

# 草原环境灾害的类别和防御对策\*

高照良

①副研究员,西北农林科技大学水土保持研究所,陕西杨凌 712100

\* 西北农林科技大学青年骨干资助计划——“水土保持植被快速建造水力喷播关键技术研究”(KZCX1-10-4-1);西北农林科技大学青年学术骨干资助计划“水土保持植被快速建造水力喷播关键技术研究”(KZCX1-10-4)资助

关键词 天然草地 草原环境灾害 草原生态保护 国家生态安全 防灾对策

草原不但是重要的牧业资源,而且对水土保持、生态平衡、气候调节、防风固沙、环境保护等工作影响深远。草原是各族广大农牧民的生活资料和生产资料,承载着畜牧业生产的重大责任与人民生活息息相关,因此保护草原资源,做好草原环境灾害防灾工作意义十分重大。通过对我国草原的基本概况、环境灾害类型及灾害成因进行分析,结果表明:造成草原灾害的类型主要有干旱灾害、大风灾害、生物灾害、“三化”灾害、大雪灾害、草场火灾等六类,灾害成因主要包括自然因素和人为因素两方面,其中过垦和超载是引起草原环境灾害的最主要人为因素;针对草原环境灾害类型和灾害成因,提出了防灾对策。

## 1 我国草原、草原环境灾害的基本概况

草原资源是我国国土和陆地生态系统的主体,是畜牧业发展的重要物质基础和农牧民赖以生存的基本生产资料及重要的战略资源,是我国最大的绿色生态屏障,同时也是我国北方重要的生态防线<sup>[1]</sup>。草原不但是重要的牧业资源,而且对水土保持、生态平衡、气候调节、防风固沙、环境保护等工作影响深远<sup>[2]</sup>。我国是草原资源大国,居世界第二位。全国天然草地总面积达4亿 $\text{hm}^2$ ,占国土总面积的42%,其中可利用面积约3亿 $\text{hm}^2$ ,占国土总面积的近1/3。中国草原是欧亚草原的一部分,从东北经内蒙古直达黄土高原,呈连续带状分布。此外,还见于青藏高原、新疆阿尔泰山前地区以及荒漠区的山地,大致从北纬 $51^\circ$ 起,南达北纬 $35^\circ$ <sup>[3]</sup>。根据生物学和生态特点,可划分为四个类型:草甸草原、典型草原、荒漠草原、高寒草原。

我国草原辽阔,类型丰富。草原环境灾害是由于人类活动影响,并通过草原自然环境作为媒体,反作用于人类的灾害事件<sup>[4]</sup>。这种灾害不限于各种自然现象,同时包括那些被打上人类活动烙印的类似事件以及有损于人类自身利益的社会现象,它也不同于一般环境污染现象,在某种程度上具有突发性,而且在强度与所造成的经济损失方面远远超过一般环境污染,对人类身心健康与社会安定的影响不亚于自然灾害。另外,草原环境灾害不同于自然灾害,是因为它不仅具有灾害的共性,

还具有特性。从总体上看,草原退化、沙漠化、盐渍化、石漠化仍然严重。大部分草原超载过牧问题突出,内蒙古、新疆、甘肃和四川等省区天然草原家畜超载40%以上。开垦草原、乱征滥占草原、乱采滥挖草原野生植物等破坏草原生态的现象仍时有发生。因此,牧区要走可持续发展之路,必须处理好牧区经济发展、畜牧业发展、牧民增收与草原生态环境保护之间的关系。在中国加强社会主义新农村建设,向小康社会迈进之际,采取有效措施控制草原环境灾害的发生,探索草原环境灾害的发生、发展与演变的客观规律,研究和扭转草原各类灾害发生,分析其成因机理与致灾过程,对于增强草原抗灾防灾能力,提高畜牧业生产水平,并据此确定科学有效的防灾、减灾和抗灾对策,最终将达到减轻草原环境灾害所造成的损失、造福人类的目的。

## 2 草原环境灾害的类别

### 2.1 干旱灾害

草原区年降雨量在50~450mm,地下水位又多在50~100m之下,由于巨大的蒸发引起的极不平衡,致使干旱成为草地发展的主要灾害之一<sup>[5]</sup>。沙漠干旱气候与湿润气候之间的过渡性气候带,其位置常呈马蹄形环绕着沙漠。草原气候区可分为:①热草原气候,分布在低纬度热带沙漠的外围,最冷月份的月平均气温在 $0^\circ\text{C}$

以上。②冷草原气候,位于中高纬度地区,最冷月的月平均气温在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。在干旱条件下,只能生长一些极耐旱的灌木、小灌木或草本植物,正常年景植被稀疏,产量很低,多雨年份和季节植被可能略显生机,少雨年份植被则生长更差。水是生态系统中最重要因素,是生物体的重要组成成份,直接参与绿色植物的光合作用,而草地生产也正是以绿色植物的第一性生产为基础,水的匮乏直接威胁着光合作用过程,从而成为生态系统中最不利的因素,影响着生态系统的结构和功能。在大面积的草地上,降水量少、外来水缺和地下水深的点,使草地生产经常处于一种受干旱威胁的不利状态。

## 2.2 大风灾害

风灾亦称之为“黑灾”<sup>[6]</sup>。中国气象部门规定,凡瞬间风速达到或大于 $17\text{ m/s}$ 或风力达到8级以上称之为大风。造成大风的原因很多,主要是冷锋南下、风暴发展、寒潮暴发和台风过境等,强烈的大风是一种严重的灾害性天气,给人类的生命财产造成极大的损失<sup>[7]</sup>。风大沙多是西部气候又一显著特征,平均风速达 $3\sim 4\text{ m/s}$ ,风沙日有时达 $75\sim 150\text{ d/a}$ 以上,沙尘暴是风灾的表现形式,大量的尘土被强劲阵风或大风吹起,飞扬于空中使空气混浊,水平能见度不足 $1\ 000\text{ m}$ 。从20世纪60年代以来,中国草原地区大风日数、沙尘暴次数都在增加,强劲的风力进行剧烈的风蚀、风积作用,为沙漠、戈壁风蚀和沙地形成提供了丰富的动能。内蒙古20世纪50年代全区性风灾 $3\sim 5$ 年一遇,70年代两年一遇,进入80~90年代几乎年年发生,我国西部1993—2001年共发生六次罕见的沙尘暴。1993年沙尘暴席卷新疆,甘肃、宁夏、内蒙古四省(区)72个县市,风力达 $9\sim 12$ 级。仅阿拉善盟就带来经济损失4.36亿元,间接损失13.7亿元。

## 2.3 生物灾害

生物灾害是自然和人为干扰的结果,它引起草场的退化,产生一系列不良后果。生物灾害发生频繁,近几年生物灾害损失直线上升,因干旱和沙尘暴的发生,一度很少发生的蝗虫灾害近3年发生面积不断扩大,已给内蒙、宁夏、甘肃、陕西、新疆的草场造成毁灭性的灾害,使生态系统功能退化,可利用土地资源丧失,生物生产量下降。

### 2.3.1 鼠害

鼠害是指草地因老鼠密度过大而使鼠洞密布,形成大量次生裸土,埋压牧草,同时因鼠啃食牧草根茎,与牲

畜争食或嘶咬幼畜,使草地压力过重,加剧草地退化程度,影响土壤肥力,导致草地承载牧畜能力下降。草地鼠害是畜牧业发展的一大障碍,它是草场三大公害之一<sup>[8]</sup>。它不仅糟蹋粮食,破坏草场,而且还传播疾病,危害人畜健康。在干旱半干旱地区被老鼠破坏的草地面积积达 $30\%\sim 60\%$ ,近年来,草原鼠的数量和活动范围在急剧的增长,2005年全国鼠害面积积达 $3\ 800\text{ 万 hm}^2$ ,严重的鼠害面积积达 $2\ 133.3\text{ 万 hm}^2$ ,年损失150亿kg牧草,经济损失约16亿元。根据有关资料反映,自20世纪70年代以来,内蒙古地区鼠害频频发生。在灾害发生高峰年,鼠类危害草场面积占可利用面积的64%,即使正常年份也高达 $10\%\sim 30\%$ 。

### 2.3.2 虫害

虫害是指害虫引起的草原生态平衡破坏,导致草场退化,生产率下降的草原生态灾害。虫害是一种较为特殊的草地灾害,由于我国草地类型的复杂多样性,在不同生态类型区均有与之相适宜的虫害发生,2005年全国虫害面积积达 $1\ 866.7\text{ 万 hm}^2$ ,严重的虫害面积积达 $1\ 266.7\text{ 万 hm}^2$ 。仅新疆就害虫种类达150种左右,有些大发生年份,发生地段的虫口密度可达几百至上千只。内蒙古赤峰市在1998年春夏之季蝗虫发生面积积达 $34.6\text{ 万公 km}^2$ ,造成103.5万个羊单位家畜无草可食。2005年5月份气温较往年偏低,且降雨较多,适宜草地螟繁殖,造成大面积灾害。在富蕴县可可托海镇塔拉特村大面积的首蓿被草地螟啃食,绿色的首蓿已全部变黄,村里的道路和村民的房前屋后及墙上也爬满了草地螟,在吐尔洪乡小麦地和豌豆地也发现了大面积的草地螟,对农业生产也造成了严重影响。

### 2.3.3 草害

草害是指在可食牧草大量降低时,对牲畜有害和适口性差的牧草大量侵入,使草地利用率下降。有毒有害植物一般含有生物碱、配糖体、甙类化合物、萜类化合物、酚类及其衍生物、无机物、简单有机物和光敏感物质。牲畜采食后会引起中毒,重者很快死亡。在青海,草地已发现的有毒植物约占全省草地植物种类的10%左右, $667\text{ m}^2$ 生长量达80kg(鲜重)。在内蒙古镶黄旗的一块草地上,原来以禾草和杂草生长为主,其中禾草占70%以上,但退化后使一年生杂草大增,在 $667\text{ hm}^2$ 产54kg的干草中,禾草占0.8%,而有害杂草却占95%以上,大大降低了可利用性。2005年4月份以来,内蒙古阿拉善左旗草原发生大面积毒草灾害,致使20多万头牲畜受到威胁,已造成1000多只牲畜死亡。这些毒

草主要是变异黄芪(又名“醉马草”)和小花棘豆,牲畜食后出现摇头、摆尾、行走困难、成瘾等症状,最后消瘦,不能采食而死亡<sup>[9]</sup>。由于毒草生命力强、耐旱,种子通过风、洪水、牲畜的粪便等传播,蔓延速度快,从而对牲畜造成威胁,形成灾害。

## 2.4“三化”灾害

“三化”灾害包括草场沙化、退化和盐碱化,指草原生态系统在物理、化学和生物等方面性能变劣,因人为破坏而引起土壤结构变差,肥力严重下降,土壤水分耗尽,导致草原生产力降低的变化过程<sup>[10]</sup>。由于严重过牧和掠夺式经营开发,草原面积逐年缩小,草原植被盖度降低,草原退化严重,且退化速度在加快,目前中国草地90%不同程度地退化,西部地区则达到95%。其中中度退化以上草地面积已占半数。以草地“三化”为主的生态环境恶化是农牧业可持续发展的最基本问题。

### 2.4.1 沙漠化

沙漠化是指草原靠近边缘的干旱地区,在人为和自然的影响下,逐步演变成沙漠地带的过程。<sup>[6]</sup>中国草原沙漠化面积占总面积58%,沙化主要发生在农牧交错区和半农半牧区,内蒙古草场沙化、退化面积3 533万 $\text{hm}^2$ ,约占可利用草地面积55%。草原是天然的中草药园,大部分采集者在挖根后都会留下一个深坑与一堆松土,这给风蚀提供了大量沙源。在蒙、陕、甘、宁一些沙区,挖药材、草皮、草根和灌木现象严重,秋季草地随处可见挖出的甘草坑和堆积小土丘,而到春季多风季节,不仅地表散沙被吹起到处飞扬而引起草地沙化,而且挖甘草的坑作为风蚀缺口,常引起地表掏蚀,形成风蚀坑和下风向流沙逐渐堆积,出现片状流动沙丘。对草原植物大量频繁的采集,不仅会使荒漠草原植被遭到破坏,而且影响土壤结构。据估算,挖1 kg甘草就要破坏5 $\text{m}^2$ 以上的草地。内蒙古每年生产甘草、麻黄、黄芩、发菜1 000~1 500万kg,每年破坏草场7万 $\text{hm}^2$ 。

### 2.4.2 退化

草地退化是指由于人为活动和自然因素扰动所引起的草地植被和土壤质量变坏,生产力、经济产出和生态服务功能降低,是草地生态系统远离健康轨迹的演替过程<sup>[11]</sup>。草地退化所派生出的生态危机,不仅制约区域畜牧业的健康发展,也使区域内生态环境与社会经济发展的矛盾趋于尖锐,生态问题愈加突出。分析草地退化现状、剖析可调控因素、提出综合治理策略对该区域草地资源可持续利用具有重要意义。我国90%的草地已

经或正在退化,其中中度退化程度上(包括沙化、碱化)的草地达1.35亿 $\text{hm}^2$ ,并且每年以200万 $\text{hm}^2$ 的速度递增,退化速度每年约为0.5%,而人工草地和改良草地的建设速度每年仅为0.3%,建设速度远远赶不上退化速度。土壤侵蚀是草地退化最为主要的表现形式,由于草地植被的破坏,使草地失去表土覆盖,从而在雨水的长期侵蚀下,使得肥沃的土壤大量流失,地表径流增加,河流泥沙量日益升高,既影响草地的恢复,又影响草地的可持续发展。我国草原区蕴藏着大量的地下矿产资源,如煤、石油、矿石等,开采这些地下资源的过程中,频繁的车来车往,人类活动,以及废矿、废弃物等堆积于草原上,对草地也是一个破坏。草地水土流失不仅吞噬大量的草地,而且使下游泥沙淤积,造成河床抬高,水土流失严重。由于地表植被盖度降低,草原涵养水源、保护水土的能力减弱,造成草原退化加重。

### 2.4.3 盐碱化

盐碱化是指宜农草原气候干燥,地下水位浅而矿化度高的平原灌区,主要是人为措施不当,引起或加重土壤渍化过程<sup>[12]</sup>。盐碱化土壤占据着西部广阔的草原化荒漠及典型荒漠区,地表粗糙及至极其粗糙,群落盖度在15%~40%,草群简单,草层高10~30cm,草场因盐碱重而生长差,草质低劣,生物单产为2 127 $\text{kg}/\text{hm}^2$ ,其中可利用草单产为939 $\text{kg}/\text{hm}^2$ ,1.36 $\text{hm}^2$ 可承载1个绵羊单位。因所产草含盐量高,只能作为牲畜食盐添加剂用,利用率极低。次生碱渍化主要是割草、搂草、放牧等造成。使草原地区地表植被变得稀疏,土壤蒸发量加大。吉林省白城市洮北区位于中国东北部,以农业、畜牧业为中心,是有着50万人口的农村地区。该地区年均降水量不足430mm,倍受空气干燥,持续性水缺乏的困扰。由于降水量较少游牧家畜已将草地吃光。1965年后草原土壤盐碱化严重,到1989年时因土壤盐碱化,洮北区受害的牧草地最大已扩大到1.32万 $\text{hm}^2$ ,当时进行了土壤改良,虽已经使50%的土地恢复了原状,但是尚未得到完全解决。

### 2.5 大雪灾害

雪灾亦称“白灾”,是指由于降雪过多,积雪过深而影响家畜正常放牧的自然灾害<sup>[13]</sup>。虽然在西部草地出现频率较小,但在人们缺乏准备和无法应付的情况下,却往往形成巨大的经济损失。20世纪50年代以来北方草原区共发生大雪灾近70次,直接经济损失达100亿元。根据内蒙古自治区的灾害标准判定,目前出现的是中度白灾。“遇雪即成灾”已成为困扰呼伦贝尔草原的重要问题。

2001年夏天旱情严重,牧草长势低矮稀疏,草场耐雪能力差,一场大风雪就形成了严重的白灾。草原目前正陷于传统畜牧业的危机状态,甚至是生存危机。

## 2.6 草场火灾

草原是以草本植物为主要构成的植物群落,在其成熟阶段,均为可燃物或易燃物<sup>[14]</sup>。草本植物的燃点一般在150~260℃,只要一根火柴的有效能量的1%就可以点燃。每千克干柴草发热量约为12560J,火焰温度可达700~1100℃,草原辽阔,一旦发生火灾蔓延不熄,可使成千上万亩草场化为灰烬,村寨房舍灰飞烟灭,惨不忍睹,危及人畜的生命安全。草原火灾形成既有自然因素的作用,也有人为因素的作用,火灾具有强烈的破坏作用<sup>[15]</sup>。近10年来,草原火灾受害面积是同期森林火灾受害面积的十倍左右。2005年,全国共发生草原火灾566次,火灾受害面积5.34万hm<sup>2</sup>,烧死(伤)牲畜2397.45万头(只)。草原火灾不仅毁坏林草、民房,而且造成人畜伤亡,还带来了一系列危害。主要是降低林草抵抗能力,火灾中未烧死的草场生命力减弱,极易遭受病虫害侵袭;火灾烧掉草原土壤中的有机质,使氮、磷、钾等无机物变得可溶于水,很容易被雨水冲走,土壤结构遭受破坏;大灾过后土壤表层的3~6cm处温度高达900℃以上,造成动物和微生物大量死亡,蚯蚓、藻类和真菌也大大减少;草原火灾对大气产生一系列物理、化学过程,产生不良影响而破坏臭氧层,从而使低层辐射状态受到影响。

## 3 我国草原环境灾害及可持续发展的对策

### 3.1 加强防灾综合研究

草原减灾工作由于上下不对口,使地方的整治工作难以得到及时准确的业务指导、技术支持和项目安排,给草原保护工作带来了不利影响<sup>[16]</sup>。减轻草原环境灾害,从经济上讲,与增加生产具有同等意义。长期以来,由于我国对生物资源以消耗为主的生产行业投资较少,认为这类可更新资源是“取之不尽,用之不竭”,以至从认识到行动,减灾意识远远跟不上防御草原环境灾害客观发展的形势,这是草原环境灾害增大的一个重要原因。为此,必须确立减灾与增产并重的观念,在制定草原规划和社会经济发展计划时,要充分考虑灾害因子,在对草原效益评估时,要估算因灾导致的损失,在减灾中求取更大的经济效益。随着草原环境灾害的研究加快,应该对草原环境灾害学进行超前研究,草原环境灾

害是跨草原科学与社会科学、人类科学的边缘性科学。必须强调宏观研究与微观研究相结合,自然科学与社会科学相结合,时间因素与空间因素相结合,无机因素与有机因素相结合,生命因素与非生命因素相结合,理论研究与实际应用相结合,单项攻关与交叉、综合、系统的研究相结合,逐步建立起草原环境灾害科学体系。草原环境灾害减灾是一项系统工程,需要加强科学研究。实行综合监测与综合测报;搞好草原环境灾害计划与综合灾害区划的协调工作;进行草原环境灾害抗灾能力的综合调研;适当引进国外高新技术;探索综合减灾管理模式。

### 3.2 建立草原防灾体系

我国草原行业减灾工作是从无到有,逐步开展起来,目前草原管理和科技服务体系主要设置在畜牧部门内。负责草原有害生物的监测、预报,及时上报鼠虫情动态。制定本级草原有害生物防治应急预案,并决定预案的启动和停止,这表明,在草原科技服务体系建设方面已经具有一定的基础,这可以为进一步加强草原生态保护和建设工作、促进畜牧业发展打下良好基础<sup>[17]</sup>。县(市)草原行政主管部门应设立草原环境灾害防治应急指挥机构,鼠虫害发生较为频繁,乡(镇)人民政府要成立草原鼠虫害防治应急指挥机构。积极落实防治经费,做好农药、机具、器械、防护用品、交通及通讯工具等物资的储备。根据灾区范围,提出草原环境灾害防治措施,并组织防治工作的实施。负责组织防治专业技术服务队伍和技术培训。组织有关人员广泛发动群众开展草原旱灾的防治工作。配合宣传部门做好草原环境灾害防治宣传工作。

### 3.3 推行草场的有偿使用和承包经营

建立适应市场经济的草场经营管理体制,全面推行草场的有偿使用和承包经营,彻底改变以往牧区“草场无主、放牧无界、使用无偿、建设无责”的传统思想和牧民重牧轻草、用草不养草的畜牧业发展方式,推行草场的有偿使用和长期承包,调动牧民治理草场、建设草场的积极性,坚持谁建设谁受益的原则<sup>[14]</sup>。改变放牧制度,推广世界通行的轮牧制度,实行划区轮牧。根据不同类型的草原状况,制订不同的开发利用标准,使地尽其力,草尽其用。在农牧交错地带,建立农牧相结合的协调发展机制,形成一个合理的高功能的复合生态系统。在环境退化严重地区,实行退耕还草,推行草原围栏,严禁放牧,促使草原生态环境不断向高效平衡的方向发展。在衰竭的草原,建立优质高产高效的人工草

原,提高草原承灾能力,将原始草原开发、人工草原建设和草副产品加工等保护和利用林地的方针政策协调配套,提高草原的产量和草原灾害防治工作的功能。

### 3.4 实施退牧还草工程

实施退牧还草工程是维护国家生态安全的战略性举措<sup>[7]</sup>。我国草原地区天然草原分布于江河源头和黄河中上游地区以及沙漠边缘地带,面积大,范围广,是我国重要的绿色生态屏障。这些地区的草原植被退化,不仅关系到我国天然草原环境持续恶化,生态功能日益衰退,还导致水土流失加剧,江河湖泊泥沙淤积,沙尘天气和洪涝,干旱灾害频繁发生,大面积农田被毁等一系列生态问题,对国家的生态安全构成严重威胁。为此,“十一五”期间,以实施国家退牧还草工程为契机,完成退牧还草围栏的任务,实现我国草原地区可利用草原全部围栏,通过对草原进行评估,对不同区域、不同类型的草原进行分级,确定相应的载畜量,制定草原放牧标准。同时大力推进草田轮作和人工种草,提高科学养畜的管理水平,推进畜牧业生产方式的转变,以促进牧业增效和农民增收。

### 3.5 加强草原执法力度

为了规范应对突发草原生物灾害事件行为,建立健全突发性草原生物灾害事件应急机制,保障草原生态安全、保护草原建设成果、维护人民生命财产安全和草原畜牧业健康发展,有效预防、及时控制和最大限度地消除突发灾害事件危害,根据《中华人民共和国草原法》要求,畜牧业应坚持以法治草、以草定畜、舍饲育肥的发展战略。通过地方立法,对以草定畜做出强制性的限制,并通过严格的执法,保证以草定畜规定的落实,实现草原的草畜平衡<sup>[8]</sup>。对未经批准或骗取批准非法征占用草原的重大案件,坚决依法查处,公开曝光,追究有关人员的责任。对草原野生植物实行严格的采挖许可证制度,严禁无证采挖和违规采挖,对非牧民占用草原的问题,各地要按《草原管理条例》要求进一步做好清理工作。对严重退化草原区实行禁牧,中、轻度退化草原区实施以草定畜和舍饲育肥。认真抓好基层专职或兼职管护队伍建设,落实管护责任。建立健全管护制度,规范和约束群众的行为,形成人人保护生态的良好氛围。

(2007年1月5日收到)

- 1 李巍,师守祥.甘南生态经济建设支撑体系研究(四)——草地保护与可持续发展[J].草业科学,2003,20(5):67-70.
- 2 赫曼·戴利.可持续发展:意义、原则和政策[J].国外社会科学,2002,(6):57-61.
- 3 《内蒙古草地资源》编委会.内蒙古草地资源[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1990.

- 4 马宝军.镶黄旗志[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1999.
- 5 马范,石隐孝,向得福,等.甘肃草地资源[M].兰州:甘肃科学技术出版社,1999.
- 6 王文,魏爱兰.甘肃“引大”灌区农业结构调整与草业发展[J].草业科学,2006,23(2):61-66.
- 7 刘兴元,梁天刚.秦王川农区草业发展探讨[J].草业科学,2003,20(2):24-26.
- 8 世界资源环境所主编.世界资源[M].北京:北京大学出版社,1990.
- 9 农业部畜牧兽医司,全国畜牧兽医总站.中国草地资源[M].北京:中国科学技术出版社,1999.
- 10 刘国华,傅伯杰,陈利顶,等.中国生态退化的主要类型、特征及分布[J].生态学报,2000,20(1):13-19.
- 11 师守祥,李凤娟.实施基本草地保护制度促进草业可持续发展[J].草业科学,2002,19(5):51-54.
- 12 国家环保总局.1999-2006年中国环境状况公报[R].环境保护,1999-2006各期.
- 13 查尔斯·E·林德布洛姆著.决策过程[M].上海:上海译文出版社,1988.
- 14 赵英伟,刘黎明,白晓飞.西部大开发草地资源可持续利用评价与发展对策[J].中国生态农业学报,2005(4):22-26.
- 15 敖仁其.草原放牧制度的传承与创新[J].内蒙古财经学院学报,2003,(3):36-40.
- 16 高照良.西部生态修复与退耕还林还草研究[M].北京:中国文史出版社,2005.
- 17 彭珂珊.西北地区生态环境恶化致灾与改良对策[J].自然灾害学报,1993,2(4):44-52.
- 18 吴晓青.加强生态保护,维护国家生态安全[J].环境保护,2006(6):1-12.

## Study on Mitigation and Remediation of Environmental Disasters in Grassland of China

GAO Zhaoliang

Associate Professor, North-west Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi, China

**Abstract** Grassland is not only herding resources, but also influences soil conservation, ecological balance, climate adjustment, and windbreak and sand-fixation as well. Grassland is closely relative with herders' living and production. Protection of grassland resources and prevention of its disasters are accordingly significant. The background of grassland of China and the categories and causes of disasters were analysed. The results showed that the categories of disasters include drought, wind, biology, desertification, degradation, salinity, heavy snow, fire et al. The cause of disasters involved both natural factor and human being. Over-cultivation and excess carrying biology are the main factors from human being. At last, the countermeasures to the grassland disasters was put forward.

**Key words** natural grassland, environmental disaster, ecological protection, the state's ecological security, countermeasure of disaster

(责任编辑:温文)