

海南岛黎母山四眼斑水龟对春季生境的选择性

龚世平^{1,2}, 史海涛^{2,*}, 谢才坚², 陈川², 徐汝梅¹

(1. 北京师范大学生命科学学院, 北京 100875; 2. 海南师范大学生物系, 海南海口 571158)

摘要: 2004年3—4月, 在海南岛黎母山采用系统抽样法对四眼斑水龟春季生境选择进行了初步研究。在海拔170~1170 m设196个研究样点, 共1392个笼捕日。其中在海拔170~470 m的26个布笼点共捕获四眼斑水龟36只, 而在海拔470~1170 m未捕获到四眼斑水龟。采用Kruskal-Wallis检验, 对海拔500 m以下四眼斑水龟利用样地($n=26$)和海拔500 m以上的对照样地($n=26$)的生态因子差异显著性进行检验。结果表明, 两类样地的海拔、植被类型、植被盖度、落叶厚度、土壤类型、坡度、水面宽、水深、水面流速、基底类型、露石率、食物丰度、干扰距离13个生态因子差异均显著, 仅石洞数目差异不显著。说明海拔500 m以上和以下的环境差异较大。主成分分析结果表明, 影响四眼斑水龟生境选择的主要生态因子依次为: 海拔、干扰距离、植被盖度、土壤类型、水深和落叶厚度。而植被类型、食物丰度、露石率、基底、石洞数目、坡度、水面宽和水面流速8个生态因子的影响不明显。保护好近河岸植被和提高当地群众对龟类的保护意识对四眼斑水龟的保护十分重要。

关键词: 四眼斑水龟; 生境选择; 主成分分析; 海南岛

中图分类号: Q959.6; Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0254—5853 (2005) 02—0142—05

Spring Habitat Selection by Four Eye-spotted Turtle (*Sacalia quadriocellata*) in Limu Mountain of Hainan Island

GONG Shi-ping^{1,2}, SHI Hai-tao^{2,*}, XIE Cai-jian², CHEN Chuan², XU Ru-mei¹

(1. College of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

2. Department of Biology, Hainan Normal University, Haikou 571158, China)

Abstract: Spring habitat selection by four eye-spotted turtle (*Sacalia quadriocellata*) was studied from March to April 2004 in Limu Mountain of Hainan Island which geographically locates in 19°07'—19°14'N, 109°39'—109°49'E. Using regular sampling, elevation ranging from 170 to 1170 m, a total of 196 representative plots were sampled in the mountain stream and the distance between every two adjacent plots was 60—90 m. At every selected plot, a bamboo cage with rotten beef as bait was placed for six days to catch turtles. Fourteen ecological factors (including width of water, depth of water, speed of flow water, substrate types, percentage of exposed stones, food abundance, vegetation types, coverage, thickness of deciduous leaves, elevation, slope degree, soil types, number of stone caves, distance to human disturbance) were measured at every plot. A total of 36 *S. quadriocellata* were caught at 26 plots below 500 m and no *S. quadriocellata* was caught above 500 m. Kruskal-Wallis Test was used to analyze the difference between the usage plots ($n=26$) below 500 m and contrastive plots ($n=26$) above 500 m. Of the 14 ecological factors, only the difference in number of stone caves between usage plots and contrastive plots is insignificant. This indicates that the environment above 500 m is rather different from that below 500 m. Principal components analysis were used to analyze the important factors which affect spring habitat selection by *S. quadriocellata*. The result showed that six important factors were as follows in decreasing order of importance: elevation, distance to human disturbance, coverage, soil types, water depth and thickness of deciduous leaves. And the influence of vegetation types, food abundance, percentage of exposed stones, substrate types, slope degree, number of stone caves, width of water and speed of flow water on spring habitat selection by *S. quadriocellata* was insignificant. To protect the vegetation near riverside and to improve local people's conservation awareness are very important for the conservation of *S. quadriocellata*.

* 收稿日期: 2004—09—25; 接受日期: 2005—01—04

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30260019); 中国香港特别行政区嘉道理农场暨植物园 (KFBG) 生物多样性保育项目

* 通讯作者 (Corresponding author): E-mail: haitao_shi@263.net, Tel: 0898—66752479 (或) 13307652118

Key words: *Sacalia quadriocellata*; Habitat selection; Principal components analysis; Hainan Island

四眼斑水龟 (*Sacalia quadriocellata*) 隶属于淡水龟科 (Bataguridae) 眼斑龟属 (*Sacalia*), 主要分布于我国海南、广西、广东、江西和福建, 以及越南、老挝等地 (Zhang et al, 1998)。近年来, 由于过度猎捕、栖息地破坏和龟类贸易等原因, 导致四眼斑水龟野生种群数量急剧下降 (Lau & Shi, 2000; Artner & Hofer, 2001; Debruin & Artner, 1999; Gong et al, 2003a)。1996 年, 四眼斑水龟被列入国际濒危物种名录 (IUCN, 2000); 1998 年, 被《中国濒危动物红皮书〈两栖类和爬行类〉》列为濒危物种 (Zhao, 1998)。然而, 关于该濒危物种的研究主要局限在区系 (Li, 1958)、人工饲养 (Zhou, 1997)、初步的生态学观察 (Shi et al, 2002)、解剖 (Hong et al, 2004) 等方面, 而对野生种群的生态学和保护生物学研究还非常缺乏, 因而使得其科学管理与保护无据可依。

生境作为生物生存的空间, 决定着资源、避护所、繁殖的有效性; 决定种内和种间竞争的强度; 决定捕食、寄生、疾病的代价。开展动物生境选择研究, 对摸清动物生境选择特点以及与生境结构之间的关系, 对生境的评估、预测以及保护管理等具有重要意义 (Yan & Chen, 1998; Zhou et al, 1999)。研究四眼斑水龟生境选择将对该物种生境的科学评估、保护与管理具有重要的理论指导意义。海南岛是四眼斑水龟的重要分布区之一, 也是我国淡水龟类保育方面具有保育优先性的地区 (Gong et al, 2003b)。鉴于此, 作者于 2004 年 3—4 月, 在海南岛黎母山对四眼斑水龟春季生境选择做了调查研究。

1 方法

1.1 研究地区自然概况

黎母山是我国珍稀的原始热带雨林保护区之一, 位于北纬 $19^{\circ}07' - 19^{\circ}14'$, 东经 $109^{\circ}39' - 109^{\circ}49'$; 南北宽 9.7 km, 东西长 15.5 km, 面积 12 889 hm^2 。其主峰黎母岭海拔 1 412 m, 一般山峰海拔 600—1 000 m, 低山海拔 300—600 m。该保护区多为丘陵地形, 间有小盆地和河谷。林区土壤多为花岗岩和砂岩风化而成的砂壤土和少部分壤土, pH 值一般为 5~6, 偏酸性。植被属于热带常绿季雨林, 森林覆盖率为 90%。植物垂直地带性明显,

从低山到山顶分为 4 个景观带: 海拔 300—700 m 山谷间为季雨林; 海拔 500—800 m 为热带沟谷雨林; 海拔 700—1 100 m 为常绿阔叶混交林, 海拔 1 200 m 以上为高山苔藓矮林。该区域属于热带季风气候, 四季不明显, 终年温暖湿润, 雨量充沛。年均气温 22.5°C (1 月份最冷, 月均温 16°C ; 7 月份最热, 月均温 26°C), 年均降雨量 2 188 mm, 年蒸发量 1 391~1 426 mm, 相对湿度 87%~88%, 年日照 $1\,773.5 \sim 1\,918.3\text{ h}$ 。黎母山也是海南三大江河的发源地, 北流入南渡江、西流入昌化江、南流入万泉河。腰子河发源于黎母山北麓, 北流注入南渡江。本研究选取海拔跨度较大 (170—1 170 m), 穿越多种环境类型的腰子河上游, 总流程约为 16 km 的沟段作为研究区域。

1.2 布笼点的设置

为了能使得所选择的布笼点比较均匀地沿河沟分布, 以便调查四眼斑水龟在研究河段的整体分布情况, 采用系统抽样方法 (Sutherland, 1999), 在海拔 170—1 170 m 范围内, 沿河沟流向, 每隔 60~90 m 的距离选取 1 个布笼点, 共设置 196 个布笼点。

1.3 捕捉方法

采用笼口为圆形、直径约 25 cm、笼体长约 60 cm 的竹笼作为捕获器。内部放置腐牛肉和咸鱼作为诱饵。该捕获器一次放置可连续捕捉多只四眼斑水龟。每日检查一次笼具, 对捕获龟测量和标记后, 原地释放。每个研究样点设 6 个笼捕日。

1.4 生态因子测量方法

以布笼点为中心设置样地, 对样地的海拔、植被类型、植被盖度、落叶厚度、土壤类型、坡度、水面宽度、水深、水面流速、基底类型、露石率、石洞数目、食物丰度、干扰距离 14 种生态因子进行测量记录。生态因子的定义和具体测量方法如下:

海拔: 用海拔仪测定布笼点的海拔。植被类型: 依据不同空间尺度, 分为百米植被和十米植被。百米植被: 指以布笼点为中心, 垂直于河沟轴线向河沟两岸各延伸 100 m, 再以布笼点为中心沿河沟轴线分别向上游和下游各延伸 10 m, 即 $200\text{ m} \times 20\text{ m}$ 的样方内的主要植被类型。依据研究地区特点划分为次生林、人工林和农田; 十米植被: 与

百米植被的方法相同,但垂直于河沟轴线向河沟两岸各只延伸 10 m,即 20 m×20 m 的样方内主要植被类型,划分为乔灌木、灌竹林和灌草林。植被盖度:以布笼点为中心,10 m×10 m 内的植被总盖度。落叶厚度:以布笼点为中心,10 m×10 m 内地表枯枝落叶的平均厚度。土壤类型:以布笼点为中心,20 m×20 m 内河沟两岸的土壤类型,划分为:粘沙土、细沙土和沙土,用手摸目测法判定(Liu, 1982)。坡度:分别测量布笼点处河沟两岸的坡度,取平均值作为该样地的坡度。水面宽:以布笼点为中心 20 m 流程内河沟的平均水面宽度。水深:以布笼点为中心 20 m 流程内的最大水深度。水面流速:测定以布笼点为中心 20 m 流程内的平均水面流速(水面流速=漂浮木块漂流 10 m 流程/所需时间)。基底类型:以布笼点为中心 20 m 流程内的河沟基底类型,划分为 3 类:石质(石块覆盖面积超过 60%)、沙质(沙覆盖面积超过 60%)、石块和沙石混合质。露石率:指以布笼点为中心 20 m 流程内,露出水面的石块面积占总水域面积的百分比。石洞数目:指以布笼点为中心 20 m 流程内的石洞数目。食物丰度:指以布笼点为中心,10 m×10 m 内四眼斑水龟经常取食的物种数(Shi et al., 2002)。干扰距离:指布笼点距离道路和人经常活动地点的直线距离。

1.5 数据处理方法

野外调查中,在海拔 500 m 以上未发现四眼斑水龟。为了探讨不同海拔范围生态因子的差异对四眼斑水龟生境选择的影响,依据海拔和四眼斑水龟的相对密度把样地分为两类:海拔 500 m 以下的 160 个样地为第 1 类;海拔 500 m 以上的 36 个样地为第 2 类。在第 1 类样地中,将捕获到四眼斑水龟的 26 个样地作为利用样地;在第 2 类样地中随机选取 26 个样地(先编号样地,然后采用 SPSS 10.0 统计软件中对参与分析数据的随机选取程序进行选取)作为对照样地;再比较利用样地与对照样地之间生态因子的差异性。采用单个样本 Kolmogorov-Smirnov Test 检验海拔、植被等 14 种生态因子的数据是否呈正态分布。由于数据不符合正态分布,因此采用非参数检验中的 Kruskal-Wallis Test 检验法对利用和对照样地生态因子的差异进行分析。为进一步分析四眼斑水龟生境选择的特点,采用主成分分析法对捕获到四眼斑水龟的 26 个样地的生态因子数据进行分析,以确定影响四眼斑水龟生境选择

的主要因子。由于前 5 个主成分的累积贡献率达到 71.87%,因此只选用前 5 个主成分进行分析。以上统计分析使用 SPSS 10.0 统计软件。

2 结果与分析

2.1 四眼斑水龟生境垂直分布特点

在海拔 170~1 170 m,本研究共设了 1 392 个笼捕日,共捕获四眼斑水龟 36 只和平胸龟(*Platysternon megacephalum*) 2 只。在海拔 170~470 m 的 26 个布笼点共捕获四眼斑水龟 36 只,而在海拔 470~1 170 m 未捕获到四眼斑水龟。对利用样地与对照样地生态因子的差异性的 Kruskal-Wallis Test 检验分析结果表明(表 1),除了石洞数目差异不显著外,其余 13 个生态因子均差异显著,说明海拔 500 m 以上和以下的环境差异较大。四眼斑水龟偏向于选择海拔 500 m 以下的生境。

2.2 影响四眼斑水龟生境选择的主要生态因子

主成分分析结果表明,前 5 个主成分的累积贡献率达 71.87%(表 2),已基本包含了 14 种生态因子所反映的信息量,可以反映四眼斑水龟生境选择的特点。因此,取前 5 个主成分进行分析。在第 1 主成分中,负荷系数绝对值较大的为海拔和干扰距离,说明海拔高度变化和人为干扰活动对四眼斑水龟生境选择有重要影响。第 2 主成分中,负荷系数绝对值较大的为植被盖度,说明近河岸的植被覆盖状况对四眼斑水龟生境选择也有重要影响。第 3 主成分中,负荷系数绝对值较大的为土壤类型,说明河岸附近的土壤类型影响四眼斑水龟生境选择。第 4 主成分中,负荷系数较大的为水深,说明河沟水的深浅也影响四眼斑水龟生境选择。第 5 主成分中,负荷系数绝对值较大的为落叶厚度,说明河沟两岸的枯枝落叶对四眼斑水龟生境选择也有一定的影响。

3 讨论

研究表明,海拔高度对四眼斑水龟的生境选择具有重要影响,四眼斑水龟偏向于选择海拔 500 m 以下的生境。在实际调查中,捕获到四眼斑水龟的最高海拔为 430 m。其原因可能是由于环境限制因子随海拔高度而变化所致。海拔 500—1 170 m 和 170—500 m 内的生态因子除了石洞数目差异不显著外,其余生态因子均差异显著。这些生态因子中可能包括限制四眼斑水龟分布的某些限制因子,

表 1 海南岛黎母山四眼斑水龟春季利用样地与对照样地 14 个生态因子的差异
Tab. 1 Difference of 14 ecological factors by *Sacalia quadriocellata* during spring between usage plots and contrastive plots in Limu Mountain of Hainan Island

生态因子 Ecological factor	利用样地 (Mean±SD) Usage plots (n=26)	对照样地 (Mean±SD) Contrastive plots (n=26)	显著性 Significance (P)
水面宽 Width of water (m)	4.45±1.09	1.42±0.47	0.000**
水深 Depth of water (m)	1.23±0.40	0.89±0.323	0.002**
水面流速 Speed of flow water (m/s)	0.11±0.06	0.15±0.05	0.007**
基底类型 Substrate type	2.27±0.87	1.35±0.75	0.000**
露石率 Percentage of exposed stones (%)	0.34±0.22	0.74±0.09	0.000**
食物丰度 Food abundance	3.46±1.07	1.73±0.67	0.000**
百米植被 Hundred meters vegetation	2.08±0.48	1.00±0.00	0.000**
十米植被 Ten meters vegetation	2.23±0.99	1.77±0.43	0.036**
植被盖度 Coverage (%)	0.84±0.08	0.94±0.02	0.000**
落叶厚度 Thickness of deciduous leaves (cm)	4.46±1.10	7.50±1.90	0.000**
海拔 Elevation (m)	258.46±64.35	781.54±154.13	0.000**
坡度 Slope degree (°)	39.58±7.38	47.22±9.59	0.000**
土壤类型 Soil type	1.04±0.20	3.00±0.00	0.000**
石洞数目 Number of stone caves	1.54±1.33	1.00±0.75	0.143
干扰距离 Distance to human disturbance (m)	14.42±8.52	56.92±38.65	0.000**

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$ (Kruskal-Wallis Test)。

表 2 海南岛黎母山四眼斑水龟春季生境 14 种因子对前 5 个主成分的负荷量
Tab. 2 Loadings of 14 ecological factors by *Sacalia quadriocellata* during spring in Limu Mountain of Hainan Island for the prior 5 principal components

生态因子 Ecological factor	主成分 Principal components				
	1	2	3	4	5
水面宽 Width of water (m)	-0.379	0.688	0.132	0.285	0.128
水深 Depth of water (m)	0.064	-0.383	0.357	0.622	-0.004
水面流速 Speed of flow water (m/s)	0.244	0.682	-0.165	-0.247	0.452
基底类型 Substrate type	0.101	0.741	0.396	0.296	0.151
露石率 Percentage of exposed stones (%)	0.587	-0.203	-0.268	-0.134	0.378
食物丰度 Food abundance	0.604	0.048	-0.211	0.392	0.290
百米植被 Hundred meters vegetation	-0.546	0.052	-0.411	0.397	0.021
十米植被 Ten meters vegetation	-0.532	0.054	0.583	0.061	0.364
植被盖度 Coverage (%)	0.410	0.751	0.089	-0.144	0.032
落叶厚度 Thickness of deciduous leaves (cm)	-0.010	0.610	0.001	0.013	-0.644
海拔 Elevation (m)	0.881	-0.172	0.147	0.120	-0.206
坡度 Slope degree (°)	0.478	0.336	-0.348	0.052	-0.258
土壤类型 Soil type	0.490	-0.063	0.696	-0.253	-0.157
石洞数目 Number of stone caves	0.502	-0.024	0.042	0.568	0.017
干扰距离 Distance to human disturbance (m)	0.815	-0.167	0.045	-0.134	0.105
贡献率 Variance explained (%)	25.573	18.629	10.623	9.286	7.755
累积贡献率 Cumulative proportion of variance explained (%)	25.573	44.202	54.825	64.112	71.867

也就是海拔 500 m 以上的环境可能逐渐变得不适宜其栖息。人为干扰是四眼斑水龟生境选择的重要因子之一, 说明人类的干扰活动明显影响四眼斑水龟生境选择。在人活动多的地方四眼斑水龟容易被发现和猎捕, 捕食风险较大。本研究使用了百米植被、十米植被和植被盖度来探讨植被因子对水龟生境选择的影响, 但根据主成分分析结果, 百米植被、十米植被的影响不明显, 而植被盖度的影响明

显。植被盖度是近河沟两岸植被覆盖状况和隐蔽条件的反映。植被覆盖良好的地方, 隐蔽度较高, 人为破坏和干扰较少。这对于生性胆小的四眼斑水龟 (Zhou, 1997) 至关重要。土壤类型和落叶厚度对生境选择也有明显影响, 这可能与四眼斑水龟繁殖条件有关。因为不同的土壤类型和落叶厚度影响土壤温度和湿度, 从而影响龟卵的孵化 (Wang, 2000)。此外, 调查发现大约 80% 的四眼斑水龟都

是在具有水潭的地方被捕获,也表明水深度对四眼斑水龟生境选择有明显的影响。具有水潭的地方,一般水较深,水面也较宽,食物较丰富,为其提供了良好的栖息场所。虽然食物是野生动物生境的3大要素之一(Ma & Jia, 1990),但本文食物丰度对水龟生境选择的影响却不明显。可能是龟类代谢率较低、忍耐饥饿能力较强(Wang, 2000),加之种群密度很低,对食物量需求也较少的原因。总之,对影响四眼斑水龟垂直分布的具体限制性因子以及分布上限还有待深入研究。本研究由于研究时间和地点的限制,还不能确定四眼斑水龟生境选择是否存在季节性和地域性变化。因此进一步在不同时间和区域深入研究四眼斑水龟的食性、繁殖条件、行为规律等对于弄清其分布规律和生境选择的内在机制是非常必要的。

参考文献:

- Artner H, Hofer A. 2001. Observations in the Qing Ping Free Market, Guangzhou, China, November 2000 [J]. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 3: 14.
- Debruin RWF, Artner HG. 1999. On the turtles of Hainan Island, Southern China [J]. *Chelonian Conservation and Biology*, 3 (3): 479-486.
- Gong SP, Wang JC, Fu BL. 2003a. Why is the wildlife protection law useless here [J]. *Chinese Wildlife*, (6): 39-40. [龚世平, 汪继超, 符炳龙. 2003a. 野生动物保护法缘何在这里苍白无力. 野生动物, (6): 39-40.]
- Gong SP, Xu RM, Shi HT. 2003b. Zoogeography and conservation priority of hard-shelled freshwater turtles on Hainan Island [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 38 (6): 68-71. [龚世平, 徐汝梅, 史海涛. 2003b. 海南岛淡水龟类区系特点及保护优先性分析. 动物学杂志, 38 (6): 68-71.]
- Hong ML, Fu LR, Shi HT, Guo YJ, Zeng XY. 2004. Anatomy of digestive and respiratory systems in four eye-spotted turtle [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 39 (1): 68-71. [洪美玲, 傅丽容, 史海涛, 郭运军. 2004. 四眼斑龟消化、呼吸系统的解剖. 动物学杂志, 39 (1): 68-71.]
- IUCN. 2000. The 2000 IUCN Red List of Threatened Species [M]. IUCN, UK: 79.
- Lau M, Shi HT. 2000. Conservation and trade of terrestrial and freshwater turtles and tortoises in the People's Republic of China [J]. *Chelonian Research Monographs*, 2: 30-38.
- Li ZX. 1958. Survey on reptilia of Hainan Island [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 2 (4): 234-239. [李致勋. 1958. 海南岛爬行动物的调查报告. 动物学杂志, 2 (4): 234-239.]
- Liu XY. 1982. Study Methods on Physics and Reform of Soil [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press. 29-30. [刘孝义. 1982. 土壤物理及土壤改良研究法. 上海: 上海科学技术出版社. 29-30.]
- Ma JZ, Jia JB. 1990. Wildlife Management [M]. Harbin: Northeast Forestry University Press. 25. [马建章, 贾竞波. 1990. 野生动物管理学. 哈尔滨: 东北林业大学出版社. 25.]
- Shi HT, Fu YL, Wang JC. 2002. The riddle of four eye-spotted turtle [J]. *Men and Biosphere*, 6: 34-40. [史海涛, 符有利, 汪继超. 2002. 四眼斑水龟之谜. 人与生物圈, 6: 34-40.]
- Sutherland WJ. 1999. Handbook on the Methods of Ecology Research [M]. Zhang JD (translator). Beijing: Science and Technology Press. 88-99. [Sutherland WJ. 1999. 生态学调查方法手册. 张金屯译. 北京: 科学技术出版社. 88-99.]
- Wang PC. 2000. Chinese Turtles [M]. Shanghai: Eastern China Normal University Press. 1-134. [王培潮. 2000. 中国的龟鳖. 上海: 华东师范大学出版社. 1-134.]
- Yan ZC, Chen YL. 1998. Habitat selection in animals [J]. *Chinese Journal of Ecology*, 17 (2): 43-49. [颜忠诚, 陈永林. 1998. 动物的生境选择. 生态学杂志, 17 (2): 43-49.]
- Zhang MW, Zong Y, Ma JF. 1998. Fauna Sinica, Reptilia Vol. I [M]. Beijing: Science Press. 86-144. [张孟闻, 宗愉, 马积藩. 1998. 中国动物志·爬行纲(第I卷). 北京: 科学出版社. 86-144.]
- Zhao EM. 1998. China Red Data Book of Endangered Animals; Amphibia and Reptilia [M]. Beijing: Science Press. 86-172. [赵尔宓. 1998. 中国濒危动物红皮书——两栖爬行类. 北京: 科学出版社. 86-172.]
- Zhou T. 1997. Ecology of four eye-spotted turtle under human breeding condition [J]. *Sichuan Journal of Zoology*, 15 (suppl.): 147-150. [周婷. 1997. 四眼斑水龟人工饲养条件下的生态. 四川动物, 15 (增刊): 147-150.]
- Zhou LZ, Li DQ, Ma Y. 1999. The application of geographical information system to the research of animal biodiversity [J]. *Chinese Journal of Zoology*, 34 (5): 52-55. [周立志, 李迪强, 马勇. 1999. 地理信息系统在动物多样性研究中的应用. 动物学杂志, 34 (5): 52-55.]

四眼斑水龟的生境多分布在海拔500 m以下的河沟,这些区域多是农业和林业经营活动区,土地开发利用程度较大,多为经济林和农田,人为干扰活动是不可避免的。作为一种经济动物,四眼斑水龟在当地遭到普遍猎捕,已经严重危及生存。因此,在当地开展有效的宣教活动,提高群众的保护意识,非常必要;另外,保护好近河岸植被也很重要。

致谢: 海南岛黎母山林业公司梁远杰、李海同志提供地图等资料,黎母山镇高利塘村邓成方、胡运京、胡运辅等同志对野外工作给予帮助,海南师范大学野外研究湾岭科研站符炳龙同志协助野外工作,海南师范大学生物系汪继超、王力军老师给予研究工作宝贵建议,谨致诚挚谢意!