

SHENGWUSHENGCUDEZHONGYAONENGYUAN TURANG

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书
物质科学

生物生存的重要能源

土壤

林静◎编著

中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

SHENGWUSHENGCUDEZHONGYAOENGYUAN TURANG

TANJIUSHI KIPU CONGSHU
WUZHIXUE

探究式科普丛书
物质科学

生物生存的重要能源 土壤

中国社会科学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

生物生存的重要能源：土壤/林静编著. —北京：中国
社会出版社，2012.1

(探究式科普丛书)

ISBN 978-7-5087-3821-5

I. ①生… II. ①林… III. ①土壤—普及读物
IV. ①S15

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272134号

丛 书 名：探究式科普丛书

书 名：生物生存的重要能源：土壤

编 著：林 静

责任编辑：张 磊

出 版 社：中国社会出版社

邮政编码：100032

联系方式：北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦

电 话：编辑部：(010) 66061723 (010) 66026807

邮购部：(010) 66081078

销售部：(010) 66080300 (010) 66085300

(010) 66083600 (010) 61536005

传 真：(010) 66051713 (010) 66080880

网 址：www.shcbs.com.cn

经 销：各地新华书店

印刷装订：北京飞达印刷有限责任公司

开 本：165mm × 225mm 1/16

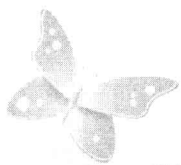
印 张：12

字 数：120千字

版 次：2012年3月第1版

印 次：2012年3月第1次

定 价：23.80元



科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。

该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

周铁农

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)



很多离乡的人都会带一些泥土，以寄托对故乡深深的思念。土壤对我们来说是最为熟悉的物质，我们脚下走的路，植物生长的土地以及生活用水的来源都和土壤有着密切的关系。土壤不仅是我们人类生活的基础，而且也是地球上最主要的一种物质。没有土壤的存在就不会有植物的生长，也就没有人类基本生活的来源和保障。

既然土壤对我们如此重要，那么你对土壤都有哪些了解呢？你知道土壤是如何形成的？土壤都有哪些特性？它们的结构是怎么样的？……如果你还在为这些问题而迷惑不解，那么就让本书带你去了解关于土壤的一些基本知识吧！



第一章 息息相关——土壤的形成与结构

第一节 漫漫长路——土壤的形成	3
1. 土壤形成的母质因素	4
2. 土壤与母质的“种种情结”	7
3. 土壤形成的气候因素	8
4. 土壤形成的生物因素	11
5. 土壤形成的地形因素	13
6. 土壤形成的时间因素	14
7. 土壤形成的人类因素	16
第二节 形色质地——土壤的结构	23
1. 土壤的块状结构	25
2. 土壤的片状结构	25
3. 土壤的柱状结构	26
4. 土壤的团粒结构	27

第二章 丰富多彩——土壤的类型

第一节 温带特征——淋溶土及半淋溶土	31
1. 棕壤	31
2. 暗棕壤	38
3. 白浆土	43
4. 棕色针叶林土	47
5. 黑土	51
6. 褐土	58
第二节 热带地质——铁铝土及钙层土	64
1. 铁铝土	64
2. 钙层土	75
第三节 极度干渴——漠土及干旱土	88
1. 漠土	88
2. 干旱土	93
第四节 水样年华——水成土及水稻土	96
1. 水成土	96
2. 水稻土	104



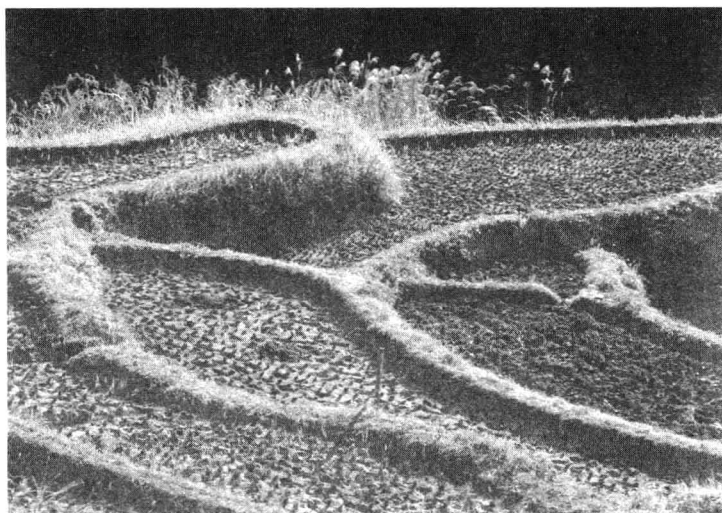
第三章 天然医生——土壤微生物

第一节 菌中之秀——土壤微生物的种类	111
1. 土壤细菌	111
2. 土壤放线菌	112
3. 土壤真菌	113
第二节 生命基石——土壤微生物的营养	116
1. 化能有机营养型	117
2. 化能无机营养型	118
3. 光能有机营养型	118
4. 光能无机营养型	119
第三节 以氧为重——土壤微生物的呼吸	119
1. 好氧性微生物的有氧呼吸	120
2. 厌氧性微生物的无氧呼吸	121
3. 兼厌氧性微生物的兼性呼吸	121



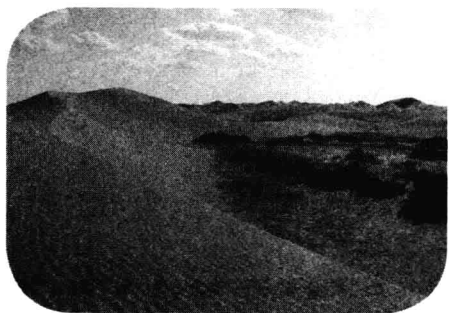
第四章 衣食之源——土壤的开发与保护

第一节 养分供给——土壤的耕作.....	127
1. 植物生长需要肥料.....	127
2. 根和叶片对养分的吸收.....	130
3. 土壤耕作和管理	131
第二节 超越自净——土壤的污染及原因	140
1. 土壤污染概述	141
2. 土壤污染源.....	142
3. 中国土壤污染的特点.....	146
第三节 刻不容缓——土壤的治理及保护	156
第四节 放眼未来—— 土壤科学与农业的可持续发展.....	167





第一章



第一章 息息相关——土壤的形成与结构

土壤对我们来说是最为熟悉的物质，我们脚下走的路，植物生长的土地以及生活用水的来源都和土壤有着密切的关系。土壤不仅是我们人类生活的基础，而且也是地球上最主要的一种物质。没有土壤的存在就不会有植物的生长，也就没有人类生活物质的来源。既然土壤对我们如此的重要，那么你对土壤都有哪些了解呢？你知道土壤是如何形成的吗？你又了解它的结构是怎么样的？如果你还在为这些问题而迷惑不解，那么就让本书带你去了解关于土壤的一些基本知识吧！



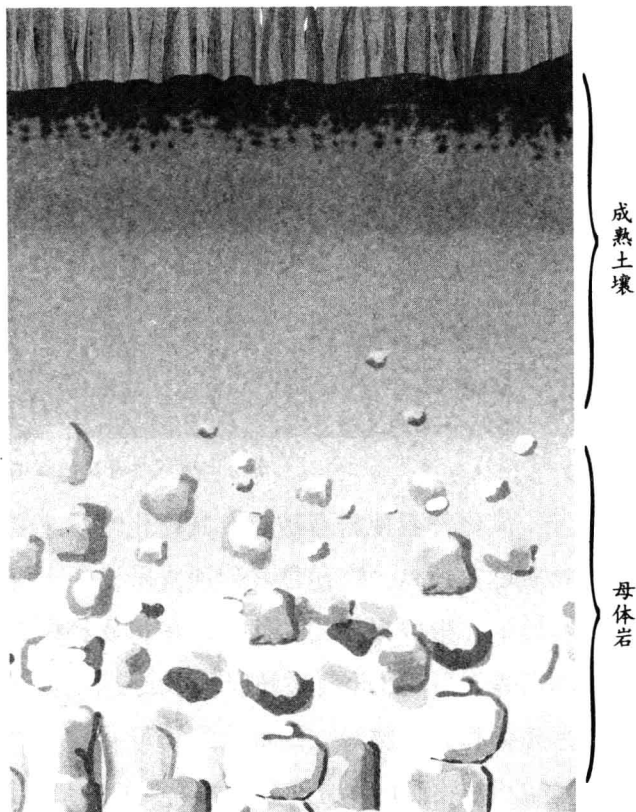
红壤表土

第一节 漫漫长路——土壤的形成

原始的地球上是不是就存在土壤呢？那些黑黑黄黄的物质究竟是怎么来的呢？其实，土壤的质变和形成需要经历很长的时间，与外界各类条件，如气候、地质运动、温度等密切相关。

为此，一些科学家对此进行了很多研究，关于土壤的形成也众说纷纭。其中，俄国著名科学家道库哈耶夫建立的土壤的形成因素学说最具权威性，后来其他土壤研究学者以此为基础进行了更深入的研究和拓展。

道库哈耶夫认为土壤的性质是由气候、生物、地形、母



土壤分层

质和时间等综合成土因素所决定的。土壤是地球陆地表面具有一定肥力且能够生长植物的疏松表层（包括海、湖浅水区）。它是地球岩石圈上的附着物，外力（风力、人力、水力等）可以搬动土壤。

1. 土壤形成的母质因素



水与土壤混杂存在的湿地

风化作用使岩石破碎，其理化性质改变，形成结构疏松的风化物质覆盖地表，这便是我们通常所说的土壤母质。如果风化壳保留在原地，形成残积物，便是残积母质；如果在重力、流水、风力、冰川等作用下风化物质被迁移形成崩积物、冲积物、海积物、湖积物、冰碛物和风积物等，则称为运积母质。土壤母质是土壤形成的物质基础和植物矿质养分元素（氮除外）的最初来源。

母质代表土壤的初始状态，它在气候与生物的作用下，经过上千年的时间，才逐渐转变成可生长植物的土壤。所以土壤的原始性质取决于母质，且有些特性是经久永固的。冲积物是指河流沉积作用形成的堆积物，它是组成冲积平原的主要堆积物。冲积物具有良



冰川



冰碛物

好的分选性，随着搬运能力的减弱，一般是粗的、比重大的先沉积，细的、比重小的后沉积。

冰碛物是指冰川搬运和堆积的石块和碎屑物质。冰碛物主



冰碛物

要通过刨蚀和挖蚀从冰床上获得物质，也可以通过雪崩、冰崩及山坡上的块体运动等带来大量碎屑物质。可据其所置位置分类：表碛、内碛、底碛、侧碛、中碛等等。冰碛物的主要特征是碎屑颗粒大小不一，泥、砾混杂，没有层理；砾石磨圆度不好，形状各异。



冲积物