

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

图书基本信息

书名：<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

13位ISBN编号：9787030345691

10位ISBN编号：703034569X

出版时间：2012-6

出版单位：科学出版社

作者：骆永明 等著

页数：167

字数：221500

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>

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

内容概要

本书系统反映我国城郊农田土壤污染与修复科学技术前沿研究的成果。

全书共9章，突出城郊农田土壤复合污染与联合修复的主题，综合介绍城郊农田土壤污染特征、钝化修复、氧化修复、植物修复、微生物修复、化学-植物联合修复以及植物-微生物联合修复等方面的新认识、新方法和新技术，提出解决我国城郊农田土壤环境的关键科学问题与修复技术，具有重要的学术价值和现实指导意义。

本书可作为土壤学、环境科学、生态学、农学、植物营养学领域的科研工作者、研究生以及技术人员的参考书，也可作为高等院校、研究所相关专业的研究生课程的参考教材。

书籍目录

序前言第1章 典型城郊农田土壤的复合污染特征1.1 我国城郊农田土壤污染总体状况1.1.1 土壤重金属污染1.1.2 土壤农药及持久性有机污染物1.1.3 土壤聚烯烃类农膜及酞酸酯类污染1.1.4 土壤新兴污染物污染1.2 典型城郊农田土壤的重金属复合污染特征1.2.1 冶炼厂周边城郊农田土壤的重金属复合污染特征1.2.2 废旧电子垃圾拆解场地周边城郊农田土壤重金属污染特征1.3 典型城郊农田土壤的持久性有毒物复合污染特征1.3.1 冶炼厂周边城郊农田土壤中多环芳烃污染特征1.3.2 冶炼厂周边城郊农田土壤中多氯联苯和有机氯农药污染特征1.3.3 废旧电子垃圾拆解场周边城郊农田土壤中多氯联苯污染特征参考文献第2章 农田土壤重金属有效性及其有机-黏土矿物的钝化作用2.1 作物不同基因型对土壤重金属的吸收特性与低积累品种筛选2.1.1 作物不同基因型对重金属的吸收特性差异2.1.2 同一作物品种不同可食部分的重金属含量2.1.3 作物体内重金属吸收特性之间的相关性分析2.2 凹凸棒土-腐殖酸复合体对重金属铅的吸附特性及机理2.3 有机物料、黏土矿物对土壤重金属有效性的影响2.4 有机物料、黏土矿物对豆科植物生长生理特性及重金属吸收的影响2.4.1 土壤溶液性质2.4.2 生物量2.4.3 豆科作物植物生理性质2.4.4 作物重金属含量参考文献第3章 有机络合物对农田土壤重金属的强化植物修复作用3.1 土壤中重金属活化的表面活性剂筛选3.2 EDDS、柠檬酸、味精对重金属复合污染土壤植物修复的强化作用3.2.1 施加化学强化剂对植物地上部生物量的影响3.2.2 施加化学强化剂对植物吸收土壤重金属的影响3.3 EDDS、鼠李糖脂对黑麦草修复重金属复合污染土壤的影响3.3.1 鼠李糖脂/EDDS对黑麦草地上部生物量的影响3.3.2 鼠李糖脂/EDDS对黑麦草叶片酶活性的影响3.3.3 鼠李糖脂/EDDS对土壤酶活性的影响3.3.4 鼠李糖脂/EDDS对黑麦草吸收重金属的影响参考文献第4章 重金属污染农田土壤的电动-植物联合修复效应与机制4.1 不同电场施加方式与植物的联合修复效应4.1.1 不同电场处理对植物生物量的影响4.1.2 不同电场处理对不同植物吸收重金属的影响4.2 固定直流电场对植物吸收重金属的影响机制4.2.1 各处理植物地上部重金属含量变化4.2.2 土壤中重金属有效态含量与印度芥菜体内重金属含量的关系4.3 电动植物修复技术对土壤基本性质的影响4.3.1 土壤速效养分的变化4.3.2 土壤酶活性的变化4.3.3 土壤基础呼吸的变化参考文献第5章 农田土壤中有机氯农药的解吸动力学及生物有效性5.1 土壤有机污染物解吸动力学方法5.1.1 吸附于Tenax TA的有机氯农药的回收率5.1.2 Tenax TA吸附容量5.1.3 人工污染土壤中有有机氯农药解吸动力学5.1.4 自然老化污染土壤中有有机氯农药解吸动力学5.2 土壤中有有机氯农药的解吸特征及生物有效性5.3 土壤中有有机氯农药的温和提取及其生物有效性参考文献第6章 农田土壤-大气-蔬菜系统中有机氯农药污染界面过程与机制6.1 土壤-蔬菜界面有机氯农药的富集过程与机制6.1.1 叶菜中污染物的富集特征6.1.2 叶菜中污染物富集的影响因素6.2 大气-蔬菜界面有机氯农药的吸收过程与机制6.2.1 吸收动力学特征6.2.2 消解动力学特征6.2.3 残留特征以及影响因素6.3 土壤-根系界面有机氯农药的迁移过程与机制6.3.1 胡萝卜对土壤中有有机氯农药的富集6.3.2 影响胡萝卜富集土壤有机氯农药的因素参考文献第7章 农田土壤中有机氯农药的降解及其影响因素7.1 小分子质量有机酸对有机氯农药降解的影响7.1.1 有机碳处理后的土壤体系pH变化7.1.2 外加不同碳源对六氯苯厌氧降解的影响7.1.3 甲烷和二氧化碳释放与六氯苯厌氧降解的关系7.1.4 六氯苯的挥发作用7.1.5 小分子碳源对六氯苯脱氯及挥发的影响7.2 不同氮肥对有机氯农药降解的影响7.2.1 不同氮源处理中六氯苯脱氯降解动态7.2.2 不同氮源处理土壤中六氯苯脱氯产物含量动态变化7.2.3 甲烷产生量与六氯苯厌氧降解的关系7.3 长期不同施肥对有机氯农药降解的影响7.4 纳米铁对有机氯农药降解与调控机制7.4.1 纳米零价铁的表征以及对有机氯农药的吸附能力7.4.2 纳米铁对氯苯的降解特性7.4.3 纳米铁对滴滴涕的降解特性7.5 纳米矿物对有机氯农药降解与调控机制7.5.1 纳米有机二氧化硅对土壤水稻根系中六氯苯迁移的影响7.5.2 纳米有机蒙脱土对土壤水稻根系中六氯苯迁移的影响参考文献第8章 多环芳烃和多氯联苯污染农田土壤的生物修复8.1 多环芳烃污染城郊农田土壤的微生物修复8.1.1 噬氨副球菌HPD-2对不同初始浓度苯并[a]芘的降解作用8.1.2 噬氨副球菌HPD-2对苯并[a]芘降解的中间产物8.1.3 噬氨副球菌HPD-2降解苯并[a]芘的可能代谢途径推断8.1.4 噬氨副球菌HPD-2对土壤多环芳烃的降解作用8.1.5 不同碳、氮、水分条件对多环芳烃污染土壤的强化调控修复作用8.2 多氯联苯污染城郊农田土壤的微生物修复8.2.1 苜蓿根瘤菌对溶液体系单体2,4,4'-TCB的降解转化效率8.2.2 苜蓿根瘤菌对单体2,4,4'-TCB的降解中间产物8.2.3 苜蓿根瘤菌对PCB混合物的降解作用8.2.4 根瘤菌及制剂对土壤中多氯联苯的降解作用8.2.5 不同调控因子对多氯联苯污染土壤的强化修复作用8.3 多氯联苯污染城郊农田土壤的植物-微生物联合修复8.3.1 根瘤菌和菌根

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

真菌双接种对多氯联苯污染土壤的修复作用8.3.2 多氯联苯污染农田土壤的豆科-禾本科植物联合修复效应参考文献第9章 多氯联苯和多环芳烃污染农田土壤的化学和低温等离子体氧化修复9.1 多氯联苯污染城郊农田土壤的芬顿试剂化学氧化修复作用9.1.1 土壤中多氯联苯总量的变化9.1.2 土壤中多氯联苯各同系物含量的变化9.1.3 土壤pH和有机质的变化9.2 多氯联苯污染城郊农田土壤的低温等离子体氧化修复作用9.2.1 低温等离子体氧化处理后土壤中多氯联苯含量变化9.2.2 低温等离子体处理后土壤中多氯联苯同系物含量变化9.2.3 低温等离子体处理后土壤中多氯联苯中间产物状况9.2.4 多氯联苯污染土壤的低温等离子体氧化修复技术的条件优化9.3 多环芳烃污染城郊农田土壤的低温等离子体氧化修复作用9.3.1 低温等离子体氧化修复技术处理后土壤中多环芳烃含量的变化9.3.2 低温等离子体氧化修复技术处理后土壤中各种多环芳烃的去除率参考文献

章节摘录

第1章 典型城郊农田土壤的复合污染特征城郊农田是供给城市农产品的重要菜篮子基地，也是受人类活动影响最为强烈的陆地生态系统之一。

近30年来，随着我国工业化、城市化、农业高度集约化的快速发展，大面积城郊农田土壤成为重金属、农药、持久性有机污染物等的汇集场所，城郊土壤污染日趋严重。

因此，城郊农田土壤的环境安全、农产品安全和健康风险令人担忧，已成为保障国家民生所需解决的重要现实问题之一。

本章系统分析我国城郊农田土壤污染总体状况，并以典型城郊为例，揭示经济发达地区农田土壤的重金属和持久性有机污染物复合污染特征，为我国城郊农田土壤的持续安全利用、保障人体健康提供重要科学指导。

1.1 我国城郊农田土壤污染总体状况1.1.1 土壤重金属污染重金属是城郊农田土壤的主要污染物之一，其污染来源主要有工业“三废”排放、污水灌溉、污泥粪肥施用、农用化学品以及汽车尾气排放等。近30多年来，我国大部分城郊农田土壤已经受到严重的重金属污染，而且以Cd、Pb和Hg3种污染物为主（周建利和陈同斌，2002；丁爱芳与潘根兴，2003；肖小平等，2008；田秀红，2009）。

调查研究发现缺水城市污染重于丰水城市，重工业发达城市重于欠发达城市（梅惠，2004），其中蔬菜地重金属污染问题比较突出（王亮等，2000；郭淑文，2002）。

通常情况下，城郊土壤重金属污染程度多呈辐射状分布，靠近主城区土壤污染较重，而远离城市中心的重金属浓度较低，且呈现出表层聚集现象（南忠仁和李吉均，2001；梅惠，2004）。

1.1.2 土壤农药及持久性有机污染物目前，土壤中残留的主要农药包括有机氯类、有机磷类、氨基甲酸酯类及拟除虫菊酯类农药等。

大量研究表明，有机氯农药仍是土壤中主要化学污染物之一，在全国大部分城郊农田地区仍有一定程度的残留（安琼等，2005；邱黎敏和张建英，2005；史双昕等，2007），其中，滴滴涕（DDT）是土壤中有有机氯农药的主要成分，而且一些地区很可能有新的DDT或含DDT杂质的其他农药的输入，如三氯杀螨醇（王伟等，2008；陈向红等，2009；杨国义等，2007；申剑等，2006；史双昕等，2008；陈建军等，2004；杨冬雪等，2009；张慧等，2008）。

有机磷类农药也是当前土壤中主要农药残留物之一。

有研究表明，江苏省苏中地区土壤有机磷农药检出率为100%，普遍存在毒死蜱和乐果的残留（沈燕等，2004）。

张劲强等（2006）发现苏南某市传统菜地、露天蔬菜基地、大棚蔬菜基地和水稻田土壤中氨基甲酸酯类农药，如3-甲氧基克百威和灭虫威全部被检出，其最高检测浓度分别为10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和1.64 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，其带来的环境问题也日益受到人们关注。

同时还发现拟除虫菊酯类农药使用量仅次于有机磷类农药。

郭子武等（2008）对浙江省某城郊竹林土壤有机农药残留分析发现，拟除虫菊酯农药残留种类为氯氰菊酯和顺氯氰菊酯，后者的残留量高达1227.14 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，势必会对生物造成一定的危害。

尽管目前对我国城郊土壤中拟除虫菊酯类农药残留研究较少，但在土壤中的残留也不可忽视。

多环芳烃（polycyclic aromatic hydrocarbon, PAH）是土壤环境中的重要有机污染物之一。

近年来，我国经济发达地区城郊农田土壤受到PAH的严重污染。

长江三角洲苏南地区和珠江三角洲的广州市周边菜地土壤16种PAH含量为42~3881 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，以菲、荧蒹、芘、苯并[b]荧蒹为主，绝大部分农田土壤中的PAH含量为200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以上，已达中度污染程度（Pingetal., 2006；杨国义等，2007c；丁爱芳，2007；蒋煜峰，2009）。

在京津地区天津污灌菜地土壤中PAH浓度达6248 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，部分土壤中强致癌物苯并[a]芘也已严重超标（陈静等，2004；段永红等，2005）。

在长江三角洲地区电子垃圾影响的城郊农田土壤中存在典型持久性有机污染物，其中16种多氯联苯总量变化范围为0.01~484.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，平均值是35.52 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，而且以三氯联苯和四氯联苯为主（占55.7%），同时也含有一定比例的五氯联苯和六氯联苯（占44.3%）（滕应等，2008）。

同时，还发现该地区局部农田土壤中PCDD/F含量及毒性当量平均达556pg/g（干重）和20.2pgTEQ/g，

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

已在不同农产品中明显积累(骆永明等, 2006)。

在珠江三角洲某典型电子垃圾拆解地区土壤中还检出了31种多溴二苯醚(PBDE), 其PBDE污染尤为突出(Yuetal., 2006; Luoetal., 2007; Dengetal., 2007; Bietal., 2007)。

1.1.3 土壤聚烯烃类农膜及酞酸酯类污染近年来, 塑料地膜的使用量不断增加, 农膜和酞酸酯污染已成为城郊农田土壤的重要环境问题之一(马辉等, 2008; 何文清等, 2009)。

城郊土壤中邻苯二甲酸酯(PAE)的污染主要来源于农膜的降解、塑料废品、垃圾和污水灌溉(杨国义等, 2007)。

大量研究表明, 全国一些城郊蔬菜基地土壤的PAE的含量较高, 已受到不同程度的污染(孟平蕊和王西奎, 1996; 蔡全英等, 2005; 方志青等, 2009)。

而且土壤中酞酸酯含量及其种类呈现地区差异, 在珠江三角洲城市中东莞土壤的PAE含量最高, 各地土壤中PAE均值表现为东莞>深圳(珠海)>中山(惠州), 土壤中PAE的主要种类为邻苯二甲酸二乙酯(DEP)、邻苯二甲酸正二丁酯(DnBP)、邻苯二甲酸二正丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP), 故存在较大的潜在健康风险(赵胜利等, 2009)。

1.1.4 土壤新兴污染物污染随着我国工农业集约化生产发展和大量畜禽有机肥的施用, 抗生素、人工合成麝香等多种新兴污染物不断进入土壤介质, 给土壤带来了新的环境问题。

有研究发现, 珠江三角洲不同地区蔬菜基地土壤中存在抗生素污染, 其含量分布与基地类型有关, 主要表现为养殖场菜地>无公害蔬菜基地>普通蔬菜基地>绿色蔬菜基地(李彦文等, 2009; 赵娜, 2009; 国彬, 2009)。

张慧敏等(2008)调查了长江三角洲浙北地区施用畜禽粪肥的农田土壤中四环素类抗生素残留状况, 施用畜禽粪肥农田表层土壤土霉素、四环素和金霉素的平均残留量分别为未施畜禽粪肥农田的38倍、13倍和12倍, 而且发现抗生素高残留的畜禽粪主要采自规模化养殖场, 说明畜禽粪肥是农田土壤抗生素的重要来源。

也有研究表明, 抗生素在土壤剖面的垂直迁移与抗生素种类和土壤性质有关, 在砂质土壤中的移动性明显高于黏壤土(普锦成和章明奎, 2009)。

另外, 人工合成麝香作为一种替代型香料被广泛应用于日用化工行业, 该行业污泥中普遍存在此类新兴污染物, 随着污泥农用途, 如加乐麝香和吐纳麝香等已持续进入土壤环境, 其浓度日益升高, 城郊农田土壤的环境风险应引起关注(周启星等, 2008)。

1.2 典型城郊农田土壤的重金属复合污染特征1.2.1 冶炼厂周边城郊农田土壤的重金属复合污染特征1.土壤重金属含量与形态近年来, 我们对长江三角洲地区典型城郊冶炼厂影响周边农田土壤的重金属污染状况进行了较为系统的研究。

表1.1中显示了调查区农田土壤的重金属总量, 可以看出由于冶炼活动带来的污染, 农田土壤重金属Cu、Zn、Pb、Cd的含量已经远远超过了长江三角洲地区典型类型土壤中重金属含量(夏家祺, 1996)。该地区农田土壤重金属含量均高于自然土壤含量, 其Cu、Zn和Cd平均值均超过农田土壤环境质量标准数倍, 部分样品中Pb含量也超过了土壤环境质量标准。

土壤中Cu、Zn、Pb、Cd最高值分别达8171mg/kg、25613mg/kg、7656mg/kg和23.7mg/kg, 表明部分地点土壤污染较为严重且表现为复合污染类型。

土壤中Cu、Zn、Pb、Cd的含量具有较大的变异, 服从对数正态分布。

0.43mol/LHNO₃提取态重金属可以反映土壤组分表面吸附重金属的量, 被认为是土壤总可吸附态重金属含量(Houbaetal., 1995)。

CaCl₂是土壤背景电解质的主要组成部分, 主要通过Ca²⁺交换释放靠静电作用弱吸附的重金属, 以及以Cl⁻络合的重金属, 可用于估计土壤中易移动态重金属。

0.01mol/LCaCl₂提取态重金属被认为是植物可直接吸收的部分(Pueyoetal., 2004)。

表1.2显示了土壤0.43mol/LHNO₃与0.01mol/LCaCl₂提取态重金属浓度。

HNO₃提取态Cu、Zn、Pb和Cd浓度范围分别为3.8~5744mg/kg、12.9~22331mg/kg、11.9~6219mg/kg和0.05~18.3mg/kg。

除Pb以外, HNO₃提取态Cu、Zn和Cd的平均含量均超过了我国农田土壤环境质量二级标准, 其中Cd最为严重, HNO₃提取态Cd接近于二级土壤标准的3倍(以0.6mg/kg计算)。

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

尽管HNO₃提取态Pb的平均含量未超过土壤环境质量二级标准，但是仍有许多采样点的土壤超过土壤环境质量标准，其中有7%的样品超过350mg/kg。

这表明调查区土壤重金属Cu、Zn、Pb和Cd污染严重，许多采样点仅HNO₃提取态重金属的含量就已超出了土壤环境质量标准。

作为植物可直接吸收的0.01mol/LCaCl₂提取态重金属也具有较高的浓度，CaCl₂提取态Cu、Zn、Pb和Cd的平均值分别为0.56mg/kg、14.4mg/kg、0.19mg/kg和0.069mg/kg。

特别是0.01mol/LCaCl₂提取态Cd，其最大值为0.91mg/kg，已经超出pH > 7.5时的土壤Cd环境质量标准，表明部分点位土壤Cd污染严重。

Cd具有高移动性与植物易吸收性，并可以通过食物链传递导致健康风险。

2.土壤重金属空间分布特征从重金属总量和硝酸提取态重金属的空间分布格局来看，均体现出受冶炼厂影响显著，农田土壤Cu、Zn、Pb、Cd的总量与其相对应的硝酸提取态含量有比较一致的空间分布规律（图1.1）。

重金属的总量和硝酸提取态重金属均受6号、7号、8号冶炼厂的显著影响。

其中Cu和Cd分布特征最为相似，以6号、7号、8号冶炼厂附近含量最高，然后向外围递减。

而总Zn和硝酸提取态Zn有4个高含量的区域，其中两个面积最大的污染区受3号到8号冶炼厂影响。

与土壤总Zn相似，土壤总Pb也具有4个高含量的区域，但其斑块相对要小。

硝酸提取态Pb两个高含量的区域受3号、4号以及6号、7号、8号冶炼厂影响显著。

与土壤性质空间分布比较来看，在土壤pH和土壤有机质水平高的地点，重金属的总量及其硝酸提取态含量也相对较高，呈现出相似的分布规律。

其原因是在高的土壤pH以及土壤有机质的情况下，土壤对重金属的吸附容量升高，而高的土壤pH又减少了土壤重金属的移动性，故具有较高的土壤硝酸提取态重金属含量。

从图1.1土壤重金属总量以及可提取态重金属含量空间分布可以看出，CaCl₂提取态Cu和硝酸提取态Cu具有较一致的空间分布规律，6号、7号、8号冶炼厂附近含量最高。

然而，对于CaCl₂提取态Zn、Pb、Cd则与其总量和硝酸提取态的空间对应关系较差。

在调查区东部边缘其土壤pH较低，CaCl₂提取态Zn具有较高浓度并有向西递减的趋势，而在西南部具有较高的土壤pH和土壤有机质，CaCl₂提取态Zn具有较低浓度。

CaCl₂提取态Zn受土壤pH影响明显，同时还发现部分地区CaCl₂提取态Zn与无定型氧化Fe具有相似的分布规律。

CaCl₂提取态Pb和Cd的分布较为相近，均在几个冶炼厂附近具有高的浓度，因此需引起重视。

调查区土壤CaCl₂提取态重金属空间分布如图1.2所示。

该地区农田土壤重金属Cu、Zn、Pb、Cd污染较为严重，远远超过土壤环境质量标准二级标准。

CaCl₂提取态重金属可以反映重金属生物有效性，其中CaCl₂提取态Cd具有较高浓度，原因在于其易移动且易被植物吸收，需要特别引起关注。

<<城郊农田土壤复合污染与修复研究>>

编辑推荐

骆永明编著的《城郊农田土壤复合污染与修复研究》是项目组对城郊农田土壤科学技术多年研究工作的总结。

围绕城郊农田土壤复合污染特征与联合修复的主题，本书综合介绍了我国城郊农田土壤污染特征、钝化修复、氧化修复、植物修复、微生物修复、化学—植物联合修复以及植物微生物联合修复等研究方面的新进展。

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>