

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



### 동남아국가연합(ASEAN), 생물안전과 생물안보 협력 강화

고위 공무원과 전문가들은 동남아국가연합(ASEAN)의 회원국들이 실험실과 병원 기술자를 위한 생물안전과 생물안보 분야의 역량 구축을 위해 협력을 강화할 거라는데 합의했다.

이와 같은 합의는 라오스의 수도인 비엔티안에서 열린 ASEAN-캐나다 글로벌 파트너십 프로그램 포럼에서 이루어졌다. 3일간 지속된 이번 회의의 목적은 생물안전과 생물안보 문제에 대한 실험실 기술자와 정책입안자들의 이해를 증진시키고, 국제적 요구사항을 준수하기 위해 국가 자원의 사용을 극대화하는데 있다.

또한, 이번 회의는 실험실에 공급하는 유해 화학물질을 취급할 때 생길 수 있는 업무상 위해요인으로부터 보건인력과 환자들을 보호하기 위해 실험실과 병원의 생물안전과 생물보안을 개선하고, 라오스 이행(Lao implementation)을 위해 ASEAN 회원국들이 경험을 공유하도록 장려하기 위한 것이기도 하다.

ASEAN 회원국 대표들, 라오스의 보건, 농업, 산림부와 국방부 대표들, 관련 파트너 등 총 55명의 참석자들이 포럼에 참석했다. 캐나다 글로벌 파트너가 이번 포럼을 후원했다고 라오스 국영 통신사인 KPL이 보도했다.

“최근 몇 년간 전세계적으로 치명적인 신종 감염병이 다수 발생했다. 서아프리카에서는 에볼라가, 한국에서는 MERS-CoV(메르스 코로나 바이러스)가 발생했

고, 지카 바이러스도 있었다. 라오스에서 최근에 지카 바이러스가 전염되었고 유통 중인 백신 유래 폴리오 바이러스의 사례가 있었던 것을 보면, 이 지역에서도 심각한 생물학적 위협이 지속되고 있음을 알 수 있다” 고 라오스 주재 캐나다 대사관의 Lee Anne Hermann 대리대사는 말했다.

생물안전과 생물안보 강화 포럼은 글로벌보건안보 구상의 생물안전 및 생물안보(예방-3) 행동계획(Action Package)에 동참하겠다는 캐나다의 약속과 ASEAN 지역에서 생물학적 위협을 완화하기 위한 노력의 일환이다. 글로벌보건안보구상(GHSA)은 감염병의 위협에서 벗어난 안전한 세상으로 나아가기 위해 국가, 국제기구, 시민사회가 노력한 결과물이다.

GHSA는 또한 국제보건안보를 국제적인 최우선사항으로 장려하며, 세계보건기구의 2005 국제보건규칙, 세계동물보건기구의 수의서비스 운용(PVS) 절차, 기타 글로벌 보건안보 프레임워크의 전면적인 이행을 위해 전진해나가는 것을 목표로 한다.

행동계획 예방-3(APP3)의 목적은 국가의 생물안전과 생물안보 프레임워크 및 감독 시스템의 개발, 이행, 유지를 위해 관련 도구와 교육을 제공함으로써 국가의 생물안전과 생물안보를 장려하는 것이다.

(MANILA BULLETIN : 2017. 3. 16)

## 미국 국방부 관리들, 합성생물학으로 인한 대량살상무기의 위협 억제 논의

미국 국방부 고위관리들은 하원 패널 앞에서 국방부의 전통적인 대량살상무기 억제 프로그램과 적이 합성생물학 도구를 사용했을 때 생길 수 있는 새로운 위협 억제 계획에 대해 자세하게 설명했다.

핵과 생화학 방어 프로그램의 차관보 대행인 Arthur T. Hopkins 박사는 신종 위협과 역량에 관한 하원 육군 위원회 앞에서 이같이 설명했다. 국토방위와 글로벌 안보를 위해 국방차관보의 임무를 수행하는 Peter Verga와 국방위협감축국의 대리국장인 Shari Durand가 Hopkins 박사와 함께 했다.

전통적인 대량살상무기는 화학, 생물, 방사능, 핵 무기이다. 오늘 논의된 신종 위협은 유전물질의 염기서열을 분석하고 이를 합성 및 조작하기 위해 최첨단 기법과 도구를 사용하는 것으로 규정되는 합성생물학이었다.

이 분야의 연구에 재정지원을 하는 국방고등연구계획국(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)에 의하면, 지금까지 합성생물학 연구는 의약품이나 연료의 생산처럼 특정한 업무를 수행하기 위해 주로 배양된 생물체의 개별 종을 조작하는데 초점이 맞춰져 왔다.

### 책임의 확대

기존의 대량살상무기 억제 측면에서 볼 때, Hopkins 박사는 핵과 생화학 방어 프로그램 차관보실이 국방부의 시설에 뿌리를 두고 있으며 그때는 핵 억지력에 초점이 맞춰졌다고 말했다. “그 이후로 차관보실의 책임이 확대되었다” 고 그는 말했다.

핵 문제를 담당하는 이 기관은 국방부의 안전하고 확실하며 효과적인 핵 억지력 유지 활동을 다룬다. 생화학 방어 프로그램은 전투원들이 대량살상무기의 위협을 막고 예방하며 이러한 위협으로부터 사람들을 보호하고 위협을 완화하며 이에 대응하고 위협에서 회복하도록 도울 수 있는 역량을 개발한다.

위협감축무기통제실은 미국의 화학군축프로그램을 감독한다. 이 프로그램은 국가에 남아있는 화학무기 비축물을 폐기하고 핵과 화학 및 생물무기조약 및 협정을 준수하도록 하는데 주력한다.

대량살상무기 시스템 억제 프로그램은 전세계의 대량살상무기 활동에 대한 인식을 증대시키고, 국방위협감축국(DTRA)은 협력적 위협감축 프로그램, 전투사령부 지원, 모든 종류의 사제 폭발물 위협 등 전 영역의 대량살상무기 관련 위협을 다룬다.

### 북한과 ISIS

Verga는 지난 해에 두 건의 화생방핵 관련 위협이 뉴스 헤드라인을 지배했다고 말하며 북한과 이라크, 시리아 이슬람국가(ISIS)의 위협을 거론했다.

북한은 화생방핵 활동을 확대했고, 핵무기와 탄도미사일 실험을 계속하고 있다. 오래된 법률에 얽매이지 않는 비국가 활동세력인 ISIS는 민간인과 전투요원에 대해 화학무기를 사용하겠다는 의지를 보여주고 있다고 Verga는 덧붙여 말했다.

“국방부가 이러한 위협을 억제하기 위해 사용하는 전략적 접근방식은 대량살상무기의 획득 방지, 위협의 억제와 감축, 잠재적 사용의 영향 완화, 이렇게 세 가지

측면의 노력에 집중되어 있다” 고 그는 말했다.

국방부는 또한 DTRA를 통해 시행되고 있는 협력적 위협감축 프로그램에 파트너들의 참여를 이끌고 있다. 이 프로그램은 파트너들과 함께 화생방핵 관련 위협을 완화하는 활동을 한다.

협력적 위협감축 프로그램은 30개 이상의 국가에서 가동하면서 화생방핵 관련 물질과 안보의 우려가 있는 병원체를 탐지하거나 안전하게 보관하거나 제거할 수 있도록 돕는다고 Verga는 말했다. 이 프로그램은 또한 이라크와 시리아의 화생방핵 물질이 요르단과 레바논의 영토로 확산되지 못하도록 이 두 국가의 방지 능력을 강화하고 있다고 그는 덧붙여 말했다.

다른 곳의 경우에는 “한반도의 화생방핵 사태에 대한 대응 태세를 유지하는데 주력할 수 있도록 국방부가 미국의 핵심적인 지역 동맹국인 한국 및 일본과 협력하고 있다” 고 말했다.

### 합성생물학

생화학방어프로그램은 합성생물학과 비전통적인 물질로 인한 위협 등 신종 위협에 대처하기 위해 보호장비와 탐지 시스템의 개발 외에도 특히 대응의약품 분야에서 예측하고 준비하며 보다 신속하게 대응할 수 있는 새로운 전략을 개발하고 있다고 Hopkins 박사는 말했다.

대응의약품이란 생화학 위협으로부터 미군을 보호하기 위한 식품의약품 승인 백신, 치료제, 진단제이다.

“우리는 대응의약품을 개발하기 위해 우리를 표적으로 삼을 가능성이 있어서 우리가 되는 합성생물학 도구를 실험실에서도 사용하고 있다” 고 Hopkins 박사는 말했다. “따라서 이러한 위협을 탐지하는데 도움이 될 백신, 치료제, 심지어는 실험실 장비를 개발할 수 있는 능력은 우리에게 매우 중요한 것이다.”

국방부의 도전과제 중 하나는 국가 안보에 미칠 잠재적 영향을 고려하는 것이라고 그는 말했다. “우리가 스스로를 보호하기 위해 하는 일이 이 기술을 평화적이며 유용한 목적으로 활용하는데 지장을 주지 않기를 바란다” 고 Hopkins 박사는 말했다.

### 역량의 개발

Hopkins 박사는 국방부는 잠재적 위협이 언제 생길 수 있고 국방부가 어떻게 해야 하는지 등, 국가안보에 미치는 잠재적 영향에 관해 기관간 연구를 해달라고 국립과학원에 요청했다고 말했다.

국방부의 대응은 탐지, 보호, 완화, 이렇게 최소 세 가지 분야로 나누어질 거라고 말했다. “우리가 언제 이러한 류의 공격에 처하게 될지, 그리고 그런 가능성이 있는지를 알기 위해 우리는 탐지 기술을 개발하는데 총력을 기울이고 있다… [그리고] 우리의 과학적 기반이 실제로 전투요원을 보호하는 역량을 개발하는 일에 달려 있음을 분명히 해야 한다” 고 그는 말했다.

Durand 국장은 패넬에게 DTRA에 관해 언급하면서 “화학-생물 세계에서 과학기술과 관련된 우리의 최우선 과제 중 하나는 통합조기경보시스템을 개발하는 것이다… 중요한 것은 그 곳에 무엇이 있는지를 파악하고 그런 일이 현실화되고 있음을 아는 것이다” 라고 말했다.

Hopkins 박사는 거자 작용제, 신경 작용제, 기타 화학물질 등 기존의 물질과 위협의 경우에는 국방부가 수십 년간 마스크, 복장, 장갑, 개인과 집단 보호장비에 투자한 결과 “적정한 대응 정도” 가 확보된 것 같다고 말했다.

신종 위협의 경우, “우리는 신종 감염병, 합성생물학, 조작된 질병(engineered diseases)에 있어서 우리

의 준비 상태가 좋은지, 나쁜지를 모르는 것 같다. 바로 이 부분이 우리가 주력하고 있으며 앞으로도 계속 주력

해야 할 분야” 라고 그는 말했다.

(U.S. Department of Defense : 2017. 3. 23)

## 바이러스 추적 소프트웨어인 ‘Nextstrain’ , 오픈 사이언스 프라이즈에서 우승

Fred Hutch 연구소의 바이러스 학자인 Trevor Bedford 박사와 Max Planck 연구소의 물리학자이자 계산 생물학자인 Richard Neher 박사는 에볼라와 지카 바이러스가 발생했을 때 유전적 돌연변이를 분석하고 이를 추적할 목적으로 Nextstrain이라고 하는 프로토타입을 설계했으나, 이것을 그 어떤 바이러스에도 적용할 수 있는 시스템으로 생각하고 있다.

3라운드의 경기 끝에(이 중 한번은 공개 투표), 소프트웨어 도구인 Nextstrain이 첫 번째 국제 오픈 사이언스 프라이즈(Open Science Prize) 대회에서 우승했다.

Bedford와 Neher가 만든 플랫폼을 사용하면 누구나 코드 공유 사이트인 GitHub에서 소스코드를 다운받아, 정보루트를 통해 후속관리하고 있는 질병에 대한 유전자 염기서열 데이터를 실행하고, 질병의 계통수(phylogenetic tree)나 유전적 역사를 보여주는 웹페이지를 몇 분 안에 만들 수 있다고 Bedford 박사는 말했다.

이 대회는 미국 국립보건원, 영국의 Wellcome Trust 자선재단, 미국의 Howard Hughes의학연구소가 후원했다.

“모두가 염기서열 분석을 하고 있지만, 대부분의 사람들은 원하는 만큼 빠르게 분석 작업을 하지 못한다”고 Bedford 박사는 말했다. “우리는 세계보건기구나 미국의 질병통제예방센터, 또는 그 누구든지 더 나은 분석도구를 사용해서 원하는 것을 할 수 있도록 이러한 격차를 없애려고 노력하고 있다. 많은 사람들이 우리의 소프트웨어를 사용하게 되기를 바란다.”

지금 이 도구는 지카와 에볼라 용으로 쉽게 사용할 수 있다(연구자들은 인플루엔자를 위해 Nextflu라고 하는 별도의 플랫폼도 만들었다). 하지만 이 플랫폼을 다른 병원체에 적용하려면 여전히 많은 노력과 기술이 필요하다. 그래서 Bedford 박사는 “플랫폼의 문턱을 낮춰서 다른 것에도 쉽게 적용되도록 하기 위해 웹 개발자와 함께 노력하고 있다.” 상금 23만 달러는 이 시스템을 더 많은 병원체에 적용할 수 있도록 관련 활동을 하는데 쓰일 예정이다.

Nextstrain은 “오픈 사이언스의 본보기이며, 바이러스성 병원체를 추적함으로써 공중보건에 상당한 영향을 주게 될 것” 이라고 Wellcome 재단의 공개연구 프로젝트를 이끄는 Robert Kiley가 말했다. 오픈 사이언스 프라이즈의 모든 참가자들은 “모두에게 데이터와 코드가 공개되었을 때 무엇이 가능해지는지를 보여주었다” 고 그는 말했다.

Nextstrain은 Bedford 박사가 미시건 대학교에서 박사후 연구를 하는 동안 발아했다. 그는 2010년까지의 데이터를 이용해서 독감의 이동경로에 관한 논문을 발표했다. 그는 새로운 데이터가 나오는 상황에서 기존의 분석 내용을 업데이트할 수 없는 점을 안타깝게 생각했다. 하지만 논문이 이미 공개되었다는 것은 누구든지 데이터를 조금만 업데이트하면 새로운 논문을 쓸 수 있다는 점에서 의욕을 꺾는 일이었다. Nextflu는 이러한 좌절에서 탄생했다. 그리고 Nextflu는 Nextstrain으로 이어졌다.

2013년~2016년 서아프리카에서 발생해서 엄청난



피해를 야기한 에볼라는 이 프로젝트에 새로운 시급함이 있다는 사실을 일깨워주었다. 연구자들은 에볼라 발병 후 상대적으로 초기에 환자들로부터 에볼라 유전체를 채취해서 염기서열을 분석했고, 이를 즉시 공공 데이터베이스인 GenBank에 업로드시켜 다양한 분야에서 전문가들의 협력을 이끌어냈다. 감염병이 확산되면서 공개적으로 이용할 수 있는 공유 데이터 모음은 매우 중요한 질문에 답변하는데 도움이 되었다. 이 데이터는 해당 질병이 박쥐나 다른 동물 보균자와의 접촉이 아니라 사람 간의 접촉으로 지속되고 있다는 사실을 확인시켜주었고, 가능한 감염 경로를 제시해주었으며, 바이러스의 돌연변이가 어디서 얼마나 빠르게 이루어지고 있는지를 밝혀주었다. 이 모든 정보는 공중보건과 의료개입에 모두 중요한 것이었다.

데이터를 공유할 때조차도 속도는 발병 대응에 있어서 전부라고 할 수 있다. 따라서 데이터 분석의 속도를 높여주는 도구라면 이러한 노력에 도움이 된다. 하지만 에볼라 대응과 관련된 선례가 있음에도 불구하고, 더 최근에 브라질, 중앙아메리카, 카리브해 지역에서 발생한 사태에서 지카 바이러스 유전체 염기서열을 공유한 연구자들은 별로 없었다고 앞의 연구자들은 말했다.

Bedford 박사의 실험실에서 박사 후 연구원으로 있으면서 다수의 에볼라 분석 연구를 한 Gytis Dudas 박사는 “지카는 상황이 다르다” 고 말했다. Dudas 박사는 부분적으로는 지카 바이러스가 에볼라에 비해 염기서열을 분석하기가 더 힘들어서 분석된 염기서열이 드물다 보니 연구자들이 지카 바이러스의 염기서열을 공개하지 않으려고 하는 것 같다고 말했다.

Bedford 박사는 학자의 경력이 논문 출판에 좌우된다는 사실을 이해하면서도 이것은 “비극” 이라고 말했다. “이 Nextstrain 플랫폼이 데이터 공유에 중립적인 근거를 제공해준다는 게 우리의 생각이다” 라고 Bedford 박사는 말했다. “우리는 현란한 논문을 만들려고 하는 게 아니다. 우리는 사람들이 최신 정보를 접하고 출판 관행의 방해를 받지 않는 분석을 할 수 있도록 웹사이트에 올릴 데이터를 원하는 것뿐이다. 질병이 발생했을 때 이처럼 간단하게 염기서열 정보를 공유한다는 것, 이것은 과학 공동체를 조금만 밀어붙일 수 있다면 대유행병에 대응하는데 실질적인 영향을 줄 수 있을 거라는 것을 뜻한다.”

(Global Biodefense : 2017. 2. 28)

## 빌 게이츠가 생물무기금지협약을 구제할 수 있을까?

생물테러를 퇴치하고 국제보건안보를 강화하려는 국제적인 노력이 중대한 위기에 직면해 있다: 생물무기금지협약이 심각한 재정난에 빠져있기 때문이다.

이 협약은 국가와 테러리스트들이 생물무기를 획득하지 못하도록 이를 방지하려는 국제적인 노력의 토대이다. 이 협약은 생물무기의 위협을 방지하고 이에 대응하는 전략을 개발하기 위해 정부, 학계, 과학자, 비정

부기구 그리고 민간분야가 참여하는 세계에서 유일한 포럼이다. 하지만 재정난으로 인해 이와 같은 역할을 지속하려는 협약의 능력이 심각한 위협에 봉착해 있다. 그 사이에 북한, 시리아, 이슬람 국가가 최근에 화학무기를 사용하면서 입증했듯이, 독재자와 테러집단들은 계속해서 비전통적인 무기에 관심을 보이고 있다.

생물무기에 관한 국제협력의 필요성은 그 어느 때보

다도 더 커졌다. 하지만 놀라울 정도로 많은 조약 회원국들이 협약의 예산을 공정하게 분담하지 않아 이 조약은 거의 40만 달러의 빚을 지고 있다. 특히 브라질이 미납금의 중요한 부분을 차지한다. 브라질은 지난 10년간 분담금을 거의 내지 않았고, 이는 총 미수금의 약 3/4을 차지한다. 3월21일에 협약의 공식 수탁국인 러시아, 영국, 미국은 회원국들에게 이례적인 공동 서신을 보내면서 작금의 재정난이 조약 이행기구의 폐쇄 및 12월로 예정된 협약의 미래에 관한 핵심 회의 취소 등 두 가지 충격적인 결과를 초래할 수 있다고 경고했다.

그런데 좋은 소식이 있다. 현재 살아있는 한 개인이 작금의 협약의 재정난을 해결할 수 있는 재력과 잠재적인 의향을 가지고 있다는 것이다. 이 사람은 자선재단을 통해 이미 국제 보건에 수백 억 달러를 쏟아 부었다. 이 사람은 또한 생물테러가 1년 미만의 기간 동안 3천만 명의 목숨을 앗아갈 수 있다고 경고했다. 이 사람은 당연히 세계 최대의 갑부이자 세계에서 가장 관대한 박애주의자인 빌 게이츠이다.

**무엇이 위험인가.** 재정난으로 인한 첫 번째 잠재적인 피해는 협약의 이행 능력이 이미 저하되었다는 것이다. 대규모 국제기구의 지원으로 운영되는 핵확산방지조약 및 화학무기금지협약과는 달리, 생물무기금지협약은 신뢰구축 및 준수에 관한 연례 보고서를 취합하고, 연례 회의를 개최하며, 공공 아웃리치 활동을 진행하고, 조약의 보편화를 장려함에 있어서 단지 소규모 기구에 의존하고 있을 뿐이다. 제네바에 있는 이행지원국(ISU)은 연간 약 140만 달러의 적은 예산으로 운영되고 있다. 직원 세 명의 고용 계약은 4월 말에 만료될 예정이다. 전담 직원이 남아있지 않으면, 이 협약은 조약

자체로서, 그리고 보건, 과학, 안보 분야의 이슈를 다룰 국제적 네트워크의 성공적인 구축과 관련해 제도적 기억(institutional memory)을 잃게 된다.

예산부족으로 인한 두 번째 영향은 지난해 11월에 있었던 협약의 평가회의에서 붕괴 위기로 이어진 정치적 교착 상태를 극복하기 위해 올해 12월에 개최하기로 예정된 회의가 취소되는 것이다. 지난번 평가회의는 불명예스럽게 끝났다. 향후 4년간 생물테러를 억제하고 글로벌 보건 안보를 강화시키게 될 합리적인 신규 활동 의제에 관한 합의에 이란이 반대한 것이다. 따라서 이번 12월 회의는 2021년에 차기 평가회의가 열릴 때까지 조약의 회원국들이 새로운 라운드의 협력활동을 수립할 수 있는 유일한 기회이다. 바이오기술의 발전 속도를 감안할 때 4년은 기다리기엔 너무 긴 시간이다.

**해결책?** 러시아, 영국, 미국이 앞에서 말한 전례 없는 서신을 보내기 몇 주 전에, 빌 게이츠는 뮌헨 안보 회의에서 인재로 인한 질병이나 자연적인 질병이 발생하면 3천만 명이 목숨을 잃을 수 있고 이로 인해 세계 경제에 5천억 달러 이상의 부담이 가게 될 거라고 경고했다. “이 세상 어디엔가 수만 명, 아니 수백만 명의 목숨을 앗아가서 세계경제를 멈추게 하고 모든 국가를 혼란에 빠뜨릴 수 있는 무기가 있거나 이런 무기가 출현할 가능성이 있다고 말씀 드리면 어떻게 생각해보세요. 그러면 지성을 모아 위협을 줄일 수 있는 효과적인 대응책을 개발하기 위해 할 수 있는 모든 일을 다해야 한다고 말할 것입니다. 이것이 바로 생물학적 위협과 관련해 우리가 현재 직면한 상황입니다” 라고 빌 게이츠는 말했다.

언제나 기업가인 빌 게이츠는 대유행병을 대비하는

데 연간 약 34억 달러를 지출해야 이 같은 끔찍한 결과를 피할 수 있다고 지적했다. 빌 게이츠와 그의 재단은 그의 대단한 명성에 걸맞게 국제보건 분야에 이미 상당한 금액을 기부해왔다. 가장 최근에 빌과 메린다 게이츠 재단은 신규 백신의 개발을 가속화시키기 위해 감염병대비혁신연합이라고 하는 민간 이니셔티브에 착수하는데 1억 달러를 지원했다. 최근 몇 년간은 시민사회의 적극적인 참여와 각국 정부의 고차원적인 정치적 관심 덕분에 국제 보건 분야에 상당한 발전이 있었다. 앞서 말한 신규 연합은 이와 관련된 가장 최근의 사례에 불과하다.

이처럼 국제보건 분야는 르네상스를 맞이하고 있는 반면에, 생물무기를 퇴치하려는 국제적 노력은 후퇴하고 있다. 국제적으로 생물테러 퇴치 활동을 하려면 게이츠 재단이 국제보건 분야에 사용한 것과 동일한 재원, 참신한 아이디어, 새로운 접근방식이 필요하다. 게이츠 재단은 2015년 한 해 동안 국제보건 활동에 120억 달

러를 지원했고, 이와 같은 적당한 투자만 있어도 이행 지원국은 현재의 재정위기를 극복할 수 있을 뿐만 아니라 전체적으로 활동을 대폭 늘릴 수 있을 것이다. 재정 지원이 증대될 경우 이행지원국은 과학 공동체와 민간 분야에게 보다 강력한 지원을 할 수 있을 것이며, 회원국들이 조약 이행 능력을 향상시키도록 지원하고 생물 무기 제작에 쓰일 가능성이 있는 새로운 바이오기술을 보다 세심하게 모니터링할 수 있을 것이다. 또한, 게이츠 재단의 기부로 홍보 효과가 생기면서 조약에 많은 관심이 집중될 것이며 그렇게 되면 당황한 회원국들이 깜짝 놀라 밀린 분담금을 내게 될 수도 있다.

국제보건 공동체는 지난 수십 년간 상당한 이득을 얻었고, 단 한 번의 생물무기 공격으로 이 모든 것이 뒤바뀌지는 않을 것이다. 그 어느 때보다도 1온스의 예방이 1파운드의 치료만큼이나 값진 때이다.

(Bulletin of the Atomic Scientists : 2017. 4. 3)

## 생물학전에 관한 정보의 오류 제거

사실상 생물무기에 관한 모든 언급에서 3월28일자 Style지 기사에 나오는 “ ‘The Amercians’ 에서처럼 곤충이 진짜 무기가 될 수 있을까?” 라는 말은 잘못된 것이었다.

쿠바는 1996년에 분명히 생물무기금지협약의 당사국이었다. 쿠바는 1972년 4월12일에 조약에 서명했고, 1976년 4월에 비준했다. 쿠바는 미국을 고발하며 이 안건을 바로 조약 당사국 회의에 가지고 왔다. 러시아는 쿠바의 편이 아니었다. 조약의 절차는 사실관계를 확인하거나 부인하는 판결을 내리기 위해 있는 게 아니지만, 결과는 분명했다. 같은 처지에 있는 몇몇 마르크스주의

국가만이 쿠바의 고발을 지지했고, 조약의 절차가 진행되는 동안 개입했던 다른 국가들은 이를 일축해버렸다.

북한과 중국이 한국전쟁 당시에 미국을 고발했던 것을 뒷받침할만한 자료가 없었던 이유는 자료가 없어서이고, 반면에 이를 반증하는 구소련과 중국의 문서는 공개되었다. 1989년에 학자들을 위한 우드로윌슨 센터의 다국적 냉전사 연구 프로젝트에서는 이 고발 건이 허위라는 사실을 직접적으로 밝힌 소비에트 중앙위원회 문서 13건을 공개했다. 중국 측에 보내진 소비에트 중앙위원회 전보에는 다음과 같이 적혀 있었다:

“마오쩌둥 귀하: ‘소비에트 정부와 소련공산당 중앙

위원회가 잘못 안 것이었습니다. 미국이 한국에서 세균 무기를 사용했다고 언론에서 퍼뜨린 정보는 허위정보였습니다. 미국에 대한 비난은 허구였습니다.’ ” 그리고 나서 2016년에 동일 프로그램에 의해 소비에트의 추가 자료와 중국의 새로운 자료가 공개되면서 미국에 대한 비난이 사기라는 사실이 또다시 입증되었다.

분자유전학 분석 결과, 쿠바에서 발생한 땡기열은 베트남에서 일하던 쿠바 직원이 1975년 이후에 쿠바로 돌아오면서 땡기열 균주가 함께 들어와 발생한 것으로 입증되었다. 땡기열은 미국이 쿠바에서 곤충을 사용해서 퍼뜨린 게 아니었다. 기사에서 논의된 바와 같이

“우리 자신을 방어하는 수단으로 소규모 생물학전이나 곤충을 이용한 전쟁을 하는 것” 은 생물무기금지협약 제1조에서 절대적으로 금지하고 있다.

“방어 목적의 연구와 공격 목적의 생산에 있어서의 차이” 는 “그렇게 모호한 게” 아니다. 그 차이는 틀림없이 명확하고 쉽게 구분할 수 있다.

일본은 중국에서 “콜레라에 감염된 파리를 퍼뜨리는 폭탄” 을 사용하지 않았다. 실제로, 일본은 중국에서의 생물학전 프로그램에서 파리를 사용한 적이 없다.

(The Washington Post : 2017. 4. 7)

## 신종감염병과 생물테러리스트의 위협은 결코 먼 곳에 있지 않다

일주일도 채 되지 않아 사람의 건강 및 복지와 관련해 미생물의 위협이 증대되고 있다는 증거가 나타난다. 최근에 중국에서 조류독감이 재출현하면서 이와 같은 사실이 입증되었고, 사람들은 이 바이러스가 국내에 있는 닭과 사람에게까지 확산될까 봐 우려하고 있다. 감염병은 계속 확산되고 있고, 많은 국가에서 여전히 감염병이 통제되지 않고 있다는 것은 냉혹한 사실이다.

1967년에 미 공중위생국장은 미국에게 감염병은 정복되었고 이제 우리는 암과 심장병처럼 다양한 만성질환을 해결하는 쪽으로 나아갈 수 있게 되었다고 발표했다.

실제로, 우리 중 많은 사람들이 새로운 감염병이 없는 시대에 살고 있다는 환상을 품고 있는데 그 와중에 신종 감염병이 이미 나타나고 있다. 처음에는 아프리카와 아시아에 발생했으나, 우리는 우리의 편리한 자기민족 중심적인 세계관으로 편하게 이를 무시해버렸다.

하지만 1970년대에는 소위 신종 감염병들이 연달아

나타났고,

우리의 안일함은 완전히 타격을 받고 말았다. 1950년대로 거슬러 올라가보면 새로운 감염병의 시대가 도래할 거라고 경고하는 징후가 많았지만, 우리는 이를 간과하거나 무시해버렸다. 1950년~1954년에는 주요 감염병이 연달아 발생하는 가운데 이스라엘에서 웨스트나일 바이러스가 갑자기 발생했고, 1951년에는 한국형 출혈열이, 2년 뒤에는 땡기출혈열이 나타난 바 있다.

하지만 1967년에 독성이 매우 강한 신종 출혈열이 자이레와 수단에서 발생하고 독일 마버그의 연구소에서 31명이 감염되고 나서야 이 사건이 세계를 강타하면서 사람들의 관심이 감염병에 집중되었다.

그 다음 50년은 라사열, 라임병, 에볼라, 레지오넬라증, 웨스트나일 바이러스, SARS, 조류독감, 돼지독감, 지카 등, 신종 감염병이 끊임없이 발생했다.

50년 전에 그렇게도 의기양양하게 감염병 없는 시대를 선포했던만 그러한 희망은 사라지고 말았다.



지금쯤 소위 새로운 감염이 글로벌 대유행병을 촉발하면서 감염병이 다시 공중보건 의제가 되었으며, 반면에 완전히 통제했다고 생각했던 과거의 감염병은 재출현했고 대개는 독성이 더 강한 형태로 되돌아왔다.

더 최근에는 SARS, 조류독감, 돼지독감, 에볼라, 지카가 발생하면서 상당한 우려를 자아냈다. 이에 따라 우리는 또 다른 감염병이 재출현하는 것에 대해 무사안일주의로 있어서는 안 되며, 향후 5~10년 내에 언젠가 심각한 감염병을 겪게 될 가능성이 높아졌다. 그것이 신종 감염원일지, 기존 감염원의 돌연변이 형태일지는 두고 볼 일이다.

세계화는 세상을 변화시켰고, 건강에 대한 위협의 성격도 근본적으로 뒤바뀌버렸다. 우리는 현재 국가와 세계의 국경에 아무런 의미가 없고 세계여행의 규모로 봤을 때 특정한 질병이 발생하면 이것이 전세계에 위협이 되는 세상에 살고 있다.

미생물에 대한 우리의 공격은 우리가 움직이지 않는 표적에 맞서 그저 마법의 항생제와 항바이러스 총알을 겨눌 수 있다는 잘못된 믿음에 기초한다.

이 모든 것에서 우리는 계속 사람이 우주의 중심이라고 생각하고 있으나 여기에도 거의 우발적이긴 하지만 감염병 인자가 들어있다. 실제로 우리는 경쟁하는 종들 중에 하나에 불과하며, 우리가 인간중심적으로 모든 감염병을 통제하거나 근절시키려고 하는 것은 의심의 여지 없이 여전히 이상적인 일에 불과하다.

미생물은 생존을 위해 선택되었다. 돌연변이와 변화는 미생물이 살아있다는 사실이므로, 우리가 환경의 복잡성과 종들의 적응 및 진화 능력을 상당히 과소평가했다는 데는 의심의 여지가 없다.

우리가 항박테리아와 항바이러스 약물에 지나치게 의존했다는 것도 중요한 사실이다.

또한, 생물테러의 위협도 최근 몇 년간 고조되었다. 9.11 테러, 미국의 탄저균 사건들, 일본의 사린 신경작용제 살포, 영국의 리신 사건, 이라크-이란 전쟁 시 화학무기 사용, 더 최근에는 이라크 모술 공격 시 화학무기 사용 등, 이 모든 것은 불길한 그림자를 드리웠다.

우리는 민간인을 대상으로 이런 무기를 사용하는 게 더 이상 상상의 영역이 아니라는 점을 받아들이 수 밖에 없었다. 많은 사람들은 향후 20년 안에 민간인을 대상으로 한 대규모 생물테러 공격이 불가피하다는 사실을 믿게 되었다.

이런 상황에서 이러한 공격에 대비하는 것은 국가안보의 최우선사항이다. 지난 15여 년 동안, 미국은 페스트와 천연두를 모두 생물작용제로 사용하면서 이러한 일에 대처하기 위한 다양한 시뮬레이션 훈련을 해왔다. 미국과 러시아는 모두 천연두 바이러스 비축분을 보관하고 있는 것으로 보이며, 더 치명적인 바이러스 균주를 생산했을지도 모른다.

계획대로 생물작용제가 유출되면 이것이 파괴적인 테러무기가 될 거라는 것은 의심의 여지가 없는 것 같다. 예를 들어, 뉴질랜드 항만에 있는 배나 항공기에서 탄저균 포자가 바람을 안고 유출되면 엄청난 결과를 초래하게 될 것이다.

이와 마찬가지로, 대형 쇼핑몰에서 계획대로 천연두가 유출되면 두려움과 공포로 가득한 끔찍한 분위기가 만연하게 될 것이다.

뉴질랜드는 감염병으로 인한 대유행병과 판데믹의 오랜 역사를 가지고 있다. 1900년~1912년에 발병한 페

스트가 수백 명의 사람들을 강타했고, 1913년~1914년에 발생한 천연두로 2천 명 이상의 마오리족과 116명의 유럽인이 감염되었다. 1918년의 인플루엔자 판데믹은 2천 명 이상의 마오리족을 포함해서 뉴질랜드인 8,600명 이상의 목숨을 앗아갔고, 1915년~1956년에는 15,000명 이상의 뉴질랜드인이 폴리오에 감염되었던 것으로 보인다.

1980년대 초부터 6천 명 이상의 뉴질랜드인이 HIV에 감염되었고, 지금은 최소 3천 명이 HIV에 감염된 채 살고 있다. 신종 감염병이나 생물테러의 위협은 늘 멀지 않은 곳에 도사리고 있다.

우리는 이러한 도전에 맞설 준비가 되어 있나? 우리가 생물물리학 세계의 의미에 대해 제대로 알고 있는지는 의문이며, 환경의 변화와 숙주의 환경 변화에 맞추어 돌연변이를 하고 변할 수 있는 박테리아와 바이러스의 능력에 대해 충분히 이해하고 있는 것 같지도 않다.

현재 항균제 내성이 극에 달해서 몇 년 안이면 대부분의 항박테리아와 항바이러스 약물이 사실상 무용지물이 될 수 있다는 사실을 알고 있는지?

우리는 또한 질병 발생의 심리사회적 측면, 인간의 반응, 특히 두려움, 히스테리, 공포의 의미, 사람들이 생전의 위협에 대해 어떻게 생각하고 있는지를 계속 간과하고 있다.

감염병은 통제되고 있고 공중보건 분야에서 사라지고 있다는 초기의 예측에도 불구하고, 감염병은 21세기에 여전히 삶의 중요한 한 부분이며 다음 25년 동안

에도 신종 질병과 재출현 질병이 우리를 계속 괴롭힐 것임은 의심의 여지가 없다.

(stuff : 2017. 4. 7)