

嘈杂的地下世界:且听虫吟

我们的脚底下,原来藏着一个生机勃勃的秘密花园

“一花一世界,一叶一菩提。”即使一粒土中,也藏着大千世界——植物、动物、微生物正在其中角力。惊蛰已过,春分将来。藏在地下的小生命都欣然苏醒,花园里、野地里,抓一把土,你手中就可能有成千上万种不同的生物。

土壤生物的世界,可比我们想象的热闹多了,层层生物链,每种生物都竭尽所能,共创和谐的地下秘密花园。

齐鲁晚报记者 于梅君

1 一抔土,有上亿种生命形式

阳春三月,花红柳绿,一场春雨过后,当你在花园里翻土,准备种点啥时,无数蠕虫和难以名状的生物为了活命仓皇出逃。它们看上去微不足道、令人生厌,实际上,连同细菌和其他各种看不见的微生物,它们才是地球生命的中心。正是这些微不足道的小生命,促进了能量流动和物质循环,世界才如此丰富多彩。

土壤犹如地球的皮肤,至少有1/4的生物蕴藏其中,仅在一抔泥土中,研究人员就统计出1亿种生命形式,属于5000多个分类单元。这些地下居民包括微生物和真菌,铅笔尖大小的跳虫(弹尾虫)和螨虫,还有蜈蚣、蛞蝓和蚯蚓。

迄今为止,人们已发现和研究了约60000种真菌——蘑菇、锈菌、霉菌等。据估计,地球上实际有150万种真菌。线虫(俗称蛔虫)人丁兴旺,是土壤里最多的动物之一。然而,真菌和蛔虫又不敌比它们更小的微生物。捏一小撮泥土,大约一克重,里面就有数以百万计的细菌,有几千个品种。

据统计,在世界上所有的动物中,有三分之二是昆虫,其中95%的昆虫与土壤休戚相关。如此众多的昆虫种族,使沉寂的土壤层充满了活力。

昆虫为了适应土壤环境,有发达的产卵器官以及强有力的足。比如直翅目的蟋蟀,它的产卵器像把剑,可以直刺土中产卵。虽然不少土壤昆虫危害作物,但论及功过,不能绝对论断。它们取食、排泄、挖掘、钻行等活动,使土壤变得疏松,有肥力,又可使土壤具有通气性和透水性,有助于植物生长。

科学家得出结论,如果没有土壤中生物的作用,就不可能形成真正的土壤。

2 地下交易网:你要的,我有

土壤里的生物并非随意杂居,真菌、细菌、蠕虫及其他小型生物,每个物种都生活在不同土层上,形成个性鲜明的小环境,即生物圈。每种生物都竭尽所能、共生互补。

真菌和树可以说是青梅竹马,当种子萌发、将幼根送入土壤中时,植株就开始向真菌发出化学信号,指引它们向根生长。

多达90%的植物与真菌形成了菌根共生关系,植物不会将入侵的菌丝当作病原菌处理,真菌在菌根中也不会无限入侵、生长。

菌根共生体系仿佛地下的交易市场,植物提供碳水化合物,真菌则献上氮、磷等营养元素。

菌根网络是森林里不可替代的重要组成,它使森林不再是简单的树的集合,而是拥有枢纽和网络的复杂系统,让森林拥有一个布满以菌根为神经网络的大脑,成为一个具有无限可能的生命共同体。如果没有真菌网络使营养物质从一棵树流向另一棵树,那么在森林阴凉处的一棵小树就离死亡不远了。

研究表明,将与真菌共生的树苗移植到森林后,存活率高达80%;若幼苗未和菌根一同移植,存活率下降到46%。

看似按兵不动的生态群落,其实也有着“腹黑”的一面:微小的真菌正在分解植物、一只胡须般大小的线虫在咀嚼这些真菌,而一只针尖大小的捕食性螨正准备扑向这些线虫……正应了那句话,“高端的猎手,总喜欢以猎物的身份出场”。

延伸阅读

万物土中生,那土从哪里来呢?“地球表面形成2-3cm厚的土壤,可能需要长达1000年的时间。”中国科学院院士赵其国说,土壤主要来自岩石风化和有机物质积累,来之不易。

但是,土壤一旦遭到侵蚀,流失速度惊人。每5秒钟,地球上就有一片约足球场大的土壤遭到侵蚀;每年,全世界土壤侵蚀导致250亿-400亿吨表土流失;如果不采取行动减少侵蚀,预计到2050年,全



每个物种都生活在不同土层上,形成生物圈。

3 你听,它们在说些什么

土壤是一个迷宫般的复杂世界,里面既有隧道、空洞,也有树根和腐烂的凋落物。蚯蚓、蛞蝓等,无时无刻不在我们脚下的土壤中翻找着食物,并发出“刺耳”的声音。

马库斯·梅德是一位声音艺术家兼声景生态学家,有一天,他一时兴起,将噪音传感器插到地里,很快传来了嘈杂声,“这些声音非常奇怪,有噎噎声、啾啾声,还有刮擦声。”梅德意识到,他正在偷听土壤里的生物对话。

如今,土壤生物声学已成为一个相对较新的研究领域。如果配备合适的传感器,一根插入泥土的金属钉就能变成一根倒置的天线,捕捉到土壤中嘈杂的声音。

每种土壤生物都有自己的音轨。咀嚼植物根部的昆虫幼虫,会在咬断食物纤维时发出短促的咔嚓声。蚯蚓爬过地下“隧道”时会发出沙沙声,植物根系穿过土壤颗粒时也会发出这样的声音,但根系的移动速度比蚯蚓慢得多,节奏也更为稳定。

我们经常可以看到鸟儿歪着头在草坪上跳跃。研究人员认为,这是因为它们在倾听地下蚯蚓或昆虫幼虫的声音,并在恰当的时机啄开土壤,捕食毫无防备的猎物。

北美的木雕水龟则会利用蚯

蚓对雨点振动的注意力捕食,它们在地面上跺脚,模仿雨点的声音,诱使蚯蚓爬出地面,成为一顿美餐。地下振动在发出信号的过程中发挥着关键作用。生活在地下洞穴里的鼯鼠,会用头或脚撞击隧道墙壁,与附近的其他鼯鼠交流。切叶蚁会在巢穴塌陷并被掩埋时发出噪音,吸引其他工蚁赶到现场,开始挖洞并营救同伴。

戈蕾斯是德国盖森海姆大学的景观生态学家,她研究的是蛱蛴,一类以植物根系为食的甲虫幼虫。她发现,蛱蛴通过摩擦自己的下颚发出“嘎吱嘎吱”的鸣声,或许是在向附近的同类发出信号。

一旦幼虫化蛹,它们就会切换到另一种制造噪音的机制,通过在蛹内旋转腹部,并撞击蛹壁发声。戈蕾斯注意到,当一只幼虫自己待着时,它很少发出鸣声;如果不止一只幼虫共用一个容器,它们就会开始“歌唱”,并且十分活跃。这些幼虫发出的鸣声可能是作为警告,让彼此远离。

大象就很擅长利用这一点,它们会发出一种低频的隆隆声,通过地面传播,从而能与远方的同伴保持联系,后者会利用脚底接收信号。蛇类主要通过下颌的传感器来接收振动信号。许多昆虫的腿上都有机械力感受器,可以接收从地面传来的振动信号。

人类“窃听”地下杂音,不仅能揭示土壤中的各种生命形式,还能了解它们的生存方式,包括如何进食或狩猎,如何通过击打、敲击、鸣唱等方式,引起对方注意。

除了为生态学家提供信息外,地下声学还可以帮助我们更好地保护环境,监控每年造成数十亿美元损失的害虫。

量高达1.09亿吨。2019年,仅欧盟地区的农业领域就消耗了70.8万吨非包装用塑料……全球目前33%的土壤已出现中度甚至高度退化。在极端情况下,每年有1200万公顷的土地因为荒漠化而流失,相当于损失2000万吨谷物。

土壤生态学家鼓励每个人都学会探索脚下的土地:“小小一勺土壤就包含着一整个神奇世界。如果你保护了土壤,就可能保护了整个生态系统。”

探索·发现

双层口罩可阻止九成多新冠病毒颗粒

美国疾病控制与预防中心表示,双层口罩,即在医用口罩之外使用布制口罩,可以显著增强保护效果。通过佩戴两个口罩,让面部和口罩更紧密贴合,可以阻断92.5%的潜在新冠病毒传染性颗粒。研究人员还发现,将口罩边缘向内折叠,并在耳部将拉绳打结,减少口罩和面部间隙,可以提高医用口罩的保护性。

研究发现,打结的医用口罩可阻断63%可能含有新冠病毒的气溶胶空气颗粒,不打结口罩只能阻断42%。当感染者和未感染者都佩戴双层口罩时,未感染者接触潜在传染性新冠病毒颗粒的可能性减少了96.4%。

视障运动员如何射击?原来是用耳朵“瞄准”

视障运动员射击是用耳朵“瞄准”,听声辨位是其必须学会的技巧,他们采用卧姿射击,使用装配有声瞄准系统的电子步枪,佩戴耳机,收听电子靶位的提示音,辨别方位和时机进行射击。

那么,他们是在什么时候决定射击呢?实际上,射击主要靠“感觉”。视障运动员射击时,根据声音判断方向后,需要通过声音传感器发出信号的强弱进行目标定位,要在音调最高的时候射击。

视障运动员不仅是“神枪手”,也是滑雪界的“武林高手”。领滑员就是他们的“眼睛”。领滑员在运动员前面滑行,总是提前一个转弯。他们通过对讲机、扬声器引导运动员完成比赛。视障运动员依靠领滑员滑行6公里,所有环节都需要集中精力,时刻注意滑行路线、上下坡和雪况等。领滑员会大声提示地形起伏变化、快慢转弯等信息,还会指导滑雪战术。

“药物工厂”植入体内6天根除小鼠癌症?



白细胞介素-2是一种可激活白细胞以对抗癌症的蛋白质,如果通过静脉注射方式进入体内,很难在癌变区域富集,这会对身体其他部位带来副作用。近日,美国莱斯大学的科学家开发了一种新的治疗方法,通过可植入的“药物工厂”,为小鼠持续提供白细胞介素-2,在6天内根除了晚期卵巢癌和结直肠癌。相关研究结果发表在《科学·进展》上。

研究人员预先通过微创手术,将一种药物植入小鼠体内癌变区域。该药物含有被保护壳包裹的细胞,这些细胞能产生白细胞介素-2,可以为小鼠持续提供,因而被称为“药物工厂”。实验结果表明,在正确的使用剂量下,患有卵巢癌、结直肠癌的小鼠被治愈。

坚持运动确实能防癌

近日,美国癌症学会研究人员在《运动医学与科学杂志》新发表的研究表明:30岁及以上成年人的所有癌症病例中,有3%可归因于缺乏运动,女性比例更高;如果每周进行5小时以上的中等强度运动,仅美国,每年就能预防超过4.6万例癌症病例。

研究人员称,适当的体育活动可有效降低高危女性的乳腺癌发生风险。与不运动的参与者相比,清晨(8~10点)运动对乳腺癌和前列腺癌均体现出保护作用。运动不仅能改善整体健康,还会释放出减缓癌细胞生长的“秘密武器”——肌细胞因子。

据央视、科技日报



扫码下载齐鲁壹点
找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:侯波