

数千年流传形成的郫都林盘是人与自然共同演化的杰作，但目前正受到快速城市化威胁——

## 农遗保护亟待科学助力

■本报记者 王卉

在成都市郫都区，“水绕田间竹绕篱”的川西林盘胜景，无疑最符合人们对田园生活的向往。但随着城市化的快速发展，郫都区已被划入成都市的六环区。目睹自己儿时熟悉的家乡林盘正越来越少，四川省政府参事室文史馆研究员张星誉看在眼里，急在心里。

为发掘保护这数千年流传形成的灌溉—农田—林盘复合系统，中国农学会农业文化遗产分会、成都市统筹城乡和农业委员会、郫都区政府日前联合主办了中国重要农业文化遗产申报专家咨询会。

“这种由灌溉、农田、林盘构成的复合系统是人与自然共同演化的杰作，也是‘天府之国’的最好体现，这里的生产生活系统是独一无二的。”中科院地理资源所自然与文化遗产研究中心副主任闵庆文告诉《中国科学报》。为此，他的团队在此进行了野外调查、农户访谈、资料和数据搜集，更加系统的研究工作也已展开。

### 系统机制不容小觑

2300多年前，李冰父子率众修建的都江堰水利工程，使成都平原成为“水旱从人，不知饥馑”的天府之国。无坝引水、自流灌溉，变害为利，使水、地、水三者高度统一。而郫都区正是都江堰水利工程的核心灌区。

中科院地理资源所客座研究员梁洛辉也认为，这种在全国乃至全球都十分独特的土地利用与景观，包含深邃的水资源管



散居型农村村落，是成都平原乡村景观的典型代表，具有独特价值。

理、水旱轮作技术、林盘景观持续管理等技术体系。

“房前屋后，都是树木和竹子，所有田埂上都种上农作物，一个小院落拥有生活生产所需的所有材料和工具。在这个系统中，都江堰造就的资源优势被利用到了极致，又通过技术、文化、生物方式组合到了极致。”闵庆文评价。

中科院荒漠化研究所研究员卢琦对此深有同感，“每一个林盘既是独立完整的，又是整个大灌区的有机组成部分。”

中国艺术研究院研究员苑利提醒，农业物种多样性也是水旱轮作系统的重要组成部分。他认为农业文明最集中体现的是种子，真正值得保护的是老种子。

近一段时间，美丽乡村建设、乡村振兴战略开展得轰轰烈烈。在生态规划专家、中国环

境科学研究院研究员张林波看来，这些工作大都重视大生态，忽视了微观生态，郫都林盘的微生态环境恰恰具有很多地方乡村振兴所缺少的特质。

### 多重价值有待发掘

都江堰水利工程为成都平原带来了福祉，其灌溉水系构成了一个人工湿地生态系统，调节水量、净化水体的功能使其成为成都市区重要的水源涵养地。

多次深入郫都区开展专题调查的中国林科院亚热带林业研究所副研究员王斌介绍说，宋元时期这里就形成了多种形式的水旱轮作耕作制，包括间种、套种、增种、小春作物轮种和多种蔬菜间种。

王斌认为，水旱轮作的生态学意义在于，用地养地相结合的生物学措施有利于均衡利用土壤养分，提高单位面积产量，改善土壤理化性状，调节土壤肥力防治病虫害，具有经济与生计、社会与文化、生态与环境、示范与推广、科研与教育等多重价值。

林盘—旱轮作系统体现了水、田、林、宅和谐共生、天人合一的生产与生活方式。北京科技大学副教授杨丽娟表示，这是典型的散居型农村村落，是成都平原乡村景观的典型代表，具有独特价值。

闵庆文强调，林盘具有生活、生产、生态多种功能与价值。作为生活场所，形成了散落式院落与血缘性联结的乡村社会；作为生产基地，形成了以林、竹、禽为对象的种植养殖和手工艺相结合的生产方式；作为生态之基，

形成的森林生态系统，在维持区域碳氧平衡、保水固土、维持生物多样性、改善区域小气候等方面具有重要生态价值。

### 动态保护亟待加速

郫都区是成都市饮用水源保护区，承担着成都市中心城区90%以上的供水任务，生态地位无疑很重要。

在中国农业大学教授吴文良看来，这里的生态资源非常丰富，有很多历史悠久的农产品品种。“在这么好的地方，不能做普通种植，必须把生态有机的种植方式上升到制度层面，这样才能真正可持续，同时也是系统性保护的需要。”

“既要尊重单元的完整性，又要尊重整体系统性，不能随意分区和割裂。”卢琦建议。他认为，这里的农耕系统具备五千年中国农耕文化的典型要素，而且是一个完整体系。“要尽快整理申报中国甚至全球重要农业文化遗产，申报工作要加速。”

“林盘有其系统性和独特性，保护工作不能局限在农林部门。”张林波建议，保护整体系统，需统筹城乡发展，关注工业化、城镇化带来的影响，要纳入成都市的整体发展战略规划，并划出林盘保护红线。

中科院地理资源所博士生张碧天则建议，增强科技支撑，将农遗保护、水源保护和农村生活环境改善统筹考虑，将生态环境保护和资源可持续利用贯穿于农业的绿色发展之中，同时，对遗产系统中的文化进行挖掘和整理，识别出亟待抢救的文化要素。

专家在2018中国自动化大会上透露

## 我国正探索“高铁自动驾驶”

本报(记者赵广立)12月1日,由中国自动化学会主办、西安交通大学承办的中国自动化领域最高级别会议——“2018中国自动化大会”在西安曲江国际会议中心举行。多位院士专家就中国自动化技术与产业发展等话题展开交流。

被问及高铁智能化的未来走向时,北京交通大学校长、中国工程院院士宁滨表示,我国正在探索高铁自动驾驶。

“高铁能否实现自动驾驶?现在所有的国家都尚未实现这一点,我国已经在京张高铁上开始试验探索。”宁滨表示,不过,从试验情况来看,“还是很有挑战性的”。

宁滨表示,高铁是中国的一张名片,其中

控制系统在高铁的安全运行中发挥着重要作用。下一步,高铁在控制方面的目标是智能、自主和协同。

他还提到,高铁自动化的另一个方向是高铁运行控制和调度的动态一体化。“中国拥有世界最大的高铁网,停电、机车故障、电气故障等造成的运行延误,有时需要一天才能恢复。因此我们申请的自然基金项目,就瞄准了高铁运行网调度和控制的动态一体化,目标是使系统迅速从故障中恢复。”

此外,宁滨还表示,代表高速列车的真空磁浮管道也在发展,未来的时速可能高达1000甚至2000公里,“这无疑在自主、协同、智能方面提出了更高的科学要求”。

《中国气象大数据(2018)》显示

## 气象数据开放共享效益显著

本报(记者潘希)12月4日,中国气象局发布《中国气象大数据(2018)》。该报告显示,开放共享的气象数据已广泛应用于交通运输、新能源、农业、移动互联网开发和服务、公共管理,以及基于大数据技术的智慧城市、智慧交通、智慧粮食等多个领域。

气象大数据的主要来源包括气象观测数据、气象产品数据和互联网气象数据,类型多、体量大、更新快、质量高、价值高。《中国气象大数据(2018)》指出,自2001年率先启动气象科学数据共享试点工作以来,全国气象部门通过电子政务平台、气象数据专线、中国气象局气象数据卫星广播系统、互联网等方式向各地各行业提供气象数据支撑,年服务量超过500TB。

目前,已有2000余家科研教育机构、近千家企业和超过20万人注册中国气象数据

网,访问量超过1.7亿人次,共享服务数据量超过30TB,广泛应用于交通运输、新能源、农业、移动互联网开发和服务、公共管理,以及基于大数据技术的智慧城市、智慧交通、智慧粮食等多个领域。

《中国气象大数据(2018)》还显示,在支撑国家重大发展战略方面,2017年全国共发布预警信息213824条,成功避让地质灾害1016次,预警信息公众覆盖率达到85.8%。此外,中国气象局通过多种途径收集共享卫星、地面、高空、海洋、数值预报模式等全球气象资料,承担世界数据中心中国气象学科中心建设任务,向应用部门 and 用户提供气象信息服务;承担世界气象组织卫星数据收集和产品中心的任务,接收风云卫星数据并制作成产品,通过世界气象组织信息系统为各国用户提供数据服务。



近日,位于福建的武夷山国家公园开展以“关注森林,探秘武夷”为主题的生态科考活动。10位生态学、地理学与野生动植物保护领域的专家和武夷山国家公园科考专业人员一起深入公园腹地,到现场考察、标本采集和红外线相机布设等方式,对武夷山国家公园的生物多样性进行科学考察。

武夷山国家公园拥有210.7平方公里未受人类活动破坏的原生性森林植被,野生动植物资源极为丰富,为自然生态研究提供了广阔的科研空间。

图为参加武夷山国家公园生态科考活动的队员在研究苔藓植物。

新华社记者姜克红摄

## 亲历南极“海陆空”全天候卸货攻坚战

■新华社记者 刘诗平

搭载中国第35次南极科考队的“雪龙”号极地考察船,日前到达距离中山站44公里处的陆缘冰区。经过紧张的冰上探路确定冰面卸货路线后,一场“海陆空”全天候卸货物资的“战役”在南极冰天雪地中打响。

此时的“雪龙”号,使命从航行变成了物资倒运。“雪龙”号大副和水手长轮班带领水手将物资卸至冰面;轮机长和机匠长在冰面指挥油囊的加油;驾驶员轮流在驾驶台完成各项要求和做好相关记录。

当地时间12月2日午夜时分,4辆雪地车拉着6个集装箱的物资,从“雪龙”号所在处出发,驶向中山站。凌晨3点,雪地车抵达中山站。当它们再次回到“雪龙”号附近的冰面时,已是早上8点。此时从驾驶台朝后甲板

方向看去,橘红色的克令吊张开巨大的“手臂”,正在把一个红色集装箱吊到右舷外冰面雪地车的雪橇上;左舷外冰面上,一架直升机正在进行吊挂作业。

物资卸运是本次南极科考的首场攻坚战。受海冰影响,“雪龙”号每年需视冰情破冰至离中山站最近的地点,再将船上物资转运至中山站和内陆出发基地。

自“雪龙”号11月30日到达中山站固定冰外缘海域,直升机吊运作业便已展开。当直升机飞到左舷外的空中时,等待在冰面上执行吊挂作业的人员,迅速为直升机挂上重约3.6吨的油囊。随后,直升机一路飞越海冰、冰山和冰盖,抵达内陆出发基地。

“在南极飞行难度较大,冰面作业没有参照,全是白色,飞行高度较难确定。紧挨‘雪龙’号作业,直升机旋翼吹吸的气流也容易引

起乱流。”直升机机长龚树明说。

南极风速、风向变化快,有的吊挂物资体积较大,极地飞行凭的是过硬的技术和经验的积累。一天下来,3名直升机机长轮番上阵,完成物资吊运15吊。

在冰面上为直升机挂钩也颇为不易。直升机等待货物挂钩期间,旋翼产生的风速达10至12级,在其下挂钩的人员需要以冲刺跑的速度进入货物堆放点,迅速将钩挂上。承担挂钩作业的科考队大洋队队长蓝木胜形容那一刻为“手脚并用,连滚带爬”。

上午10点,满载物资的雪地车再次向中山站进发。为确保冰上运输安全,在雪地车运送物资的同时,科考队员组成的护路队密切关注着海冰变化,确保行驶安全。

晚上7点半,记者看到,在距“雪龙”号不远的冰面上,科考队副领队魏福海正带着两

名队员监测海冰及路况。承担冰上护路任务的科考队员,骑着雪地摩托来回于不同的路段。

处于极昼的南极,太阳永不落山,照在冰雪之上是刺目的白。入夜后,虽然与白天没什么区别,但温度急速下降,露天作业的科考队员除了经受强紫外线和烈日“关照”外,低温和冷风此时加倍“光顾”他们。

晚上11点,完成当天最后一次飞行任务的直升机停在了船尾停机坪上,静候第二天新的作业开始。此时,4辆雪地车刚刚走完冰上之路到达中山站。

“此次卸货,海陆空联合作业,多种技术装备参与其中,是我国南极考察能力的集中展示。”科考队领队孙波说,就像南极的极昼一样,卸运物资也没有白天和夜晚之分,人换班,卸运不停,直至安全顺利完成任务。

### 发现·进展

安徽农业大学

## 首次揭示茶树主动防御病虫害新机制

本报讯(通讯员曹雷 记者杨保国)近日,安徽农业大学茶树生物学与资源利用国家重点实验室宋传奎团队发现,茶树在受到侵害时会释放信号物质顺-3-己烯醇,健康的茶树一旦接收到该信号,就能在体内生成顺-3-己烯醇糖苷这一“防御武器”并储存起来。研究还首次发现并验证了控制这一糖苷化过程的关键酶基因。该成果日前发表于《植物细胞环境》。

顺-3-己烯醇是一种能介导植物间接防御响应的信号物质。植物在遭受植食性昆虫袭击时会释放顺-3-己烯醇,发出“求救信号”。这样一方面可吸引害虫天敌前来,另一方面可传达信号给周围的植物。未受害植株接收到该信号,就会提前激发自身的防御响应。然而,植物体如何识别接收该信号并在体内转化成糖苷形式储存起来尚不清楚。

宋传奎团队通过多组学关联分析、体外酶活性分析及异源转基因分析,首次在茶树中发现并验证了控制这一糖苷化的关键酶基因,从而揭示了茶树如何储存这个信号物质的“秘密”。该成果为茶园病虫害生物防治、绿色防控提供了理论依据,对其他植物病虫害防御机制的揭示也具有一定的借鉴作用。 相关论文信息:https://doi.org/10.1111/pce.13479

中科院遗传发育所农业资源研究中心

## 发现植物免疫系统建成的调控机制

本报讯(记者高长安)记者12月5日从中科院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心获悉,该中心吕东平研究组在国际上率先报道了植物天然免疫系统建成的调控机制。该结果近日在线发表于《植物细胞》。

婴儿出生后容易受到病原微生物的侵袭。不过,新生儿免疫系统不成熟,需要经历一个快速的建成过程。这导致了婴儿期感染性疾病的高发病率与高死亡率。那么,植物在种子萌发后,其天然免疫系统是否也会随个体的发育而逐步成熟呢?

吕东平研究组利用模式植物拟南芥与丁香假单胞杆菌的植病互作系统,通过多年潜心研究发现,由鞭毛蛋白受体(FLS2)介导的免疫反应在拟南芥幼苗的生长过程中逐步增强,而且这个过程受免疫受体FLS2基因转录的控制。进一步研究发现,在拟南芥幼苗的生长过程中,小RNA miR172的丰度逐步升高,miR172的靶基因TOE1和TOE2编码蛋白的积累量逐渐降低,因此,TOE1和TOE2对FLS2基因转录的抑制逐步减小。这使得FLS2基因在幼苗的生长过程中的表达逐渐提高,最终促成植物天然免疫系统的建成。

相关论文信息:DOI:10.1105/tpc.18.00297

中科院南海海洋所等

## 预测南海近岸珊瑚礁未来或开启新状态

本报讯(记者徐海 通讯员李淑)记者从中科院南海海洋所获悉,该所副研究员陈天然和合作者对南海北部三亚湾珊瑚礁进行了详细研究,发现现代海平面上升“开启”南海北部全新世古礁坪的继续生长。该成果近期发表于《地球物理学研究杂志—海洋期刊》。

珊瑚礁生态系统非常宝贵,同时也十分脆弱。全球尺度的气候变化,导致了保护相对较好或分布相对偏远的珊瑚礁的快速退化。靠近发展中国家的岸礁(如南海北部、东南亚、加勒比海等),状况更加不容乐观——当地的人为干扰甚至超过了气候变化的影响。因此,国际主流认为,这些近岸珊瑚礁的未来将十分“黯淡无光”。

研究认为,未来全球类似三亚湾这样的近岸、边缘珊瑚礁并不会全部消亡,而是会转换/过渡到另一种生态格局,并由少数适应能力极强的珊瑚种占主导。研究结果不仅为边缘生境的珊瑚礁对海平面上升的响应提供了新的见解,并预测了受到严重干扰的印度—太平洋珊瑚礁的潜在未来或新状态。

相关论文信息:https://doi.org/10.1029/2018JC014534

中科院软件所等

## “天智一号”星载App完成首秀

本报讯(记者沈春蕾 通讯员高子越)记者日前从中科院软件所获悉,11月20日发射的“天智一号”卫星第一阶段在轨测试已经完成,卫星状态良好,载荷工作正常。其中,首个星载App“星箭分离成像”取得了良好的效果,有效获取了星箭分离时刻图像。此外,“对地成像”App按规划完成在轨试验验证,有效获取了地球表面图像。接下来,除完成既定的在轨科学技术试验外,科研人员还将择机上注软件定义卫星应用创新大赛中的部分优秀作品开展在轨试验验证。

据悉,“天智”系列卫星允许并鼓励广大程序员通过“天智星云”软件开发平台为其开发软件,允许并鼓励普通大众通过“追星App”察看卫星状态,甚至在卫星空闲时指挥其进行“太空拍照”。

“天智一号”是我国首颗专门用于验证软件定义卫星关键技术的新技术试验卫星。它采用了开放系统架构,其核心是一台能耗低、计算能力强的小型云计算平台。有效载荷包括一台采用计算摄影技术的超分相机和4台大视场相机,可以以上注不同的App,让卫星完成不同任务。

发展软件定义卫星技术的目标是未来卫星打造一个开源的系统级软件解决方案,解除卫星应用软件和特定卫星型号之间的绑定关系,并在此基础上建设航天应用商店。中科院软件所科研人员表示,这将有助于催生一大批独立的卫星软件公司,从而大幅提高卫星的能效比和智能化程度。