



梵净山研究 · 9

贵州梵净山国家级自然保护区管理局

梵净山蕨类植物

F A N J I N G S H A N J U E L E I Z H I W U

梵净山研究编辑委员会 编
梵净山蕨类植物编辑委员会
苟光前 魏 奇 王 晖 主编



贵州出版集团
贵州科技出版社



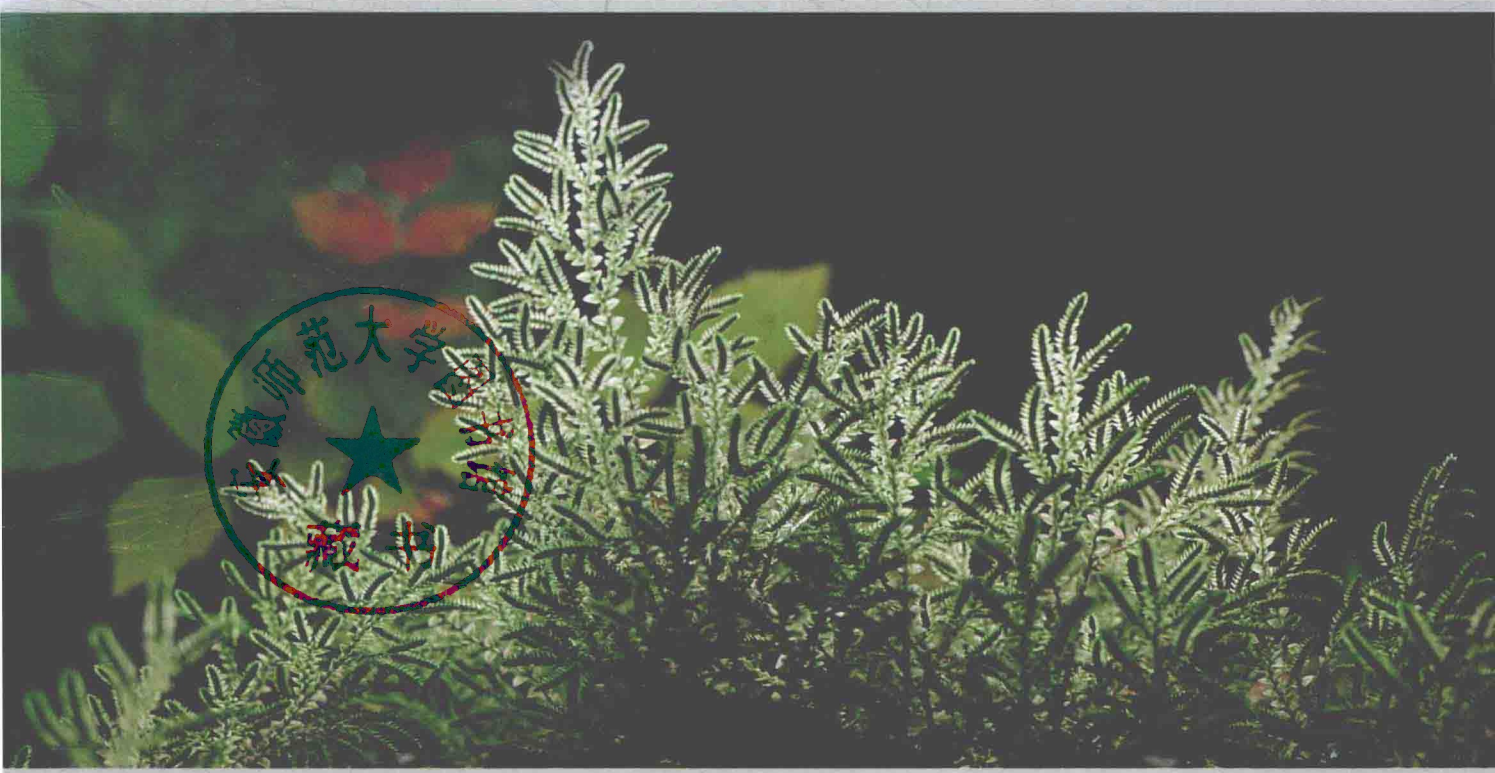
梵净山研究·9

贵州梵净山国家级自然保护区管理局

梵净山蕨类植物

F A N J I N G S H A N J U E L E I Z H I W U

梵净山研究编辑委员会
梵净山蕨类植物编辑委员会
苟光前 魏 奇 王 晖 主编



贵州出版集团
贵州科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

梵净山蕨类植物 / 苟光前, 魏奇, 王晖主编. -- 贵阳: 贵州科技出版社, 2017.8

(梵净山研究)

ISBN 978-7-5532-0587-8

I. ①梵… II. ①苟… ②魏… ③王… III. ①蕨类植物—研究—贵州 IV. ①Q949.360.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第140228号

出版发行 贵州出版集团 贵州科技出版社

地 址 贵阳市中天会展城会展东路A座 (邮政编码: 550081)

网 址 <http://www.gzstph.com> <http://www.gzkj.com.cn>

出 版 人 熊兴平

经 销 全国各地新华书店

印 刷 贵阳德堡印务有限公司

版 次 2017年8月第1版

印 次 2017年8月第1次

字 数 855千字

印 张 28.75

开 本 889 mm×1194 mm 1/16

书 号 ISBN 978-7-5532-0587-8

定 价 198.00元

天猫旗舰店: <http://gzkjcbs.tmall.com>

《梵净山研究》编辑委员会

主任委员：金小麒 高贵龙

总 主 编：张维勇 杨业勤

总副主编：杨传东 雷孝平

委 员：（以姓氏汉语拼音字母为序）

蔡国庆 陈东升 陈会明 陈相伶 陈跃康 Chen Hsiangling
崔多英 樊均德 高贵龙 苟光前 何汝恣 江亚猛 贾 强
金小麒 匡中帆 雷孝平 林昌虎 Li An 李兴中 李筑眉
刘 浪 刘家仁 刘文耀 罗应春 牛克锋 邱 阳 石 磊
孙 超 孙敦渊 Tan Chialuen 唐云辉 王立亭 王 华
魏 刚 吴中荣 吴兴亮 熊源新 许勤智 严荣森 杨业勤
杨传东 杨劲松 杨眸宇 杨 妮 杨华江 杨 宁 杨天友
姚茂海 喻理飞 袁汉筠 张剑波 张维勇 周 江

编辑委员会办公室设在：梵净山国家级自然保护区管理局科教科

《梵净山蕨类植物》编辑委员会

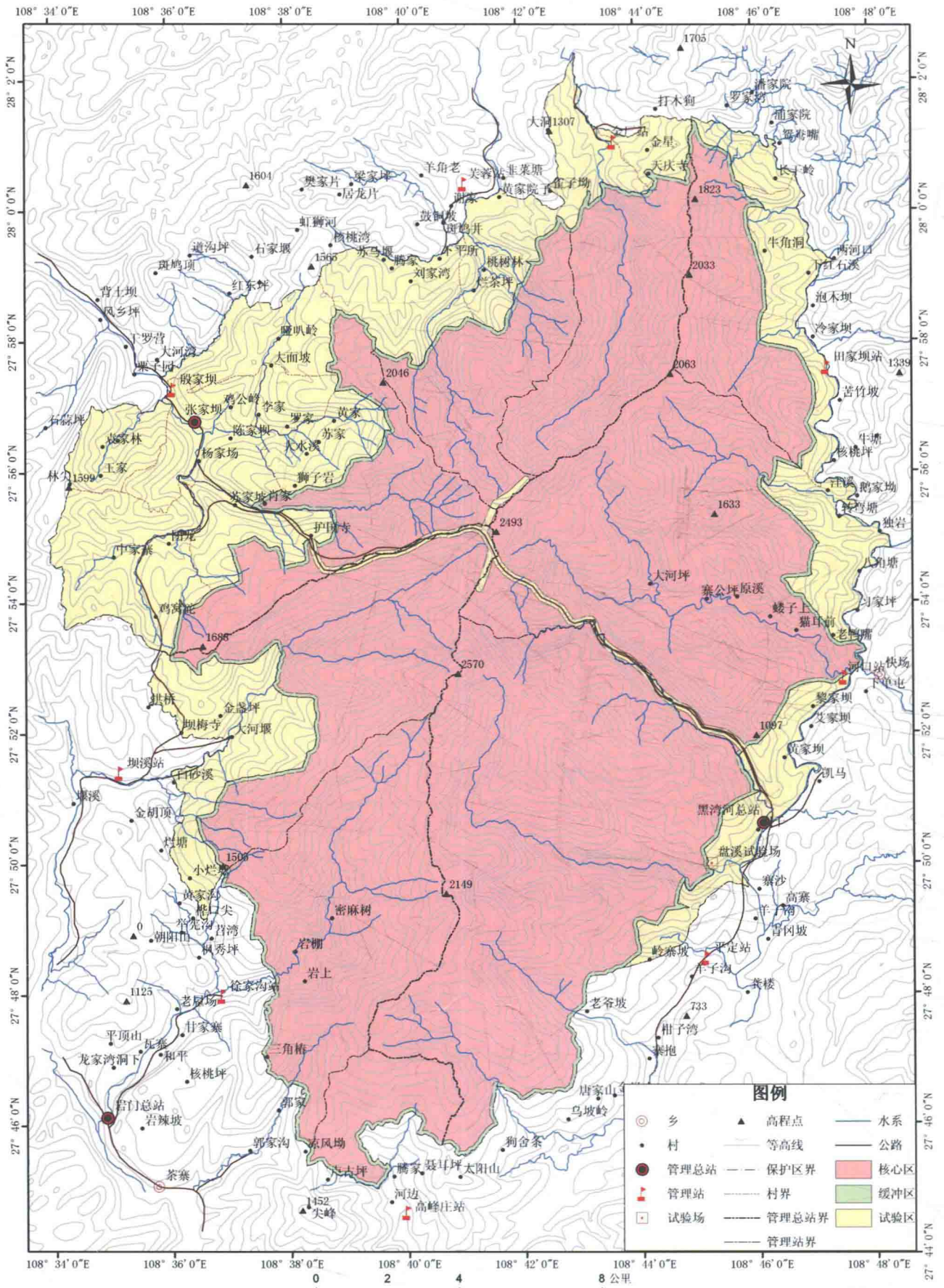
主 编：苟光前 魏 奇 王 晖

副 主 编：杨业勤 杨传东 代朝霞

委 员：苟光前 魏 奇 王 晖 杨业勤 杨传东 代朝霞
吴菲菲 孙巧玲 王美娟 王 瑶 王 灯 陈云飞
何选泽 叶红环

调查人员：王 华 陈 靖 余 波 杨 勇 姚 军 王德军
武建军 武建江 杨胜继 石正强 姜 森 石 超
张 泓 杨 宁 杨华江

贵州梵净山国家级自然保护区功能区划图



序言

梵净山是武陵山脉的主峰，最高点海拔2 572m，具明显的中亚热带山地季风气候特征。本区为多种动植物区系地理成分汇集地，动、植物种类丰富，珍稀动物、古老和孑遗植物种类多，植被类型多样，垂直带谱明显，为我国西部中亚热带山地典型的原生植被保存地。梵净山建立自然保护区的历史可追溯到1954年全国人民代表大会第一次代表大会第三次会议。在此次会议上，竺可桢教授等科学家提议，要在全中国重要的原始林区建立“禁猎禁伐区”，其中就包括贵州的梵净山。并于1956年在梵净山建立了梵净山经营所。这些都可以认为是贵州梵净山国家级自然保护区的前身。说明了国家对这一区域的重视。1978年正式建立了省级自然保护区，1986年晋升为国家级自然保护区——贵州梵净山国家级自然保护区，在本书中简称为“梵净山国家级自然保护区”；同年被联合国教科文组织列入国际“人与生物圈”保护区网络成员，成为中国第4个国际生物圈保护区。保护类型为森林生态系统类型，主要保护对象是以黔金丝猴、珙桐等为代表的珍稀野生动植物及原生森林生态系统。本地区森林覆盖率96%。梵净山国家级自然保护区内的原始森林被认定为是世界上同纬度保护最完好的原始森林，区内物种多样性丰富，其中不乏7000万至200万年前第三纪、第四纪的古老动植物种类，成为人类难得的生物资源基因库，举世瞩目的生物多样性研究基地；梵净山出露地层古老，有寒武纪窗口之称。由于这些特点，梵净山很早就成为中外科学工作者的研究对象。早在20世纪30年代，就有中外科学家如蒋英、陈焕镛、钟补求、焦启源等和奥地利人韩马列迪、美国人史德威等到梵净山做过植被调查工作。20世纪60年代简竹坡教授带领中国科学院植物研究所人员对梵净山的植被，特别是水青冈群落进行了详尽的调查；与此同时，国内的大专院校、科研单位，特别是贵州的科技工作者也到梵净山开展了大量的调查研究工作，在兽类、鸟类、两栖类、地质、水文等方面获得了丰富的资料。但遗憾的是，这些资料大多分散而不系统，没有在更多的领域发挥应有的作用。20世纪80年代以后，由于梵净山国家级自然保护区正式建立初始，保护区的上级管理机构和保护区自身的管理机构迫切需要对梵净山有较全面的了解，实现科学管理和合理利用梵净山的资源，从而使对梵净山的研究进入了一个较全面的综合考察阶段。这一阶段的工作主要包括了20世纪80年代初期，由贵州省环境保护局组织，周政贤教授、邓峰林高级工程师等主持的梵净山综合考察，涉及动物、植物、地质、土壤、气候环境等12个学科，近30位专家参与。20世纪80年代中后期，在之前考察的基础上，又经贵州省林业厅、国家林业部安排，由梵净山国家级自然保护区管理处组织，省内外20余所大专院校和科研单位参与，进行了长达10年的综合考察和专题研究。到20世纪90年代初期，这些工作取得了大量的成果，包含了生物、环境、保护区社区的社会经济、保护区规划等30多个专题的研究，查明梵净山国家级自然保护区内生物物种达3000余种，并编著了《梵净山科学考察集》《梵净山研究》《黔金丝猴野外生态》三部专著，作为梵净山第一次本底调查的资料正式出版。这些成果对加深中外科学工作者对梵净山重要性的认识，指导梵净山国家级自然保护区的工作，补充国内生物多样性的资料都起到了重要的支撑作用。特别是在针对梵净山国家级自然保护区的保护和开发利用的决策上，起到关键的作用。由于这些成果的科学性和应用性，使其均获得国家或省部级的奖励，如《梵净山研究》获得国家科技进步三等奖；《梵净山研究》《黔金丝猴野外生态》还分别获得国家优秀科技图书二等奖。

进入21世纪,随着中国全面的快速发展,科学研究水平的提高和科技手段的更新。20世纪对梵净山的研究虽然取得了重大成果,做出了重大贡献,但是,由于梵净山蕴含的资源太丰富,我们没有认识和涉及的领域还很多,对于一些已经调查研究的课题也还需要进一步深化,因此,梵净山国家级自然保护区管理局(下称“管理局”)在上级部门的支持下,继续对梵净山的环境、资源、人文地理等方面开展更深入的研究。管理局并决定,通过在这次大范围全面深入的调查研究的基础上把梵净山国家级自然保护区建设成一个真正的科学研究基地和教学基地,发挥一个开放的科研平台的作用,和国内外的科技工作者一起共同研究梵净山,共同保护梵净山,充分体现和利用梵净山的科研价值,并将研究成果应用于社会。现在,梵净山国家级自然保护区管理局已经与北京林业大学、北京动物园、贵州大学、中国科学院昆明分院、贵州科学院、贵州省地质矿产局等建立了长期的合作伙伴关系,并通过贵州外国专家局和国家外国专家局的支持和帮助,广泛开展了国际合作,如和美国圣迭哥大学、美国圣迭哥动物园、意大利都灵大学、德国灵长类中心等开展了专项合作,研究的内容涉及地质地貌、动物、植物、环境保护、人文地理、旅游、中草药资源、保护生物学、社区经济等方面。在研究手段上,除了常规的深入保护区实地调查外,还大量采用遥感遥测、红外相机定点监测、卫星照片分析等手段。这些都使这一阶段的研究工作更加深入,获取的资料更丰富。仅从物种的多样性上看,现查明的生物物种就较第一次本底调查的物种增加了1倍,达到6000多种。从仍在开展的调查工作来看,这个数字还将会增加。通过自2000年以来10余年的调查研究工作,至今已经取得了大量的成果。根据国家林业局和贵州省林业厅的要求,由于第一次本底调查距今已经有20余年,以前的资料已经不能满足现在的需要,要求梵净山国家级自然保护区管理局尽快完成第二次本底调查研究。管理局决定,从2000年起,在以前这些年来研究工作的基础上,再进一步深化调查研究工作,并从2012年到2015年分批将这些成果编著出版,作为第二次本底调查的资料。显然,参加第二次本底调查研究的国内外研究单位和研究工作者更多,所获得的资料比第一次本底调查更为深入、详尽和专业,仅用一两本综合各学科的专著的形式是无法概括的,因此决定:采用《梵净山研究》系列著作的方式来出版这些成果,根据各个学科的资料篇幅,原则上一个学科撰写出版一本专著,或相邻的两个学科撰写出版一本专著,这样,《梵净山研究》将包括约20本专著。在资料使用上,除文字论述、图表分析外,还要求附研究对象的实物照片,如针对物种多样性的研究,就必须有研究物种的照片;针对地质地貌的研究,就要有地质结构、地貌特征的照片。我们认为:这种方式,将使《梵净山研究》更真实地反映梵净山国家级自然保护区的本底;同时,不仅专业人员能用,一些对某些学科有兴趣的业余爱好者也能用,而大量的照片也将起到保存这一阶段现实的历史的效果。

我们设想:《梵净山研究》系列著作将成为反映梵净山研究工作的资料库,在这一阶段第二次本底调查的工作基本结束后,对梵净山的研究工作还将继续进行和深入,新的认识和成果还将不断出现,对将来持续不断出现的对梵净山更深入的研究也将通过《梵净山研究》不断反映,这种形式不仅能持续地反映针对梵净山的研究轨迹和取得的研究成果,而且将使这些研究成果更有效地服务于社会实践。

PREFACE

Fanjingshan, rising as high as 2572 meters at the summit, is the main peak of the Wuling mountain range. Here, the climate is distinctly characteristic of mid-subtropical montane monsoon type. It is a quintessential preserve of western China with a diverse array of native vegetation distributed discretely along an altitudinal gradient. Home to a wealth of wildlife species, Fanjingshan is a reservoir for a multitude of fauna and flora of different geographic elements, including several species of rare animals and ancient, relic plants.

Fanjingshan National Nature Reserve (FNNR) is one of China's oldest nature reserves. Its history can be traced back to the Third Session of the First National People's Congress in 1954. There, Professor Kezhen Du and colleagues urged the government to protect all major primary forests in China, including Fanjingshan in Guizhou Province, by creating a "special zone banning all forms of hunting and logging activity" within these pristine areas. As this recommendation was deemed important by our national leaders, the Fanjingshan Forest Management Station was created in 1956. However, it was not until 1978 that Fanjingshan was officially designated as a provincial nature reserve, and subsequently was promoted to a national nature reserve in 1986. In that same year, FNNR became the fourth reserve in China to join the United Nations Educational Scientific and Culture Organization's (UNESCO's) World Network of Biosphere Reserves of the Man and the Biosphere (MAB) Programme.

Particularly, FNNR is notable for its natural forest ecosystem with 96% of the original forest cover still being intact. Thus, it is considered the best preserved primary forest of equivalent latitude on Earth. Besides the main protection targets like the Guizhou snub-nosed monkey and the Chinese dove tree, the reserve harbors a rich community of fauna and flora, some of which have origins dating back 70 million to 2 million years to the Tertiary and Quaternary periods. Indeed, FNNR is a renowned field gene bank as it contains one of the world's greatest biological resources. Not surprisingly, Fanjingshan has been hailed as the "Window into the Cambrian".

Given its remarkable nature, Fanjingshan has been a mecca for many national and international scientists. Starting as early as the 1930's, botanists such as Y. Tsiang (Jiang Ying), W.Y. Chun (Chen Huanyong), P.C. Tsoong (Zhong Buqiu), C.Y. Chiao (Jiao Qiyuan), Heinrich Handel-Mazzetti and Dewei Shi were among the first researchers who surveyed this area. Later in the 1960s Professor C.P. Tsien (Jian Zhupo) led a team of researchers from the Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences to study the composition, structure and diversity of the plant community, especially with regard to beech forests, in Fanjingshan. Also during this period, researchers and technical staff from a number of Chinese universities and scientific research institutes flocked to Fanjingshan to undertake studies of mammals, birds, amphibians, geology and hydrology. Unfortunately, much of the data was not collected systematically and therefore could not be broadly applied across many disciplines.

Since the 1980s, more comprehensive studies have been conducted in Fanjingshan. These scientific investigations were prompted by the establishment of the reserve, as both the higher offices and the Administration of FNNR realized the urgent need for an integrated approach to provide a scientific basis for management and utilization of natural resources. The initial research effort was organized by the Environmental Protection Bureau of Guizhou Province in the early 1980s. Professor Zhengxian Zhou and Senior Engineer Fenglin Deng assembled a team of nearly 30 experts who delved into 12 different subject areas that included animals, plants, geology, soil, meteorology and environmental protection. Building on this foundation, the Administration of FNNR, with support from the Forestry Department of Guizhou Province and the State Forestry Administration, launched a second set of scientific research and monitoring activities in the mid 1980s that spanned over the next ten years. More than 20 universities and research institutes from Guizhou and other provinces participated in this endeavor, which was comprised of comprehensive surveys, as well as case studies. Some of the major accomplishments were made in the areas of biology, environment, local community economic development, reserve planning, among over 30 subjects. Regarding species diversity, for instance, it was found that Fanjingshan is home to more than 3000 plant and animal species. These studies resulted in three monographs: the *Scientific Survey of Fanjingshan Nature Reserve* (1987), *Research on the Fanjing Mountain* (1990), and *Ecology of the Wild Guizhou Snub-Nosed Monkey* (2002), which represent published accounts of the first reserve-wide baseline assessment. The aforementioned contributions augmented our knowledge by providing much needed information on Chinese wildlife species, and helped steer research by forming a

framework for future studies. Because the Administration of FNNR regards scientific research as the cornerstone of protection, these accomplishments have been vital to the reserve management in guiding conservation and development policies. The scientific and applied values of these publications also led to multiple national and provincial accolades, such as the Third Prize of the National Science and Technology Advancement Award for Research on the Fanjing Mountain, and separately, *research on the Fanjing Mountain and Ecology of the Wild Guizhou Snub-Nosed Monkey* each garnered the Second Prize of the National Science and Technology Books Award.

Moving forward, in an era of rapid economic growth and scientific and technological advancements, we realize that our past achievements, though significant, were not comprehensive. As Fanjingshan contains such a wealth of resources, we need to conduct more extensive research into each subject. Consequently, supported by the higher authorities, the Administration of FNNR continues to hone in on studies in the areas of environment, biological resources, and human geography, among others. Due to the breadth of disciplines involved, the Administration has decided to create a field base within the reserve that serves as an open participation platform for national and international scientists to engage in research and training. As such, scientists working in concert may fully appreciate the biological values of Fanjingshan and best apply their research findings to benefit our society.

Currently, FNNR has established long-term collaborations with Beijing Forestry University, Beijing Zoo, Guizhou University, the Kunming Branch of Chinese Academy of Sciences, Guizhou Academy of Sciences, the Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of Guizhou Province, and others. Additionally, through the support of Guizhou Foreign Experts Bureau and the State Administration of Foreign Experts Affairs, the reserve has developed extensive international cooperation with the Zoological Society of San Diego (San Diego Zoo Global), San Diego State University, the University of Turin, Italy, and the German Primate Center, among others. These partnerships have resulted in new areas of inquiry ranging in subject from geology and geomorphology, animals and plants, environmental protection, human geography, tourism, Chinese herbal medicine, conservation biology, community economic development, etc. In terms of research methodologies, in addition to traditional field surveys, we are relying extensively on remote-sensing, Landsat imagery, camera traps, etc. to intensify our research efforts. Already, we have obtained a wealth of data based on these techniques. With regard to species diversity, the current count has doubled that estimated from our first baseline assessment; the number now exceeds over 6000 species, which is certain to increase as research continues.

Over 20 years have elapsed since the first reserve-wide baseline assessment. Despite the abundant scientific achievements and discoveries in the last decade, much of the information acquired is no longer valid and needs to be updated. Thus, at the request of the State Forestry Administration and the Forestry Department of Guizhou Province, the Administration of FNNR began conducting surveys in 2000 to expand our current knowledge. The period of 2012–2015 is dedicated to preparing manuscripts and publishing our research findings. This information will form the basis of the second reserve-wide baseline assessment. However, due to the number of participating researchers and institutions, it became abundantly clear from the beginning that a few interdisciplinary monographs will not cover the scope of our endeavor. Thus, we have decided to publish our results in *Fanjingshan Research Studies* as a series of books. Each book will encompass a single subject or two related subjects. Accordingly, there will be approximately 20 books in total in this series. Besides summarizing our data using text, tables and graphs, we will feature photographs of study subjects as illustrations, such as species, geological and geomorphological phenomena, etc. These photographs will provide a true representation of the baseline data that can be used by researchers and amateur hobbyists alike. This massive quantity of photographs will play an important role in preserving the history of the nature reserve during this period.

Our vision is that this book series, *Fanjingshan Research Studies*, will be considered a repository of knowledge and inspire new ideas in the future. We hope that results generated from this second baseline assessment will continue to offer insights and stimulate research studies, which will not only follow the trajectory set by *Fanjingshan Research Studies* but also provide practical outcomes to effectively serve our society.

前言

梵净山位于贵州省铜仁市的江口县、印江土家族苗族自治县、松桃苗族自治县三县交界处，系武陵山脉的主峰，最高海拔2572m。在梵净山至今保存有大面积原生性较强的森林，为南来北往多种植物区系地理成分汇集地。区内植物种类丰富，起源古老、孑遗种多，植被类型多样，垂直带谱明显，为中国西部中亚热带山地典型的原生植被保存地。梵净山原始古朴的生物群体，极具科学研究价值和保护价值。国务院于1986年确定其为国家级自然保护区，联合国教科文组织于同年将梵净山接纳为全球“人与生物圈”保护网的成员单位。梵净山被誉为地球绿洲，动物、植物基因库，人类的宝贵遗产。

蕨类植物是植物界中一个重要的类群，其发达的孢子体开始有了根、茎、叶和维管组织的分化，既是孢子植物中的高级类群，又是维管束植物中的低级类群。其孢子体和配子体均为独立生活的植物体，从而有别于其他的孢子植物和维管束植物。自志留纪以来，蕨类植物逐渐繁盛，到石炭纪成为地球陆地生态系统的主导者。尽管其优势地位逐渐被之后的种子植物所取代，但至今仍是许多植被类型中草本层的重要组成成分，共同构成了地球上植物种类的多样性。

全世界已知蕨类植物约有12 000种，广泛分布在世界各地，尤以热带和亚热带最为丰富。中国约有2600种，贵州已知有922种（含种下单位）。通过对梵净山蕨类植物的调查、标本采集和鉴定，以及资料的整理和分析，梵净山到目前为止已知有蕨类植物45科107属319种1亚种13变种4变型，在此基础上撰写了《梵净山蕨类植物》一书。目前，对蕨类植物的分类系统，分类学家的观点尚不一致。基于分子证据所建立的新系统还有许多需要完善的地方，因此本书仍采用之前被广泛使用的秦仁昌系统（1991）。

自1982年4月，第一次进入梵净山调查森林群落开始，到后来的树木调查、蕨类植物调查，进进出出梵净山30多年，这里丰富的生物多样性，仍让人意犹未尽。《梵净山蕨类植物》的撰写完成仅仅是阶段性成果，以期能承上启下，为今后研究工作奠定一定的基础。在本书的撰写和标本鉴定过程中，得到了中国植物研究所张宪春研究员、云南大学陆树刚教授的关心和帮助，张宪春、孙庆文、陈珍传、蒋日红、李敏等老师提供了部分照片，在此，表示衷心感谢！这里还要特别感谢贵州科学院王培善研究员和梵净山国家级自然保护区管理局杨业勤研究员长期以来的指导、关心和帮助！最后，感谢所有给予我们支持和帮助的单位和个人！

苟光前

PREFACE

Fanjingshan national nature reserve is located at the junction of three counties of Jiangkou, Yinjiang and Songtao in Tongren, Guizhou, China. It is the highest summit of the Wuling Mountains with an elevation of 2572 m. It has large area of native forest and provides natural habitat for many botanic species, including ancient and relics species. This reserve is host to diverse vegetation types with obvious vertical zones features of the typical subtropical mountain forest. Original and primitive species in Fanjingshan are very valuable in terms of scientific research and natural conservation. Fanjingshan was established in 1986 as the national nature reserve by the State Council. Since 1986, it has been a member of the UNESCO "Man and Biosphere" reserves network and considered as the precious human heritage of Earth Oasis and the Animal & Plant Gene Bank.

Pteridophytes is an important taxonomy in the botanic community. It belongs to higher-level groups in spore plants while belongs to lower-level groups in vascular plants. It begins to divide the roots, stems, leaves in the process of sporophytes development. The sporophytes and gametes of ferns are independent living plants, which are different from other sporophytes and vascular plants. After their first appearance in the Silurian period, Pteridophytes gradually developed. It became the Earth's terrestrial ecosystem leader during the Carboniferous. Although its dominant position has been gradually replaced by the subsequent seed plants, it is still an important component of the herbaceous layer among many vegetation types, which together constitutes the diversity of plant biodiversity on earth.

There are about 12,000 ferns species widely distributed around the world, especially in tropical and subtropical zone. There are about 2600 species in China and 922 species are found in Guizhou province. So far 319 species 1 subspecies 13 varieties 4 forms in 107 genera of 45 families on the basis of the editor of the "Fanjingshan ferns" have been identified as ferns biodiversity. Now that taxonomists' views on the classification system of ferns are not consistent currently and the new system based on molecular evidence is not yet prefect, R. C. Ching's system (1991) is applied in this book which is widely adopted in China.

From the first time I started the investigation on Fanjingshan forest in April 1982, I have surveyed and studied biodiversity of trees and ferns in Fanjingshan for more than 30 years. The botanic biodiversity are so rich in Fanjingshan, it is worth further endeavor and ascertainment. "Fanjingshan ferns" is only the result of the preliminary probe with a hope to provide a foundation for future scientific research. In the process of book writing and specimen identification, senior researcher Mr. Zhang Xianchun of Chinese Academy of Sciences Institute of Botany and Professor Lu Shugang of Yunnan University gave me a lot of helps. Zhang Xianchun, Sun Qingwen, Chen Zhenchun, Jiang Rihong, Li Min and others kindly provided some photos for the book and I would like to give my sincere appreciation to all of them! Also, I would like to thank Professor Wang Peishan of the Guizhou Academy of Sciences and Professor Yang Yeqin of the Fanjingshan National Nature Reserve Administration for their great support! I am really grateful to all the organizations and friends who assisted me in my research.

Gou Guangqian

目录

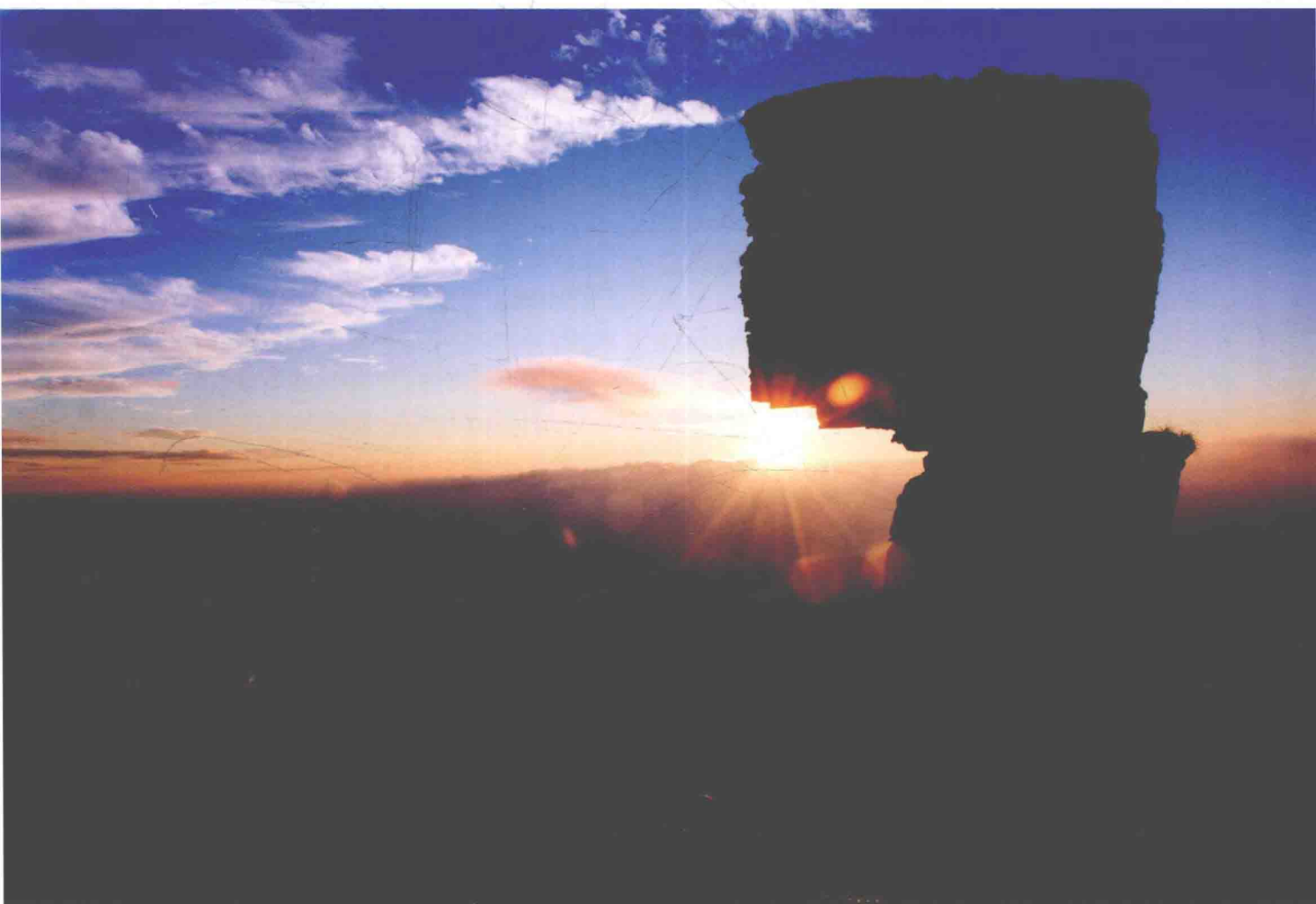
第一篇 概 论	1
一、梵净山自然保护区的自然概况	2
二、梵净山自然保护区蕨类植物的研究历史概况	3
三、梵净山自然保护区蕨类植物的优势科	5
四、梵净山自然保护区蕨类植物的区系特征	6
五、梵净山自然保护区蕨类植物的分布概况和生态类型	10
六、梵净山自然保护区蕨类植物的保护	15

第二篇 各 论	17
一、石杉科 Huperziaceae	19
二、石松科 Lycopodiaceae	25
三、卷柏科 Selaginellaceae	31
四、木贼科 Equisetaceae	52
五、阴地蕨科 Botrychiaceae	57
六、瓶尔小草科 Ophioglossaceae	61
七、观音座莲科 Angiopteridaceae	64
八、紫萁科 Osmundaceae	66
九、瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	71
十、里白科 Gleicheniaceae	77
十一、海金沙科 Lygodiaceae	83
十二、膜蕨科 Hymenophyllaceae	86
十三、蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	96
十四、稀子蕨科 Monachosoraceae	98
十五、碗蕨科 Dennstaedtiaceae	102
十六、鳞始蕨科 Lindsaeaceae	110
十七、姬蕨科 Hypolepidaceae	113
十八、蕨科 Pteridiaceae	115
十九、凤尾蕨科 Pteridaceae	118

二〇、中国蕨科 Sinopteridaceae	137
二一、铁线蕨科 Aadiantaceae	149
二二、裸子蕨科 Hemionitidaceae	157
二三、车前蕨科 Antrophyaceae	164
二四、书带蕨科 Vittariaceae	166
二五、蹄盖蕨科 Athyriaceae	169
二六、肿足蕨科 Hypodematiaceae	210
二七、金星蕨科 Thelypteridaceae	212
二八、铁角蕨科 Aspleniaceae	237
二九、睫毛蕨科 Pleurosoriopsidaceae	261
三〇、球子蕨科 Onoclaceae	263
三一、岩蕨科 Woodsiaceae	265
三二、乌毛蕨科 Blechnaceae	267
三三、球盖蕨科 Peranemaceae	272
三四、鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	276
三五、三叉蕨科 Aspidiaceae	345
三六、舌蕨科 Elaphoglossaceae	351
三七、肾蕨科 Nephrolepidaceae	353
三八、雨蕨科 Gymnogrammitidaceae	356
三九、水龙骨科 Polypodiaceae	358
四〇、槲蕨科 Drynariaceae	402
四一、禾叶蕨科 Grammitidaceae	404
四二、剑蕨科 Loxogrammaceae	408
四三、蘋科 Marsileaceae	413
四四、槐叶蘋科 Salviniaceae	415
四五、满江红科 Azollaceae	417
参考文献	419
中文名索引	421
拉丁文名索引	426
附录：有关刊物发表的蕨类植物模式产地在贵州梵净山国家级自然保护区的部分文章原文照片	431

第一篇 概论

一、梵净山自然保护区的自然概况·····	2
二、梵净山自然保护区蕨类植物的研究历史概况·····	3
三、梵净山自然保护区蕨类植物的优势科·····	5
四、梵净山自然保护区蕨类植物的区系特征·····	6
五、梵净山自然保护区蕨类植物的分布概况和生态类型·····	10
六、梵净山自然保护区蕨类植物的保护·····	15



一、梵净山自然保护区的自然概况

(一) 地理位置和气候特征

梵净山位于贵州省东部的江口县、印江土家族苗族自治县、松桃苗族自治县三县交界处，地理坐标为北纬 $27^{\circ} 49' 50'' \sim 28^{\circ} 1' 30''$ 、东经 $108^{\circ} 45' 55'' \sim 108^{\circ} 48' 30''$ ，处于我国亚热带中心地带。梵净山是武陵山脉的主峰，屹立于云贵高原向湘西丘陵的过渡地带，海拔高差达 2000 余米。由于海拔的变化，山体的气候条件有明显的分异，呈现气候的垂直分带。根据气象资料，从山顶到山麓年平均气温为 $6 \sim 17^{\circ}\text{C}$ ，1 月平均气温为 $3.1 \sim 5.1^{\circ}\text{C}$ ，7 月平均气温为 $15 \sim 27^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $1500 \sim 5500^{\circ}\text{C}$ 。由于梵净山所处的地理位置，其降水主要受东南季风的影响，又因为高大的山体对气候的调整作用，保护区内的降水量自山体中心向四周呈逐渐降低趋势，从 2600mm 逐渐降低至 1100mm，年平均相对湿度 80% 以上，具有我国典型的中亚热带季风山地湿润气候特征。

(二) 地质地貌

梵净山是武陵山脉西南段最高的山体，在地质历史中经历了多种地质事件，保存着较完全的岩石构造组合。梵净山的主体处于区域性穹状背斜的核部，受其控制的梵净山区的地貌形态，从总体上来说也是穹状山体。由于山体主峰向四周有急剧的坡降，所以水系呈放射状分流。梵净山系的走向主要受褶皱控制并与轴向基本一致，呈 $\text{NNE } 20^{\circ}$ 左右延伸。山体的主山脊由海拔 2000m 以上的若干座主峰构成，其走向呈 $\text{NNE} - \text{SSW}$ 向绵延，成为乌江与沅江两水系的分水岭。山体产生的屏障作用使山脊东南和西北两侧的地形、水文和气候等均有差别（何立贤等，1990）。

(三) 土壤与植被

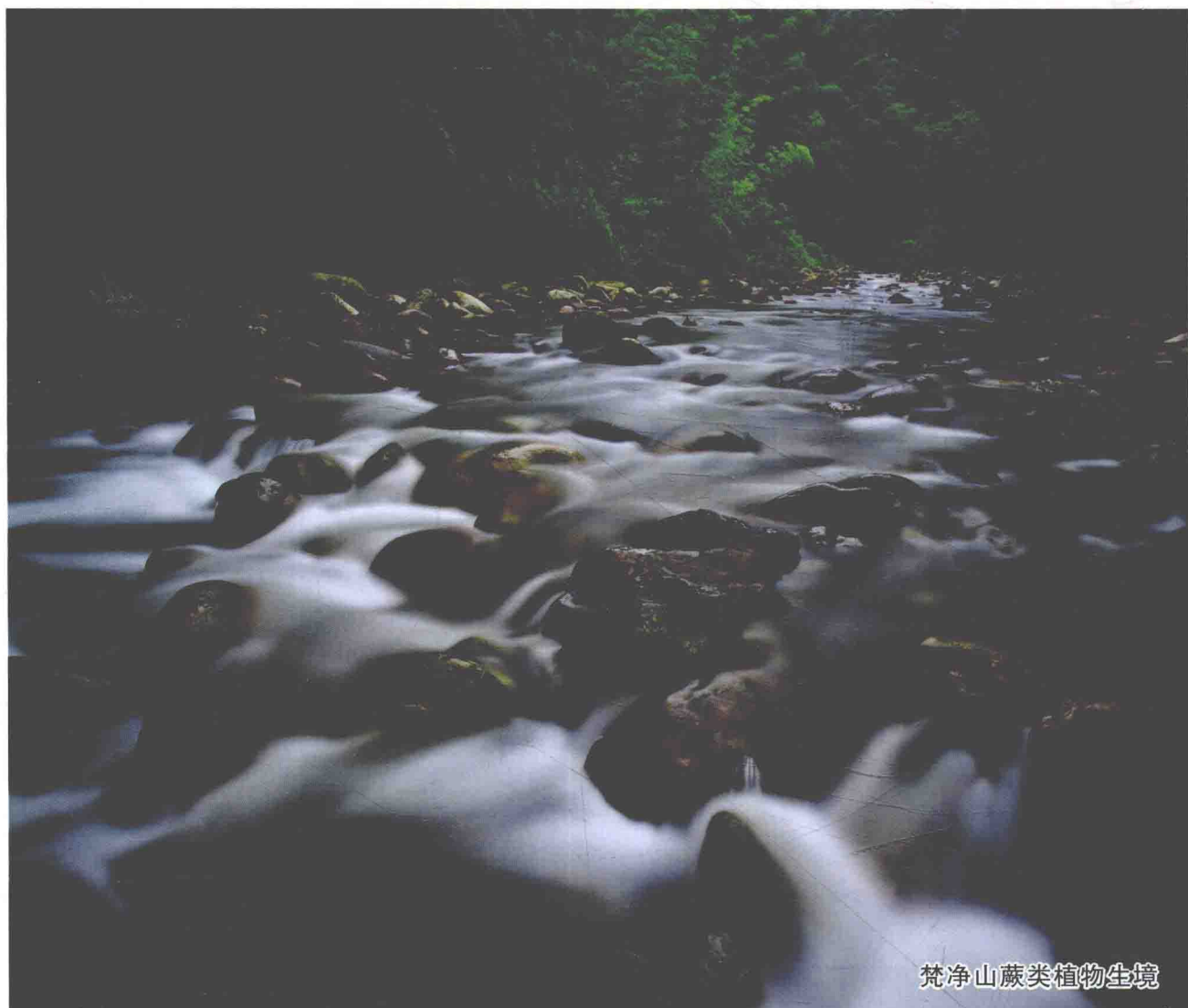
由于地形、气候、植被和母岩等成土条件的复杂性和差异性，决定了保护区内土壤类型的多样性，保护区内分布面积最多的是山地黄壤和暗黄棕壤。根据资料（张凤海等，1990），东南坡在海拔 600m 以下，西北坡在海拔 800m 以下范围内主要是山地黄红壤，pH 值 $4.5 \sim 5.0$ ，植被为以钩栲 *Castanopsis tibetana*、狭叶润楠 *Machilus rehderi* 等为主的常绿阔叶林和毛竹 *Phyllostachys pubescens* 林。分布于海拔 700 ~ 1500m 的低山和低中山地带的主要是山地黄壤，pH 值 $4.2 \sim 5.0$ ，植被是以甜槠 *Castanopsis eyrei*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca* 为主的常绿阔叶林，局部地区遭到破坏后种植了杉木 *Cunninghamia lanceolata* 和马尾松 *Pinus massoniana* 等树种。海拔 1400 ~ 2000m 之间的是暗黄棕壤，pH 值 $3.6 \sim 5.8$ ，植被为常绿落叶阔叶混交林，主要树种是褐叶青冈 *Cyclobalanopsis stewardiana*、巴东栎 *Quercus engleriana*、光叶水青冈 *Fagus lucida* 和华西箭竹 *Fargesia nitida*。海拔 2200 以上的山顶和山脊主要是山地灌丛草甸土，pH 值 $4.3 \sim 4.6$ ，植被为矮小灌丛，如杜鹃花属 *Rhododendron* 植物、箭竹及湿生草被，灌丛枝干上和地表长满苔藓。

二、梵净山自然保护区蕨类植物的研究历史概况

梵净山蕨类植物的采集始于我国植物学家蒋英, 1930 年底至 1931 年初, 时任中央研究院自然历史博物馆云贵植物调查队队长的蒋英先生由铜仁进入梵净山地区采集植物标本, 其中包括了蕨类植物, 这是梵净山蕨类植物研究的第一批资料。这批蕨类植物标本由秦仁昌先生鉴定, 主要保存在中国科学院植物研究所标本馆 (PE) 和江苏省中国科学院植物研究所标本馆 (JSBI), 其中有新种大羽黔蕨 *Phanerophlebiopsis kweichowensis* Ching (蒋英, 7681)、微孔鳞毛蕨 *Dryopteris porosa* Ching (蒋英, 7858)、同羽贯众 *Cyrtomium simile* Ching (蒋英, 7686) 等。1933 年, 金陵大学教授 A. N. Steward (史德威) 与周鹤昌、焦启源等到梵净山采集植物标本, 其中也有蕨类植物, 这些标本主要存放于南京大学植物标本室 (N)。1938—1944 年, 植物生态学家、地植物学家侯学煜先生在贵州各地及四川中部、东南部调查蕨类植物及其生态环境, 调查区域包括了梵净山地区。侯学煜先生的这次调查和研究结果以专著《贵州省及其邻近地区的蕨类植物的生态环境的初步观察》发表, 在本书中记载了梵净山的蕨类植物共 77 种, 并在第四章中专门描述了这些蕨类植物与其所处环境 (土壤、海拔、气候) 的关系。侯学煜先生这次考察所采集的标本亦由秦仁昌先生鉴定, 主要保存于中国科学院植物研究所标本馆 (PE), 其中产自梵净山的模式标本有五回叶复叶耳蕨 *Arachniodes decomposita* Ching。1957—1965 年, 中国科学院植物研究所与贵州科学院生物研究所等单位在贵州全省进行植物综合考察与标本采集, 梵净山的植物标本主要由黔北队 (朱太平、刘忠福、张志松) 和简焯坡等采集, 此次采集标本量大, 种类丰富。其中蕨类植物标本主要由秦仁昌先生鉴定, 新种有假黑轴凤丫蕨 *Coniogramme pseudorobusta* Ching & Shing、梵净肋毛蕨 *Ctenitis wantsingshanica* Ching & Shing、梵净山盾蕨 *Neolepisorus lancifolius* Ching & Shing、印江复叶耳蕨 *Arachniodes yinjiangensis* Ching。标本主要保存在中国科学院植物研究所标本馆 (PE)、贵州科学院植物研究所标本馆 (HGAS), 中国科学院昆明植物研究所标本馆 (KUN)、贵州大学植物标本馆 (GACP) 等也保存了部分标本。1978 年, 梵净山正式建立自然保护区。20 世纪 80 年代初期, 关于梵净山自然保护区的植物考察工作全面开展。其中, 蕨类植物资源的调查和研究工作主要由贵州科学院王培善研究员及梵净山自然保护区管理局的杨传东主持和开展。王培善先生多年从事蕨类植物资源调查和分类工作, 对于梵净山自然保护区蕨类植物资源的调查较为全面。他通过这段时间资源调查和标本采集积累了丰富的标本和资料, 并对本区蕨类植物的种类、区系及生态做了系统的研究。这期间主要的研究成果有专著《梵净山蕨类植物》(王培善, 1992) 及论文《梵净山蕨类植物垂直分布初报》(黄才江, 1989)、《梵净山蕨类植物资源及其名录》(杨传东, 1990)、《梵净山保护区蕨类植物区系》(邓莉兰等, 1991) 等。所采集的标本主要保存于贵州科学院植物研究所标本馆 (HGAS)、贵州大学植物标本馆 (GACP) 和梵净山自然保护区博物馆植物标本室 (FAN)。除梵净山自然保护区的植物综合考察外, 1980—1990 年间, 中-英考察队 (1985 年)、中-美梵净山植物联合考察队 (1986 年)、武陵山考察队 (1987—1988 年) 在梵净山也采集了大量蕨类植物标本, 这些标本分别保存于贵州科学院植物研究所标本馆 (HGAS)、中国科学院植物研究所标本馆 (PE)、中国科学院昆明植物研究所标本馆 (KUN); 英国皇家植物园邱园标本馆 (K)、哈佛大学标本馆 (A) 也保存了部分梵净山的蕨类植物标本。模式标本有贵州鳞毛蕨 *Dryopteris kweichowicola* Ching ex P. S. Wang。20 世纪 90 年代以后, 梵净山自然保护区蕨类植物的研究工作主要由贵州省内高校和科研机构进行, 各种形式的调查和标本采集工作从未间断, 所采集的标本主要保存在省内各个植物标本馆中。多年的考察和标本采集工作为梵净山自然保护区蕨类植物的自然历史、区系、生态等方面的研究积累了丰富的资料, 也为今后进一步探明梵净山蕨类植物资

源和分布，开展各项研究工作打下了基础。

专业刊物发表的有关模式产地在梵净山自然保护区的蕨类植物的部分文章节选见附件。



梵净山蕨类植物生境