

汇聚牛津、剑桥名家

从人文角度观察科学发现发明过程，兼具人文精神和科学精神的趣味科普读物

● 身边的科学 真好玩

滋养万物 的土壤

[英] 伊恩·格雷厄姆

[英] 马克·柏金

宣奔昂 肖维青

文
图
译

You Wouldn't Want
to Live Without
Soil!

第3辑



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

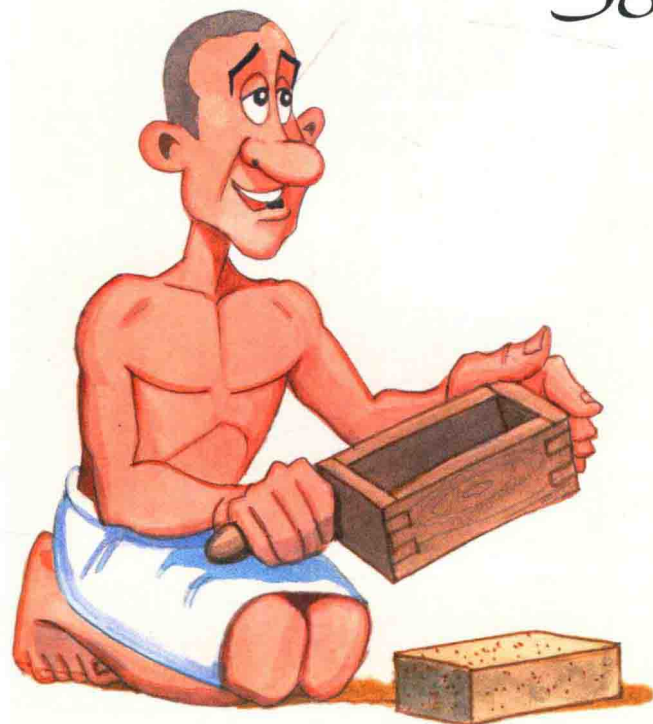
身边的科学真好玩

滋养万物 的土壤

You Wouldn't Want to Live Without
Soil!

第3辑

[英] 伊恩·格雷厄姆 文
[英] 马克·柏金 图
宣奔昂 肖维青 译



ARCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

[皖] 版贸登记号:12151556

图书在版编目(CIP)数据

滋养万物的土壤/(英)格雷厄姆文;(英)柏金图;宣奔昂,肖维青译. —合肥:安徽科学技术出版社,2016. 10
(身边的科学真好玩)

ISBN 978-7-5337-6963-5

I. ①滋… II. ①格…②柏…③宣…④肖…
III. ①土壤-儿童读物 IV. ①S15-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 090038 号

You Wouldn't Want to Live Without Soil! ©The Salariya
Book Company Limited 2016
The simplified Chinese translation rights arranged through
Rightol Media (本书中文简体版权经由锐拓传媒取得
Email:copyright@rightol.com)

滋养万物的土壤 [英]伊恩·格雷厄姆文 [英]马克·柏金图 宣奔昂 肖维青译

出版人:黄和平 选题策划:张雯 责任编辑:张雯

责任校对:王爱菊 责任印制:李伦洲 封面设计:武迪

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)

电话:(0551)63533323

印制:合肥华云印务有限责任公司 电话:(0551)63418899

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:787×1092 1/16

印张:2.5

字数:40千

版次:2016年10月第1版

2016年10月第1次印刷

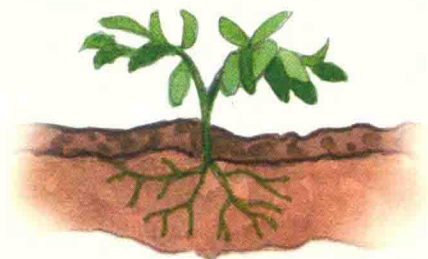
ISBN 978-7-5337-6963-5

定价:15.00元

版权所有,侵权必究



土壤大事年表



3万年前

人们开始用黏土制造器物，通过烧制使它们变得坚固。

公元前400年

古希腊历史学家色诺芬提议，把杂草和其他植物填进土里，使土壤变得更肥沃。

40亿年前

地球上开始形成“没有生命”的泥土。因为其里面还没有能够孕育生命的有机物，所以还算不上是土壤。

4亿年前

地球上终于有了包含有机生命体的土壤。

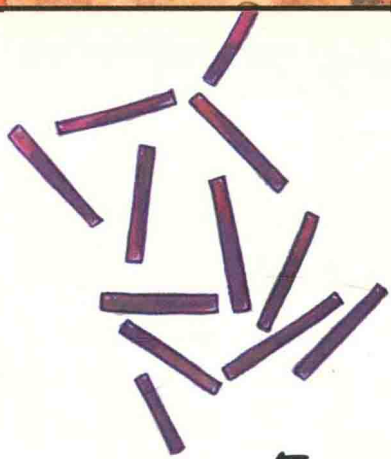


19世纪80年代

俄国地质学家瓦西里·多库恰耶夫创立了专门研究土壤的学科——土壤学。

1.2万年前

农耕文明开始发展，人们不再依靠野外的植物、坚果、水果和种子为生，而开始在田地里种植庄稼，自给自足。

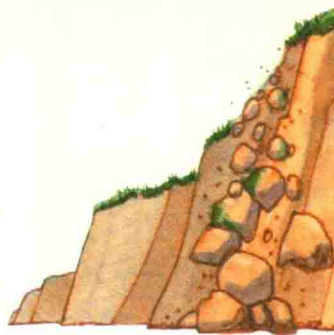


1928年

苏格兰科学家亚历山大·弗莱明发现了世界上第一种抗生素——青霉素，它是由土壤中一种叫作青霉菌的霉菌产生的。

20世纪50年代

人们给土地施肥，用水灌溉农田，提高了粮食产量，开始了“绿色农业革命”。



2014年

美国华盛顿州奥索镇东部的一座山部分坍塌，发生山体滑坡，并引发泥石流，导致49座房屋被埋。这是美国历史上最严重的一次山体滑坡灾难。

20世纪30年代

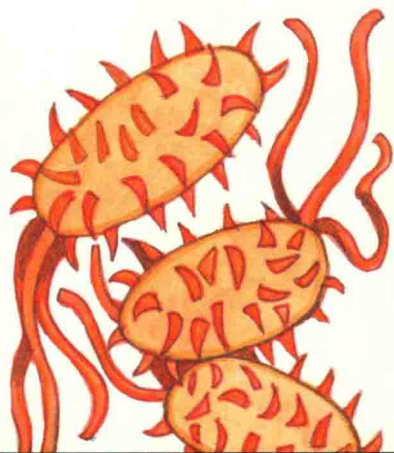
美国大平原经历了长达10年的旱灾，数亿吨的土壤被晒干，被风吹走。

1953年

一种叫作万古霉素的抗生素从土壤里的细菌中被发现。

2015年

一种叫作“Teixobactin”的新型抗生素从土壤中被发现。



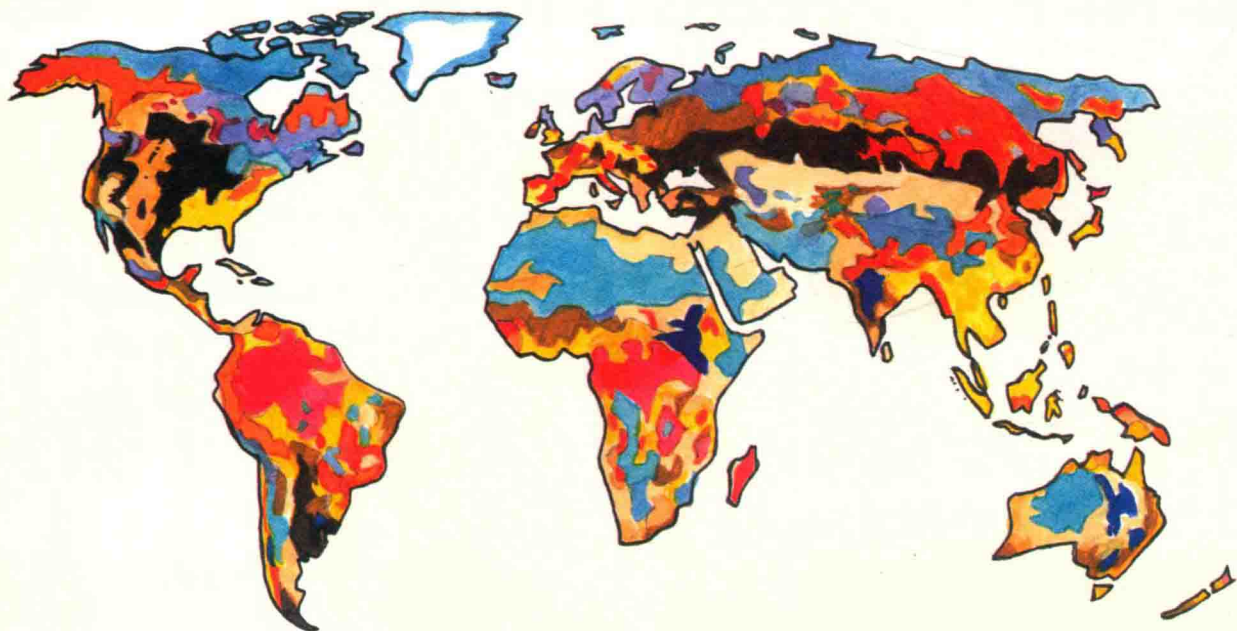
土壤是什么？

土壤是地球陆地表面最上层的疏松部分,里面混有沙石、空气、水、生命体以及动植物死后的“残骸”。

土壤对陆地上植物的生长十分重要。它就像块大海绵一样吸收水分,提供给植物;它也能像净水器那样,过滤掉水中的杂质。土壤还影响着地球的大气层(地球被混

合在一起的各种气体笼罩着)。它就像人呼吸一样,能从大气中吸收一些气体,又释放出另外一些气体。

土壤有很多种类型。科学家根据不同地方的不同土壤,画出了土壤分布图。下图中不同的颜色代表不同的土壤类型。



作者简介

作者：

伊恩·格雷厄姆，曾在英国伦敦城市大学攻读应用物理学。后来又获得新闻学硕士学位，专门研究科学和技术。自从他成为自由作家和记者以来，已经创作了100多本非文学类少儿读物。

插图画家：

马克·柏金，1961年出生于英国的黑斯廷斯市，曾在伊斯特本艺术学院读书。柏金自1983年后便开始专门从事历史重构以及航空航海方面的研究。柏金夫妇和三个孩子现在住在英国的贝克斯希尔。



目 录

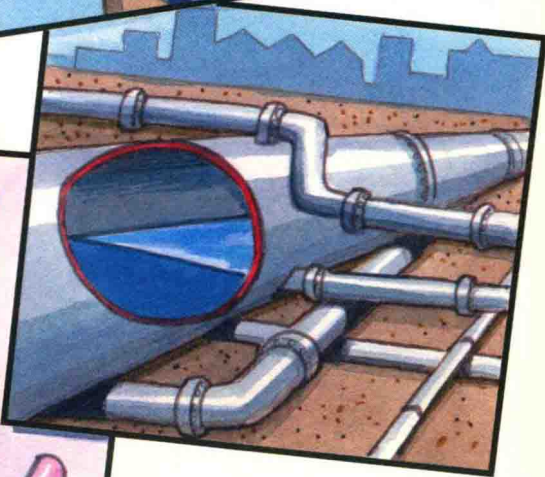
导 读	1
从何而来	2
不同种类	4
生命之家	6
土壤工艺	8
土壤建筑	10
长埋地下	12
栽培植物	14
化石燃料	16
小心地质灾害!	18
水土流失	20
健康美白	22
展望未来	24
术语表	26
土壤学家名录	28
无土栽培	29
化石的形成	29
你知道吗?	30
致 谢	31

导 读

你能想象没有土壤的世界会是什么样吗？没有它，我们生存的世界将会大不相同。大地会变成另外一副模样，许多花草树木都会消失不见。

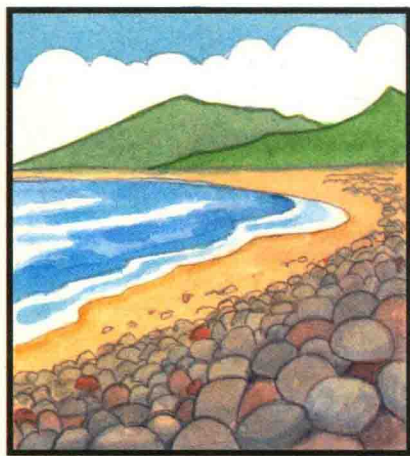
土壤给我们提供了制造各种东西的原材料。失去它，我们就失去了这些有用的材料，就连碰上下雨天也没有水坑可以踩了！如果没有土壤，地球上的生命就不会发展成为今天的模样，我们人类可能都不会存在。多么神奇啊，不是吗？没有土壤就没有人类。不过，没有土壤只是陆地上的生物难以存活，而且土壤给人们带来的也不全是好处。尽管如此，我们的生活还是离不开它。

土壤有很多不同的用处。它可以用来养花植树，也可以制成建筑材料。药剂师从土壤中提取物来制药，画家从土壤中获得色素来作画。土壤还能埋掉水管、垃圾这些原先露在外面的东西。土壤也是动物的好朋友——昆虫、蠕虫、鼹鼠、兔子和很多其他动物都在土里挖洞穴居住。



从何而来

数十亿年前，地球刚刚形成时，是没有土壤的，表面都是滚烫坚硬的裸岩。之后岩石慢慢冷却，在冷却的过程中形成很多细小的裂缝。随着冷水和冰块钻进裂缝当中，细小的裂缝逐渐变大，坚硬的地球表面慢慢碎裂成小块的岩石。4亿多年前，地球上出现了最早的结构简单的植物。这些植物死后留下的有机物和岩尘混合，使得没有生命的岩尘开始变成土壤。这些土壤被风吹走，随着雨水和河水流向地球表面的各个角落。之后，体型更大、结构更复杂的植物在土壤里生长起来。绿色植物通过光合作用产生氧气，改变了大气的成分。所以，如果没有土壤，地球表面仍然是裸岩，就不会出现田地和森林，人类也会因缺少氧气而无法生存。



岩石经常**随着水流**相互碰撞在一起，慢慢被磨成光滑的鹅卵石。在打磨过程中掉下来的岩石小碎片之后会变成沙砾，最终成为土壤的一部分。

冰川是缓慢流动着的结了冰的河流。当混着冰块的河水往下流时，它们流过的岩石会被慢慢磨碎。这个过程会产生大量的岩尘和大块的岩石，之后它们又会形成新的土壤。



看！新的土壤
正在形成！

你也能行！

把土壤和水装进罐子里，搅拌一阵后静置一段时间。土壤会在水里分层：有机物漂浮在最上面，沙砾和石子沉到最下面，淤泥和黏土浮在沙砾和石子之上。



地表
枯落物

表层土

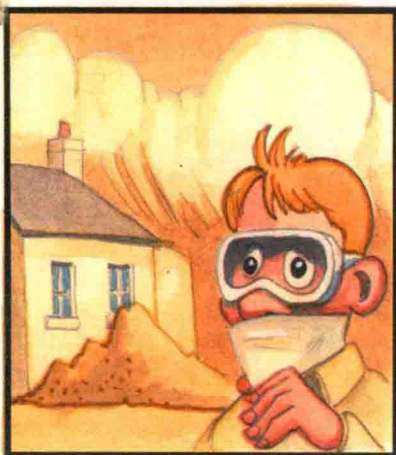
下层土

母质

基岩

沙子被风吹来吹去，有时甚至会形成巨大的沙尘暴，席卷到远处。等到风停了，沙子落回地面，植物开始在其上生长，细小的生物钻进沙里，沙子就会慢慢变成土壤。


土壤内部会形成不同的层。最下面的是基岩，基岩的碎片被称为“母质”，为土壤提供沙砾。大多数有机物（由死去的动植物分解而成）处在最上面的表层土中。表层土下面是下层土。



不同种类

世界上并不只有一种土壤，不同的地方有着不同种类的土壤。土壤之所以有那么多种类，是因为形成土壤的基岩不同，土壤所处的气候影响不同，以及生活在土壤中的有机生命体不同所致。从总体上看，所有土壤都是沙子、淤泥、黏土和有机物的混合物。具体地说，沙土中水分容易流失；粉土遇水会变成泥，干燥时容易被吹散；黏土的颗粒细密、较重，能够塑造造成不同的形状，用来制成模型；泥炭土当中含有大量有机物。

暴雨和洪水都会对土壤造成严重的影响。含有的有机物和营养素若被水冲走，土壤就会变成没有用的烂泥。雨水还会阻止空气进入土壤，使土壤里的有机生命体无法呼吸生存。



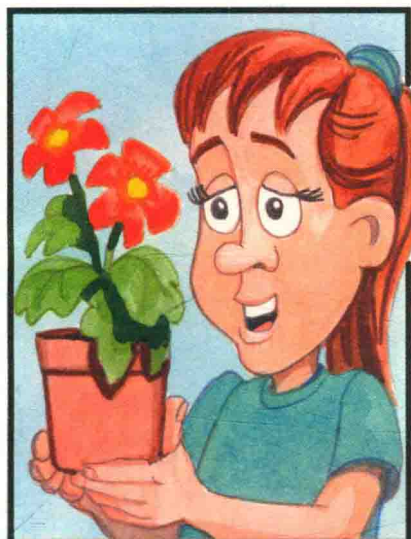
这就是我们科学家所说的“烂泥”！

你也能行!

用手指抓点土搓一下,看看它是什么种类的土壤。沙土摸起来颗粒分明,粉土摸上去比较滑软,黏土摸起来有点黏滑,泥炭土摸上去很湿润、含水多。



适合植物生长的土壤叫作“壤土”。壤土中有有机物充足,沙土颗粒和粉土颗粒的含量差不多,还包含少量黏土颗粒。它摸上去比较松软。壤土之所以适合植物生长,是因为它能锁住水分和营养素,并能排掉多余的水分,保持土壤透气。壤土在农田和花园里比较常见。



土壤的酸碱度也叫作土壤pH。中性土壤的pH是7,酸性土壤的pH小于7,碱性土壤的pH大于7。

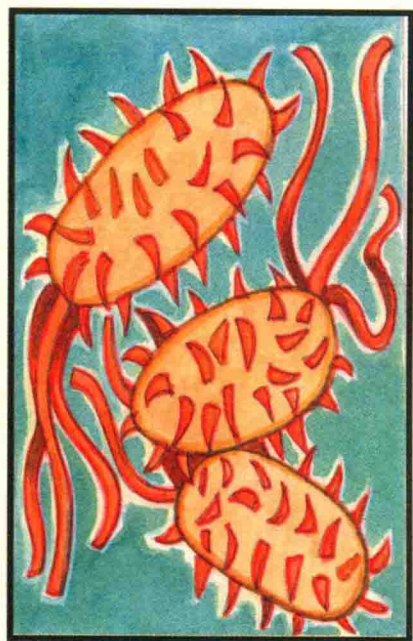
土壤中的营养素溶解在水里,这就使得土壤有酸性、中性和碱性的区别。植物如果种在酸性太强或者碱性太强的土壤里,可能无法正常生长,说不定还会死掉。

大多数植物最适合在“不酸不碱”的中性土壤里生长,但有些植物对土壤酸碱性的偏好。杜鹃花(左图)在酸性土壤中生长得更好,而丁香花(右图)更喜欢碱性土壤。



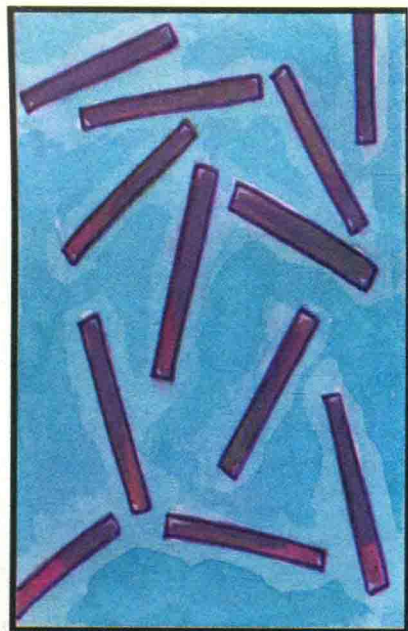
生命之家

很多小动物和微生物都生活在土里，这样也能帮助形成新的土壤。细菌和蠕虫能够分解死去的植物，产生一种叫作腐殖质的有机物。腐殖质中的水分和营养素能被植物的根部吸收，因此土壤能够吸收并保持一定量的水分，防止大量的雨水冲到河里引起水灾。土壤也吸引着小动物前来觅食和筑窝。比如说，鼹鼠和兔子就住在地下的隧道和洞穴里面。这些小动物吃植物，植物又靠吸收动物粪便和遗骸中的有机物来生长，它们之间有着密切的联系，组成了一张“土壤食物网”。所以，如果没有土壤，这些生物都将无家可归，洪水灾害也会更多呢！

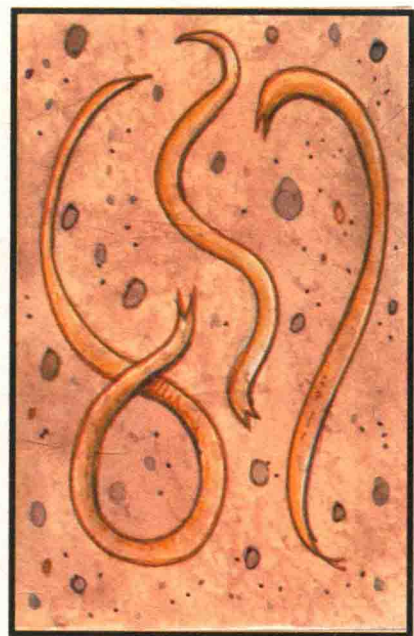


细菌(左图)。土壤里有着大量的细菌。细菌是单细胞微生物，对“土壤的健康”非常重要。有些细菌能分解有机物，有些细菌能把空气中的氮气转化成植物生长所需的氮元素。

原生动物(右图)。是单细胞微生物，个头儿比细菌大，但我们肉眼看不见，得用显微镜才可以。原生动物能在土壤中爬行，以细菌、其他原生动物、霉菌和有机物为食，它们每天最多能吃掉一万个细菌。



病毒。土壤中含有数以亿计的病毒。病毒自身不能繁殖，它需要侵入其他生物的细胞，在这些细胞中复制病毒的基因。有些病毒会让动植物染上疾病。



健康的土壤都是生机勃勃的。土壤里很多微生物体积太小，不用显微镜是看不见的，但也有比较大的，可以用肉眼观察到。

重要提示!

土壤里可能包藏着致病的微生物和其他有害物质。因此，在接触土壤后要尽快洗手，千万不能不洗手就吃东西。别忘记清理干净指甲缝哦!



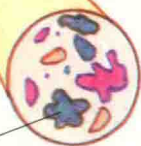
霉菌



昆虫

蠕虫。蚯蚓和线虫等蠕虫生活在土壤里，以其他有机体和死去的植物为食。它们在土里钻出的通道能帮助水分和空气在土壤中流通。

昆虫。蚂蚁、甲虫等昆虫至少有一段时间会生活在土壤里。在土壤里经常可以看到蠕动的幼虫，它们长大以后就会成为成虫。



微生物

微生物。土壤里的微生物要在显微镜下才看得到。常见的微生物有病毒、细菌、藻类、原动物和霉菌。

土壤工艺

早在石器时代,人们就开始把不同颜色的泥土和石块碾碎来制成颜料。他们把碾碎的泥土粉末和水、唾沫或动物的油脂混合在一起,然后用手指或者木棍蘸着颜料涂抹到墙上作画。

千百年来,人们一直用土壤制作各种工艺品。石器时代的人们用自制的颜料装饰洞穴的墙壁,在墙上画猎到的动物,留下不同颜色的手印,还用黏土制成的容器来装食物。在这个过程中,他们还发现黏土制成的容器经过火烧后会变硬。如果没有土壤里的黏土;我们现在就看不到这么多流传下来的陶器;如果没有古人自制的颜料,神秘的洞穴壁画也就不会存在。正是因为他们利用土壤留下的事物,我们才得以从中了解古人生活的世界。

