

大美·中国 女科学家

Chinese Women Scientists

第一卷

中国科协常委会女科技工作者专门委员会
中国女科技工作者协会

编



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

大美·中国女科学家

Chinese Women Scientists



第一卷

中国科协常委会女科技工作者专委会
中国女科技工作者协会

编

科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

大美·中国女科学家：全2册 / 中国科协常委会女科技工作者专门委员会，中国女科技工作者协会编. —北京：科学普及出版社，2019.3

ISBN 978-7-110-09871-4

I. ①大… II. ①中… ②中… III. ①女性—科学家—列传—中国—现代 IV. ①K826.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第272774号

总 策 划 《知识就是力量》杂志社

策划编辑 郭 晶 何郑燕

责任编辑 李银慧

文字编辑 吴秀玲 纪阿黎

美术编辑 胡美岩

封面设计 张 跃

版式设计 胡美岩

责任印制 徐 飞

出 版 科学普及出版社

发 行 中国科学技术出版社发行部

地 址 北京市海淀区中关村南大街16号

邮 编 100081

发行电话 010-62173865

传 真 010-62173081

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 720mm×1000mm 1/16

字 数 240千字

印 张 23.25

版 次 2019年3月第1版

印 次 2019年3月第1次印刷

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司

书 号 ISBN 978-7-110-09871-4 / K·165

定 价 99.80元(全2册)

(本书参编人员：何郑燕 李银慧 吴秀玲 纪阿黎 马之恒)

(凡购买本社图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换)



出版说明

习近平总书记在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上强调“当科学家是无数中国孩子的梦想，我们要让科技工作成为富有吸引力的工作、成为孩子们尊崇向往的职业，给孩子们梦想插上科技的翅膀，让未来祖国的科技天地群英荟萃，让未来科学的浩瀚星空群星闪耀！”总书记重要指示为激发青少年崇尚科学、探索未知、敢于创新的热情，建设科技强国实现中国梦提供了重要遵循。

时值新中国成立70周年、改革开放40周年、中国科协成立60周年之际，由中国科学技术协会出品，中国科协常委会女科技工作者专门委员会和中国女科技工作者协会统筹策划出版了《大美·中国女科学家》系列丛书，传播科学知识，弘扬科学精神，讴歌中国优秀女科学家，为推动社会主义文化繁荣做出贡献。

《大美·中国女科学家》书名来源于《庄子·知北游》“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说。”“大美”充分展现了中国女科学家追求自主创新、科技报国的科学情怀。

《大美·中国女科学家》系列丛书紧贴时代脉搏，突出女性特色，以“爱国、创新、求实、奉献、协同、育人”六大科学家精神为主线，重点宣传女科学家在报效祖国、潜心钻研方面的感人事迹，竖起重面向青少年宣传科学家精神的旗帜，激发广大青少年的报国情怀、奋斗精神、创造活力。

《大美·中国女科学家》系列丛书计划分批推出，第一卷和第二卷的采编对象主要来源于“诺贝尔科学奖”和“世界杰出女科学家奖”获奖者以及中国科协2018年“百名科学家、百名科技工作者”座谈会部分代表。后续还将陆续推出三至六卷，采编对象范围包括中国科学院院士、中国工程院院士、中国青年科技奖和中国青年女科学家奖获奖者及“百名科学家、百名科技工作者”座谈会代表等。

《大美·中国女科学家》系列丛书以“图书+音频+视频”的方式呈现中国女科学家的风采，读者可扫描书中二维码进入收听与观看。通过多形态呈现，满足广大读者不同梯度的阅读需求，提升阅读体验，扩大传播效果。



古往今来，中国历史上曾有许多优秀的女子巾帼不让须眉，除了众所周知的花木兰替父从军、穆桂英挂帅之外，在封建社会走向现代文明的漫长历程中，在推动社会进步与科技发展的璀璨星空中，也不断活跃着女性睿智靓丽的身影，比如绘制中国第一幅军事地图的东吴赵夫人、精通天文学和数学的女科学家班昭，乃至中国现代妇产科学奠基人之一的女科学家林巧稚、著名物理学家何泽慧等，一代又一代优秀女性的优良品格及家国情怀，在推动中国社会进步中发挥了不可或缺的重要作用。

党的十八大以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，我国科技创新能力持续提升，获得了许多重要的成果，科技竞争力不断提高。今天，我国的女科技工作者约占全国科技工作者队伍的40%，是我国科技事业和经济社会发展中的重要力量。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平同志强调：“组织动员妇女走在时代前列，在改革发展稳定第一线建功立业。”《大美·中国女科学家》系列丛书的出版，正是集结了一批在现代作出重大科技贡献的中国女科学家，记录她们的事迹，讲述她们的求学、成长经历、为科研做的努力、为培养新人付出的心血，为中国科技事业发展作出的卓越贡献。希望通过她们的事迹，激发广大读者，尤其是青少年的科学兴趣，点亮科学梦想，走进科学殿堂，实现自己的人生追求。

目录

屠呦呦：	青蒿素研究摘取诺贝尔奖	002
郑儒永：	畅游在真菌的世界里	018
杨芙清：	见证中国计算机业的黎明	036
李方华：	给科学更好的“眼睛”	056
张弥曼：	追寻“从鱼到人”的证据	074
陈堃铎：	汉字激光照排的“另一半”	090
钱 易：	着眼生态文明，抵御环境危机	106
王静康：	中国工业结晶之母	124
李兰娟：	让中国成为传染病防治“领跑者”	140
陈香美：	迎战困扰中国人的肾病	156
朱兆云：	民族药业的“耕耘者”	176

目录

屠呦呦：	青蒿素研究摘取诺贝尔奖	002
郑儒永：	畅游在真菌的世界里	018
杨芙清：	见证中国计算机业的黎明	036
李方华：	给科学更好的“眼睛”	056
张弥曼：	追寻“从鱼到人”的证据	074
陈堃鋐：	汉字激光照排的“另一半”	090
钱 易：	着眼生态文明，抵御环境危机	106
王静康：	中国工业结晶之母	124
李兰娟：	让中国成为传染病防治“领跑者”	140
陈香美：	迎战困扰中国人的肾病	156
朱兆云：	民族药业的“耕耘者”	176



屠呦呦： 青蒿素研究摘取诺贝尔奖

简介

屠呦呦（1930.12—）
浙江宁波人，中国中医科学院终身研究员、首席研究员。现任中国中医科学院青蒿素研究中心主任。



她的主要科学贡献是发现具有独特结构的新化合物青蒿素，对疟疾有高效、速效作用。2011 年获美国拉斯克临床医学奖；2015 年获诺贝尔生理学或医学奖；2016 年获国家最高科学技术奖。

疟疾是由疟原虫引起的烈性传染病，在热带地区很容易威胁人们的生命安全。20 世纪 60 年代，随着美国介入越南战争，能有效医治疟疾的药物在这片疟疾高发的战场上，成为能决定战局走向的战略资源。

为了援助属于同一个阵营的北越，中国着手开发全新的抗疟疾药物。年轻的医者屠呦呦加入了这场发生在特殊年代的攻关。古代医术提供的灵感，配合现代化学和药学的实验手段，使青蒿素横空出世，挽救了许许多多疟疾患者的生命。多年以后，这项研究最终使她摘取了诺贝尔生理学或医学奖的至高荣耀，成为第一位获颁自然科学类诺贝尔奖的中国本土科学家。

走进中医药的世界

2015 年秋天，诺贝尔奖的 6 个奖项依次公布。中国药学家屠呦呦凭借“发现医治疟疾的新疗法”的贡献，与制成阿维菌素的爱尔兰药学家威廉·坎贝尔和日本有机化学家大村智一起，分享了这一年的诺贝尔生理学或医学奖。这是中国人乃至华裔人士第一次获得诺



○ 屠呦呦（左3）在诺贝尔奖颁奖典礼现场



贝尔奖的这一奖项，也是在中国本土从事研究的科学家第一次获得诺贝尔奖的自然科学类奖项。

在这一天之前，屠呦呦的名字很少为“圈外人”所知。甚至，她在2011年9月获得被誉为“诺贝尔奖风向标”的拉斯克奖之时，竟然因为没有博士学位、留洋背景和院士头衔，而被一些新闻媒体称为“三无科学家”。但是毫无疑问，她成功发现青蒿素的实绩，远远胜过任何光鲜的头衔与浮名。这种可以有效对抗疟疾的灵药，在问世之后的数十年里，拯救了世界各地千千万万的生命。

屠呦呦的名字，取自《诗经·小雅》中第一首诗《鹿鸣》。先秦时代不知名的作者，将鹿群呼朋引伴分享食物的行为，与人类社会宾主融洽的筵席遥相呼应。“呦呦鹿鸣，食野之苹，我有

嘉宾，鼓瑟吹笙……呦呦鹿鸣，食野之蒿，我有嘉宾，德音孔昭……呦呦鹿鸣，食野之芩，我有嘉宾，鼓瑟鼓琴……”诗作里提到的“苹”“蒿”和“芩”，其实是一类植物，也就是属于菊科的青蒿。屠呦呦的名字，和她日后的研究领域，就这样在冥冥中发生了微妙的联系。



○ 屠呦呦童年照

1951年，对中医萌生兴趣的屠呦呦在参加高考时，第一志愿报考了北京医学院（今天的北京大学医学部）药学系，并选择了药学专业。她认为，药物是治疗疾病的直接手段，因此经过药学方面的系统训练，会让她有可能了解各种药物对人体产生作用的原理，并且系统地探索中医的草药体系。读书期间，她很喜欢植物分类学、本草学、植物化学等课程，中国传统的中医理论经由现代生命科学的诠释，带给了她看待中医的全新视角。

1955年屠呦呦大学毕业后，被分配到卫计委下属的中医研究院（今天的中国中医科学院）中药研究所。当时，大部分地区的医疗水平还相当有限，不少根深蒂固的传染病仍然在一些省份肆虐。而屠呦呦入职的研究所科研条件比较差，不仅仪器设备简陋，科研人员也不足。但为了改善医疗条件和公众健康水平，国家十分重视中医药研究，提出要开发中医药宝库，这使刚走上工作岗位的屠呦呦很受鼓舞。她知道，自己在大学里学的药学将会大有用武之地。因此，她一到岗位，就开始从事这方面的研究。

在屠呦呦参加工作之初，中国对传染病控制的最著名的举措，便是着手扑灭为害南方省份多年的血吸虫病。它曾经是中国主要的传染病，被血吸虫寄生的患者会出现可怕的极度消瘦和腹部肿胀，痛苦万分。



○ 青蒿

作为一种著名的寄生虫，血吸虫的生活史已经为生物学界所知晓。被寄生的人和牲畜，粪便里会带有血吸虫卵。

血吸虫卵进到水里以后，经过孵化成为毛蚴。毛蚴钻到钉螺体内寄生，然后经过一定的发育成为尾蚴，从钉螺体内溢出来，漂浮在水面上。只要人畜经过血吸虫尾蚴所在的水域，它仅用 10 秒钟就可以钻透皮肤完成寄生，在人或牲畜体内，发育成一条新的血吸虫成虫。

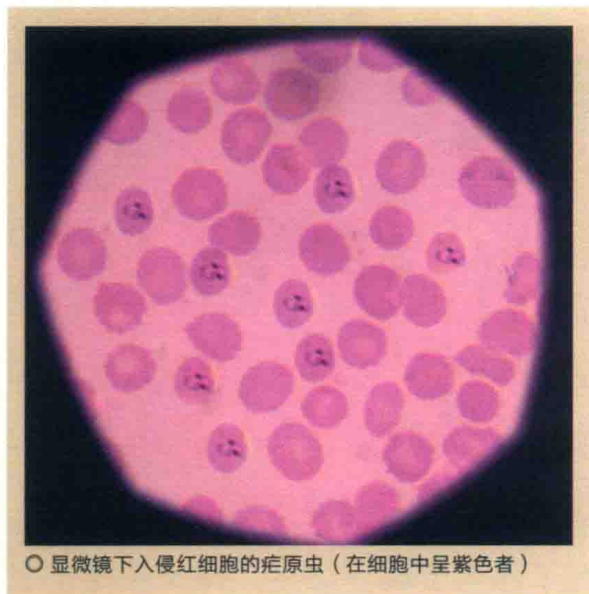
在着手消灭钉螺这个中间宿主，以截断血吸虫的生活史的同时，对已经感染的人员进行治疗，则能够使血吸虫不再排卵。为了缓解血吸虫病患者的痛苦，屠呦呦对中药半边莲（蛇脬草）的有效成分进行了深入的生药学研究，因为根据中医理论，这种药材有助于治疗晚期血吸虫病腹水和肾炎水肿。此后，她又对中药银柴胡进行了生药学研究，使《中药志》对它们的记录更为准确。

1959年，她参加了卫生部举办的“全国第三期西医离职学习中医班”，系统地学习了中医学知识。这段学习经历使她深刻地认识到，中医药理论与临床实践相结合是非常重要的。在精进先前所学理论知识的同时，她决心深入了解中药材炮制方面的知识，也就是将药材原料转化成可以出售和使用的药材的过程。（比如说，鹿茸是一种中药，将整根鹿茸按照特定的厚度切成片即属于一种炮制。）在培训之余，她常到药材公司去，向老药工学习中药鉴别和炮制技术，对药材真伪、质量鉴别、炮制方法等方面的知识都有了深入了解。之后，她又投身于卫生部下达的中药炮制研究工作，参与编写了《中药炮制经验集成》一书。将近20年之后，这本书在1978年获得了卫生部医药卫生科技大会成果奖。

研制青蒿素的“会战”

屠呦呦在中草药领域的知识积累，很快在一项新的科研任务中大放异彩。

在新中国成立前后，老牌帝国主义国家在全世界范围内的殖民地体系也走向了瓦解。20世纪50年代，在第二次世界大战中元气大伤的法国，试图继续维持它在中南半岛上的殖民地，但法军被越南军事家武元甲所击败。在法国撤出之后，美国介



入越南国内的纷争，德怀特·艾森豪威尔总统选择支持实行资本主义制度的南越，试图将越南纳入己方阵营，得到一个遏制新中国的支点。此后的约翰·肯尼迪和林登·约翰逊两位总统，也都奉行介入越南内战

的政策。

但无论是越南内战的双方，还是介入这场战争的美国军队，都面临着一个比枪林弹雨更为强大的威胁，那就是热带雨林中流行的疟疾。被感染之后的官兵，即使幸免一死也无力行军作战，令军队战斗力大幅下滑。与此同时，第二次世界大战时期使用的喹啉类抗疟疾药物，已经因为疟原虫产生了抗药性而失效。因此，哪一方能先研制出新的抗疟疾药物，就能在战场上赢得主动权。

美国是经济和科技实力雄厚的超级大国，又是北约组织的领袖，因此能投入巨资动员众多西方国家共同研制抗击疟疾的新药。而越南（北越）经济贫困，无法在高科技领域和美国展开竞争，只好向同属社会主义阵营而且关系极好的中国求助。

1964年，毛泽东主席对越南的求助做出批示，周恩来总理随即下令，以“抗美援朝”军工项目的名义，紧急研发抗疟疾新药。

以中国军事医学科学院为首，中国各大医药研究单位都积极行动起来，从中、西医两方面进行研制。西药是研发新的化学合成药，而中药研发的主攻方向则是基于中药材常山根提取常山碱，因为它属于喹唑酮型生物碱，被认为对疟疾有很好的疗效。虽然研发人员都很努力，可是两年过去，西药方面没什么新进展，中药方面提取出的常山碱也因为毒副作用太大而无法投入临床使用。与此同时，美、英、法、德等国家的大型制药企业投入巨额资金和最优秀的研发团队，筛选了数以十万计的化合物，同样未合成出有效的抗疟疾新药。



○青年时代工作中的屠呦呦（右）



○ 屠呦呦在做实验

此时，美军在越南攻势猛烈，越南战场频频告急。1967年5月23日，国家科学技术委员会和中国人民解放军原总后勤部主持在北京召开第一次“疟疾防治药物研究工作协作会议”，周总理则再次对研制抗疟疾新药做出紧急批示，并在中国军事医学科学院设立了“523办公室”，要求调动全国力量，大打一场研发抗疟疾新药的战役。很快，云南、广西等七个省和自治区的有关部门组成无数支小分队进入深山、老林、原野，寻找采集中草药，前后对3200种中草药进行了试验，也没获得满意的答案。

“人海战术”不能奏效，研发工作只好回到寻觅科研精英

的路子上来。这时候，有位参加抗疟疾药物研制的医生想到了屠呦呦，因为她同时了解西药和中药，便立刻向“523 办公室”推荐她。“523 办公室”的领导正在四处寻觅人才，听后如获至宝，即刻前往中医研究院。

当时，“文化大革命”已经开始。在选人用人方面，一个人的出身、家庭关系和政治倾向，往往会成为远比专业技能更重要的影响因素。有人认为，屠呦呦有海外关系，因此在政治上可能不够可靠，不适合参加军工科研。但“523 办公室”的领导经过反复审查后，发现屠呦呦参加工作不久，就出色地完成了两项血吸虫防治课题，还被卫生部评为“社会主义建设积极分子”，便忽略了“海外关系”这个在当时相当严重的不利因素，毅然决定起用屠呦呦来承担研究工作。

成为“523 办公室”的研究人员后，1969 年 2 月到 4 月，屠呦呦系统收集整理了历代中医药典籍记载，以及访问著名老中医得到的用于防治疟疾的方剂和中药材，并且调阅了大量民间秘方验方，在汇集了内服药和外用药 2000 余方的基础上，编写出以 640 种中药为主的《疟疾单验方集》。这些药材涵盖了植物、动物、矿物等类别，对它们的深入整理，成为她接下来研究工作的依据。