

这里环境幽雅，有林有水，不仅有灌丛“驿站”，豪华“旅馆”，还有砾石“花园”，小动物们拎包即可入住，足不出户就能享受美食，这就是生物多样性保育小区——

## 请留步，都市里有你温暖的家

□ 科普时报记者 胡利娟

枯枝堆成堆，倒木垒成垛，树杈挂上鸟窝，灌丛里安放巢穴，草地边开辟小水塘，因为这些都能为动物提供生活所需要的特定环境……5月22日，在第23个国际生物多样性日到来之际，科普时报记者走进北京市中关村森林公园，亲身感受到高温炙烤中这里却很凉爽。置身郁郁葱葱的树林中，只听鸟鸣此起彼伏；漫步林中绿道，沿途不仅有花草灌木，还有季节性湿地。

“这个公园可不一般，它叫生物多样性保育小区！”家住附近、每天都来遛弯的赵阿姨乐呵呵地说，公园除了空气清新，还能从林荫道两边设置的科普宣教展板上，了解到一些生物多样性和动植物的知识。

相比北京大大小小的公园，隐藏在平原生态林中的“生物多样性保育小区”，因其位置隐蔽，公众并不熟知。那么，为什么要建生物多样性保育小区？它与公园有何不同？

### 增加保育设施，营造动物安居环境

“生物多样性保育小区不同于公园，它有可能在公园中，只是公园的一部分。”中国林业科学研究院副院长崔丽娟告诉记者，生物多样性保育小区是在城市绿地、郊野公园、附属绿地等人造环境或自然生境中，划定的用于维持或提升生物多样性的区域，为的是减少人为干扰，让小动物们在此定居，甚至繁衍生息，守候的“客人”不仅是鸟儿、刺猬、松鼠，还有蚯蚓、甲虫、蜘蛛等。与我们现有的国家公园、保护区、自然公园等保护形式相比，生物多样性保育小区属于自然保护地以外、基于区域的一种保护措施。

2022年，受北京市海淀区园林绿化局委托，崔丽娟带领研究团队承担了“海淀区生物多样性保育小区示范点建设项目”。项目在林区、社区、校区、园区等不同类



左图为本杰土堆，右图为昆虫旅馆。雷茵茹 摄

型区域，筛选出6个示范点，编制管理计划，开展生境营造、保育设施、宣教驿站等示范建设。

崔丽娟称，由于每一种动物都有特定的栖息需求，他们在深入研究植物抚育要求和动物生活习性的基础上，通过对微生境的营造和恢复，并添加适当的保育设施，实现保育小区内生物多样性的维持或提升。

### 应有尽有，食物丰富“住宅”舒适

“老师，什么是本杰土堆？”“森林也有朋友圈吗？”“谁是土壤之下隐秘的工作者？”……一场场关于学习、认识和守护生物多样性的森林亲子小课堂，不定期地在中关村森林公园开讲。

作为海淀区生物多样性保育小区首批示范点之一的中关村森林公园，位于海淀区唐家岭村，是2013年平原地区造林工程的重点建设区域，现为中关村地区最大的森林绿地。中关村森林公园的赵思怡告诉记者，生物多样性保育小区的建设，让这里的草本植物和灌丛更为丰富，森林的

结构更为合理。

在这片花园一样的生物多样性保育小区里，确实藏着不少特异。其中，斜方格围栏内、酷似柴火垛的一个“小窝”，放置在绿草中格外显眼。其占地约两三平方米，错落有致的枯树枝堆成一堆。

“这个有趣的设施名为‘本杰土堆’，先挖0.5—1米深的土坑，于底部覆盖上掺有乡土植物种子的表层土壤，用砾石、树枝、树叶等分层堆建，并在外围种植蔷薇等多刺植物、蔓生植物，作为天然的保护屏障，能为各类小型动物提供隐蔽场所的复合微生境。”研究团队中的郭子良介绍说，本杰土堆能够为小型兽类、爬行动物和土壤动物等提供隐蔽的休息场所。

记者了解到，本杰土堆还有一个巧妙之处在于，它里面留有大小不一的空隙，等来年春季植物种子生根发芽后，到此安家的一些小动物就能“足不出户”享用美味大餐。

继续往前走，不远处是一座精致的“旅馆”。记者走近细看，尖尖的屋顶，放置在长方形的小木箱上，箱体内各种不规

则隔间里，填充着大小不一的空心木筒，有些“房间”里还铺着一层木屑，为草蛉、步甲、蚂蚁等不同类型的昆虫提供不一样的服务。

另外，还针对不同的鸟类建有不同形状和材质的人工鸟巢，悬挂在阔叶树的背风向阳处，以吸引鸟儿留下来安家。

### 科普形式多样，新理念深入人心

“截至目前，我们已建成6个生物多样性保育小区，除了中关村森林公园，还有北京一零一中学、中央党校、彭湖楼公园、锦秋家园小区、中关村软件园。”海淀区湿地和野生动植物保护管理中心的闫亮亮介绍，每个案例点的保育措施都不相同，还分别建设了主题各异、形式多样的宣教驿站。比如，中央党校的“飞羽掠影”，彭湖楼公园的“游历乐园”，中关村森林公园的“多样生境”，北京一零一中学的“记录我眼中的生物多样性”等，公众可在此看到北京观鸟月历、湿地生物链、森林朋友圈等生动有趣的科普展牌。

“生物多样性保育小区的一个重要作用，就是向公众推广介绍生物多样性相关的科学知识，普及推广生物多样性保育理念和技能。”闫亮亮透露，今年海淀区还将建设5个生物多样性保育小区。

海淀区示范点不仅为北京市生物多样性保育小区提供了一个可参照的范本，还在此基础上发布了北京市地方标准《生态保育小区建设指南》，为生物多样性保育小区的建设提供了科学依据和技术指导。

记者从北京市园林绿化局了解到，“十四五”期间，北京市将建600处生态保育小区，每年将建设120处。随着科学保育理念的持续推广，生物多样性保育小区有望成为野生动物的“乐园”和北京市生态文明建设的新名片。

大多数植物的种子都需要借助外力来进行传播，在风、水、动物等几种传播媒介中，动物的传播成功率是最高的。而动物中最主要的“传播员”为鸟类，因为它们能飞，可将种子传播得较远，所以，很多植物都倾向与它们建立合作。但鸟类的饭量不小，且进食频率又较高，对于大多数木本植物来说，只能每年“宴请”一次。于是，它们将目光投向了蚂蚁。

蚂蚁个体虽然小，但它们的力量从来不是以单个个体来衡量的，它们是社会性生活群体，一个蚂蚁家族凝聚起来的力量，可比其大数十倍的动物都威风凛凛。另外，一只蚂蚁可能跑不了多远，但地球上的蚂蚁分布非常广泛，在陆地上几乎随处可见。那么，植物究竟是如何将蚂蚁“发展”为心甘情愿的“种子传播员”呢？

### 投其所好，油脂体变成“美味”营养包

许多植物针对蚂蚁专门产生出了极富特色的种子，它们通常数量较多，个体较小，且会在脐部附近形成一至两枚（或片）肉质的油脂体，其富含营养，甚至含有蚂蚁生长发育所必需的各种氨基酸，是蚂蚁喜欢吃的食物，靠它吸引蚂蚁来传播种子。

植物常常用鲜艳的色泽，大多为红色的果实或种子，来让鸟类发现它们的存在，但是大部分蚂蚁的视力却较差，植物该如何告诉蚂蚁们“上门取货”？

蚂蚁的嗅觉非常灵敏，植物就把重点转向了化学信号，且专门针对蚂蚁“投其所好”。

大多数蚂蚁有两个喜好，一是糖类，二是蛋白质和脂肪，前者可用于补充成年工蚁日常活动消耗的能量，后者是蚁后生产和幼虫发育所需的营养，且在自然界中主要来源为昆虫，故蚂蚁对于昆虫血淋巴（体液）的气味异常敏感。基于此，植物让油脂体变成了一个富含小分子蛋白质和脂类的营养包，非常适于蚂蚁幼虫吸收和利用，且散发着诱人的昆虫血淋巴气味，让蚂蚁难以抗拒，一闻到就急不可待地蜂拥而来。

油脂体为蚁播种子所独有，它的作用不只是蚂蚁的劳动报酬，还可用作蚂蚁搬运种子的重要结构。为了保护种子不受损伤，蚁播种子的种皮通常较为光滑，蚁颚不易咬住，而油脂体则可轻易被蚂蚁咬住，从而顺利实现搬运。

### 种皮较厚，防止咬伤

不同种类蚁播种子的油脂体各不相同，大体上可分为两类。

一类是延伸出种子外、更加细长的把手型，方便蚂蚁抓握，如鸢尾属部分种类延伸出来的假种皮，百蕊草属则是利用宿存的花被片作为把手。

另一类是油脂体表面凹凸不平型，蚂蚁的上颚大看是有锯齿的，刚好能很好地卡住这些凹凸的表面，顺利实现搬运。这种类型占了蚁播种子的大部分，如蚁播大族的紫萼属以及淫羊藿属种子等。

蚂蚁啃咬油脂体时会咬伤种子吗？答案是不会，因为油脂体与种子的结合并非牢不可破，只要蚂蚁啃咬到一定位置，油脂体就会从种子上脱落下来，且蚁播种子的种皮通常较厚，目的就是防止被蚂蚁咬伤。

一只被子被蚂蚁吃掉体液后，剩下的坚硬外骨骼是没法再利用的，于是就被蚂蚁当作垃圾丢出了蚁巢。由于视力的原因，一粒种子也始终至终被蚂蚁当成了一只“虫子”，油脂体就是它们的“体液”，而种子本身就是那个啃不动的“外骨骼”，于是被啃完油脂体后的种子自然也被蚂蚁当作垃圾丢出了巢穴。幸好如此，不然种子发芽形成的小苗将会破坏蚁巢结构，并耗费其中的氧气，威胁蚁群的生存。

### 种子形态各异，方便搬运

既然油脂体已被啃光，那蚂蚁又怎样将种子搬出蚁巢，丢到垃圾堆呢？对此，植物也有考虑，它们在种子上形成了一些精巧的构造。紫萼属的种类非常丰富，它们的种子大小形态各异，小型种子大多比较光滑，如石生黄堇；而稍大的种子，比如紫萼的种子上就有凹点；异果黄堇或阜平黄堇的种子上，有凸起的尖齿或凹点，它们都能增加摩擦，方便搬运。

细辛属和马蹄苣苔属的种子腹面中央，则具有一条长而宽的沟槽，油脂体就长在在里面，待蚂蚁把油脂体吃掉后，叼着凹槽边缘的裙边就能轻松将其丢出蚁巢了。

在蚂蚁的垃圾堆中，除了种子，还有其他的垃圾，如蚂蚁的排泄物、动物尸体，以及建筑垃圾——挖掘出来的土粒。种子待在这样一个肥力充足的地下安全室内，一旦等到适合萌发的季节到来，便会冲破种皮，顶开土壤，在阳光雨露的滋养下茁壮成长。

全世界蚁播植物约有2800多种，大部分为多年生草本，少数为小灌木，多出现于贫瘠的区域，通过与蚂蚁互作，它们就顺利实现了物种的繁衍。

（来源：中科院之声；作者单位：中国科学院昆明植物研究所）



图为正在搬运鲜黄连种子的蚁群（图片由作者提供）

## 10个！月季新品种邀您来命名

□ 科普时报记者 胡利娟



日前，在北京举办的首届月季科技节上，首次亮相的10个月季自育新品种，引人注目。

此次新亮相的10个月季品种各有稀奇之处。就拿颜色来说，既有少见的蓝紫色和深紫红色，也有红花瓣着黄色条纹。还有一种灌丛类月季，一朵花的花瓣数量可达60至70枚，初放时，花瓣呈螺旋状排列，后期则是四分莲座状。除了好看之外，它们还具备抗性强、维

护成本低的特点。

为更好地推广新优月季品种，北京市园林绿化科学研究院相关负责人介绍，将选取自主培育的10个月季新品种，进行冠名权、品种权拍卖，市民和企业均可参与。届时，获得命名权的个人和单位将可能在身边和城市园林景观中，找到属于自己的一片靓丽花朵。

该负责人称，以拍卖的形式对新优品种进行推介是

30年来的首次尝试，希望更多的市民关注和支持市花月季的科技创新工作，让更多的科学育种成果走进寻常百姓家。本次拍卖筹措的资金将全部投入到月季科技创新工作中。

图1：花瓣为5—10枚的丰花类月季。

图2：红花着黄色条纹月季。

图3：花瓣有60—70枚的灌丛类月季。

何建勇 摄

最新研究显示，多年冻土区不但成为全球气候变化响应的“敏感区”，同时也使该区域成为加剧全球变暖的重要“驱动力”。

## 气候变暖，悄然打开地球“天然冰箱”

□ 唐 森 科普时报记者 胡利娟

如果忘记关冰箱门会发生什么？相信不少人都有过这种体验：冰箱里会冒出阵阵“雾气”，冻结的冰渐渐融化成水肆意流淌，冻品变软，食物不再新鲜，甚至散发出难闻的气味……近日，发表于《自然气候变化》的一项研究揭示，气候变暖影响了北极多年冻土区的环境。而冻土，通常被学者们形容为地球的“天然冰箱”。

### 潜藏地表下，我国冻土面积约220万平方公里

提到气候变暖，我们经常会想到冰川融化、海平面上升带来的影响，其实在地

表下，多年冻土的融化，也隐藏着全球变暖所带来的危机。

“虽然你看不到，但是它潜藏于地表之下。”中国科学院西北生态环境资源研究院助理研究员吴吉春介绍说，冻土中冰冻着土壤、岩石、水，以及各种有机生物。在气候变暖影响下，埋藏在地下的多年冻土层开始解冻，地球“天然冰箱”的门已悄悄敞开，这可能给生态环境、水循环和气候系统带来严峻挑战。

多年冻土主要分布在北半球，但赤道附近的乞力马扎罗山、南美的安第斯山和南极地区也有。我国的多年冻土区面积约为220万平方公里，主要分布在大兴安岭、小兴安岭，以及松嫩平原北部及西部的高山和青藏高原，而青藏高原是全球中低纬度地区多年冻土分布最为广泛的地区，其多年冻土的存在和变化，对区域乃至全球的水文、生态和气候系统都具有显著影响。

### 退化明显，活动层最大增厚速度为每年3.9厘米

气候是影响多年冻土形成和变化的最主要因素。谈及多年冻土的融化，吴吉春称，北极地区海冰和积雪面积的缩小早已备受关注，而多年冻土范围退缩和地下水冰消融却很少被提及，因为它的退化不能通过直观的方式来观察。

《中国气候变化蓝皮书（2022）》指出，当前，全球变暖趋势仍在持续，青藏高原多年冻土发生了显著退化，表现为地

温升高、活动层厚度增大、多年冻土层厚度变薄。

南京信息工程大学地理科学学院教授赵林团队的数据显示，自2002年以来，青藏高原10米至20米深度的冻土层，地温以每10年0.02℃至0.78℃的速度升高，观测到的活动层最大增厚速度为每年3.9厘米。

“自1962年以来，青藏高原冻土表现为冻结持续天数缩短、最大冻土深度减小等现象，尽管过去几十年来，多年冻土面积的缩小还不太明显，但如果未来百年，气候变化的年增温速率为0.02℃，青藏高原多年冻土的面积一定会呈现萎缩趋势，那将对青藏高原的生态系统、水文过程乃至气候产生极大影响。”赵林不无忧虑地说。

### 含碳量占地下碳库50%，融化会产生大量温室气体

在西伯利亚和青藏高原，人们不断发现，由于冻土解冻而导致的土地沉降，最终形成了一个坑或热融湖塘。不仅如此，解冻的冻土里面还释放出大量的甲烷气体。

卫星影像显示，我国东北小兴安岭多年冻土区，每年春季都会发生小规模、大面积野火。多年冻土中的甲烷水合物解冻为甲烷气体，排放后的甲烷与土壤、地表植物凋落物及水蒸气等摩擦，将加速大气对流，并在地表产生静电和大气放电现象，进而增加野火发生和蔓延风险。

“多年冻土退化会改变水文循环过程。中国气象科学研究院研究员张东启解



青藏高原活动层增厚、多年冻土浅表层融化导致的热融滑塌现象。图/杜二计