



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 恢复生态学

彭少麟 编著

气象出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 恢复生态学

彭少麟 编著

气象出版社

本书是根据《普通高等教育“十一五”国家级规划教材》项目立项书的要求，由气象出版社组织编写，并经教育部备案的教材。

图书在版编目(CIP)数据

恢复生态学/彭少麟编著. —北京:气象出版社,2007.10

ISBN 978-7-5029-4215-1

I.恢… II.彭… III.生态系生态学-高等学校-教材 IV.Q148

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 132484 号

恢复生态学

Huifu Shengtaixue

---

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮 编:100081

网 址:<http://cmp.cma.gov.cn>

E-mail: [qxcbs@263.net](mailto:qxcbs@263.net)

电 话:总编室 010-68407112,发行部 010-68409198

责任编辑:郭彩丽 王桂梅

终 审:周诗健

封面设计:王 伟

责任技编:都 平

责任校对:邓 智

印 刷 者:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:750 mm×960 mm 1/16

印 张:24.25

插 页:6

字 数:453 千字

版 次:2007 年 10 月第 1 版

印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1—5000

定 价:45.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换



生态恢复的野外调查

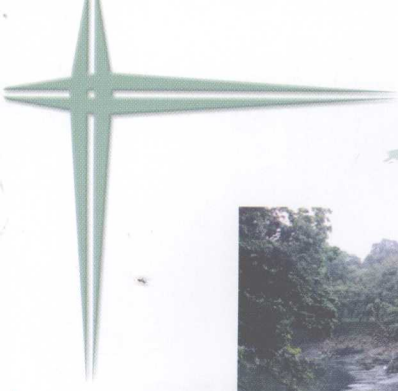


广州科学城采石场生态恢复工程

恢复前原貌



恢复后景观



广州瀛洲生态公园原貌（夏汉平供图）



恢复前原貌



整治与  
恢复后



曲江污染坡地恢复工程 (夏汉平供图)

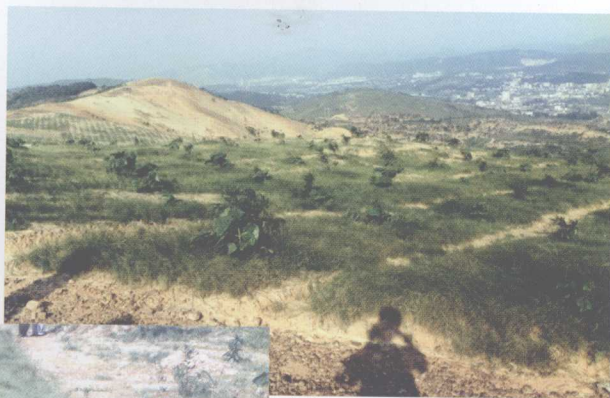


恢复前原貌

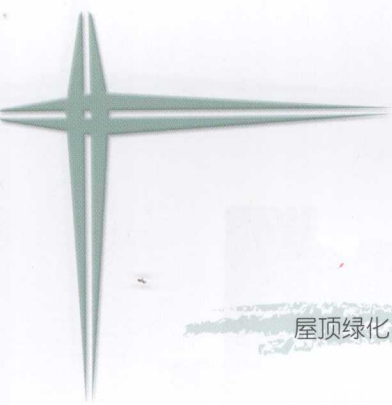


恢复前原貌

得到初步恢复



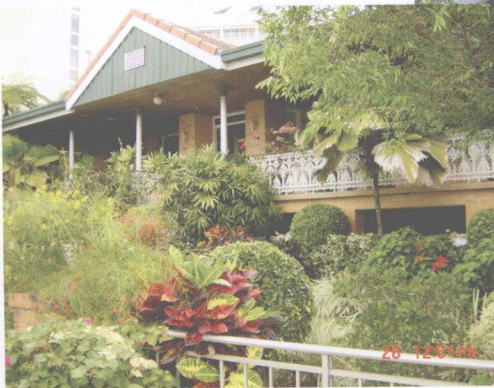
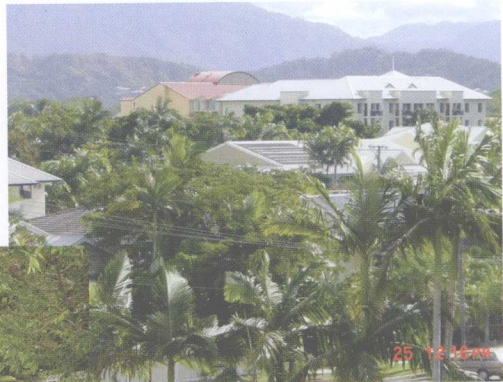
植物生长良好，  
坡面受到保护



屋顶绿化



住宅区的生态恢复



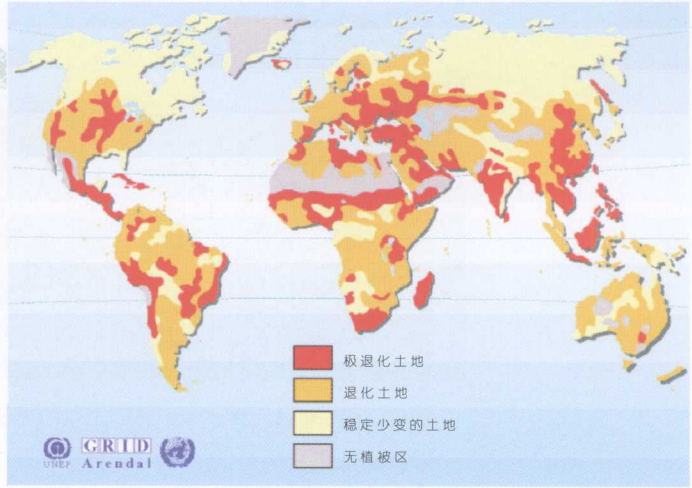


图 2.1 全球土地退化分布图

(引自 [WWW.grida.no/db/maps/prod/level3/ld\\_1238n xm](http://WWW.grida.no/db/maps/prod/level3/ld_1238n xm))



(a)



(b)



(c)

图 3.4 鼎湖山森林群落演替过程

- (a) 马尾松等先锋阶段；
- (b) 马尾松、椎树、荷树等针阔叶混交阶段；
- (c) 椎树、荷树、厚壳桂、黄果厚壳桂等顶极阶段



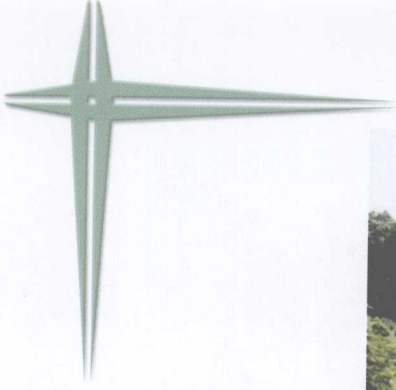


图 3.5 林—果—草—鱼复合农林生态系统

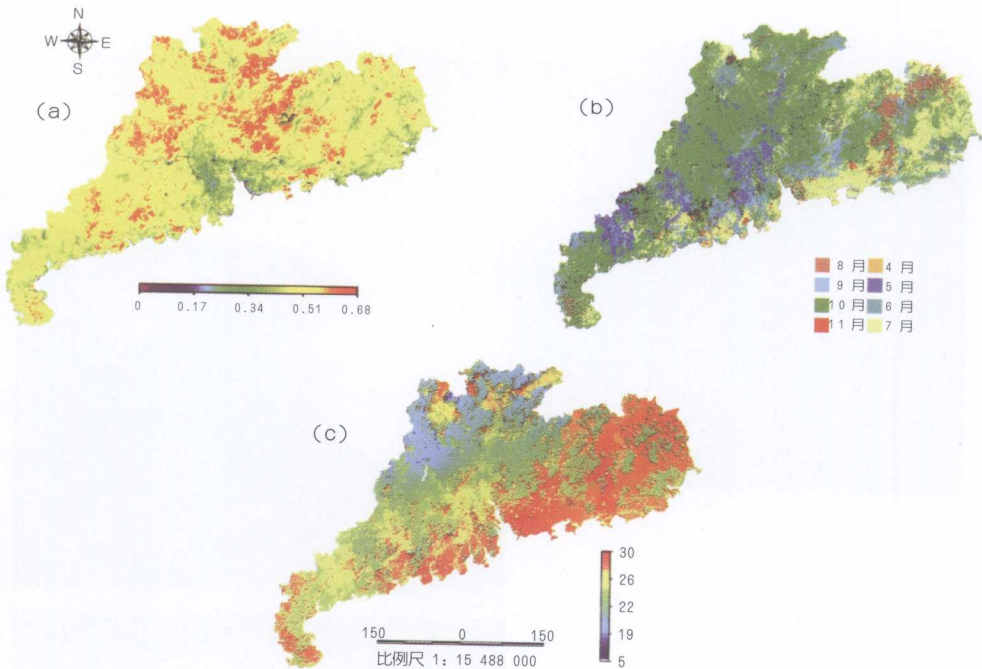


图 4.5 利用 GIS 和 RS 估算广东省植被光能利用率 (彭少麟等 2000a)

(a) 每个像元的 NDVI 最大值 (1992 年 4 月至 1993 年 3 月);

(b) NDVI 达到最大值的月份;

(c) NDVI 达到最大值时的当月气温 ( $T_{opt}/^{\circ}\text{C}$ )

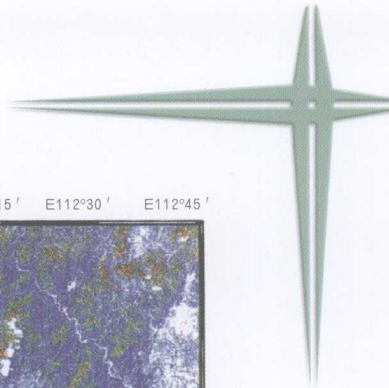


图 4.6 利用 TM 数据  
提取的粤西地区森林生物  
量 (郭志华等 2002)

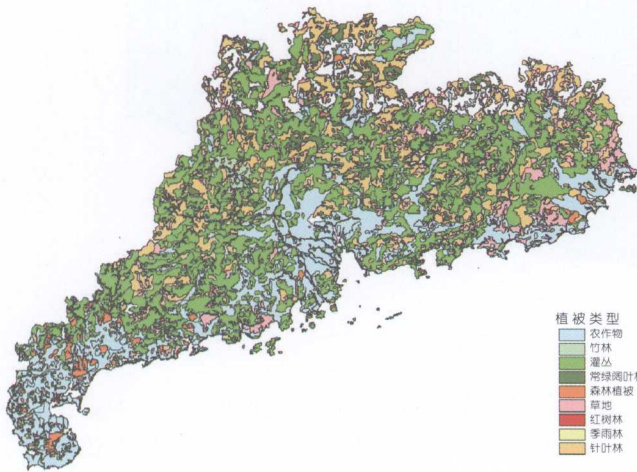
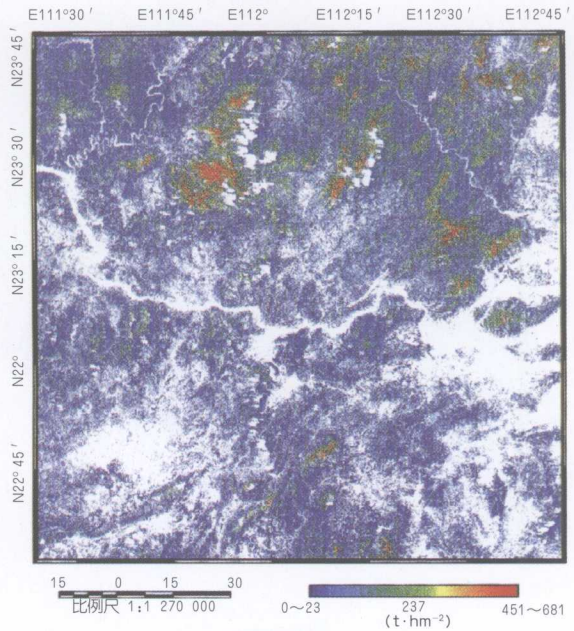


图4.7 利用遥感数据  
完成的广东省植被类型图  
(郭志华等 1999)



图 4.8 广东省森林覆盖率 20 年的变化 (广州地理研究所、华南植物研究所研制; 见 Peng 2002) (图中绿色区域为有林地)

(a) 1979 年, 森林覆盖率 26.23%, 森林面积 470 万  $\text{hm}^2$ ;

(b) 1998 年, 森林覆盖率 50.11%, 森林面积 890 万  $\text{hm}^2$



(a)



(b)



(c)



(d)

图 5.2 小良热带极度退化地与鹤山亚热带退化坡地的森林恢复

(a) 亚热带退化坡地；(b) 亚热带植被恢复；(c) 热带侵蚀光板地；(d) 热带植被恢复



图 5.3 澳门植被恢复所用的土坑法



(a)



(b)



(c)

图 5.13 红树不同演替阶段的种类

- (a) 演替先锋种——白骨壤；
- (b) 演替中间种——桐花树；
- (c) 演替中期到后期种——秋茄

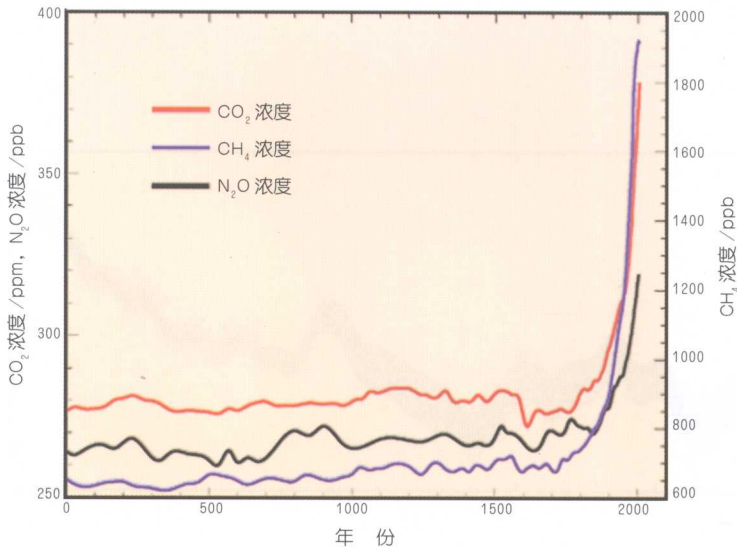


图 6.5 过去 2000 年大气中重要长寿命温室气体浓度 (IPCC 2007)。由图可以看出, 大约自 1750 年以来, 由于工业化时代人类活动的影响, 温室气体的浓度都有显著增加。温室气体浓度的单位是百万分之一 (ppm) 或 10 亿分之一 (ppb), 表示温室气体的分子数与干燥空气分子总数之比

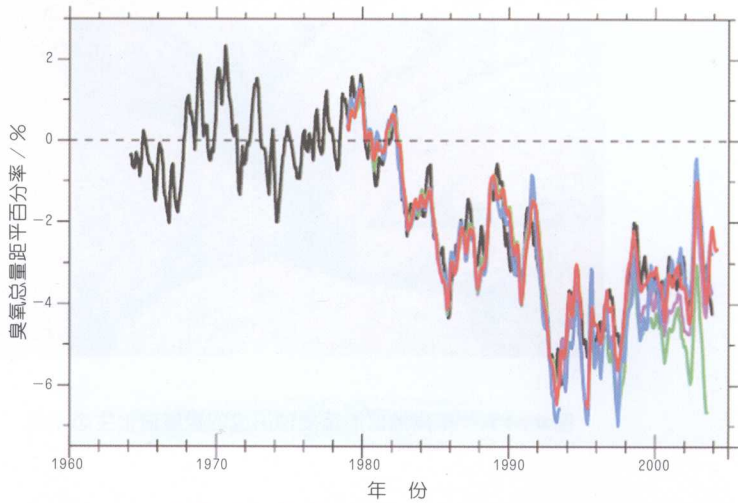


图 6.6 从 5 个不同的资料序列 (地基观测为黑线, 卫星观测为彩色) 得到的全球平均臭氧总量的时间序列, 纵坐标是以 1964—1980 年的均值计算的距平百分率, 已经去除了季节变化因素 (引自 IPCC 2002)

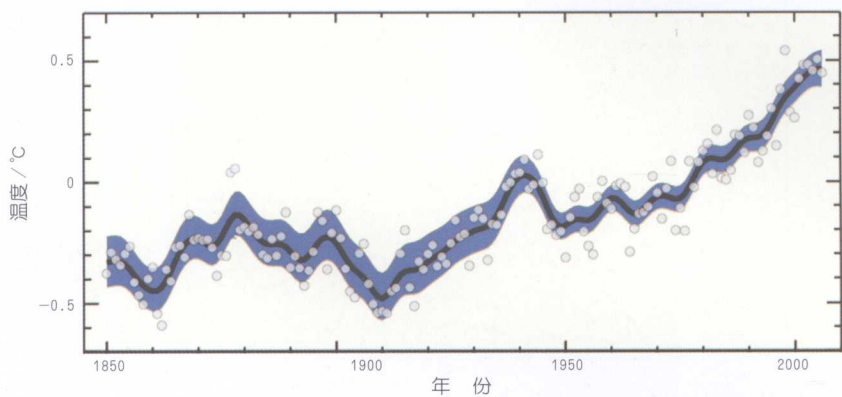


图 6.7 全球平均地面温度的变化趋势 (IPCC 2007)

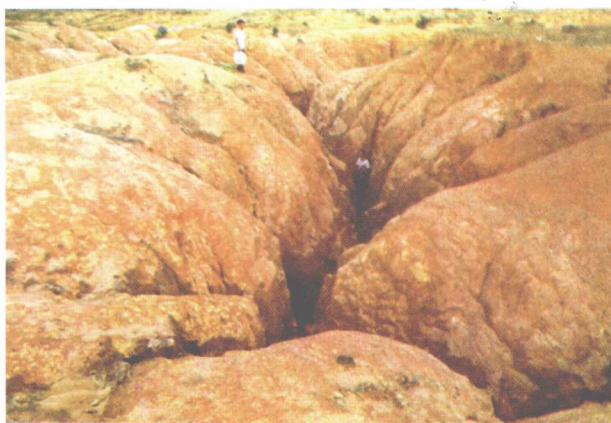


图 8.11 华南地区严重侵蚀形成的极度退化生态系统

# 目 录

1 绪 论	(1)
1.1 恢复生态学的定义	(1)
1.2 恢复生态学的形成与发展	(3)
1.2.1 恢复生态学早期阶段	(3)
1.2.2 恢复生态学建立阶段	(4)
1.2.3 恢复生态学的发展阶段	(4)
1.2.4 恢复生态学的发展趋势	(5)
1.2.5 我国恢复生态学的发展概况	(7)
1.3 恢复生态学的综合性与应用特征	(8)
1.3.1 恢复生态学的综合性	(8)
1.3.2 恢复生态学的社会实践性	(8)
思考题	(9)
2 生态系统的退化及其机制	(10)
2.1 生态系统退化的现状	(10)
2.1.1 陆地生态系统退化的现状	(10)
2.1.2 水生、湿地生态系统退化的现状	(12)
2.2 生态系统退化的原因	(15)
2.2.1 植被的破坏与减少	(15)
2.2.2 侵蚀	(16)
2.2.3 荒漠化	(19)
2.2.4 石漠化	(20)
2.2.5 土壤贫瘠化	(21)
2.2.6 污染	(22)
2.3 生态系统退化的驱动力	(23)
2.3.1 干扰对生态系统退化的驱动力作用及其特征	(23)
2.3.2 自然干扰	(24)
2.3.3 人类干扰	(25)
2.3.4 干扰的综合驱动力	(27)



2.4	退化生态系统的特征 .....	(28)
2.4.1	退化生态系统的结构与动态特征 .....	(28)
2.4.2	退化生态系统的服务功能特征 .....	(31)
2.4.3	退化生态系统的生物多样性特征 .....	(31)
2.4.4	生态退化与生态安全 .....	(31)
	思考题 .....	(32)
<b>3</b>	<b>生态恢复的基础理论</b> .....	(33)
3.1	生态恢复的基本要素 .....	(33)
3.1.1	与物质相关的生态学原理的应用 .....	(33)
3.1.2	与能量有关的生态学原理的应用 .....	(34)
3.1.3	与空间有关的生态学原理的应用 .....	(35)
3.1.4	与时间有关的生态学原理的应用 .....	(36)
3.1.5	与生物多样性有关的生态学原理的应用 .....	(37)
3.2	生态系统演替理论 .....	(39)
3.2.1	演替过程与演替阶段 .....	(39)
3.2.2	顺行演替与逆行演替 .....	(40)
3.2.3	原生演替与次生演替 .....	(40)
3.2.4	演替的主要学说 .....	(42)
3.3	生态系统的脆弱性理论 .....	(47)
3.3.1	脆弱性的概念 .....	(48)
3.3.2	研究退化生态系统的脆弱性的意义 .....	(49)
3.3.3	脆弱性与其他因素的关系 .....	(49)
3.3.4	中国的脆弱生态系统 .....	(57)
3.4	生态恢复参照系 .....	(58)
3.4.1	自我设计理论与人为设计理论 .....	(58)
3.4.2	生态恢复参照系 .....	(58)
3.4.3	设计目标参照 .....	(64)
3.5	景观理论和方法在生态恢复上的使用 .....	(64)
3.5.1	符合生态恢复的景观设计 .....	(64)
3.5.2	片断化理论与边缘效应在生态恢复中的应用 .....	(65)
3.5.3	中度干扰理论 .....	(68)
3.5.4	景观格局与景观异质性理论 .....	(69)
3.6	生态系统管理理论 .....	(69)
3.6.1	生态系统管理的含义 .....	(70)
3.6.2	生态系统变化的度量 .....	(71)