

香港鹅耳枥(桦木科)的群落特征

覃俏梅^{1,2}, 童毅华¹, 彭权森³, 区伟臻³, 汤浩德³, 张咏愉³, 吴林芳⁴,
叶幸儿^{1,2}, 夏念和^{1*}

(1. 中国科学院华南植物园, 中国科学院植物资源保护与可持续利用重点实验室/广东省数字植物园重点实验室, 广州 510650; 2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 香港渔农自然护理署香港植物标本室, 香港; 4. 广州林芳生态科技有限公司, 广州 510520)

摘要: 为保护香港特有植物香港鹅耳枥, 基于典型样地调查, 对香港鹅耳枥所在群落进行了研究。结果表明, 在 225 m² 的样地内, 有维管植物 37 科 66 属 68 种。建群种为香港鹅耳枥, 个体高度最高 3 m, 所在群落植株平均高度 0.92 m, 分层不明显。位于中国香港岛的香港鹅耳枥处于衰退状态, 小个体极少。因此, 建议采取就地保护和迁地保护措施, 以重建种群。

关键词: 香港鹅耳枥; 群落; 濒危植物

doi: 10.11926/jtsb.3777

Community Characteristics of *Carpinus insularis* (Betulaceae)

QIN Qiao-mei^{1,2}, TONG Yi-hua¹, PANG Kuen-shum³, AU Wai-chun³, TONG Ho-tak³,
CHEUNG Wing-yu³, WU Lin-fang⁴, YE Xing-er^{1,2}, XIA Nian-he^{1*}

(1. Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Sustainable Utilization/ Guangdong Provincial Key Laboratory of Digital Botanical Garden, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3. Hong Kong Herbarium, Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong, China; 4. Guangzhou Linfang Ecological Technology Co., Ltd., Guangzhou 510520, China)

Abstract: In order to protect *Carpinus insularis*, an endemic species to Hong Kong, the community characteristics of *C. insularis* were investigated by using typical plot method. The results showed that there were sixty-eight species vascular plants, belonging to 66 genera, 37 families within a quadrat of 225 m². *Carpinus insularis* is the constructive species with the maximum height to 3 m, but its average height in this community is 0.92 m. The *C. insularis* community in Hong Kong Island showed recession with very few young individuals. Therefore, it was suggested that the managements of *in situ* and *ex-situ* conservation would help to re-establish populations.

Key words: *Carpinus insularis*; Community; Endangered species

香港鹅耳枥(*Carpinus insularis* N. H. Xia, K. S. Pang & Y. H. Tong)是 2014 年发表的新种^[1], 目前仅分布于中国香港岛紫罗兰山南坡和新界马鞍山, 初步调查两地分别只有 32 和 13 株个体。根据 IUCN^[2] 的濒危等级评价标准(B. 2. a), 香港鹅耳枥属于濒危

(EN)等级。

香港鹅耳枥为落叶灌木, 树高最高只有 3 m, 生长于海岛迎风坡面灌草丛中, 海拔约 150~400 m, 是鹅耳枥属唯一分布于热带低海拔的种类, 对该属的植物地理学和扩散分化具有重要的价值。

收稿日期: 2017-06-09

接受日期: 2017-11-06

基金项目: 香港渔农自然护理署项目(AFCD/SQ/120/11)资助

This work was supported by the Project of Agriculture, Fisheries and Conservation Department, the Hong Kong Special Administrative Region (Grant No. AFCD/SQ/110/11).

作者简介: 覃俏梅(1991~), 女, 在读博士, 主要从事植物分类学研究。E-mail: qmqin@scbg.ac.cn

* 通信作者 Corresponding author. E-mail: nhxia@scib.ac.cn

由于新界马鞍山(东经 114°15', 北纬 22°25', 海拔 404 m)地势陡峭, 坡度超过 60°, 开展调查难度高, 危险系数大, 故此次仅作估算, 未详细调查。本文在典型样地调查基础上, 对位于香港岛紫罗兰山南坡的香港鹅耳枥所在群落进行分析, 试图为香港鹅耳枥的保护提供群落学方面的理论依据。

1 材料和方法

1.1 研究地基本概况

中国香港位于热带和亚热带过渡地带, 属东亚季风气候, 夏季多雨湿热, 冬季温暖干燥^[3]。年平均温度 22.8℃, 年降雨量为 2 214 mm^[4]。香港鹅耳枥调查样地位于中国香港特别行政区香港岛中南部的紫罗兰山南坡, 东经 114°11', 北纬 22°14', 海拔约 190 m, 岩石基质以玻屑凝灰岩为主, 群落面积约 275 m², 样地大小 225 m²。由于南坡面向海洋, 常年海风盛行, 土层稀薄, 现状植被呈灌草丛状态。

1.2 样地设置

在香港鹅耳枥成片分布的群落中设置 1 个 225 m² 的样地(另有几株因离该地段较远, 故未纳入样方统计), 按相邻格子法分成 9 个 5 m×5 m 的小样方进行群落调查, 在样地内随机设立 36 个 1 m×1 m 的草本层小样方, 分别记录乔、灌木层、草本层和层间植物的种类、高度、冠幅(或盖度)、地径和坐标等指标。

1.3 数据分析

分类类群统计 蕨类植物采用秦仁昌^[5]系统, 被子植物采用克朗奎斯特^[6]系统进行分类类群的描述和统计。

群落空间格局 采用地理信息系统分析软件 ArcView, 将样地设计为 1 m×1 m 的方格网, 建立空间坐标并作图分析。

科、属出现的频率 科出现频率 = 科出现的次数 / 所有科出现的总次数 × 100%; 属出现频率 = 属出现的次数 / 所有属出现的总次数 × 100%^[7]。

水平分布格局 根据方差平均比 $K = S^2/m$ 统计。若 $K < 1$, 属均匀分布; $K = 1$, 属随机分布; $K > 1$, 属集群分布。式中, $m = \sum fx/Q$, $S^2 = (\sum fx^2) - [\sum (fx)^2/Q]/(Q-1)$; x 为每个样方的物种数量, f 为物种出现

的样方数, Q 为样方总数^[8]。

重要值 根据重要值(IV) = 相对多度 + 相对显著度 + 相对频度计算。其中, 相对多度 = 某种植物的个体数 / 同生活型植物个体数 × 100; 相对频度 = 某种的频度 / 所有种的频度总和 × 100, 频度 = 该种植物出现的样方数 / 样方总数; 乔木显著度用胸高断面面积计算, 相对显著度 = 该种所有个体的胸高断面面积 / 所有种个体胸高断面面积总和 × 100^[9]; 灌木和草本显著度用盖度计算^[10]。本次调查中, 由于原生植被为常绿阔叶灌丛, 灌木层为优势层, 乔木仅 3 种(共 4 株), 因此归入灌木层, 统一用盖度计算。

2 结果和分析

2.1 群落组成和科属组成

香港鹅耳枥所在群落共有维管束植物 37 科 66 属 68 种, 其中蕨类植物 1 科, 被子植物 36 科。

为了直观表达, 使用科、属出现频率来体现科、属组成特征。香港鹅耳枥所在群落的主要优势科有 10 科, 分别为禾本科(Poaceae, 出现频率为 30.37%, 下同)、茜草科(Rubiaceae, 14.93%)、大戟科(Euphorbiaceae, 8.22%)、桦木科(Betulaceae, 5.37%)、菊科(Asteraceae, 4.53%)、百合科(Liliaceae, 4.19%)、蔷薇科(Rosaceae, 3.52%)、瑞香科(Thymelaeaceae, 3.36%)、山竹子科(Clusiaceae, 2.85%)、樟科(Lauraceae, 2.85%), 这些科的总出现频率达 80.20%。主要的优势属有 22 属, 总出现频率达 80.20%, 包括菅属(*Themeda*, 15.10%)、野古草属(*Arundinella*, 14.93%)、耳草属(*Hedyotis*, 8.89%)、鹅耳枥属(*Carpinus*, 5.37%)、紫菀属(*Aster*, 3.86%)、石斑木属(*Rhaphiolepis*, 3.52%)、堇花属(*Wikstroemia*, 3.36%)、黄牛木属(*Cratoxylum*, 2.85%)、山麻杆属(*Alchornea*, 2.52%)、木姜子属(*Litsea*, 2.35%)、毛茛属(*Antirhea*, 2.18%)、黑面神属(*Breynia*, 2.01%)、山菅兰属(*Dianella*, 2.01%)、酒饼筋属(*Atalantia*, 1.51%)、青冈属(*Cyclobalanopsis*, 1.34%)、山麦冬属(*Liriope*, 1.34%)、桃金娘属(*Rhodomyrtus*, 1.34%)、叶下珠属(*Phyllanthus*, 1.34%)、白木乌柏属(*Neoshirakia*, 1.17%)、巴戟天属(*Morinda*, 1.17%)、巴豆属(*Croton*, 1.01%)和狗骨柴属(*Diplospora*, 1.01%)。

2.2 群落外貌特征

生活型组成 按 Raunkiaer^[11]的生活型划分,

物种生活型有高位芽植物(Phanerophytes)、地上芽植物(Chamaephytes)、地面芽植物(Hemicryptophyte)、隐芽植物(Cryptophyte)和一年生植物(Therophyte), 前 4 种类型分别占香港鹅耳枥所在群落的物种总数的 72.06%、14.71%、11.76%和 1.47%, 本次调查未见一年生植物。

叶级谱和叶质 叶作为植物的主要形态特征, 在群落结构中起着特别重要的作用。按照 Raunkiaer^[11]的叶级划分标准, 香港鹅耳枥所在群落以小型叶为主, 占物种总数的 57.58%, 微型叶和中型叶分别为 27.27%和 15.15%。叶质以革质叶所占比例最大, 为 35.82%, 纸质叶次之(29.85%), 近革质、膜质和草质叶分别为 17.91%、13.43%和 4.48%, 厚革质叶最小(2.99%)。叶型以单叶为主(85.07%), 复叶仅占 14.93%。叶缘以全缘叶为主(79.10%), 非全缘叶仅占 20.90%。

2.3 群落结构

垂直结构 从表 1 可见, 群落植株高度最高 3 m, 垂直分化不明显, 平均高度 0.92 m, 大部分植株高度小于 2 m, 以 1 m 以下的植株为主, 有 213 株, 而盖度以 2~3 m 高的植株最大, 达 30.46%。形成这种结构可能是因为该群落处于迎风坡面, 常年受海风侵扰, 土层稀薄, 因此植物很难长高。

表 1 群落乔灌木的高度、株数和盖度

Table 1 Individual height, number and coverage of the community

	高度 Height (m)			
	0~1	1~2	2~3	4
株数 Number	213	87	17	5
盖度 Coverage /%	7.49	19.23	30.46	7.47

表 2 群落物种重要值

Table 2 Importance value of species in the community

	植物 Species	数量 Number	重要值 Importance value
灌木层 Shrub layer	香港鹅耳枥 <i>Carpinus insularis</i>	32	54.03
	石斑木 <i>Rhaphiolepis indica</i>	20	22.50
	小叶青冈 <i>Cyclobalanopsis myrsinifolia</i>	6	21.34
	毛茶 <i>Antirhea chinensis</i>	8	20.87
	了哥王 <i>Wikstroemia indica</i>	19	17.51
	黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinense</i>	16	17.07
	豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i> var. <i>oblongifolia</i>	10	13.08
草本层 Herb layer	红背山麻杆 <i>Alchornea trewioides</i>	10	10.37
	菅 <i>Themeda villosa</i>	88	109.26
	刺芒野古草 <i>Arundinella setosa</i>	89	103.82
	金草 <i>Hedyotis acutangula</i>	52	53.92
	白舌紫菀 <i>Aster baccharoides</i>	23	32.99

水平结构 根据方差平均比统计, K 值明显大于 1, 说明该群落乔灌木个体的空间分布为集群分布(图 1)。

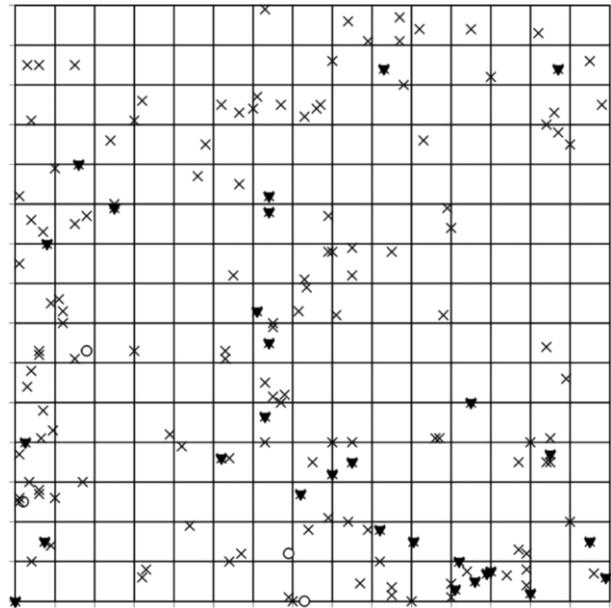


图 1 群落乔灌木个体水平结构。○: 乔木; ×: 灌木; ▼: 香港鹅耳枥。

Fig. 1 Horizontal structure of arbor and shrub in the community. ○: Arbor; ×: Shrub; ▼: *Carpinus insularis*.

2.4 重要值

从表 2 可见, 本群落的灌木层建群种是桦木科香港鹅耳枥, 重要值为 54.03。重要值超过 10 的种类尚有蔷薇科的石斑木(*Rhaphiolepis indica*, 重要值为 22.50, 下同)、壳斗科(Fagaceae)的小叶青冈(*Cyclobalanopsis myrsinifolia*, 21.34)和茜草科的毛茶(*Antirhea chinensis*, 20.87)等, 57%种类的重要值

都在 5 以下。根据重要值排序, 本群落可称为香港鹅耳枥-菅+刺芒野古草群落。

2.5 种群特征

种群大小及密度 位于香港岛的香港鹅耳枥种群有香港鹅耳枥 32 株, 种群密度为 $0.116 \text{ ind. m}^{-2}$ 。

种群年龄结构 由于该种群个体较矮小, 胸径小, 以地径近似代替胸径。参考曲仲湘等^[12]的龄级划分(图 2), 以 III 级植株最多, 为 20 株, II 级植株有 11 株, I 级植株仅有 1 株, 未见 IV 级和 V 级植株, 说明该香港鹅耳枥种群处于衰退状态。

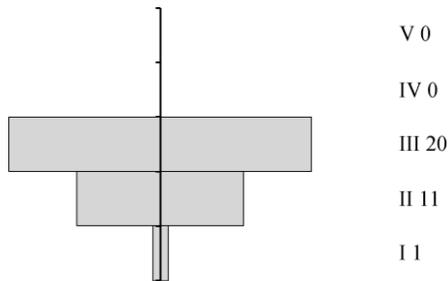


图 2 香港鹅耳枥种群年龄结构

Fig. 2 Age structure of *Carpinus insularis* population

3 讨论和结论

群落特征的研究对于认识群落结构和功能具有重要的理论意义^[13]。同时, 对减少珍稀濒危物种的灭绝、维持植物物种多样性具有重要的生态学意义^[14]。

本研究中, 香港鹅耳枥所处的群落为海岸迎风坡灌丛类型, 这可能是受海岸迎风坡极端环境影响而形成的。海岸迎风坡常具有风大、土层薄、空气中盐分含量高等特点, 且香港处于热带北缘, 每年受台风影响次数多, 降水强度大, 造成迎风坡面基岩裸露、水土流失严重, 生境脆弱, 因此, 一旦遭受人为破坏, 很难恢复成地带性森林群落。研究发现, 虽然本群落所处位置的海拔不高(仅 190 m 左右), 但大片基岩裸露、土层脊薄, 造成群落中落叶种类较多, 虽也有不少常绿种类, 但多为耐旱种如小叶青冈、石斑木和豺皮樟等, 体现其干热的环境状况。对群落建群种香港鹅耳枥的种群分析表明, 该种群在群落中处于衰退状态, 极少发现小个体, 这就对保护该濒危物种提出了更为严峻的课题。

香港鹅耳枥目前只有 2 个种群, 其中 1 个种群分布在郊野公园内, 另 1 个则在郊野公园缓冲区内, 暂时未受到威胁。现阶段, 可采取就地保护措施, 防止人为干扰, 使该群落稳定恢复。香港渔农自然护理署已采种育苗并计划迁地保护, 以使其在天然生境中繁殖并成功建立种群。同时, 也可考虑将其种子收入稀有濒危植物种质库, 进行超低温保存, 避免该物种的基因流失^[15]。

致谢 感谢香港植物标本室的部分工作人员在野外调查时给予帮助, 感谢退休工作人员林英伟先生提供香港地质岩石分布图。

参考文献

- [1] TONG Y H, PANG K S, XIA N H. *Carpinus insularis* (Betulaceae), a new species from Hong Kong [J]. *J Trop Subtrop Bot*, 2013, 22(2): 121–124. doi: 10.3969/j.issn.1005-3395.2014.02.002.
童毅华, 彭叔森, 夏念和. 香港桦木科一新种——香港鹅耳枥 [J]. *热带亚热带植物学报*, 2014, 22(2): 121–124. doi: 10.3969/j.issn.1005-3395.2014.02.002.
- [2] IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1 [M]. 2nd ed. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012: 1–32.
- [3] WANG B S, LU Y, ZHANG H D, et al. A community analysis of *Endospermum chinense* forest, Hong Kong Island [J]. *Acta Phytocool Geobot Sin*, 1987, 11(4): 241–251.
王伯荪, 陆阳, 张宏达, 等. 香港岛黄桐森林群落分析 [J]. *植物生态学与地植物学学报*, 1987, 11(4): 241–251.
- [4] ZHANG W L, SHEA M, HE L Q, et al. Biodiversity investigation on forest communities in Lantau, Hong Kong [J]. *Bull Bot Res*, 2005, 25(2): 226–229.
张万里, SHEA M, 何立群, 等. 香港大屿山林木群落结构的比较研究 [J]. *植物研究*, 2005, 25(2): 226–229.
- [5] QIN R C. The Chinese fern families and genera: Systematic arrangement and historical origin [J]. *Acta Phytotaxon Sin*, 1978, 16(4): 1–19.
秦仁昌. 中国蕨类植物科属系统排列和历史来源 [J]. *植物分类学报*, 1978, 16(4): 1–19.
- [6] CRONQUIST A. An Integrated System of Classification of Flowering Plants [M]. New York: Columbia University Press, 1981: 1–1262.
- [7] LANG X D, SU J R, ZHANG Z J, et al. The community characteristics of endangered species *Cephalotaxus oliveri* Mast. [J]. *For Res*, 2011, 24(6): 727–735. doi: 10.13275/j.cnki.lykxyj.2011.06.002.
郎学东, 苏建荣, 张志钧, 等. 濒危植物篦子三尖杉的群落特征 [J].

- 林业科学研究, 2011, 24(6): 727-735. doi: 10.13275/j.cnki.lykxyj.2011.06.002.
- [8] FU R S, LIU L D. Ecology Experiment [M]. Beijing: Science Press, 2004: 1-215.
付荣恕, 刘林德. 生态学实验教程 [M]. 北京: 科学出版社, 2004: 1-215.
- [9] WANG B S, YU S X, PENG S L, et al. Laboratory Manual of Phytocoenology [M]. Guangzhou: Guangdong Higher Education Press, 1996: 1-191.
王伯荪, 余世孝, 彭少麟, 等. 植物群落学实验手册 [M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1996: 1-191.
- [10] KONG B, CAO H L, MA L, et al. Community characteristics of the Fengshui-wood of *Erythrophleum fordii* in Guangzhou [J]. Trop Geogr, 2013, 33(3): 307-31. doi: 10.13284/j.cnki.rddl.002344.
孔波, 曹洪麟, 马磊, 等. 广州市格木风水林的群落特征分析 [J]. 热带地理, 2013, 33(3): 307-3. doi: 10.13284/j.cnki.rddl.002344.
- [11] RAUNKIAER C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography [M]. Oxford: Clarendon Press, 1934: 1-633.
- [12] QU Z X, WEN Z W. Observation on forest status of Qixia Mountain in Nanjing [J]. J Fudan Univ, 1955(1): 123-144.
曲仲湘, 文振旺. 南京栖霞山林木现状的观察 [J]. 复旦学报, 1955(1): 123-144.
- [13] WATKINS A J, WILSON J B. Plant community structure, and its relation to the vertical complexity of communities: Dominance/diversity and spatial rank consistency [J]. Oikos, 1994, 70(1): 91-98. doi: 10.2307/3545703.
- [14] JIAN M F, NI M D, YOU H, et al. Species diversity and quantity of shrub layers in the forest main communities of Jiulian Mountain, Jiangxi Province in south China [J]. J Jiangxi Norm Univ (Nat Sci), 2008, 32(4): 494-499. doi: 10.3969/j.issn.1000-5862.2008.04.029.
简敏菲, 倪毛德, 游海, 等. 江西九连山森林群落灌木层的物种组成与多样性分析 [J]. 江西师范大学学报(自然科学版), 2008, 32(4): 494-499. doi: 10.3969/j.issn.1000-5862.2008.04.029.
- [15] WU X Q, HUANG B L, DING Y L. The advance on the study of protection of rare and endangered plants in China [J]. J Nanjing For Univ (Nat Sci), 2004, 28(2): 72-76. doi: 10.3969/j.issn.1000-2006.2004.02.018.
吴小巧, 黄宝龙, 丁雨龙. 中国珍稀濒危植物保护研究现状与进展 [J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2004, 28(2): 72-76. doi: 10.3969/j.issn.1000-2006.2004.02.018.