

牟 兰,何承刚,姜 华,等. 基于 SWOT 框架分析云南省石漠化治理的思路[J]. 江苏农业科学,2014,42(4):329-330,342.

# 基于 SWOT 框架分析云南省石漠化治理的思路

牟 兰,何承刚,姜 华,生小燕

(云南农业大学草业科学系,云南昆明 650201)

**摘要:**基于 SWOT 分析方法,深入剖析了云南省石漠化治理所面临的优势、劣势、机会和威胁:自身优势是适宜的亚热带气候资源,丰富的牧草种质资源,充足的劳动力资源;自身劣势是经济发展滞后,资金严重短缺,石漠化面积大,生态环境脆弱,种草观念落后,意识有待提高;外部机遇是充分利用政策,发展草地畜牧业,合理规划资源,发展草地旅游业,注重实践,依靠科技支撑;外部威胁是气候异常,缺少及时、有效的应对策略,山地众多,交通不便利,政策制度不健全,民族众多,文化不先进。草和草业是石漠化治理最佳的途径。

**关键词:**石漠化;云南省;草地治理

**中图分类号:**S812.6+8 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)04-0329-02

云南省位于  $21^{\circ}08' \sim 29^{\circ}15'N$ ,  $97^{\circ}31' \sim 106^{\circ}11'E$ ,典型的亚热带气候造就了云南省的生物多样性。云南省地处云贵高原,全省总面积为 39.4 万  $km^2$ ,但是云南省的岩溶面积为 11.1 万  $km^2$ ,占了全省国土面积的 28.14%,其中石漠化面积为 3.48 万  $km^2$ ,是我国岩溶面积分布最广和石漠化最严重的省份之一<sup>[1]</sup>。云南省石漠化区域不仅是长江部分支流的源头,而且是珠江上游南盘江、北盘江、红河的发源地,所以此处石漠化治理具有非常重要的战略意义。长期以来,石漠化和地区贫困就像是一对孪生兄弟<sup>[2]</sup>,石漠化加速了生态环境恶化,主要表现为水土流失、河道淤积和自然灾害频繁,导致土地资源丧失和非地带性干旱,这不仅加剧了石漠化地区的贫困,而且危及长江和珠江中下游地区的生态安全<sup>[3]</sup>。多数石漠化山区沦为生态恶劣、经济贫困的地区,加上人们环保意识淡薄,很快就陷入了“越贫越垦,越垦越贫”的恶性循环。

喀斯特石漠化又称岩溶石漠化,是岩溶生态系统退化到极端的表现<sup>[4]</sup>,其显著特征是土壤严重侵蚀甚至丧失,基岩大面积裸露,植被退化,土地生产力下降,地表呈现类似荒漠化的一种景观<sup>[5-7]</sup>,其形成原因主要是以脆弱的自然、生态和地质环境为发生背景,以强烈的人类活动为主导驱动力的石漠化驱动机制<sup>[7-9]</sup>。草是生态系统极其脆弱的石漠化山区中最大的生物资源,我国科学家钱学森主张“立草为业”,任继周院士提出“藏粮于草”<sup>[10]</sup>,建立草地农业生态系统<sup>[11-13]</sup>。在石漠化地区发展草地畜牧业,以草养畜,向动物生产转移,可使灾害减少、生产水平的震荡衰减,避免经济效益大幅起

落,起到安全阀的作用,维持农业系统的高水平稳定运转<sup>[14]</sup>。可见草将会产生良好的生态效益、经济效益、社会效益,如何利用好草、如何利用好草业、如何利用好草地畜牧业将成为今后治理石漠化的重要热点研究问题。

## 1 云南省石漠化治理的优势

### 1.1 适宜的亚热带气候资源

云南省处于低纬度地区,昼夜温差大,受来自印度洋的西南暖湿气流和太平洋的东南暖湿气流影响,雨季降水较丰富,这些为石漠化土地植被的恢复提供了丰富的水热资源。在这些石漠化草地上只要有有性、无性繁殖体及来源,生态恢复的可能性就存在<sup>[15]</sup>。

### 1.2 丰富的牧草种质资源

云南省素有“植物王国”的美誉,在地域上属于世界最重要的栽培植物起源中心,已初步查明的野生饲用植物达 3 200 多种,占已知饲用植物总数的 75% 左右,其中优良饲用植物有 500~800 种<sup>[16]</sup>。丰富的草地植物资源给石漠化地区发展草地畜牧业、草地旅游业提供了十分有利的基础。有研究表明,岩溶地区坡地种草利用比种粮利用的水土保持效果、培肥地力效应和经济效益高<sup>[17]</sup>。

### 1.3 充足的劳动力资源

云南省石漠化区域劳动力丰富,人们为治理石漠化土地、改善生态环境做出了很大的努力,并取得了一定的成效。如:云南省丘北县在舍得乡治理恢复石漠化草地 4 666  $hm^2$ ,会泽县在鲁纳乡村共治理恢复荒漠化 1 000  $hm^2$ ,巧家县在崇溪乡治理恢复 2 000  $hm^2$ <sup>[15]</sup>,这些成绩将继续激励当地农牧民为改造石漠化现象而努力。

## 2 云南省石漠化治理的劣势

### 2.1 经济发展滞后,资金严重短缺

长期以来,国家和地方政府对石漠化区域缺乏必要的特殊资金投入,绝大多数县市地方经济拮据,根本没有充足的资金去治理石漠化。经济问题已经成为制约石漠化治理的重要制约因素之一。

收稿日期:2013-08-15

基金项目:国家自然科学基金(编号:31060324,31160480);云南省自然科学基金(编号:2012FB148,2008CD031);云南省教育厅重点项目(编号:2012Z021)。

作者简介:牟 兰(1988—),女,山东高密人,硕士研究生,主要从事牧草种质资源与遗传育种方面的研究。E-mail:lanmuok@163.com。

通信作者:姜 华,博士,主要从事牧草遗传育种和草地畜牧业研究。E-mail:jianghua15@163.com。

## 2.2 石漠化面积大,生态环境脆弱

石漠化在云南省的分布具有自北向南逐渐增多、程度也逐渐加重的特点,滇东较滇西石漠化严重<sup>[18]</sup>。石漠化区域山地多、平地少,裸露的石山较多,碳酸盐成土过程缓慢,水土流失严重,遇到暴雨就容易发生滑坡、泥石流等地质灾害。当地教育文化相对落后,贫困人口相对集中,给原本脆弱的生态环境更是带来了沉重的压力。

## 2.3 种草观念落后,意识有待提高

当地山路崎岖,交通闭塞,教育落后,人们受传统观念影响,对草一直存在偏见,缺乏科学的认识,种草的积极性不大,即使有零散的种草养畜,也只是粗放地利用。大多数人还没有意识到草所能带来的巨大生态、经济和社会效益。

## 3 云南省石漠化治理的机遇

### 3.1 充分利用政策,发展草地畜牧业

发展草地畜牧业是改变岩溶地区贫穷落后面貌的首选产业<sup>[19]</sup>。在国家实施西部大开发政策的大背景下,云南省石漠化区域要结合当地实情,积极优化畜牧业的产业结构,提高牛羊等食草动物的存栏量,减少生猪的养殖比例。加快草地畜牧业从传统分散、粗放饲养方式向规模化、集约化快速转变,建设示范基地,带动全面发展,是石漠化地区畜牧业可持续发展的必然选择。

### 3.2 合理规划资源,发展草地旅游业

石漠化地区具有奇特的喀斯特景观、漂亮的岩溶地貌,还有生物量较大的草地资源。搭配好岩溶地貌和草地,实现优势互补,发展特色旅游业,将会极大地促进石漠化地区经济的发展。一定要注重草业在当地旅游业发展的生态环境中所起的重大作用,努力实现可持续发展。

### 3.3 注重实践,依靠科技支撑

云南省内外的科研机构 and 高等院校就石漠化地区的土地退化、水土流失等生态环境整治方面做了大量的研究实践工作,并取得了突出成果。任继周院士等在云南省草地开展了 20 多年的试验研究,解决了草地畜牧业的许多技术问题,他指出云南省石漠化草地完全有可能建成以草地畜牧业为主的可持续发展的现代大农业系统;利用 3S 技术加强对石漠化区域的实时动态监测,可以形成成熟的灾害预警防控体系。

## 4 云南省石漠化治理的威胁

### 4.1 气候异常,缺少及时、有效的应对策略

近几年,云南省出现罕见的干旱天气,干旱可提高石漠化敏感性,受旱灾程度越深,石漠化敏感性增强越明显<sup>[20]</sup>。石漠化区域的土层较浅,贮水力低,出现蒸发量大于降水量的干燥情况,从而形成不利于植被生长的岩溶性干旱气候,因此在岩溶区独特地质地貌基础上,一旦植被破坏,以前的水热优势立即转为强烈破坏营力,极易加剧石漠化的产生<sup>[18]</sup>。在这种情况下,人们还依然种植需水量大的作物,就更加加剧了干旱程度,形成了“干旱—作物需水—干旱—加剧石漠化—干旱”的恶性循环。人们应该因地制宜修筑水坝、蓄水池,及时换种耐旱作物,发展营养体农业。

### 4.2 山地众多,交通不便利

云南省地处云贵高原,山地众多,石漠化地区大都分布在

偏远山区,交通通达性不好,这给人力、物力、财力带来了一定的不便。石漠化治理的机械设备输入和石漠化区域里的产品输出往往都受到交通的阻碍。山区道路边采取草地护坡,可以有效缓解滑坡、泥石流的发生频率和程度。

### 4.3 政策制定,制度不健全

国家高度重视生态环境建设,云南省石漠化地区应该全面贯彻《中华人民共和国草原法》,全面落实草地承包责任制,大力发展合作组织,加大资金持续投入力度,形成石漠化地区草地监理体系。全面落实国家草原生态补助奖励政策,从根本上调动农牧民的种草养畜、保持石漠化区域生态的积极性。

### 4.4 民族众多,文化不先进

由于历史传统和生活习惯的影响,在云南省的石漠化地区聚居着 20 多个少数民族。有些少数民族群落不仅与缅甸、越南具有长达数千千米的边境线,而且具有大杂居、小聚居的特点。这些地区生存环境恶劣,教育落后,交通不便,医疗卫生状况较差,人口素质相对较低,因此治理该地区的石漠化,改善生态环境,对促进民族团结、稳定边疆具有十分重要的政治意义。

## 5 展望

石漠化已经成为云南省社会经济发展的严重障碍,更严重的是石漠化面积还在不断扩大,危害仍在不断加大,治理迫在眉睫。树立以草地畜牧业为主的持续发展的现代大农业系统观,努力发挥草业在石漠化治理过程中的生态、经济和社会的三重作用显得尤为重要。

充分发挥草及草产业的优势,提高石漠化地区人们对营养体农业和现代草业的认识,因地制宜地种植优良牧草,草畜结合,发展草地畜牧业和草地旅游业,是治理石漠化十分有效的途径,对改善石漠化地区的生态环境、优化产业结构、增加农牧民收入、实现其良性发展具有极其重要的意义。今后,在云南省石漠化的治理过程中,如何做到善用每个优势、遏制每个劣势、成就每个机会、抵御每个威胁,趋利避害,最终走上石漠化综合治理的可持续发展道路,还需要进行深入的探索和研究。

## 参考文献:

- [1] 赖兴会. 云南省石漠化的生态特征及其危机表现[J]. 林业调查规划, 2004, 29(2): 80-82.
- [2] 蓝安军, 熊康宁, 安裕伦. 喀斯特石漠化的驱动因子分析——以贵州省为例[J]. 水土保持通报, 2001, 21(6): 19-23.
- [3] 黄秋昊, 蔡运龙, 王秀春. 我国西南部喀斯特地区石漠化研究进展[J]. 自然灾害学报, 2007, 16(2): 106-111.
- [4] Butscher C, Huggenberger P. Enhanced vulnerability assessment in karst areas by combining mapping with modeling approaches[J]. Science of the Total Environment, 2009, 407(3): 1153-1163.
- [5] 王世杰. 喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨[J]. 中国岩溶, 2002, 21(2): 101-105.
- [6] 李阳兵, 谭秋, 王世杰. 喀斯特石漠化研究现状、问题分析与基本构架[J]. 中国水土保持科学, 2005, 3(3): 27-34.
- [7] 张殿发, 王世杰, 李瑞玲, 等. 土地石漠化的生态地质环境背景及其驱动机制——以贵州省喀斯特山区为例[J]. 农村生态环境, 2002, 18(1): 6-10.

基于叶片图像的植物病害识别流程为:(1)将叶片图像 RGB 模式转化到 HIS 模式,得到 H 的直方图;(2)利用 Otsu 法的阈值分割方法对 H 的直方图进行处理,得到局部最佳阈值;(3)利用最佳阈值来分割 H 分量,将分割得到的叶片图像进行二值化和归一化处理,再转换为向量;(4)利用 PCA 和 DLPP 对图像的向量形式进行二次维数约简,其中利用 PCA 的目的是克服后续的小样本问题;(5)利用最近邻分类器对病害类别进行识别。

从 3 种玉米病害叶片图像库中选择 30 张图像,再随机选取每种的  $n$  幅图像作为训练样本,其余  $10 - n$  幅作为测试样本。在 DLPP 中选取最近邻数  $k$  等于 2。记录各种识别方法的识别率的最大值。为了消除单次选择样本的随机性,在每次样本划分情况下独立重复实验 50 次,取最大值的平均识别率作为最终测试结果。结果如表 1 所示。

表 1 玉米病害叶片的识别结果

识别方法	训练样本数		
	4	6	8
PCA + PNN	61.48 ± 1.53	71.30 ± 1.35	79.18 ± 1.55
ANN	60.38 ± 1.43	72.11 ± 1.30	75.96 ± 1.37
Bayesian	64.42 ± 1.65	74.47 ± 1.38	79.16 ± 1.25
DLPP	71.24 ± 1.86	82.26 ± 1.69	85.50 ± 1.42

由表 1 看出,本研究所提出的方法的识别率最高,原因是 DLPP 利用了样本的类别信息,能够得到非线性数据的本质流形结构,有利于样本分类、识别。由表 1 还看出,所有算法的识别率都随着训练集中样本数的增多而增加。原因是训练样本越多,得到的识别特征越稳定。

3 结论

本研究提出了一种基于 DLPP 算法的植物病害识别方法。利用该方法能够有效地对叶片病害图像进行维数约简,使得在低维子空间同类样本之间的距离变小,而异类样本之间的距离增大,由此提高算法的分类能力。在真实玉米病害叶片图像数据库上进行了实验,结果表明该方法是有效可行的。由于叶片病斑图像的复杂、多样性,使得病害叶片图像的分割没有更好的方法,而且由于病害叶片图像有其自身的特性,对其描述的意义有时无法与叶片图像目标物的特征建立

联系,因此还需要进一步研究病害叶片图像分割和维数约简方法,并有效地运用于植物病害识别,以提高病害识别精度。

参考文献:

[1] 岑喆鑫,李宝聚,石延霞,等. 基于彩色图像颜色统计特征的黄瓜炭疽病和褐斑病的识别研究[J]. 园艺学报,2007,34(6):1425 - 1430.

[2] 田有文,张长水,李成华. 支持向量机在植物病斑形状识别中的应用研究[J]. 农业工程学报,2004,20(3):134 - 136.

[3] 姜淑华,田有文,孙海波. 农作物病害危害程度自动测定与分级的研究[J]. 农机化研究,2007(5):61 - 63.

[4] 柴阿丽,李宝聚,石延霞,等. 基于计算机视觉技术的番茄叶部病害识别[J]. 园艺学报,2010,37(9):1423 - 1430.

[5] 程鹏飞. 植物病害的图像处理及特征值提取方法的研究[D]. 太谷:山西农业大学,2005.

[6] 赵玉霞,王克如,白中英,等. 基于图像识别的玉米叶部病害诊断研究[J]. 中国农业科学,2007,40(4):698 - 703.

[7] 李波,刘占宇,黄敬峰,等. 基于 PCA 和 PNN 的水稻病虫害高光谱识别[J]. 农业工程学报,2009,25(9):143 - 147.

[8] 岑喆鑫,李宝聚,石延霞,等. 基于彩色图像颜色统计特征的黄瓜炭疽病和褐斑病的识别研究[J]. 园艺学报,2007,34(6):1425 - 1430.

[9] Camargo A, Smith J S. An image - processing based algorithm to automatically identify plant disease visual symptoms[J]. Biosystems Engineering,2009,102(1):9 - 21.

[10] Ydipati R P, Burks T F, Lee W S. Statistical and neural network classifiers for citrus disease detection using machine vision[J]. Transactions of the ASAE,2005,48(5):2007 - 2014.

[11] 施伟民,杨昔阳,李志伟. 基于半监督模糊聚类的黄瓜霜霉病受害程度识别研究[J]. 福建师范大学学报:自然科学版,2012,28(1):33 - 37.

[12] 谭峰,马晓丹. 基于叶片的植物病虫害识别方法[J]. 农机化研究,2009(6):41 - 43.

[13] 赵玉霞,王克如,白中英,等. 贝叶斯方法在玉米叶部病害图像识别中的应用[J]. 计算机工程与应用,2007,43(5):193 - 195.

[14] 郑小东,王晓洁,赵中堂. 基于形状特征的植物叶柄与叶片分割算法[J]. 计算机工程与设计,2010,31(4):918.

[15] 王祥科,郑志强. Otsu 多阈值快速分割算法及其在彩色图像中的应用[J]. 计算机应用,2006(增刊1):14 - 15.

(上接第 330 页)

[8] 王世杰,李阳兵,李瑞玲. 喀斯特石漠化的形成背景、演化与治理[J]. 第四纪研究,2003,23(6):657 - 666.

[9] 王世杰. 喀斯特石漠化——中国西南最严重的生态地质环境问题[J]. 矿物岩石地球化学通报,2003,22(2):120 - 126.

[10] 任继周. 藏粮于草施行草地农业系统——西部农业结构改革的一种设想[J]. 草业学报,2002,11(1):1 - 3.

[11] 任继周. 草地农业系统发展过程与展望[J]. 草业学报,2001,10(专辑):35 - 45.

[12] 任继周. 系统耦合在大农业中的战略意义[J]. 科学,1999,51(6):12 - 14.

[13] 任继周. 草地农业生态系统通论[M]. 合肥:安徽教育出版社,2004:20 - 44.

[14] 任继周,万长贵. 系统耦合与荒漠 - 绿洲草地农业系统——以

祁连山 - 临泽剖面为例[J]. 草业学报,1994,3(3):1 - 8.

[15] 尹俊,马兴跃. 云南省草业可持续发展战略[M]. 昆明:云南省科技出版社,2007:82.

[16] 奎嘉祥. 云南省牧草品种与资源[M]. 昆明:云南省科技出版社,2003:1 - 2.

[17] 叶瑞卿,黄必志,邓菊芬,等. 云南省岩溶地区不同草地利用方式的经济与水保效应[J]. 草业科学,2008,25(5):1 - 9.

[18] 邓菊芬,崔阁英,王跃东,等. 云南省岩溶区的石漠化与综合治理[J]. 草业科学,2009,26(2):33 - 38.

[19] 张光辉,张新平,张丽. 草地畜牧业是改变岩溶地区贫穷面貌的首选产业[J]. 湖南畜牧兽医,2010,25(2):6 - 8.

[20] 刘孝富,潘英姿,曹晓红,等. 旱灾对石漠化影响评估及灾后石漠化防治分区[J]. 环境科学研究,2012,25(8):882 - 889.