

# 与公约相关的新科技发展

## 中国的国家报告

21 世纪被称为生命科学和生物技术的时代。一方面，生物技术在改善人类健康及生存环境，促进经济发展等方面发挥着日益重要的作用。另一方面，新生物技术可能被用于生物武器的研究、相关敏感材料、设备及技术的扩散以及生物恐怖主义等问题呈上升趋势。如何在享受生物科技发展成果的同时，全面、严格履行《禁止生物武器公约》(下称“公约”)、防范生物武器威胁是国际社会共同面临的问题。现将中国对“与公约相关的新科技发展”问题的看法向第六次审议大会报告如下：

### 一、五审会以来生物技术的主要进展

自 2001 年公约五审会以来，生物技术在许多领域取得了重大进展，如人类基因组计划 (genomic project) 提前完成，基因组学 (genomics)、蛋白质组学 (proteomics) 以及体外克隆技术 (cloning technology in vitro) 等领域取得了令人瞩目的成就。与公约相关的科学技术发展突出表现在以下四个方面：

(一) 人工合成病原体技术 (artificially synthesized pathogen)。科学家可根据因特网上免费检索到的病原体基因序列 (gene

sequence)信息，通过合成与修饰技术，在实验室条件下人工合成病原体。2002年7月美国纽约州立大学石溪分校(Stony Brook University)的研究人员根据脊髓灰质炎病毒(Poliomyelitis virus)的基因数据合成了脊髓灰质炎病毒。2003年12月日本东京大学的研究人员也合成了一种“埃博拉类似病毒”(Ebola-like virus)。

(二) RNA 干涉技术。RNA 干涉 ( RNA interference, RNAi ) 是在真核细胞(eukaryocyte)的细胞质中由双链 RNA(double strands RNA)诱导的特异性 RNA 降解(degradation)过程,又称为转录后基因沉默(posttranscriptional gene silencing, PTGS)。RNAi 作为一种新的基因阻断技术(gene blocking technology)具有特异、有效的基因沉默效应,理论上,有可能特异、高效地阻抑人体重要蛋白的表达,扰乱生理功能。

(三) 生物信息学(bioinformatics)。生物信息学是在生命科学的研究中,以计算机为工具对生物信息进行储存、检索和分析的科学。人类基因组计划和蛋白组计划,推动了生物信息学的快速发展,相关研究成果提示,部分基因和蛋白表达(expression of gene & protein expression)可能存在种族差异。

(四) 纳米技术。纳米技术是指对量度范围在 0.1-100 纳米的物质进行材料、设计、制造、测量和控制的技术。其最终目标是按照人类的意志直接操纵单个原子、分子或原子团、分子团制

造具有特定功能的产品。如可能用于研制定向释放(directional releasing)的病原体。

## 二、生物技术发展对公约的影响

生物技术的迅速发展和传播,促进了各国在公约框架下共享和平利用生物技术带来的益处,同时也给履约和生物防扩散也带来了诸多挑战。

### (一) 增加了生物防护难度

现代生物技术可能被用于对传统生物战剂进行基因改造,实现高效生产、增加抗性、改变免疫原性、提高稳定性、增强毒力或致病性等目的。据媒体披露,2001年美国炭疽事件中的炭疽芽孢粉末(spore powder),加入了一种除静电的惰性化学物品,粉末的分散性和漂浮性能都达到了前所未有的程度。因此,该事件不仅扭转了人们对生物战剂只属于战略威慑武器而不适于做战术武器的概念,而且是生物战剂质量达到新水平的重要标志。

此外,近30年来,平均每年出现1-2种新发传染病。利用现代生物技术手段,有可能将这些传染病病原体改造成新的生物战剂,从而大大增加生物防护的难度。

### (二) 增加了防范科学研究被用于武器目的的难度

从理论上讲,生物技术定向设计可能被用于改造微生物,研

制包括人工合成病原体、隐蔽病毒(stealth virus)、宿主转换病原体(host-transformed pathogen)等在内的新型生物战剂。一是可能通过植入或敲除某种功能基因，改变微生物性能。2001年，澳大利亚科学家为研究疫苗，在普通鼠痘(mousepox)病毒中加入白介素(interleukin) ( IL-4 ) 的基因，感染老鼠后，病死率高达 60%。二是将明确的功能基因拼接整合，定向制造新病原微生物。2001年，英国研究人员将 C 型病毒性肝炎病毒( hepatitis C virus, HCV ) 和登革热病毒整合，制造了较艾滋病病毒更强的“Dengatitis”病毒。三是人工合成病原体已成现实。2005年，美国科学家用反向遗传学(Reverse Genetics)技术在实验室成功再造了 1918 年曾造成全球数千万人死亡的西班牙流感病毒，并鉴别出某些致命特征。四是研制针对非生命物质的生物战剂。

### (三) 加大了履约监控的难度

生物技术的发展，使其两用性更加突出，生物技术的和平利用和军事应用、生物武器的进攻性研究与防御性研究更难区分。在公约缺乏核查机制的情况下，履约监控难度进一步加大。一是由于大规模发酵技术(fermentation technology)、转基因动植物技术、储存技术、气溶胶分散技术(aerosol-dispersing technology/technique)等于生物武器相关技术取得了很大进展，批量生产生物剂的设备体积大大缩小，一间普通的实验室可具备原来大型生物制剂厂的生产能力。二是随着生物恐怖威胁的增加，

生物武器防御研究受到空前重视，但某些国家庞大而秘密的生物防御计划的性质引发了人们的疑虑。三是大量民间科研机构和个人等非国家行为体从事与传染病预防控制相关的科研生产，但部分机构的活动具有极强的保密色彩，其目的—直受到人们关注。

#### (四) 增大了防生物扩散的难度

生物技术的不断发展，促进了生物相关领域技术的合作与交流，同时，也使防生物扩散变得更加困难。一是与生物武器相关的信息控制难。由于互联网技术的发展，国际间学术交流的增加，很容易获取生物武器相关信息；二是与生物武器相关的技术控制难。随着各国科技、教育水平的提高，生物技术的普及程度越来越高，更多的个人掌握了生物武器相关技术，更多的国家、团体拥有了发展生物武器的技术基础；三是病原体和相关设备控制难。经济全球化、贸易自由化以及人才流动的国际化，加之秘密贸易、走私等渠道，病原微生物菌毒种和生物两用设备扩散的可能性增大。

### 三、关于加强公约有效性的建议

生物科技发展对公约影响的全球性使任何一个国家都不可能只依靠本国力量来维护自身安全。国际社会必须强化集体安全意识，加强国际合作。通过谈判，尽快建立公约核查机制是加强公约有效性，防范生物武器威胁最有效途径。

各缔约国应当大力加强现有的建立信任资料宣布措施机制；  
应根据本国国情，制定相应的科学家行为准则，规范科学家行为；  
应完善立法，健全机制，加强病原微生物菌毒种管理及实验室生物安全管理，加强生物两用品的出口控制，确保生物安全。