

中国土地退化防治研究

——全国土地退化防治学术讨论会论文集

中国科学技术协会编



中国科学技术出版社

1981年10月

中国科学技术协会论文

中国土地退化防治研究

——全国土地退化防治学术讨论会

中国科学技术协会学会工作部编

中国科学技术出版社

1990年10月

内 容 简 介

防治土地退化是关系到国计民生的大问题。《中国土地退化防治研究》一书针对我国现阶段土地资源退化状况,反映出目前可行的治理措施和研究成果。全书共分为4部分:(1)土地退化防治综述;(2)不同地区土地退化防治;(3)不同类型土地退化防治;(4)土地退化防治的典型经验。

本文集对有关管理部门、科研单位、大专院校和生产部门的科技工作者、管理工作者等有重要参考价值。

中国科学技术协会论文
中国土地退化防治研究
——全国土地退化防治学术讨论会
中国科学技术协会学会工作部编
责任编辑:周如苹、李慧政
封面设计:周如苹

*

中国科学技术出版社出版(北京海淀区魏公村白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京时事印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:32.75 插页:9 字数:750千字

1990年10月第一版 1990年10月第一次印刷

印数:1—1000册 定价:40.00元

ISBN 7-5046-0262-0/S·23

编 者 的 话

土地是人类赖以生存和发展的物质基础。当前,全世界范围内由于社会发展、人口膨胀,带来生态环境恶化,土地退化严重,可耕地逐年减少,土地供需矛盾日益突出等一系列问题。因此,合理开发利用土地、防治土地退化已为许多国家所关注。我国是 11 亿人口的大国,农业落后,农业生产后劲不足,人均耕地资源仅为世界人均数量的 1/3 左右,后备资源亦严重不足,形势相当严峻。因此,面对当前形势急需国家研究制定切实可行的措施,加强对目前仅有的这些土地的整治、改选、调整利用、保护和管理,尽快提高土地生产能力,适应人类生存、发展对土地日益增长的需求,满足人民生活的实际需要。为了实现我国国民经济持续稳定增长和协调发展,促进农林牧副渔综合基础农业的发展,如何采取综合防治措施,有效地控制土地退化,对缓解我国人口、土地、粮食、经济和环境矛盾,具有十分重要的现实意义和深远的战略意义。

为此,中国科协学会部决定在 1990 年 11 月召开“全国土地退化防治学术讨论会”,并委托中国土壤学会和中国土地学会牵头,联合有关的 20 余个全国性学会(协会、研究会)共同召开。这是一次多学科的综合性的学术讨论会,是建国以来规模最大、学科最多的全国性土地退化防治会议。来自不同专业、不同地区的专家、学者和长期在生产第一线富有经验的科技工作者,将针对我国各类土地资源退化的现状、成因和危害进行科学分析,共同探讨并提出因地因时制宜地合理开发、利用和保护土地资源,防治土地退化的对策和有效措施,为国家制订国土整治规划和区域综合治理与土地开发利用总体规划提供决策将起到积极作用。

本文集是从这次学术讨论会广泛征集到的 270 余篇论文中,经过逐级评审,最后选定 122 篇论文汇编而成。全书具有综合性、科学性、区域性和技术实用性的特色,它全面而综合地反映了我国现阶段对土地资源退化的认识及其研究成果的水平。着重分析了国内外防治土地退化的发展动态和进展情况,同时在揭示耕地肥力下降、水土流失、土地沙化、土壤盐渍化、土壤污染、土壤潜育化和次生潜育化等原因、危害及其防治对策方面,作了重点的阐述。中国科协学会部出版这本文集的目的,希望将这次会议成果能得到广泛传播,引起社会各界人士对土地资源退化及其防治的关注和重视,增强全民族珍惜土地和保护土地的国民意识。

本文集在征文、编审和出版过程中,得到中国土壤学会和中国土地学会的大力协助。参加文集评审的人员有:中国土壤学会龚子同、史德明、周明枞、杨艳生、刘良梧、张晓华和臧双。中国土地学会陈寿山、陈瓦黎、范志书、谢瑞琦、许显谟和邵捷传。他们在论文的审定过程中认真负责,作了大量细致的工作,付出了辛勤劳动,谨在此一并致谢。由于编辑文集人力有限,时间又比较仓促,难免有不当之处,欢迎批评指正。

中国科协学会工作部

1990 年 11 月

目 录

一、土地退化防治综述

人类活动与土地退化·····	赵其国等 (1)
我们正面临土地退化与耕地急剧减少的威胁·····	陈寿山等 (6)
试论改土培肥,防治土地退化·····	唐近春 (11)
我国土地退化及其防治对策·····	龚子同等 (15)
我国农业土地退化现状、原因及其对策·····	杨文志 (21)
试论我国土壤养分贫瘠化的威胁·····	鲁如坤 (25)
土地损毁及其防治对策·····	彭德福 (32)
我国土地资源生产力丧失与防治对策·····	蒋子凡 (35)
略论草业在综合治理各类退化土地中的主导作用·····	李毓堂 (39)
我国林地与草地的退化及其对生态环境的影响·····	许广山等 (43)
发展化学肥料,保证农业增产,防止地力衰退·····	王尔宏等 (47)
关于防治土地退化的土地评价·····	倪绍祥 (50)
论工业化对土地退化的影响·····	欧名豪 (54)
人类活动对黄河泥沙的影响·····	王正兴 (58)
保护农业生态环境,防治土地退化·····	陈文泗 (63)
苏联在土壤退化与保护方面的研究·····	章扬德 (67)

二、不同地区土地退化防治

东北区耕地退化现状、趋势与对策·····	王本琳等 (73)
黑土地的危机及治理对策·····	谢 军 (77)
绥化地区土地退化与防治对策的探讨·····	柏树文 (80)
辽宁省干旱地区土地退化状况及改善途径·····	刘绍信 (83)
我国天然草地生态系统的退化及其调控·····	陈佐忠 (86)
内蒙古牧区土地退化及其治理·····	许世勋 (89)
内蒙古鄂尔多斯高原土壤退化的遥感分析·····	赵 烨等 (93)
新疆防治土地退化的战略重点及其对策·····	韩德麟 (99)
新疆干旱区土地退化与防治 ·····	李述刚等 (103)
塔里木河流域土壤退化及其控制 ·····	李福兴等 (106)
新疆兵团垦区耕地资源退化状况及其治理途径 ·····	何天山 (109)
新疆沙漠绿洲土壤退化及其防治 ·····	陈章全 (113)
柴达木盆地建设绿洲农业控制土地荒漠化的研究 ·····	于铜钢 (117)
黄土高原丘陵沟壑区土地退化及防治对策 ·····	黄自立 (121)

人为因素造成的土地退化及对策——以唐山地区为例	崔锦堂等 (124)
黄河三角洲土壤退化及其防治对策	王效举等 (127)
安徽省土地退化问题	韩也良 (131)
葛洲坝库区土壤退化及防治	张 新等 (134)
湖北省耕地质量下降及对策	袁志良等 (141)
浙江土地利用主要问题与对策	周宣森 (144)
从新构造运动观点论我国南部两种土	
壤的退化及其防治问题——以浙江省为例	陆景冈 (149)
我国人工林地的土壤退化及防治	盛炜彤 (153)
刀耕火种与土地退化	卢俊培 (156)
云南省土地退化及其防治	卢培泽等 (161)
滇池盆地土地资源生态特征及生态管理的研究	杨桂华 (163)
广西土地退化及其治理途径的初步探讨	廖赤眉 (167)
广西土地退化的系统分析与对策研究	马继汇等 (172)
南宁地区土地退化类型及防止对策	滕棣华 (175)

三、不同类型土地退化防治

(一) 水土流失与防治

土壤侵蚀与土地退化	史德明等 (179)
黄土高原的土壤侵蚀和土地退化及防治对策	唐克丽 (185)
我国南方主要侵蚀类型区及水土保持经验	杨艳生 (189)
热带侵蚀劣地的整治途径	屠梦照 (194)
长江上游水土流失及防治问题	朱安国 (200)
安徽省土壤侵蚀及其防治	陈从宏 (202)
华南花岗岩水土流失区的治理和综合利用	朱世清等 (206)
福建省崩岗侵蚀及治理	徐 朋等 (209)
闽南花岗岩侵蚀区土壤肥力退化与恢复的途径	卢程隆等 (214)
内江市土壤侵蚀问题	闵厚凡 (216)
汾河水库上游水土流失的治理	李文银等 (220)
水土保持中的土地规划问题	余剑如 (224)
浙江省水土流失及其防治	蒋时晖等 (229)
警惕水土流失的后患	杜存恭等 (233)
水土保持是山原地区防治土壤退化低产的根本措施	石 丁 (237)

(二) 土壤盐渍化的防治

我国土壤盐渍化威胁及其防治对策	王遵亲等 (241)
土壤盐渍化监测预报的研究	方 生等 (242)
土壤盐化碱化是土壤退化中的重要问题	俞仁培 (250)
黄淮海平原(沧州)类型区盐渍土的现状特点及利用改良对策	武之新等 (254)
河套灌区土壤盐渍化及其防治	王吉智 (258)
马颊河流域土壤盐渍化及其对策	魏由庆等 (263)

新疆苏打盐渍土的特性及其改良利用	杨柳青 (269)
盐渍化土地治理模式的探讨	陈章琛 (275)
(三) 土地沙化与石漠防治	
我国土地沙漠化及其防治	胡长海 (279)
我国西北干旱地区河流下游土地荒漠化及其对策	陈隆亨等 (282)
塔克拉玛干沙漠南缘策勒县风沙灾害综合治理	张鹤年等 (286)
内蒙古草原退化现状及治理意见	许志信 (291)
青海省土地沙漠化及其防治	向理平等 (295)
松嫩平原西部土地沙漠化及其防治	孟宪玺等 (299)
吉林省西部地区土壤盐碱的相关分析及治理对策	曲德川等 (303)
河北省坝上农牧过渡带沙漠化成因与对策	李英进等 (308)
晋西北风沙区的风力侵蚀	李建华等 (310)
山东省土地石质化的危害及防治对策	刘 德 (314)
贵州喀斯特山地石化初探	林昌虎 (318)
(四) 土壤肥力退化防治	
土壤肥力下降的原因及提高土壤肥力的综合性对策	杨书润 (321)
耕地土壤地力衰退的防止与增进地力的农艺措施	姜 岩等 (325)
吉林省耕地地力下降特征与调控措施	朱平等 (332)
淮北砂姜黑土肥力潜伏衰退与培肥改土对策	周明枏等 (336)
潜育化水稻土的改良	何电源 (340)
黔东南川次生潜育性稻田及其改良利用	廖臻瑞 (345)
四川盆地丘陵区紫色土肥力退化与防治	何毓蓉等 (350)
茶园土壤地力退化现状及其防治途径	王晓萍等 (355)
防止杉木连栽而土壤肥力下降的措施	方 奇 (361)
(五) 土壤污染防治与土地复垦	
土壤污染的评价指标及方法	吴燕玉 (363)
我国土壤污染的现况及其防治	高 梁 (367)
茶园土壤酸化及其防治	宋木兰等 (370)
成都平原菜园土壤及主要蔬菜作物重金属污染调查与评价	傅绍清等 (375)
呼和浩特菜区土壤污染及其防治	黄雅琴 (380)
水稻田排放甲烷的土壤生态环境效应	吴海宝 (383)
工矿开发对生态环境的破坏与土地复垦	杨国治 (388)
采掘业土地退化防治重在复垦	李根福 (391)
准格尔煤田露天采煤对自然生态系统的破坏及其生态工程规划	张树礼等 (394)
控制砖瓦业乱占损毁耕地的对策	周通生等 (398)
四、土地退化防治典型经验	
河南封丘试区土壤退化的综合防治	傅积平 (405)
曲周试验区盐渍化农田生态系统的治理	郝晋珉等 (408)
山西省盐碱荒地开发治理模式探讨	孟繁华 (413)

积极挖掘盐渍化土壤的生产潜力

- 浅谈新疆沙井子灌区土壤盐渍化防治经验 唐泽正 (418)
- 砂姜黑土区灌排技术试验研究 高仲智 (422)
- 开沟筑背及地膜覆盖的抑盐效果 高景安等 (428)
- 甘肃景泰荒漠绿洲区防治耕地退化草地农业模式的研究 任继周等 (430)
- 试论半干旱地区沙漠化土地的整治

- 以宁夏盐池县柳杨堡乡沙边子地区为例 宋炳奎 (436)
- 吉林省西部农牧交错带的沙化土地及景观生态建设 张 一等 (438)
- 综合治理是防止沙、碱土地退化的根本途径 吕耀双 (442)
- 禹城沙河地区风沙化土的开发与治理 高 安 (446)
- 闽南花岗岩水土流失区几种治理模式 周伏建等 (449)
- 虎榛子群丛在防止土地退化中的作用 杨维西等 (453)
- 高台位石灰性紫色土的培肥耕作法 李同阳等 (457)
- 水旱轮作对改良水稻田物理性质的作用 陈明亮等 (463)
- 秸秆还田是防止土地退化的有效措施 张之一等 (466)
- 集约造林措施对砂姜黑土林木生长与土壤改良影响 李贻铨等 (467)
- 杉木营林与土地退化 刘有美 (471)

改土、用土、管土是提高土地生产能力的关键

- 以黑龙江垦区为例 王 飞等 (474)
- 综合治理土地退化——以新疆伊宁为例 吴荣镇等 (478)
- 滇池地区磷矿开发中的复垦实践典型经验 施顺生等 (482)
- 酸性土壤施用磷矿粉后对模拟酸雨的缓解作用 董元彦等 (488)
- 江西千烟洲红壤丘陵地的开发与治理 程 彤 (491)
- 毛家山小流域生态经济模式的研究 颜春起等 (497)
- 介绍一个生态农业村 程其昌等 (503)

人类活动与土地退化

赵其国 刘良梧

(中国土壤学会 中国科学院南京土壤研究所)

我国农业耕种历史悠久。据 14c 断代,早在 7000 年以前就开始农业土壤的耕作^[1],于 1600 多年以前就施用石灰,改良土壤了^[2]。我国劳动人民的智慧和数千年的人类活动加速了土壤的进化过程。然而,另一方面,由于人增地减的矛盾,使得人们力图从土壤中获得更多的食物和原料。一旦人类活动引起土壤养分收支不平衡,甚至耗竭,就会导致退化。同样,森林的滥伐、草原的过度放牧、灌溉和耕作的不合理,农田耕地被占用也会使土地或土壤环境恶化,最终导致土地退化。土地退化的发展趋势早已存在,只是近百年或近几十年来,由于人口的剧增和人类活动的频繁使得问题更为突出。从内陆到滨海,从干旱到湿润地区,从山区到平原,从事农、林、牧、副、渔的生产空间正日趋缩小,生产潜力和环境质量正不断下降。它已构成了全球性的问题,成为人类面临而又亟待解决的重大课题。据统计^[3],全世界每年平均有 7500 万亩的土地,由于退化而不能再生产粮食。按此速度估计,今后 20 年内将有 1/3 的可耕地丧失殆尽。如果人们不采取长期的保护措施,则土地退化将导致 117 个发展中国家的粮食产量平均减少 19%,中美洲、南美洲、非洲、东南亚和西南亚 5 个地区的雨育作物种植面积将减少 18%。我国土地退化现象也很严重。面对土地退化的现实,认识客观发展规律,寻求对策,造福于后代,这是我们当前面临的重大任务。

一、土地退化类型

笔者把土地退化划分为 3 大类型:(1)土壤侵蚀;(2)土壤性质的恶化;(3)非农业占地。

(一) 土壤侵蚀

土壤侵蚀是在人类活动参与下,由于各种营力的作用,致使物质移动而引起的一种土地退化类型。土壤侵蚀一直被人们称为“宁静的危机”和“蠕变灾难”,它是土地退化的首要问题。根据侵蚀动力,土壤侵蚀可细分为水蚀、风蚀、沙化、重力侵蚀和冰融滑坡侵蚀 4 个类型。

(二) 土壤性质的恶化

土壤性质恶化是指在某些自然因素的背景下,由于人类的长期耕作、管理和频繁活动,致使土壤化学性质和土壤物理性质恶化而引起的退化。前者指土壤的次生盐渍化、土壤养分的丧失以及土壤污染,等等。后者包括非水田的地表渍水、土壤的压实和结构的破坏等。

（三）非农业（除农、林、牧业以外）占地

众所周知，耕地是一项有限的资源。耕地一旦被城市、工矿、交通所占用，将不能或很难复得。这就意味着非农业占地也是土地退化的一种形式，从城市的观点来看这类用途可能更为重要^[4]。我国耕地被占用的严重性和国际发展趋势一样是世界性的问题。因此，这一类型的划分对进一步认识土地退化的现状与发展趋势和有计划的利用土地资源均有其重要意义。

二、人类活动对土地退化的影响

土地退化是自然因素和人为因素共同作用、相互叠加的结果。自然因素是土地退化的基础和潜在因子，而人类活动则是土地退化的诱发因子。近百年来或近几十年来，由于人口的迅速增长和人类对土地资源利用的不合理，例如森林的大量砍伐、草原盲目的农垦、过度放牧和陡坡种植等导致土地退化，或加快了土地退化的进程。由此可见，人类的频繁活动是土地退化的主要因素。下面将我国有代表性的土地退化为例，分别说明人类活动对土地退化的影响。

（一）黄土高原的水蚀

黄土高原的水蚀有两个重要的潜在自然因素。一是降水集中，多暴雨；二是黄土及其所发育的土壤疏松、多粉砂颗粒、遇水易崩解、抗蚀性低、渗透性小和柱状节理发育。然而人类活动对黄土高原水蚀发展的影响甚大。

据历史记载，昔日黄土高原塬面辽阔、沟壑稀少、沃野千里、草林青翠、河水清彻，这里曾是我国人类文明的发源地。秦汉时期，由于垦荒，就有“泾水一石，其泥数斗”之说。明代中期，晋西北森林遭受破坏，人们成群结队上山伐树，“逐之不可，禁之不从”，“林区被延烧者一望成灰，砍伐者数里为扫”。清朝时期，曾被誉为“天苍苍，野茫茫，风吹草地见牛羊”的游牧之地大部分被开垦为农田。在 50 年代到 80 年代的 30 余年里，黄土高原人口增加 1 倍多；陡坡农垦面积为 6~10 万平方公里，其治理面积才 7.5 万平方公里；子午岭林区的森林线 30 年里后退 20 公里，林区的正宁、宁县和富县林地减少 245 万亩，而同期造林面积却只有 47 万亩。在长期人类破坏活动大于积极治理的情况下，黄土高原的水蚀在加剧。其土壤侵蚀量由 1194 年的 11.60 亿吨分别增加到 1855 年的 13.30 亿吨，1949 年的 16.80 亿吨和 1987 年的 16.30 亿吨（若包括库拦沙量 6.03 亿吨在内，共为 22.33 亿吨）^[5]。黄土高原的水蚀威胁着亿万人民的生存环境，这是我们不容忽视的大问题。

（二）半干旱农牧交错带的风蚀沙化

半干旱农牧交错带的风蚀与气候干旱多风、地表组成物质松散、多物理性砂粒等潜在自然因素有关。在这些条件的基础上，人类活动诱发了土地的沙化。据统计，在人类活动引起的土地沙化中，过度农垦占 45%，过度放牧和樵采分别占 29% 和 20%^[6]。下面将以商都县的沙化发展具体说明人类活动对土地沙化的影响。

商都县位于乌兰察布草原南部，1885 年以前，商都县还是一个尚无沙化土地分布的纯草原牧区。1885~1915 年这里开始零星农垦，沙漠化现象不很明显。1915 年随着大规模移民农垦，沙质草原在人类活动诱发下开始活化，呈现出斑点状流沙。80 年代末与 30 年代末相比，这里人口几乎增加了 4 倍。随着人口的增加，开垦的耕地由 103.9 万亩增加到 329.2 万亩，而

草原植被遭到破坏,草原面积减缩一半,加之过牧,由此引起 80 年代末沙化土地占总耕地面积的 32.4% (表 1)^[6]。半干旱农牧交错带是生态系统脆弱地区,土地沙化正处于发展阶段。如果及时而有效地采取措施,将对防止农牧交错带的沙漠化具有十分重要的作用。

表 1 商都县人口、耕地、草场与沙漠化土地的变化*

年 代	人 口 (万人)	耕 地 (万亩)	草场面积 (万亩)	沙漠化土地 占耕地面积 (%)	每只羊平均占 有的草场面积
30 年代末	8.6	103.9	500	—	47.2
40 年代末	16.2	147.3	451.6	5.4	12.2
80 年代末	32.2	329.2	235.2	32.4	4.0

注: *引自文献^[6],并略作修改。

(三) 干旱、半干旱农业灌溉地区土壤的次生盐渍化

华北平原 50 年代末的盐碱地面积约 4000 万亩。在大力发展引黄灌溉,片面强调平原蓄水,盲目种稻的情况下,地下水位普遍升高,导致盐渍土面积增至 6000 多万亩。可见,在地下水含有盐分的自然因素前提下,由于人类灌溉和管理不当,造成次生盐渍化的土壤约有 2000 万亩。其中天然文岩渠流域在 1957~1961 年的短短 4 年里就形成了 80 万亩的次生盐渍化土壤^[7]。如今华北平原通过整治灌排渠系及采用农业生物等措施,次生盐渍化现象基本得到控制。然而,河套和新疆等地区尚有一定程度的发展。

内蒙后套灌区 1954 年盐渍土只占到灌溉耕地面积的 11~15%,1963 年和 1964 年分别增加到 22%和 31.6%,1973 年继续增至 58%。其盐斑面积每年以 1~30%的速率在增长^[8]。可见,在不到 20 年的时间里,次生盐渍化的发展速度就高达 43~47%。位于干旱地区的新疆胜利一场于 1954 年规划并开始大面积连片开垦耕地 17 万亩,但由于排水系统不配套,致使地下水位迅速上升,到 1959 年已有 70%的耕地因次生盐渍化严重减产,最终弃耕。估计我国尚有 26000 万亩潜在盐渍化威胁的土壤。如果在大力发展生产的同时,不注意灌区排灌工程的配套,用水的管理和调节以及当地地层和地下水的变化状况,则土壤次生盐渍化将仍是一大隐患。

(四) 东南部农业地区土壤肥力的减退

土壤具有一定的自然肥力,但在完全不施肥的情况下,土壤中有效养分能够维持的时间是有限的,氮为 20~40 年,磷为 10~20 年,钾为 80~130 年。黑土经过 10 年的耕垦利用,有机质下降 1~2%,直至数十年后,乃至百年后,才趋于平衡。并且氮、磷、钾养分也随利用时间的推移而减少(表 2)。与此同时,土壤腐殖质含量 10 年后减少 30.6%,50 年后减少 54.9%^[9]。上述种种情况表明,耕地在人类活动只用不管和管理不当的条件下,土壤养分呈下降趋势,同时土壤养分耗竭的时间也不断加快。

此外,土壤在承受重负荷压力下,其物理性质也明显恶化。例如,70 年代期间,太湖地区由于盲目提高复种指数,实行稻—稻—肥轮作制,淹水时间过长,滥耕滥耙次数频繁,从而破坏了耕层结构,耕层变浅,犁底层增厚。据无锡县 4317 个土壤剖面资料统计,1959 年水

表 2 在人为利用条件下土壤有机质和养分的变化

土壤	耕垦时间	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)
薄层黑土	荒地	7.09	0.335	0.133	2.30
	10 年	4.58	0.268	0.118	2.48
	50 年	2.93	0.157	0.092	2.30
沼泽化黑土	荒地	6.84	0.352	0.183	2.26
	9 年	5.81	0.298	0.178	2.32
	50 年	5.19	0.278	0.164	—
	100 年	4.11	0.210	0.137	2.28

稻土耕层平均厚度为 18.5 厘米, 1980 年下降到 12.2 厘米。相反地, 犁底层却从 60 年代末的 10 厘米左右增加到 80 年代的 15~20 厘米。又如, 黑土耕垦 20 年后, 土层中直径大于 0.25 毫米的团粒结构减少了一半^[10], 土体中持水孔隙度增加, 而通气透水孔隙、植物有效水分、土壤的蓄水量却明显减少, 最终导致黑土退化, 作物减产 (表 3)。

表 3 不同耕垦时间对黑土表层物理性质及小麦产量的影响

耕垦时间	持水孔 隙度 (%)	通气孔 隙度 (%)	植物有 效水	1 米内最大蓄 水量 (毫米)	小麦产量 (公斤/亩)
3~5 年 (熟化黑土)	42.7	22.1	36.8	570.6	94
20 年 (退化黑土)	49.3	6.6	32.5	531.5	63

(五) 城市化和农业化学化地区土壤的污染

随着城市规模的扩大、工业的发展和乡镇企业的兴起, 大量的工业废水、废气、废渣排放到土壤中, 造成土壤污染。据报道, 我国有 85% 的工业废水、80% 的工业废渣和大部分废气未经任何处理而任意排放。据统计, 我国目前遭受大工业“三废”物质污染的耕地达 6000 万亩, 受乡镇企业污染的有 2800 万亩。另外, 工业废渣的堆放还占用了大量的土地。截止 1985 年, 54.6 亿吨的废渣就占地 84 万亩, 其中占用的耕地约 11 万亩。

随着农业化学化的发展, 我国化肥和农药施用量日益递增。过量施用, 施用不当, 以及随肥料施用, 加入到土壤中的放射性物质也造成了土壤的严重污染。据报道, 我国遭受农药污染的土地面积已达 2 亿亩左右。人类活动造成的这两种危险性通过食物链又危及到人类的健康, 应引起我们的高度重视。

(六) 非农业占地

据统计, 1949 年我国拥有耕地 14.68 亿亩, 随着大规模农垦, 1957 年耕地面积增加到 16.77 亿亩。但由于人口的增长, 以及工矿、交通、城镇住宅、乡镇企业的发展, 耕地面积的发展趋势则是稳中有所下降。目前我国非农业占地面积达 10 亿亩, 约占全国总土地面积的 7%, 其平均占地速度约为 700 万亩/年。况且, 占地最普遍、最严重的就是交通沿线和城镇

附近,而这些地方又是生产水平较高的沃土良田。估计到本世纪末,耕地因非农业占用仍将再减少 1.5 亿亩。显然,这也是我们必须认真对待的人类活动致使土地退化的一个问题。

三、防治土地退化的对策

人类的生产活动可以促进土地进化,使沙漠变绿洲,荒地变良田,荒山秃岭变花果山。但人类的滥伐、滥垦、滥采和滥用等破坏活动亦可以诱发土地的退化,使水蚀在加剧,风蚀在扩展,耕地在减少,土壤性质和土地环境在恶化。由此可见,防治土地退化的关键在于控制人类活动对土地退化的影响。

1. 加强宣传教育,使全国人民充分认识到滥伐森林、刀耕火种、陡坡开垦、过度放牧、乱占土地等人为活动所引起的土地退化的危害性,及其对人类生存环境的影响。认真贯彻并自觉执行《土地管理法》、《森林法》、《草原法》和《水土保持工作条例》,加强对土地资源的保护和合理利用。

2. 有效的控制人口的增长,减少人口爆炸和人类频繁活动对土地资源所造成的过重压力。

3. 扩大耕地资源,合理复垦。在充分调查研究的基础上合理开垦一部分荒地,以满足人口增长对粮食和原料的需求。另外,我国目前矿区占用和破坏的土地约 3000 万亩。如果科学地进行复垦,从中可重新获得 1000~1500 万亩土地,用于农、林、牧、副、渔业的生产,并可改善生态环境。

4. 因地制宜,综合治理。在防治土地退化中,需将土地资源、生物资源和环境条件统一起来,采取综合治理措施。具体说来,应考虑 4 个方面。

(1) 对生态平衡失调地区进行综合治理。黄土高原以水土保持为中心,禁止陡坡开垦种植,大力种草造林,提高耕地肥力与单产。黄淮海平原应提高土壤肥力与复种指数。南方丘陵山地防治水土流失基础上,大力发展经济作物及果树,实行农、林、牧全面发展。北方农牧交错带应禁止盲目毁草造田,采用乔灌相结合,轮牧和小草圈等方法培植人工草地,改善自然草地等措施治理风沙,防止土地退化。热带地区应加强自然保护,禁止盲目毁林造田,注意立体垂直布局和多种经营。

(2) 按生物气候特点,合理安排农业布局。除注意东部为农区,西部为牧区,进行区域化、专业化生产外,在有条件的地方实行集约耕作。

(3) 改革单一经营方式,注意农林牧渔全面发展。

(4) 因地制宜实行农业技术改造,逐步实行农业现代化,进行改土治水等农业基本建设,逐步建立良好的农业生态系统,达到全面防治土地退化的目的。

〔参 考 文 献〕

- 〔1〕 刘良楮, 1981 年,土壤年龄研究,土壤学进展,第 2 期,第 24~27 页。
- 〔2〕 刘良楮、茅昂江, 1986 年,钙质结核放射性碳断代的研究,第 2 期,第 106~112 页。
- 〔3〕 联合国粮食及农业组织编写, 1984 年土地、粮食和人口,罗马。
- 〔4〕 联合国粮食及农业组织, 1971 年,土地退化,罗马。
- 〔5〕 陈永宗、景可, 1988 年,黄土高原现代侵蚀与治理,科学出版社。
- 〔6〕 朱震达等, 1989 年,中国的沙漠化及其治理,科学出版社。

〔7〕韩江、刘兴文，1987年，天然文岩渠流域主要低产土壤资源的现状和历史演变的遥感分析，黄淮海平原治理与开发研究，科学出版社。

〔8〕孙鸿烈，1979年，农业自然资源调查研究的意义和任务，自然资源，第1期，第1~13页。

〔9〕中国科学院南京土壤研究所黑龙江队，1982年，黑龙江省与内蒙古自治区东北部土壤资源，科学出版社。

〔10〕中国科学院林业土壤研究所，1978年，中国东北土壤，科学出版社。

我们正面临土地退化与 耕地急剧减少的威胁

陈寿山

张月容

（中国土地勘测规划院）（中国农业科学院）

一、防治土地退化已是当务之急

万物土中生，粮从土中长，我们的种植业和养殖业生产，尤其是从事粮食生产，都必须通过土地才能进行。因此，土地，特别是耕地的状况如何，将直接关系到农业，尤其是粮食生产的投入与产出的状况。简单说，任何一个农业生产者，如果耕种在退化了的土地上，那么，他不仅要比种在没有退化的土地遭到投入与产出上的经济损失，其中包括要多付出成倍的劳动、较多的建设资金和物质费用，才能索回由于退化减少的产品收成。情况严重时，甚至连最基本的土地生产力也要丧失殆尽。同时，土地退化，还将给国家带来一定的经济损失，其中包括不仅要增多对农田建设的投入，还要为解决粮食与农产品的短缺，将列支一定的外汇用于进口相应的食物上。有时，国家还应社会的需要，适当提高这些紧缺农产品的收购价格，以鼓励农民的生产积极性。总之，土地退化带来的危害性，不仅反映在农业生产者和国家的经济损失上，还将加剧农业生态环境的恶化度，从而进一步加大粮食与农林牧业产品短缺的被动局面。我们是一个人口大国，人数已经突破了11亿大关，对于粮食和其他农产品的需求显得尤为突出。但是，土地退化所造成的损失及其带来的危害，既具现实性，又具隐蔽性，更具长效性，不仅关连着我们这一代人的每个成员，更关系到子孙后代的生存与发展，形势十分严峻，防治土地退化的任务非常紧迫，必须引起全党、全民的高度重视，群策群力，齐抓共治，才能奏效。

二、土地退化中耕地受到严重威胁

随着土地退化的日益发展，我国的耕地状况令人尤为不安，主要是：

(一) 优质高产农田在不断减少

建国初期 50 年代是我国耕地面积的上升阶段, 据资料, 1957 年的耕地面积已增加到 16.77 亿亩, 人均占有耕地约 2.8 亩左右。之后, 耕地总量和人均占有量开始逐年递减, 至 1988 年, 我国耕地面积统计数已下降到 14.4 亿亩左右, 比 1957 年减少了 2.4 亿亩左右, 人均占有耕地数值已下降到 1.3 亩左右, 减少了 55% 左右。我们即使按照全国的概查面积计算, 但由于人口量的较快增长, 人均占有量仍低于 50 年代的 2.8 亩左右这一水平。我们从减少的耕地质量情况看, 按国家土地管理局的有关资料反映, 位于城镇郊区和村镇周围的耕地面积约减少 40% 左右, 有些地方甚至高达 60~70%。这些区位的耕地质量, 通常都属优质高产的一等地, 单位面积产量一般都是千斤以上的水平, 不少都是十分珍贵的吨粮田。如果将全国减少的 2.4 亿亩左右的耕地面积, 单位面积产量都按 450 公斤/亩计算, 则减少的粮食总量将是 10845 万吨, 相当于 2.7 亿人口的一年用粮数, 数值何等惊人。

(二) 低质低产农田在不断增多

据国家组织的概查面积量算数值, 我国现有的耕地面积比统计面积多出 4.8 亿亩左右, 即多出 34% 左右。新增的这些耕地面积一般都分布在边远省际和丘陵山区, 无论自然条件还是社会经济条件都比其他的耕地要差, 特别是属于土地退化的因素比较多, 一般都归列为性能较差或很差的劣等耕地, 也有的称它低产田地。据资料, 贵州的概查面积比统计面积多出 87%, 宁夏多出 80%, 广西多出 72%, 云南多出 60%, 辽宁多出 59%。其他的省、区也都有类同情况, 如甘肃多 56%, 辽宁多 53%, 青海、四川和内蒙均多 40% 左右, 山西、吉林、黑龙江、江西、湖北、广东、西藏和新疆均多 30% 左右。上述各省、区增多的这些耕地面积, 从它们分布区位的自然条件看, 大致可分成两大类, 其中一类是比较集中分布在降水稀少的干旱、半干旱地区; 另一类分布在水、热条件较好的丘陵山区。这些区位的生态环境都比较脆弱, 如在生产过程中不重视采取保护措施, 极易引起盐碱、涝渍、沙化、水蚀等多种退化问题。据有关资料, 我国的瘠薄耕地分布广泛, 约占总耕地面积的 35% 左右, 另外坡耕地约占总耕地的 13% 左右, 盐碱、涝渍、潜育性和风沙地等约占 30% 左右。

我们再从这些耕地的分布地区看, 西北黄土高原约占 75% 左右, 居全国首位; 华北地区约占 70% 左右, 位居其次; 华南、西南、长江中下游和东北地区, 分别占 66%、68%、62% 和 56%, 具体情况详见表 1。

表 1 不同区域的耕地退化类型情况

地区 退化因素	西南	华南	黄土 高原	青藏 高原	西北 干旱区	长江 中下游	东北	华北
总 计	68.9	66.2	77.0	18.0	14.0	62.6	56.6	70.6
其中: 瘠薄地	54.4	68.0	34.0	17.4	21.2	35.2	30.3	35.8
干旱缺水地	6.8	12.1	17.0	36.4	18.4	22.4	—	11.6
坡耕地	26.4	1.4	30.2	44.4	35.0	6.0	34.3	15.8
风沙土	—	—	14.3	—	8.8	2.0	7.5	11.0
盐碱地	—	3.2	3.4	—	—	3.0	11.1	12.0
涝渍地	—	1.5	—	—	2.2	11.0	15.5	13.2
潜育化稻田	11.4	11.6	—	—	—	20.0	1.0	0.4

(三) 我国耕地资源整体素质不高, 高产田比重小, 中低产田比重大

据中国农科院区划所与农业部土肥总站的研究资料, 在我国的现有耕地中, 土壤肥力较高, 基本无障碍因素, 近年来稻田产量在 400 公斤/亩以上, 玉米亩产在 350 公斤以上的一、二等耕地 (通称高产田), 仅占全国耕地总面积的 27% 左右。有 1~2 种障碍因素, 生产水平中等 (亩产通常 200~400 公斤稻谷、150~350 公斤玉米的三、四等耕地), 占耕地面积的 38% 左右。生产条件差、障碍因素多、土壤肥力低下, 水稻亩产在 200 公斤以下、玉米亩产在 150 公斤以下的耕地, 占总耕地面积的 35% 左右, 是我们常说的那种低产田。这样, 我国的中、低产田两项合计竟达 73% 左右, 也就是占全国总耕地的 2/3 以上, 这将不能不说是我国农业持续增产的重大障碍。为此, 我们要改变我国的农业面貌, 只有下决心根治、改造这些占有很大比重的中低产田, 别的门路都是不可取用的。在我们现实生活中, 已经减少了的那些优质农田, 采取措施, 能够恢复利用的, 只是极少部分。例如由于矿产资源的开发、电力与建材等工业生产过程中挖废、毁坏以及被废弃矿石、废渣堆占等原因破坏了耕地, 通过复垦措施, 有些是可以得到恢复利用的。但是, 被各类城乡建设占用大量耕地, 倒是难以再现农业利用的故有面貌的, 这就是社会上常说的农业用地与建设用地矛盾的症结所在, 也是国家需要下大力量研究协调、妥善解决的一项重大任务。

(四) 由于投入产出不协调产生了土地肥力下降的退化现象

根据农业部有关资料, 对一些主要农作物产量、成本的多年多点调查研究, 分析了小麦、水稻、玉米、花生、棉花等农作物的主要生产投入因素的生产弹性系数、边际产量系数和生产技术效率, 发现绝大部分地区的主要投入因素明显不足, 特别是化肥、农药等物质投入要素在不同地区的差异性尤为明显。如化肥和其他物质费用的边际产量高值, 与生产弹性系数的高值, 不是在我国的东部地区, 而是在西部和西南地区。也就是说, 在我国的西部和西南地区, 每增加一个单位的化肥或其他物质投入, 带来的增产效益要高于我国的东部地区, 说明我国的西部和西南地区的土地存在着较大的受容力。为便于查核研究, 我们将小麦投入要素的生产弹性系数列于表 2, 边际产量系数列于表 3。

表 2
1983~1987 年期间不同地区各项
投入要素的生产弹性系数值一览表

地区 项 目	华北地区	长江中下游 地 区	华南西南 地区	西部地区
常数项	3.655 (9.87)	1.940 (5.60)	1.785 (1.78)	2.63 (4.67)
劳动力	0.270 (5.31)	0.595 (3.52)	0.612 (2.08)	0.342 (4.24)
化肥	0.346 (5.98)	0.410 (5.68)		
其他费用	0.243 (3.40)	0.715 (8.44)	0.672 (3.10)	0.746 (5.11)
其中: 化肥			0.386	0.305
机械	0.055	0.078	0.023	0.069
畜力	0.056	0.125	0.070	0.092
灌溉	0.052	0.017	0.016	0.038
农药	0.0065	0.0427	0.015	0.008

注: 表中括号内的 T 检验值都通过了显著性检验。

从总体来看,长江中下游地区、华南西南地区、西部地区的生产弹性系数之和分别为 1.72、1.28、1.088,弹性系数均大于 1,说明如果提高集约度,生产要素的生产率呈递增趋势。而华北地区的生产弹性系数之和为 0.859,系数之和小于 1,所以,如果继续投入各生产要素,其生产率呈递减趋势。

表 3 1983~1987 年期间小麦边际产量系数值一览表

地区 项 目	全 国	华北地区	长江中下 游地区	华南西南 地区	西部地区
劳动力	4.69	9.65	10.68	10.19	12.70
化 肥	9.60	8.1	9.62	8.99	9.87
其他费用	7.79	6.71	20.05	8.99	9.91
其中:机械	8.35	6.03	18.95	8.62	10.17
畜力	7.83	7.08	22.62	9.20	9.73
灌溉	7.24	6.90	20.36	8.50	10.14
农药	7.98	6.53	18.43	8.64	9.75

表 3 是 1983~1987 年各地区小麦边际产量分析。从全国来看,除劳动力之外,其余各生产要素都有显著的边际生产率,其中化肥的边际生产率最高,说明增施化肥最有利于增产。从地区比较来看,如果西部地区的水利条件跟上去,其化肥边际生产率最高为 9.87;其次是长江中下游为 9.62;再次是华南西南地区为 8.99;最后是华北地区为 8.1。

其他作物的分析和计算的基本趋势也是一致的。上述分析与中国农科院土肥所对全国各地土壤养分的结果比较,也是基本一致的。结论是我国的土壤普遍缺氮,大部缺磷,局部缺钾。近年来,一些土肥工作者指出,由于东部地区施肥水平高于中西部地区,目前已经出现了报酬递减,中西部地区的边际报酬要高于东部地区。这些多角度的研究表明,增加化肥投入和物质投入,仍是我国粮食和农产品增产的关键。

总之,土地退化,特别是耕地的消失,已经成为一个世界性的大问题。过去,不少人认为,地球上的土地足够人们任性地开发利用,其实不然,因为真正适于农业用的耕地只占陆地面积的 1/10 左右。同时,各国的分布状况又极不平均,例如丹麦的耕地占国土总面积的 65%,英国是 30%,美国是 20%,苏联和我国都在 10%左右,有的国家仅占 5~6%。

古语说,“国以民为本,民以食为天”,耕地是生产粮食的唯一场所,也是发展我国国民经济的基础。因此,耕地数量的多寡、质量的肥瘠,直接影响到国民经济的发展、民族的兴衰。长期以来,由于我们对土地管理工作没有抓紧,对防治措施也重视不够,以致我国的土地退化面积不断扩大,好耕地面积不断缩小,整个耕地的质量素质不高,这对我国农业,特别是粮食生产的发展,面临着严重的威胁。

三、防治土地退化,切实保护耕地的几点建议

珍惜土地,保护耕地,与节制人口具有同样的重要意义,必须全党重视,全国人民共同