

团队风采

接续钟扬事业：

复旦团队重启红树引种之路

■本报记者 黄辛 通讯员 龚凡 徐蔚

来到上海东南角的临港新城，在南汇嘴观海公园西面一大片芦苇荡的湿地之中，可以看到 50 亩的钟扬红树林临港基地，目前已经重新引种了各类红树种苗近 20 亩。穿过田垄和泥地，就能看到一垄垄整齐的小树苗。和其他“野蛮生长”的各类植物，它们被小心呵护着，像是保育箱中刚出生的婴儿。桐花树、秋茄、无瓣海桑……它们有个共同名称——“红树”，原本生在热带，如今在这里生长繁衍，绿油油一片，长势喜人。

这是复旦大学生命科学学院教授钟扬生前所引种的。2007 年，他和团队就开始引种红树。如今，复旦大学生命科学学院党委书记陈浩明、副教授南蓬和钟扬生前助手经佐琴从未停止过努力，接续红树北移的希望。十年培育，红树的第三代幼苗已基本适应上海冬天的低温，正茁壮生长，并将亮相 2018 中国国际工业博览会。

“任何生命都有其结束的一天，但我毫不畏惧，因为我的学生会将科学探索之路延续。”钟扬曾这样说，复旦大学生命科学学院的团队也正这样做。

送给未来，许上海一个美丽海滨

“别看剩下的不多，其实很不容易。”面对曾经保留下来的两垄小树苗，经佐琴说。如果砍开树干，其中富含的单宁很快就被氧化，变成火红色，红树因此而得名。10 多年前，他们接触到红树，还是因为钟扬的一个创新想法。钟扬曾说，繁盛的红树林是献给未来上海的礼物，可以造福 200 年后的人。

上海位于东海之滨，为何鲜被称为海滨城市？“可能因为上海海边没有美丽的沙滩，也没有茂密的红树林，光秃秃的。”南蓬说，“现在的上海滩涂长满了茂盛的互花米草，别的物种根本没有生存的领地。为什么上海不能有呢？”

“海岸卫士”“海上森林”……红树林并非浪得虚名。防风消浪、促淤保滩、固岸护堤，红树立下大功。在它们扎根的滩涂能够形成特殊的生态系统，养活各种各样的底栖动物，产量大大提高。只要有红树林在，吸附氮、磷、钾，近海的富营养化污染也能得到大大缓解。钟扬决定做第一个插窗户纸的人。可是，目前我国人工栽种红树林，花了大力气才北



经佐琴正在做试验。

移到了浙江温州，更高纬度“逆境”造林，行得通吗？“当时很多专家都劝他，不能瞎搞，搞不活的！”起初，南蓬和经佐琴对这个想法也不看好，但钟扬也有自己的道理。他发现上海曾有红树林，二十几万年前的化石就是证据，更何况，气候正在变暖，海水温度升高，植物对环境也有很强的适应性。没想到，这个“奇思妙想”的课题申报了 3 年，最后成功了。

“做项目需要一个团队，那我们就跟着他干。”经佐琴说。2007 年，课题组用卡车从广东珠海运回了包括秋茄、桐花树、白骨壤、无瓣海桑、老鼠簕、木榄、拉关木在内的 7 种真红树，以及黄槿、海杧果、银叶树 3 种半红树，总共 10 种红树实生苗 12000 株，采用地栽方式在上海临港新城(30° 53'N)种下，这是上海的最南端，但还是比原有红树分布界限北移了近 3°。从此，漫长的“驯化”开始了。

一波三折，这“孩子”不好养

改变植物千万年来养成的习性又谈何容易。引种初期，上海遭遇罕见的低温大雪，附

近出没的野兔也时常啃食这批红树，给了课题组“当头一棒”。课题组使用电导率测定法研究了不同条件下越冬的红树植物抗寒力变化，他们决定，在温室中通过温度控制进行抗寒锻炼，逐步提高红树的抗寒能力。

让他们惊喜的是，春天再来的时候，第一年“死去”的红树竟“复活”了。“当时只剩下光秃秃的杆子，叶子都掉光了，没想到它们的根仍在生长。”南蓬回忆，当时钟扬还给大家打气，“这是一个很好的寓意，人和它们都要坚持下去！”

2016 年冬，一场突如其来的零下八摄氏度寒潮又一次击垮了红树。加之修建停车场、搬迁场地，这么一折腾，红树的成活率就更低了。由于新场地有限，最终只留下了两个大棚的秋茄和桐花树，几十棵长到两米多高的无瓣海桑，也被落下了。

钟扬和团队十分痛心。但很快，转机来了。经佐琴表示，它们的种子跟着水体流到了外面的沟渠里，在沟渠的庇护下，次年春天大地回暖，小苗纷纷冒出了“脑袋”。要知道，在大棚里被照顾得无微不至的红树苗过冬也得“看运气”。“没有任何管理措施，没作任

何防护，连水都没浇过。”他们相信，这说明红树搬来上海 6 年后，已渐渐开始有了适应性。这种喜悦却没能延续多久。自然生长的红树在潮起潮落间自主呼吸，同时自由地吸收和排除适量的盐分。为了模拟这一过程，也为了让红树“人多随俗”，习惯上海的海水盐分，课题组不断抽水、灌水。但在今年夏天，“安比”“云雀”“摩羯”“温比亚”等台风带来的强降雨让这片地一下子就被“清淡”的雨水淹了。“台风一周一次，降雨量太大，水都来不及抽。”南蓬说，红树“性命”又堪忧了。

看天种树，自然环境的不确定性是把树种活的最大阻力。其实经佐琴 9 年前就该退休了，为了种红树才留下来。现在每个月都去“地”里看看红树长势，“权当临港一日游”。

举了心思，放了感情在种树上，树苗的“一举一动”都牵扯着种树人的心。“这比自己家的孩子难养多了。”南蓬和经佐琴说。

多方援手，让事业更好延续

去年，钟扬意外离世。项目也因为资金和土地的缺乏而面临中断的危险。

“钟老师做了快 10 年，我们舍不得把项目丢下。”坚持就是他的精神，他不在乎一朝一夕。“几番思量，南蓬和经佐琴决定把这项未竟的事业继续下去。”钟老师虽然不在，但他把希望留给我们，一定要守好，要守住。”

她们信心满满，花上 20 年、30 年的时间，也要把树种活。“迟早有一天，红树能长到温室外面去，长到自然的滩涂上，长成一片自我更新的红树林。到时候，除了表观遗传学的变化，其与抗寒抗冻相关的基因上的改变也将具有重大的理论研究价值。”

“驯化”本就漫长，种红树得用时间来说话。浙江温州移植红树就用了 18 年。植物对环境的强适应性和全球变暖的趋势，从内因和外因上都在为红树北移的可行性作注解。大大小小的惊喜和成果也说明，红树正在上海努力扎根生长。

南蓬和经佐琴希望，等她们都退休了，干不动了，还能有年轻的团队把种活红树的希望延续下去，代代相传，直到把希望变成现实。到时候，上海的海滩也能长出一片片茂密的红树林，再提起上海，人们会毫不吝啬地称赞其为“美丽的海滨城市”。

西安交通大学

破解碳酸酯高效利用难题

■本报记者 李晨

碳酸酯可由环氧乙烷与二氧化碳反应生成，碳酸酯的高效利用能促进作为潜在石油碳源替代品的之一的二氧化碳的化学转化，具有重要的战略意义。近日，《中国科学报》记者采访西安交通大学前沿科学技术研究院教授郭武生时了解到，他以碳酸酯及其衍生物为原料，实现了系列具有挑战性的药物分子及中间体的合成，拓展了碳酸酯及衍生物的化学应用，推进了多取代烯烃的立体选择性合成及烯丙基化学的发展。

烯丙胺是合成化学及药物化学中非常重要的基本单元。烯丙基亲核取代是合成烯丙胺最常用的方法。郭武生告诉记者，如何利用烯丙基化学高效构建重要的药物中间体手性 α -双取代烯丙胺，具有巨大挑战。同时，对于钯催化的烯丙基亲核取代反应，胺更易进攻位阻较小的烯丙基钯位碳生成线状产物，如何引导胺进攻位阻较大的烯丙基钯间位碳是合成手性 α -双取代烯丙胺支状产物的关键。

于是，郭武生带领团队分别从环状、线状碳酸酯为原料，利用氢键诱导等策略，成功实现 α -双取代烯丙胺的不对称合成；苯酚也适用于该体系合成手性烯丙基芳香醚。烯丙基芳香醚的研究在发表当月入选 JACS。美国科学院院士、日本化学会主席 Hisashi Yamamoto 连续两次将该系列工作作为近期研究亮点加以介绍，认为合成 α -双取代烯丙胺是“相当具有挑战的”，并指出郭武生用“非常简单的新方法”实现了 α -双取代烯丙胺的合成。

多取代烯丙胺是另一种广泛存在于天然产物及药物分子中的基本单元。如何构建立体构型单一、实现立体选择性合成多取代烯丙胺是该类研究的关键科学难题。作为烯丙胺一类，烯丙醇是合成甘油、丁二醇、增塑剂和工程塑料的重要化工原料。研究多取代烯丙醇骨架的立体选择性合成，不仅能促进其在工业生产中的新应用，同时也为多取代烯丙胺的立体可控合成提供借鉴意义。

郭武生以烯丙基环状碳酸酯为原料，利用催化脱羧形成六元环钯中间体的策略，抑制了立体异构体副产物的形成，实现了立体选择性合成多取代烯丙醇或胺。该研究被选为 JACS 封面重点报道，评价认为，该反应是全合成的精巧工具，该体系适用于包括水在内的不同溶剂体系，在立体选择性合成多取代烯丙醇方面具有极强的普适性，将推动立体选择性合成多取代烯丙胺的发展。

同时，郭武生还观察到，胺基甲酸酯类化合物在农药和医药领域有着十分重要的应用，也可作为合成聚氨酯的单体，合成聚氨酯 2017 年全球产量达 1800 万吨。环状碳酸酯胺化是合成胺基甲酸酯的最佳途径且无废弃物生成。然而，芳香胺的亲核性较差，如何实现环状碳酸酯的芳香胺化开环生成胺基甲酸酯是尚未解决的关键科学难题。通过研究，郭武生相继合成了手性 g -双取代胺基甲酸酯、顺式和反式胺基甲酸酯及其衍生物，并合成了治疗 T 细胞淋巴瘤药物 Vorinostat、肌肉松弛剂 Carisoprodol、癫痫治疗药物 Felbatol 衍生物等药物分子。

实践是最好的「教科书」

■本报实习生 武悦

北京交通大学师生赴泰国、老挝开展社会实践——

走近“一带一路”倡议

“对于在校生来说，原来‘一带一路’只是一个名字，现在却能够切身感受到这是国家的一项重要倡议，而且已经具体到每一步的实施。”北京国际教育交流中心主任刘彦青如是说。

刘彦青的一句话概括出了北交大师生此次出国开展社会实践的用意。同时，学生们也不辱使命，没有辜负学校和老师的期望。

“在老挝调研的时候，我们看到中老铁路楠科内河特大桥正在建设，当地的工作人员告诉我，中老铁路全线贯通后，能够连通两国，进而带动两国贸易及投资的增长。”张琦表示，正是因为亲眼看到了这项宏伟壮观的工程，才让他真切感受到了祖国的实力以及对“一带一路”倡议的重视。

除此之外，令实践团成员印象深刻的还有老挝的南欧江水电站，这也是中国在老挝建设的重点工程之一。“在建设水电站之前，其实不仅中国一个国家给出了方案，包括美国在内的很多国家都提出

了自己的方案。但中国给出的在南欧江一条流域上建立 7 个水电站的方案，可以说是对当地生态环境以及当地居民影响最小的方案。”实践团成员、电气学院本科生王希豪感慨道，这是中国智慧以及大国风范的体现，中国将最好的方案和资源给予“一带一路”倡议所涉及的国家。

油然而生的“自豪感”

说起自豪感，实践团成员、经管学院博士研究生苗峻玮更为豪迈：“我为自己身为一个中国人而感到自豪！”

苗峻玮解释，他们与泰国皇家理工大学、老挝国立大学的校长、老师进行过座谈。在交谈中，对方流露出特别希望中国在教育方面能与之进行交流和学习的态度。他们还了解到，在东南亚整个片区，华为手机销售量第二。这种油然而生的自豪感只有“走出国门”才能体会到。

实践团成员、理学院本科生马毅琰回忆起调研时令他难忘的时刻。中老铁路的副总经理是他们的校友，当时带领他们参观了很多企业。在与老学长的一次交流中，不知不觉到深处，大家不约而同地唱起了北交大校歌、歌颂祖国的经典歌曲。也许平时他们更喜欢流行音乐，甚至连校歌的歌词都记不清楚，但是那一刻，他们每个人都在用心地唱，表达着对母校和祖国的感激、热爱之情。

投身“一带一路”建设

“实践是最好的‘教科书’，我希望调研经历能够使同学们了解社会、国家发展对人才的需求，引导学生做好职业规划，毕业后能够投身‘一带一路’建设。”北交大团委书记秦思阳说。

这一趟调研之旅走下来，同学们感受到了祖国的强盛，也深刻理解了诸如“人类命运共同体”“大国责任”“中国梦”等好像离他们很远的词汇，将“为祖国发展做贡献”的种子悄悄埋进了心里。

王希豪说：“在考察了南欧江一级水电站之后，这里也将成为我职业选择中的一个选项，即使不是这里，我也希望能够充分利用好所学专业，为‘一带一路’建设添砖加瓦。”

“本科毕业之后，我要继续留在北交大读研，我希望能参与‘轨道与控制国家重点实验室’（基于轨道的信号相关的大型实验室）”张琦表示，在进行研究生阶段的学习，甚至还想攻读博士学位，未来从事与之相关的工作。”马毅琰畅想着自己的未来。

美好的花园在每个人心中

——北京林业大学“竹境·花园”花园建造节侧记

■本报记者 温才妃

“宁可食无肉，不可居无竹。无肉使人瘦，无竹使人俗。”苏东坡的一首《于潜僧绿筠轩》，将千百年来文人对竹子的热爱刻画得淋漓尽致。

穿越千年，这份热爱依旧留在人们心底。9 月 23 日，一场名为“竹境·花园”的花园建造节在北京林业大学举行。由清华大学、韩国庆熙大学、香港珠海学院等高校学子打造的 15 个实体微型花园，以原竹和花卉为主要材料，展现了新时代花园建造技术的行业盛世。

与其说这是一场视觉与文化的盛宴，不如说它更是高校之间人才培养的争奇斗妍。

学子们各展精彩创意

“感觉身体被掏空。”学建筑的本科生经常要熬夜，那么，干脆就把熬夜状态当作创作灵感。熬夜又是什么模样？

“满头乱发。对！就是满头乱发。”这是来自清华的“被掏空”团队的独特视角，参赛时他们大多是大一的“00 后”，作为参赛年龄最小的团队，他们的创意竟是如此诞生的。

穿过豁口，在一个看似乱发的球状空间内，一盏橘黄色的夜灯，三五知己躺在弧形空间里，满足了人们“被掏空”后对安逸的全部幻想。团队成员陈彦告诉《中国科学报》记者，作品上的豁口是因为一场小意外而造成的，原本的设计是完整的球体，结果由于内凹，他们索性就留出一个豁口。“感觉就像找到了世外桃源的入口，隐蔽而又不失优雅。”

同样，被创意惊艳到的还有来自日本千叶大学的作品“举头望明月”。在圆柱形的竹质空间，面对着一片芒草，坐在小板凳上赏月，大概是人生最闲适的状态。得知决赛定在今年 9 月，恰逢中秋前夕，团队成员石梁和他的日本小伙伴们很自然地日本文化中的竹子与月亮关联在一起。

“我们第一轮设计是方形，之后才是圆形。借助天圆地方的概念，圆中摆放芒草，象征所在大地，与空中明月遥相对应。”石梁说。

在现场，像这样有灵性的设计还有很多，比如，同济大学团队利用竹子迎风相击而鸣清音的特点，设计了“馨·簾”，给人丰富的多感官体验。北京林业大学团队设计的形似莫比乌斯环、又似中国卷轴的“花鸟卷”，在鸟鸣、低草、白雾中给人以空灵的感受。

正如评奖委员会主席、北京林业大学园林学

院院长王向荣所说，“美好的花园在人们心中”。从国内外 112 所高校 203 份作品中脱颖而出，入选决赛的 15 个作品各具特色。

打造有影响力的花园建造节

古筝、琵琶、鼓……位于中心花园“云在亭”的民乐演奏，余音绕梁，三日不绝。

新加坡花园节、日本花园节、法国花园节……对于评委团中的 10 名外宾，国际上的花园节并不陌生。

然而，小试牛刀的中国模式却让他们眼前一亮。荷兰代尔夫特大学风景园林系系主任德克·西蒙表示，花园节在欧洲往往花费不菲，像这样历时 3 天、花费较小的花园节，在欧洲是不可想象的。“虽然规模小，但是我从中看到了学生的热情，相比较花费高昂的打造，我更喜欢热情、有流行元素的花造活动。”

“中国是世界园林艺术最辉煌的国家之一，可惜的是在现代园林建造中，并没有比较影响力的花园建造节。”王向荣解释将首届花园建造节的初衷，同时表示希望将该活动办成有世界影响力的节日。

据悉，本次花园建造节由北京林业大学、北京世界园艺博览会事务协调局和中国风景园林学会教育工作委员会共同主办，北京林业大学园林学院、安吉竹境竹业科技开发有限公司和(风景园林)杂志社承办。同时它也是 2019 北京世园会“园艺走进生活，走进校园，走进市民”的实践场所。

实际上，由大学承办这样的节日，还赋予了它另一层含义。“那就在‘双一流’建设中，聚焦人才培养。”北京林业大学校长安黎哲如是说。

作为中国最早创办风景园林专业的院校，北京林业大学在“双一流”建设、第四轮学科评估中有着不俗的表现。“创新看实践，高校鼓励学生设计、制作中将团结协作、实践锻炼集于一身，释放创新精神。同时，这样的活动也是对工匠精神彰显和溯源，通过材料建构和艺术表达的交叉体验，激发创作热情，弘扬工匠精神。”安黎哲说。

在北林种下对美好世界的向往

“一、二、三……”指导老师段威抱着女儿在



学生参观清华“被掏空”作品

“花鸟卷”中合影，显然，对于这件学生原创作品，他很满意。

他告诉记者，“花鸟卷”的创意源自学生头脑风暴，自己和另外两位指导老师只是帮助构造结构体系，作相关专业咨询。“学生们对新工具的应用远远超过了我们当年，当然我们全程都在，也见证了学生克服重重难关。”

“过去我们搭建实物的机会比较少，参赛最大的收获是实现了实物作品从无到有。”团队成员李爽如是说。

记者留意到一个有意思的现象，这次获得大赛一等奖的三支团队——日本千叶大学“举头望明月”团队、北京林业大学“花鸟卷”团队、清华大学“被掏空”团队，分别与北京林业大学有着不解之缘。

本校团队自不用说。两支外校团队，也活跃着北林的影子。

石梁是从北京林业大学到日本千叶大学的交换生。谈到一年交换生的收获，他表示，国内设计更具象，而日本设计更虚化，“日本鼓励摸索、探索，因此这次的设计从‘竹中月’的概念出发，并没有刻意造型，这样的经验值得日后借鉴。”

“被掏空”团队的指导老师之一吕回本科就读于北京林业大学，保送至清华读研究生。

“我比参赛队员大了 10 岁，目前是清华建筑学院教授朱育帆的博士生。但是我表达，他们特别有活力、有想法，只要给他们一点表达的机会，就会毫不吝啬地带来千奇百怪的解决方式。”作为师兄，吕回也毫不吝啬溢美之词。

他感恩在北林的求学经历。“在熏陶式教育中，我们种下了对美好世界的向往，并有机会把种子带到外校传播。”