

土壤重金属污染来源，现状以及修复治理技术研究进展

胡志鑫

湖南艾布鲁环保科技股份有限公司

[摘要]在工业化发展速度不断加快的今天，土壤重金属污染已经给土壤资源的利用带来了严重的影响，制约了社会的未来持续发展，不利于我国生态经济的构建。通过对土壤重金属污染危害、污染来源、污染现状以及修复治理技术进行分析可以对土壤金属污染的情况进行分析，了解引发污染的主要因素，从而选择合适的污染治理技术，解决土壤重金属污染问题，提升土壤资源的质量水平。

[关键词]土壤重金属；污染来源；现状；修复治理技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.323

经济快速发展推动了城镇化以及工业化发展进程，虽然为人们提供了良好的生存环境，但是同时也给生态系统造成了破坏，自然环境污染问题严重，工业废物、生活垃圾等各类污染物的排放规模持续扩大，加之在农业生产活动中开始使用大量的化肥和农药，使土壤内出现了大量的重金属，影响土壤肥力水平以及利用价值。土壤重金属污染已经成为了环境保护工作中所关注的重点内容，特别是近年来土壤重金属污染来源增加，污染问题愈发严重，已经造成了较大的经济损失，影响了农产品的品质安全。在这一背景下应当重视对土壤重金属污染的发展趋势进行分析，结合其污染来源和特点制定相应的修复治理策略。

一、土壤重金属污染危害

重金属污染会使土壤质量受到影响，土壤肥力下降，这会给农田农作物的种植带来影响，降低生产产量以及产品品质。如果其中所残留的污染成分过多，会通过接触或者饮食的方式给人们的生命安全带来威胁，加重污染问题所带来的影响。镉以及铅这一类重金属会跟随水的迁移活动而出现扩散的现象，当其进入到土壤内部无法及时降解，会给大米、小麦或者其他蔬菜的生产带来影响，在其内部存在着较多的重金属残留^[1]。当前市场上频频出现的重金属超标农作物已经引起了不良的社会舆论，影响了农作物的销售效益，给农业发展带来了制约和影响。据《新世纪周刊》的报道，重金属镉正通过污染土壤侵入稻米，中国有10%以上即2 000万t以上的稻米镉含量超标，这给农产品的安全带来了严重的制约和影响。

二、土壤重金属污染来源

通过对土壤重金属污染来源进行分析可以明确引发土壤污染的主要因素，从而制定合适的治理策略，通常情况下土壤重金属污染主要来源于以下4个方面。

（一）大气沉降

大气沉降是土壤重金属污染的主要来源之一，会在各种不同类型的生产活动中出现大量的废气或者粉尘，其中普遍包括较多的重金属成分，如能源开采活动、化石燃料燃烧以及金属冶炼等。特别是现阶段我国工业化发展速度不断加快，生产活动规模持续扩大，排放的废气量也有所增加，这

给土壤重金属污染问题带来了影响，增加了污染严重性。重金属会通过气溶胶的方式进入到空气中，会利用降水或者沉降的方式给土壤造成污染。除此之外，城市交通也是导致污染问题的主要因素，在城市内部城市交通拥挤问题愈发严重，汽车尾气排放量增加，也增加了重金属污染问题的出现几率。在化石燃料燃烧时10%~30%的重金属会在排放源10km范围内沉降，沉降量大。

（二）水体污染

城市化和工业化活动使得污水排放量有所增加，城市生活用水量提高，产生的生活污水也逐渐增多，而工业活动中废水内普遍含有较多的污染物，如果没有对其进行及时处理，随意排放，会使其给周围土壤环境造成污染。在农业灌溉过程中会利用污水灌溉的方式解决干旱问题，这些污水进入到土壤内会给土壤造成污染，其中的重金属元素无法及时降解。在灌溉过程中部分重金属元素会被土壤截留，这会使重金属元素不断堆积。

（三）固体废弃物

固体废弃物中也多数含有较多的重金属元素，如果没有对固体废弃物进行集中处理，让其和土壤长期进行接触，也会使其中的重金属元素进入到土壤内部，从而引发土壤污染问题的出现。在固体废弃物内多数重金属元素会在外界因素作用下出现移动的现象，例如降雨、水洗或者暴晒等方式都是促使其移动的主要因素，在这种情况下，会使重金属元素通过辐射状的方式渗透到土壤内部。部分时候会利用固体废弃物加工肥料，这种肥料被施入到土壤内会影响土壤肥力水平，引发污染问题的出现^[2]。

（四）农业活动

在农业生产活动中会使用各种不同类型的化肥以及农药，能够促进农作物的生长速度，缩短农作物的生长周期。除此之外还会使用地膜这一类农用物资，对农作物的生长环境进行调整，对温度水分进行调节。农用物资的应用推动了农业的快速发展，其中存在着较多的重金属元素，如果用量过大会给土壤环境造成污染。例如，部分磷肥中含有较多的镉元素，在农作物吸收肥料后会使其内部的重金属元素含量增加。地膜降解难度较大，在完成生产活动后没有重视对

地膜进行清理,这使其留存在土壤内从而引发污染问题的出现^[3]。

三、土壤重金属污染现状

(一) 土壤重金属污染问题出现变化

随着土壤重金属污染问题的不断发酵,其污染现状也出现了变化,表现在以下3点:(1)从城市转移到农村,以往重金属污染多数在工业场所附近,但是随着农业地区产业结构的不断优化,农用物资使用量增加,这给农田系统造成了污染问题,制约了农业的未来持续发展。(2)从点源污染改变为面源污染,扩大了污染面积,也增加了污染问题的管理难度。以往通常是因工业废水、废气以及废弃物的排放所引发的污染问题,呈现出点源污染的特点。但是随着城市交通规模不断扩大,化肥使用量增加,开始呈现出面源污染的发展趋势。(3)从单一转变为复合型污染问题,主要原因在于金属污染的来源有所增加,在多种因素的作用下,出现了复合污染的现象,形成了气水复合污染的问题,增加了后续污染治理的难度。

(二) 土壤重金属污染治理难度大

当前人们已经认识到土壤重金属污染的危害以及不利影响,因此开始重点针对这一污染问题进行有序治理,力求能够解决污染问题。但是重金属降解难度较大,如果土壤因重金属元素而受到污染,则无法及时恢复,难以通过管控污染源的方式治理污染问题,土壤也不能在短时间内恢复正常,增加了污染治理难度和成本投入^[4]。

(三) 土壤重金属污染愈发严重

根据中科院亚热带农业生态研究所的研究数据进行分析,在湖南省土壤重金属污染的调查活动中发现稻田土壤镉含量为1.3~51.3 mg/kg,平均为2.3~15.1 mg/kg,这代表土壤重金属污染问题已经给稻田生产活动带来了不利影响。近年来工业化速度不断加快,工业排放的废弃物总量有所增加,这使得土壤重金属污染也变得愈发严重,使得农业生产产量和生产品质均受到了严重的不利影响。

四、土壤重金属污染修复治理技术

(一) 工程治理技术

工程治理是一种常用的治理方式,会利用换土或者深耕的方式完成污染治理,需要结合污染的严重程度选择相应的治理方式。如果土壤内重金属元素含量较少,污染程度较轻,可以通过深耕的方式将污染的土壤翻到表层,能够有效控制污染问题的加重。如果重金属元素含量较多,污染严重,可以利用换土的方式进行处理,具有治理彻底的优势,同时效果也较为稳定。但是工程治理技术所需要投入的资金以及人力成本较高,在工程治理过程中所需要面对的工程量较大,并且换出的污土在处理时也会遇到较多的难题。如果深翻的深度过深、换土量过大会给土质结构造成破坏和影响,导致土壤出现水肥失衡的问题。

(二) 物理化学治理技术

物理化学治理技术主要是指通过物理手段或者化学手段进行污染治理,可以针对重金属元素的特点进行治理。电动修复技术通过低功率电流的作用能够去除存在的污染物,属于一种应用效率较高的复原手段,促使金属离子逐渐向电极方向运动^[5]。电动修复技术的操作原理较为简单,需要投入的成本较低,但是在使用时需要考虑到土壤性质,需要做好较多的准备工作。热解修复技术主要是通过加热的作用消除污染物,当其温度上升到沸点之后让金属污染物能够成为气体,通过挥发的方式对污染物进行分离。热解修复技术能够在短时间内完成污染治理,但是所需要使用的工艺较为复杂,成本高。土壤淋洗技术是常用的化学治理手段,结合重金属污染的具体情况使用相应的试剂,可以溶解重金属污染物,在其溶解后将污染物和土壤进行分离。该种方式在使用过程中容易导致土质出现改变,因此应当慎重选择化学试剂。

(三) 生物治理技术

生物治理技术是指利用微生物、植物等生物来减少重金属含量或降低重金属毒性的一种技术,主要包含微生物治理技术和植物治理技术两大类技术。植物治理技术利用了其所具备的吸附性能,通过种植不同的植物吸附相应的金属元素,可以在解除土壤污染问题,如小花南芥可以吸附铅、锌复合污染物,油菜可以吸附镉污染^[6]。

结束语

土壤资源是我国农业发展的重要资源类型,是现阶段人们所关注的重点,开始重视对土壤资源存在的污染问题进行处理,以此来提升土壤肥力水平。重金属污染是土壤资源管理时所关注的重点,主要通过大气沉降、污水运动、固体废弃物以及农业生产活动给土壤造成污染。目前重金属污染问题已经给土壤资源的利用带来了重要的制约,需要选择合适的策略对其进行修复治理,落实各项修复治理技术要点,确保可以解决重金属污染所带来的影响。

参考文献

- [1]解丽娟,郭光光,谢志远.关于重金属引起的土壤污染问题与治理策略分析[J].新农业,2020,(21):78-80.
- [2]李家莹,陈亚婷,安燕飞,等.亳州市涡北煤矿周边农田土壤重金属污染评价及来源解析[J].安徽农业大学学报,2021,48(04):641-647.
- [3]李坤珺,梁普兴,郝东川,等.浅谈珠三角地区农田土壤重金属污染现状、来源及污染修复技术[J].农家参谋,2021,(16):187-188.
- [4]李祥,何鹏,黄艺,等.成都市工业区表层土壤重金属污染现状评价分析[J].绿色科技,2021,23(06):11-15.