从创新频现的“水下森林”到成功范例的种群复壮，从气味密码的文化记忆到保护乡村生态的小微湿地……5635万公顷类型丰富的湿地，成为美丽中国的一张名片。

湿地：万物共享的生态家园

□ 科普时报记者 胡利娟

“滴答”……随着一滴水落下，蜿蜒流动的水，组合成了《湿地公约》第十四届缔约方大会的标志，之后，首先跃出水面的是“微笑天使”长江江豚，紧跟着奔跑的是麋鹿，还有中国特有的小型鳄类扬子鳄，以及从濒临灭绝到形成稳定种群的朱鹮。

11月6日，在湖北武汉揭幕的中国履行《湿地公约》30周年成就展上，惊艳开场的这四种生活在中国湿地上的珍稀动物，都是中国湿地保护事业不断取得突破的象征。

湿地被喻为“地球之肾”，是重要的生态系统，具有涵养水源、净化水质、调节气候、维护生物多样性等多种生态功能。今年是中国加入《湿地公约》30周年。30年来，中国积极履行公约宗旨和义务，加大湿地保护，为保护全球湿地贡献中国智慧。

左图为府河鹭鸟，右图为国家一级保护动物东方白鹳。 魏斌 摄

缤纷色彩里藏着别出心裁

高颜值的白胸翡翠，是翠鸟科翡翠属的鸟类，它的下背、腰、尾上覆羽、尾羽呈亮蓝色，非常美丽，而一种叫“点翠”的传统工艺，使用的就是它的羽毛。

所谓“点翠”，是中国传统的金属工艺和羽毛工艺的完美结合，先用金或镏金的金属做成不同图案的底座，再把翠鸟背部亮丽的蓝色羽毛镶嵌在座上，以制成各种首饰器物。

如今，白胸翡翠作为国家二级保护野生动物，已受到法律保护。

这仅是湿地保护理念不断提升的一个小小缩影。全国各地积极实施湿地保护措施，推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。

在武汉东湖国家湿地公园里的湖底，竟然种出一片超280万平方米的“水下森林”，繁茂而美丽，令人惊艳。东湖湿地公园工作人员介绍说，大量的沉水植物，不仅可以吸收磷，还可以提升生物多样性，促进东湖的水生态循环。近年来，东湖整体水质已经达到Ⅲ类，为近40年来最好水平。

“呦呦”声中回归种群复壮

湿地的魅力不仅仅在于个体的美，是属于生态系统不同环节的鸣奏与回响。

“呦呦鹿鸣，食野之苹。”呦呦二字就是形容麋鹿的叫声。

因为脸似马、角似鹿、蹄似牛、尾似驴，麋鹿又称“四不像”。它曾经广泛分布于长江中下游，由于自然和人为因素，种群一度衰落。目前在江苏大丰、湖北石首、北京南海子都有稳定种群。

北京南海子公园麋鹿苑是中国第一座以散养方式为主的麋鹿自然保护区。在这里，不仅可以随时偶遇孔雀散步，还能看见咫尺之外成群的鸿雁在水边嬉戏，曾经濒临灭绝的麋鹿群，如今已在此繁衍生息。

麋鹿从回归到种群复壮，被联合国教科文组织称为“全球濒危物种保护领域的成功范例”。

我们的生活与湿地息息相关

在中国，人与湿地和谐共生的理念源远流长。稻花香里说丰年，听取蛙声一片，千百年来，我们都在用感官感受湿地的存在，享受湿地的馈赠。

湿地有它独特的气味密码。常见的湿地植物，如菖蒲、莲花，都是中国古人喜欢歌颂的对象。有些人也独爱薄荷，鱼腥草的特殊香味。

“荷风送香气，竹露滴清响。”每到夏季，莲叶田田，碧波万顷，荷香清雅，随风远送，成了水乡人家的独特记忆。

农历五月是菖蒲生长最旺盛的时候，每到端午节，人们把菖蒲和艾草捆于檐下，利用气味驱除毒虫，祈福生活平安。

湿地中还留存着人类历史文化中的印迹，比如马家窑文化水波纹彩陶盆中水波纹、漩涡纹、蛙纹、鱼纹、鸟纹、叶纹等自然纹饰，体现出古人对于湿地的崇拜；取材自湿地的纸莎草，被古埃及人制成纸莎草纸，是目前已知的世界上最古老的图书和纸质书写媒介；楔形文字泥板是两河流域古文明的见证，也是世界上最古老的文字之一。

小微湿地，为世界保护乡村生态提供借鉴

树皮的粗粝、苔藓的轻柔，在柔软与坚硬的碰撞中，公众体验着湿地生命的多样与丰富。

除了大面积湿地，一些小微湿地也在城市中蔓延开来。

在全国率先推广“乡村小微湿地+”的重庆梁平，利用浅丘地带中的沟、塘、渠、堰、井、泉、溪、田等优越湿地资源基础禀赋，在全区400余个具有典型示范效应的小微湿地，形成经济作物种植、水产养殖、湿地康养、湿地旅游四大生态支柱产业。尤其是围绕“小微湿地+自然教育”，成立长江上游乡村湿地保护研究中心、长江三峡自然学校，开展各种自然教育主题活动。

我国将建“国际红树林中心”

11月6日，在湖北武汉举行的《湿地公约》第十四届缔约方大会新闻发布会上，国家林业和草原局湿地管理司副司长鲍达明透露，此次大会后，我国将在深圳市打造全球首个红树林保护交流合作的“国际红树林中心”，并以此为依托，在全球范围内开展红树林保护培训，同各方交流分享红树林保护修复成功案例和经验。

有着“海岸卫士”“鸟类天堂”“鱼虾粮仓”等美誉的红树林，是热带、亚热带潮间带珍贵的自然资源和独特的生态系统，它在净化海水、防风消浪、维持生物多样性、固碳储碳等方面发挥着极为重要的作用。目前，中国55%以上的红树林纳入了自然保护地，红树林面积已由本世纪初的2.2万公顷恢复到2.7万公顷，成为世界上少数几个红树林面积净增加的国家之一。我国已创建了红树林保护与修复国家创新联盟，成立了红树林监测评估中心。

2020年，自然资源部和国家林草局联合印发了《红树林保护修复专项行动计划》，提出到2025年，营造红树林9050公顷，修复现有红树林9750公顷。

“行动计划实施一年来，红树林分布5省区又新造红树林2878公顷。”鲍达明介绍说，下一步，将重点做好以下几个方面工作。一是坚持保护优先，严格执行《湿地保护法》规定的红树林保护专门条款，为严格保护红树林保驾护航。

二是纳入林长制考核，将红树林保护修复的任务分解到县，落实到具体地块，将完成任务情况纳入林长制考核范围。会同自然资源部门，按年度红树林造林合格面积的40%，对地方给予新增建设用地计划指标奖励。

三是强化科学修复，在红树林树种选择方面，都是用当地的乡土树种，防止外来物种的侵害。制定《红树林生态修复技术规程》国家标准，按照《红树林生态修复技术手册》《红树林造林合格认定及成果应用规则》等，采用自然恢复和适度人工修复相结合的方式实施生态修复。

花岗岩上“绣”芳华

□ 新华社记者 冯维健

左手抵住黑色石板，右手握住沉沉铜錾，尖端平放在石板上，伴着细密的敲击声，一幅黑白相间的山水画出现在花岗岩上。

“这刻画的是行船划过水面的痕迹。”日前，在河北省沧州市吴桥县，记者见到了正在“作画”的河北省级非遗传承人方士英。她表示，自己从小在运河畔长大，最大梦想就是用自己的手艺，雕刻家乡版“清明上河图”。

方士英所说的“手艺”，学名石影雕。清代石雕工匠依托传统“针黑白”工艺，将绘画艺术融入其中，石影雕由此而来。2013年，该技艺入选第五批河北省非物质文化遗产名录。

据介绍，起初石影雕是在青石板上创作，石材表面磨亮后，工匠用钢钎在石板上敲击，根据点的大小、深浅、粗细、疏密等进行构图设计，使画面呈现层次感和立体感。

1987年，16岁的方士英到福建一家石影雕店铺学徒。学艺初成的方士英大胆创新，选用质地坚硬的花岗岩石板。“虽然石板坚硬不好雕琢，但出来的作品更细腻，光泽度好，超出一般石材。”

随着科技的发展，昔日纯手工创作的石影雕作品越来越少，电动、激光等现代工具创作逐渐成为主流。

“我觉得机械创作的作品画面呆板，缺乏层次。击出的点基本按直线或弧线规律排列，缺少灵气。”方士英一直坚持使用钢锥、铜錾等传统工具“作画”。

“最难的是刻画人物，细节处理要把握力度。画面由亮转暗或由暗转亮时，过渡区间的力度完全不同。”方士英在继承传统工艺的基础上，将摄影光学效果与绘画笔触技法相结合，强化了石影雕的灵动。

“创作中一定要聚精会神，绝不能出错。”方士英说，石影雕创作是“落笔即永恒”，不能擦拭、涂改，错了只能毁掉重来。

2006年，方士英回到家乡吴桥。“京杭大运河从南至北串起多元文化，沿线古镇古村、古塔古寺、街市码头美不胜收。”方士英说，用石影雕记录大运河两岸的生活图景是她多年的梦想。她计划创作《千里运河图》系列作品。

凭借精湛技艺，方士英的作品在首届中国非物质文化遗产技艺大展中获金奖，她先后被授予“河北省工艺美术大师”“2022年河北大工匠年度人物”荣誉称号。

如今，在政府支持下，方士英成立了非遗传习所，并在石家庄建立传习点。“这门技艺学起来辛苦，没有耐心、恒心很难坚持。只要热爱，一定能乐在其中。”方士英说，希望石影雕技艺能传播得更广。

竹钢究竟是竹还是钢

□ 张亚慧

时报特稿

11月7日，第二届世界竹藤大会在京召开。在大会上，“竹钢”引人瞩目，它走南闯北，大显身手，不仅现身北京冬奥会建筑，还亮相港珠澳大桥等重点工程。那么，竹钢究竟是竹还是钢？小小“竹子”为何坚硬如钢？竹钢工艺里又隐藏着哪些高科技？

“比强度”是普通钢的5倍

木材供需矛盾一直是我国经济社会发展的一个重要问题，尤其是我国启动全面停止天然林商业性采伐政策以来，供不应求的矛盾愈发凸显，对木材进口的依赖也愈加严重。如何化解木材供求矛盾，成为摆在广大林业科技工作者面前的一项重要课题。

中国是世界上竹资源最丰富、竹产业规模最大的国家。目前，竹林面积达701万公顷，有竹类植物39属837种，占世界竹子种类的51%。截至2020年底，中国竹产业总产值近3200亿元，竹产品进出口贸易总额22亿美元，占世界竹产品贸易总额的60%以上，居世界首位。

由中国林业科学研究院木材工业研究所于文吉研究团队，历经20余年研究攻关的科研成果——竹钢，为中国的竹材高效利用找到了答案，探索出林业绿色低碳发展的一条新路径。

竹钢既不是生活中人们常见的钢材，也不是简单意义上竹和钢的组合体，竹钢是一种新型重组材料。它是以竹材为主料，树脂为辅料，两者结合，既有竹材的成分，又有像钢一样的强度，其“比强度”是普通碳素结构钢材的5倍。

竹钢应用于上海花博会“复兴馆”。 （图片由中国林业科学研究院木材工业研究所提供）

保温效果是混凝土的10倍

竹材的直径小、中空、壁薄，存在容易虫蛀、腐朽、干裂等缺陷，这制约了工业化利用的发展。但将竹材制备成竹钢后，其性能就会发生显著变化。

研究发现，竹钢经过28小时水煮干燥循环后不开裂，在热带自然环境暴露10年老化周期内，厚度变化率维持在2%范围内，其尺寸稳定性优于红木。达到强耐腐等级Ⅰ级，可以抗白蚁侵蚀，使用年限20年以上，材料没有甲醛释放，达到绿色产品标准要求，保温效果是混凝土的10倍。

目前，已经开发了以毛竹、慈竹、白夹竹、寿竹、刚竹，以及淡竹、雷竹、绿竹、红壳竹等22个竹种为原料的竹钢产品。

由竹钢制成的产品外观鲜艳，色泽亮丽，深受市场的认可，不仅在生活中经常使用，比如户外地板栈道铺设、城市景观建筑、室内装修装饰、门窗家具产品等，也可用于高速交通护栏、城市景观交通护栏、风电叶片等多个领域。产品先后服务于北京冬奥会、北京世园会、上海园博会等重大工程建设。

生产能耗是钢材的1/30

竹钢工艺里藏了哪些高科技？

竹钢具有高耐候性、高尺寸稳定性和高环保性，且具有高强度的特性。这些都源自其制作工艺中的科技加持。

竹钢研发的过程中，专家重点解决了几个关键技术难题。首先，通过对竹材表层青黄面进行点裂微创处理，解决了表面青黄难以胶合的技术瓶颈，突破了竹材加工利用的径级限制难题，实现了大径竹和小径竹都可以工业化加工，一次使用率从20%—50%提高至90%以上。

其次，通过专用高渗透性环保型酚醛树脂开发，解决了竹材微观结构上没有横向组织难以渗透的技术难题，实现了竹材性能的跨级增强。

另外，整个制造过程具有工艺简单、性能可控、结构可设计、规格可调特点，平均生产能耗是钢材的1/30、水泥的1/5。

竹钢的研发形成了包括原料、产品、设备、工艺的成套完备的专利体系，并在全球进行了专利布局，其成套装备和相关产品还出口欧美日等33个国家和地区。

据统计，竹钢于2016年和2017年先后两次入选重点推广林业科技成果100项，还入选国家“十二五”重大科技创新成果成就展和国家林业和草原局首批重点推介5项成果之一，先后荣获国家及省部级奖励7项。

竹钢还被列入国家发改委重点节能低碳技术推广目录。同时，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、自然资源部等四部委组织编制的《绿色技术推广目录》，将其作为实现减碳固碳的重要解决方案，为实现“双碳”目标中发挥重要作用。

（作者系中国林科院木材工业研究所副研究员）

花草祁谈 以花入画 以字描枝

银杏：植物界的『活化石』

□ 文/图 祁云枝

秋末，朋友圈里美景的主角，非银杏莫属。

银杏，不仅美，还是树木的活化石，具有经济和药用价值，全身是“宝”。

扇叶不仅美，还可驱蠹虫

在陕西秦岭终南山脚下的古观音禅寺里，有棵千年的古银杏，相传这棵银杏树是唐太宗李世民亲手栽植，距今已有1400多年的历史，已列入国家古树名木保护名录。

这株阅尽人世间沧桑的千年银杏，枝干依然轩昂，金灿灿的叶子笼满树冠，远看没有一点杂色和杂质，在黛青的山峦和纯蓝天空的背景下，美艳得叫人睁不开眼睛，肃穆得让人心宁神静。

“碧云天，黄叶地，秋色连波，波上寒烟翠。”这些天，无论走在大雁塔广场，还是走在西安植物园里，只要一瞥见那抹明艳的金黄，再阴郁的心，也会折射出明亮温暖的阳光。

随手捡起一片银杏叶，也像捡起了一件艺术品。精致小巧的叶子，像一把小扇子，或者，像一把打开了的降落伞。叶子上的叶脉也很别致，无数纤细的叶脉，从叶柄基部出发，辐射状排满叶面，丝丝分明。顺手夹进书里，会变身一枚漂亮的书签，还可驱蠹虫。

大量结实需要40年，又别名“公孙树”

如同人分男女，一些树也分雌雄。雌雄异株就是雌花与雄花分别生长在不同的株体上，雄树开雄花，负责传授花粉，雌树开雌花，负责结果。所以，想要得到果实，二者缺一不可。银杏，就是雌雄异株的植物，是植物界的鸳鸯树。

如何区分银杏树的雌雄？首先，看外形，雌株的树姿开张，枝条与主干的夹角大，看上去稍稍平展甚至有时下垂，树枝乱而且向四方扩展；雄株树姿直立、不开张，枝条与主干的夹角小，有的几近平行于主干生长，挺而向上的枝条看起来很紧凑。其次，生态习性上，雄株的生长期相对较长，和雌株比起来，发芽早、落叶晚。

另外，银杏雌花和雄花在形态上也大不相同。雄花花药集生成串，像个大号的蚕，植物学上叫“葇荑花序”，初期绿色，成熟的花药呈黄色并能散出大量花粉；雌花生于短枝顶端鳞片状叶腋内，成簇生长。

银杏是风媒花，依靠风力传粉。现在，很多园艺品种把雌雄枝嫁接在一棵树上，人工造就了雌雄同株。

银杏树生长缓慢。自然条件下，从栽种到结果需要20多年，40年后，才能大量结实。因此又别名“公孙树”，是“公公栽种，孙子得食”的意思。

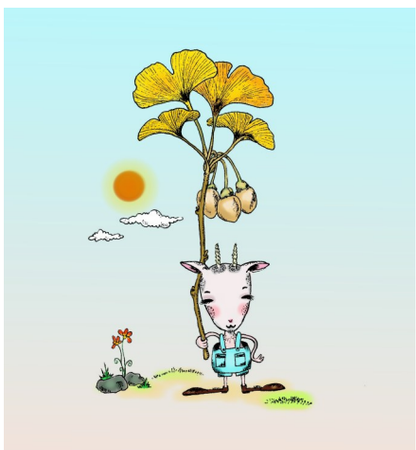
树中“老寿星”，已存世1.7亿年

作为树中的“老寿星”，银杏树被列为中国四大长寿观赏树种（松、柏、槐、银杏）之一，不仅是世界上十分珍贵的树种，还是第四纪冰川运动后遗留下来的最古老的裸子植物。野生银杏是国家一级保护植物，是植物界中的“活化石”。

在我国河南义马发现的义马银杏化石，是全世界迄今发现的最古老的银杏化石。 从义马银杏一直到现在的银杏，历经1.7亿年，但是，这两者之间的形态差别非常小，只不过是叶子裂得浅了、种子结得少而长得大了。也就是说，从侏罗纪以来，银杏演化得非常缓慢。

银杏所属的银杏目里，如今只剩下它一个种，成为逝去大家族中最后的遗老。现生银杏的原生种群分布区非常小，只分布在我国浙江的天目山中。但在恐龙时代，银杏和它的亲戚们的身影，几乎遍及全球。

银杏类植物的衰落，始于1.3亿年前的早白垩纪，随着被子植物的兴起，它们步步退缩。大约200多万年前，发生了第四纪冰川运动，地球突然变冷，欧洲、北美和亚洲绝大部分地区的银杏惨遭灭绝，只有我国的横断山脉阻挡了冰川的移动，才使银杏奇迹般地保存下来。

在银杏树身上，还保留着许多较为原始的特征。它的叶脉是二歧状分叉叶脉，这在裸子植物中绝无仅有，但在较原始的蕨类植物中却十分常见。银杏雄花花粉萌发时，仅产生两个有纤毛会游动的精子。这一特征，在裸子植物中只有苏铁才有，而在蕨类植物中却很普遍。

所以，银杏是一种比松、杉、柏等树木更为古老的植物。被科学家称为“植物界的活化石”“植物界的大熊猫”当之无愧。