

当一种植物被发现时,它只剩下不到5株了,那么还具有保护价值和意义吗?对从事极小种群野生植物保护的科研人员来说,这个问题的答案是肯定的。

这个物种叫漾濞槭,2002年在云南省大理州漾濞彝族自治县苍山西镇首先发现了残存的5株,其中只有2株能结实。经过为期7年的精心呵护和管理,2015年,全世界第一株人工栽培的漾濞槭首次在昆明植物园开花。

近日,关于漾濞槭的研究又前进了一大步——中科院昆明植物所极小种群野生植物综合保护团队获得了近于染色体水平的高质量全基因组,为从基因组水平深度揭示极小种群野生植物及其种群的演化历史、物种及种群对环境的适应性,进一步促进解决科学保护和发掘利用基因资源等科学问题。

事实上,漾濞槭的保护和回归,正是中国极小种群野生植物保护从无到有、逐渐发展壮大的一个缩影。政府部门和科研人员共同努力的成果,正在逐步显现。

落地生根： 从被拒稿到新概念诞生

今年8月初,中科院昆明植物所研究员孙卫邦的行程异常忙碌,他要在第七届东南亚植物园网络国际会议上,介绍中国极小种群野生植物保护的经验和成效。然而6年前,他还曾面临过极小种群野生植物文章被多家刊物拒稿的尴尬情况。

“2013年,在国家自然科学基金重点项目的支持下,我们撰写了第一篇关于极小种群野生植物保护的文章。当时一些审稿人认为,生物物种消失是自然规律,不认为一个仅有几株的植物值得保护。但是,一个物种的存在,无论从生态系统的功能性还是未来遗传资源保护与发掘利用来说,都有独特和尚未被人认知的价值。虽然几经辗转,这篇文章还是刊登出来了。”孙卫邦说。

这篇文章的背后,离不开中国对极小种群野生植物保护的支持。2005年,为了保护18种云南省特有的受威胁野生动植物,原云南省林业厅(现云南省林业和草原局)组织多家单位研讨,首次提出使用“野生动植物极小种群”这一名称。

2012年,原国家林业局制定了《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划(2011—2015年)》(以下简称《规划》),正式启动了我国对极小种群野生植物的保护和拯救。

“这项《规划》提出了120个极小种群野生植物物种名录,其中近32%物种濒临灭绝。《规划》在全国范围内开展了第二次野生保护植物的清查,为今后我国极小种群野生植物的保护区奠定了基础。”北京林业大学教授张志刚说。

发芽开花： 云南87种极小种群野生植物

在国家政策出台后,2016年和2017年,



▲漾濞槭野外成年植株
▼新落户的云南金钱树
在昆明植物园开花结果
杨静摄



守护极小种群 野生植物“小众”之美

■本报见习记者 高雅丽

“极小种群野生植物保护从概念提出到实施保护,14年来,孙卫邦亲历过植株发现、成功开花等“惊喜时刻”,但他更多的关注点在于极小种群野生植物保护的将来。”

国家重点研发计划典型脆弱生态修复与保护研究重点专项项目“典型极小种群野生植物保护与恢复技术研究”和国家科技基础资源调查专项项目“中国西南地区极小种群野生植物调查与种质保存”相继启动,探索极小种群野生植物保护的体系逐渐完善起来。

孙卫邦说:“我们对极小种群野生植物提出抢救性保护和系统性研究相结合的拯救保护思路,如果等研究清楚了再进行保护,很可能这个极小种群物种就消失了。”

中科院昆明植物所博士杨静从事极小种群野生植物保护多年,她告诉《中国科学报》,目前对极小种群野生植物实施了就地保护、迁地保护、回归自然与种群

重建等多种保护措施。

国际植物园保护联盟(BGCI)主席Stephen Blackmore曾致信孙卫邦,“中国保护极小种群野生植物的模式或体系是我所知道的最好的野生植物保护体系,这种方法不仅是就地保护,还包括恢复野生种群。并且,与当地相关部门、社区人群共同对目标物种进行长期保护,不同技能和专业知识相结合,是极小种群野生植物保护方法的一个最大、最突出的特点。”

“针对不同的极小种群野生植物,我们也会采取不同的方法。例如滇桐我们想就地保护,当时只剩下5棵单株植物,物种与人混居,很难做好植物保护。”杨静说。

虽然客观条件看起来很艰苦,但杨静并没

■境界

视紫红质让海洋细菌成为捕光“能手”

多年来,科学家一直认为微生物是利用叶绿素捕获了海洋中大部分的太阳能。但在8月7日发表于《科学—进展》杂志的一项研究中,研究人员发现,拥有变形视紫红质(一种利用视黄醛捕捉光线的结合蛋白)的细菌在把光线转化为能量方面发挥重要作用,尤其是在营养物质匮乏的海域。

“在海洋中,叶绿素很重要,现在我们发现另一种色素也同样重要。”文章共同作者、美国南加州大学生物学家Laura Gómez-Consarnau说。

地球上所有已知的光营养代谢都依赖于三种能量转换色素:叶绿素a、细菌叶绿素a和视黄醛(视紫红质中的色素)。叶绿素捕获太阳能的重要性已被研究了数十年,但基于视黄醛的光营养对这一过程的贡献还未曾研究。

大约20年前,研究人员在海洋细菌中发现了变形视紫红质,它利用光将质子泵出细胞,从而在质子回流时产生能量。2007年,Gómez-Consarnau和同事证明,细菌可以利用这些能量生长。2011年,另一组科学家发现,视紫红质利用光维持细菌的大小和能量水平,但使其适应低营养条件。随后的基因组研究证实,海洋样本中存在编码蛋白视紫红质基因,但全球范围内利用这种蛋白能源生产的规模尚不清楚。

以色列理工学院微生物学家Oded Beja是在2000年首次描述视紫红质研究论文的第一作者。“我们知道这很重要,但当时没有意识到这是一个如此重要的视紫红质群。”他说,“这篇论文实际上把相关数字放了进去……这是我们以前没有做过的。”

作者报告了三种能量转换色素在地中海和大西洋的垂直分布。他们首先开发了一种检测视黄醛的方法,然后从地中海和大西洋的不同位置和深度收集海水样本。因为每个视紫红质蛋白会与视黄醛上的一个分子结合,他们用该测量方法估计了每个样本中视紫红质蛋白的总数。研究发现,最高视紫红质浓度高于叶绿素a的最大值,其地理分布与叶绿素a呈负相关。视紫红质蛋白最常用于地中海营养不良的水域,叶绿素含量较低的水域往往视紫红质含量较高。

在研究小组记录了每个样本在水柱中的位置和光线强度,然后用视紫红质水平估计捕获了多少光线。评估表明,变形视紫红质能够提供让细菌存活所需的足够能量。然后,研究人员基于叶绿素a的丰度进行了类似的计算(微生物用其进行光合作用)。他们发现,变形视紫红质吸收的光能至少与叶绿素a一样多,并且这种

光能足以维持细菌的基础代谢。在某些情况下,变形视紫红质有可能捕获更多的光能。例如,在地中海东部,作者对以变形多巴胺为基础的太阳能捕获量的上限估计是每天每平方米107千耳,而在同一地区,叶绿素a捕获量的上限估计是每天每平方米19千耳。这表明变形视紫红质是海洋表面获取太阳能的主要能量转导机制。

“这是一篇非常棒的论文,因为它为我们提供了系统中活跃分子的数量。”美国俄勒冈州立大学微生物学家Stephen Giovannoni说,“它解释了在没有光合作用产生碳的地方,细胞在能量获取上受到了更大的限制,而这个系统开始发挥更大的作用。”他补充道,“但仍然存在疑问,比如细胞如何使用这种力量,它在其生命周期中扮演着什么角色。”

Gómez-Consarnau说,变形视紫红质在全球碳循环中的作用也不清楚。“由于气候变化,海洋正在变暖,同时海水中的营养物质也在枯竭。这意味着这个过程在未来可能会更加重要。同时,如果没有营养,光合作用也会减少,所以我们可能会看到海洋的再平衡。”

冯维维编译
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw8855>

有放弃尝试。最终,她将培育的100株滇桐苗木发放给村民,并指导当地人将滇桐种在田间地头,做回归引种试验。“第二年,60%的滇桐都存活了,证明大家对极小种群野生植物保护很热心。”杨静说。

国际植物园保护联盟(BGCI)中国办公室执行主任文香英至今还记得峨眉山生物站对峨眉拟单性木兰的迁地保护、人工繁育和野外回归等工作开展的情况。

峨眉拟单性木兰是一种濒危植物,也是极小种群植物,主要分布在峨眉山的悬崖峭壁上。路不好走,要用驴子来驮运用于回归的苗木。为了采集种子并在峨眉山植物园里繁殖,工作人员甚至爬到长在悬崖边的大树上去采集种子。峨眉拟单性木兰在野外仅发现74株,目前已经回归了500多株,在峨眉山植物园工作人员和当地村民的管理下,这些植物长势很好,成活率高达95%以上。所以,保护一种植物很不容易,有时候要冒生命危险。”文香英说。

以云南省为例,目前已纳入政府层面保护行动计划的极小种群野生植物共计87种。华盖木、漾濞槭、巧家五针松、滇南苏铁等20种极小种群野生植物繁育人工种群10万余株,回归30000多株。迁地保护的壮丽含笑、华盖木、滇桐、云南金钱树、萼翅藤、富民枳、漾濞槭等已开花,部分种类能正常结实。

未来可期： 从利用的角度促进物种保护

极小种群野生植物保护从概念提出到实施保护,14年来,孙卫邦亲历过植株发现、成功开花等“惊喜时刻”,但他更多的关注点在于极小种群野生植物保护的将来。

“其实极小种群野生植物保护还面临着不少困境,例如自然环境中到底有多少种植物是极小种群野生植物,这还是个未知数。尽管2012年曾列出了第一批植物,但这也是基于已有的资料分析和科学家的经验。”孙卫邦坦承。与此同时,近一半的极小种群野生植物物种未纳入《国家重点保护野生植物名录》。缺乏法律保护,即使发现了破坏物种的行为,也很难对实施者进行惩戒。

文香英说:“与动物相比,社会对植物的关注度还远远不够。植物保护是一个长期的、复杂的、科学性和技术性很强的系统工程,它需要多部门合作以及全社会的关注。如果没有政府层面的立法保护,极小种群野生植物保护将会是一个比较艰难的过程。”

“目前我正在推动极小种群野生植物保护工作向东南亚、中亚、西亚延伸拓展,不断推广应用我们的理念和保护模式。同时,要基础研究走向深入,通过基因组解析,发掘极小种群野生植物的功能基因,从利用的角度进一步促进物种保护。”孙卫邦说。

冯维维编译
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1093/gigascience/giz085>
<https://doi.org/10.1007/s10531-013-0434-3>
<https://doi.org/10.1016/j.plants.2018.10.009>

■视点

今年7月,上海开始推行强制性垃圾分类,社会各界给予高度关注,同时也激发起全国各地的社区和居民参与分类工作的热情。这为我国环保事业的发展和生态文明建设,开启了一个良好局面,值得肯定和称赞。

从上海一个多月的实践来看,垃圾分类工作进展比较顺利,不仅初步实现了分类,更重要的是基本上纠正了人们长期形成的对垃圾一扔了之的不良习惯,在生态文明的道路上前进了一大步。上海的做法,为其他城市带了一个好头。接下来,全国各地将陆续开启垃圾分类的大幕。

垃圾分类是环保工作的一环。随着经济发展和人们生活水平的不断提高,垃圾快速堆积,以至于每一座城市几乎都被垃圾包围。垃圾不仅成为当今社会一大公害,也是地球不可承受之重,必须着手解决。

解决垃圾问题的途径,主要有两条:一是减量,即尽量不产生或少产生垃圾;二是再利用,即变废为宝,把垃圾重新利用起来。

要想把垃圾重新利用起来,就必须按照垃圾自身的物质属性,分门别类地加以利用。日常生活中的垃圾是各种各样的。可以说,我们生活中用到多少种物品,垃圾就有多少种,只能更多,不会更少。然而,在通常情况下,人们会不加思考地把所有无用或不用之衣物,如烂菜、剩饭、旧书报、不穿的衣服、不用的家具及废旧砖瓦等,都作为一个种类的垃圾扔掉了。

这些不同种类的废旧物品混杂在一起,就很难再利用了。一方面,混杂在一起的不同种类的废旧物品,要想再分开归类,就必须花费很大的人力,经济上很不划算。另一方面,不同种类的废旧物品混杂在一起,大多会相互污染或相互损毁,甚至变得有害,本身的利用价值就大大降低,而且很可能会危害到人和环境。

所以,要想有效利用这些废旧物品,变废为宝,就必须从其将要成为垃圾的时候,就把它们按类别分开,然后分别收集转运到各类废旧物品的处置场所,进行专业化的加工处理、再利用。分类是垃圾再生的第一步。

垃圾分类的习惯需要慢慢养成。垃圾分类需要每一个人的积极参与。这是因为,人人都是垃圾制造者,人人都是垃圾的源头,都有责任和义务协助做好垃圾处理和再利用工作。而且,垃圾分类必须持之以恒,长期坚持下去。这是因为任何人只要活着,每天都会产生垃圾。垃圾分类应该成为我们日常生活的一部分。

然而,让一部分人参与垃圾分类并不难,难在让所有人都参与垃圾分类,因为多数人过去都没有垃圾分类的习惯。要想让每一个人也都养成垃圾分类的习惯,就必须把时间拉长,循序渐进地向前推进。

第一步,宣传教育。通过广播电视、报纸、网络等新闻媒体渠道对垃圾分类的知识和意义进行广泛宣传,使广大民众逐渐接受这方面的知识,慢慢培育他们参与垃圾分类的意识和兴趣。

第二步,示范引导。要动员那些环保意识比较强的人士和群体,率先行动起来,自觉投入到垃圾分类的行动中去。同时,对他们开展垃圾分类的经验进行总结和报道,对垃圾分类带来的好处进行宣传,使人们逐渐认识到垃圾分类的必要性、简便性和益处,意识到自己付出点努力是应该的,也是值得的。

第三步,简单到复杂。要让广大市民都参与到垃圾分类的行动中来,就必须从最简单的分类做起。开始分类要少一点,等他们习惯了之后再逐步增加类别。这样,渐渐地就把越来越多的人引入到垃圾分类的行列中来。

总之,垃圾分类需要由易到难、循序渐进地展开。从开始试行到全民参与垃圾分类,通常需要至少10年的时间。对全社会来说,没有10年工夫,是养不成垃圾分类习惯的。对此,每个要推行垃圾分类工作的城市的领导,需要有充分的思想准备。

为此,笔者提出对上海等城市开展垃圾分类工作的几点建议。

首先,垃圾分类由点到面逐步展开。应按照由易到难的原则,先在最容易接受垃圾分类工作的人群中展开,然后逐步推广。一般来说,有知识、有文化、受过高等教育的人群比较容易接受。

根据这样的特点,建议首先在学校及科研单位中,让学生、老师和科研人员先行动起来,然后依次扩大到机关事业单位工作人员、企业员工、普通市民等。在区位选择上,先城市后农村;先城市中心地带,后边缘地区;先文教区、政府机关生活区和高档住宅区,后普通居民区,最后是城乡结合部及农村地区等。

其次,做好基础工作。垃圾分类了类就完事了?不是的,分类仅仅是垃圾处理流程的开始,更多、更重要的工作在后面。要想让分了类的垃圾真正得到妥善处理 and 合理利用,就需要建立与各类别垃圾相对应的、专门的收集处理设施及专业队伍。显然,这些工作需要各个城市政府去安排,协调好各个环节,才能够把垃圾分类及分类垃圾的收集、处理和再利用工作做好。

其三,培育垃圾产业。垃圾分类和分类垃圾再利用工作,不仅需要每一位居民的积极参与和付出,更需要城市政府投入巨资。分类比不分类要花更多的资金,显然,这对于一般城市紧张的财政而言,是难以承受的。要想让垃圾分类和分类处理再利用工作长期可持续地进行下去,就必须把垃圾再利用纳入产业发展的轨道上来,经营好垃圾产业,产生经济效益。要认识到,垃圾是资源,可以转化为经济发展的动能。也只有把垃圾资源引入产业的轨道,垃圾再利用才能够真正成为现实。也只有这时,垃圾分类和分类再利用才能够走上可持续发展的道路。这并不容易,需要每一个城市作出努力和探索。

中国特色社会主义进入新时代,我们的环境保护事业也进入新的发展阶段,生态文明建设正成为全社会的共同行动。垃圾事小,但分类的意义重大,需要每一个人的积极努力和参与。

(作者单位:中国社科院城市发展与环境研究所)

垃圾分类应持之以恒循序渐进

■黄顺江

■动态

我国畜牧业非CO₂温室气体排放强度持续下降

本报讯(记者冯丽妃)中科院新疆生态与地理研究所研究员杨德刚团队从畜牧业“环境—食物—经济”综合视角出发,构建了我国各省份畜牧业之间非CO₂温室气体排放强度变化的联动分解框架。相关成果近日发表于《总体环境科学》期刊。研究为处理好畜牧业减排与食物供给和经济发展之间的复杂关系提供了新思路。

畜牧业是我国非CO₂温室气体排放的主要来源,约占我国非CO₂温室气体排放总量的30%。同时,我国畜牧业在粮食安全、农牧民生计维持和农业农村经济发展方面具有不可替代的地位。因此,综合考虑畜牧业减排与食物供给和经济发展之间的特殊关系尤为重要。

研究者将驱动全国排放强度变化的影响因素解释为各省份的环境水平(单位畜禽食物的非CO₂温室气体排放量)、经济水平(单位畜牧

业产值的畜禽食物投入量)和规模水平(畜牧业产值占全国畜牧业产值的比重)三种因素,并量化分析了1998—2016年各省份三种驱动因素的具体贡献及其作用机制。

研究发现,1998—2016年期间,我国畜牧业非CO₂温室气体排放强度在持续下降,各省份的畜牧业环境水平和经济水平因素是主要驱动力,而规模水平因素则以抑制作用为主,并且各省份三种影响因素的作用性质和贡献大小呈现出显著的差异。在畜牧业“环境—食物—经济”的综合观点下,增加食物供应和经济产出的同时实现畜牧业温室气体的相对减排,符合我国当前的国情,而提高各省份畜牧业环境水平和经济水平、缩小各地差距是实现上述目标的两条可行路径。

冯维维编译
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.020>

添加氮素可提高荒漠植物对降水变化的敏感性

本报讯(记者冯丽妃)中科院植物所研究员许振柱研究组发现,荒漠草原植被地上净初级生产力和植物群落水平高度都会随着降水量增加呈线性增加趋势,而氮素添加将进一步增强降水效应,特别是提高了植物对降水变化的敏感性。研究成果近日在线发表于《生态学》期刊。

水分和氮素是决定陆地生态系统特别是干旱半干旱区植被生产力水平、维持群落结构的两个关键生态因子。然而,人们对气候暖化背景下,降水变化、氮沉降及其交互作用如何影响荒漠草原植被生产力和群落结构尚不清楚,这严重制约了荒漠生态系统管理与可持续发展。

基于内蒙古北部荒漠草原生态系统大幅度降水梯度(包含极端干旱和极端降水



对地中海海水进行取样。
图片来源:JOSEP M. GASOL