新闻热线：010—58884108
E-mail：chenm@stdaily.com
■责编 陈 萌
科技日報
2020年4月14日 星期二

春暖花开走进“花花”世界

花色缤纷 不只是为了美这么简单

本报记者 华 凌

春暖花开，又到了一年一度的樱花季。近日，绿樱花在北京玉渊潭公园盛开，花是浅绿色的，非常稀有，被称作是“樱花界的大熊猫”。樱花为什么会有绿色的？花的各种颜色究竟是什么决定的？带着这些问题，记者采访了北京林业大学园林学院副教授罗乐。

花青素随pH值变化让花呈现不同颜色

赤橙黄绿青蓝紫，鲜花以其丰富的色彩，令人感受到生命的无限魅力。那么大自然究竟是如何让这些花朵有了缤纷的色彩呢？

罗乐说：“花色是植物长期进化的结果，是由基因决定的。鲜花花瓣细胞中含有花青素、类胡萝卜素、叶黄素等主要色素，在不同细胞液pH值下，这些色素会让花朵显示出不同的颜色。例如，如果花瓣细胞中的色素以花青素为主，那么花朵的颜色一般在红、紫、蓝3色之间变化；以叶黄素为主的一般呈现淡黄或黄色；以类胡萝卜素为主的则在黄、橘红色之间变化。”

科学家发现，在植物花朵含有的色素中，类胡萝卜素比较稳定，并不会对酸碱做出什么指示性反应，因此含类胡萝卜素多的花能够稳定显示出黄色与橙色。但花青素就很不稳定，自然界鲜花颜色丰富多彩与它的这一特性密切相关。

“花青素是形成鲜花色泽最主要的色素，它犹如一条变色龙，对酸碱度很敏感，只要酸碱度稍微变化，它的颜色即会随之改变。”罗乐说，“例如，在不同的细胞液pH值下，花青素的显色结果不同。在pH值呈酸性时，它会变成红色，酸性愈强，颜色愈红；在pH值为中性时，它呈现紫色；在pH值呈碱性时，它会变成蓝色，碱性较强时，则变成蓝黑色。”

“此外，有些植物的花青素在不同光照、温度、土壤等环境下也会呈现出不同程度的反应和变化。这就导致了有些花的颜色会一日三变，如牵牛花的花瓣在清晨是粉红色，之后会变成紫红色，最后变成蓝色。”罗乐说。

自然界中的花以白色居多，其次是黄、红、蓝、紫、橙，少见的是绿色，几乎没有黑色，这是为什么呢？罗乐说：“如果花朵不含有任何色素，花瓣会呈自然白色，这是由于花瓣中的微小气泡会把光线全部反射形成的。而黑色能吸收光波，黑色的花易受光波照射的伤害，因而被自然界逐渐淘汰。这是大自然在生物进化过程中选择的结果。”

昆虫看到的花比人类看到的更“美”

记得有一首歌中问道：花儿为什么这样红？其实我们也想问问除了扮靓世界，花朵缤纷的色彩还有其他的意义吗？

“通俗地说，为了活下去，繁衍后代。”罗乐一言蔽之，接着他解释道，“花是植物繁衍后代的一个特殊器官，花的颜色是引导昆虫、鸟类甚至一些动物的标志之一。从科学意义上来说，植物花的颜色是其与授粉动物之间极为重要的信息媒介之一。”

由于植物扎根大地无法移动，因此它们“想”了很多办法借助蜜蜂、蝴蝶等昆虫来帮自己授粉。

罗乐介绍说，一朵花生成某种颜色，往往与能感觉到这种颜色信号的昆虫有关。例如，蜜蜂、黄蜂偏爱粉红色、紫色和蓝色；蝇类和甲虫喜欢暗黄色；夜间活动的蛾类对白色敏感；蝴蝶识别红色的本领最高，在热带、亚热带，开大红花的植物种类较多。

有趣的是，由于视觉光谱不同，昆虫眼中的花朵与人类眼中的花朵完全不同。据《每日邮报》报道，包括蜜蜂在内的许多昆虫能接收的光谱范围都比人类要广，紫外光是它们能辨别的光线之一，在紫外光下，花粉、花蜜所在的部位往往格外耀眼或者颜色更深，能吸引昆虫找到正确的位置，进行采蜜传粉。

比如，生长在河畔沙地上的月见草在人看来完全是黄色，而在昆虫眼中它的中心部位却格外艳丽；同样，蜜蜂看到的蒲公英，其中心与周边也有明显的色彩差异；俗称“白头翁”的银莲花在昆虫眼中是一片蓝色，而中心的黄色花蕊则会呈现暗黑色；原本蓝紫花瓣、黄色花蕊的藏红花在紫外光下会分出鲜明的3个色区，中间的花蕊部分呈现出很深的红褐色。

罗乐指出，同类昆虫对不同颜色的感知也存在区别，它们通过各自的感知办法，认识自己喜欢的花朵，在采蜜的同时帮助花朵传粉，完成大自然中的物种协同进化过程。而通过对不同花色的感知和偏爱，不同种类的昆虫也会避免对同一种植物花蜜的竞争，这也被称为不同物种“生态位的分离”，从而使得各种生物都能够较好地生存下来。

人工培育的花色无法通过种子稳定遗传

在花的观赏价值之中，花色最引人注目。但是单一或有限的几种颜色远远不能满足观赏的需要，人们期望通过各种方法获得新颖独特的花色。

“一般来讲，大多数植物的花色相对稳定，因为其‘爹妈’传给它们的基因很稳定。但我们观赏的很多花卉品种都是人工选育而非大自然选择的结果。”罗乐说，前文提到的另类绿色樱花就在此列。“绿樱花名叫‘郁金’，属晚樱品种。由于绿色的花很难吸引昆虫授粉，因此这种绿樱是经过长时间人工选育而来的。”

实际上，人工选择尤其是杂交育种大大丰富了鲜花的颜色，并且能够在较短时间内取得显著成果。如牡丹，其最早花色只有粉红一种，经过人为的选种、杂交，再通过嫁接技术稳定栽培，在北宋中叶，几十年功夫就创造出深红、肉红、紫色、墨紫、黄色、白色等各种颜色；又如虞美人，经过人工选育，目前花色已有红色、黄色、橙色、白色、蓝色等。

但是，罗乐同时指出，“温室的花朵”本身就可能不结实或败育，花色不能依靠种子稳定遗传，因此其流传就需要通过嫁接、扦插等无性繁殖方式进行。

此外，想要通过改变栽培环境如光照等来改变植物的花色基本难以实现，只有很少数的植物如八仙花，改变栽培环境的酸碱度就可能改变其花色，多数植物都有其特定的生长适应性，过多环境改变只能导致其生长不良甚至死亡。

掬一抔“高精度数字土壤”看透我国耕地状况

本报记者 乔 地

近日，覆盖中国全域的“高精度数字土壤”项目，历经21年由中国农科院农业资源与农业区划研究所牵头完成。借助这项成果可以推演土壤与环境质量变化趋势，为农业、自然资源、环境保护等部门进行土壤管理提供分区、分类的精准施策支持，为绿色农业、精准农业和智慧农业发展服务。

全方位、立体化的土壤“履历”

由中国农科院农业资源与农业区划研究所牵头完成的覆盖全中国的“高精度数字土壤”项目将全国耕地土壤状况通过数字化呈现，一目了然。

专家介绍，数字土壤就是数字化的土壤，是指利用“3S”即地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥感技术（RS）等现代信息技术方法，模拟、重现土壤类型、土壤养分等土壤性状的空间分布特征。

自上世纪80年代以来，我国进行了多次土壤调查，获得了大量土壤科学数据。然而，受当时技术限制，这些资料大多比较分散且数量稀少，而且纸质文件不耐储存，对它们的抢救性收集刻不容缓。而“高精度数字土壤”不止是纸质资料的数字化，更通过科研人员设计的数百个模型，将全国各地40年来的数据加以整合和研究，最终建立了一个覆盖全域、高精度的“数据库”。

中国“高精度数字土壤”含9大图层，具有多要素（多项土壤理化性状）、高精度（100米数据）、多时空维度（40年土壤空间数据）特征。它以1公顷为单元，提供各地多项土壤资源与质量理化性状，其中的土壤质量稳定性性状，如土体构造、质地、母质、成土条件、土壤类型等，时效性达上千年，可长久使用；而土壤有机质、酸碱度、氮磷钾等养分含量以及耕层厚度等土壤质量快变化性状，又为了解土壤与环境质量演变提供了依据。

可以说，“高精度数字土壤”是一个可以将土壤信息全方位、立体化呈现的“履历”。

这是我国迄今最完整和精细的土壤资源与质量科学记载，为了解和掌握我国土壤与环境质量演变提供了科学依据，也使中国在全球疆域较大的国家中，成为首个拥有具时空维度高精度数字土壤的国家。

未来土壤变化也能预报

中国“高精度数字土壤”项目第一完成人、中国农科院农业资源与农业区划研究所研究员张维理表示，未来将“高精度数字土壤”数据加载到耕地机械、施肥机械和灌溉机械芯片中，可实现精确施肥、耕作与灌溉；“高精度数字土壤”可以通过对土壤中多种元素的分析，找到不同区域土壤的适种作物，比如一块地是适合种葡萄，还是更适合种板栗；还可以对重点农区和流域实现分区、分类、量化管理，能在减少农用化学品投入的同时，增加作物产量，提高农民收入，让百姓餐桌上的食品更安全。

此外，“高精度数字土壤”还可用于农田培肥与修复、农业保险、流转土地的价值评估、土壤污染防治与修复、水土流失防治与减灾等方面。

据了解，2003年起至今，“高精度数字土壤”项目已被我国60余家专业科研机构用于耕地质量演变、流域氮磷流失量估算、环境容量测算、温室气体减排、医药、水利、林业、测绘等方面的科学研究，推动了这些领域的创新研究，提升了我国科学研究基础数据条件；并为全国31个省、市、自治区的农业、环境、面源污染防治、土地整治、测土配方施肥、基本农田建设等国家工程服务，取得了巨大的社会效益和经济效益。

河南省农科院张玉亭研究员告诉科技日报记者，放眼全球，数字土壤也发挥了巨大的作用。他介绍，2011年，“全球数字化土壤制图计划”启动，为人类与饥饿、贫困和气候变化的抗争提供至关重要的数据资料，将帮助非洲农民生产更多粮食，解决饥饿和贫穷问题，并提供减缓气候变化所需的土壤含碳数据。

“未来，土壤变化也可以进行预报，就像天气预报一样。目前我们已经可以做到宏观预报。近几年来，我们几乎每年都给农业部等相关部门上报土壤数据。”张维理说。

当前，我国的“高精度数字土壤”尚不能对每一块地的土壤变化进行监测和预报。张维理认为，要做到这一点，还需要10年左右。“当前，已经有一些农业发达的国家可以做到精准预报了，比如荷兰。我国还有很大的发展空间。”

新知

永久性视力损伤或有望恢复 科学家首次在小鼠模型中实现

新华社讯（记者**张建松**）利用先进的基因编辑技术，我国科学家在治疗神经性疾病的基础研究方面，取得重要进展。首次在小鼠模型上，成功恢复永久性视力损伤小鼠的视力，同时还基本消除了帕金森模型小鼠的疾病症状。

在科技部、国家自然科学基金委、中国科学院、上海市的相关项目资助下，由中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心（神经科学研究所）、上海脑科学与类脑研究中心、神经科学国家重点实验室杨辉研究组完成的这项研究，通过基因编辑技术，成功诱导胶质细胞“变身”为神经元。这为阿尔兹海默症、帕金森症、青光眼等众多神经退行性疾病的治疗，探索了一个新的途径。国际权威学术期刊《细胞》近日在线发表了相关研究论文。

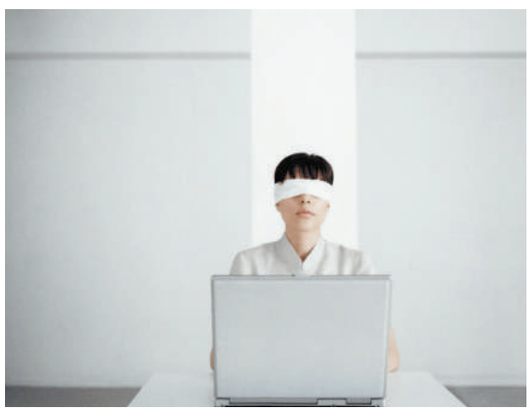
人类的神经系统包含成百上千种不同类型的神经元。在成熟的神经系统中，神经元一般不会再生，一旦死亡，就是永久性的。而神经元的死亡，则会导致不同的神经退行性疾病。在常见的神经性疾病中，视神经节细胞死亡导致的永久性失明和多巴胺神经元死亡导致的帕金森症尤为特殊，它们都是由于特殊类型的神经元死亡所导致的。

如何在成体中让视神经节细胞和多巴胺神经元获得再生？研究人员对小鼠模型的胶质细胞进行了基因编辑，设计了一套能够特异性标记“穆勒胶质细胞”的系统，再将能诱导神经细胞形成的基因编辑系统，包装成“病毒”，注射到小鼠的视网膜。

约1个月后，研究人员在小鼠的视网膜视神经节细胞层，发现了由穆勒胶质细胞转分化而来的视神经节细胞。这些诱导而来的视神经节细胞，不仅可以对光刺激产生相应的电信号，还可以和大脑中正确的脑区建立功能性联系，将视觉信号传输到大脑，成功恢复视觉功能。

进一步的研究还表明，通过这一基因编辑技术，还能将小鼠模型中特定区域的“星形胶质细胞”非常高效地转分化为多巴胺神经元。转分化而来的多巴胺神经元，能将帕金森模型小鼠的运动障碍，逆转到接近正常小鼠的水平。

这项研究的负责人杨辉指出，尽管将胶质细胞转分化为神经元的基因编辑技术在实验室里取得重要进展，但要将研究成果真正应用于人类疾病的治疗，还有很多工作要做。人类的视神经节细胞能否再生？帕金森患者是否能通过该方法被治愈？研究人员今后将从小鼠模型转到灵长类模型，进一步深入研究。



我国学者合成有机纳米聚合物 将对柔性电子技术产生影响

科技日报讯（**金凤**）有机半导体及柔性电子技术，是承载未来信息产业与智能制造极具潜力的载体。中国科学院院士黄维和南京邮电大学信息材料与纳米技术研究院解令海教授团队，近日借鉴中国方圆文化和古代窗格结构，突破了高分子的新概念并合成了有机纳米聚合物，实现了基于中心对称分子排列的立体选择格子化和聚格子化。国际顶级期刊《自然·通讯》在线发表了该成果。

柔性电子技术、特别是有机电子技术在有机显示、有机激光、有机光伏、有机场效应晶体管、传感与执行、信息存储与忆阻计算等方面仍面临巨大挑战。目前，只有有机发光二极管实现了大规模商业化，同时还面临着量子点、钙钛矿与二维纳米等新兴材料的激烈竞争。

近年来，黄维和解令海带领的团队针对高分子的局限性这一问题，提出了有机纳米聚合物的概念，并开创了聚格类有机纳米聚合物这一新的研究方向。

从创新结构角度发展合成策略是开启这一方向的关键，“在该研究中，我们设计的A2B2型合成子不仅克服了交联问题，而且有效控制了纳米聚合物的立构规整度。”解令海介绍，他们借用了1948年荷兰版画大师摩里茨·科奈里斯·埃舍尔创作的《手画手》命名了这一类纳米聚合物，即手画手聚格，表现出了有机纳米聚合物关键特征。

黄维表示，有机纳米聚合物半导体将为塑料电子提供新的方案，这将影响新一代有机宽带隙半导体材料、电泵浦激光、柔性电子器件、印刷显示技术以及信息存储与神经形态计算等技术的发展。