

闫建斌：破译“抗癌密码”，让“救命药”不再昂贵

○刘帆

闫建斌，1979年生，陕西人，中国农业科学院深圳农业基因组研究所研究员、博士生导师，兼任合成生物学中心主任及农业农村部合成生物学重点实验室主任。2002年在西北大学获学士学位，2006年在南京大学获硕士学位，2010年获清华大学生物系博士学位，随后在清华大学与美国麻省理工学院开展博士后研究。2013年从美国回到中国，在清华大学生命学院任助理研究员、副研究员。2018年加入中国农业科学院深圳农业基因组研究所，担任研究员。闫建斌课题组长期专注于植物代谢与合成生物学研究，致力于推动该领域的创新发展。

从红豆杉植株中提取的天然产物——紫杉醇，是抗癌界的“璀璨明星”，广泛用于多种癌症的治疗，因为十分稀少，一度比黄金还贵，有人称“攻克紫杉醇即登顶生物合成领域的珠穆朗玛峰”。

2006年，闫建斌来到清华读博，一头扎进合成生物学领域，初步探索紫杉醇通路调控方面的工作。2013年，他毅然从麻省理工学院回国，继续投身于紫杉醇的研究。2018年，他加入中国农业科学院深圳农业基因组研究所，担任研究员。

十年磨一剑。2024年，闫建斌和团队终于攻克了“紫杉醇生物合成”的世界级难题，这一里程碑式的成果不仅登上了国际顶刊《科学》（*Science*）、入选“2024年度中国生命科学十大进展”，更让中国



闫建斌在实验室工作

在全球抗癌药研发赛道上实现了从追赶到领跑的跨越。

“做正确的向善之事，不怕难”

“选择研究方向，要瞄准重大科学价值和意义。”“做正确的向善之事，不怕难。”这是2006年闫建斌的导师生命学院教授谢道听院士对他的教诲。作为谢道听在清华的第一位博士生，闫建斌不敢有丝毫懈怠：“要敢于挑战高难度任务。学会主动‘跳火坑’，即便最终未能取得预期成果。”攻读博士学位期间，从研究茉莉素的识别信号转导，到探索紫杉醇的合成通路，闫建斌选择了一条最难的路。

一位成年卵巢癌患者一个治疗周期所需的紫杉醇，大约需要从30~50棵20年树龄的红豆杉中提取。然而由于野生红豆杉数量十分稀少，紫杉醇在红豆杉中含量更是稀少，紫杉醇一度比黄金还贵。因此，不消耗天然红豆杉资源，直接实现紫杉醇的生物合成，是国际上百个研究团队面临

的共同难题。国际科研界半个世纪未能有所突破。

闫建斌连续数月泡在实验室，为验证数据，他反复推翻、重来上百次，浸满心血、堆起来赶超身高的实验记录本见证了她的努力与执着。他说：“科研不仅仅是大量工作的堆砌，更需要有较高的学术品位和敏锐的洞察力。”

毕业前夕，闫建斌注意到麻省理工学院已实现紫杉醇前两步的生物合成，他便出国继续开展博士后研究。2013年，闫建斌打算回国组建独立实验室，继续紫杉醇生物合成研究。他在博士后阶段的合作导师希望他留在麻省理工继续开展研究，劝说道：“如果你回国后五六年仍没有重要的科学成果，后面的发展可能很困难。”

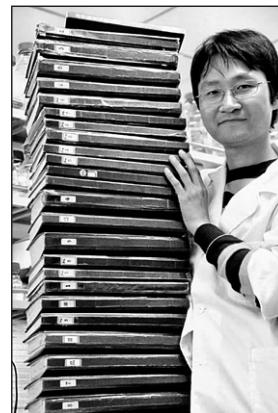
闫建斌认为，无论这项研究有多难，总要有人去突破。他说：“要发出‘中国人的声音’。”便毅然从麻省理工学院回国，开启了艰难的“科研长征”。

登顶，攻克世界难题

紫杉醇合成之路荆棘满布。成百上千个候选基因、错综复杂的代谢路径、庞大的红豆杉基因组……从紫杉醇发现至今的半个世纪，生物合成迟迟无法取得突破，原因在于缺少一张“蓝图”——红豆杉完整的基因组序列。

为了这张“蓝图”，闫建斌和团队深入西藏海拔四千米的原始森林，在荒山野外经历暴雨与泥石流，又在我国东北以及缅甸边境等地区采样。2021年，团队成功绘制国际首张南方红豆杉基因组图谱。

这张图谱犹如指引紫杉醇合成的“神秘地图”，而闫建斌要寻找的正是那把开启宝库的“钥匙”——缺失的酶。团队披



闫建斌展示在清华的工作记录本

沙拣金，对数万个基因进行细致筛选、验证、分析，他们处理了近两吨的植物材料，进行了无数次的分离与纯化。最终，犹如大海捞针一般，他们从58个关键候选基因中发现了一个关键的蛋白酶。

科研长征路漫漫。要实现紫杉醇的规模化生产，为患者带来真实可及的希望，还需构建一条异源生物合成路径，这不仅是一个科研目标，更是一条关乎无数患者性命的“生命之路”。2024年1月，闫建斌团队在《科学》(Science)上宣布重大突破——全球首次实现紫杉醇前体的异源合成。这不仅预示着未来可在微生物或植物细胞工厂中“定制”紫杉醇，无需再砍伐红豆杉；更标志着在全球生物制造层面，中国已建立自主原创技术，在抗癌药物领域赢得了话语权。

“中国智造”紫杉醇，全球新希望

“这项成果不是终点，而是中国合成生物的起点。”闫建斌心怀壮志，要将实验室的结晶打造成“抗癌药的中国名片”。通过创新生物合成技术，紫杉醇成本预计降至传统方法的十分之一，打破国际垄断，实现自主崛起，“救命药”将不



闫建斌（左）带领团队在野外采集红豆杉材料

再遥不可及。

目前，闫建斌团队的研究成果已获多项专利，为我国紫杉醇绿色制造产业化抢

得先机。“必须把自主知识产权掌握在自己手里。”闫建斌坚定地说。

他与团队正着手加速紫杉醇生物合成的产业化进程，下一步他们还将结合AI、植物平行反应器等技术，实现紫杉醇的高效、精准产业化构建，为全球紫杉醇研究提供重要指导和参考。

展望未来，全生物合成紫杉醇指日可待，更令人期待的是，这项技术有望拓展至其他珍稀药物合成，助力中国抢占合成生物学制高点。“科研，为世界带来美好改变。”闫建斌将持续攀登人类健康事业的新高峰。

（生命学院供稿）

杨光军：匠心雕琢中国“芯”

○赵 铭

他扎根国企16载，从0到1“雕刻”出上亿芯片产值；他手握250余项专利，却坦言“对存储器的理解还远远不够”；他是实验室里的技术“破壁者”，也是校园中的科学“播种人”。

全国劳动模范，九三学社上海市委上海制造专门委员会委员、浦东新区委员会科学城支社委员，上海华虹宏力半导体制造有限公司部级工程师兼设计部副部长……杨光军的故事，是一条彰显中国芯片人从跟跑到领跑的奋进之路，更是一曲把简单做到极致的工匠赞歌。

“一根筋”的选择

“我这人就是一根筋，属于那种不怎么灵活的。”杨光军以此自嘲，用行动诠释着“不灵活”背后的执着。

杨光军在1999年进入清华大学电子系无97班本科学习，2006年硕士毕业。大三时勤工俭学进入到实验室接触到SIM卡设计，并结识了硕士阶段的导师朱钧教授，到先后加入英飞凌和华虹宏力，投身存储器设计至今，杨光军觉得人生际遇前后交集呼应，仿佛命运的安排。

从清华大学微电子所硕士毕业后，杨



杨光军检查PCB板上的电源和信号布线