

走近科学大咖③

两获诺奖的化学家“无锋大师”巴里·夏普利斯——

“满足好奇心是我此生最大的乐趣”

本报记者 巨云鹏

很难想象,中国武侠小说中“重剑无锋,大巧不工”的武道,会与美国双诺奖得主、化学家巴里·夏普利斯“化繁为简”的化学理念不谋而合。更巧妙的是,“无锋”恰好对应了夏普利斯的姓氏之意(Sharpless)。

他的学生们称夏普利斯教授是“社恐”,喜欢窝在办公室,不太适应站在聚光灯下的感觉。但一聊到化学,他立刻打开话匣子——从化学反应到自然法则,从科学哲学到童年回忆,夏普利斯在词语间跳跃、舞蹈,说到兴头时还会双手大力做手势。



夏普利斯在采访中解释点击化学,就像汽车安全带扣合时那样精准、高效。 许子睿摄

在元素周期表中“钓鱼”

马纳斯宽河在美国新泽西部汇入大西洋,这个海湾的夏天总浸在咸湿的阳光里,这是夏普利斯小时候出海的地方,也是他最初的实验室。

6岁时,父亲送了他一艘小艇,船上的舷外发动机给了他最初通往大海的动力。他自称是“资深的少年渔民”,但让他兴奋的并不是钓到大鱼——而是寻找泥沙底层的蠕虫,“找到不被轻易察觉的新生物,满足好奇心,是我此生最大的乐趣。”

20世纪70年代在麻省理工学院工作时,夏普利斯对“有趣化学反应”开展了漫长的追寻,自称在元素周期表中“钓鱼”。尽管在29岁时因实验室事故丧失一眼视力,如今又需借助助听器交流,他依然顽强地向化学的海洋中甩去“钓竿”。多年来,果真有一些未知的化学成果如新生物般出现在他面前,其中一些无心的发现最后呈现了极大的价值,在不对称催化领域发明了多个以他名字命名的化学反应。“下一次抛竿,偶然性可能又会给人一条好鱼。”他总是坚信。

在实验室,夏普利斯在每个试剂瓶上都用笔画上化学结构式,这是他自大学以来就留下的习惯,他的学生、美国斯克里斯研究所教授吴鹏说:“这就像在他人的名片上画上肖像。”直观才能带来更精准的思考。夏普利斯喜欢翻阅化学目录试剂册和德文原版共48册的《合成科学》,等待新奇的想法蹦出来。更疯狂的时候,他甚至会亲自尝一尝化

学试剂。

这是夏普利斯最常见的姿态——自由地畅想探索,而不是伏案写作。他直言自己讨厌写论文。这位两获诺奖的教授在顶级科学刊物《科学》《自然》上仅发表过2篇论文。“论文的存在,让人们陷入了荒谬的竞争:纠结谁该署名,谁作的贡献多。我根本不在乎,我只关心能不能完成研究,钓到那条‘好鱼’。”他说。

有些科学家对待自己的研究就像父母对自家孩子一样,容易无视缺点、不断维护,甚至深陷其中无法自拔。夏普利斯认为:“这是导致人类创新思维受限的一个原因——当你某个想法产生情感依附时,它就不再是一个可以客观评估、随时剔除的方案了。”

他就常常毫不留情地“杀掉”自己的点子。他总会冒出各种奇思妙想,随后立即去做实验验证,如果失败便迅速抛诸脑后,转头去做下一个。在夏普利斯手里,大部分假设会被“杀掉”,最终“杀不死”的——就成了伟大的发现。

点击化学蕴藏潜力

“简单实用”是贯穿夏普利斯化学研究生涯的核心哲学。这一准则不仅为他叩开了两次诺贝尔化学奖的大门,更颠覆了学界“复杂才是前沿”的固有认知。

2001年,夏普利斯因不对称催化合成反应斩获诺贝尔化学奖。在颁奖典礼上,令全场错愕的是,他在演讲中将话题引向了与不对称催化合成毫无关系的点击化学。“当时不

对称合成已经不再引起我的兴趣,我觉得它并不那么重要了,我以后也不会再涉足这一领域。”他说。

点击化学的雏形起于1998年。这一概念的核心,是打破“为合成而合成”的桎梏——以分子功能为导向,借由小分子单元的“简单拼接”,快速可靠地完成无限多样分子的化学合成。

彼时,有机化学学界痴迷于研究复杂的分子合成,只为证明人类能够制备这样的分子。夏普利斯对“简单”的强调有些格格不入。2001年,顶着“诺奖得主”头衔的夏普利斯将自己关于点击化学的论文投给了顶级化学期刊,却被3位重量级审稿人一致退稿。

事实证明,夏普利斯才是对的。2022年,他第二次摘得诺贝尔化学奖,这份荣誉认可了点击化学对整个化学界的颠覆重塑。

相较于数学和物理学,化学在形式上没有普遍的规律性和预测性可言,尤其是合成化学。反应路径的不确定性、产物预测的复杂性,始终是制约研究效率的瓶颈。而点击化学的出现,恰恰打破了这一僵局。他的学生、上海交通大学化学化工学院教授董佳家解释道:“化学领域从未出现过一个化学过程,

能像点击化学这样具有如此高的可预测性。几百年来,化学家始终缺乏一种接近公式、公理级别的研究工具。现在,巴里找到了一个接近物理定律的化学工具。”

这场变革的最终结果,是点击化学渗透到科研与产业各领域。“巴里开发的点击化学,已经从一个概念转变为基本的科学方法。”吴鹏如此评价。目前,吴鹏已成为其在点击化学领域生物应用的重要合作者。

足够简单,也绝对实用,夏普利斯的点击化学就像汽车安全带扣合时那样精准、高效。

“重要的不是分子结构,而是分子的功能。”夏普利斯希望人们理解这一点。面对学界一些只在意漂亮的物质结构而不在意物质实际功能的研究,他忍不住困惑:“如果它没有任何功能,那做这项研究的意义何在?”

如今,年过八旬的夏普利斯仍然走在学术前沿。自2014年起,他与董佳家等人携手研发了新一代点击化学——六价硫氟交换反应(SuFEx),开启了“点击化学2.0”时代。“也许你可以去问问AI,SuFEx有可能获得诺贝尔奖吗?它会告诉你答案。”董佳家的玩笑里,藏着新一代点击化学的无限潜力。

搭建国际科研合作的新桥梁

夏普利斯与中国的缘分,远不止于学生之间口耳相传的“无锋大师”这个绰号。十年来,他常常往返于上海和圣迭戈,搭建起国际科研合作的桥梁。

上世纪80年代,夏普利斯应戴立信院士邀请,来到中国科学院上海有机化学所开展学术讲座和科研交流;2015年,他主动提出跟上海有机化学研究所合作,并建立了点击化学实验室。此后,上海成为他的学术地图里一个固定坐标,每年都要到访四五次。来到上海,他不住豪华酒店,总是点名要住离有机化学所最近的旅馆,只为每天能尽快抵达实验室。

在与上海的诸多联结中,夏普利斯有一个更特殊的身份——世界顶尖科学家协会的共同发起人。从2018年首届世界顶尖科学家论坛启幕至今,今年是夏普利斯第六次赴沪参与这一顶尖学术盛会。

谈及全球科研合作,他认为,任何尝试都比单个团队、单个学科“闭门造车”要强。他提供了一个理想机制的形象比喻:“让每个人把自己最好的三个想法摆在台面上,一起讨论可行与否。要是大家都觉得这些想法不够好,就果断弃之不用。”

复旦大学的刘烽曾是夏普利斯实验室访问学者,如今他的办公桌上仍放着夏普利斯临别时赠予的铜牌,时刻提醒着他“要保持简单直接的思考”。几十年来,许多中国学生加入了他在美国斯克里斯研究所的实验室,他也将自己对分子世界的纯粹热情与科研理念,传递给这群年轻人。他们也将把从夏普利斯实验室学到的方法与视野带了回来,成为中国化学领域的一股中坚力量:上海交通大学的董佳家、浙江大学的高兵、中山大学的李苏华、南京大学的李劫……他们正在塑造中国化学的未来。

谈起中国学生时,夏普利斯毫不吝啬对他们的夸奖:“中国学生有雄心壮志,渴望成功,并且动力十足。这就是中国科研飞速发展的优势所在。”

谈及诺奖与中国,夏普利斯说:“说实话,你们实现梦想的那一天,早该到来了。这一切正在发生,非常令人振奋。”

统 筹:吴焰 李泓冰 伍静

实习生:肖弈佳 赵若楠 李彤 许子睿

特邀顾问:复旦大学新闻学院教师夏天怡

出 品:大江东-复旦融媒体中心创新工作室

安徽淮南:从“能源之城”到“创新之城”的精彩蝶变

淮南市位于安徽省中北部,素有“中州咽喉、江南屏障”之称,是国家重要能源基地、华东工业粮仓、安徽省重要工业城市,下辖寿县、凤台县2个县,田家庵区、大通区、谢家集区、八公山区、潘集区5个市辖区以及毛集社会发展综合实验区,淮河穿境而过,奔流不息,以浩荡之水哺育两岸人民,造就了“走千走万,不如淮河两岸”的理想栖居之地。

资源富集产业完备 好一座综合创新之城

缘煤而建、因煤而兴的淮南,是我国重要的能源城市、电力工业的摇篮,是我国14个亿吨级大型煤炭基地两淮基地的重要组成,长三角地区每用4吨煤就有1吨来自淮南。

淮南拥有8家现代化大型火力发电企业,电力装机容量1457万千瓦,在建及建成新能源装机规模456.8万千瓦。煤层气探明储量5928亿立方米,年产气约1800万立方米,是“皖电东送”主战场。淮南市大宗煤电固废物综合利用基地获批国家级大宗固废物综合利用基地,淮南煤化工园区获评安徽省新材料十强园区。

淮南拥有化工、医药、汽车等34个产业门类,各类人才总量超40万。淮南科教优势突出,拥有安徽理工大学等12所高校,高校数量居全省第三位,淮南新能源研究中心、中国科学院大气物理研究所淮南大气科学研究院等落户运行,省级大学科技园“安理智谷”加快成长,科技型中小企业数量4年翻了3倍,8次荣获“全国科技进步

进市”称号。

近年来,淮南全面利用优势,因地制宜,围绕七大新兴产业精准发力。向新而生的新能源汽车产业、“风光”无限的新能源制造业、以新赋实的新材料产业、引领健康生活的绿色食品产业、向上而攀的高端装备制造产业、看“视”界更精彩的新一代信息技术产业、生生不息的生命健康产业,这七大新兴产业既是淮南高质量转型发展的目标和路径,也是企业家投资创业的机会和舞台。

楚风汉韵山水淮南 好一座历史人文之城

淮南享有“中国成语典故之城”“二十四节气之城”的美誉。我国古代水利工程芍家喻户晓;安徽楚文化博物馆是全国唯一以“楚文化”命名的博物馆;淮夷文化、楚汉文化、中原文化、淮河文化在此融合;“天下循吏第一人”孙叔敖、春申君黄歇、战国名将廉颇、教育家孙家鼐等名人名家均与淮南有千丝万缕的联系;《淮南子》首次完整记载了“二十四节气”运行体系;豆腐传统制作技艺、时阁抬阁、火老虎、花鼓灯荣列国家级非遗。

近年来,寿县古城依托厚重的历史与秀美的景致被全国人民熟知,火热“出圈”;楚国高等级墓葬——武王墩墓的历史性发掘创造了我国考古史上多项“第一”,展现了“一城人文典故、千年魅力楚都”的历史风貌;牛肉汤香飘四海,冷链技术让海外消费者也能品尝美味;以淮南为生活背景的热播剧温情上演,一部剧带火一座

城,好山好水的自然风光、令人垂涎欲滴的特色美食,在线下“出圈”、在网上“刷屏”。

区位优势山水秀美 好一座开放宜居之城

今天的淮南,承东启西,连南接北,通江达海,是拥有淮河和江淮运河“一纵一横”两条黄金水道的城市,交通枢纽的区位优势让各种资源在这里汇聚流转,为产业上下游衔接提供了高效便捷的通道。

淮南拥有4座高铁站,6条高速公路纵横交会,千里淮河穿城而过,江淮运河通江达海,安徽省重要港口淮南港正在建设,“淮南—宁波港”“淮南—上海港”铁海联运班列开通,市区距合肥新桥国际机场仅40分钟车程。

大自然的厚爱与馈赠孕育出淮南好山好水好风光。淮河流经淮南105公里,舜耕山、八公山、上窑山“三山鼎立”,焦岗湖、高塘湖、瓦埠湖“三水环绕”,淮南是全国绿化模范城市、国家园林城市、中国优秀旅游城市,入选国家首批“智慧城市”试点城市、减污降碳协同创新试点城市、国家儿童友好城市建设试点。

从煤电基地到科创高地,从“能源之城”到“创新之城”,淮南这座城市正以蓬勃向上的生命力、兼容并蓄的亲合力,不断逐新攀高。未来,淮南将加快经济社会全面绿色转型,加快构建现代产业体系,强化文旅融合,增进民生福祉,为奋力谱写中国式现代化安徽篇章贡献更多淮南力量。

数据来源:中共淮南市委宣传部

