

文章编号: 1674-7054(2022)02-0112-08



# 大熊猫国家公园(四川片区)景观多样性与物种多样性的关联性研究

杨渺<sup>1</sup>, 周琳<sup>2</sup>, 齐敦武<sup>3</sup>, 王忠<sup>4</sup>, 王勇<sup>5</sup>

(1. 四川省生态环境科学研究院, 成都 610041; 2. 四川省凉山州林业调查规划设计院, 西昌 61500;  
3. 成都大熊猫繁育研究基地, 成都 610086; 4. 四川省生态环境厅, 成都 610000;  
5. 四川省阿坝生态环境监测中心站, 四川 阿坝 624000)

**摘要:** 为提升生物多样性监测能力, 探索利用遥感手段开展生物多样性监测的可行性, 笔者采用空间制图、冗余分析(RDA)等技术方法探究大熊猫国家公园(四川片区)生物多样性在景观尺度(景观多样性)与物种尺度(物种丰富度)的关联性。结果表明: (1) 大熊猫国家公园(四川片区)的物种多样性整体较高, 高值区主要位于中南部的宝兴县、天全县和汶川县。这一区域植物共计231科1302属5675种, 动物共计39目141科1049种。(2) 大熊猫国家公园(四川片区)的景观多样性整体较高, 其中, 北部高于南部, 靠近川西北高山峡谷一侧高于成都平原一侧。(3) 景观多样性对物种多样性的模型解释率可达41.64%。物种多样性与景观指数PR、ENN\_SD具有强正相关, 与PRD具有强负相关。景观多样性与物种多样性存在较高的相关性。建议进一步加强生物多样性物种本底调查, 整合现有各类物种、遗传资源数据库, 以尽快摸清家底, 为大熊猫国家公园建设提供客观政策建议; 进一步深入开展景观多样性与物种多样性关联研究, 探索利用遥感技术, 从景观尺度动态监测生物多样性的变化。

**关键词:** 大熊猫国家公园; 景观多样性; 物种多样性; 关联分析

**中图分类号:** Q 148; TU 986.5 **文献标志码:** A

**引用格式:** 杨渺, 周琳, 齐敦武, 等. 大熊猫国家公园(四川片区)景观多样性与物种多样性的关联性研究[J]. 热带生物学报, 2022, 13(2): 112-119. DOI: 10.15886/j.cnki.rds wxb.2022.02.002

生物多样性是人类生存和发展的基础, 对生态系统的功能发挥和结构稳定起着决定性作用<sup>[1]</sup>。一般认为生物多样性包含遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性3个方面, 也有学者认为还包括景观多样性<sup>[2-3]</sup>。当前, 人类活动引起的土地利用/覆盖类型时空尺度变化, 极大改变了景观格局。景观破碎化直接导致物种生境退化和生境丧失, 威胁着物种生存<sup>[4]</sup>, 并造成物种多样性丧失<sup>[5]</sup>, 已对人类生存和发展构成重大威胁。因此, 保护生物多样性还需要关注景观多样性对区域物种多样性变化的影响<sup>[2]</sup>。

杨渺等<sup>[6]</sup>研究发现, 景观尺度的Shannon's多样性指数(SHDI), 修正Simpson's多样性指数

(MSIDI)和景观丰度(PR)等指数一定程度上可以表征生物多样性空间分布格局, 可以藉由景观多样性监测来评估生物多样性的状况, 但景观多样性与物种多样性的关系仍需进一步研究。传统的区域生物多样性评价, 需通过实地调查或监测大量物种, 才能实现综合评价<sup>[7]</sup>。目前, 许多区域的物种资料不完善, 难以支撑较大尺度的生物多样性评价。遥感技术的发展为景观尺度上评价区域生物多样性提供了可能<sup>[8]</sup>, 但遥感观测与地面观测的机理和时空尺度特征具有显著的差异<sup>[9]</sup>, 需要集成使用2种观测方法和观测成果, 才能实现对景观多样性与生物多样性关系的全面评估。

大熊猫国家公园横跨四川、陕西、甘肃3省,

收稿日期: 2022-01-05

修回日期: 2022-02-20

基金项目: 四川省重点研发项目(2017SZ0081); 四川省环保科技项目计划(2022HB29)

第一作者: 杨渺(1976-), 男, 博士, 研究员. 研究方向: 生物多样性与生态系统服务、区域评估. E-mail: miaoy02@163.com

通信作者: 王忠(1972-), 男, 硕士. 研究方向: 生态保护. E-mail: 444789133@qq.com

地处全球生物多样性保护热点地区,是我国生态安全战略格局“两屏三带”的关键区域,总面积为2.71万 km<sup>2</sup><sup>[10]</sup>。大熊猫国家公园主要功能是保护大熊猫栖息地及整个生态系统<sup>[10]</sup>,即保护旗舰种大熊猫时,协同保护着其他野生动植物<sup>[11-12]</sup>。大熊猫国家公园(四川片区)的面积为1.93万 km<sup>2</sup>,占整个大熊猫国家公园面积的87.7%,现有野生大熊猫数量为1227只,占公园野生熊猫总数的91.6%。所处区域是四川的生物多样富集区和重要生态功能区<sup>[13]</sup>,特别是岷山,邛崃山,大小相岭,黄河源等区域是大熊猫和沼泽湿地主要分布区,在该区域重点建设国家公园,能更好地保障国家生态安全<sup>[12]</sup>。受“5.12”汶川地震影响,大熊猫国家公园(四川片区)的生态系统遭受极大破坏,至今仍未完全恢复,开展生物多样性动态监测极有必要。

笔者结合生态类型(群系组)数据,物种分布数据,利用地理信息系统的空间分析技术,分析大熊猫国家公园(四川片区)物种尺度与景观尺度生

物多样性空间关系,以期克服传统地面物种调查时间周期长、调查范围有限,不利于大尺度动态监测的弊端,增强遥感手段在景观尺度监测及预测区域生物多样性变化的能力,为维护大熊猫国家公园(四川片区)系统完整性和原真性提供一定的理论依据。

## 1 数据来源和分析方法

**1.1 数据来源** 用于景观多样性评价的生态系统类型数据为大熊猫国家公园(四川片区)区域内(图1)的植被群系组矢量数据(四川省生态环境科学研究院内部资料)。相关区县(图1)物种名录(全国野生高等植物名录和全国野生高等动物名录)由生态环保部南京环境科学研究所提供,通过查阅文献和实地调查对数据加以补充和完善。植物物种的分类采用哈钦松系统,依据《中国植物志》<sup>[14]</sup>确定分类地位,动物物种的分类依据《中国动物志》<sup>[15]</sup>。

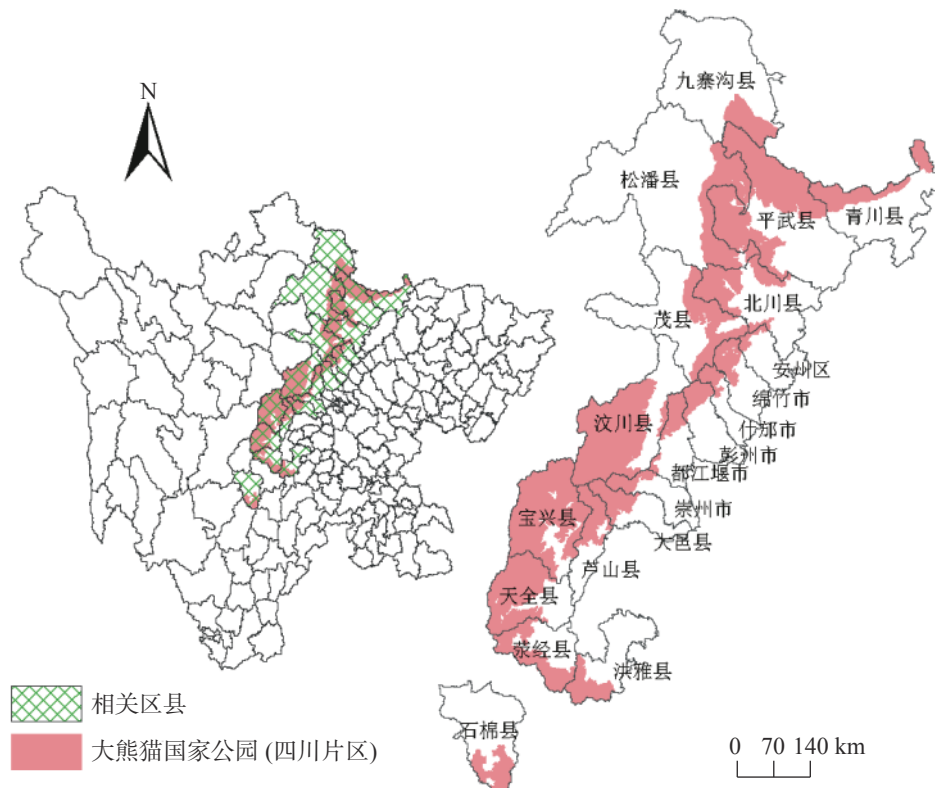


图1 研究区域

**1.2 景观多样性评价** 首先采用 ArcGIS 将群系组数据转为分辨率为 30 m 的栅格数据,然后利用 Fragstats v4.2.1 软件,在景观尺度选择面积指标、聚集度指标、多样性指标计算大熊猫国家公园(四

川片区)各县的景观多样性指数。然后利用开源统计软件 R4.0.2 的 heatmap 包进行聚类,根据聚类结果初步筛选相关性较少的几个指标,作为解释变量矩阵。物种数据构成物种变量矩阵(图2)。

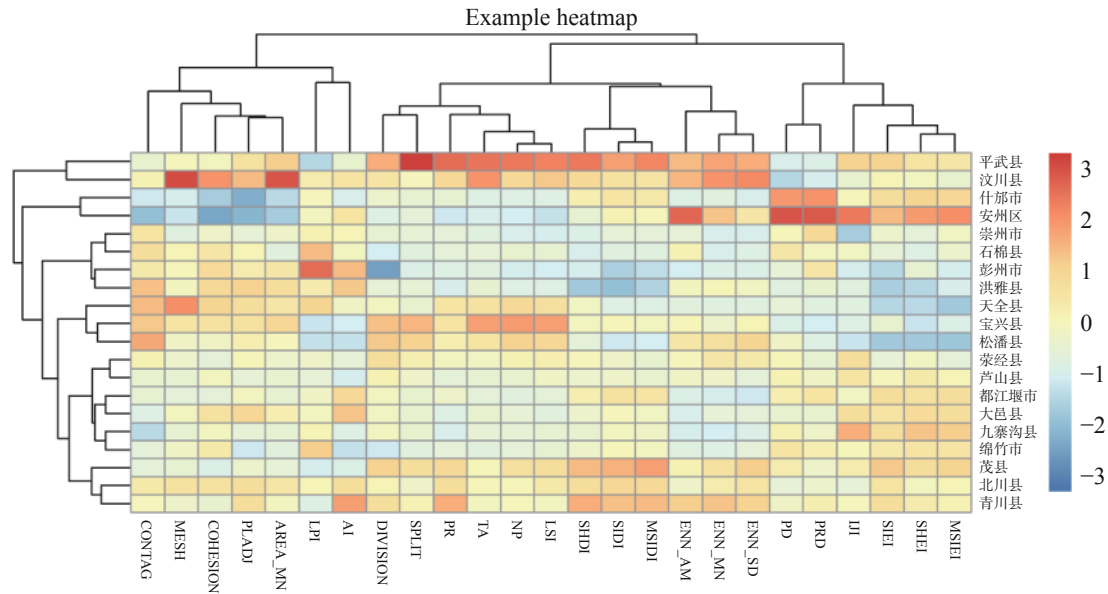


图 2 景观指数热图

利用 R4.0.2 的 `vegan` 包中的 `ordiR2step()` 函数执行解释变量前向选择,综合模型的显著性及简洁性,选取景观变量参与后续分析。景观多样性指数的计算公式及指标生态学意义见 `Fragstats v4.2.1` 帮助文档。最后以县为单位统计景观指标均值,利用 ArcGIS 自然断点法,将景观多样性结果分为 4 级(低、一般、较高、高),并制图。

**1.3 物种多样性评价** 物种统计时,以县(区)为单元进行记录,某物种在县(区)有分布记为 1,否则记为 0。统计维管植物、脊椎动物的类群构成,并分别统计维管植物、脊椎动物各目、各科的物种数。物种数排名前 10 的目和科见表 1。统计各县维管植物、脊椎动物物种数,并在 ArcGIS 中作物种多样性分布图(图 3)。

表 1 类群特征

类群	目	物种数/个	科	物种数/个
植物	蔷薇目 Rosales	10 065	蔷薇科 Rosaceae	5 424
	管花目 Tubiflorae	5 737	菊科 Compositae	3 660
	桔梗目 Campanulales	3 988	豆科 Fabaceae	2 492
	毛茛目 Ranunculales	3 430	禾本科 Poaceae	2 416
	伞形目 Apiales	2 602	毛茛科 Ranunculaceae	2 213
	龙胆目 Gentianales	2 454	唇形科 Lamiaceae	1 906
	禾本目 Poales	2 416	杜鹃花科 Ericaceae	1 566
	百合目 Liliales	1 939	伞形科 Apiaceae	1 526
	水龙骨目 Polypodiales	1 685	百合科 Liliaceae	1 525
	罂粟目 Rhoecadales	1 662	虎耳草科 Saxifragaceae	1 477
	雀形目 Passeriformes	1 046	鲤科 Cyprinidae	579
	鲤形目 Cypriniformes	754	雉科 Phasianidae	464
	鸮形目 Charadriiformes	708	鸭科 Anatidae	529
	雁形目 Anseriformes	529	鹰科 Accipitridae	354
动物	鸡形目 Galliformes	492	鹑科 Scolopacidae	332
	隼形目 Falconiformes	426	鼠科 muridae	233
	有鳞目 Squamata	423	鹭科 Ardeidae	206
	啮齿目 Rodentia	406	游蛇科 Colubridae	201
	食肉目 Carnivora	367	莺科 Sylviidae	168
	鹤形目 Ciconiiformes	366	鸫科 Turdidae	165

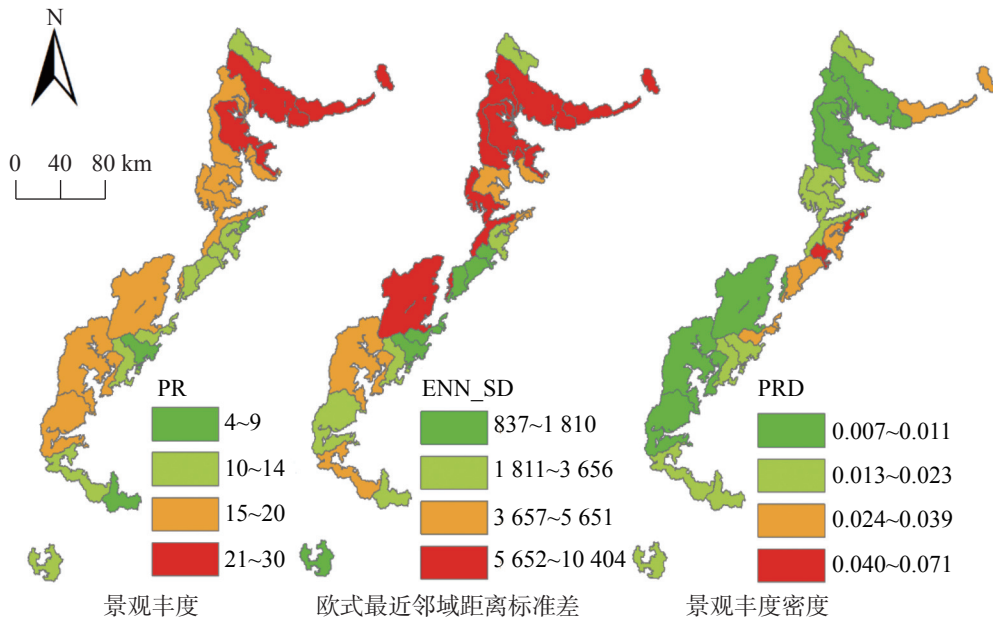


图 3 景观指数分布图

**1.4 景观多样性与物种多样性的 RDA 分析** 参照文献 [6] 对景观多样性与物种多样性数据进行转化, 再利用 *vegan* 包执行去趋势分析(DCA), 因分析结果中 Axis Lengths 的第一轴小于 3.0, 故执行冗余分析(RDA)结果会更合理。

## 2 结果与分析

**2.1 景观多样性** 结合前期成果<sup>[6]</sup> 筛选出相对独立的景观丰度(PR)、欧式最近邻距离的标准差(ENN\_SD)、景观丰度密度(PRD)作为景观多样性代表性指标(图 2), 并制作空间分布图(图 3)。PR、ENN\_SD 一般与生物多样性成正比, 而 PRD 则相反。大熊猫国家公园(四川片区)的景观多样性整体较高, 其中景观多样性高值区位于平武县, 天全县和宝兴县等区域, 总体而言, 景观多样性高值区在大熊猫国家公园(四川片区)西部靠近川西北高山峡谷一侧, 由北至南呈现空间上的连续性。相对而言, 景观多样性低值区主要位于大熊猫国家公园(四川片区)东部靠近成都平原一侧, 其中, 都江堰市、彭州市、什邡市等县(市)景观多样性较低(图 3)。

**2.2 物种多样性** 统计发现, 大熊猫国家公园(四川片区)范围内维管植物和脊椎动物共计 17 纲, 108 目, 372 科, 6724 种, 其中, 维管植物 12 纲, 69 目, 231 科, 5675 种, 脊椎动物 5 纲, 39 目, 141 科, 1049 种。表 1 仅显示物种数排名前 10 的

目和科, 从中可以看出, 大熊猫国家公园(四川片区)范围内的维管植物优势目为蔷薇目、管花目、桔梗目和毛茛目等, 优势科为蔷薇科、菊科、豆科、禾本科和毛茛科等; 脊椎动物优势目为雀形目、鲤形目和鸪形目等, 优势科为鲤科、雉科和鸭科等。

采用 ArcGIS 10.7 对各县维管植物、脊椎动物及两者之和所代表的高等生物物种数进行可视化。结果表明(图 4), 在大熊猫国家公园(四川片区)内, 北川县、平武县、汶川县、九寨沟县、宝兴县、天全县、芦山县、荥经县、石棉县、洪雅县等 10 县物种多样性较高。其中, 平武县、北川县、九寨沟县位于岷山山系, 汶川县、芦山县、宝兴县、天全县位于邛崃山系, 荥经县和洪雅县等处于凉山山系, 所以生物多样性高。都江堰市、绵竹市、崇州市、大邑县、彭州市、什邡市、安州区物种多样性相对较低。

**2.2.1 植物多样性** 据本研究统计(表 2), 大熊猫国家公园(四川片区)植物共计 231 科 1302 属 5675 种, 较大熊猫国家公园(四川片区)总体规划显示的数据(内部资料)少 88 科 214 属, 1425 种。其中被子植物门 176 科 1155 属 5078 种, 较总规少 16 属 914 种。蕨类植物门 46 科 121 属 516 种, 其科较总规数据少了 1 科, 但属和种分别多了 14 属 33 种。裸子植物门 9 科 26 属 81 种, 较总规多了 4 属 9 种。苔藓植物门 553 种本研究



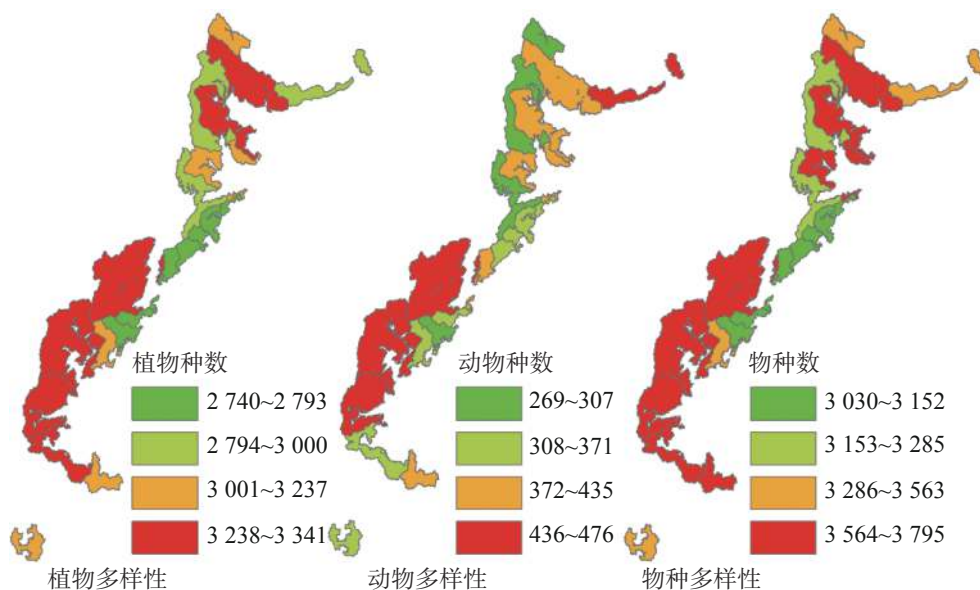


图 4 物种丰富度分布

表 2 野生植物类群统计对照表

门	总规资料*			本文资料		
	科/个	属/个	种/个	科/个	属/个	种/个
被子植物门	176	1 171	5 992	176	1 155	5 078
蕨类植物门	47	107	483	46	121	516
裸子植物门	9	22	72	9	26	81
苔藓植物门	87	216	553	-	-	-
合计	319	1 516	7 100	231	1 302	5 675

注: \*引自《大熊猫国家公园四川片区总体规划》(大熊猫国家公园四川省管理局编制)。

未统计。在大熊猫国家公园(四川片区)范围内,九寨沟县、茂县、松潘县、芦山县、石棉县、荣经县的植物多样性较高(图 3)。

**2.2.2 动物多样性** 大熊猫国家公园(四川片区)脊椎动物共计 39 目 141 科 1 049 种(表 3), 相比大熊猫国家公园四川片区总规(内部资料)多 1 目 159 种, 但少了 6 科。按照纲分类统计, 鱼纲有 6 目 13 科 132 种, 比总规多 2 目 5 科 100 种。两栖纲 2 目 9 科 59 种, 目科的数量与总规一致, 但物种数少 4 种。爬行纲 2 目 10 科 75 种, 较总规资料少 1 科多 17 种; 鸟纲 22 目 77 科 617 种, 较总规少 13 科, 但物种数多 81 种; 哺乳纲少 1 目 35 种但多 3 科。昆虫纲 2 116 种本研究未统计。在大熊猫国家公园(四川片区)范围内, 青川县、都江堰市、彭州市、绵竹市、汶川县、北川县、宝兴县等动物多样性较高(图 3)。

表 3 野生动物类群统计对照表

纲	总规资料*			本文资料		
	目/个	科/个	种/个	目/个	科/个	种/个
鱼纲	4	8	32	6	13	132
两栖纲	2	9	63	2	9	59
爬行纲	2	11	58	2	10	75
鸟纲	22	90	536	22	77	617
兽纲	8	29	201	7	32	166
合计	38	147	890	39	141	1 049

注: \*引自《大熊猫国家公园四川片区总体规划》(大熊猫国家公园四川省管理局编制)。

**2.3 景观多样性与物种多样性的 RDA 分析** 选择物种多样性作为响应变量, 景观多样性作为解释变量, 进行 RDA 排序分析。在 RDA(I 型) 图上(图 5), 模型矫正解释率为 41.64%。其中, RDA 1 轴的解释率为 40.76%, RDA 2 轴的解释率较低, 仅为 0.83%, 模型总体显著 ( $P < 0.001$ )。

沿 RDA 1 轴从左至右, 大熊猫国家公园(四川片区)各县(区)的物种多样性(植物物种数和动物物种数)逐渐增高, 宝兴县、天全县和汶川县物种总数高于其他县(区), 可见 RDA1 轴代表了物种多样性。景观丰度 PR 和欧式最近邻距离的标准差 ENN\_SD 变化趋势同物种多样性一致, 景观丰度密度指数 PRD 则相反。物种多样性与景观丰度指数 PR、欧式最近邻距离的标准差 ENN\_SD 具有较强正相关, 与景观丰度密度指数 PRD 则呈负

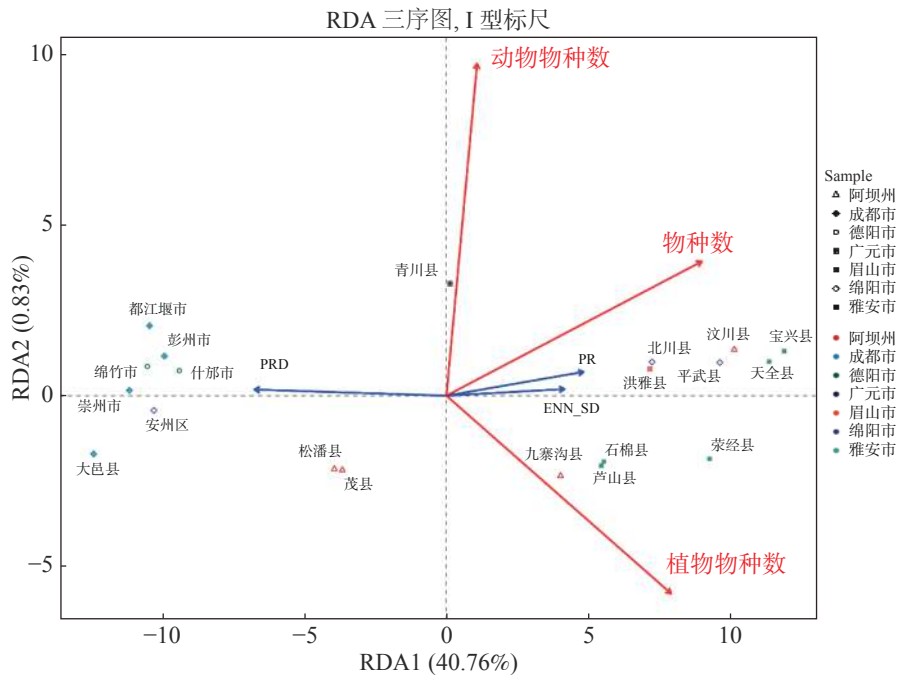


图 5 景观多样性与物种多样性 RDA 三序图(I 型标尺)

相关。植物物种数和动物物种数对景观多样性的响应存在差异。植物物种数与景观多样性的相关性表现为  $ENN\_SD > PR > PRD$ , 动物物种数与景观多样性的相关性则表现为  $PR > ENN\_SD > PRD$ 。RDA2 轴代表了各县动物多样性和植物多样性的分化, 轴正方向动物多样性显著性增加, 轴负方向则植物多样性显著性增加, 各县物种多样性分异见图 5。

### 3 讨论

大熊猫国家公园内植被覆盖度普遍较高, 群落结构复杂, 生物多样性丰富<sup>[10,16]</sup>。据统计, 大熊猫国家公园(四川片区)维管植物和脊椎动物共计 17 纲 108 目 372 科 6724 种, 其中, 维管植物 12 纲 69 目 231 科 5 675 种, 脊椎动物 5 纲 39 目 141 科 1 049 种, 物种多样性极为丰富。物种多样性高值区分布于岷山山系(平武县、北川县、九寨沟县), 邛崃山系(汶川县、芦山县、宝兴县、天全县), 和凉山山系(蒙经县和洪雅县)。景观软件 Fragstats 可以计算众多景观指标, 相互之间多具有相关性。景观丰度(PR)、欧式最近邻距离的标准差(ENN\_SD)、景观丰度密度(PRD)3 个指标相对独立, 且生态意义较直观, 所构建的解释变量矩阵, 可较好解释物种多样性, 模型矫正解释率 41.64%。

基于资料的可获得性, 本研究所用的物种数

据为涉及到的每个县市行政区域内物种资料的总和, 统计的物种数多于文献 [17] 所报道的物种数 (3446 种植物, 641 种脊椎动物)。由于大熊猫国家公园基本涵盖了所涉及各县市物种最丰富最集中的区域, 笔者假定用全县物种数据来代表大熊猫国家公园区域物种数据, 一般不会引起太大误差, 但在县域内地理分异明显的县市, 仍可能造成物种数据的高估。经与大熊猫国家公园(四川片区)总体规划中物种调查资料进行对比, 本研究所采用数据库被子植物门少 16 属 914 种, 鸟纲少 13 科; 兽纲少 1 目, 多 3 科。考虑到本研究物种统计包含的区域范围更广, 可见物种数除存在统计区域不同导致的数据偏差外, 仍存在数据库不同导致的误差。

受调查手段等限制, 不同研究存在一些物种记录偏差是客观存在的<sup>[18]</sup>。虽然目前已在国家公园范围内建立了较为系统的针对野生大熊猫种群、栖息地及伴生动物的监测体系(国家林业局, 2006; 四川省林业厅, 2015), 但对物种多样性本底资源的调查, 尤其植物的调查却仍然有待完善。因此, 建议在加强生物多样性本底调查力度, 完善物种数据库的同时, 尽量整合现有各类物种、遗传资源数据库和信息系统, 以便有一致的数据基础, 为大熊猫国家公园建设提供客观公正的研究结论和政策建议。

保护生物多样性,才能充分保证以大熊猫为代表的国家公园山地生态系统的原真性与完整性<sup>[19]</sup>。进行生物多样性监测是国家公园保护的核心基础之一<sup>[16]</sup>,四川正计划推进包括大熊猫国家公园在内的重点区域生物多样性资源的本底调查工作。中办、国办印发了《关于进一步加强生物多样性保护的意見》,就生物多样性保护提出实现长期动态监控的要求,即必须构建生物多样性保护监测体系、研究开发生物多样性预测预警模型。传统生物多样性调查手段耗时耗力,极难满足生物多样性动态监测要求。遥感具有全天候、大尺度、高精度、连续动态监测地表能力,是实现景观评价的重要手段。据 RDA 模型分析,景观多样性可较好解释物种多样性,这为探讨景观格局变化的物种意义提供了基础,也为生物多样性监测提供了新的思路和可能性。遥感监测将是实现生物多样性动态监测的有效技术途径。通过 RDA 分析发现,大熊猫国家公园(四川片区)物种多样性与景观指数 PR、ENN\_SD 具有较强正相关,景观指数可以有效识别各县市物种多样性的相对高低,及在动物、植物多样性方面的分异。今后应进一步深入开展景观与物种多样性高关联景观指数筛选,开展物种本底资料的空间离散化技术研究。在此基础上,开展大熊猫等特定物种景观监测技术研究,开展生物区系划分及区系演变景观监测研究。

### 参考文献:

- [1] 范玉龙, 胡楠, 丁圣彦, 等. 陆地生态系统服务与生物多样性研究进展[J]. 生态学报, 2016, 36(15): 4583 - 4593.
- [2] 傅伯杰, 陈利顶. 景观多样性的类型及其生态意义[J]. 地理学报, 1996, 51(5): 454 - 462.
- [3] 魏辅文, 聂永刚, 苗海霞, 等. 生物多样性丧失机制研究进展[J]. 科学通报, 2014, 59(6): 430 - 437.
- [4] 彭羽, 范敏, 卿凤婷, 等. 景观格局对植物多样性影响研究进展[J]. 生态环境学报, 2016, 25(6): 1061 - 1068.
- [5] 唐建, 谭飞, 周琳. 景观破碎化对物种多样性的影响探讨[J]. 绿色科技, 2018(24): 158 - 161.
- [6] 杨渺, 肖焱, 欧阳志云, 等. 四川省生物多样性与生态系统多功能性分析[J]. 生态学报, 2021, 41(24): 9738 - 9748.
- [7] 俞孔坚, 李迪华, 段铁武. 生物多样性保护的景观规划途径[J]. 生物多样性, 1998, 6(3): 205 - 212.
- [8] 胡天宇, 王宁宁, 赵晓倩, 等. 生物多样性监测网络建设进展[J]. 遥感学报, 2018, 22(4): 709 - 712.
- [9] 侯鹏, 王桥, 申文明, 等. 生态系统综合评估研究进展: 内涵、框架与挑战[J]. 地理研究, 2015, 34(10): 1809 - 1823. 王小红. 大熊猫国家公园规划要点是什么?——生态文明思想在大熊猫国家公园规划中的体现与表达[J]. 中国生态文明, 2021, (5): 93-94.
- [10] LI B V, PIMM S L. China's endemic vertebrates sheltering under the protective umbrella of the giant panda [J]. Conservation Biology, 2016(30): 329 - 339.
- [11] 闻之. 国家公园建设促使四川自然保护地格局得到优化[J]. 资源与人居环境, 2021(7): 58 - 60.
- [12] 杨渺, 肖焱, 欧阳志云, 等. 四川省生态系统生产总值(GEP)的调节服务价值核算[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2019, 45(3): 221 - 232.
- [13] 姜龙, 董鑫, 古晓东. 四川省大熊猫国家公园植被覆盖度时空变化分析[J]. 四川环境, 2021, 40(4): 191 - 198.
- [14] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [15] 中国科学院中国动物志编辑委员会. 中国动物志[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
- [16] HUANG Q Y, FEI Y X, YANG H B, et al. Giant Panda National Park, a step towards streamlining protected areas and cohesive conservation management in China [J]. Global Ecology and Conservation, 2020, 22: e00947.
- [17] 刘鹏, 付明霞, 齐敦武, 等. 利用红外相机监测四川大相岭自然保护区鸟兽物种多样性[J]. 生物多样性, 2020, 28(7): 905 - 912.
- [18] 李晟, 冯杰, 李彬彬, 等. 大熊猫国家公园体制试点的经验与挑战[J]. 生物多样性, 2021, 29(3): 307 - 311.
- [19] 米湘成. 生物多样性监测与研究是国家公园保护的基础[J]. 生物多样性, 2019, 27(1): 1 - 4.

## Relationship between Landscape Diversity and Species Diversity in Sichuan Area of Giant Panda National Park

YANG Miao<sup>1</sup>, ZHOU Lin<sup>2</sup>, QI Dunwu<sup>3</sup>, WANG Zhong<sup>4</sup>, WANG Yong<sup>5</sup>

(1. Sichuan Academy of Ecology and Environmental Sciences, Chengdu, Sichuan 610041; 2. Liangshan Institute of Forestry Inventory, Planning and Design, Xichang, Sichuan 615000; 3. Chengdu Research Base of Giant Panda Breeding, Chengdu, Sichuan 610086; 4. Department of Ecology and Environment of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan 610000; 5. Sichuan Aba Ecological Environment Monitoring Center, Aba, Sichuan 624000, China)

**Abstract:** Biodiversity monitoring is the core basis for the protection of ecosystem integrity and authenticity in national parks. In order to improve the ability of biodiversity monitoring and explore the feasibility of application of remote sensing in biodiversity monitoring, the relationship between biodiversity at landscape and species scale in Giant Panda National Park (Sichuan area) was analyzed by using spatial mapping, redundancy analysis (RDA) and other technical methods. The results showed that the species diversity of the Giant Panda National Park (Sichuan area) was generally higher, especially in Baoxing, Tianquan and Wenchuan counties. The park boasts of 5675 species of plants belonging to 1302 genera and 231 families, and 1049 species of animals belonging to 141 families and 39 orders. The landscape diversity of the Giant Panda National Park (Sichuan area) is higher in the north than in the south, and higher in the mountain valley near the northwest of Sichuan than in the Chengdu plain. The model interpretation rate of landscape diversity on species diversity was 41.64%. Species diversity had a high positive correlation with landscape indices the patch richness (PR) and the standard deviation of Euclidean nearest neighbor distance (ENN\_SD), and a high negative correlation with the patch richness density (PRD). It is suggested to give full play to the advantages of remote sensing technology to strengthen the dynamic monitoring of the biodiversity in the Giant Panda National Park at the landscape scale. It is also suggested to further strengthen the baseline inventory of biodiversity species and integrate the existing databases of various species and genetic resources so as to find out the resources as soon as possible and provide objective policy suggestions for the construction of the Giant Panda National Park.

**Keywords:** Giant Panda National Park; landscape diversity; species diversity; correlation analysis

(责编委:任明迅 责任编辑:潘学峰)