



中国热带农业科学院
香料饮料研究所
热带作物品种资源研究所

海南

蕨类植物

PTERIDOPHYTES OF HAINAN

□ 杨逢春 梁淑云 主编

中国林业出版社

中国热带农业科学院

香料饮料研究所
热带作物品种资源研究所

*Spice and Beverage Research Institute & Tropical Crops Genetic Resources
Institute, Chinese Academy of Tropical Agriculture Science*

海南 | 蕨类植物

杨逢春 梁淑云 主编

By Yang Fengchun & Liang Shuyun



中国林业出版社

China Forestry Publishing House

资助项目：中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资助（项目编号：PZS019）

致 谢

中国科学院昆明植物研究所龙春林研究员、李唯奇研究员，北京植物研究所张宪春研究员、张志耘研究员，中国科学院西双版纳热带植物园的李保贵高级工程师、高江云副研究员，中国科学院仙湖植物园的张寿洲副研究员，云南大学的陆树刚教授，海南师范大学的钟义教授和黄澜研究员，给予本书作者莫大的支持和鼓励，在此表示深深的感谢！

“义妹”论坛的老师，“普兰塔”生态学与生物多样性论坛蕨类植物学版的版主和所有塔友对本书作者给予了无私的帮助，一并致谢！

图书在版编目(CIP)数据

海南蕨类植物 / 杨逢春 梁淑云主编 — 北京：中国林业出版社，2008.12

ISBN 978-7-5038-5371-5

I. 海... II. ①杨...②梁... III. 蕨类植物—研究—海南省 IV. Q949.360.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第178065号

出版：中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网址：www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话：(010) 66184477

发行：新华书店北京发行所

制版：北京美光制版有限公司

印刷：北京外文印刷厂

版次：2009年1月第1版

印次：2009年1月第1次

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：9

字数：220千字

定价：128.00元

编委

Editorial Board Members

顾问

刘国道 (中国热带农业科学院品种资源研究所)
胡新文 (海南大学农学院)
郭建春 (中国热带农业科学院热带生物技术研究所)

主编

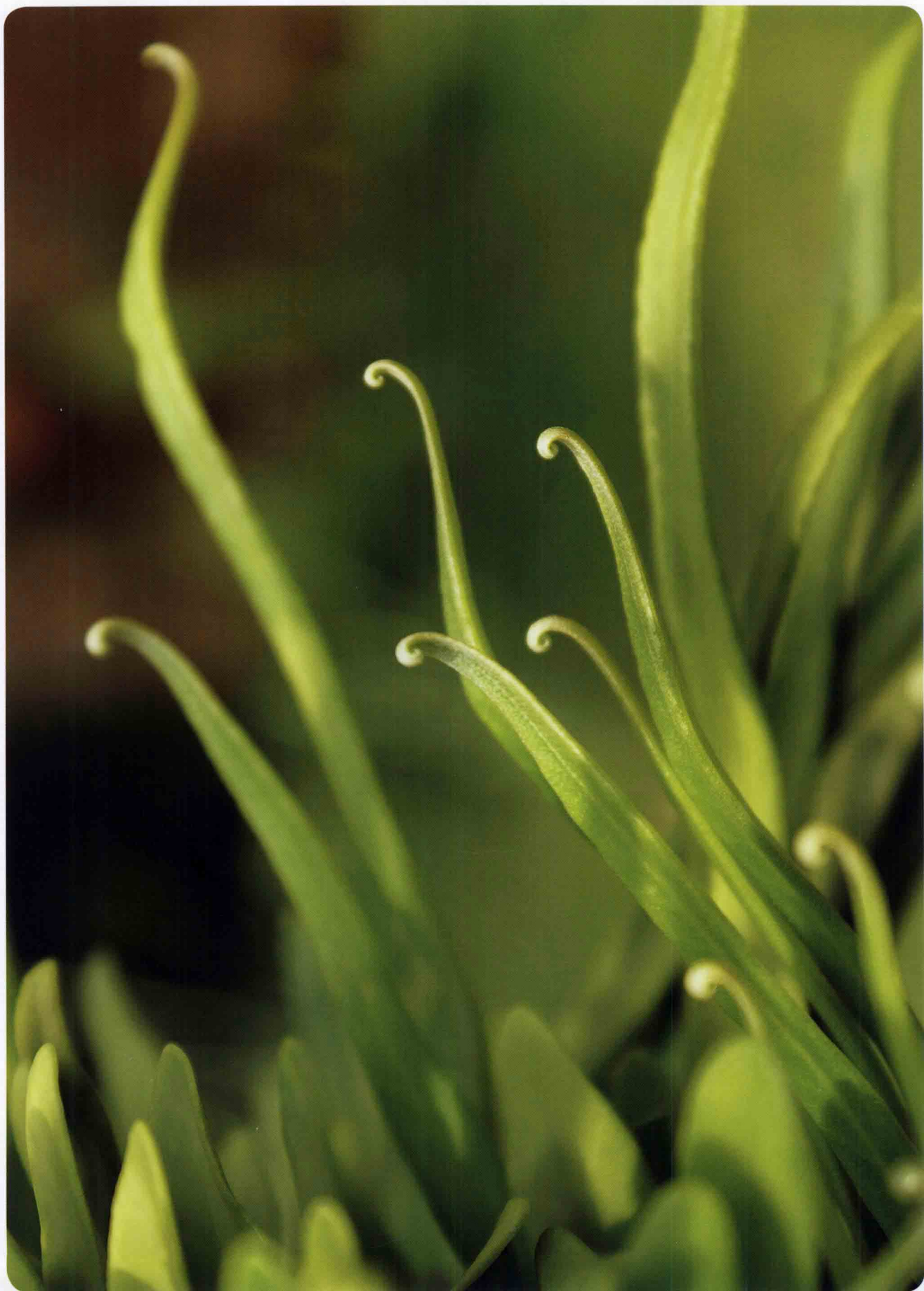
杨逢春 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
梁淑云 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)

参编人员

龙宇宙 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
张翠玲 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
陈 鹏 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
陈海平 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
文慧婷 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
吴 刚 (中国热带农业科学院香料饮料研究所)
李 琼 (中国热带农业科学院品种资源研究所)
黄华平 (中国热带农业科学院植物保护研究所)
于旭东 (海南大学农学院)
尤丽莉 (海南大学园艺学院)
肖国章 (海南大学园艺学院)

摄影

杨逢春 陈 鹏 吴 刚



序

Foreword

蕨类植物是海南岛植被的重要成员，由于地理位置特殊，热带季风频繁，加之周围马来亚植物区、印度植物区、中南半岛植物区、东亚植物区等植物区系对本区植物组成的影响，海南岛蕨类植物形成了多区系杂合、多途径演化、集中式分布的特征。它们或占据了热带山地雨林的地被层，或其他植物一起形成中间层，在整个海南岛生态系统与生物多样性中占有举足轻重的地位。

编著者潜心于海南岛蕨类植物的研究，并陆续有文章面世，今又有专题图谱即将付梓。其提出的“临高—琼中—万宁”线令人耳目一新，该线既是海南岛蕨类植物种属多寡的分界线，也是种子植物种属多寡的自然分界线，与地质学上的“王五—文教”断裂带惊人的吻合。编著者充分将地质学与植物学两个学科，两个跨度极大的专业融汇贯通，形成了自己独到的见解，此研究值得肯定与鼓励，同时其独树一帜的研究思路与方法也令人耳目一新。此研究摆脱了传统的植物分类学研究模式，将视野扩展到整个地质历史的进程中，从宏观层面与专业角度阐释了岛屿蕨类植物的演化，尽管一切才刚起步，但前景值得期待！

钟义

2008年7月



蕨类植物是自然界的重要成员。

海南岛自然分布蕨类植物400余种，占全岛维管植物总种数的近10%。

其中，本地特有种约43种，占海南岛蕨类植物总种数的近10%。

海南岛与大陆分离时间较短，由于受第四纪冰川影响较小，保留了多数孑遗物种，多样的气候也促成了蕨类植物的演化，特殊生境和自然杂交亦为本岛蕨类植物生物多样性作出了贡献。周边的植物区如马来亚植物区、印度植物区、中南半岛植物区、东亚植物区等的繁荣为海南岛源源不断地提供新的种源，而每年频繁登陆的台风则充当了运输孢子的角色。海南岛已经成为一个现代蕨类发育中心。全岛蕨类植物以“临高—琼中—万宁”一线为界，呈现出西南部物种丰富，东北部物种稀少的分布趋势。

近些年来，我们在海南岛各地多次开展蕨类植物专项考察活动，多次实地考察五指山、吊罗山、尖峰岭、霸王岭、百花岭等植被保留较好的地区，并通过田野访谈和实地探寻，发现了一些自然分布面积较大的蕨类种群如水蕨、金毛狗、海南瓶蕨等，这些种群或者隐藏于某个不起眼的山坳内，或者隐藏于橡胶林内的某个保留地，或者隐藏于河流的某些河段，这些保存完好的自然种群，极大地方便了研究；但另一方面，这些未发现或者曾经被认为是濒危种群的不断被发现也说明了我们以往的植物资源调查力度不足，调查方法和野生植物资源评估方法需要更新，对部分蕨类植物的繁殖与种群更新特异性认识不足，尤其是雨季、旱季对蕨类植物生长的影响以及随季节变化环境温度剧烈波动条件下，蕨类植物的生存应对策略认识不足，对海南岛自然地理环境的区域特异性认识不够，以致于野外考察不到位或是不彻底，不能真实反映野生蕨类植物资源现状。

本书收录海南岛自然分布的蕨类植物35科，123种，以海南常见蕨类植物为主。由于编者水平有限，错误难免，望广大专家、学者批评指正。

编者

2008年7月

目录

Contents

序

前言

总 论	第一章 海南岛自然地理概况	12
	第二章 海南岛蕨类植物自然分布及区系组成	14
	第三章 海南岛蕨类植物生存状况	15

各 论

松叶蕨科 Psilotaceae	18
石杉科 Huperziaceae	19
石松科 Lycopodiaceae	21
卷柏科 Selaginellaceae	23
木贼科 Equisetaceae	28
瓶尔小草科 Ophioglossaceae	29
七指蕨科 Helminthostachyaceae	30
紫萁科 Osmundaceae	31
海金沙科 Lygodiaceae	32
里白科 Gleicheniaceae	35
膜蕨科 Hymenophyllaceae	36
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	40
姬蕨科 Dennstaedtiaceae	41
陵齿蕨科 Lindsaeaceae	44
骨碎补科 Davalliaceae	50
凤尾蕨科 Pteridaceae	52
卤蕨科 Acrostichaceae	60
中国蕨科 Sinopteridaceae	61
铁线蕨科 Adiantaceae	63
裸子蕨科 Hemionitidaceae	68
水蕨科 Parkeriaceae	70
蹄盖蕨科 Athyriaceae	71
槲蕨科 Drynariaceae	75
铁角蕨科 Aspleniaceae	79
肾蕨科 Nephrolepidaceae	89
金星蕨科 Thelypteridaceae	92
乌毛蕨科 Blechnaceae	102
桫欏科 Cyatheaceae	104
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	106
叉蕨科 Aspidiaceae	111
实蕨科 Bolbitidaceae	114
水龙骨科 Polypodiaceae	118
禾叶蕨科 Grammitidaceae	137
书带蕨科 Vittariaceae	139
车前蕨科 Antrophyaceae	140
中文名索引	141
拉丁名索引	142
参考文献	143

第一部分 总论

*Di Yi Bufen
Zong Lun*

第一章 海南岛自然地理概况

1. 海南岛自然地理概况

海南岛位于中国最南端大陆边缘海的大陆架上，以浅海与大陆分开，北以琼州海峡与广东省划界，西临北部湾，与越南相对，东濒南海与台湾省相望，东南和南边与菲律宾、文莱和马来西亚为邻，是一个典型的大陆型岛屿。海南岛形似一个呈东北至西南向的椭圆形大雪梨，总面积3.39万平方公里，是我国仅次于台湾岛的第二大岛。

2. 地质发育与地形地貌

海南岛已知的最早的地层年龄是18亿年。海南岛自第四纪起才逐渐与大陆分离，因此海南岛地层发育较齐全，从中元古界长城系到新生界第四系，除缺泥盆系和侏罗系外，其它地层均有分布。从印支期直至燕山期，海南岛一直处于剧烈的地质活动之中，直至燕山晚期，岛屿南部的地质活动才趋于稳定，但在“王五一文教”断裂带以北地区仍发生强烈的玄武岩喷发。

海南岛四周低平，中间高耸，以五指山、鹦歌岭为隆起核心，向外围逐级下降。山地、丘陵、台地、平原构成环形层状地貌，梯级结构明显。在丘陵分布地区，形成局部避风避寒的地形。岛北部是浅海沉积物和玄武岩组成的宽广台地，海拔50m以下，有近代火山锥。海南岛的山脉多数海拔在500~800m之间，五指山山脉位于海南岛中部，主峰海拔1867.1m，是海南岛最高的山

海南岛五指山热带山地雨林植被



峰，是由1.4亿年前早白垩纪酸性火山岩喷发构成的高大山体。海南岛比较大的河流大都发源于中部山区，组成辐射状水系。

海南岛主要以砖红壤为主。砖红壤是在热带季风气候的水、热条件和生物因素的长期作用下发育而形成的，是强烈脱硅富铝化的深厚红色土壤，主要分布于海拔100~500m以下的丘陵及台地上，土体深厚，呈红棕色强酸性反应，pH值4.5~5.5左右。当前多为次生植被所覆盖，一般比较干燥，肥力不高。西南部阶地主要为燥红土、褐色砖红壤区，地上植物生长旺盛，旱季有机质分解缓慢，积累下来，故表层土壤有机质含量高达3%~4%。

3. 气候与植被

海南岛属热带季风海洋性气候，全年暖热，雨量充沛，干湿季节明显，常风较大，热带风暴和台风频繁，气候多样。海南岛年日照时数为1750~2650小时，年平均气温在23~25℃之间，全年无冬。大部分地区降雨充沛，全岛年平均降水量在1600mm以上。中部和东部沿海为湿润区，东南部沿海当台风来向，年降水量2000~2500mm以上。西南部沿海处于背风雨影区，是全岛最干旱地，年降水量800~1000mm，蒸发量是降水量的1~10倍。其它地区为半湿润区。降雨季节分配不均匀，夏秋雨量多，冬春季受大陆季风影响，较干旱，在石灰岩地区，局部生境干燥。

根据历年的植物调查统计，到目前为止，海南岛有野生维管束植物约4000~4680种，占全国植物种类的15%。有大约600种植物为海南特有。海南岛有乐东尖峰岭、昌江霸王岭、陵水吊罗山和琼中五指山等4个热带原始森林区，其中以尖峰岭最为典型。

海南岛在植物地理分区中基本属于古热带植物区，它的组成种类不仅丰富而且富于热带性。因受第四纪冰川的直接影响较小，古老的植物保存较多，其中有些还是现代植被组成中的重要成分。海南岛自第四纪起与大陆分离后经历了大规模的多次反复海侵、海退，自中生代燕山期后，结束海侵，山地抬升，植物区系得到极大的发展。由于纬度较低，海南岛植物区系受到热带植物区系的强烈影响，逐渐形成复杂多样的岛屿植物地理现象，但由于海南岛与亚洲大陆分离较晚，本岛植物区系与亚洲大陆具有密切的联系。



海南七仙岭热带山地雨林植被



海南蜈支洲岛旱生型岛屿植被

第二章

海南岛蕨类植物自然分布及区系组成

1. 科、属、种构成及植物区系

海南岛目前自然分布蕨类植物56科，140属，400余种。全岛大量分布的属有海金沙属、凤尾蕨属、芒萁属、肾蕨属等。除世界广布属外，马来亚植物区系、印度植物区系、中南半岛植物区系、东亚植物区系性质的蕨类属占绝大多数，波利尼西亚植物区系性质的较少，约18个共有属，占全岛总属数的14%。海南岛与马来亚植物区系蕨类共有属45属，占35%，印度植物区49属，占38%，中南半岛植物区60属，占46%，东亚植物区56属，占43%。海南岛与各区之间共有属的差异不是很明显，没有特别优势的植物区系在海南岛蕨类植物成分中占据绝对地位，因此海南岛蕨类植物区系是一个多区系的杂合体。

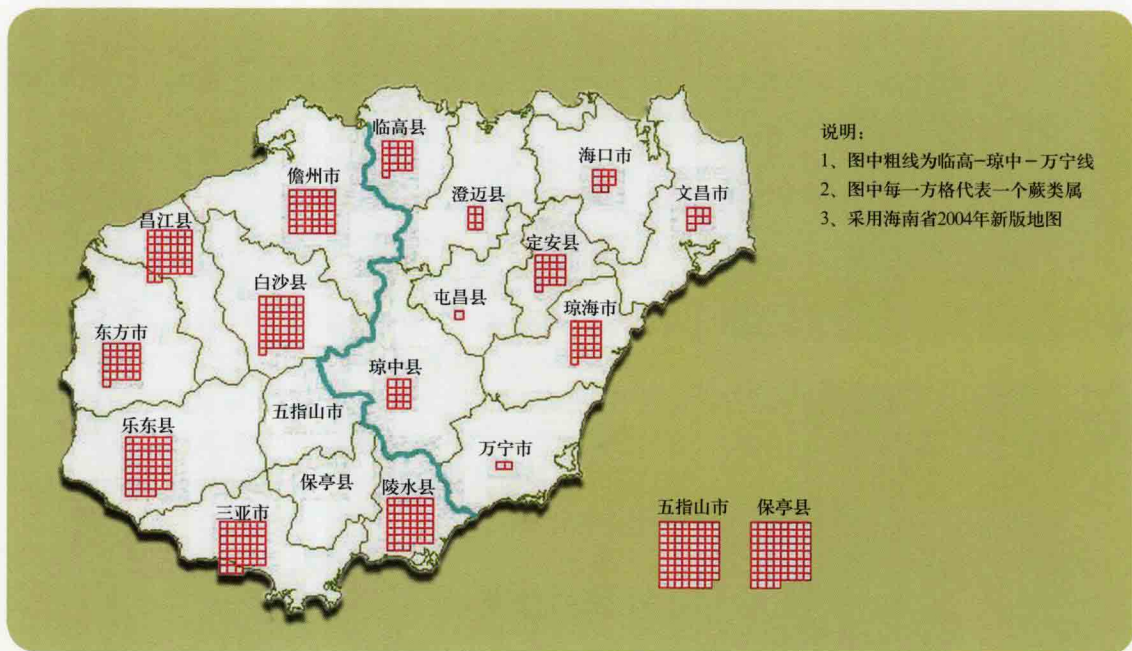
2. 海南岛蕨类植物自然分布

全岛蕨类植物分布基本上呈东北部稀少，西南部丰富的趋势，我们曾经根据蕨类植物种属分布的多寡，绘制出一条分界线——“临高—琼中—万宁”线，此线以北分布蕨类植物约43属，占全岛蕨类植物总属数的36%；此线以南分布蕨类植物约130属，占总属数的94%，可见，“临高—琼中—万宁”线两侧的蕨类植物生物多样性存在巨大差异。

排除统计上的误差与不同学科统计方法上的差异，“临高—琼中—万宁”线基本上与地质上的“王五—文教”断裂带重合，因此我们推测海南岛北部地区的绝大多数植物是由于燕山晚期的火山群喷发而死灭的。海南岛北部最后一

观音座莲群落





海南蕨类植物属的分布图

次喷发发生在第四纪全新世，距今约13000年，岛屿北部目前尚保存了36座环状火山口地貌遗址。由于时间短暂，此地物种还没有恢复到原先丰度，尤其非热带起源的蕨类更是如此。而南部火山的最后喷发时间却在14亿年前的白垩纪，14亿年以来海南岛南部一直没有大的地质活动，地形地貌也没有大的变更，崇山峻岭之间的广大物种在稳定的湿热气候下得以繁荣昌盛，并在接受各区系的外来物种方面体现出优势。

第三章 海南岛蕨类植物生存状况

1. 气候的剧变

中国热带地区受冰川影响较小，但是其间经历了几次较大的气候波动，暖波动的幅度：末次亚间冰期（距今6万~2.5万年）比今高1.0~2.5℃，末次间冰期（距今2.5万~1.3万年）为1.0~2.0℃，全新世大暖期（距今8500~3000年）为1.0~3.0℃。冷波动的幅度：早更新世（距今110万年）比今低3.0~7.0℃，中更新世为（距今110万~60万年）4.0~6.0℃，末次冰期（距今2.5万~1.3万年）为3.0~7.0℃，新仙女木期（距今1.13万~1.02万年）为4.0~6.0℃，新冰期（距今8200~4000年）为1.5~3.0℃，小冰期（距今1485~1897年）为1.0~1.5℃（极端低温比今低6.0℃）。现代



益智种植者的棚子（上）



原始林下种植的益智（下）

气候波动幅度：近200年比常年高 0.9°C ，或低 1.9°C ，近100年升温 $0.3\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

海南岛在这几次温度波动中也未能幸免，在特别冷的阶段，降雪南界（相当于极端最低气温 -1.0°C 等值线）曾从现今的北纬 25° 度上下向南推移到海南岛北部，极端低温曾下降 6.0°C 。大范围的温度波动对蕨类生长造成破坏性影响，高温或低温对蕨类嫩叶、孢子和配子体都可以造成严重伤害。

近100年来全球气候逐渐变暖已经成为不争的事实，极端气候、极端天气发生频率有增无减，大旱、大寒、大暖的气候将极大地影响蕨类植物种群的更新。剧烈的气候波动将导致物种的灭绝。海南岛蕨类植物的未来生存状况不容乐观。

2. 生境的破坏

以破坏环境为代价的经济活动已经造成严重的生态灾难，小水库的修建造成了小流域的断流，橡胶、槟榔种植已经逼近了原始森林的核心区域，以盈利为目的的生态旅游开发带来了大量的生活垃圾，海南岛野生蕨类植物生境不断遭到破坏，分布区不断缩小。

3. 外来物种的挑战

海南岛与国外特别是东南亚各国经济社会交流频繁，来往历史悠久，通过各种途径引进大量的外来植物，经过长期的适应，已经逸为野生或半野生，据统计目前海南岛野生或半野生的外来植物约有45科150余种，这些外来种环境适应性强，生长迅速，已经成为本地生态环境杀手。外来种中，灌木与草本占绝大多数且扩张迅速，已经靠近尖峰岭、五指山等主要的自然保护区。

槟榔园蚕食原始森林

