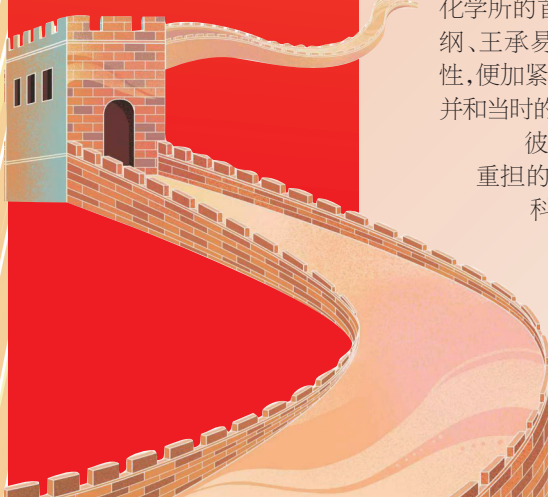




暨世界反法西斯战争胜利  
纪念中国人民抗日战争

80

周年特别报道



# 山河砺剑·抗战中的科学力量

08-09 科学人生 科普时报

中国科学家博物馆与科普时报社合办

2025年9月5日 星期五  
编辑/张英贤 投稿邮箱: kxrs@kepu.gov.cn

## 孜孜觅材，他们在困境中延续科学星火

□ 科普时报记者 史 诗

1942年的云南昆明，防空洞外，飞机的轰鸣声如滚滚闷雷。有机化学家黄鸣龙指尖的驱虫药粉末簌簌落在被石块压住的演算纸上；为了继续甾(zī)体的双烯酮酚反应研究，他买来大量驱虫药，从中提取山道年作为实验所需的原料。

用猪油代替润滑油，让电台齿轮转得顺滑；将陶胶片溶于松节油中，配成加拿大胶的替代品……烽火连天的岁月里，科研材料的寻找变得愈加困难。困顿中，中国科学家从不轻言放弃，没有条件便因陋就简创造条件，没有资源就踏遍山河寻求资源，执着的精神让科学火种不被战乱的狂风熄灭。

### 材料短缺，他们从寻常物中提取科研所需

1942年9月，滇缅公路方向的硝烟正一寸寸漫向中国西南，在昆明上空越收越紧。人们跌跌撞撞钻进防空洞，潮湿黑暗的洞里充斥着颤抖的呼吸。

不知何时，警报解除，人们踩着被炸毁的窗棂残片，一步步往家走。防空洞里，只剩黄鸣龙一人。他皱着眉，苦苦思索着白天实验里那个异常的现象。

两年多前，黄鸣龙选择留在“大后方”，在昆明“中央研究院化学研究所”（以下简称“化学所”）任研究员，他早已料想到会是这样的科研环境——能用于实验的设备和试剂极其匮乏。如此艰苦的条件下，黄鸣龙对甾体双烯酮酚反应的研究热忱却未稍减。他攥着仅有的试剂清单，一趟趟跑药房，就地取材带回大量驱虫药。驱虫药的主要成分山道年，是一种从菊科植物茼蒿的花中提取的化学物质。黄鸣龙用仅有的盐酸、氢氧化钠、酒精等试剂，继续研究甾体的双烯酮酚反应，并将其应用于山道年及其一类物的立体化学研究，成功推断出它们的相对构型，得到立体化学领域前所未有的发现。这一成果引起国际众多顶尖有机化学家的关注，不少人纷纷投身相关研究。

伴着防空警报声，还有很多化学所同仁在各自领域为解国之困局而奔忙。当时，我国矿物油匮乏，外援又断，研制润滑油代用品成为化学所的首要任务。物理化学家吴学周、柳大纲、王承易等人无意中发现蓖麻子油的润滑性，便加紧研究节奏，最终试制成飞机润滑油，并和当时的航空委员会商定大量试用。

彼时，还有很多在国家危难之际勇担重任的科学家，他们在贫瘠的环境中寻找科研“富矿”。化学工程专家顾毓珍以循环式氯化钙法制造高浓度酒精，其脱水剂取自四川粗盐，解了后方生产之困；在“中央工业试验所”的橡胶实验室，刘敬琨主任用黄豆榨油饼充当塑料的主要成分，做了很多

开创性研究；药学家张鹏翮(chōng)以豆芽汁替代牛肉汤作培养液，生产多种疫苗；领导陕甘宁边区军工事业的李强通过观察发现，陕北的棉花可用作硝化棉原料，延长石油沟的石油可炼制动力油品，黄土岗中的铁矿和煤矿可用来炼铁，羊油提炼的甘油可作为硝化甘油原料……他们于困厄中各展其能，让科研之路柳暗花明。

### 设备不足，他们拆东补西自己造配件

抗战之前，谢家荣在内地地质界已是声名显赫。他开创了中国矿床学、矿相学、煤岩学等十余门学科，长期在地质调查所和高校从事地质调查和教学科研工作。

卢沟桥的枪声改变了他的人生轨迹。他不得不化装成日本商人离开北平，只身南下。1937年12月初，谢家荣奉命与王植、周德忠等人前往广西富川、贺县、钟山及湖南江华等地，调查锡矿。

物资匮乏，就自己动手解决科研所需。市面上买不到磨制岩石薄片所需的加拿大胶，谢家荣便用陶胶片溶于松节油中，配成一种像加拿大胶那样的液体胶作为替代品，反复的配制工作进行了十多天。

这份韧劲，淬炼出硕果。从1940年6月开始的5年多时间中，谢家荣带领矿产测勘处二三十位地质工作者取得了丰硕的成果：绘制了面积达10万余平方公里的矿产地质概测图，及2500余平方公里的矿区详测图，先后调查和勘探了20种不同的矿产，有力地支援了抗战。

战火中，还有很多科学家未曾停下探索的脚步。电子学与信息学家罗沛霖几经周折到达陕西延安，参与创建陕甘宁边区第一个通信器材厂，研制电台。延安的物资匮乏到了骨子里，他带领工人们就地取材，一方面组织收集群众的收音机和手电筒里的干电池，一方面用烧酒当作酒精、用延安山中的杜梨木当作绝缘材料，设计研制了可变电容器、波段开关和可变电阻等多种无线电零件，最终成功制造出八路军自己的通信电台。

在物理学家严济慈的带领下，钱临照、林友苞、钟盛标等科研人员全力投入水晶振荡片

等军需品的研制。没有工具切割水晶，他们就从油桶上剪下一片马口铁皮圆盘，再用榔头捶打为薄片，放在脚踏机上让其飞速旋转，当成砂轮用于切割。

### 被迫内迁，当地风物成为他们的研究对象

老式显微镜铜座蒙了层薄灰，镜片却锃亮。旁边玻璃药瓶的标签已泛黄。戴芳澜单腿立地，一脚踏凳，俯身紧盯装着描绘器的镜筒，右手执笔正于纸面上细细勾画。

此时，戴芳澜是清华大学农业研究所（以下简称“农研所”）植物病理研究组组长。1939年，他随农研所辗转来到昆明西北郊，在物资匮乏、设备简陋的边陲荒野扎下根来。

远离熟悉的实验室，戴芳澜并没有放弃研究，他敏锐捕捉到这片土地暗藏的科研生机——云南终年湿润的气候滋养着品类庞杂的真菌，这不正是天然的研究样本库吗？

过去，云南真菌的相关调查与鉴定，皆由外国研究者完成。戴芳澜带着团队定下一个硬目标：把这片真菌王国的“家底”，用中国人的手摸清、记全。他们翻山越岭，在云南各地采回3000多种菌类标本；灯下伏案，翻遍旧文献、新记录；显微镜前，将每份标本拆解、测量，一点点敲定“目、科、属、种”的归属，进行了中国真菌名录及寄生索引的编纂。

抗战胜利后，清华大学迁回北平，戴芳澜改任农学院植物病理系主任，组织团队完整带回在滇期间的全部研究资料。1945年至1948年，他们发表的近20篇论文，皆为从昆明到北平持续研究的结晶。那些曾被外文标签定义的真菌，从此有了属于中国的科学档案。

依托昆明温暖潮湿的生态条件，戴芳澜带领学生们，根据初步的植物病害调查结果拟定了工作计划，将研究重心锁定在小麦、水稻、大豆等作物的病害，培育了具有高产、质佳、早熟等优良性状并能抗病害的作物良种，交与当地有关机构推广。

除了戴芳澜，还有很多科研人员在原有研究无法继续的情况下，利用云南独特气候滋养的繁茂植物与多样昆虫，催生出一项项扎根本土的新研究。昆虫学家刘崇乐留意到紫胶

虫分泌的紫色树脂，他与当时的航空研究所联手攻关，将其制成替代进口的胶片，用于飞机压模；姜准章深入会泽县，钻研白蜡虫幼虫分泌的虫蜡，探索以白蜡替代石蜡制品的路径；植物生理学家汤佩松则将蜂蜡、白蜡混配，替代部分漆蜡，研制出“国货洋烛”，解了“大后方”照明的燃眉之急。

没有惊天动地的宣言，只有“做下去”的朴素信念。中国科学家从未将战火中的困境视作终点，反倒把每一次“没有条件创造条件”的突围，都化作科学长河里的航标。正是这份“踏平坎坷亦向前”的坚持，让科学的火种在颠沛中不曾熄灭，让严谨的思维与不屈的精神，在岁月里默默延伸，守护着中华民族对真理的向往和对未知的探索。



►黄鸣龙（资料片）



►1944年，吴学周（左三）等在位于云南平彝县的低温碳化厂办公室门前。



►戴芳澜（右）与学生郑儒永在实验室。（资料片）

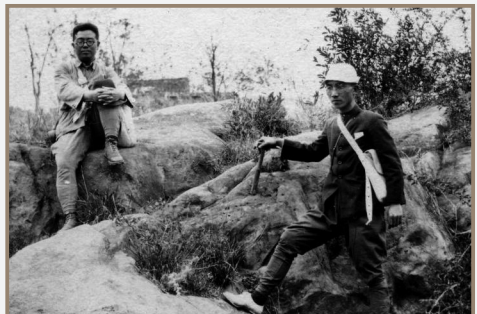


▲1944年，戴芳澜（右二）、汤佩松（左一）在昆明西北郊介绍农业研究工作。

►黄鸣龙、黄耀曾、黄维垣（从左到右）三位有机化学家合影。

图源：中国科学院上海有机化学研究所官网

▼1933年，谢家荣在南京朱砂洞考察。中国科学家博物馆供图



▲谢家荣（左）和同事在野外勘探。中国科学家博物馆供图

### 《 星火永续

#### 一场跨越时空的科研接力

20世纪60年代，年逾古稀的戴芳澜仍怀老骥伏枥之志。他案头堆叠的，不仅是数十载踏遍山河整理的标本记录与研究手稿，更是藏在烽火岁月里的执着坚守。

抗战时期，戴芳澜亲自采集的标本、搜集的文献资料，成为后来研究的珍贵火种。俯身其间，他着手编纂《中国真菌总汇》，誓要为中国真菌世界撰写一

部全景式“家谱”。

这部凝聚毕生心血的著作，未能在戴芳澜生前完成。其学生郑儒永等人继承先生未竟之志，循着他留下的批注与提纲，伏案数载研磨补缀，终于在1979年让这部巨著得以面世。两代学人的心血在纸页间相融，完成了一场跨越时空的学术接力，成为中国真菌学史上的一座丰碑。

审核：刘晓（中国科学院大学科学技术史系教授） 王公（中国科学院自然科学史研究所中国近现代科技史研究室副主任）

本版头题第一张图片源自西安电子科技大学档案馆，第三张图片源自云南师范大学西南联大博物馆，其他图片除标注外由刘晓提供