

达娜·德索尼 著 ● 章骅 高涵 何品晶 译



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



我们脆弱的星球
丛书

地圈

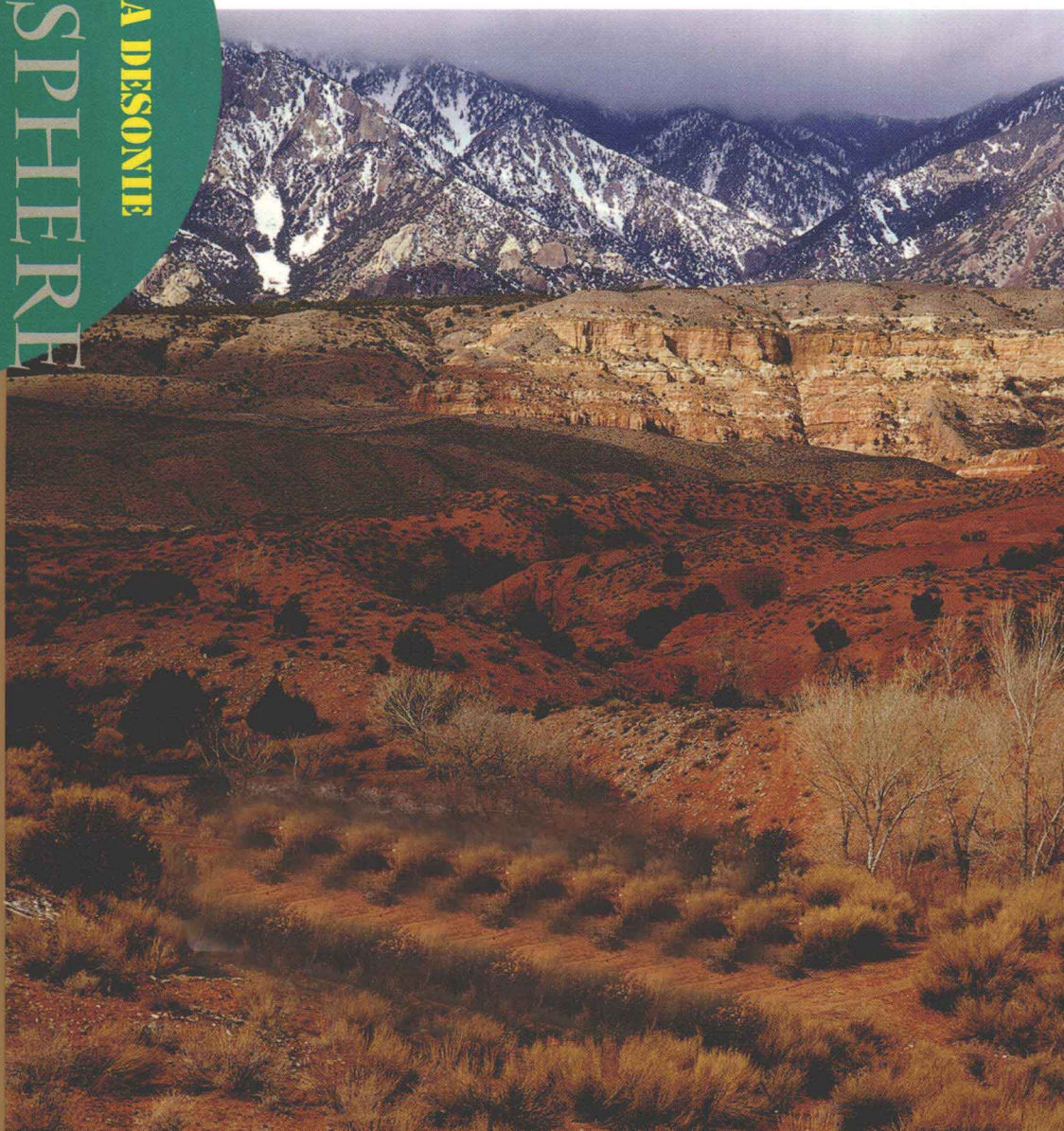
大地女神的报复

上海科技教育出版社

The Land and Its Uses

GEOSPHERE

DANA DESONTE





国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

我们脆弱的星球
丛书



达娜·德索尼 著 ● 章骅 高涵 何品晶 译

地圈

大地女神的报复



上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

地圈：大地女神的报复/(美)德索尼(Desonie, D.)著；
章骅，高涵，何品晶译. —上海：上海科技教育出版社，
2011.12

(我们脆弱的星球)

ISBN 978-7-5428-5228-1

I. ①地… II. ①德… ②章… ③高… ④何…
III. ①土地利用—研究—世界 IV. ①F311

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第136186号

责任编辑 郑丁葳 卢源

装帧设计 刘 菲 汤世梁

“我们脆弱的星球”丛书

地圈——大地女神的报复

【美】达娜·德索尼(Dana Desonie) 著

章 骅 高 涵 何品晶 译

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网 址 www.ewen.cc www.sste.com

经 销 全国新华书店

印 刷 常熟华顺印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16

字 数 183 000

印 张 11.5

版 次 2011年12月第1版

印 次 2011年12月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-5228-1/N·807

图 字 09-2009-017号

定 价 36.00元

立即行动,为时不晚

地球,是人类赖以生存的唯一家园;土地,是人类繁衍生息的立足之本。在过去漫长的岁月中,人类一代又一代播种希望、收获成果、创造奇迹,几乎是在不受任何限制的情况下,慢慢地发展壮大起来。于是,人类不自觉地认为,人类拥有的非凡创造力和勇往直前的精神,是财富创造的永不枯竭的源泉;自然资源及环境,是财富生成的永不沉陷的基石。人类无视脚下这片有限而娇弱的土地,大肆挥霍着自然赐予我们的一切。终于,人类疾步前行的步伐,给大自然埋下了处处祸根。

位处两河流域的古代巴比伦王国,是世界四大文明古国之一。公元前,这里林木葱郁、沃野千里,“空中花园”更是盛名在外,被誉为世界七大奇迹之一。但在2000年前,漫漫黄沙将巴比伦王国整个淹没,“空中花园”从地球上永远地消失了。恒河与印度河流域亦是人类文明的发祥地之一,4000年前,这里气候湿润、农业发达,然而人类对资源的过度掠夺带来了生态的严重恶化,昔日的广袤沃野变成不毛之地,形成了今日面积达65万平方千米的塔尔大沙漠。中国古代的黄河流域曾经也是林木茂盛、富裕繁荣的地区,商朝时的森林覆盖率达55%以上。而如今,孕育了辉煌灿烂的中华文明的黄土高原却是满目疮痍、荒凉无比,成为中国最贫困的地区之一。

如今,全人类正面临着一场因空前的环境退化所引起的深刻危机——环境危机,而始作俑者就是人类自己!臭氧层的破坏使到达地球表面的太阳紫外线辐射增多,皮肤癌和白内障患者的数量呈几何级数增长。温室效

应引起全球气候变暖,海平面升高。酸雨横行导致陆地生态和水域生态平衡遭受严重破坏。淡水的严重枯竭和污染使人类面临日益严重的水荒,全世界每年有数十万计的人由于饮用被污染的水而致病死亡,12亿人缺少安全饮用水,18亿人口的生活环境中缺少生活污水排放与处理装置。地球物种的不断灭绝,正在使地球的生物多样性和全球生态系统受到最为严重的损害。如果照此发展,那么再过几十年时间,在世界上相当多的国家和地区,淡水、海鱼的可靠供应和肥沃的土壤将不复存在。而森林的消失以及土地的荒漠化、水土的不断流失等人为以及自然的灾害,不但给人类社会和世界经济的发展带来空前损失,而且直接威胁到了地球生命的延续。

中国的现状也是空前严峻。中国是世界上野生物种最丰富的国家之一,但是有资料表明:中国的动植物物种已有20%受到严重威胁,高于世界10%的水平;在国际公认的640个濒危野生动物中,中国占有156个。今天的中国人正在逐渐失去接触和了解野生动物的机会。

人类的文明之舟自古就依水而行。水是我们这个蓝色地球上生命的摇篮和象征。然而,曾几何时,当我们行走在华夏大地上,我们已很难找到一条不受污染的河流。一份报告表明,全国500多条主要河流中,有400多条已受到不同程度的污染。

由于过度放牧、乱砍滥伐、陡坡垦耕等不合理开发利用,我国的土地沙漠化问题更是令人触目惊心。近20年来,我国土地沙化面积正平均以每年2460平方千米的速度继续扩展,相当于每年损失一个中等县的区域面积!如果按照《联合国防治荒漠化公约》所确立的定义,我国荒漠化的土地面积高达280多万平方千米,占我国国土面积的近1/3。在华北、东北、西北的“三北”地区,有80%的土地正在发生着不同程度的荒漠化。

.....

我们只有一个地球!

爱惜环境就是爱惜人类自己,保护环境就是保护人类自己!

在“我们脆弱的星球”丛书中,作者达娜·德索尼博士根据人类对地球产生重要影响的领域,将地球环境进行了细分,在《大气圈》、《气候》、《水圈》、

《海洋》、《生物圈》、《地图》、《极地》和《人与自然》8个分册中,详述了人类活动对地球产生的影响,并探寻人类可持续发展的途径。丛书展示了地球环境的全面退化,对人类的行为进行了反思,并从科学的角度提示人类对待自然界应持有怎样的态度。

尤其值得一提的是,在这套丛书中,作者不仅仅描述地球受到的破坏和人类环境的恶化状况,她还传递了这样一种思想:科学知识是人类可持续发展的坚固基石。要减轻人类活动对地球的负面影响,我们就必须认识自然界的科学规律;无论是个人还是国家,都需要以科学知识作为后盾来改变人类的不当行为,解决人类给这个脆弱星球带来的各种问题。

让我们立即行动起来,拯救地球,为时不晚!

同济大学环境科学与工程学院

院长、博士生导师



2011.11

地球是一个神奇的地方：蔚蓝的天空、肆虐的风暴、深邃的湖泊，以及丰富多样的生态系统。潮汐涨落涌动，小动物们多在春天出生，热带雨林里蕴藏着数目惊人的物种。地球拥有丰富的资源：水、土壤、作物生长的养分、建设现代文明的物质和能源……这些资源使得地球上的生命生生不息，同时维持人类富足生活的需求。

现代物理学和生物学为人们解释了自然现象和过程的原因及演变方式，比如，为什么天是蓝的，金属是怎样形成的；此外还洞察到这些现象和过程之间的相互关联。气候是一个很好的例子。影响地球气候的因素很多，包括大气和海水的流动模式，植物的丰富多样性，大气中的各种气体，甚至各大洲的大小和形状。显然，要了解气候，必须对某些科学领域具备基本的认识，并且了解这些科学领域是怎样相互关联的。

正如地球科学家所言，地球唯一永恒不变的就是它一直在变化。从46亿年前一个由尘埃、空气和岩石组成的球体，到现在这个围绕太阳旋转的生机勃勃、丰富多彩的地球，在这漫长的时间里，几乎没有未发生改变的东西。尽管变化是必然的，但人类给环境带来的改变，超出了地球上任何其他物种。地球上到处都是人类活动的痕迹。仰望天空，我们可见煤烟云和航迹云；俯瞰大海，塑料垃圾和油污漂浮在海面，曾经数不胜数的鱼群如今也寥寥无几；陆地上森林被乱砍滥伐、矿藏被过度开采，湖泊河流惨遭污染；生存条件的改变造成一部分动植物过度繁殖，而另一部分动植物濒临灭绝，

甚至已经绝迹。曾被认为基本不受人类影响的气候,也由于人类活动改变了大气组分而有所变化。地球正在飞速变化,而人类是最主要的作俑者。

“我们脆弱的星球”丛书共8册,通过描述地球现象背后的科学原理来赞叹世界的奇妙。丛书同时揭露了人类对环境造成巨大影响背后的科学事实。丛书按人类对环境的影响分为:《大气圈》、《气候》、《水圈》、《海洋》、《生物圈》、《地图》、《极地》和《人与自然》。最后这册描述的是人类活动对地球的影响,并探讨了人类可持续的生存发展方式。

本丛书每一册的核心理念都是:人类必须减轻对地球的影响。我们每个人都有必要了解自然界运转的科学过程。我们要了解人类活动如何打乱了这些过程,并预测那些改变了生态系统的活动会对表面上不相关的系统产生怎样的影响。丛书认为,科学知识是坚固的基石,我们每个人乃至社会都应达成共识并有所改变,共同解决人类给我们脆弱的地球带来的问题。

我首先要感谢那些投身于地球研究的科学家,特别是那些致力于研究人类活动对地球产生影响的科学家。我非常感谢 Facts On File 和 Chelsea House 等出版社工作人员的指导和编辑工作:责任编辑达姆斯塔特(Frank Darmstadt)、主编拜尔沃(Brian Belval),以及独立开发编辑科布(Leigh Ann Cobb)。泽斯纳(Tobi Zausner)博士给我提供了很多照片,这些照片在展现我们地球无与伦比的美丽的同时,也让我们看到了人类给地球带来的不可磨灭的灾难事实。同样非常感谢我的经纪人罗兹(Jodie Rhodes)使我有机会参与这个项目。

在我写作的过程中,我的家人和朋友给予了我无穷的支持和鼓励。特别要感谢网站提供的“虚拟冷却机”^{*},使我在长期的写作过程中得以保持清醒冷静。在我写书期间甚至是书稿完成以后,普罗佩尔(Cathy Propper)总是非常热心地帮助我。我的母亲艾琳·德索尼(Irene Desonie)悉心照料我,让我在2006年6月能花很多时间在写作上。最要感谢的是我的丈夫奥尔恰尼克(Miles Orchinik),在我需要额外时间写作的日子中,他照料操持整个家庭,并给我以爱心、支持和鼓励。谨以此书献给我的孩子里德(Reed)和玛雅(Maya),他们总是那么可爱,而且常常很有耐心。我希望此书可以作出些许贡献,以帮助人们理解他们的行为会对我们的未来、对我们的子孙后代产生怎样的影响。

^{*} 一种即时聊天工具,专为在家办公的商务人士开发,以避免他们因在家办公而烦躁发火。——译者

人类以土地为家,他们居住在岩石、沉积物和土壤构成的地球岩石圈上。尽管人们可以乘坐飞机、宇宙飞船飞向空中,也可以乘坐潜水艇潜入海底,但这些都只是短暂的旅行,而且必须在某个栖息物上进行。人类也曾经短暂地造访过其他区域,但土地才是他们长期生活的地方。土地为人类提供了生存的空间,以及生命所需要的重要资源,如食物、纤维、木材、金属和能量。土地同时也是接纳废物的场所。人们依赖土地和它为人类提供的资源。起初,人们取用土地上的资源时,并没有过多地改变它,但是,随着时间的推移,人类为了自身需要而越来越多地改变土地。

近年来,被人们改造的土地面积激增。一方面是因为地球上的人口数量正以前所未有的速度增加;而另一方面,是因为人类正以更快的速度消耗更多的资源。公元950年,地球上人口数量为2.5亿,到1818年增长到10亿,1932年增长到20亿,1982年增长到40亿,至1999年则达到了60亿,2007年已经接近66亿(时间为大概值)。所有的这些人人都需要食物、水、衣服以及住所。但在世界上的某些地方,人们已经习惯于拥有远远地超出上述各项的东西:汽车、电脑、手机、华服以及大量种类繁多的食物等。越来越多的人对物质的无限欲望,意味着越来越多的地球资源被开发以满足人类的需求。现在,大约50%的无冰区已经被人类所利用。而且,据估测,到2032年,当人口数量上升到80亿的时候,受人类影响的无冰区将达70%。

但是,与其说是人口数量的激增改变了土地用途,还不如说这是一个因

果难定的问题。因为这种状况也可以反过来考虑,我们既可以说是人口的增加使人们越来越多地利用土地资源,也可以说人口的增长正是人们成功地改变自然从而满足了自身需要而造成的。

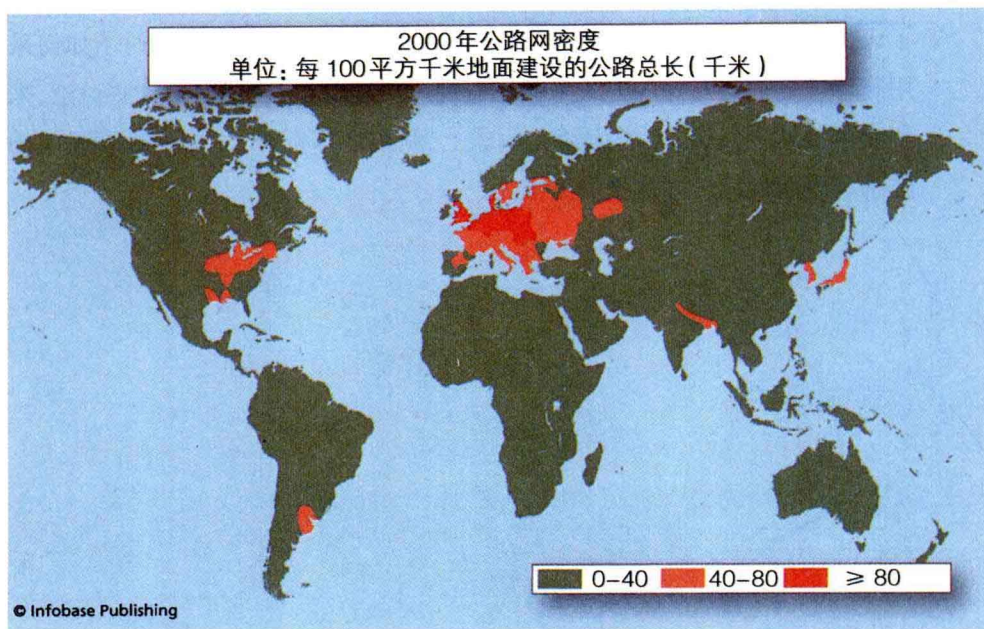
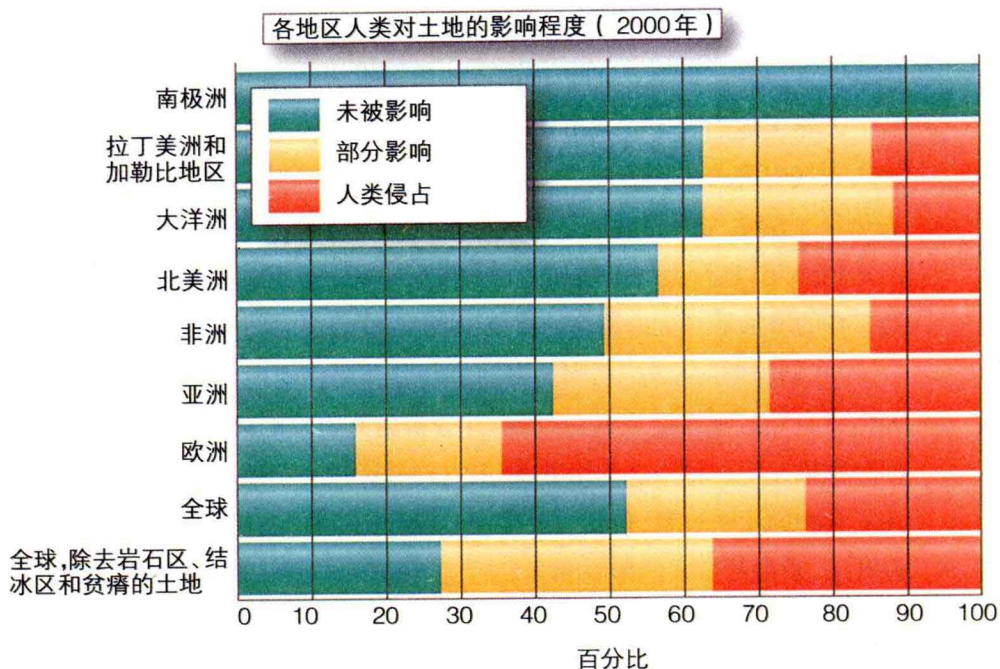
天然土地资源,包括森林、灌丛、大草原、牧草地、冻土和沙漠。在某些情况下,人们利用土地资源并不会改变其自然状态。例如,人们在森林中猎鹿,在沙漠中采摘仙人掌。但是,随着人口增加,资源需求量不断上升,土地看似还保持着天然的状态,但实际上已经发生了变化。人们砍伐森林以获得木材,然后为了获得更多的木材而在原地种植树木。但是,许多人工管理的森林很难再恢复到与最初的生态系统类似的状态。

最终,当人们将一片森林完全改造成牧场或城市的时候,他们实际上已经完全改变了这片土地。土地也会因为其拥有的资源而被开发,如矿产公司在富含矿物资源的地方采矿,能源公司在山口建造风力发电厂。同时,土地也被用于处置各种各样的废物。

事实上,所有的这些变化,改变了水循环以及当地气候,减少了栖息在当地的物种数量。当天然的水资源被转移路径用于供应农业、工业和居民生活用水时,水便无法再用于维持当地的自然景观。砍伐大片森林同样会改变该地区的气候,使气候变得更湿润或更干燥。对土地用途的改变,也减少了生物的多样性。森林,特别是热带雨林,孕育了许多物种,包括各种动物和植物;草原上也有多种多样的生物。当这些土地全部被农田所替代时,物种数量将急剧减少;如果被改造成城市,生物多样性的恶化会更加严重。

当土地面貌发生改变时,能量的分配也发生了极大的变化。在自然生态系统中,植物是食物的初级生产者,植物的光合作用为多种动物及依赖动物生存的有机体提供了食物能量(在海洋中,浮游生物是主要的初级生产者)。而在人类统治的土地上,虽然植物仍然是初级生产者,但是大部分植物所供应的能量直接或间接地供应给了人类。目前,全球有 1/3 到 1/2 的初级能量被人类利用,不再供给其他生物。

大自然拥有处理其内部废物的能力:例如,动物产生的废物可以被单细胞细菌分解变成养分,天然土地也可以处理人类产生的一定量的废物。但是,人类现在所产生废物的种类之多、数量之巨已远远超出了土地可容纳的程度。而且,人造环境也不适宜污染物的处理,例如,农场仅能够分解某些



土地利用与人口

随着世界人口的增加和全球经济的快速增长,更多的土地资源根据人类的需要被改造利用:如公路网的建设,不仅极大地改变了天然土壤的特性,还扩大了人们的生活范围,使人们可以到达过去无法到达的地方。

污染物,而天然湿地却可以去除更多种类的污染物。因此,人类对土地的占用改造,以及所产生的与日俱增的废物使水体、大气和土地均受到了污染。

天然土地的农用或城市化产生了一系列后果。如森林面积的减少,使进入大气中的二氧化碳(CO_2)含量上升。 CO_2 是一种温室气体,能够保持地表热量。温室气体的增加是导致全球气温升高即全球变暖现象的主要原因。1850年以后,大气中增加的 CO_2 很大一部分是使用化石燃料的结果,大约35%的增加量与土地用途的改变(如将森林变成农场或城镇)有关。

“我们脆弱的星球”系列丛书的《地圈》分册将阐述人类如何使用土地,如何将自然景观改造成人造景观,并分析由此引发的环境问题。书中每一部分都描述了一种土地利用方式:第一部分详述了荒地和森林;第二部分综述了食物的生产过程,包括农业生产实践和肉类加工;第三部分涉及矿产资源开采,及由此带来的影响和开发后遗留的环境问题;第四部分讨论了可再生与不可再生能源发电;第五部分探讨了城市化及其环境效应;第六部分则是关于废物处理,包括固体废物与核废料的处理。每一部分都向读者介绍了人类如何为满足自身的需求而开发利用土地资源,同时也探讨了如何采用与环境更加与友好的方式来利用资源。可能的话,希望通过这些讨论,来阐明可持续发展观:人类生活在地球上,利用地球资源,不应该只顾眼前的经济利益而牺牲子孙后代的需求。

Atmosphere:
Air Pollution and Its Effects

By

Dana Desonie

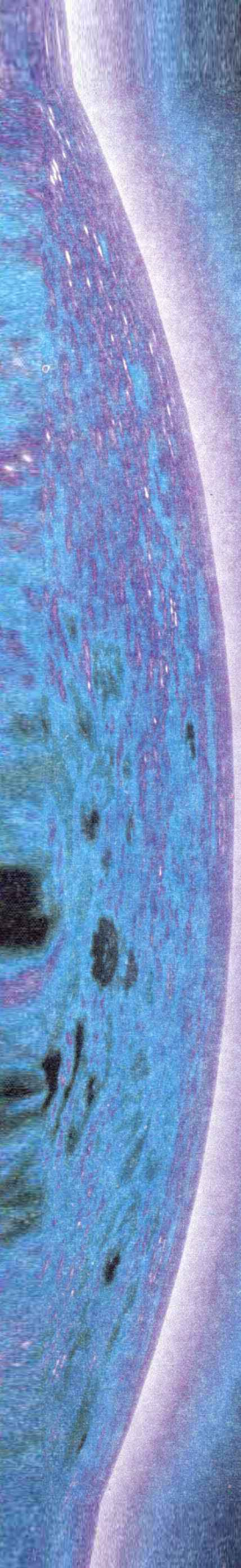
Copyright © 2008 by Dana Desonie, Ph. D

Chinese (Simplified Character) Trade Paperback copyright © 2011 by
Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

This edition published by arrangement with Chelsea House,
an imprint of Infobase Publishing

All rights reserved.

上海科技教育出版社业经 Andrew Nurnberg Associates Internatioal Ltd.
协助取得本书中文简体字版权



目 录

中文版导读 /

序言 5

致谢 7

绪论 9

第一部分 荒地与森林 /

第1章 土地利用与荒地 9

第2章 森林 12

第3章 森林开发 20

第二部分 食物生产 33

第4章 农业 35

第5章 农业现代化的代价 44

第6章 肉类生产 53

第7章 可持续农业 58

第三部分 矿物资源开采 63

第8章 采矿 65

第9章 采矿的环境影响 75

第10章 矿场关闭之后 82

第四部分 能源生产 82

第11章 不可再生能源 91

第12章 可再生能源 97

第五部分 城市 109

第13章 城市化 111

第14章 城市化的环境影响 119

第15章 可持续社区 121

第六部分 废物处置 131

第16章 固体废物处置 133

第17章 核废料处置 141

结论 149

延伸阅读 155

译后记 159

第一部分 | 荒地与森林