

海南岛热带森林的变迁及生物多样性的保护对策*

李意德

摘要 海南岛是我国森林生物多样性最高的地区之一,全岛的野生植物种类约占全国的11.6%。而由于人口的增长,工农业生产和经济建设的飞速发展,热带森林遭到了很大程度的破坏,森林覆盖率已由1950年的35.4%下降到1990年的7.9%,全岛受国家和地方重点保护的珍稀濒危动有102种,植物93种,已灭绝的植物1种,许多物种的生存目前受到了严重的威胁。文中分析了海南岛热带森林的变迁情况、毁林原因和生物多样性锐减的现状,并提出了保护海南岛热带森林及其生物多样性的措施和建议。

关键词 热带林、生物多样性、保护对策、海南岛

目前,全球面临的生态问题有10个,其中生物多样性锐减是中心问题之一,与其它9大生态问题有着直接或间接的关系。生物多样性的锐减在极大程度上是由于全球人口的剧增和工业生产的飞速发展而导致的生态恶果。

1 热带林生物多样性及保护意义

在陆地三大生物系统中,森林特别是热带森林占有重要的地位,是世界生物多样性分布中心。由于世界热带林的年平均消减率为0.6%,使得热带林生态系统和物种生存的生境丧失率平均高达60%以上,而绝大多数物种的生境保护率则仅为1%~4%之间,所以全球受威胁和已灭绝的物种主要在热带林中^[1~3]。

热带林生物多样性保护的在于其丰富的生物资源。在消耗性资源中除具直接利用价值的木材及林副产品外,更重要的是森林中所具有的间接利用价值的遗传基因资源,例如原产热带的主要粮食作物水稻、玉米等及著名的商品经济作物橡胶、咖啡等遗传基因资源;热带森林的非消耗性效益主要是生态效益和社会效益(如自然环境的旅游、娱乐、美学、社会文化、科教及历史价值保存)等两个方面。

我国热带地区的面积虽不大,约占国土总面积的5%,包括海南岛和两广、云南、西藏及台湾等区的南部,大致沿21~22°N一线以南(西藏南部河谷地带可达28°N)的地区,但蕴藏的生物资源却非常丰富^[4]。然而,在我国面积不大的热带地区,对热带林的不合理开发造成的破坏,其后果相当严重,一些物种在还没有得到认识以前就已经灭绝,这不能不引起我们的高度重视。因此深入研究热带林生态系统及其生物资源,保护热带林及其生物多样性,具有重要的意义。

1993-12-20 收稿。

李意德副研究员(中国林业科学研究院热带林业研究所 广州 510520)。

* 本研究为林业部重点项目“林业部尖峰岭热带林生态系统定位研究站”课题(1985—)的研究内容之一。

2 海南岛热带林的变迁

2.1 历史变迁

丰富多样的自然生态环境条件导致了海南岛丰富的热带森林生物多样性。孢粉学的材料证明,海南岛在远古时代就为热带森林所覆盖,公元前111年海南岛划入西汉王朝版图之前,全岛的森林覆盖率为90%;甚至到本世纪30年代还能在乐东黄流镇附近的丘陵低山地区采集到鸡毛松(*Podocarpus imbricartus* Bl., 梁葵 65550号)、香楠(*Machilus odoratissima* Ness, 梁葵 65458号)、香桢楠(*M. fragrans* Kanch, 梁葵 65457号)等热带林森主要树种的标本¹⁾。海南岛森林的变迁,与岛上人口的增长、生产技术的进步和对土地的开发利用程度等有着不可分割的联系。据研究^[5],海南岛热带森林的历史变迁大致可分为三个阶段:(1)汉、唐时期,热带森林的开发主要在沿海地区。在汉代,汉人大举南迁海南岛,并带来了先进的生产工具,开荒耕种,开始了对原始森林的干扰;唐朝把环岛列入了开发范围,这样更加剧了对热带森林的破坏。在这一时期,海南岛的手工业和修造业有了较大的发展,对木材特别是珍贵用材的需求剧增,从而导致了沿海热带森林的消失。(2)宋代时期,南来的移民日益增多,对土地的要求更甚,人们不得不从沿海地区向中部山区扩展,森林面积也越来越缩小,加之当时五指山区的土著民族已经使用了金属工具,另外商业贸易的兴旺发达,海上交通繁荣,对珍贵木材和藤条、南药等的需量增大,这样更加快了对热带林的干扰破坏,同时沿海的红树林也作为利用对象而遭到了砍伐。(3)明、清时期,为海南岛全面深入开发土地利用的时期,森林已成为主要的开发对象,除木材采伐、采藤、南药外,沉香的开采对热带林的破坏也是相当严重的;明代造船业的发展,对珍贵用材的需求量大增;另外战争对热带林的毁坏也是这个时期的主要原因之一,其时山区的热带森林已遭到了不同程度的干扰破坏。

2.2 近代变化

海南岛热带森林的近代变化始于日本侵华时代^[5],海南岛沦陷后,日本军国主义者对海南岛热带林资源进行疯狂的掠夺,当时日本有四家大公司集中在崖县(现三亚市)、陵水、感恩(现东方县感城镇)、昌江等县大面积采伐热带原始森林,据不完全统计,在日军侵华前的1933年海南岛热带原始林覆盖率为50%,但到抗日战争胜利后的解放前夕,森林覆盖率已下降至35%。

解放后,热带森林的变化主要由以下几个方面而引起的:

(1)人口的剧增和社会经济的发展刺激了对林产品和林副产品的大量需要,不科学地利用导致了热带林无休止的干扰和破坏。目前对林副产品如棕榈藤条的采收,能采到的藤条很少有超过3m长的,对一些珍贵用材树种的滥伐如青皮(*Vatica* app.)、竹叶松(*Podocarpus nerriifolius* D. Don)、荔枝(*Litchi chinensis* Sonn. var. *euspantanea* Hsue)、油丹(*Alseodaphne hainanense* Merr.)等也屡禁不止。

(2)当地少数民族的传统耕作方式——刀耕火种,对热带林的破坏相当严重,在近年还有愈演愈烈的趋势。刀耕火种,又称游耕农业,是世界热带地区广泛使用的原始耕作方式。在海南岛游耕方式原只是当地少数民族盛行,但随着人口的剧增,外来人员也加入了游耕的行列。

1) 黄全. 海南岛热带森林的现状及其生态经济问题. 海南林业科技, 1991, (1): 1~6.

在尖峰岭游耕的海拔高度已升至 500~600 m,在霸王岭和通什番阳等地,游耕的高度更甚,达海拔 800 m 以上,有的地方已垦至山顶。游耕对森林生态系统产生的严重恶果,已有研究报道^[6]。

(3)毁林种植热带作物。解放后广东省人民政府从海南岛总面积中划给农垦部门发展橡胶等热带作物用地 80 万 hm^2 ,其中包括有林地 43.4 万 hm^2 ,占当时天然林的 50.3%,在有林地上已垦植橡胶 36 万 hm^2 ,这些林地原大都是以龙脑香科植物青皮等为主要树种的热带低地雨林²⁾。

(4)工业生产的发展,对木材的需求量比历史上任何一个时期都大,如造船厂、胶合板材厂等。另外海南岛解放后成立的 11 个森工企业存在着不合理的采伐方式,比较适合海南岛热带林的“采育择伐”方式,由于需要有高素质的林业技术人员和采伐工人及实现这一技术的科学管理方法,在实施这一采伐方式的过程中,多形成了变样采育择伐^[6],从而导致森林更新不良。

海南岛热带林的近代变迁可从表 1 反映出来^{[5,7],2,3)}。

表 1 海南岛热带森林的近代变迁

(单位:万 hm^2)

年 份	1933	1950	1955	1979	1985	1990	备 注
森林面积	169.2	120.0	86.3	40.5	30.1	26.7	
覆盖率(%)	49.9	35.4	25.7	12.0	8.9	7.9	
年均消减面积	—	2.89	3.60	2.80	2.68	2.50	以 1993 年为基数
年均消减率(%)	—	1.71	2.13	1.65	1.58	1.48	同上

从表 1 可看出,海南岛热带天然林自 1933 年至 1990 年的 57 a 间,面积减少了 142.5 万 hm^2 ,每年砍伐的百分率为 1.48%,年毁林面积为 2.5 万 hm^2 ,高于世界热带地区的年平均毁林率(0.6%)^[1],其中最严重的是 1950~1979 年的 29 a,年平均毁林率高达 1.62%,年毁林面积达 2.74 万 hm^2 ;1980 年以后由于当地政府部门采取了积极的保护措施,加之现存的天然林多分布在较偏远的地区,毁林率才有所下降,但仍为世界热带地区平均毁林率的 2 倍多,因此海南岛热带森林的保护工作仍相当艰巨。

3 海南岛热带森林的生物多样性

生物多样性表现在三个层次上:生态系统多样性、物种多样性及遗传多样性,其中生态系统多样性是物种和遗传多样性的保证。

海南岛作为一个独立的热带景观单元,虽然面积只有 33.920 km^2 ,但由于其地形条件特殊,导致了气候、土壤等一系列的生态环境因子的变化,从而形成了丰富多样的热带森林植被类型及丰富的动植物区系。

3.1 海南岛热带森林生态系统多样性

根据《广东森林》,海南岛热带天然林主要有以下类型^[8]:

A. 热带针叶林——南亚松林(4 个森林群系)、长叶竹柏林(少量)等。

B. 热带阔叶林——热带山地常绿阔叶林(3)、山地常绿阔叶矮林(即山顶苔藓矮林,1)、龙

2)海南省林学会. 关于加强海南岛热带森林资源的保护和管理建议. 海南林业科技,1989,(3):1~6.

3)陈人栋. 海南岛野生动物资源现状及保护战略对策. 海南林业科技,1991,(3):3~6.

脑香林(青皮林,3)、热带山地雨林(3)、热带季雨林(7)、热带珊瑚常绿林(3)、红树林(12)、热带竹林(2)等。

海南岛的热带阔叶林具多种群、复层异林龄结构,除单优龙脑香林、红树林、热带珊瑚常绿林等外,其余森林类型的种类组成均异常复杂,没有明显的优势种群,实际上要将每一个森林类型中的群系严格区分开来是困难的,例如对海南岛尖峰岭的热带山地雨林、热带常绿季雨林、热带半落叶季雨林、山顶苔藓矮林等森林植被的近 270 块标准地材料进行分类(传统分类和数量分类相结合)后,发现至少有 25~26 个森林群系,仅热带山地雨林就有 12 个群系^[6],说明了热带森林生态系统丰富的多样性。

3.2 热带森林中物种的多样性

海南岛热带森林是我国物种多样性高的地区之一,据统计,全岛共有野生维管植物共 242 科、1210 属、3146 种^[9](有的统计为 4 200 种²⁾),分别占中国野生植物^[4]科、属、种总数的 68.6%、38.0%、11.6%;科、属、种的密度分别为 71.34、356.72、927.48/10⁴ km²;高于全国的平均密度(分别为 0.368、3.317、28.281),虽然土地面积仅占全国的 0.35%,但植物种类却是丰富的。同样海南岛也有丰富的动物资源,据调查^[10],海南岛共有鸟类动物 60 科 344 种,兽类 24 科 76 种。海南岛其它物种如动物中的两栖类、爬行类、昆虫、土壤动物;微生物中的大型真菌等的种类均异常丰富。以尖峰岭地区的部分数据来说明海南岛热带森林物种的多样性。

海南岛尖峰岭的基本概况和植被生态系列已有详细的报道^[6,11]。尖峰岭热带林自然保护区是我国最早成立的保护区之一,在低丘和山地仍保存有一定面积的热带原始森林植被及结构较为良好的次生植被^[12],其物种多样性在海南岛是丰富的地区之一。表 2 比较了尖峰岭部分物种与全国和海南岛物种的数量^{[4,9,10,13,2,4)}。

表 2 尖峰岭部分物种数与全国和海南岛物种数的比较

分类单元	尖峰岭地区 ^②			海南岛			全 国		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
蕨类植物	37	74	133	43	114	362	52	204	2 600
裸子植物	5	8	13	6	8	17	10	34	200
被子植物	179	897	2 074	193	1 098	2 767	291	2 946	24 357
鸟类动物	48	141	215	60	197	344	81	392	1 166
兽类动物	23	48	68	24	53	82	44	183	499
两栖类动物	7	12	38	—	—	>50	10	34	279
爬行类动物	12	37	50	—	—	104	21	105	376
昆虫 ^①	145	1 339	2 222	—	—	—	—	—	34 000
其中蝴蝶	10	159	372						
蜘蛛	14	78	162	—	—	—	—	—	>1 000
大型真菌(*)	33	83	312	16	56	651	—	—	5 080
其中灵芝科	—	2	38	—	—	60	—	—	90

注:①尖峰岭尚有一部分标本未鉴定;②中国林业科学研究院热带林业研究所森林生态与环境研究室资料;“—”缺确切统计数据。

由表 2 可看出,尖峰岭地区虽然面积不大,但物种是非常丰富的,各类物种一般占海南岛物种总数的 30%~85%,占全国总数 4%~20%,灵芝类则占了 42%,我国有记载的药用灵芝在尖峰岭均有分布。特别要指出的是,尖峰岭地区的蝴蝶,已鉴定的种类达 372 种,与在世界上

4)李泰辉,章卫民,毕志树.海南岛的伞菌类.海南林业科技,1992,(3):31~41.

具有“蝴蝶王国”美称的台湾岛基本持平(388种);这样高的物种多样性,在全国各大林区实属罕见,为我国热带地区的生物资源宝库。

3.3 热带森林中的遗传多样性

热带森林不仅是物种多样性分布中心,同时也是许多农作物的原产地。据考察在海南岛已知有280余种作物的近缘野生种类,它们大多数是分布在热带森林中的^[14]。例如水稻的近缘野生种野稻[*Oryza meyeriana* (Zoll. et Mor.) Baill. var. *granulata* (Watt) Duist]和药用野稻[*O. meeriana* (Zoll. et Mor.) Baill.]主要产于海南岛南部及西南部地区的热带稀树草原及热带半落叶季雨林中;胡椒(*Piper nigrum* L.)的近缘野生种有大叶蒟(*P. laetispicum* C. DC.)及华南胡椒(*P. austrosinense* Tseng)等13个,中华猕猴桃(*Actinidia chinensis* L.)的近缘野生种有阔叶猕猴桃[*A. latifolia* (Gardn. et Champ.) Merr.]等3种,并且阔叶猕猴桃平均每100g果的维生素C的含量高达2200mg,比栽培种高6~8倍;黄皮[*Clausena lansium* (Lour.) Merr.]的近缘野生种为海南黄皮(*C. hainanensis* Huang et Xing);菠萝密(*Artocarpus heterophyllus* Lam.)的近缘野生种有白桂木(*A. hypagyreus* Hance)等4种;茶树[*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze.]的近缘野生种有海南黄山茶(*C. xanthochroma* Feng et Xie)等,还有野生龙眼(*Dimocarpus longan* Lour.)、野生荔枝(*Litchi chinensis* Sonn. var. *euspantanea* Hsue)等,它们均生长在热带季雨林和山地雨林之中。在同一作物的近缘野生种资源中,由于分布的地理环境及生态因子的差异,又有许多不同的类型,例如木棉(*Bambax ceiba* L.)就有深红花、红花、桔红花、浅桔红花、黄花等五个类型,其中黄花木棉是近年发现的具有极高观赏价值的类型。由此可以看出,海南岛热带森林丰富多姿的物种遗传多样性。

4 海南岛热带森林生物多样性的锐减现状及其保护建议

由于海南岛的热带森林面积在最近几十年来急剧减少,首先是森林生态系统多样性遭到了严重的破坏,各类森林面积缩小到已难维持森林物种生存所需的基本空间,因而导致了物种多样性和遗传基因多样性的迅速变化。

目前,海南岛野生动物数量已越来越少,例如海南黑冠长臂猿(*Hylobates concolor hainanus* Thomas)是特产于海南岛的灵长类动物,在解放初期全岛中南部山地森林中常见,数量约有20000头^[10]。但由于森林面积的锐减,致使其生存空间日益缩小,70年代仅剩下5~6群约30~40只,空间分布只限于尖峰岭、霸王岭、五指山、黎母山等大林区,1980年后仅见于霸王岭一地,且数量极少,只有7~8只,其它地区则已变得十分稀有或已经绝迹,霸王岭长臂猿自然保护区建立后,种群的数量有所恢复,至1990年已达到24只⁵⁾。其它动物如海南坡鹿(*Cervus eldi hainanus* Thomas)、海南豹猫(*Felis bengalensis hainana* Xu et Wu)、黑熊(*Seiurus thibetabus formosanus* Swinhoe)等均趋绝迹。另外人类过度地猎杀野生动物也是种群数量减少的一个重要原因。据不完全统计,70年代初期从广东大陆等地南下的猎手进行刮网式的捕猎,全岛每年被猎杀的动物达200万只^[10];即使在野生动物变得十分稀少的90年代,捕猎行为依然未减,如笔者1992年在海南岛调查期间,仅6月份的20余天时间,在尖峰岭某地就目睹了4只动物被捕杀,其中野猪(*Sus scrofa chirodonta* Heude)2头,果子狸(*Paguma*

5)符国瓊.海南岛霸王岭长臂猿自然保护区山地雨林调查初报.海南林业科技,1991,(3):21~33.

larvata hainana Thomas)1只,巨松鼠(*Ratufa bicolor hainana* J. Allen)1只。由于滥捕猎,致使许多野生动物种群目前到了濒临灭绝的边缘。据统计,海南岛有受国家一级保护的野生动物15种、二级保护的87种。

野生植物方面,情况也不容乐观,由于热带林面积的不断减少,致使全岛受威胁和变得稀有的植物种类越来越多。目前已知灭绝的有爪耳木[*Otophora unilocularis* (Leenh.) H. S. Lo]1种^[14],生存受到威胁的有降香黄檀(*Dalbergia odorifera* T. Chen)、海南油杉(*Keteleeria hainanensis* Chun et Tsiang)、翠柏(*Calocedrus macrolepis* Kurz)、雅加松(*Pinus massoniana* Lamb. var. *hainanensis* Cheng et L. K. Fu)、见血封喉(*Antiaris toxicaria* Lesch.)、海南马兜铃(*Aristolochia hainanensis* Merr.)、崖藤(*Albertisia laurifolia* Yamamoto)、野生荔枝、竹叶松、缘毛红豆(*Ormosia howii* Merr & Chun ex L. Chen)、海南粗榧(*Cephalotaxus mannii* Li)等。全岛受国家及地方重点保护的植物有93种,但经过近年的调查,又有83种已沦为濒危稀有植物^[14],建议列为海南省的保护种类。

有许多物种只有在森林环境中才能生存,而森林遭到严重破坏后势必会有大量的物种遭到灭绝,特别是热带森林中。鉴于目前海南岛热带森林生物多样性已遭到严重的破坏,因此建议:

(1)加强热带林自然保护区的建设。海南岛在近20余年中,自然保护区的建设已取得了很大的成就,至1991年底止建立了各类自然保护区56处⁶⁾。保护面积占全省总面积的3.03%,对某些特类物种的保护取得了一些成功的经验,如陵水县南湾的猕猴自然保护区和霸王岭海南黑冠长臂猿自然保护区。因此切实加强现有自然保护区的管理,使之能充分发挥自然保护功能,是非常重要的。目前许多自然保护区在人员编制、经费、设备、待遇等方面的均存在不少问题,特别是一些保护区近年扩大自然保护面积后,这些问题尤为突出,亟待解决。另外要增加新的自然保护区,使受保护的生境面积达到海南岛总面积的5%以上。

(2)对现存的热带森林首先以保护为原则,在充分得到保护的基础上进行科学的利用。在海南岛现存约26.7万hm²热带原始森林中,属于森工企业的有14.4万hm²,占54%⁷⁾,主要分布在海南岛的尖峰岭、霸王岭、吊罗山、黎母山、五指山等国有林区,成片面积大,应切实加强保护,使之能充分发挥良好的生态效益和社会效益。林业企业可在政府的扶植下开展多种经营、以短养长的对策,按照农用林业模式进行集约式的人工林群落的建造,如对海南岛的珍贵用材树种鸡毛松、母生(*Homalium hainanense* Gagnep.)、降香黄檀、海南石梓(*Gmelina hainanensis* Oliv.)等进行人工林营造的同时,在林下辅以种植南药(如益智、砂仁)、水果(如香蕉)、经济作物(如咖啡、胡椒)等,这样既提高了人工林群落的光能利用率,又可在短期内增加经济收入。海南岛尚有46%的天然林分布在一些比较偏远的山区,面积较小,可考虑成立县级或乡级自然保护区,以保护好当地的水源和自然生态环境。

(3)加强对基层干部进行自然保护等有关方面的专业培训,提高他们的业务水平,在他们的带领下提高全民素质,特别是少数民族地区的全民素质。并在专业技术人员的指导下,帮助当地人民学会怎样做才能更好地利用自然资源,既提高他们的生活水平又不破坏其自然生态环境。对“刀耕火种”的毁林行为应予以严格制止。要加强法制建设,提高全民的自然保护意识。

(4)加强科学研究,特别是热带森林生物多样性及其与生态环境变化的研究,认识和了解

6)陈德武.对海南省自然保护区的区划管理模式的探讨.海南林业科技,1991,(2):1~8.

7)李矿明.海南森工采伐企业天然阔叶林分结构的初步探讨.海南林业科技,1992(1):7~12.

生态环境胁迫对生物多样性变化的影响,开展珍稀濒危物种的就地保存和迁地保存的研究和野生动物饲养技术的研究,避免在一个物种未被得到认识之前就已遭灭绝的严重后果。

参 考 文 献

- 1 McNeely J A, Miller K R, Reid W V, et al. (薛达元等译). 保护世界的生物多样性. 北京: 中国环境科学出版社, 1991. 1~225.
- 2 World Resource Institute. World resource. 1986. Basic Books, New York, 1986.
- 3 Holdgate M. Conservation in a changing world. IUCN Bulletin, 1989, (10~12): 16~25.
- 4 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理(总论). 北京: 科学出版社, 1985.
- 5 司徒尚纪. 海南岛历史上土地开发的研究. 海口: 海南人民出版社, 1987.
- 6 蒋有绪, 卢俊培等著. 中国海南岛尖峰岭热带林生态系统研究. 北京: 科学出版社, 1991.
- 7 胡玉佳, 李玉杏. 海南岛热带雨林. 广州: 广东高等教育出版社, 1992.
- 8 《广东森林》编辑委员会. 广东森林. 广州: 广东科技出版社, 北京: 中国林业出版社, 1990.
- 9 高蕴璋. 海南种子植物科属与临近地区科属关系的初步研究. 广西植物, 1989, 9(3): 211~220.
- 10 广东昆虫研究所, 中山大学生物系. 海南岛的鸟兽. 北京: 科学出版社, 1983.
- 11 黄全, 李意德, 郑德璋, 等. 海南岛尖峰岭地区热带植被生态系列研究. 植物生态学与地植物学学报, 1986, 10(2): 90~105.
- 12 黄全, 李意德. 海南岛尖峰岭热带山地雨林采伐迹地更新群落的初步分析. 植物生态学与地植物学学报, 1988, 12(1): 12~22.
- 13 陈焕镛主编. 海南植物志(第一卷). 北京: 科学出版社, 1964.
- 14 华南热带作物研究院, 中国农业科学院作物品种资源研究所. 海南岛作物(植物)种质资源考察文集. 北京: 农业出版社, 1992. 1~319.

Biodiversity of Tropical Forest and Its Protection Strategies in Hainan Island, China

Li Yide

Abstract In this paper, the change of tropical forest, the causes of deforestation, the forest biodiversity and its reducing situation in Hainan Island of China have been described and analyzed. The results indicated that the annual average deforestation rate in up to 11.48% from 1933 to 1990 and now the original tropical forest coverage rate is only 7.9%. More than 102 species of wild animals and 93 species of plants were in danger, and the protected rate of animals' and plants' habitat is only 3.03%. Judging from the current situation, the protective strategies for tropical forest and its biodiversity in Hainan Island have been put forward in the paper.

Key words tropical forest, biodiversity, Protection strategy, Hainan Island of China