

## 外来入侵物种温室蟾的大陆发现及其种群研究

林石狮<sup>1</sup>, 王健<sup>2</sup>, 吕植桐<sup>2</sup>, 梁佩英<sup>3</sup>, 罗林<sup>3</sup>, 王新<sup>4</sup>, 王英永<sup>2\*</sup>

(1. 广东环境保护工程职业学院, 广东佛山 528216; 2. 中山大学生物博物馆, 广州 510275; 3. 深圳市野生动植物保护管理处, 广东深圳 518000; 4. 广东省自然保护区管理办公室, 广州 510173)

**摘要:** 2017年7月在广东省深圳市发现外来入侵物种——温室蟾 *Eleutherodactylus planirostris*, 这是该种侵入中国内陆的首次记录。结合在深圳市的长期调查监测, 以及本次在发现地周边市政绿地及其他公园展开的补充调查可以确认, 该种目前在深圳仅见于中心区新建香蜜公园内的3个单独区域, 推测可能是通过苗木移栽带入。深圳种群2种色型均有, 比例相近; 雌性最大个体的头体长 25.0 mm; 成年个体以雌性为主, 第一次调查时成幼比为 5/15, 第二次调查为 49/2; 剖胃显示其主要以猛蚁 *Cryptopone* sp. 为食, 有少量双纹小蠊 *Blattella bisignata*, 隔日处理的标本均无胃内含物。整体上该种群雌性多、幼体生长快速、消化能力强, 判定处于强扩张状态; 相比同域分布的本土蛙类, 种群密度明显更高。该种被认为是两栖类最成功的入侵种之一, 种群适应能力和扩张能力强, 苗木和园林工程涉及的泥土运输很可能是其快速传播的主要途径。在珠三角园林绿化产业高度发达的背景下, 亟待与相关行业紧密合作, 严密监测温室蟾种群扩张动态并开展专项调查研究。

**关键词:** 外来入侵种; 温室蟾; 深圳市; 苗木和泥土运输

中图分类号: Q958.13 文献标志码: A 文章编号: 1000-7083(2017)06-0680-06

### First Record of An Alien Invasive Species *Eleutherodactylus planirostris* in Mainland China, and Its Population Study

LIN Shishi<sup>1</sup>, WANG Jian<sup>2</sup>, LV Zhitong<sup>2</sup>, LIANG Peiying<sup>3</sup>, LUO Lin<sup>3</sup>, WANG Xin<sup>4</sup>, WANG Yingyong<sup>2\*</sup>

(1. Guangdong Vocational College of Environmental Protection Engineering, Foshan, Guangdong Province 528216, China; 2. The Museum of Biology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 3. Shenzhen Wildlife Protection Administration, Shenzhen, Guangdong Province 518000, China; 4. The Nature Reserve Management Office of Guangdong Province, Guangzhou 510173, China)

**Abstract:** An alien invasive species greenhouse frog (*Eleutherodactylus planirostris*), which is considered as one of the most successful invasive species of amphibians, was found in Honey Park in downtown of Shenzhen (southern Guangdong province, China) in July, 2017. This is the first record of this foreign species in mainland China. Line transect surveys were further conducted in municipal green-land and green belts around Honey Park from 10 July to 16 July, 2017 in order to preliminarily understand how this species influence the native species. During the survey, *E. planirostris* was only found in the 3 isolated distribution areas in Honey Park, and showed higher population density than native species. We then randomly collected 21 specimens including 2 kinds of color types, and 10 of them were dissected for anatomic study. It was found that all of the adult individuals were females. *Cryptopone* sp. and *Blattella bisignata* were the only detected contents in stomach, and no stomach contents were found in the specimens which were made on the alternate day. The proportion of adult and juvenile was 5/15 according to our first survey and 49/2 in the subsequently survey. We considered that the Shenzhen population of the species was experiencing a strong population expansion according to the findings of large number of female individuals, fast growth rate and strong digest ability of juvenile individuals. Plant and garden soil trade might be the major invasion path. The invasion history of this *E. planirostris* population in Shenzhen still remains unclear and requires long-term monitoring.

**Keywords:** alien invasive species; *Eleutherodactylus planirostris*; Shenzhen; plant and soil trade

收稿日期: 2017-07-25 接受日期: 2017-09-11

基金项目: 深圳市城管局野生动物调查项目; 佛山市公共服务与能力提升项目(2015AB004292); 广东环境保护工程职业学院院长基金项目(KY201302010)

作者简介: 林石狮(1984—), 男, 硕士, 工程师, 讲师, 主要从事生态学研究, E-mail: lionreil@163.com

\* 通信作者 Corresponding author, 男, 高级工程师, 从事动物学研究, E-mail: lsswy@ mail. sysu. edu. cn

温室蟾 *Eleutherodactylus planirostris* 隶属无尾目 Anura 卵齿蟾科 Eleutherodactylidae 卵齿蟾属 *Eleutherodactylus*, 原产于加勒比海地区部分岛屿 (Heinicke *et al.*, 2011), 现已入侵至美国东南部、部分太平洋岛屿 (Olson *et al.*, 2012a, 2012b) 以及中国香港 (Lee *et al.*, 2016)。该物种扩散能力强, 主要传播途径很可能为苗木运输 (Kraus *et al.*, 1999; Christy *et al.*, 2007), 被认为是最成功的两栖类入侵种之一 (Bomford *et al.*, 2009), 在多区域造成直接或间接的负面影响 (Kraus *et al.*, 2009; Olson *et al.*, 2012b)。温室蟾入侵夏威夷后快速扩张, 目前的分布密度高达 12 500 只/hm<sup>2</sup>, 每一夜可消耗无脊椎动物 129 000 只/hm<sup>2</sup> (Olson *et al.*, 2012b), 对生态系统的影响研究正深入开展 (Olson *et al.*, 2012b; Lee *et al.*, 2016)。2017 年 7 月, 周行等人首次在广东省深圳市福田区香蜜公园发现温室蟾, 这是该物种入侵中国大陆地区的首次记录 (个人通讯)。珠三角园林园艺产业发达, 是中国大陆地区园艺产业的重要栽培区和转运区, 对温室蟾的扩散可能有较高的助推作用。因此, 亟待对温室蟾的分布现状、种群动态、扩散机制、繁殖行为、生态特点及其对入侵地的生态系统影响开展深入研究。

## 1 发现地基本情况

香蜜公园位于广东省深圳市福田区中心区, 2003 年获批建设, 至 2017 年 7 月开园, 发现温室蟾时尚在施工。该园总占地约 424 000 m<sup>2</sup>, 主要植被包括龙眼 *Dimocarpus longan*、荔枝 *Litchi chinensis*、洋蒲桃 *Syzygium samarangense*、小叶榕 *Ficus microcarpa*、大王椰子 *Roystonea regia* 等, 以及园林绿化种, 如落羽杉 *Taxodium distichum*、羊蹄甲 *Bauhinia purpurea*、小叶榄仁 *Terminalia mantaly*、非洲桃花心木 *Khaya senegalensis*、凤凰木 *Delonix regia* 等, 大量的草花, 如月季 *Rosa chinensis*、非洲菊 *Gerbera jamesonii*、三色堇 *Viola tricolor* 等, 草地为台湾草 *Zoysia tenuifolia* 和大叶油草 *Axonopus compressus*。

## 2 调查方法

2017 年 7 月 10—16 日 19:30—24:20 于香蜜公园有温室蟾分布的区域布设 4 条样线, 宽 2 m, 分别为 2~5 号样线, 并根据微栖息地的不同, 设 4 条对

照样线, 分别为 1 号样线、6~8 号样线, 样线信息见表 1。因温室蟾个体小, 多栖息在落叶层下, 因此调查方式为 2 个人并列慢行, 仔细翻查落叶、石土块, 记录两栖类种类、数量; 密度 = 两栖类总个体数 / (样地长度 × 宽度); 同时记录微栖息生境的植被、环境。为查清传入途径, 询问施工单位苗木和泥土来源。对香蜜公园周边的市政绿地进行详细调查, 核实温室蟾是否为自然迁徙进入。

采集温室蟾标本, 测量其头体长等数据; 随机选取 10 只成年标本解剖, 检查性别、胃内容物等。

两栖类多样性调查: 于 2017 年 7 月 10—16 日 19:30—24:20, 在东面的荔枝公园设置 4 条样线 (9~12 号); 在最靠近香蜜公园、位于西面的深圳国际园林花卉博览园 (以下简称园博园) 设置 5 条样线 (13~17 号); 在东面的中心公园 (重点为花卉经营场所周边) 设置 7 条样线 (18~24 号) 进行调查。

## 3 结果与分析

### 3.1 温室蟾深圳种群现状

2~5 号样线均靠近香蜜公园内人工水体。周边市政绿地、道路绿地均未见温室蟾 (表 1)。以是否有 2 条黄色背侧条纹为标准, 温室蟾可分为 2 种色型 (Lynn, 1940; Olson *et al.*, 2012b)。这 2 种色型在香蜜公园均有发现, 比例接近。温室蟾对光和人类动作敏感, 受惊扰时迅速跳离或钻入缝隙中。新栽植物根系所携带的土球尚未铺草, 有少量裸露, 观察有少量温室蟾躲藏于土壤缝隙中。

7 月 10 日共计发现 20 只温室蟾, 成年/幼年 5/15。7 月 15 日共计发现 51 只, 成年/幼年 49/2。

### 3.2 温室蟾解剖结果

共采集温室蟾标本 21 号 (编号: SYS a006036 ~ SYS a006056) (表 2), 测量得头体长 12.63 ~ 25.03 mm, 平均 16.70 mm。随机解剖其中 10 只成年个体, 均为雌性, 结合成体与幼体比例, 发现该种群幼体处于快速生长状态, 且成体以雌性为主。

检查深圳种群的胃内容物发现, 即时制作为标本的个体内, 尚有残留小型昆虫残体, 隔日制作的标本体内无发现, 显示其消化能力较强。昆虫残体经鉴定为猛蚁 *Cryptopone* sp. 和双纹小蠊 *Blattella bisignata*。

表 1 深圳市 4 个公园的蛙类样线调查统计  
Table 1 The statistics of frogs in 4 parks in Shenzhen

公园 Park	样线编号 Transect line ID	样线长度 Length/m	种类与数量 Species and number	密度 Density/(只/m <sup>2</sup> )	微栖息地情况 The situation of the micro-habitat
香蜜公园	1	82	饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i> 28, 泽蛙 <i>Fejervarya multistriata</i> 7, 黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i> 1	0.22	近湖, 台湾草 <i>Zoysia tenuifolia</i> 草坪 + 零散灌木
	2*	84	温室蟾 <i>Eleutherodactylus planirostris</i> 7, 饰纹姬蛙 17, 黑眶蟾蜍 2, 沼蛙 <i>Hylarana guentheri</i> 1	0.16	近人造河流, 林缘, 有较多落叶
	3*	164	温室蟾 37, 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i> 2, 泽蛙 1, 饰纹姬蛙 15, 黑眶蟾蜍 4	0.18	近人造河流, 乔木灌木林中, 林下分布大量海芋 <i>Alocasia macrorrhiza</i> , 落叶层厚
	4	78	温室蟾 1, 泽蛙 5, 黑眶蟾蜍 1, 饰纹姬蛙 1	0.05	近小水体, 台湾草草坪 + 零散灌木
	5	41	温室蟾 6, 泽蛙 1, 饰纹姬蛙 1, 斑腿泛树蛙 3, 黑眶蟾蜍 2	0.16	石壁瀑布的石洞中, 中植少量海芋、菖蒲 <i>Acorus calamus</i>
	6	134	饰纹姬蛙 1, 泽蛙 1, 黑眶蟾蜍 2	0.01	少量乔木 + 台湾草草坪
	7	70	斑腿泛树蛙 1, 泽蛙 2, 黑眶蟾蜍 1	0.03	近湖, 台湾草草坪 + 草花花境, 少落叶
	8	121	无	0	龙眼 <i>Dimocarpus longan</i> + 大叶油草 <i>Axonopus compressus</i> 草坪, 少落叶
荔枝公园	9	112	沼蛙 1	0.00	近湖, 乔木密林, 无灌木和草坪, 少落叶
	10	82	沼蛙 3, 黑眶蟾蜍 6	0.05	近湖, 少量乔木 + 台湾草草坪, 少落叶
	11	77	黑眶蟾蜍 15	0.10	近湖, 少量乔木和灌木 + 硬化地面, 无落叶
	12	92	无	0	睡莲池旁的红千层 <i>Callistemon rigidus</i> + 台湾草草坪
深圳国际园林花卉博览园	13	123	斑腿泛树蛙 2, 沼蛙 2, 饰纹姬蛙 10, 黑眶蟾蜍 2	0.07	近小水体, 密集乔灌木, 少落叶
	14	87	花狭口蛙 <i>Kaloula pulchra</i> 1, 黑眶蟾蜍 2, 斑腿泛树蛙 1	0.02	台湾草 + 大叶油草草坪, 边缘混沿街草, 少落叶
	15	63	饰纹姬蛙 10, 沼蛙 2, 斑腿泛树蛙 2	0.11	近小水体, 大叶油草草坪, 较多落叶
	16	177	黑眶蟾蜍 8	0.02	台湾草草坪 + 密集乔灌木
	17	224	无	0	台湾草草坪 + 密集乔灌木, 近福塔, 延大路
中心公园 (花卉世界)	18	80	泽蛙 5, 黑眶蟾蜍 2	0.04	野草丛
	19	120	黑眶蟾蜍 2	0.01	福田河边, 台湾草草坪 + 少量乔木, 少落叶
	20	112	黑眶蟾蜍 2, 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i> 1	0.01	福田河边, 密集湿地植物 + 台湾草草坪 + 少量乔木
	21	100	沼蛙 1	0.01	福田河边, 密集湿地植物 + 台湾草草坪 + 少量乔木
	22	124	黑眶蟾蜍 2	0.01	福田河边, 台湾草草坪 + 少量乔木
	23	130	黑眶蟾蜍 8, 沼蛙 8	0.06	台湾草草坪 + 少量乔木
	24	80	黑眶蟾蜍 3, 泽蛙 1	0.03	台湾草草坪 + 少量乔木

注: \* 3 号样线和 2 号样线较为靠近, 视为同一分布区, 因此, 香蜜公园内共计有 3 个分布区。

Notes: \* Transect line No. 3 and No. 2 could be considered as one distribution area as they were close to each other, therefore, there were 3 distribution areas of *Eleutherodactylus planirostris* in Honey Park in total.

表2 深圳种群温室蟾标本数据  
Table 2 Data of *Eleutherodactylus planirostris* specimen in Shenzhen

标本编号 Specimen ID	头体长 Snout-vent length/mm	有无背侧条纹 Dorsal stripes	标本制作时间 The time of specimen production	是否解剖 Dissection	性别 Gender	胃内容物 Stomach contents
SYS a006036	15.00					
SYS a006037	21.74		捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006038	13.89	√				
SYS a006039	15.26					
SYS a006040	12.94	√				
SYS a006041	25.03	√	捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006042	20.87		捕抓当晚制作	√	♀	猛蚁 <i>Cryptopone</i> sp. 残体
SYS a006043	16.92					
SYS a006044	20.29		捕抓当晚制作	√	♀	猛蚁 5 只, 双纹小蠊 <i>Blattella bisignata</i> 2 只(1 只较为完好, 1 只仅剩翅膀)
SYS a006045	13.69	√	捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006046	14.65					
SYS a006047	12.91	√				
SYS a006048	12.63					
SYS a006049	13.81					
SYS a006050	15.85		捕抓当晚制作	√	♀	猛蚁残体
SYS a006051	17.28		捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006052	16.38					
SYS a006053	21.00		捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006054	14.93	√				
SYS a006055	16.73		捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化
SYS a006056	18.89		捕抓后次日制作	√	♀	无发现, 食物应已消化

### 3.3 各个公园的两栖类现状

香蜜公园内温室蟾同域分布的物种包括饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*、黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、沼蛙 *Hylarana guentheri*、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*、泽蛙 *Fejervarya multistriata*, 上述物种均为深圳城市公园常见种。统计 4 条出现温室蟾的样线, 温室蟾(51 只)明显比饰纹姬蛙(34 只)、黑眶蟾蜍(9 只)、泽蛙(7 只)、斑腿泛树蛙(5 只)、沼蛙(1 只)数量多。小区域内集中出现大量的温室蟾, 可能与其在该区域的卵大量孵化并集中出现有关; 也可能是因为该区域栽培的部分新进苗木携带幼体、成体进入, 从而形成小区域密集的现象。

在 4 个公园的 24 条样线中共记录本土种类 6 种: 黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙、沼蛙、泽蛙、斑腿泛树蛙、花狭口蛙, 外来种 2 种: 温室蟾和黑斑侧褶蛙 *Pelodytes nigromaculatus*。在香蜜公园的 8 条样线中, 有温室蟾的样线其两栖类整体密度比其他 3 个公园高。深圳市政公园的微栖息地均较为类似, 可简单

分为乔灌木 + 硬化地面、乔灌木 + 草坪, 以及密集乔灌木区域, 再细分则为是否靠近水体。而草坪的存在, 明显利于饰纹姬蛙、泽蛙、沼蛙等的活动。温室蟾不但可在该类草坪生境活动, 也同黑眶蟾蜍类似, 可在硬化地面较多、植被覆盖较少的区域活动, 显示其较强的适应能力。

## 4 讨论

### 4.1 温室蟾的扩散

在前期的动物普查工作中未见温室蟾, 深圳市的两栖类外来种仅见牛蛙 *Rana catesbeiana*、光滑爪蟾 *Xenopus laevis* 和黑斑侧褶蛙 3 种, 牛蛙和光滑爪蟾为国外传入; 牛蛙在洪湖公园已成为常见种, 黑斑侧褶蛙在梅林水库常见, 两者均形成区域性优势。而温室蟾同样可形成区域优势, 尤其是在落叶层厚、昆虫数量多的林下区域。整体而言, 深圳市内绝大部分市政公园的本土蛙类种类、数量均较少(另文发表), 且受到严重的人为干扰。

温室蟾繁殖形式独特,于土壤(Goin,1947;Olson *et al.*,2012b)或湿叶子上(Goin,1947;Lee, *et al.*,2016)产卵,蝌蚪阶段在卵胶膜中直接发育成幼蛙(Lynn,1940;李成,江建平,2016);同时其个体小、活动能力强、整体扩散能力强(Lynn,1940;Olson *et al.*,2012b)。1994 年温室蟾在夏威夷首次被发现后(Kraus & Campbell,2002),很快扩散至周边多个岛屿;中国香港 2000 年首次发现后也很快扩散(Lee *et al.*,2016)。从食性上看,温室蟾主要取食无脊椎动物,最常见的有蚂蚁、甲虫、蜘蛛、桡足类和蚯蚓(ISSG,2017),香港种群的取食种类尚未知(Lee *et al.*,2016)。而深圳种群已适应当地的食物,如蚂蚁类和双纹小蠊 2 种深圳的常见昆虫。本次发现的种群成体主要为雌性,幼体成长速度快,加上当地食源充足,该种群显示出较强的扩散能力。

香港已发现温室蟾的栖息地类型包括次生林、灌木林、农用地、鱼塘周边、城市公园、农村等多种生境(Lee *et al.*,2016)。珠三角整体气候适合温室蟾生存繁衍,生境类型同香港多有相似,且园林、园艺产业发达,苗圃密布,苗木贸易发达;同时前人在美国本土区域(Bomford *et al.*,2009;Heinicke *et al.*,2011)、夏威夷(Kraus *et al.*,1999)、关岛(Christy *et al.*,2007)等地对温室蟾的入侵途径研究显示,其传播途径极可能为苗木运输;本次调查发现部分温室蟾躲藏在新栽植物的土球裸露区,证明其很可能通过植物移栽,甚至园林工程中的泥土运输活动形成迁移。结合以上因素,可预测该种在珠三角的扩散速度将极快。因温室蟾在香港已较为常见,课题组自 2015 年即着重关注并于深圳市寻找该种,并对中心公园花卉世界、部分大型苗圃等园林园艺集散地重点调查,但一直未见。此次于尚在施工的香蜜公园内发现该种,而在周边市政绿地、公园未见。同时,发现温室蟾的 3 个区域在物理距离上并不连贯,尤其是石壁瀑布的石洞区远离其他发现点,温室蟾仅限于石洞中,周边绿地未见,这种格局应该不是自然扩散所致,推测是新苗木的运输带入。咨询项目经理,得知公园内的苗木来源复杂,包括中山、佛山、东莞、深圳本地苗圃等,未来将进行追溯源头的工作,尤其着重调查靠近香港的本地苗圃。

#### 4.2 温室蟾的生态影响

温室蟾同属的 *Eleutherodactylus coqui* 也是著名的入侵种,被列入“100 种最危险入侵种”(ISSG,

2017)。针对温室蟾在多个非原产地快速扩散现象,有部分文献认为其具有“潜在危险”(Christy *et al.*,2007;Bomford *et al.*,2009;Lee *et al.*,2016),但大部分文献明确将其定位为“入侵种”(Bomford *et al.*,2009;Heinicke *et al.*,2011;Olson *et al.*,2012b;ISSG,2017)。

深圳作为一个进出口交易量极大的城市,现已存在多种外来物种(林石狮等,2013;唐跃琳等,2015),部分外来动物更在特定区域内形成优势种,但对当地的生态影响尚缺乏研究。温室蟾活动能力强,部分学者根据同属入侵种的习性推测其有很大可能入侵较高海拔林地(Kraus *et al.*,1999;Beard & Pitt,2005;Beard *et al.*,2009);另外,该种分散式产卵在不同区域,平均窝卵数可能为 16(Goin,1947)或 10.2(Olson *et al.*,2012a);胚胎发育和个体发育受水环境影响相对较小;生长速度快,孵化 30 d 后体质量可增长 4 倍(Goin,1947)。多因素使温室蟾容易形成高密度种群,从而消耗大量无脊椎动物,通过食物竞争等方式可能对本土同域两栖类造成负面影响。在夏威夷,温室蟾甚至可能对食虫的濒危鸟类造成负面影响(Olson *et al.*,2012b)。因此,建议相关部门对香蜜公园和周边绿地进行长期监测,并树立生态宣传牌,利用温室蟾入侵的事例加强对市民的环保科普教育。

**致谢:**感谢周行先生长期协助深圳市野生动物资源的调查工作,并首次发现温室蟾的深圳种群;感谢贾凤龙老师第一时间鉴定胃内容物的昆虫标本。

#### 参考文献:

- 李成,江建平. 2016. 无尾两栖类在不同生活史阶段的栖息环境[J]. 四川动物, 35(6): 950-955.
- 林石狮,叶有华,孙延军,等. 2013. 深圳市区域绿道两栖爬行动物多样性评估[J]. 林业资源管理, 2(2): 107-112.
- 唐跃琳,陶青,陈永锋,等. 2015. 广东梧桐山国家级风景名胜区两栖爬行动物多样性研究[J]. 四川动物, 34(5): 767-772.
- Beard KH, Pitt WC. 2005. Potential consequence of the coqui frog invasion in Hawaii [J]. Diversity & Distributions, 11(5): 427-433.
- Beard KH, Price EA, Pitt WC. 2009. Biology and impacts of Pacific island invasive species. 5. *Eleutherodactylus coqui*, the Coqui frog (Anura: Leptodactylidae) [J]. Pacific Science, 63(3): 297-316.
- Bomford M, Kraus F, Barry SC, *et al.* 2009. Predicting establishment success for alien reptiles and amphibians: a role for climate matching [J]. Biological Invasions, 11(3): 713-724.

Christy MT, Clark CS, Gee DE, *et al.* 2007. Recent records of alien anurans on the Pacific Island of Guam [J]. *Pacific Science*, 61(4): 469-483.

Goin CJ. 1947. Studies on the life history of *Eleutherodactylus ricordi planirostris* (Cope) in Florida [D]. Florida: University of Florida.

Heinicke MP, Diaz LM, Hedges SB. 2011. Origin of invasive Florida frogs traced to Cuba [J]. *Biology Letters*, 7(3): 407-410.

Invasive Species Specialist Group (ISSG). 2017. The global invasive species database [DB/OL]. (2010-03-29) [2017-07-24]. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Eleutherodactylus+planirostris>.

Kraus F, Campbell EW, Allison A, *et al.* 1999. *Eleutherodactylus* frog introductions to Hawaii [J]. *Herpetological Review*, 30(1): 21-25.

Kraus F. 2009. Alien reptiles and amphibians: a scientific compendium and analysis [M]. New York: Springer.

Lee WH, Lau WN, Lau A, *et al.* 2016. Introduction of *Eleutherodactylus planirostris* (Amphibia, Anura, Eleutherodactylidae) to Hong Kong [J]. *Acta Herpetologica*, 11(1): 85-89.

Lynn WG. 1940. The herpetology of Jamaica [R]. Bulletin of the Institute of Jamaica Science Series, 1: 1-12.

Olson CA, Beard KH, Koons DN, *et al.* 2012a. Detection probability of two introduced frogs in Hawaii: implications for assessing non-native species distributions [J]. *Biological Invasions*, 14(4): 889-900.

Olson CA, Beard KH, Pitt WC, *et al.* 2012b. Biology and impacts of Pacific island invasive species. 8. *Eleutherodactylus planirostris*, the greenhouse frog (Anura: Eleutherodactylidae) [J]. *Pacific Science*, 66(3): 255-270.

### 橙头地鸫在山东省的新分布

为支持《山东鸟类志》的编写工作,山东省观鸟爱好者李宗丰、成素博、孙桂玲提供了在山东省不同年份、不同地市拍到的橙头地鸫 *Zoothera citrina* 照片,经检索《山东省鸟类调查名录》(纪加义等,1988)、《中国鸟类野外手册》(约翰·马敬能等,2000)、《中国鸟类分类与分布名录(第二版)》(郑光美,2011)、《山东鸟类分布名录》(赛道建,2013)等文献资料,确认橙头地鸫在山东省未曾被报道,为山东省新分布种。

橙头地鸫属雀形目 Passeriformes 鸫科 Turdidae 地鸫属 *Zoothera*,为中等体型地鸫,头、颈、下体呈橙栗色,上体、两翅和尾橄榄灰色,翼黑褐色。全世界共 12 个亚种,中国分布有

4 个(赵正阶,2001)。山东发现的亚种翅上具白色翅斑,颊部具 2 道深色垂直斑纹,与亚种 *Zoothera citrina innotata* 区别明显,再结合各亚种的分布情况初步判断,山东分布的应为安徽亚种 *Zoothera citrina courtoisi*。该亚种国内分布于河南、安徽、湖北和浙江等省,在安徽霍山等地进行繁殖,为我国特有亚种,数量稀少(赵正阶,2001)。李宗丰于 2011 年 6 月 2 日、成素博于 2011 年 7 月 3 日在山东省日照市五莲县拍到该鸟(图 1:A,B),2014 年 6 月 3 日,孙桂玲在济南长清拍到该鸟(图 1:C),依据照片拍摄时间,推测该亚种在山东可能为夏候鸟。本次发现为研究该亚种在国内的分布现状提供了基础资料。



图 1 橙头地鸫 *Zoothera citrina* (A. 李宗丰摄, B. 成素博摄, C. 孙桂玲摄)

苗秀莲<sup>1</sup>, 赛道建<sup>2</sup>, 刘传栋<sup>3</sup>

(1. 聊城大学生命科学学院, 山东聊城 252059; 2. 山东师范大学生命科学学院, 济南 250014;

3. 海南大学环境与植物保护学院, 海口 570228)

基金项目: 环境保护部生物多样性保护专项; 生物安全监测系统应用模拟与示范推广项目(2016YFC12000705)

致谢: 衷心感谢山东省观鸟爱好者李宗丰、成素博、孙桂玲提供的橙头地鸫照片!