登山科学考察丛书



南迦巴瓦峰地区生物

中国科学院登山科学考察队

需要全本请访问 www.ertongbook.com

登山科学考察丛书

南迦巴瓦峰地区生物

中国科学院登山科学考察队

主 编 单 位

中国科学院植物研究所

参加编写单位

中国科学院昆明植物研究所
中国科学院微生物研究所
北 京 自 然 博 物 馆
中国科学院动物研究所
中国科学院成都生物研究所

主 编 李渤生

副主编 卯晓岚
王

北林图 A00073751

1996
藏书

440711

科 学 出 版 社

1995

（京）新登字 092 号

内 容 简 介

本书是中国科学院登山科学考察队生物组 1982～1984 年对我国西藏南迦巴瓦峰地区生物区系考察的总结，它是目前有关南迦巴瓦峰地区生物最全面、最详细的一部专著。

全书共分十章，分别对南峰地区的维管束植物［210 科、1106 属、3768 种（包含蕨类植物门 41 科、108 属、369 种；裸子植物门 7 科、15 属、35 种；被子植物门 162 科、983 属、3364 种；其中有西藏新记录 6 科、44 属和一批新种）。此部分另作一书已由北京科学技术出版社于 1992 年 7 月出版］、苔藓植物、大型真菌、锈菌、兽类、鸟类、两栖爬行类、昆虫的区系组成以及空间分布特点进行了论述，并比较分析了南峰地区与邻近地区各类生物区系之间的关系。在这一基础上，本书以综合和系统的观点，将南峰地区各类生物作为一个整体，对全区生物的特点作了概括和总结，并结合该区自然环境的历史演变过程、现代生态环境特点对该区生物的起源进行了探讨。

本书可供生物学、生态学、地理学、自然保护和农林牧业等科研工作者以及大专院校有关专业师生参考。

登山科学考察丛书

南迦巴瓦峰地区生物

中国科学院登山科学考察队

责任编辑 于 拔

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1995 年 11 月第一版 开本：787×1092 1/16

1995 年 11 月第一次印刷 印张：20 1/2 插页：3

印数：1—670 字数：461 000

ISBN 7-03-001553 X/Q・564

定价：39.00 元

序

西藏自治区东南部的南迦巴瓦峰（简称南峰）是高大雄伟的喜马拉雅山脉东段的最高峰，海拔7·782m。它是世界第十五高峰，是当今世界7·500m以上高峰中唯一没有被人类征服的最高处女峰。南峰地处喜马拉雅山东端和横断山、念青唐古拉山脉的汇合处，南临印度洋，地理位置十分独特重要。青藏高原上最大的河流雅鲁藏布江由西向东流，其下游围绕南峰作急转弯南流，形成举世闻名的大拐弯峡谷（简称大峡弯）。高峰耸峙，大峡弯深切，平均切割深度在5 000m以上，这里是世界上地形发生转折变化最急剧的地方，山体陡峭峻险，攀登难度之大，为世所瞩目。无奇不有，在喜马拉雅西端克什米尔境内，有南迦帕尔巴特峰（海拔8 125m）耸立，其山麓有印度河上游大峡谷围绕。同一山脉两端同有高峰耸峙，峡谷围绕，且略似平行对称的特点，何其相似乃尔？大自然的偶然巧合乎！还是地壳运动所反映出的必然规律？地质上有人把它们喻为喜马拉雅山东西两端的两个“地结”，尤如两颗巨大的“钉子”，把欧亚板块紧紧地钉牢在印度板块之上，随着地球力的作用而发生着一系列有规律的地壳地质变化。科学家们把青藏高原和喜马拉雅山视为破开地球历史的金钥匙所在，那末它的两端无疑是最敏感和理想的部位。西端的南迦帕尔巴特峰已先后被十多个国家的登山队所征服和进行了考察，唯独东端我国境内的南迦巴瓦峰尚属空白的处女峰。因此长期以来，南峰就以其独特的高耸险峻和自然条件的特殊奇异，自然资源的特殊丰富而受到各国登山家的瞩目和科学家的青睐。同时，在我国，随着1973—1980年大规模青藏高原综合科学考察的胜利完成，80年代初考察的重点转移到东部的横断山地区，那末原来由于自然条件的特殊艰险而作为“死角”的南峰地区，它的考察和研究，无疑起着整个青藏高原考察承西联东的枢纽作用。

为了发展我国登山和高山科学考察事业，经中央批准，国家体委和中国科学院决定从1982年起，对南峰地区开展登山和综合性的科学考察活动。

1982—1984年，中国科学院登山科学考察队先后组织了有关科研机构和大专院校共22个单位，分属地学、生物学、大气物理学和科教电影、摄影等26个专业、参加考察的共100余人次。1982、1983年两次对南峰地区开展了大规模的综合性科学考察；1983年和1984年，以队领导为首，两次派出小分队，配合国家体委登山队和西藏体委登山队，为攀登南峰作更高海拔地区的科学考察[1]。考察地区以南峰为中心（29°37′51″N，95°03′31″E）的大拐弯内侧为主，涉及到其周围的米林、墨脱、波密、林芝等四个县。

南峰地区的科学考察主要以下列五大课题作为研究目标：

1. 喜马拉雅山的形成及地质发展历史；
2. 南峰地区动植物区系的形成、演变及迁徙规律；
3. 南峰地区气象气候规律；

---

[1] 两次配合国家登山队作攀登考察的有杨逸涛、高登义、张文敬、杜泽泉、刘玉海、王天武、郑全友、杜继武、潘惠恒、陈富财等同志。

4. 南峰地区自然地理特征与高原隆起的关系；

5. 南峰地区自然资源的保护和综合利用。

在两年多的四次考察中，科考队员冒着生命危险，以顽强的拼搏精神，克服了高山缺氧、风雪严寒、交通极端不便，山崩滑坡、洪水泥石流的侵袭，以及野兽毒蜂、蚂蟥毒蛇等的威胁，跋山涉水，风餐露宿，艰苦奋斗，团结协作，终于安全胜利地完成了野外考察任务，获得了大量珍贵的第一手资料，因而有所作为，有所发现，有所创造。

生物组越冬考察的五位同志[1]，在南峰东南坡的雅鲁藏布江地区连续考察长达15个月之久，一举完成了相当于一般考察的四年工作量，更是开创了我国综合科学考察的新面貌。

1984年开始，转入室内总结，参加资料分析、鉴定、整理和总结工作的单位和人员又大大增加，组成了更大规模的社会主义大协作。

现在和读者见面的《登山科学考察丛书》实际是整个《青藏高原科学考察丛书》的一部分，它是1982年至今四年多来参加南峰登山科学野外考察和室内工作的广大科技工作者心血的结晶。

本《丛书》包括西藏南迦巴瓦峰区的地质、南迦巴瓦峰地区的自然地理和自然资源、南迦巴瓦峰地区的生物、南迦巴瓦峰地区的气象气候、南迦巴瓦峰地区的昆虫、南迦巴瓦峰地区的植被等专著。

我们试图通过《丛书》比较系统地反映考察所得的资料和观点，希望《丛书》能够对我国的地学、生物学科的发展，对西藏的社会主义建设起到一点作用。同时，我们也殷切希望读者对《丛书》的错误和缺点提出批评指正。我们深深感到，现在对青藏高原和南迦巴瓦峰地区的考察研究仅仅是迈出了开拓性的第一步，填补了空白，积累了基本的科学资料，该做的工作还很多，特别是结合生产实践的科研工作更有待进一步深入。我们愿意和更多的科学工作者一道为进一步揭开青藏高原的奥秘，为探索南迦巴瓦峰地区奇特的自然面貌，为建设社会主义的新西藏而继续不懈的努力，争取对人类做出较大的贡献！

中国科学院登山科学考察队

---

[1] 参加越冬考察的五位同志是李渤生、程树志、苏永革、韩宗恒、林再。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

南迦巴瓦峰地区位于西藏自治区东南部。区内，东喜马拉雅-岗日嘎布拉山脉横贯东西，形成高峻险绝的山岩壁垒；帕龙藏布-雅鲁藏布江下游河谷则纵断南北，在万山丛中，劈凿出一条深邃陡峻的峡谷通道。夏季，受青藏高原内陆低空热低压的诱导，强大的印度洋暖湿气流沿通道源源涌上高原，在区内崇山峻岭的阻滞下，气流所携大量水汽凝雨落下，并释放出凝结潜热，为本区带来了丰沛的降水和热量。南峰地区山高谷深，地势差异极大，从仅有百余米的河谷谷底到白雪皑皑的山顶，热带至寒带的各种植被类型依序排布，构成我国最完整的山地垂直生态系统组合系列。优越的水热条件和复杂多样的立体生态环境使南峰地区形成了异常丰富和奇特的生物区系成为世界生物多样性最丰富的山地，引起世界生物学者的瞩目。

对南峰地区生物区系的研究始于19世纪初，最初的考察是由外国探险家进行的。该区山势峻险，谷深流急，交通极其不便，早期的考察主要集中在东喜马拉雅-岗日嘎布山脉北翼地区。解放以后，为建设祖国新西藏，我国政府曾多次组织科学工作者进入南峰地区进行科学考察，随考察队的生物学者同时开展了生物方面的调查工作。其中特别需要指出的是1974年，中国科学院青藏高原综合科学考察队在这一地区进行的多学科的综合科学考察，考察队的生物学工作者首次深入到本区山脉南翼的腹地，采集了大量珍贵的生物标本。

1982—1984年，中国科学院南迦巴瓦峰登山科学考察队为配合国家体委的攀登南峰活动，再次对这一地区进行了更深入的综合科学考察，历时4年之久。南峰地区动、植物区系的形成、演变及迁徙规律是南峰科考五大重点课题之一，完成这一课题首先需要对南峰地区特别是过去工作比较薄弱的南峰南坡地区的生物种类进行全面调查和详尽地标本采集，但因进入南峰南坡地区的山口一年几乎有8个月为大雪所封闭，每年在该地区考察的时间仅有3—4个月，这给完成上述任务带来极大困难。为高质量完成这一课题，承担本课题的生物组特组建了由李渤生、韩寅恒、程树志、苏永革和林再组成的越冬考察小组，该小组于1982年8月开始考察，一直到1983年9月底结束野外工作，在该地区连续工作达14个月之久，一年完成了四年的工作量，并获得了极其宝贵的全年度野外考察资料。生物组另一小组由王宗祎、卯晓岚、庄剑云、李胜全和杨大伟组成，1982年8月至10月在波密地区工作，并从随拉山口进入墨脱境内考察；1983年小组又增加了负责鸟类考察的杜继武同志，该年小组除了进一步对东喜马拉雅-岗日嘎布山脉北翼作了考察外，又一次深入到山脉南翼的墨脱进行了考察。生物组各专业的野外考察工作于1983年9月底结束，唯有鸟类专业的杜继武同志于1984年春随南峰登山队赴米林补点。需要说明的是：在生物组考察期间，倪志诚同志曾随西藏自治区林业厅考察队进入墨脱考察，

一　编写单位按所承担编写章节的顺序排列；原承担本书编写任务的北京自然博物馆生态研究室，后组建为北京麋鹿生态实验中心，现又改名为北京生物多样性保护研究中心。

而后又随西藏生物研究所在山脉北翼与越冬小组共同进行了考察。

生物组的整个野外考察，路线长（见考察路线图），旅途艰险，任务繁重。通过野外考察，收集了维管束植物标本 8 000 号，近 4 万份。苔藓标本 7 000 号，大型真菌标本1 628 号，锈菌标本 734 号，兽类标本 136 号，两栖爬行类标本 500 号，鸟类标本 191 号，昆虫标本 3 750 号。共计收集南峰区生物标本 21 939 号。其收获之大，在我国科考史上是不多见的。丰富的标本和资料为进一步室内研究奠定了基础，并为系统研究南峰地区以至于我国生物区系、生物资源的开发利用提供了难得的资料和重要的科学依据。

从 1984 年起，全组转入室内总结。在这一阶段又有许多科学工作者参加了室内的标本整理鉴定、资料分析以及总结工作。

经初步鉴定，在本次考察所采集的生物标本中，有许多新发现。如维管束植物已发现 2 个新属，30 余个新种，新分布科 4 个，新分布属 31 个，新分布种 270 余个；在苔藓植物中，新分布科 3 个，新分布属 32 个，新分布种 151 个并发现 2 个新变种；大型真菌现已发现新种 7 个，新分布种 58 个；锈菌发现新种 18 个，新分布种 72 个；哺乳动物发现新分布属 1 个，新分布种 1 个；鸟类发现新分布种 2 个；两栖爬行动物发现新种 2 个，新分布种 2 个；昆虫发现新属 8 个，新种则多达 200 余个。其新种发现之多为历次考察所少见。

除此次考察所采集的标本外，生物组各专业还参考了历次在这一地区考察所采集的标本。在这一基础上，全组进行区系分析总结。

1986 年底至 1987 年初，各专业分别撰写的章节陆续完稿，李渤生在汇总各章资料的基础上，又进一步对南峰地区的生物区系作了全面而系统的研究分析，并作为本书的第一章——南峰地区生物区系特征。1987 年底到 1988 年初，李渤生和卯晓岚对全书进行了统编，经反复修改，全部书稿于 1988 年 6 月完成。

《西藏南迦巴瓦峰地区生物》一书是中国科学院南迦巴瓦峰登山科学考察队 1981 年至今参加野外考察和室内工作的广大科学工作者心血的结晶。同时也凝聚着在考察中给予我们极大支持的解放军干部、战士以及门巴族、藏族和珞巴族广大群众的汗水和鲜血。

生物组全体队员及参加编著此书的作者，借本书出版之际对在考察中给予我们巨大支持的西藏自治区，墨脱、米林、波密、林芝四县政府和军民以及在考察过程中与我们密切协助，共同工作的车队及后勤人员致以衷心的谢意！

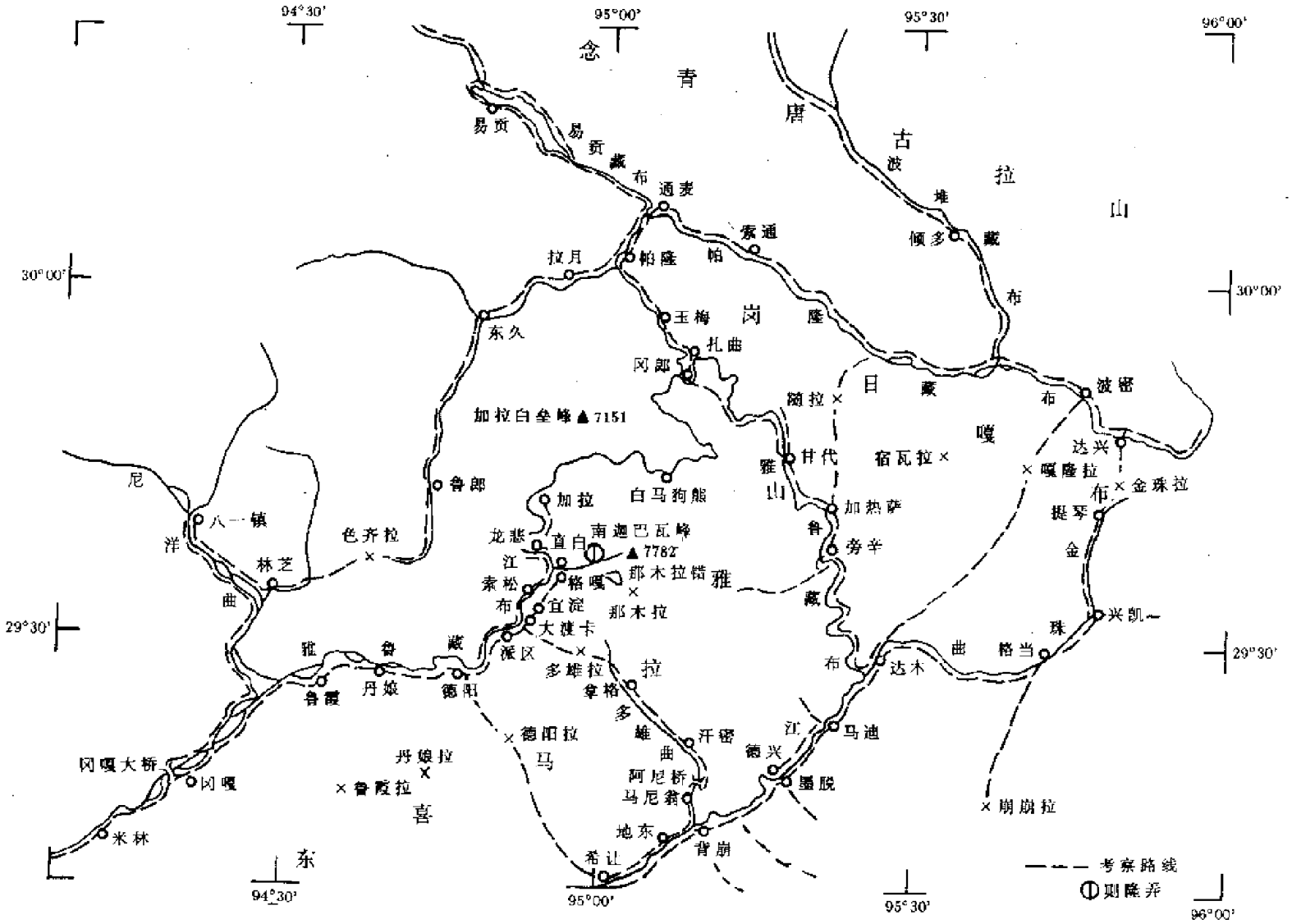
为便于国外读者阅读方便，每章后附有英文摘要。

对于在本书编写过程中参加过标本整理鉴定、资料收集整理、绘图、誊写和打字工作的同志，书中已分章列名致谢。在此我们还要对为前言清绘考察路线图的田新智同志，对在百忙中抽空为全书或书中有关章节审稿的王文采、王云章、汤彦承、冯祚建、殷蕙芬、王金亭、罗健馨诸位先生以及为本书英文摘要校对的苏君玮女士表示诚挚的谢意。

南迦巴瓦峰地区是我国生物学研究的一个无比珍贵的宝库，我们的研究仅仅是个开端，我们希望本书能成为引玉之砖，使后来者用它敲开这一生物宝库的大门，让库中无数的瑰宝在科学的殿堂中放射出更夺目的光彩。

卯晓岚、李渤生

1988 年 6 月



南迦巴瓦峰地区科学考察路线图

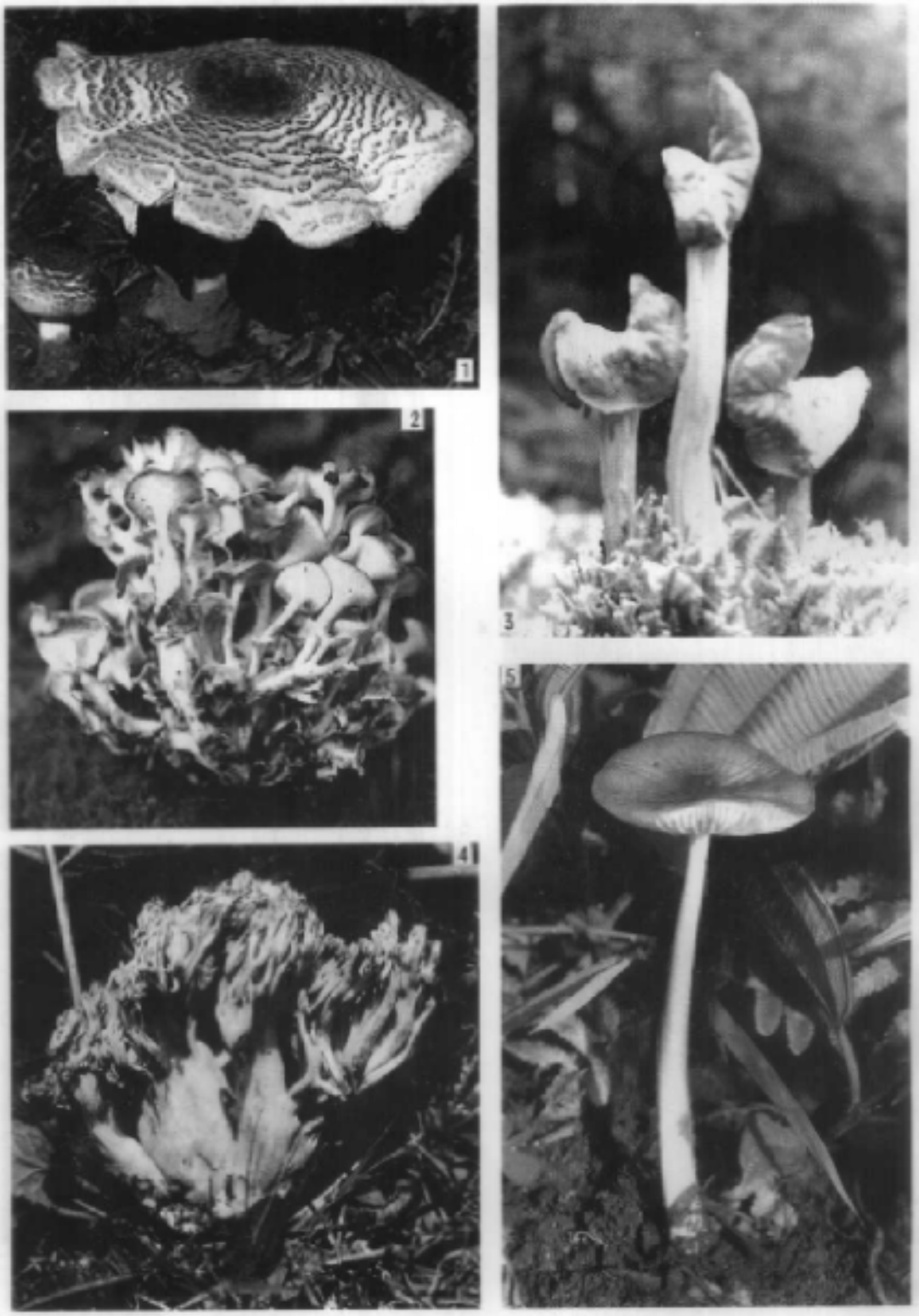
Scientific expedition route map in the Mt. Namjagbarwa region



图版5-1 南峰区几种大型真菌

Plate 5-1 Some of macrofungi of the Mt. Namjagbarwa regin

1.褐扇 *Gloeophyllum subferrugineum*，2.草鹅 *Volvariella volvacea*，3.鸡枞菌 *Termitomyces albuminosus*，4.高环柄菇 *Macrolepiota procea*，5.裂皮环柄菇 *Leucoagaricus excoriat*（邬晓勇摄）



图版5-2　南峰区几种大型真菌

Plate 5-2　Some of macrofungi in the Mt. Namjagbarwa regin

1. 大紫菇 *Agaricus augustus*，2. 猪苓 *Polyporus umbellatus*，白马鞍菌 *Helvella crispa*，4. 粉红枝瑚菌 *Ramaria formosa*，5. 长根菌 *Oudemansiella radicata*（卿晓岚摄）

目　录

序

前　言 …… 卯晓岚　李渤生

第一章　南峰地区的生态环境 …… 李渤生（1）

第一节　南峰地区的古生态环境及其演变 …… （1）

第二节　南峰地区的现代生态环境 …… （9）

第二章　南峰地区生物区系特征 …… 李渤生（18）

第一节　南峰地区生物区系的组成特征 …… （18）

第二节　南峰地区生物区系的空间分布特征 …… （31）

第三节　南峰地区生物区系与临近地区生物区系的关系 …… （48）

第三章　南峰地区维管束植物区系[1] …… 倪志诚　程树志（57）

第一节　南峰地区维管束植物区系的基本特征 …… （57）

第二节　南峰地区维管束植物区系的地理成分分析 …… （57）

第三节　南峰地区维管束植物区系的形成和演化 …… （57）

第四节　南峰地区维管束植物区系与邻近地区植物区系的比较 …… （57）

第五节　结　论 …… （57）

附　南峰地区维管束植物名录 …… （57）

第四章　南峰地区苔藓植物区系 …… 黎兴江　曾淑英　苏永革（61）

第一节　南峰地区苔藓植物区系组成 …… （61）

第二节　南峰地区苔藓植物区系地理成分分析 …… （62）

第三节　南峰地区与邻近地区苔藓植物区系的比较 …… （70）

第四节　南峰地区苔藓植物区系的特征 …… （72）

附　南峰地区苔藓植物名录 …… （75）

第五章　南峰地区大型真菌区系 …… 卯晓岚（118）

第一节　南峰地区大型真菌的区系组成特征 …… （120）

第二节　南峰地区大型真菌的垂直分布 …… （126）

第三节　南峰地区高山大型真菌的种类组成及适应特征 …… （134）

第四节　小　结 …… （137）

附　南峰地区大型真菌名录 …… （145）

第六章　南峰地区的锈菌区系 …… 庄剑云（193）

第一节　南峰地区锈菌区系的组成及地理成分分析 …… （193）

第二节　南峰地区锈菌的垂直分布 …… （199）

---

[1] 本章作者已将其另书发表，参见倪志诚、程树志编著的《西藏南迦巴瓦峰地区维管束植物区系》，1992，北京科学技术出版社，北京。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第三节　南峰地区锈菌区系与邻近地区锈菌区系的关系……（202）
第四节　南峰地区历史及现代自然条件对锈菌区系形成的影响……（204）
第五节　结　论……（205）
附　南峰地区锈菌名录……（207）
第七章　南峰地区的兽类区系 …… 王宗祎　杨大伟（219）
第一节　南峰地区兽类区系的组成和成分分析……（219）
第二节　南峰地区兽类区系的水平分异……（220）
第三节　南峰地区兽类区系的垂直分布……（221）
第四节　从现在的兽类区系特点追溯区系演变的历史……（222）
附　南峰地区兽类名录……（224）
第八章　南峰地区的鸟类区系 …… 杜继武　徐延恭　冼耀华（227）
第一节　南峰地区鸟类区系的组成及区系成分分析……（227）
第二节　南峰地区鸟类区系与邻近地区鸟类区系的关系……（232）
第三节　南峰地区鸟类区系的垂直分布……（235）
第四节　小　结……（239）
附　南峰地区鸟类名录……（241）
第九章　南峰地区两栖爬行类区系 …… 赵尔宓　李胜全（258）
第一节　南峰地区两栖爬行类区系的物种组成……（258）
第二节　南峰地区两栖爬行类的区系成分及其特征……（267）
第三节　南峰地区两栖爬行类的动物地理区划……（267）
附　南峰地区两栖爬行类名录……（271）
第十章　南峰地区昆虫区系 …… 黄复生　韩寅恒（275）
第一节　南峰地区昆虫区系成分的分析……（275）
第二节　南峰地区昆虫区系性质的分析……（280）
第三节　南峰地区昆虫区系的基本特征……（283）
第四节　南峰地区昆虫区系的垂直分布……（285）
附　南峰地区昆虫特有种名录……（293）

Contents

Foreword

Preface ····· Mao Xiaolan and Li Bosheng

1 Ecological Environment of the Mt. Namjagbarwa Region ····· Li Bosheng (16)

1.1 Paleoenvironment and Its Evolution in the Mt. Namjagbarwa Region··· (16)

1.2 Modern Environment in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (16)

2 Flora and Fauna of the Te Mt. Namjagbarwa Region ····· Li Bosheng (55)

2.1 Compositional Characteristics of the Flora and Fauna in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (55)

2.2 Distribution Characteristics of the Flora and Fauna in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (55)

2.3 Relation of the Flora and Fauna between The Mt. Namjagbarwa Region and Its Adjacent Regions ····· (56)

3 Flora of Vascular Plants in The Mt. Namjagbarwa Region ····· ····· Ni Zhicheng and Cheng Shuzhi (58)

3.1 Basic Features of the Flora of Vascular Plants in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (58)

3.2 Analysis of the Geographical Elements of Vascular Plants in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (59)

3.3 Formation and Evolution of the Flora of Vascular Plants in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (60)

3.4 Comparison of the Flora of Vascular Plants in the Mt. Namjagbarwa Region with Adjacent ones ····· (60)

3.5 Conclusion ····· (60)

4 Bryoflora of the Mt. Namjagbarwa Region ····· ····· Li Xingjiang, Zeng Shuying and Su Yongge (116)

4.1 Composition of the Bryoflora in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (116)

4.2 Analysis of the Geographical Elements of Bryophyta from the Mt. Namjagbarwa Region ····· (116)

4.3 A Comparison of the Bryoflora between Mt. Namjagbarwa Region and Its Adjacent Regions ····· (116)

4.4 Features of Bryoflora in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (117)

5 Macrofungal Flora of the Mt. Namjagbarwa Region ····· Mao Xiaolan (191)

5.1 Floristic Characteristics of the Macrofungi in the Mt. Namjagbarwa Region ····· (191)

5.2 Vertical distribution of Macrofungi in the Mt. Namjagbarwa Region··· (192)

5.3 Adaptative Characteristics of Alpine Macrofungi in the Mt. Namjagbarwa Region ..... (192)
5.4 Conclusions ..... (192)
6 Rust Flora of the Mt. Namjagbarwa Region ..... Zhuang Jianyun (217)
6.1 Floristic Composition and Composition of Rust Flora in Mt. Namjagbarwa Region ..... (218)
6.2 Vertical Distribution of Rust in Mt. Namjagbarwa Region ..... (218)
6.3 Relationships between the Rust Flora of Mt. Namjagbarwa Region and that of adjacent Regions ..... (218)
6.4 Influences of Geological Histories and Current Natural Conditions on the Formation of Rust Flora in the Mt. Namjagbarwa Region ..... (218)
6.5 Conclusions ..... (218)
7 Mammals of the Mt. Namjagbarwa Region ..... Wang Zongyi and Yang Dawei (226)
7.1 Analysis of the Mammals Fauna ..... (226)
7.2 Horizontal Zonation of the Mammals Fauna ..... (226)
7.3 Vertical Zonation of the Mammas Fauna ..... (226)
7.4 Fauna Characteristics and History of Transformation of the Mammals Fauna ..... (226)
8 Avifauna of the Mt. Namjagbarwa Region ..... Du Jiwu, Xu Yangong and Xian Yaohua (256)
8.1 Composition of the Avifauna and Analysis of the Geographical Elements of the Avifauna in Mt. Namjagbarwa Region ..... (256)
9 The Herpetofaune of the Mt. Namjagbarwa Region ..... Zhao Ermi and Li Shengquan (272)
9.1 Composition of the Herpetafauna in Mt. Namjagbarwa Region ..... (272)
9.2 Zoogeographical Regionalization of the Herpetofauna in the Mt. Namjagbarwa Region ..... (273)
10 Insect Fauna of the Mt. Namjagbarwa Region ..... Huang Fusheng and Han Yinheng (314)
10.1 Analysis of the Composition of the Insect Fauna in Mt. Namjagbarwa Region ..... (314)
10.2 Character of Insect Fauna in Mt. Namjagbarwa Region ..... (315)
10.3 Basic Features of the Insect Fauna in Mt. Namjagbarwa Region ... (315)
10.4 Vertical Distribution of the Insect Fauna in Mt. Namjagbarwa Region ..... (315)
10.5 Appendix: An Enumeration of the Endemic Species of the Insects in Mt. Namjagbarwa Region ..... (315)

第一章　南峰地区的生态环境*

第一节　南峰地区的古生态环境及其演变

地球生物圈是个浩瀚的生态系统，组建这一系统的各类生态环境亦同该系统一样，是处在永久的产生和消灭，不间断的流动和无休止的进化之中。南峰地区的现代生态环境，即是该地区漫长生态环境演变长河中的一个最新断面，欲想深刻地识之本末，追溯其古往今来的历史延革，显然是非常必要的。但遗憾的是：在本区，作为古生态环境演进历史的忠实记录者——地层，因受到无数次剧烈构造运动的反复作用，岩石破碎且强烈变质，反映古生态环境面貌的各类生物化石存留甚少。为此，我们就不能不较多地借助于南峰毗邻地区的古生物学资料对该区古生态环境及其演变过程作一推断。

一、新生代以前的古生态环境

南峰地区的地层，主要以陆缘碎屑沉积的变质建造岩为主组成，它们分属于喜马拉雅、冈底斯-念青唐古拉和雅鲁藏布江三个不同的变质岩带（杨逸畴，1985）。作为该地区沉积变质岩系的基底，是出露于东喜马拉雅山脊部位及南峰峰区的一套中深变质岩系，用 Rb-Sr 等时线法测定，其年龄为 749.38±37.22Ma 是迄今为止整个喜马拉雅山东段所得到的最高年龄值。前寒武系的基底在此出露，表明这里是一个长期的隆升剥蚀区（杨逸畴等，1987）。显然早在古生代早期，南迦巴瓦峰峰区即是一个古老的海底隆起，它时而出露于古特提斯海之上，成为此起彼没的喜马拉雅岛弧的一个组成部分，时而又沉没于古海之中。根据上覆岩层、岩性及其各层位接触关系推断，这种地理形势一直延续到早白垩世。在这长达数亿年的漫长岁月里，该区周围的生态环境不断发生着巨大的变化。古老的陆生植物群，自泥盆纪始，开始出现在喜马拉雅岛弧之上（穆恩之等，1975）。到晚三叠纪，其西北翼的青藏古陆已经形成，在此之后即不断扩展，古陆上相继出现了各个时代的代表性植物群，如双湖的大羽羊齿植物群，七门格拉的网叶蕨——格子蕨植物群（吴向午，1982），藏东巴贡植物群（吴向午，1982），川巴、西大滩的肢脉蕨——苏铁植物群，林布宗、多尼的苏铁——本内苏铁及帕瓣蕨植物群（段淑英等，1977）等，而在其南部与之以海相隔的印度次大陆，亦有着同样古老而持续的植物群演进历史。所以不难推断，在这数亿年间，由南峰峰区隆起部位形成的岛陆，很可能已被茂盛的古蕨类及以后的古蕨类——裸子植物组成的古老植被所覆盖。此时，青藏古陆大部地区均处于湿热的热带海洋性气候环境中，而印度次大陆则属于一种温湿型的温带海洋性气候环境（徐仁，1973）。至于南峰岛陆地区古环境和古植被的面貌似南似北，现在还难以确定，有

---

* 本章由中国科学院植物研究所李渤生编著。

待古植物学家进一步加以证实。

二、第三纪的古生态环境

自白垩纪始，南峰地区在燕山运动及与其相衔的喜马拉雅运动的持续作用下，以峰体为中心，开始缓慢上升，及至晚白垩世，峰体东侧特提斯海南连印度洋的通道被隆起的岗日嘎布山地所切断，在现代雅鲁藏布江中游谷地所在的低地，以及现代喜马拉雅山脉的南缘，仅留下二列狭长的残遗海。到渐新世—中新世的喜马拉雅山运动中期，东喜马拉雅山主体已真正形成了，整个南峰地区全部成陆，并与北部的青藏古陆和南部的印度次大陆相连为一体，在南峰西部雅鲁藏布江中游的昂仁—仁布—绒区—诺布沙—加查一线所发现的渐新世—中新世的生物化石表明，这时雅鲁藏布江谷地已成为内陆凹地（杨逸畴等，1983）。在此之后，本区在愈演愈烈的喜马拉雅运动作用下，以喜马拉雅-岗日嘎布山地为中心，急剧隆起。至第三纪末，南迦巴瓦峰地区平均高度已接近1 000m，而东喜马拉雅-岗日嘎布山脉也升到平均海拔2 000m左右。南峰地区山脉水系的基本格局均已确立。

在南峰地区发生上述变化的同时，其所在的整个青藏大陆及至亚欧大陆地理形势也发生了巨大变化。原斜贯于欧亚大陆西南部的特提斯古海此时已撤到北非与南欧之间，其北至北冰洋，东南至印度洋的海道全部断绝。至此，亚洲大陆与印度次大陆和欧洲大陆连成一个整体。这一庞大陆块对低空大气的热力作用，造成海陆间热力状况的巨大差异，最终导致了季风气候的形成。在第三纪中期，翻越喜马拉雅山脉北进的海洋性暖湿气流给青藏雏形高原内部带来了比较丰沛的降水，高原内部数列纬向山脉的山前凹陷带汇渚了浩瀚的湖泊，原古海所盘据的雅鲁藏布江中游低洼地亦形成大面积湖泊。在高原东南部的低地，雨水沿坡而下，汇聚成湍急的河流。其追踪构造断裂带，选择性侵蚀下切，沟通了古雅鲁藏布湖与南部印度洋的通道，构成雅鲁藏布江现代河谷的雏形。

季风气候的形成，使第三纪早期处在行星季风系控制下的北回归线干旱区的青藏地区生态环境发生了根本性的变化，这主要表现在海洋季风影响的强弱，成了决定该地区生态环境的主导因素，整个青藏高原东南部及中、东喜马拉雅南翼地区更多地受到海洋季风的润泽成为水分条件较好的湿润和半湿润地区。与此同时地理位置和地形在环境中所起的作用，亦因与季风的路径以及季风的水热释放有直接关系而具有某种决定意义。第三纪后期逐步形成的横亘于印度洋季风北上高原路径上的东喜马拉雅-岗日嘎布屏障地形，开始造成气候的区域分异。

南峰地区自然环境所发生的上述变化，为该区生态环境的另一组成者——生物群落创建了新的生活条件，并促使其发生同步演变。这是以作为生物群落的主体部分——绿色植被的根本性变革为先导的。自晚白垩纪始广泛出现在青藏古陆和印度次大陆上的被子植物群落，经过晚期燕山运动和早期喜马拉雅运动掀起的地质振荡的陶冶，终于于第三纪初期，取代了在此繁衍数亿年的古蕨类植被，及而后的古蕨类——裸子植物植被，以统治者的身份出现在这里，成为本区现代植被的直接祖先，构建出本区现代生物环境的基本格局。

令人感兴趣的是，位于本区南北两翼的印度次大陆及青藏古陆的被子植物群落，自

诞生伊始，即表现出明显的地域分异，这对于地处二者结合部位的南峰地区的生物环境的演变，无疑是至关紧要的。以后随着地形，气候变化，这两类生物群落在该地区的消长兴衰，直接控制着本区各类生物区系演变和形成的基本过程。

喜马拉雅山脉南翼地区富含植物化石的第三纪地层出露比较广泛，其主要发现于印度半岛西部的德干（Deccan）高原，东北部的阿萨姆（Assam）三角地及整个喜马拉雅山脉南坡坡麓丘陵地带。根据所发现的植物化石推断，当时整个南翼的生态环境基本相似，均是典型的热带雨林环境，热带植物区系成分占有明显的优势。以与本区关系较为密切的阿萨姆地区及喜马拉雅山脉南坡坡麓西瓦里克（Siwalik）为例，在始新世，阿萨姆的（Cherra）岩层中发现有石松科（Lycopodiaceae）、树蕨科（Cyatheaceae）、水龙骨科（Polypodiaceae）、莎草蕨科（Schezaeaceae）、罗汉松科（Podocarpaceae）、百合科（Liliaceae）、棕榈科（Palmae）、眼子菜科（Potamogetonaceae）、禾本科（Gramineae）、睡莲科（Nymphaeaceae）、远志科（Polygalaceae）、桃金娘科（Myrtaceae）、柳叶菜科（Onagraceae）、伞形科（Umbelliferae）、五加科（Araliaceae）、茜草科（Rubiaceae）、木犀科（Oleaceae）、狸藻科（Lentibulariaceae）、唇形科（Labiatae）、苋科（Amaranthaceae）、藜科（Chenopodiaceae）、蓼科（Polygonaceae）、山龙眼科（Proteaceae）、大戟科（Euphorbiaceae）、荨麻科（Urticaceae）和杨梅科（Myricaceae）的微化石，以及莲（*Nelumbium*）、山黄麻（*Trema*）、新木姜子（*Neolitsea*）、扁担杆（*Grewia*）等属及木棉科（Bombacaceae）植物的叶痕化石。在Bragoloi渐新世的沉积中出现有极似罗汉松（*Podocarpus neriifolium*）的叶痕化石，另一些地层中则出现有，水龙骨科、莎草蕨科、罗汉松科、棕榈科、苏木科（Caesalpiniaceae）、蓼科、树蕨科、眼子菜科、禾本科、楝科（Meliaceae）、木犀科、无患子科（Sapindaceae）、茜草科、苦木科、藜科等微化石。在阿萨姆第三纪中新世地层中，亦含有丰富的植物树木化石，其中比较重要的有分属于藤黄科（Guttiferae）、龙脑香科（Dipterocarpaceae）、漆树科（Anacardiaceae）、豆科（Leguminosae）、使君子科（Cocbretaceae）、柿树科（Ebenaceae）、大风子科（Flacourtiaceae）、梧桐科（Sterculiaceae）、杜英科（Elaeocarpaceae）、橄榄科（Burseraceae）、玉蕊科（Lecythidaceae）、千屈菜科（Lythraceae）、海桑科（Sonneratiaceae）、山榄科（Sopotaceae）、马鞭草科（Verbenaceae）、樟科（Lauraceae）、楝科、大戟科的一些植物，如红厚壳（*Calophylloxylon eoinophyllum*）、龙脑香（*Dipterocarpoxylon garoense*）、（*D. kalaicharparense*）、（*D. chowdhurii*）、厚皮树（*Lanneoxylon grandiosum*）、桃花心木（*Swieteniоxylon hailakandiense*）、喃喃果（*Cynometroxylon indicum*）、（*C. schlagintweitii*）、海红豆（*Adenantheroxylon pavoninium*）、缅茄（*Pahudioxylon sahnii*）、决明（*Cassioxylon baroaahi*）、榄仁树（*Terminatioxylon chowdhurii*）、（*T. tertiarum*）等化石种和天料木（*Homalioxylon*）、苹婆（*Sterculioxylon*）、杜英（*Elaeocarpoxylon*）、橄榄（*Burseroxylon*）、番龙眼（*Pometioxylon*）、芒果（*Mangiferoxylon*）、玉蕊（*Barringtonioxylon*）、苔草（*Carexoxylon*）、紫薇（*Lagerstroemioxylon*）、八宝树（*Duabangoxylon*）、紫荆木（*Madhuloxylon*）、牡荆（*Vitexoxylon*）、野桐（*Mallotoxylon*）等化石属的植物。作为同一时期的微化石，则见有树蕨科、水龙骨科、水蕨科（Parkeriaceae）、里白科（Gleicheniaceae）、莎草蕨科、罗汉松科、松科（Pinaceae）、眼子菜科、禾本科、木棉科

需要全本请访问 www.ertongbook.com