



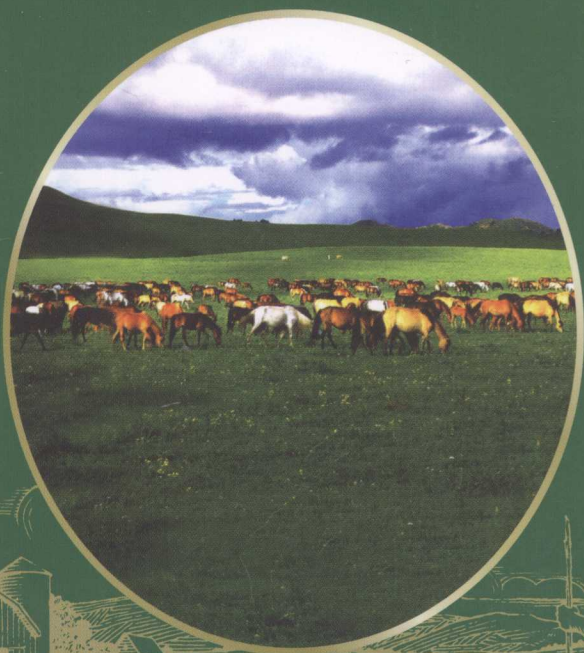
中国农村文库
ZHONGGUO NONGCUN WENKU

有文化 懂技术 会经营

退化草地治理技术

编著 刘 刚 李达旭
李洪泉 高南阳

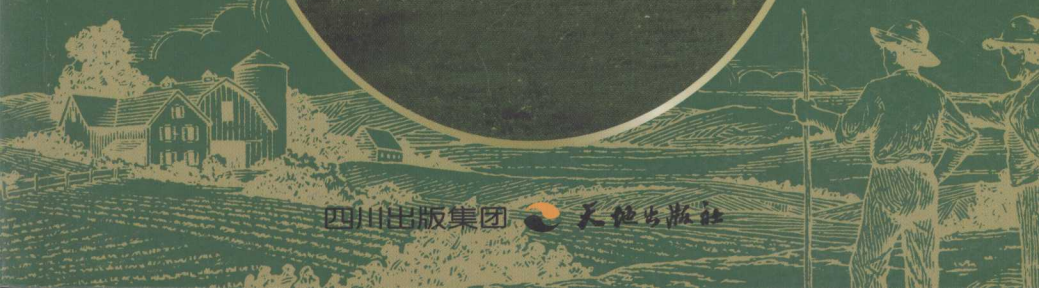
- 中宣部“万村书库”工程首选图书
- 中国文化扶贫委员会推荐图书
- 新农村建设“农家书屋”采购图书



四川出版集团



天驰出版社



退化草地治理技术

编著：刘 刚 李达旭
李洪泉 高南阳

四川出版集团

 天地出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

退化草地治理技术/刘刚, 李达旭等编. —成都: 天地出版社, 2008. 11

ISBN 978 - 7 - 80726 - 746 - 1

I. 退... II. ①刘... ②李... III. 退化 - 草地治理技术 IV. R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 025102 号

TUI HUA CAO DI ZHI LI JI SHU

退化草地治理技术

编 著: 刘 刚 李达旭等

责任编辑: 彭学云

封面设计: 毕 生 武 韵等

内文设计: 金娅丽

责任印制: 田东洋

出版发行: 四川出版集团·天地出版社

(成都市三洞桥路 12 号 邮政编码: 610031)

网 址: <http://www.tiandiph.com>

博 客: <http://blog.sina.com.cn/tiandiph>

电子邮箱: tiandicbs@vip.163.com

印 刷: 四川省地质矿局测绘队印刷厂

版 次: 2008 年 11 月第一版

印 次: 2008 年 11 月第一次印刷

规 格: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 5

字 数: 108 千

定 价: 8.50 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 80726 - 746 - 1

■版权所有, 违者必究, 举报有奖!

举报电话: (028) 87734601 (市场部) 87735269 (营销部) 87734639 (总编室)

出版
子农村读物
为广大农民服务

李瑞琰

九十年十月

新版序言

徐惟诚

1990年，在李瑞环同志支持下，我们开始编辑出版这一套《中国农村文库》。

接着，又以这一套《农村文库》为基础，发起了“万村书库”工程，目标是在一万个村级组织中各建立一个小型图书室。

中国的农民还很穷，很难做到每家每户都备齐自己应该读、想读的书。农村又很分散，农民也很难到县图书馆、乡文化站去借书。图书室只能建在村里。但村图书室只能是小型的、微型的，要求藏书多，也不现实。

“万村书库”工程一启动，就受到了广泛的欢迎，也成为社会各界和海内外人士资助中国农村文化的一个有效载体。经过十年的时间，已经在八万多个村子中建立了图书室。许多地方还组织了自己的类似工程：万村书架、千乡书库等等，也都

很有成效。

事实证明：中国农民要摆脱贫困，走向富裕，不能没有先进文化的支持。如今，历史进入了全面建设小康社会的新时期，中国农民在知识文化方面又有了许多新的需求。农业产业结构的调整，种植业和养殖业的许多新品种，农业新技术的采用，无公害农业的推广，面向市场营销的信息、经营、结算等新的营销手段和市场规则，农业劳动力的转移，加入 WTO 以后的有关国际规则等等，都是农民需要了解的新内容。农村民主建设的发展，农民精神文化的新需求，电脑网络手段的运用，也要求有新的读物。因此，我们又组织编写了《农村文库》的第四批和第五批。

《农村文库》开始编写的时候，我们就定了三条原则：这套书要让农民“买得起”、“看得懂”、“用得上”。做到这三条并不容易，但必须努力做到。在新的一批读物出版的时候，我们重申这三条要求。因为这是真正为农民服务的体现。

中国的农村在不断地进步。城乡差别又将长期存在。这就要求专门为农民组织的出版物也将长期存在，其内容则需要不断地更新发展。

希望《农村文库》继续受到农民的欢迎，也希望有更多的有志者来为中国农民提供更多更好的出版物。

前 言

草地是多功能的特殊资源，在国民经济发展和生态环境建设中具有重要的地位和作用。草地是我国面积最大的生态屏障，保护和建设好草原，事关国土治理和生态安全。

我国有4亿公顷天然草地，占国土面积的40%，这些草地资源主要分布在我国青藏高原、蒙新高原和黄土高原，大多属边疆和少数民族聚居区，是牧民赖以生存的基本生产资料。草地畜牧业是牧区经济的支柱产业，关系到民族团结和边疆安定。有效保护、建设和合理利用草地，对加快牧区畜牧业发展，提高广大牧民生活水平，促进民族地区经济繁荣和社会进步，加快西部地区发展，缩小东西部地区差距，加强民族团结，保持社会稳定，具有重要意义。

近几十年来，随着全球气候变暖等自然因素的影响和人口增加、草地超载过牧等人为因素的影响，天然草地出现全面退化，主要表现在水土流失严重，草地生产力降低，有些地方有毒有害植物及鼠虫害增多，沙层暴肆虐，草地出现荒漠化、石漠化、沙化等现象，这种形势若不改变，将会带来严重的生态灾难。据统计，全国草原每年退化近2000万亩。到目前为止，



我国草原退化面积占总面积的三分之一，草原自然生产力普遍比上个世纪 60 年代初期下降 30%。如呼伦贝尔草原为我国水草丰美的草原，但自上个世纪 70 年代以来，退化面积达 2900 多万亩，从 1975 年开始退化面积占总草场面积的 12.4%，现在已上升到 24.7%。就世界而言，草原退化已成为世界资源开发和利用中的重大问题，引起了各国许多科学工作者的密切关注。联合国教科文组织已把它列入“人与生物圈”研究的重要项目。

我国政府也十分重视草地退化问题，在全国各主要牧区县实施《草畜平衡管理办法》《天然草原恢复与建设》《草地畜牧业现代化配套工程建设》等项目。这些项目的实施，需要现代化科学技术。为此，我们编写了《退化草地治理技术》这本书，旨在普及牧民掌握草地退化治理技术，实现草地畜牧业的可持续发展，从而达到既保护了草地又增加农牧民的收入。

本书共分 5 章，约 8 万字。内容包括草地退化概述、治理退化草地的植物、草地退化的治理技术与方法、不同类型退化草地治理模式、草地共管与草地退化。本书重视实际、重视生产，反映了近年来国内外治理退化草地先进技术和经验。

由于编者水平有限，在章节和内容的安排上难免会有不足与缺陷，谨请读者批评指正。

编 者

2008 年 4 月·成都

目 录

前 言	(1)
第一章 草地退化概述	(1)
第一节 草地的概念	(2)
第二节 草地退化现状	(4)
第三节 草地退化的成因	(9)
第四节 草地健康状况评价	(16)
第二章 治理退化草地的植物	(21)
第一节 退化草地治理主要植物分类及其生物学特性	(21)
第二节 退化草地治理主要植物的生长发育	(29)
第三节 退化草地治理主要植物的繁殖技术	(35)
第三章 退化草地的治理技术与方法	(44)
第一节 围栏封育	(44)
第二节 草地禁牧、休牧	(47)
第三节 草地松耙	(50)



第四节	退化草地补播	(54)
第五节	草地杂草的防除	(60)
第六节	草地施肥	(74)
第七节	免耕种草	(79)
第八节	卧圈种草	(83)
第四章	不同类型退化草地治理模式	(86)
第一节	退化草地治理的原则	(86)
第二节	青藏高原“黑土滩”治理技术	(88)
第三节	沙化草地治理技术	(96)
第四节	水蚀草地治理技术	(106)
第五节	退化沼泽草地治理技术	(117)
第六节	鼠虫害草地治理技术	(121)
第七节	草原矿区植被恢复技术	(123)
第八节	裸露边坡植被恢复技术	(131)
第九节	石漠化治理	(140)
第五章	草地共管与草地退化	(146)
附录	主要参考文献:	(151)

第一章 草地退化概述

通常谈及的草地退化是指草地生态系统退化。草地退化一般被认为是由于放牧家畜或其他原因导致草地的产草量与植被覆盖度降低，草群中优良牧草比例或种类减少，家畜生产性能下降，土壤条件趋于恶化的现象。从生态系统演化的角度看，草地退化是指草地由比较稳定的正常状态向着不稳定方向演替的各个过程或演替阶段。

草地退化的表现基本上包括两个层面：第一，是草地植被的退化，反映于草地植被特征的许多方面，如植被的盖度、生产力、植物生物多样性等；第二，是草地土壤的退化，即土壤的物理、化学性质，包括土壤的动物与微生物等特征发生不利于植被生长的变化。

自然生态系统退化存在一个程度或梯度的问题，草地退化也是如此。草地退化的现象，在某些地区由于某一种或几种因素（生态因子）的强烈作用，出现极端退化状态。例如，在我国的东北松嫩平原上，特殊的地形条件以及地质作用，草地表层土壤中积聚了大量盐碱成分，在草地退化达到一定程序时，就表现为草地的盐碱化。再如，四川省的川西北草原，由于过



度放牧，加之自然因素，导致草原退化乃至沙漠化。无论是草地盐碱化，还是草地沙漠化，其植被与土壤特征的表现都是草地退化。所以，可以认为，草地盐碱化和草地沙漠化是草地生态系统退化的极端表现。

第一节 草地的概念

一、我国草地概念的形成与发展

在我国，通常人们把草地简单地理解为“生长草的土地”。在长期的生产实践中，草地与草原、草场作为同义语为行政管理部门与研究机构、学校所接受，并与草坡、草山、草堆、草甸等地方性名词相混用。

关于草地的科学定义，国内的草业科学家在不同的历史时期曾给予多种定义。

我国草业科学的奠基人王栋先生早在 1952 年在《牧草学通论》一书中把草地概括为：“凡是生长或栽培牧草之土地，无论所生牧草之高低，亦无论所生牧草为单纯的一种牧草或混生的多种牧草，皆谓之草地。”同时他还提出草原的定义是：“凡因风土等自然条件较为恶劣或其他缘故，在自然情况下，不适于耕种农作物，不适于生长树木，或树木稀疏而以生长草类为主，只适于经营畜牧业的广大地区。”

贾慎修（1963）认为：“草原是畜牧业的组成部分，具有生产意义，植被表现了直接的、最重要的部分。”后来（1982），他在《草地学》一书中写道：“草地是草和其着生的

土地构成的综合自然体，土地是环境，草是构成草地的主体，也是人类经营利用的主要对象。”

任继周早期（1959）认为，草原应是“大面积的天然植物群落所着生的陆地部分，这些地区所产生的饲用植物可以直接用来放牧或刈割后饲养牲畜”。上个世纪 80 年代初，他又依据生态系统理论，对草原的定义做了发展，认为：“草原是以草地和家畜为主体所构成的一种特殊的生产资料，在这里进行着草原生产，它具有从日光能和无机物，通过牧草，到家畜产品的系列能量和物质流转过程”。

章祖同和刘起（1992）认为：“草地系指生有草本植物，或兼有灌丛和稀疏树木，可供放牧或刈割而饲养牲畜的土地。”

李毓堂（1994）提出：“草地，世界通称 Grassland，指生长多年生草本植物或饲用灌木为主，用于畜牧业或绿化土地，包括天然草地、改良草地、人工草地、林间草地和草坪等。”

许鹏（1994）则认为：“草地是具有一定面积，由草本植物或半灌木为主体组成的植被及其生长地的总称，是畜牧业的生产资料，并具有多种功能的自然资源和人类生存的重要环境。”

二、现代草地的概念

综上所述，我们可以看出，由于各自所处的地理位置、生产水平和科学技术水平发展差异，世界各地对草地一词的认识理解有一定差异，但有一个共同点，就是它们均与草地资源的功能及利用相关联。草地作为一项世界上面积最大的土地—生物资源，除了传统的生产饲用植物以供家畜放牧或刈割饲喂，



以生产畜产品的功能外，在当今还有牧养野生草食动物，为野生非牧养动物提供栖息地，以景观和绿地环境为人类提供旅游、娱乐、户外运动和休息地，提供野生药材、花卉和工业原料，保存和提供遗传资源，保持水土和恢复被破坏的土地等多方面的功能。因此，现代草地的定义是：“主要生长草本植物，或兼有灌丛和稀疏乔木，可以为家畜和野生动物提供食物和生产场所，并可为人类提供优良生活环境、其它生物产品等多种功能的土地——生物资源和草业生产基地。”

第二节 草地退化现状

一、草地退化的定义

草地退化是草地生态系统逆行演替的过程，在此过程中，系统内的组成、结构与功能均发生明显变化，能流规模缩小，物质循环失调，熵值增加，打破了原有的稳态和有序性，系统向低能量级转化，亦即维持生态过程所必需的功能下降甚至丧失，或在低能量级水平上建立新的亚稳态；在其演化过程中，其结构特征和能流与物质循环等过程恶化，即生物群落及其赖以生存的环境恶化。它既包括植被的退化，也包括土地的退化。由于人为活动或不利自然因素所引起的草地质量衰退，生产力、经济潜力及服务功能降低，环境变劣及生物多样性或复杂性降低，恢复功能减弱或失去恢复功能，都称之为草地退化。

二、草地退化现状

草地退化是一个世界性的普遍问题。几乎所有的天然草原和人工草地,在利用不当时都可能出现这种现象。一些统计资料对我国不同生态系统进行了估计,草地生态系统的退化比例,比林地、农田等其他系统要高,1995年的比例达33%。

在不同国家和地区,草地退化的程度也有相当大的差异。在我国东北、西部地区,据1995年统计,正常的良好草地所占面积已经不足26%,也就是说,大部分草地都处于退化状态,轻度、中度与重度退化的草地面积分别达到了463.5万公顷、481.0万公顷和900.3万公顷。据估计,我国现有草地退化的速度每年在1.5%~3.0%之间。然而,近几年由于国家大力推行“退牧还草”、“围栏封育”与“禁牧舍饲”等草地保护与限制利用措施,大大地限制了草原地区的家畜放牧,大面积草原的退化现象有所缓解。

青藏高原高寒草地生态系统资源丰富,草质柔软、营养丰富,具有高蛋白、高脂肪、高碳水化合物以及纤维素含量低、热值含量高等特点,是发展高原草地畜牧业的物质基础。但是,由于长期忽视了对草地资源的科学管理,粗放经营,超载过牧,以及对草地资源不合理的开发利用,使人类生存最关键的生物多样性受到严重威胁,濒危动植物名录不断增加,许多珍稀动植物不断消失,草地植物群落结构发生变化,优良牧草丧失竞争和更新能力而逐渐减少,同时毒杂草比例增加,整个草场植被组成以家畜不喜食或有毒、有害的杂类草为优势。青藏高原高寒草地可以归结为两个方面:从结构上来看,要么形



成黑土滩甚至沙化, 要么恶性杂草的比例增加, 降低草场质量; 从功能上来看, 生态系统生产力降低, 生物多样性和生态系统功能的严重丧失。人类在从事社会活动过程中, 其目的是促进经济的发展, 但是在经济发展的现阶段, 较多地运用经济尺度来衡量其活动价值, 而在一定程度上忽略了生态价值, 草地生态破坏的经济损失是难以估量的。以青海省为例, 生态破坏经济损失的 18 3966 亿元总值中, 以草地生态破坏损失值最大, 为 9 7076 亿元, 占总损失值的 52.76%。掠夺式经营、超载过牧、鼠虫危害以及人类活动的干扰, 使草地严重退化、沙化, 森林覆盖面积减少, 生产力水平不断下降, 生态环境恶化, 严重威胁着人类的生存和发展。高寒草地生态系统的结构和功能的极度受损, 无疑对该地区环境与经济、社会安定造成严重隐患, 同时也对长江黄河下游地区生态环境产生深刻的影响。如任其发展, 青藏高原甚至会发展成为我国第四个沙尘源。

三、退化草地的植被变化

某一地区的草地退化, 首先反映在草地的植被变化方面。植被的变化主要体现在植物群落结构与功能上。具体像草地植物群落的植物种类组成、生物多样性, 以及群落的演替、生物生产力等。退化草地植被的变化会体现在植被的生物生产力方面, 如草地植被的产量与草群质量方面。一般草地发生退化时, 首先表现的是草地植被生产能力, 即植被产量的下降。在导致退化的各种因素的作用下, 或者草地植物被大量消耗, 如频繁割草与连年高强度放牧, 或者草地植物的生长能力受到抑

制，像草地地域的气候处于持续干旱时，植物的光合生产能力降低。

不同退化程度各类植物的生物量降低程度也有差异。在退化草地上有些植物，特别是一些有毒有害植物大多数情况下可能呈增加趋势，像退化的四川西北草甸草原上的有毒种群。但是，总体上草地植被的生产量是呈下降趋势。另外，退化草地植被或草群的质量也呈下降变化。草地退化过程中，通常是一些有毒有害植物、杂类草等比例相对升高，这些植物家畜很少采食，只有在草地植物极端贫乏或者特殊阶段时被采食利用。相反，草群中的禾本科、豆科等优良牧草，由于家畜的过度采食消耗，它们在草群中的比例越来越低。内蒙古典型草原在正常利用状态时，根茎型禾草在草群中所占的比例为 26.8%，高大丛生禾草所占的比例为 20.7%；在退化状态时（重度退化），它们的比例分别降低到 11.5% 与 12.4%。

例如，青藏高原天然植被类型是以优良牧草禾本科和莎草科植物为绝对优势种的高寒草原和高寒草甸，草地质量与植被组成中优良牧草所占比例及生物量成正比。赵新全等人的研究表明，植物类群变化在一定程度上反映了草场的演替趋势，若禾草和莎草的比例增高，说明草场正向演替；相反，若杂类草的比例升高，生物量下降，表明草场退化。随着草地退化程度的加重，植被覆盖度、地上生物量、优良牧草产量及比例明显下降，草地植物根系逐渐减少，草土比的比值明显减少，植物总数趋于减少，群落组成发生变化，高山嵩草和矮嵩草种群由群落中的优势种变为伴生种，甚至从群落中消失，取而代之的是冷蒿、西伯利亚蓼、密穗香薷或铁棒锤等。总之，