

土壤侵蚀影响评价中有关概念的界定和土壤可蚀性研究亟待解决的问题

郑粉莉, 焦菊英

(中国科学院 水利部 水土保持研究所, 西北农林科技大学 陕西 杨凌 712100)

目前, 在土壤侵蚀影响评价研究中, 因不同行业、部门或学科之间的研究侧重点不同, 使一些土壤侵蚀基本概念的内涵、评价边界不够清晰, 甚至出现混淆。同时, 土壤可蚀性的研究成果远不能满足当前土壤侵蚀建模的需求。因此, 有必要界定土壤侵蚀研究中的相关概念, 并分析土壤可蚀性研究中亟待解决的问题, 以便深化该领域的研究, 为土壤侵蚀及其危险性定量评价研究提供理论支持。

1 基本概念的定义

(1) **土壤侵蚀强度**。用来评价土壤侵蚀正在进行的速率, 指单位时间单位面积的土壤侵蚀量。它是土壤侵蚀现状评估与预测预报的重要参数, 也是土壤侵蚀危险性与危害评价, 治理规划与效益评估的基础和依据。其获取方法主要是实测法, 例如径流小区法、小流域和水文站观测法, 以及侵蚀预报模型估算法。

(2) **土壤侵蚀程度**。用来评价已经发生的土壤侵蚀状况, 是土壤侵蚀的结果, 可藉此了解过去土壤侵蚀的状况, 评价土壤侵蚀的发展阶段。获取方法主要是采用土壤剖面对比法, 即通过对比原生土壤发生剖面与被侵蚀土壤剖面A层、B层、或C层的侵蚀和残留情况, 对土壤侵蚀程度进行评价。

(3) **土壤侵蚀危险性**。用来评价特定环境条件下土壤侵蚀对环境可能造成的损害, 可为土壤侵蚀预警、侵蚀可能发生的严重后果预测以及水土保持预案等服务。主要获取方法有: 对侵蚀区可能发生的土壤侵蚀强度与土壤容许流失率进行对比, 也可采用侵蚀年限、引起沙尘暴和洪水出现的频率等数据进行评估, 目前多采用危险度作为量化评价指标。而对于土壤侵蚀可能引起的异地环境危险, 则需要对侵蚀泥沙(风沙)搬运、沉积引起的环境问题进行分析。

(4) **土壤侵蚀危害**。用来综合评价土壤侵蚀对当地(on-site)和异地(off-site)环境、生态、经济、社会等产生的不利影响, 可定性和定量评价土壤侵蚀对环境的影响, 主要用于治理目标制定、生态补偿核算和治理综合效益评价。主要是利用侵蚀强度、侵蚀危险性及相关环境等评价指标, 构建现状或未来一定情景下土壤侵蚀综合评价框架和模型; 或采用资源环境经济学方法, 建立货币化评价的指标和方法。

2 土壤可蚀性研究

土壤可蚀性是评价土壤对侵蚀敏感程度的重要指标。自20世纪30年代以来, 土壤可蚀性研究取得了重要进展, 极大地促进了侵蚀预报模型的研发。但由于土壤可蚀性影响因素复杂, 现有研究成果与实际需求仍有相当大的差距, 尤其在我国多种侵蚀类型并存的情况下, 土壤可蚀性的研究成果远不能满足当前土壤侵蚀建模的需求。目前, 国际上普遍采用的土壤可蚀性概念是指土壤在雨滴打击、径流冲刷等外营力作用下被分散、搬运的难易程度, 并进一步将其分为可分离性和可搬运性。USLE(universal soil loss equation)及其修正版(RUSLE)以土壤可蚀性因子(K)表示土壤可蚀性。WEPP(water erosion prediction project)模型分别对细沟间侵蚀土壤可蚀性(K_i)和细沟侵蚀土壤可蚀性(K_r)进行了定义。我国土壤可蚀性方面的研究始于20世纪50年代, 近20 a来逐步开展了USLE和WEPP等模型中土壤可蚀性的相关研究。国内学者的研究多集中于抗冲抗蚀性方面, 且取得了重要进展。由于抗冲抗蚀性不能从侵蚀过程中独立分离, 因而无法直接用于土壤侵蚀定量评价。目前, 土壤可蚀性研究有如下几个问题亟待解决。

(1) **应严格定义不同侵蚀过程和侵蚀方式下的土壤可蚀性概念**。现有土壤可蚀性概念主要是描述农耕地表层土壤在片蚀和细沟侵蚀过程中的侵蚀敏感程度。不同侵蚀类型(如冻融侵蚀)和不同侵蚀方式(如浅沟和切沟侵蚀)条件下的土壤可蚀性需要重新定义。

(2) **应加强对土壤可蚀性估算模型适用性的校验**。土壤可蚀性估算模型大都是基于当地土壤条件建立的, ULSE, RUSLE和WEPP模型中的可蚀性因子计算模块来自美国农业部自然资源保护局(USDA—NRCS)的土壤属性调查资料。因此, 应根据实际研究区域的土壤条件, 对土壤可蚀性估算模型进行校验, 确保计算结果的正确性。

(3) **应重视土壤可蚀性动态变化的研究**。早期研究多认为土壤可蚀性对某一特定土壤为固定值, 但近期研究表明由于受土壤结构、外界环境等的影响, 土壤可蚀性存在动态变化。目前, 应重视土壤可蚀性动态变化机理和主要影响因素的研究。

(4) **应集中开展我国与国外土壤可蚀性的对比研究**。我国多集中于土壤抗冲抗蚀性研究, 无法与国外研究成果进行比较, 使我国在该领域缺乏国际影响力, 也在一定程度上限制了我国土壤可蚀性机理研究的进程。