

## || 高校学人

# 扎根祖国大地的“一粒种子”

### ——追忆复旦大学生命科学学院教授、著名植物学家钟扬

■本报记者 黄辛 通讯员 曾艺

那个总是在工作、在奔波、在憨厚地笑着的钟扬，走了；那个总是想着他人、想着国家、想着未来的钟扬，走了。

2017年9月25日清晨5点多，他在为民族地区干部授课的出差途中于内蒙古鄂尔多斯市遭遇车祸，53岁的生命定格在那一刻。

虽然已经过去了三个多月，但在同事、学生、妻子以及熟悉的记者心里，钟扬从未离开过。在2017年12月19日复旦大学举行的一场先进事迹报告会上，他们回忆与钟扬相处的点点滴滴，讲述他如何为祖国的科研、教育事业忘我耕耘、播种未来，更是将大家的记忆拉回到了那段岁月。

钟扬生前曾说：“这辈子，一个人留下的不在于多少论文、奖项，而在于做了多少实实在在的事。”而在他的故事里，是16年间在西藏行路50多万公里的足迹，是攀登6000多米雪原采集的4000万颗种子，是为西藏高等教育成功的一个又一个奇迹，是坚持近10年在上海成功引种红树林，是30年教书育人培养的一批又一批学生……

## 扎根中国大地的科学家

“钟老师不仅是一个善梦者，更是一个追梦者、践行者。”和他共事18年的复旦大学生命科学学院教授陈浩明告诉记者，钟扬最大的特点就是总能想到别人想不到的问题，做别人没有想过的事情。

“一个基因可以拯救一个国家，一粒种子可以造福万千苍生。”随着钟扬的事迹广为传颂，这句话也为人所熟知。其实早在10多年前，钟扬就敏锐地察觉到，种质资源关乎国家生态安全，关乎整个人类未来，于是，他将种质资源作为科研主攻方向之一，毕生致力于生物多样性的研究和保护。

在他戛然而止的生命旅程中，留下的是扎根祖国大地的情怀与理想。

青藏高原作为国家最大的生物“基因库”，拥有1000多种特有种子植物，这些珍稀植物资源对于国家发展、人类命运都意义非凡。但由于高寒艰险、环境恶劣，植物学家甚少涉足。而将世界屋脊的生物“家底”盘点清楚，为国家和人类储存下绵延后世的丰富“基因”宝藏，则成为钟扬毕生的追求。

自2001年起，钟扬十几年如一日，在雪域



钟扬在西藏考察

冯艾摄

高原艰苦跋涉50多万公里，足迹遍布西藏最偏远、最艰苦、最荒无人烟的地区。藏族同事给他起了一个很特别的名字——“钟大胆”，因为不管多么危险、多么困难，只要对研究有帮助，他都会一往无前。

夜以继日的奔波、不畏艰险的探索，钟扬在青藏高原这块宝库中收集了上千种植物的4000多万颗种子，填补了世界种质资源库没有西藏种子的空白。他和团队采集的高原香柏已提取出抗癌成分；他们在雪域高原追踪数年，最终寻获“植物界小白鼠”拟南芥；他带领学生花了整整3年时间，将全世界仅存的3万多棵西藏巨柏全部登记在册，并通过研究，找到了可在制香功能上替代巨柏的柏木，从根本上为珍稀巨柏筑起了保护屏障。

“海拔越高、越难的地方，植物的生命力越顽强。”钟扬把自己比作裸子植物，像松柏，在艰苦的环境下生长，但更有韧性。

## 坚守西藏16年的“援藏干部”

从2001年起，钟扬坚持10年自主进藏开展科研，此后更连续成为中组部第六、七、八等第三批援藏干部。

刚到西藏时，钟扬发现西藏大学的植物学专业是“三个没有”：没有教授、老师没有博士学位、申请课题没有基础。更关键的是，老师们也并不相信他的到来能为西藏大学改变什么，毕竟来的教授一拨又一拨，合作的人一批又一批，都没有帮助他们实现科研突破。但他们没想到的是，钟扬却坚守了下来，而且这一坚守就是整整16年。

其间，钟扬帮助西藏大学创造了一个又一个“第一”：申请到第一个生态学博士点，培养了藏族第一个植物学博士，带出了西藏第一个生物学教育部创新团队，带领西藏大学生态学学科入选国家“双一流”建设一流学科名单，不仅填补了西藏高等教育的系列空白，更将西藏大学生物多样性研究成功地推向世界。

“钟老师当时到了藏大，什么都没说，就带着我们一起去野外考察。”学生扎西次仁说，他血压高，身材又胖，刚到西藏时高原反应特别厉害，头晕、恶心、无力、腹泻，但他从不抱怨，“每天清晨出门，为了把包里的空间尽量省下来装样本，他就只带两个面包、一袋榨菜、一瓶矿泉水，几乎天天如此。”

“去过西藏一两次的人都会知道高原反应的厉害，但是钟扬坚持了十几年。他所做的工作

就是沉下心来，把在上海、在复旦的科研和学识输送到民族边远地区，不是去办几次讲座，不是去做几个项目，而是深深扎根，矢志不渝。他是真正爱国的，爱她的每一寸土地，正是这种至诚热爱让他不畏艰险，让他能坚持下来。这种精神值得广大科教工作者深刻追思和学习！”一位院士在追忆钟扬时说。

## 深受学生爱戴的好老师

钟扬出身于中国科技大学少年班，学的是无线电，但后来分配到中科院武汉植物研究所。此后，他果真与植物、生态结下了不解之缘。

2000年，他已经是中科院武汉植物研究所常务副所长，但却毅然选择到复旦大学当一名普通教授。“因为他有着一个当老师的梦，他的初心就是当一位好老师。”陈浩明说。

“每个学生都是一颗宝贵种子，全心浇灌就会开出希望之花。”作为复旦的一名研究生导师，钟扬十分擅长激发学生的科研兴趣，在科研指导中严格而有针对性，让他们每个人都做最适合自己的研究。

他的学生徐翌敏告诉记者：“钟老师帮我们改一篇论文平均要花三十个小时以上，在他实验室里，看着问问题的学生一脸茫然的样子，我们也养成了凡事都要尽力做到最好的思维。”

钟扬招收学生还有一个“特点”，相比有些导师喜欢招收基础好、天赋高的学生，他却常常招收那些基础并不算好的学生。他的好友赵斌教授说，钟扬曾将一名患“肌无力”的学生毅然收入门下，为他规划适合的发展道路，悉心指导科研，如今这名学生已成为中科院的科研人员，正沿着钟扬的足迹继续前行。

钟扬曾经担任复旦大学研究生院院长，无论是院系评价体制改革还是研究生培养改革，面对压力，他对身边人说的从来都是：“你们放手去做，有问题，我来担。”

“我有一个梦想，为祖国每一个民族都培养一个植物学博士。”钟扬特别喜欢招收少数民族学生，因为他认为少数民族地区培养人才尤其难，但培养好了，这些学生回到家乡，就能成为靠得住、留得住、用得上的生力军。由他培养的藏族首位植物学博士扎西次仁现已成为西藏种质资源库主任，哈萨克族首位植物学博士吾买尔夏提也回到新疆农业大学任教，成为民族地区急需的科研教学骨干。

## 浙江农林大学：

# 天文社团窥探苍穹十余年

■本报记者 王之康 通讯员 陈胜伟 俞洁

“夜空中最亮的星是北极星吗？”“天上的星座是怎么划分的？”“恒星、行星、彗星、流星、卫星有什么区别？”“怎么能辨认出夜空中的北斗星？”近日，在浙江农林大学的一个教室里，看着问问题的学生一脸茫然的样子，来自青岛台湾的业余天文学家杨昌炽满腔热情且耐心地解答着，虽然平时不太关注这些简单的天文问题。

其实，作为一名天文爱好者，杨昌炽这些年每年都会来到大陆，进行学术交流等活动。但从前几年开始，浙江农林大学便成了他的必经之地，因为该校有一个成立于2006年的大学生天文爱好者协会。

## 成立：以科普为目的

前些年，浙江农林大学广播台的学生曾就大学生对天文知识的了解情况进行过一次调查，调查对象涉及浙江省20多所高校的上千名大学生。结果显示，超过50%的大学生对天文知识感兴趣，但仅有不到30%的人具备辨认星座、掌握二十八星宿等天文知识的能力；不到一半的学生知道，天文学家把肉眼能看到的星星划分为七个等级，其中0等星最亮，6等星最暗；在关于“除太阳外距离地球最近的恒星”的调查中，甚至只有15%的人知道是4.24光年的比邻星……

“现在很多人都不知道北极星在哪，从小父母没教，学校也没有相关课程。”天文协会指导老师、浙江农林大学旅游与健康学院副教授蔡碧凡说，“现在很多学生忙于学习或其他活动，很少有机会去全身心沉浸于自然。我们希望大家放下手机，接触简单的天文知识，能够认真观察天上的日月星辰。”

因此，为了不断面向广大学生普及天文知识，浙江农林大学于2006年成立了大学生天文爱好者协会。

“这是一个为学生提供天文知识学习和交流的平台，并不要求大家执着于天文科研，而是以兴趣和情怀为导向，带领大家一起去仰望星空，回归自然。”蔡碧凡说。

## 发展：数千学生参与

据协会负责人、园林学院2015级学生李

科威介绍，天文爱好者协会每年的招聘人数并不是很多，比如2017年只招了大概130人，而其中真正掌握天文基础知识知识的只有40人左右。

“为了培养大家对天文的兴趣，协会每年都会举办星空露营、天文课堂等特色品牌活动，还会邀请专业老师进行宣讲，比如已经连续三年来校举办讲座的杨昌炽老师，就为大家带来了很丰富的天文知识。”李科威说，协会每年至少会组织4次大型活动、20多次小型活动，而且多次被评为“浙江省优秀学生社团”。

文化产业管理专业2016级学生周呈雪刚上大学时就加入了天文爱好者协会，此时回想起杨昌炽的演讲，她依然有些欢呼雀跃。“杨老师去过很多国家，走过很多地方，从他的谈话中就可以开阔视野。”周呈雪说，“而且通过他的演讲，我还学会了如何识别仙后座、小熊座等四季星空中的代表星座，知道了历史上几次彗星撞地球现象都是何时发生的，以及什么时候去哪里可以看到最美的极光等等。”

“此外，协会成员还连续两年给临安山区当地中学生开设天文选修课，累计开课80多课时，从世界观、性格等方面的培养入手，引导孩子们的好奇心，启发他们热爱自然、开拓眼界。”蔡碧凡说。

十多年来，浙江农林大学共有1500余名学生加入该协会，累计参加活动人次近5000人。他们因为兴趣走到了一起，而且都有一个共同的爱好，那就是仰望星空。

## 收获：兼学知识道理

文化产业管理专业2016级学生卢涛从小就热爱天文，但在中学期间，由于学习的重压，并没有太多机会接触。进入大学后，得知天文爱好者协会，他便毫不犹豫地加入了。

“在大学生天文爱好者协会的这一年多时间，我参加了很多非常有意思的观星活动，这些体验妙不可言，让我找回了年少时的美

# 南开大学：落叶制备高效正极材料

本报讯 日前，南开大学材料科学与工程学院教授周震课题组寻找到二氧化钛/碳纳米管这种具有快速反应动力学的复合负极材料，并以校园中脱落的树叶为原料，制备出高效的正极材料，大大提高了钠离子电容器整体性能，相关成果发表在《先进能源材料》。

钠离子电容器作为一种新型的储能器件，兼顾了电池高能量密度和超级电容器高功率密度的优点，近年来受到了广泛关注，但还存在成本高、材料利用率低、倍率性能及循环稳定性不足等问题。此外，现有钠离子电容器正极材料单位重量中能量存储量要远远小于负极，要想使二者具有相同储能，就不得不制作大而厚重的正极，这一点也限制了钠离子电容器在储能领域的广泛应用。

“作为负极材料，要求其具有低电位，而正极需要具有高电位，这样组成电池或电容器的电压才能高。”周震介绍。团队就地取材，以南开大学津南校区梨树叶为原料，制备了拥有高比表面积的生物质碳材料作为吸附型正极。现有钠离子电容器多以商业活性炭为正极，与商业活性炭相比，这种以树叶制备的生物质碳材料表现出了对阴离子快速的吸附附性能和突出的循环稳定性，能够提升存储量和充放电速度。

周震课题组通过静电纺丝技术，引入碳纳米管，设计制备了二氧化钛和碳纳米管均匀分散于碳材料中的纳米棒，作为嵌入型负极。“我们利用二氧化钛构建钠离子电容器，二氧化钛较低的储钠电位和固有的赝电容特性，有效增强了混合器件的能量密度和倍率性能，大大提升了正极的储电总量和充放电速度。”周震介绍。碳纳米管的引入有效促进了离子和电子的传输，有效提高了材料的赝电容比例，进而带来了更加突出的倍率性能。在半电池测试中，该材料表现出了优异的循环稳定性。

钠离子具有较大的离子半径，更加趋向于表面的赝电容反应。为了充分发挥这一特性，团队将上述两种材料通过合理匹配，组装成了钠离子电容器。该器件表现出很高的能量密度(81.2 Wh kg<sup>-1</sup>)、优异的功率密度(12400 Wh kg<sup>-1</sup>)及超长的循环稳定性(1 A g<sup>-1</sup>大电流下循环5000次容量保持率为85.3%)，有效解决了现有电容器存在的正负极电化学反应动力学不匹配的问题，为钠离子电容器的研究发展提供了新思路。

最后，研究小组通过成功驱动迷你风扇的实验进一步证明了该钠离子电容器拥有高的电压输出，为今后的实用化提供了可能。

“其实不光是树叶，秸秆、菜叶等也可用来制作电容正极，如果规模化生产一定程度上将有利于环保事业发展。”周震介绍。该工作得到了国家重点研发计划项目的资助。(马超)

## 中国海洋大学：

# 科研团队「天鹅湖种草记」

■本报记者 廖洋 通讯员 刘邦华 郭曼欣

位于山东省荣成市的天鹅湖面积有4.8平方公里，生长于湖区的大叶藻是大天鹅越冬初期和中期的主要食物来源。随着近年来越冬大天鹅数量的增多，大叶藻资源衰退日益严重。因此，在湖区开展大叶藻增殖、保护和恢复海草床的需求非常迫切。

而就在今年9月，中国海洋大学教师张沛东团队在这里移植了高20cm以上的大叶藻5万余株，底播大叶藻种子13万粒，这些种子在天鹅湖底，静待来年的萌发……

## 突破技术难关

2006年，张沛东从中国海洋大学捕捞学专业博士毕业并留校任教，开始把研究注意力投向大叶藻。关于大叶藻的研究，国内曾有学者进行过，但仅限于对其生态功能进行理论上的探讨，国外的相关研究也仅具备参考意义。因此，当张沛东团队把大叶藻海草床修复确定为研究方向时，面临着极大的难关。

要想保护和恢复天鹅湖的海草床资源，首先要搞清楚海草床的关键生态过程——生长、繁殖及与环境因子的相互关系，阐明其退化的机理并找到人工干预的途径与方法，建立相关技术体系，并提出恢复生态工程技术方案。

2008年，张沛东以国家自然科学基金“典型海域大叶藻受损生物群落修复的研究”项目为起点，从最基础的调查开始了对大叶藻的研究。2010年项目结题时，团队基本摸清了关于“大叶藻”的生长过程，厘清了大叶藻的生活史，明确了荣成天鹅湖大叶藻草场生态环境及退化机理等，为海草床修复打下了坚实的基础。

## 十年不解之缘

山东省众多海水养殖场所在的区域往往也是海草床资源丰富的地区，是研究海草床退化机理与开展修复试验的理想区域。想要顺利开展工作，必须得到当地养殖企业和地方主管部门的支持，走“产学研”紧密结合的道路。

荣成马山集团是山东荣成一家大型综合性企业，马山人世代生活在天鹅湖边，对这片海有着深厚感情，他们与寻找理想海草床研究实验海区的张沛东一拍即

合，开始了近10年的长期合作。张沛东说，不论多好的研究成果，都需要有一个良好的验证和转化平台，马山集团于他们团队而言就是这样一个平台。

经过长期努力，团队在海草床修复领域取得了一系列的成果：系统评价了山东半岛典型海草床的关键生态过程，建立了大叶藻高效促萌技术与途径……并以这些技术为基础，制定了恢复生态工程技术方案，为缓解近岸生态压力提供了新的思路与途径。

研究团队在天鹅湖的修复工作也初见成效，海草床退化趋势得到初步遏制，修复工作逐步展开，多年不见的海参等海洋生物重现湖区。

## 两条修复路线

张沛东团队海草床修复工作的起点是成苗移植，每年夏天团队入驻马山后，最重要的工作分为三个方向：一是种子采集，二是围绕鳗草生长环境进行相关室内实验分析，三是采集成苗进行人工扩繁，这也是海草床修复最直接的途径。到9月份，扩繁后的鳗草苗要根据移植海底底质中混合含量的高低移植回海底，最终完成整个移植过程。

鳗草植株人工培育理论尚未建立，对其修复仍依赖于天然供体。因此，移植修复策略的核心是用尽量少的供体植株达到最优的恢复效果，苗种增殖的关键是大幅提高苗种人工培育的扩繁效率。

团队研究的另外一个修复技术路线是播种。7至8月间，鳗草种子的成熟期只有短短十五天，团队成员要在每天落潮时下午收集鳗草的生殖枝，回来后再将鳗草种子从生殖枝上采下来。受到潮汐作用和生物取食的影响，天鹅湖湖下带大叶藻草床种子留存率小于1%，留存下的种子中幼苗的建成率又小于1%。

因此大叶藻种子播种的增殖关键，是大幅提高鳗草种子的种子留存率和幼苗建成率，从而显著提高种子的利用效率。团队通过研究实验，建立了低成本、高效的鳗草种子播种技术，相比国际同类技术，种子留存率提高了13倍，萌发率提高了2倍，形成了具有普遍适应性的鳗草幼体恢复模式及标准规范，并在莱州湾等海草床恢复工程实践中推广应用。

2017年10月底，张沛东团队回到天鹅湖对9月中旬移植的鳗草种苗成活率进行跟踪调查。经过初步统计，此次移植的鳗草成活率稳定在60%到80%之间，达到了预期目标。移植与播种，两条成熟的海草床修复技术路线，形成了完整的生态工程恢复技术方案。

刚起步时，张沛东最大的苦恼是“不知道如何去开展”，他的研究生许军阁是做实验时“心里没底”，研究生吴晓晓面对的则是心理上和情绪上的落差，整天与“泥、水、草”打交道，风吹日晒，这对爱美的女生来说是巨大“折磨”。

“今后，我们将把主要工作集中在三个方向。”张沛东说，一是开展鳗草播种、移植机械化，提高作业效率；二是推进苗种培育和人工扩繁规模化，将首次鳗草规模化增殖取得的经验进行推广应用；三是开展鳗草功能性验证工作，为高附加值产品研发奠定基础。



学生们在观看星空。

好梦想，而且也认识了很多志同道合的朋友。”卢涛说。

当谈到仰望星空所带来的收获时，卢涛表示，除了看到绚丽的星空之外，更多的还有精神体验。“星空看多了，对于物质世界的一些得失就看得更开了，也不会让自己的梦想消散于功利的物质世界，和最初的自己背道而驰，渐行渐远。”

对此，李科威也深有同感。“自己在学习天文知识的活动中沉静了下来，改掉了现代社会的一些浮躁和急功近利的毛病。”他说，跟浩瀚的星空相比，现实中的一些困难或者失意，真的微不足道。

“现代大学生处于互联网信息时代，城市化进程加剧时代，生活经常不分白天黑夜，获取信息手段主要靠手机和电脑，存在与自然脱节的危险。”蔡碧凡指出，协会存在的意义与价值就是希望学生们偶尔能放下手机，低头时脚踏实地，与土地自然对话，抬头时仰望星空，与广阔宇宙对话。“而且浙江农林大学是以农林特色为专业的高等学校，更注重仰望星空、脚踏实地的学风和校风，农林学子不仅要仰望星空的眼光，更要有脚踏实地的作风。”

“我们鼓励学生脚踏实地，同时也希望学生们能够经常仰望星空。现在越来越多的大学生过于关注实用技能，而忘记了抬头看看星空。”曾担任天文爱好者协会指导老师的郑亚军说，一个大学生如果忘记了仰望星空，就会失去很多美好的东西，他的人生也很难走得更远。