

文章编号: 0529-6579 (2000) 02-0061-06

黑石顶自然保护区植被分类 系统与数字植被图*

I. 植被型与群系的分布

余世孝, 李 勇, 王永繁, 周灿芳

(中山大学生命科学学院, 广州 510275)

摘 要: 探讨了黑石顶地区中高级植被类型的划分, 包括5个植被型10个群系: (1) 暖性针叶林, 包括马尾松群系、杉木群系、马尾松为优势的针阔叶混交林; (2) 常绿阔叶林, 包括阿丁枫+米椎+水栗-黄果厚壳桂群系、粘木+小叶胭脂群系、阿丁枫+米椎+水栗-苦竹群系、阿丁枫+网脉山龙眼群系; (3) 暖性竹林, 仅有万山爆竹林一个群系; (4) 常绿阔叶灌丛, 仅有桃金娘+岗松+鼠刺-芒草群系; (5) 禾草草丛, 仅有芒草+黑莎草群系。并借助有关的地理信息系统(GIS)软件绘制了比例尺为1:10 000的植被型、群系分布图。

关键词: 黑石顶自然保护区; 植被分类; 植被型; 群系; 植被制图; 地理信息系统

中图分类号: Q948.15+2 **文献标识码:** A

植被是一个地区所覆盖的植物总和或植物群落的总和。植被图则是把某一地区各级植被分类单位依其分布状况按比例绘制而成的地图, 它反映了植被分布的规律, 也是当地环境条件的反映。在实践上, 植被图反映了植被资源的分布及蕴藏量, 进而有助于对现有植被的利用状况进行了解, 以便于进一步的开发和利用。因此, 它的作用越来越受到重视。

70年代以后, 各种先进制图技术的发展日新月异, 特别是地理信息系统(geographic information system, GIS)、全球定位系统(global positioning system, GPS)与遥感(remote sensing, RS)等3S技术的应用, 大大加快了制图速度, 并且增加了植被图的信息负载量, 使植被制图的发展趋于定量化, 有利于进一步的分析^[1,2]。

在全国范围内, 广东是较早对自然植被进行过系统研究的省份^[3,4]。在广东, 有关黑石顶自然保护区植被研究的系统性及深入程度, 仅次于国家级的自然保护区——鼎湖山自然保护区, 但有关植被图绘制方面, 则几近空白。另一方面, 刘雄恩等^[5]曾对本地区的植被进行过初步分类, 但在植被类型特别是中级植被类型的划分方面则有待商榷, 例如群系的划分就多达23个。本项研究的目的, 是在有关野外调查、资料收集的基础上, 建立黑石顶自然保护区的植被信息系统, 作为广东省生物地理信息系统研究的一部分^[6]。本文首先参考广东省自然植被的划分^[7], 来确定黑石顶植被的分类体系, 进一步则借助地理信息

* 基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(940614; 960073)

收稿日期: 1999-09-21 作者简介: 余世孝(1962~), 男, 教授, 博士生导师。

系统(GIS)软件来绘制该地区比例尺为1:10 000的植被数字图。

1 研究地及研究方法

1.1 研究地

黑石顶自然保护区位于广东省封开县东南部,距县城江口镇76 km,约当东经111°53',北纬23°27',面积约4 000多 hm^2 。该地区属于云开山系黄冈山脉,海拔150~700 m,主峰黑石顶海拔928 m,地势东南高而西北低,起伏较大,属低山山地地貌。该区内地层是封开县七星岩花岗岩山体的一部分,是七星岩中山山地的南部主要部分,其花岗岩为加里东晚期花岗岩。700 m以上为黄壤;700 m以下主要为红壤。

保护区地处北回归线附近,常年气温较高,年平均气温19.6℃;冬季有霜冻,低温月份可降雪;雨量丰富,年降雨量1 743.8 mm,且多集中于春夏季节,有较明显的干湿季变化;湿度较大,年平均相对湿度在80%以上。该区属南亚热带季风气候。

1.2 研究方法

野外调查:在1998年6月~1999年5月采用全球定位系统(GPS)对黑石顶植被进行了地毯式的调查,通过GPS地面接收仪(麦哲伦2000XL)对卫星信号的接收,可以得到经度、纬度和海拔高度三维坐标。在重要地点(如植被类型改变之处、重要地面标志物处、道路河流拐角处等)记下其坐标位置,一共采集了约300个坐标数据,每个数据包含了经度、纬度、海拔、植被类型、群落优势种及常见种、地名等信息。

植被图绘制:将野外调查数据在1:10 000的地形图上进行定位、分析,结合该区的航片资料和相关文献资料,勾绘植被图轮廓,然后借助GIS软件ArcView3.0a的制图功能,通过Calcomp数字化仪将黑石顶地形图(等高线为25 m)、各种植被类型的分布数字化进计算机,生成各种植被型、群系等分类等级的植被图。相关的信息,如道路、河溪、耕地、居民点、土壤类型分布等,也逐一数字化进计算机。

2 植被分类方案与植被图

参考“中国植被”^[8]的分类原则,参照广东省自然植被的划分^[7],将黑石顶自然保护区的植被划分为5个植被型组、5个植被型、7个植被亚型、10个群系,植被型与群系分布图分别示于图1和2(彩图见互联网<http://ls.zsu.edu.cn/biology/gdgis>)。

1. 针叶林

1.1. 暖性针叶林

1.1.1. 亚热带常绿针叶林。黑石顶自然保护区的针叶林,大部分都是人工种植的,主要分布于保护区的北部,距离居民地较近的地方或是交通较为方便的地方。

1.1.1.1. 马尾松群系(For. *Pinus massoniana*)。本群系在保护区分布较广,主要分布于保护区北部的盐水田、茅坪、交梯、黑石河至乌矿一带,东部的麒麟坑和黑石顶南坡的石顶反背坑附近也有小片分布。群落层次分明,结构简单,分乔木、灌木和草本3层。乔木层以马尾松占绝对优势。由于郁闭度低,林下阳光充足,灌木层种类丰富,且多为阳性耐旱的种类。草本层覆盖度较大,以蕨类植物为主。

1.1.1.2. 杉木群系(For. *Cunninghamia lanceolata*)。本群系都是人工林,生长较好,主要分布于自然保护区管理处至保护区旧址附近,以及交梯电站附近。群落结构简单,层次分明,分乔木、灌木和草本3层。乔木层以杉木为优势种,杉木树干通直,分布均匀,树高约15 m左右。林下灌木和草本种类丰富。

1.1.2. 南亚热带针阔叶混交林。本植被类型在保护区内分布的范围很广,约占整个保护区面积的1/2,

主要分布于保护区西北部,该植被类型中以马尾松的地位较突出,一般居于乔木最上层,且冠盖巨大,成为群落的建群种,但阔叶树在群落中也占有重要的地位。

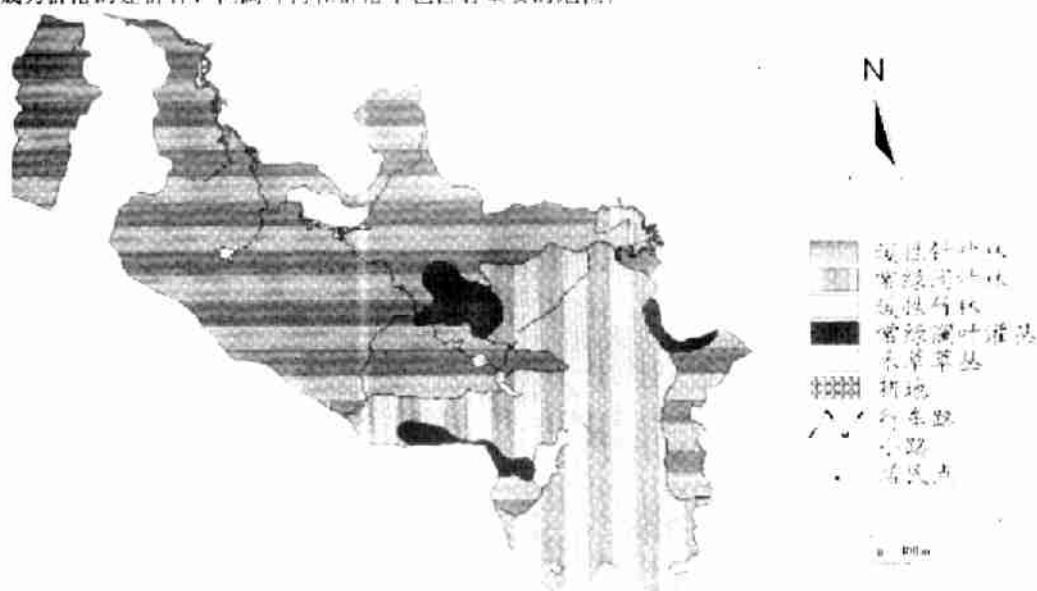


图1 黑石顶自然保护区植被型分布图

Fig.1 The distribution mapping of vegetation types at Heishiding nature reserve



图2 黑石顶自然保护区群系分布图

Fig.2 The distribution mapping of formation types at Heishiding nature reserve

1.1.2.1. 马尾松为优势的针阔叶混交林,这是黑石顶地区分布最广的混交林类型,主要分布于打铁坪、上茅坪、上龙冲、盐水田、茅坪、黑石河、南沙冲等地,马尾松与阔叶树在群落中的地位相近,但马尾松已属于衰退种群,在有些群落类型中,阔叶树甚至已占据优势。群落的外貌介于针叶林与阔叶林之间,其林相与阔叶林已很相似,乔木层较为复杂,分为2~3层,上层乔木基本上都是以马尾松、荷树(*Schima superba*)、阿丁枫(*Altingia chinensis*)、水栗(*Castanopsis nigrescens*)、米椎(*Castanopsis curlesii*)这些种类的一种或几种为优势种,马尾松都是大树,最高可达20m以上,但林下罕有小树和幼苗分布。荷树、阿丁枫、水栗、米椎也都较为高大,而且树冠茂密,林相整齐,中下层乔木则都是阔叶树,草本以蕨类

植物为主。该群系可以划分出2个群丛组:

1.1.2.1.1. 马尾松+荷树群丛组 (Association Group *Pinus massoniana* + *Schima superba*)。主要分布于保护区西北部,从盐水田至黑石河一带的部分地段以及上龙冲北部和南沙冲。由于阔叶树的迅速发展,马尾松更新困难而缺乏幼树,阳性阔叶树的优势将逐步增大。

1.1.2.1.2. 马尾松+阿丁枫+水栗+米椎群丛组 (Association Group *Pinus massoniana* + *Altingia chinensis* + *Castanopsis nigrescens* + *Castanopsis carlesii*)。该类型是黑石顶分布最广的混交林类型,主要分布于打铁坪、上茅坪、上龙冲以及盐水田、茅坪一带,范围较广、面积较大。马尾松与阔叶树在群落中的地位相近,但已逐渐衰退。群落外貌介于针叶林与阔叶林之间,从航空像片上看,其林相与阔叶林已很相似。乔木层较为复杂,分为2~3层,上层乔木基本上都是以马尾松、阿丁枫、水栗、米椎这些种类的一种或几种为优势种。马尾松都是大树,最高可达20 m以上,但林下罕有小树和幼苗分布。中下层乔木则都是阔叶树种,草本以蕨类植物为主。

2. 阔叶林

2.1. 常绿阔叶林

2.1.1. 南亚热带低山常绿阔叶林。本类型是保护区内分布最广的阔叶林,由于很少遭受人为干扰,植被保存较好。

2.1.1.1. 阿丁枫+米椎+水栗-黄果厚壳桂群系 (Form. *Altingia chinensis* + *Castanopsis carlesii* + *Castanopsis nigrescens* - *Cryptocarya concinna*)。本群系是黑石顶保护区分布最广的阔叶林类型,主要分布于保护区的东部和南部,包括风景坑一带、鹤虱顶及其附近、三花坑、天堂坑、天堂顶及其附近、八四八附近等。该群落结构较为复杂,郁闭度大,分层较多,乔木层2~3层。上层乔木是以阿丁枫、米椎、水栗的一种或几种为优势种,树木高大,高可达25米左右,且树冠茂密。中层乔木以桂北木姜 (*Litsea subcoriacea*)、阿丁枫、陈氏钓樟 (*Lindera chunii*)、黄果厚壳桂、粘木 (*Ixonanthes chinensis*) 等较为常见。下层乔木一般以黄果厚壳桂占优势。灌木层种类很少,华南省藤 (*Calamus rhabdocladus*) 层片显著,高1.5 m左右。草本稀疏,以蕨类为主。

2.1.1.2. 粘木+小叶胭脂群系 (Form. *Ixonanthes chinensis* + *Artocarpus styacifolius*)。主要分布于风景坑一带。乔木2层,上层以粘木和小叶胭脂为优势种,下层以黄果厚壳桂为优势种,灌木层以罗伞 (*Ardisia quinqueгона*) 占优势,林下有大量黄果厚壳桂幼树和幼苗。

2.1.2. 南亚热带山地常绿阔叶林。主要分布于黑石顶、八四八及天堂顶附近。1976年的风雪伤害使得大树几乎全部遭受毁坏,群落林相残败,郁闭度低。林下苦竹 (*Sinobambusa* sp.) 发育成片,阻碍了乔木树种的自然更新。

2.1.2.1. 阿丁枫+米椎+水栗-苦竹群系 (Form. *Altingia chinensis* + *Castanopsis carlesii* + *Castanopsis nigrescens* - *Sinobambusa* sp.)。本群系分布于海拔500 m以上的山地,主要分布于黑石顶山坡、八四八山坡及天堂顶附近。因遭受1976年风雪的伤害,乔木层受到严重的破坏,现存大树不多,林相残败。乔木以阿丁枫、米椎、水栗等为优势种。灌木层以苦竹占优势,苦竹发育成片,覆盖度大,影响着乔木树种的生长。草本以蕨类为主。

2.1.3. 南亚热带山地常绿阔叶矮林。本类型植被在黑石顶保护区内分布面积很小,仅见于黑石顶、八四八山顶地段,作为一种植被类型,此处也将其单独列出。

2.1.3.1. 阿丁枫+网脉山龙眼群系 (Form. *Altingia chinensis* + *Helicia reticulata*)。本群系分布于八四八山顶。由于海拔较高,风大且紫外线较强,所以林木生长矮化、密集,分枝多而低,且成丛生状态,主干不明显且多弯曲。同时由于山顶气温相对山下为低,湿度较大,故林内荫蔽潮湿,树干和地面常布满苔藓。群落高度约6~7 m,上层以阿丁枫、网脉山龙眼为优势,灌木层以苦竹占优势,草本稀疏。

3. 竹林

3.1. 暖性竹林

3.1.1. 亚热带山地竹林。竹林在黑石顶保护区内成片分布较少,一般都是在植被受毁的地段发育起来

的,而在林缘、河谷地段呈零星分布的则较为常见。

3.1.1.1. 万山爆竹林 (Form. *Sinobambusa laeta*)。万山爆竹林主要分布于八四八和黑石顶山坡及其附近。该竹林高 3.5 m 左右,生长茂密。除万山爆竹占绝对优势外,常见的伴生种类有紫玉盘 (*Uvaria microcarpa*)、石栎 (*Lithocarpus uvarifolius*)、赤楠 (*Syzygium buxifolium*) 等。地面草本植物稀少,主要有芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、黑莎草 (*Gahnia tristis*) 等。

4. 灌丛

4.1. 常绿阔叶灌丛

4.1.1. 南亚热带常绿阔叶灌丛。本植被类型一般分布于阳性、干旱地段,多见于山脊和山顶,或者是植被受毁后,在干旱、阳光充足的生境下形成的次生性植被。

4.1.1.1. 桃金娘+岗松+鼠刺-芒草群系 (Form. *Rhodomyrtus tomentosa* + *Baeckea frutescens* + *Itea chinensis* - *Miscanthus sinensis*)。本群系主要分布于山顶、山脊以及植被受毁后的地段,零星分布于鹤虱顶、大坳、新田以及黑石顶山顶,是保护区内主要的灌丛类型。灌丛高度约 1.5 m,以桃金娘占绝对优势,其次为岗松和鼠刺,下层主要以芒草、芒萁等为优势。

5. 草丛

5.1. 禾草草丛

5.1.1. 亚热带禾草草丛。本类型在黑石顶有较广泛的零星分布,主要分布于沟边、路旁,成片分布则是在森林受毁后的次生裸地上发展起来。

5.1.1.1. 芒草+黑莎草群系 (Form. *Miscanthus sinensis* + *Gahnia tristis*)。本群系主要零星分布于沟边、路旁,偶也成片分布。群落高度约 1.5 m,以芒草、黑莎草为优势,其它常见种类是芦竹 (*Arundo donax*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等。

3 结 论

黑石顶保护区的北部和西部,由于植被受到人为干扰比较严重,多数地方都是人工林,以南亚热带常绿针叶林和南亚热带针阔叶混交林为主,约占整个保护区面积的 59%。而在保护区的东部和南部,包括黑石顶地区的主要高峰如黑石顶、八四八,人为破坏较少,植被保持着较好的原生性特征,主要分布着常绿阔叶林,约占总面积的 33%,部分地段分布有小片灌丛、竹林和草丛,分别约占总面积的 4%、2% 和 1%。

植被类型的划分以及植被图的研制是自然保护区进行信息化管理的重要基础,而 3S 技术的应用,为现代植被制图提供了崭新的研究手段。从应用结果看,航片和卫片在植被分类上的参考价值,很大程度上取决于比例尺,但在群系特别是群丛等级别的划分,目前离不开借助 GPS 来确定地理位置的实地考察。在此基础上,黑石顶自然保护区的植被可以划分为 5 个植被型及 10 个群系,后者的划分与前人比较有了很大的改善。进一步,借助地理信息系统软件,首次绘制了该区植被类型的数字分布图,为该区植被信息系统的建立及推广应用于其它自然保护区奠定了良好的基础。

参考文献:

- [1] 潘代远.利用地理信息系统技术进行生态图的编制[J].植物生态学与地植物学学报,1990,14(3):296.
- [2] 徐冠华,田国良,王超,等.遥感信息科学的进展与展望[J].地理学报,1996,51(5):385~397.
- [3] 广东植物研究所.广东植被[M].北京:科学出版社,1976.
- [4] 徐燕千.广东森林[M].广州:广东科技出版社,北京:中国林业出版社,1990.
- [5] 刘雄恩,王伯荪.黑石顶自然保护区植被分类系统和主要类型及分布[J].生态科学(合刊),1987,19~

34.

- [6] 余世孝,罗锐,陈里娥,等.广东生物地理信息系统的研究 I [J]. 中山大学学报(自然科学版),1996,35(6):85~89.
- [7] 余世孝.广东省自然植被类型划分的探讨 I [J]. 热带亚热带植物学报,2000,8(1).
- [8] 吴征镒.中国植被[M].北京:科学出版社,1983.

The Vegetation Classification and Its Digitized Map of Heishiding Nature Reserve, Guangdong

I. The Distribution of the Vegetation Type and Formation

YU Shi-xiao^{*}, LI Yong, WANG Yong-fan, ZHOU Can-fan

Abstract: The vegetation of Heishiding nature reserve was divided into following five vegetation types and ten formations: (1) Subtropical needle-leaves forest, (a) Formation *Pinus massoniana*; (b) Formation *Cunninghamia lanceolata*; (c) Needle-broad leaves mixed forest dominated by *Pinus massoniana*; (2) Evergreen broad-leaves forest, (d) Formation *Altingia chinensis* + *Castanopsis carlesii* + *Castanopsis nigrescens* - *Cryptocarya concinna*; (e) Formation *Ixonanthes chinensis* + *Artocarpus styacifolius*; (f) Formation *Altingia chinensis* + *Castanopsis carlesii* + *Castanopsis nigrescens* - *Sinobambusa* sp.; (g) Formation *Altingia chinensis* + *Helicia reticulata*; (3) Subtropical Bamboo forest, (h) Formation *Sinobambusa laeta*; (4) Evergreen broad-leaves shrub, (i) Formation *Rhodomyrtus tomentosa* + *Baeckea frutescens* + *Itea chinensis* - *Miscanthus sinensis*; (5) Grassland dominated by Gramineae, (j) Formation *Miscanthus sinensis* + *Cahnia tristis*. The mapping of the vegetation distribution in the proportion of 1:10 000 was completed with the aids of geographic information system software.

Keywords: Heishiding nature reserve; vegetation division; vegetation type; formation; vegetation mapping; GIS

* School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China