

# 青蒿风骨，药香远播

□ 张文虎

我与屠呦呦先生的交集，始于2006年8月。那个夏末，她带着一份书稿提纲专程找到我，希望能将青蒿及青蒿素的研究成果系统整理，正式出版成书。在那次长谈中，她一次次地阐述这本书在她心中应有的结构与分量。她反复强调，这本书应是青蒿素的学术展示，也是一段完整、真实的科学史记录。

在《青蒿及青蒿素类药物》成书过程中，屠先生始终恪守着一个核心原则：青蒿素的发现，既是重要的原始创新成果，也是中国科学家合作的典范。她曾指着目录草稿，语气郑重而克制地说道：“尽量展示参与者贡献。从最早的临床验证，到后来的结构测定，每一步都凝聚着全国不同单位、诸多科研人员的心血。没有当年的‘523’大协作，就不可能有今天的青蒿素。”

这份对集体贡献的尊重，也体现在这本书的序言与题词中。为确保序言与题词和全书主旨高度契合，屠先生对每一段文字，都会认真诵读、反复斟酌。如今，这本书的目录、序言和作者名单，已成为那个时代中国科研界集体努力的无声注脚。

为了核对书稿中的实验数据和历史细节，我曾多次前往中国中医科学院中药研究所拜访屠先生。讨论常常持续大半天，不知不觉就到了饭点。她从不讲究排场，总是简单地招呼我：“走，去吃饭。”地点便是中国中医科学院的专家食堂。在那里，我们吃过不止一顿饭，因为有大量的材料需要反复审核确认。她点的菜肴始终简单朴素——一份鱼肉、一碟素菜、一碗清汤，却从不浪费一粒粮食。每一次告别，无论多晚，她都坚持亲自相送。

我们的话题始终围绕着青蒿素的未来：抗药性问题、产业化进程、新的应用拓展。专注科研话题之余，屠先生也偶尔会不经意地流露出对家庭照顾不周的歉意。那份永不停歇的责任感，深深地烙印在我的记忆中。

在她的言谈中，也常常提及著名植物化学家启寿先生、中国现代生药学开拓者楼之岑先生等前辈对她的深远影响。特别是楼之岑先生，不仅传授了专业方法，更传递了一种治学信念：国家亟须解决的问题，就是科研应当优先回答的课题。这种精神传承，与“科研路上，没有独行侠”的协作精神一道，构成了屠先生学术品格的坚实内核。

在我心中，屠先生本人是一座灯塔，她的严谨、朴素、坚韧与无私，共同构成了生生不息的“青蒿风骨”。值此先生95寿辰将近之际，谨以此文追忆往昔。愿先生安康长寿，也愿那株清香四溢的青蒿，承载着她的风骨与中医药的希望，在岁月中继续生长，馥郁芬芳。

(作者系化学工业出版社原副总编辑)



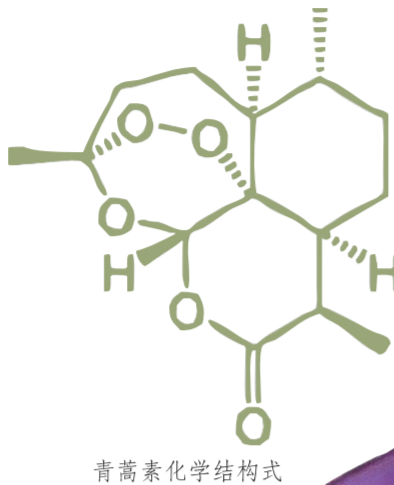
2022年，化学工业出版社原副总社长张婉如(左一)、张文虎(左二)和屠呦呦、屠呦呦丈夫李廷钊(右一)合影。(作者供图)

## 屠呦呦的柔软牵挂

1969年，屠呦呦加入代号“523”的抗疟新药研制工作中。也因此，屠呦呦和她的孩子们开始了长达数年的骨肉分离。

当年因投身科研而疏于陪伴，屠呦呦始终对家人心怀亏欠，这份遗憾在谈及曾与骨肉分离的过往时，尤为真切。而丈夫李廷钊的全然理解，成为她背后最坚实的支撑。如今，这份亏欠正被她用自己的方式悄悄弥补——她的办公室与家中，处处留着女儿和外孙女的印记，藏着对家人的牵挂。

屠呦呦的家，是一个再普通不过的中国家庭模样，没有奢华的陈设，朴素而温馨。客厅的核心位置，特意留给了外孙女的钢琴——即便孩子并不长住，这份专属空间也从未变动；角落里那处量身高的标记，更是专门为外孙女预留的小天地。寻常的家居布置里，满是她对晚辈的疼爱与对家庭的珍视。这让她的科学人生之外，多了份挚诚的人间温情。



青蒿素化学结构式



屠呦呦 题图由视觉中国提供

编者按 12月30日，诺贝尔生理学或医学奖、共和国勋章、2016年度国家最高科学技术奖获得者屠呦呦(1930年12月30日出生)将迎来95岁寿辰。今年也是她荣获诺奖10周年。她一生深耕中医药研究，带领团队矢志探索、勇克难关，成功发现青蒿素，不仅推动了中医药的现代科技创新，更为全球数十亿疟疾患者的生命健康带来曙光，在人类医学史上镌刻下来自东方的深刻印记。



# 遍寻古籍 青蒿济世

## 一本笔记 一生传承

□ 王满元

我第一次“认识”我的导师屠呦呦，是通过一本笔记本。那是一本32开的深绿色笔记本，里面记载着她年轻时对中药各大类化学成分提取、分离的相关信息。

2002年我刚入学，屠老师就把这本笔记交给了我，让我借此对植物化学多些了解。时至今日，我依然记得当时翻开笔记的感受——那些写满中药药材化学属性的文字，即便历经岁月，依旧不过时。

这本笔记成稿于20世纪60年代末70年代初，正是屠老师接手中国抗疟疾药物研发“523”项目之际。那时科研资料极度匮乏，很多中药相关的信息，都要从各地学校革委会的传阅材料中搜集。每找到一份有用的资料，她就仔细抄录下来。就这样，她用了3个月时间，收集了能内服、外用的包括植物、动物、矿物在内的2000多个方药，并对其中200多种中草药的380多种提取物进行筛查。

从2000到1，屠老师与同事开始了爱迪生般的试错之路，结果包括青蒿在内的中药提取物，对疟原虫的抑制率都不如传统的氯喹效果好。屠老师不死心，她又回到原点，从典籍出发，在东晋葛洪所著的《肘后备急方》中找到了“钥匙”。

找到思路后，屠老师立即调整实验方案，

改用沸点较低的乙醚进行提取实验：历经190多次失败后，1971年10月4日，成功终于到来——获得了对外周血疟原虫100%抑制率的实验结果；1972年11月8日，进而发掘出了传奇化合物——青蒿素单体结晶。

后来，常听到有人说“青蒿素，是‘中国神药’！”每次听到这话，屠老师总会轻轻摇头。在她看来，青蒿素并非包治百病的神药，但一定要让它物尽其用，而我们对它的认知，或许还只是管中窥豹，远远不够。

她曾感慨过：“青蒿素这个星星之火，虽然一直在烧，却并没有形成燎原之势。”中国中医科学院中药研究所里，虽然屠老师早已是如同传说般的存在，但真正深耕青蒿素研究的人并不多。被外界熟知的青蒿素研究中心，当时也只是中药研究所大楼9

层的两间实验室和一间办公室而已。2002年，屠老师承接了“中药标准及相关中医药临床疗效评价标准”专项中有关青蒿的子项目，当时项目组唯一的组员杨岚研究员要去日本进修，人手一下子变得紧张。而我刚刚考取屠老师的博士生，便被要求提前进组协助工作。那时候屠老师已经72岁了，可她每个月



2005年，王满元(左)和屠呦呦合影。(作者供图)

都会到实验室，亲自指导我开展相关研究。屠老师一辈子做科研的“奔头儿”，就是利用科学技术探索中药更好的疗效。她对我的培养，也始终围绕这一信念。我刚入学时，就收到了她送的“礼物”——两位已毕业师兄吴崇明和顾玉诚的硕士论文。这两篇论文研究的是传统中药延胡索、牡蛎、大蓟、小蓟的有效成分或化学成分，里面承袭的正是屠老师研究青蒿素的思路与方法。这份礼物不意在让我揣摩其中的研究思路，也是对师门传统的一次研习。

在我眼里，屠老师是一个特别执着、坚定，事业心极强的人，做科研时始终心无旁骛。她平时有做剪报的习惯，尤其关注健康卫生领域的重大事件和新闻，常常会让我帮忙寻找相关资料，一起拓展知识储备。就像非典期间，她还主动联合中国预防医学科学院，开展青蒿素类药物对非典疫情可能的治疗效果研究，始终把科研与国家需求紧密相连。

屠老师对我的影响，一直都是潜移默化的。从她身上，我读懂了做科研的真谛：一旦找到自己关注且有价值的方向，就一定要坚定地走下去。

(作者系首都医科大学中医药学院中药药剂学系主任)



1957年，楼之岑(左)指导屠呦呦(右)研究中药银柴胡的品种问题。中国科学家博物馆供图

## 从医书里找到发现青蒿素的关键

1969年，屠呦呦接到“中草药抗疟”的研发任务。从1969年1月开始，历经190多次失败后，屠呦呦和课题组以鼠疟原虫为模型，发现青蒿提取物对鼠疟原虫的抑制率可达68%。但是，后续的实验结果显示，青蒿提取物对鼠疟原虫的抑制率只有12%—40%。

为什么在实验室里青蒿提取物不能很有效地抑制疟疾呢？是提取方法有问题，还是做实验的老鼠有问题？

“重新埋下头去，看医书！”屠呦呦的坚持带动着大家，厚厚的医书被翻得书角卷起。

东晋医书《肘后备急方》中治寒热诸疟的方药进入了屠呦呦的视线：“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”。屠呦呦陷入沉思：为什么古人用“绞取汁”，而非中药常用的煎熬法？

“温度！这两者的差别是温度！很有可能在高温的情况下，青蒿的有效成分就被破坏掉了。如此说来，以前进行实验的方法都错了。”屠呦呦立即改用沸点较低的乙醚进行实验，终于发现了青蒿素。这个看似极为简单的提取过程，却弥足珍贵。

## 首次获得诺贝尔奖的 中国大陆科学家



当地时间2015年12月10日，瑞典斯德哥尔摩，诺贝尔生理学或医学奖得主屠呦呦领奖。视觉中国供图

由于从中药中发现青蒿素应用于疟疾治疗，屠呦呦被授予2015年诺贝尔生理学或医学奖。她也因此成为首次获得诺奖的中国大陆科学家。世界卫生组织数据显示，截至2019年6月，青蒿素联合疗法治愈的疟疾病患已达数十亿例。