

# 上海大金山岛的两栖爬行动物

张伟<sup>①②</sup> 谢汉宾<sup>①</sup> 杨刚<sup>①</sup> 王军馥<sup>①</sup> 李必成<sup>①\*</sup>

① 上海自然博物馆 上海 200041; ② 复旦大学生命科学学院 上海 200433

**摘要:** 大金山岛位于杭州湾东北角, 是上海市最高和最大的基岩岛。该岛人为干扰较少, 保留着上海地区珍贵的动植物资源原始本底。2017年5月至2018年10月, 在两栖爬行动物的繁殖季节对大金山岛进行了6次全面调查。结果显示, 大金山岛是上海市爬行动物多样性最丰富的地区。

**关键词:** 多样性; 两栖动物; 爬行动物

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2021) 01-137-05

## Amphibians and Reptiles of the Dajinshan Island, Shanghai

ZHANG Wei<sup>①②</sup> XIE Han-Bin<sup>①</sup> YANG Gang<sup>①</sup> WANG Jun-Fu<sup>①</sup> LI Bi-Cheng<sup>①\*</sup>

① *Shanghai Natural History Museum, Shanghai* 200041; ② *School of Life Science, Fudan University, Shanghai* 200433, China

**Abstract:** Dajinshan Island is the highest and largest bedrock island in Shanghai and located on the northeast corner of Hangzhou Bay. Due to less human interference, the vegetation maintains a better status and retains the original background of precious animal and plant resources in Shanghai. We surveyed the diversity of amphibians and reptiles located in Dajinshan Island from May 2017 to October 2018. In total, 2 species of amphibians belonging to 2 families, respectively, and 8 species of reptiles belonging to 3 families were detected in this survey. We found that the reptile diversity in Dajinshan island is also the highest in Shanghai. Compared with previous survey results, the composition of amphibians and reptiles has changed. *Gekko japonicus*, *Pelodytes plancyi*, *Takydromus septentrionalis* and *Oocatochus rufodorsatus* distributed on the island have now disappeared, and *Bufo gargarizans*, *Ptyas dhumnades*, *Calamaria septentrionalis* and *Lycodon rufozonatum* are newly recorded in this survey.

**Key words:** Diversity; Amphibian; Reptile

全球两栖爬行动物正以超过自然灭绝的高速率灭绝, 大约有43%的两栖动物数量急剧下降, 下降速率高于鸟类和哺乳动物的下降速率 (Stuart et al. 2004, Andrews et al. 2008, Hoffmann et al. 2010)。两栖动物种群衰退的原

因多样, 但城市化导致的栖息地丧失是两栖类种群衰退的最直接原因 (Scheffers et al. 2012, Canessa et al. 2013, Guderyahn et al. 2016)。城市化在全球范围内的快速扩张, 引发最严重的生物多样性丧失 (McKinney 2006, 2008)。

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 31800350), 上海科技馆职工 (技师) 创新工作室专项;

\* 通讯作者, E-mail: libc@sstm.org.cn;

**第一作者介绍** 张伟, 男, 博士; 研究方向: 动物生态学; E-mail: peter984cn@163.com。

收稿日期: 2020-05-20, 修回日期: 2020-09-18 DOI: 10.13859/j.cjz.202101018

上海市总人口超过 2 400 万 (国家统计局 2015), 城市化率高达 89% (Cui et al. 2012)。Zhang 等 (2016) 的研究表明, 20 世纪 90 年代后, 上海两栖动物种类从原有的 13 种, 减少到目前的 6 种, 其中, 北方狭口蛙 (*Kaloula borealis*) 为刚发现的新分布物种。上海市第一次陆生野生动物资源调查结果显示, 上海市有陆生爬行动物 16 种 (上海农林局 2004), 上海市第二次陆生野生动物资源调查时已经减少到 11 种, 而且各个物种的种群密度也急剧下降 (待出版, 华东师范大学)。

大金山岛位于杭州湾东北角, 面积 0.22 km<sup>2</sup>, 是上海市海拔最高和面积最大的基岩岛, 是上海金山三岛海洋生态自然保护区的核心区。岛上的植被以中亚热带常绿阔叶次生林为主。大金山岛的植被虽然也历经砍伐, 但植被保持状态较好并保留着上海地区珍贵的动植物资源原始本底。历次的野生动物调查表明, 上海市的爬行动物很多都集中分布于面积狭小的大金山岛, 并在近期记录到新的爬行动物钝尾两头蛇 (*Calamaria septentrionalis*) (谢汉宾等 2018)。因此, 加强对大金山岛爬行动物的监测和保护对于维持上海市爬行动物的多样性意义重大。

## 1 研究地点及方法

### 1.1 研究区域自然概况

上海金山三岛海洋生态自然保护区是上海市所辖范围内第一个自然保护区, 位于杭州湾北岸, 坐落在上海市金山区, 距金山嘴海岸约 6.6 km, 由大金山岛、小金山岛、浮山岛以及邻近的 0.5 km 海域组成。大金山岛 (东经 121°25', 北纬 30°41') 面积 0.22 km<sup>2</sup>, 最高点海拔 103.7 m, 年平均气温 17.6 °C, 年平均降水量为 1 326.6 mm, 年平均日照时数为 1 539.6 h, 年平均蒸发量为 855.4 mm。保护区的土壤为强酸性土壤, 植被为常绿落叶阔叶混交林, 主要常绿树种有青冈 (*Cyclobanopsis glauca*)、红楠 (*Machilus thunbergii*), 落叶树种主要有麻栎 (*Quercus acutissima*)、黄连木 (*Pistacia chinensis*)、日本野桐 (*Mallotus japonicus*)、朴

树 (*Celtis tetrandra*) 等。

### 1.2 两栖爬行动物调查

2017 年 5 月至 2018 年 10 月, 在两栖爬行动物的繁殖季节对大金山岛开展调查, 调查范围覆盖全岛。由于岛屿面积较小, 调查样线的设置尽可能覆盖全岛, 所有步行可达的区域均进行调查, 共设置 4 条样线, 分别为环岛 (2 145 m)、山脊线 (807 m)、北坡 (918 m) 及南坡 (722 m)。考虑到两栖爬行动物的习性, 调查期间在每天 13:00 ~ 17:00 时以约 1.5 km/h 的速度沿样线搜索前进, 记录调查路线上宽度 2 ~ 5 m 范围内的蜥蜴类和蛇类动物; 19:30 ~ 24:00 时在 LED 强光灯照明下以约 0.7 km/h 的速度沿着样线搜索前进, 记录样线两侧 2 ~ 5 m 范围内发现的蛙类和蛇类; 同时, 特别留意枯叶堆、石洞、临时雨水潭等两栖爬行类易隐藏的小生境, 记录观察到的物种名称、数量、经纬度、生境类型等数据。调查期间对每条样线重复调查 6 次, 夏季 3 次、秋季 3 次。

根据李必成等 (2014) 对大金山岛植被进行的调查, 将植被类型分为野桐 (*Mallotus*)、麻栎、红楠、椿叶花椒 (*Zanthoxylum ailanthoides*)、椿叶花椒-朴树、青冈、天竺桂 (*Cinnamomum camphora*)、小叶女贞 (*Ligustrum quihoui*)、丝棉木 (*Euonymus maackii*) 9 个类型。本次调查在上述类型植被中共设置了 13 个 20 m × 20 m 样方, 在这些固定样方内调查两栖爬行动物种类。

## 2 结果

查阅与大金山岛相关的文献资料, 包括《上海石化总厂及其附近生物种类本底调查》(上海自然博物馆 1983)、《上海金山三岛海洋生态自然保护区建区前调查报告》(1990) (上海自然博物馆 1990)、《上海陆生野生动植物资源》(上海市农林局 2004) 和《上海市金山三岛海洋生态自然保护区调查报告》(上海科技馆 2003), 得到大金山岛有两栖动物 2 科 2 种, 爬行动物 4 科 8 种 (表 1)。

表 1 历年来大金山岛两栖爬行动物调查结果

Table 1 Survey results of amphibians and reptiles on Dajinshan Island over the years

物种 Species	调查年代 Survey period			
	1974-1975	1990	1996-2000	2003
两栖纲 Amphibia 无尾目 Anura				
蛙科 Ranidae		+		+
叉舌蛙科 Dicroglossidae		+		+
爬行纲 Reptilia 有鳞目 Squamata				
壁虎科 Gekkonidae		+	+	+
	+			
石龙子科 Scincidae	+	+	+	+
			+	+
	+		+	+
蜥蜴科 Lacertidae	+			
游蛇科 Colubridae	+		+	+
				+

“+”表示在调查中见到动物实体。“+” means the species encountered in the survey.

本次调查记录到两栖动物 56 只, 隶属 2 科 2 种, 爬行动物 135 只, 隶属 3 科 8 种 (表 2)。其中, 在 6 次调查全都记录到的物种有川村陆蛙 (*Fejervarya kawamurai*) 和铅山壁虎 (*Gekko hokouensis*) 2 种, 记录到 4 次的有蓝尾石龙子 (*Plestiodon elegans*)、中国石龙子 (*P.*

*chinensis*)、宁波滑蜥 (*Scincella modesta*) 和钝尾两头蛇 4 种, 记录到 3 次的为王锦蛇 (*Elaphe carinata*) 1 种, 记录到 2 次的有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*) 和赤链蛇 (*Lycodon rufozonatum*) 3 种。

样线调查法发现了本次调查的所有两栖爬

表 2 本次调查中两栖爬行动物的遇见频率和数量

Table 2 Frequency and number of amphibians and reptiles encountered in this survey

物种 Species	遇见频率 Detection frequency	个体数量 Number of individuals (ind)	
蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	2	4
叉舌蛙科 Dicroglossidae	川村陆蛙 <i>Fejervarya kawamurai</i>	6	52 (蝌蚪 Tadpole 68)
壁虎科 Gekkonidae	铅山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>	6	85
石龙子科 Scincidae	蓝尾石龙子 <i>Plestiodon elegans</i>	4	13
	中国石龙子 <i>P. chinensis</i>	4	8
	宁波滑蜥 <i>Scincella modesta</i>	4	12
游蛇科 Colubridae	钝尾两头蛇 <i>Calamaria septentrionalis</i>	4	8
	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	3	4
	赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatum</i>	2	2
	乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	2	3

遇见频率: 2017 至 2018 年的总计 6 次调查中, 仅有一次调查中遇到了物种 a (无论遇到多少个个体或多少次), 那么物种 a 的遇见频率为 1。

Detection frequency: Among the 6 surveys from 2017 to 2018, Species a has only been detected in one survey (no matter how many individuals or times we encountered), then the detection frequency species a is 1.

行动物，而样方法调查仅发现 3 种爬行动物。小叶女贞群落发现宁波滑蜥，在野桐群落和丝绵木群落均发现蓝尾石龙子和中国石龙子。其余 6 种植物群落中未发现任何两栖爬行动物。

大金山岛上爬行动物主要分布在岛的南面（图 1）。川村陆蛙主要分布在防空洞入口处的集水坑，亦是其重要繁殖地点。岛上的防空洞内部互相连通，但入口只有 4 个，其中，两个洞口处有上述集水坑，为川村陆蛙分布点。中华蟾蜍数量很少，在岛上零星分布，偶尔见到。

### 3 讨论

两栖类为外温动物，对温湿度变化敏感，活动能力相对较弱，生命周期需要水环境才能完成循环（Hamer et al. 2008, Smallbone et al. 2011）。大金山岛距离大陆约 6.6 km，四面环海，岛上淡水仅靠降雨汇集，因而两栖动物种类和数量极少。之前历次调查仅发现金线侧褶蛙（*Pelophylax plancyi*）和川村陆蛙 2 种，且金

线侧褶蛙在 1990 年调查时在岛上的枯井边仅发现 1 只个体（上海自然博物馆 1990），2003 年的调查在岛西部的砾石滩仅发现 1 只个体（上海科技馆 2003）。本次调查并没有发现金线侧褶蛙，推测该物种可能是人为带入的个体。川村陆蛙在岛上有一定数量，1990 年在岛上竹林枯井发现（上海自然博物馆 1990），2003 年在西南砾石滩水泥池积水中发现蝌蚪（上海科技馆 2003）。本次调查中，发现川村陆蛙数量显著增加，目前主要栖息在岛上的防空洞周边。防空洞内部渗出的淡水汇集在防空洞口形成积水池，成为川村陆蛙主要的繁殖地。中华蟾蜍在之前的历次调查中都没有发现，本次调查共计遇到 2 次，是岛上新记录到的物种。

面积较大、植物种类丰富和生境类型多的岛屿包含更多的物种，能为爬行动物提供良好的生存环境（Wang et al. 2009）。尽管大金山岛面积小、山矮，地形较为简单，但这里是上海植被类型最丰富的地区。大金山岛是上海爬行

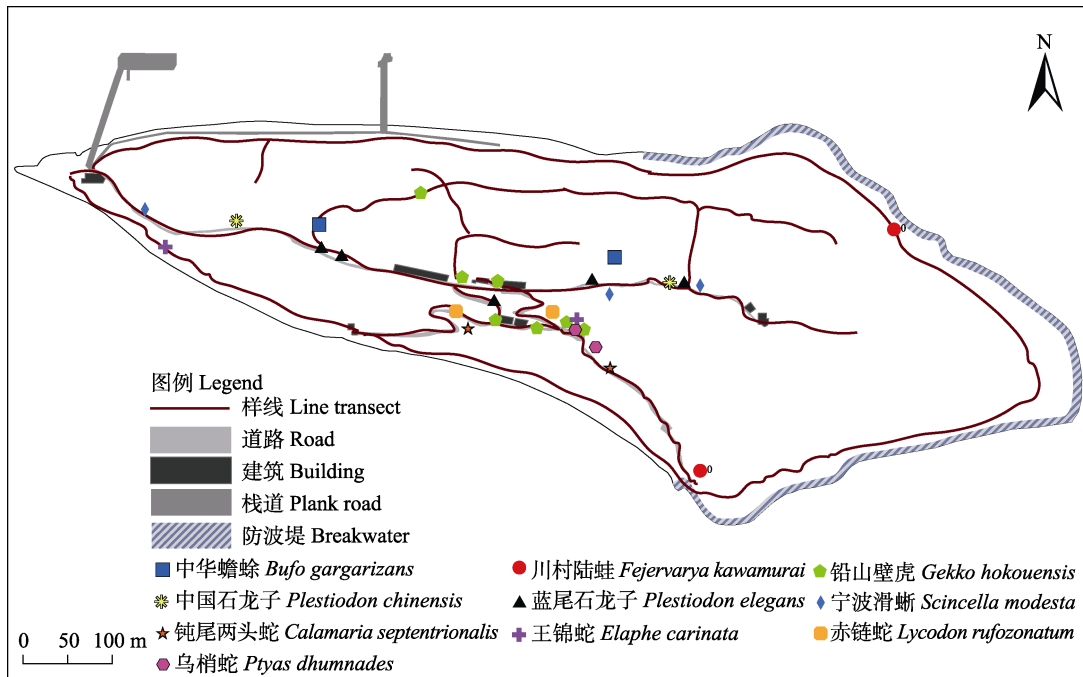


图 1 本次调查大金山岛两栖爬行动物分布地点

Fig. 1 Distribution of amphibians and reptiles in Dajinshan Island

动物多样性最丰富的地区, 和以往调查比较, 爬行动物种类数没有变化, 但具体的物种组成发生变化, 新记录到乌梢蛇、赤链蛇和钝尾两头蛇。本次调查没有发现多疣壁虎 (*G. japonicus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 和红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsatus*)。

## 参 考 文 献

- Andrews K M, Gibbons J W, Jochimsen D M, et al. 2008. Ecological effects of roads on amphibians and reptiles: a literature review. *Urban Herpetology*, 3: 121–143.
- Canessa S, and Parris K M. 2013. Multi-scale, direct and indirect effects of the urban stream syndrome on amphibian communities in streams. *PLoS One*, 8(7): e70262.
- Cui L, Shi J. 2012. Urbanization and its environmental effects in Shanghai, China. *Urban Climate*, 2(2): 1–15.
- Guderyahn L B, Smithers A P, Mims M C. 2016. Assessing habitat requirements of pond-breeding amphibians in a highly urbanized landscape: implications for management. *Urban Ecosystems*, 19(4): 1801–1821.
- Hamer A J, McDonnell M J. 2008. Amphibian ecology and conservation in the urbanising world: A review. *Biological Conservation*, 141(10): 2432–2449.
- Hoffmann M, Hilton-Taylor C, Angulo A, et al. 2010. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. *Science*, 330(6010): 1503–1509.
- McKinney M L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127(3): 247–260.
- McKinney M L. 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 11(2): 161–176.
- Scheffers B R, Paszkowski C A. 2016. Large body size for metamorphic wood frogs in urban stormwater wetlands. *Urban Ecosystems*, 19(1): 347–359.
- Smallbone L T, Luck G W, Wassens S. 2011. Anuran species in urban landscapes: Relationships with biophysical, built environment and socio-economic factors. *Landscape and Urban Planning*, 101(1): 43–51.
- Stuart S N, Chanson J S, Cox N A, et al. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702): 1783–1786.
- Wang Y, Zhang J, Feeley K J, et al. 2009. Life-history traits associated with fragmentation vulnerability of lizards in the Thousand Island Lake, China. *Animal Conservation*, 12(4): 329–337.
- Zhang W, Li B, Shu X X, et al. 2016. Responses of anuran communities to rapid urban growth in Shanghai, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20: 365–374.
- 国家统计局. 2015. 中国统计年鉴: 2015. 北京: 中国统计出版社.
- 李必成. 2014. 大金山岛科学考察报告. 上海: 上海科技教育出版社, 85–97.
- 上海科技馆. 2003. 上海市金山三岛海洋生态自然保护区调查报告. 上海: 上海科技馆, 34–35.
- 上海市农林局. 2004. 上海陆生野生动植物资源. 上海: 上海科学技术出版社, 35–56.
- 上海自然博物馆. 1983. 上海石化总厂及其附近生物种类本地调查. *考察与研究*, 3(3): 14–15.
- 上海自然博物馆. 1990. 上海金山三岛海洋生态自然保护区建区前调查报告. 上海: 上海自然博物馆, 48–49.
- 谢汉宾, 张伟, 杨刚, 等. 2018. 上海市发现钝尾两头蛇. *动物学杂志*, 53(2): 319–320.