

# 生物武器

从国家赞助的研制计划  
到当代生物恐怖活动

[美] 珍妮·吉耶曼 著 周子平 译

## Biological Weapons

From the Invention of  
State-Sponsored Programs to  
Contemporary Bioterrorism

20

新知  
文库

# 生物武器

从国家赞助的研制计划  
到当代生物恐怖活动

[美] 珍妮·吉耶曼 著 周子平 译

Simplified Chinese Copyright © 2016 by SDX Joint Publishing Company.  
All Rights Reserved.

本作品中文简体版权由生活·读书·新知三联书店所有。  
未经许可，不得翻印。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

生物武器：从国家赞助的研制计划到当代生物恐怖活动 / (美) 吉耶曼著；  
周子平译。—2 版。—北京：生活·读书·新知三联书店，2016.5  
(新知文库)  
ISBN 978-7-108-05657-3

I. ①生… II. ①吉… ②周… III. ①生物武器—世界  
IV. ① E931

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 049175 号

责任编辑 徐国强  
装帧设计 陆智昌 鲁明静 康健  
责任印制 徐方  
出版发行 生活·读书·新知 三联书店  
(北京市东城区美术馆东街 22 号 100010)

图 字 01-2007-1402  
网 址 [www.sdxjpc.com](http://www.sdxjpc.com)  
经 销 新华书店  
印 刷 北京隆昌伟业印刷有限公司  
版 次 2009 年 7 月北京第 1 版  
2016 年 5 月北京第 2 版  
2016 年 5 月北京第 2 次印刷  
开 本 635 毫米 × 965 毫米 1/16 印张 18.75  
字 数 230 千字  
印 数 06,001—12,000 册  
定 价 38.00 元

(印装查询：01064002715；邮购查询：01084010542)

新知文库

## 出版说明

在今天三联书店的前身——生活书店、读书出版社和新知书店的出版史上，介绍新知识和新观念的图书曾占有很大比重。熟悉三联的读者也都会记得，20世纪80年代后期，我们曾以“新知文库”的名义，出版过一批译介西方现代人文社会科学知识的图书。今年是生活·读书·新知三联书店恢复独立建制20周年，我们再次推出“新知文库”，正是为了接续这一传统。

近半个世纪以来，无论在自然科学方面，还是在人文社会科学方面，知识都在以前所未有的速度更新。涉及自然环境、社会文化等领域的新发现、新探索和新成果层出不穷，并以同样前所未有的深度和广度影响人类的社会和生活。了解这种知识成果的内容，思考其与我们生活的关系，固然是明了社会变

迁趋势的必需，但更为重要的，乃是通过知识演进的背景和过程，领悟和体会隐藏其中的理性精神和科学规律。

“新知文库”拟选编一些介绍人文社会科学和自然科学新知识及其如何被发现和传播的图书，陆续出版。希望读者能在愉悦的阅读中获取新知，开阔视野，启迪思维，激发好奇心和想象力。

生活·读书·新知三联书店

2006年3月

## 前 言

当前人们对生物武器及其用于生物恐怖活动的可能性十分关注，本书的目的在于对之提供一个历史背景。国家赞助的生物武器研制计划的历史比大多数人所了解的要深广得多。20世纪期间主要大国（法国、日本、英国、美国和苏联）研制生物武器的计划极为隐秘，以至许多文件至今仍未公开。1972年，随着《生物武器公约》（*Biological Weapons Convention, BWC*）的签订，国家性的研究计划中止了，或者说在那之后变得更为隐蔽了。除了一个例外，国家的研制计划从未导致生物武器在战争中应用。1939年到1945年期间，日本军队曾在自然暴发的幌子下偷偷地在中国传播鼠疫和霍乱。即使如此，世界上还没有出现过在战场上相互使用生物武器或空投细菌炸弹。1945年以后直到冷战结束，核武器的威胁超过了生物武器。这之后，未经检验过的生物武器又成了一种新形式的威胁，在技术上它看来比核武器或化学武器都更容易获得。

生物武器没有怎么在战争中使用并不是因为缺少国家研制计划中所要投入的大量人力和资金。提倡使用生物技术制造新型武器的人开始时是设想研制模仿化学武器散播霉雾的运载系统，这主要是一种能产生雾气的炸弹，旨在杀伤某一局部地区的军队。这种构想很快就被制造巨大的细菌云团的想法所取代了，这种云团可随风飘散，使

数千平方公里内的人受到侵染。相信生物武器未来前景的科学家及文职和军事领导者们认为它们有实现全面战争（total war）目的的潜力，即大量杀伤或削弱敌方平民。常有人问生物武器如何有别于其他杀伤性武器，回答是，它们是唯一明言旨在杀伤没有防卫力量的人和动植物的武器，在现代战争中战场上的实际威力不大。

我们生活在由现已废止的国家研制计划（特别是美国和苏联的）的技术积累所形成的后果的时代，在发达的工业国家中全面战争理论已是过时的理念，但是世界上针对平民的总体暴力威胁依旧存在。分析冲突的框架已转移到有限制的地区冲突以及在某些时候宗教或民族的极端分子与全球恐怖活动的勾结，对一些小国可能得到和使用全面战争技术的担心在增长。20世纪80年代，我们看到生物武器向南非和伊拉克这样的世界冲突热点地区转移，如果生物武器在这些地方得以成功地研制，民族和种族间的敌对就可能导导致这种武器的大规模使用。20世纪90年代，在麻原彰晃邪教的身上我们看到对世界末日预言的看法转向了对生化武器的试验，最终导致了1995年东京地铁沙林神经毒气的袭击事件。

本书首先旨在解释生物武器受到1925年的《日内瓦议定书》（Geneva Protocol）的禁止之后，科学家和政界领导人能够调动资源研制这种武器的不同历史背景，其中包括第一次世界大战后那段时期法国和日本所持的特殊立场、第二次世界大战中英国和美国对科学家的征用，以及由冷战因素所推动的美国和苏联的生物武器研制计划。此外还包括上面所提到的伊拉克和南非的例子，这两个国家获取生物武器（以及核武器和化学武器）的野心主要是基于地区的冲突而不是冷战政治。

是什么使得生物武器成为一种失败的军事发明呢？即使当病菌已准备就绪、弹药已作过试验、攻击计划已制定好，政治和军事掌权

者本可以使用它们，但他们仍没有跨越界限而把它们用于战争时期的战略攻击。化学武器的历史可以对此提供一些启示。第二次世界大战期间，盟国和轴心国的军事指挥者坚持没有使用化学武器，从而使已在第一次世界大战中试验过的一整类武器束之高阁。各种因素的合成促成了他们的决策。法律上的限制、公众舆论的力量、技术的缺陷（包括敌对方使用防毒面具和防护性服装等防御措施）都使得化学武器未能在战场上使用。<sup>1</sup>

预期敌方反击和战争升级的前景也使得化学武器未能使用，同样，这种对后果的顾及也阻止了核武器的使用。在所有战争中，突然袭击的好处可从敌方预期的反击的角度来估量，对于谁首先进行攻击之后的考虑，导致对报复和反报复的可能性的顾虑，这又使人产生对无法控制的升级和自我毁灭的担忧，结果可能是这种武器根本不值得拥有。<sup>2</sup>当人们研制生物武器以用来报复拥有类似武器的敌人时，恰符合这种制约的模式。

尽管如此，细菌武器仍然在被研制，而法律和政治环境并不能保证其不被使用。历史学家们可能寻求一致的解释，但不确定因素总是存在。1925年的《日内瓦议定书》和1972年的《生物武器公约》表达了一种受到广泛的包括军方支持的规范，但它们并没有防止生物武器的积聚。在20世纪的英国和美国，公众舆论是有相当效力的，可是公众往往不知道那些研制计划，他们也无法影响有关政策。至于技术上的缺陷方面，试验的失败往往被淡化，这是由于军方保证只要有更多的时间和资金就可以研制出有巨大潜力的武器。在对使用生物武器后果的估计方面，政治当局和军事当局难以捉摸地不一致。有些人认为恰恰因为它们是不寻常的武器因而有着巨大的潜能；另一些人，如希特勒，认为它们是令人厌恶之物而拒绝对其提倡者给予支持。今天的问题是如何能够找到更有效的防止生物武器扩



散和使用的方法，而不是让安全听从命运的摆布。

本书的最后一章描述了生物恐怖活动这个新论题，并至少可说勾画了当前这一时代的开端，其中；特别是对美国来说，国内的防范准备和国土的安全是重要的政策考虑的问题。随着冷战的结束，在近 15 年的时间里美国的政治家们一直把生物恐怖活动看做是对国家安全的一个主要威胁，并制定了一个防备计划的大纲。在 9·11 袭击事件及一个月后发现的炭疽菌信件之后，全国进入了戒备状态，一些城市，如华盛顿和纽约，开始了常年的高度戒备。2003 年，通过国土安全部（Department of Homeland Security）的组建，美国为国民防卫创建了一个独特的机制性基础。这一组织机构的创建和更大范围的国土安全防范措施可能使美国处于一种永久性的紧急状态，把国家推向“风险社会”（risk society）的边缘，那是发达的工业国家在社会政策失灵时所处的状态。<sup>3</sup>如果公众受到生物武器攻击的威胁，他们如何能得到最好的保护，他们如何行动以自救？对此远没有明显的答案。

官方对于国土安全的重要指示之一是应用从医学研究中所获得的技术来为国民提供反生物恐怖活动的保护。运用生物学来保护国民免受一切可能的生物媒介的攻击是一项不易的工程，它要求有新的、对国防机构中的物理学家而不是生物学家来说更熟悉的安全制约措施。与此同时，有关生物防卫的倡议使人们对现代生物学的国际规模有了新的意识，它是任何一个国家（即使像美国这样强大的国家）都无法单独控制的知识获取活动。生物技术的全球性转移是不可避免的，由之人们对人类的生理活动将有更多的了解，包括认知、发育和繁殖。问题不是美国如何防卫自身免受生物恐怖活动的袭击，虽然这是一个需要认真考虑的问题，而更大的问题是，不论这些新发明出现在什么地方，我们如何防止它们被盗用，不管袭击

的对象是谁。

有关生物武器的研究综合了不同领域的知识：生物学、医学、军事历史、政治学、法律学和伦理学。本书旨在使读者对这一复杂的领域有一些基本的了解，而书末提供的参考书目可作进一步阅读（我们特别建议读者这样做）的指导。生物武器整个论题的一个特点是存在很大程度的误解甚至曲解。本书中的几乎每一个事实都有上百页的背景故事，其更多的细节和深度不是一个简短的概述所能提供的。随着学者们工作的发展，更多的信息和分析的结果可能使今天公认的东西来个大颠倒。这种进步是这一领域健康发展的表现，其题材常常被利用来在人们的想象中产生一种恐怖有时是娱乐的效果。

一些重要的机构和计划承担了对公众进行生物武器知识教育的责任。哈佛—苏塞克斯计划（Harvard-Sussex Program）、蒙特雷学院（Monterey Institute）、布雷德福大学（University of Bradford，英国）和平研究系、美国科学家联盟（Federation of American Scientists）、斯德哥尔摩和平研究所（Stockholm International Peace Research Institute）等的资源可以通过电子网络查到。美国政府及其机构是有关生物武器史及美国反生物武器计划的重要信息源。伦敦的英国公共档案局（UK Public Record Office——PRO，现为国家档案馆）藏有大量可供查阅的以前保密的有关英国及其计划的文件。

在世界意识到任何生物恐怖活动的威胁之前，一些杰出人士承担起限制生物和化学武器扩散和使用的义务，他们的文字投稿（本书中可见到不少线索）和积极性为后来者的工作确立了很高的标准。我本人的背景是紧急医疗体制方面的研究，我之开始生物武器的研究主要是在有关违反条约的争议中作为一个人类学领域的调查员。1982年初我参加了对据称苏联在东南亚参与使用真菌毒素的独

立学术调查，后来我又参加了对前苏联斯维尔德洛夫斯克市（Sverdlovsk）炭疽暴发的类似调查。我目前的工作是对2001年炭疽袭击事件的调查，该事件是美国防范生物武器威胁政策的重要推动因素。

布赖恩·巴尔默（Brian Balmer）、史蒂夫·布莱克（Steve Black）、保罗·多蒂（Paul Doty）、马丁·弗曼斯基（Martin Furmanski）、本·格莱特（Ben Garrett）、格雷戈里·科布兰兹（Gregory Koblentz）、奥利弗·莱皮克（Olivier Lepick）、里查德·塞缪尔斯（Richard Samuels）、尼古拉斯·西姆斯（Nicholas Simms）和尼基塔·斯米德维奇（Nikita Smidovich）阅读并对一些章节作了评论。德娜·布里斯科（Dena Briscoe）和特雷尔·沃雷尔（Terrell Worrell）阅读并修改了有关2001年炭疽菌邮件袭击事件的部分，哈佛—苏塞克斯计划的联合主任朱利安·佩里·罗宾逊（Julian Perry Robinson）和马修·梅塞尔森（Matthew Meselson）阅读了初稿并提出了许多有益的建议，我必须对他的帮助提出感谢。当然，新的、重复出现的错误和一些错误见解由我本人负责。

许多人基于专业经验对我提出了有教益的见解，其见解常常与我本人的看法有所不同，这些人包括艾莉莎·哈里斯（Elisa Harris）、杰西卡·斯特恩（Jessica Stern）、约叔阿·莱德伯格（Joshua Lederberg）、斯珀吉翁·基尼（Spurgeon Keeney）、亨利·基辛格（Henry Kissinger）、希拉·贾萨诺夫（Sheila Jasanoff）、朱丽叶·凯耶姆（Juliette Kayyem）、格雷厄·艾里森（Graham Allison）、本杰明·加勒特（Benjamin Garrett）、杰拉尔德·霍尔顿（Gerald Holton）、詹姆斯·勒杜克（James LeDuc）、彼得·布朗（Peter Brown）、凯瑟琳·凯勒赫尔（Catherine Kelleher）、伊尔文·路易斯·霍罗维兹（Irving Louis Horowitz）、汉·斯维特（Han Swyter）、保罗·舒尔

特 (Paul Schulte)、唐纳德·马利 (Donald Mahley)、罗伯特·米库拉 (Robert Mikulak)、艾尔哈德·盖斯勒 (Erhard Geissler)、段义夫 (Yi-fu Tuan, 音译)、拉简·古伯塔 (Rajan Gupta)、保罗·法尔默 (Paul Farmer)、大卫·斯科特 (David Scott)、凯恩·阿里别克 (Ken Alibek)、埃德加·拉森 (Edgar Larson)、约瑟夫·杰米斯基 (Joseph Jemski) 和迈克尔·布雷 (Michael Bray)。我在麻省理工学院安全研究计划 (Security Studies Program at MIT) 及迪布纳科技史研究所 (Dibner Institute for the History of Science and Technology) 的同事们给我提供了完成这个项目的良好的环境, 这一项目是在 9·11 事件和炭疽菌邮件袭击事件之后开始考虑的。

苏塞克斯大学 (Sussex University) 科技政策室哈佛—苏塞克斯计划的员工们慷慨地为这项研究提供了协助。我要感谢哈佛—苏塞克斯计划 (哈佛) 的桑迪·罗波尔 (Sandy Ropper) 作了极有价值的档案方面的研究, 感谢芭芭拉·林 (Barbara Ring) 长期在组织方面的协助。我还要感谢杰西卡·布伦娜 (Jessica Brennan)、奥特姆·格林 (Autumn Green)、托尼·维卡利 (Toni Vicari) 和奥斯汀·朗 (Austin Long) 在研究及编辑方面的帮助。

我在当代事件的研究和写作方面得到全球安全与稳定计划 (Program on Global Security and Sustainability) 的约翰·D 和凯瑟琳·T·麦克阿瑟基金会 (John D. and Catherine T. MacArthur Foundation) 的资助。2002 年迪布纳研究所资助了我在档案方面的研究。在波士顿学院 (Boston College), 文理系主任约瑟夫·奎因 (Joseph Quinn)、研究生院院长迈克尔·斯米尔 (Michael Smyer) 和社会学系主任斯蒂芬·波富尔 (Stephen Pfohl) 对我从事这项假期项目提供了支持。本书编辑、哥伦比亚大学出版社的詹姆斯·沃伦 (James Warren) 是一位有见识和学识的指导者, 我的对外事务代理人吉尔·

尼林（Jill Neerim）和艾克·威廉姆斯（Ike Williams）提供了最好的专业性指导和服务。

本书对于国家长期赞助生物武器研究计划的记述读起来让人感到不安，可是值得记住的是，在整个历史进程中，人类对付重大流行疾病所投入的精力要比有意制造这种时疫的耗费大得多。生物武器的严峻历史提示人们，随着时间的发展，世界对于这种武器的估量发生了根本的向好的方面的变化，那些曾经使其合法化的国家最终视其为有违伦理而加以拒斥。

对于那些忙于日常生活的老百姓来说，生物武器研制计划的隐秘性带来一种特殊的危险。以往政府部门在确定事务的轻重缓急时是无定见的，暗中扩大或压缩制造致命瘟疫的计划，在把它们瞄准老百姓时毫无顾忌。即使对于纯粹防卫性的计划，其隐秘性也会增加危险性，因为这会给政府官员和公众的沟通带来负作用。任何疾病暴发时人们的本能是要获得一切尽可能准确的相关信息，而不是由国家安全专门机构过滤过的有选择的信息。这种本能应当受到鼓励。疾病是人们最切身的体验，要作出正确的自卫决策，人们必须预先而不是当警报鸣响时才对疾病传播的可能性有充分的了解。

像对其他的流行病一样，有意制造的疾病是可以防止和治愈的，但是技术绝不是全部答案。在很大程度上老百姓在蓄意的生物袭击面前总是脆弱的，因而我们需要有减少风险的政治方面的制约。生物武器可以通过使国家承担起保护公民和社会的义务的强有力的国际条约的制订和实施而得到控制，其着眼点是普遍性的而不是按种族有选择性的，这里公开性是一个根本的目标。任何减少这种武器威胁的政策都应当基于公众对下述情况的了解：政治选择可能增加国际传染病流行的风险，另一方面，减少这种风险的政治手段是存在的。本书正是在促进这一了解的精神指导下撰写的。

## 导 论

生物武器研制计划是屡见的以最坏的方式利用生物技术的故事之一，它展示了那些设想的而被忽略了威胁，也展示了政府的秘密如何增加了使平民百姓面临灭顶之灾的危险。在这一过程中，法律和技术上的限制、公民的意识以及关键的政治活动家们的决策使这类新发明的武器未能像它们的研制者们所设想的那样被用于毁灭性的战略意图。本书讲述的是 20 世纪生物武器被纳入工业发达国家武库的历程以及在现时代的影响，在新技术涌现和存有顽固政治敌意的今天，使得它们可能产生比以前更可怕的威胁。

国家赞助生物武器研制计划的兴起，是与发达工业国家之间的巨大冲突及全面争夺战争技术上的优势分不开的。20 世纪 20 年代法国开其端，1934 年日本继其后，英国、美国、苏联接其踵，各国都真心地以为生物武器可以助它们赢得战争。为了探索这种可能性，这些国家都斥以重资进行研发。此前第一次世界大战中化学武器的研制对生物武器的技术进展起了辅佐的作用，这两类武器的发展历史常常是重叠的。空中战争和远程轰炸机的出现拓宽了人们以疾病杀伤敌国平民的眼界。第二次世界大战结束时，美国已在很大程度上实现了生物弹药的工业规模生产，它的下一个目标是使生物武器的攻击具有与原子弹同样的杀伤力。而后起的苏联在这方面投入了更大的战略

力量。

到 20 世纪末期这些计划都被放弃了，其中苏联是最后一个。继这些大国之后，有关的威胁转移到了其他一些国家，这些国家似乎也看到了生物武器对解决他们的冲突可能起的作用。此外还有恐怖分子，他们可能力图获得这种武器以对大国特别是美国进行攻击。不论是国家还是恐怖分子掌握了生物武器，对于平民百姓来说都是一种巨大的威胁。生物武器研制之初，其倡导者设想以这种武器大规模杀伤非战斗人员以作为获取胜利的手段。只要能达到目的不惜任何手段，摧毁对老百姓生计至为重要的牲畜和农作物也在战略攻击计划目标之列。今天生物武器仍然是一种不加区分地杀伤无防御能力的百姓的手段，与核武器相比，掌握故意散播瘟疫的技能和技术要容易得多。使全体国民、种族或宗教团体失去人性的那种仇恨仍然像以前那样盛行。

除了政治冲突，未来的生物武器也必然受到生物技术发展的影响，这种发展一方面增加了医学治疗的手段，另一方面也加强了生物技术在破坏性使用上的能力。如果把生物技术广泛用于故意传播瘟疫及其他含有敌意的用途，将给战争的性质以至人类文明的进程本身带来灾难性的改变。

本导论将简要介绍在国家对之进行投资之前，在其与化学武器还没有区分的初期对生物武器的政治限制的情况，然后是对各章内容和论题的概要介绍。在我们开始考察文明国家如何濒于使用生物武器之前，需要对一些基本术语进行定义：

1. **生物战争**指把微生物或其他生物媒介（包括细菌、病毒和真菌）和毒素用于军事用途，对人员进行杀伤，使其暂时或永久性致残，或出于军事目的对动植物进行破坏。毒素是以各种来源和生产方式从微生物或其化学类比物中提取的有害物质。

2. **生物武器**指弹药、装备和其他运载手段（包括炸弹、飞机喷撒箱及其他器械）为敌对目的散播的生物媒介或毒素。其主要播撒手段是作为浮质被目标群体吸入，或被喷撒附着于农作物之上。浮质是空气中的悬浮微粒，以其轻微而随空气流动，不沉降于地面。

3. **生物武器媒介**指被用做生物武器使用的微生物和其他生物媒介及毒素等，在次一层上它们指由其引起的疾病，例如炭疽芽孢杆菌是引发炭疽热的细菌。

## 化学与生物“毒物”

在19世纪末关疾病的细菌理论建立以前，人们对毒物和传染病没有明确的区分。与国家支持的计划不同，在前工业化社会中虽然可以见到一些让人感兴趣的军队故意使用毒物的事例，但那只是一些零星的情况。两千年前罗马作家维勒里厄斯·马克西莫斯（**Valerius Maximus**）概括了那时的优先选择：“战争是以武器而不是毒物进行的。”自那时以来，最常见的例外情形是以动物的尸体污染敌方水井或把因霍乱致死的尸体投入敌方设防的城市的做法，如1346年对围城卡法（**Caffa**）所实行的那样。较近代的臭名昭著的例子是1763年英国军队用染上病菌的毯子在敌方美洲印第安人部落中传染天花。<sup>1</sup>

在19世纪末，从事有关致病微生物和毒素（如肉毒毒素，它是由细菌产生的一种强毒物质）研究的人员绝大多数只抱有唯一的目的，即防止和治疗传染病。1874年在布鲁塞尔举行的有关战争法律和惯例的会议上就在战争中禁止使用“毒物或有毒武器”达成了协议，但在当时把微生物用于战争目的还仅仅是一种设想，或者说，由于人们意识到化学和化学工业的重要性迅速增强，担心一种全新武器——有毒烟云的出现。1899年出席海牙国际和平会议的欧洲代表



们同意：“避免使用旨在散布令人窒息的或有毒气体的炸弹。”<sup>2</sup>1907年由法、德、英等大多数欧洲国家签署的《海牙公约》(The Hague Convention)重申了以前的这一禁令。

这种不附有实施条例的简单的禁止是没有什么效力的。第一次世界大战期间，战争双方都制造了大量化学武器，包括氯气、光气、芥子气（实际是一种液体）、催泪瓦斯等各种有毒物质。德军1915年在比利时伊珀尔（Ypres）第一次大规模毒气使用中用数千支掷弹筒释放了大量氯气，这些气体随风从战场上飘散到协约国的阵地上。由于对这种突袭没有任何防备，被攻击的法国殖民军纷纷溃败，然而德军显然并未料到这种成功，未能及时利用这种暂时的突破，而协约国军队很快就掌握了同样的反击手段。

化学武器的一个重要特点（这削减了它们在战场上使用的价值）是，可以找到对付它们的简单的个体防卫手段。随着战争的进展，发明了十分有效的防毒面具和服装，士兵们被指导何时和如何使用它们。尽管由于这种防护设备和有关训练使得毒气在战争中没有起到决定性的作用，但化学武器对那些没有准备的军队还是给予了重创，有些是造成长期丧失战斗力。“一战”以后，化学武器被看做是那场战争中极为可怕的东西，一些人认为它们比战壕战中的其他灾难更严酷。英国诗人韦尔弗莱德·欧文（Wilfred Owen）描写他的那些战场上的惊恐的战友被“氯气的海洋淹没”，老兵和他们的家属们以及政治家们知道那种恐怖。

1922年签订的《华盛顿条约》(Treaty of Washington)禁止在战争中使用“令人窒息的及其他有毒气体，以及类似的液体、物质或手段”。美国参议院发表了意见并同意批准了这个条约，但这一条约却由于法国反对其有关潜艇战的规定而未能实施。不过《华盛顿条约》中有关化学武器的规定后来成为1925年签订的《日内瓦议定