

模式程序,进行化学品安全评价,为预防工作提供依据。

6 加强监测工作

长期对环境卫生主要因素进行监测,掌握第一手资料,是一切研究工作的基础。环境与生态变化对人体健康影响方面应有系统的监测网络,掌握环境与生态变化引起人的疾病谱的改变。监测工作内容包括:监测主要环境污染物在人体内的蓄积量及人体的总接触量;建立非传染性慢性病监测,重点是公害病、地方病、环境因素引起的主要疾病;加强环境因素引起的事故性急性中毒症、爆发性传染病的报告制度;根据监测、研究资料和有关信息开展环境对健康影响的危险度评价;建立人体材料样品库。

STUDY ON DETERIORATION OF ENVIRONMENT AND ECOSYSTEM AND ITS EFFECT ON HUMAN HEALTH

Chen Changjie Liu Yuan Wang Xianren

(Institute of Environmental Health Monitoring, Chinese Academy of Preventive Medicine, Beijing 100021, China)

从未来土壤学看环境与生态优先研究领域

赵其国

(中国科学院南京土壤研究所,南京 210008)

当今土壤学已由原来仅研究土壤本身向土壤圈及其与各圈层之间关系的方向扩展。土壤圈是地球上气圈、水圈、生物圈及岩石圈交界面上的一个圈层,它处于四个圈层的中心,既是地球各圈层物质循环与能量交换的枢纽,又是地球各圈层间相互作用的产物。它的作用在于通过土壤圈与其它圈层物质交换影响全球变化,通过人为活动对土壤圈的强烈作用,对人类生存与环境起重大影响。因此,未来土壤学发展的总趋向是从圈层的角度出发,研究全球土壤的结构、成因和演化规律,以达到了解土壤圈的内在功能,土壤圈在地球系统中的地位、作用及其对人类与环境的影响,从而使土壤科学能真正介入地球系统科学,参与全球变化和生态、环境建设研究,以解决人类所面临的重大资源与生态、环境问题。

从土壤学的发展看,今后环境与生态研究的优先领域可概括为以下三个方面。

1 农业可持续发展的机理与调控

农业的持续发展是国民经济持续发展的重要方面。为改善人类生存条件,未来农业是以发展持续农业为目的,以获得高额的农业产量,保持清洁的环境和生物多样性,保持和提高代传土地质量,增强抗风险的缓冲能力,使土地能在永续利用的基础上,提高农业生产力和经济价值。维持和增进土壤肥力是达到稳定、均衡和协调供应养分发展持续农业的关键。土壤肥力作为优先发展领域,应加强下列关键问题的研究:

1.1 不同生态系统中土壤肥力演变规律 土壤肥力的演变与环境条件影响有关,但更

与人为作用有关。研究稻田生态系统、旱农生态系统、雨养农业系统以及集约化等不同生态条件下土壤肥力发展趋势,对土壤肥力的定向培育极为重要,具体内容包括:不同生态系统条件下土壤物理化学性质、养分含量、形态和转化及其对作物生长影响的长期观测;不同培育措施对土壤肥力演变的影响;土壤肥力演变的预测与建模。

1.2 高度集约化条件下施肥制度的建立 在高度集约化条件下,有机-无机肥的配合体系是培肥土壤、建立“高产、优质、高效”农业的基础。具体内容包括:不同农业生态系统中养分再循环的特点和作用,以及提高再循环效率的措施;化肥养分在土壤中的转化和去向及其对增产效果和环境质量的影响。

1.3 区域土壤养分消长规律及肥料需求 预测肥料的需求决定于土壤养分的消长、作物的需肥规律、产量目标和环境效益等因素,其中以了解土壤供养状况最为关键。研究土壤养分状况和区域土壤养分消长规律对肥料施用需求预测和新肥料的开发具有指导作用。

2 土壤资源与生态环境建设

我国土壤资源相对缺乏,这就要求我们在原有的清查、规划、利用状况的基础上,通过加强生态与环境建设来保护土壤资源,促进土壤资源增值。在开发原则上必须以生态学原则为指导,以环境建设为目标;在开发方式上变资源消耗型为资源节约型,变经营粗放型为经营集约型,同时协调广度开发(荒山、荒地、荒滩的利用)、精度开发(低产田、园、林的改造)以及深度开发(延长资源开发序列、开拓资源多层次加工增值、建立复合生态系统)之间的关系,使土壤资源的消耗与再生速率平衡,以保证我国土壤资源能适应社会的发展。为此,土壤资源合理开发作为生态、环境建设的保证应给予优先发展。

2.1 土壤退化时空变化及其协调重建研究 土壤退化是一个世界性问题。我国是世界上水土资源严重缺乏、土壤退化十分严重的国家。本项研究的目的是,从国家尺度研究我国土壤资源退化现状,包括侵蚀、沙化、酸化、沼泽化、肥力退化等物理、化学及生物的退化及其形成机制和演变规律(指过去、现在及将来的变化规律),建立一套完整的土壤退化评价指标体系和标准,从而探索出土壤资源协调的模型,重建土壤资源利用的良性循环,为我国土壤退化的预测、预控开辟新的途径。具体研究内容包括:我国土地退化空间分异特点及规律研究;我国几个主要地区(干旱沙化区、水土流失区、沼泽潜育区、滨海盐渍区、南方红壤区)土壤退化时空演变机理及预测预报研究;土壤退化协调和重建工程措施的研究;中国土壤退化制图与数据库信息系统建立研究等。

2.2 中国生态脆弱地区持续发展与保护建设 以农业持续发展为主题的区域开发,特别是在生态脆弱带,应与生态、环境建设保持协调发展。因此,首先必须对区域开发的发展战略进行研究,并针对国家“八五”计划,结合科技脱贫,搞好区域的持续发展与保护建设。如对于黄土高原应以水土保持为中心,加强植物造林、提高土壤肥力的研究;对于黄淮海平原应以综合治理为主题,加强节水、培肥、治盐碱的研究等。其次,还应在各区域建立示范工程。

2.3 污染物控制与废异弃物资源化研究 化肥及农药的大量使用促进了作物增产,但给土壤、农业生态及环境带来不良影响,并威胁人类健康。我国现有耕地的1/5已受不同程度污染,过量使用农药污染的农田约1亿亩。我国固体废物的污染也十分突出,全国每年工业废渣产量为6亿吨,城市生活垃圾约1亿吨,历年工业废渣堆放总量已达54.6亿吨,占地面积84万亩。过去人们只注意到对废水与污水的净化,忽视对污染物与废弃物的处理。今后的重点

研究应包括三个方面:一是清洁土壤的保护与清洁农产品的生产工艺;二是重金属、石油与矿渣污染土壤的修复工艺;三是石油废渣、城市生活垃圾与火电厂粉煤灰等固体废物的土地处理、净化与利用,探索和发展新的土地处理与净化技术。

2.4 土壤资源动态变化(数量、质量)监控预测系统 加强土壤资源监控预测系统的研究对提高土壤生产力、控制土壤退化、恢复退化土壤的生态系统、估计土壤资源在全球变化中的作用,以及改善我国土壤资源开发、利用、指挥和管理能力都极为重要,研究内容包括:土壤-土地数字化数据库的建立;全球土壤退化评价系统的建立;中国土壤信息系统的建设;土壤资源遥控监测系统的建设。

3 土壤圈物质循环与土壤全球变化

土壤圈物质循环与土壤全球变化是全球环境问题与全球变化的重要组成部分,应列入环境与生态优先领域。根据国际前沿研究并结合我国实际,发展重点应是:

3.1 土壤碳、氮、硫、磷(C、N、S、P)循环 土壤碳循环产生的 CO_2 , CH_4 , 氮循环产生的 N_2O 和 NO_x , 硫循环产生的 DMS (二甲硫)、 COS (羰基硫)、 CS_2 , 对大气热辐射及化学性质有影响;土壤 N 转化的 NO_3^- 进入水体产生水体污染; SO_3 , NO_x 使土壤酸化; CO_2 对大气产生温室效应。1990年我国化学氮肥用量达1633.7万吨(纯氮),但农田损失40—50%;1991年我国磷肥年用量499万吨(P_2O_5),其中75—90%积累在土中,并在某些地区造成水体污染。上述种种,都是当今环境与生态所面临的问题,在这方面需要研究的问题有:(1)在碳循环方面,理论部分包括作物根系分泌物和脱落物的数量转化及其对土壤有机质平衡和温室气体(CO_2 , CH_4)的贡献;土壤有机质分解速率及其影响因素;土壤温室气体 CH_4 的排放机理。应用部分包括:水田、湿地 CH_4 发射通量;旱地土壤作为 CH_4 汇的作用及其影响因素;全球变暖引起永冻土区有机质分解和加速对全球大气中 CO_2 浓度的影响等。(2)在氮循环方面,理论部分包括:土壤氮素硝化、反硝化损失机理;土壤非酸解性未知态氮的形成机制及生物有效性;固定态铵的来源及其释放速率。应用部分包括:土壤作为 N 源和汇的作用及其影响因素;工农业发达区水体及浅层地下水 NO_3^- 浓度变化动态;防止土壤氮素损失的主要机制及对策等。(3)在硫循环方面,理论部分包括,土壤中有有机硫本性;土壤硫形态转化和气态硫化物的形成。应用部分包括酸沉降在南方地区作为硫营养的作用;磷石膏在北方地区土壤硫平衡的可能性。(4)在磷循环方面,理论部分包括:土壤中积累态磷的性质和形态转化;土壤中有有机磷的形态转化。应用部分包括:有机肥料在我国土壤磷循环中的作用;磷与环境污染(水体与重金属污染)。

3.2 土壤生物工程 通过生物工程改造植物的营养特性,使其去适应土壤条件,建立新的养分循环系统。具体内容包括:植物营养的遗传特性;养分吸收的分子机制,植物营养性状的遗传学改良。

3.3 土壤水量平衡与溶质迁移 土壤水作为植物生长的源泉,连结地下水的纽带,特质循环的介质,是自然界最活跃的一部分水资源。研究土壤水分运动规律,建立水量平衡系统,将是调控植物生长、防止地下水污染,掌握物质循环途径的重要基础。具体内容包括:多维条件下的水分和溶质迁移规律;区域性土壤水文过程和大尺度土壤水量平衡模型的建立;建模技术。

3.4 土壤胶体的界面化学行为 土壤中的生命活动以及各种反应和化学过程都在土壤胶粒与胶粒、胶粒与溶液的界面上进行,土壤界面的化学行为决定着植物的养分供应,污染物质的转化以及进入物质循环系统的数量和速率。因此,土壤胶体的界面化学行为已成为土壤学

中跨世纪的重大基础理论问题。具体内容包括:土壤胶体表面结构、特性和电荷特点,特别是可变电荷的发生特点;土壤中物质在不同界面上发生的化学反应过程及其转化和迁移的机理。

3.5 地表物质再分配过程与土壤发生演化 地表物质的再分配过程是形成并将继续改变土壤圈及其相关圈层现状的最基本原因和动力之一。研究的具体内容包括:自然及人为影响条件下地表特质剥蚀速率及其动力学;人类活动影响下土壤生物地球化学循环的方向、变化速率及其后果,人为作用下土壤发生演化的规律;地表物质再分配过程的环境效应。

THE PRIORITY AREA OF ENVIRONMENT AND ECOLOGY FROM THE VIEW OF FUTURE SOIL SCIENCE

Zhao Qiguo

(Institute of Soil Science, Academia Sinica, Nanjing 210008, China)

电磁环境与生态

张林昌

(北方交通大学抗电磁干扰研究中心,北京 100044)

1 电磁环境应开展的研究内容

电磁环境一般分为两类问题:一是电磁环境对各种用电设备系统之间的关系;二是电磁环境对生物体,主要是对人类的相互关系。“电磁环境与生态”指的是后一种电磁环境。虽然就全球范围讲电磁环境是一种局部环境,但因其广泛存在,不易被感觉,产生效应的长周期性性质,所以应给予足够的注意。“九五”期间与21世纪初,我国应进行下列研究:

1.1 强电磁场源的特性 对人类产生影响的主要是强电磁场源,因而研究其电磁发射的机制,发射的时域与频域特性,电磁场强度与功率谱密度等,是研究电磁环境的基础。强电磁场源主要有大型广播设备、雷达、通信设备、工频高压系统、工业高频电磁场加热(包括介质加热与感应加热,介质加热主要对非导体,感应加热主要对导体)等。

1.2 传播特性 研究电磁能量如何从源传播到生物体。传播问题有两类:一类是可以脱离源,独立地对电波传播特性进行研究。例如:由电视塔辐射出的电磁场对周围居民的影响,雷达天线辐射的信号对雷达兵的影响等。另一类是距离太近(远小于波长)的近场,则必须将源与传播过程结合在一起研究,源的辐射特性与传播特性不可能截然分开。例如手持移动无线电收发信机及高频热合机对操作人员的辐射等。

1.3 生物效应 研究生物体(甚至细胞、遗传基因)受电磁场辐射后产生的变化。这类问题虽可与以上两类问题分开独立研究,但最后的影响必须有场强的数据。值得注意的是,关于工频(50Hz, 60Hz)强电磁场的生物效应的研究,国内外的结论都不够明确,应予特别注意。

2 研究方法