

已符合《IUCN 物种红色名录濒危等级和标准》(3.1 版)中确定濒危(EN)级物种的 A^{2abc} 和 C^{2a(i)} 两项标准。实际上,只要符合该评估标准中的一项即可确定为濒危物种。

致谢 本项研究工作得到香港中国探险学会(CERS)、野生动植物保护国际(FFI)和新疆生态学会的支持,参加野外工作的还有乌鲁木齐市第二中学、中国科学院新疆分院子校部分中学生和乌鲁木齐登山探险界的朋友,野外考察得到伊犁州、乌苏市、尼勒克县、沙湾县等卫生防疫部门朋友的鼎力相助,资料整理过程中,IUCN/SSC 兔形目专家组主席 Andrew Smith 博士和中国科学院动物研究所解炎博士提供重要参考资料和最新评估标准,在此一并致谢!

参 考 文 献

- [1] 李维东,马勇. 鼠兔属一新种. 动物学报, 1986, 32(4): 375~379.
- [2] 李维东,李洪春,哈密提等. 伊犁鼠兔分布区与栖息地的初步研究. 动物学杂志, 1991, 26(3): 28~30.
- [3] 李维东,李洪春,哈密提等. 伊犁鼠兔种群数量及其现存地位的初步评估. 见:刘以雷主编. 新疆第二届青年

学术论文报告文集. 乌鲁木齐:新疆人民出版社, 1995. 302~303.

- [4] 李维东,赵伟,哈密提等. 伊犁鼠兔生态学及与鼠疫自然疫源地关系的初步研究. 中国媒介生物学及控制杂志, 1991, 2(3): 202~204.
- [5] 李维东,赵伟. 新疆鼠兔属的种类组成及其分布区. 中国媒介生物学及控制杂志, 1991, 2(5): 305~308.
- [6] 李维东,马俊杰,哈密提. 伊犁鼠兔人工饲养初报. 中国媒介生物学及控制杂志, 1994, 5(2): 130~133.
- [7] 李维东,吐尔干. 伊犁鼠兔分布区的新发现. 中国媒介生物学及控制杂志, 1992, 3(1): 22.
- [8] Li W D, Li H C, Hamit X, et al. First report on ecological study of the Ili pika (*Ochotona iliensis*). Abstract Symposium of Asian Mammalogy, Beijing, 1988.
- [9] 李维东. 兔形目的一个濒危物种——伊犁鼠兔. 生物多样性, 1997, 5(专辑): 25~28.
- [10] IUCN. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. Baillie J, Groombridge B Eds. Gland, Switzerland. IUCN. 1996, 28.
- [11] IUCN—The World Conservation Union. IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1. Gland, Switzerland. IUCN. 2001.
- [12] 马跃新,张国强,朱马哈孜. 伊犁鼠兔的一些生物学资料. 干旱区研究, 1996, 13(2): 封 3.
- [13] McDonald K A, Brown J H. Using mountane mammals to model extinctions due to Global change. Conservation Biology, 1992, 6(3): 409~415.

海南岛淡水龟类区系特点及保护优先性分析^{*}

龚世平^{①②} 徐汝梅^① 史海涛^{②**}

(①北京师范大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室 北京 100875;

②海南师范学院生物系 海口 571158)

摘要: 海南岛是我国淡水龟类分布较为集中、物种丰富度高、动物区系独特的地区,已知的淡水龟有 2 科 8 属 11 种,占全国淡水龟种数(24 种)的 46%。海南岛淡水龟物种密度为 3.2 种/10⁴ km²,均为东洋界成分,其中华南区种 4 种,占 36.4%;华中-华南区共有的种 7 种,占 63.6%;海南特有种 2 种,占岛内淡水龟种数的 18.2%。海南岛淡水龟占华南地区淡水龟种数(19 种)的 57.9%。海南与广东、广西和香港的淡水龟类区系关系也十分密切,与它们的生物相似值分别为 0.76、0.64 和 0.47。目前,中国 75% 的淡水龟类濒危,海南岛 81.8% 的淡水龟类濒危。分析表明,海南岛应是我国淡水龟类资源优先保育的地区。

* 国家自然科学基金资助项目(No. 30260019, 39893360-2);

** 通讯作者, E-mail: haitao-shi@263.net;

第一作者介绍 龚世平,男,26 岁,硕士/博士研究生;研究方向:动物生态学及保护生物学; E-mail: gsp621@sohu.com。

收稿日期: 2002-12-23; 修回日期: 2003-09-05

关键词: 淡水龟;区系;保护优先性;海南岛
中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2003)06-68-04

Zoogeography and Conservation Priority of Hard-shelled Freshwater Turtles on Hainan Island

GONG Shi-Ping^{①②} XU Ru-Mei^① SHI Hai-Tao^②

(^①Key Laboratory of Ministry of Education for Biodiversity and Ecological Engineering, Beijing Normal University, Beijing 100875; ^②Department of Biology, Hainan Normal University, Haikou 571158, China)

Abstract: Hard-shelled freshwater turtles on Hainan Island are very rich and the fauna is also very distinctive. A total of 11 species were found on Hainan Island, accounting for 46% of total species in China. These species belong to 2 families and 8 genera. All these species belong to the Oriental Realm, of which 4 species belong to the South China Region accounting for 36.4%, 7 species belong to the Central-South Region accounting for 63.6%, 2 species are endemic to Hainan Island accounting for 18.2%. Species density reaches 3.2/10⁴ km². A total of 19 species of hard-shelled freshwater turtles are recorded in South China accounting for 79.2% of China. The species of Hainan Island account for 57.9% of South China, while the fauna of Hainan Island is closely related to these of Guangdong, Guangxi and Hong Kong. The biotic resemblance value between Hainan Island and Guangdong is 0.76, 0.64 between Hainan Island and Guangxi and 0.47 between Hainan Island and Hong Kong. Seventy-five percent of freshwater turtles of China are endangered, while 81.8% are endangered on Hainan Island. The Analysis indicates that hard-shelled freshwater turtles on Hainan Island have high conservation priority.

Key words: Hard-shelled freshwater turtle; Fauna; Conservation priority; Hainan Island

中国淡水龟类资源丰富,对龟资源的利用历史悠久,广泛体现在传统中医药和饮食等领域^[1,2]。近些年来,由于过度开发利用和对栖息地的破坏,淡水龟类资源严重危机^[3~9],资源的可持续利用以及物种多样性保育问题显得十分迫切^[10,11]。生物多样性正在迅速丧失,而保护行动可用的资源却很有限,集中力量优先保护一些重要的地区可能是更现实的途径,因而生物多样性保护优先性受到了高度重视^[12,13]。中国淡水龟类因缺乏科学研究及资金短缺等问题而难以进行科学有效的保护管理^[1,10]。目前有关中国淡水龟类的研究主要局限在形态学、分类学和人工养殖等方面^[1,14~23],而缺乏保护优先性方面的研究工作。华南地区作为中国淡水龟类分布的主要地区,资源破坏严重,但还没有引起足够的重视^[24~27]。为此,本文对海南岛淡水龟类保护优先性进行了探讨。

1 物种多样性及区系特点

1.1 物种多样性 海南岛的淡水龟类共有 2 科 8 属 11 种(表 1),约占全国淡水龟种数(24 种)的一半(46%),占华南地区淡水龟种数(19 种)的 57.9%^[1,28,29]。其物种丰富度仅次于面积比它大 6 倍的广西(17 种),而高于面积是它 5 倍大的广东(10 种),居我国第二位,广西

和广东分别居于第一和第三位。海南岛淡水龟类不仅物种丰富度高,而且地理分布集中,物种密度远大于广东和广西。华南地区的淡水龟种数占全国总种数的 79.2%,是中国淡水龟分布的主要地区,而海南岛的淡水龟类则在物种丰富度、特有种数量和物种密度上都具有十分明显的优势(表 2)。

表 1 海南岛淡水龟类物种名录及动物区系

种 名	从属动物区系	濒危状况*
平胸龟科 Platysternidae		
平胸龟 <i>Platysternon megacephalum</i>	华中-华南区	濒危
淡水龟科 Bataguridae		
黄额盒龟 <i>Cistoclemmys galbinifrons</i>	华南区	极危
三线闭壳龟 <i>Cuora trifasciata</i>	华南区	极危
锯缘摄龟 <i>Pyxidea mouhotii</i>	华中-华南区	濒危
眼斑水龟 <i>Sacalia bedei</i>	华中-华南区	濒危
拟眼斑水龟 <i>S. pseudocellata</i>	华南区	数据缺乏
四眼斑水龟 <i>S. quadriocellata</i>	华中-华南区	濒危
地龟 <i>Geoemyda spengleri</i>	华中-华南区	濒危
黄喉拟水龟 <i>Mauremys mutica</i>	华中-华南区	濒危
菲氏花龟 <i>Ocadia philippeni</i>	华南区	数据缺乏
中华花龟 <i>O. sinensis</i>	华中-华南区	濒危

濒危状况参考 IUCN 2000

1.2 区系特点 海南岛的 11 种淡水龟均属于东洋界

成分^[1,28],其中华南区种类占 36.4%,华中-华南区种类占 64.6%。海南岛在世界动物地理区划上属于东洋界华南区海南岛亚区。在中国生态地理动物群上,海南岛动物群属于热带森林、林灌草地、农田动物群^[30]。海南岛与广东、香港和广西在动物地理区划方面具有较强的一致性,因而在淡水龟类动物区系上也表现出十分密切的关系。海南岛与广东的生物相似值达 0.76,与广西的生物相似值达 0.64,与香港的生物相似值为 0.47。可见海南岛的淡水龟类动物区系明显表现出了华南地区淡水龟类动物区系的共性,具有代表性。又因为海南岛与大陆隔离,环境相对孤立,其淡水龟类动物区系也有独特性^[31]。海南有 2 个特有种,占海南淡水龟种数的 18.2%,它们分别是拟眼斑水龟和菲氏花龟。而淡水龟物种数最多、面积比海南岛大 6 倍的广西也仅有两个特有种,分别是广西拟水龟 (*Mauremys guangxiensis*)和百色闭壳龟 (*Cuora mccordi*),淡水龟物种数居于全国第三的广东和物种密度较高的香港则没有特有种(表 2)。

表 2 海南岛与广东、广西及香港淡水龟的比较

项 目	海南岛	香港	广东	广西
面积(10 ⁴ km ²)	3.36	0.1092	18.6	23.6
淡水龟种数	11	6	10	17
物种密度(个/10 ⁴ km ²)	3.2	54.9	0.54	0.72
特有种数	2	0	0	2
与海南岛共有种数		4	8	9
与海南岛生物相似值		0.47	0.76	0.64

2 濒危状况

依据国际自然保护联盟(IUCN)1996 年编写的世界濒危物种名录和《中国濒危动物红皮书(两栖爬行类)》,中国淡水龟中有 12 种濒危、3 种极危、1 种野生灭绝,其它种类由于没有调查研究而数据缺乏^[10]。而 IUCN 2000 年统计显示^[11],中国濒危或以上的淡水龟类达 75%,其中有 11 种濒危,6 种极危,1 种灭绝。海南淡水龟类则有 81.8%濒危或更甚,其中 2 种极危,7 种濒危,2 种数据缺乏。可见,在近几年内中国的淡水龟资源危机呈现不断恶化的趋势。但已有的保护措施还不得力,保护状况较差,保护工作有待加强^[32,33]。

3 保护优先性

确定生物多样性保护优先性的指标很多,如稀有物种的丰富度^[34]、分类学上具有特征意义的物种丰富度^[35,36]以及特有种集中分布并且其生境严重丧失

的程度、生境类型的典型性和代表性等^[37~40]。例如,在《中国生物多样性国情研究报告》中,根据地区物种丰富度和特有种数量将中国生物多样性保护的关键区域划分为 17 个^[41]。对海南岛淡水龟类物种多样性的保护优先性可从地区物种丰富度、特有种数量、代表性以及物种濒危状况来分析。从物种丰富度角度看,海南岛仅次于广西而高于广东,居全国第二位;如果从单位面积物种丰富度考察,海南岛则高于广西。在特有种数目上,海南和广西相等,但在海南岛的分布则更为集中。从区系特点看,海南岛既具有华南地区的代表性,又有其独特性,这在物种相似系数上得以明确反映。从濒危状况看,海南岛 81.8%的种类濒危,而保护管理相对落后^[10,32],形势尤为严峻。综合分析表明:在保护中国淡水龟类资源方面,海南岛具有明显的保护优先性。建议有关科研与管理部门加强海南岛淡水龟类的科研及保育工作。

参 考 文 献

[1] 王培潮编著. 中国的龟鳖. 上海: 华东师范大学出版社, 2000. 1~134.

[2] Lau M, Shi H T. Conservation and trade of terrestrial and freshwater turtles and tortoises in the People's Republic of China. *Asian Turtle Trade*, 2000, **2**: 30~38.

[3] Wong M. Chinese appetite for turtle jelly threatens species. Freshwater turtle, eaten as cure for various ills, is selling for HK\$ 8,000 per kilogram. *Panorama*, 2002, **4**: 29.

[4] Sandra A, Daniela F. Asian turtles are threatened by extinction. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 2000, **1**: 7.

[5] Collins D E. Turtles in Peril—The China crisis. *The Vivarium*, 1998, **10**(4): 6~9.

[6] Collins D E. Turtles in Peril—China's turtle population decreasing drastically in our lifetimes. *Riverwatch*, 1998, **2**: 16~18.

[7] 邹寿昌, 陈才法, 杨克合. 金头闭壳龟及其濒危现状. *动物学杂志*, 1996, **31**(3): 11~12.

[8] 黄斌, 陈元胜, 陈世锋. 野生黄缘闭壳龟繁殖力的调查研究. *信阳师范学院学报*, 2000, **13**(4): 459~461.

[9] 朱新平, 陈永乐, 魏成清等. 黄喉拟水龟繁殖生物学研究. *水生生物学报*. 2001, **25**(5): 449~454.

[10] 赵尔宓主编. 中国濒危动物红皮书(两栖爬行类). 北京: 科学出版社, 1998. 86~172.

[11] Hilton T C. The 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2000. 79.

[12] Myers N. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. *The Environmentalist*, 1990, **10**: 243~256.

[13] Olson D, Dinerstein E. The Global 200: a representation

- approach to conserving the earth's most biological valuable ecoregions. *Conservation Biology*, 1998, **12**(2):502~515.
- [14] 宗愉, 马积藩. 中国龟鳖目的种类和地理分布. 考察与研究, 1986, **6**:149~152.
- [15] 赵尔宓. 香港的两栖和爬行动物. 四川动物, 1997, **16**(2):51~59.
- [16] 张慧. 黄缘闭壳龟的养殖研究. 动物学杂志, 1986, **21**(1):11~13.
- [17] 唐大由. 金钱龟的生物学特性及人工养殖. 水利渔业, 1986, **3**:28.
- [18] 李致勋. 海南岛爬行动物的调查报告. 动物学杂志, 1958, **2**(4):234~239.
- [19] 刘惠宁. 香港特别行政区两栖爬行动物多样性分析. 四川动物, 2000, **19**(3):112~115.
- [20] 赵尔宓, 梁华. 澳门的两栖和爬行动物. 四川动物, 1999, **18**:147~150.
- [21] 储义珍, 黄庆云. 海南尖峰岭的两栖爬行动物. 见:江耀明主编. 两栖爬行动物论文集. 成都:四川科学技术出版社, 1992. 150~152.
- [22] Gressitt J L. On a collection of amphibians and reptiles made on Hainan Island. *Pek Nat Hist Bull*, 1941, **15**(3):175~193.
- [23] 赵尔宓. 海南岛两栖爬行动物区系与动物地理学. 见:赵尔宓主编. 从水到陆. 北京:中国林业出版社, 1990. 354~363.
- [24] Artner H, Hofer A. Observations in the Qing Ping Free Market, Guangzhou, China. November 2000. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 2001, **3**:14.
- [25] Debruijn R W F, Artner H G. On the turtles of Hainan Island, Southern China. *Chelonian Conservation and Biology*, 1999, **3**(3):479~486.
- [26] Kuchling G. Turtles at a market in Western Yunnan: possible range extension for some Southern Asiatic Chelonians in China and Myanmar. *Chelonian Conservation and Biology*, 1995, **1**(3):223~226.
- [27] Li Y, Li D. The dynamics of trade in live wildlife across the Guangxi border between China and Vietnam during 1993—1996 and its control strategies. *Biodiversity Conservation*, 1998, **7**:895~914.
- [28] 张孟闻, 宗愉, 马积藩. 中国动物志爬行纲(第一卷). 北京:科学出版社, 1998. 86~144.
- [29] 史海涛. 海南陆栖脊椎动物检索. 海口:海南出版社, 2001. 36~39.
- [30] 张荣祖. 中国动物地理. 北京:科学出版社, 1999. 54~56.
- [31] 曾昭璇, 曾宪中. 海南岛自然地理. 北京:科学出版社, 1989. 3~12.
- [32] 国家环境保护总局自然生态保护司编. 全国自然保护区发展规划. 北京:学苑出版社, 2000. 247~256.
- [33] CITES. Revised CITES export quota for chelonians 2000. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 2001, **3**:24~25.
- [34] Prendergast J R, Quinn R M, Lawton J H, et al. Rare species, the coincidence of diversity hot spots and conservation strategies. *Nature*, 1993, **365**:335~337.
- [35] Vane _ Wright R I, Humphries C J, Williams P H. What to protect? —systematics and the agony of choice. *Biological Conservation*, 1991, **55**:235~254.
- [36] Williams P H, Humphries C J, Vane _ Wright R I. Measuring biodiversity: taxonomic relatedness conservation priorities. *Australian Systematic Botany*, 1991, **4**:665~679.
- [37] Prendergast J R, Quinn R M, Lawton J H, et al. The gaps between theory and practice in selecting nature reserves. *Conservation Biology*, 1999, **13**:484~492.
- [38] Ginsberg J. Global conservation priorities. *Conservation Biology*, 1999, **13**(1):5.
- [39] Myers N. Threatened biotas: "hot spots" in tropical forests. *The Environmentalist*, 1988, **8**:187~208.
- [40] Myers N, Mittermeier R, Mittermeier C, et al. Biodiversity hot spots for conservation priorities. *Nature*, 2000, **403**:853~858.
- [41] 中国生物多样性国情研究报告编写组编. 中国生物多样性国情研究报告. 北京:中国环境科学出版社, 1998. 147~163.