

## 是顶级科学家，也是优秀教师

朱军不仅是顶级科学家，也是一位优秀的教师，他曾获清华大学优秀班主任一等奖。他坦言，教书育人方面离不开张钹院士当时对他的引导。上学时，导师张钹给了他充分的学术自由，这与“服从和执行比表达更重要”的惯性思维有所不同。只要学生认为正确的东西，都可以拿出来跟导师讨论。

等到朱军成为一名老师，他也传承了张钹院士的育人方法，从不硬性要求学生

要实时汇报、严格执行，给学生自由发挥的空间。面对青年科研人员，他衷心建议：“如果认准了某一个方向，要敢于坚持，敢于做长期投入，说不定哪一天你的技术可能就成为了爆点。”

采访最后，当记者问到这次获求是奖是否准备请学生吃大餐时，朱军开玩笑说：“我一般都没有什么庆祝仪式，学生拿了奖学金请同学吃饭也没请我呀，哈哈！可能也是因为老师在场他们没法畅快地聊吧，我不介意这个。”朱军开心地笑了。

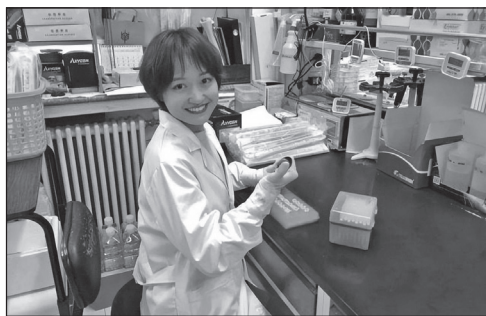
（转自光明网，2023年2月21日）

# 90后结构生物学家万蕊雪： 在国际学术前沿奋勇拼搏

○赵永新

万蕊雪，1990年12月生于河南郑州，2018年获得清华大学医学院博士学位，2020年入职西湖大学，任实验室主任、博士生导师。她以第一作者和共同通讯作者身份在《科学》《细胞》等杂志发表论文十余篇，为解析剪接体三维结构、揭示RNA（核糖核酸）剪接过程的分子机理作出了重要贡献。

万蕊雪刚30岁出头，就为攻克“结构生物学的终极挑战”——剪接体三维结构解析及工作机理作出了重要贡献。2016年，入选中国科协“未来女科学家计划”；2018年，获《科学》杂志以及多家顶级科研机构联合颁发的青年科学家奖。前不久，她又荣获第十七届中国青年科技奖。



正在做实验的万蕊雪

## 迎接“结构生物学的终极挑战”

万蕊雪依然清楚记得，2013年春节一过，她就从广州中山大学赶到北京，到结构生物学家、清华大学教授施一公的实验室做毕业设计——离自己的梦想又近了一步。少年时代，万蕊雪就立下志愿：长大后当一名科学家，通过自己的研究去帮助

## □ 清芬挺秀

更多的人！

进入施一公实验室后，在师姐周丽君的指导下，虚心好学的万蕊雪进步非常快。她很快养成了良好的逻辑思维训练能力，能有条不紊地安排实验，实验技巧也日益娴熟。开组会时，她对实验设计、结果分析等提出的意见、建议，让老师和同学们刮目相看。尽管每天早出晚归、很忙很累，她不仅没有觉得苦，反而感觉很开心。2013年秋季学期开学后，万蕊雪正式成为施一公的直博研究生。在老师的指导下，她致力于结构生物学领域的剪接体研究。

万蕊雪告诉记者，所谓结构生物学，就是用晶体衍射、核磁共振波谱学、冷冻电镜技术等物理学方法，辅之以生物化学和分子生物学方法，从分子乃至原子分辨率的水平上揭示细胞内的蛋白质、核酸、多糖等生物大分子的三维结构，进而探究其功能和工作机理。

生命科学领域有一个著名的“中心法则”，描述存储在DNA（脱氧核糖核酸）里的遗传信息转化为具有各种结构、执行不同功能的蛋白质的过程。这个过程是遗传信息的表达、传递过程，也是生命体中最重要的活动。植物、动物、人等有细胞核的生物，其遗传信息传递过程可分为三步：第一步是转录，即遗传信息从DNA传递到pre-mRNA（前体信使核糖核酸）；第二步是RNA剪接；第三步是翻译，即剪接后成熟的mRNA（信使核糖核酸）指导合成蛋白质。这三个步骤，分别由RNA聚合酶、剪接体和核糖体来完成。

“剪接体是催化RNA剪接的重要分子机器，由几十到几百种蛋白质和5条RNA

动态组合而成，被称作‘细胞里最复杂的超大分子复合物’。”万蕊雪进一步解释，要想正确去除一个内含子（不含有效信息的蛋白质片段），并连接外显子（含有有效信息的蛋白质片段），剪接体不仅首先要在pre-mRNA上精准地找到需要剪接的位点，还要变换十多个状态才能完成这一过程，其复杂程度超乎想象。她介绍：“每一条前体信使的RNA剪接在时间和空间上都非常精准，一步搞错，基因的表达和传递就会出错。现有研究发现，人类的遗传疾病中，大约有35%是剪接异常或剪接体突变造成的。”

“在‘中心法则’的三个步骤中，第一步的转录和第三步的翻译，此前科学家已经基本研究清楚。而中间的RNA剪接，全世界的科学家搞了几十年都没有攻克。”万蕊雪说，“因此，解析剪接体的三维结构，被称为结构生物学的终极挑战。”

### 在国际科研竞逐中屡拔头筹

2015年8月21日凌晨，《科学》杂志在线发表了施一公实验室两篇具有里程碑意义的论文：《3.6埃的酵母剪接体



万蕊雪（左2）与导师施一公院士（右2）及团队同学合影

结构》和《前体信使RNA剪接的结构基础》。前者报道了通过单颗粒冷冻电子显微镜（冷冻电镜）方法解析的酵母细胞剪接体近原子水平分辨率的三维结构，后者则在结构解析的基础上阐述了剪接体对前体信使RNA执行剪接的基本工作机理。

这两篇文章把分子生物学“中心法则”的分子机理研究向前推进了一大步，得到国际同行的高度评价。跟随施一公读博士还不到3年的万蕊雪，是两篇文章的共同第一作者，作出了独特贡献。此后，在施一公指导下，万蕊雪带着师弟师妹乘胜前进，先后完成了8个完全组装工作状态的高分辨率剪接体结构解析，基本搞清了RNA剪接的全过程和工作机理。

科学界推崇“原创”“首创”，甚至有“科学只有第一、没有第二”的说法。因此，做同一个课题的不同团队，都想抢在竞争对手之前做出成果、发表论文。施一公实验室率先取得突破之后，国外的几个顶尖实验室也快马加鞭，力求在后续研究中实现赶超。在同样课题近乎白热化的国际竞逐中，施一公实验室几乎都是第一个在终点“撞线”。

作为实验室的主力队员，万蕊雪是怎么做到的？“除了抓住时机，注重实验方法、效率高是最主要的。”她告诉记者，“除此之外，当然还有拼搏。”2015年到2017年，课题组的工作状态可以用8个字形容——夜以继日、争分夺秒。实验紧张的时候，万蕊雪经常带着几个师弟师妹早出晚归。课题的攻关阶段，通宵作战也是常有的事儿。

“论文发表的时间先后当然很重要，但不应把所有关注点都放在这上面。”在万蕊雪看来，研究结果所能说明的问题、

揭示的奥秘，才是最有意思的，也是最值得追求的。

## 做科研一定要有一股劲儿

博士后期间，万蕊雪先后以共同第一作者的身份，又在《科学》《细胞》杂志各发表了一篇文章。这两篇文章，解析了剪接体循环中最后3个状态的高分辨率结构。至此，在施一公的指导下，她和合作者拿到了整个RNA剪接过程的所有结构，在这场国际“竞赛”中取得了胜利。2020年4月，万蕊雪加入西湖大学，建立了自己的实验室，开始了独立的科研生涯。

她告诉记者，自己正以剪接体及RNA剪接机理研究为切入点，继续深化相关研究，力争在重要大分子机器的分子机理研究中有所突破。

说到做科研的心得，喜欢长跑的万蕊雪说：“跑步有很枯燥的时候，有很激动的时候，也有很难坚持的时候……起起伏伏，跟做科研很像，最像的地方就是需要坚持。”她说，自己做科研也有感觉“做不下去”的时候，但是再坚持坚持，过一阵可能会峰回路转，看到希望。“做科研这个事情一定要有一股劲儿、一个信念。只要一直坚持，用心去做，肯定会越来越进步。”

“并不是所有的基础研究都能开发出新药、治病救人，你现在还坚持少年时的梦想吗？”记者问。“我依然认为，科学研究是治疗疾病的根本途径。但无论是科学探索还是治疗疾病，远不是自己之前想象的那么简单。”万蕊雪说，每个人做一点，可能就慢慢地把这个事儿给做成了。

（转自《人民日报》，2023年1月30日）