

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

图书基本信息

书名：<<长江、珠江三角洲土壤及其环境>>

13位ISBN编号：9787030349811

10位ISBN编号：7030349814

出版时间：2012-7

出版时间：科学出版社

作者：骆永明

页数：402

字数：510000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

内容概要

长江、珠江三角洲土壤及其环境以长江、珠江三角洲地区的区域土壤环境地球化学与风险管理为主线，在系统介绍该地区土壤类型、基本理化特征、肥力质量等基础上，深入分析了这两个地区土壤环境中重金属、稀土元素及持久性有机污染物的环境地球化学特征，探讨了它们的污染来源、空间分布特征、垂直迁移与作物富集规律，预测了持久性有机污染物在区域尺度的迁移趋势。

针对典型农田土壤开展了风险评估研究，提出了基于驱动力（D）-压力（P）-状态（S）-影响（I）-响应（R）-体系（DPSIR）的区域土壤环境质量管理模型，可为其他类似地区乃至全国范围内的土壤环境风险管理提供借鉴与理论指导。

长江、珠江三角洲土壤及其环境可作为国家及地方环境保护与区域规划等管理部门的重要参考资料，也可供土壤、环境、地理、信息等科学领域的科研与教学人员参考。

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

书籍目录

序

前言

上篇 长江三角洲土壤及其环境

第一章 长江三角洲代表性土壤类型及其分布和利用

1.1 长江三角洲土壤形成特点

1.2 长江三角洲主要土壤及其分布规律

1.3 长江三角洲水稻土形成、分布及其影响因素

1.4 长江三角洲地区的土壤利用特征

主要参考文献

第二章 长江三角洲土壤基本性质与养分的时空变异

2.1 长江三角洲土壤物理性质

2.2 长江三角洲土壤化学性质

2.3 长江三角洲土壤养分特征

主要参考文献

第三章 长江三角洲土壤黏土矿物和磁学特征

3.1 长江三角洲土壤矿物学和氧化物特征

3.2 长江三角洲土壤磁学特征

3.3 长江三角洲土壤磁性的矿物学基础

主要参考文献

第四章 长江三角洲土壤稀土元素的环境地球化学特征

4.1 长江三角洲土壤中稀土的丰度

4.2 长江三角洲土壤中稀土元素的地球化学特征

4.3 长江三角洲土壤中稀土元素分馏的主控因素

主要参考文献

第五章 长江三角洲土壤重金属的环境地球化学特征

5.1 长江三角洲土壤重金属的环境地球化学基线及其应用

5.2 长江三角洲土壤重金属污染源解析

5.3 长江三角洲土壤重金属的剖面分布规律及其影响因素

主要参考文献

第六章 长江三角洲典型农田土壤中重金属固液分配与植物吸收预测模型

6.1 长江三角洲典型农田土壤重金属固液分配的经验模型

6.2 长江三角洲典型农田土壤重金属固液分配的表面吸附模型

6.3 长江三角洲典型农田土壤重金属的植物吸收预测模型

主要参考文献

第七章 长江三角洲土壤中持久性有机污染物的环境地球化学特征

7.1 长江三角洲主要类型土壤剖面中POPs含量与分布规律

7.2 长江三角洲典型农田土壤中POPs污染及来源解析

7.3 长江三角洲土壤POPs的最大理论存储能力及归趋

主要参考文献

第八章 长江三角洲典型农田土壤污染风险评估与基准研究

8.1 长江三角洲典型农田土壤污染的健康风险

8.2 长江三角洲典型农田土壤污染的生态风险

8.3 基于风险的典型农田土壤环境质量基准研究

主要参考文献

第九章 长江三角洲典型区土壤环境质量预测与安全预警

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

9.1 长江三角洲典型区土壤环境质量的时空预测

9.2 长江三角洲典型区土壤环境质量的时空预测

9.3 长江三角洲典型区土壤环境污染的安全预警

主要参考文献

第十章 长江三角洲土壤环境质量综合管理的DPSIR模型

10.1 DPSIR模型及其对土壤环境管理的意义

10.2 基于DPSIR模型的区域土壤环境管理研究方法

10.3 运用DPSIR体系构建长江三角洲土壤环境管理策略初探

主要参考文献

下篇 珠江三角洲土壤及其环境

第十一章 珠江三角洲代表性土壤类型及其分布和利用

11.1 珠江三角洲土壤形成特点

11.2 珠江三角洲主要土壤及其分布规律

11.3 珠江三角洲农业生产与土壤肥力培育

11.4 珠江三角洲地区主要环境负荷与土壤污染问题

主要参考文献

第十二章 珠江三角洲土壤基本性质与养分的时空变异

12.1 珠江三角洲土壤物理性质

12.2 珠江三角洲土壤化学性质

12.3 珠江三角洲土壤养分特征

12.4 珠江三角洲土壤有机质含量与有机碳储量

主要参考文献

第十三章 珠江三角洲土壤黏土矿物与磁学特征

13.1 珠江三角洲土壤黏土矿物与氧化物总体特征

13.2 珠江三角洲土壤铁锰氧化物及其形态特征

13.3 珠江三角洲典型富铁土壤的磁学特征

主要参考文献

第十四章 珠江三角洲土壤稀土元素的环境地球化学特征

14.1 珠江三角洲典型土壤类型的稀土丰度

14.2 珠江三角洲土壤稀土元素的分馏特征

14.3 珠江三角洲土壤成土母质对土壤稀土元素分馏的影响

14.4 珠江三角洲水稻土和潮土铁锰氧化物对稀土元素分馏的影响

14.5 珠江三角洲土壤黏粒等因素对稀土元素地球化学分馏的影响

主要参考文献

第十五章 珠江三角洲土壤重金属污染及来源解析

15.1 珠江三角洲不同流域重金属污染现状

15.2 珠江三角洲不同元素在典型土壤类型剖面中的富集规律

15.3 珠江三角洲土壤重金属污染来源解析

主要参考文献

第十六章 珠江三角洲土壤中多环芳烃的区域污染特征

16.1 珠江三角洲土壤多环芳烃含量与分布规律

16.2 珠江三角洲土壤中典型的PAHs特征化合物

16.3 珠江三角洲土壤多环芳烃分子标志物特征及其来源解析

主要参考文献

第十七章 珠江三角洲土壤中有机氯POPs的区域污染特征

17.1 珠江三角洲土壤多氯联苯和典型有机氯农药含量特征

17.2 珠江三角洲土壤多氯联苯和典型有机氯农药时空演变规律

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

17.3 珠江三角洲土壤典型有机氯农药来源及环境归趋

主要参考文献

第十八章 珠江三角洲金属矿区土壤污染风险及其修复研究

18.1 金属矿区污染成因分析

18.2 金属矿区周围毒害元素的污染研究

18.3 矿区周围酸化重金属污染农田土壤的改良与植物修复研究

主要参考文献

附录1 长江三角洲地区主要土壤类型剖面特性

附录2 珠江三角洲地区主要土壤类型剖面特性

结语

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

章节摘录

第一章 长江三角洲代表性土壤类型及其分布和利用
长江三角洲指长江和钱塘江在入海处冲积成的三角洲，包括江苏省东南部、上海市和浙江省东北部，是长江中下游平原的一部分。

三角洲基底为扬子准地台的一部分，喜马拉雅构造运动中中断沉降。

第四纪新构造运动中，地壳和海平面频繁升降，最后一次大海侵结束后，长江携带的泥沙不断沉积，开始在江口发育三角洲。

经济意义上，长江三角洲指以上海为龙头的江苏、浙江经济带，这里是我国目前经济发展速度最快、经济总量规模最大、最具有发展潜力的经济板块，总面积约10万km²。

本书中的“长江三角洲”即指长江三角洲经济带。

1.1 长江三角洲土壤形成特点
长江三角洲地区的土壤形成发育深受气候、地形地貌、水文地质、成土母质、生物和人为作用等因素影响。

1.1.1 气候
长江三角洲地区位于我国东部北亚热带和中亚热带区，属于季风气候区，跨越纬度较大，年平均气温为16.3~18.5℃，由北而南增加，10℃积温在4600~5300℃；全年日照时数在1838.6~2345.5h；年降水量在787~1529mm，雨量充沛（国家统计局国际统计信息中心，2005）。

水热丰富的条件有利于生物、生物化学和化学等风化作用进行。

水的解离度是决定化学风化的主要因素之一，在潮湿地区它随温度升高而增加。

在0℃时为1.7，18℃时为2.4，34℃时为4.5，50℃时为9.0，小于0℃时趋于停止。

长江三角洲地区北亚热带部分20cm深土层年平均地温为16.0~19.2℃，土壤水的解离度大约为3.0~3.5，长江三角洲中亚热带部分20cm深土层年平均地温为18.6~20.5℃，土壤水解离度大约为3.4~3.7。

因此在化学风化强度上，长江三角洲中亚热带部分略大于长江三角洲北亚热带部分，进而影响了土壤的地带性分布，一般在北亚热带部分主要为黄棕壤，中亚热带部分为红壤（全国土壤普查办公室，1998）。

1.1.2 地貌水文
长江三角洲地区的地形地貌比较复杂，有山地、丘陵、台地、河流冲积平原、三角洲和滨海平原，加上人为作用的影响，形成人工农业地貌类型。

地貌类型多种多样，水文也相应发生变化，这种变化既有自然的作用，也有人为的影响。

总体上以平原为主，有太湖平原、杭嘉湖平原、宁绍平原和南部的温黄平原一部分。

这些均为水网平原，外缘都有丘陵相间的滨海涂地，这些地区具有悠久的水稻种植历史，因此这些水网平原是长江三角洲地区水稻土的主要分布区域。

南部和西部有一些山体不大的山地和丘陵，浙江境内主要有天台山脉和天目山脉，天台山脉入海后出露部分即为舟山群岛，江苏省境内有宁镇山脉、茅山山脉和宜溧山地等，海拔大多在600m以下，整个长江三角洲最高峰为西天目山，海拔1547m。

长江三角洲绝大部分为水网平原，水系发达，主要有长江水系和太湖水系（沈新国，2001）。

1.1.3 成土母（岩）质
母岩、母质是土壤形成发育的物质基础，它直接影响土壤质地、矿物组成与土层薄厚。

长江、珠江三角洲及香港地区成土母岩、母质颇为复杂。

（1）山丘台地区
山丘台地区的土壤母质主要是各种岩石风化物的残积体和坡积体。

长江三角洲天目山、莫干山一带和浙皖界岭，大部分为中生代碎屑中酸性火山岩和花岗岩侵入体。

浙东丘陵山地，地层主要是由中生代火山岩系的流纹岩、凝灰岩和火山角砾岩等组成，其中以流纹岩为主。

宁镇山脉西端，花岗闪长岩分布广泛、苏州西面的天平山一带，花岗岩成片分布。

火山喷发堆积母质广泛分布于盱眙、六合、江宁等地，形成玄武岩剥蚀构造丘陵区。

页岩和紫色砂页岩坡积型母质在宁镇山脉和茅山山脉零星分布；长江两岸的丘陵岗地局部分布有晚更新统下蜀黄土部分（江苏省土壤普查办公室，1995；浙江省土壤普查办公室，1994）。

江苏宜兴、溧阳南部，无锡、苏州一带的低山丘陵和浙江舟山、杭州一带有第四纪红土少量分布。

（2）河流冲积平原区
河流冲积母质广泛分布于长江三角洲地区的大江、大河下游冲积平原和河谷盆地，由各大河流悬运泥沙沉积形成。

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

河床两侧的近代冲积层大部分为细砂，并且离河床越远，质地越细，是河谷盆地和河谷平原地区的主要成土母质。

因地处河流下游，地面开阔，沉积物深厚肥沃。

但各河道流经的路程、范围、地域、坡降、流量和含泥沙量等不同，致使沉积物的质地、厚度及养分有一定的差异。

共同点是沉积层理明显，各层次质地粗细与各次洪水的大小、流速等有关，地下水位随冲积平原的地势高低而发生变化。

但有些地区由于河道变迁，如历史上黄浦江、娄江（现浏河）都有过变迁，因而冲积土体往往新老不一，特别是浏河下侧的冲积物，先前受江海影响较为深刻，故兼有河流与江海的交互作用。

（3）湖积平原区湖积沉积母质主要在长江三角洲的太湖和高邮湖地区，厚约10余米。

湖相沉积母质区并非全部是湖积物，也有由黄土状物质组成的沉积型，其性状与下蜀黄土颇为类似。

太湖平原在高平原和局部山前地区是以上粉下黏沉积型为主，潜水埋深多在1m以下，淡水型；在平田地区是以黄土性沉积型为主，潜水埋深多在1m左右，为淡水型；在低平田地区是以湖积冲积型为主，潜水埋深0.5~1m，淡水型；低田地区是以湖积型为主，潜水埋深0.5m左右，淡水型；里下河稻区在边缘及地势较高处，土壤母质是以湖积冲积物为主的沉积型，潜水埋深1~2m，多为淡水型；在中心部位及地势较低处则以湖积物为主的沉积型，潜水埋深0.5~1m，淡水型或少数弱矿化水型。

此外，在太湖湖滨地区沿线，尚分布有深厚的近代沉积物，呈灰白色，粉砂质、透水性好，潜水埋深在1m以下，淡水型（江苏省土壤普查办公室，1995）。

（4）三角洲及滨海平原区地质上，长江三角洲共经历了6个发育阶段，相应的形成了6期亚三角洲沉积体系，从西而东依次退覆叠置，均以河口砂坝为主体。

自冰后期海面稳定，直至距今2000年左右，长江南北各形成古砂嘴（当地称“岗身”）。

近2000年来，南北两岸古砂嘴之间，又形成了新的三角洲沉积平原。

新三角洲沉积型母质主要分布于长江南北两古砂嘴的外缘，海拔2~5m，潜水埋深1m左右，淡水型。

一般具有二元结构的特征，下部为细砂和粉砂，上部为黏土或壤土（沈新国，2001）。

海相沉积主要分布在“岗身”以东的南通、上海、嘉定、川沙、南汇等境内，中南部有宁波、台州等地的海积平原，主要由不同时期的滨海相沉积物组成。

都由贝壳和细砂组成，并杂有植物根茎、石灰结核和铁锰结核，分选性好。

近海一带由于成陆不久，整个土体和埋深1m左右的潜水中都含有可溶盐，潜水矿化度高。

离海较远的地区，海相沉积母质的成陆年代和耕垦改良历史相对较长，土体趋于脱盐过程（侯传庆，1992）。

1.1.4 植被长江三角洲经济区地跨亚热带的中部和北部。

通扬运河以北，有少数常绿阔叶林，但多数为栽培种；至长江南岸的宁镇山脉和茅山山脉，则是含有常绿阔叶林树的落叶阔叶林；到太湖沿岸低山丘陵和湖中岛山的植被则与上述两种类型有较大差别，已发育为典型的北亚热带落叶阔叶林与常绿阔叶混交林。

马尾松在北亚热带的低山丘陵区内也有广泛分布。

中亚热带宜溧山地的常绿阔叶林，浙江省北部的常绿阔叶的落叶林，西部山地及中部丘陵的常绿栎类林、油茶树和松林。

东部沿海及西南山地的常绿栎类林和松杉林。

滨海地带，植被一般都比较矮小，根系较深，有耐盐的藜科、莎草科等。

植被的垂直分布明显，一般分为三带，如天目山南坡海拔700m以下为针、阔叶混交林，700~1000m为落叶常绿阔叶混交林，1000m以上为落叶杂木矮林（浙江省土壤普查办公室，1994）。

1.1.5 人为因素人类活动对土壤及其生成发育具有深刻的影响，总的来说可以分为积极因素和消极因素（浙江省土壤普查办公室，1994；江苏省土壤普查办公室，1995）。

积极因素方面，首先是开垦造田，兴修水利，改变农田生态环境，培育水稻土。

例如，在长江三角洲太湖平原，通过兴修水利，使不少土壤朝有利于农业利用的方向发展，如盐土通过种植水稻后加速了土壤淋盐等。

其次是培肥改土，加速土壤熟化。

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

自然土壤如果不注意合理耕作及培肥改土，一经垦殖，自然肥力迅速下降。

但是，通过农田基本建设，合理排灌，合理施肥，不但土壤的养分含量有所提高，而且在土体构型上也会由原来的潜育型向脱潜型或潜育型改变。

再者是挖塘叠基，创造了堆叠土。

长江三角洲地区的水网平原有许多围海筑塘的现象，通过筑基、蓄水养鱼，填高地面，改善土壤环境，发展桑、果等经济作物。

原来低洼沼泽的水潦地，通过人为改造和培育，形成了堆叠土。

土壤从沼泽还原型向氧化型发展。

消极因素方面，一方面是破坏森林生态系统，土壤遭受侵蚀，土壤肥力下降。

另一方面，这个地区的城市化和农业集约化程度很好，由此导致的污染物排放进入土壤以及土地利用强度增加而引起的土壤复合障碍问题严重，土壤的生产力大大下降，一些地区农作物减产严重，土壤生态系统也被摧毁。

1.2 长江三角洲主要土壤及其分布规律长江三角洲地区的主要土壤类型有铁铝土、淋溶土、初育土、半水成土、盐碱土和人为土6个土纲、7个亚纲、12个土类和29个亚类土壤。

从土壤分布的面积来看，地带性土壤中，黄红壤亚类在长江三角洲地区的面积最大，而水稻土则以潜育型水稻土为主，渗育型和脱潜型水稻土也有相当大面积的分布。

此外，沿江和沿海地区还有较大面积的灰潮土分布。

(1) 沿江地区土壤分布规律长江南北两侧，北有老山、盱眙六低山丘陵、沿江平原、里下河低地向东延伸至滨海平原；南有宁镇丘陵、茅山低山丘陵岗地、沿江平原。

这一带的土壤分布基本代表了长江三角洲北端的土壤类型特征。

首先以江北沿江一带的低山丘陵，向东延伸至沿江高砂土平原、里下河低地直至滨海的土壤分布为例。

在低山丘陵上主要由花岗岩、砂页岩风化物发育的黄棕壤分布；在石灰岩山地，则主要有多种类型的石灰（岩）土分布；在地层夹层里，一旦紫色岩层裸露，还可形成紫色土，但分布面积甚小。

在裸岩露出地表，可见表土覆盖AR或AC土壤构型的石质土或粗骨土类型分布。

在长江两侧，均见有白垩纪火山喷发物形成的火山口及玄武岩体，经风化成土后，形成质地轻松的类似火山灰土特征的基性岩土。

及至山体周边的丘陵岗地，常见厚层下蜀黄土沉积，发育为黄褐土，在黄褐土丘陵上直接垦为旱耕地的则为黄刚土，有的则修筑梯田，引水灌溉耕作，形成多种类型的水稻土。

在江北平原一带，可见由长江故道急流沉积形成的高砂土，具有灰潮土特征，多为旱作。

在里下河低地及沿湖一带，由于地下水位高，土壤多为灰潮土及水稻土分布，及至滨海平原则为滨海盐土分布。

在江南沿江一线，从宁镇低山丘陵起，向东延伸经由茅山向东仍具有上述类似分布规律。

例如在砂页岩及花岗岩组成的低山丘陵上，多见黄棕壤分布，如南京东郊中山陵侧就有发育较完整的黄棕壤剖面。

(2) 滨海平原区土壤分布规律长江三角洲的滨海平原区分布于南通市如东县的掘港和三余、慈溪市和上虞市的北部、上海浦东沿海一带。

一般向外延伸直至潮间带理论基准线，其内侧紧接河网平原。

地势低平，海拔在3m左右。

土壤组合分布特征与成陆年龄及地形母质的形态基本一致。

主要随沉积覆盖先后和垦殖利用而变化，呈现由滩涂向内侧平原逐渐演变的规律，并构成广泛范围内若干类同的土壤组合。

其中内侧为老江海沉积母质上发育的潜育水稻土，即以沟干泥为主的土壤组合类型；外侧为早、晚、新江海沉积母质上发育的潜育水稻土和渗育水稻土，还有灰潮土和滨海盐土等，即以黄泥（或果园黄泥）、夹砂泥（或果园夹砂泥）、盐化土为主的土壤组合类型。

以杭州湾两岸的滨海平原为例，从海边向内侧，依次分布着：潮滩盐土 滨海盐土 灰潮土（淹育水稻土） 渗育水稻土（潜育水稻土） 砂岗（或太古塘）。

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

越靠内侧，土壤脱盐、脱碳酸盐及潜育化的发育越深，耕作熟化程度越高。

(3) 环太湖地区土壤分布规律环太湖地区主要是广阔的水网平原和湖荡平原地貌类型为主，但在苏南溧阳、宜兴一带也有小部分丘陵岗地分布。

苏南丘陵岗地的土壤类型与沿江地区的低山丘陵土壤分布已有明显差异，具有向南与中亚热带北缘相似的土壤属性。

主要为第四纪红色黏土分布，其土壤性状在红色黏土的心底土中结构体表面，可见到大量灰褐色铁锰胶斑沉积，属棕红壤范畴。

这类分布于低丘岗地下部的黄褐土，上部的棕红壤与石质高丘、石灰岩土低山上的黄棕壤组成复域，呈规律的分布，在沟谷中及丘陵底部，分布着多种类型的水稻土。

广阔的水网平原和湖荡平原，母质成因类型多样，有湖相、河相、海相、河湖相、河海相等分布交错；长期以来这个地区农业生产活动频繁，受土地挖、填、整地的影响，形成了河浜纵横交错，水田与旱地相嵌，土壤分布在中比例尺土壤图上，十分复杂，大部分土壤以组合图斑出现。

例如在太湖以南的杭嘉湖平原，形成了六种主要的土壤组合区域，包括：钱塘江北岸涂地区、东部古黄斑土区、中部古小粉土区、太湖南缘河塘沿岸的白土区、嘉北和菱湖的低洼青紫泥区、西苕溪一带的斗塘平原区等。

在这些土壤组合区域内部又存在着诸如阶梯式、棋盘式、扇形叠置式的土壤微域分布。

以低洼青紫泥区为例，在碟形洼地的边缘，青紫泥层往往覆盖在古黄斑土层、古小粉土层或白土层上，形成黄心青紫泥、粉心青紫泥等土种组合；在微地形较高或河浜密度较大、排水条件较优的地段，土体中古潜体上段的潜育化比较明显，土块面上的黄斑约占20%，称黄斑青紫泥田，质地较轻的称为青粉泥田。

(4) 主要土壤类型的垂直分布规律长江三角洲地区的生物气候条件呈明显的垂直谱，年平均气温随海拔升高的递减率在浙江北部山区每升高100m，年平均气温下降0.46℃，其中南坡为0.47℃，北坡为0.45℃；年降水量则随海拔增高而增大，在高海拔的黄壤带，大气的彭曼干燥度年平均为0.5左右，在低海拔的红壤带，大气的彭曼干燥度年平均在0.6~0.8，而在沿海岛屿饱和红壤分布区（如舟山群岛上），大气的彭曼干燥度年平均大于1，这种异常带谱，与各种类型土壤的形成和分布密切相关。其中以红壤（500~600m以下）黄壤（500~600m以上）山地草甸土或山地黄棕壤（900~1200m）的分布较为典型。

以浙江天目山为例，在海拔600m以下基本上为红壤；土层山峪较厚，山脊较薄，质地转黏，多为棕黄色、红黄色，有机质分解较快，腐殖质层薄；海拔600~800m，为红壤向山地黄壤的过渡类型；海拔800~1200m为山地黄壤，质地疏松，土层厚薄不均，多为坡积土，腐殖质层较厚，表土多为褐色至褐黑色，下层棕黄色。

海拔1200m以上为山地黄棕壤和次生黄壤，由于气温较低，湿度较大；有机质分解慢；枯枝落叶层厚，土壤表层棕褐色，下层黄棕色至棕黄色。

<<长江、珠江三角洲土壤及其环>>

编辑推荐

骆永明编著的《长江珠江三角洲土壤及其环境》内容介绍：长江、珠江三角洲地区是我国人口、城市和企业分布最稠密、经济增长最快的经济支柱地区。

随着人类高强度活动和经济持续快速增长，该地区土壤、水体环境污染加剧，质量恶化，已对农产品质量安全、生态安全和人体健康构成威胁。

开展该区域土壤环境质量与管理研究，揭示经济快速发展地区土壤环境质量演变机制与时空分异规律，阐明土壤环境质量退化的人为效应与调控原理，可为高强度人类经济活动下东南沿海土壤环境质量改善和实现区域可持续发展提供科学依据。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>