

小小蚯蚓，撬动土壤健康“大乾坤”

□ 赵 琦

12月5日是第十一个世界土壤日，主题是“促进土壤养护：测量、监测、管理”，其为保护和管理土壤提供明确方向和方法；12月9日至11日，由联合国粮食及农业组织和泰国农业部共同举办的2024年国际水土论坛在曼谷举行，在此次论坛上，世界第一个关于制止和扭转土壤退化和水资源短缺的高级别行动计划诞生。土壤和水资源是保障粮食安全的核心要素，全球约95%的粮食皆依赖土壤产出。因此，对土壤数据开展精准监测和修复，已迫在眉睫。

土壤动物是土壤生态系统的重要组成部分。其中，蚯蚓具有明显优势，不仅在土壤动物群生物量中占比达60%，还一直被认为是土壤健康的“晴雨表”，以其独特的方式撬动着土壤健康的“大乾坤”。

既是“松土神器”，又是“有机肥之王”

蚯蚓堪称天然的“松土神器”。它如同土壤中的“地下工程师”，在土壤里蜿蜒前行，别看其身体柔软，却能将紧实的土壤拱出一条条或水平或垂直的生命通道。土壤仿如任督二脉被打通，让空气顺着这些通道鱼贯而入，“血液”（水分）也不再淤积，顺畅渗透至土层各处。蚯蚓的“耕耘”让土地土质疏松绵软，使农作物轻松扎根，根须得以畅快呼吸并吸收营养，为粮食丰收筑牢根基。蚯蚓在土壤中的蠕动、排泄，还改变了土壤微生物的栖息环



图为野外采集的蚯蚓。蒋际宝 摄

境，原地不动就可以“住新家”，促其繁衍，双方共同携手分解有机物，促进养分循环。

除了松土，蚯蚓们还合力建设了马力十足的“肥料工厂”。它吞食大量落叶、枯草，以及腐烂的植物、根茎等有机物，在体内特殊酶和肠道微生物等“伙伴们”的共同作用下，将这些原本无用的有机废弃物细细研磨、分解和转化，最终排出了被誉为“有机肥之王”的蚯蚓粪。

蚯蚓粪不仅富含植物生长必需的矿物质和微量元素，还有大量活性很强的有益微生物菌群。此外，蚯蚓粪中还含有促进植物生长的“滋补品”——植物激素，滋养着一代又一代的植物茁壮成长。以海南省海口市为

例，使用蚯蚓粪种植的叶菜，在夏秋季，一亩一茬种菜产量达2000斤，相比使用生物肥至少增产10%—20%，而且地里的菜虫害少、根苗壮，叶子特别有光泽，外观、口感都更好。

拯救蚯蚓，行动刻不容缓

遗憾的是，随着工业化、城市化的发展，土壤陷入“困境”，过度开垦、不合理施肥用药，逐步榨干土壤养分、破坏土壤结构，甚至工业污染让土壤“中毒”。包括蚯蚓在内的生物生存空间被急剧压缩，生存环境急剧恶化。蚯蚓虽身陷囹圄，却仍拼尽全力，使出“毕生所学”帮助人们抵抗外来污染对土壤的侵蚀。可惜的是，由于污染物不断累积，蚯蚓数量大幅锐减，土壤生

态链岌岌可危，土壤肥力再生陷入停滞，一场无声的“土壤危机”悄然来袭。

为保护土壤，保护人类，“拯救蚯蚓”势在必行。可喜的是，不仅是学术界，我国各行各业都愈发关注蚯蚓在生态环境、人类健康、社会发展等方面的重要价值和意义，并为其提供强有力的保护。

2022年，农业农村部、国家林业和草原局、国家市场监督管理总局等7个部门联合印发《关于加强野生蚯蚓保护 改善土壤生态环境的通知》；2023年2月，《中共中央 国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作意见》中首次提出“要严厉打击电捕蚯蚓等破坏土壤行为”；同年6月，蚯蚓首登新调整的《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》。

守护土壤，蚯蚓不可或缺；拯救蚯蚓，行动刻不容缓。借助“世界土壤日”“国际水土论坛”等活动，让大家都再次聚焦蚯蚓，珍视这些蕴含着大能量的小生命。我们可采用生物肥、生物农药等措施替代化肥农药，给蚯蚓营造“安全屋”；也可以从垃圾分类做起，让厨余垃圾化作蚯蚓口粮，助力土壤改良；或者是雨后看到爬出土壤的蚯蚓，把它放回到草丛里或泥土上，都是对蚯蚓和生态环境保护的善举。一人之力虽微，但汇聚万千微光，定能重塑土壤健康。

（作者系上海交通大学农业与生物学院副教授）

美国白蛾：饥肠辘辘的食叶者

□ 冉 浩

了美国白蛾国家级治理工程，大大延缓了其扩散速度。但21世纪以后，美国白蛾在京津冀等地，存在感明显加强。

每年繁殖不止一代

美国白蛾幼虫不挑食，从核桃树到悬铃木，再到五叶地锦，无论是本土植物还是外来植物，统统都在它的菜单上，不管是木本还是草本，只要是叶子稍微宽一点的植物和农作物，比如，桑树、臭椿、白杨、榆树、柳树、槐树、苹果树、黄豆、玉米、茄子、白菜、红薯等都能食用。对美国白蛾来说，叶子似乎只有好吃与不好吃，而不存在能吃与不能吃。

不管是南方还是北方，美国白蛾一年都不止繁殖一代。在河北，美国白蛾一年繁殖三代，越冬蛹在来年4月到6月羽化为成虫并产卵，第一代幼虫在5月至7月出生，大约经过30天的生长发育，第一代幼虫变成蛹，然后在7月底之前完全羽化为成虫。之后，美国白蛾大概用60天再次完成一轮繁殖，并在秋季进入第三代后，以蛹的形式越冬。由于美国白蛾繁殖力很强，一只雌虫可产卵八九百粒，甚至超过1000粒。因此，只要年初有少数的美国白蛾存在，经过两代繁殖，到了第三代，也就是当年秋季时，就能达到爆发性的效果。这也是美

国白蛾在秋天多见的原因。

啮小蜂防治美国白蛾效果显著

通常，美国白蛾的防治是药物杀灭，效果良好，但是这有可能造成害虫的耐药性，而且也会对天敌昆虫造成毁灭性的打击。不仅如此，用药时机有时也不准确。受限于监控力量不足，在害虫出生初期，往往无法及时喷药，当害虫暴发到一定程度且造成损失后才采取行动，这样不仅防治成本高，还不易完全清除。

值得庆幸的是，与其他入侵物种不同，美国白蛾在我国不是没有天敌的，一些捕食者和寄生者都能控制其数量，比如，周氏啮小蜂就是一个很好

的例子，它是我国本土定名的物种，从1986年到1988年，陕西的美国白蛾基本被控制，可能主要归功于这种寄生蜂。

根据山东农业大学曹帮华等科研人员对山东东营的4万多亩实验田开展的研究，结果显示，周氏啮小蜂在此形成了稳定种群，并可以将有虫植株控制在1%以下，形成了有虫不成灾的局面，防治效果显著。目前，周氏啮小蜂已在我国很多地方投入使用。

此外，还有一些其他寄生性天敌昆虫也很有潜力，已知的超过20种。防治美国白蛾，除了使用常规药物之外，也可以借助它们的力量。

（作者系中国科普作家协会会员）



美国白蛾
视觉中国供图

生态“刺客”③

美国白蛾的成虫外形毫不起眼，是常见的小白蛾子造型。幼虫的身体是黑色且带有黄色边条，其上密布着极长的细毛。

进入12月，河北、陕西、江苏等地全力推进林业有害生物防治。其中既能造成大规模环境破坏，又能给人以巨大心理打击和视觉污染的，唯有美国白蛾。

原产地在北美

美国白蛾也称秋幕蛾，它的幼虫名为网幕毛虫。就如其名，幼虫早期会生活在自己吐丝形成的幕网中，以此获得保护。幼虫每蜕一次皮，除了长大一些之外，也是增长一龄。5龄幼虫以后会突破幕网，在极短的时间内，可以把繁茂的植物吃到“光秃秃”，因此，美国白蛾破坏力极大。

作为一种入侵生物，美国白蛾原产地在北美。20世纪40年代，或是随着军用物资的运输扩散到欧洲和亚洲。在我国，美国白蛾入侵时间还不太长，1979年前后，由朝鲜半岛传播到我国辽宁丹东地区。1989年，美国白蛾突破山海关进入华北地区。1998年，京津冀地区启动