

邛海湿地流域生物多样性评价*

王堂尧, 景志明

(西昌学院, 四川 西昌 615013)

【摘要】运用生物多样性理论,建立湿地生物多样性评价指标体系和赋值标准,对邛海湿地流域生物多样性进行评价分析。结果表明:邛海湿地流域生物多样性较好,物种丰富,特有属种多,生态系统结构复杂,生境类型较多。此外,“生境开发强度”指标分值相对偏低,表明人类活动对邛海湿地的侵扰较大,尤其是湿地流域内的农业生产活动和旅游开发活动对邛海湿地侵扰破坏较大。

【关键词】邛海湿地;生物多样性;评价

【中图分类号】Q16;X176 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2013)04-0022-04

生物多样性是指一定区域空间内生物物种的规模、多样化和变异性,以及区域生态的复杂性,它是一个动态的生态过程,能较好地反映区域生态系统的多样性、完整性、稳定性和安全性。湿地被称为“地球之肾”,作为地球上水陆相兼的生态系统,是许多珍稀野生动植物赖以生存的环境基础,是世界上生物物种最丰富的地区之一。湿地生物多样性包括湿地所有生物种类、种内基因和它们的生境,对湿地生物多样性的评价是对其生物多样性保护及持续利用的重要基础。

20世纪90年代初,我国对生物多样性评价的研究开始兴起。马克平^[1]对生物多样性的测度指标进行了论述;张崢^[2]等提出了湿地生态系统评价指标体系;王戈戎和杜凤国^[3]、王雪湘等^[4]都对湿地生物多样性的评价进行了相关的研究。

1 湿地生物多样性评价指标体系建立与计算方法

根据邛海流域生物资源统计资料 and 环境保护的现状,应用生物多样性理论,参考张崢^[2]、鞠美婷等^[5]生物多样性评价方法,建立湿地生物多样性的评价指标体系,从物种多样性和生态系统多样性两个方面进行评价,设立物种规模性、物种规模比、物种珍稀性、物种广布性、生境多样性和开发影响度等二级指标。在可操作性上,选择湿地维管植物和鸟类两种典型的湿地物种作为三级指标,主要考虑目前各类湿地在这方面的调查统计已经比较深入,相关评价数据容易获取,同时,这两类物种的生境对人类活动的干扰相对比较敏感,具有较好的代表性。珍稀保护物种对生境要求具有强烈的地域独特性和安全性,在人类活动能够强烈影响地球环境的今天,这一指标能够很好地反映湿地生境受保护

的强度。湿地生态系统结构复杂,受地理要素和人类活动影响深刻,通过设立生境多样性和开发影响度指标可间接地反映人类活动对生物多样性的影响程度。在指标赋值上,借鉴张崢^[2]等的相关研究成果,确定评价指标的赋值标准(见表1、表2)。

湿地生物多样性评价计算方法为:

$$E = \sum_{i=1}^3 X_i + \sum_{j=1}^3 Y_j$$

X_i 代表物种多样性的各项指标赋值; Y_j 代表生态系统多样性的各项指标赋值。计算结果如果分值 $E=86 \sim 100$,表明生物多样性很好; $E=71 \sim 85$,生物多样性较好; $E=51 \sim 70$,生物多样性一般; $E=36 \sim 50$,生物多样性较差; $E \leq 35$,生物多样性差。

2 邛海湿地流域生物多样性评价

邛海位于我国西南亚热带高原山区,青藏高原横断山区东缘,地处四川省凉山彝族自治州西昌市东南郊约4.5公里,属于高原半开放淡水湖,是四川第二大天然湖泊,被称为西昌市的“母亲湖”和“高原明珠”。邛海流域面积307.67km²,其中山地面积173.13km²,平地面积106.66km²,湖面面积27.88km²(水位1510.3m)。邛海流域主要包括湖区及流域天然汇水区西昌市的5乡1镇、昭觉县2个乡和喜德县1个乡的部分地区,主要涉及西郊乡(部分)、川兴镇、海南乡、高枳乡全部、大兴乡、大箐乡大部分地区,昭觉县的玛曾依乌乡,普诗乡的大部分地区,喜德县的东河乡部分地区。

2.1 邛海湿地流域生物资源规模与丰度

邛海流域植物区系属泛北极植物区、中国喜马拉雅植物亚区。流域内植被分区属中国喜马拉雅植物亚区的西昌横断山地宽谷亚热带季节型常绿阔叶林区。调查结果表明^[6,7],邛海流域内有高等植物100

收稿日期:2013-05-11

*基金项目:本文是四川省教育厅2012年立项重点研究课题“西昌邛海湿地文化的建设研究”成果之一(项目编号:12SA109)。

作者简介:王堂尧(1972-),男,海南乐东人,硕士,研究方向:区域经济、环境科学。

余科300余属400余种。湿地树木种类丰富多样,其中,裸子植物7种,被子植物67种,共74种,隶属于35个科。水生维管植物77种,其中,蕨类植物5种,被子植物72种,分别隶属于2科3属和20科47属。

表1 区域物种多样性评价指标体系与赋值标准

一级指标	二级指标	三级指标	赋值等级标准	分值		
物种多样性X	物种规模性X1	维管植物种数X11	≥500种	10		
			200~499种	7.5		
			101~199种	5		
		鸟类种数X12	<100种	2.5		
			>200种	10		
			70~199种	7.5		
	物种多样性X	物种规模比X2	维管植物种数在行政省区内的占比X21	30~69种	5	
				<30种	2.5	
				>30%	10	
		物种珍稀性X3	物种珍稀性X3	珍稀植物X31	20%~29.9%	7.5
					10%~19.9%	5
					<10%	2.5
物种珍稀性X3	物种珍稀性X3	珍稀鸟类X32	>70%	10		
			50%~69.9%	7.5		
			20%~49.9%	5		
	物种珍稀性X3	物种珍稀性X3	珍稀鸟类X32	<20%	2.5	
				有全球性珍稀濒危植物	5	
				有国家重点保护一、二类植物	4	
物种珍稀性X3	物种珍稀性X3	珍稀鸟类X32	有国家重点保护三类植物	3		
			有全球性珍稀濒危鸟类	5		
			有国家重点保护一类鸟类	4		
物种珍稀性X3	物种珍稀性X3	珍稀鸟类X32	有国家重点保护二类鸟类	3		
			有区域性珍稀濒危鸟类	2		

邛海——泸山国家级风景名胜区独特的自然地理条件和特殊的宗教环境,使古树名木、稀有植物得以保存繁衍。在邛海——泸山国家级风景名胜区内有国家二级保护树种——西昌黄杉3株,该树为濒危种,是四川省特有树种,分布极其狭窄。邛海为二级保护植物野菱提供了栖息生境,引种的二级保护树种有攀枝花苏铁、银杏。尤其是泸山光福寺的古汉柏最为珍贵,是一级保护古树,树围8.5米,状如盘龙,苍劲挺拔,是罕见的活化石。

邛海湿地动物类型多、分布密、种群量大、生殖与栖息地环境良好,食性与习性稳定。目前,据统计,邛海及流域现有鸟类284种,邛海冬候鸟种类共有27种,分属7目8科,其中鸭科种类占该湖冬候鸟总数的50%,鹭科种类占22.7%,小鸊鷉、鸬科种类占9.1%,秧鸡科、鸥科种类占4.5%。优势种群为秧科的骨顶鸡,占相对总数的82.5%;普通种群为池鹭、红嘴鸥、小鸊鷉、绿头鸭各占相对总数的4.48%、4.01%、2.54%、1.51%;余下种类为稀有种群,小于

相对总数的1%。邛海鸟类资源丰富,形成了较多的观鸟景观,成为我国南方候鸟的重要栖息地之一。

邛海及其流域为冬候鸟的越冬提供了良好的食物、休息、避敌等环境条件,有国家一级保护鸟类1种——中华秋沙鸭,有二级保护鸟类彩鹇、鸳鸯、燕隼、红隼、血雉、白腹锦鸡、灰鹤、雀鹰、苍鹰、松雀鹰、凤头鹰11种等。四川省重点保护鸟类9种,主要包括小鸊鷉、黑颈鸊鷉、凤鸊鷉、普通鸊鷉、紫背苇鳉、红胸田鸡、黑水鸡、水雉、栗斑杜鹃等。国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的鸟类138种。

邛海是西昌地区物种丰富度高的区域,其区内有高等植物100余科300余属400余种;水生高等植物40余种,藻类93种;浮游动物30种,底栖动物32种,鱼类有40种,鸟类有284种。邛海是四川境内第二大的天然湖泊,生态系统多样性较好,生物物种较为丰富,这是生境与栖息环境的多样性所致的结果。

表2 区域生态系统多样性评价指标体系与赋值标准

一级指标	二级指标	三级指标	赋值等级标准	分值
生态系统多样性 Y	物种广布性 Y1	50%以上的维管植物广布性 Y11	为产地极少的地方性物种	10
		属广布但局部少见或分布区边缘物种	7	
		属广布种	4	
		50%以上的鸟类广布性 Y12	为产地极少的地方性物种	10
		属广布但局部少见或分布区边缘物种	7	
		属广布种	4	
	生境多样性 Y2	生境重要性 Y21	世界级影响的极重要湿地	12
			国家级影响的重要湿地	9
			区域性影响的重要湿地	6
		生境类型量 Y22	一般类型湿地	3
			类型多,结构复杂	8
			类型较多,结构相对复杂	6
开发影响程度 Y3	生境开发强度 Y31	类型少,结构较简单	4	
		类型单一,结构简单	2	
		开发强度小,环境保护较好	5	
	周边生境类型 Y32	开发强度大,有危害活动	3	
		开发过度,破坏较严重	1	
		毗邻未发生境或被其环绕	5	
		周边尚有未开发的生境	3	
		被已开发的区域环绕	1	

2.2 邛海湿地流域生物多样性评价

基于上述邛海湿地流域生物多样性调查数据与生物多样性评价指标体系的赋值标准,计算邛海湿地指标赋值分。

$$\sum X_i = X_1 + X_2 + X_3 = X_{11} + X_{12} + X_{21} + X_{22} + X_{31} + X_{32} = 7.5 + 10 + 10 + 5 + 4 + 5 = 41.5$$

$$\sum Y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 = Y_{11} + Y_{12} + Y_{21} + Y_{22} + Y_{31} + Y_{32} = 7 + 7 + 9 + 8 + 3 + 5 = 39$$

$$E = \sum X_i + \sum Y_i = 41.5 + 39 = 80.5$$

依据湿地生物多样性评价指标赋值划分标准 (E=71~85),邛海湿地流域生物多样性较好,物种丰富,特有属种多,生态系统结构复杂,生境类型较多。

3 总结

邛海湿地植被类型分为3种类型的湿地和5种湿地生态系统,即草本沼泽湿地、灌丛沼泽湿地、森林沼泽湿地等3种湿地类型和环湖生态系统、湖洲草滩生态系统、湖岸带生态系统、浅水层生态系统、深水区生态系统等5种湿地生态系统。邛海流域植被垂直层谱比较丰富,植被覆盖率较高,植被完整性相对较好,生态系统完整性相对较为理想。因此,邛海湿地生物物种规模大,丰度高,分布有一些濒危物种和许多国家一级二级保护动植物,物种多

样性 X 指标分值较高,评价较好。

邛海湿地流域开发历史悠久,人类生产活动强度大,对物种的生存干扰大。但因邛海所处区域海拔高、纬度低、光照强、雨量足、干湿季明显等地理条件的典型特点,使其生物物种的分布具有独特性,局部地区还保留有一些边缘物种,所以物种广布性 Y1 指标得分处于中等水平。

邛海是我国地形第一阶梯青藏高原向第二阶梯过度川藏交界地带的重要高原湖泊,海拔1500米左右,纬度低,日照强,雨量充足,干湿季明显,地理区域和气候条件极为独特,生物资源种类丰富,为生物地理区范围内极为重要的湿地。因此,其生境多样性 Y2 指标得分相对较高。

邛海西边和庐山景区连成一体,南边和螺髻山共同构成“邛海-螺髻山”风景名胜生态旅游区,生态环境保护强度大,周边生境类型 Y32 指标得分较高。而生境开发强度 Y31 指标得分相对较低,主要因为人类的社会经济活动对邛海湿地的侵扰较大,区域内资源开发强度较大,尤其是湿地流域内的农业生产活动和旅游开发活动对邛海湿地侵扰破坏较大。邛海流域内工矿企业较少,主要以农业开发和旅游开发为主,流域内人口密集,农业开发强度

较大,加上近年来旅游业的蓬勃发展,沿湖周边宾馆楼台和旅游设施建设较多,随着邛海旅游的发展,旅游人数的增多,邛海流域生态负荷越来越重,对湿地生态环境的保护压力越来越大。

注释及参考文献:

- [1]马克平,钱迎倩.生物多样性保护机制研究进展[J].应用于环境生物学报,1998,4(1):95-99.
- [2]张峥.湿地生物多样性评价研究[J].中国生态农业学报,2002(10):278-280.
- [3]王戈戎,杜凤国.松花江三湖湿地生物多样性评价[J].北华大学学报,2006(6):278-280.
- [4]王雪湘,陈秀梅.唐山市采煤塌陷区湿地生物多样性调查及评价研究[J].园林科技,2010(2):41-43.
- [5]鞠美婷,王艳霞,孟伟庆,等.湿地生态系统的保护与评估[M].北京:化学工业出版社,2009.
- [6]彭徐.四川邛海国家级风景名胜区分区生物多样性概况及特点[J].四川动物,2006(4):778-781.
- [7]杨红,郑璐,马金华.四川邛海湖湿地水生维管植物的现状调查[J].基因组学与应用生物学,2009(5):946-950.

Evaluation of Qionghai-wetland's Biological Diversity

WANG Tang-yao, JING Zhi-ming

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: Using the biodiversity theory, this paper evaluated the biodiversity of Qionghai-wetland watershed through evaluation index system and value-determined standard. Results indicated that the biodiversity of Qionghai-wetland is preferable, species in the area is rich, endemic genus is superior, ecological structure is complex and many types of habitat. In addition, "habitat development strength" index score is relatively low, suggests that intrusion from human activities of Qionghai-wetland is serious, especially damage and intrusion from agricultural activities and tourist activities of Qionghai-wetland are bigger.

Key words: Qionghai-wetland; Biological diversity; Evaluation

(上接11页)

- [5]韦先超,金灿彪,邓思红.鲟鲤养殖技术的初步研究[C].2006年中国科协年会农业分会场论文专集,2006,146-148.
- [6]崔桂华,褚新洛.鲤科鱼类鲟鲤的亚种分化和分布[J].动物分类学报,1990,15(1):118-123.
- [7]詹会祥,周礼敬,朱永久,等.野生鲟鲤驯化养殖试验[J].河北渔业,2012,(12):22-24.

Observation on the Embryonic Development of Percocypris pingi pingi (Tchang)

LAI Jian-sheng¹, DU Jun¹, HE Xing-heng², ZHAO Gang¹, DENG Xiao-chuan¹, Li Hua¹

(1. Fisheries Research Institute of Agricultural Science Institute of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan 611731;

2. Dadu River Rare Fish Protection Research Center of China Guodian Corporation, Chengdu, Sichuan 616856)

Abstract: The embryonic development characteristics of *Percocypris pingi pingi* (Tchang) were studied, under the water temperature $18 \pm 0.5^\circ\text{C}$. The results showed that the fully mature eggs were spherical, aurantium, sticky, 2.2 mm in diameter, and 3.2-3.8 mm after absorbing water. When water temperature was $18 \pm 0.5^\circ\text{C}$, 126 hours and 28 minutes was needed to hatch the embryos, which were described as follows: fertilized egg at 0 minute, 2-cell stage at 2 hours and 28 minutes after fertilization, after fertilization 45 hours and 23 minutes organs begin to form, and larvae at 126 hours and 28 minutes after fertilization. Newly hatched larvae have a total length of 10.4 mm, yolk sac was big and compressed. The embryonic development process could be divided into 7 stages, including fertilized egg stage, cell division stage, blastula stage, gastrula stage, neurula stage, organ formation stage and hatching stage. They contained thirty-two developing phases, whose characteristics were described in detail.

Key words: *Percocypris pingi pingi* (Tchang); Oosperm; Embryonic development; Hatching