



景观生态学案例分析

河流景观格局与生态脆弱性评价

主 编 刘铁冬 许大为
副主编 龚文峰



科学出版社

景观生态学案例分析

河流景观格局与生态脆弱性评价

主 编 刘铁冬 许大为

副主编 龚文峰



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书借助空间信息技术,以 1980~2006 年四期遥感数据为主要数据源,结合地形分析,从时间序列和空间尺度的角度,对研究区域的土地利用及其景观格局进行了深入分析。运用土地利用图谱模型对土地利用类型的数量变化、时空演变过程和空间转移规律进行了剖析。在此基础上,还对研究区域开展生态环境脆弱性的评价研究,探索生境脆弱生态区的生态恢复途径和方法,以期为研究区的生态保护和可持续发展提供理论基础和科学建议,对研究区域生态环境的恢复与重建、流域可持续发展等方面具有重要的战略意义。

本书适于风景园林学、生态学、森林经理学,以及相关学科的大专院校研究生及科研院所的科研人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

景观生态学案例分析:河流景观格局与生态脆弱性评价 / 刘铁冬,许大为主编. —北京:科学出版社,2015.4

ISBN 978-7-03-043854-6

I. ①景… II. ①刘…②许… III. ①景观学—生态学—案例. IV. ①Q149

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 055139 号

责任编辑:罗 静 王 好 / 责任校对:郑金红

责任印制:徐晓晨 / 封面设计:北京铭轩堂广告设计有限公司

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 4 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2015 年 4 月第一次印刷 印张:11

字数:216 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《景观生态学案例分析》
——河流景观格局与生态脆弱性评价》
编辑委员会

主 编：刘铁冬（东北林业大学）
许大为（东北林业大学）

副主编：龚文峰（黑龙江大学）

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景	3
1.2 相关概念的解释	4
1.3 相关研究现状及进展	6
1.4 研究的目的与意义	10
1.5 研究的主要内容	12
1.6 研究方法与技术路线	14
2 研究区域概况	17
2.1 研究区域地理位置	19
2.2 自然状况	20
2.3 社会和经济的发展状况	23
3 研究方法与数据处理	25
3.1 遥感数据处理	27
3.2 土地分类体系的建立	31
3.3 遥感图像分类	32
3.4 数字高程模型	37
本章小结	44
4 研究区域土地利用/覆被变化时空特征研究	47
4.1 土地利用结构变化（幅度和速度）	49
4.2 土地利用程度综合指数模型分析	54
4.3 基于地形基础上的定量分析	57
4.4 土地利用空间模型	63
4.5 土地利用格局变化的图谱信息	66

本章小结	77
5 土地利用景观格局动态演变分析	81
5.1 景观格局指数	83
5.2 景观格局动态变化分析	88
5.3 景观格局的粒度效应研究	96
5.4 景观组分动态变化	103
5.5 植被景观格局变化驱动因素分析	106
本章小结	108
6 研究区域土地利用预测分析	111
6.1 土地利用变化模型	113
6.2 CA-Markov 模型	115
6.3 土地格局预测分析	121
6.4 预测分析的结果分析	123
6.5 终极状态矩阵建立	125
本章小结	127
7 研究区域生态脆弱度评价	129
7.1 生态脆弱度评价	131
7.2 生态环境脆弱度评价指标及其模型	132
7.3 指标权重确定	140
7.4 综合评价模型和评价流程	141
7.5 生态脆弱度评价空间分布趋势	146
7.6 研究区域生境脆弱生态区恢复与重建措施	151
本章小结	156
8 结论与讨论	159
参考文献	166

1 绪 论



1.1 研究背景

生态环境是人类社会经济系统赖以生存的物质基础和实现可持续发展的重要保证,然而随着社会经济的发展、人类对自然资源的过度利用,使得许多生态系统出现退化,继而引发了一系列的生态环境问题,如水资源和能源短缺、水土流失、森林减少、环境污染、生物多样性丧失、土地荒漠化等。尤其是在生态环境脆弱的区域,沙化、石砾化、盐碱化、水土流失、肥力下降、干旱化、石质化、植被退化、土地适宜性降低、灾害频度和强度增加等问题更是日渐突出。这些不同类型的脆弱表现都是与人类生产生活活动及历史发展过程相互联系和相互作用的,最终在经济社会方面表现出的结果大体一致,即农业生产能力低、工业落后、经济贫困等。国家环保总局于 2006 年 6 月 5 日,即第三十五个世界环境日上,首次对外发布了《中国生态保护》白皮书,指出我国生态环境脆弱,其中生态环境脆弱区占国土面积的 60%以上,这些严重阻碍了我国实现可持续发展的进程^[1]。

杂谷脑河位于岷江上游,是岷江上游重要的一级汇水河流之一。杂谷脑河地区植被多以高山暗针叶林为主,该区域森林资源极为丰富,是我国重要的用材林区,也是重要的水源涵养林区,更是目前“天然林资源保护工程”(以下简称“天保”工程)实施的主要区域之一,为我国岷江上游生态屏障的重要组成部分。

长期以来,该区域森林资源大规模开发利用,以云杉、冷杉为主要优势树种的原始暗针叶林被采伐,随后进行以云杉为主要树种的人工更新;同时,白桦等阔叶先锋树种的天然更新也普遍而大量地发生。20 世纪 80 年代以后,随着原始暗针叶林可采资源日趋减少,森林采伐量与更新面积也迅速下降。1998 年,天然林资源保护工程正式启动,川西森林全面禁伐封育。在经历大规模采伐、人工更新及禁伐封育后,高山景观格局都发生了深刻变化,原有天然林、不同恢复阶段的人工林、天然次生林共同形成了目前的林分镶嵌分布格局^[2,3]。

目前,杂谷脑河流域生态问题较为突出,主要问题总结如下。

1. 生态环境复杂、生态系统较为脆弱

杂谷脑河流域集中了资源丰富、环境复杂、生态脆弱等特点,受该地区地

质条件的影响,该区具有岩体破碎、地层复杂,地势相对高差悬殊、山体欠稳,地质基础弱、地震带活动频繁等特点。从而使该区生态环境极其脆弱,地震、滑坡、崩塌、泥石流等山地自然灾害频繁发生,是我国典型的山地型生态脆弱区之一^[4, 5]。

2. 人为破坏严重、生态系统功能退化

随着杂谷脑河地区人口数量的增长和社会经济的发展,大量开矿、修路等人类活动也使得林地被大量侵占。长此以往,不合理的土地利用方式对该区生态系统造成了破坏,生态结构组成也发生了变化,天然林和高覆盖度草地急剧减少,生态环境质量下降,土地退化和沙化现象突出;同时,鼠害虫害对草地的威胁也随之加重,加剧了草地退化和沙化的速度。以上诸多问题的出现,加快了生态系统功能削弱、退化的速度^[6]。

3. 落后的农业生产加速生态功能退化

杂谷脑河地区虽然农业开发历史悠久,但是由于地处偏远、自然条件恶劣,区内经济和文化发展水平低,农业生产较为原始和落后。

杂谷脑河流域为干旱河谷区域,地少人多。导致过度放牧、毁林开荒,草地、谷地开荒现象泛滥,除少部分辟为水平梯田外,大多为坡耕地,且多为 25°以上陡坡地。由于当地丢荒或炼山等粗放管理,水土流失也十分严重,既加剧了土壤退化与旱化,又使河谷生态环境更趋干旱,甚至迫使干旱河谷范围日益扩展^[4]。随之带来了加快土壤沙化的速度、增加了滑坡和泥石流的风险、破坏了物种多样性的保持等诸多生态问题^[7]。

1.2 相关概念的解释

1.2.1 景观

景观的定义可概括为狭义和广义两种。狭义景观是指几十千米至几百千米范围内,由不同生态系统类型所组成的异质性地理单元。而反映气候、地理、生物、经济、社会和文化综合特征的景观复合体称为区域,狭义景观和区域可

统称为宏观景观。广义景观则指出现在从微观到宏观不同尺度上的,具有异质性或缀块性的空间单元。显然,广义景观概念强调空间异质性,其空间尺度则随研究对象、方法和目的而变化,而且它突出了生态学系统中多尺度和等级结构的特征^[8]。

1.2.2 景观格局

景观格局通常是指景观的空间结构特征,它包括景观组成单元的类型、数目及空间分布与配置。现实中,景观格局往往是许多因素和过程共同作用的结果,故具有多层异质结构。在景观生态学中,常涉及多种生态学过程(关于事件或现象的发生、发展的动态特征),由于格局与过程往往是相互联系的,即景观格局影响着生态学过程,因此通过研究景观格局可以更好地理解生态学过程。

景观格局是景观异质性的具体表现,同时又是包括干扰在内的过重生态过程在不同尺度上作用的结果。景观镶嵌格局在所有尺度上都存在,且都是由斑块(patch)、廊道(corridor)和本底(matrix)三种景观元素构成,即所谓的斑块-廊道-本底模式。

景观格局作为景观生态学研究的基本内容,是景观生态学从理论研究深入到实际应用的新型产物,通过分析区域土地生态特征,以对它们进行判断、综合与评价,可以设计出与区域自然条件相协作的生产方式和生态结构,从而提出生态系统管理的途径与措施^[9]。

景观格局主要研究群落斑块、景观要素、景观斑块等的空间变化规律及其影响因子,以及它们的生态关系。格局研究包括不同的尺度,如个体生长状况所造成的分布格局、植物种群对环境变化直接反应而产生的格局、植物间的相互关系或植物和动物间相互关系而产生的群落格局、多样的植被类型,以及分类单位在全球范围内的景观格局^[10]。

景观格局,即大小和形状各异的景观要素在空间上的排列和组合,包括景观组成单元的类型、数目及空间分布与配置,一般是指空间格局。不同类型的斑块可在空间上呈随机型、均匀型和聚集型分布。景观格局是景观异质性的具体体现,又是各种生态过程在不同尺度上作用的结果。景观格局可以有规律地影响干扰的扩散、生物种的运动和分布,营养成分的水平流动及净初级生产力的形成等。景观单元间的空间组合对通过其中的生态流有重要的影响,如不同

的景观单元对营养成分的滞留和转化有不同作用。景观作为一个整体，具有自身的格局和功能，格局和功能在外界干扰和景观内部各组成要素本身的自然演替作用下不断发展变化。景观格局是由景观中异质性景观要素的种类、数量、规模、形状及其空间分布模式决定的。景观异质性是产生景观格局的基础和主要原因，即景观异质性导致景观格局的存在，而景观格局是景观异质性的具体体现，它决定着资源和物理环境的分布形式和组分，并制约着各种景观生态过程。景观生态学注重研究景观空间格局的形成、动态及与生态学过程（如种群动态、动物行为、生物多样性、生态生理和生态系统过程等）的相互关系，这是景观生态学的显著特征之一^[11]。

1.2.3 生态脆弱性

生态脆弱性研究涉及社会系统、自然生态系统和社会生态耦合系统三大类，由于各项研究背景不同，对其概念的理解各不相同，故脆弱性的概念较难明确^[12, 13]。

本节脆弱性概念引用 IPCC 第三次评估报告：即系统容易受到气候变化造成的不良影响或者无法应对其不良影响的程度，是系统外在气候变化的特征、强度、速率、敏感性和适应性的函数，这是目前被广为接受的脆弱性定义^[12]。

目前为止，多数学者认为脆弱性研究的基本内容包括系统变化的评估、系统响应变化的敏感性评价、变化对系统造成的潜在影响估测，以及系统对变化及其可能影响的适应性评价^[12]。

生态脆弱性研究涉及诸多要素。首先是暴露，即系统接触外在气候变化的特征、强度和速率；其次是敏感性，是系统感受和响应气候变化直接或间接，有利或有害影响的难易和灵敏程度；再次是适应性，即自然或人类社会对已经或预期要发生的气候变化事件及其可能的影响采取适当的措施，从而趋利避害的能力和为^[12]。

1.3 相关研究现状及进展

1.3.1 景观格局研究

经查阅相关资料显示，国外关于景观格局的研究起步较早。Forman 等于 1979 年对美国新泽西州滨海平原松栎林景观组成与格局进行了研究，较为系统和全面

地阐述和分析了这一地区景观格局的特点,并对景观管理和规划得出了一些有益的结论,在景观格局的研究中具有重要意义;Franklin 于 1987 年通过对天然林和施业林斑块规模、数量和分布的研究,曾先后提出了棋盘格式模型和集中与分散集合模型,更进一步说明在景观尺度上对景观格局及斑块特征进行深入研究,对提高森林经营水平,实现森林可持续经营具有重要的理论与实践意义;1988 年,Turner 等曾用 Markov 模型对美国佐治亚州的一个地区进行空间模拟,选择三个不同的时期,用各类镶嵌体的景观转化比例作为矩阵中的元素,以年为单位求得转移矩阵,最后预测出到 2000 年该地区的发展情况,此研究方法为研究人员提供了新的研究思路;1991 年,Ripple 等在研究俄勒冈州景观格局动态变化时引入了遥感技术,利用 Landsat 影像分析森林斑块大小、组成、结构等特征依权属变化趋势^[13]。

景观格局研究是我国开展景观生态学研究较早的领域之一,研究工作也卓有成效。1990 年,肖笃宁等通过构造城市化指数评价区域的城市化进程趋势^[11];赵景柱建立了包括 13 个指标的景观生态格局动态度量指标体系^[7];1991 年,彭小麟提出景观格局中的边缘效应影响问题;徐化成等研究了大兴安岭原始兴安落叶松林区景观格局与动态,深入分析了该地区兴安落叶松种群时空格局和群落结构变化与林火干扰状况的相互关系^[13]。1995 年,傅伯杰实现了景观多样性的空间制图;1996 年,曾辉等提出了人为影响指数^[13];减润国、王景伟等探讨了森林斑块动态与物种共存机制及森林生物多样性问题^[14]。1999 年,郭晋平等设计了两种适用于 GIS 技术进行数据库管理及空间分析的样方取值方法,即基准面积法和样方斑块数法,还提出了景观要素空间关联指数;刘灿然等对北京地区的植被景观斑块特征等也都作了一些颇有意义的探索^[15]。马克明等(1999,2000)对北京东灵山地区的景观格局格局、森林生物多样性、景观多样性进行了研究^[16];以郭晋平等为代表的课题组开展的国家自然科学基金课题“景观格局动态及其群落生态效应的研究”,首次对山西关帝山次生林景观恢复过程中景观格局动态及其群落生态效应进行了比较全面、系统和深入的研究,其研究成果《景观格局生态研究》也是我国景观格局生态研究领域的第一部专著;杨学军等基于生态系统和物种两个水平的条件性研究,尝试以 W 和 Z 两个指标对景观格局的生物多样性进行评价。王晓春、杨国婷等运用 GIS 技术分别对黑龙江和祁连山的景观格局格局进行了研究^[17];而曾宏达等则在运用 GIS 技术的基础之上采用了数字高程模型(digital elevation model, DEM)与统计学方法探讨了森林资源的空间格局。2005 年,汪永华对广

州白云山风景区植被景观格局进行了探析；万荣荣以太湖流域为研究对象，从土地利用与景观格局变化规律方面进行了研究^[17]；2006年，刘京涛对岷江上游植被蒸散时空格局及模拟进行了研究；2007年，邓向瑞、李娟娟等进行了景观格局尺度等方面的研究^[13, 9]；2009年，缪宁对川西亚高山林的空间格局进行了分析，揭示了部分格局变化规律；2010年，张志明研究了2D、3D景观指数与景观格局的变化关系^[18]；马燕飞等对青海湖北岸进行了景观格局的自相关分析^[19]；王瑶对沂蒙山区土壤侵蚀垂直景观格局的分形特征进行了研究^[20]；2011年，宫兆宁等对北京湿地景观格局演变特征及驱动机制进行了研究；李玉凤等将景观格局的理论研究应用到了园林景观行业，取得了较好成果^[21]；刘宇、傅伯杰和肖笃宁等对景观指数和地形因子等方面进行了较全面的研究与分析^[16, 22]，以上研究都为我国在景观格局的研究奠定了坚实的基础。

在景观格局的研究中，最具发展潜力的是遥感技术（RS）和地理信息系统（GIS），遥感技术可以为景观生态学提供必需的基础数据资料，如空间位置、植被类型、土地利用状况、土壤类型等特征因子，这是景观生态学研究必需的基本技术条件；而地理信息系统具有强大的空间数据管理、分析和显示功能，在景观格局分析和景观动态过程和模拟等应用方面具有重要的意义。2001年，赵光等首次运用RS和GIS研究中国东北一原始针阔混交林的破碎过程；2009年，赵冰、樊哲文等利用GIS对淮河等生态脆弱区进行了评价研究^[23, 24]；2010年，宋国利利用RS和GIS对湿地景观格局变化进行了研究^[25]，这些成果充分展示了RS和GIS在景观格局生态学研究中的发展潜力和光明前景。

尽管我国的景观格局生态学研究发展迅速，但在研究的深度和广度上还存在一定差距^[13]，将其概括为以下几个问题。

- （1）研究技术手段相对落后。
- （2）森林群落及生态系统研究基础仍显不足。
- （3）研究方法尚待完善和普及。
- （4）景观格局生态学研究案例和成果有限。
- （5）景观格局生态模型研究有待加强。

1.3.2 生态脆弱性研究

对于生态脆弱的研究，国外起步较国内早，相关理论相对成熟。Smith等认

为脆弱性是暴露和适应性的函数; McCarthy 等认为脆弱性与暴露、敏感性和适应性能力有关; Metzger 等认为脆弱性是气候变化的潜在影响和适应性能力的函数,而潜在影响程度与系统的暴露及系统对变化的敏感性有关^[12]。

国内脆弱性研究最早始于 20 世纪 80 年代对生态脆弱区域的识别,近 30 年来,脆弱性研究多从气候变化和社会经济入手,涉及农、林、牧、渔等生产部门^[12, 17, 26, 27],横跨资源和灾害两大领域,同时关注自然要素与人类要素,研究主要针对区域尺度展开^[14, 17]。

国内学者在理论和实践上对生态脆弱性开展了大量的研究。首先,研究确定敏感性和不稳定性是生态脆弱地区最主要的特征,这对科学辨识生态脆弱地区具有重要的意义;其次,探讨了我国脆弱生态地区的成因及分布规律,并结合自然和人为因素划分生态脆弱区;再次,展开了针对北方农牧交错带、黄河流域脆弱带及南方红壤丘陵区等典型生态脆弱区的案例研究,并将研究对象逐步扩大到资源开发造成的生态脆弱区^[12]。

《中国脆弱生态环境类型分布及其综合整治》系统总结了脆弱生态系统的特征、成因、分布、类型、演变规律及与社会经济的关系,并在此基础上提出了各脆弱区域的整治战略、措施和模式。近期,国内脆弱性研究逐步扩展到典型生态系统及其组分脆弱性的具体研究,如未来气候变化情景下中国生态系统脆弱性,陆地生态系统对全球变化敏感性,岷江上游地区及西藏“一江两河”地区生态脆弱性,农业生态系统及水稻等作物对气候变化的脆弱性等研究。另外,对脆弱性的纵向剖析也不断深入,出现了脆弱性机制的初步分析。叶正伟将淮河流域的生态脆弱性分为基底性脆弱、交错性脆弱、波动性脆弱、动态性脆弱和历史遗传性脆弱,张殿发等系统分析了土地荒漠化的环境脆弱性机制^[12]。此外,研究也在不同的尺度上对人地系统适应性能力和策略开展了有益的探讨,如林冠慧等研究台湾地质灾害过后土地覆被及人类暴露程度、敏感性和适应性能力的变化,提出应在更小的社会与空间单元上建立和完善适应性的政策和策略^[12]。

近 5 年,我国生态脆弱度研究的成果颇丰^[28-32];乔青于 2007 年进行了川滇农牧交错带的景观格局与生态脆弱度评价,提出了解决农牧交错带生态问题的若干建议^[1, 33];2008 年,蔡海生、余坤勇、赵冰、宋国利等充分利用 GIS 手段,对不同尺度的生态脆弱区进行了全面的分析^[24, 25, 34, 35];2009 年,孔博、王丽婧等分别对汶川灾区生态脆弱度进行了较全面地研究^[13, 36];2010 年,李红丽、付博、王丽婧等对干旱区、湿地等生态脆弱区进行了景观评价研究^[27, 37, 38];虽然,我国生态

脆弱度研究取得部分成果,但是该领域研究仍有很多不足之处。例如,研究领域窄、研究方法、脆弱度驱动因子、中长期尺度适应能力研究不够等^[39, 40, 41]。

综上所述,大量的林学、土壤学和生态学专家对川西亚高山林森林植物区系、植物群落结构与功能、森林水文、森林的采伐与经营、森林的更新、树木生长和森林凋落物、森林土壤等方面进行了大量的研究^[5, 28, 40, 43, 44],在种群、群落组织水平上,以植被、土壤、病虫害为指标,采用传统地面调查方法和处理手段研究其分布数量、多样性及其与环境之间关系,取得了许多突破性成果。然而,从宏观角度对杂谷脑河流域景观格局及脆弱度研究的报道少之甚少。

1.4 研究的目的是意义

1.4.1 研究的目的

近年来,人类活动和影响的区域逐渐变大,人类活动对生态环境的影响也日益强烈,人口、资源和环境问题日益成为人类生存所面临的严峻问题^[4]。

在景观生态学研究领域,景观格局不仅能反映人类的干扰程度与土地利用变化结果,同时也是其社会、经济条件与自然条件相互作用地直接响应表现。人类通过土地利用这一干扰行为影响局地景观结构与功能这一过程,实质上就是适当增加局地景观异质性,促使其为人类提供产品和供应的生态系统的能力发生改变,加速其生态流的发生,从而获得更多的效益(生态流)。土地利用改变局地生态系统的结构与功能并不是一成不变的,在空间上呈多样化的表现形式(即土地利用类型),且具有独特的空间属性与变化特征的土地利用类型在局地景观中的分布与配置具有规律性,景观格局对自然、社会、经济和政策导向等因素的响应与景观间生态流的流动与交换。以景观几何特征为基础的景观格局指数可以有效地反映土地利用与景观结构、功能和动态间互为反馈这一过程^[14, 17]。因此,分析景观格局特征,有利于更准确地分析导致土地利用变化的驱动力^[45],为土地利用变化预测及土地利用方式的选择提供依据,具有较高的理论与实用价值^[11, 34, 39, 46]。

另外,随着全球变化影响研究的加强,特别是对于人类活动及人地关系研究的深入,生态脆弱度、脆弱度评价等方面的研究已受到越来越多的关注。20世纪

60 年代的国际生物学计划、70 年代的人与生物圈计划及 80 年代开始的地圈、生物圈计划把生态脆弱度作为重要的研究领域。脆弱度研究已作为一项重要研究内容被许多国际性科学计划和机构提上研究日程,成为全球环境变化及可持续性科学领域关注的热点问题和重要的分析工具^[26]。

本研究以期在实施天然林资源保护工程背景下,为杂谷脑河流域脆弱的景观格局恢复与重建提供依据,对保障区域生态安全和可持续发展对于区域的稳定和景观格局的维持、生物多样性保护及研究区域的社会经济的持续稳定发展具有重要作用和意义。同时,可为汶川地震后天然林的生态恢复提供一定的技术支持和技术指导。

1.4.2 研究的意义

杂谷脑河是岷江上游重要的水源地,而岷江上游是长江上游地区的生态环境屏障和西部生态环境建设的重点,也是我国生物多样性保护的重点区域,亦是生态脆弱区。由于自然、历史和人为干扰等多方面原因,杂谷脑河流域生态环境状况异常脆弱且日益严重,加之干旱河谷区营造林具有适宜造林期短、造林难度大、造林成本高、造林成活率低、补植补造工作量大、保存率差等特殊性和特殊性,植被恢复异常困难,不仅给杂谷脑河流域地区人民生活、区域经济发展和社会稳定带来重大危害,而且面临着一系列生态安全威胁。近些年来随着社会的发展,该区域的经济活动日趋频繁,人类不合理的资源开发和利用方式的干扰活动的加剧,人口-资源-环境之间的矛盾日益突出,贫困与生态恶化的双重压力促使区域的生态脆弱程度正在进一步恶化,其生态状况不仅影响区域的可持续发展,制约了当地的经济的发展,而且还危及到岷江流域的生态安全^[4]。还会对岷江下游地区的生态安全产生影响,因此开展研究区域生态脆弱度评价研究,以期为研究区的生态保护和可持续发展提供理论基础和科学建议,具有重要的科学价值,对岷江上游的生态建设也具有指导和现实意义。

因此,本研究借助现代遥感观测和 GIS 技术,研究杂谷脑河流域景观格局与生态脆弱度,以及自然、人类的作用对于干旱河谷区生态环境的影响有着重要意义。研究和解决该地区生态问题、实现区域协调发展的关键,其结果具有理论和现实双重意义。首先,从区域的角度来看,它可以指导区域生态保护,为该区脆弱生态环境整治和资源的合理利用提供科学依据,促进生态保护和经济