

国家级自然保护区生物多样性保护丛书

广东省生物资源应用研究所
广东南岭国家级自然保护区管理局

组织编写

广东南岭 国家级自然保护区 动物多样性研究

The Study of Animal Diversity in Guangdong Nanling
National Nature Reserve

邹发生 龚粤宁 张朝明 主编



SPM 南方出版传媒

广东科技出版社 | 全国优秀出版社

国家级自然保护区生物多样性保护丛书

广东省生物资源应用研究所
广东南岭国家级自然保护区管理局 组织编写

广东南岭 国家级自然保护区 动物多样性研究

The Study of Animal Diversity in Guangdong Nanling
National Nature Reserve

邹发生 龚粤宁 张朝明 主编

SPM 南方出版传媒

广东科技出版社 | 全国优秀出版社

· 广 州 ·

图书在版编目(CIP)数据

广东南岭国家级自然保护区动物多样性研究 / 邹发生, 龚粤宁, 张朝明主编. —广州: 广东科技出版社, 2018.5
(国家级自然保护区生物多样性保护丛书)
ISBN 978-7-5359-6919-4

I. ①广… II. ①邹… ②龚… ③张… III. ①南岭—自然保护区—动物—生物多样性—研究 IV. ①Q958.526.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 062542 号

广东南岭国家级自然保护区动物多样性研究

The Study of Animal Diversity in Guangdong Nanling National Nature Reserve

责任编辑: 罗孝政

装帧设计: 柳国雄

责任校对: 杨峻松 陈 静

责任印制: 彭海波

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮政编码: 510075)

http: //www.gdstp.com.cn

E-mail: gdkjyxb@ gdstp.com.cn (营销)

E-mail: gdkjzbb@ gdstp.com.cn (编务室)

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州市岭美彩印有限公司

(广州市荔湾区花地大道南海南工商贸易区 A 幢 邮政编码: 510385)

规 格: 787mm×1092mm 1/16 印张 10 字数 250 千

版 次: 2018 年 5 月第 1 版

2018 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 68.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

《广东南岭国家级自然保护区动物多样性研究》 编委会

主 编：邹发生 龚粤宁 张朝明

副主编：张 强 龚世平 张礼标 易祖盛 李超荣 杨昌腾

编 委：(以姓氏拼音字母为序)

蔡玉生 陈 毅 陈华灿 陈振明 陈志明 邓 泊

邓见欢 段懿芳 高华业 龚世平 龚粤宁 官业书

何 嘉 胡明锋 黄春华 黄东强 黄湘如 李超荣

刘 奇 刘全生 刘志发 刘宗君 娄书成 卢学理

彭兴文 沈琪琦 田爱玲 王 旭 王槐文 王新财

魏玉峰 温带娣 伍国仪 谢 勇 谢国光 杨昌腾

杨江波 易祖盛 张 强 张朝明 张礼标 张亚坚

赵 娇 邹发生

The Study of Animal Diversity in Guangdong Nanling National Nature Reserve Editorial Committee

Chief Editors: Zou Fasheng, Gong Yuening, Zhang Chaoming

Associate Editors: Zhang Qiang, Gong Shiping, Zhang Libiao, Yi Zusheng, Li Chaorong, Yang
Changteng

Editors (Sequence by Chinese first Name and Pinyin):

Cai Yusheng, Chen Yi, Chen Huacan, Chen Zhenming, Chen Zhiming, Deng Po,

Deng Jianhuan, Duan Yifang, Gao Huaye, Gong Shiping, Gong Yuening,

Guan Yesu, He Jia, Hu Mingfeng, Huang Chunhua, Huang Dongqiang, Huang Xiangru,

Li Chaorong, Liu Qi, Liu Quansheng, Liu Zhifa, Liu Zongjun, Lou Shucheng, Lu Xueli,

Peng Xingwen, Shen Qiqi, Tian Ailing, Wang Xu, Wang Huaiwen, Wang Xincui,

Wei Yufeng, Wen Daidi, Wu Guoyi, Xie Yong, Xie Guoguang, Yang Changteng,

Yang Jiangbo, Yi Zusheng, Zhang Qiang, Zhang Chaoming, Zhang Libiao, Zhang Yajian,

Zhao Jiao, Zou Fasheng

广东南岭国家级自然保护区成立于 1994 年，地处我国南方极其重要的南岭山脉中段南麓、广东省北部，是广东省最大的森林生态类型自然保护区。主要保护对象是亚热带常绿阔叶林和珍稀濒危野生动植物及其栖息地。其生物多样性研究历来受到国内外学者关注，庞雄飞院士于 2003 年出版了《广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究》，系统总结了该保护区动植物多样性资源。自 2012 年始，广东省生物资源应用研究所和广州大学的科研人员再次对保护区的脊椎动物开展调查，共记录鱼类 48 种、两栖类 33 种、爬行类 68 种、鸟类 222 种、兽类 59 种，确认了未定种缨口鳅为平头原缨口鳅 (*Vanmanenia homalocephala*)，增加保护区新记录 65 种，其中鱼类 1 种、两栖类 5 种、爬行类 12 种、鸟类 25 种、兽类 22 种，广东省新记录平头原缨口鳅、蓝额红尾鸲 (*Phoenicurus frontalis*)、泰国菊头蝠 (*Rhinolophus siamensis*)、大黑伏翼 (*Arielulus circumdatus*)、大棕蝠 (*Eptesicus serotinus*)、南蝠 (*Ia io*)、长指鼠耳蝠 (*Myotis longipes*) 和山地鼠耳蝠 (*Myotis montivagus*) 8 种。在鸟类研究方面，在保护区依海拔梯度共设 17 条固定样线，研究了不同海拔梯度鸟类多样性变化规律。本书对开展南岭山脉物种多样性研究、对广东南岭国家级自然保护区物种保护具有重要意义，可以作为科研工作者、生物多样性保护工作者、自然观察爱好者的参考书籍。

目 录

C O N T E N T S

- 第一章 广东南岭国家级自然保护区自然环境·····邹发生、龚粤宁、陈振明
(001)
- 第二章 广东南岭国家级自然保护区鱼类物种多样性·····易祖盛、田爱玲、
娄书成 (006)
- 第三章 广东南岭国家级自然保护区两栖类和爬行类物种多样性及其分
布·····龚世平、魏玉峰、杨江波、伍国仪、陈志明、龚粤宁、杨昌
腾、胡明锋、李超荣 (031)
- 第四章 广东南岭国家级自然保护区鸟类群落多样性的垂直分布格局·····张
强、刘志发、邹发生、龚粤宁、陈振明、李超荣 (049)
- 第五章 广东南岭国家级自然保护区非蝙蝠兽类物种资源多样性·····张礼
标、卢学理、王新财、蔡玉生、刘全生、彭兴文、陈毅 (077)
- 第六章 广东南岭国家级自然保护区蝙蝠物种多样性·····张礼标、刘奇、陈
毅、沈琪琦、赵娇、彭兴文 (088)
- 第七章 广东南岭国家级自然保护区脊椎动物新记录描述·····易祖盛、龚世
平、邹发生、张礼标 (096)

CONTENTS

- Chapter 1** Natural Environment in Guangdong Nanling National Nature Reserve
.....Zou Fasheng, Gong Yuening, Chen Zhenming (001)
- Chapter 2** Fish Species Diversity in Guangdong Nanling National Nature Reserve
.....Yi Zusheng, Tian Ailing, Lou Shucheng (006)
- Chapter 3** Species Diversity and Distribution of Amphibians and Reptiles in
Guangdong Nanling National Nature Reserve.....Gong Shiping, Wei
Yufeng, Yang Jiangbo, Wu Guoyi, Chen Zhiming, Gong Yuening, Yang
Changteng, Hu Mingfeng, Li Chaorong (032)
- Chapter 4** Species Diversity and Distribution Pattern of Bird Communities along
the Elevational Gradient in Guangdong Nanling National Nature
Reserve.....Zhang Qiang, Liu Zhifa, Zou Fasheng, Gong Yuening,
Chen Zhenming, Li Chaorong (049)
- Chapter 5** Species Resources of Mammal (except Bats) in Guangdong Nanling
National Nature Reserve.....Zhang Libiao, Lu Xueli, Wang Xincal,
Cai Yusheng, Liu Quansheng, Pen Xingwen, Chen Yi (077)
- Chapter 6** Species Diveristy of Chiroptera in Guangdong Nanling National Nature
Reserve.....Zhang Libiao, Liu Qi, Chen Yi, Shen Qiqi, Zhao Jiao,
Peng Xingwen (088)
- Chapter 7** The Description on First Species Recorded in Guangdong Nanling National
Nature Reserve during This Survey.....Yi Zusheng, Gong Shiping,
Zou Fasheng, Zhang Libiao(096)

第一章

广东南岭国家级自然保护区自然环境

邹发生¹ 龚粤宁² 陈振明²

(1 广东省生物资源应用研究所, 广东省动物保护与资源利用重点实验室, 广东省野生动物保护与利用公共实验室 广州 510260; 2 广东南岭国家级自然保护区管理局 乳源 512727)

摘要: 广东南岭国家级自然保护区成立于1994年, 位于广东省北部, 地处南岭山脉中段南麓, 地理坐标为北纬24°37'~24°57', 东经112°30'~113°04', 属于森林生态类型自然保护区, 主要保护对象是亚热带常绿阔叶林和珍稀濒危野生动植物及其栖息地。保护区总面积5.84万公顷, 其中核心区面积2.36万公顷, 缓冲区面积1.5万公顷, 实验区面积1.98万公顷, 是广东省最大的森林类型自然保护区, 保护区包括乳阳、大顶山、龙潭角、秤架、大东山5个片区。保护区森林覆盖率98%以上, 森林植被茂密, 保存着完整的山地森林生态系统和原生植被垂直带, 是我国东南部常绿阔叶林的典型代表, 也是世界同纬度地区的宝贵自然遗产。

关键词: 广东南岭国家级自然保护区; 自然环境

Chapter 1

Natural Environment in Guangdong Nanling National Nature Reserve

Zou Fasheng¹ Gong Yuening² Chen Zhenming²

(1 Guangdong Key Laboratory of Animal Conservation and Resource Utilization, Guangdong Public Laboratory of Wild Animal Conservation and Utilization, Guangdong Institute of Applied Biological Resources, Guangzhou 510260; 2 Nanling National Nature Reserve, Ruyuan 512772)

Abstract: Nanling National Nature Reserve was established in 1994 and is located

in northern Guangdong Province, in the central south of the Nanling Mountains. The coordinates are given as $24^{\circ}37'\sim 24^{\circ}57'N$, $112^{\circ}30'\sim 113^{\circ}04'E$. It is a forest ecological protected area that protects the subtropical evergreen broadleaf forest and rare flora and fauna as well as their habitats. The size of the Nanling National Nature Reserve is 584 km², with the core area of 236 km², the buffer area of 150 km², and the experimental area of 198 km². Guangdong Nanling National Nature Reserve is the largest forest nature reserve in Guangdong province, including Ruyang, Dadingshan, Longtanjiao, Chengjia, and Dadongshan. Besides, the forest coverage proportion of Guangdong Nanling National Nature Reserve is no less than 98%, with integrated mountain forest ecosystems and native vegetation vertical belt. Guangdong Nanling National Nature Reserve is a typical representative of the evergreen broadleaved forest in southeast China, and it is also a valuable natural heritage in similar latitude areas of the world.

Keywords: Guangdong Nanling National Nature Reserve; natural environment

1 地质和地貌

1.1 地质

广东南岭国家级自然保护区（以下简称南岭保护区）位于粤湘两省交界的粤北南岭腹

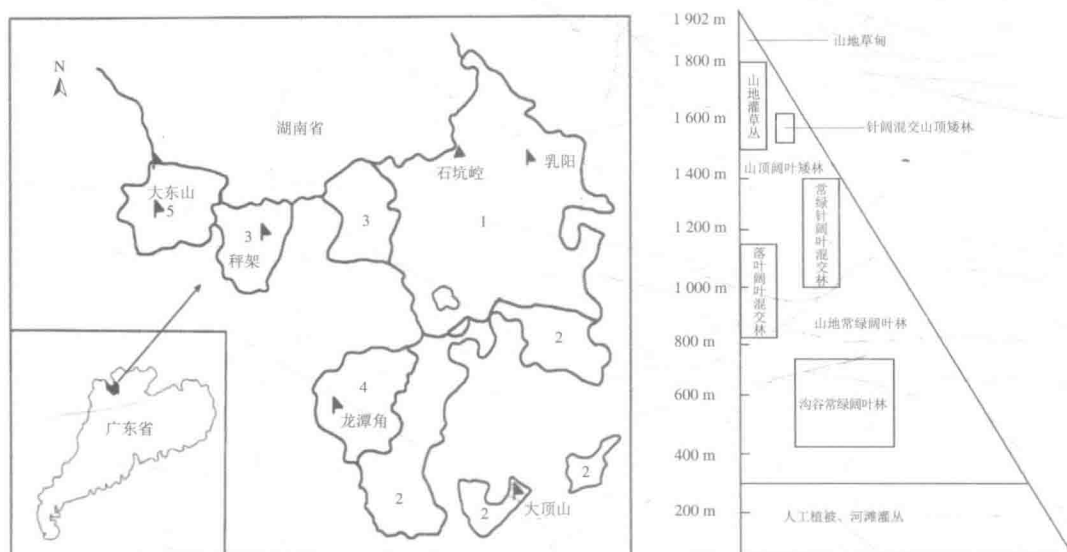


图 1-1 广东南岭国家级自然保护区片区简介与植被海拔分布

Figure 1-1 The introduction and its vegetation distribution at different altitudes in Guangdong Nanling National Nature Reserve

地(图 1-1),在地质构造上属于南岭构造带的大东山—贵东—九连山东西走向花岗岩带的西部,受控于贵东大断裂。南岭保护区花岗岩山地具有十分明显的东西走向特征,为广东省其他地区的同类山体所少见(龙志强等,2003)。在地史上属于华夏古陆和扬子古陆的华南地台,古生代时,该区为一拗陷带,沉积了丰富的古生代地层;在海漫盛期的泥盆纪,以大瑶山海岛露于海面,南岭保护区是一个以海侵为主,最后出现海退的发展旋回;早二叠世末,东吴运动的发生,使南岭保护区地壳产生较大幅度的上升并成为陆地,经过短时期的侵蚀以后,晚二叠世开始地壳又稍下降,形成了滨海至平原沼泽环境,气候温暖潮湿,丛林密布。中生代以来,经过几次激烈的华南地台上升海相沉积和砂岩、石灰岩、泥炭岩、白云岩侵入,形成了从连州市的潭岭向东南经莽山、秤架、天井山的西北—东南走向的山脉。

中生代的印支运动和燕山运动,使该地强烈上升并产生断裂,导致燕山期酸性岩浆沿着断裂带多次侵入,故在保护区内出露的岩石几乎全为燕山期花岗岩,只在周缘才露出不同时代的岩层,其中以晚古生代的地层最多(龙志强等,2003)。寒武系本区称八村群,为南岭保护区周边接触到的最古老地层,出露于乳阳管理站北边和东北边,属浅海相砂泥质沉积,泥盆系和石炭系遍布于自然保护区周边地带,主要是在秤架管理站西南边及乳阳管理站东北和北边。二叠系出露较少,主要分布在大东山管理站西边,在潭岭水库附近也有零星出露;三叠系只有下三叠统,主要出露于秤架管理站西南边。沉积型第四系在本区不发育,主要是残积、坡积和洪积物。

从地质构造特征看,南岭保护区形成有关的构造主要有褶皱构造和断裂构造两种类型:褶皱构造包括瑶山复式向斜和郴县—怀集复式向斜,瑶山复式向斜位于乳阳管理站之北和东北的梅花—大桥一带,叠加在加里东构造期的瑶山复背斜的西翼之上,由上古生界地层,特别是泥盆系和石炭系地层反复褶皱组成。郴县—怀集复式向斜在本区出现于大东山岩体的西边和西南边。断裂构造包括贵东大断裂、郴县—怀集大断裂和裂隙。贵东大断裂是在印支运动时期在南北向挤压应力作用下而产生的,在燕山运动时期强烈活动,是一条西始于三连(连山、连南、连州),中经乳源、曲江,东至蕉岭,断续延伸 500 km,影响宽度达 20~50 km 的大断裂。郴县—怀集大断裂与南岭保护区有关的是东断裂束,主要出现在大东山岩体的西部和西南边,包括黄盆断裂、秤架—白莲断裂。裂隙在南岭保护区内的花岗岩中广泛发育,造就各种山景、石景。

1.2 地貌

南岭保护区的花岗岩山地为广东全省最高大的中山山地,海拔超过 1 200 m 的山峰有 85 座(黄少敏等,2003)。其中海拔 1 902 m 的石坑崆是广东省的最高峰,其次为海拔 1 888 m 的石韭坑顶,再次为海拔 1 824 m 的牛背脊,而海拔 1 700~1 800 m 的有 6 座,海拔 1 600~

1 700 m 的有 14 座。山体以花岗岩为主, 常见砂页岩、变质岩和石灰岩分布。

南岭保护区花岗岩山地侵蚀作用极为强烈, 从而造成较大的地形反差, 山形峻峭, 峡谷众多, 石峰、石岭、石蛋地貌发达, 地势由石坑崆向四周倾斜, 坡度较大, 多在 $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$, 局部可达 45° 以上 (黄少敏 等, 2003), 山峰多呈浑圆形。高大的山体引起了气候、植被、土壤的垂直变化。另外, 南岭保护区山峰和瀑布具有较大的旅游观赏价值。

2 气候

南岭保护区地处中亚热带与南亚热带的过渡地带, 为典型的亚热带温湿气候, 山中部兼具亚热带季风气候特征, 因地势高, 故又具有山地气候特色。由于受南岭山脉的影响, 南北坡条件有比较明显的差别。南岭保护区年平均气温 17.7°C , 最高温 34.4°C , 最低温 -4°C (1954 年), 冬季霜期较长, 最长年份可达 100 天, 一般每年有 10 天的降雪期, 山顶伴有结冰现象。山中云雾多, 年日照时数 1 234 小时, 日照率 40%。保护区年相对湿度 84%, 春季、夏季十分湿润。

3 土壤

分布于海拔 900 m 以下的山地红壤, 成土母岩以花岗岩、砂岩和页岩为主, 土层深厚, 质地稍黏重, 有机质含量 3%~5%, 呈酸性反应, pH 4.5~5.0; 海拔 900~1 800 m 为山地黄壤, 成土母质为花岗岩、砂岩和变质岩, 是保护区的主要土壤类型, 土层较薄, 有机质含量高, 达 4% 以上, pH 4.0~5.5; 在海拔 1 800 m 以上至山顶, 局部形成山地灌丛草甸土, 成土母质为花岗岩、砂页岩和变质岩等, 母岩风化程度低, 土层浅薄, 质地为沙壤至重壤土, 土体多石砾, 有机质含量高 15%~20%, pH 4.0 (广东省科学院丘陵山区综合科学考察队, 1990)。

4 水文

南岭保护区降水量充沛, 是广东省多雨地区, 年平均降水量为 1 705 mm, 最高年份可达 2 495 mm, 降雨多集中在 2—8 月, 占全年降水量的 84%~89%。南北坡降水量差异显著, 南坡往往比北坡多 350~400 mm, 由于山地抬升作用, 山顶年降水量最高年份达 3 370 mm (1961 年) (广东省科学院丘陵山区综合科学考察队, 1991; 黄少敏 等, 2003)。

由于山地多雨, 地表径流发育, 溪涧流量大, 且地形急陡, 谷地纵比降大, 险滩和瀑布多, 水力资源丰富, 南岭保护区小型水力发电居全省之首, 同时在其周围有 3 个大中型

水库, 分别是南水水库 (库容量 201 000 万 m^3)、泉水水库 (库容量 3 600 万 m^3) 和潭岭水库 (库容量 17 650 万 m^3) (黄少敏 等, 2003)。

参 考 文 献

广东省科学院丘陵山区综合科学考察队, 1990. 广东山区植物区系 [M]. 广州: 广东科技出版社.

广东省科学院丘陵山区综合科学考察队, 1991. 广东山区植被 [M]. 广州: 广东科技出版社.

黄少敏, 龙志强, 张金泉, 2003. 广东南岭国家级自然保护区地貌 [C] // 庞雄飞. 广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究. 广州: 广东科技出版社.

龙志强, 张金泉, 黄少敏, 2003. 广东南岭国家级自然保护区地质 [C] // 庞雄飞. 广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究. 广州: 广东科技出版社.

—— 第二章 ——

广东南岭国家级自然保护区鱼类物种多样性

易祖盛 田爱玲 娄书成

(广州大学生命科学学院, 广州 510006)

摘 要: 2012年6月至2013年9月, 对广东南岭国家级自然保护区进行了较全面的鱼类调查, 共发现鱼类48种, 结合前人的调查, 南岭保护区共有鱼类65种, 其中鲤形目鱼类47种, 占保护区鱼类总数的72.31%, 鲤形目中以鲤科鱼类最多, 达31种, 占鱼类总数的65.96%, 鲤科鱼类中鲃亚科鱼类最为丰富, 有11种, 符合珠江鱼类区系的特点。其区系成分有: 华南区38种, 华东—华南区13种, 广布种14种, 体现出华南区为主的区系特征。对保护区几个典型区段分别进行了鱼类多样性分析, 发现以秤架炉田的多样性指数最高, 达3.158, 而乳阳八宝山只有3种鱼类, 多样性指数最低, 仅有1.038。本次调查确认了未定种缨口鳅为平头原缨口鳅 (*Vanmanenia homalocephala* Zhang & Zhao, 2000), 它也是广东省淡水鱼类新记录, 并对其进行了详细的测量和描述; 也对在广东省主要分布于南岭保护区的稀有南鳅、丝鳍吻鰕虎鱼和细身拟鲢进行了测量。

关键词: 鱼类区系; 平头原缨口鳅; 广东省新记录

—— Chapter 2 ——

Fish Species Diversity in Guangdong Nanling National Nature Reserve

Yi Zusheng Tian Ailing Lou Shucheng

(Department of Biology, Guangzhou University, Guangzhou 510006)

Abstract: A comprehensive fish survey was conducted at the Guangdong Nanling National Nature Reserve from June 2012 to July 2013. A total of 48 fish species were recorded in this field survey. There are 65 fish species when these data are combined

with a previous survey at this Reserve, including 47 species in the order Cypriniformes, accounting for 72.31% of the total species. Particularly, there are 31 species of Cyprinidae, which was 65.96% of the total. Clearly, fish composition showed the characteristics of the Pearl River fish fauna, consisting of 38 species distributed in the Southern China District, 13 species distributed in East and South China, and 14 widely distributed species. Fish diversity in different sections of the reserve was analyzed. The result showed that the highest diversity was at Chengjia Lutian Village, with an index of 3.158, while the lowest diversity was at Ruyang County Babaoshan with only three species of fish and an index of 1.038. The survey confirmed that one undetermined species in the past was *Vanmanenia homalocephala* Zhang & Zhao, 2000, and it is a newly recorded freshwater fish in Guangdong Province. The body size of this species was measured and its characteristics were described in detail. Three rare species captured in Guangdong Province, e.g., *Schistura rara*, *Rhinogobius filamentosus*, and *Pseudobagrus gracilis*, mainly distributed in the Reserve were given detailed descriptions.

Keywords: fish fauna; *Vanmanenia homalocephala*; new record of Guangdong province

鱼类是脊椎动物中最富多样性的类群, 广东有纯淡水鱼类 208 种 (潘炯华, 1991)。鱼类也是森林生态系统的重要组成部分, 它不仅是一些鸟类、龟、蛇, 以及水生兽类如水獭的食物来源, 同时也是水生态系统中水陆能量的转换者, 鱼类可以将落入水中的枯枝烂叶、果实等转化为动物的能量, 通过食鱼动物, 又将能量返还陆地。鱼类通过摄食影响水体透明度, 以及周丛生物、浮游动植物、底栖生物的数量。它们在寻找底栖生物时, 可以增加水、泥间营养物质的交换。因此, 鱼类也影响水体的理化性质, 以及其他生物的成分、分布、丰度、生物量变化等, 对水生态系统结构和功能的许多方面产生影响。

广东南岭国家级自然保护区 (以下简称南岭保护区) 是广东省生物多样性最高的地区之一, 也是广东省生物多样性研究的热点地区。1994—1997 年曾邦锐等 (2003) 经多次采集, 获得标本近千号, 记录到南岭保护区鱼类 3 目 9 科 33 种, 其中大鳞光唇鱼 (*Acrossocheilus ikedai*)、少鳞缨口鳅 (*Crossotoma paucisquama*) [也称少鳞台湾鳅 (*Formosania paucisquama*)]、项鳞栉鰕虎鱼 (*Ctenogobius ceruicosquamus*) [也称李氏吻虾虎 (*Rhinogobius leavelli*)] 为广东鱼类新记录。另有吻虾虎属和拟腹吸鳅属两个未定种 (曾邦锐等, 2003)。

黎振昌等 (1998) 于 1994 年 7 月 30 日至 8 月 2 日和 1995 年 7 月 25—30 日两度对保护区内秤架镇的怡坑、横水和白水祭等地的鱼类进行了调查, 在秤架片区采集到鱼类标本 200 多号, 分别隶属于 3 目 8 科 16 属 21 种, 其中鲤形目 4 科 12 属 16 种, 越鲌 (*Silurus cochinchinensis*) [也称越南隐鳍鲌 (*Pterocryptis cochinchinensis*)]、条纹小鲃 (*Puntius*

semifasciatus)、福建纹胸鲃(*Glyptothorax fokiensis*)、少鳞缨口鳅和项鳞栉鰕虎鱼等5种鱼为北江新记录。采集到的稀有南鳅(*Schistura rarus*)是在南岭保护区的首次记录。在《广东淡水鱼类志》中未采获标本,是根据朱松泉和曹文宣(1987)的原始描述记录的,该次采集到的标本为确认该物种起到了一定作用(黎振昌等,1998)。

陈辈乐等于2008年6月25日至7月5日对南岭保护区进行了快速生物调查,记录鱼类3目6科23种,其中有4个未定种:盘鮡属(*Discogobio* sp.)、缨口鳅属[*Vanmanenia* (cf. *lineata*) sp.]、隐鳍鲃属(*Pterocryptis* sp.)、吻鰕虎鱼属(*Rhinogobius* sp.)和细身光唇鱼(*Acrossocheilus elongata*) (即现在的细身白甲鱼 *Onychostoma elongatum*) (嘉道理农场暨植物园,2007)。

李红敬(2007)根据2002年7月28日至9月15日的嘉道理农场暨植物园对南岭保护区的快速生物调查资料,报道了3目7科28种,其中发现有桂华鲮(*Sinilabeo decorus*=*Bangana decora*) (Peters, 1881)。

本次对南岭保护区几个片区进行了较为全面的调查,以期摸清保护区的动物本底资源,为进一步落实保护措施,提供依据。

1 调查方法

1.1 调查时间

我们在2012年6月28日至7月3日、7月24—28日、8月28—30日、11月20—22日,2013年1月17—19日、6月13—16日、7月16—28日、8月28—30日、9月6—8日,共9次对南岭保护区鱼类资源进行了全面调查,采集标本1000余号。

1.2 采集地点

在南岭保护区5个不同的管理片区进行鱼类采集,包括原始森林区域、砍伐再生林区、人工种植的林区、旅游路线周边人类活动较多的河域等不同生态环境的区域。

1.3 调查方法

1.3.1 自主采集

定性调查:采用电击法和手抄网,在河道内选择急流、缓流及深潭,进行采集,每个种采集3~5个标本。

定量采集:选择具有急流、缓流及深潭,且最好底质有砾石、沙滩和泥地的约100 m河段内,在上下游最好用刺网拦住,然后尽量采集所有鱼类。每个片区选择一个位置较好、生态保存较完整的区域进行定量采集。

1.3.2 访问和市场购买

访问渔民及管理部门的工作人员,在乳阳和秤架市场购买附近村民采到的标本。

1.3.3 样品处理方法

每次进行鱼类采集时,采集到的每一尾鱼样本都填写环境数据记录表。现场鉴定采集到样本的种类,然后对每个样本进行各类生物学指标的测量并且记录。对于那些不能当场识别或者识别还有疑问的种类,在采集记录表上做备注,然后取鳍条、肌肉等组织材料用酒精固定以备进行分子鉴定。整体标本是将鱼类体表冲洗干净,进行编号、登记和记录,并将布标签系好,直接放入装有75%酒精溶液中浸泡,一天后更换75%酒精即可长期保存。

1.3.4 鱼类鉴定

鉴定依潘炯华(1991)、乐佩琦(2000)、陈宜瑜(1998)、褚新洛等(1999)、周解等(2006)、伍汉霖等(2008)、Kottelat(2001)。

鱼类名称依《中国内陆鱼类物种与分布》(张春光等,2016)和 www.fishbase.org。

1.4 主要计算公式

1.4.1 种类组成

统计所有样品的种数,并确定各分类阶元中的物种数和分布特征。

$$F_i\% = \frac{S_i}{S} \times 100\%$$

式中, $F_i\%$ — 第 i 科鱼类的种类数百分比, S_i — 第 i 科鱼类的种类数, S — 总种类数。

1.4.2 群落结构

统计不同物种的渔获物数量,计算其相对种群数量。

$$C_i\% = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

式中, $C_i\%$ — 第 i 种鱼类的尾数百分比或重量百分比, n_i — 第 i 种鱼类的尾数或重量, N — 渔获物的总尾数和总重量。

1.4.3 多样性指数

(1) Shannon-Wiener 多样性指数:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

(2) Simpson 优势度指数:

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

(3) Pielou 均匀度指数:

$$E = \frac{- \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)}{\ln s}$$

式中, p_i —渔获物中第 i 种的尾数百分比, S —总种类数。

2 结果与分析

2.1 物种多样性

本次共采集到鱼类 48 种, 结合前人的资料, 南岭保护区共有鱼类 6 目 17 科 65 种 (表 2-1)。所有鱼类均为定居性的纯淡水鱼类, 并没有降海性和溯河洄游性鱼类。其中鲤形目 46 种, 占保护区鱼类总数的 70.77%。鲤形目中鲤科鱼类 31 种, 占鱼类总数的 47.69%, 鳅科、条鳅科和爬鳅科鱼类各有 3 种、4 种和 9 种, 分别占鱼类总数的 4.62%、6.15% 和 13.85%。鲤科鱼类中鲃亚科鱼类最为丰富, 有 11 种, 野鲮亚科、鲮亚科各有 5 种, 鲴亚科 4 种 (表 2-2), 但缺乏雅罗鱼亚科、鲴亚科、鳅鲈亚科, 以及分布于高原区的裂腹鱼亚科。

南岭保护区鱼类有两个外来物种: 食蚊鱼 (*Gambusia affinis*) 和尼罗非鲫 (*Oreochromis niloticus*)。

表 2-1 广东南岭国家级自然保护区鱼类组成
Table 2-1 Composition of fishes in Guangdong Nanling National Nature Reserve

目 Order	科 Family	种 Species	占保护区鱼类百分比 /%
鲤形目	4	46	70.77
鲇形目	4	6	9.23
颌针鱼目	1	1	1.54
鲟形目	1	1	1.54
合鳃鱼目	2	2	3.08
鲈形目	5	9	13.85