

学校编码: 10384

密级_____

学号: 33120121151675

南方海岛海岸带特有植物及海岛特色景观构建

张琳婷

指导教师

王文卿教授

厦门大学

厦门大学

硕士学位论文

南方海岸带与海岛特有植物
及海岛特色植被景观的构建

Endemic plants in coastal zone and islands in South China and
construction of vegetation landscape construction on islands

张琳婷

指导教师姓名: 王文卿 教授

专业名称: 生态学

论文提交日期: 2015年4月

论文答辩时间: 2015年5月

2015年5月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

目录

目录.....	i
Contents	iv
摘要.....	I
Abstract.....	III
第 1 章绪论	1
1.1 选题背景.....	1
1.1.1 海岸带与海岛	1
1.1.2 地理位置的重要性	2
1.1.3 生态环境的脆弱性	3
1.1.4 面临威胁的空前性	3
1.1.5 植被建设的紧迫性	4
1.2 耐盐植物资源筛选.....	4
1.2.1 耐盐植物和盐生植物	4
1.2.2 耐盐植物资源筛选	5
1.2.3 滨海耐盐植物及其生境特点	6
1.3 海岸带与海岛特有植物研究现状.....	8
1.4 研究目的及意义.....	9
1.4.1 研究目的	9
1.4.2 理论意义	10
1.4.3 实践意义	10
第 2 章材料与方 法	12
2.1 研究方法.....	12
2.2 野外调查.....	12
2.2.1 野外调查时间及地点	12

2.2.2 调查内容	14
2.3 南方海岛特色景观的构建	16
第 3 章结果	17
3.1 南方海岸带与海岛植物资源的筛选	17
3.2 红树植物	19
3.3 海草植物	20
3.4 防护林植物	21
3.5 海岸沙生植物	23
3.6 滨海盐沼植物	27
3.7 基岩海岸植物	29
第 4 章讨论	31
4.1 物种的珍稀濒危现状	31
4.2 海岸带与海岛特有植物	35
4.2.1 特有植物的分化与形成	35
4.2.2 繁殖体的传播是特有植物形成的首要因素	36
4.2.3 繁殖体的密度和特殊机制是特有植物形成的重要因素	36
4.2.4 生物和非生物因素是特有植物分布的干扰因素	37
4.2.5 定义	38
第 5 章南方海岛特色植被景观的构建——以福建海岛为例	39
5.1 海岛特色植被景观的概念及特征	39
5.1.1 海岛特色植被景观的概念	39
5.1.2 海岛特色植被景观的特征	39
5.2 南方海岛特色植被景观构建的原则	40
5.2.1 适地适树原则	41
5.2.2 特色乡土树种优先原则	41
5.2.3 生物多样性原则	41
5.2.4 兼顾景观观赏原则	42
5.2.5 就地繁育驯化原则	42

5.2.6 经济效益原则	42
5.3 南方海岛特色植被景观构建的意义	43
5.3.1 对海岸带与海岛特有种保护及生物进化有重要意义	43
5.3.2 减少海岛面临的威胁带来的危害	43
5.3.3 对社会经济发展具有促进作用	45
5.4 以福建海岛为例	45
5.4.1 林进屿	46
5.4.2 鳄鱼屿	49
5.4.3 大兔屿	52
5.4.4 大山屿-顶屿	55
第 6 章结论和展望	58
6.1 结论	58
6.2 不足之处	59
6.3 展望	59
附表 1 南方海岸带与海岛生长的野生或人工栽培植物	61
附表 2 南方海岸带与海岛特有植物名录	79
参考文献	91
攻读硕士学位期间发表的论文	101
致谢	102

Contents

Abstract (in Chinese)	I
Abstract (in English)	III
Chapter1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.1.1 Coastal zone and island	1
1.1.2 The importance of location	2
1.1.3 The vulnerability of the ecological environment	3
1.1.4 Facing unprecedented threat	3
1.1.5 The urgency of the construction of vegetation	4
1.2 Screening of salt tolerant plant resources	4
1.2.1 Salt tolerant plants and obligate halophyte	4
1.2.2 Screening of salt tolerant plants resources	5
1.2.3 Coastal salt tolerant plants and habitat characteristics	6
1.3 Research status of coastal and island endemic plants	8
1.4 The purpose and significance of the research	9
1.4.1 The purpose of the research	9
1.4.2 Theoretical significance of the research	10
1.4.3 Practical significance	10
Chapter 2 Materials and methods	12
2.1 Methods of research	12
2.2 Field investigation	12
2.2.1 Time and Places of field investigation	12
2.2.2 Investation content	14
2.3 Content of characteristic landscape construction in South China	16
Chapter 3 Results	17

3.1 Screening of island and coastal plant resources in South China.....	17
3.2 Mangroves.....	19
3.3 Seagrass plants	20
3.4 Protection forest plants	21
3.5 Coastal Psammophytes	23
3.6 Coastal salt marsh plants.....	27
3.7 Rocky coastal plants	28
Chapter 4 Discussion	31
4.1 Status of the rare and endangered species	31
4.2 Endemic plant of island and coastal.....	35
4.2.1 The differentiation and formation of endemic plants	35
4.2.2 First influence of spread propagule of endemic plants	36
4.2.3 Great influence of propagule densities and special mechanism on formation of endemic plants	36
4.2.4 Biological and non biological factors is the interference factors of endemic plant distribution	37
4.2.5 Definition.....	38
Chapter 5 Construction of vegetation landscape peculiar to southern islands-Taking islands in Fujian for example.....	39
5.1 Concept and features of vegetation landscape peculiar to island	39
5.1.1 Concept of vegetation landscape peculiar to island	39
5.1.2 Features of vegetation landscape peculiar to island	39
5.2 Principle for construction of vegetation landscape construction on southern islands	40
5.2.1 Principle for plants selection	41
5.2.2 Principle for plants selection	41
5.2.3 Principle for plants selection	41
5.2.4 Principle for plants selection	42
5.2.5 Principle for plants selection	42

5.2.6 Principle for plants selection	42
5.3 Significance of construction of vegetation landscape peculiar to southern islands	43
5.3.1 Benefit for conservation and biological evolution of species peculiar to island.....	43
5.1.2 Reducing threats to island.....	43
5.1.3 Contributing to social economic development.....	45
5.4 Taking islands in Fujian for example.....	45
5.4.1 Linjinyu island.....	46
5.4.2 Eyuyu island.....	49
5.4.3 Datuyu island.....	52
5.4.4 Dashanyu-Dingyu island.....	55
Chapter 6 Conclusions and prospects	58
6.1 Conclusions.....	58
6.2 Deficiencies.....	59
6.3 Prospects	59
Appendix1 Wild and cultivated plants of Coastal and island in South China	61
Appendix2 Endemic plant list of Coastal and island in South China	79
References.....	91
Published papers during period of postgraduate	101
Acknowledgement.....	102

摘要

我国南方海岸带及海岛有丰富的植物资源。在海岸带及海岛大开发的背景下,植物资源的保护和合理利用在构建生态安全屏障、绿化和美化方面具有举足轻重的地位。由于生境特殊,海岸带及海岛植物具有特有种比例高和分布区狭窄的特点。在自然因素和人为因素的双重作用下,我国南方海岸带及海岛植物资源正在经历大规模的衰退。此外,土壤盐渍化、盐雾、干旱及大风等不利环境条件给沿海防护林建设、城镇和道路绿化、海岛植被修复等带来了诸多困难,盐害问题日益突出。抗风、耐土壤盐、耐盐雾植物资源的筛选和利用,以提高存活率、降低工程费用及后期管理养护费用,尤显迫切。

本文在对我国南方大陆海岸带和海岛植物资源调查和收集整理基础上,首次提出海岸带与海岛特有植物的概念,并筛选出南方海岸带及海岛特有植物 88 科 242 属 315 种,包含珍稀濒危物种 105 种。按不同的生境类型分为真红树植物 24 种,珍稀濒危物种 14 种;半红树植物 12 种,珍稀濒危物种 5 种;海草植物 13 种,珍稀濒危物种 7 种;防护林植物 92 种,珍稀濒危物种 39 种,海岸沙生植物 131 种,珍稀濒危物种 37 种;盐沼植物 18 种,珍稀濒危物种 3 种;基岩海岸植物 54 种,珍稀濒危物种 18 种。我国海岛开发过程中海堤、环岛公路的建设对海岸带与海岛特有植物带来严重的威胁。

文中还探讨了海岸带与海岛特有植物分化与形成及分布的原因,繁殖体的传播是特有植物形成的首要因素,繁殖体的密度和特殊机制是其形成的重要因素,动物啃食、水体和土壤的盐度、光照强度、种间竞争和生态位适应是其分布的干扰因素。

通过对浙江、福建、广东、广西和海南的部分海岸带及海岛的调研发现,我国海岛道路和城镇绿化存在将陆地的园林绿化模式生搬硬套至环境恶劣的海岸带与海岛,普遍存在维护成本高、绿化美化效果差,更无法体现海岸带与海岛特色。盐雾危害是我国南方海岸带与海岛绿化失败的最主要因素。本文从海岸带与海岛特有植物资源角度,提出了构建南方地区海岛特色植被景观的概念和主要特征。海岛特色植被景观构建的六大树种选择原则有:适地适树原则、特色乡土种优先原则、生物多样性原则、兼顾景观观赏原则、就地繁育驯化原则及经济效益

原则。最后以福建的林进屿、大兔屿、鳄鱼屿、大山屿和顶屿为对象，作为海岛特色植被景观构建的案例。针对每个海岛进行主要植被类型的划分，并根据具体的环境情况采取不同的植被景观构建措施。

关键词：南方；海岛；海岸带；特有植物；特色植被景观

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

The coastal of mainland and island has abundance resources along the Southern coast of China. Given the current great development in these areas, preservation and rational utilization of plant resources play an important role in ecological security construction, afforestation construction and landscaping. As the special habitats, these areas have the characters of high level of endemic species and narrow distribution. However, plant resources in the coastal and islands have been suffering massive recession under the nature and human interference factor. Besides that, the problem of soil salinization, salt mist and high wind in coastal area has made many difficulties to the urban landscaping construction, urban road greening and vegetation restoration. Screening out some costal plants with character of wind resistance, salt-tolerant to soil, salt fog tolerant to air and high survival rate becomes the emergent need to decrease the cost of project and maintenance.

On the basis of plant resources survey in southern coastal of mainland and islands in China, we firstly proposed the concept of endemic plant in coastal and islands, we had screened out 315 representative endemic species in 242 genus of 88 family, in which there are 105 rare and endangered species. According to the different habitats, we sorted these species into 7 kinds: 24 species of true mangrove plants, 14 species are rare and endangered species. 12 species of mangrove associate plants, 5 species are rare and endangered species. 13 species of seagrass plants, 7 species are rare and endangered species. 92 species of shelterbelt plants, 39species are rare and endangered species. 131 species of coastal soil-raise plants, 37 species are rare and endangered species. 18 species of coastal salt marsh plants, 3 species are rare and endangered species. 54 species of rocky shore plants, 18 species are rare and endangered species. The coastal and islands endemic plants have suffered serious threat from the construction of seawall, seaside road in the development of islands.

In the study, we explored the speciation and distribution cause of endemic plants

in coastal and islands. We found out that main factor of endemic plant species speciation is propagule spreading, the important speciation factor is density and special mechanism of propagule, the distribution interference factors are the animals gnawing, the salinity of water and soil, the interspecies competition and niche adaptation.

In this study, we had investigated several coastal of mainland and islands of Zhejiang Province, Fujian Province, Guangdong Province, Guangxi Province and Hainan Province. We found out that the seaside road construction and urban greening model which was took from the mainland greening model to the poor environment area in coastal of mainland and island had caused high maintenance costs, poor greening effect and no representative character in these areas. The salt mist damage is the main factor of greening failure in the Southern coastal of mainland and island in China. We proposed the concept and main characters of endemic plants construction in subtropics islands on the basis of endemic plant resources survey in coastal and islands. Besides that, we had summarized 6 selection rules in the constructions of island endemic plant landscape: suitability of tree species and sites, the first choices of endemic species, biological diversity, landscape consideration, domestication and breeding, economic benefit. Finally, we take 5 islands (Linjingyu, Datuyu, E'yuyu, Dashanyu and Dingyu) in Fujian Province as the vegetation landscape construction subjects, and sorted the main kind of plants, then made reasonable suggestions of vegetation landscape construction on different islands.

Key words: Southern; Coastal; Island; endemic plants; endemic vegetation landscape

第 1 章绪论

1.1 选题背景

南方（浙江、福建、广东、广西、海南、香港、澳门及台湾）海岛海岸带及大陆海岸带（以下简称海岸带与海岛），环境结构特殊，在海洋与陆地双重自然力的作用下海岸带与海岛的生态系统，特有种植物比例高，如真红树植物、半红树植物、海草植物等。但由于环境的脆弱性，加之自然灾害频发，生态系统破坏严重且不易恢复。除一些无居民海岛外，海岸带与海岛还是人口高度集中、资源高度开发利用的区域，受人类开发活动干扰影响显著。正是在自然因素和人类活动因素双重影响下，海岸带与海岛的生态系统及资源环境产生了许多严重问题。植被作为生态系统中重要的一部分，除了具有涵养水源、保持水土、净化空气、调节微气候，维持生态系统平衡等功能外，对于研究和论证当地植物区系与其他大陆板块植物区系之前的关系具有重要的意义。筛选出海岸带与海岛特有植物能更有针对性的对特有植物进行保护、繁育、推广和应用。

1.1.1 海岸带与海岛

不同的学科根据研究目的的不同，对于海岸带地区的划界也不同。广义上的海岸带：从沿海的每一道山体的山麓通过海岸线和大陆架直达大陆架边缘都在海岸带范畴（夏东兴，2006）。海岛则系指“四面环海水并在高潮时高于水面的自然形成的陆地区域”（全国人民代表大会常务委员会，2009）。我国面积大于 500 m^2 的海岛有 7025 个，总面积为 82168 km^2 ，南方地区占 5950 个，总面积为 75477 km^2 ，约占我国海岛总面积的 91.86%，是我国海岛的主要分布区域。南方大陆海岸线与岛屿海岸线合计长 24917 km ，也占到全国大陆与岛屿总海岸线长度的 72.68%。按海岸机制划分，可分为基岩海岸、砂质海岸和泥质海岸三种类型，其中砂质海岸占 40% 左右（罗涛等，2008），除江苏省以外的沿海各省区均有分布（杜建会等，2015）。

表 1-1 我国南方海岛（面积大于 500 m²）概况Table 1-1 Island (Area exceed 500 m²) resources situation of South China

海岛归属地	海岛数量 (个)	总面积 (km ²)	文献来源
浙江	2878	1940.4	罗奇梁, 2013
福建	1202	654.0	孙炜芳, 2007
广东	759	1592.6	利逸和周厚诚, 2010
广西	629	148.9	刘晖等, 2013
海南	180	33922	黄文国, 2012
香港	235	1092	邢福武, 1999
澳门	3	16.8	邢福武, 2003
台湾	64	36000	中华人民共和国中央人民政府, 2009
合计	5950	75477	

1.1.2 地理位置的重要性

我国海岸带与海岛的城市化程度高, 人口稠密, 经济发达, 占陆域国土 13% 的沿海经济带承载着全国约 40% 的人口, 创造全国 60% 左右的国民生产总值, 它的发展对海岸带与海岛资源有极大的依赖性 (陈吉余和陈沈良, 2002), 形成农、林、渔、盐、牧、副业等多种经营的综合开发利用模式, 其资源的开发利用在沿海经济建设中具有举足轻重的地位 (张晓龙等, 2005)。海岸带与海岛植被生态系统是海岸地区的天然防护屏障, 保障人类的人身和经济财产安全, 是海岸生物多样性的栖息地。据相关研究表明, 海岸前丘的物种丰富度最高, 之后是湿润的洼地 (Musila et al., 2001)。海岸带与海岛地区虽然面积小, 但是栖息类型多样, 生物多样性丰富, 特别是具有一些稀有种和濒危种 (杜建会等, 2015)。在 17~20 世纪这三百年间, 地球上共有 384 种维管束植物消失, 其中海岛植物有 139 种, 占 36% (Wilson, 1961)。从 1600 年以来, 已经消失的鸟类中有 93% 来自海岛 (King, 1985)。ICUN 将 33.3% 的海岛特有植物列为珍稀濒危物种 (Adersen, 1997)。同时, 海岸带与海岛地区还是滨海旅游的重要保证。滨海旅游作为国际旅游的第一大产业, 占其总收入的 2/3 以上, 近些年来, 中国滨海旅游产业接待游客量占全国总数的 60% 以上 (杨桂山和施雅风, 1997), 2012 年滨海旅游占海

洋产业收入的比例达 33.9% (杜建会等, 2015)。

1.1.3 生态环境的脆弱性

生态环境脆弱性是生态系统在特定时空尺度相对于外界干扰所具有的敏感反应和自我恢复能力, 是自然属性和人类经济共同作用的结果 (Churkina & Running, 1998; 刘国华和傅伯杰, 2001) 海岸带与海岛具有海陆双重性, 既拥有陆地又拥有海域, 与海岸带同是海洋与陆地能量与物质的转换中心, 其气候明显受到海洋与大陆的影响 (张灵杰, 2001)。在海洋与陆地双重自然力的作用下, 海岸带与海岛的生态系统脆弱性特别突出, 海岸侵蚀加剧, 生物栖息地不断消失, 生态功能下降, 自然灾害频发 (朱晓东等, 2001)。这种脆弱性具体表现在: ①对人类活动和全球气候变化非常敏感; ②受损后不易恢复。尽管海岛拥有丰富的特有物种资源, 但由于其分布范围受限, 生境脆弱且种群数量较少, 这些特有种更易于濒危或灭绝 (Frankham, 1997)。至今, 我国南方的红树林、海草和海滨沙地植被退化严重, 但在修复理论、修复技术方面进展缓慢。除红树林的修复取得了一些进展外, 沙生植被和海草的修复困难重重。

1.1.4 面临威胁的空前性

大规模的海岸带与海岛开发导致海岸人工化, 对植物资源的破坏空前。沿岸人工挖沙、修筑海堤工程、修建水库、城市建筑用沙等行为破坏动力与岸滩之间的平衡, 造成局部海岸泥沙亏损而导致海岸由基本稳定转为强烈侵蚀, 岸线迅速后退 (张晓龙等, 2005)。截止 2009 年, 中国已经在其 18000 km 的大陆海岸线上建设了约 13800 km 的海堤, 海堤已经成为我国最大的海岸工程, 也是滨海湿地土地利用格局变化的最主要表现方式。大规模的海堤修建, 使得我国大部分红树林位于海堤外侧, 2001 年全国湿地调查结果表明, 中国 80% 的红树林是堤前红树林, 广东堤前红树林的比例更是高达 90% (国家林业局, 2002) 对于处于演替后期的树种, 海堤的建设导致其生境毫无退路。侵蚀海岸占总岸线长度 (大陆岸线长约 18000 km, 岛屿岸线约 14000 km) 的 1/3 以上, 初步统计其侵蚀率: 在渤海沿岸为 46%, 黄海沿岸为 49%, 东海沿岸 (包括台湾岛) 为 44%, 南海沿岸 (包括海南岛) 为 21% (季子修, 1996)。此外, 我国正在兴起新一轮的海

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.