

《科学》刊文详细介绍清华大学与中科院联合科研成果

植物免疫系统研究取得重大突破

■本报首席记者 许琦敏

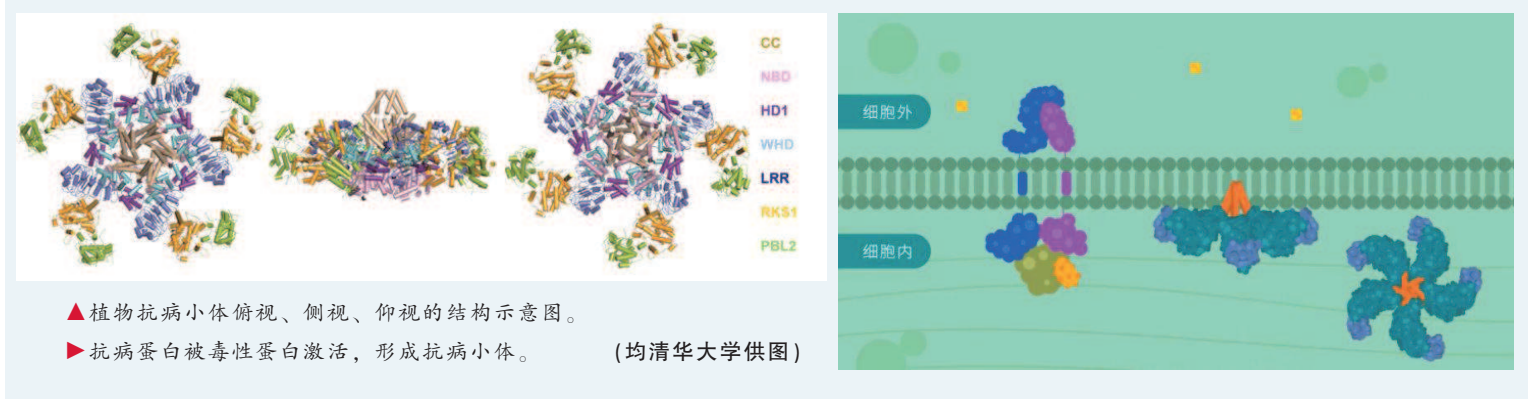
扎根大地，遭遇病虫害侵袭只能硬扛的植物，体内究竟拥有怎样的免疫系统，才能发展到今天这般品类繁盛？美国《科学》杂志日前刊发两篇长文详细介绍清华大学柴继杰团队、王宏伟团队，以及中国科学院遗传与发育生物研究所周俭民团队共同合作所取得的重要发现：科学家首次看到了植物免疫系统中的重要力量——抗病小体的清晰模样。

这项研究成果的预印本一上网，就受到了国际同行的赞誉。英国皇家学会会士、欧洲分子生物学组织委员索希恩·卡蒙(Sophien Kamoun)教授表示：“这个研究成果提出了一个我们领域从未有过的全新模型，给植物免疫领域带来了很多启示。”他认为，这项成果不仅为人类认识植物的免疫系统打开了一扇大门，在未来也能对农业起到极大的推动作用。

15年，数十位博士生“海选”目标

“病虫害每年都会给我国粮食生产造成大量损失，而这个成果攻克了植物抗病领域的重大难题！”中国科学院院士、中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员李家洋语气中难抑兴奋之情。中国农业科学院植物保护研究所所长周雪平教授也表示，希望该成果能从根源上让植物提高抗病能力，大量减少中国乃至全世界农药的使用量。

25年前，国际上首次发现了植物中的抗病蛋白，人类也首次认识到了植物生命体中的“二重防御”体系：第一道防线在细胞表面，通过识别病原体的共通特征，拉响免疫警报；第二道防线在细胞内，有的病原体能蒙混过第一道防线，将毒性蛋白注入植物细胞，此时细胞内的抗病蛋白会针对性地识别，一边剿灭“入侵者”，一边下令被“攻陷”的细胞“自杀”，保证植物体的健康。



▲植物抗病小体俯视、侧视、仰视的结构示意图。
▶抗病蛋白被毒性蛋白激活，形成抗病小体。（均清华大学供图）

白，然而，抗病蛋白们究竟如何被激活并执行任务的？很多国际顶尖实验室想有所突破却一直未果。“在植物体内，抗病蛋白种类很多，比如小麦、水稻都有400多个。”清华大学生命科学学院教授柴继杰介绍，这些蛋白个头巨大、结构复杂，平时在细胞里数量又很少，只有当自己负责的外敌入侵时，才会被多制造出来一些，因此想要得到纯化样品，并解析其三维结构，难上加难。

2004年柴继杰从美国普林斯顿大学回国后，开始了解开谜团的努力。为了在浩如海洋的抗病蛋白中筛选理想的研究对象，先后有几十位博士研究生为此付出了辛勤劳动。直到2013年，抗病蛋白ZARI才出现在柴继杰的视线中。中国科学院遗传与发育生物学研究所周俭民研究员同样付出了多年心血，他发现ZARI可通过“诱饵”激活，通俗来说，它可以被“诱骗”而大量表达，同时进入“战斗状态”。于是，两个课题组与清华大学生命科学学院专注冷冻电镜结构解析的王宏伟教授课题组携手，开始了攻破植物免疫世界谜团的征程。

坚持、积累和运气，一个都不能少

“能有今天的突破，我认为最重要的是坚持。”

柴继杰说，曾经有一年多，他都没去过问这个课题，那时候真的感到希望渺茫，似乎没有出路了。他们碰到了一个难题：ZARI身上有个“插销”ADP，当毒性病毒拨动这个“插销”，ZARI就会被激活。当时，两篇论文的第一作者、柴继杰的博士生王继纵却发现，这个“插销”被拔下后，却找不到让它维持激活状态的小分子。“很多时候，你和成功就隔着一层窗户纸，却不知道怎样捅破。”柴继杰没有去催王继纵，终于，一年多后，曙光出现了！他们终于发现了那个对的分子。“接下来的研究，可以说势如破竹。”柴继杰说，科研就是这样，坚持、积累和运气，一个都不能少。

其实，这十几年的坎坷绝对不少。比如，要让ZARI在细胞体外激活，并组成形态复杂的“战队”，就必须将它放在细胞里的那些“帮手”一一找

勘探通路堪比《流浪地球》里运火石的艰难，还要跨过“四分之三”障碍

南极科考凯旋，后勤保障队伍功不可没

■本报记者 沈漱莎

中国第35次南极科考队日前凯旋抵沪！这一次，科考队员和后勤人员的比例终于达到1:1。较之美国一名科考队员背后有四个后勤保障队员。我们的后勤队员承担了更多的重任，也承受了更多的危险和孤独。

这支年轻的队伍，勘探通路比科幻影片《流浪地球》里运火石还要艰难，卸运数千吨物资，比“双11”快递员还要疯狂，他们还要跨过“四分之三”障碍的心理难关……日前，记者采访了这支年轻的后勤保障队伍。

推开上海极地研究中心考察运行部的房门，迎面看到的是一张张年轻的面孔，这个部门共30人，80后、90后占大多数。和其他科考队员相比，他们既要承担国家的南极重点项目，又要保证南极考察队员的吃穿住行等基本保障，却很少为人所知。

从冰雪中走出一条路来

金鑫淼，运行部的90后男孩，黝黑的皮肤和一笑露出的两颗大白门牙让人印象深刻，大学一毕业就去南极现场锻炼。在第35次南极科考队中，他被委以重任——为中国第五座南极考察站进行道路勘察，寻找通往临近考察站和更广范围考察的道路。

中国南极新站选址恩克斯堡岛，位于南极西南门户，如能打通通往附近的意大利等国南极考察站的道路，将会更好地扩展我国新站开展国际合作等功能。

但崎岖的高山和冰原，危险无处不在。“最危险的一次，一位队员刚从车上下来，大腿就陷到冰层里去了。”金鑫淼说，冰缝是潜伏的“杀手”，要发现它们，主要靠队员们的眼力和经验。小金虽然年轻，但酷爱户外运动，并且已参加过三次南极内陆考察，还在中山站连续工作了15个月。

探路时，金鑫淼和其他三名队员拿着登山镐和导航仪，一根绳子串起了他们四人，像极了《流浪地球》中那支向杭州运送火石的队伍。尽管早拿到了这一带的卫星图，但更多时候不得不绕路，因为如果按照导航走直线，40%的路程是山地。

晚上11点，探路小队就要搭帐篷睡觉了，虽然南极不用担心野兽出没，但需要克服另一个困难——亮光，因为科考队去的时间总是南极的夏季，正是极昼。第二天，每个



后勤保障人员在1.5米厚的冰层上卸货。

人吃过一碗方便面，就要开始一天的工作。多天的野外勘察，探路小队成功打通一条40公里的路线，可以通向附近意大利和韩国考察站，以及附近的冰盖，有了它，我国南极新站将发挥更大的优势。

比“双11”快递员更疯狂

运行部80后魏福海是35次科考队的副领队。他说，每次考察，雪龙号到达中山站附近，卸货都是首要任务。如果物资无法卸运到南极大陆，考察站将无法正常运行。

今年第35次南极科考队更遭遇了比预期更严重的冰情，“雪龙”船到考察站之间横亘着直线距离40多公里的海冰，2000余吨物资，既有科研设备、建筑物资和各站燃油、蔬菜水果等生活必需品，靠直升机往返吊运很难完成。海冰卸货是考察队的必选方案，但一米厚的海冰下是深不见底的大海，冰塌了怎么办？冰面断裂怎么办？冰上运输充满了不确定性——但，这就是南极！

南极的好天气转瞬即逝，一场比“双11”更疯狂的海冰卸货战开始了。甲板人员刚把货物放在雪橇上，车辆就拉上雪橇出

作方对综艺节目本质的认知更加深刻。

期待实力派重新做回主角，不只有综艺一个舞台

虽然在《声临其境》中刘敏涛从少女演到老年，过了一把“百变女王”的瘾，但走下综艺聚光灯，刘敏涛顿时“暗淡”了许多。当良心综艺将“戏好人红”的演员一个个重新请回聚光灯下，并接受观众发自内心的“点赞”的同时，也牵扯出自个备受质疑的行业现状：曾几何时，这些演技派在大众银幕、荧屏上渐渐被边缘化甚至消失了？

根据中医的脏象学说，“肾”是先天之本，主管人的生长发育和衰老的过程。由此他想到，研究“肾”的本质，可能辟出一条研究中医理论的新途径。经大量指标筛选，他和同事进而发现，尿17羟皮质类固醇(简称尿17羟)测定在肾虚虚病人中普遍很低，具有一定的规律性。沈自尹最终通过“异病同治”找到了肾虚虚的初步物质基础，成功找到一个中西医结合的结合点。

在1960年全国中西医结合学术交流大会上，他的论文被宣读后，全国有七个省市按这一辨证标准进行尿17羟值的验证，都重复出该结果，远在日本的英雄病院也在17例肾虚病人的实验室指

发，车队像一条传送带一样快速运转起来，同时，直升机吊着集装箱一次次往返于船站之间，海陆空联合卸货作业随即展开。

“阿华，阿华，是不是看到美女了？”看到雪地车驾驶员姜华的车子在雪地上划了一道半弧，队友们通过对讲机调侃道。实际上哪有什么美女，只不过队员担心姜华太困，会让雪地车跑偏到危险区域，毕竟所有人都已经好几天没合眼了。

受制于天气和海冰的不确定性，冰面运输必须24小时无休，尽快结束，很多队员每天只睡两三个小时，连续奋战七天七夜，大部分物资从冰面完成了运输登陆。大家悬着的心才终于落地。最终35次科考队单次卸货量创下了新高，为后续工作打下坚实基础。极地中心的成员都期待“雪龙2号”加入以后，“卸货战”能轻松一点，毕竟得益于“雪龙2号”的破冰能力，船站之间的距离会大大缩小。

关心每一个人的情绪波动

在运行部一张张年轻的面孔里，59岁的崔鹏惠是难得一见的老面孔，他也是中国第34次南极科考越冬队中山站站长，不久

优质综艺重启实力派宝藏价值

息影七年后重回影视圈，刘敏涛已经成为了“40+”女演员。电视剧《伪装者》中的“大姐”和《琅琊榜》里的“静妃”虽然为她打开了知名度，但刘敏涛在一次采访中坦言，在现在这个年龄阶段可挑选的角色很狭隘，中年女性想有场爱情戏都不容易。刘敏涛的表态，其实反映了国内当下中年女演员的普遍现状。生完两个