

化学奖成果 助力电池储能

2

今年诺贝尔化学奖的得主有两位，一位是英裔美籍的戴维·麦克米伦，另一位是德国的本杰明·李斯特，两人都是出生于1968年。他们获奖是因为“不对称有机催化”，这是一种构建分子的巧妙工具。

很多领域都离不开分子构建，比如电池、制药。但构建分子是一门困难的艺术，它需要一样东西——催化剂，这被称为化学家的“基本工具”。

长期以来，人们认为只有两种催化剂：金属和酶。它们能加速和控制化学反应，但最终可能是有害的副产品。比如新药上市前要做金属检测，就是因为有残留金属的隐患。

那么有没有更好一点的催化剂呢？麦克米伦和李斯特一直在试图解决这个问题。

不过，麦克米伦成为化学大佬的初始，却有些命运般的戏谑。他本来选了格拉斯哥大学的物理系，但没上几节课，觉得物理教室太冷了，化学教室要暖和些，就换到了化学系。

这个理由很无厘头，但不妨碍此后麦克米伦在化学领域倾注他的全部热情，他的人生也就此不同。22岁的他离

开英国，去美国加州大学攻读博士，后又加入哈佛大学做博士后研究。每一个分子在他眼里，都有独特的艺术之美，他感受着世界以分子形式存在的无限可能。

比麦克米伦大两个月的李斯特就这么随性，他早在18岁时就笃定要成为一名化学家，这种认知缘于他的“科学”家族基因。李斯特的祖上就有化学家，还有医学家，他的姑妈是1995年诺贝尔医学奖得主。这种氛围下，李斯特很早就明白自己想做什么，可以做什么。

不管是因为什么而出发，总之，麦克米伦和李斯特这两个同龄人，几乎同一时刻在不同的实验室，带着一腔热情寻找着更好的催化剂。

麦克米伦首先考虑的是金属催化。他试图用金属改善不对称催化，这个方向吸引了很多研究人员。但敏感金属用起来又贵又麻烦，而且金属催化剂怕水怕氧，在实验室实现无氧无湿的条件还比较简单，但进行大规模工业生产就太难了。金属催化的原理是暂时提供或容纳电子，既然用金属这么麻烦，那用同样的原理，拿有机分子来做可不可以呢？

带着这个问题，和当初换系一样果断，麦克米伦丢掉了金属催化这个研究方向，从哈佛搬到了加州大学伯克利分校，开始着手有机分子的研究，他成功设计出一些可产生亚胺离子的简单有机分子。

李斯特则在酶催化上产生了新的想法：很多酶在催化中，是由酶的一个或几个氨基酸驱动的，那氨基酸是否必须是酶的一部分才能起作用呢？单个氨基酸或者是其他类似氨基酸的分子是不是也能做这个工作？

1997年，李斯特到美国斯克里普斯研究所工作，2003年才回德国。在美国的他，身在异乡，又是孤军奋战，备感孤独。刚开始研究时，他很不安：这会不会太异想天开、太疯狂了？其他聪明的科学家是不是早想过这个问题了？

若是李斯特知道，此刻在加州更北边的一个实验室里，有个人也在为同样的目标努力，心情大抵能好过不少。或许在这个时候，李斯特喜欢上了中国白酒，他喝得出茅台和五粮液的区别，分得清浓香型和酱香型。后来，每次有中国学生加入他的课题组，欢迎仪式首先就是一杯白酒。他

北京时间2021年10月6日17时45分

德国科学家本杰明·李斯特 (Benjamin List)
和美国科学家戴维·麦克米伦
(David MacMillan)获
2021年诺贝尔化学奖

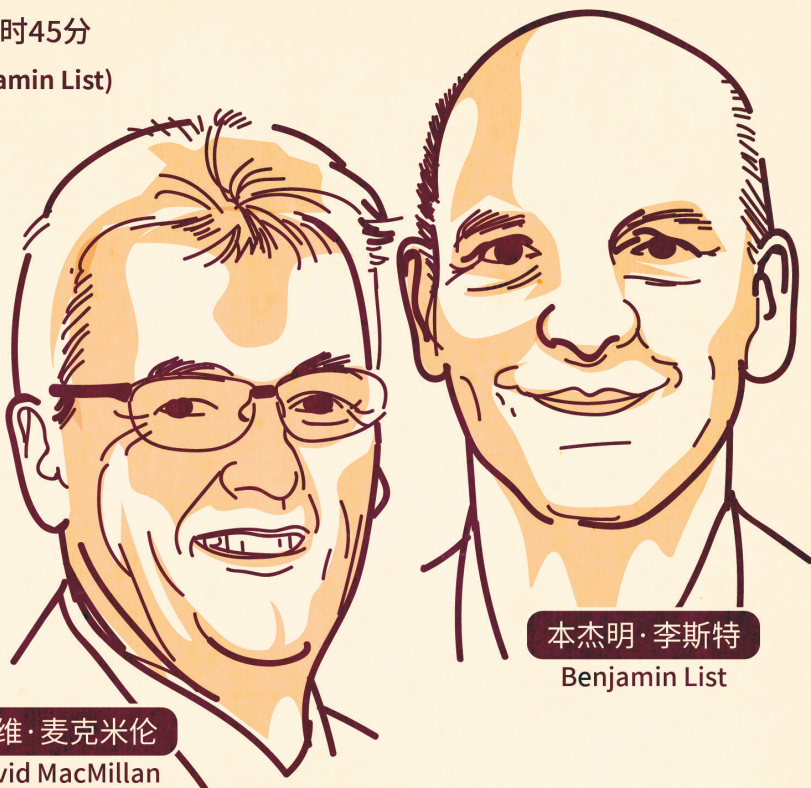
“以表彰他们对不对称有机
催化的发展所作出的贡献”

本杰明·李斯特

1968年生于德国法兰克福，
现为德国马克斯-普朗克煤
炭研究所主任

戴维·麦克米伦

1968年生于英国贝尔斯希尔，
现为美国普林斯顿大学教授



戴维·麦克米伦
David MacMillan

本杰明·李斯特
Benjamin List

还打太极，练瑜伽。

这些生活方式以及对化学的热情，很快让他回归状态。他找到了一种叫“脯氨酸”的氨基酸，它是一种高效的催化剂，还能驱动不对称催化。

2000年2月，李斯特发表自己的这一发现，而就在1个月前，麦克米伦也将他的手稿提交给了一家科学期刊，他还给这种催化取了个名字，叫“有机催化”。

两人各自出发，却共同抵达了小分子催化这个终点，也催生了一段新

的友谊。此后20年，有机催化剂在各个领域逐步应用，推动了更绿色环保、更廉价的催化剂的研究。这有望推动电池技术的演进，造福汽车行业，并推动光伏发电的发展，推进能源革命新进程。

当诺奖委员会想要通知麦克米伦时，他正在睡觉。他只收到了一条短信，其中还把名字拼错了，就以为是同事的恶作剧。李斯特给他打电话，他也不相信，认为李斯特也被骗了，还打赌1000美元。早上醒来他才知道

自己是真的获奖了。但麦克米伦曾对朋友说，如果未来诺贝尔委员会因为有机催化方面的成绩而颁奖给了其他人，他会很不爽。

实际上，他们并不是第一个做小分子催化的科学家，但前人没有跳出思维定势，认为这不过是个特例。麦克米伦和李斯特则意识到它的威力，并提出了一种全新的催化概念，引领了新时代的到来。

有时候，简单的点子往往最难想到。■