

“土地退化”研究范畴概述

曹婷婷^{1,2,3,4*}, 李 俭^{1,2,3,4}

¹陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

²陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

³国土资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

⁴陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

收稿日期: 2021年10月1日; 录用日期: 2021年11月3日; 发布日期: 2021年11月11日

摘 要

土地退化问题是社会发展到一定阶段, 伴随开发利用土地资源而生的一种限制农业生产、影响生态安全、威胁自然环境的重大科学问题。针对这一科学问题, 国内外学者和协会均开展了相关研究, 对土壤的显性退化给予了足够的重视, 针对各类显性退化问题开展了富有成效的科学研究, 取得了显著的成效。然而, 截止目前对土壤的隐性退化还缺乏足够的重视, 对其发生机理缺乏认知、对其危害性认识不足, 对发生机理尚未探明。

关键词

土地退化, 显性退化, 隐性退化

A Review of “Land Degradation” Studies

Tingting Cao^{1,2,3,4*}, Jian Li^{1,2,3,4}

¹Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

²Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, The Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

⁴Shaanxi Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 1st, 2021; accepted: Nov. 3rd, 2021; published: Nov. 11th, 2021

Abstract

Land degradation is a major scientific problem that limits agricultural production, affects ecologi-

*通讯作者。

cal security and threatens the natural environment, which comes along with the exploitation of land resources at a certain stage of social development. In response to this scientific problem, scholars and associations at home and abroad have conducted relevant researches, paid enough attention to the explicit degradation of soil, carried out fruitful scientific researches on various explicit degradation problems, and achieved remarkable results. However, up to now, there is still a lack of sufficient attention to the hidden degradation of soil, a lack of knowledge of its occurrence mechanism, a lack of understanding of its harmfulness, and a lack of understanding of the occurrence mechanism.

Keywords

Land Degradation, Explicit Degradation, Implicit Degradation

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 土地退化的概念

“土地退化”是联合国粮农组织于 20 世纪 70 年代提出的, 1994 年《联合国防治荒漠化公约》一文中, 对土地退化的定义: “‘土地退化’是指由于使用土地或由于一种营力(自然动力)或数种营力结合, 致使干旱、半干旱和亚湿润干旱地区雨浇地、水浇地或使草原、牧场、森林和林地的生物或经济生产力和复杂性下降或丧失, 其中包括: 1) 风蚀和水蚀致使土壤物质流失; 2) 土壤物理、化学和生物特性或经济特性退化; 3) 自然植被长期丧失。”此后不同学者先后从不同角度也给出土地退化的不同定义, 归结起来概括为, 土地退化是指在不利的自然因素和人类对土地不合理利用的影响下导致土地生产力与利用价值下降。其中有两个关键的方面需要特别强调: 一是土地系统的生产力必须有显著的下降, 二是这种下降是人类活动或不利的自然事件引起的结果。土地退化概念既界定了退化的成因, 又包含着退化的危害程度两个方面[1]。

土地退化问题并非不是今天才发生的新事情, 其实它伴随着人类的生息与繁衍、在土地质量正向发育和演替过程中, 也在同时发生着逆向退化过程。只是随着人口数量的剧增, 人们生存环境和条件日益受到土地资源短缺和质量退化的制约, 全世界才对土地退化问题给予了格外的重视。由于对土地退化问题的关注和科学研究相对起步较晚, 在许多方面还处于认识与不断深化之中, 土地退化概念、退化成因及分类、退化监测指标与手段、评价体系及预警机制等重要科学问题, 仍然处于初期的探讨阶段, 国内外学界在诸多方面尚处于争议性的探求阶段, 至今没有形成普遍的共识[2] [3] [4]。

首先, 就土地退化概念而言, 目前国内外就有多种见解和定义。其中联合国粮农组织最先于 20 世纪 70 年代提出了“土地退化”的概念, 出版了《土地退化》(1971 年)专著, 此后一些学者和有关国际学术组织针对土地退化的类型和退化(荒漠化)的成因才开始进行深入探讨。Boels (1992)及 Lal and Steward (1990)所撰写的《Soil Degradation》等系列专著相继出版, 标志着土地退化研究开始活跃和日趋走向成熟。

土地是一个综合性的概念, 人们更多的关注的是土地的属性, 例如地形地貌、植被覆盖度、水文地质情况等。土壤和植物的生长情况一直被认为是土地的重要属性[5]。从农业角度来讲, 则更关注土壤, 土壤便是土地的核心。基于土地的概念范畴, 国内外众多学者从不同角度阐述了土地退化的基本概念。

1.1. 国外学者对土地退化的定义

1994年《联合国关于在发生严重干旱和/或荒漠化的国家特别是在非洲防治荒漠化的公约》一文中,对土地退化给予了较为明确的定义。“土地退化”是指由于使用土地或由于一种营力(自然动力)或数种营力结合,致使干旱、半干旱和亚湿润干旱地区雨浇地、水浇地或使草原、牧场、森林和林地生物或经济生产力和复杂性下降或丧失的过程,其中包括:1) 风蚀和水蚀致使土壤物质流失;2) 土壤物理、化学和生物特性或经济特性退化;3) 自然植被长期丧失” [6]。

有研究表明,当“土地退化”一词出现后,土地退化重点强调了两个非常关键的方面,第一是土地生态系统的生产能力显著下降;第二是这种退化的趋势是由人为活动引起的非自然条件变化导致的负面影响和结果。基于上述两个关键方面,对土地退化定义为“人类干预造成的一个地区的土地生物生产潜力或使用价值的显著下降”。研究认为应该将“使用价值”作为评价土地退化的关键特征,一旦某个地区的生物量、生产能力发生变化,引起“使用价值”发生转变,此时该现象就被定义为“土地退化”的主要依据。

1.2. 国内学者对土地退化定义

我国人多地少,地理条件极为复杂,地质与地理及生态要素的时空变化大,土地退化问题严重,退化类型多,危害大,因而,相应的研究工作与取得的成果也较丰富。众多学者对土地退化问题从多种角度研究之后,先后给出了不同的定义。

李博(1997)认为土地退化是指土地物理因子和生物因子的改变所导致的生产力、经济潜力、服务性能和健康状况的下降或丧失。他强调了退化的机制[7]。

刘慧早于1994年给出了土地退化基本定义。土地退化是指在不利的自然因素和人类对土地不合理利用的影响下土地质量与生产力下降的过程。于1995年又再次提出了基本相似的概念,土地退化是指在人类活动或某些不利自然因素的长期作用和影响下,土地生态平衡遭到破坏,土壤和环境质量变劣,调节再生能力衰退,承载力逐渐降低的过程。其范围不仅包括耕地,而且包括林地、牧地及一切具有一定再生产力的土地在内。他特别强调了自然因素和人为因素是土地退化的主要成因,同时阐明了土地退化主要危害性[8]。

于伟和吴次芳(2001)认为土地退化是指在各种自然因素、特别是人为因素的影响下所发生的土地质量及其可持续性下降甚至完全丧失的物理的、化学的和生物学的过程。他们特别强调了人为因素在土地退化中的作用地位[9]。

综合国内外诸多专家的见解,有依据和理由人为,土地退化是指人类对土地不合理开发利用所导致的土地质量下降乃至荒芜的过程,主要内容包括森林破坏及衰亡、草地退化、水资源恶化与土壤肥力下降等,其土地范围既包括耕地、又包含了林地、草地以及其他一切具有再生能力的土地利用类别。

近年来国际上对土地退化和土壤退化概念与二者关系的争论不休,有人用“土壤退化”一词代替土地退化。但有学者却对之持有异议,认为土壤尽管是土地的主体,仅用土壤退化来代替土地退化是不够全面的,因为土地是由一定厚度内的岩石、地貌、气候、水文及生物组成的自然综合体,其结构和功能远超出了土壤的概念范畴[10]。

土地与土壤是两个不同的概念,土地包括了土壤和成土环境诸多要素,这是无可争辩的。需要从不同学科观点去看待土地退化和土壤退化之间的关系。

从生态学观点看,土地退化就是植物生长条件的恶化和土地生产力的下降。土地退化往往就落实到具体土壤上,土地退化就等同于土壤退化。更准确地讲土壤退化是土地退化的最主要表现形式,人们在

讨论土地退化或土壤退化时, 两者常常混为一谈, 许多情形下, 就可以把土壤退化简单地作为土地退化去讨论, 反之亦然。

以系统论的观点来看, 土地退化是人为因素和自然因素共同作用、相互叠加的结果。从实质上讲土地退化的基本内涵与变化过程是通过土壤退化反映和体现的, 它包括土壤侵蚀、沙化、盐渍化、肥力贫瘠化、酸化、沼泽化及污染化等, 可概括为土壤物理退化、化学退化与生物退化。

基于上述理论观点, 有理由可以接受近年来国际上常用“土壤退化”一词来代替土地退化的理由。再看看学界对土壤退化的定义。

土壤作为地球陆地表面上能够产生植物收获物的疏松表层, 其退化一般指在各种自然, 特别是人为因素的影响下, 发生的导致土壤的农业生产能力或土地利用和环境调控潜力, 即土壤质量及其可持续性下降(包括暂时性的和永久性的), 甚至完全丧失其物理、化学和生物学特征的过程。土壤退化包括着过去的、现在的和将来的退化过程, 是土地退化的核心部分。简明地讲, 土壤退化包括着数量减少和质量下降两大方面。

土壤退化和土壤质量是同一个对象紧密相关的两个侧面。土壤退化虽有数量的减少, 往往被其他国名及部门所占用, 只是改变了用途而已。但对我国而言, 因人多地少, 土壤质量退化具有更大潜在危险, 需要格外关注。正确认识人与自然关系, 按自然规律搞好生态环境建设、区域开发、兴修水利、合理耕作、土壤培肥与保护, 防止土壤质量的退化显得尤为重要。

其中耕地土壤是人类赖以生存的最珍贵的土壤(地)资源, 是农业生产最基本的生产资料。耕地土壤退化受不利自然因素的作用, 再加上人类高强度的土地利用, 不合理的种植、耕作、施肥等系列经济活动, 导致耕地土壤生态平衡失调、环境质量变劣、再生能力衰退、生产力下降等。因此, 防治土壤退化首先要切实保护好对农业生产有着特殊重要价值的、至今没有也不可能有什么替代性的农田耕作土壤。

2. 土地退化的分类

我国地域辽阔, 地质地貌和环境要素变化大, 人口多, 土地利用高度集约化, 土地退化的类型极为复杂。被学界普遍认可的由南京土壤所拟定提出的土地退化与分类系统较为全面, 它是二级分类制, 将土地退化共分 6 个一级和 19 个二级指标, 为土地退化的系列科学研究提供了重要的参考依据[11] [12] [13]。依据土地退化的成因和特点, 国内外学者将土地退化的主要表现形式分为: 土地沙化、水土流失、土壤盐碱化、土地贫瘠化、土地污染和土地损毁等 6 大类。

《中国荒漠化和沙化状况公报》中的荒漠化是指包括气候变异和人为活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱区的土地退化, 未包含土地贫瘠化、土地污染和土地损毁等土地退化类别, 因此我国土地退化影响粮食安全的程度可能更严重。

土壤(地)退化自古有之, 因土壤(地)退化的科学研究还比较薄弱, 虽然对土地退化的划分已成为学界主要研究方向之一, 但截止目前在国际和国内至今还没有一个权威的土壤退化分类体系。学者们从不同视角与目标出发, 建立了许多具有较大差别的分类体系, 有助于人们对土地(壤)退化的深刻理解和认知。

3. 结论及展望

诸多学者对土地退化的概念和分类都进行了详尽的研究, 概念体系和分类体系日渐完善, 人们普遍对土壤的显性退化给予了足够的重视, 针对各类显性退化问题开展了富有成效的科学研究, 取得了显著的成效。

然而, 截止目前对土壤的隐型(性)退化还缺乏足够的重视, 对其发生机理缺乏认知、对其危害性认识不足, 对发生机理了解不够。土壤隐型(性)退化如: 土内紧实化与压板、土内干燥化、土壤酸化、缺

素(中微量)、盐基饱和度(BS) (钙)下降、生物势下降、连作障碍与果树忌地效应(化感)等, 不仅制约着土地的生产力、影响着农业生产成本和土地经营效率、影响着农民积极性等, 更重要的是隐型(性)退化是显性退化发生的前奏。重视隐性土地退化, 采取预防为主、防治结合的策略应该是今后土地退化主要关注的方向。

基金项目

中央高校基本科研业务费资助项目: 300102270503; 陕西省自然科学基金基础研究计划项目: 2021JZ-57。

参考文献

- [1] 吴次芳, 宋戈. 土地利用学[M]. 科学出版社, 2009.
- [2] 陈睿山, 郭晓娜, 熊波, 王尧, 陈琼. 气候变化、土地退化和粮食安全问题: 关联机制与解决途径[J]. 生态学报, 2021, 41(7): 2918-2929.
- [3] 崔向慧, 却晓娥, 杨柳. 土地退化和荒漠化防治领域国际标准化现状与思考[J]. 中国水土保持科学(中英文), 2020, 18(6): 147-152.
- [4] 郭晓娜, 陈睿山, 李强, 潘真真. IPBES 土地退化与恢复驱动因素审视[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2020(3): 109-118.
- [5] 杨晓静. 我国不同类型土地资源退化的成因及对策[J]. 湖北农机化, 2020(9): 51-52.
- [6] 王梦婧, 吕悦风, 吴次芳. 土地退化中性研究的国际进展及其中国路径[J]. 中国土地科学, 2020, 34(2): 64-74.
- [7] 孔祥斌. 土地资源利用与保护[M]. 中国农业大学出版社, 2010.
- [8] 李博. “一带一路”沿线地区土地荒漠化国际治理与合作——现状、问题以及路径[J]. 赤峰学院学报(哲学社会科学版), 2019, 40(9): 35-39.
- [9] 刘慧. 我国土地退化类型与特点及防治对策[J]. 自然资源, 1995(4): 26-32.
- [10] 于伟, 吴次芳. 土地退化与土地养护[J]. 中国农村经济, 2001(5): 67-71.
- [11] 郭晓娜, 陈睿山, 李强, 苏维词, 刘敏, 潘真真. 土地退化过程、机制与影响——以土地退化与恢复专题评估报告为基础[J]. 生态学报, 2019, 39(17): 6567-6575.
- [12] 欧德品, 谭琨, 张书毕, 闫庆武. 土地退化因素数据库管理系统的设计与实现[J]. 生态与农村环境学报, 2016, 32(2): 235-242.
- [13] 白淑英, 吴奇, 沈渭寿, 李海东, 朱倩文. 内蒙古草原矿区土地退化特征[J]. 生态与农村环境学报, 2016, 32(2): 178-186.