

# 中国珊瑚礁鱼类分布新记录种：喜淤雀鲷

蓝婉莹<sup>①②</sup> 赖瀚<sup>②</sup> 余文<sup>②</sup> 高阔<sup>②</sup> 彭昭杰<sup>②</sup> 陈奕廷<sup>②</sup>  
张志伟<sup>②</sup> 余文华<sup>①\*</sup> 魏世超<sup>②\*</sup>

① 广州大学生命科学学院 广州 510006; ② 南方海洋科学与工程广东省实验室(广州) 广州 511458

**摘要:** 珊瑚礁生态系统被誉为“海洋中的热带雨林”，是地球上最具生态价值和经济价值的生态系统之一。珊瑚礁鱼类是珊瑚礁生态系统重要的功能类群。然而，目前我国珊瑚礁鱼类多样性仍被严重低估，亟需开展深入调查，摸清资源本底。本研究在整理南海珊瑚礁鱼类样本过程中，通过形态特征比较和分子鉴定，确认了喜淤雀鲷(*Pomacentrus cheraphilus*, 采集于海南省三亚市)为中国珊瑚礁鱼类分布新记录种。喜淤雀鲷的发现，进一步丰富了对我国海洋鱼类多样性的认知，同时也表明对南海珊瑚礁生态系统生物多样性的调查和保护工作尚需进一步加强。

**关键词:** 分类学; 动物区系; 海洋鱼类; 南海

**中图分类号:** Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2025) 06-889-10

## A New Record of Coral Reef Fish in China: *Pomacentrus cheraphilus*

LAN Wan-Ying<sup>①②</sup> LAI Han<sup>②</sup> YU Wen<sup>②</sup> GAO Kuo<sup>②</sup> PENG Zhao-Jie<sup>②</sup> CHEN Yi-Ting<sup>②</sup>  
ZHANG Zhi-Wei<sup>②</sup> YU Wen-Hua<sup>①\*</sup> WEI Shi-Chao<sup>②\*</sup>

① School of Life Sciences, Guangzhou University, Guangzhou 510006;

② Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory (Guangzhou), Guangzhou 511458, China

**Abstract:** Coral reef ecosystems harbors high biodiversity, which makes them among the most biologically complex and valuable ecosystems on the planet. Coral reef fish represents a crucial functional group within these ecosystems. However, the species diversity of coral reef fish in the South China Sea remains largely underestimated. During an investigation of coral reef fish samples from the South China Sea, we identified a new record of coral reef fish in China through morphological comparison and molecular identification. We employed a comparative analysis of 18 morphological characteristics alongside molecular identification with *COI* as the molecular maker. MitoZ was used to assemble the complete mitochondrial genome of the record after whole genome resequencing. After extraction of the *COI* gene, a maximum likelihood

**基金项目** 国家重点研发计划项目 (No. 2021YFF0502800), 广州市科技计划项目 (No. 2023A04J0768), 广东省林业局自然资源事务(生态林业建设)专项资金项目 (No. SLYJ2023B4004) 和南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)PI项目 (No. GML2022GD0804);

\* 通讯作者, E-mail: wenhua\_yu@gzhu.edu.cn, weisc24@hotmail.com;

**第一作者介绍** 蓝婉莹, 女, 硕士研究生; 研究方向: 珊瑚礁鱼类演化与保护; E-mail: 958303144@qq.com。

收稿日期: 2024-11-19, 修回日期: 2025-07-23 DOI: 10.13859/j.cjz.202524265 CSTR: 32109.14.cjz.24265

phylogenetic tree was constructed in RAxML, and a Bayesian inference tree was constructed in Beast2. Genetic distances were estimated via the Kimura 2-parameter (K2P) model implemented in MEGA 11. Thirteen coding genes were extracted and concatenated to construct the maximum likelihood phylogenetic tree in PhyloSuite. We identified the species as a new record of coral reef fish in China, which was *Pomacentrus cheraphilus* (collected from Sanya City, Hainan Province). The morphological characteristics of the newly collected specimens were described and measured (Table 1 and Fig. 1), and their phylogenetic relationships were analyzed (Figs. 2 - 4 and Appendices 1 and 2). The discovery of the new record of coral reef fish in China enriches the diversity of China's marine fish fauna and indicates that further enhancement of surveys and conservation efforts is required for the biodiversity of coral reef ecosystems in the South China Sea.

**Key words:** Taxonomy; Fauna; Marine fish; South China Sea

珊瑚礁生态系统面积仅占全世界海洋面积的 0.2%，却为超过 30% 的海洋动物提供产卵、捕食和庇护场所 (Cinner et al. 2016)，被誉为“海洋中的热带雨林”，是地球上最具生态价值和经济价值的生态系统之一。珊瑚礁鱼类是珊瑚礁生态系统重要的功能类群，通过食物网上行和下行控制等方式维持珊瑚礁生态系统的稳定 (Siqueira et al. 2020, Wei et al. 2023)。我国珊瑚礁鱼类主要分布在南海海域内的台湾、广东和海南等地的近海沿岸，以及西沙、中沙和南沙等离岸岛礁 (Huang et al. 2023)，物种多样性极其丰富，物种总数量超过 500 种 (孙典荣等 2013, 陈大刚等 2015)。

然而，由于珊瑚礁鱼类调查需要投入大量的人力和资金资源，目前我国珊瑚礁鱼类资源本底仍不明确。近年来，已有研究报道了我国部分珊瑚礁鱼类的分布新记录 (Liao et al. 2004, To et al. 2016, 刘东等 2017a, b, Shea et al. 2018, Chung et al. 2023)。这些研究充分表明，我国珊瑚礁鱼类的多样性仍被严重低估，尤其是在全球气候变暖的背景下 (Cheung et al. 2021)，低纬度鱼类可能向中高纬度地区迁移 (Huang et al. 2024)。因此，我国，尤其是南海地区的珊瑚礁鱼类资源状况亟需进一步“摸底”。

为厘清我国南海珊瑚礁鱼类多样性现状，本研究系统整理了南方海洋科学与工程广东省

实验室 (广州) 样本资源库中的珊瑚礁鱼类样本。通过形态特征比较和分子鉴定，确认其中 9 尾样本为喜淤雀鲷 (*Pomacentrus cheraphilus*)，系中国珊瑚礁鱼类的分布新记录种。

## 1 材料与方法

### 1.1 样本采集

通过潜水和流刺网采集鱼类活体样本，拍照、编号并记录采集时间、地点和生境等信息，剪取鳍条作为分子实验样品，保存于 - 80 °C 冰箱。标本调整姿态后用 4% 多聚甲醛固定 12 h，后转入 75% 乙醇长期保存于南方海洋科学与工程广东省实验室 (广州)。

### 1.2 形态特征的比较与测量

鱼类样本的形态描述和度量以及分类参考《南海鱼类志》(中国科学院动物研究所 1962)、《南海鱼类检索 (上册)》(孙典荣等 2013)、《中国海洋鱼类》(陈大刚等 2015)、《中国海洋及河口鱼类系统检索》(伍汉霖等 2021)；分布信息参考《中国海洋生物名录》(中国科学院海洋研究所等 2008) 以及台湾鱼类资料库 (“中研院” 生物多样性研究中心 1990)、The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (The Global Biodiversity Information Facility 2001)、FishBase (Froese et al. 1987)、iNaturalist (Ueda et al. 2008) 等鱼类分布信息数据库和相关文献资料。在形态指标测量方面，

使用电子数字天平[BCE2202-1CCN, 赛多利斯科学仪器(北京)有限公司, 量程 0~2 200 g, 精度 0.01 g]称重, 使用数显游标卡尺(HHYBKC, 天科公司, 量程 0~150 mm, 精度 0.01 mm)测量全长、体长、侧面头长、背鳍起点处体高、尾柄长、尾柄高、眼径、吻长、背鳍长、胸鳍长、腹鳍长和臀鳍长(精确到 0.1 cm), 对背鳍、胸鳍、腹鳍、臀鳍的鳍棘和鳍条以及管状侧线鳞、侧线上鳞进行计数。

### 1.3 分子系统发育关系分析

使用海洋动物组织基因组 DNA 提取试剂盒(DP324-03, 天根生化科技有限公司)提取 3 尾样本的鳍条组织总 DNA。利用第二代高通量测序平台(DNBSEQ-T7, 诺禾致源生物信息科技有限公司)进行基因组重测序, 测序数据量为 5 Gb。获得原始测序数据后, 利用 MitoZ 软件(Meng et al. 2019)组装线粒体全基因组。下载 NCBI 库中雀鲷属部分物种的 COI 基因序列(附录 1), 将该属的序列与本研究组装的鱼类线粒体全基因组分别用 MEGA 11 软件对齐、修整、拼接成序列矩阵后, 用 RAxML 软件(Stamatakis 2014)基于最大似然法(maximum likelihood, ML)构建系统发育树, 并进行 1 000 次 bootstrap 重抽样分析, 检验各节点置信度; 用 Beast2 软件(Bouckaert et al. 2014)构建贝叶斯(Bayesian inference, BI)树。利用 MEGA 11(Tamura et al. 2021)的 Kimura 2-parameter (K2P) 模型计算基于 COI 基因片段的遗传距离。为进一步探讨喜淤雀鲷在雀鲷科中的演化地位, 本文下载了 NCBI 库中雀鲷属、豆娘鱼属(*Abudefduf*)、光鳃鱼属(*Chromis*)和宅泥鱼属(*Dascyllus*)等近缘物种的线粒体全基因组序列(附录 2)。使用 PhyloSuite 软件(Xiang et al. 2023)分别对 13 个编码基因序列进行提取、比对及串联, 并基于最大似然法构建系统发育树, 同时进行 1 000 次 bootstrap 重抽样以检验各节点的置信度。

## 2 结果

### 喜淤雀鲷 *Pomacentrus cheraphilus* (Allen et al. 2011)

**凭证标本** 2302184019、2302184021、2302184055、2302184069、2302184070、2403184103、2403184295~2403184297, 共 9 尾样本。采集地海南省三亚市(18°12'08" N, 109°28'28" E), 采集日期 2023 年 3 月, 采集人赖瀚和余文。

**鉴别特征** (1) 鳃盖后缘上部有绿色斑点; (2) 胸鳍基部上端有细微黑斑; (3) 鳞片散布蓝色细小斑点(图 1)。



图 1 喜淤雀鲷的主要形态特征

Fig. 1 Main morphological characteristics of *Pomacentrus cheraphilus*

**标本形态描述** 体呈长椭圆形(侧面观), 侧扁。口小, 唇略厚。体被中等大栉鳞, 侧线不完全。全长 8.0~9.5 cm, 体高 3.1~3.9 cm, 头长 1.7~1.8 cm, 吻长 0.2~0.4 cm(表 1)。背鳍条 xiii, 12~15; 胸鳍条 10~16; 腹鳍条 i, 5; 臀鳍条 ii, 12~15。管状侧线鳞 18 或 19, 侧线上鳞 3~3.5。尾鳍后缘呈叉形。前鳃盖骨具锯齿缘, 主鳃盖骨有 1 或 2 小棘。头部鳞片不达眼前缘。

**新鲜标本状态** 体色整体由头至尾呈现从浅灰色到深灰棕色的渐变, 鳞片边缘颜色较深, 鳞片上常见 2 或 3 个蓝色小斑点; 鳃盖后缘上部有一个明显的黑色边缘的绿色斑点, 约为半个瞳孔的大小; 背鳍后缘有暗蓝色条纹; 臀鳍

中部有一对暗蓝色条纹,外缘呈现窄的亮蓝色;尾鳍外侧的三分之一部分通常为半透明的白色至蓝色;胸鳍和腹鳍呈半透明的浅灰色,胸鳍基底上端具有细微的黑斑,腹鳍前缘则为蓝色(图 1)。

**酒精浸制状态** 整体呈棕色,鳞片边缘颜色较深;鳃盖后缘有一小块黑色斑点;胸鳍的颜色为棕色至深灰色;背鳍内侧边缘有一条宽阔的浅灰色条纹;腹鳍和胸鳍呈棕褐色至浅灰色。

**分子系统发育分析** 通过高通量测序组装的喜淤雀鲷线粒体全基因组序列长度为 16 648 bp, 包含 22 个蛋白编码基因, 基因组呈环状结构, 显示出良好的组装效果。其中, *COI* 序列长度为 1 564 bp。由于未见该物种的线粒体基因序列发表, 本研究收集了该属在中国分布的所有物种以及国外分布的部分物种的线粒体序列, 重建了雀鲷属物种的系统发育关系。结果显示, 在基于雀鲷属部分物种的 *COI* 基因序列构建的系统发育树中, 本研究采集的 3 个样本聚为一支, 并具有较高支持率(最大似然法自展检验值为 100, 贝叶斯后验概率为 1.00), 且与其他已发表的雀鲷属物种不在同一支系, 其近缘物种为安汶雀鲷 (*P. amboinensis*) (图 2, 3)。基于 *COI* 基因序列, 鉴定到本次采集标本与同属其他物种的遗传距离为 8.1% ~ 16.5% (附录 3)。同时, 基于 13 个蛋白编码基因构建的系统发育树结果也显示, 3 个样本形成高支持率的单系群, 其近缘物种为三斑雀鲷 (*P.*

*tripunctatus*) (图 4)。

**地理分布** 新加坡、菲律宾和文莱 (Allen et al. 2011)。

### 3 讨论

珊瑚礁鱼类体色、斑纹多变, 同种异名甚多, 给分类鉴定增添困难 (陈大刚等 2015)。本研究采集的喜淤雀鲷与模式标本在主要的分类学鉴别特征上具有相似性: 背鳍 13 枚硬棘、13 或 14 枚软鳍条; 臀鳍 2 枚硬棘、13 ~ 15 枚软鳍条; 胸鳍 17 或 18 枚鳍条; 17 ~ 19 枚管状侧线鳞片等 (Allen et al. 2011)。此外, 目前我国已记录雀鲷属 18 种, 形态与喜淤雀鲷最相似的是腋斑雀鲷 (*P. brachialis*), 两者的主要区别是: 腋斑雀鲷的胸鳍基部有一个显著的大黑斑, 体色为暗褐色, 尾鳍呈深褐色 (陈大刚等 2015); 喜淤雀鲷的胸鳍基部也有一个黑斑, 但其鳃盖上缘后部具有一个明显的黑色边缘的绿色斑点, 大小约为半个瞳孔, 整体体色则为浅灰色至深灰棕色。全球与喜淤雀鲷形态最相似的物种是 *P. fakfakensis*。两者的鳃盖上缘后部均具有一个斑点, 但在形态上仍存在显著差异。*P. fakfakensis* 的成体体型呈卵圆形, 全身呈深褐色, 其鳃盖上缘后部的斑点为黑色, 几乎覆盖整个鳞片 (Allen et al. 2009); 而喜淤雀鲷的成体体型则呈长椭圆形, 整体体色为浅灰色至深灰棕色, 鳃盖上缘后部的斑点为黑色边缘的绿色斑点, 且其胸鳍基部还有一个细小的黑斑。因此,

表 1 喜淤雀鲷的形态测量数据 (n = 3, 单位: cm)

Table 1 Morphometric data of *Pomacentrus cheraphilus* (n = 3, unit: cm)

	范围 Range	平均值 ± 标准差 Mean ± SD		范围 Range	平均值 ± 标准差 Mean ± SD
体长 Standard length	6.6 ~ 7.5	7.1 ± 0.5	眼径 Eye diameter	0.5 ~ 0.6	0.6 ± 0.1
全长 Total length	8.0 ~ 9.5	8.9 ± 0.8	吻长 Snout length	0.2 ~ 0.4	0.3 ± 0.1
侧面头长 Head length (lateral)	1.7 ~ 1.8	1.8 ± 0.1	背鳍长 Length of dorsal fin	1.4 ~ 1.6	1.5 ± 0.1
背鳍起点处体高 Body depth at dorsal-fin origin	3.1 ~ 3.9	3.6 ± 0.4	胸鳍长 Length of pectoral fin	1.4 ~ 2.1	1.8 ± 0.4
尾柄长 Length of caudal peduncle	1.0 ~ 1.2	1.1 ± 0.1	腹鳍长 Length of pelvic fin	1.8 ~ 1.9	1.8 ± 0.0
尾柄高 Depth of caudal peduncle	0.9 ~ 1.0	1.0 ± 0.1	臀鳍长 Length of anal fin	1.3 ~ 1.6	1.4 ± 0.2

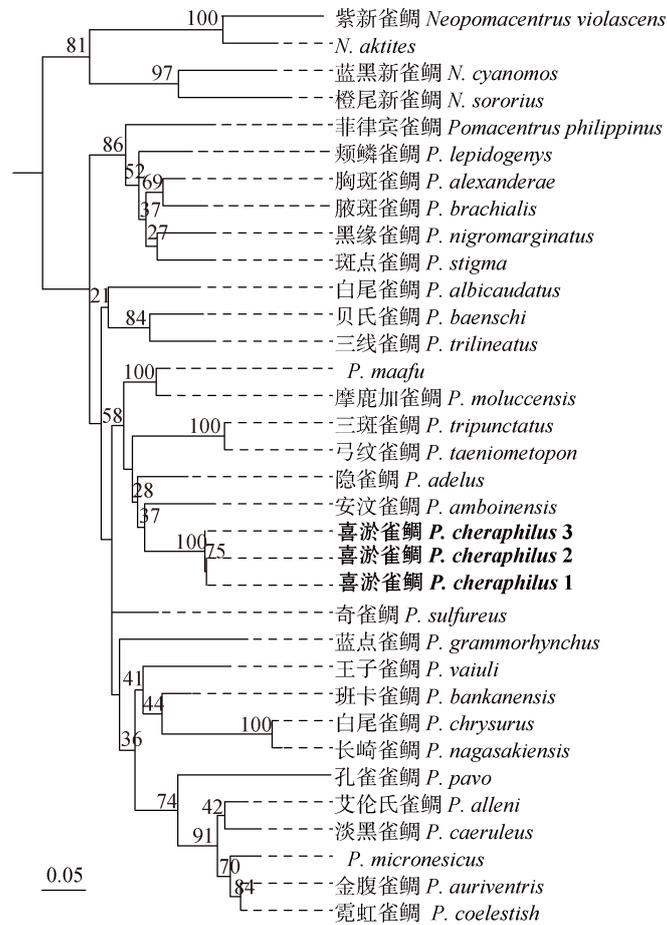


图 2 基于 *COI* 基因构建的雀鲷属最大似然系统发育树

Fig. 2 Maximum likelihood phylogenetic tree of *Pomacentrus* based on *COI* gene

系统树节点处显示最大似然法自展检验值，加粗文字为本研究样本，标尺表示系统发育树枝长。

Node labels on the tree show the bootstrap support; bold font indicates the specimens of this study; and the scale bar represents the branch length.

经形态和分子鉴定，确定本研究采集的物种为喜淤雀鲷，系中国珊瑚礁鱼类分布新记录种。

基于线粒体 13 个蛋白编码基因构建的系统发育树结果显示，喜淤雀鲷与三斑雀鲷具有最近的进化关系。然而，这一结果可能受限于当前同属物种线粒体全基因组数据的匮乏，影响了其真实近缘物种的准确鉴定。相比之下，*COI* 序列在同属物种中覆盖更广，基于 *COI* 序列构建的最大似然法和贝叶斯法系统发育树分别显示，喜淤雀鲷与安汶雀鲷和隐雀鲷（*P. adelus*）的亲缘关系更为接近，而与三斑雀鲷的关系相对较远。综上，喜淤雀鲷在雀鲷属中

的演化地位仍不明确，后续研究需进一步补充该属的线粒体全基因组数据，以厘清其系统发育关系。

值得注意的是，基于 *COI* 基因构建的最大似然法和贝叶斯法系统发育树中，喜淤雀鲷个体 1 和 2 的分支支持度分别为 75% 和 80%。具体而言，个体 1 和 2 的 *COI* 序列完全一致，而个体 3 与它们之间仅存在 1 个碱基位点的差异。因此，这一较低的支持度可能源于喜淤雀鲷个体间 *COI* 序列的遗传变异较小，从而导致 bootstrap 重采样出现偏差，进而影响分支的统计支持度（Lemoine et al. 2018）。

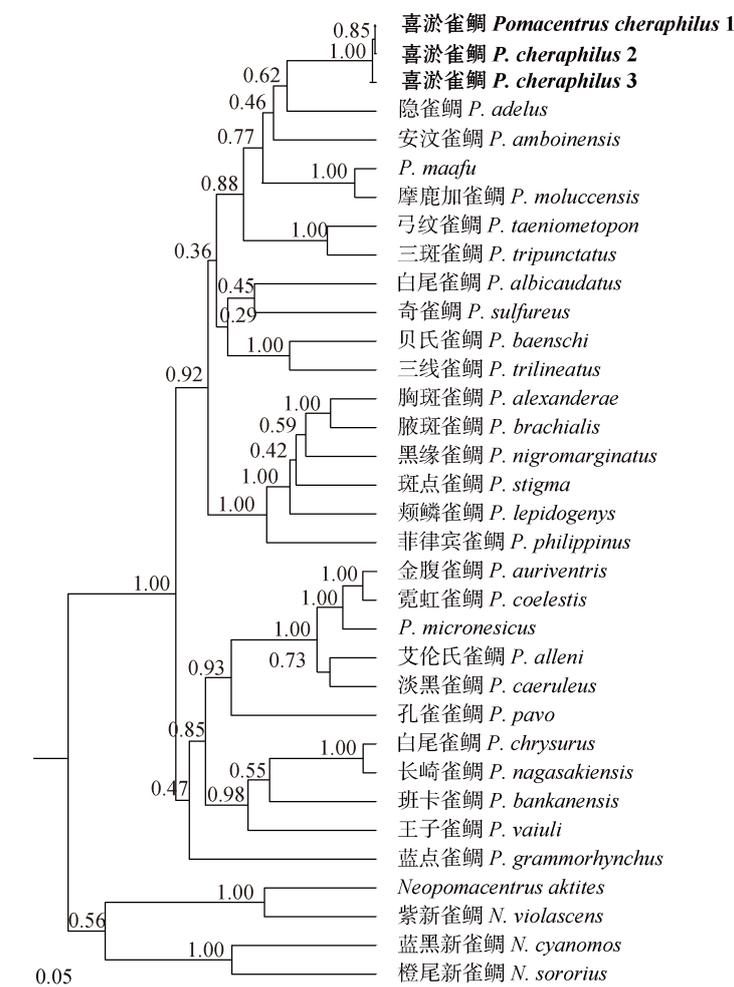


图 3 基于 *COI* 基因构建的雀鲷属贝叶斯系统发育树

Fig. 3 Bayesian inference tree of *Pomacentrus* constructed based on the *COI* gene

节点处的数字代表贝叶斯后验概率，加粗文字为本研究样本，标尺表示系统发育树枝长。

Decimals near nodes indicate Bayesian posterior probabilities; bold font indicates the specimens of this study; and the scale bar represents the branch length.

本文基于形态和分子数据并结合地理分布信息，鉴定出喜淤雀鲷为中国分布新记录种，丰富了我国海洋鱼类生物多样性。喜淤雀鲷被报道主要分布于珊瑚三角区、印度洋、加勒比海等热带地区，此次发现于我国南海北部的亚热带地区，可能与全球气候变暖、海水温度上升导致热带鱼类往高纬度扩散有关(Huang et al. 2024)。

珊瑚礁鱼类定植栖息于珊瑚礁，相比于非

珊瑚礁鱼类，其扩散能力相对较弱，具有较高的区域特有性(杜建国等 2015)。近些年，我国报道了大量珊瑚礁鱼类新记录(Liao et al. 2004, To et al. 2016, 刘东等 2017a, b, Chung et al. 2023)，反映出此前对我国珊瑚礁鱼类的调查还不够全面。未来亟需开展更多更深入的珊瑚礁生态系统生物多样性调查工作，进一步厘清我国海洋生物资源“家底”，积极服务于国家生态文明建设与海洋强国战略需求。



- fish and fisheries. *Science Advances*, 7(40): eabh0895.
- Chung A, See G C L, Lam S Y, et al. 2023. Thirty-one new records of reef fish species for Hong Kong waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 103: e16.
- Cinner J E, Huchery C, MacNeil M A, et al. 2016. Bright spots among the world's coral reefs. *Nature*, 535(7612): 416–419.
- Froese R, Pauly D. 1987. FishBase. [DB/OL]. [2024-11-06]. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).
- Huang M P, Chen Y T, Zhou W L, et al. 2024. Assessing the response of marine fish communities to climate change and fishing. *Conservation Biology*, 38(6): e14291.
- Huang M P, Wei S C, Li Q, et al. 2023. Degradation of coral reefs altered the community trophic structure and reduced the shoaling size of fish. *Frontiers in Conservation Science*, 4: 1229513.
- Lemoine F, Domelevo E J B, Wilkinson E, et al. 2018. The Bayesian phylogenetic bootstrap and its application to short branches. *Nature*, 556(7702): 452–456.
- Liao Y, Chen L, Shao K, et al. 2004. A review of parrotfishes (Perciformes: Scaridae) of Taiwan with descriptions of four new records and one doubtful species. *Zoological Studies*, 43(3): 519–536.
- Meng G L, Li Y Y, Yang C T, et al. 2019. MitoZ: a toolkit for animal mitochondrial genome assembly, annotation and visualization. *Nucleic Acids Research*, 47(11): e63.
- Shea S K H, To A W L. 2018. Ocean fifteen: new records of reef fish species in Hong Kong. *Marine Biodiversity Records*, 11(1): 24.
- Siqueira A C, Morais R A, Bellwood D R, et al. 2020. Trophic innovations fuel reef fish diversification. *Nature Communications*, 11: 2669.
- Stamatakis A. 2014. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics*, 30(9): 1312–1313.
- Tamura K, Stecher G, Kumar S. 2021. MEGA11: molecular evolutionary genetics analysis version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38(7): 3022–3027.
- The Global Biodiversity Information Facility. 2001. [DB/OL]. [2024-11-06]. <https://www.gbif.org/what-is-gbif>.
- To A W L, Shea S K H. 2016. New records of four reef fish species for Hong Kong. *Marine Biodiversity Records*, 9(1): 82.
- Ueda K, Agrin N, Kline J. 2008. iNaturalist. [DB/OL]. [2024-11-06]. <https://www.inaturalist.org>.
- Wei S C, Zhou W L, Fan H Z, et al. 2023. Chromosome-level genome assembly of the yellow boxfish (*Ostracion cubicus*) provides insights into the evolution of bone plates and ostracitoxin secretion. *Frontiers in Marine Science*, 10: 1170704.
- Xiang C Y, Gao F L, Jakovlić I, et al. 2023. Using PhyloSuite for molecular phylogeny and tree-based analyses. *iMeta*, 2(1): e87.
- 陈大刚, 张美昭. 2015. 中国海洋鱼类. 青岛: 中国海洋大学出版社.
- 杜建国, 叶观琼, 周秋麟, 等. 2015. 近海海洋生态连通性研究进展. *生态学报*, 35(21): 6923–6933.
- 刘东, 唐文乔. 2017a. 颈斑尖猪鱼——中国南海隆头鱼科新纪录种. *动物学杂志*, 52(5): 886–890.
- 刘东, 唐文乔, 郭弘艺. 2017b. 中国隆头鱼科一新纪录种——雀尖嘴鱼. *动物学杂志*, 52(4): 685–689.
- 孙典荣, 陈铮. 2013. 南海鱼类检索(上册). 北京: 海洋出版社.
- 伍汉霖, 钟俊生. 2021. 中国海洋及河口鱼类系统检索. 北京: 中国农业出版社.
- 中国科学院动物研究所. 1962. 南海鱼类志. 北京: 科学出版社.
- 中国科学院海洋研究所, 刘瑞玉. 2008. 中国海洋生物名录. 北京: 科学出版社.
- “中研院”生物多样性研究中心. 1990. 台湾鱼类资料库. [DB/OL]. [2024-11-06]. <http://fishdb.sinica.edu.tw>.

附录 1 本研究使用的雀鲷属样本及其 COI 基因序列的 GenBank 登录号

Appendix 1 Specimens of *Pomacentrus* used in this study and GenBank accession numbers of COI gene sequences

物种 Species	GenBank 登录号 GenBank accession number	物种 Species	GenBank 登录号 GenBank accession number
白尾雀鲷 <i>Pomacentrus albicaudatus</i>	MN560894.1	三斑雀鲷 <i>P. tripunctatus</i>	PP088123.1
胸斑雀鲷 <i>P. alexandrae</i>	OQ387765.1	王子雀鲷 <i>P. vaiuli</i>	OQ386490.1
安汶雀鲷 <i>P. amboinensis</i>	OQ387203.1	隐雀鲷 <i>P. adelus</i>	OQ387687.1
班卡雀鲷 <i>P. bankanensis</i>	OQ386450.1	艾伦氏雀鲷 <i>P. alleni</i>	JX232381.1
腋斑雀鲷 <i>P. brachialis</i>	OQ386898.1	金腹雀鲷 <i>P. auriventris</i>	JQ418311.1
白尾雀鲷 <i>P. chrysurus</i>	OR114081.1	贝氏雀鲷 <i>P. baenschi</i>	MW630918.1
霓虹雀鲷 <i>P. coelestis</i>	JX232391.1	淡黑雀鲷 <i>P. caeruleus</i>	KY982628.1
蓝点雀鲷 <i>P. grammorhynchus</i>	OQ387021.1	<i>P. maafu</i>	MW630926.1
颊鳞雀鲷 <i>P. lepidogenys</i>	MW630925.1	<i>P. micronesicus</i>	JX232401.1
摩鹿加雀鲷 <i>P. moluccensis</i>	JQ418300.1	奇雀鲷 <i>P. sulfureus</i>	OL409525.1
长崎雀鲷 <i>P. nagasakiensis</i>	MZ606262.1	三线雀鲷 <i>P. trilineatus</i>	MW630932.1
黑缘雀鲷 <i>P. nigromarginatus</i>	OQ387789.1	<i>Neopomacentrus aktites</i>	MG521174.1
孔雀雀鲷 <i>P. pavo</i>	OQ387126.1	蓝黑新雀鲷 <i>N. cyanomos</i>	MT178808.1
菲律宾雀鲷 <i>P. philippinus</i>	OQ387370.1	橙尾新雀鲷 <i>N. sororius</i>	OL409919.1
斑点雀鲷 <i>P. stigma</i>	OQ387417.1	紫新雀鲷 <i>N. violascens</i>	OQ387519.1
弓纹雀鲷 <i>P. taeniometopon</i>	KU892931.1		

附录 2 本研究使用的样本及其线粒体全基因组序列的 GenBank 登录号

## Appendix 2 Specimens used in this study and GenBank accession numbers of complete mitochondrial genome sequences

物种 Species	GenBank 登录号 GenBank accession number	物种 Species	GenBank 登录号 GenBank accession number
三斑宅泥鱼 <i>Dascyllus trimaculatus</i>	ON556619	六带豆娘鱼 <i>A. sexfasciatus</i>	PP796836
白宅泥鱼 <i>D. albisella</i>	OP035083	霍氏豆娘鱼 <i>A. hoefleri</i>	NC 085737
网纹宅泥鱼 <i>D. reticulatus</i>	PP818748	岩豆娘鱼 <i>A. saxatilis</i>	MZ618237
宅泥鱼 <i>D. aruanus</i>	OR654976	孟加拉豆娘鱼 <i>A. bengalensis</i>	MH678614
黑尾宅泥鱼 <i>D. melanurus</i>	PP060930	三斑雀鲷 <i>Pomacentrus tripunctatus</i>	OR654975
白背双锯鱼 <i>Chromis acaras</i>	OP035273	摩鹿加雀鲷 <i>P. moluccensis</i>	MT410992
双斑光鳃鱼 <i>C. nigrura</i>	OR616240	霓虹雀鲷 <i>P. coelestis</i>	PP003397
黑带光鳃鱼 <i>C. retrofasciata</i>	PP060928	孔雀雀鲷 <i>P. pavo</i>	PP796834
青光鳃鱼 <i>C. cyanea</i>	PV434810	白尾雀鲷 <i>P. chrysurus</i>	PP060931
蓝绿光鳃鱼 <i>C. viridis</i>	MT199208	班卡雀鲷 <i>P. bankanensis</i>	PP818749
白背双锯鱼 <i>C. tripteoralis</i>	PP796833	长崎雀鲷 <i>P. nagasakiensis</i>	PP060932
尾斑光鳃鱼 <i>C. notata</i>	MT800513	黑尾海猪鱼 <i>Halichoeres melanurus</i>	AP006018
烟色光鳃鱼 <i>C. fumea</i>	PP796839	云斑海猪鱼 <i>H. nigrescens</i>	MH678616
黑带光鳃鱼 <i>C. scotti</i>	OP056899	六带海猪鱼 <i>H. ornatissimus</i>	OP035150
黑带光鳃鱼 <i>C. insolata</i>	OP056907	斑点海猪鱼 <i>H. margaritaceus</i>	PQ738625
五带豆娘鱼 <i>Abudefduf vaigiensis</i>	AP006016		

附录 3 基于 COI 基因序列的喜游雀鲷种内和种间 K2P 遗传距离 (%)  
Appendix 3 Genetic distances (%) of *Pomacentrus cheraphilus* based on Kimura 2-parameter model of COI gene

物种 Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
<b>1 喜游雀鲷 <i>Pomacentrus cheraphilus</i></b>																														
2 摩鹿加雀鲷 <i>P. moluccensis</i>	9.3																													
3 班卡雀鲷 <i>P. bankanensis</i>	11.2	10.1																												
4 白尾雀鲷 <i>P. chrysurus</i>	14.5	15.7	10.6																											
5 艾伦氏雀鲷 <i>P. alleni</i>	12.1	12.2	10.0	13.5																										
6 长崎雀鲷 <i>P. nagasakiensis</i>	13.7	15.5	10.3	1.6	13.2																									
7 颊鳞雀鲷 <i>P. lepidogenys</i>	10.6	12.1	11.4	13.9	14.3	13.8																								
8 三斑雀鲷 <i>P. tripunctatus</i>	10.7	11.8	10.5	16.3	14.5	15.4	13.9																							
9 安汶雀鲷 <i>P. amboinensis</i>	9.8	9.0	10.8	14.4	14.7	14.6	12.1	10.3																						
10 孔雀雀鲷 <i>P. pavo</i>	16.2	14.5	13.6	19.0	13.8	17.2	17.0	13.6	15.8																					
11 腋斑雀鲷 <i>P. brachialis</i>	11.7	14.0	12.0	15.3	14.3	13.4	8.2	14.1	13.3	17.1																				
12 霓虹雀鲷 <i>P. coelestis</i>	14.2	12.6	11.6	14.7	4.9	14.5	14.9	13.0	12.1	14.0	16.1																			
17 菲律滨雀鲷 <i>P. philippinus</i>	12.6	12.9	12.4	14.1	13.2	13.6	9.8	13.1	14.0	17.1	10.2	14.0																		
18 白尾雀鲷 <i>P. albicaudatus</i>	12.3	10.9	11.4	17.3	13.0	15.7	12.4	13.3	13.3	16.5	13.4	13.2	11.7																	
19 王子雀鲷 <i>P. vaiuli</i>	11.9	11.7	9.8	11.3	12.9	11.1	13.2	13.0	12.6	13.6	13.4	14.0	15.7	12.5																
20 胸斑雀鲷 <i>P. alexanderae</i>	11.5	12.8	12.2	14.8	13.0	14.0	7.0	12.8	12.3	16.9	4.8	14.3	9.4	12.1	12.6															
21 黑缘雀鲷 <i>P. nigromarginatus</i>	13.0	14.8	11.8	16.4	14.5	15.4	8.4	13.7	11.2	17.7	7.0	14.7	9.6	13.8	14.3	7.3														
22 斑点雀鲷 <i>P. stigma</i>	12.7	14.5	12.6	15.1	13.2	14.0	7.8	13.0	12.2	16.9	8.7	14.0	9.8	13.2	15.2	7.7	8.2													
23 蓝点雀鲷 <i>P. grammorhynchus</i>	13.7	12.8	12.8	16.3	15.0	16.4	12.8	15.1	13.1	15.8	13.7	13.9	15.9	13.9	13.0	13.1	15.0	14.9												
24 弓纹雀鲷 <i>P. taeniometopon</i>	16.5	16.4	16.3	21.2	19.8	20.5	18.3	5.9	15.1	19.2	20.2	18.0	18.1	18.3	18.6	18.3	20.6	18.1	20.5											
25 贝氏雀鲷 <i>P. baenschi</i>	12.0	11.8	11.7	16.5	14.5	16.1	10.7	12.5	11.7	16.8	13.0	14.2	13.7	12.2	10.6	11.6	11.9	13.4	14.4	18.3										
26 奇雀鲷 <i>P. suifureus</i>	10.4	8.3	9.1	14.8	11.7	14.0	9.1	11.5	11.5	13.7	11.8	12.2	12.9	8.6	10.3	10.9	13.1	12.5	11.8	16.1	11.3									
27 隐雀鲷 <i>P. adelus</i>	8.1	9.1	10.1	12.3	13.6	13.1	10.7	9.8	8.7	14.4	12.9	13.2	12.3	10.3	10.3	10.5	11.2	12.9	13.3	16.1	10.7	8.3								
28 <i>P. maafu</i>	8.5	1.9	9.5	14.7	11.7	14.4	10.7	10.1	8.6	13.8	13.1	12.1	13.1	10.5	10.4	11.8	13.5	13.0	14.1	15.4	9.8	7.2	7.9							
29 淡黑雀鲷 <i>P. caeruleus</i>	13.2	13.0	10.6	13.5	5.1	12.3	13.9	14.0	13.1	13.2	14.0	5.8	14.1	13.1	13.2	13.3	12.7	13.5	13.0	20.1	12.3	14.0	11.9	12.7						
30 <i>P. micronesicus</i>	13.1	12.4	11.6	14.5	6.0	14.3	14.9	12.3	12.7	13.6	15.6	3.4	15.1	13.2	13.8	13.9	14.9	14.7	13.2	17.5	14.5	12.7	13.2	12.3	7.0					
31 金腹雀鲷 <i>P. auriventris</i>	13.3	12.5	11.5	15.3	4.5	14.9	14.8	13.8	12.9	14.1	15.7	1.4	14.0	13.3	13.9	14.4	14.6	14.8	14.7	18.8	13.6	12.7	13.8	11.7	5.8	3.8				
32 三线雀鲷 <i>P. trilineatus</i>	11.8	11.2	13.3	18.3	15.2	18.1	12.4	11.9	11.7	16.3	13.9	14.9	15.3	11.3	11.6	12.3	13.4	13.3	14.2	16.0	8.4	10.5	10.6	11.3	14.6	14.2	15.1			

字体加粗的个体为本研究所采集的样本。Bold font indicates the species collected in this study.