

《土壤—植物系统中的重金属污染》书评

许嘉琳

(北京师范大学环境科学研究所)

土壤—植物系统中重金属污染研究长期以来是土壤科学、环境科学、生命科学中十分活跃的领域。当前,随着基础科学理论与技术的发展,环境保护与可持续发展意识的普遍强化,同时,土壤环境中许多污染问题亟待解决,这一领域的研究依然是国内外科学界关注的热点。由陈怀满等所著之“土壤—植物系统中的重金属污染”(科学出版社,1996)一书,全面、系统地论述了土壤环境中重金属来源、背景值、污染状况、化学行为与形态、作物效应、调控途径。既反映了当代国内外学者有关重要研究成果,更主要是阐述了作者在科学前沿多年来积累的理论与实践成果。对于推动学科发展,丰富学科内容,以及保护环境、净化食物链的实践意义很大。

本书首创性地以土壤圈物质循环理论为基础,论述土壤—植物系统中的重金属污染问题在以下方面尤为特色:

1. 论述了各主要重金属元素在土壤圈中的行为,得出了创新性成果

书中论述七种重金属在土壤环境中的吸附—解吸、氧化—还原、络合、水解、沉淀—溶解等作用。论述是建立在深入、严谨的实验研究基础上,既深入考察了各影响因素的独特作用,又考察了诸因素的综合影响;在翔实、充分数据的基础上进行理论概括,并以数学式表述;对不同土类中各重金属的化学特征的表现及其机制进行比较。论述学术水平高,实用性强。例如:关于吸附势、解吸势,有理论推导,也有实验验证,并应用于表征土壤对重金属的相对固定能力,估测污染程度,特别是与作物吸收相联系,在定量表征吸附—解吸及定量地将化学行为机制及作物效应相联系上,都很有意义。又如:对变价元素(如:Cr),从动力学角度研究了其吸附、还原、氧化,得出反应速率常数,揭示了过程机制。以上及其他实例都是学术上重要的创新性成果。

2. 论述了根际环境中重金属化学行为并与植物效应相结合

至今,对根际环境中重金属化学行为及生物效应这一重要方面的系统、深入研究尚很少。本文作者从环境界面反应出发,并强调根际环境属于非平衡体系。在系统地综述重金属化学过程在这一环境体系中特征的基础上,主要说明了作者通过试验研究所得出的红壤、黄棕壤根际重金属可提取量变化及其与植物吸收量之间的关系;根际土壤中重金属吸附动力学特征、形态变化机制、生物有效性,及其与非根际环境的比较,为有效调控其迁移、转化提供了科学依据。这些研究成果,属于本领域的前沿。

3. 论述了重金属复合污染及其综合效应

复合污染研究,在理论与实践上均有重要意义,但由于问题的复杂性,研究难度大,至今有关文献报道尚少。本书中论述了复合污染对作物产量、作物体内重金属累积的影响,

不仅揭示了重金属元素间交互作用,也论述了重金属与若干常量营养元素间的作用,从而涉及了土壤整体质量问题,是复合污染方面高学术水平的研究成果,有的内容,填补了该领域研究中的空白。

4. 全书重视理论联系实际,为保护土壤环境提供科学依据与具体途径

受重金属污染土壤具有不可逆性。正如本书指出:从污染土壤中消除重金属或用客土和换土等办法都有相当困难。因此,制定“临界值”贯彻预防为主很重要,本书第3章等进行了具体论述;在确已受污染的土壤中,“根据土壤中固定态和可结合态能相互转化的关系……进行一定的调节和控制……”(第1章)就是必要途径,这也是深入揭示重金属化学行为、形态形成、机理的实际意义所在。书中提出因地制宜使用有机肥、过磷酸钙、石灰、钢渣等调控措施,这些都是建立在可靠理论依据上。而且经过盆栽或小区试验、以可靠数据为基础并同时实事求是地说明有关措施的优点与局限。书中不仅阐述了以一定区域土体为对象的重金属污染治理途径,而且阐述了在根际环境中进行调控的机制。以上诸方面,提供了理论联系实际的范例。

综上所述,本书内容丰富,学术水平高,创新性强,对学科发展与土壤环境保护实践均有很重要意义。