

# 动物如何帮助植物 扩大地盘？

撰文 高建国

动物以植物为生，包括人类在内，没有一刻能离开植物而存活。或许对于植物而言，它的存在就是其他物种为了从它们身上获取所需要的东西，如食物、能源、药物等。人类主动栽培植物也只是为了更好地利用它。那么，有没有一些不经意的动物行为主观或客观上帮助植物生长呢？

其实这样的例子俯首皆是，如一些鸟类和蝙蝠在采食植物种子的时候不经意间起到传播的作用，而一些蜜蜂和榕小蜂在获取花蜜的同时也扮演着红娘的角色。而不想依靠动物帮忙的植物则会借助大自然的力量完成传宗接代的使命，如蒲公英通过风来散播种子，红树幼苗则通过水流抵达新的家园，有些植物的花竟然也可以利用雨水滴溅的冲力完成传粉，丝毫不放过任何一个可以借助的力量。

虽然我们知道有些动物可



松鼠可以把黑核桃种子从森林搬运到邻近的草原





欧洲松鸡可以把栎树种子从栎树林搬运到松树林

以帮助植物传播种子,但这种行为对植物种群的生态学意义以及动物是如何帮助植物传播种子的具体模式并不明确。先说动物的食物搬运,一种老鼠会把松树的种子安放在岩石周围

有细小颗粒的土壤中,从而提高了种子的存活率;而一种花栗鼠则把松树种子放在肥沃的地上,直接促进了幼苗萌发。欧洲松鸡把栎树种子从栎树林搬运到松树林,松鼠把黑核桃种子

从森林搬运到邻近的草原,木鼠把山茶的种子从老林搬运到竹林中,除了它们想储存更多的食物之外,还想避免同类的偷盗。而它们这些不经意的行为却能帮助植物繁衍,从一片区域扩大到另外一片区域。然而,这需要一些前提,如这些小动物忘记采食它们所藏匿的种子,二是这些种子确实能萌发出有活力的幼苗。小动物的辛勤劳动和忧患意识帮助植物的种子传播,而植物通过产生果实来满足它们的需要,二者相得益彰,谱写了一曲生动的协同进化史。

植物的种子往往首先散布在母树周围,种子的密度自然也就很大,由于存在同种之间的竞争,一般不会得到很好的生

木鼠可以把山茶的种子从老林搬运到竹林中



长发育条件。有时一些母树还会分泌一些化学物质杀死幼树。听起来很可怕,但对于有限的水分和营养资源,这也是植物在长期的进化中不得不采取的措施:尽量阻止近亲繁殖给种群带来的灾难性后果。而较高密度的种子则可以吸引一些小动物来采食,它们为了获得更多的食物或躲避同类对果实的盗窃,往往把种子藏得远远的,并且有时会隐蔽到自己也找不到的地方。近日,美国史密森尼热带研究所(STRI)的科学家海奕施等从刺豚鼠对黑棕木种子的贮藏行为中发现,刺豚鼠会把黑棕木的种子搬运到离母树较远的地方进行储存。它的这种不经意的行为其实有两个目的:一是尽量储藏更多的食物,二是通过这种游击战术防止其他刺豚鼠类对胜利果实的偷盗。这对黑棕木的种群生存繁衍意义重大,刺豚鼠不经意的搬运可以避免种子萌发后面临过大的同种之间竞争而导致的消亡,而随着离开母树距离的增大,新的植株幼苗又可以成长为成年母树。就这样,循环往复,黑棕木的种群得以扩大。如刚开始,研究人员发现,有200多颗种子的25米以内的距离有母树将近5株,但当其中的7颗种子经过18次的搬运到很远的距离时(每粒种子每次平均被搬



刺豚鼠会把黑棕木的种子搬运到离母树较远的地方进行储存



啮齿动物的掘穴行为可以帮助种子和幼苗改善土壤的密度和通气性,从而使植物的根系容易通过

运18.1米),周围的母树不到三株,母树密度降低了36%,搬运前后周围母树数存在极显著差异( $P < 0.001$ ),说明黑棕木的种子在刺豚鼠的努力下基本上到达了脱离母树负面影响的安全地带。这些最外层的种子,如果不被刺豚鼠惦记着的话,将会

生根发芽,从而扩大了黑棕木种群的势力范围。

刺豚鼠把黑棕木的种子搬运到较低密度母树的空地从而避免同类的发现,这种行为早在1984年就由美国堪萨斯州立大学的科学家斯塔帕尼恩和史密斯描述并提出,而海奕施等

人使用的无线电跟踪技术则在本地的生境中验证了这种行为可以提高幼苗和种子的成活率的假说。之前举的小动物把种子藏匿到其他生境的例子,往往说明了动物行为的偶然性或者说是一个巧合,而刺豚鼠在同样地对黑棕木种子的搬运则是首次证明。种子萌发和幼苗发育初期对土壤微环境的要求较高,啮齿动物的掘穴行为则可以帮助种子和幼苗改善土壤的密度和通气性,从而使植物的根系容易通过。

有人曾对草原啮齿动物掘穴的生态学效应进行过研究,啮齿动物通常会把较深层的土壤推向表层,所形成的土堆每公顷有175个,占到单位面积的0.5%~2%。而这些改变的地面微环境将导致小型植被的演替,如草原上的灌木黄荆条往往聚集在这样的土堆,避免了与禾草根的竞争。而早在1967年的调查也发现,啮齿动物的掘穴行为每公顷产生地面通道2.9千米,地下通道7.9千米,这些通道占到总面积的3.4%,20厘米土层体积的0.87%,从而比较明显地改变了土壤的物理结构与化学性质。堆积过的土壤富有营养和腐殖质,而这些都有利于森林植被的演替更新。可见,这些小动物除了“插秧”的贡献,还有“犁土”的功劳,

这种“精耕细作”可能不亚于一只老水牛的辛勤劳作。

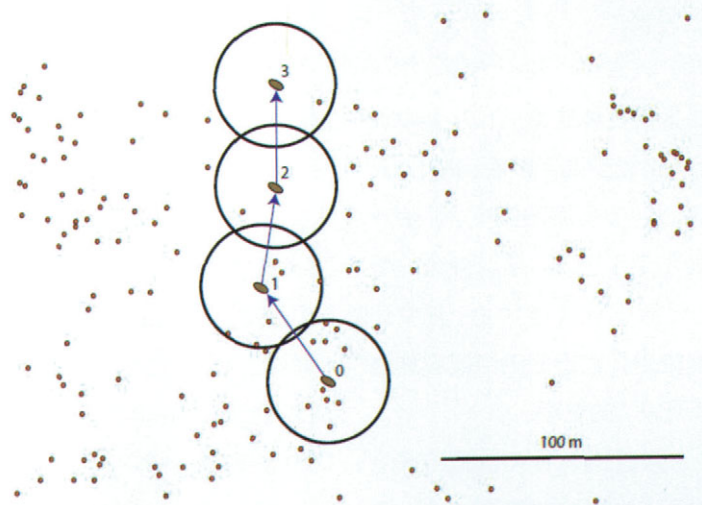
动物通过摄取植物的种子来获得营养,而植物的种子通过动物的搬运得以远离母树生根发芽,二者是天生的默契还是不得而为之的组合?一些鸟类和蝙蝠可以把没有消化破坏的种子带到很远的距离,从而帮助物种的繁衍和进化,这种远距离扩散种子方式是对生命的一种延续,往往会产生变种,甚至新种。而刺豚鼠等啮齿动物则在植物种群的周围稳

扎稳打,一步一个脚印,帮助植物逐步扩大种群,虽然产生变种和新种的可能性不大,但它们的坚持确是物种繁衍和进化的基石。

#### 作者简介

高建国,博士,工作于中国科学院华南植物园,主要从事植物生理生态学方面的研究。

(责编 桑新华)



黑棕木的种子被刺豚鼠搬运的路线图,数字“0”代表初始位置,“3”代表搬运三次后的位置。以种子为圆心在25米以内的母树数量从“0”到“3”逐渐减少,其中实圆点表示母树