 여러 장애물을 극복해야 한다.

개념적 명확성(Conceptual clarity). 12월 실무작업반 세션 동안, 많은 국가가 검증에 대한 "개념적 사고의 초기 단계"에 있었으며 BWC 검증 메커니즘의 정의, 목표 및 범위에 대한 비전이 서로 다르다는 점이 분명했다. 진전을 위해서는 당사국들이 올해 말에 열리는 실무작업반 회의에 앞서 BWC 검증의 범위와 목적에 대한 공통된 이해를 개발해야 할 것이다.

생물무기 정의(Defining biological weapons). 몇몇 BWC 회원국도 생물무기의 정의를 명확히 내릴 필요성이 있다고 지적하였다. 협약 제1조에는 생물무기에 대한 의도 기반(intent-based) 정의가 포함되어 있다. 이 접근 방식은 과학기술의 변화에 대비하여 생물무기의 금지를 미래에 보장하도록 했다. 그러나 화학무기금지협약 등 유사한 의도 기반 정의를 사용하는 다른 협약은 검증조치의 적용을 위해 화학물질 목록과 규정량(threshold quantity)으로 이 포괄적인 접근방식을 보완하였다. 게다가 프로토콜 프로세스에서 협상 중인 초안에 생물무기에 사용될 수 있는 물체의 대략적인 목록이 포함되었다.

검증 목적을 위한 물체 목록에 대한 합의(프로토콜

협상 중 이전 작업을 기반으로 할 수 있음)가 가능할 수 있다. 더욱이 그러한 목록은 특히 협상자가 신고 및 정기 검사 시스템을 구상하는 경우 모든 검증 메커니즘에 초점을 맞추는 데 도움이 될 수 있다. 그러나 물체 목록(들)을 협상하는 데는 상당한 시간이 걸리고 모든 목록은 제외된 새로운 혹은 전례 없는 물체로 인해 발생하는 겹에 취약할 것이다.

목록에 실린 물체의 허용 양에 대한 기준 설정과 관련하여 과거에는 규정량을 계산하는 방법을 연구하고 논의했었다. 그러나 규정량을 개발하는 것이 어려울 가능성이 높고, BWC 준수에 대한 신뢰를 구축하는 데 있어 가치가 제한적일 수 있다. 왜냐하면 프로토콜 협상 중 논의된 바와 같이, "미생물의 자기복제 특성으로 인해 임계값 이하이던 물체의 양이 몇 시간 이내에 임계값을 초과할 수 있기" 때문이다.

검증방법(Verification methods). 12월 실무작업반 회의 기간에 국제원자력기구(IAEA)와 화학무기금지기구(OPCW)의 발표에서 보여 주듯이, 군축 검증시스템의 일환으로 일상적인 산업사찰이 가능하다. IAEA는 2022년에 2975건의 검증 임무를 수행하였고, 팬데믹 이전에 OPCW는 연간 241건의 시설 사찰을 실시하였다. 러시아와 중국 등 다수의 국가가 전통적인 군축 검증시스템의 핵심 구성요소로 간주되는 일종의 일상적인 현장 산업 사찰에 대한 지지를 표명하였다.

그러나 미국 등 다른 국가는 BWC 맥락에서 일상적인 현장 사찰의 가치에 대해 의구심을 표명하였다. 그 이유는 부분적으로는 전 세계적으로 엄청난 수의 생명과학연구시설이 운영되고 있기 때문이다. 2022년에만 전 세계 약 17,000개의 연구소가 "생물학"(광범위하게 이해됨)이라는 주제에 대한 논문을 발표했고 15,000명 이상의 유례없는 신청자가 생명공학 관련 특허를 출원하였다. 게다가 일부 오피서버들은 전 세계의 다양한 이중용도 시설의

준수 여부를 신뢰할 수 있게 평가하는데 어려움이 있으며, 다른 대량살상무기협약에 적용되는 물질계량형 검증방법(material accounting-type verification methodologies)이 생물무기의 맥락에서 한계가 있다고 지적한다.

일부 형태의 일상적인 사찰시스템은 기술적으로 가능할 수 있다. 그러나 일상적인 사찰로 규정 준수에 대한 신뢰를 얼마나 높일 수 있는지, 그리고 그렇다면 BWC 회원국이 이러한 시스템에 대해 실제로 얼마를 지불할 의향이 있는지를 파악하기 위해서는 상당한 추가 작업이 필요할 것이다.

재원(Resources). 2023년 BWC 예산은 210만 달러(190만 유로)였다. 여기에는 BWC 회의 비용과 BWC의 이행 및 보편화, BWC 회의준비 및 인력구성, 신뢰구축조치 관리 등을 담당하는 이행지원국 직원 4명에 대한 비용이 포함된다. 정부가 검증제도를 개발하는데 진지하다면 상당한 추가 재원이 필요할 것이다. 예를 들어, 2022년에 OPCW는 검증 및 사찰에 3,200만 달러(3,030만 유로) 이상을 지출하였고, IAEA는 핵 검증에 1억 6,600만 달러(1억 5,370만 유로) 이상을 배정하였다.

BWC 실무작업반에 대한 기대. 정치적 어려움 외에도 실무작업반은 매우 현실적인 제약에 직면해 있다. 2025년 말까지 규정 준수 및 검증 논의를 위한 예약된 일정이 7일밖에 되지 않는다. "정치적으로 수용 가능하고 기술적으로 실현 가능하면서 재정적으로도 실행할 수 있는 지속 가능한" 생물학 검증을 위한 청사진을 만들기 위해서는 7일로는 불충분하다. 그러나 실무작업반 의장 브라질 Flávio Soares Damico 대사가 말한 BWC를 강화하기 위한 "로드맵" 개발이 불가능하지는 않다.

이러한 로드맵을 개발할 때 BWC 회원국은 검증 작업에 몰두하며 실무작업반에서 진행 중인 논의를 알리고 진척시키기 위한 새로운 통찰력을 얻기 위해 추가적인 병행 활동 트랙을 탐색하고 싶어할 수 있다.

한 가지 분명한 트랙은 검증의 과학적, 기술적 측면과 2001년 이후 어떻게 변화했는지를 자세히 들여다보는 추가 그룹을 만드는 것을 포함할 수 있다. BWC는 1991년에 검증 조치를 탐구하기 위해 검증전문가그룹(VEREX)을 설치하였다. 이 그룹은 1990년대 초 4차례 회의를 가졌고, 이후 몇 년간의 프로토콜 협상에 정보를 제공하였다. 새 그룹에는 생물학적 검증기술(신구 기술 모두)을 식별 및 평가하는 일을 위임할 수 있었고 효과적으로 VEREX 2.0 형태를 시작할 수 있었다.

현장사찰의 효과를 확인하기 위한 시범사찰(Trial inspections)은 화학무기금지협약에 대한 검증 메커니즘을 개발하는데 중요하였다. 이러한 탐색적 훈련은 지리적으로 대표되는 "이해관계가 있는 집단(collective of the interested)"을 통해 투명하게 수행될 수 있으며, 그 결과는 이후 실무작업반에 반영될 수 있다. 이러한 경험은 일상적인 현장사찰 또는 강제사찰의 이점과 한계를 평가하는데 도움이 될 수 있다.

제약산업 일부에서는 2001년 프로토콜 노력에 비판적 이었고, 강제 검증 시스템의 영향에 대해 우려를 표명하였다. OPCW와 화학산업 간에 구축된 파트너십과 같은 건설적인 파트너십은 지속가능한 BWC 검증체제를 달성하는 데 중요할 것이다. 이러한 관계는 신중하게 형성하

여 1조 달러 규모의 글로벌 산업을 소외시키거나 걱정하게 하지 않도록 해야 한다.

이러한 외부 이니셔티브는 실무작업반 자체의 활동을 확대시켜야 하고 방해하거나 훼손해서는 안되며 검증 및 국제협력, 과학 및 기술 검토제도, 신뢰구축조치, 투명성 및 국내이행 등 기타 의제 항목에 대한 사고를 자극하기 위해 지속적인 주의가 필요하다.

또한 실무작업반 프로세스의 과정에서 기대를 관리하는 것도 중요할 것이다. 정치적으로 수용 가능하지 않고 기술적으로도 실행 가능하지 않으며 재정적으로도 지속 가능하지 않은 시스템은 어떤 형태의 생물무기 탐지도 보장할 수 없을 것이다. 그러나 결합하여 사용할 수 있는 조치가 있다면 BWC 당사국에게 준수에 대한 더 큰 신뢰를 얻고, 비준수에 대한 신빙성 있는 주장에 대해 강력한 조사 경로를 제공할 수 있을 것이다. 이런 의미에서 실무작업반의 과제는 완벽한 시스템으로 가는 로드맵을 개발하는 것이 아니라 내부에 있는 것의 보안상 이점이 외부에 남아 있는 것의 전반적인 이점보다 더 큰 시스템으로 가는 경로를 계획하는 것이다. 불완전한 다자간 검증 메커니즘조차도 "[인류]의 양심에 반하는" 것으로 간주되는 무기 종류에 대한 귀중한 방어 수단을 제공할 것이다.

(Bulletin of the Atomic Scientists: 2024.3.5)

국제 패널, 위험 병원체 연구에 대한 보다 엄격한 감독 촉구

위험한 인간 병원체에 대한 연구는 사람들을 전염병과 유행병으로부터 보호하는 데 필수적이지만, 코로나-19 팬데믹 이후 출범한 광범위한 국제 태스크포스가 오늘 발표한 보고서에 따르면, 이러한 연구에 대한 안전 규정은 전 세계적으로 보다 엄격하고 일관성이 있어야 한다. 케임브리지 대학교(University of Cambridge)의 바이러스 학자이자 공동 의장인 Ravindra Gupta는 "모든 국가가

병원체 보안을 주의 깊게 살펴야 하며, 우리 보고서가 보편적 프레임워크를 제공하기를 희망한다"고 말한다.

보고서는 일부 유형의 바이러스 실험의 위험성을 인정하면서도 안전규정을 더 많이 만들면 생물학적인 진전을 방해할 수 있다는 우려를 표한 과학자들로부터 찬사를 받았다. 미시간 대학(University of Michigan)의 바이러스 학자 Michael Imperiale은 이 보고서가 "과거에 위험성에

초점을 맞추고 유익성에는 거의 주의를 기울이지 않았을 때 종종 상실되었던 균형을 이룬다. 권고는 타당하다"고 말한다.

병원체 프로젝트(Pathogens Project)는 핵과 기타 위협을 평가하는 지구 종말 시계(Doomsday Clock)로 가장 잘 알려진 그룹인 핵과학자회보(Bulletin of the Atomic Scientists, BAS)에 의해 2022년 가을에 출범하였다. 주축은 전 세계적으로 치명적인 병원체를 다루는 최고 밀폐 실험실이 점차 늘어나고 있는 것과 바이러스 또는 박테리아로 인한 사고나 고의적 방출이 보건 재앙을 일으킬 수 있는 위험성을 우려하였다.

이 프로젝트는 H5N1 조류 인플루엔자와 같은 잠재적인 팬데믹 병원체를 사람에게 더 해로울 수 있는 방식으로 변형하는 것과 관련된 논란의 여지가 있는 유형의 연구인 이른바 기능획득(GOF) 연구에 대한 우려를 다루었다. 일부 전문가들은 이러한 연구로 인해 SARS-CoV-2가 방출되었을 수도 있다고 우려한다.

BAS는 약 12개국의 생물안전, 생물보안, 미생물학, 역학, 윤리 및 기타 분야의 전문가로 구성된 28명의 독립적인 태스크포스를 구성하였다. 이 중에는 중국 질병통제예방센터(Chinese Center for Disease Control and Prevention)의 전임 소장인 바이러스학자 George Gao, 화학자이자 공동의장인 전 모리셔스 대통령 Ameenah Gurib-Fakim, 코로나-19가 중국 우한의 연구소에서 유래했다는 개념을 홍보한 브로드 연구소(Broad Institute)의 분자생물학자 Alina Chan 등이 있었다. 스탠포드 대학(Stanford University)의 미생물학자이자 공동의장인 David Relman은 53페이지 분량의 보고서가 국제적인 전문성과 다양한 관점을 담고 있는 것이 눈에 띈다고 말한다.

태스크포스는 납세자 자금으로 운영되는 GOF 연구에 대한 규정을 검토한 미국 정부 자문그룹의 제안을 수용하

여, 잠재적 팬데믹 병원체의 정의를 확대하여 중대한 공중보건 위험을 초래할 수 있는 중간 정도의 독성 또는 전염성이 있는 바이러스를—SARS-CoV-2 포함— 포함시켰다. (현행 규정은 H5N1 및 중동 호흡기 증후군과 같이 독성이 강하고 전염성이 높은 병원체를 사용하는 연구에 대해서만 엄격한 심사를 요구한다.)

보고서에서는 또 자연적 및 조작된 팬데믹 병원체에 대해 제안된 연구는, 바이러스 표면 단백질의 특성을 연구하는 것과 같은 보다 안전한 대체 방법이 충분하지 않은 경우에만 수행하도록 권고한다. 보고서는 이러한 "대리" 연구에는 이점이 있다고 지적한다. 최고 밀폐 실험실에서 연구하는 것보다 훨씬 비용이 저렴할 수 있으며, 통계적으로 더 엄격한 실험을 허용할 수 있다.

하지만 패널은 일부 과학자와 입법자들이 금지하기를 원했던 위험한 생바이러스를 사용하는 연구나 잠재적 팬데믹 병원체에 대한 GOF 연구를 배제하지 않았다. 대리 방법에는 "주의 및 제한"이 있으며, 결과는 "종종 실제 바이러스 연구를 통해 확인해야 한다"고 보고서는 결론지었다. 위험에도 불구하고, "우리 모두는 잠재적으로 더 위험한 병원체에 대한 연구를 여러 가지 중요한 이유로 진행해야 한다고 합의하였다"고 Relman은 말한다.

패널은 또한 자연에서 야생 바이러스를 채취하여 실험실에서 어떤 바이러스가 팬데믹을 유발할 수 있는지 예측하는 연구를 지지한다. 일부 과학자들은 이러한 연구가 때때로 이른바 생물안전 2등급 실험실(BSL-2)에서 이루어지기 때문에 이러한 연구를 제한하거나 종료할 것을 요구했었다. 이 2등급 시설은 더 위험한 병원체를 다룰 수 있도록 설계된 BSL-3 또는 BSL-4에 비해 보안 보호 장치를 적게 구비하고 있다. 예를 들어 중국 과학자들은 BSL-2 실험실에서 SARS-CoV와 관련된 박쥐 코로나바이러스를 연구했다는 이유로 비판을 받았다.

하지만 태스크포스는 이러한 현장 연구를 가치 있는

연구로 생각한다고 Relman은 말한다. 그러나 위험이 알려지지 않은 바이러스는 특성이 잘 분석된 "분류학적으로 연관성이 높은 동류"와 같은 생물안전 등급에서 연구할 것을 촉구한다. 이러한 접근방식으로 하면, 가령 잘 이해되지 않은 박쥐 코로나바이러스는 BSL-3 실험실에서 연구될 가능성이 높다. 마운트 시나이 아이칸 의대(Icahn School of Medicine at Mount Sinai)의 바이러스학자이자 태스크포스 팀원인 Gustavo Palacios는 이게 "상식"이며 미국에서는 표준이 될 가능성이 높다고 말한다.

보고서에서는 팬데믹 병원체에 대해 제안된 연구를 심사하는 심사위원들은 약물, 백신, 진단법의 개발 등 연구의 공중보건상의 유익성을 위험성을 비교 평가해야 하며, 특히 위험한 연구에 대해서는 외부그룹의 자문을 구해야 한다고 말한다. 또한 잠재적 팬데믹 병원체에 대한 연구

를 특히 규제하는 법률과 정책, 실험실 작업 및 현장 연구에 대한 국제 프로토콜, 때로는 은폐되는 실험실 사고의 의무적 보고, 실험실 안전 및 보안 위험성에 대한 추가 연구를 요구한다.

존스 홉킨스 대학교(Johns Hopkins University) 생물보안 전문가인 Gigi Kwik Gronvall은 보고서의 생물안전 권고사항을 칭찬한다. 하지만 그녀는 이러한 목표를 달성하는 것은 "실제로 세부사항에 달려 있다"고 말한다. "다음 단계는 감독을 위해 실제로 어떤 절차, 통지 또는 프로세스가 필요한지 자세히 파악하는 것이며, 백신을 만들고 공중보건 감시를 수행하는 능력을 방해하지 않는 방식으로 의미 있는 작업을 진행하도록 하는 것이다."

(SCIENCE : 2024.2.28)

기능획득 비용- 편익 평가

실험실에서 유출되면 팬데믹을 일으킬 가능성이 있는 병원체를 사용하는 모든 연구는 공중보건상의 유익을 가져올 가능성이 높아야 한다.

이는 이번 주 뉴욕 유엔에서 발표한 보고서에서 위험한 연구에 대한 방호책을 제안한 24명의 과학자로 구성된 국제 태스크포스에 따른 것이다.

인류에 대한 인위적인 위협을 추적하는 비영리단체인 핵과학자회보(Bulletin of the Atomic Scientists)가 소집한 이 그룹은 그러한 연구의 잠재적 편익이 구체적이고 예측하기 쉬우며 전 세계 사람들에게 도움이 되어야 한다고 말했다. 스탠포드 대학교 국제안보협력센터의 교수이자 이 그룹의 의장 중 한 명인 David Relman이 말했다.

태스크포스에서 중점을 두는 위험한 연구의 유형은 때때로 기능획득이라고 하며, 과학자들이 백신과 치료법 개발을 목표로 병원체를 더 전염성 있게 만든다.

"비례적인 위해-편익 비율이 없는 경우, 연구원과 그들의 기관은 특정 연구에 대한 금지사항을 존중할 윤리적 의무가 있다"고 킹스 칼리지 런던(King's College London)의 과학국제안보 부교수이자 태스크포스 리더 중 한 명인 Filippa Lentzos가 말했다.

이것이 왜 중요한가: 이 그룹은 안전하고 보안이 유지되며 책임감 있는 연구 환경을 조성하여 대중의 신뢰를 얻는 것을 목표로 한다고 Lentzos는 말했다.

일부 과학자들이 중국 우한 실험실에서 바이러스가 유출된 후 시작되었다고 생각하는 코로나 19 팬데믹의 여파로 인해 생물안전에 대한 논의가 더욱 시급해졌다.

이 가설로 인해 의회에서 기능획득 연구를 제한하자는 시도가 촉발했고, 백악관은 이러한 연구를 수행하는 방법에 대한 새로운 규칙을 내놓을 계획이다.

태스크포스에는 매사추세츠 공과대학(Massachusetts

Institute of Technology)과 하버드(Harvard)의 브로드 연구소(Broad Institute)에서 바이러스 벡터 엔지니어로 일하는 Alina Chan과 같이 실험실 누출 이론을 옹호하는 연구원들과 실험실 누출은 있을 수 없는 일이라고 주장하는 2020년 공동 연구 저자인 컬럼비아 대학(Columbia University)의 역학교수 Ian Lipkin 박사와 같이 코로나가 동물에서 유래했다고 생각하는 연구원들이 포함되었다.

Chan은 "코로나-19의 기원에 대한 합의에 도달하지 않고도 더 나은 생물안전에 대해 논의할 수 있는 여지가 있다"고 말했다.

다음에 할 일은? 이 그룹은 세계보건기구 및 유엔군축실과 협력하여 각국의 정부가 권고를 이행하도록 설득하고 있다고 Lentzos는 말했다.

"주권국가에 국내법 이행 방법을 말하기란 항상 어려운 일이다. 하지만 첫 번째 단계는 표준을 설정하는 것이다"고 그녀는 말했다.

(POLITICO : 2024.3.1)

새로운 생물안보 그룹, 바이오기술 재난 예방을 목표로 하다

생물안보 전문가들은 오늘 현대 바이오기술로 인한 피해 예방을 위해 활동하게 될 새로운 국제 비영리단체를 출범시켰다. IBBIS(International Biosecurity and Biosafety Initiative for Science)로 알려진 이 그룹은 DNA 합성 및 편집 능력을 포함하여 바이오기술 도구가 실수나 고의로 치명적인 독소와 병원체를 만들어내는데 사용될 위험을 줄이기 위한 기술적 및 정책적 보호책을 개발하는 것을 목표로 한다.

생물학자들은 오랫동안 오픈 사이언스(open science) 문화를 환영해 왔으며 시약, 도구, 오픈 액세스 출판물(open-access publication)을 자유롭게 공유한다. 하지만 최근 연구자들은 아무런 사전 준비 없이 위험한 바이러스와 기타 미생물이 만들어질 수 있음을 보여주었다.

생물학 실험용 주문형 DNA 시퀀스를 인쇄하는 전 세계 수십 개의 기업 덕분에 병원체 합성이 더욱 쉬워졌다. 이러한 발전과 CRISPR와 같은 새로운 유전자 편집 도구, 그리고 인공지능(AI)에 대한 용이한 접근성은 생물 테러리스트가 이러한 도구를 사용하여 생물무기를 만들거나 합법적인 과학자라도 실수로 새로운 감염원을 만들 수

있다는 우려를 낳았다.

"생물학적 위협은 상당한 글로벌 안보 위협을 초래하고 있으며, 그 어느 때보다 위험한 상황이다"고 전 미국 에너지 장관이자 현재 IBBIS의 출범을 위해 기부자들로부터 기금을 모금한 핵위협방지구상(NTI)의 CEO인 핵 물리학자 Ernest Moniz는 말했다.

미국과 많은 다른 국가들은 인간, 동물 및 식물을 위협할 수십 가지의 "생물작용제", 미생물과 특정 독소를 사용하는 실험실을 규제하고 있다. 하지만 악의적인 행위자들은 DNA 인쇄 도구와 유전자 편집 및 스플라이싱 프로토콜을 사용하여 유해한 유전자 시퀀스를 조립함으로써 규정을 회피하고 위험한 병원체를 만들어 낼 수 있다. 핵위협방지구상(NTI)의 글로벌 생물학 정책 및 프로그램을 담당하고 있는 Jaime Yassif 부회장은 현 규정에는 여지가 너무 많다고 주장하면서, "그리한 간극을 메우고자 한다"고 밝혔다.

이 그룹의 첫 번째 프로젝트는 DNA 합성기업에서 DNA 주문과 고객을 선별하여 잠재적 악의적 행위자를 찾아내는 것을 도와줄 무료 소프트웨어 도구를 배포하는

것이다. 소프트웨어가 의심스러운 시퀀스를 표시하거나 고객이 합법적이지 않다고 판단되면 기업은 주문을 이행하지 않거나 드물게는 고객을 관할하는 법 집행기관에 통보할 수 있다고 Yassif는 말한다.

이러한 DNA 선별 도구는 이미 있지만 어떤 국가 정부도 요구하지 않는다. 게다가 선별에는 비용이 든다. 국제 유전자컨소시엄(IGSC)에 따르면, 주문을 자발적으로 선별하는 기업은 DNA 합성시장의 약 80%에 불과하여, 대략 5건 중 1건의 주문은 선별 검사를 거치지 않는다는 것을 의미한다.

Yassif는 재정적 부담 외에도 일부 DNA 프린팅 기업이 선별 소프트웨어가 정확히 어떻게 작동하는지, 무엇을 추적하는지 모른다고 말한다. 게다가 많은 선별 소프트웨어 개발자가 미국 정부로부터 재정을 지원받았는데, 이에 대해 세계 다른 분야의 기업으로부터 의심을 받고 있다고 전한다. "우리는 어떤 정치 집단과도 동맹을 맺지 않는다. 그렇기 때문에 신뢰를 받을 가능성이 더 높다"고 Yassif는

말한다. IBBIS는 모든 기업 및 정부와 협력하여, 이들이 그 소프트웨어를 채택하도록 할 계획이다.

Science Policy Consulting LLC의 생물안보 컨설턴트인 Sarah Carter는 IBBIS의 접근방식이 환영할 만한 진전이라면서 "IBBIS는 핵산 공급자 간의 우수관행을 위한 자원으로 국제사회의 중요한 필요를 채워준다"고 말한다.

IBBIS의 전무이사인 Piers Millett은 DNA 선별 이외에, 이 그룹은 무료 소프트웨어 패키지를 개발하여 자금 지원기관, 연구자 및 출판사가 병원체와 독소를 만드는 방법을 밝히지 않도록 보고서와 과학원고를 선별하는데 도움을 주고자 한다고 밝혔다. 그는 또 다른 궁극적인 목표는 AI 시스템이 생물테러 물질을 만드는 방법에 대한 세부지침을 제공할 수 있다는 우려를 불식시키는 것이라고 덧붙였다. Yassif는 "모든 간극을 메울 수도 있고 못 메울 수도 있다. 하지만 사람들이 옳은 일을 하도록 장려책을 만들고 싶다"고 밝혔다.

(SCIENCE: 2024. 2. 15)

천연두가 근절된 지 40년이 지난 지금도 미국에 위협이 되고 있다

건국의 아버지 John Adams에 대한 HBO 미니시리즈를 본 적이 있다면, 그의 아내 Abigail이 감염된 사람의 고름을 피부에 넣어 어린 자녀에게 천연두 예방접종을 하는 장면을 기억할 것이다. 보는 것만으로도 고통스럽고 당시에는 엄청나게 위험한 일로 백신 개발과 보급 상황이 어느 정도였는지를 일깨워주는 사건이었다. 바늘로 찌르는 것보다 메스로 베어내는 것이 훨씬 낫다.

하지만 Abigail Adams는 그것이 가족에게 올바른 결정이라고 믿었다. 그리고 그럴 만한 이유가 있었다. 천연두는 미국 독립전쟁 당시 식민지 전역에서 이미 수만 명을 희생시켰다. 당시 천연두 예방접종은 논란의 여지가 있었지만, 그녀는 그것이 자신과 자녀를 구하기 위한 최

선의 선택이라는 것을 알았다. 그리고 그것은 효과가 있었다.

200년이 조금 지난 1980년으로 거슬러 올라가면, 그 해 세계보건총회(World Health Assembly)는 성공적인 글로벌 예방접종 프로그램의 결과로 천연두가 완전히 근절되었다고 선언하였다. 그 이후로 자연적으로 발생하는 천연두 발병은 없었다. 이는 공중보건 역사상 가장 위대한 업적 중 하나이다.

그렇다면 오늘날 천연두의 재등장에 대한 우려가 높아지는 이유는 무엇일까? 우리는 더 이상 천연두가 자연적으로 유행하는 것에 대해 걱정할 필요가 없지만, 특히 전 세계 인구가 더 이상 일상적으로 면역 주사를 맞지 않는

지금, 천연두는 생물학적 무기로서 여전히 위험한 위협이다. 이러한 위협의 결과로 천연두에 대한 백신, 항바이러스제 및 진단 검사가 미국과 전 세계에서 계속 개발되어 비축되고 있다. 하지만 우리는 우리나라가 더 잘 할 수 있고, 더 잘 해야 한다고 생각한다.

초당적 생물방어위원회(Bipartisan Commission on Biodefense)의 구성원으로서, 우리는 지난 10년 동안 전문가들의 의견을 경청하고 의회와 백악관에 우리나라의 생물방어를 개선하는 방법에 대한 권고안을 제시해 왔다. 지금까지의 조사 결과는 올 봄에 업데이트된 국가 생물방어 청사진(National Blueprint for Biodefense)에 포함될 것이다.

지난 주에 우리는 특히 천연두에 중점을 둔 새로운 보고서를 발표하였다. 이 보고서에서 우리는 행정부와 의회가 우리 국가와 세계에 대한 위협을 상당히 완화시키기 위해 채택할 수 있는 9가지 실행 가능한 권고사항을 설명한다.

우리과 대화를 나눈 전문가들은 천연두에 맞서 싸우기 위한 미국의 전략적 국가 비축품의 재고가 현재 고갈된 것과 질병이 무기화될 경우에 사용될 백신과 기타 의료 대책이 턱없이 모자라는 것을 우려하였다. 전염병이 발생할 경우, 위험할 정도로 우리는 대비되어 있지 못할 것이다. 천연두가 발생하면 7일 이내에 백신을 접종해야 한다. 우리 국민을 보호하기에 충분한 천연두 백신, 항바이러스제 및 진단검사 도구를 조달할 시간적 여유가 없다. 천연두의 사망률이 30%인 것을 감안할 때 그 결과는 파괴적일 것이다. 따라서 연방정부에서 국가 비축품의 재고를 재평가하여 위협에 걸맞게 비축해놓을 것을 촉구한다.

또한 정보기관은 생물학적 정보를 생성하려는 노력을 다시 기울여야 한다. 미국이 자체 생물무기 프로그램을 중단한 이후 수년 간 정보기관은 생물무기 위협에 대한 강조를 줄여왔다. 그러나 오늘날 위협은 그 어느 때보다

커졌다. 합성생물학의 성장은 비국가 행위자조차도 천연두를 무기화 할 수 있는 능력을 가질 수 있음을 의미한다.

따라서 우리는 CIA가 이 위협에 대처하기 위해 여러 가지 조치를 취할 것을 권고한다. 여기에는 생물무기 연구에 참여하는 해외 연구소의 활동을 파악하고, 구소련에서 생산된 이전에 무기화된 천연두의 물리적 처리를 확인하는 것이 포함된다.

생물학적 사건이 발생하면 대응하는 식의 전통적인 글로벌 전략은 천연두와 같은 질병에는 적합하지 않다. 미국 또는 세계 인구의 3분의 1이 몇 주 이내에 사망한다면 대재앙이 될 것이고, 국가 안보와 경제에도 심각한 영향을 미칠 것이다.

기다릴 이유가 없으며 지금 당장 행동해야 할 이유는 충분하다. 새로운 보고서의 9가지 권고사항을 이행하면 천연두를 지속적으로 근절하고, 다른 질병이 출현하기 전에 위협에 선제적으로 대처할 수 있다.

Abigail Adams는 위협을 알고 가족을 보호하기 위해 행동하였다. 우리 연방 지도자들이 국가를 보호하기 위해 그보다 덜 행동해서는 안 된다.

(THE HILL : 2024.3.1)

캐나다 국립미생물연구소의 보안 우려

보안 위반에 대한 우려로 두 명의 과학자가 퇴출된 지 몇 년이 지난 후, 캐나다 공중보건청(PHAC)은 위니펙(Winnipeg) 소재 4등급 국립미생물연구소(NML)의 보안을 강화했다고 밝혔지만, 전문가들은 매니토바 대학교(University of Manitoba)의 대학원생과 박사후 과정생에게 여전히 뒷문이 열려 있지 않을까 우려한다.

"우리는 적대 국가의 과학자들이 상당히 문제가 되는 자료를 공유할 가능성이 있을 뿐만 아니라... 그 과정에서 중국이 캐나다의 핵심적 운영 및 절차적 노하우를 습득한 것으로 보인다"고 캐나다 왕립사관학교(Royal Military College of Canada)에서 정치과학과 경제학을 가르치고 있는 보안 방위 전문가인 Christian Leuprecht는 말했다.

그는 느슨한 보안 프로토콜이 "캐나다 연구기관에서 매일 문제가 되고 있는데 이제서야 아주 천천히 기관의 문화를 바꾸기 시작했다"고 지적한다.

가장 중대하고 치명적인 인간과 동물의 질병을 다루는 장비가 갖춰져 있는 4등급 시설인 국립미생물연구소는 최고 수준의 격리를 요하는 에볼라와 같은 병원체를 취급할 수 있는 복미에서 몇 안 되는 연구소 중 하나이다.

국립미생물연구소 소속의 다수의 과학자 중 다수가 매니토바 대학(University of Manitoba)에도 임용되어 있다. 이 말은 이들의 학생들 중 일부가 공동 연구를 통해 국가의 최고 보안 전염병 연구소에 접근할 수 있다는 뜻이다. 중국 정부 및 군부와 관련이 있는 연구원들이 국립미생물연구소에 접근할 수 있었던 것은 바로 이런 방식 때문이다.

매니토바 대학은 현재는 국립미생물연구소와 대학원 연구 진행 학과 간에 공식적인 제휴 협약이 없고 겸임 교수의 업무를 관리하는 정책에만 의존하고 있다고 말한다.

지도교수는 국립미생물연구소에 있는 동안 학생들을 감독해야 하지만, 항상 그런 것은 아니었다. 이는 해고된 과학자 추상귀(Xiangguo Qiu)와 그녀의 남편 청커딩(Keding Cheng)에 대한 캐나다 안보보안청(CSIS)의 정보 평가에서 알 수 있다. 수년간 관련 사실을 투명하게 밝혀달라는 요구 끝에 연방정부는 지난 주에 이 평가를 발표하였다.

'결정적 증거 없음'

"이 과학자 부부는 실제로 스타로 여겨졌다"고 국제 거버넌스 혁신 센터(Centre for International Governance Innovation)의 수석 연구원인 Wesley Wark는 말했다. 그는 중국 과학자, 중국연구원 방문 또는 군과 관련된 중국기관과의 관계에 대해 "경고 신호가 없었다"고 지적하였다.

"이 문건에는 결정적 증거가 없다. 이들 부부 중 한 명이 중국에 군 병원체나 무기화된 바이러스를 제공했다는 증거는 없다... 방문객이 자료를 훔쳐갔다는 증거도 없다."

그러나 Wark는 이는 대학과 연구기관이 해결해야 할 보안 고려사항보다 과학자들이 우위에 있다는 태도를 보여주는 것이라고 말한다.

일부 조사에서는 추(Qiu) 박사의 감독 하에 접근이 제한된 방문객이 어떻게 개인 이메일 계정과 USB 키를 사용하여 허가 받지 않은 사람들에게 과학 데이터를 공유했는지를 살펴보았다.

중국 군부와 관련된 학자들이 접근 권한을 얻다

조사 결과, 추(Qiu) 박사는 여러 명의 박사후 연구원을 매니토바 대학에 방문과학자로 데려왔고, 이들은 이후 국립미생물연구소에 접근 권한을 얻었다. 한 명은 인민

해방군(PLA)의 생물기술을 연구하는 군의과학원(Academy of Military Medical Science)의 베이징 생명공학 연구소(Beijing Institute of Biotechnology) 소속의 연구 조교였다.

문건에서 이름이 삭제된 이 여성은 공무원과 공공기관 직원에게만 제공되는 중국 공무 여권을 소지하고 있었다.

그녀는 국립미생물연구소의 접근이 제한된 방문객으로 위니펙(Winnipeg)에 있는 추(Qiu)와 청(Cheng) 부부의 세컨드하우스에 살고 있었다. 조사 결과, 그녀가 인민해방군(PLA) 유니폼을 입고 연구하는 사진이 발견되었고, 그녀의 멘토는 중국 군사과학원(Chinese Academy of Military Sciences)의 최고 바이러스 학자이자 인민해방군(PLA)의 소장으로 밝혀졌다.

조사관들은 중국 소식통의 문건을 발견했는데, 거기에는 추(Qiu) 박사가 중국 과학에 도움을 주기 위해 캐나다에서 "팀을 구성"할 것이고, 중국의 4등급 연구소인 우한 바이러스연구소(Wuhan Institute of Virology)에서 자금 기부와 "사무실 환경" 지원을 통해 추(Qiu) 박사가 국립미생물연구소에서 캐나다 자금 지원으로 진행하는 연구를 "정상적으로 진행"할 수 있게 할 것이라는 내용이 있었다.

추(Qiu) 박사는 대학을 통해 데려온 연구원들과 국립미생물연구소에서의 자신의 연구 간의 이해상충의 가능성에 대해서 전혀 들은 바 없다고 말했다.

보고서에 따르면, 추(Qiu) 박사는 행정조사가 시작되기 전까지 제한된 방문객을 감독 없이 방치했다는 사실은 몰랐지만 "왜 이런 일이 일어나서는 안 되는지"의 중요성은 이해한다고 말했다.

조사 결과, 다른 국가의 기관이나 정부기관과의 협력에 대해 물었을 때 추(Qiu) 박사는 "사실과 증거를 들이밀 때까지 정직하고 진실하게 답변하지 않았다"는 사실이 밝혀졌다.

예를 들어, 조사 결과, 추(Qiu) 박사는 중국군과 연계된 조직인 군의과학원(AMMS)의 복무장교와 공동 연구 논문을 작성하였다.

추(Qiu) 박사는 또한 매니토바 대학에서 그녀와 함께 일하거나 그녀를 통해 들어온 베이징생명공학연구소(Beijing Institute of Biotechnology)의 다른 방문 과학자들과도 협력하고 후원하였다. 한 사례에서는 논문에서 군의과학원(AMMS) 소속의 동료의 이름을 삭제해 달라고 요청하였다.

보고서에서는 "이것은 자신과 자신이 담당하는 학생을 외부기관에서 분리하려는 직접적인 시도였다"고 밝혔다.

접근이 제한된 방문객, 연구소에서 바이알 제거 시도

추(Qiu) 박사의 남편 청(Cheng)에 대한 조사에서도 그의 지도를 받는 학생들과 관련된 보안정책 위반 가능성이 포함되었으며, 그 중 일부 학생이 연구소에서 부적절하게 물건을 가져가려고 시도한 것이 밝혀졌다.

2019년 2월 인터뷰에서 청(Cheng)은 중국 질병통제예방센터(Chinese Center for Disease Control and Prevention)와 협력하여 자금 지원을 받고 중국에 있는 자기 고향의 학자들을 초대했다고 말했다. 그는 자신이 지도하는 연구원들이 국립미생물연구소에서 물건을 가져가려고 한 것을 몰랐다고 주장했지만, 한 연구원이 스티로폼 용기 두 개를 꺼내려고 했던 것은 기억했다.

같은 달, 조사관들은 2018년 2월부터 매니토바 대학교에서 방문연구원 신분으로 추(Qiu) 박사 밑에서 일했던 한 기술자를 인터뷰하였다. 그는 국립미생물연구소에서 에볼라 바이러스, DNA, 단백질과 관련된 실험을 진행했다고 말했다. 또 중국의 4등급 연구소가 에볼라 바이러스를 구하려는 시도를 하고 있다고도 밝혔다.

인터뷰 중에 그 기술자는 2018년 10월 12일에 국립미생물연구소에서 바이알을 꺼내 매니토바 대학교 연구실로 가져가려는 시도를 했음을 인정하였다. 이 사건은

국립미생물연구소 보안위원이 뒷받침하였다. 보안위원은 조사관들에게 그 기술자가 제한된 보안허가를 받은 접근이 제한된 방문객(RV)이었으나 지도교수가 동행하지 않았다고 말했다.

2019년 12월의 또 다른 인터뷰에서 청(Cheng)은 "그 시험관이 추(Qiu) 박사의 연구실에서 가져온 것이라는 사실을 나중에 알았으며, 접근이 제한된 방문객(RV)이 매니토바 대학교에서 거의 매주 주말에 일했기 때문에 시험관이 급히 필요했던 것 같다"고 진술했다.

추(Qiu) 박사 부부에게 의견을 묻기 위해 여러 차례 연락을 시도했지만 실패하였다.

중국의 영향력의 위협

지난 수요일, 의회에 조사 문건을 제출한 후, Mark Holland 보건부 장관은 기자들에게 중국의 영향력의 위협이 2019년에는 잘 알려지지 않았다고 말했다.

그는 당시 보안 프로토콜은 느슨한 면이 있었고 외국의 간섭 위협에 대한 이해도 부족했다고 하면서, "이러한 정책을 준수하기 위한 진지한 노력이 있었으나 엄격함이 필요한데 그러지 못했다"고 말했다.

보안 전문가 Christian Leuprecht는 그 말을 믿지 않는다. 그는 2019년에 추(Qiu)-청(Cheng) 부부가 연구실에서 호송되었을 때, 중국이 전 세계의 연구 및 정부기관과 대학에 체계적으로 침투하고 있다는 사실은 이미 잘 알려져 있었기 때문에 정부가 해당 시설의 보안을 강화하지 않은 것이 놀랍기만 하다고 말한다.

"게다가 정부가 연구기관을 위한 연구, 보안 전략 및 정책을 내놓기까지 그 후 5년이나 걸렸다는 사실은 더욱 놀랍다"고 그는 말했다.

보안 프로토콜 개선

Wesley Wark는 대학 및 연구기관의 지적 재산을 보호

하는 보안 프로토콜과 정책이 2019년 이후로 개선되었다고 생각한다. 당시 모두가 이 문제를 매우 심각하게 받아들이고 있었기 때문이다.

CBC 뉴스의 보안 프로토콜에 대한 질문에 답한 매니토바 대학 연구소 사무국은 다른 기관의 등록학생이나 방문학생에 대해 공식적인 보안검색을 거치는 않겠지만 5월 1일자로 발효되는 민감한 기술 연구 및 제휴에 대한 새로운 연방 정책을 준수할 것이라고 말했다.

대학에서는 호주, 캐나다, 뉴질랜드, 영국, 미국으로 구성된 파이프 아이즈(Five Eyes) 정보 동맹국을 제외한 국가와의 협력을 포함하여 보조금에 대해 "연구보안 점검"을 실시하지만 "제한하는 외국대학 명단"은 없다. 대학은 국제적 파트너십을 평가할 때 "편견, 인종적 프로파일링 또는 불공정한 표적"을 피하려고 노력한다고 말한다.

매니토바 대학은 "개방과학을 장려하고 연구원들과 이들의 연구를 위해, 도난 및 내정간섭으로부터 보호하기 위해 위험을 체계적으로 평가하여 완화하는 것"을 목표로 한다고 말한다.

PHAC는 이 사건으로 인해 국립미생물연구소의 보안이 개선되었다고 말했다.

모든 객원 연구원, 학생 및 직원은 보안 검색 절차를 거쳐야 하며 다른 보안 프로토콜, 절차 및 정책을 준수해야 한다.

방문객은 항상 적절한 허가를 받은 자의 안내를 받아야 한다. 허가를 받지 않은 자는 민감한 정보와 자산이 보관된 국립미생물연구소 구역에 들어갈 수 없다.

(CBC: 2024.3.3)

캐나다 생물안전 3등급 연구소, 생물안전 4등급 연구소로 개조

캐나다는 곧 세계에서 가장 위험한 병원체를 다룰 수 있는 두 번째 연구소인 팬데믹 연구센터의 본거지를 갖게 될 것이다.

이 연구소는 캐나다에서 유일한 비정부 4등급 시설로 현재 3등급 연구소가 있는 서스캐처원 대학(University of Saskatchewan)의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)의 일부가 될 것이다.

"다음 질병에 대비하는 게 중요하다. 팬데믹을 통해 캐나다가 중요한 연구를 수행하는 데 다른 국가에 크게 의존했으나 백신도 개발한다는 것을 알게 되었다고 생각한다"고 서스캐처원 대학의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)의 이사 겸 CEO인 Volker Gerdt는 말했다.

"최고 수준의 4등급으로 업그레이드함으로써 우리는 인간 병원체이든 동물병원체 이든 상관없이 미래에 어떤 병원체이든 다룰 수 있게 되었다."

내년에 개조가 완성될 것이다. 센터에는 이미 바이오 제조시설이 포함되어 있으며, 연구에 사용되는 박쥐 등 외래종 사육실을 건설할 예정이다.

이 업그레이드는 연방정부가 최고 밀폐 실험실에 대한 생물안전 및 생물보안 조치를 개선하기 위해 인체 병원체 및 독소 법(Human Pathogens and Toxins Act)을 개정하고 있는 가운데 이루어졌다. 이는 캐나다 공중보건청(PHAC)의 위니펙 4등급 연구소가 중국 출신의 과학자 두 명이 연루된 사건에서 보안이 느슨했다는 비판을 받고 있었기 때문이다.

2019년 7월, 과학자 추상귀(Xiangguo Qiu)와 그녀의 남편 청커딩(Keding Cheng), 그리고 그들의 학생들은 국립미생물연구소에서 쫓겨나 보안허가를 박탈당했다. 그들은 2021년 1월에 해고되었고, 이 사건으로 인해 중국의 간첩 행위에 대한 우려가 촉발되었다.

캐나다 안보정보청(CSIS)의 평가에 따르면 추(Qiu) 박사는 중국과 "의도적으로" 과학정보를 공유하였다.

서스캐처원 대학의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)는 수년 간 CSIS와 "긴밀히" 협력해 왔고 30개국의 과학자가 포함되어 있지만, Gerdt는 러시아와 중국의 군과 정부기관은 국가 안보에 가장 큰 위협으로 간주되기 때문에, 이들 두 국가의 연구원과는 더 이상 협력하지 않는다고 말했다.

Gerdt는 이 스캔들에 대해 언급하기를 거부했다. 그는 서스캐처원 대학의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)가 연방정부의 새로운 연구 보안지침을 따른다고 말했다.

"실제로 보안 침해에 대해서는 걱정하지 않는다. 우리는 흠잡을 데 없는 안전기록을 가지고 있다. 지금까지 아무런 문제가 없었다"고 그는 말했다.

"사실, 적어도 현재로서는 캐나다에서 생물안전에 있어서 우리 연구소가 선두적인 시설이라고 말하고 싶다."

경쟁이 아닌 협력

국립미생물연구소에서 특수 병원체 프로그램을 이끌고, 현재는 미국에서 일하고 있는 몇몇 최고 과학자들은 두 번째 4등급 연구소가 캐나다 국민들에게 좋은 소식이라고 말한다.

2008년부터 2016년까지 국립미생물연구소에서 일했던 Gary Kobinger는 "그로 인해 많은 긍정적인 결과가 나올 것이라고 확신한다"고 말했다. 그는 현재 텍사스 대학교(Gary Kobinger)에서 4등급 갤버스턴 국립 연구소(Galveston National Laboratory)를 운영하고 있다.

Kobinger는 특히 임무가 다른 경우 캐나다에 두 개의 연구소를 둘 여지가 있다고 생각한다. 국립미생물연구소는 기초과학에 중점을 두고 발병의 확인과 진단검사를

개발하는 반면 서스캐처원 대학의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)는 백신과 치료제 생산 등 응용 연구를 수행한다.

두 기관은 필연적으로 협력해야 하며 경쟁해서는 안 된다고 그는 말했다.

"서스캐처원 대학의 백신 및 전염병 연구소(VIDO)의 가장 큰 강점은 정부 소속이 아니어서 좀더 유연해질 수 있는 것이라고 Kobinger는 말했다. 국립미생물연구소의 특수 병원체 관리부서는 정책과 규정으로 "지금 완전히 마비 상태"인데, 번잡한 절차가 연구와 협업을 저해할 수 있다고 말했다.

Heinz Feldmann도 비정부연구소는 정부기관과는 다른 기회를 가지고 있다고 말했다. 정부기관은 "산업 파트너들과 보조금 지원기관과의 상호작용에서 제약이 있는 경우가 많다."

1999년 국립미생물연구소가 문을 연 이후 2008년 몬태나 주(Montana)에 소재한 국립 알레르기 전염병 연구소(National Institute of Allergy and Infectious Diseases)의 록키 마운틴 연구소(Rocky Mountain Laboratories)에서 바이러스학 책임자가 될 때까지 국립미생물연구소의 특수 병원체 프로그램을 운영했던 Feldmann은 "지속가능성이 불리할 수 있다"고 말했다.

그는 정부에서 자금을 지원하는 예산이 더 안정적일 수는 있지만, 다른 학술연구소는 보조금, 산업 협력 및 계약을 통해 자금을 조달할 수 있음을 보여주었다고 말했다.

최고 보안 연구소 증가에 대한 우려 확대

코로나 19를 유발하는 바이러스인 SARS-CoV-2가 2019년에 처음 확인된 이후, 알려진 치명적인 병원체를 연구하는 연구소의 수가 극적으로 증가하였다.

글로벌 바이오랩스 보고서(Global BioLabs Report)에 따르면, 작년 기준으로 4등급 연구소는 27개국에서 51개가 운영되고 있었으며, 이 수치는 10년 전의 두 배에 가깝

다. 서스캐처원(Saskatchewan) 연구소를 포함한 18개 연구소가 계획 중이거나 건설 중에 있다.

킹스 칼리지 런던(King's College London)에서 글로벌 바이오랩스 매핑 프로젝트(Global BioLabs mapping project)를 이끌고 있는 생물안전전문가 Filippa Lentzos는 가장 큰 성장 지역은 아시아와 아프리카라고 말했다. 이 프로젝트는 2025년에 다음 보고서를 발표할 예정이다.

그리고 연구소 자체는 위험하지 않지만, 더 많은 국가에서 치명적인 병원체에 대한 연구를 진행함에 따라 "여러분이 감염될 수도 있고, 여러분이 여러분 주위의 환경과 사람을 포함하여 다른 사람을 감염시킬 수도 있는" 위험이 커지고 있다.

보안에 대한 우려도 커졌다. "누가 연구소에 접근할 수 있고, 누가 생물작용제에 접근할 수 있는가?"

캐나다의 표준은 세계에서 가장 엄격한 표준 중 하나라고 Lentzos는 말했다. 그녀는 2월에 공개된 CSIS 문건 여파로 인한 국립미생물연구소의 보안에 대한 우려를 전혀 듣지 못했다. 사실, 그녀는 시스템이 작동했다고 말한다.

"그런 의미에서 연구소의 평판이 훼손되었다고는 생각하지 않는다. 그것이 전 세계의 다른 연구소에 경각심을 불러일으키고, 우리 연구소에서 하는 일이 다른 정부의 관심사라고 말할 수 있는 계기가 되었다고 생각한다."

안전 및 보안 개선

캐나다 공중보건청(PHAC)은 모든 직원과 외부 방문객을 대상으로 국립미생물연구소에서 선별 조치를 엄격히 시행하고 있다고 밝혔다.

오타와(Ottawa)에서는 비정부시설의 생물안전 및 생물보안 조치를 개선하는 방법에 대한 협의를 더욱 확대하고 있다.

공중보건청은 인체 병원체 및 독소 법(Human Pathogens and Toxins Act)에 어떤 변경과 개선이 필요한지를

보다 잘 이해하기 위해 캐나다 국민과 협의해왔다.

작년 가을에는 온라인 설문조사를 실시하여, 개정안에 대한 관심 분야를 확인하였다. 설문조사 대상에는 소비자 단체, 규제 대상 시설 및 하위 정부기관이 포함되었다.

온라인에 게시된 보고서에 따르면, 최고 관심 분야는 밀폐구역에 대한 접근 통제, 사이버 보안 및 정보보안, 물리적 온프레미스(on-premises) 보안이었다.

응답자들은 새로운 규제 요건은 행정적 부담과 지연을 초래할 것이고, 캐나다의 미래 연구와 투자에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 우려하였다.

공중보건청은 성명을 통해 규정 변경은 캐나다가 바이오 제조 부문을 확대함에 따라 "진화하는 생물보안 위협"에 대응하기 위한 것이라고 밝혔다.

(CBC: 2024.3.26)

영국 감사원(NAO), 영국의 구식 팬데믹 연구소에 긴급 투자가 필요하다고 경고

영국의 공공 지출 감시기구는 포턴다운(Porton Down) 최고보안연구소를 비롯한 팬데믹 인프라가 무너지고 있으므로 긴급 투자가 필요하다고 경고하였다.

영국 감사원(NAO)의 새로운 보고서에 따르면, 윌트셔(Wiltshire)에 위치한 포턴다운의 시설은 55년이상 된 곳으로 많은 연구소의 교체가 필요하다.

런던 북부 콜린데일(Collingdale)에 소재한 다른 연구소와 함께 최고 밀폐 연구소는 영국 보건안보청(UKHSA)에서 운영한다. 이러한 연구소는 위험 병원체와 기타 생물학적 위험물질을 취급하기 위해 반드시 필요하지만 구식이며 이미 교체되었어야 했다.

감사원은 "보건안보청의 시설을 교체하고 현대화하는 것은 ... 영국이 세계에서 가장 위험한 병원체를 식별, 연구 및 대응할 수 있는 역량을 갖추는 데 매우 중요하다"고 말했다.

보고서는 정부가 약 20년 전에 포턴다운과 콜린데일의 연구소를 대체하기 위해 에식스주(Essex) 할로(Harlow)에 새로운 최고보안시설을 건설하기로 결정했다고 지적한다.

그러나 감사원은 이 프로젝트가 오랜 지연과 비용 급증으로 인해 현재 "교착 상태"에 있으며, 할로 연구소가 언제 문을 열지 확신이 서지 않는다고 말했다.

2021년 완공을 목표로 5억 3,000만 파운드 규모의 프로젝트로 시작되었지만, 현재 비용은 32억 파운드로 추산되며 "빨라도" 2036년까지는 완공되지 않을 것이라고 감시기구는 말했다.

감사원 원장 Gareth Davies는 "2006년, 정부는 영국이 세계에서 가장 위험한 병원체를 식별, 연구 및 대응할 수 있는 역량을 갖추기 위해서 최고 밀폐 실험실을 교체하고 현대화하는 것이 매우 중요하다고 결정하였다.

"그 후 18년 동안 상당한 비용을 들였으나 거의 진전이 없었다. 비현실적인 비용 추정, 범위 및 위치에 대한 불확실성, 증가하는 예측 비용은 영국의 미래의 공중보건 비상사태에 대한 회복력과 비용 대비 가치를 모두 약화시켰다"고 말했다.

1916년에 설립된 포턴다운은 세계에서 가장 오래된 화학전 연구시설이다. 이 센터는 역사상 여러 시점에서 신경가스를 개발하고 가스공격과 생물무기물질(biological warfare agents)에 대한 방어대책을 마련하는 데 전념해왔다.

최근 솔즈베리(Salisbury)에서는 Skripals의 중독사건에 대한 대응에서 핵심적인 역할을 하였다. 이 시설은 시내 중심가의 공원 벤치에 쓰러진 채로 발견된 러시아인에 게서 채취한 시료를 검사하는데 활용되었으며, 그들이

노비축(Skripals)에 노출된 것으로 확인하였다.

포터다운은 에볼라와 라싸열 등 인간에게 알려진 가장 치명적인 병원체에 대한 보건안보청이 이끄는 연구의 본거지이기도 하다. 이러한 질병을 진단하는 것부터 백신과 치료법을 개발하는 것까지, 이 시설은 영국의 생물방어의 최전선에 있다.

그러나 감사원은 이 센터의 연구실이 오래되어 "보건안전청과 같은 인허가기관에서 요구하는 기준을 충족하는데 어려움이 있을 수 있다"고 말했다.

감시기구는 이것이 결국 "이들 건물의 운영과 유지관리 비용을 증가시킬 수 있다"고 덧붙였다.

"지난 10년 동안 이러한 최고 밀폐 연구소에서 50~60%의 시간을 할애하여 적어도 한 가지의 알려진 문제를 다루었지만, 이는 서비스나 보건과 안전에는 거의 영향을 미치지 못했다." 감사원은 이러한 문제의 본질을 구체적으로 밝히지는 않았다.

최근 포터다운의 안전 및 보안 요구로 인해 투자가 증가하였고, 팬데믹 기간에 설립된 백신 테스크포스를 통해 4,100만 파운드가 이곳에 투자되었다.

이를 통해 18개의 새로운 연구소 공간이 만들어졌다. 하지만 국가의 팬데믹 대응 인프라를 개발하기 위한 정부의 장기 계획에 중요한 최고 수준의 밀폐 특이성을 요하는 시설은 아니다.

한편 할로 프로젝트는 보류 중이다. 보건안보청과 그 전신 기관은 2023년 10월 말까지 이 연구 현장에 4억 파운드 이상을 지출하였다. 이는 2015년 재무부가 승인한 초기 비용 추정치의 약 75%이다.

지출 중 가장 큰 부분을 차지한 것은 설계, 수익, 프로젝트 지원 및 관리, 건설 비용으로 각각 9,100만 파운드, 8,900만 파운드, 7,600만 파운드, 6,600만 파운드였으며 연구부지 확보에도 3,000만 파운드가 사용되었다.

그러나 감사원 보고서에 따르면, 이 프로그램의 다음 단계는 명확하지 않다고 한다.

"2023년에 재무부에서 자금을 지원할 의향이 있다고 밝혔으나 보건사회복지부가 그 지원 범위를 20억 파운드로 고수하는 바람에 보건안보청이 할로 허브를 건설할 수 없다고 결론을 내린 이후에 이 프로그램은 현재 교착 상태에 빠져 있다.

"보건안보청은 포터다운에 남는 연구소를 대안으로 검토하라는 요청을 받았으나, 할로를 여러 연구부지를 통합하기 위한 가장 가성비 좋은 옵션으로 평가하였다."

보건사회복지부에서 프로그램의 자금지원 우선순위를 재조정 한 후, 프로그램을 위한 선호부지를 둘러싼 오랜 불확실성으로 인해 보건안보청은 2022년에 모든 주요 건설업체에 대한 지분을 중단했으며 그 비용은 200만 파운드가 넘는다.

보건안보청은 공급업체를 재동원할 입장이 아니었다. 그 결과 2022년 이후 할로 연구부지에서 최소한의 가능한 작업만 이루어졌다.

보건안보청의 최신 평가에 따르면, 만일 이 프로그램이 할로에서 그대로 유지될 경우, 이르면 2036년에 완전 가동할 수 있을 것이라고 한다.

2021년 7월, 할로 보수당 의원인 Robert Halfon은 하원에 새로운 허브가 절실히 필요하다고 말했다. "포터다운과 콜린데일의 현재 시설은 몹시 낡아 궁극적으로 더 이상 목적에 적합하지 않다"고 말했다.

감사원의 조사 결과에 대한 답변에서, 보건사회복지부 대변인은 "우리는 대중을 전염병으로부터 보호하고 영국이 연구 및 대비의 최전선에 서도록 전념하고 있다"고 말했다.

"보건안보청은 공중보건에 최상의 결과와 비용 대비 최상의 가치를 모두 제공하는 전문연구소를 제공하기 위해 노력하고 있다.

"우리는 항상 이 프로젝트가 납세자에게 가치를 제공
하는데 중점을 두어 왔으며, 이 보고서에서 분명히 알 수
있듯이, 팬데믹으로 인한 어려움과 늘어나는 건설비용
등 프로그램 시작 후 여러 외부요인이 비용에 영향을 미
쳤다."

올 초, 텔레그래프(Telegraph) 조사에 따르면 코로나가
출현한 이후 영국에서 기록된 연구소 누출 및 사고가
50% 증가하였다.

이와 별개로 보건안전집행부(HSE)가 코로나-19 바이
러스 연구소 실험 안전지침(변종 간 돌연변이 교환 포함)
을 검토 중인 것으로 알려졌다.

(The Telegraph: 2024.2.28)

koreaBio

Korea Biotechnology Industry Organization

발행일 : 2024년 11월 27일

주소 : 13488, 경기도 성남시 분당구 대왕판교로700(삼평동, 코리아바이오파크)
C동 1층 한국바이오협회 생물보안센터

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 기사
등을 승인 하에 번역하여 제공해 드리는 자료로 무단 전재 및 재배포를 금합니다.