

테러와의 전쟁과 첨단과학기술

새로운 전쟁에는 언제나 신기술이 등장한다.

미국은 이번 '테러와의 전쟁'에서도 몇 가지 신기술을 선보여 관심을 모으고 있다.

그 중에서도 특히 테러를 막기 위한 전자기술들이 돋보인다.

玄源福 <과학저널리스트/본지 편집위원>

무인정찰기의 등장

지난 9월 11일 테러리스트들이 뉴욕 세계무역센터와 워싱턴 미 국방부 청사를 자살공격하기 불과 몇 주전 미국은 원격유도무기가 움직이는 차량을 명중시킬 수 있는 기술을 개발하여 시범했다. 본지 이 기술은 사막을 가로질러 도주하는 테러리스트들을 겨냥하는 데도 이용할 수 있을 것으로 보인다. 그 비결은 탐재한 레이더와 컴퓨터를 이용하여 미사일이나 폭탄을 요리조리 피해 다니는 표적에 직접 유도해 준다. 미국의 무기기술은 10년 전 걸프전 이래 몰라보게 발전했다. 당시 '사막의 폭풍작전'에서 표적을 부수는 '지능' 폭탄의 위협적인 영상에도 불구하고 몇 가지 중대한 결함이 있었던 것도 사실이다. 예컨대 미군은 이라크의 이동 스커드 미사일 발사대를 적중하는 데 한번도 성공한 일이 없었다고 미국 노스롭 그루만사 분석센터 책임자인 로버트 허파는 털어놓고 있다. 그래서 미국방부는 수백만달러를 투입하여 보다 지능이 뛰어난 시스템들을 개발하고 전투에 투입할 수 있게 되었다. 그 중의 하나는 레이더와 센서를 뽁뽁하게 갖춘 무인 항공기. 이 정찰기는 험준한 지형의 지도를 만들거나 몇 시간이라도 떠돌아다니면서 공격할 절호의 기회를 기다리는 미사일에게 숨어있는 적을 찾아주는 역할을 한다.

한편 '사막의 폭풍작전'과 1999년의 코소보전투에서는 레이저유도폭탄에 사용된 레이저가 구름을 뚫을 수 없어 기후가 나쁜 경우에는 공습을 할 수 없었다. 그러나 이제 미사일과 폭탄은 전지구위치확인시스템(GPS)으로 방향을 잡을 수 있어 기후와는 관계없이 언제든지 표적을 적중시킬 수 있게 되었다. 일부 폭탄은 또 올바른 표적을 포착하는데 필요한 머리를 갖고 있을 뿐 아니라 버스나 트럭을

분별할 수 있는 센서까지 갖추고 있다. 또 최신 지상침투용 폭탄은 여러 층이나 되는 깊이의 벙커를 뚫고 들어가서 정확하게 미리 겨냥한 층에서 폭발한다. 정보기술의 진보로 공격을 개시하는 데 필요한 시간을 단축할 수 있게 되었다. 코소보전투에서는 합동감시 및 표적공격 레이더 시스템(JSTARS)의 일부인 레이더 장착 707기가 제공하는 위성영상과 데이터는 각각 별도의 흐름을 타고 나왔기 때문에 결정을 내리기 전에 이 데이터를 통합하여 평가해야 했다. 그러나 이제는 서로 다른 센서와 감시시스템에서 나온 정보는 전자적으로 조합하게 된다. 그래서 종전에는 새로운 정보에 대한 반응조치를 취하는 데 며칠씩이나 걸렸으나 이제는 몇초면 충분하다는 것이다.

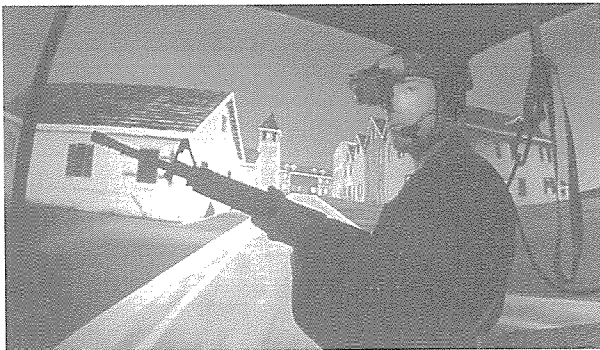
그러나 아무리 훌륭한 무기를 갖고 있어도 오사마 빈 라덴이 있는 곳을 알 수 없다면 소용이 없다고 미국 터프츠 대학 국제안보연구원교수 로버트 팔쯔그라프는 지적하고 있다. 그래서 이 분야에도 신기술이 등장하기 시작했다. 예컨대 노스롭 그루만사의 센서탐재 글로벌 호크 무인기는 테러리스트 캠프에서 나오는 통신을 방수(傍受: 훔쳐듣는 것)할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 그리고 일단 테러리스트의 활동지역을 밝혀면 지상부대를 보내 표적을 확인한다. 파견된 특수부대 병사들은 각자의 위치를 알 수 있는 GPS 수신기와 위성장비를 갖추는 뿐 아니라 캄캄한 어둠 속을 4백60m나 내다볼 수 있는 3세대 야간투시장치를 휴대한다. 현재 시범중인 미국 인터백사의 레이저 보기 시스템은 몇 km 떨어진 곳에서 빌딩, 자동차 그리고 사람을 식별할 수 있다. 병사들은 각자가 본 정확한 영상을 자취분부로 보낼 수 있다. 그래서 언제든지 야간작전을 할 수 있다.



첨단 감시장치

한편 테러리스트들의 파괴행동을 사전에 막기 위한 기술개발도 활발하게 이루어지고 있다. 가까운 장래에 항공기 휴대화물은 본격적인 폭탄탐지장치나 또는 입체 스캐너로 검사를 받게 될 전망이다. 탑승객들은 옷 속을 들여다보고 무엇을 지니고 있는가 훤히 알 수 있는 백스캐터 X선기로 신체검사를 받게 될 것 같다. 이 장치는 실상 알몸을 들여다볼 수 있어 논쟁거리가 되고 있다. 매우 민감한 문제이기 때문에 미국 공항에서는 그 동안 이 시스템을 채택하는 것을 주저해 왔다. 그러나 9월 11일의 비극 후 이 장치의 메이커는 워싱턴 정부 당국에게 백스캐터 X선기를 채택할 필요성을 역설하고 있는 것으로 알려져 있다. 또 고속도로와 국경을 감시하는 새로운 기계가 곧 선보일 전망이다. 미국 캘리포니아주 산타클라라 소재 안코어사는 펄스 신속중성자분석법이라는 기술을 사용하여 수산물 컨테이너, 트럭, 화물열차 그리고 자동차를 검사할 수 있는 장치를 개발했다. 차량들이 마치 세차장을 통과하듯 이 검사장치를 지나면 모든 폭발물의 유무를 가려낼 수 있다. 값은 1백50만달러.

거리와 실내 공공장소에는 새로운 보안 카메라들이 등장한다. 전문가들은 이 장치를 2001 슈퍼볼(미국의 프로미식축구의 왕좌결정전)경기에서 관람자들 중에서 이미 알려진 난동자의 얼굴을 가려내는 데 사용한 얼굴인식기술과 통합할 수 있다고 보고 있다. 이 기술은 미국 플로리다주 탐파시경찰이 행인 중에서 이미 알려진 범죄자를 찾아내어 유흥가에서 범죄율을 줄일 수 있을까 실험하는 데 사용한 일도 있다. 이 장치는 10~15명의 얼굴을 1초 내에 1백만명을 저장한 데이터베이스와 대조할 수 있다고



한 병사가 암흑 속에서 4백60m를 내다볼 수 있는 야간투시장치 등 하이테크 장비를 보여 주고 있다.

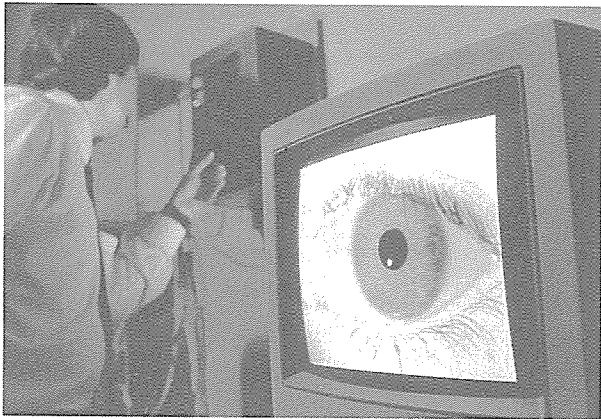
비조닉스시스템 사장 조셉 아틱은 주장하고 있다. 그러나 이 기술의 성능은 너무 과장되었다고 스탠퍼드대학의 스티븐 블록교수는 말하면서 얼굴은 언제나 변하므로 속아 넘어가기 쉽다고 주장하고 있다. 보다 믿을 만한 생물측정표시방법에는 망막 검사, DNA 및 지문 등이 있다. 이런 표지는 테러리스트가 신원을 속이는 것을 예방하는 데 없어서는 안 되는 기본요소다. 이것은 소지자의 신분을 확인하는 정보와 함께 스마트카드에 수용된다. 현재 스마트카드시스템은 항공사 종업원과 고층건물 종업원들의 신분확인용으로 요구되고 있다.

뉴욕 세계무역센터 쌍둥이 타워가 파괴된 후 디지털 원격회의 이용빈도가 크게 늘었으나 이 기술은 아직도 서로 육체적으로 가까이 있다는 분위기는 제공할 수 없다. 그러나 일부 전문가들은 마침내 우리가 장거리 여행만 아니라 중앙에서 함께 작업하는 경험을 대치할 수단을 갖게 될 것으로 믿고 있다. 이름난 컴퓨터 과학자이며 작가인 레이 커즈웨일은 머지 않은 장래에 우리는 영상을 곧장 안경과 콘택트 렌즈 그리고 망막으로 보내게 될 것이라고 주장하고 있다. 그래서 교외에 있는 우리의 삶의 보금자리로부터 사람이 많이 사는 시내 중심지에서 누릴 수 있는 삶의 혜택을 모두 얻을 수 있게 되어 도시가 존재할 필요성은 줄어들다는 주장이다.

테러 막는 소프트웨어

미국의 첨단기술 기업들은 9월 11일 이후 테러와 싸우는 미국 정부를 돕기 위해 뚝뚝 뭉치고 있다. 예컨대 콜로라도주 롱몬트시 소재 로직스사는 휴대용 스캐너를 개조하여 여권과 다른 신분증의 진위를 확인할 뿐 아니라 머리색깔, 키를 포함하여 증명서를 가진 사람의 모든 특징을 보여줄 수 있어 당국은 그 자리에서 본인과 비교하여 판별할 수 있다. 현재 정부의 비밀정보기관을 비롯하여 공항과 각 기관으로부터의 문의가 쏟아져 들어오고 있다.

로직스사의 경우처럼 미국의 많은 첨단기업들이 내놓는 새로운 기술수단은 테러와의 전쟁에서 테러리스트들의 행적을 찾아내고 분석하는 데 중요한 역할을 할 것으로 보인다. 예컨대 데이터를 캐는 기술에서 IBM, 컴퓨터 어소시에이츠 인터내셔널사 그리고 많은 신참기업들이 상업용이나 과학용 데이터에서 귀중한 정보를 얻어내는 시스템



바이오메트릭스는 홍채나 지문과 같은 개인적 특성을 밝혀 사람의 신분을 확인한다.

을 갖고 있다. 이 소프트웨어는 정부기관들이 함께 이용하면서 항공기의 승객명부에서 테러리스트들의 전자우편 교환에 이르기까지 어떤 데이터든지 분석할 수 있다. 그래서 어떤 테러리스트가 미국 내에서 활동하고 있고 어떤 사람이 다른 나라의 테러리스트와 통화했다는 것을 알 수 있다. 미국 버지니아주 레스턴 소재의 소프트웨어 메이커인 클리어크로스사는 수출입 데이터를 수집하여 통합하고 있다. 이 기업은 금지된 기관이나 개인에 관한 5개의 다른 리스트를 작성하여 미국의 수출품이 나쁜 사람의 손에 들어가는 것을 막기 위해 기업들에게 팔고 있다. 클리어크로스사는 자료의 부족으로 제한을 받고 있는 수출행정

국과 미국 세관에 대해서는 무료 서비스를 제공하고 있다. 데이터를 캐는 기술은 정부의 정보수준을 끌어올릴 수 있다. 한 산업소식통은 미 연방조사국(FBI)이 본래 매출 및 생산예측용으로 개발한 어떤 어플리케이션을 곧 사용할 것이라고 말하고 있다. 이 밖에도 이 소프트웨어는 편도 항공표를 무더기로 구입하는 등 비정상적인 행위를 일깨워준다.

국경에 대한 단속이 강화되면서 바이오메트릭스(생물측정학: 생물의 변이상태를 수리적·통계적으로 연구하는 학문)가 주목을 받게 되었다. 이 디지털기술은 눈의 홍채와 같은 특성을 훑어보고 사람을 분명하게 감정할 수 있다. 바이오메트릭스 시스템은 사람마다 가지고 있는 독특한 특성을 사법 당국이 보유하거나 그 밖의 기관이 갖고 있는 데이터베이스와 대조한다. 미 연방항공국은 이미 유럽에서 사용되고 있는 얼굴인식기술을 미국 공항에서 시험할 것을 고려중이다. 미 국방부 첨단연구사업청은 현재 바이오메트릭스 시스템 메이커인 비전닉스사와 함께 '원거리 인간확인 연구사업'에 착수했다. 이 사업의 개념은 최장 1백50m 거리에 있는 사람을 확인하고 이들이 무기를 휴대하고 있는가의 여부를 가려낸다는 것이다. 이와 비슷하지만 이보다 거리가 짧은 시스템은 이미 사용하고 있다. 이 기술은 대사관이나 그 밖의 민감한 장소에서 사용할 수 있다.

테러리스트와 화생방(化生放)전

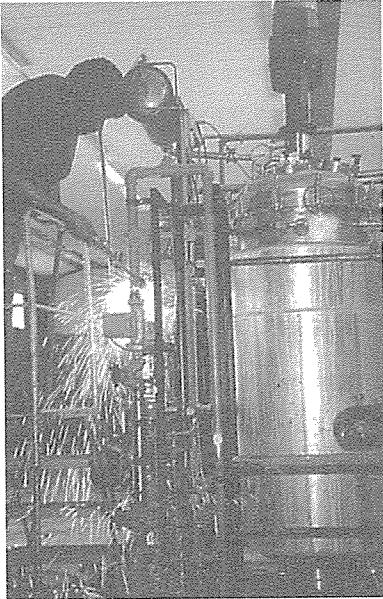
지난 9월 11일 뉴욕 세계무역센터 및 워싱턴 미 국방부건물을 공격한 테러리스트들이 이번에는 화학이나 세균공격을 시도할지 모른다는 우려가 번지는 가운데 10월에는 미국 여러 곳에서 탄저병 환자가 발생하여 사람들을 공포에 몰아넣고 있다.

치명적인 화생방테러

미국은 적절한 조치를 취하지 않는다면 오사마 빈 라덴의 앞잡이들에게 생물무기공격을 당할 기회가 높다고 지난 35년

간 미국 생물무기프로그램의 책임자였던 미생물학자 빌 패트릭은 주장하고 있다. 현재 알려진 바로는 테러리스트들이 화학과 생물학무기를 실험하고 있다는 것

이다. 빈 라덴의 카에다 망 첩보원들이 체코슬로바키아에서 탄저균과 보툴리누스균(단백질을 분해하는 桿菌: 독소 보툴린을 만들어 신경근 접속부를 침범하



유엔 감시팀이 걸프전쟁 후 이라크의 생물무기시설을 발견하고 해체하고 있다

고 마침내는 호흡마비로 사망시킨다)을 입수하려고 했으나 성공하지 못한 것 같다. 아프가니스탄 소재의 빈 라덴의 잘랄라바드 훈련캠프 근처에는 독살된 수십 마리의 토끼와 개들이 발견되었다고 한다. 실제로 1999년 로스앤젤리스공항을 폭파하려고 계획했던 테러리스트 아메드 레삼은 1998년 빈 라덴의 아프가니스탄 훈련캠프에서 6개월을 보냈는데 그 곳에서 청산가리를 사무실 건물 환기시스템 속에서 방출하는 방법을 배웠다고 증언했다. 레삼은 또 빈 라덴이 저공비행기를 이용하여 독극물을 뿌리는 데 관심을 갖고 있다고 미 정보당국에서 털어놓았다.

지난 날 미국에서 발생한 유일한 생물무기공격은 1984년 바그완 슈리 라즈니쉬스의 추종자들이 오리건에서 살모넬라균으로 물 컵과 샐러드 바를 오염시킨 사건이었다. 죽은 사람은 없었으나 7백51명이 구역질, 심한 설사, 오한, 고열 그리고 현기증으로 고생했다. 그로부터 11년 뒤에는 일본의 오움 진리교 신도인 테

러리스트들이 신경가스 사린을 가득 채운 플라스틱 백을 일본 동경 지하철역에 밀어 넣고 우산꼭지로 터뜨린 화학무기 사건이 발생하여 12명이 사망했다. 오리건이나 동경의 경우 사상자는 비교적 적었으나 이것은 화생 테러가 가능하다는 것을 입증한 것이다.

그러나 화생방 테러는 말처럼 쉬운 일은 아니다. 테러리스트들은 먼저 병원균을 입수하여 대량으로 배양해야 하며 이것을 독성을 가진 채 '무기화' 한 뒤 방출해야 한다. 앞서의 라즈니쉬스에게 살모넬라를 팔았던 같은 회사가 1986년 바그다드대학에 3종의 탄저균주와 5종의 보툴리누스균주를 팔았다고 최근 출간된 「세균: 생물무기 및 미국의 비밀전쟁」에서 뉴욕타임스 신문의 주디스 밀러, 스티븐 앤젤버거, 윌리엄 브로드 등 세 사람의 기지는 회상하고 있다. 그로부터 2년 뒤에는 같은 회사가 이라크 무역성에게 탄저균과 다른 병원균을 팔았다. 이렇듯 치명적인 병원균들이 이제는 세계 무역 상품이 되어 버렸다.

탄저균에 감염되면 감염된 뒤 수일 내에 고열과 호흡곤란을 일으켜 죽게 되지만 이것은 비교적 흔한 가축 병이다. 그래서 탄저병으로 죽은 소의 코에서 토한 피를 훔쳐 페트리 접시에 담으면 그것이 바로 탄저균이 된다. 오움 진리교 테러리스트들은 자연 오염된 흙에서 보툴리누스균을 입수했다. 페스트균도 자연에 얼마든지 있다. 그러나 테러리스트는 병원균을 입수하기 위해 썩은 닭부터 작업을 시작할 필요가 없다. 세계에는 병원균 공급원이 많기 때문이다. 구(舊)소련의 생물무기공장이 있던 카자흐스탄의 한 연구센터는 본부와 8개 지부에 최소한 80종의 탄저균, 페스트균, 콜레라균 등을 간직하고 있다. 이 곳은 2001년에야 비

로소 콘크리트 벽을 치고 경비원도 한사람 고용했으나 그 전에는 경비가 매우 허술했다.

쉽지 않은 세균의 '무기화'

천연두 바이러스 한병이나 탄저균 한 접시가 있다고 해서 그것이 대량 파괴무기는 아니다. 오움 테러리스트들이 컴프레서를 갖춘 트럭을 사용하여 동경 거리에 보툴리누스균을 마구 뿌렸으나 병에 걸린 사람은 한 사람도 없었다. 독성 균주를 구하지 못했기 때문이다. 또 대상이 한 사람의 개인이 아닌 경우 세계무역센터 규모의 공포를 자아내기 위해서는 많은 양의 균이 필요하다. 천연두의 무기화에는 더 큰 걸림돌이 있다. 이 바이러스는 영양분을 담은 접시가 아니라 살아 있는 세포에서만 자란다. 많은 바이러스를 키운다고 해도 이것을 갇힌 공간의 균중이나 빌딩의 환기시스템으로 불어넣기 위해서는 사람들이 호흡할 수 있는 분말로 바꿔야 한다. 탄저균과 천연두 바이러스는 사람에게 피해를 주자면 폐에 도달해야 한다. 그런데 분말로 만드는 일은 여간 어려운 일이 아니다. 전 미 육군 전염병연구소 사령관인 데이비드 프란츠 예비역 대령은 균을 죽이지 않고 건조하기 어렵다고 말하고 있다. 또 알갱이가 10미크론 이상이면 폐에 도달하지 못하고 1미크론 이하의 입자는 곧장 토해버린다. 오움의 경우처럼 이런 분말과정을 건너뛰어 탄저균을 배양접시에서 긁어모아 뿌린다면 비교적 해가 없는 것을 얻는데 그친다는 것이다. 세균을 무기화하는 일은 아무나 할 수 있는 일이 아니라고 1992년 미국으로 망명한 소련 생물무기 과학자 세르게이 포포프는 말하고 있다.

오움 진리교의 실패사례에서 볼 수 있듯이 생물테러의 가장 큰 걸림돌은 병원



균을 뿌리는 일이다. 프란츠는 세균을 안개처럼 만들고 작은 노즐을 통해 분말을 뿜는 데는 중대한 기술적 문제가 제기된다고 말하고 있다. 입자를 펄프질하는 일은 매우 다루기 어렵다. 노즐이 막히고 튀기며 역발(逆發)하는 일이 흔히 있기 때문이다. 일본군은 1942년 만주에서 중국군에게 페스트균에 감염된 벼룩을 방출했는데 많은 일본군 병사들도 페스트에 걸린 일이 있다. 농약 살포기를 이용해도 소용없다. 탄저균은 전염하지 않기 때문에 공기 중에 떠있는 포자를 들이마시는 사람들만 병에 걸린다. 그것도 짧은 시간 내에 신속하게 이루어져야 한다. 햇빛의 자외선이 수분 내에 탄저균 포자를 약화시키기 때문이다.

한편 화학제는 모든 면에서 세균보다는 쉽기는 하지만 일반적으로 덜 치명적이다. 예컨대 청산가리는 금속을 뒤는 데 사용하는 등 산업용으로 널리 쓰이고 있어 천연두 바이러스보다 훔치기 쉽다. 독성 화학물질은 이미 무기화 되었다. 많은 사람을 살상하자면 생물무기의 경우보다 대량의 화학물질이 필요하지만 운반방법은 9월 11일 테러리스트들이 보잉 767기를 미사일로 전환한 것보다 한층 낮은 기술로 충분하다. 트럭 한 대만으로도 할 수 있다. 빌딩의 환기시스템에 냄새 없는 독극물을 넣으면 되고 자살비행기의 조종방법을 배우지 않아도 된다고 소련 화학무기 개발에 참여했던 화학자 이고르 레벨스키는 말하고 있다.

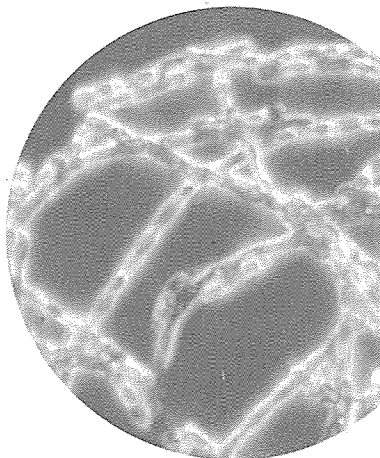
핵 테러의 공포

1993년 체첸 파괴공작대원들은 모스크바 이즈마일로프공원에 고농도의 방사성 세슘 보따리를 놓고 갔다. 러시아 당국은 재빨리 손을 써서 재난을 피했으나 이 사건은 보안전문가들에게 테러리스트의 핵

공격의 가능성을 검토하지 않으면 안 된다고 일깨워 주는 사례가 되었다. 그러나 몬트레이 비확산연구소의 스코트 패리쉬는 이런 공격이 발생할 가능성은 매우 드물다고 말하고 있다.

한편 오사마 빈 라덴은 1990년대 중반 이래 핵무기를 입수하려고 애쓰고 있으나 아직도 손에 넣지 못하고 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 미국은 두 가지의 어설프기는 하지만 효과적인 테러 전략에서 오는 위험에 직면하고 있다. 그 중 하나는 '더러운 폭탄'이라고도 하는 방사선처리장치(RDD)이다. RDD는 폭탄이 폭발할 때 낙진을 만드는 방사성 물질로 쓴 재래식 폭발물로 구성되어 있다. 미국 정보 당국은 빈 라덴 산하의 알카에다가 이미 암시장에서 세슘 137과 코발트 60을 손에 넣고 아프가니스탄에서 RDD를 실험하고 있다고 생각하고 있다.

테러리스트들이 사용할지 모르는 다른 하나의 술수는 항공기를 사용하여 원자력발전소에 대한 자살공격을 강행하는 것이다. 농약 살포용 비행기는 아무 효과도 거둘 수 없을 것이라고 클린턴 행정부 시대 미국 국가보안위원회의 직원을 지낸 엘리사 해리스는 주장하고 있다. 보잉



현미경으로 본 탄저병균

747기로 공격하면 핵폭발을 일으킬 기회는 적으나 격납고의 돔을 파괴하고 방패가 없는 '멜트다운(원자로의 노심 용융: 원자로의 밀폐막 부분이 녹아 방사능을 누출시키는 사고)'을 촉발시킬 수 있다. 이것은 낙진이 널리 번지면서 많은 사상자를 내서 체르노빌형의 방사능 재해가 발생할 수 있다.

한편 테러리스트들은 원폭을 만들거나 훔칠 수도 있다. 만약에 기본 설계, 장비를 잘 갖춘 기계공장 그리고 무기를 만들 수 있는 수준의 우라늄을 가진다면 핵무기를 만드는 것은 비교적 쉽다. 그러나 우라늄 235와 플루토늄을 구하는 일은 쉽지 않다. 최근 우라늄의 부정거래에 관한 보도가 더러 있기는 하지만 무기수준의 재료가 새어나갔다는 증거는 아직 하나도 없다. 소련의 분열 이래 핵무기 전문가들 사이의 지배적인 관심은 원자무기가 잘못된 사람들의 손으로 들어가는 것이었다. 몬테리연구소의 비확산사업국장인 윌리엄 포터박사는 러시아 공군기지에 있는 핵무기를 걱정하면서 이 기지에 아직도 살고 있는 가난에 찌든 장교들 중에는 재래식 무기를 훔치려다가 붙잡힌 사람도 있다고 말하고 있다.

한편 30~50개의 핵폭탄을 보유하고 있다고 추정되는 파키스탄도 우려의 대상이 되고 있다. 현재 파키스탄의 지도자인 페르베츠 무사라프장군은 군대 내의 일부 군인을 포함한 모슬렘 극단주의자의 소수당과 싸워야 한다. 쿠데타로 핵무기창을 그들이나 또는 군내의 빈 라덴 동정파가 장악하여 핵폭탄을 훔칠 수도 있다는 것이다. 그래서 파키스탄으로서는 이런 사태에 대비하여 비상계획을 세우는 일이 무엇보다 중요하며 미국도 이런 끔찍한 가상에 대한 대비책을 강구할 필요가 있다고 포터는 주장하고 있다. ⑤7