

开创生态环境科学研究的新局面

杨林章 孙小华 王德健

(中国科学院南京土壤研究所)

一、前言

未来的10年,是我国经济腾飞的10年,同时也是环境问题愈来愈被公众所重视的10年。未来的10年,是全球生态环境进一步恶化的10年,同时也是全世界进一步加强协作,努力改善人类生存环境的10年。在未来的10年里,生态环境科学将面临新的挑战,同时,也赋予我们新的机遇和使命,我们必须在环境与发展的矛盾中寻找支撑点。最近,我所成立了4个研究中心,其中包括生态与环境研究中心,这个中心的成立,无疑为我们迎接这种挑战提供了有利的条件。总结过去,面对现实,只要我们团结协作,努力拼搏,就一定能在未来的10年里使我们在国内国际都争得一席之地,在本世纪末成为集理论研究、应用研究、科技开发,既能承担国家重大科研任务,又能解决实际问题的高水平科研实体。

二、历史的回顾

作为生态与环境研究中心依托的我所生态研究室和环境保护研究室在土壤生态环境科学研究方面已做了大量的工作,取得了一大批高水平的科研成果,在国内确立了自己的学术地位,在国际上也有一定的影响,尤其在举世瞩目的三峡工程的环境评估方面,取得了公认的成果,就三峡工程的建设对生态环境的影响做出了全面、系统的评价,为国家的决策提供了科学依据。

在稻田生态系统的研究方面,探讨了不同轮作制度下营养物质循环的特征,为肥料合理施用,有机肥与无机肥相结合的新的施肥体系提供了科学依据,阐明土壤条件与作物高产稳产有着紧密的联系,其中基础肥力起着重要作用。

在成土因素与土壤形成方面,研究了人类活动对土壤演变的影响,特别是对土壤肥力演变的影响。如长期施用猪粪等有机肥引起的土壤氮、磷的累积。

草原生态系统的研究表明,草原土壤生态系统中营养物质循环主要在土壤和动植物之间,大部分养分贮存于土壤库中。营养物质亏缺、过度放牧是草原退化的主要原因。

此外,在基塘系统能源和养分循环研究方面探讨了食物链的适当加环,能量和养分的多级利用,可提高陆地的初级生产力,是提高整个系统生产力的关键。

70年代以来,我所土壤环境保护研究室的科研人员,面对日益加重的环境问题,承担了大量国家和地方的环境科研任务。在有机污染物的研究方面,70年代初期,对有机氯化物和六六六等国内主要农药品种在粮、棉、油、烟草等作物区的污染状况,开展了面广量大的调查研究,获得了较为系统的资料,揭示了我国当时有机氯农药污染的普遍性和地区性污染的

严重性，为我国农药的更新换代提供了决策依据。

1983年我国决定禁用 DDT、六六六以后，对几十种国外进口的农药，以及杀虫双、灭幼脲、多效唑等十多种我国自行开发的新农药进行了环境影响研究，取得了较全面、系统的环境行为资料。

针对工业三废对农田生态系统的污染问题，曾先后对三氯乙醛、三氯乙酸、苯并(a)芘、二苯醚和肽酸酯等一系列有机化学物质对农田污染情况，开展了调查研究，阐明了三氯乙醛在土壤和植物代谢中对非毒害的极限浓度指标，为制订磷肥质量标准，灌溉水质标准及防治污染提供了科学依据。

在重金属的土壤化学行为研究方面，先后承担了土壤环境背景值和土壤环境容量两项国家攻关任务。从70年代开始，我所就主持和参与了全国土壤环境背景值的研究工作，到1990年，先后完成了除台湾省外全国30个省、市、自治区4000个剖面 Cu、Zn、Pb、Cd 等多种元素的土壤背景值的调查，探讨了土壤成土母质类型、土壤性质以及地理条件等因素的影响，总结了背景值局部异常与背景条件的相关性，提出了土壤环境背景值区域分异规律及成因报告。

在土壤环境容量研究方面，自“六五”以来，先后完成了 Pb、Cu、As、Cd、Zn 等在红壤、黄棕壤等典型土壤中的负载容量，并提出了影响容量的各种因素，为国家制订灌溉水质标准、土壤环境标准、区域环境规划和实施环境管理等提供了科学的依据。

近年来，氮污染日益引起人们的重视，“七五”期间，我所主持完成了太湖地区农业面源污染的课题，在国内首次对大面积水田的氮磷流失对水环境的影响进行了系统的探讨，得出了该地区氮磷的排出负荷量及对太湖水系水质的影响规律。

除此之外，还结合学科进行了大量基础研究，取得了一批有意义的科研成果，增强了科学贮备。由于工作出色，两个室都曾多次获得国家级和院部级多项科技进步奖，为科学院和土壤所赢得了荣誉。

三、面临的形势

去年6月，联合国在巴西首都里约热内卢召开了“全球环境与发展”大会，会上提出了“只有一个地球，共同享受，共同爱护”的口号，并在《人类环境与发展里约宣言》中指出“和平、发展与环境保护相互依存，不可分割。”近年来，全球环境问题已开始危及人类生存，如全球气候变暖，臭氧层破坏，酸雨面积扩大，土地沙化和水土流失加剧，有毒有害危险品扩散，野生动植物种群减少等问题已日益引起各国的重视与关注。重新认识到在发展经济的同时必须保护生态环境，而对于全球性的环境问题的研究和解决，又必须依靠全球性的合作和共同努力，这在客观上要求我们必须走出自己的小圈子，参与到全球性的行动中去。

在研究和解决全球性环境问题中，我国起着越来越重要的作用。今年6月5日世界环境日，联合国决定在中国召开全球环境大会，这必将对我国生态环境的保护和生态环境科学的发展起着推进作用。

我国正处于改革开放和经济高度发展的阶段，作为经济发展的副产物——环境污染问题在不少地区还没有受到应有的重视，加上人口多，工业化水平低，技术落后，资源利用率不高，使得生态环境进一步恶化。

在经济高速发展的沿海地区，水资源的污染尤其严重，使得不少地方饮用水受到威胁，水处理成本迅速提高，大量的固体废弃物由于找不到出路而任意堆放，占用土地，并形成二次污染。

随着农村工业化进程的加快和农村劳动力价格的提高,化肥的用量越来越大,不仅造成浪费,大量化肥的流失还使水体的富营养化加剧,使不少湖泊的水质恶化。

乡镇业企的高速发展使得有些地方的污染情况变得更为复杂,迫切需要一些成本低有实效的治理技术。

90年代所面临的新形势为生态环境研究中心提出了新的任务,提供了新的机遇,要求我们必须面对现实,抓住机遇,发挥自己的学科优势,在竞争中求得生存与发展。

四、今后任务

(一)加强基础研究

基础研究的领先,是我们成为国家队的重要条件。当前,土壤生态环境科学应继续开展土壤圈及其边界环境中的物质循环,能量流通的机理及模式的研究。当前应着重研究以下两个方面的问题:

1.研究物质循环、能量流通的微观机理、模式及其对全球变化的影响

主要是研究微生物对养分的活化,养分进入各级食物链的过程及数量特征,不同耕作制度,不同施肥条件下物质循环强度及与生物产量的关系等。

提高能量利用率是生态学研究的目的之一。它通过合理施肥、调整作物布局,以提高作物的光能利用率。此外,能量转化与辅助能的投入,能量的折算标准也将是能量研究的重要方面。

未来的全球变化将会对土壤—植物系统产生影响,研究这种变化对土壤肥力,土壤—植物系统的生产力及物质循环和能量流通所产生的作用,可以对未来做出预测并提出相应的改良措施。

2.研究各种污染物及农用化学品的土壤化学行为及在土壤—水—植物—大气体系中的迁移转化规律。

主要研究重金属元素的形态区分及分析技术,化学形态与生物效应的相关性,金属离子的交互作用的化学基础和生物学效应。

有机化学品生物降解过程模型试验的方法学和规范化实验技术的改进,降解过程动力学,重要化学物质酶催化过程和生物工程,化学结构与生物可降解性的相关性研究。

化学物质在土壤中的水解、氧化、还原、取代、加成、脱卤和各种键合过程以及土壤组成和理化性质对化学反应的影响研究等。

化学物质在土壤—水—植物体系中的迁移转化规律及对作物品质和水环境的影响等。

(二)重视应用研究

争取更多地承担国家重大科研项目,是我中心现阶段的主要任务,必须集中主要力量面向国民经济主战场,这也是学科基础得以不断发展的重要保证。当前,主攻方向应放在以下几个方面:

1.评价大型工程对生态环境的影响

由于我国经济建设的快速发展,工程建设前期环境评价工作的重要性越来越被各级决策部门所重视,在三峡工程的前期评价工作中我们已起了重要的作用,具有良好的基础,要抓住有利的时机扩大影响,争取在更多的工程建设的前期评价中发挥作用,为经济的腾飞和生态环境改善的协调发展做出贡献。

2. 研究区域性生态环境演变对经济发展和生存条件的影响

随着经济的发展和农村城市化进程的加快,区域性生态环境的变化对经济发展和生存条件的影响将会越来越明显。从客观上看,各种生态系统都处于不断变化的过程中,人类的活动对系统的结构、功能及生产力的影响也越来越大。现阶段应着重研究以下3方面的问题:

(1) 研究农用化学品对水环境和作物品质的影响 随着经济的发展和人类的进步,农用化学品的种类越来越多,用量也越来越大,一方面促进了农业的发展,节省了人力,另一方面,这些化学品也不可避免地影响环境,污染水体,同时对作物品质也产生一定的影响。据调查,我国90%以上的湖泊处于富营养化状态,这和农田化肥的淋失有很密切的关系。不少地区地下水含氮量明显超标,其含量和化肥施用量成正相关。某些湖泊藻类的大量繁殖也与化肥的淋失有关,其结果导致湖泊老化进程加快。

因此,加强对农业面源污染的研究,不仅可以搞清农用化学品的流失对水环境的影响,同时,可以制订农用化学品的合理施用标准,减少浪费,减少作物中有害化学物质的含量,保护环境,改善人类生存条件。

(2) 研究城乡废弃物的综合利用 当前,由于废弃物的综合利用率不高,不少已形成二次污染源,其中有部分是可利用的资源,加强对这些废弃物综合利用途径的研究,不仅可以消除二次污染,减少耕地占用,具有较好的环境效益。同时,可使不少废弃物资源化,又具有经济效益和社会效益。这些废物主要有:

- a. 生活垃圾 可以经发酵后制成复合肥,或用于沼气发酵。
- b. 化工及冶金废渣 内含有毒有害物质,任意堆放则污染环境,回收利用可变废为宝。
- c. 农业废弃物 是有机肥源,经加工后可制成有机无机复合肥。

(3) 研究区域性经济发展对农业生产模式的影响及其环境意义 联产承包制作为农村改革的第一步已取得了巨大的成功。但在沿海经济发达地区,由于乡镇企业的崛起和农村劳动力价格的提高,重工商而轻农业的问题越来越突出,土地大面积被占用,土壤肥力减退,高能耗的无机农业逐渐代替了传统的有机农业。因此,在这些地区,一家一户的农业经营方式已完成了历史使命,农业的规模化、现代化势在必行。当前,有必要对这些地区的最佳农业经营方式及这些方式对生态环境的影响进行研究,建立经济和环保协调发展的示范模式,如在长江三角洲地区,不乏经济高度发展,人民生活水平较高,同时环境保护也很好的乡镇。同样,也有以牺牲环境效益换取经济效益而使遗留问题严重的典型。总结这些典型的经验和教训,可为其它地区发展提供借鉴,同时,在国际上也可为第三世界国家提供中国式的发展模式。

3. 开发治理环境的新技术

党的十四大已把建立社会主义市场经济作为一项基本方针确定下来,要在未来的竞争中立于不败之地,真正做到以科研促开发,以开发养科研的良性循环,就必须把实用新技术的开发放在一个重要位置。目前,各项新技术在环境保护方面的应用越来越广泛,组织人力跟踪这些新技术,并开展研制和开发工作是本中心的重要任务之一。

(1) 开发并研制高效、低成本的复合型水处理(絮凝)剂 我国目前污水处理合格率较低的主要原因之一是絮凝剂性能差,成本高。因此,市场上急需性能好、成本低,又适用于不同性质废水处理的絮凝剂。

(2) 研究治理水体富营养的新技术 治理水体富营养化问题目前世界上还没有很好的解决办法,在我国不少地区这一问题已十分严重,对该项技术的研究具有广阔的应用前景。

(3) 综合利用城乡废弃物 不少城市废弃物是人类不可多得的二次资源,这些废弃物的

开发和利用，一般都能取得较好的社会、经济和环境效益，同时，这也是国家今后环保方面要解决的主要问题之一。

(4) 开发和加工无公害农产品

在经济发达地区，对无公害农产品的需求量越来越高，随着生活水平的提高和人类对健康的关注，人们已开始重视食物的品质，我们应以生态站为基地，开发一些优质、高产、无公害的农产品。

(三) 加强国际合作，参与全球行动

未来10年里，国际社会将更加关注全球性的环境问题，因为人们逐渐认识到只有建立新的全球伙伴关系，才有可能达到“只有一个地球，共同爱护，共同享受”的目标，国际组织在环境保护方面的投资也将越来越多，我们应该，而且也有可能在其中发挥重要的作用，争得一席之地。就当前而言，我们至少可在以下领域里发挥作用：

1. 治理土地退化

包括沼泽化、沙化、水土流失及由污染引起的退化，土地的复垦，草原过度放牧引起的退化。

2. 控制水环境的污染

水资源的短缺及污染问题在不少国家已危及人类生存，在国内也非常重要，我们可以在水污染控制、农业面源污染及地下水水源保护等方面发挥作用。

3. 减少有害化学品的扩散

由于经济的发展，使得大量有毒有害化学品进入环境，对人类生存构成威胁，发达国家十分重视对此类化学品的登记、管理及其化学行为的研究。

4. 研究酸沉降物的危害及其治理

酸雨面积扩大是全球普遍关注的环境问题，在酸沉降对土壤性质及作物的影响的研究方面，我们有一定的基础也有优势，作为一类跨区域的环境问题，酸雨的研究必须依靠多学科的协作关系。

5. 研究全球变化与土地持续利用的关系

未来全球性生态环境的变化，无疑将对土壤的理化性质、物质循环及生产力产生影响，这种影响也势必传给其它圈层。研究和预测这种变化，能更好地利用土地，减少污染，防止退化，也是持续农业研究的重要方面。

五、结 语

农村生态与环境研究中心面临的形势是严峻的，只有抓住当前的有利时机，努力拼搏，争取国家任务，参与国际竞争，才能在未来的事业中立于不败。为此，本中心恳请专家们对其发展问题提出宝贵意见和建议，以使生态环境中心迅速发展，不断壮大，在生态环境科学中发挥更重要的作用。