动 物 学 研 究 2006，Aug. 27（4）：419－426 CN 53－1040/Q ISSN 0254－5853
Zoological Research

广东罗坑自然保护区鳄蜥夏季生境特征

宁加佳[1]，黄乘明[1,*]，于 海[1]，戴冬亮[1]，武正军[1]，钟移明[2]
（1. 广西师范大学 生命科学学院，广西 桂林 541004；2. 广东罗坑省级自然保护区，广东 韶关 512100）

摘要： 2005 年 6—8 月，在广东省罗坑自然保护区对 36 处鳄蜥的生境特征进行了研究。采用样线调查法，在保护区内鳄蜥分布区随机选取了 30 条溪沟进行调查，对每处有鳄蜥分布的生境测量了 15 个相关的生态因子。通过主成分分析发现，回水塘长度和宽度、水源距离、水流速度、栖枝高度、栖枝直径、干扰距离、植被类型、植被盖度等 9 个生态因子对鳄蜥的生境选择有显著影响，而回水塘底质组成、回水塘水深、栖枝枯活状况、栖枝角度、溪沟类型和溪沟坡向 6 个生态因子的影响不显著。鳄蜥偏好的生境可归结为：回水塘长度、宽度中等（均为 1.0—2.0 m），有位于水源正上方的栖枝，水流速度缓慢，栖枝高度 0.5—1.0 m、栖枝直径 ≤ 1.00 cm，干扰距离 > 500 m，植被类型为常绿阔叶林、植被盖度 > 60% 的生境。建议提高当地居民的保护意识，重点保护水源林和溪沟两侧的植被。

关键词： 鳄蜥；生境特征；主成分分析；夏季
中图分类号： Q959.62；Q958.11 **文献标识码：** A **文章编号：** 0254－5853（2006）04－0419－08

Summer Habitat Characteristics of the Chinese Crocodile Lizard（*Shinisaurus crocodilurus*）in the Luokeng Nature Reserve，Guangdong

NING Jia-jia[1], HUANG Cheng-ming[1,*], YU Hai[1], DAI Dong-liang[1], WU Zheng-jun[1], ZHONG Yi-ming[2]
(1. *College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin* 541004, *China*; 2. *Luokeng Nature Reserve, Shaoguan* 512100, *China*)

Abstract: Thirty-six habitat characteristics of Chinese crocodile lizards (*Shinisaurus crocodilurus*) were studied from July to August 2005 in the Luokeng Nature Reserve in Guangdong Province. In the distribution area of Chinese crocodile lizards in the Nature Reserve, we selected 30 streams by chance and used the line transect method to survey the animals and measured 15 ecological factors of the habitats of the animals. Results from Principle Components Analysis showed that nine ecological factors affected the habitat preference of Chinese crocodile lizards significantly. These included: the width, and length of the backwater pool, the distance to water bodies, the water velocity, perch height, perch diameter, the distance to human disturbance, vegetation coverage, and vegetation type. The influence of the composition of the pool bottom, the water depth, living and dry condition of the perch, perch slope, stream type and slope aspect were not significant. The habitat preference of Chinese crocodile lizards is: middle width (1－2 m) and length (1－2 m) of backwater pool, above the water body, slow water velocity, middle perch height (0.5－1.0 m), small perch diameter (≤ 1.00 cm), far away from human disturbance (distance > 500 m), broadleaf forest and coverage > 60%. It is necessary to improve the awareness of residents, protect water and conserve forest and vegetation on both sides of streams.

Key words: Chinese crocodile lizard (*Shinisaurus crocodilurus*); Habitat characteristics; Principle components analysis; Summer

---

收稿日期：2006－03－07；接受日期：2006－06－12
基金项目：国家林业局瑶山鳄蜥调查专项资助；广西高校博士点建设基金（XKY2006ZD03）资助
* 通讯作者（Corresponding author），E-mail：cmhuang@mailbox.gxnu.edu.cn
第一作者简介：宁加佳，男，硕士研究生，主要从事生态学研究

鳄蜥（*Shinisaurus crocodilurus*）属国家Ⅰ级保护动物，1989 年被列入 CITES 附录Ⅱ中（Zhang，2002），是应受特别保护的物种。鳄蜥主要生活于海拔 750 m 以下水质很清的山冲溪流之中，活动季节在 4 月中旬至 10 月上旬。鳄蜥白天一般静栖在回水塘（溪沟中的积水潭）上方的栖枝上，四肢紧握树干，如受惊扰，即跃入水中，潜藏于岩缝中或水底；晚上则抱住栖枝，闭上眼睛，将头部靠在栖枝上睡眠。鳄蜥主要以各类昆虫为食，兼吃蚯蚓、蜘蛛、蝌蚪、小型蛙类等。10 月份，当低于 17 ℃的气温时间增加时，鳄蜥开始减少活动时间，逐渐进入冬眠（Li & Xiao，2002；Zhang，2002；Yu et al，2006）。

鳄蜥隶属鳄蜥科（Shiniasuridae）鳄蜥属（*Shinisaurus*），在分类上极其独特，为独科独属独种。解剖学研究发现，鳄蜥还是原始的蜥蜴类（Zhang，2002）。因此，对鳄蜥进行系统研究，不仅在分类、解剖和生理学上具有重要意义，而且在系统演化、行为学和生态学等方面也具有重大的研究价值。然而自 1928 年在广西的大瑶山发现鳄蜥以来，国内外对鳄蜥的研究较少，且主要集中在解剖学及组织学方面（Li & Wu，1988；Liu，1999；Zhang，2002；Conrad，2004），在生态学方面仅见一些零星报道（Zhang，2002；Yu et al，2005）。尽管 Yu et al（2005）已对广西桂平鳄蜥的栖息地进行过研究，但由于所选生态因子不够全面，样本数也较少，并不能完全反映鳄蜥生境选择的特点。加之近年来，由于人类对鳄蜥大量捕捉及栖息地受到严重破坏，使得鳄蜥种群数量急剧下降（Mo & Zou，2005）。因此，对其生境进行研究和保护就显得尤为重要。哪些因子为影响鳄蜥生境选择的主要生态因子？如何针对这些因子对鳄蜥栖息地进行重点保护？为此，我们于 2005 年 6—8 月在广东省罗坑自然保护区对鳄蜥的生境特征进行了研究，以期为鳄蜥的生境保护及野外放归提供科学依据。

1 方 法

1.1 研究地点概况

罗坑自然保护区位于广东省中北部，北纬 24°36′—24°39′，东经 113°13′—113°22′，总面积 21 471.7 hm^2。保护区内地貌复杂，四周群山环抱，中部为较平坦的盆地，最高峰船底顶海拔 1 587 m，最低海拔约 200 m。气候属亚热带季风气候，年平均气温 20.1 ℃，一月平均气温 9.5 ℃，极端最低气温 −5.6 ℃，7 月平均气温 28.9 ℃，极端最高气温 39.5 ℃，年平均降雨量 1 640 mm。植被属于中亚热带常绿阔叶林，原生林已被破坏，代之的是次生的常绿阔叶林和人工林。次生林季相不明显，终年常绿，林冠起伏大。主要树种有大叶新木姜（*Neolitsea levinei*）、华润楠（*Machilus chiensis*）、甜槠（*Castanopsis eyrei*）、小红栲（*Castanopsis carlesii*）、木荷（*Schima superba*）以及马尾松（*Pinus massoniana*）等。

1.2 生态因子的选择

鳄蜥生活于山冲溪流之中，喜静伏在回水塘上方的树枝或藤条上（Zhang，2002）。根据这一习性，我们采用样线调查法沿溪沟调查鳄蜥生境，在保护区内鳄蜥分布区随机选取了 30 条溪沟进行调查。在调查的过程中，发现鳄蜥分布于海拔 255—455 m，范围十分狭窄。因此在主成分分析中，没有对海拔因子进行分析。在有鳄蜥分布的生境，选取并记录如下生态因子：

（1）植被类型：划分为常绿阔叶林、针阔混交林、竹林 3 种类型；

（2）植被盖度：根据目测估计回水塘垂直上方乔木的树冠盖度，划分为 3 类：≤30%、30%—60%（包含 60%）、>60%；

（3）干扰距离：指保护区内各保护站点、村落、道路等人为活动相对频繁的地方到鳄蜥栖息生境的直线距离，通过地形图（1∶10 000）估计，划分为 3 类：≤100 m、100—500 m（包含 500 m）、>500 m（Ding et al，2003）；

（4）回水塘长度：使用皮尺测量回水塘的最大长度，精确到 1 cm，划分为 4 类：≤1.0 m、1.0—2.0 m（包含 2 m）、2.0—3.0 m（包含 3.0 m），>3.0 m；

（5）回水塘宽度：使用皮尺测量回水塘的最大宽度，精确到 1 cm，划分为 3 类：≤1.0 m、1.0—2.0 m（包含 2.0 m）、>2.0 m；

（6）水流速度：根据目测，分为缓（水面波纹不明显，漂浮物移动慢）、中（水面可见明显有波纹，听不见流水声，漂浮物移动较快）和急（波浪较大，有较大水流声，水面漂浮物移动快）3 类；

（7）回水塘水深：回水塘最深处的水深度，用皮尺测量，精确到 1 cm，划分为 4 类：≤10 cm、10—20 cm（包含 20 cm）、20—30 cm（包含 30

cm）、＞30 cm；

（8）回水塘底质组成：根据目测，划分为沙质（沙覆盖面积超过 60%）、沙石混合质、石质（石块覆盖面积超过 60%）3 类（Gong et al，2005）；

（9）溪水清度：根据目测，将回水塘的水质划分为很清、清和混浊 3 类；

（10）栖枝枯活状况：划分为枯枝和活枝两类；

（11）栖枝角度：鳄蜥栖息处栖枝与水平面的夹角，用量角器测量，精确到 1°，划分为 3 类：≤15°、15—45°（包含 45°）、＞45°；

（12）栖枝直径：鳄蜥栖息处栖枝的直径，用游标卡尺测量，精确到 0.01 cm，划分为 3 类：≤1.00 cm、1.00—2.00 cm（包含 2.00 cm）、＞2.00 cm；

（13）栖枝高度：从鳄蜥在栖枝上的栖息处至水面的垂直距离，用皮尺测量，精确到 1 cm，划分为 3 类：≤0.5 m、0.5—1.0 m（包含 1.0 m）、＞1.0 m；

（14）水源距离：鳄蜥离最近水源的水平距离，用皮尺测量，精确到 1 cm，划分为 3 类：0 cm、0—30 cm（包含 30 cm）、＞30 cm；

（15）溪沟类型：分为 V 和 U 两种类型：V 型溪沟两岸比较陡峭，海拔高度变化快，沟内多落差大的石壁；U 型溪沟河床平缓，海拔高度变化不大，沟内没有或很少有落差大的石壁（Yu et al，2005）；

（16）溪沟坡向：记录溪沟所在山坡的坡向，使用罗盘定向，划分为东、南、西、北、东南、东北、西南、西北等 8 类。

1.3　数据处理

采用 SPSS11.5 软件对上述生态因子进行主成分分析（principal components analysis）：溪沟类型的 V 和 U、栖枝枯活状况的枯枝和活枝分别设置为 1 和 2；回水塘长度和回水塘水深的类别相应按变动顺序设置为 1、2、3、4。溪沟东、南、西、北、东南、东北、西南、西北 8 个方向分别设置为 1—8；其他 11 个因子的类别相应按变动顺序设置为 1、2、3。在主成分分析中，使用 70% 的阈值，即当各主成分累积贡献率达到 70% 时，就不再计算其余主成分。同时，选择绝对值 0.7 作为显著性指标，只有绝对值大于 0.7 的生态因子才能算是主要生态因子。另外，对主要生态因子的利用频次进行统计，以获取相关的倾向性信息。

2　结　果

在罗坑自然保护区共调查了 36 处鳄蜥栖息的回水塘，结果这 36 处的溪水清度均为很清，其余 15 个生态因子的调查结果见表 1。

对 15 个生态因子进行主成分分析，结果表明（表 2），前 6 个主成分的累积贡献率达 72.577%，已基本包含了 15 个生态因子所反映的信息量，可以反映鳄蜥生境选择的特点。因此，我们提取前 6 个主成分进行分析。在第一主成分中达到显著要求的因子依次是回水塘宽度（0.893）和回水塘长度（0.865）；在第二主成分中达到显著要求的因子是水源距离（0.902）和水流速度（0.833）；在第三主成分中达到显著要求的是栖枝高度（0.847）；在第四主成分中达到显著要求的是栖枝直径（0.760）；在第五主成分中达到显著要求的是干扰距离（－0.777）和植被类型（0.748）；在第六主成分中达到显著要求的是植被盖度（－0.772）。所以，回水塘长度和宽度、水源距离、水流速度、栖枝高度、栖枝直径、干扰距离、植被类型、植被盖度 9 个生态因子为影响鳄蜥生境选择的主要生态因子；而回水塘底质组成、水深、栖枝枯活状况、栖枝角度、溪沟类型和溪沟坡向则影响不明显。

根据影响鳄蜥生境选择的 9 个主要生态因子利用频次统计结果（表 3），其偏好的生境可归结为：回水塘长度、宽度中等（1.0—2.0 m），位于水源正上方（水源距离为 0），水流速度缓慢，栖枝高度 0.5—1 m、栖枝直径≤1.00 cm，干扰距离＞500 m，植被类型为常绿阔叶林、植被盖度＞60% 的生境。

3　讨　论

Yu et al（2005）在广西桂平的调查结果显示，回水塘的长度和宽度、回水塘水深、回水塘底质组成、水温、栖枝类型、栖枝高度等生态因子是影响鳄蜥生境选择的主要生态因子。与我们的研究结果相比差异较大，仅在回水塘长度、回水塘宽度、栖枝高度这 3 个生态因子上相同。原因可能是 Yu et al（2005）在桂平研究时仅取了 10 个生态因子（海拔、回水塘长度和宽度、回水塘水深、回水塘底质组成、水流速度、水温、栖枝高度、栖枝直径和栖枝类型）、样本数也较少（7 个）；也可能由于不同地域的鳄蜥种群在长期的进化过程中，因各自的生

表 1 鳄蜥栖息回水塘生态因子特征

Tab. 1 The features of ecological factors of pools with Chinese crocodile lizards

植被类型 Vegetation	盖度 Coverage (%)	干扰距离 Distance to human disturbance (m)	塘长 Pool length (m)	塘宽 Pool width (m)	塘底组成 Bottom composition	流速 Water velocity	枯活状况 Living and dry condition	水深 Water depth (cm)	栖枝直径 Diameter (cm)	栖枝角度 Slope (°)	栖枝高度 Height (m)	水源距离 Distance to water body(cm)	溪沟类型 Stream type	溪沟坡向 Slope aspect
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	80	≤100	1.20	1.04	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	30	1.10	16	0.55	0	V	南 South
竹林 Bamboo grove	85	≤100	3.30	2.70	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	活 Living	33	1.00	8	0.93	0	V	东 East
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	90	100—500	2.05	1.70	沙石 Sand and Gravel	中 Middle	枯 Dry	41	1.22	22	0.09	42	U	西北 Northwest
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	70	>500	1.82	1.36	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	枯 Dry	16	3.31	24	0.46	4	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	95	≤100	0.86	0.39	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	活 Living	18	0.15	50	0.79	0	V	东北 Northeast
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	90	≤100	1.97	1.36	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	27	1.19	6	0.11	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	85	100—500	1.36	1.10	沙石 Sand and Gravel	中 Middle	枯 Dry	16	1.02	28	0.57	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	85	>500	2.73	2.57	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	34	0.79	7	0.96	0	U	西北 Northwest
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	90	>500	1.64	1.58	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	枯 Dry	35	0.82	2	0.83	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	85	>500	1.86	0.64	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	活 Living	22	1.15	52	1.19	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	90	>500	1.50	0.84	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	20	0.85	45	1.06	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	90	>500	2.31	2.12	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	活 Living	32	0.40	5	0.68	22	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	80	≤100	2.85	2.20	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	28	0.92	27	0.81	0	U	西 West
常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	80	≤100	1.39	1.23	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	11	0.98	42	0.11	0	U	西 West
针阔混交林 Conifer broadleaf forest	90	100—500	2.04	1.70	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	14	0.29	26	0.66	0	U	西 West
针阔混交林 Conifer broadleaf forest	60	100—500	2.70	2.29	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	19	0.63	67	0.46	0	U	西 West
针阔混交林 Conifer broadleaf forest	95	100—500	1.15	0.86	石 Gravel	缓 Slow	枯 Dry	9	0.31	16	0.25	0	U	西 West
针阔混交林	70	100—500	2.28	1.71	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	20	3.48	12	0.27	0	U	西 West

(续下表)

（接上表）

植被类型 Vegetation	盖度 Coverage (%)	干扰距离 Distance to human disturbance (m)	塘长 Pool length (m)	塘宽 Pool width (m)	塘底组成 Bottom composition	流速 Water velocity	枯活状况 Living and dry condition	水深 Water depth (cm)	栖枝直径 Diameter (cm)	栖枝角度 Slope (°)	栖枝高度 Height (m)	水源距离 Distance to water body(cm)	溪沟类型 Stream type	溪沟坡向 Slope aspect
Conifer broadleaf forest 常绿阔叶林	85	>500	1.10	1.00	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	枯 Dry	6	1.36	39	0.84	0	U	西 West
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	90	>500	0.72	0.69	沙 Sand	中 Middle	活 Living	13	0.24	5	0.44	16	V	南 South
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	90	>500	2.10	1.35	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	枯 Dry	24	0.72	59	0.89	0	V	南 South
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	90	>500	2.26	1.58	沙 Sand	中 Middle	活 Living	22	0.42	39	1.79	0	V	南 South
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	95	>500	6.30	3.10	沙石 Sand and Gravel	急 Fast	活 Living	10	0.82	62	0.82	34	U	东南 Southeast
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	85	>500	0.99	0.64	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	19	0.77	8	0.61	0	V	西 West
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	95	>500	2.81	2.69	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	28	1.05	2	1.22	0	V	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	85	>500	1.07	0.76	沙 Sand	缓 Slow	枯 Dry	18	1.00	59	0.79	0	V	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	95	>500	1.42	0.66	沙石 Sand and Gravel	中 Middle	活 Living	6	1.51	6	0.82	0	V	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	95	100—500	0.96	0.41	沙石 Sand and Gravel	中 Middle	枯 Dry	24	0.92	57	0.93	0	U	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 竹林 Bamboo grove	95	100—500	1.30	1.17	石 Gravel	中 Middle	枯 Dry	15	2.55	48	1.50	0	U	西北 Northwest
常绿阔叶林	90	100—500	1.32	1.23	沙石 Sand and Gravel	缓 Slow	活 Living	19	1.47	66	1.32	0	U	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 竹林 Bamboo grove	90	100—500	2.44	1.38	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	34	0.27	22	0.76	0	U	西北 Northwest
竹林 Bamboo grove	95	100—500	3.05	2.75	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	29	0.15	28	0.73	0	U	西北 Northwest
常绿阔叶林	95	>500	1.27	0.99	石 Gravel	中 Middle	枯 Dry	21	1.02	23	1.46	0	U	西北 Northwest
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	60	>500	4.98	2.62	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	53	1.23	22	1.38	0	U	东南 Southeast
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	85	>500	0.97	0.94	石 Gravel	急 Fast	枯 Dry	20	1.67	57	1.02	46	U	东南 Southeast
Evergreen broadleaf forest 常绿阔叶林	80	100—500	5.93	2.66	沙 Sand	缓 Slow	活 Living	38	0.69	23	0.71	0	U	北 North
Evergreen broadleaf forest														

表 2 鳄蜥生境特征 15 个生态因子特征向量的转置矩阵

Tab. 2 Rotated Component Matrix of diagnostic vectors for the 15 ecological factors of Chinese crocodile lizard habitat

生态因子 Ecological factors	主成分 Principal component					
	1	2	3	4	5	6
植被类型 Vegetation	0.224	-0.106	0.139	0.133	0.748	0.013
植被盖度 Coverage（%）	-0.294	0.213	0.119	-0.118	0.176	-0.772
干扰距离 Distance to human disturbance（m）	-0.019	0.172	0.252	0.089	-0.777	0.033
回水塘长度 Backwater pool length（m）	0.865	0.016	0.008	-0.047	0.173	0.178
回水塘宽度 Backwater pool width（m）	0.893	0.002	-0.100	-0.012	0.168	0.151
回水塘底质组成 Backwater pool bottom composition	-0.397	0.472	0.337	0.394	0.106	-0.035
水流速度 Water velocity	-0.190	0.833	0.219	0.035	-0.131	0.008
回水塘水深 Backwater pool water depth（cm）	0.689	-0.174	0.128	-0.025	-0.015	-0.181
枯活状况 Living and dry condition of Perch	0.493	-0.045	0.343	-0.577	-0.087	-0.134
栖枝直径 Perch diameter（cm）	-0.114	0.005	0.177	0.760	-0.113	-0.138
栖枝角度 Perch slope（°）	-0.354	0.271	0.354	-0.068	0.222	0.681
栖枝高度 Perch height（m）	0.044	-0.066	0.847	-0.105	-0.286	0.100
水源距离 Distance to water body（cm）	0.091	0.902	-0.153	0.086	-0.193	-0.031
溪沟类型 Stream type	0.216	0.169	-0.026	0.629	0.172	0.300
溪沟坡向 Slope aspect	0.034	0.129	0.679	0.167	0.117	-0.042
贡献率 Variance explained（%）	22.373	13.680	11.846	9.607	7.848	7.221
累计贡献率 Cumulative proportion of variance explained（%）	22.373	36.053	47.900	57.507	65.356	72.577

表 3 鳄蜥对 9 个主要生态因子的利用

Tab. 3 Utilization of nine important ecological factors by Chinese crocodile lizards

生态因子 Ecological factor	类型 Classification	数量 Number	比例 Ratio（%）
回水塘长度 Backwater pool length（m）	≤1.0	5	13.9
	1.0—2.0	15	41.7
	2.0—3.0	11	30.6
	>3.0	5	13.9
回水塘宽度 Backwater pool width（m）	≤1.0	12	33.3
	1.0—2.0	14	38.9
	>2.0	10	27.8
水源距离 Distance to water body（cm）	0	30	83.3
	0—30	3	8.3
	>30	3	8.3
水流速度 Water velocity	缓 Slow	26	72.2
	中 Middle	8	22.2
	急 Fast	2	5.6
干扰距离 Distance to human disturbance（m）	≤100 m	6	16.7
	100—500 m	12	33.3
	>500 m	18	50.0
植被类型 Vegetation	常绿阔叶林 Evergreen broadleaf forest	28	77.8
	针阔混交林 Conifer broadleaf forest	4	11.1
	竹林 Bamboo grove	4	11.1
栖枝直径 Perch diameter（cm）	≤1.00	21	58.3
	1.00—2.00	12	33.3
	>2.00	3	8.3
栖枝高度 Perch height（m）	≤0.5	8	22.2
	0.5—1.0	19	52.8
	>1.0	9	25.0
植被盖度 Coverage（%）	≤30	0	0
	30—60	2	5.6
	>60	34	94.4

活环境不同，影响其生境选择的生态因子产生了差异，这有待进一步研究。

从本研究结果来看，鳄蜥倾向栖息于有着中等长度和宽度、水流速度缓慢的回水塘。回水塘长度、宽度中等，水流速度缓慢，则小生境相对稳定。鳄蜥为变温动物，稳定的小环境有利于其调节体温，这一点与扬子鳄（*Alligator sinensis*）类似（Wu et al，2005）。鳄蜥主要以各类昆虫为食（Yu et al，2006），野外观察表明，其常需在水面或越过水面至岸上捕食，稳定的水环境可能有利于昆虫的聚集；回水塘不大，鳄蜥与猎物的距离较近，更有利于其捕食。Gong et al（2005）调查发现，大约80%的四眼斑水龟（*Sacalia quadriocellata*）都是在具有水潭的地方被捕获（Gong et al，2005），这与鳄蜥的生境很相似，丰富的食物及稳定的生境为它们提供了良好的栖息场所。

在我们调查的 36 处鳄蜥栖息回水塘中，有 30 处水源距离为 0，说明鳄蜥倾向栖于回水塘上方。据观察，鳄蜥受惊后进入水中是其躲避敌害的主要方式；但是，鳄蜥的跳跃能力有限，一般都是从树枝上直接落入水中，只有一些成年鳄蜥能进行短距离的跳跃，因此，栖息在水源上方有利于它们逃避敌害。同样，方便入水也是扬子鳄生境特征的主要因素（Ding et al，2003），对于对水依赖性很强且同属爬行动物的鳄蜥和扬子鳄来说，距离水源过远，都不利于它们的躲避和捕食。

50%以上的鳄蜥栖于离水面高 0.5—1.0 m 栖枝，这不仅可以扩大鳄蜥的视野，增大安全性，有利于鳄蜥的捕食及躲避，又可避免因栖于太高而从栖枝上落入水中时受伤。由表 3 可知，鳄蜥倾向栖于较细的栖枝（$\leqslant$1.00 cm），这可能与其在静栖和睡眠时利于紧握和环抱栖枝有关。

我们在调查过程中发现，鳄蜥倾向栖息于植被盖度较高的常绿阔叶林中。一方面，植被盖度较高的常绿阔叶林，植被多样性丰富，其重要性不仅在于为蜥蜴类提供了复杂的栖息空间、隐蔽条件，而且更重要的是植被空间异质性制造出复杂的温热小环境（Liu et al，1993）；另一方面，植被盖度较高的常绿阔叶林，人为破坏和干扰较少，食物丰富度高，也有利于鳄蜥生存（Yu et al，2005）。

另外，干扰距离也是影响鳄蜥生境选择的主要生态因子之一。一半的鳄蜥都是在离村落、道路较远的地方发现的，而在村落、道路附近等人类活动相对频繁的地方发现的鳄蜥数量较少。一方面，人类经常活动的地方，鳄蜥容易被发现和偷捕。在我国，人为捕捉已成为威胁脊椎动物生存的最主要因素（Li & Wilcove，2005）。另一方面，随着经济的发展，砍伐森林、修建水库、电站等对鳄蜥栖息的生境造成了严重破坏。近些年来，由于人类有意或无意地破坏野生动物栖息地，适宜动物生存的环境日益减少，人为干扰已影响到某些动物对生境的利用，这在对山地麻蜥（*Eremias brenchleyi*）、大鲵（*Andrias davidianus*）、四眼斑水龟的研究（Tao et al，2004；Feng et al，2005；Gong et al，2005）中均已得到证实。但在对野生扬子鳄的洞穴选择的研究后发现，目前扬子鳄洞穴选择并不受人类干扰的限制，这主要是因为没有人对扬子鳄进行挖洞捕杀，现有野生扬子鳄才得以与人类和谐共存（Ding et al，2003）。

综上所述，建议政府要大力宣传，进一步提高当地居民的资源和环境保护意识，杜绝电鱼、炸鱼、毒鱼以及偷捕鳄蜥等直接或间接导致鳄蜥死亡的现象发生。同时，要重点保护水源林和溪沟两侧的植被，避免因乱砍乱伐和大量毁林开荒使鳄蜥生境受到严重破坏。再者，政府部门在制定经济发展规划时，要充分考虑到有利于鳄蜥自然生态环境的保护和治理。

参考文献：

Conrad JL. 2004. Skull, mandible, and hyoid of *Shinisaurus crocodilurus* Ahl (Squamata, Anguimorpha) [J]. *Zool J Linnean Soc*, **141**: 399 – 434.

Ding YZ, Wang XM, He LJ, Wang ZH, Wu W, Tao FY, Shao M. 2003. Position of burrow entrances in wild Chinese Alligators [J]. *Zool Res*, **24** (4): 254 – 258. [丁由中, 王小明, 何利军, 王正寰, 吴　巍, 陶峰勇, 邵　民. 2003. 野生扬子鳄洞穴口的位置选择. 动物学研究, **24** (4): 254 – 258.]

Feng ZJ, Sun JM, Zhao YY, Liu CM. 2005. A preliminary study on ecology of *Eremias brenchleyi* [J]. *Sichuan Zool*, **24** (3): 359 – 366. [冯照军, 孙建梅, 赵彦禹, 刘缠民. 2005. 山地麻蜥生态的初步研究. 四川动物, **24** (3): 359 – 366.]

Gong SP, Shi HT, Xie CJ, Chen C, Xu RM. 2005. Spring habitat selection by four eye-spotted turtle (*Sacalia quadriocellata*) in Limu Mountain of Hainan Island [J]. *Zool Res*, **26** (2): 142 – 146. [龚世平, 史海涛, 谢才坚, 陈　川, 徐汝梅. 2005. 海南岛黎母山四眼斑水龟对春季生境的选择性. 动物学研究, **26** (2): 142 – 146.]

Li JF, Wu QJ. 1988. Study on optic nerve of *Shinisaurus crocodilurus* [J]. *Acta Zoolo Sin*, **34** (1): 88 – 91. [李俊凤, 吴奇久. 1988. 鳄蜥视神经的研究. 动物学报, **34** (1): 88 – 91.]

Li ZC, Xiao Z. 2002. Discovery of *Shinisaurus crocodilurus* in Guangdong Province [J]. *Chn J Zool*, **37** (5): 76 – 77. [黎振昌, 肖智. 2002. 广东曲江县发现鳄蜥. 动物学杂志, **37** (5): 76 – 77.]

Li YM, Wilcove DS. 2005. Threats to vertebrate species in China and the United States [J]. *Biosci*, **55** (2): 147 – 153.

Liu NF, Li RD, Sun HY. 1993. On lizard species diversity in Hexi Desert of Gansu [J]. *J Gansu Sci*, **5** (3): 48 – 52 [刘迺发, 李仁德, 孙红英. 1993. 甘肃河西荒漠蜥蜴多样性研究. 甘肃科学学报, **5** (3): 48 – 52.]

Liu XY. 1999. The Aanatomic rresearch to the iinner eear in *Shinisaurus corcodilurus* and *Gekko gecko* [J]. *Anat Res*, **21** (1): 4 – 7. [刘晓燕. 1999. 鳄蜥、大壁虎内耳的解剖学研究. 解剖学研究, **21** (1): 4 – 7.]

Mo YM, Zou Y. 2000. The presentsituation and protection of *Shinisaurus crocodilurus* [J]. *J Northeast For Univy*, **28** (6): 121 – 122. [莫运明, 邹 异. 2000. 鳄蜥的现状与保护. 东北林业大学学报, **28** (6): 121 – 122.]

Tao FY, Wang XM, Zhang KJ. 2004. Preliminary study on characters of habitat dens and river types of Chinese giant salamander [J]. *Sichuan J Zool*, **23** (2): 83 – 87. [陶峰勇, 王小明, 章克家. 2004. 大鲵栖息地环境的初步研究. 四川动物, **23** (2): 83 – 87.]

Wu LS, Wu XB, Jiang HX, Wang CL. 2005. Habitat characteristics of wild Chinese alligator (*Alligator sinensis*) [J]. *Chn Biodiver*, **13** (2): 156 – 161. [吴陆生, 吴孝兵, 江红星, 王朝林. 2005. 野生扬子鳄生境特征分析. 生物多样性, **13** (2): 156 – 161.]

Yu H, Huang CM, Chen Z, Su LN, Cao HM, Gong MH. 2005. Study on current population and habitats of *Shinisaurus crocodilurus* in Guiping City, Guangxi [J]. *Sichuan Zool*, **24** (3): 395 – 400. [于 海, 黄乘明, 陈 智, 苏立宁, 曹华猛, 龚明昊. 2005. 广西桂平市鳄蜥种群及栖息地现状的分析研究. 四川动物, **24** (3): 395 – 400.]

Yu H, Huang CM, Wu ZJ, Ning JJ, Dai DL. 2006. Observation on habit of Chinese crocodilian lizard [J]. *Sichuan Zool*, **25** (2): 364 – 366. [于 海, 黄乘明, 武正军, 宁加佳, 戴冬亮. 2006. 鳄蜥生活习性的观察. 四川动物, **25** (2): 364 – 366.]

Zhang YX. 2002. The Biology in Crocodilian Lizard [M]. Guilin: Guangxi Normal University Press. [张玉霞. 2002. 鳄蜥生物学. 桂林: 广西师范大学出版社.]

本刊编委韩联宪教授简介

韩联宪教授

韩联宪，男，1955 年 2 月出生。1986 年在中国科学院昆明动物研究所获理学硕士学位后留所从事鸟类学和保护生物学研究。1996 年调入西南林学院。现为西南林学院保护生物学学院教授、云南省动物学会理事、昆明鸟类协会副理事长、国际自然和自然资源保护联盟（IUCN）物种生存委员会委员、雉科专家组成员。

主要从事鸟类学、保护生物学和自然保护区管理的研究与教学。主要成就：长期在中国西部地区从事动物多样性保护研究的野外调查和自然保护区工作人员职能培训、公众环保意识教育、保护区生态旅游规划管理等工作。先后在国内外相关学术刊物上发表过近 70 篇动物生态行为研究、保护区生物多样性调查、野生动物驯养繁殖等内容的科研论文和调查报告。参加编著的专业著作有《云南鸟类志》、《保护生物学》、《中国雉类——白腹锦鸡》、《珍禽养殖》、《中国珍稀濒危野生鸡类》等 8 部。在各种报刊杂志上发表环保和科普文章 500 多篇，动物植物照片 800 多幅。作为第一副主编参编出版科普画册有《云南野生动物》、《云南大自然博物馆——动物奇观》，参编出版其他科普书籍有《考察在横断山中》、《云南 100 种动物》。编著出版的科普著作有《跟鸟类学家韩联宪去看鸟》、《热带丛林探奇》、《中国观鸟指南》。参加完成的白腹锦研究课题获云南省 1990 年科技进步三等奖。1994 年因致力黑颈鹤保护研究被壳牌中华集团公司授予优秀学者奖。1996 年和 2001 年被云南省政府授予“八五”、“九五”期间科普先进工作者。所著《热带丛林探奇》2003 年获云南省政府优秀科普作品奖，2004 年获中国鸟类学会研究基金奖。在昆明动物研究所工作期间参加完成的云南鸟类多样性和保护研究获云南省 2005 年自然科学一等奖。目前主要从事鸟类行为、鸣声通讯、迁徙、濒危鸟类致危因素分析等范畴的研究。