

广州地区濒危物种扁颅蝠 *Tylonycteris pachypus* 的种群数量变化与环境因素的关系^{*}

吴 毅, 郑福军, 李 艳, 陈 莹, 肖 玲

(广州大学生物与化学工程学院, 广东 广州 510405)

摘 要: 对栖息在竹林内的濒危物种扁颅蝠的种群数量及其生活环境因子的关系进行了研究。结果表明: 扁颅蝠种群数量在 6 月份有一个明显的低谷期; 种群数量与相对湿度呈负相关, 与温度相关性不显著; 不同洞穴扁颅蝠的数量, 受到竹子的自然死亡、风等外力对竹子的破坏作用、洞穴内小环境的变化等环境因素影响。通过对扁颅蝠进行标记研究显示, 扁颅蝠并非固定在某一竹洞内居住, 而是在不同的洞穴之间交换栖息, 或者是一个扁颅蝠的家族拥有多个栖息的洞穴。

关键词: 扁颅蝠; 蝙蝠; 种群; 数量; 环境因素

中图分类号: Q958.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2004) 05-0091-04

扁颅蝠 *Tylonycteris pachypus*, 英文名为 flat-headed bat, 别名为竹蝠 (Bamboo bat), 棒足蝠 (Club footed bat)。其体形细小, 体质量仅 3.3~5.1 g, 体长 34.7~42.5 mm, 前臂长 24.9~27.8 mm, 是分布在我国最小的 2 种蝙蝠之一。该种蝙蝠数量稀少, 分布范围狭窄, 已被《中国濒危动物红皮书·兽类》列为未知 (I) 等级。主要分布在热带和亚热带, 国外分布于东南亚地区^[1,2], 国内分布于云南、广西、贵州、广东、四川及香港^[3-5] 等地。前人曾经报道扁颅蝠居于直立的竹茎节间空腔、大树叶下面或果实下面及树洞^[1,5] 等, 较其它常见的蝙蝠特殊。黄文几等曾对伏翼的季节性活动与温度及光等环境因子的关系进行过报道^[6], 但扁颅蝠在种群数量变化及其与环境因素的关系方面尚未见报道。作者对广州市内某公园竹林中栖息的扁颅蝠种群数量变化及其与环境因素的关系等进行了观察研究, 现将结果报告如下。

1 研究地点概况

研究地点位于广州市内最大的公园内, 总面积 $86.8 \times 10^4 \text{ m}^2$, 绿化面积达 $59.4 \times 10^4 \text{ m}^2$, 绿化率为 68.21%。园内宁静, 噪音小, 空气清新。园内植被有 8~12 m 的高乔木, 如乌桕 *Sapium sebiferum* (L) Roxb, 斜叶榕 *Ficus gibbosa* Bl; 有约 3~6 m 的乔木, 如黄牛木 *Cratoxylum ligustrinum* (Spach) Bl, 银柴大沙叶 *Aporosa chinense* (Champ) Merr 等; 还有 1

~2 m 的灌木, 如悬铃花 *Malvaceae alboreus* Cav; 有 1 m 以下的草木植物, 主要有华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus* (L) Farwell, 五爪金龙 *Ipomoea cairica* (L) Sweet。扁颅蝠栖息的竹林位于公园中心的一个斜坡处, 面积大约为 $0.34 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。主要竹种是粉单竹 *Lingnania chungii* McClure, 以一簇一簇呈不规则分布。竹子多数朝西南方向弯曲, 竹林内还生长有一些稀疏的灌木和美人蕉等。竹林内原有几条小路, 常有游人或晨练的人行走或锻炼。但 2002 年春节前, 公园管理部门又在竹林中修筑了一条南北走向宽约 1.5 m 的水泥路, 竹林的游人增多。

2 研究方法

在 2001 年 3 月至 2002 年 3 月期间, 每月观察 3~8 次 (16:00~20:00 之间)。选择晴、阴、雨 3 种不同的天气进行观察。用数字显示干湿温度计 (Therio hugro clock, POLYMER 北京宝力马传感技术有限公司) 测量相对湿度和温度, 并进行详细记录。

利用平面镜反射原理观察扁颅蝠: 即用小灯泡及小平面镜放入洞内, 然后观察竹洞上方栖息的扁颅蝠, 记录观察到的扁颅蝠数目、个体大小、体色、有无标记环及洞内的环境等。扁颅蝠的标记: 将扁颅蝠捕获后, 观察性别和成幼, 测量体质量和前臂长, 然后用日本产“U”型金属环套在其前臂上 (♂左 ♀右), 并按照捕捉竹洞的不同, 在环上

* 收稿日期: 2003-11-19

基金项目: 广州市科技计划资助项目 (2004J1-C0221)

作者简介: 吴毅 (1956 年生), 男, 教授, E-mail: wuyizhouq@263.net

涂上不同颜色进行识别。给蝙蝠戴上标记环后，记录编号将蝙蝠放飞，在以后观察时，特别注意观察、记录是否有环及环的颜色等。

用 EXCEL 对相关数据进行处理和制图，并对数据进行分析检验。

3 研究结果

3.1 扁颅蝠种群月均数量的变化

从扁颅蝠全年月均观察数量分布状况（图 1）可知：2—4 月份每次观察到月均数量（只）分别是 15.5、15.2、13.0；5—6 月份扁颅蝠的数量骤减，观察到的月均数量仅为 5.0、2.0；到 7—8 月份，数量恢复到 2—4 月份的水平，分别为 13.6、14.9；从 9 月份到次年 1 月份，扁颅蝠的数量分别增加到 17.0、19.3、21.8、17.0 和 17.7。在 6 月份见到一个扁颅蝠观察平均数量的明显低谷期。

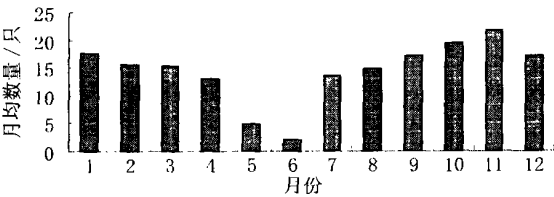


图 1 扁颅蝠平均数量的季节变动

Fig. 1 Seasonal number change of Bamboo bats

3.2 扁颅蝠种群月均数量变化与环境因子的关系

3.2.1 种群月均数量变化与月均湿度的关系 种群月均数量与月均湿度存在较显著的负相关，即种群月均数量随湿度的升高而减少，回归方程为 $y = -0.3171x + 39.6800$ ，相关系数为 $r = -0.7427$ ，根据查表，当 $N = 12$ 时， $r_{(12)0.05} = 0.5760 < 0.7427$ ，两者相关性较显著（图 2）。

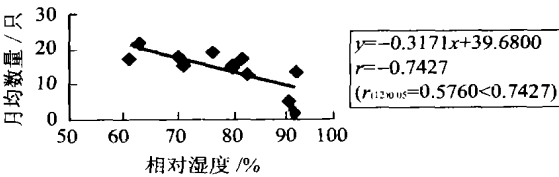


图 2 扁颅蝠月均湿度与月均数量的关系

Fig. 2 Relationship of humidity and number of bamboo bats

3.2.2 种群月均数量变化与月均温度的关系 扁颅蝠种群月均数量与月均温度之间呈二项式关系，其方程为 $y = -0.2793x^2 + 660.7380x - 13215.2615$ ，相关系数为 $r = -0.3725$ ，根据查表，当 $N = 12$ 时， $r_{(12)0.05} = 0.5760 > 0.3725$ ，两者相关性不明显（图 3）。

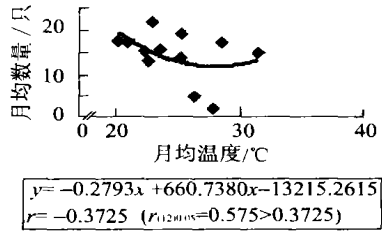


图 3 扁颅蝠月均温度与月均数量的关系

Fig. 3 Relationship of temperature and number of bamboo bat

3.2.3 种群月均数量变化与天气状况的关系 经过对 6 月 1 日到次年 1 月 25 日的天气状况与种群数量的数据进行统计分析，共观察 48 次，其中雨天为 9 次，非雨天为 39 次，结果是雨天平均每次观察数量是 2.67 只；非雨天平均每次观察数量是 2.56 只，方差分别为 3.812 5，2.515 5。进行 F 检验，得 $F = 2.2971$ ，而 $F_{(0.05)} = 2.1800 < F = 2.2971$ ，故两者差异不明显。

3.3 竹子及竹洞内外环境变化对扁颅蝠数量的影响

温度与相对湿度对各个洞的影响与总体数量的变动基本一致，各不同竹洞的扁颅蝠在 5—6 月份时数量较少，11 月至次年 3 月时数量较多。由于不同洞穴所处的位置不同，因此它们受到环境因素的影响也有差异。主要影响表现在下面几个方面。

3.3.1 竹子的自然死亡 竹子自然死亡前，竹茎颜色逐渐变为黄色，变得干燥易碎，洞内干燥粗糙，此环境将不适合扁颅蝠的生活，扁颅蝠会逐渐放弃该洞穴。如 6 号洞，在 5 月份竹子变黄死亡后，原来栖息的扁颅蝠于 6 月初放弃了该洞。

3.3.2 风等外力的作用 因暴风雨等的外力作用，常常可能折断一些竹子。根据记录，因 2001 年 5 月 5 日的一场暴风雨，使 8 号洞所在的竹子被折断，该洞所在的竹节破损，洞内的扁颅蝠不再返回栖息。

3.3.3 洞内环境改变 如在 4 号、9 号、10 号、11 号等 4 个洞内均出现大小不等的“白斑”，为某种菌的菌落，在 5 号和 10 号洞内还曾经发现有蜘蛛等小动物栖息，这样也改变了扁颅蝠的生活环境，故它们最终放弃了这些洞。

3.3.4 洞口被其它竹子遮住 每年春天发出的竹笋，当长高之后可能会遮住或部分遮住原来的洞口，或者竹子在生长过程中，相邻的竹子因其倾斜度的改变而挡住扁颅蝠出入洞口，这样就影响扁颅蝠正常出入，扁颅蝠可能会放弃继续在此栖息，如 5 号洞。

3.4 扁颅蝠在不同洞穴中的相互交流

扁颅蝠并非固定在某一竹洞内居住，而在不同的竹洞之间有交流现象，或者是一个扁颅蝠的家族拥有多个栖息的洞穴。1 号洞在 11 月份里观察到的数据表明（表 1），每次观察的扁颅蝠数量并非稳定不便，而是在 1~5 只之间变化，这间接说明扁颅蝠在洞际间有交流现象。为了对上述现象进行进一步证实，于是采取了对扁颅蝠进行标记的方法进行研究，发现标记号为 M002 的扁颅蝠，最初在 10 号洞内捕获并标记，而后在 7 号洞再捕获，第 3 次是在 8 号洞捕到，第 4 次又在 7 号洞发现；标记号码为 B1039 的扁颅蝠，最初在 10 号洞内抓到并标记，而后在 7 号发现（表 2）；7 号和 8 号洞的扁颅蝠标记环为蓝色，而 2001 年 4 月 13 日，在 4 号洞发现 1 只套有蓝色环的 ♂性扁颅蝠（左臂有环）。实验结果表明，扁颅蝠并非固定在某一竹洞内居住，而是在不同的洞穴之间交换栖息，或者是一个扁颅蝠的家族拥有多个栖息的洞穴。

表 1 1 号洞扁颅蝠的观察数目变化（2001 年）
Tab 1 Number change of bamboo bat in No 1 hole (2001)

日期	1101	1102	1105	1109	1115
数量/只	1	1	1	1	2
日期	1117	1122	1123	1128	
数量/只	3	3	2	5	

表 2 扁颅蝠洞穴间移动交流情况

Tab 2 Exchange of bamboo bat between the holes

标记号码	捕获日期	发现的洞号
M002	20001209	10
	20001223	7
	20010331	8
	20010413	7
B1039	20001209	10
	20001223	7

4 讨 论

4.1 5—6 月份扁颅蝠种群数量减少的原因

5—6 月份扁颅蝠的数量骤减，这一现象令人费解。原因可能是，扁颅蝠有 2 个以上的栖息场所。一个是经常生活栖息的场所，另一个是专用于繁殖的场所。专用于繁殖的场所还需要进一步的研究。扁颅蝠幼仔从出生到可以独立飞翔觅食生活（即能够被观察）需要的时间，根据对个体大小近似的伏翼的研究，大约需要 30 d 左右。扁颅蝠的月均数量在 7—8 月份与 4 月基本相同，这可能是

扁颅蝠产仔迁回以后，一方面幼体太小，另一方面幼仔通常栖息在竹洞的最上层，被挂在下层的母体的身体遮挡住了难以发现，导致观察不到而使统计数量偏少。从 9 月开始统计数量显著增加，是因为幼体长大后，开始能够独立地与成体一样生活，容易观察统计到的原因。

4.2 洞穴间交流引起数量的变化

观察发现，生活在不同竹洞中扁颅蝠数量在不断变化，如标记号为 M002 的扁颅蝠，在 10 号、7 号、8 号和 4 号都捕获过，说明至少这 4 个洞穴属于一个家族，或者扁颅蝠之间随时在进行交流。由于统计是在我们发现的洞穴之中进行的，如果扁颅蝠迁移到我们没有发现的洞穴去了，统计数量就会下降；如果扁颅蝠在我们发现的洞穴之间进行迁移或者发现的洞穴之内的扁颅蝠迁入和迁出数量基本相等的话，统计数量会趋于不变。同时，扁颅蝠这种交流有它积极的作用，一方面交流有利于扁颅蝠种群之间的信息传递，在一定程度上可以防止近亲繁殖，另一方面，有些竹子由于种种原因而不适于扁颅蝠继续生活下去，扁颅蝠就必须被迫离开原来栖息的竹洞，栖息到其它的洞中去，如果只有一个洞穴的话，出现洞穴被损坏的情况，扁颅蝠临时是不可能一下找到合适的栖息场所的。因此，可以说扁颅蝠一个家族拥有多个洞穴的现象，是长期对自然环境适应的结果。

4.3 人为破坏对扁颅蝠种群数量的影响

据对广州市内各个公园的调查，如黄花岗烈士墓、兰圃、晓港公园、白云山鸣春谷和东湖等许多公园都栽培有粉单竹 *Lingnania chungii* McClure、毛竹 *Phyllostachys pubescens* Mazel、佛肚竹（葫芦竹）*Bambusa ventricosa* McClure、青皮竹 *Bambusa textiles* McCl、斑竹 *Bambusa stenostachya* Hackel、小琴丝竹 *Bambusa multiplex* 等竹种构成的竹林，但迄今为止只在这一公园的竹林中发现有扁颅蝠这种濒危稀有动物。经过调查和比较结果表明，黄花岗烈士墓、兰圃等公园，或者是因为游客多、噪音大，或者是由于粉单竹所占比例小和竹林寿命短等种种原因，都不适于扁颅蝠的栖息和生活。而扁颅蝠目前栖息的公园的竹林，具有面积大、栽培时间长、粉单竹所占的比例高，以及竹林处于较为僻静的半山腰的特点，适于扁颅蝠的生活。遗憾的是 2001 年 11 月开始，有关部门在没有充分进行环境评价和论证的情况下，在竹林中修筑了一条宽约 1.5 m 的石头路面人行道，南北走向穿过竹林。不仅在修筑道路的时候破土砍竹（有的就是具有扁颅蝠洞穴的竹子）给扁颅蝠的栖息环境造成很大的影响，而更加严重

的是曾经僻静的竹林游人和噪音大大增加，这无疑将会对生活在此处的扁颅蝠产生不利影响。为了给扁颅蝠创造更加有利的栖息环境，避免扁颅蝠这种濒危动物在该公园内由于人为的影响而绝灭，我们将有计划地实施为扁颅蝠的生存制造人工洞穴的研究和措施。

参考文献:

[1] BOONSONG L, JERREY A M. Mammals of Thailand[M] . Bangkok: Association for the Conservation of Wildlife Bangkok, 1977: 229—231.

[2] CORBET G B, HILL J E. The animals of the Indomalayan Region[M] . London: Oxford University Press, 1992: 133.
[3] 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全[M] . 北京: 中国林业出版社, 2003.
[4] 王西之, 胡锦矗. 四川兽类原色图鉴[M] . 北京: 中国林业出版社, 2000.
[5] GARY W, ADES J. The species composition, distribution and population size of Hongkong bats[J] . Hongkong: Memoirs of Hongkong Natural History Society, 1999, 22: 191—192.
[6] 黄文几, 黄辛. 伏翼的季节性活动与温度及光等环境因子的关系[J] . 兽类学报, 1982, 2(2): 145—148.

The Relationship of Quantitative Change of *Tylonycteris pachypus* Population with Factors of Environment in Guangzhou

WU Yi, ZHENG Fu jun, LI Yan, CHEN Ying, XAO Ling

(School of Biological and Chemical Engineering, Guangzhou University, Guangzhou 510405, China)

Abstract: The population quantity of bamboo bat (*Tylonycteris pachypus*) that inhabits in one park of Guangzhou and their ecological factors were observed. The result showed: The population quantity of bamboo bat decreased during June. And it was negative correlated with relative humidity and had no relation with air temperature. The population quantity of bamboo bat in different holes was affected by many other factors, such as natural death of *Lingnania chungii* McCluer (one kind of bamboo), the damage on bamboo, the change of small circumstance in hole and so on. According to study of banded bamboo bat, it does not always stay in same hole, but exchanges in some different holes instead. Perhaps one *Tylonycteris pachypus* family has several holes for inhabit.

Key words: *Tylonycteris pachypus*; bat; population; quantity; factors of environment