

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



## 생물무기 협상가들이 무엇이든 해낼 수 있을까?

2006년 어느 가을, 한때 모스크바의 비밀 정보기관에  
서 일했고 영국에서 저명한 크렘린 평론가가 된 러시아  
망명자 알렉산드르 리트비넨코(Alexander Litvinenko)  
는 첩보기관 시절의 전 동료 2명을 만나기 전에 런던 밀  
레니엄 호텔(Millennium Hotel)의 파인 바(Pine Bar)에  
서 점심으로 초밥을 먹었다. 문제의 반부패 운동가는 스  
페인에 있는 러시아 마피아를 조사하기 위해 스페인으로  
여행할 예정인 것으로 알려졌다. 그러나 불과 몇 주 후 리  
트비넨코는 사망했다. 그는 자신의 차에 들어 있던 폴로  
늄-210 (polonium-210)이라는 방사성 물질에 중독되  
었는데, 이는 그의 전 보안기관 동료들이 넣었을 것으로  
추정되었다.

리트비넨코의 독살은 암살부터 대규모 화학물질 방출  
공격에 이르기까지 지난 몇 년간 비재래식 무기의 사용  
과 관련된 몇몇 사건들 보다 먼저 일어났다. 이는 특정 정  
부가 이러한 무기를 연구하고 있고 이것을 사용할 의향  
이 커지고 있음을 보여주는 위험한 징후였다. 한편, 러시  
아는 미국이 불법 생물무기 프로그램을 숨기고 있다고  
비난하면서 점점 더 공격적인 허위정보 유포활동을 늘려  
나갔지만 믿을 만한 출처에서 나온 것이라는 주장은 사  
실로 입증되지 않았다. 화학무기 사용에 대한 중요한 규  
범이 이미 무너졌고 다음 차례는 생물무기 사용 규범이  
될 수 있는 곤란한 상황이 되었다. 리트비넨코의 살인 혐  
의를 받고 있는 사람 중 한 명인 안드레이 루고보이

(Andrei Lugovoi)는 현재 일부 러시아 사회에서 영웅으  
로 추앙 받고 있으며 러시아 두마(Russian Duma) 혹은  
의회의 의원이다.

생물 및 화학 무기의 사용 규범의 약화는 매우 중요한  
시기에 발생하였다.

생물무기의 개발, 생산, 비축, 획득 및 이전을 금지한  
생물무기금지협약은 심각한 지정학적 마찰과 코로나 팬  
데믹 같은 생물학적 사건으로 인해 발생할 수 있는 위험  
에 대한 심각한 증거가 있는 시기에는 5년마다 평가해야  
한다.

군비 통제를 재활성화하고 생물학적 위협의 위협으로  
부터 세상을 더 안전하게 만들어야 하는 시기일 수 있다.  
협상가들이 해결해야 할 중대한 문제가 있는 것은 분명  
하다. 그러나 이런 일이 일어나지 않을 가능성도 있다. 모  
든 정치기관과 마찬가지로 생물무기금지협약은 다양한  
목표와 이해관계를 가진 국가들 간의 공통 기반을 찾는  
것을 포함하여 도전과제를 공유한다.

협약 회원국들은 협력하고 실질적인 진전을 이루기 위  
한 모든 장려책을 갖고 있지만 협상가들은 11월 평가회  
의에서 가장 광범위한 범위의 가능한 결과에 직면할 것  
이다. 회의는 진전이 거의 없거나 전혀 없을 수 있고, 이  
로 인해 일부 사람들과 협약 회원국들 사이에서 회의가  
비효율적이라는 인식이 높아질 수 있다. 반대로 협상가  
들이 협약 준수와 같은 중요한 문제와 신기술 및 생명과

학의 현재 궤적이 만들어낼 수 있는 새로운 생물무기 위협을 해결하기 위해 더 나은 메커니즘에 대해 구체적인 경로를 제시한다면 놀라운 성공을 거둘 수도 있다. 현실적으로는 그 중간의 어딘가에 해당하는 결과를 얻을 가능성이 크다. 회원국들이 향후 5년간 협약에 대한 그들의 책임을 확인하고, 주요 평가회의 사이에 만나 중대한 문제에 대해 합의하기로 하고 소소하지만 구체적인 조치를 취하는 결과 말이다.

1969년 리처드 닉슨(Richard Nixon) 대통령은 미국의 공격적인 생물무기 연구 개발 프로그램을 단독으로 폐기하기로 결정했다. 이 프로그램에는 탄저병과 야토병 같은 대인작용제와 브루셀라증과 Q-열을 유발하는 병원체 같은 무력화 작용제가 포함되어 있었다. 협약은 1975년에 발효되었다.

미국이 이 프로그램을 실제로 포기했다는 사실을 확신하지 못한 소련은 냉전 기간 동안 대규모 생물무기 연구 및 생산 기반시설을 비밀리에 유지하였다. 소련은 대량의 병원체를 생산하고 미사일과 기타 운반장치를 통해 탄저병, 천연두, 전염병과 같은 질병을 퍼뜨리는 방법을 개발했다. 소련 붕괴 이후인 1992년이 되어서야 당시 러시아 대통령 보리스 옐친(Boris Yeltsin)이 불법 프로그램을 인정하고 폐쇄 명령을 내렸다. 그러나 최근 미국 정부의 평가에 따르면 러시아는 오늘날까지 공격적인 생물무기 프로그램을 유지하고 있다.

현재 184개국이 포함된 협약의 회원국들은 5년마다 모여 향후 5년간의 협약 이행을 계획한다. 평가회의(review conference)는 과거에 주요 정책을 진척시켰다. 예를 들어, 1996년 평가회의 이후에 협약 회원국들은 생물학적 활동에 대한 연례보고서를 교환하는 절차에 동의했다. 협약의 가장 큰 문제 중 하나는 국가가 준수 확인 수단에 대해 일종의 합의에 도달할 수 없는 것이었고, 이는 과거에 이를 위반했다는 비난을 받아왔다는 점을 감안할 때 중대

한 사안이다. 미국은 2001년에 검증을 위한 주요 제안을 바이오제약 산업 및 생물방어 프로그램에 너무 방해가 된다고 판단하여 거부했다. 많은 국가들이 이제 생명공학 및 제약산업을 발전시켜 경제 성장을 촉진하기를 희망하고 있으며, 2000년대 초 미국이 검증 제안을 거부하게 만든 것과 비슷한 우려를 공유할 수 있다.

올해의 평가회의는 협약에 중요한 해이다. 이번 가을에 스위스 제네바로 향하는 협상가들은 생물학적 사건의 참상을 잘 알고 있다. 코로나19는 수백만 명의 목숨을 앗아갔고 놀라운 규칙성을 지닌 위험한 새로운 변종을 계속해서 만들어내고 있다. 한때 아프리카 일부 국가 외에는 거의 볼 수 없었던 질병인 원숭이두창(Monkeypox)은 현재 전 세계 국가에서 발생하고 있으며, 감염병 대응 정책에서 계속 허점이 드러나고 있다.

한편 러시아는 허위정보 유포 활동을 대대적으로 추진하여, 미국이 생물무기 프로그램으로 공중 보건 및 동물 보건을 위해 우크라이나와 기타 지역을 지원하는 것을 막으려고 시도하였다. 이에 더해 과학의 놀라운 발전은 평화적으로 사용될 수도 있고 비평화적 목적으로 사용될 수 있는 기술을 통해 이른바 이중용도 위험이라는 새로운 위험을 야기하고, 세계는 생물학적 위험이 넘쳐나는 것처럼 보인다. 전문가들과 협상가들은 생물무기금지협약이 이러한 위험을 줄이는데 중요한 역할을 해야 한다는데 동의한다.

미국 군비통제 담당 최고 외교관인 보니 젠킨스(Bonnie Jenkins)는 2021년 "코로나19는 생물무기의 결과가 아니었다. 팬데믹은 우리 모두에게 경종을 울리는 것이다. 가장 최근의 도전 과제들뿐만 아니라 자연적인 것이든, 우연한 것이든, 의도적인 것이든 간에 우리 앞에 놓일 수 있는 것들을 해결해 나가야 한다. 그러기 위해서는 [생물무기금지협약]을 강화해야 한다"라고 말했다.

생물무기 전문가 제즈 리틀우드(Jez Littlewood)는 다

가오는 평가회의에서 4가지 신중한 결과가 가능하다고 지적했다. 한편으로 회의에서 결론이 나지 않을 수도 있다. 평가회의는 일반적으로 협약을 재확인하고 이는 "추가적인 이해(additional understandings)"를 포함하는 합의로 종료된다. 리틀우드는 올 초에 "[협약] 조항의 의미 또는 범위를 해석, 정의 또는 정교화하거나 조항을 이행하는 방법에 대한 지침, 가이드라인 또는 권고사항을 제공하라"고 밝혔다. 전 세계적인 악감정의 수준을 감안할 때, 협약 회원국들은 어떤 것에도 합의하지 않을 가능성이 있다. 이 결과는 협약의 명성을 떨어뜨리고, 이 합의와 관련된 활동을 이행하고 184개 회원국 전부를 지원하는 행정사무소 역할을 하는 작은 이행지원국(ISU)의 자금 지원을 중단할 수 있다.

다른 한편으로는 회의가 주요 우선순위 사안에 대한 가시적인 진전을 거두고 종료될 수 있다. 협약 회원국들은 협약 준수 보장 또는 이러한 사안에 대한 제재 협상과 같은 어려운 문제를 논의하기 위해 작업그룹을 구성하는데 합의할 수 있다. 미국, 러시아, 중국은 2001년 검증 프로토콜에 대한 협상이 결렬된 후 협약 내 준수 체계를 강화하는 데 관심을 가질 것을 제안했다. 리틀우드와 생물안보 전문가인 필리파 렌초스(Filippa Lentzos)는 3월 회보

에서 "이 3국은 서로 다른 비전을 가지고 있지만 전문 작업그룹이 협약을 강화하고 활성화하는 방법을 모색한다는 아이디어를 공유한다"고 밝혔다.

그러나 대부분의 경우 국제적 분열은 협약 회원국들이 야심 찬 가능한 결과를 달성하는 것을 방해할 것이고, 대신 점진적인 진전을 이룰 것이다. 예를 들어, 그들은 (핵무기 또는 화학무기협약 관리 기구에 수백 명 또는 수천 명을 두고 있는 데 반해) 현재 3명의 직원을 두고 있는 행정국 직원을 더 충원하는 방법을 찾을 수 있다.

표면적으로는 평가회의가 열리기 몇 달 전에 미국의 생물무기 프로그램에 대한 주장을 협약 회원국들에게 공개하기로 한 러시아의 최근 결정과 같은 방해로 인해 회의에서 긍정적인 결과를 달성하기가 더 어려울 수 있다. 그러나 버락 오바마(Barack Obama) 전 대통령의 국방부장관이었던 로버트 게이츠(Robert Gates)가 지적했듯이, 정치인은 공개 청문회에서는 과도한 연극에 참여할 수 있지만 비공개 회의에서는 사려 깊고 통찰력 있는 모습을 보일 수 있다. 진행 중인 팬데믹과 같은 요인은 협약 회원국들을 하나로 묶을 수 있다. 그렇게 되기를 바란다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2022. 7. 15)

## 생물무기금지협약의 세계 보건 안보에 대한 기여 강화

지난 2월 우크라이나 침공 이후 러시아 연방은 우크라이나 공중보건연구소가 미국의 지원을 받아 공격적인 생물학적 활동을 하고 있으며, 이는 생물무기금지협약(BWC)을 위반하는 행위라고 주장했다. 1975년 발효된 BWC는 생물무기의 개발, 획득 및 비축을 금하는 한편 질병 감시와 병원체 위협에 대한 의료 대응책 개발 같은 평화로운 목적을 위한 생물학의 완전한 사용을 장려하고 있다. 러시아는 유엔 안전보장이사회에 이 같은 혐의를 제

기하였고, 협약 이행 문제를 다루기 위해 마련된 BWC에 따른 공식 협의(consultation) 절차를 요청하였다.

협약 제5조에 따른 협의는 이번 달 초에 개최되었고 BWC 당사국들은 회의에서 문서와 성명을 발표하였다. 이를 통해 러시아 또는 기타 BWC 당사국들이 협의 및 그 결과에 대해 오해의 소지가 있는 내용을 제기할 수 있는 위험을 완화시켰다. 투명성을 위한 이러한 역사적 노력은 생물학적 활동에 대한 정당한 우려를 다루기 위한

방법으로 BWC 협의 체계를 보호하고 향후 그러한 협의를 어떻게 수행해야 하는지에 대한 각본을 제공한다. 또한 다가오는 BWC 평가회의의 중요성을 강조한다.

### 러시아의 허위 정보

수십 년 동안 러시아는 미국, 다른 NATO 국가들 및 구소련의 합법적인 생물학적 활동에 반대하는 허위 정보 유포 활동을 지속해 왔다. 주목할만한 허위 정보 유포 활동에는 조지아 트빌리시(Tbilisi, Georgia)에 있는 Richard M. Lugar 공중보건센터(Richard M. Lugar Center for Public Health)에 대해 시작된 활동이 포함된다. 이러한 행동은 냉전기 동안 구소련의 선전활동에 대해 러시아가 했던 오랜 역사를 이어가는 것이었다.

이 전통에 따라, 그리고 우크라이나를 침공한지 한 달도 채 되지 않아 러시아는 미국 정부의 지원을 받는 우크라이나 공중보건연구소가 BWC를 위반했다는 혐의를 제기했다. 3월에는 유엔안전보장이사회에 이러한 혐의를 다뤄줄 것을 촉구했다. 그 회의에서 미 국무부, 국방부, 백악관 등의 미국 정부와 유엔대사 Linda Thomas-Greenfield, 그리고 군축문제를 담당하는 유엔 고위대표는 러시아의 주장에 대해 고려할 가치가 전혀 없다고 일축하였다. 그러나 러시아는 단념하지 않고 우크라이나에 있는 미국 지원을 받는 연구소들이 생물무기를 개발하고 있다는 근거 없는 혐의를 계속 제기하면서 BWC에 따른 협의 절차를 적용해줄 것을 요구했다.

### 이전의 유일한 협의 사례

BWC 제5조는 협약 이행과 관련된 "여하한 모든 문제를 해결"하는데 있어서 당사국들이 협력할 것을 의무화하고 있다. 제5조에 따른 협의는 생물학적 프로그램, 시설, 역량 및 활동에 관한 투명성을 높이고 모호성을 완화할 수 있는 공식 체계(formal mechanism)를 제공한다. 이

중요한 역할에도 불구하고 역사적으로 사용된 예는 제한적이다.

러시아가 제5조에 의지하여 요구한 협의는 역사상 두 번째로 문서화된 다자간 협의에 해당한다. 이전에 협의를 사용했던 유일한 사례는 쿠바가 미국이 농작물에 해충을 살포한다는 혐의를 제기했던 1997년이였다. 그 사례에서 BWC 당사국들은 사건의 성격에 대해 동의할 수 없었다.

1997년 협의에서도 많은 투명성을 확보하는데 실패했다. 협의의 세부사항은 거의 공개되지 않았으며 참여 정부의 진술, 증거, 질문 및 반론이 포함되지 않았다. 특히 협의를 통해 절차 회의 보고서(procedural meeting report)와 실질 회의 보고서(substantive meeting report)를 작성했지만 절차 보고서만 공개했다. 1997년 협의 웹사이트에는 다른 문서들이 없다.

### 협약 제5조 협의에서 러시아 허위 정보에 대응

우크라이나 생물학연구소에 대한 러시아의 허위 정보는 우크라이나에서의 비난 받아 마땅한 행동에 대해 전세계의 관심을 분산시키고 분열시켜 러시아의 침공에 대한 사후 정당성을 도모하기 위한 것이다. 러시아의 제5조에 대한 탄원은 BWC 협의 체계에 오점을 남기고 이를 악용하여 정치적 불평을 퍼뜨리고 불신을 조장할 위험이 있다. 그리고 1997년 협의에서와 마찬가지로 BWC 당사국들은 합의에 도달하지 못했으며, 복잡한 지정학적 긴장에 직면한 협의 체계에 대한 중대한 도전이 강조되었다.

합의된 결과가 없음에도 불구하고 우크라이나 협의는 투명성 측면에서 변혁적임이 입증되었다. 이로 인해 BWC 당사국들의 개별 및/또는 공동 성명서 36건을 포함해 최소 71건의 공개 문서가 발표되었고, 이 중 대다수에서는 러시아의 협의 제기가 근거가 없고 정치적인 동기에서 연유한 것이라 여겨 거부하였다. 성명서에서는 대체로 미국과 우크라이나가 "합법적인 평화적 목적을 위해 제10조



에 따라 협력과 지원이 이루어졌다"고 주장했다. 또한 미국이 지원하는 우크라이나의 연구소들이 코로나 19 팬데믹을 비롯한 발병을 예방, 감지 및 대응할 수 있는 능력을 제공하는 중요한 공중보건 및 수의학 네트워크의 일부라고 강조했다. 중국, 이란 등 소수의 국가들과 러시아가 공동으로 작성한 공동 성명에서만 우크라이나 연구소들에 대한 추가 조사를 지지했다. 이러한 성명서들은 러시아의 허위 정보 활동을 대체적으로 배격하고 우크라이나 연구소들에서의 합법적인 공중보건 활동에 대한 지지를 보여준다.

### 우크라이나 협의 기반 구축

우크라이나 협의의 투명성과 관련하여 BWC 당사국들이 보여준 책임은 향후 제5조 절차에 대한 선례를 남길 수 있는 기회를 제공한다. 절차 회의 보고서의 사전 사본(advance copy)이 게시되었지만 BWC 당사국들은 실질 보고서를 작성하여 공개해야 하며, 이 보고서에는 토론에 대한 자세한 설명과 논의 중에 제출된 증거의 대조 목록이 포함되어야 한다. 실질 보고서는 정부가 협의를 왜곡하거나 잘못 전하는 것을 제한할 것이다. 이는 제5조의 무결성을 보호하고 향후 협의 세션을 위한 가이드 원칙으로서 투명성을 강화할 것이다.

우크라이나 협의 중 달성된 투명성의 정도는 향후 제5조 절차를 위한 새로운 최소 기준이 되어야 한다. BWC 당사국들은 BWC에 따른 생물학적 활동에 관한 불확실성과 모호성을 완화하기 위한 도구로서 제5조의 장기적인 실행가능성을 보장하는 것을 주 목표로 하여 향후 협의를 위한 공식 지침과 절차를 마련하고 이러한 경험을 통해 교훈을 제도화해야 한다.

### 보다 강력한 BWC 구축

우크라이나 협의(Ukraine consultation)는 BWC 당사국들이 제9차 평가회의에서 BWC의 미래를 구상하기 위

해 11월과 12월에 모이기 직전에 이루어졌다. 이 회의는 BWC 당사국들에게 협의에서 얻은 교훈을 제도화하고, 가까운 미래에 국가들이 직면하게 될 복잡하고 진화하는 생물안보 문제에 관한 다른 야심 찬 목표를 수립할 수 있는 중요한 기회를 제공한다.

평가회의는 제5조의 빈번하고 건설적인 사용을 장려할 수 있는 단계인 협의 절차(consultation procedures)를 공식화하고 투명성을 높임으로써 제5조가 정치적 무기로 사용될 수 있는—합법적인 생물학적 연구에 대한 불신을 심어주기 위해 악의적으로 이용되는—위험을 완화하기 위한 시기 적절한 포럼을 제공한다. 투명성은 신뢰를 구축한다. 이는 생물학이 책임 있고 평화로운 목적을 위해 사용된다는 확신을 높이는데 있어서 매우 중요하다.

러시아의 허위 정보와 우크라이나와의 협의로 인해 노출된 지정학적 단층대는 평가회의를 앞두고 외교적 긴장을 악화시켜 잠재적으로 논란의 여지가 있는 모임의 발판을 마련할 위험이 있다. BWC 당사국들이 우선순위 또는 행동계획에 대한 합의에 도달하지 못하면 제5조 및 기타 중요한 문제에 대한 조치가 2027년 평가회의까지 연기되거나, 더 나쁜 경우에는 지난 몇 년 동안의 진척상황이 흐트러지기 시작할 수 있다.

코로나 19 팬데믹으로 인한 역사적이고 지속적인 파괴는 BWC 당사국들에게 고의적인 생물학적 사고를 예방하고 잠재적 영향을 완화하기 위해 더욱 노력해야 할 동기를 부여해야 한다. 많은 BWC 이해당사국들은 빠르게 진화하는 생물학적 능력과 위협에 적응할 수 있는 협약의 능력을 입증하고 생물무기에 대한 세계적인 금지를 강화하기 위해서는 제9차 평가회의에서 긍정적이고 구체적인 결과가 도출되어야 한다고 생각한다.

(Think Global Health : 2022. 9. 21)

## 러시아가 협의를 제기한 생물무기 주장에 대한 지지국이 거의 없다

러시아는 올해 네 번째로 미국과 우크라이나가 생물무기금지협약(BWC)을 준수하지 않고 있다는 협의를 제기했고, 또 다시 이러한 협의 제기에 대한 지지를 거의 얻지 못했다. 지난 9월에 열린 BWC 제5조 공식 협의 회의를 마칠 때, 어느 당사국도 이 두 국가에 대한 비준수 협의를 공식적으로 제기하지 않았다. 러시아가 홀로 그 협의를 제기하며, 8개의 다른 당사국으로부터 제한적인 지지를 받았다. 이와는 반대로 미국과 우크라이나를 지지하며 그 협의 제기를 거부하는 당사국들은 5배 이상 많았다. 회의는 절차 보고서에 결과에 대해 합의하지 못했음을 명시하고 종료되었다.

1975년 협약이 채택된 이후, 위반 협의에 대해 협의하고 협력하기 위해 공식 회의를 소집한 것은 이번이 두 번째이다. 첫 번째는 1997년으로, 당시 쿠바는 미국이 쿠바의 농업을 공격하기 위해 해충을 퍼뜨렸다고 주장하였다. 최근 회의는 결정 없이 끝났을지 모르지만, 이러한 주장을 하는 러시아가 얼마나 고립되어 있는지에 대해서는 의심의 여지가 없다.

회의에 대한 보고에서는 35개 당사국들이 미국을 지지하여 협의 제기를 수용하지 않는 반면 러시아를 지지하는 당사국은 소수에 불과하다고 강조했다. (그러나 그 당사국들마저 제한적인 지지를 보냈고 대체로 협의 과정, 러시아가 회의를 요청할 권리의 합법성, 그리고 러시아가 미국과 우크라이나에 대해 물었던 일부 반복된 질문만 지지했다는 점에 주목하는 것이 중요하다.) 공식적으로 비준수 협의를 제기하는 러시아에 합류한 당사국은 없었다.

제5조 협의 회의의 계기가 된 것은 생물실험실에 대해 러시아가 수년에 걸쳐 허위정보 유포활동을 확대하여 그 것을 사악한 "미군의 생물학적 활동"으로 설명했기 때문

이었다. 러시아는 올해 초 유엔안전보장이사회 회의에서 주목을 받지 못하자 지난 6월 미국과 양자 협의를 시작했다. 그러나 불과 2주 만에 공식 협의 회의를 요청했다.

비공개 회의의 특성은 불투명한 과정이 될 위험이 있다는 것이다. 그러나 당사국들이 자국의 입장과 기타 문서를 공식 작업문서로 발표할 것을 요청하였다. 그 이후로는 많은 당사국들이 그렇게 했다. 결과적으로 러시아의 협의 제기와 관련된 문서, 미국과 우크라이나의 반박, 그 과정과 협의 제기 자체에 대한 국가 성명서를 포함하여 현재 70건 이상의 작업문서가 제공되고 있다. 공식적으로 절차보고서와 후속 서신만 제공했던 1997년 회의와 비교할 때, 2022년 회의는 훨씬 더 투명해졌다.

회의에서 러시아는 4가지 문제에 집중하기로 결정했다. 2개는 미국을 겨냥한 것이고, 나머지 2개는 우크라이나를 겨냥한 것이었다. 러시아는 미국에서 내준 특허가 생물학전에 사용될 수 있는 잠재적인 용도와 관련되어 있고, 미국이 우크라이나에 제공한 자금이 협약을 위반하여 수행되었다고 주장했다. 우크라이나와 관련해서 제기한 협의는 우크라이나 실험실에서 세균배양물의 수집이 그 나라에서 우세한 풍토병과는 거의 관련이 없고, 스프레이 탱크가 장착될 수 있는 특정 터키 무인항공기를 구입하기 위한 라이선스 요청은 "러시아 연방 영토에서 생물무기의 대규모 사용에 대한 실질적인 위협"이 될 것이라는 주장을 중심으로 한 것이었다.

미국과 우크라이나는 성명과 발표를 통해 그 주장을 반박하였고, 다른 당사국들도 그들이 들은 것과 공개 문서에서 읽은 것을 토대로 성명을 통해 입장을 표명하였다. 총 65개 당사국이 입장을 표명하였다: 러시아, 미국, 우크라이나는 회의 시작 전에 입장을 분명히 하였고, 62개 당사국들은 국가 또는 공동 성명을 발표하였다.

8개 당사국—벨로루시, 중국, 쿠바, 이란, 니카라과, 시리아, 베네수엘라, 짐바브웨—은 비 준수를 주장하지는 않았지만 혐의 절차를 사용할 러시아의 권리를 지지하고 러시아의 혐의 제기는 미국과 우크라이나가 답해야 할 질문을 남겼다고 지적했다. 중국은 더 나아가 미국이 러시아의 우려를 인정하고, 준수의 예시를 보이고, 제기된 질문에 답하기 위한 보다 포괄적인 노력을 기울이고, 국제 사회에 명확한 답변을 제공해야 한다는 뜻을 내비쳤다. 그리고 성명서의 부록에 미국에 대한 추가 질문 목록을 작성하였다.

또한 중국은 협약 제6조에 따라 유엔안전보장이사회에 비준수에 대한 이의 제기를 포함할 수 있도록 하자는 후속조치에 대한 러시아의 주장을 앞장 서서 지지하였다. 벨로루시는 운반수단(delivery system)에 대한 특허 문제에 대한 질문에 초점을 맞춘 또 다른 지지국이었다. 이 특허와 관련하여 비준수 가능성이 발생할 수 있다는 입장이었다. 미국 대표가 언급했듯이 이 문제는 2019년 러시아와의 양자간 논의에서 조사되었으며 미국에서 개별 특허를 내준다고 해서 정부가 그러한 시스템에 관심이 있다는 의미는 아니며, 생물무기를 사용하기 위한 운반수단의 제조를 금하는 미국 법을 회피하는 것도 아니다.

중국과 벨로루시에 비해 다른 당사국들은 좀더 신중하였다. 러시아는 안전보장이사회와 화학무기금지기구에서 화학무기 사용에 대해 시리아를 강력하게 옹호해 왔으나, 시리아는 러시아 발표의 전문성과 문서의 기술적 세부사항에 대해 냉담한 반응으로 화답했다. 시리아의 유일한 실질적인 주장은 미국과 우크라이나가 질문에 답하기 위해 진지한 시도를 하지 않았다는 것이었다. 러시아의 회의 요청 권한을 지지할 수밖에 없던 이란은 미국이 투명하게 설명해야 한다고 밝혔다. 이란의 지지는 너무 미온적이어서 벨로루시, 중국, 쿠바, 니카라과, 러시아, 시리아, 베네수엘라, 짐바브웨의 공동성명과도 일치하지 않는다.

42개 당사국들에게 나온 또 다른 범주의 답변에서는 혐의 제기를 명백히 수용하지 않았다. 스웨덴은 러시아가 “근거 없는 혐의 제기를 멈추고 허위 정보 유포 활동을 중단할 것”을 촉구했고, 아일랜드는 다자간 군축 및 비확산 협정을 훼손하는 혐의 절차의 오용을 중단할 것을 촉구했다. 체코 공화국은 모든 유럽연합 회원국들과 체코와 뜻을 같이 하기로 한 다른 당사국들을 대신하여 러시아의 주장을 단호히 거부했다. 노르웨이와 같은 다른 당사국들은 “그런 혐의 제기를 거의 입증할 뻔 했다는 소식을 전혀 받아들이지 않았다.” 스위스는 성명서에서 이러한 당사국들의 집단적 메시지를 “제기된 혐의가 입증되지 않았다, 도출된 결론이 설득력이 없거나 신뢰할 수 없다, BWC에 따른 미국과 우크라이나가 의무를 위반했다는 결론을 결코 내릴 수 없다는 확고한 입장”이라고 요약하였다.

아르메니아, 브라질, 칠레, 인도, 멕시코, 나이지리아, 남아프리카공화국, 우즈베키스탄을 포함한 12개 당사국들은 이러한 혐의 제기를 지지하지도 거부하지도 않았다. 남아프리카 공화국과 칠레와 같은 일부 당사국은 이 절차의 오용을 넘어서 비추었고 보건 시스템의 역량을 구축하기 위한 평화로운 협력이 당사국들이 발병을 식별하고 관리하는 데 도움이 된다고 강조했다. 이 묵직한 비판은 미국이 무기 프로그램을 지원하기 위해 평화적 협력을 가장하고 있다는 러시아의 주장이 환영 받지 못하고 생물학 분야의 모든 협력에 나쁜 영향을 미칠 위험이 있다는 신호였을 가능성이 크다. BWC 제10조에 따른 생물학의 평화적 협력에 대한 강조는 또한 미국과 우크라이나 양국에 대한 지지의 신호였다. 회의에 앞서 미국, 아르메니아, 조지아, 이라크, 요르단, 라이베리아, 필리핀, 시에라리온, 우간다, 우크라이나는 세계 보건 안보 위협을 줄이기 위한 공동의 기여를 강조하는 공동 성명을 발표했다.

이 범주에 속한 당사국들은 또한 회의와 그 도전을 하

나의 플랫폼으로 사용하여 생물학적 군축에 대한 지지와 검증 메커니즘에 대한 그들의 선호도를 거듭 표명하였다. 그들의 견해에 따르면 검증 메커니즘만이 러시아가 다루고자 하는 문제를 해결할 수 있다. 검증에 대한 이 지지는 올해 11월과 12월에 열릴 제9차 평가회의에 대해 시사하는 바가 크다.

마지막으로 물리적으로 참석은 했으나 국가 성명이나 기타 이용 가능한 문서를 통해 그 과정에 참여하지 않은 30개의 당사국들이 있었다. 참석 국가의 3분의 1을 차지하는 이 그룹은 그들의 견해를 사적으로는 알리고 현실정치적 우려 때문에 공개적으로는 표명하지 않기로 선택했을 수 있다. 독일과 러시아가 말했듯이, 이런 침묵은 여러 가지 이유에서 중요하다. 러시아는 그 침묵을 미국의 동맹국만이 러시아의 주장을 받아들이지 않았다는 의미로 해석한 반면, 독일은 당사국들이 협약의 권위를 유지하기를 원한다면 침묵하며 방관할 수는 없다고 주장했다.

종합하면 성명서들은 러시아의 혐의 제기가 다른 당사국들에게 얼마나 설득력이 없었는지를 보여준다. 러시아에 동조하는 당사국들 사이에서 조차 일부 지지를 보낸 사안이 다른 사안과 편리하게 겹쳤기 때문이다. 미국 국방부의 실험실 보조금 지원에 대한 중국의 관심은 팬데믹 발발 이후 코로나 19의 기원에 대한 서사를 전환하기 위한 방법으로 확대되었다. 시리아의 경우, 생물실험실 서사는 가장 강력한 옹호국(러시아)을 지지하고 화학무기의 다중 사용과 관련하여 목소리를 높이고 있는 적국(미국)을 비판할 기회이다.

러시아의 우크라이나 침공에 관한 유엔에서의 투표와 화학무기금지협약에 따른 시리아의 의무 위반에 대한 주요 결정에 대해 당사국들이 어떻게 투표했는지를 바탕으로 벨로루시, 중국, 쿠바, 북한, 이란, 베네수엘라, 시리아는 러시아의 주장을 지지할 것이다. 북한은 회의에 참석하지 않았지만 니카라과는 러시아에 절차상의 지지를 보

냈고 짐바브웨는 후속 절차를 요구하는 러시아 주도의 공동 성명에 동조했다.

이 모든 것은 무엇을 의미할까? 회의의 결과는 절차적, 실질적인 의미와 파급 효과를 갖는다. 절차적 측면에서 협의 회의 과정은 의도한 대로 진행되었다. 이를 통해 당사국들은 혐의 제기에 대한 견해를 공식적으로 공유할 수 있었다. 또한 비공개 회의임에도 불구하고 수십 건의 문서가 공개되어 지난 7월에 회의가 발표되었을 당시에는 기대하기 힘든 수준의 투명성을 제공했다. 1997년 쿠바의 혐의 제기가 다뤄졌을 때에는 13개 당사국들이 의견을 제출하고, 사안의 기술적 복잡성과 사건과 협의 회의 사이의 기간으로 인해 쿠바의 혐의 제기에 대한 최종 결론이 불가능하다는 것을 알아내기까지 4개월이 걸렸다. 이번에는 60개 이상의 당사국들의 견해와 혐의 제기 및 그 혐의에 대한 반론에 대한 자세한 정보를 수일 내에 이용할 수 있었다. 의도했든 아니든 러시아, 미국, 우크라이나는 보다 많은 청중에게 주장을 입증하고 반박하는 정보 및 증거 공개에 대한 기준을 수립하였다.

이 접근방식은 미래의 모든 혐의 제기와 특정 활동에 대한 질문에 당사국들이 어떻게 답변해야 하는지에 대해 영향을 미칠 것이다. 화학무기금지협약 비준수 문제에 대한 시리아의 답변, 암살용 화학무기 사용에 대한 러시아의 난독화, 핵 활동의 가능한 군사적 차원에 대해 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency)와 기타 당사국들의 나머지 질문을 다루는 것에 대한 이란의 주저하는 태도, 코로나 19 팬데믹의 기원을 추가 조사하고자 하는 세계보건기구(WHO) 계획에 대한 중국의 거부는 극명한 대조를 이룬다.

러시아의 고립에도 불구하고, 공식 협의 회의로 혐의 제기가 끝나지는 않을 것이다. 러시아는 지지가 부족하다고 해서, 또 올해 초 이 주제에 대한 3 차례의 안전보장이사회 회의에서 유엔군축 책임자가 우크라이나에 생물무



기의 흔적이 없다고 거듭 밝혔다고 해서 단념하지는 않을 것이다. 러시아가 안보리에서 후속 절차를 추진할 가능성이 매우 높으며, 아마도 평가회의 몇 주 혹은 며칠 전에 공동 성명을 기반으로 중국과 다른 당사국의 지지를 받을 수도 있다. 그 파급 효과는 러시아의 거부된 혐의 제기가 협약 강화에 집중하는 것을 계속 방해할 수 있다는 것이다.

마지막으로 이 회의에 내포된 의미는 대부분의 당사국이 준수 문제에 대한 논의를 회피하는 것을 명백히 선호한다는 인상이다. 적극적인 당사국들 중 절반 미만이 회의에 참석했고 참가자의 3분의 1은 침묵했다. 대부분의 당

사국들이 러시아의 혐의 제기가 광범위하고 모호하다고 생각하고, 대체로 거짓말로 간주하고, 불법적인 우크라이나 침공으로부터 관심을 돌리려는 기이한 시도로 보고 있지만, 심각한 사안에 관여하지 않는 이런 수준은 대다수의 당사국들이 세계를 생물학 무기로부터 보호하고자 하는 노력에 관심이 없음을 시사한다. 그러한 무관심은 허위정보의 유포에 일조하는 태도이고, 협약을 강화하고자 하는 모든 이들에게 심각한 도전이다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2022. 10. 11)

## 실험실은 왜 위험한 바이러스를 계속 만드는가?

코로나 19 오미크론 변이는 이전의 변이 바이러스들에 비해 전염성이 더 강력하여, 보건당국이 감염자 수를 세다 잇을 만큼 많은 감염을 유발하였다. 그러나 오미크론은 환자 의료 통계와 예방접종 상태를 감안하더라도 이전의 변이들보다는 덜 치명적이다. 이는 매우 다행한 점이다. 이미 전 세계적으로 650만 명 이상의 생명을 앗아간 전염성이 강하고 치명적인 변이 바이러스였다면 진정한 악몽이 될 것이기 때문이다.

진화로 다른 치명적 변이가 나오지 않은 점은 매우 다행한 일이다. 이것이 보스턴 대학의 과학자들이 실험실에서 오미크론만큼 전염성이 있는(즉, 전염성이 매우 강한) 새로운 코로나 바이러스(오미크론 S-베어링 바이러스)를 조작할 수 있는지 알아보기로 결정한 이유이다. 하지만 심각한 질병을 유발할 가능성이 있다.

과학자들이 그렇게 할 수 있는 것으로 밝혀졌고 주말에 세부사항이 발표되었다.

방금 배포된 출판 전 논문에서는 “오미크론 S-베어링 바이러스(Omicron S-bearing virus)가 백신 유도 체액성 면역을 강력하게 회피하지만 자연적으로 발생하는 오마

이크론과 달리 세포 주 및 일차 유사 원위 폐 세포에서 효율적으로 복제한다”고 발표하였다. “K18-hACE2 마우스 [코로나에 취약하도록 특별히 조작된 마우스의 일종]에서 오미크론은 경증의 치명적이지 않은 감염을 일으키는 반면, 오미크론 S-베어링 바이러스는 치사율이 80%에 달하는 중증을 유발한다.”

이것이 의미하는 바는 과학자들이 조작하여 만든 새로운 바이러스가 마우스 개체군에서 원래의 오미크론 변이보다 훨씬 더 위험해 보이지만 최초의 코로나 19보다는 여전히 덜 치명적이라는 것이다. 마우스 모델을 액면 그대로 믿으면, 오미크론과 초창기 코로나 균주 사이의 어딘가에 해당하는 오미크론의 감염성과 치사율을 가진 바이러스를 만들어냈을 가능성이 크다. 적어도 우려되는 사안이기는 하다.

### 실수할 수 있다

이 연구를 진행한 연구원들은 의심할 여지 없이 세계를 도우려고 노력했지만, 여기서 무엇이 잘못될 수 있는지 상상이기 위해 아주 먼 역사를 거슬러 올라갈 필요도 없다.

지난 11월 대만에서 코로나 19에 감염된 쥐를 연구하던 실험실 조수가 쥐에게 물렸고, 당시 대만에서는 유행하지 않았기 때문에 실험실에서 나온 것이 거의 확실한 코로나에 감염되어 110명에게 노출되었다.

새로운 오미크론 연구와 마찬가지로 대만 연구는 에볼라와 같이 가장 위험한 외래 병원체를 연구하는 BSL-4 실험실보다 한 단계 낮은 BSL-3 (생물안전 3등급) 실험실에서 진행되었다. 이론적으로 BSL-3 실험실은 연구원들과 대중을 보호하기 위해 광범위한 안전 예방조치를 취하지만 실제로는 실수의 여지가 많다. 특히 물리면 질병을 확산시키는 경향이 있는 동물 대상 실험에서 그렇다.

이는 과학자들이 전염성이 더 강하고 치명적인 변이 바이러스를 개발할 때마다 실험실에서 노출된 사람들이 그 병원체를 대중에게 옮길 수 있는 위험이 있고, 그들이 연구하여 예방하고자 했던 전염병을 도리어 촉발할 수 있다는 의미이다.

이런 가능성으로 인해 많은 과학자들은 질병을 더 쉽게 전염시키거나 더 치명적으로 만드는 연구에 대해 더욱 사려 깊게 생각할 필요가 있다고 경고한다 — 비록 이 연구를 포함하여 이 용어의 정확한 경계에 대해서는 뜨거운 논쟁의 여지가 있지만 때때로 “기능 획득 연구(gain of function research)”라고도 한다. 대만 사고 이후 실험실 안전을 연구하는 캘리포니아 대학의 미생물학자인 Imke Schroeder는 사이언스(Science)에 “기능 획득 병원체가 감염된 실험실 연구원을 통해 대중에게 전달된다면 치명적인 결과를 초래할 수 있다”고 말했다.

### 생물학 더 잘하기

발병의 기원을 추적하거나, 병원체가 어떻게 확산되는지 파악하거나, 잠재적인 의료대응책을 개발하기 위해 실험실에서 바이러스를 연구하고 변형하는 것은 상당한 과학적 가치가 있다. 그러나 팬데믹 가능성이 있는 새로운

치명적인 병원체를 만들어내거나 기존의 팬데믹 가능성이 있는 병원체를 인위적으로 강화하는 연구를 자제하면서도 과학적 가치의 대부분을 훨씬 더 안전하게 얻을 수 있다.

보스턴 대학의 신규 연구는 약간의 경계사례이다. 이들은 오미크론이 더 잘 전파되게 하거나 대표적인 코로나 (Covid-classic)를 더 치명적으로 만들려고 하지 않았다. 연구를 진행한 연구원들은 오미크론이 대표적인 코로나보다 덜 치명적인지와 바이러스의 어느 부분이 질병의 중증도에 영향을 미치는지 확인하려고 노력하고 있다고 말한다. 그러나 그들이 만든 바이러스—오미크론의 전염성을 가졌지만 대표적인 코로나의 치사율에 더 가까움—가 세계에서 지배적인 코로나 변이가 된다면 잠재적으로 많은 사람들을 죽일 수 있다.

팬데믹 가능성이 있는 병원체에 대한 기능 획득 연구의 반대자들은 우리를 더 위험에 빠뜨리기보다는 우리를 더 안전하게 만들 수 있는 최첨단 생물학 연구가 많이 있다고 지적한다. 월요일에는 IARPA (Intelligence Advanced Research Projects Activity), 바이오테크 선도기업 Ginkgo Bioworks, 비영리 엔지니어링 혁신 기업 Draper가 DNA가 조작되었는지 여부를 확인하기 위한 몇 가지 새로운 연구를 발표했다. 앞으로는 이 연구를 통해 조작된 생물무기가 배치되었는지, 또는 조작된 병원체가 실험실 사고로 우발적으로 배출되었는지의 여부를 알 수 있다고 한다.

그러나 더 치명적인 오미크론에 대한 최근의 연구는 우리가 선을 긋고 싶은 과거이다. 전염성이 더 높고 더 치명적인 코로나 변이 바이러스가 개발될 위험이 특정 사람을 죽일 가능성이 높음을 의미하는 것은 아니다. 사고가 일어날 가능성은 희박하지만 만일에 지구 전체에 퍼지면 수백만 명이 사망할 수 있다는 뜻이다. 과학 연구의 비용—편익 분석을 위한 기존 시스템은 그러한 유형의 위험성을

평가하도록 설정되어 있지 않다.

### 바이러스 러시안 룰렛 플레이

오바마 행정부에서 국립보건원(NIH)—대부분의 생물 연구에 자금을 지원함—은 이른바 기능획득 연구에 대한 모라토리엄을 부과했다.

그러나 2017년에 모라토리엄이 해제되고 팬데믹 가능성이 있는 연구의 위험성과 유익성을 평가하기 위한 P3CO 프레임워크로 대체되었다. 하지만 오미크론 연구의 경우, 프레임워크가 사용되지 않았다. 이 연구에 자금을 지원한 NIAID(미국 국립 알레르기 감염병 연구소)는 그것에 대해 정확히 만족하지 않는 것 같다. NIAID 부서 책임자인 Emily Erbelding은 STAT에 연구원들에게 들은 게 아니고 뉴스를 통해 보조금이 하이브리드 바이러스를 만드는데 사용되었다는 사실을 알게 되었고, 이는 그것을 평가할 기회가 없었음을 의미한다고 말했다.

이는 위험한 연구에 대한 적절한 관리감독을 보장하기 위한 노력에 대한 큰 도전을 가리킨다. 기관들은 연구원들이 의도하는 연구가 위험해질 수 있는지에 대해 직접 말해줄 것을 기대하지만 연구원들은 누구도 자신들의 연구가 위험하다는 생각을 하지 않는 경향이 있다.

예를 들어 보스턴 대학은 STAT에 보낸 성명에서, 이 연구가 기능 획득으로 간주될 수 없다고 주장했는데, 생성된 바이러스가 최초의 코로나-19보다 덜 치명적이라는 이유에서였다. 대학 측은 또 이 연구가 과학자들과 지역사회 구성원들이 모두 포함된 기관생물안전위원회의 승인을 받았다고 말했다.

그러나 국립보건원(NIH)은 연구에 착수하기 전에 연방 심사를 받았어야 했는지 여부를 조사할 것이라고 밝혔다. 그리고 전반적으로 "오미크론만큼 전염성이 있고 최초의 코로나보다 약간 덜 치명적"인 바이러스가 세상에 나올 경우 오미크론이나 최초의 코로나보다 더 많은 사람을 죽

일 수 있는지에 주목할 필요가 있다고 밝혔다.

연구원들과 자금 제공기관들과의 온전한 의사소통이 이루어지지 않고 어느 누구도 무엇이 위험한지 모르기 때문에 관리감독 체계가 작동하지 않는 경우, 그런 종류의 문제가 자주 발생한다. 코로나 자체가 실험실 사고로 시작되었을 수 있다고 추측한 원래의 동인 중 하나는 우한 바이러스 연구소(Wuhan Institute of Virology)가 BSL-2 실험실(이 등급은 코로나바이러스의 탈출을 막지 못하는 것으로 평가됨)에서 많은 코로나바이러스 연구를 수행하고 있다는 폭로였다.

그리고 우한 바이러스 연구소에서 코로나바이러스를 연구하는 연구원들에게 지급되는 보조금이 기능획득 연구를 위해 사용할 수 없다고 명시되었지만 결국 대부분의 과학자들이 기능획득 연구라고 간주하는 방식으로 코로나바이러스를 변형하는데 사용되었다.

이것은 분명히 팬데믹을 촉발한 연구는 아니다: 이 특수한 실험에서 연구된 변형된 코로나바이러스는 Covid와 너무 달라서 직접적인 관계가 없다. 하지만 자금 제공기관들이 지원금이 바이러스를 더 위험하게 만드는데 사용되고 있는지 전혀 알지 못한다면 문제가 많은 안전 문화를 시사하는 것이다. 또한 이러한 폭로로 인해 사람들은 비슷하게 위험해 보이는 연구에 대해 훨씬 더 경계하고 훨씬 더 분노하게 된다.

### 팬데믹을 경계하는 세상에서의 실험실 안전

올해 초에 그레고리 코블렌츠(Gregory Koblentz)와 필리파 렌초스(Filippa Lentzos) 박사가 발표한 연구에 따르면, 전 세계 23개국에서 60여곳의 BSL-4 실험실이 운영 중이거나 건설 또는 계획 중에 있고, 그 중 75% 이상은 많은 잠재적인 인간 숙주 근처인 도시에 있다.

실험실 건설 붐은 차기 팬데믹에 대비하는 새로운 관심을 나타내지만, 현재는 "이러한 시설에 대해 국제적으로

보고하라는 요구나, 세계적인 차원에서 그러한 정보를 수집하여 관리 감독하는 국제 기구가 없는 상황"이라고 코블렌츠와 렌초스는 정책보고서(policy brief)에서 밝혔다.

위험한 병원체 연구를 하는 것은 러시아인 물렛을 하는 것과 비슷하다—이런 연구를 하는 실험실이 많아질수록 총알이 나올 때까지 방아쇠를 당기는 횟수도 더 많아진다. 인간이나 밀접하게 관련된 동물에서 팬데믹 전염병을 일으키지 않는 질병을 연구하고, 실험실 안전을 크게 개

선하고, 모든 위험한 연구를 관리 감독하면, 이를 수행하는 과학자들이 위험에 대해 걱정하지 않고 보고하지 않더라도 위험을 줄일 수 있다.

더 잘하지 않으면 대만이 1년도 안되어 그런 것처럼 우리는 언젠가 불행해질 것이고, 더 위험하고 전염성이 있는 코로나(Covid) 변이를 조작하려는 노력은 꿈도 꾸지 못하던 성공으로 이어질 것이다.

(VOX : 2022. 10. 19)

### 미국, 치명적인 질병 퇴치를 위해 24억 마리의 유전자 변형 수컷 모기 방출 예정

따뜻한 기후에서 침입 종의 확산을 막기 위한 실험으로 이제 곧 캘리포니아 전역에서 유전자 변형 수컷 모기가 윙윙거릴 수 있다.

이달 초 EPA(환경보호청)는 영국에 기반을 둔 생명공학 회사인 옥시텍(Oxitec)이 2024년까지 최대 약 24억 마리의 유전자 변형 모기를 방출하고, 플로리다(Florida)에서 기존 실험을 확대하고, 모기가 급증하고 있는 캘리포니아 센트럴 밸리(California's Central Valley)에서 새로운 파일럿 프로젝트에 착수하도록 승인했다.

옥시텍이 개발한 변형 모기는 수컷으로 물지 않는다. 이 모기는 특수 단백질로 개발되어 암컷 모기와 짝짓기를 하여 이를 통해 태어난 모기 중 유일하게 물지 않는 수컷만 생존한다. 이 프로젝트는 특히 3,500개 이상의 모기 종 중 하나인 이집트 숲 모기(Aedes aegypti mosquito)와 다른 나라들에서 뎅기열, 지카, 치쿤구니아, 황열과 같은 질병을 퍼뜨린 위험한 침입 해충을 대상으로 한다.

옥시텍은 조작된 모기를 방출하는 것이 최근 몇 년 동안 급증한 캘리포니아의 이집트 숲 모기를 통제하는데 도움이 되기를 바란다. 이 이집트 숲 모기 종은 이미 주 전역으로 이동 중이며, 캘리포니아 공중보건부에 따르면 21

개 카운티에서 확인되었다. 낮은 수위의 물이 있는 배관과 연못, 물 흐름이 느리고 정체된 개울, 수계를 씻어내기에는 부족한 강수량 등 캘리포니아주의 파괴적인 가뭄은 모기 개체수가 번성하는데 일조하였다. 게다가 모기는 집과 지역사회 근처에 숨어 있는 것을 좋아한다.

아직 위험한 질병이 캘리포니아에서 퍼진 것은 아니지만, 관리들은 침입 해충에 의한 위험이 증가하고 있다고 강조하였다.

"이것은 여기에 속하지는 않지만 환경을 파괴한다"고 옥시텍 이집트 숲 모기 미국 프로그램 책임자인 라지브 바이디야나탄(Rajeev Vaidyanathan)은 말했다. 그는 암컷 이집트 숲 모기는 가정집 안팎에서 먹이를 먹고 번식하는 것을 선호하며, 낮에는 밖에 나가 물기 때문에 살충제로 박멸하기가 훨씬 더 어렵다고 덧붙였다. 또 "나비와 꿀벌은 낮에 외출한다. 이로 인해 전통적인 모기 방제를 이용할 수 없게 만든다"고도 말했다.

옥시텍의 소위 "우호적인" 수컷 모기는 알로 전달되며 "물만 추가하는" 장치에 배치되어 일반적으로 종 박멸과 관련된 고비용을 억제하는데 도움이 될 수 있다.

툴레어(Tulare) 카운티의 Delta Mosquito and Vector



Control district와 협력하여 수행될 예정인 이 프로젝트는 여전히 캘리포니아 살충제 규제 부서의 심사를 받아야 한다. 그러나 옥시텍은 이미 브라질에서 이 특정 변종인 유전자 변형 모기를 도입했으며 플로리다 키스제도(Florida Keys)에서 1년차 시험을 막 마쳤다. 옥시텍은 고무적인 결과가 나왔다고 주장한다. 바이디야나탄은 “우리 유전자를 가지고 있는 모든 유충은 수컷 성체로 나타났다. 암컷의 출현이 없었다”고 말했다.

옥시텍은 이제 새로운 변화 기후에서 이 기술을 시험해 보기를 열망하고 있다. 바이디야나탄은 “이것이 모기 방제를 위한 실행 가능한 도구라고 말하기 전에 답변해야 할 몇 가지 근본적인 질문들이 있다”라고 말했다. 그는 센트럴 밸리가 여름 동안 기온이 100F를 넘는 건조한 농업 경관으로 인해 “딱 좋은” 시험 장소라고 하면서 “그것이 수컷 모기의 비행 능력에 어떤 영향을 미치는가? 수컷 모기의 짝짓기 능력에는 어떤 영향을 미치는가?”라는 질문을 던졌다. “플로리다에서 우리가 했던 일을 가지고 추론할 수는 없다.”

이달 초 EPA(환경보호청)는 이 시험이 사람과 환경에 안전하다고 결론 내렸지만 해독제 역할을 하는 항생제인 잠재적인 테트라사이클린 공급원 근처에는 모기를 방출할 수 없다고 규정했다. 이 규정에는 폐수 처리시설, 상업용 감귤류, 사과, 배, 천도복숭아, 복숭아 재배 지역 또는 상업용 소, 가금류 및 돼지 가축 생산자로부터 500미터 이내가 포함된다. 모든 변형 해충에는 과학자들이 야생 해충과 구별하는데 사용할 수 있는 마커 유전자가 장착되어 있으며, 시험이 계획대로 진행될 수 있도록 정기적인 모니터링을 실시할 예정이다.

그러나 파일럿 시험은 일부 저항에 직면했다. 비평가들은 예상치 못한 결과와 투명성 부족에 대한 우려를 인용하면서 캘리포니아 규제 당국에 중단을 촉구하고 있다.

플로리다에서 시험을 진행한 Friends of the Earth의 식품기술 프로그램 관리자인 데이나 펄스(Dana Perls)는 “첫 공개 이전에는 과학이 불완전했다”라고 말했다. 그녀는 캘리포니아와 플로리다가 실험적 생명공학으로 위험을 감수해서는 안 되며 플로리다의 현장 시험에서 공개적으로 발표된 데이터가 부족하기 때문에 프로젝트의 성공을 측정하기가 어렵다고 했다.

올해 EPA에는 프로젝트 확대에 반대하는 13,000건에 가까운 의견이 제출되었으며, 대부분은 옹호단체인 Friends of the Earth, Institute for Responsible Tech 및 식품 안전 센터(Center for Food Safety)에서 수집한 서명이다.

Perls는 “과학에서 100% 효과적인 것은 없다. 하지만 대중에게 옥시텍의 실험이 효과가 있을 것이고 GE 암컷 모기는 살아남지 못할 것이라는 점을 믿으라고 하고 있다. 그러나 우리가 그것을 어떻게 아는가?”라고 말했다.

반대론자들은 또한 농업에 사용되는 항생제인 테트라사이클린과 변형 모기의 상호작용에 대해 의문을 제기했다. 테트라사이클린은 폐수에서 발견될 수 있고 해독제로 작용하여 암컷 모기를 발생시킬 수 있다. 그들은 복잡한 상호작용으로 통제하기 훨씬 더 어려운 잡종 모기로 이어질 수 있는 점을 두려워한다. “바로 이런 이유에서 투명성이 필요하다. 어디에도 치우치지 않는 독립적인 검토, 투명성, 대중의 참여가 필요하다”고 펄스는 말했다.

바이디야나탄은 규제당국이 데이터를 검토했으며, 회사 관계자가 전국에서 열린 회의에서 결과를 발표했다고 말했다. 연방과 주 차원의 규제 프로세스가 종료된 후 데이터를 대중에게 공개할 계획이 있다. 그는 “우리는 EPA의 엄격한 지침을 따르고 있다. 허가를 받으면 공개할 수 있다”고 덧붙였다.

(The Guardian: 2022. 3. 26)

## 미국, mRNA 니파 바이러스 백신에 대한 임상시험 시작

미국, mRNA 니파 바이러스 백신에 대한 임상시험 시작  
작실험용 니파 바이러스 백신(Nipah virus vaccine)  
(mRNA-1215)은 모더나(Moderna, Inc.)가 제조하며,  
NIAID의 백신연구센터와 공동으로 개발되었다.

미국 국립보건원(NIH) 산하의 NIAID(국립 알레르기  
감염병 연구소)는 니파 바이러스 감염을 예방하기 위한  
연구용 백신을 평가하는 초기 단계의 임상시험에 착수했  
다.

니파 바이러스는 호흡기 감염 증상에서 뇌염(뇌 부종)  
으로 급속하게 진행되어 혼수 상태나 사망에 이르는 경  
증부터 중증의 질병을 유발할 수 있다. 니파 바이러스에  
감염된 환자의 약 40~75%가 사망한다. 대부분의 경우  
동물을 통해 전염되지만 사람 간 전염이 발생할 수 있다.  
현재 니파 바이러스 감염에 대해 허가된 백신이나 치료  
제는 없다.

실험용 백신은 매사추세츠주 캠브리지에 소재한 모더  
나(Moderna, Inc.)에서 제조하고 NIAID 백신연구센터  
와 공동으로 개발되었다. 이것은 몇몇 승인된 코로나 19  
백신에 사용되는 기술인 메신저 RNA(mRNA) 플랫폼을  
기반으로 한다. NIAID는 메릴랜드 주 베데스다에 있는  
NIH 임상센터에서 진행 중인 임상 1상 시험을 후원하고  
있다.

실험적 mRNA-1215 니파 바이러스 백신은 18세에서  
60세 사이의 건강한 성인 40명을 대상으로 안전성, 내약  
성 및 면역반응을 생성하는 능력을 평가하기 위해 용량  
증량 임상시험에서 시험될 예정이다. 특히 참가자 10명  
으로 구성된 4개 그룹은 각각 4주 또는 12주 간격으로 어  
깨 근육 주사를 통해 2회분의 연구용 백신을 투여 받게  
된다. 그룹 1(참가자 10명)은 25 mcg 주사를 2회 맞는  
다. 그룹 2는 50 mcg 주사를 2회 맞는다. 그룹 3은 4주  
간격으로 100 mcg 주사를 2회 맞는다. 네 번째 그룹의  
참가자를 위한 백신 용량은 이전의 세 그룹의 결과에 대  
한 중간분석을 기반으로 결정된다. 네 번째 그룹은 12주  
간격으로 2번의 주사를 맞을 예정이다. 시험 참가자들은  
시험 전반에 걸쳐 지정된 시간에 임상 관찰 및 혈액 수집  
을 통해 평가되며, 최종 백신 접종 후 52주 동안 임상시  
험 직원의 추적을 받는다.

NIAID 앤서니 파우치(Anthony S. Fauci) 국장은 "니  
파 바이러스는 비교적 쉽게 돌연변이를 일으키고, 광범  
위한 포유동물에 질병을 일으키고, 사람간에 전염될 수  
있고, 감염자 중 상당 비율이 사망에 이르게 할 수 있기  
때문에 엄청난 팬데믹 위협이 된다. 따라서 니파 바이러  
스 예방 백신이 상당히 필요하다"고 말했다.

(Global Biodefense : 2022. 7. 11)

## 영국 보건안보청, 발병 통제 위해 원숭이두창 백신 우산 확대

영국 보건안보청(UKHSA)이 오늘 발표한 전략에서는  
원숭이 두창에 노출될 위험이 높은 일부 동성애 및 양성  
애 남성들에게 최근의 바이러스 발병을 통제하는데 도움  
이 되는 백신을 제공할 것을 권장한다.

누구나 원숭이 두창에 걸릴 수 있지만 최신 발병 데이

터에 따르면 남성 동성애자, 양성애자 그리고 남성과 성  
관계를 가지는 다른 남성들의 성관계 네트워크 내에서 더  
높은 수준의 감염이 발생한 것으로 나타나고 있다.

이 바이러스는 현재 성매개감염으로 정의되지는 않지  
만, 성관계 중에 발생하는 밀접하고 친밀한 접촉을 통해

전염될 수 있다.

이에 대해 영국 보건안전청(UKHSA)의 예방접종 전략에서는 노출 위험이 더 높은 것으로 간주되는 남성에게 천연두 백신 임바넥스(미국에서 진네오스(JYNNEOS)로 허가)를 제공할 것을 권장한다.

6월 20일 현재 영국에서는 793건의 실험실 확진 사례가 있으며, 이는 보건안전청(UKHSA)이 지난 6월 16일에 보고한 574건보다 증가한 수치이다.

이 전략은 백신 적합성 기준을 협의한 백신 접종 및 면역 공동위원회(JCVD)에 의해 승인되었다.

개인의 자격은 여러 요인에 따라 다르지만 HIV 노출 전 예방요법(PrEP)에 적격한 자를 평가하는데 사용되는 기준과 비슷하지만 HIV 상태에 상관없이 적용된다.

이 전략에 따르면 임상 의는 예를 들어 파트너가 여럿이거나 그룹 섹스에 참여하거나 'SOPV(구내성관계)'에 참석하는 사람에게 예방접종을 하도록 조언할 수 있다.

“광범위한 접촉 추적 작업은 원숭이 두창 바이러스의 확산을 제한하는데 도움이 되었지만 남성 동성애자, 양성애자 그리고 남성과 성관계를 가지는 다른 남성에게서 주목할 만한 비율의 사례가 계속 목격되고 있다. 고위험군에 대한 백신 제공을 확대함으로써 전염 사슬을 끊고 발병을 억제하는데 도움이 되기를 바란다. 대부분의 경우는 경증이지만 일부에서는 중증이 발생할 수 있으므로 확산이 진행 중인 그룹을 대상으로 가용 백신을 사용하는 것이 중요하다”고 보건안전청(UKHSA)의 예방접종 책임자인 매리 램지(Mary Ramsay) 박사는 말했다.

영국 보건청(NHS England)은 자격이 있는 사람들이 예방접종을 받을 수 있는 방법에 대한 세부정보를 곧 발표할 예정이며, 이러한 실행계획을 마무리하는 동안 인내심을 요구하고 있다.

보건당국은 성별에 관계없이 모든 사람이 피부에 새로운 이상 징후가 있을 때 주의할 것을 권고한다.

“그 동안 모든 사람이, 특히 새로운 파트너와 긴밀한 접촉을 한 경우에는 신체의 모든 부분에 새로운 반점, 궤양 또는 물집이 생기는지 계속 경계해야 한다. 이러한 증상이 있다고 생각되면 다른 사람과의 긴밀한 접촉을 피하고 NHS 111 또는 지역 성 건강센터(sexual health centre)에 전화하라. 센터에 들르기 전에 미리 전화하라”고 램지 박사는 말했다.

“대부분의 단일감염원 발병(point source outbreak)(특정 사건과 관련된 발병)에서 2차 사람 간 전파가 발생하면 대체로 2차 전파가 1차보다는 낮다. 그러나 원숭이 두창에서 목격한 것은 통제 조치가 몇 주 동안 시행되었음에도 불구하고 2차 전파가 상당히 지속적으로 증가하고 있다는 것이다”고 이스트 앵글리아 대학(University of East Anglia)의 노리치 의과대(Norwich School of Medicine) 폴 헌터(Paul Hunter) 교수는 말했다. “그래서 현재의 포위접종(ring vaccination) 전략이 효과가 없는 것처럼 보인다. 아마도 낙인 때문에 환자들과 그 접촉자를 신속하게 식별하는데 어려움이 있기 때문일 것이다.”

헌터 교수는 보건안전청(UKHSA)의 새로운 백신접종 전략에 동의했지만, 접촉 추적이 어려울 수 있는 다른 잠재적 위험 집단을 고려하는 것의 중요성에 대해서도 언급하였다.

“오늘 보고된 대로 노출 위험이 높은 MSM(남성과 성관계를 가진 남성)에게 백신을 제공하는 것은 옳은 일이다. 잦은 여러 번의 밀접하고 친밀한 접촉 때문에 원숭이 두창이 퍼지고 있다는 점을 덧붙인다. MSM 이외에는 많이 확산되는 것이 보이지는 않지만 원숭이 두창은 동성과의 접촉이든 이성과의 접촉이든 상관 없이 발생하므로, 여성 성매매 업종 종사자들에게도 백신을 제공할 준비가 되어 있어야 한다고 생각한다.”

(Global Biodefense : 2022. 6. 21)

## UN, 시리아의 콜레라 발생 지역에 심각한 위협 표명

유엔은 시리아에서 수년 만에 처음으로 확인된 콜레라의 발생이 전 지역에 "심각한 위협"이 되고 있다며 우려를 표명했다.

지난 3주 동안 전쟁으로 피해를 입은 이 나라에서 900명 이상의 의심환자와 8명의 사망자가 보고되었다.

이번 발생은 알레포(Aleppo)와 데이르 알주르 주(Deir al-Zour)에 집중되었다.

이 지역을 관통하는 유프라테스 강의 오염된 물을 마시고 농작물에 이 물을 사용한 것과 관련이 있는 것으로 추정된다.

이번 발생은 기후변화와 분쟁으로 인해 시리아 전역에 심각한 물 부족 사태를 나타내는 지표로도 여겨진다.

기온 상승, 평균 이하의 강수량, 인근 터키 상류의 유량 감소로 인해 유프라테스 강의 수위가 심각하게 낮아졌다.

이는 상하수도 기반시설이 광범위하게 파괴된 것과 맞물려 5백만 시리아인 대다수가 식수와 농작물 관개를 위해 안전하지 않은 강에 의존하게 되었고, 이로 인해 콜레라와 같은 위험한 수인성 질병의 증가를 촉발했다.

시리아 보건부는 월요일 북부 알레포(Aleppo) 주의 실험실에서 2명의 사망자를 포함해 20명의 콜레라 환자가 확인되었다고 밝혔다.

또한 알레포에서 온 환자 중 라타키아(Latakia) 해안 지방에서 4명, 수도 다마스쿠스(Damascus)에서 2명이 추가로 확인됐다고 덧붙였다.

그러나 유엔은 감시 데이터에 따르면 8월 25일 이후 시리아 전역에서 최소 8명의 관련 사망을 포함하여 총 936명의 심각한 급성 설사 환자가 발생했다고 경고했다.

의심 환자 중 670명 이상과 사망 중 6명은 알레포에서, 201명의 환자와 2명의 사망은 동부 데이르 알주르 주에서 발생했다.

임란 리자(Imran Riza) 시리아 유엔 인도주의 조정관은 "이번 발병이 시리아와 지역 주민들에게 심각한 위협이 되고 있다"고 경고했다.

그는 "추가 질병과 사망을 예방하기 위해 신속하고 긴급한 조치가 필요하다"고 덧붙이며, 기부 국가들에게 긴급한 추가 자금 지원을 호소하였다.

유엔은 신속 진단검사키트, 수액, 재수화염을 피해지역과 이재민 수용소 등의 기타 고위험 지역의 의료시설에 전달했다고 밝혔다. 깨끗한 물도 트럭으로 공급되고 있으며 염소 소독도 확대되고 있다.

콜레라는 비브리오 콜레라균에 오염된 음식이나 물을 섭취하여 발생하는 급성 설사 감염이다. 심한 경우 질병을 치료하지 않고 방치하면 몇 시간 내에 사망할 수 있다.

(BBC NEWS : 2022. 9. 13)