



青少年前沿科学探索

阻击病魔幽灵的 生物战

◎ 尹惠芳 · 潘紫千 著

ZUI BING MO YOU LING DE
SHENG WU ZHAN

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

阻击病魔幽灵的生物战

在漫漫的历史长河中，传染病的流行曾是人类史上最痛苦的一页。瘟疫大流行总是与灭顶之灾、恐怖、死亡等联系在一起，它不但延缓了人类文明的进程，甚至一次又一次几乎把人类推向灭绝的边缘。人类文明的历史也是一部不断与传染病斗争的历史。从最古老的肺结核、鼠疫、霍乱，到近些年来出现的艾滋病、非典型肺炎、禽流感……一幕幕人类与传染病惊心动魄的“战争画卷”贯穿了整个人类文明的进程。

人类与传染病的斗争由来已久。从最古老的肺结核、鼠疫、霍乱，到近些年来出现的艾滋病、非典型肺炎、禽流感……不胜枚举。翻阅本书，你将会目睹一幕幕人类与传染病间惊心动魄的“战争画卷”。

在漫漫的历史长河中，传染病的流行曾是人类史上最痛苦的一页。曾几何时，瘟疫大流行与灭顶之灾、恐怖、死亡等可怕的字眼紧密联系在一起，它延缓了人类文明的进程，改写了人类发展的历史，甚至一次又一次地把人类推向灭绝的边缘。

人类阻击瘟疫大流行的战争，实际上是没有硝烟的生物战，战争的罪魁祸首是隐形的杀手——细菌和病毒。人类经历了漫漫长路，一代又一代科学家付出了艰苦的努力，甚至生命的代价，才逐渐认清了隐形杀手的狰狞面目。

人类阻击细菌与病毒的战斗，主战场就在我们的身体内，作战的主力军是我们体内的免疫系统。人体免疫系统在与细菌、病毒的斗争中，不断进化着；但道高一尺，魔高一丈，细菌和病毒也在不断适应着人体环境的变化。因此，人类与传染病病魔幽灵的战争是一种持久的、永无休止的战争。然而，随着社会的发展，人类利用科学技术的进步逐步研制出了战胜传染病的有力武器，从人类发现第一个抗生素——青霉素，到运用生物工程技术生产的“生物导

弹”，……它们都成了细菌和病毒等隐形杀手的致命武器！

目前，新的传染病正以每年 1 ~ 2 种的惊人速度出现：1981 年出现的艾滋病、2003 年出现的非典型肺炎、2009 年出现的甲型 H1N1 流感、2013 年出现的 H7N9 禽流感、2014 年出现的埃博拉出血热等，一场场触目惊心的瘟疫流行无不威胁着人们的生命健康。在新传染病以惊人速度不断出现的同时，一些过去已基本得到控制的古老瘟疫，像霍乱、疟疾、鼠疫、黄热病、登革热、血吸虫病、肺结核等，在近些年来又死灰复燃，卷土重来，并且来势汹汹，向人类发起新一轮的挑战。

人类要消灭传染病，战胜细菌、病毒这些病魔幽灵，仍然任重而道远！

尹惠芳

2014 年 8 月

一 贯穿人类文明史的持久战

- 农耕文明带来了传染病 001
- 人类传染病为何源自动物 003
- 最古老的传染病 005
- 雅典称霸古希腊梦想的破灭 008
- 中世纪肆虐欧洲的黑色瘟疫 010
- “杀人流感”结束了第一次世界大战 013
- 传染病引发的大灾难 015

二 没有硝烟的战场

- 人类健康的大敌 020
- 传染病种类知多少 021
- 如何区别传染病和非传染病 022
- “传染病”名称的由来 024
- 传染病发生的三要素 027
- 传染病传播途径面面观 028
- 预防传染病的三步曲 033

三 揭开隐形杀手的神秘面纱

- 初窥隐形杀手的同类 037
- 发现病原体——生命的代价 042
- 征服天花第一人 045
- 谁发明了“巴氏消毒法” 050
- 拯救法国养蚕业的功臣 055
- 机遇偏爱有准备的头脑 058
- 记一次有说服力的公开实验 060
- 隐形刺客现形记 062
- 细菌学之父科赫 066
- 高超的细菌分离术 068
- 缉拿非典型肺炎的疑凶 072

四 最凶残的“恐怖分子”病毒

- 病毒的发现 075
- 电镜下的美丽魔影 077
- 病毒的“庐山真面目” 079
- 什么是病毒 082
- 奇特的“双面人” 084
- “借腹怀胎”巧生存 086
- 性情易变的“魔术师” 089
- 病毒，你从哪里来 092
- 自取灭亡的埃博拉病毒 094

- 现代超级癌症 097
- 高超的隐身术 101
- 可怕的肝炎病毒 105

五 古老而年轻的细菌杀手

- 地球上最古老的“居民” 110
- 五花八门的细菌 114
- 细菌杀手的狰狞面目 116
- 细菌的“尾巴” 120
- 绝妙的护身符 123
- 名不虚传的头号杀手 127
- 臭名昭著的美丽“毒蛇” 130
- 痢疾的罪魁祸首 133
- 古细菌复活记 135

六 看不见的人体战线

- 你有细菌百万亿 138
- 抵御“入侵者”的三道防线 142
- 人体坚固的“长城” 145
- 忠诚的白衣卫士 148
- 出奇制胜的免疫大军 150
- 一场惊心动魄的战斗 153
- “眼不见为净”吗 156
- 立于不败之地的法宝 158

⑦ 战胜隐形杀手的有力武器

- 人类发现的第一个抗生素 161
- 隐形杀手的天敌 167
- 抗生素的功与过 170
- 人体健康的防弹衣 174
- 计划免疫接种时间表 177
- 奇妙的植物疫苗 178
- 功不可没的干扰素 180
- 细菌的克星——噬菌体 183
- 小小生物“制药厂” 186

⑧ 人类与细菌、病毒的战争未有穷期

- 有比病毒还小的生物吗 189
- 白色瘟疫卷土重来 191
- 流感缘何久流不衰 195
- 喜忧参半的宠物热 197
- 滥用抗生素催生超级病菌 201
- 天花病毒会死灰复燃吗 203
- 战争狂人的宝贝 206
- 用生物技术对付生物恐怖活动 208
- 永无休止的战争 213

一、贯穿人类文明史的持久战

● 农耕文明带来了传染病

人类与传染病的斗争从古至今，由来已久。人类文明发展史就是一部战胜各种传染病的斗争史。

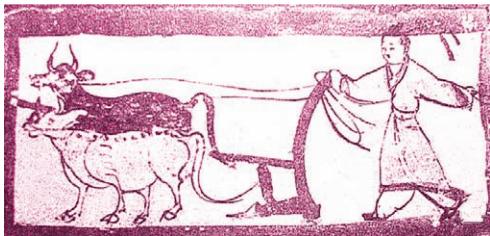
科学家在一具距今 100 万 ~ 200 万年的人类祖先遗骸中发现有牙齿溃烂的迹象。6000 年前的新石器时代，肺结核病在北非和欧洲更为流行，鼠疫的肆虐可追溯到几千年以前。一具距今 2100 多年的中国贵族妇女的木乃伊表明，她患过肺结核和三种不同的寄生虫。有史以来，传染病总是伴随着人类，它对人类发展进程的左右，也许超过了其他任何一种因素。

传染病的暴发和蔓延与人类生活环境的改变密切相关，因为从生物学角度来看，当一个动物种群密度过高时，就容易暴发传染病。

据考古学家考证，人类最早的狩猎和采集的文明阶段，基本上没有所谓的传染病或流行病。因为那时候人口稀少，

每个群体只有几十人、多则上百人，是自成一体的微型部落，互不交往的游猎群体独立独行，各自为战。当时那样的生产方式和生活环境不大可能发生传染病或流行病。

那么，传染性疾病从什么时候才开始流行呢？一种传染病要成为对人类造成广泛而深刻的伤害的疾病，需具备一些基本的条件。而这些条件本身，只有人类文明发展到一定阶段才可能出现。



农耕文明带来传染病

在大约1万1千年以前，人类进入农耕文明时代后，生产方式从狩猎和采集转到了农耕，农耕文明才带来了传染病。为什么？因为农耕文明阶段人们开始定居在一起生活，定居点越来越大，大规模开垦农田。这时期人类已经把很多动物驯化成家养的了。这一点很重要，因为以前狩猎时，人不总跟活的动物在一起生活，把它打死以后就吃掉了；进入农耕文明以后，人们开始驯养动物，人就跟家养的活的动物密切地生活在一起了。1万年以来，人类历史上最厉害的几次大的传染病流行，基本上都是从动物身上传到人身上来的。

到了农耕文明，人与动物总是生活在一起，而又没有现代社会才有的那种高水平的公共卫生系统，人畜朝夕厮守，

二者的粪便堆积在居住地周围，这就使得那些细菌、寄生虫之类，得到非常丰富的营养；微生物生态环境发生变化，导致细菌变异，传染病也应运而生，并逐步蔓延。

科学研究表明，正是那些农耕文明延续得最久的地区，最容易成为孳生新的传染病的发源地。可以说，是人类文明带来了传染病。

● 人类传染病为何源自动物

人们一提起传染病，往往只想到人与人之间的传染，其实传染病与动物有密切的关系。据研究，人类与狗共有的疾病有 65 种，与牛共有的疾病有 50 种，与羊共有的疾病有 46 种，与猪共有的疾病有 42 种，与马共有的疾病有 35 种，与家禽共有的疾病有 26 种。这些疾病基本上都是从动物身上传到人身上来的。

我们一看就知道，上面提到的这些动物，恰恰是农耕文明以来人类所驯养的最重要的动物。例如，狗是人类最早驯化的动物，它与人类共患的传染病最多。这些动物本来就是各种各样的细菌、病毒的寄生体，农耕文明的环境使得人与这些动物生活在一起，病菌就有机会传到人身上来了。即使是人类文明高度发达的今天，在农村、甚至走出城市不远的郊区，各种动物的饲养场所就十分密集，人与动物仍然生活在一起。各种家畜的排泄物在污染水、污染土地、污染空气，细菌、病毒就通过各种渠道进入人的身体。这里就成为

天然的新传染病的起源地。在城里，豢养宠物的家庭越来越多，动物与主人日夜厮守，这也成为由动物传染给人疾病的一个新的重要渠道。

世界卫生组织的报告表明，在过去的 20 多年里至少出现了 30 种新的传染病。据调查，新发传染病中有 3/4 与野生动物有关。艾滋病、人禽流感、手足口病、非典型肺炎……这些新出现的传染病可能无一不是来自于动物。例如有学者认为，艾滋病病毒 HIV 可能来自于某些灵长类动物；人禽流感病毒来自于家禽或野禽；据世界卫生组织研究推测，非典型肺炎的病原体 SARS 冠状病毒可能来自动物。根据这种冠状病毒变异体与其他冠状病毒类似的程度排序，依次分别是鼠类、火鸡、猪、猫等冠状病毒。还有研究人员认为，SARS 的冠状病毒变种也可能与乌龟和野鸟的冠状病毒有关系。

在漫长的生物进化过程中，生态系统中各种生物的数量和比例总是维持在相对稳定的状态，如果这种平衡被打破，人类就可能面临各种威胁。多少年来，世界人口激增，工农业发展带来的环境污染，极大地破坏了生态环境，生物链断裂，许多原本寄生于野生动物体内的微生物必然寻找新的宿主，转向攻击人类。有人为了寻求猎奇，食用一些过去人类从不食用的野生动物，也有可能使动物传染病传播到人类。

人类酿造了自身难以吞咽的苦果，值得人类深刻反思。

● 最古老的传染病

结核病，又称为痨病，是一种与人类历史“同步”的古老疾病，几乎一有人类就有结核病的存在。在距今 7000 年以前的石器时代已有结核性疾病。死于公元前 3800 年的古埃及木乃伊、

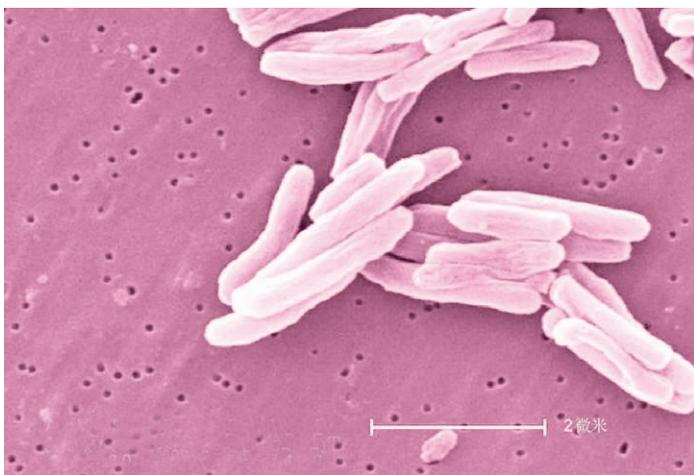


从木乃伊中发现结核病痕迹

中国马王堆出土的西汉干尸，均发现有结核病的痕迹。我国中医古籍《内经》中就有“虚痨”症的记载；11 世纪，北宋末年更有“肺痨由虫引起”之说。18 世纪中叶，结核病曾成为当时世界上危及人们生命的“第一杀手”。

在漫长的历史进程中，结核病曾在全世界广泛流行，夺去了无数人的生命。如以单一病种计，全世界没有哪种病，即使是骇人听闻的天花、鼠疫、霍乱、流感以及目前流行中的艾滋病等等，均无法与结核病相比。可以说，一部结核病的流行史，就是人类的血泪史。在与结核病斗争的历史长河中，长时期内人类始终处于败者的地位。直到 1944 年，抗结核药物链霉素、异烟肼、利福平等相继问世，才使结核病的传播得到一定程度的控制。

在 17 ~ 19 世纪的欧洲，当时正处在工业革命时期，由于人口居住过密、贫困、食品匮乏、劳动环境恶劣等原因，导致欧洲结核病的大流行，英国结核病死亡达顶峰。1714



电子显微镜下的结核菌

年，每 5.5 个死亡者中就有 1 人死于结核病；到 1799 年，又上升到每 3.8 个死亡者中有 1 人是因结核而死。结核病疯狂地夺走了约 1/4 欧洲人的生命。

19 世纪初，死于结核病者占欧洲 50 岁以下死亡数的 30%。那个时代的许多伟大的艺术家，著名的作家、诗人也都过早地死于结核病。例如，波兰大作曲家、钢琴家，被誉为钢琴诗人的肖邦；意大利最负盛名的小提琴家、有魔鬼小提琴师称号的帕格尼尼（1782 ~ 1840）；英国三才女作家布朗蒂三姐妹：姐姐夏洛特·布朗蒂（1816 ~ 1855）（自传体小说《简爱》的作者）、妹妹艾米莉·布朗蒂（1818 ~ 1848）（《呼啸山庄》的作者）、小妹安妮·布朗蒂（1820 ~ 1849）（《艾格尼丝·格雷》的作者）；俄国大作家、剧作家、小说家、被誉为短篇小说之王的契诃夫（1860 ~ 1904）（代表作短篇小说《套中人》、《变色龙》、《胖子和孩子》，剧本《樱桃园》）等等；均过早地被结核病夺去了生命。

通过移民，殖民者把结核病带到美洲、澳大利亚、新西兰等地，导致 19 世纪美国结核病的猖獗。美国海岸城市结核病死亡率达 400/10 万人，而在哥伦布发现美洲前（1492 年），美洲印第安人中是没有结核病的。由于结核病患者面色苍白，毫无血色，所以美国作家哈尔姆斯把结核病称为“白色瘟疫”。

在旧中国，由于帝国主义的侵略、国内外反动统治阶级的残酷压迫和剥削，人民生活极端贫困，战乱与贫穷是结核病流行、猖獗的温床，促使结核病像魔鬼一样吞噬着广大劳动人民。据北京协和医学院报告，1927 年北京（旧称北平）结核病死亡率为 307/10 万人。依此推算，当时全国（按 4 亿人口计）有结核病人约 1100 万，每 10 分钟即有 23 人死于结核病。20 世纪 30 年代，据对北平与河北省定县一带的调查，15 岁儿童结核感染率高达 80%，至 20 岁达 100%（即 20 岁以上成人几乎均受到过结核菌的侵袭）。大学生的肺结核病患病率在 5% 以上，而患肺结核病最严重的是理发业从业人员，肺结核病患病率在 19.2% ~ 27.3%，即每 100 人中有 19 ~ 27 人患有肺结核病。1949 年，全国的肺结核病死亡率在 300/10 万人以上，每年死于结核病者有 138 万多人。当时全国有肺结核病人 2700 万，18 岁以上人群的结核感染率高达 90% 以上。在那个年代，结核病是“东亚病夫”的象征，结核病无药可治，有所谓“十痨九死”之说，真是“谈痨色变”！

据测算，从 1850 年到 1950 年 100 年间，全球约有 10 亿人死于结核病。即使现在，发展中国家集中了全球 95%

以上的肺结核病人，结核病仍是发展中国家人民的主要杀手。以1995年为例，世界卫生组织在1996年3月21日的一份报告中指出：“1995年死于结核病的人数比历史上任何一年都多。1995年全球因结核病致死的人数近300万，超过了最严重的1990年前后，当时估计结核病的死亡数为210万。”在300万死亡者中，儿童就有30万。由此可见，把结核病称为人类的头号杀手绝非言过其实。

● 雅典称霸古希腊梦想的破灭

你相信吗？在人类的文明史上，传染病“杀”死的人，远比战争或者其他天灾人祸加起来的总和还要多！但这是事实。在人类历史上，曾暴发过许多次的严重传染病大流行，通常都会波及广大地域，夺去成千上万甚至几百万、几千万人的性命，惨况之烈，令人不堪回首！

纵观人类历史，任何一次传染病的大流行，都是人类文明进程所带来的；反过来，每一次大规模的传染病流行，又对人类文明本身产生极其巨大而深远的影响。

自农耕文明带给人类传染病以后，为什么能够造成传染病的传染乃至大流行呢？传染病的流行对人类文明产生了哪些巨大影响呢？

人类历史上传染病大规模流行的最重要的几个渠道，第一个渠道是战争，大规模的征战使得士兵们从一个地方跑到很远的另外一个地方，今天有的传染病名字仍然保留着战争



战争是造成传染病传染和流行的重要渠道

带来传染的痕迹，像“非洲军团病”就是典型例子。第二个渠道是通商，人口商贸往来交流日益频繁，商人们从一个地方到很远的其他地方。第三个渠道是传教士的宗教活动。这些都是历史上有规模的远距离的人口流动。

人类历史上究竟发生过哪些特大的传染病流行事件，并改变了人类文明进程呢？根据西方史料记载，最早一次大的有文字记载的是公元前 430 ~ 前 427 年在雅典发生的瘟疫，此前只有考古物体证据上的传染病遗迹。希腊大历史学家修昔底德详细描述了这次瘟疫流行的情形。

据修昔底德记载，在公元前 431 年，开始了西方史上最早的大规模战争之一伯罗奔尼撒战争。这次战争之前，古希腊人从来没有遭到像天花这样的传染病的攻击，虽然那时候可能已有流感、结核和白喉等病发生。伯罗奔尼撒战争使得新型流行病从非洲传到了波斯即今天的伊朗一带，再在公元前 430 年传到了希腊。这次重大传染病流行造成的后果非常