

한국바이오협회 산업정책본부 BWC팀 (전화 : 031-628-0026 이메일 : bwc@koreabio.org)

생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr



코로나19로 인해 생물무기금지협약에 관한 논쟁 가열화

코로나19가 생물무기금지협약의 재편을 요구하는 자극제가 되고 있다. 이번 주 전문가 세션에서 중점을 둔 부분은 ‘이 협약을 현대시대에 맞게 어떻게 효과적으로 만들 것인가’였다.

50년 전인 이 달에, 냉전의 두 강대국이 각각 동일한 내용의 생물무기금지협정 초안을 제출하면서 협상이 타결되었다. 생물무기금지협약(BWC)이 수립되면서 생물무기 비축을 둘러싼 냉전의 우려가 일부 사라졌다.

현재 협약의 이행지원국을 운영하는 사람은 세 명에 불과하다. 반면에, 1997년에 수립된 화학무기금지협약(CWC)에는 수백 명의 직원이 운영하는 기술 사무국 부서가 9개나 있다.

스톡홀름 국제평화연구소의 생화학전 프로젝트 전임 책임자이자, 지금은 생화학무기에 관한 국제적 논의사항을 긴밀하게 따라가며 전달하는 플랫폼인 CBW Events의 조정 편집자인 리처드 거스리(Richard Guthrie)는 모든 국제조약과 마찬가지로 이 협정은 “시간의 산물”이라고 말했다.

수요일에 끝난 전문가 세션은 이 협약이 미래에 부합하도록 하려면 어떻게 해야 할지를 고심해왔다. 그 필요성은 코로나19로 인해 확실하게 나타났다.

회의 규모. 이번 달 전문가 회의에서는 카자흐스탄이 상정한 국제생물안전청과 러시아가 상정한 보다 강력한 이행 체제에 관한 의견을 처음으로 자세히 논의한다. 이

두 제안의 목적은 새로운 생물학 기술의 발전을 보다 엄격하게 감시하자는 것이다.

코로나19는 BWC의 현대화 노력에 박차를 가하는 역할을 했다. 이번 팬데믹은 생물테러 대응 공동체가 가까이서 추적해온 감염병 대응의 시험 사례가 되었다.

“코로나19 사태로 얻을 수 있는 교훈이 많다. 지금까지 정체가 밝혀지지 않은 질병에 어떻게 대처하고 있나? 새로운 질병에 직면했을 때 스스로에게 어떤 질문을 던져야 할까?”라고 거스리는 말했다.

초기의 코로나19 바이러스가 새로운 것이었고 더 전염성 높은 변이로 빠르게 진화하자, 다수의 국가들은 생물학전과 테러를 비롯해 보다 나은 대응과 협력 역량을 발전시켜야 할 필요성을 깨닫게 되었다고 그는 말했다.

‘제도적 결손’. 생물무기협약과 화학무기협약의 차이는 상당하다.

이 두 조약은 각각의 범주에 해당하는 무기를 금지한다는 유사한 목적을 가지고 있다. 하지만 CWC는 훨씬 더 강력한 조약이다. 왜냐하면 이 협약은 냉전의 결과로 수립된 것이며, 당시만해도 강대국간의 합의가 더 수월하게 진행되었고 검증체제의 세부사항에 관한 합의도 가능했기 때문이라고 BWC 이행지원국의 대니얼 피크스(Daniel Feakes) 국장은 설명했다.

하지만, BWC에는 강력한 이행지원국과 명확한 조사 권한이 없을뿐더러, 협약과 과학발전에 관한 평가도 빈

번하게 이루어지지 않고 있다. “기관이 필요하다”고 거스리는 말했다.

“한 가지 이슈는 투명성이다. 회원국 중에서 신뢰구축 조치 보고서를 제출하는 국가는 절반도 안 된다”고 UN 군축연구소의 대량살상무기 프로그램 책임자인 제임스 리빌(James Reville)이 말했다.

이행지원국을 보다 강력하게 만드는 것부터 시작한다면 기관의 다른 부분들을 강화해나가기가 더 쉬워질 것이라고 거스리는 설명했다.

조사의 장애물. CWC의 선례가 있음에도 불구하고, 여러 회원국들은 포괄적인 기관, 특히 조사 권한이 있는 기관을 경계하고 있다. 그 선두 국가는 미국이다.

협약에서는 이미 조사 권한을 부여하고 있으나, 세부사항이 모호하다. 예를 들어, 조사를 어떻게 해야 하는지 윤곽이 나와있지 않아 조사를 UN 안보리에 맡기고 있다.

이러한 방식은 미국과 러시아 간의 긴장완화로 UN 안보리에서의 합의가 가능했던 냉전 이후의 시대에는 타당한 것이었다.

하지만 최근 몇 년간 두 강대국간의 입장 차이로 인해 안보리가 효과적인 조사기구의 역할을 하기가 더 어려워졌다고 거스리는 설명했다.

“대부분의 다른 국가들은 협약 준수 문제를 다룰 수 있는 어떤 형태의 기관이 필요하다고 보고 있으나, 미국 없이는 추진하기가 힘들 거라는 점을 인정하고 있다”고 거스리는 말했다.

미국의 반대가 임시방편으로 이어지는 바람에 포괄적인 해결방안에 대한 지지를 결집시키기가 더 힘들어지고 있다고 그는 설명했다.

그는 생산적인 절충안이 있다고 생각한다. “임시방편을 통해 다자간 이슈를 해결하고 다자간 기관을 설립할 수 있는 더 나은 방법을 배울 수 있다”고 그는 말했다.

개편 검토. 과학의 발전 속도를 따라가는 게 중요한 문제라고 거스리는 이어서 말했다.

현재, 협약의 평가회의는 5년마다 열리고 있다. 영국은 수요일 아침에 토론용으로 제출한 제안서를 통해 평가회의를 더 자주 소집하자고 요청했다.

또한, 새로운 기술개발을 분석하고 의사결정에 영향을 주도록 돕기 위해 과학기술을 정기적으로 검토할 필요성이 있다는데 의견 일치의 징후가 있었다. 아직까지는 이러한 평가회의의 성격에 대해 전면적인 합의가 있는 것은 아니나, 원칙이 설득력을 얻고 있다고 거스리는 말했다.

테러 위협. 생물테러의 위험성이 얼마나 큰지를 말하긴 힘들다고 피크 국장은 말했다. 평화적인 목적의 병원체 사용이 빠르게 진행되고 있고, 유전체 편집 기술의 접근성이 점점 더 좋아지고 있기 때문이다.

하지만, 접근성과 기술이 성장한다고 해서 바로 생물테러의 위험성이 더 높아지는 것은 아니다.

시료를 구할 수 있다고 해도 병원체를 무기화하는 건 여전히 힘든 일이라고 피크스 국장은 설명했다. 냉전의 강대국들은 예산이 많은데도 이를 힘들어했다.

2001년에 미국의 상원의원들과 몇몇 방송사에 탄저균 우편물이 배달된 탄저균 공격 이후로 심각한 생물무기 위협이 몇 차례 더 있었다. 작년에는 독일 법원이 2018년에 치명적인 리신 독소로 생물폭탄 공격을 계획한 혐의로 31세의 튀니지인에게 징역 10년을 선고했다.

코로나19 사태가 생물테러에 대한 영감을 주게 되는 건 아난가를 둘러싸고 일부 논쟁이 있었다. 피크스 국장은 이에 대해 회의적이다. 팬데믹은 오히려 병원체가 얼마나 무차별적일 수 있는지를 보여주었기 때문이다. 코로나19는 잠재적 생물테러리스트들을 재고하게 만들 수 있다.

하지만 위협은 여전히 실제이며, 강력한 생물테러 대응 체제를 구축하는 것이 중요하다.

“중요한 것은 공중보건 대응을 민첩하게 하고 신속하게 대응할 수 있도록 만드는 것”이라고 거스리는 말했다. “생물무기를 사용할 생각을 하고 있는 누군가에게 가장 큰 장애물이나 방해요소 중 하나는 생물무기로 인한 영향

이 최소한의 수준에 머물 것이라는 점이다. 공중보건 문제를 다룰 수 있는 매우 신속한 대응 체계가 갖춰질 것이기 때문이다.”

(GENEVA SOLUTIONS :2021. 9. 9)

코로나19 실험실 유출설: 기능획득 연구에 관심이 집중되고 있으나 설득력 있는 해명이 되지 못해

최근 몇 개월 동안 두 번째로, 켄터키 주의 보수 공화당원인 랜드 폴(Rand Paul) 상원의원은 7월에 열린 열띤 코로나바이러스 팬데믹 의회 청문회에서 국립알레르기전염병연구소의 앤서니 파우치(Anthony Fauci) 소장과 승강이를 벌였다. 그때까지 파우치 소장은 부분적으로는 코로나19 상황에 대한 도널드 트럼프 전 대통령의 장밋빛 평가를 깎아 내리고, 팬데믹 유래에 대한 중국의 책임론을 덮으려 한다고 추정된다는 점에서 미국 우파에게는 이미 팬데믹의 부기맨(bogeyman, 귀신이나 도깨비 등의 두려운 존재) 같은 존재가 되어 있었다. 폴 의원은 미국의 고위 전염병 전문가인 파우치 소장이 정부의 재정지원자들과 함께 중국의 소위 기능획득 병원체 연구를 지원하고 있다며 이들을 비난했다. 기능획득 연구는 미생물의 전염성, 독성, 숙주 범위를 증진시키는 유형의 실험이다. 폴 의원은 파우치 소장과 대립하면서 팬데믹이 중국 우한의 실험실 사고로 생긴 것일 수도 있다는 논란이 될만한 의견을 제시하며 기능획득 연구 방법의 명성과 엮어서 말했다.

파우치 소장은 폴 의원에게 “공식적으로” 그는 자신이 무슨 말을 하고 있는 건지도 모르면서 얘기한다고 말했다.

저명한 과학자들이 코로나19 바이러스의 자연유래설이 가장 가능성 있는 설명이라는 세계보건기구의 조사와 이후의 보고서를 묵살한 뒤로, 최근 수십 년간 전세계가 경험한 것 중에 최악에 해당하는 1년 6개월의 상황이 실

험실 사고로 인한 것일 수도 있다는 의견이 심상치 않게 설득력을 얻고 있다. 이로 인해 과학자들은 우한의 실험실 연구에 대해 추가적인 검토를 요구하게 되었다. 하지만 소위 “실험실 유출설”은 실제로는 코로나19를 일으키는 SARS-CoV-2 바이러스가 연구시설 어딘가에서 글로벌 팬데믹으로의 여정을 시작했다고 주장하는 가설들을 다수 모아놓은 것이다. 대표적인 주범으로 꼽히는 실험실은 중국의 유일한 생물안전 4등급 실험실인 우한 바이러스 연구소이다. 사람들이 점점 실험실 유출설에 끌리고 있는 상황은 폴 의원이 말한 소위 기능획득 연구를 참고하면 된다.

미국 정부는 실제로 우한 바이러스 연구소에서 코로나 바이러스를 조작하는 실험을 지원했으나, 파우치 소장과 마찬가지로 미국 관료들은 이러한 실험은 기능획득 연구에 해당하지 않을뿐더러 실험에 투입된 조작된 병원체가 팬데믹을 유발한 것이 아니라고 말한다. 이것은 폴 의원도 인정한 부분이다. “이 바이러스들이 팬데믹을 일으켰다고 주장하는 사람은 아무도 없다. 우리가 주장하는 건 기능획득 연구가 우한 실험실에서 진행되고 있었고, [국립보건원]이 재정지원을 했다는 점이다”라고 폴 의원은 말했다. 우한의 연구자들은 미국의 재정지원으로 코로나 바이러스를 조작하고 있었지만, 이것이 사람들을 감염시킨 것으로 알려진 바이러스는 아니다. 그럼에도 불구하고 기능획득 연구는 코로나19 유래설을 둘러싼 논쟁에 포함되어 왔다.

이러한 연결고리로 인해 잠재적으로 위험한 연구방법과 코로나19의 유래설에 관해 정상적인 논의를 하는 게 점점 더 힘들어지고 있다. 매듭을 풀려면 통상 그렇게 하듯이, 기능획득과 실험실 유출설이 어찌다가 이렇게 뒤엉키게 되었는지를 이해하려면 처음부터 살펴보는 게 좋다.

기능획득의 유래. 기능획득을 정의하려는 시도가 일부 있었고, 그 정의는 미생물은 원래 “기능”을 “획득”할 수 있다는 주장을 포함해서 매우 광범위하다. 하지만 미국 정부의 정책과 실험실 유출설에 관한 논쟁과 관련해 기능획득은 제법 구체적인 것을 의미한다. 즉, 연구자들이 미생물을 조작해서 숙주를 감염시키거나 질병을 야기하거나 숙주를 죽일 수 있는 능력을 강화해서 이러한 기능을 획득하도록 만들기 위해 수행하는 실험이다. 가장 우려되는 것은 잠재적인 팬데믹 병원체를 야기하는 기능 획득 연구이다.

두 가지 인플루엔자 연구 논문을 둘러싼 논쟁이 시작되면서 대중은 2011년에 잠재적인 팬데믹 병원체를 만드는 기능획득 연구에 대해 알게 되었다. 각각의 연구는 로테르담 소재 에라스무스 병원의 론 푸시에(Ron Fouchier)와 위스콘신-매디슨 대학교와 도쿄 대학교의 요시히로 카와오카(Yoshihiro Kawaoka)가 이끈 것이었다. 미국 국립보건원의 지원을 받은 이 두 개 연구는 조류 인플루엔자라고도 하는 H5N1을 통해 적절한 형질의 돌연변이 바이러스를 만들어서 이것이 적절한 환경에서 사람에게 전파되는 팬데믹 병원체가 될 가능성이 있는지를 연구한 것이었다. 다시 말해서, 이 연구는 공중보건 공동체가 수년간 우려해온 바로 그런 유형의 바이러스를 제작한 것이었다. 연구 논문이 공개되자 극심한 우려와 거센 비판이 쏟아졌다.

2011년 논쟁으로 “호흡기 비말을 통해 포유류에 전파될 수 있는 고병원성 조류 인플루엔자 H5N1을 야기할 가능성이 있는 연구 제안서에 관한 미국 보건복지부의 재

정지원 결정 안내 프레임워크”가 마련되었다.

이 프레임워크는 통상적인 기능획득 실험을 모두 다루진 않았다. 과학자들은 쥐 - 보통 바이러스성 질환을 연구할 때 사용되나 메르스 코로나바이러스에 저항성이 있는 동물 - 를 감염시킬 수 있는 중동호흡기증후군 바이러스(메르스, MERS) 변종을 개발해서 코로나바이러스 연구를 가능하게 하는 등, 인류에 분명히 도움이 되는 방식으로 미생물의 기능을 계속 변형시키고 있으며, 연구자들은 이를 통해 인간의 질병을 보다 잘 연구할 수가 있다. 기능획득 연구는 가령 100% 양성인 대장균에서 잠재적인 팬데믹 병원체에 이르기까지 다양한 위험이 있는 여러 가지 다양한 유형의 미생물 실험을 포괄한다.

정책명에서 알 수 있듯이, 2011년 정책은 인플루엔자 연구만 다루었다. 하지만 이 상태로 계속 지속되진 않을 것이다.

일련의 생물안전 소동 - 탄저균, 조류 인플루엔자, 천연두 - 이 벌어진 뒤로, 2014년에 미국 정부는 인플루엔자의 독성이나 전염성을 강화시킬 가능성이 있는 연구나, 2002년~2003년 집단발병의 주범인 사스 코로나바이러스와 메르스 코로나바이러스를 취급하는 기능획득 실험에 대해 연구중단 조치를 내렸다. 정부는 이러한 바이러스에서 기능획득 연구가 갖는 위해성과 유익성을 평가하는 일련의 정책 권고사항을 수립하기 위해 국립 과학공학 의학원과 생물안보를 위한 국가과학자문위원회 사이에 심의절차를 가동시켰다. 이 정책은 “팬데믹 가능성이 있는 강화된 병원체를 취급하는 제안된 연구에 관한 미국 보건복지부의 재정지원 결정 안내 프레임워크”로 알려진 것이다. 이 해에 정책이 시행되면서 기능획득 연구 지원 중단 조치는 2017년 말에 철회되었다.

이 프레임워크에는 미국 정부의 기능획득 연구 지원을 정당화시키려면 반드시 충족해야 하는 여덟 가지 구성요소가 있다. 첫째, 프로젝트는 독립적인 평가를 받고 과학

적 타당성이 있는 것으로 결정되어야 한다. 둘째, 제작하고자 하는 병원체가 앞으로 사람에게 잠재적인 팬데믹을 일으킬 수 있는 믿을만한 근원이라는 합리적인 판단이 있어야 한다. 셋째, 프로젝트와 관련된 잠재적 위해성과 유익성을 전체적으로 평가해서 사회에 대한 잠재적 유익성 대비 잠재적 위해성이 타당한지를 판단해야 한다. 넷째, 동일한 문제를 제시된 접근방식보다 위해성이 적은 방식으로 해결할 수 있는 실현 가능하며 동시에 효과적인 대안이 없어야 한다.

프로젝트는 또한 세 가지 절차상의 단계들을 충족해야 하며, 적절한 안전성 기록, 결과에 대한 책임 있는 소통 계획, 안전성과 보안을 적절하게 감독하는 재정지원 체계가 갖춰진 실험실이 있어야 한다. 마지막으로, 프로젝트는 “윤리적으로 타당”해야 한다. 물론 이것이 앞의 일곱 단계를 넘어서서 무엇을 의미하는지는 불확실하다.

그 이후 어떻게 되었나? 새로운 평가 정책과 연구 중단 철회 이후, 기능획득 분야는 대체로 조용해졌다. 우려되는 실험이나 신규 개발이 없어서 그런 것인지는 확실치 않다. 새로운 정책의 속성을 둘러싸고 일부 논쟁이 있었던 것은 분명하다. 하지만 확실한 것은 아니지만 트럼프 행정부가 기능획득 연구에 신경을 쓰지 않았을 가능성이 있으며, 그 당시에는 정책 감독자의 역할을 하는 그 누구도 굳이 필요하지 않다면 이를 쟁점화하는 것에 그다지 열의를 보이지 않았을 가능성도 있다.

이런 상황이 2020년에 변했다. 연방 생물안보 자문위원회의 관계자들이 기능획득 평가 절차의 투명성에 관해 우려를 제기한 것이었다. 연구를 평가할 목적으로 설립된 기관이 결과를 공개적으로 발표하지 않았고, 이 기관의 구성원이 누구인지 알려지지 않았으며, 이 기관이 검토한(승인하거나 거절한) 사업이 몇 개인지도 알려지지 않았다는 우려에 논란이 집중되었다. 투명성 증대를 지지하는 사람들은 이런 기관은 신뢰를 구축하고, 생물안전을 연구

하는 학자들에게 기능획득 연구 지원 평가 시 적용되는 의사결정 절차에 관한 정보를 제공한다는 점에서 가치가 있는 것이라고 지적했다.

투명성 증대를 반대하는 사람들은 정부 차원의 이런 평가기관은 지지자들이 원하는 방식으로 투명성이 보장되는 경우가 거의 없다고 말했고, 보건복지부의 크리스티안 하셀(Christian Hassell)은 이런 기관을 공개하면 개개인이 자신의 역할을 다하지 못할 수도 있다고 주장했다(물론 우리가 아는 바로는 이러한 신규 감독기관을 두도록 권장한 위원회인 생물안보를 위한 국립과학자문위원회에서 누군가가 업무를 그만둔 경우는 없었다). 현재 동 위원회에서 근무 중인 케네스 버나드(Kenneth Bernard)는 검토 중인 연구에 관한 정보를 공개하면 과학과 안보 면에서 잠재적인 위해성이 있다고 말했다. 가령, 미국이 마치 은밀한 생물학무기 프로그램이라도 운영하고 있는 것처럼 보이게 할 수도 있다는 것이다. 하지만 중국의 관료들이 메릴랜드의 포트데트릭 같은 미국 정부의 실험실에서 무슨 일을 하고 있는 것인지 의문을 제기하고 있던 터라, 투명성 부재로 인해 2021년에 이 문제가 더 악화되었다는 것은 틀림없는 사실이며, 상황은 더 나아지지 않았다.

그 뒤에 코로나19가 발생했다. 생물안보 분야의 많은 전문가들과 마찬가지로, 전문가들은 기능획득 논란에서 팬데믹으로 다시 관심을 집중시켰다. 기능획득 평가에 관한 논쟁을 계속하는 전문가는 거의 없었고, 그 이후로 SARS-CoV-2 자체가 기능획득 실험에서 비롯된 것이라는 가설을 제외하고 연구에 대한 논의는 대체로 중단된 상태이다.

코로나19와 기능획득 연구는 어떤 관련성이 있는 것일까? 코로나19가 우한 바이러스 연구소에서 유출되었을 거라는 주장이 사람들과 일부 국회의원들의 지지를 얻게 되면서, 기능획득 연구에 관한 오랜 논쟁이 애깃거리가 되었다. 국립보건원이 우한 실험실의 기능획득 연구

를 지원했다는 폴 의원의 주장에서부터 SARS-CoV-2 바이러스에서의 위치 - 퓨린 분절 부위라고 부름 - 가 유전공학의 징후를 보여주는 것인지에 관한 논쟁에 이르기까지, 실험실 유출설과 기능획득에 관한 얘기는 상당히 밀접한 관련성이 있다.

하지만 솔직히 말하면 이런 관련성은 비논리적인 것이다. 실험실 유출설이 기능획득 실험으로 인한 것이라고 생각할만한 이유가 없기 때문이다. 이 가설의 지지자들은 대부분이 증거를 보여주기 보다는 그저 기능이 강화되었다고 추정할 뿐이다. 이들은 실험실 안전에서는 기능획득 실험이 중요할 필요가 없다는 것을 알고 있다.

이처럼 모든 실험실 연구와 기능획득 연구가 혼재되면서 코로나19의 근원지를 둘러싸고 혼란이 가중되고 있다. 뿐만 아니라, 이러한 상황은 논쟁으로 이어져 생명과학 연구의 위해성과 지금과 같은 팬데믹 상황에서 폴 의원처럼 신뢰하기 힘든 주장에서 제기하는 위해성을 오해하게 만든다. 실험실 유출설에 관한 논의는 어떤 것이 되었건 실제로는 두 가지 별개의 문제로 구분해서 생각해 보아야 한다. 첫째는 바이러스가 실험실에서 나온 것인지, 둘째는 어떤 유형의 실험이었을 지이다.

코로나19 팬데믹에 대한 책임이 기능획득 실험에 있다는 주장은 물론 완전히 불가능한 것은 아니지만 표면적으로는 가능성이 없어 보인다. 바이러스 조작 가능성이 매우 낮다는 것을 입증하기 위해 자세한 설명이 들어있는 논문들이 많이 공개되어 있다. 시드니 대학교의 진화생물학자인 에드워드 홈스(Edward Holmes)와 그의 동료들은 최근에 이러한 논쟁들을 검토한 보고서에서 SARS-CoV-2 바이러스의 근원이 인수공통감염병(자연 발생)이라는 것에 찬성하는 입장과 코로나19 사태에 하나의 역할을 한 기능획득 연구를 반대하는 입장을 모두 다루었다. 홈스의 보고서에 의하면, SARS-CoV-2의 기본적인 구성요소는 우한 바이러스 연구소에서 진행된 제한된 기

능획득 연구와 일치하지 않으며, 이것은 이러한 연구가 존재한다고 해도 코로나19와의 연관성은 없다는 것을 의미한다. 과학, 특히 생명과학에서 절대적으로 확실한 것은 거의 없다고 할 수 있으나, 기능획득 연구가 팬데믹의 주범인 것 같진 않다.

연구원들이 실험실 유출설로 이어진 우한 바이러스 연구소의 기능획득 실험에 참여한 것을 보면, 정보의 은폐가 있었다는 점을 받아들일 수밖에 없다. 특히나 홈스와 그의 동료들이 우한 바이러스 연구소에 관해 설명한 수많은 세부내용에는 재원을 소요할 만큼 중요하고 은밀한 첨단기술 실험이 숨겨져 있을 것이라는 것이다. 그런데 그렇게 중요한 실험은 아니라서 과학자들이 기록으로 남긴 뒤에 실험 결과를 공개할 생각을 하지 못했다는 것이다.

하지만 기능획득은 최근 몇 주간 일부 과학자들과 다수의 정치 비평가들이 선호하는 가설인 것 같다. 과학의 불확실성과 논란이 계속되고 있음에도 불구하고, 몇몇 논문 저자들은 심지어는 실험실 유출 가능성과 관련해 이미 과학계에 책임소재를 따지고 있다. 코로나19가 단지 자연발생에 불과한 것이기를 바라거나 그렇게 되어야 한다고 생각하는 사람들도 더러 있다. 그렇지 않으면 자연은 이따금씩 너무나 잔인하다는 사실을 사회가 받아들여야 할 것이기 때문이다. 하지만 자연발생 병원체는 그렇게 치명적인 게 아니라고 믿고 싶어하거나, 누군가가 이 분노의 18개월에 대한 책임을 저주기를 바란다고 해서, 사람만이 이 바이러스를 만들 수 있었을 거라고 추정할만한 이유가 되진 못한다.

지구 상에는 조작된 바이러스로 인해 팬데믹이 발생한 적은 아직 한 번도 없지만, 자연발생 바이러스의 실험실 유출로 인해 야기된 것으로 보이는 인간에 대한 팬데믹과 동물의 집단발병 사례가 있긴 했다. 백신 개발 중에 실험실에서 유출된 1977년 인플루엔자 팬데믹이 그런 경우일 것이다. 2007년에는 영국의 질병연구센터인 펄브라이트

연구소의 배관 결함으로 구제역이 발생하는 바람에 8개 농가에서 가축 278마리가 감염되었다. 첫 번째 팬데믹의 경우엔 인플루엔자 균주의 유전정보를 분석한 결과 당시 대의 strain이라기보다는 1949년~1950년에 확산되던 strain과 가장 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다. 구제역의 경우에도 조사와 대응조치가 계속 되었음에도 유전자 분석을 통해 펄브라이트 연구소가 가장 가능성이 큰 근원지인 것으로 신속하게 밝혀졌다. 이 두 가지 사례는 연구용으로 실험실에 보관되어 있는 자연발생 바이러스, 표준시료, 기초적인 질병연구가 논의할 가치가 있는 위생성을 일으킬 수 있음을 보여주는 것이다. 우한 바이러스 연구소가 연구용 코로나바이러스 시료들이 모이는 중앙수집기관이 된 이후로, 여러 가지 면에서 이런 식의 실험실 유출은 여전히 입증되진 않았지만 기능획득 실험보다 더 가능성이 높은 편이다.

여기서 두 가지 중요한 사실을 알 수 있다. 첫째, 일종의 실험실 유출에 대해 결정적인 증거가 있다고 하더라도 다른 조건이 모두 동일하다면 기능획득 실험으로 인해 실험실 유출이 일어났을 가능성은 훨씬 더 낮은 것으로 보이며, 유출은 분석용 동물 숙주에서 병원체를 수집하는 정상적인 실험실 기능에서 비롯되었을 가능성이 더 높다. 이것이 우한 바이러스 연구소의 주된 기능이다. 이 연구소는 코로나바이러스와 기타 신종 감염병 바이러스를 보관하는 것으로 알려진 저장소 인근에 건설되어 있다. 연구자들이 이런 시료 수천 개, 아니 수만 개를 분석용으로 수 마일 떨어진 곳으로 계속 보내는 상황이라면, 위험성이 얼마나 커질지 정도는 상상해볼 수 있다. 우한에 실험실을 두는 것은 괜찮지만, 그렇다고 해서 연구활동에 위험성이 없는 것은 아니기 때문이다.

우리가 실험실 유출설에 관해 던진 두 번째 질문은 “그래서 어떻게?”이다. 실험실 유출은 좋은 일이 아닐 것이다. 하지만 기능획득 실험은 이미 우려사항이었다 - 이

번 팬데믹으로 인해 이 사실이 변하는 것도 아니고 앞으로도 변하지 않을 것이다. 팬데믹은 이미 우려사항이었다 - 실험실 유출로 인해 이 사실이 변하는 게 아니고 앞으로도 변하지 않을 것이다. 이 두 가지 보건안보 우려사항에 대한 감독은 여전히 분절화되어 있고, 역사적으로도 그러하다.

코로나19는 무섭다. 기능획득 실험은 무서울 수 있다. 하지만 무서운 것들이 모두 연관성이 있는 것은 아니다. 코로나19가 실험실 유출로 인해 발생했을 가능성은 거의 없다. 하지만 가능성이 있다고 해도, 실험실 유출이 기능획득 실험으로 인한 것이라고 믿을만한 이유는 거의 없다. 특히 다른 어떤 유형의 병원체 실험보다도 실험실 유출 가능성이 더 많은 기능획득 실험이 그러하다.

결국, 과학정책 공동체는 코로나19의 유래와 기능획득 실험 모두에 관한 근거 기반의 차분한 대화를 이어가는데 지대한 관심을 갖고 있다. 코로나19의 유래를 알게 되면 미래의 팬데믹을 탐지하고 이에 대비하는데 도움이 될 것이다. 기능획득 연구에 관한 국제 가이드라인에 합의하면 안전하고 책임감 있으며 공개적으로 수용 가능한 연구를 장려하게 될 것이다. 하지만 이와 함께 대화도 지속해나 가려면 연구자, 관계자 등의 사람들이 두 가지를 서로 구분하고, 다른 형태의 실험실 연구와도 구분해야 한다. 이 두 가지를 결합시키는 것은 아무에게도 도움이 되지 않으며, 게다가 분명 문제 해결을 더 어렵게 만들 뿐이다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2021. 8. 9)

자연발생 팬데믹은 끔찍했으며 인위적인 팬데믹은 이보다 더할 것

1988년에 러시아 과학자인 니콜라이 우스티노프(Nikolai Ustinov)가 러시아의 바이러스 무기 개발 프로그램의 일환인 VECTOR 실험실에서 일하다가 우연히 에볼라와 관련된 치명적인 병원체인 마버그 바이러스에 감염되어 몇 주 후에 사망했다. 이 과학자를 부검하던 중에 한 병리학자가 사고로 바늘에 찔려 그 역시 숨졌다.

VECTOR 실험실은 최대 2톤의 두창 바이러스(천연두를 일으키는 미생물) 연간 생산능력을 가질 것으로 여겨졌다. 이 실험실은 냉전 이후 결국 연구소로 전환됐고, 최근에 러시아의 코로나19 백신인 스푸트니크V 개발에 도움을 주었다. 이곳은 현재 2개의 세계 공식 천연두 저장소 중 하나를 보유하고 있다.

SARS-CoV-2의 기원을 둘러싼 최근의 논쟁은 답을 제시하기 보다는 의문을 더 많이 제기했으나, 우리가 고려해야 할 피할 수 없는 현실은 미국이 인위적인 팬데믹 - 대규모의 인명피해를 일으키기 위해 고의로 만들어서 퍼뜨리는 팬데믹 - 에 전혀 준비되어 있지 않다는 것이다.

코로나19 팬데믹은 적당히 치명적이고 적당히 전파력이 있는 호흡기 병원체에 봉착했을 때 미국의 공중보건 대비 인프라가 얼마나 취약한지를 보여주었다. 홍역만큼이나 효과적으로 확산되도록 의도적으로 조작되고 에볼라나 마버그 같은 필로 바이러스의 독성을 가진 바이러스가 등장해서 미국이 인위적인 팬데믹에 직면하게 된다면, 그로 인한 피해 - 어쩌면 문명에 대한 위협까지도 - 가 어느 정도일지는 상상조차 하기 힘들다.

1972년에 체결된 후 1975년부터 발효중인 생물무기금지협약은 대량살상무기, 특히 생물학 무기의 개발, 생산, 비축을 금지한 최초의 다자간 군축 조약이었다. 현재까지 총 183개국이 이 협약에 서명하고 이를 비준했다. 하지만

이 협약이 출범한 이후로 이를 위반한 사례가 여러 건 있었다. 구 소련이 바이오프리파라트(Biopreparat) 실험실들(VECTOR가 그 중 하나)을 통해 무기화된 탄저균, 에볼라, 마버그, 페스트, 천연두 등을 개발하며 조약을 위반했고, 이라크가 걸프전 당시에 탄저균, 보툴리눔 독소, 아플라톡신을 생산했으며, 일본의 옴진리교 같은 불량집단들은 1992년에 콩고민주공화국에서 에볼라가 발생하자 테러활동을 위해 에볼라 바이러스를 분리시키려고 했다.

미국의 팬데믹 대비 활동은 현재 질병통제예방센터, 국방부, 보건복지부(특히, 생물의학첨단연구개발국), 농림부, FBI 등을 포함해서 여러 기관에서 이루어지고 있다.

미국의 생물방어 역량을 분석하는 전임 고위급 정부관료 기관인 블루리본 생물방어 연구패널(지금의 초당적인 생물방어 위원회)이 2015년에 확인한 바와 같이, 이렇게 분절화된 구조는 문제가 있다. 이 위원회는 “국가 생물방어 청사진”이라는 중대한 보고서에서 “이처럼 취약성이 지속되고 있는 주된 원인은 정부 차원의 강력한 최고위급 중앙집중형 리더십이 없기 때문”이라고 말했다. 이 기관은 미국의 생물방어 인프라의 거대한 격차를 해소하기 위해 33개의 구체적인 권고안을 제시했다.

이 기관은 “위기의 생물방어”라는 2021년 3월 후속 보고서에서 2018년에 국가 생물방어 전략을 수립하기로 한 일이 실제로 이행되지 않은 것 말고도, 대부분의 권고안이 이행되지 않았다고 정당하게 연방정부를 비난했다. 이 기관은 미국이 인위적인 팬데믹으로 인해 “생물학적으로 매우 위험한 상태에 머물러 있다”고 결론 내렸다.

자연발생 팬데믹 와중에도 미국 국가안보 의제에서 인위적인 팬데믹의 위협은 최우선시되어야 한다. 이와 관련해 국가의 지도자들이 취해야 한다고 생각되는 단계가 네 가지 있다.

우선, 지도자는 독성이 많은 합성 병원체로 인해 팬데믹이 발생하면 전세계적인 위협이 될 거라는 점을 인정해야 한다. 글로벌 공동체는 이 점을 인식하고 해결해야 한다. 미국 정부가 미래의 팬데믹 규모를 줄이기 위해 취할 수 있는 가장 중요한 조치 하나는 코로나19 환자의 수가 계속 치솟고 있는 국가에게 특히 백신 접근(원료와 기술 이전 포함)과 1차 의료 시스템 구축 및 강화와 관련해 필수적인 지원과 물질적인 자원을 제공하는 것이다. 미국은 필수적인 생물학 물질에 접근할 수 있는 보건 인프라와 신규 파이프라인을 구축함으로써 어떠한 신종 감염병이 닥치더라도 다른 국가들이 이에 잘 대비하도록 도울 수 있다.

미국은 전세계 공동체를 보호하는 리더십을 보여줘야 충분한 신뢰를 얻어 미래의 위협에 대한 감시와 대응을 개선하기 위한 글로벌 지원을 확보할 수 있다. 미국의 공중보건 지도자들은 다음에 닥칠 팬데믹 유형의 감염병이 어디에서 발생하든지 모든 국가가 이를 신속하게 퇴치할 준비가 되어 있도록 해야 한다.

둘째, 연방 지도자들은 2021년 “위기의 생물방어” 보고서에 제시된 권고안을 이행해야 한다. 권고안은 여러 분야의 생물방어 활동을 조정하기 위해 연방 정부 내에 보다 체계적인 리더십 구조를 마련하고, 심각한 생물학적 공격이 생겼을 때 가동 태세가 갖춰진 국가 생물방어 병원 체계를 수립하는 것이다.

필요할 때 도시와 병원에 신속히 유통시킬 수 있는 항바이러스와 항박테리아 화합물을 보관할 수 있는 대형 저장소처럼 생물탐지 기술과 의료 대응책을 개발하기 위한 재원도 늘려야 한다. 그리고 미국 정부는 국제 생물감시를 강화하기 위해 글로벌 보건안보구상을 지원해야 한다. 우리의 생물안보 장치를 개선할 수 있는 핵심적인 방법들은 6년 전에 “국가 생물방어 청사진”에서 제시한 바 있다. 하지만 코로나19 이전에 이를 이행하는데 실패했고, 또다시 위협을 감수하며 그렇게 할 수는 없는 일이다.

셋째, 연방정부는 각 주의 병원과 진료소가 신종 감염병 확산의 근원지가 되지 않도록 적절히 대비시켜야 한다.

2005년에 앙골라에서 발생한 마버그 바이러스는 환자들이 치료를 받고 있던 병원을 통해 주로 확산되었다. 병원에는 환자들이 들락거리므로, 무엇을 치료하고 있는 것인지 불확실하다면 감염 통제 조치가 부적절하게 취해질 수도 있다.

2014년에 미국의 첫 번째 에볼라 환자인 토마스 에릭 던컨(Thomas Eric Duncan)도 같은 상황이었다. 이 사람이 델러스 병원에 갔을 때 처음에는 여행이력에 관한 질문을 받지 않아 이로 인해 간호사 두 명이 감염되었고, 이 중 한 명은 결국 오하이오 왕복 국내선을 타고 돌아다니는 상태였다. 이러한 노력의 일환으로 우려되는 생물체를 신속하게 확인할 수 있는 대용량 고효율의 유전자 염기서열 분석법과 같은 신속진단 플랫폼을 광범위하게 사용할 수 있어야 한다. 뿐만 아니라, 환기와 소독이 효과적으로 이루어지도록 해야 한다.

넷째, 연방정부와 주정부는 가장 우려가 될만한 전파 경로인 공기 매개 병원체의 경우에 사람들이 에어로졸을 차단할 수 있는 높은 등급의 마스크처럼 기초적인 안전 예방조치에 즉각적으로 접근할 수 있도록 해야 한다. 코로나19는 그 어떤 팬데믹 대응활동이 되었건 출발점은 사람들을 신속하게 보호하는 것이 되어야 한다는 점을 확실하게 보여주었다. 많은 사람들이 집에 소화기와 연기 탐지기를 갖추고 있는 것처럼, 감염병 위협에 대해서도 적절한 개인보호장치를 가지고 있어야 한다.

코로나19를 일으키는 SARS-CoV-2가 사람에게 생기는 병원체로 등장한 것을 보면, 이는 종의 장벽을 뛰어넘는 자연적인 스펀오버 감염일 수도 있다. 하지만 이번 팬데믹은 생물학전의 위협을 심각하게 생각해야 하며, 더 심각한 시나리오에도 대비해야 한다는 점을 냉혹하게 상기시켜주는 계기가 되어야 한다. 바로 지금이 그렇게 할 때이다.

(STAT : 2021. 8. 19)

프랑스, 실험실 직원 두 명이 치명적인 뇌 질환에 걸리자 프리온 연구 중단 발표

프랑스의 다섯 개 공공연구기관은 과거에 프리온을 취급하다가 퇴직한 한 실험실 직원이 사람에게 발생하는 가장 대표적인 프리온 질환인 크로이츠펠트-야콥병(CJD) 진단을 받아 프리온 연구 - 치명적인 뇌 질환을 일으키는 오점힘 감염성 단백질 - 에 대해 3개월간 연구중단 조치를 내렸다. 농업식품환경연구소(INRAE) 실험실에서 일하던 이 환자가 근무 중에 감염된 것인지를 확인하기 위해 조사가 진행되고 있다.

만일 이것이 사실로 확인되면, 이 직원은 지난 몇 년간 프랑스에서 발생한 두 번째 CJD 환자가 된다. 첫 번째 환자는 INRAE 실험실 연구원인 에밀리 조맹(Emilie Jau-main)으로 그녀는 실험을 하다가 프리온에 감염된 쥐에 엄지손가락을 물린 후 그로부터 10년 뒤인 2019년 6월에 33세의 나이로 사망했다. 그녀의 가족은 과실치사와 목숨을 위태롭게 한 죄로 INRAE를 상대로 현재 소송 중이다. 그녀의 질환으로 인해 프랑스의 프리온 실험실들은 이미 안전 조치를 강화했다.

어제 다섯 개 기관에서 발표한 공동 언론보도에 의하면, 이번 연구중단 조치는 아홉 개 실험실에 적용되는 것으로 “이번 환자의 과거 직무와 연관성이 있는지를 검토해서 필요하다면 연구실에서 시행중인 예방조치를 조정하는 것”이 목적이다.

“이런 상황에서는 이렇게 하는 게 올바른 방법”이라고 프랑스 국립과학연구원(CNRS)과 프랑스 대체에너지원 자력위원회(CEA)가 공동 운영하는 프리온 실험실의 구조생물학자인 로널드 멜키(Ronald Melki)는 말한다. “무언가 잘못되고 있을 때는 늘 전반적인 작업 공정에 대해 의문을 던지는 게 현명한 일이다.” “두 명의 동료 과학자들이 이처럼 가혹한 질병에 걸린 일은 전세계 1,000명 미

만의 소규모 “가족형” 공동체인 프리온 공동체 전체에 확실히 영향을 주고 있다”고 CEA의 프리온 질환과 관련 감염원국의 Emmanuel Comoy 부국장이 이메일을 통해 *사이언스* 측에 전했다. 프리온 연구에는 이미 엄격한 안전성 프로토콜이 마련되어 있지만, 그럼에도 불구하고 “이렇게 함으로써 감염원과 관련된 위해성에 대한 인식을 증대시킬 수 있다”고 그는 말한다.

2020년에 *뉴잉글랜드 의학저널(NEJM)*에 게재된 논문에 따르면, 에밀리 조맹의 경우는 근무 중에 감염되었다는 의심의 여지가 없다. 그녀는 보통 광우병이라고도 하는 소해면상뇌증(BSE)에 감염된 소고기를 먹고 걸리는 변종 크로이츠펠트-야콥병(vCJD)에 걸렸다. 하지만 유럽에서는 2000년 이후로 BSE 발생이 종결되었고, vCJD는 거의 사라졌다. 이 논문에 따르면, 프랑스에서 에밀리 조맹 또래의 누군가가 음식물로 전파되는 vCJD에 걸릴 가능성은 “미미하거나 거의 존재하지 않는다.”

내부 사정을 잘 아는 한 과학자는 이 두 번째 환자는 툴루즈 소재 INRAE의 숙주-병원체 상호작용면역 기관에서 근무한 여성으로 아직 살아있다고 말한다. 프랑스 당국은 지난주 말에 이 여성의 진단 사실에 경각심을 갖게 된 것이 분명하다. 언론보도에 따르면, 이 환자의 질환이 vCJD인지 “전형적인” CJD인지는 아직 확실치 않으며, 이것이 동물의 프리온으로 인한 것인지도 알려지지 않은 상태이다. 전형적인 CJD는 백만 명 중에 한 명꼴로 발생한다. 환자의 약 80%는 원인 불명의 산발성이나, 나머지는 유전이거나 이식 중에 이미 감염된 인체 세포로부터 감염된다. 두 가지 형태의 CJD는 사후에 뇌조직을 검사해야만 구분할 수 있다.

실험실에서는 여러 가지 병원체로 인해 감염이 일어나

는 것으로 알려져 있으나, CJD를 일으키는 프리온에 노출되면 백신이나 치료제가 없고 대개는 치명적이기 때문에 매우 위험하다. 대부분의 감염병은 수일이나 수주 내에 증상이 나타나는 반면에, CJD의 평균 잠복기는 약 10년이다.

파리 외곽 주이양조자스(Jouy-en-Josas)에 소재한 INRAE의 분자바이러스학과 면역학국에서 근무하던 에밀리 조맹의 경우엔 지나긴 불확실성의 기간이 2010년 5월 31일에 시작되었다. 양에서 비롯된 BSE에 감염된 유전자 변형 쥐의 뇌 부위를 자르기 위해 극저온에서 조직을 절단하는 기계인 크라이오스테트(cryostat)를 사용한 후에 기계를 청소하다가 왼쪽 엄지손가락이 곡형 핀셋에 찢린 것이었다. 두 겹으로 된 라텍스 장갑을 뚫고 피가 났다. “에밀리 조맹은 사고가 나자마자 걱정하기 시작했고, 의사를 만날 때마다 사고 얘기를 했다”고 아내를 잃은 아르멜 우엘(Harmel Houel)은 말한다.

뉴잉글랜드 의학저널의 논문에 따르면, 2017년 11월에 에밀리 조맹은 오른쪽 어깨와 목에 작열통을 느꼈고 통증이 점점 심해지더니 이후 6개월간 몸의 우측 절반으로 퍼져나갔다. 2019년 1월에 그녀는 기억장애와 환각 증세에 시달리며 우울증과 불안증세를 보였다. “지옥에 떨어진 거나 다름 없었다”고 그녀의 남편은 말한다. 그녀는 그 해 3월 중순에 “vCJD 추정환자” 진단을 받고 3개월 후에 사망했다. 사후검사에서 확진 판정이 나왔다.

INRAE는 최근에야 에밀리 조맹의 질환과 사고의 연관성을 인정했다. “에밀리 조맹의 사고와 vCJD 감염 간에 상관관계가 있다는 가설을 분명하게 인정한다”고 INRAE의 소장이자 CEO인 필립 모갱(Philippe Maugein)이 에밀리 조맹 사건을 공론화시키고 실험실 안전을 개선시키기 위해 친구들과 동료들이 만든 협회에 보낸 6월 24일자 편지를 통해 밝혔다. (사이언스지는 편지 사본을 입수했으나, 이를 공개하진 않았다.)

에밀리 조맹의 가족은 조맹이 근무하던 실험실에 여러 가지 문제가 있었다고 주장하며 INRAE를 고소하며 행정소송을 제기했다. 조맹은 위험한 프리온을 취급하거나 사고에 대응하는 교육을 받지 못했고, 원래 메탈메시로 된 보호복과 수술용 장갑을 착용해야 하는데 그렇게 하지도 않았다고 조맹 가족의 변호사인 줄리앙 벤시몬(Julien Bensimhon)이 말한다. 사고가 발생하자마자 바로 엄지손가락을 표백용액에 담그고 있어야 했는데 그렇지도 않았다고 변호사는 덧붙인다.

산업안전 전문 회사와 정부 조사관들의 개별 보고서를 보면 실험실의 안전 위반사항이 발견되진 않았다. 조사관 한 명은 “강력한” 위해성 관리 “문화”가 있었다고 말한다(벤시몬 변호사는 보고서들이 “편향되었다”고 말한다).

정부 조사관의 보고서에서는 하지만 조맹의 사고가 유일무이한 것은 아니었다고 결론 내렸다. 과거 10년간 프랑스에서 프리온 연구를 하던 100여명의 과학자와 기술자 중에 사고를 당한 경우는 최소 17건이었고, 이 중 다섯 명은 오염된 주사기나 칼날에 찢리거나 베이는 사고를 당했다. 같은 실험실에서 일하던 또 다른 기술자는 2005년에 손가락이 찢리는 프리온 사고를 당했으나, 지금까지 vCJD 증상이 발현되진 않았다고 벤시몬 변호사는 말한다. “당시에 이런 사고의 재발을 막는 예방조치가 취해지지 않았다니 충격적인 일”이라고 그는 말한다.

작년 뉴잉글랜드 의학저널의 논문에 의하면, 이탈리아에서도 가장 최근인 2016년에 vCJD로 사망한 사람이 프리온에 감염된 뇌 조직에 노출된 실험실 직원이었다. 물론, 조사에서 실험실 사고 증거가 발견되진 않았다. 이 환자가 누구이고 어떤 실험실인지는 확인되지 않았다.

조맹에 대한 진단이 나온 후에 “우리는 프랑스에 있는 모든 연구용 프리온 실험실들에 연락해서 안전 절차를 점검하고 이를 준수하는 게 얼마나 중요한 것인지를 직원들에게 유념시켜줄 것을 요청했다”고 조맹의 진단을 도왔

고 논문의 교신저자인 피티에-살페트리에르 병원 파리 뇌 연구소의 신경과학자인 스테판 아이크가 말한다. 정부 조사관의 보고서에 의하면, 다수의 실험실들은 털 날카로운 일회용 플라스틱 가위와 메스, 그리고 물리고 베이는데 튼튼한 장갑을 도입하는 등, 절차를 더 엄격하게 만들었다. 다섯 개 연구기관의 전문가들로 구성된 연구팀은 올해 말에 프리온 연구에 대한 우수관리기준 안내서를 프랑스 정부에 제출할 예정이다.

과학계는 신경병리학자들로서는 프리온을 취급하는 게 위험한 일이며 직무상 위해성이 있다는 사실을 인정하지 오래되었다고 취리히 대학교의 신경병리학자인 아드리아노 아구치(Adriano Aguzzi)는 말한다. 아구치는 프랑스의 CJD 환자들에 대해 의견을 내는 대신, 본인의 실험실에서는 연구 목적으로 사람이나 소의 프리온을 취급하는 경우는 절대 없으며 오로지 진단용으로만 취급한다고 *사이언스* 측에 말했다. “우리는 양의 프리온에 감염된 쥐에 대해서만 연구를 하며, 이것은 사람에게 전염성이 있는 것으로 나타난 적이 단 한번도 없다”고 아구치는 말한다. 그의 연구팀은 2011년 논문에서 프리온은 최소한 쥐의

경우엔 에어로졸을 통해 퍼져나갈 수 있으므로 “연구와 진단 실험실의 프리온 생물안전 가이드라인에 대해 재고해보는 게 타당할 것”이라고 전했다. 아구치는 연구 결과에 “큰 충격”을 받아 본인의 실험실에서 에어로졸이 퍼지는 것을 방지하는 안전조치를 도입했다고 말했으나, 이 논문은 다른 곳에서는 별다른 관심을 끌지 못했다.

연구중단 조치는 “분명” 연구를 지연시키게 될 것이나, 프리온 질환의 잠복기가 매우 길다는 점을 고려할 때 3개월의 연구중단으로 인한 영향은 제한적일 것이라고 코모이(Comoy)는 말한다. 프랑스 대체에너지원자력위원회의 연구팀은 알츠하이머와 파킨슨병을 비롯한 다른 신경 퇴화 질병도 연구하고 있는데, 이러한 연구 활동의 일부를 이러한 질환에 관한 연구로 전환할 예정이다.

조명의 진단으로 인해 현장에서 많은 사람들이 당혹스러워했으나, 그렇다고 해서 프랑스 연구자들이 이탈한 것은 아니라고 스테판 아이크는 말한다: “너무 걱정이 돼서 사직한 사람이 있다고 들었는데, 그것도 단 한 명에 불과하다.”

(SCIENCE : 2021. 7. 28)

서아프리카에서 최초의 마버그 바이러스 환자 발생에 따라 신속한 스피로버 감염 탐지의 중요성 부각

2021년 8월9일에 서아프리카의 기니에서 치명적인 마버그 바이러스 감염병의 첫 번째 환자가 발생한 것으로 확인되었다. 마버그는 전염성이 높은 출혈열로 인수공통 감염병이며, 과일박쥐, 특히 이집트 과일박쥐 (*Rousettusaegyptiacus*)가 사람에게 전파시킨다. 감염자의 체액, 표면, 물질과 직접 접촉했을 때 바이러스가 사람에게 전파된다.

서아프리카에서는 이전에 마버그 환자가 보고된 적이 없었다. 마버그 바이러스는 에볼라 바이러스와 같은 계열에 속한다. 이번 감염병은 기니가 올해 초에 발생한 에볼

라의 종식을 선언한 뒤 2개월도 채 안 돼서 발생한 것이다.

2021년에는 기니에서, 2014년~2016년에는 서아프리카에서 에볼라 환자가 처음 확인된 지역과 같은 곳이기도 하다. 인수공통 감염병은 보유숙주가 있고 사람과 야생동물의 접촉 가능성이 있는 곳이라면 어디에서든 계속 발생할 것이다.

마버그열은 1967년에 독일과 유고슬라비아(지금의 세르비아)의 실험실에서 처음 보고되었다. 연구원들이 우간다에서 유럽으로 수입된 녹색 원숭이에게 전염된 것이다.

그 이후로 마버그 바이러스는 아프리카 여러 지역에서 식하는 박쥐에서 발견되었다. 사람에게 발생하는 마버그 열은 앙골라, 콩고민주공화국, 케냐, 우간다에서 출현한 것으로 보고되었고, 남아공은 국외에서 유입된 것이었다.

가장 큰 인명피해가 생긴 곳은 1998년~2000년 콩고민주공화국과 2004년~2005년 앙골라였고, 이 두 나라에서 각각 128명과 227명의 사망자가 발생했다. 과거 발병 기준으로 치사율은 바이러스 변종과 환자 관리에 따라 24%~88%로 다양했다.

가장 최근에 서아프리카에서 마버그가 발생하면서 스페일오버(중간 장벽을 뛰어넘는 감염)와 사람에게 생기는 감염병에 관해 우리가 알고 있는 정보가 새로운 지리적 영역으로 확대되고 있다.

이것은 의미하는 것은 무엇일까?

최초의 마버그 환자가 발견된 이후 20년 이상의 기간 동안, 과학자들은 우간다의 녹색 원숭이가 어떻게 감염된 것인지 알지 못했다. 숙주 종들 - 자연에서 바이러스가 사는 곳 - 과 역학 - 어떻게 확산되는지 - 에 관한 정보가 없는 상태였다. 1999년이 되어서야 처음으로 쥐(콩고민주공화국의 이집트 과일박쥐 포함)에서 마버그 바이러스가 발견되었다. 이는 바이러스의 숙주가 박쥐일 수도 있다는 것을 의미했다. 이 바이러스는 그 뒤로 몇 년간 동아프리카와 남아공의 이집트 과일박쥐에서도 발견되어 분리되면서 지리적 범위가 확대되었다.

이 박쥐는 동굴에서 살며, 서아프리카를 비롯해 아프리카 전역에 널리 분포되어 있다.

이집트 과일박쥐는 마버그 바이러스의 보유숙주인 것으로 확인되었다. 이 작업은 통제된 환경에서 질병이 어떻게 진행되는지를 조사하기 위해 실험실에서 감시와 실험을 통한 후속 감염을 통해 이루어졌다. 이런 박쥐들은 감염이 되어도 증상을 보이지 않지만, 사람과 다른 동물에게 바이러스를 전파시킬 수 있으며 치명적인 경우도 있다.

박쥐 개체군에서 위험성이 높은 특정한 감염 기간이 언제인지가 확인되었는데, 여름철 분만기가 기폭제인 것으로 보고되어 있다. 이러한 경향은 우간다에서 사람이 감염된 시기와 일치했다. 이집트 과일박쥐는 동굴이나 광산에서 서식하므로 감염병 발생은 박쥐의 배설물이나 에어로졸과 접촉할 가능성이 있는 금광활동을 하거나 동굴에 들어갈 때와 관련이 있었다.

박쥐에서 마버그 바이러스가 검출된 지리적 범위는 사람에게 발병한 것으로 보고된 범위보다 더 광범위하며, 이집트 과일박쥐의 분포와 일치한다. 하지만, 감시 작업이 산발적으로 이루어지는 바람에 과거에는 모든 지리적 범위를 포괄하진 못했다. 서아프리카에서 진행된 연구는 매우 제한적이었다. 시료 채취 등 여러 가지 면에서 야생 동물에 대한 감시가 상당히 부족한 실정이다. 이런 유형의 바이러스를 검사하는 진단능력 역시 부족하다. 사람의 경우엔 특히 환자가 소수에 불과하고, 그것도 외딴 지역에서 발병하므로 질병을 탐지하기가 역시 어려운 편이다.

바이러스의 역학에 대해 우리가 아는 바로는 이런 종의 박쥐가 있는 곳이라면 어디든 마버그 바이러스가 있을 것이라는 점이다. 환경과 인위적인 변화는 질병 발생의 중대한 원인으로 작용한다. 몇 가지 예를 들자면, 토지용도의 변화, 인구 증가, 자연을 넘나드는 이동성의 증가, 사람의 사회경제적 행동이나 사회적 구조의 변화, 무역 증가, 산불, 극한 기후, 전쟁, 공중보건 인프라의 붕괴 등이 있다. 이런 활동들은 박쥐 같은 야생동물과의 접촉을 늘려 결국 스페일오버의 위험성도 더 높아진다. 이집트 과일박쥐는 또한 방치된 광산을 보금자리로 삼게 될 것이며, 이로 인해 분포 지역이 변할 수도 있다.

이 외에도 추가적인 스페일오버 가능성이 생기고 있어, 앞으로 박쥐를 매개로 한 바이러스의 다양성으로 인해 스페일오버가 더 많이 야기될 가능성이 있다. 이것은 마버그 바이러스의 경우에도 마찬가지이다. 박쥐와 사람의 접촉

기회가 더 많아지면서 사람이 감염되는 일이 증가할 것임은 자명하다.

이러한 상황은 스펠오버를 신속하게 탐지해서 바이러스가 사람에게 더 전파되는 것을 막고, 신속하고 효율적

인 국내 진단 역량을 구축하는 등, 감시가 얼마나 중요한지를 다시금 강조하는 것이다.

(GLOBAL BIODEFENSE : 2021. 8. 30)

러시아, 2024년까지 최고 등급의 생물안전 실험실 15개 구축 예정

러시아의 위생방패(Sanitary Shield) 프로젝트는 2024년까지 최고 등급의 생물안전 실험실 15개를 구축하는 것이라고 국가위생 감시기관의 기관장인 아나 포포바(Anna Popova)가 통합러시아당이 화요일에 마련한 “국가 위생방패. 새로운 도전과제와 싸우다”라는 이름의 전략회의에서 발표했다.

“2024년까지 최고 등급의 생물안전 실험실 15개를 구축하는 게 ‘위생방패’의 요소 중 하나이다. 우리는 어떻게 할 것인지를 알고 있고, 통합러시아당의 지원으로 반드시 그렇게 해서 러시아의 안보에 기여할 것”이라고 포포바가 설명했다. 포포바에 따르면, 전세계적으로 이런 실험실이 약 60개 있으며, 이 중 거의 모두가 과거 20년간 가동되었다.

러시아는 위생방패를 구축하기 위해 러시아 실험실들과 협력관계에 있는 해외 실험실 네트워크도 확대할 예정

이다. “오늘날, 독립국가연합 회원국들과 기니와 베트남 같은 국가에 이런 시설이 있으나, 새로운 위해성을 파악하기 위해 확실하게 네트워크를 확대할 필요가 있다”고 포포바는 설명했다.

그녀는 한 시간 이내에 다양한 감염병을 탐지하는 신속 검사법을 개발하는 게 중요하다고 강조했다. 특히, 위험한 감염병에 대한 신속검사가 위생방패 프로젝트의 일환으로 국경관리소에서 실시될 예정이다. 포포바 감시기관에 의하면, 실험실 역량 증대 노력을 통해 2021년 말이 되기 전에 일곱 가지 감염병을 탐지하는 신속검사를 도입할 수 있게 될 것이다.

생물안전 분야의 의료인력 부족 문제를 해결하기 위해 학술 컨소시엄이 수립될 계획이며, 여기엔 35개의 연구교육시설이 참여하게 된다.

(TASS : 2021. 8. 17)

나이지리아에서 콜레라로 약 700명 사망

나이지리아에서 콜레라가 집단발병하면서 최근 몇 년 중에 최악의 이 치명적인 질병이 나이지리아를 휩쓸고 지나가 700여명의 사망자가 발생했다. 환자의 거의 절반은 나이지리아 북서쪽인 카노(Kano) 주와 지그와(Jigwa) 주에서 발생했고, 대부분은 어린이이다.

나이지리아 질병통제센터는 36개 주의 절반 이상에서 수천 명의 환자가 발생하면서 콜레라가 곧 유행병이 될

거라는 우려가 생기고 있다고 말했다. 지난 3월 이후로 환자가 빠르게 급증하면서 그렇지 않아도 치명적인 코로나19의 3차 유행에 델타변이까지 가세해 이미 힘겹게 싸우고 있는 국가 보건 시스템에 한층 더 부담을 주고 있다.

나이지리아에서는 수요일에 코로나 바이러스 환자가 700명 이상 발생하면서 6개월 이상의 기간 동안 최고의 일일 감염률을 기록했다. 나이지리아 국영병원 의사들은

낮은 급여와 위험한 근무조건을 이유로 월요일부터 파업 중이라서 당국의 코로나 19와 콜레라 방역에 지장을 주고 있다.

나이지리아에서는 콜레라가 계속 발생해왔으나, 이번 콜레라는 지난 몇 년 중에서 가장 치명적인 것으로 보인다. 1991년 이후로 나이지리아에서는 네 차례의 콜레라 집단발병이 있었다. 가장 최근에는 2018년 집단발병으로 836명이 목숨을 잃었다.

국가 전염병학자이자 카노 주의 공중보건 부국장인 바시르 라완(Bashir Lawan) 박사는 이 수인성 질병이 큰 비로 인해 얽힌 데 덮친 격으로 더욱더 확산되었다고 말했다. 7월에는 폭우가 쏟아지면서 상업수도인 라고스가 홍수에 휩싸였다. 나이지리아 기상청은 이달 초에 26개 주의 집중호우에 대비할 것을 당부했다.

나이지리아 북서쪽의 여러 주에서 발생한 이슬람 세력의 폭동도 보건당국이 집단발병에 대응하는데 어려움을 초래하고 있다고 라완 박사는 말했다. 또한, 조사를 통해 보건 시스템이 미흡한 여러 주에서 가장 많은 사망자가 발생한 것으로 나타났다.

콜레라는 선진국에서는 이미 근절된 병이지만 일부 아프리카 국가에서는 여전히 많은 사람들의 목숨을 앗아가고 있다. 아이티의 콜레라 발생을 제외하고 1970년과 2011년 사이에는 보고된 콜레라 환자 중 86%가 사하라 이남 아프리카에서 발생했다. 2011년에는 전세계 전체 사망자의 99%가 아이티에서 발생했다.

(The Telegraph : 2021. 8. 6)