

土壤动物的功绩 名家讲演录

上海科技教育出版社

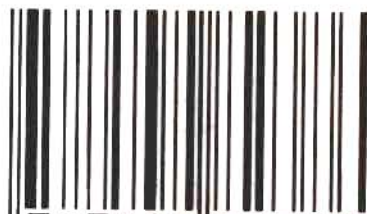
Jianguyanlu



尹英

名家讲演录

- | | |
|---------------|------|
| 科学技术与可持续发展 | 周光召著 |
| 跨世纪科学技术发展趋势概述 | 朱光亚著 |
| 超越疑古 走出迷茫 | 宋健著 |
| 科学的历史经验与未来 | 路甬祥著 |
| 飞速发展中的现代科技 | 徐匡迪著 |
| 中国传统文化里的科学方法 | 席泽宗著 |
| 世纪之交话天文 | 王绶琯著 |
| 生物学在召唤 | 邹承鲁著 |
| 教计算机认字 | 吴佑寿著 |
| 诱人的治癌之道 | 汤钊猷著 |
| 基因和转基因动物 | 曾溢滔著 |
| 探索脑的奥秘 | 杨雄里著 |
| 人类起源之我见 | 贾兰坡著 |
| 人类的过去、现在和未来 | 吴汝康著 |
| 清除邪教再生的土壤 | 何祚庥著 |
| 生物多样性的启迪 | 孙儒泳著 |
| 甲骨百年话沧桑 | 李学勤著 |
| 地理与对称 | 叶大年著 |
| 土壤动物的功绩 | 尹文英著 |
| 造福人类的遗传学 | 赵寿元著 |



9 787542 82386

ISBN 7-5428-2386-8

定价:

3

土壤动物的功绩

图书在版编目(CIP)数据

土壤动物的功绩/尹文英著.—
上海:上海科技教育出版社,2000.10
(名家讲演录)
ISBN 7-5428-2386-8

I.土…

II.尹…

III.土壤学:动物学

IV.S154.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 44110 号



作者简介

尹文英,女,1922年10月生,中国科学院院士。中国科学院上海昆虫研究所研究员。早年在鱼类寄生虫和鱼病防治研究中作出显著贡献。20世纪60年代开始进行原尾虫的系统分类研究,除报道我国的164种外,又于1983年提出原尾虫系统发生新概念并建立了新的分类系统。发现原尾虫的许多特征与昆虫明显不同,于1996年将原尾目提升为“原尾纲”,1999年出版《中国动物志:原尾纲志》。80年代中期开始领导我国土壤动物学的系统研究,在不同气候带和地理区完成区系分类、群落动态、生态功能和农药与重金属污染等田间试验。主编《中国土壤动物检索图鉴》、《中国土壤动物》等5部专著,发表论文130余篇,获国家自然科学基金2项,中国科学院自然科学奖2项,以及国家科技进步奖、中国科学院科技进步奖等多种奖励。

目 录

一、神秘的地下世界	2
二、土壤动物的主要功能	5
土壤养分的制造者	
自然界营养物质循环的推动者	
耕耘土壤的“农夫”	
监测土壤理化性质的变化	
指示与净化环境污染	
三、土壤动物多样性	19
物种多样性	
物种间的相互作用	
四、知难而进的科学探索	35
五、土壤动物多样性的保护	50
影响土壤动物多样性的因素	
多样性保护的重要意义	
土壤生物多样性保护前瞻	
六、展望未来	63

21 世纪将是生命科学突飞猛进的时代,也是人与自然协调、可持续发展的世纪,它必将为人类创造更为美好的生活前景。同时,在利用自然资源,保护自然环境方面,人类也将作出更大的贡献。

今天,在大规模的农、林业生产中,土壤连同其中的种种变化过程,仍是人们十分关注的问题。例如,土壤的可持续性生产力、生物多样性保护,土壤退化及有效的补救手段等,都是世界各国研究的热点。本书仅就土壤动物的基本情况和主要功能作一简介。

一、神秘的地下世界

当我们在野外的林间、花圃或田埂上漫步时,通常很难想象,在脚下的泥土中竟然生存着千千万万形态各异的微小动物。它们出生、成长、繁衍后代,世世代代忙个不停地“工作”着,千百万年来默默无闻地为人类的生存作出贡献。然而时至今日,它们的奉献却尚未被多数人所了解。

1840年,达尔文对蚯蚓生活习性的研究,使人们开始注意到土壤动物的作用。第二次

世界大战期间,急需增产各类食品,作战双方都把注意力集中到与粮食生产密切相关的土壤上。这时欧洲和美洲的许多动物学家,从他们各自的研究工作中发现,土壤无脊椎动物对土壤有机物的分解起着极为重要的作用。因此,对土壤动物的研究在战后已发展成为一门独立的分支学科——土壤动物学。现在世界上大多数国家的经济繁荣,在很大程度上依赖于耕地土壤及其生产力维持的好坏!土壤动物学的研究和进一步开发利用能为农、林业可持续发展,为人类的生存与生活提供不竭的源泉。

顾名思义,土壤动物是指在一段时间内,定期在土壤中度过,而且对土壤有一定影响的动物。土壤动物极富多样性,涉及的动物类群非常广泛。从20世纪80年代开始,在我国的温带、亚热带和热带地区,按7个动物地

理区(东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区、华南区)进行了土壤动物的系统调查研究。现在,就让我们来揭开这个神秘的地下世界的面纱,看看土壤动物的功能、多样性,以及人们对它们的研究和保护的状况吧。

二、土壤动物的主要功能

要阐明土壤动物的功能,首先就要了解土壤是什么物质?是怎样形成的?

简而言之,成块的石头经过长时间的风化,成为粉末状的土壤,逐渐和自然界的有机物与无机物混合就成为有活性的土壤了。从典型的土壤剖面上,可以看到土壤形成的大致情景,从上而下可分为7层(图1):

(1)枯枝落叶层(L):由尚未被分解的枯枝落叶等构成。

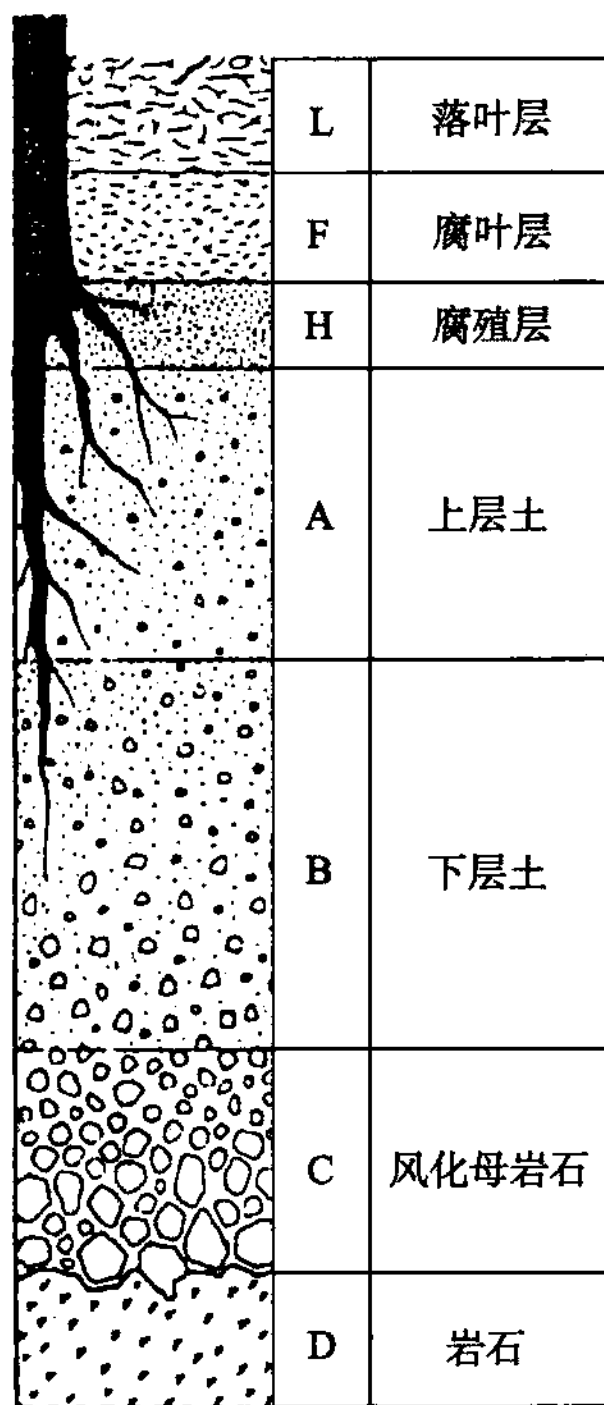


图 1 土壤剖面结构图

(2)腐叶层(F):部分枯枝落叶已经开始被分解成碎片。

(3)腐殖层(H):植物残体已完全被分解,失去原来可资辨认的特征,并含有少量无机质土壤。

(4)上层土(A):有机物与细粒无机物的混合层。

(5)下层土(B):为较粗粒的土壤,常呈棕色,其中的有机物不多。

(6)从岩石风化的原始土层(C):不含有机质的土层。

(7)尚未风化的岩石层(D)。

从土壤的形成过程,可以清楚地认识到土壤本身只是风化的岩石粉末,原本并不具有能被植物吸收利用的肥力或养分。

土壤养分的制造者

自然界里,落到地面上的枯枝落叶、落花

和落果,埋藏在土壤中的植物枯根,以及各类动物的尸体和排出的粪便等等,因受到土壤动物的粉碎作用和微生物的分解作用很快就会崩溃,成为可以被利用的营养物质。它们和土壤混合以后形成肥沃的腐殖土。这样的肥土才能为各类植物在土壤里生长发育提供所需要的养分(图2),从而为人类的衣、食、

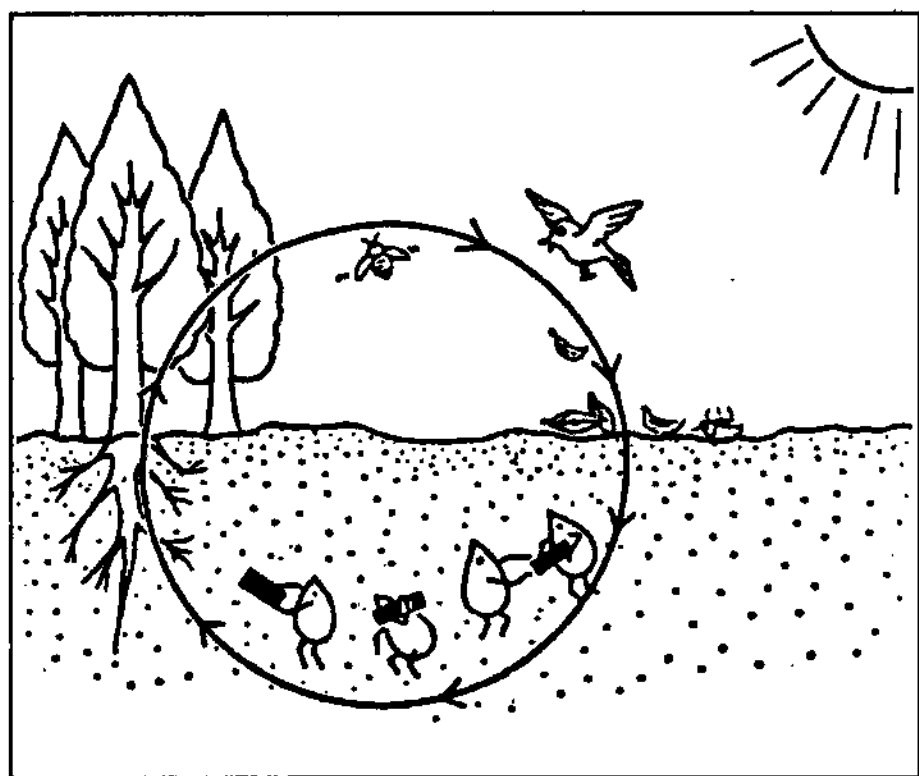


图2 土壤动物输送养分示意图

住、行提供宝贵的物质基础。如果人类失去了这一持续不断的肥力源泉,田里的庄稼长不起来了,美丽的花朵看不到了,香甜的水果没有了,建造房屋的树木也停止了生长,人类也就不可能生存下去了!

自然界营养物质循环的推动者

自然界中一直不停顿地进行着营养物质循环,这是调节土壤养分的最基本过程。营养物质来源于死亡的有机体,即植物和动物残体,有机体经过土壤动物和微生物的协同作用,腐烂、分解,然后重新释放出二氧化碳(CO_2)、氮(N)、磷(P)、硫(S)等养分,使没有肥力的“死土”“活化”。这一过程的原动力是靠众多的土壤生物。因此,土壤中的大量生物就是一个重要的营养库,通过雨水的淋溶,其中的营养物质就能源源不断地输送给生长的植物,供其吸收和利用。循环不止,养分不

断,就能保证植物的高速度生产。

营养物质循环的快慢,取决于植物碎片的分解是否充分。如在干燥和温度较低的环境中,土壤动物的种类少、密度小,所以分解的速率也较为缓慢;在温暖湿润的土壤中,由于土壤动物的种类多、数量大、代谢快,则该处的循环速率也较快。

长时间来,人们认为营养物质的循环是靠微生物为媒介,土壤动物的作用不过是粉碎动植物残体而已。近年来,实验已证明,原生动物、线虫、螨类、跳虫、蚯蚓和一些大型节肢动物在很大程度上直接参与营养物质循环的原始过程;如一种吃细菌的变形虫,在植物根端背面极薄的水膜上活动,它们吞食细菌后,从细菌中吸收的氮有 $\frac{1}{3}$ 结合到自身, $\frac{1}{3}$ 排出体外,其余 $\frac{1}{3}$ 以氨的形式释放到根的表面,由根端吸收。中型和大型土壤动物很