

湿地生物多样性评价研究*

——以天津古海岸与湿地自然保护区为例

张 峥

(天津市环境影响评价中心 天津 300191)

刘 爽 朱 琳

冯 颖

(南开大学 天津 300071) (天津市环境保护科技信息中心 天津 300191)

摘 要 湿地是宝贵的自然资源,对保护生物多样性具有重要意义。在有关湿地生态评价理论的基础上针对我国湿地现状,建立了1套包括指标体系与赋值标准在内的湿地生物多样性评价方法,并对天津古海岸与湿地自然保护区生物多样性进行了评价

关键词 湿地 生物多样性评价 指标体系

Biodiversity evaluation on wetland—A case study form Paleocoast and Wetland Nature Reserve Zone in Tianjin.

ZHANG Zheng (Tianjin Environmental Impact Assessment Center, Tianjin 300191), LIU Shuang, ZHU Lin (Nankai University, Tianjin 300071), FENG Ying (Tianjin Environmental Protection Science and Technology Information Center, Tianjin 300191), (JEA, 2002, 10(1):76~78

Abstract As a kind of precious natural resources, wetland has an important value on biodiversity reservation. Based on the theory of ecological evaluation of wetland, a biodiversity evaluation method including evaluation index system and assignment standard is established and the biodiversity of Paleocoast and Wetland Nature Reserve Zone in Tianjin is evaluated

Key words Wetland, Biodiversity evaluation, Index system

生物多样性可简单表述为生物之间的多样化和变异性及物种生境的生态复杂性,它包括动物、植物、微生物的所有物种和生态系统以及物种所在的生态系统中的生态过程^[1]。生物多样性是地球上数十亿年来生命进化的结果,是生物圈的核心组成部分,也是人类赖以生存的物质基础。随着人口的迅速增长与人类活动的加剧,生物多样性受到了严重威胁,成为当前世界性的环境问题之一。自1992年联合国环境与发展大会上签署《生物多样性公约》后,生物多样性保护及持续利用问题已逐渐成为一门科学,其研究内容包括起源、保持及丧失;生态系统功能;编目、分类和相互关系;评价与监测等方面。其中生物多样性的评价以生物多样性的编目、分类和相互关系的认识为基础,是准确监测、合理利用以实现生物多样性保护和可持续发展的必要条件。本文在有关湿地生态评价方法的基础上^[2],针对我国湿地现状,建立了1套包括指标体系和赋值标准在内的湿地生物多样性评价方法,并对天津古海岸与湿地自然保护区生物多样性进行了评价。

1 湿地生物多样性

作为水陆相兼的生态系统,湿地的独特生境使它同时兼具丰富的陆生与水生动植物资源,对于保护物种、维持生物多样性具有难以替代的生态价值。湿地生物多样性是所有湿地生物种类、种内遗传变异和它们生存环境的总称,包括所有不同种类动物、植物、微生物及其所拥有的基因和它们与环境所组成的生态系统。湿地是世界上生物多样性最丰富的地区之一,蕴藏极其丰富的生物资源。湿地生物资源主要包括动物、植物和微生物资源。我国已知湿地高等植物156科、437属、1388种及变种、变型,占中国已知植物总数的2.8%。已知湿地鸟类约300种,占中国已知鸟类数的26.1%。湿地是水禽的重要栖息地,中国的水禽有250种,其中列入《国家重点保护野生动物名录》的有54种,属一级保护的有14种,属二级保护的有40种,列入《世界受威胁鸟类名录》的计23种^[3]。

* 天津市海洋局“天津古海岸与湿地国家级自然保护区湿地生态环境综合评价指标体系的研究”部分研究内容

收稿日期:2000-07-21 改回日期:2000-10-16

2 湿地物种多样性评价指标体系与评价方法

在湿地生态评价方法的基础上,结合生物多样性的理论与实践,将物种多样性和生态系统多样性作为一级指标,下设2、3级亚指标,建立了1套可操作性较强的湿地生物多样性评价指标体系(见表1),其评价指标的赋值标准:

A物种多样性为A1+A2+A3,共50分。A1物种多度为A1.1+A1.2,共20分。A1.1维管植物为10分,湿地维管植物 ≥ 500 种为10分,湿地维管植物200~499种为7.5分,湿地维管植物101~199种为5分,湿地维管植物 < 100 种为2.5分;A1.2鸟类为10分,湿地鸟类 > 200 种为10分,湿地鸟类70~199种为7.5分,湿地鸟类30~69种为5分,湿地鸟类 < 30 种为2.5分。A2物种相对丰度为A2.1+A2.2,共20分。A2.1维管植物为10分,湿地维管植物数占所在生物地理区或行政省内物种总数的比例 $> 30\%$ 为10分,

湿地维管植物数所占比例在20%~29.9%为7.5分,湿地维管植物数所占比例在10%~29.9%为5分,湿地维管植物数所占比例 $< 10\%$ 为2.5分;A2.2鸟类为10分,湿地鸟类数占所在生物地理区或行政省内物种总数的比例 $> 70\%$ 为10分;湿地鸟类数所占比例在50%~69.9%为7.5分,湿地鸟类数所占比例在20%~49.9%为5分,湿地鸟类数所占比例 $< 20\%$ 为2.5分。A3物种稀有性为A3.1+A3.2,共10分。A3.1维管植物为5分,湿地内有全球性珍稀濒危植物为5分,湿地内有国家重点保护一、二类植物为4分,湿地内有国家重点保护三类植物为3分,湿地内有区域性珍稀濒危植物为2分;A3.2鸟类为5分,湿地内有全球性珍稀濒危鸟类为5分,湿地内有国家重点保护一类鸟类为4分,湿地内有国家重点保护二类鸟类为3分,湿地内有区域性珍稀濒危鸟类为2分。B生态系统多样性为B1+B2+B3,共50分。B1物种地区分布为B1.1+B1.2,共20分。B1.1维管植物为10分,50%以上的维管植物属仅有极少产地的地方性物种为10分,50%以上的维管植物属广布但局部少见或分布区边缘物种为7分,50%以上的维管植物属广布种为4分;B1.2鸟类为10分,50%以上的鸟类属仅有极少产地的地方性物种为10分,50%以上的鸟类属广布但局部少见或分布区边缘物种为7分,50%以上的鸟类属广布种为4分。B2生境类型为B2.1+B2.2,共20分。B2.1生境稀有性为8分,世界范围内唯一或极重要的湿地为8分,国家或生物地理区范围内唯一或极重要的湿地为6分,地区范围内稀有或重要的湿地为4分,常见类型的湿地为2分;B2.2生境多样性为12分,湿地生态系统的组成成分与结构极复杂,有多种类型存在为12分,组成成分与结构较复杂,类型较多为9分,组成成分与结构较简单,类型较少为6分,组成成分与结构简单,类型单一为3分。B3人类威胁为B3.1+B3.2,共10分。B3.1直接威胁为5分,保护区内很少有人类的侵扰活动,对当地的水体、土地、矿藏、生物或景观等资源只有少量的开发利用,对资源的有效保护不构成威胁为5分,保护区内有人类侵扰活动存在,对当地的水体、土地、矿藏、生物或景观等资源的开发利用强度较大,资源的有效保护受到一定威胁为3分,保护区内人类侵扰活动较严重,对当地的水体、土地、矿藏、生物或景观等资源的开发利用明显过度,资源的有效保护受到较大威胁为1分;B3.2间接威胁为5分,保护区与未开发生境毗邻,或有通道与其相连,或被其环绕为5分,保护区周边地区尚有未开发的生境为3分,保护区被已开发的区域环绕为1分。

根据某一湿地生物多样性现状调查结果,对照以上赋值标准逐项打分,将所得分数累加即得到该湿地生物多样性评价总分(R),计算方法为:

$$R = \sum_{i=1}^3 A_i + \sum_{j=1}^3 B_j \quad (1)$$

根据 R 值的高低,将湿地生物多样性水平划分为5级, $R = 86 \sim 100$,生物多样性很好; $R = 71 \sim 85$,生物多样性较好; $R = 51 \sim 70$,生物多样性一般; $R = 36 \sim 50$,生物多样性较差; $R \leq 35$,生物多样性差。

表1 生物多样性评价指标体系与赋值标准
及天津古海岸与湿地自然保护区得分分值*

Tab.1 Evaluation index system and value-determined standard for biodiversity and scores of paleocoast and wetland nature reserve in Tianjin.

一级指标 1st level index	二级亚指标 2nd level index	三级亚指标 3rd level index
A物种多样性(32/50)	A1物种多度(12.5/20)	A1.1维管植物(5/10)
		A1.2鸟类(7.5/10)
		A2.1维管植物(5/10)
		A2.2鸟类(7.5/10)
		A3.1维管植物(3/5)
		A3.2鸟类(4/5)
B生态系统多样性(23/50)	B1物种地区分布(8/20)	B1.1维管植物(4/10)
		B1.2鸟类(4/10)
	B2生境类型(11/20)	B2.1生境稀有性(2/8)
		B2.2生境多样性(9/12)
	B3人类威胁(4/10)	B3.1直接威胁(3/5)
		B3.2间接威胁(1/5)

* 表内括号中“/”前的数字为保护区该项指标的得分,“/”后的数字为该项指标的满分分值。

3 天津古海岸与湿地自然保护区的生物多样性评价

天津古海岸与湿地自然保护区是国家级海洋类保护区,其核心区七里海湿地地处北纬 $39^{\circ}16' \sim 39^{\circ}20'$ 、东经 $117^{\circ}29' \sim 117^{\circ}39'$ 、海拔 $2 \sim 2.4\text{m}$ 、地势低平。地貌类型主要为海河冲积平原和湖沼湿地。土壤类型主要为沼泽土、盐化湿潮土和滨海盐土。七里海湿地地区有维管植物 196 种,鸟类 130 种,分别占天津地区物种总数^[1-5]的 13.3% 和 55.3%。湿地中野大豆(*Glycine ussuriensis* Regel.)为国家重点保护三类植物,白鹤(*Ciconia ciconia*)等 7 种鸟类为国家重点保护一类鸟类。A1 物种多度 $A1.1 + A1.2 = 5 + 7.5 = 12.5$ 分, A2 物种相对丰度 $A2.1 + A2.2 = 5 + 7.5 = 12.5$ 分, A3 物种稀有性 $A3.1 + A3.2 = 3 + 4 = 7$ 分, A 物种多样性 $A1 + A2 + A3 = 12.5 + 12.5 + 7 = 32$ 分;保护区大多数植物种类属于世界广布种,在记录的留鸟和夏候鸟中占北界占 35.14%,广布种占 54.04%,在冬候鸟中古北界占 62.5%,广布种占 37.5%, B1 物种地区分布 $B1.1 + B1.2 = 4 + 4 = 8$ 分。保护区主要生境为沼泽芦苇生态系统,在华北地区属较常见生境类型,保护区处于由海洋向陆地,由暖温带向温带,由湿润地区向干旱地区,由沿海渔业、盐业区向内陆农业区的过渡地带,既有天然的洼、塘、沟、淀,又有人工河道和水库,其典型植被类型占天津市总数的 31.3%,生态系统的组成与结构较复杂,生境类型较多, B2 生境类型 $B2.1 + B2.2 = 2 + 9 = 11$ 分。保护区受人为影响较大,对湿地内的水体、生物等资源的开发强度较大,每年冬季芦苇全部收割甚至烧荒,滥捕野生鱼虾等现象也时有发生。此外部分水域的高密度养鱼已造成水体富营养化,生物多样性资源的有效保护受到一定程度的威胁。七里海湿地周围均为村镇建成区,附近没有未开发区域, B3 人类威胁 $B3.1 + B3.2 = 3 + 1 = 4$ 分, B 生态系统多样性 $B1 + B2 + B3 = 8 + 11 + 4 = 23$ 分。

保护区生物多样性评价总分为:

$$R = \sum_{i=1}^3 A_i + \sum_{j=1}^3 B_j = 32 + 23 = 55 \text{ 分} \quad (2)$$

对照前述的划分标准,天津古海岸与湿地国家级自然保护区的生物多样性处于一般水平。

4 小结与讨论

建立评价指标体系的目的不同,选取的指标和评价方法也有差异。本文生物多样性指标体系的建立,是评价某一湿地生物多样性现状,为优化管理提供科学依据。因此,该体系所采取的指标着重体现了可操作性原则,与常规生态学指标的选取有所不同。如生态学上的物种多样性多涉及到种群数目,常应用于较短时间尺度中生物群落研究,而本文提出的各级亚指标是基于物种数目的调查方法,资料可来源于当地动、植物名录,反映了较长时间内一个地区的物种多样性。生物多样性可视作所有生物不可降低的复杂性,不存在一个单一的客观指数测度生物多样性,只存在与特定目的相关的测定方法^[7]。生态系统多样性测度的难度较大,主要是由于生态系统的边界不确定,本身的结构又比较复杂。故有的研究者从种间关系或营养结构角度构造生态系统多样性指数^[6],在实际工作中常采用间接指标进行评价。本文选用的生境类型和人类威胁指标亦属此类。将鸟类多样性纳入指标体系至少有 3 方面好处,许多地区已经进行过鸟类普查,编写了名录;湿地是鸟类特别是水禽的重要栖息地,鸟类多样性可较好地反映湿地多样性状况;鸟类处于湿地生态系统能量金字塔的顶级,其多样性状况更易受到生境状况(B2)和人类干扰(B3)的影响。

参 考 文 献

- 1 J. A. 麦克尼利等著 薛达元等译 保护世界的生物多样性. 北京:中国环境科学出版社,1991. 9~10
- 2 孙 坤等. 湿地生态评价指标体系. 农业环境保护,1999,18(6):284~285
- 3 吕宪同等. 中国水禽及其栖息地的保护与管理. 野生动物,1997,18(3):10~13
- 4 刘家宜. 中国天津古海岸与湿地自然保护区植物区系的研究. 河南科学,1999,17(增刊):20~24
- 5 王学高,何 森. 天津地区湿地水禽区系的研究. 动物学报,1997,43(增刊):137~138
- 6 马克平,钱迎倩. 生物多样性保护及其研究进展. 应用与环境生物学报,1998,4(1):95~99
- 7 Williams P. Measuring biodiversity value. World Conservation, 1996. 96(1):12~24