

别抛弃我们
让地球



BAOHU TUDI
JIUSHI BAOHU DIQIU

保护土地 就是保护地球

我们要想继续生存在这个世界上，就要从每个角度去解决目前存在的问题：像**污染**问题、对地球过度索取、过分开发等。

保护土地，刻不容缓，**土地**资源是人类赖以生存和发展的物质基础，是社会生产的劳动资料，是农业生产的基本生产资料，是不能出让的存在**条件**。

本书将告诉你：我们需要**改变**从思想上改变，才能从行动上改变，才能最终拯救我们的地球，最终拯救人类自己！！
让我们记住：地球环境与土地保护是多么重要，请热爱我们的地球吧！

宋学军◎编



甘肃科学技术出版社

别让地球
抛弃我们



BAOHU TUDI
JIUSHI BAOHU DIQIU

保护土地 就是保护地球

我们要想继续生存在这个世界，就要从每个角度去解决目前存在的问题：像污染问题、对地球过度索取、过分开发等。

保护土地，刻不容缓，土地资源是人类赖以生存和发展的物质基础，是社会生产的劳动资料，是农业生产的基本生产资料，是不能出让的存在条件。

本书将告诉你：我们需要改变从思想上改变，才能从行动上改变，才能最终拯救我们的地球，最终拯救人类自己！
让我们记住：地球环境与土地保护是多么重要，请热爱我们的地球吧！

宋学军◎编



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

保护土地就是保护地球 / 宋学军编. — 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2014.3

(别让地球抛弃我们)

ISBN 978-7-5424-1924-8

I. ①保… II. ①宋… III. ①土地保护—普及读物
IV. ① F301.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 040776 号

出 版 人 吉西平

责任编辑 张荣 (0931-8773023)

封面设计 晴晨工作室

出版发行 甘肃科学技术出版社 (兰州市读者大道 568 号 0931-8773237)

印 刷 北京威远印刷有限公司

开 本 700mm × 1000mm 1/16

印 张 10

字 数 153 千

版 次 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

印 数 1 ~ 3000

书 号 ISBN 978-7-5424-1924-8

定 价 29.80 元



前言

民以食为天，农以土为本，这是我国古代的名言。人类居住、饮食、穿戴等几乎所有的活动均与土地有关。土地是农业生产的基础，是植物必要的生存环境，土地为人类提供所必需的食物和原料。按照地理学家的分类，土地所在的土地圈属于岩石圈、水圈、生物圈及大气圈在地表或地表附件相互作用的产物。土地将各圈连接起来，与岩石、水、生物及大气之间存在着相关作用关系，居于核心地位，因此非常重要。

人类的生存和发展都离不开土地，但人类似乎并没有意识到土地的重要性，在生产和生活过程中对土地造成了严重的负面影响。使用的各种农药、杀虫剂、化肥都会对土地的质量造成负面影响，进而影响农作物的质量。人类活动过程中产生的一些废水、废气、固体废物等污染物能通过水、大气输移、降尘、降雨等进入土地，固体废物与土地的直接或非直接接触会直接或间接地对土地造成严重污染。

土地质量降低和退化不仅影响人类的饮食，也影响人类的居住。除了农田土地受到农药等污染外，城市中有毒有害废物的不合理堆存，也对人类居住环境造成了严重污染。人类过度地放牧、植被破坏也导致土地退化，这些均影响着人类的生存。因此，土地环境问题对调控整体环境、促进人类生存质量的改善具有十分重要的意义。

为了做好环境污染的防治工作，每一个公民必须努力增强环境意识：一方面要清醒地认识到人类在开发和利用自然资源的过程中，往往对生态



环境造成污染和破坏；另一方面要把这种认识转变为自己的实际行动，以“保护环境，人人有责”的态度积极参加各项环境保护活动，自觉培养保护环境的道德风尚。

现如今，青少年对土地环境问题的意识很淡薄，却不知我们的土地正在慢慢退化，为此我们编写此书旨在帮助广大青少年提高保护土地的意识。



目 录

第一章 无私奉献的土地

第一节 了解我们的土地	002
一、土地的形成	002
二、物质丰富的土地	006
三、不同类型的土地	008
四、了解土地的分布	011
第二节 土地与我们息息相关	016
一、土地中的有机物	016
二、土地与环境	018
三、土地与植物	021

第二章 人类的“杰作”——土地污染

第一节 可怕的土地污染	026
一、认识土地污染	026
二、土地污染的“元凶”	028
三、土地污染知多少	029
第二节 土地污染防治术	032
一、土地神奇的自净本领	032
二、垃圾处理有妙方	033
三、土地污染修复术	037



第三章 土地的“胃病”——土地酸化

第一节 土地酸化	042
一、认识土地酸化	042
二、土地酸化的形成	044
三、土地酸化的危害	047
第二节 土地“胃病”医治术	049
一、扼制酸化源	049
二、控制化肥使用	053
三、酸性土地改良术	057

第四章 难愈的“疾病”——土地侵蚀

第一节 土地侵蚀	062
一、认识土地侵蚀	062
二、土地侵蚀的类型	063
三、影响土地侵蚀的因素	067
第二节 水力侵蚀之水土流失	072
一、水土流失的成因	072
二、土地水力侵蚀的危害	078
三、水土流失防治	080
第三节 风力侵蚀之土地沙化	084
一、土地荒漠化	084
二、空中恶魔——沙尘暴	086
三、土地沙漠化的成因	087
四、土地沙化的防治	093



第五章 土地的“牛皮癣”——盐渍化

第一节 土地盐渍化	098
一、土地盐渍化	098
二、土地盐渍化的分布	103
三、土地盐渍化的影响	106
第二节 盐渍化防治术	109
一、农业防治术	109
二、生物防治术	115
三、应用改良剂	118

第六章 保护我们脚下的沃土

第一节 让土地“重获新生”	122
一、认识土地复垦	122
二、土地复垦实例	126
第二节 让规划为土地开道	131
一、林地保护规划	131
二、草地保护规划	134
三、湿地保护规划	136
四、自然保护区规划	139
五、乡村农田规划	142
第三节 让你我行动到底	145
一、不使用塑料袋	145
二、尽量使用农家肥	146
三、垃圾进行分类	147



五、湿地——“地球之肾”

湿地是指低洼且经常或长期被水淹没的土地，是介于陆地和水体之间的过渡地带。湿地具有调节气候、净化水质、蓄洪防旱、降解污染物、保护生物多样性等多种生态功能，被誉为“地球之肾”。

然而，随着人类活动的加剧，全球湿地面积正在迅速减少。据估计，自20世纪50年代以来，全球已有约60%的湿地消失。湿地的丧失不仅破坏了生态系统的完整性，也威胁到许多珍稀物种的生存。

为了保护湿地，国际社会制定了《湿地公约》，旨在保护具有国际重要意义的湿地。中国也于1992年加入了该公约，并建立了多个自然保护区，加强对湿地的保护和管理。

五、湿地——“地球之肾”

湿地是地球上生物多样性最丰富的生态系统之一。它不仅为许多珍稀物种提供了栖息地，也是许多候鸟迁徙的重要中转站。此外，湿地还具有重要的经济价值，是许多水生资源的产地。

然而，湿地的丧失不仅破坏了生态系统的完整性，也威胁到许多珍稀物种的生存。随着人类活动的加剧，全球湿地面积正在迅速减少。据估计，自20世纪50年代以来，全球已有约60%的湿地消失。

为了保护湿地，国际社会制定了《湿地公约》，旨在保护具有国际重要意义的湿地。中国也于1992年加入了该公约，并建立了多个自然保护区，加强对湿地的保护和管理。

第一章

Chapter 1

无私奉献的土地

土地，大家最为熟悉的物质，是陆地环境的重要组成部分，也是人类生活的基础。脚下走的路、植物生长的土地以及生活用水的来源等等都和土地有着密切的关系。可以说，没有土地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。保护脚下的土地，首先要了解土地知识。



第一节 了解我们的土地

我国土地广阔，自然条件复杂，而且开发历史悠久，因此形成的土地类型繁多，利用情况多样。为了更加合理地利用土地和保护土地，促进农业生产不断发展，必须对土地的形成、种类、分布、分区、现状有所了解。

一、土地的形成

土地是受到多种自然因素的影响才形成的。在水热因素的作用下，裸露在地表的岩石会逐渐风化，产生各种微生物，绿色植物开始诞生，这些风化物能提供给生物水分和养分，同时，也使有机物质和氮素等营养元素积累在风化物中，创造了肥力，土地也就因此而形成。

1. 地形因素

土地的形成有很大一部分原因是受到地形因素的影响，就大的方面来说，山地和平原上的土地迥然不同。山地的海拔越高，山体越大，分异就会越发明显。高大的山脉和高原，常常阻拦经过的气流，太阳辐射量、热量和水分在地表面的分

布都会受到直接影响，并且植被的演替和土地内物质的运动也会受到影响，因而常使山体两侧的土地有明显的差异。例如，东西走向的秦岭，可以阻滞来自南方的暖湿气流和来自北方的干冷气团，所以山地南坡和北坡的土地就有很大的差别。在南坡形成酸性的黄棕壤，而北坡形成中性至微碱性的褐土。又如，大兴安岭和太行山脉大体上呈南北走向，夏季，迎风面有较大的降水量，对土地中物质的化学分解和生物积累都比较有利；而背风面则会受到焚风气温增高、湿度小的影响，土地的淋溶和生物积累都较弱。因此，不同类型的土地就以这些山地为分界线。例如，大兴安岭东坡为暗棕壤，而西坡为灰色森林土。



广袤的土地

海拔越高的地方，土地的变化会更加复杂，所以形成的土地类型也就更多。形成这一现象的原因是：随着山地海拔的增高，气温会逐渐降低；在一定高度范围内，高度越高，降水量就会越大；植被类型也就各不相同，所以土地类型也不同。这些都是山地和高原对土地形成的影响的表现。

在平原、盆地和丘陵等地形中，虽然地形没有很大的高差变化，但对土地的形成仍有明显影响。如平原地区，土地水分和水质特点的变化会受到局部起伏的地面变异的影响，形成各种不同的土地组合。能反映当地生物气候条件的地带性土地的地方，一般都在地形高、排水好的部位；而地形低的部位，由于地下水位较高甚至地面积水，只能形成非地带性的半水成土和水成土，如果地下水含盐类较多，就会形成

盐渍化土地。又如盆地周围的高地，原来是地带性土地，如果将其开垦为农地，绝大多数将会变成旱耕地；盆地中心大多为在河流冲积物上发育的半水成土或水成土，开垦后，在北方常成为水浇地，有良好的灌溉条件。而在南方则绝大部分成为稻田。丘陵没有很大的高度，不会像山地那样引起气候和植被发生大的变化，但降水的再分配会受到地面形状和坡度的影响，从而导致土地的发育程度受到影响。土地侵蚀的强度与地形和坡度是密切相关的。

2. 气候和植被因素

气候因素在土地形成上的作用，主要表现为水热条件对土地形成的方向、强度所发生的影响。概括地说，在中国东部地区，秦岭—淮河一线以北，热量较低，降水也较少，矿物风化、淋溶作用和有机质分解都较微弱，土地可由微酸性至微碱性反应，部分土地含有碳酸钙，也有一些土地含有可溶盐而有盐渍化。但在该线以南，由于湿热程度增强，有机质分解强烈，风化产物和成土产物的分解和淋溶程度高，富铝化作用显著，土地呈酸性反应，除滨海地段外，土地无盐渍化。在北部和西北地区，干旱程度自东往



西增强，形成各种含碳酸钙的草原土地以至漠境土地。青藏高原的高寒环境，使土地形成受到冻融交替的强烈影响，矿物和有机物的分解程度都不高，从而形成各类高山土地。



青藏高原

植被类型与土地类型关系密切，森林凋落物、草根等直接影响土地形成；同时随着土地性质的变化，又能促使植被类型发生变化。例如，分布在大、小兴安岭一带的暗棕壤，是在针叶—落叶阔叶混交林下形成的，但是当森林由于自然原因或人为原因受到破坏后，土地水分的蒸腾量大为减少，土地由干变湿，促进了草甸植被的发展，土地有机质来源丰富，暗棕壤逐渐演变为富含腐殖质的黑土。但是，此后随着腐殖质大量积累和蓄水性不断加强，以及由于母质黏重和冻层托水而促成的土地内排水不畅，土地逐渐沼泽化，使残存的、稀疏的旱生树种，

为湿生性树种所取代，草甸植被也渐演替成沼泽—草甸或沼泽植被，从而又促进土地向沼泽化黑土或沼泽土的方向发展。



高山草甸

3. 成土母质

中国土地的成土母质类型，总体来说，在秦岭、淮河一线以南地区多是各种岩石在原地风化形成的风化壳，并以红色风化壳分布最广。昆仑山、秦岭、山东丘陵一线以北地区，主要的成土母质是黄土状沉积物及沙质风积物。在各大江河中下游平原，成土母质主要是河流冲积物。平原湖泊地区的成土母质主要是湖积物。高山、高原地区除各种岩石的就地风化物外，还有冰碛物和冰水沉积物。

成土母质是土地形成的物质基础。母质因素在土地形成上具有极



重要的作用，它直接影响土地的矿物组成和土地颗粒组成，并在很大程度上支配着土地的物理、化学性质以及土地生产力的高低。例如，花岗岩、砂岩等的风化物含石英多，质地粗，透水性好，除花岗岩因含长石较多而钾含量较高外，一般都缺乏矿质养分。玄武岩、页岩等的风化物含石英颗粒少，粘细物质含量较高，且富含铁、镁的基性矿物，透水性较差，矿质养分含量较丰富。石灰岩及其他含碳酸钙岩石的风化物质地比较粘重，碳酸钙含量不等，矿质养分也较丰富

4. 成土年龄

土地也是有年龄的。从开始形成土地时起，直到目前的这段时间，就是土地的年龄。对这段时间，在土地学上称它为土地的绝对年龄。

土地绝对年龄的开始，是指冰川消融、退缩后地面出露，或是河流、湖泊沉积物基本稳定地露出了水面，或是海岸升高和海水退缩后海滩成陆。一般来说，高海拔的高山地区、高纬度的北方地区，脱离冰川影响较晚，土地绝对年龄小些；低海拔地区和低纬度的南方地区，土地绝对年龄较大。也可以说，原地残积

风化物上形成的土地，年龄一般都较大，冲积物上的土地则年龄较轻。如仅从土地绝对年龄这一概念本身的含义来看，似乎土地绝对年龄越大，其发育程度越深，但事实上并不完全如此，因此又提出了土地相对年龄的概念。



冰川消融

土地相对年龄并不是指土地存在的持续时间，而是指由于各种成土因素综合作用下的成土速度，也就是土地发育的深度。例如，在四川省的紫色岩上，如果地形、植被等因素有利于成土作用稳定地进行，可以形成发育程度较深，有富铝化特征的黄壤；反之，由于土地侵蚀，地面物质不断更新，土地发育始终停留在幼年阶段，只能形成保留着许多母质特征的紫色土，而与黄壤差别甚大。但就绝对年龄来说，它



们之间应当是没有区别的。

以上所说的四大成土因素，并不是各自孤立地去作用于土地，去影响土地形成的方向和土地性质。相反，它们之间也在相互影响，相互作用，是以它们综合起来的特点去制约土地形成方向的。

二、物质丰富的土地

土地是由固体、液体和气体三类物质组成的。固体物质包括土地矿物质、有机质和微生物等。液体物质主要指土地水分。气体是存在于土地孔隙中的空气。土地中这三类物质构成了一个矛盾的统一体，它们互相联系，互相制约，为作物提供必需的生活条件，是土地肥力的物质基础。

1. 矿物质

土地矿物质是岩石经过风化作用形成的不同大小的矿物颗粒（沙粒、土粒和胶粒）。土地矿物质种类很多，化学组成复杂，它直接影响土地的物理、化学性质，是作物养分的重要来源。

2. 有机质

有机质含量的多少是衡量土地



矿物晶体

肥力高低的一个重要标志，它和矿物质紧密地结合在一起。在一般耕地耕层中有机质含量只占土地干重的0.5%~2.5%，耕层以下更少，但它的作用却很大，人们常把含有有机质较多的土地称为“油土”。土地有机质按其分解程度分为新鲜有机质、半分解有机质和腐殖质。腐殖质是指新鲜有机质经过微生物分解转化所形成的黑色胶体物质，一般占土地有机质总量的85%~90%以上。

3. 微生物

土地微生物的种类很多，有细菌、真菌、放线菌、藻类和原生动物等。土地微生物的数量也很大，1克土地中就有几亿到几百亿个。1



亩地耕层土地中，微生物的重量有几百千克到上千千克。土地越肥沃，微生物越多。

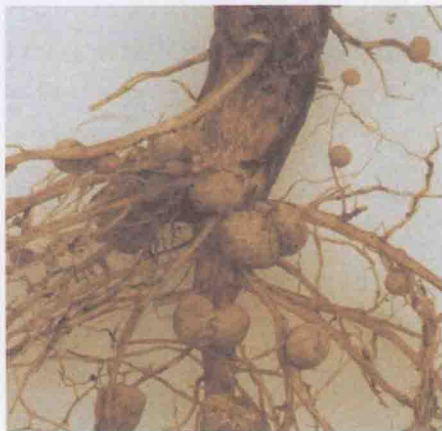
微生物在土地中的主要作用如下：

(1) 分解有机质作物的残根败叶和施入土地中的有机肥料，只有经过土地微生物的作用，才能腐烂分解，释放出营养元素，供作物利用。并且形成腐殖质，改善土地的理化性质。

(2) 分解矿物质，例如磷细菌能分解出磷矿石中的磷，钾细菌能分解出钾矿石中的钾，以供作物吸收利用。

(3) 固定氮素氮气在空气的组成中占 $4/5$ ，数量很大，但植物不能直接利用。土地中有一类叫做固氮菌的微生物，能利用空气中的氮素作食物，在它们死亡和分解后，这些氮素就能被作物吸收利用。固氮菌分两种：(1) 生长在豆科植物根瘤内的，叫根瘤菌，种豆能够肥田，就是因为根瘤菌的固氮作用增加了土地里的氮素；(2) 单独生活在土地里就能固定氮气的，叫自生固氮菌。另外，有些微生物在土地中会产生有害的作用。例如反硝化细菌，

能把硝酸盐还原成氮气，放到空气里去，使土地中的氮素受到损失。实行深耕、增施有机肥料、给过酸的土地施石灰、合理灌溉和排水等措施，可促进土地中有益微生物的繁殖，发挥微生物提高土地肥力的作用。



根瘤固氮菌

4. 土地水分

土地往往是疏松多孔的，里面布满了如同蜂窝状的孔隙。直径 $0.001 \sim 0.1$ 毫米的土地孔隙叫毛管孔隙。毛管孔隙中的水分能被作物直接吸收利用，同时，毛管孔隙还能溶解和输送土地养分。毛管水可以向不同方向移动，但移动的速度受到土地的松紧程度的影响。松紧适宜，移动速度最快；太紧或者太



松都会让其移动速度变慢。降水或灌溉后，随着地面蒸发，下层水分沿着毛管迅速升上地表，这时应在分墒后及时采取中耕、耙、耨等措施，使地表形成一个疏松的隔离层，让上下层毛管的联系中断，防止跑墒。这就是“锄头有水”的科学道理所在。土地含水量降至黄墒以下时，毛管水运行基本停止，土地水分主要以气化方式向大气扩散丢失。这时进行镇压（碾地），使地表形成略为紧实的土层，一方面可以使已断的毛细管重新接通，使底墒借毛管作用上升；还有一个方面，可以让大孔隙减少，水汽就不会轻易地扩散损失掉，所以群众说“碾子提墒，碾子藏墒”。镇压后耨地，使耕层上再形成一个平整而略松的薄层，保墒效果更好。土地空气极大地影响着作物种子发芽、根系发育、微生物活动及养分转化。生产上应采用深耕松土、破除板结、排水、晒田（指稻田）等措施，使土地通气状况得到改善，促进作物生长发育。

▶ 三、不同类型的土地

1. 森林土地

森林土地是指在森林植被下发

育的土地。它们在世界上分布很广，从寒带到热带，除干旱和半干旱地区外，均有分布，约占世界陆地面积的35%。我国的森林土地主要分布在东半部广大地区，从东北一直到海南岛和台湾南部。

在我国，森林土地分布的地区跨度很大。自北而南依次为寒温带的灰化土（漂灰土、棕色针叶林土），温带的暗棕壤（灰棕壤）和灰色森林土，暖温带的棕壤和褐土，亚热带的黄棕壤、红壤和黄壤，以及热带的砖红壤等。

森林土地的共同特征：第一，气候湿润，土地所受淋溶作用强烈，土地中盐基物质大部分遭受淋失，土地中交换性盐基呈不饱和状态；第二，土地有机质主要以地表枯枝落叶的形式进入土地，腐殖质明显地集中在土地表层，向下突然减少，在剖面中呈现“T”字形分布。土地腐殖质中以富里酸占优势，胡敏酸与富里酸的比值常小于1；第三，由于盐基离子的淋失和木本植被中灰分元素含量相对较少等原因，森林土地常趋向酸性反应；第四，土地酸性反应和盐基离子的淋溶，常使土地中的黏粒矿物易受分解，在