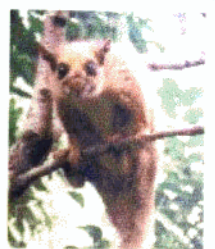


广东石门台自然保护区

综合科学考察报告

主 编：庞雄飞

副主编：张金泉



前 言

广东石门台自然保护区位于北回归线北缘，地处广东省中北部，英德市北部，是南岭山脉的最南端，是珠江三角洲与粤北山区的过渡地区。区内地层古老，地貌复杂，形成了南亚热带与中亚热带的过渡性气候和生态环境，南北动植物交错渗透，未受第四纪冰川影响，物种起源古老，成分复杂，动植物区系保存完好，森林生态系统优良，孕育着丰富的动植物资源。同时，石门台自然保护区是广东三大水系之一北江流域的主要集雨区和珠江三角洲绿色屏障的主要部分，对珠江流域的水源和珠江三角洲等工业发达地区的空气环境质量优化起着重要的作用。因此，1998 年，广东省人民政府批准建立了面积 33555hm² 的石门台省级自然保护区；2000 年，清远市政府准建立了面积 50655 hm² 的滑水山地市级自然保护区。

广东石门台自然保护区以南亚热带季风常绿阔叶林与中亚热带典型季风常绿阔叶林过渡特征的森林生态系统类型为主要保护对象，兼有峡谷自然遗迹和古生物遗迹等保护对象，为研究古气候、古人类、古动物和古植物以及研究现代动植物区系演变等提供了不可多得的宝地和重大价值。早在 20 世纪 30 年代，就有不少中外科学家在这里进行科学考察研究，成为华南地区植物模式标本产地，其中有七种植物以英德命名，并撰写了大量的科学考察文献。广东石门台省级自然保护区建立后，在广东省林业局邓惠珍局长、陈俊勤副局长关怀下，在省保护办陈万成主任、何克军副主任、林木科长等的指导下，保护区在保护、科研、教学、生产等方面做了大量工作，完成了省级自然保护区总体规划；对生物资源进行了专业调查，发现了一些新的物种和大陆新

记录种，撰写了大量具有较高学术价值的论文。

1998 年至 2000 年，先后邀请华南农业大学、华南师范大学、广东省林业科学研究院、广州市林业学校、华南植物研究所、中山大学、华南濒危动物研究所、广州大学、香港大学、香港嘉道理植物园等科研、院校的专家教授和广东省林业局、清远市林业局以及英德市林业局、自然保护区管理局的技术人员共 100 多人，历经三年多时间，对石门台、滑水山进行了多学科的综合科学考察。

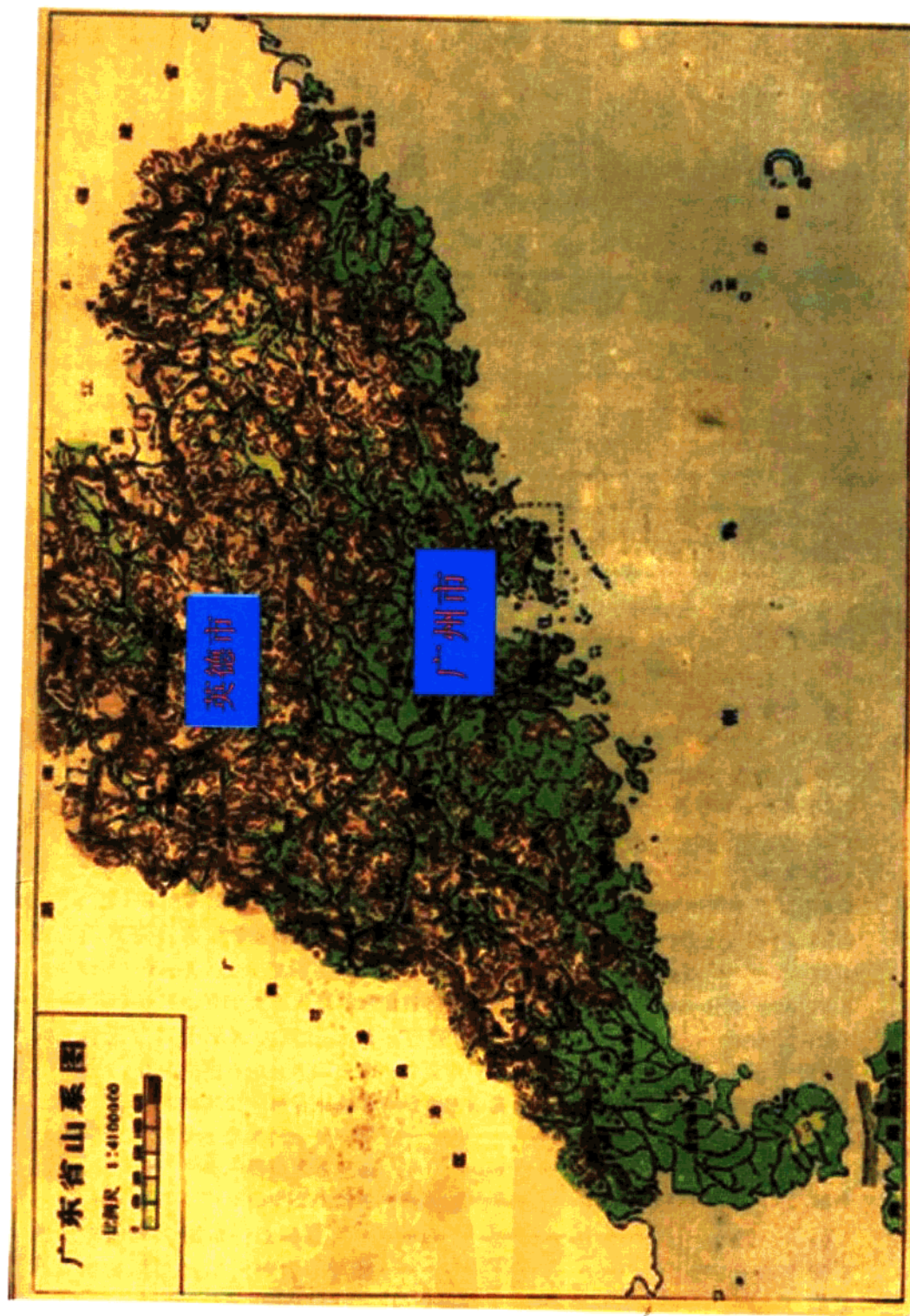
根据广东省人民政府《转发广东省人民代表大会常务委员会关于加快自然保护区建设的决议的通知》（粤府[2000]1 号）将石门台自然保护区建设成国家级自然保护区的规划，英德市委、市政府成立了“申报广东石门台国家级自然保护区筹建领导小组”，由有关部门、有关单位组成筹建工作小组，邀请科研、院校的专家、教授编写了《广东石门台自然保护区综合科学考察报告》。

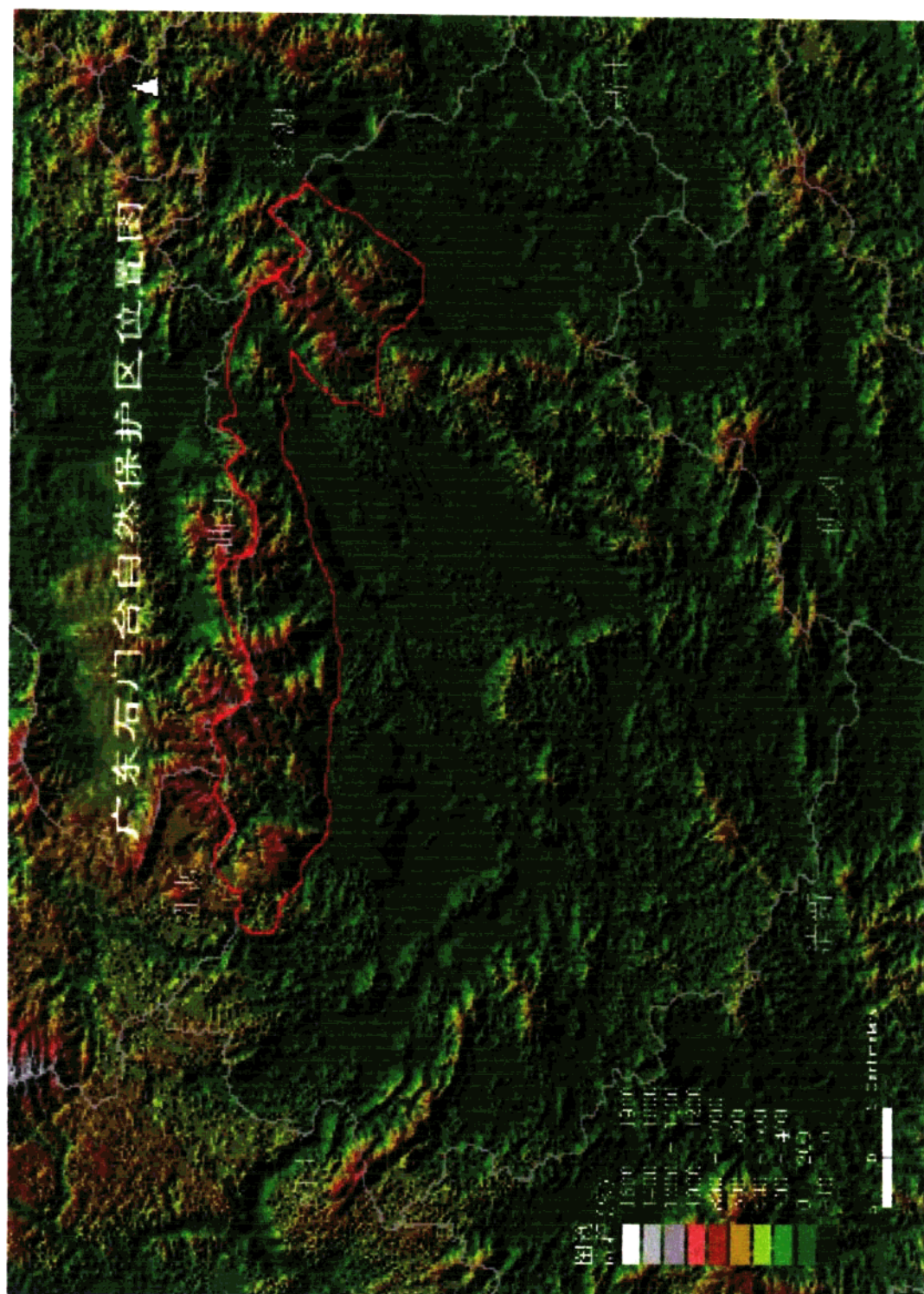
英德市人民政府、清远市人民政府已向广东省人民政府请示，拟在石门台省级自然保护区的基础上将滑水山地市级自然保护区扩展在内，面积由 33555hm^2 扩大到 82260hm^2 ，建立一个广东省乃至华南地区最大面积的森林生态系统自然保护区，以更加有效地保护生物多样性，使其真正达到具有国家和全球重要意义的保护区域，以及为振兴当地的经济给予有力的推动。

在《综合科学考察报告》编写过程中，得到国家林业局林业规划设计院、华南植物研究所、广东省林业局、清远市林业局、英德市委、市政府、英德市林业局、广东英德石门台省级自然保护区管理局和英德市直有关单位及各有关乡镇镇委、镇政府、林业站等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢。

由于水平有限及时间关系，文中偏误之处，敬请批评指正。

英德市区位图





广东石门台自然保护区考察报告目录

前 言

第一部分 综述

广东石门台自然保护区科学考察综述(1-20)

第二部分 专题报告

1 自然地理

1.1 广东石门台自然保护区地质与地貌(21-34)

1.2 广东石门台自然保护区气候初步分析(35-44)

1.3 广东石门台自然保护区的土壤(45-49)

2 植物资源

2.1 广东石门台自然保护区种子植物区系分析(51-64)

2.2 广东石门台自然保护区植物资源(65-75)

2.3 英德石门台植被类型和群落结构(77-89)

2.4 英德滑水山植被类型与群落特征(91-106)

2.5 英德滑水山植物区系研究(107-118)

3 动物资源

3.1 广东石门台自然保护区陆生野生动物资源(119-142)

3.2 广东石门台自然保护区鸟类资源(143-167)

3.3 广东石门台自然保护区昆虫名录(169-187)

4 旅游资源

广东石门台自然保护区生态旅游资源(189-206)

第三部分 管理基础

建立石门台自然保护区增强可持续发展新优势(207-216)

第四部分 评价

广东石门台自然保护区自然资源评价(217-227)

附录：广东石门台自然保护区高等植物名录(229-293)

[封面] 广东石门台自然保护区石门台景观

[封底] 广东石门台自然保护区鹿洞大峡谷悬崖瀑布奇观

广东石门台自然保护区科学考察综述

广东石门台自然保护区位于东经 $113^{\circ} 01' 11'' \sim 113^{\circ} 46' 22''$ 、北纬 $24^{\circ} 17' 49'' \sim 24^{\circ} 31' 02''$ ，处于北回归线北缘，地处广东省中北部，英德市北部，是南岭山脉的最南端，是珠江三角洲与粤北山区的过渡地区。东起横石水镇的溪北，西至波罗镇的波罗河，东西最宽约 74km；南起大镇镇的双寨，与英德国家森林公园交错相连，北至翁源生态公益林区，曲江罗坑自然保护区和乳源大峡谷自然保护区，南北最长约 24km。北江从保护区中部纵贯南北，分成东西两翼，北江西部在广东英德石门台省级自然保护区的基础上向南扩展组成（下称石门台），北江东部将英德滑水山地市级自然保护区扩展在内（下称滑水山），将核心区分为石门台和滑水山两部分。

广东石门台自然保护区处于东亚季风区的南北热带向中区热带的气候过渡带，属于自然生态系类自然保护区，是广东省连片面积最大，自然性较好的森林生态系统自然保护区。保护区总面积 82260hm^2 ，其中核心区面积 31214.7hm^2 ，占总面积的 37.8%，缓冲区面积 11926.8hm^2 ，占总面积的 14.6%，实验区面积 39118.5hm^2 ，占总面积的 47.6%。整个保护区包括亚热带沟谷季风常绿阔叶林、亚热带山地常绿阔叶林、亚热带常绿针阔叶混交林、山顶矮林、崖壁矮林、亚热带常绿针叶林、亚热带灌丛草坡、亚热带草坡 8 种植被类型。保护区内森林面积 62680.2hm^2 ，森林覆盖率达 86%。植被以天然常绿阔叶林占绝对优势，其中有大面积的原生性森林；此外还有部分针叶林和针阔叶混交林。是广东省境内林相大面积保护良好，植物物种丰富的少见的大面积天然林宝库。特别是在相同纬度地带，尚未建立国家级自然保护区，广东石门台自然保护区的建立，将填补这一地带的空白。

1985 年以来，在广东省“五年消灭荒山，十年绿化广东大地”的造林规划决策下，核心区内的原有森林受到良好保护，核心区外围封山育林，森林恢复状态良好，对保护北江流域水源、调节旱涝、水质保护以及环境优化起着重要的作用。

1 自然条件

1.1 地质地貌

保护区出露的地层古老。其中,震旦系(乐昌峡群)主要分布在文峰的小水洞以北至苏茅坪,以及水头至包屋一带,岩石主要有石英砂岩、长石石英砂岩、绢云母页岩和绿泥绢云母页岩等。寒武系(八村群)主要分布在东部洋伞顶、雪山嶂、温塘山和唐王山一带,岩石多数已经变质,主要有长石石英砂岩、石英砂岩、页岩和粉砂岩等。泥盆系地层几乎遍布于整个自然保护区。泥盆系中下统桂头组是保护区内的主要地层,为陆地河流相及滨海相碎屑岩,岩石主要有绢云母变质石英砂岩、绢云母变质石英粉砂岩、变质硅质石英砂岩、绢云母板岩、硅化石英角砾岩等。泥盆系中上统棋子组:主要分布于黄思脑背斜外围的边缘地带,见于温塘山西侧(空子水库东),为浅海相碳酸盐岩,岩石有石灰岩和页岩等。泥盆系上统榴江组主要分布于雪山嶂西侧的白石眉—枫树坪一带,保护西北部的前进村北部亦有局部出露。岩石有隐晶质—细晶质灰岩、白云质灰岩、粉砂质及泥质灰岩和杂色钙质粉砂岩等。上泥盆统天子岭组主要分布于保护区边缘地带,为浅海潮坪相碳酸盐及砂泥质沉积,岩石有隐晶质石灰岩、薄层泥质石灰岩和大理岩等。上泥盆统帽子峰组主要分布于保护区边缘地带,为浅海至滨海相泥砂质及部分碳酸盐沉积,岩石有薄层泥质石灰岩、隐晶质石灰岩、粉砂岩、粉砂质页岩、泥质页岩和厚层泥质石灰岩等。石炭系地层分布于保护边缘地带,主要有石炭系下统孟公坳组,在保护区出露面积很少,仅见于雪山嶂西侧白石眉—傅屋一带,岩石主要有杂色粉砂质页岩、粉砂岩、隐晶质灰岩和白云质灰岩等。石炭系下统石磴子段在保护区内分布于清溪以南的鹅豚寨—傅屋一带,岩石主要有深灰石灰岩、灰黑色石灰岩、藻泥晶灰岩和白云质灰岩等。保护区外的清塘狮子岩、仙桥地下河、宝晶宫和英西峰林等风景区均属此种地层景观。第四系地层广泛分布于河床、山顶、山坡、山麓和石灰岩洞内。主要有残积层,在保护区内多分布于山顶和缓坡地带,其成分完全取决于下伏基岩的岩性;坡积层,在保护区内多分布于山麓地带,沿山麓边缘可见到坡积群,其成分取决于原岩石成分;洪积层在保护区内多分布于河流出口地带,如黄洞河、石门河、上空河、中空河和下空河的出口处都可见到较大规模的洪积层,其成分较为复杂,以磨圆度较差的砾石、碎石、岩块、砂

和砂质粘土等组成；冲积层在保护区内主要分布于北江和翁江沿岸及河流的山前出口处，其成分主要为砾石、砂和砂质粘土。

除上述各个时期形成的岩层外，还有中生代燕山第一期(早侏罗世)侵入的花岗岩。其中有粗粒黑云母花岗岩，中、细粒闪石花岗岩等。八宝山南，天堂顶西，零星分布于石门台以东及赖家山一带，黄思脑东，小江山南等地，穿插在泥盆系地层之中。在花岗岩侵入区附近出产黄铁矿、黑钨矿、辉铋矿、辉钼矿、水晶、绿柱石及稀土元素钪、钇、铈等。

保护区内经过海西、印支、燕山和喜马拉雅等构造运动以及中生代燕山期花岗岩侵入的作用，使巨厚岩层抬升，同时受到海侵、海退和长期降水、水流、风等外力作用，形成高低不同、形态不一的山地，其中包括山峰、台地，断裂构造，峡谷，岩洞，地下河，湍流，瀑布，等特殊地貌。如船底顶(北纬 $24^{\circ}28'$ ，东经 $113^{\circ}15'$)主峰高达 1586m，成为保护区内最高的山峰，雪山障(北纬 $24^{\circ}22'$ ，东经 $113^{\circ}36'$)，主峰高达 1379m，因寒冬年份积雪而得名。

1.2 气候及水文

石门台自然保护区属于热带季风气候区，处于南亚热带向中亚热带过渡地带。据英德市气象观测站($N24^{\circ}11'$ ， $E113^{\circ}23'$)1950~1999 年的资料分析，年平均气温 20.9°C ，全年无霜期平均 319 天，有霜期 46 天，有霜日 9 天。年最高温的月份为 7 月，平均气温 28.9°C ；最冷月份为 1 月，平均气温 11°C 。历年极端最高气温为 38.9°C (1980 年 7 月 10 日)，历年极端最低气温— 3.6°C (1961 年 1 月 19 日)。参考保护区内硫铁矿(原硫铁矿所在地， $N24^{\circ}23'$ ， $E113^{\circ}18'$)1956~1981 年和沙口镇 1960~1983 年的气温记录资料，对保护区所在地海拔地点进行分析，同年气温的变化规律与英德市气象观测站的基本一致，但随高度增加而气温下降。海拔 1000m 以上的山地，1 月份温度比英德市气象观测站的记录低 7.3°C ，7 月份平均温度比英德市气象观测站的记录低 6°C ，冬季有霜日长于低海拔地带。影响喜温植物在海拔 1000m 以上的山地正常生长和分布。

据英德市气象观测站的资料，英德市年平均降水量为 1882.8mm，最高年达 3443.3mm。年平均雨日 162 天，其中暴雨日数 7 天。日最大蒸发量 18.2mm (1977 年 9 月 21 日)。年平均相对湿度 78%。年平均风速 1.7m/s。英德市

属于广东降雨中心之一。保护区位于山体南坡,保护区范围内雨量比英德市更为充沛,由于森林对降水的调节作用,水源长年不断,滋润英德的农业区和北江中游平原,对保护北江水源起着重要的作用。

在自然保护区内,石门台区的北面以分水岭为界,全部溪、涧源于自然保护区的核心区内。溪、涧依山谷走向,总的趋势是向南穿过河谷平原流入连江注入北江,或直接向东注入北江。滑水山区的溪、涧源于核心区内,依山谷走向南流入翁江注入北江,或直接向西流入北江。

区内主要土壤类型有赤红壤、山地红壤、山地黄壤、山地草甸土、石灰土和水稻土等。基带土壤为赤红壤和红壤并存,且过渡分布界线明显。赤红壤分布于海拔 300m 以下的低山丘陵及台地,其上生长的植被为长绿阔叶林、杉木—马尾松人工林、毛竹等。山地红壤分布于海拔 300~600m 的山坡地,成土母质主要有沙页岩、片岩、花岗岩等,植被多是山地常绿阔叶林与针阔叶混交林,凹坡、山谷地还有竹林。山地黄壤分布于海拔 600~1500m 的山坡地,成土母质主要是沙页岩、花岗岩、片岩。随山体海拔高度上升植被有亚热带长绿阔叶林及人工植被逐渐过渡为落叶阔叶混交林和针阔叶混交林、山地矮林和灌丛草坡。山地草甸土分布于约 900m 以上的孤峰,在草甸植被下形成。植被多为灌丛草坡。石灰土分布于石灰岩地带,一般位于山麓坡地、石山谷地和石芽平地,或以山顶岩壁的缝隙等处。水稻土一般分布于核心区外居民区附近。

2 植物资源概况

据调查,广东石门台自然保护区共有高等植物 260 科 987 属 2242 种,其中苔藓植物 33 科 49 属 79 种,蕨类植物 34 科 65 属 167 种(其中国家 II 类重点保护的有 5 种),裸子植物 10 科 20 属 32 种(国家 II 级重点保护的有 2 种)被子植物 183 科 853 属 1964 种(其中国家 I 级重点保护的 1 种,国家 II 级重点保护的有 11 种)。在这些植物中,珍稀濒危植物 28 种,属于国家 I 级重点保护的有 1 种,属于国家 II 级重点保护的有 18 种。此外,还有兰科植物 13 属 21 种。广东石门台自然保护区分布的高等植物,约占广东省分布 7055 种的 30.6%。与邻近的自然保护区植物名录相比较,南岭国家级自然保护区未见分布纪录,占广东石门台自然保护区内种数的 41%(其中蕨类占 48%,裸子植物占 27%,被子植物占 40.6%),由于纬度不同,与广东其他森林自然保护

区的植物种类有较大的差别。

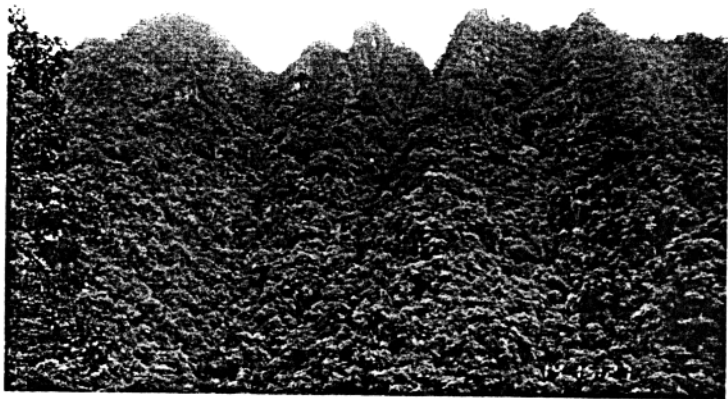


图 1 广东石门台自然保护区核心区内的森林景观

表 广东石门台自然保护区的国家重点保护植物
(据 1999 年 8 月 4 日国务院批准发布的《国家重点保护野生植物名录》)

名	称	保护级别
1 伯乐树(钟萼木)	<i>Bretshneidera sinensis</i>	(I)
2 苏铁蕨	<i>Brainea insignis</i>	(II)
3 桫欏	<i>Alsophila spinulosa</i>	(II)
4 黑桫欏	<i>Gymnosphaera podophylla</i>	(II)
5 金毛狗	<i>Cibotium barometz</i>	(II)
6 水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i>	(II)
7 福建柏	<i>Fokienia hodginsii</i>	(II)
8 华南五针松(广东松)	<i>Pinus kwangtungensis</i>	(II)
9 华南锥	<i>Castanopsis conicinna</i>	(II)
10 半枫荷	<i>Semiliquidambar cathayensis</i>	(II)
11 樟树(香樟)	<i>Cinnamomum camphora</i>	(II)
12 普陀樟	<i>Cinnzmomum japonicum</i>	(II)
13 闽楠	<i>Phoebe bournei</i>	(II)
14 花榈木(花梨木)	<i>Ormosia henryi</i>	(II)
15 任豆(任木)	<i>Zenia insignis</i>	(II)
16 红椿	<i>Toona ciliata</i>	(II)
17 伞花木	<i>Eurycorymbus cavaleriei</i>	(II)
18 紫荆木	<i>Madhuca pasquieri</i>	(II)
19 海南石梓(苦梓)	<i>Gmelina hainanensis</i>	(II)

在广东石门台自然保护区的植物中,药用植物有 749 种、观赏植物有 220 种、用材树种有 212 种、纤维植物有 110 种、野生水果有 101 种、油脂植物有 93 种、饲料植物有 74 种、芳香植物有 53 种、鞣料植物有 45 种、淀粉植物有 38 种。这些物种资源有待进一步研究开发。

广东石门台自然保护区的植物群落起源古老,在生物群落发展过程中处于高温高湿的气候环境,起源古老的物种特别丰富。蕨类植物达 136 种,其中如莲座蕨科 *Angiopteridaceae*、蚌壳蕨科 *Dicksoniaceae*、桫欏科 *Cyatheaceae*、中国蕨科 *Sinopteridaceae*、水龙骨科 *Polypodiaceae* 等起源古老的科大多包括多个物种。裸子植物种类包括中国分布的科。起源古老的被子植物如木兰科 *Magnoliaceae* 达 12 种、番荔枝科 *Annonaceae* 达 10 种,樟科 *Lauraceae* 达 53 种,毛茛科 *Ranunculaceae* 达 10 种等。在分布的植物中,不少属于用材或药用植物,保存着大量可供药用的植物资源。例如三尖杉科的三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*、粗榧 *Cephalotaxus sinensis*, 红豆杉科的穗花杉 *Amentotaxus argotaenia* 等,属于近年来研究的重要抗癌药物重要植物物种资源。

表 1 石门台自然保护区林业资源统计数据表

项目	总面积 hm ²	林业 用地	有林地 面积 合计	针叶林	针阔混 交林	阔叶林	竹林	灌木林	无林地	林业 用地 比例 %	非林地	森林 覆盖 率%	蓄积量 m ³
波罗	6153.4	5238.1	2613.9	2115.7	228.3	220.6	49.3	1702.6	921.6	85.1	915.6	70.1	68394
石牯塘	18402.9	17694.5	14547.9	3001.8	716.4	10847.4	9.3	2462.1	927.5	97.6	438.4	92.6	658063
横石塘	7396.4	6997.1	6115.5	556.5	1272.0	4024.0	263.0	594.7	286.9	94.6	399.3	91.0	877875
云岭	10321.9	9847.1	8724.5	811.4	2512.7	4850.8	549.6	768.1	354.5	95.4	474.8	92.0	1284486
沙口	22146.6	18259.5	16093.2	7267.3	2622.2	5983.8	219.9	1369.6	796.7	83.5	3887.1	76.5	1063529
	7854.7	6851.3	6238.3	2182.1	2090.1	1949.2	16.9	497.5	115.5	87.2	1003.4	78.0	808782
	14291.9	11408.2	9854.9	505832	532.1	4034.6	203.0	872.1	681.2	79.8	2883.7	77.5	1254747
大镇	9619.0	9027.4	7077.8	2858.2	1329.1	2875.8	14.7	985.2	964.4	93.8	591.6	83.8	342073
黄陂	713.6	630.1	617.0	376.9	77.9	162.2	0.0	13.1	0.0	88.3	83.5	88.3	7404
横石水	7506.2	7316.8	6890.4	4003.3	696.7	2187.2	3.2	49.0	377.4	91.2	189.4	93.1	145209
合计	82260	75020.6	62680.2	20991.1	9455.3	31151.8	1109	7944.4	4629	91.5	6979.4	85.9	5447033

整个保护区包括亚热带沟谷季风常绿阔叶林、亚热带山地常绿阔叶林、亚热带常绿针阔叶混交林、山顶矮林、崖壁矮林、亚热带常绿针叶林、亚热带灌丛草坡、亚热带草坡 8 种植被类型。保护区内植被以天然常绿阔叶林占绝对优势, 其中有大面积的原生性森林; 此外还有部分针叶林和针阔叶混交林。特别是鹿洞大峡谷崖壁矮林和石灰岩上的茂密森林颇具特色。

根据 1994 年二类森林资源调查, 该保护区林业用地面积 75280.6hm^2 , 占保护区总面积 82260.0hm^2 的 91.5%, 有林地面积 62680.2hm^2 , 占保护区面积的 76.2%, 其中常绿阔叶林面积 31151.8hm^2 , 占有林地面积 49.7%, 常绿针阔叶混交林面积 20991.1hm^2 (含疏林面积 227.5hm^2), 占 33.5%; 常绿针阔叶混交林面积 9455.3hm^2 (含疏林面积 12.9hm^2), 占 15.1%; 竹林面积 1109hm^2 , 占 1.8%; 经济林地面积 750.1hm^2 , 占 1.2%。灌木林地 7944.4hm^2 , 占 9.7%。以上的森林类型, 百分之九十以上为天然林, 林分郁闭度在 0.8~0.9 之间, 覆盖率 85.9%, 生态功能较好, 多呈上升趋势 (表 1)。

3 动物资源概况

3.1 哺乳纲 (兽类)

广东石门台自然保护区的哺乳纲有 45 种, 其中列入国家 I 级保护的有豹 *panthera pardus* 1 种, 列入国家 II 级重点保护的有短尾猴 *Macaca thibetana*、黄喉貂 *Martes flavigula*、水獭 *Lutra lutra*、大灵猫 *Viverra zibetha*、小灵猫 *Viverricula indica*、斑林狸 *Prionodon pardicolor*、鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、穿山甲 *Manis pentadactyla* 等 8 种 (表 2)。

本区多处发现猴群, 但在本次调查中仅发现短尾猴。本区属于猕猴 *Macaca muloatta* 的分布区, 周围邻近地区, 也发现猕猴的分布。猴群和棕鼯鼠 *Petaurista petaurista*、毛耳飞鼠 *Belomys pearsonii* 的活动说明本区茂密的森林的原生性良好, 同时复杂的中山、低山、丘陵地貌和峰峦深谷, 有利于这些野生动物的繁衍。

20 世纪 50~60 年代, 本区属于华南虎 *Panthera tigris* 和梅花鹿 *Cervus nippon* 的活动范围。到了 20 世纪 80 年代, 未能发现可靠的踪迹。本区核心区的北界分水岭的山脊是华南虎活动的走廊, 与保护华南虎有密切的关系。

3.2 两栖纲及爬行纲

广东石门台自然保护区发现的两栖纲有 14 种, 其中列入国家保护的有虎纹蛙 *Rana tigrina* (II 级)。爬行纲有 14 种, 其中列入国家保护的有蟒 *Python molurus* (I 级), 列入国家 II 级重点保护的有地龟 *Geoemyda spengleri*、三线闭壳龟(金钱龟) *Guora trifasciata*、山瑞鳖 *Trionyx steindachneri*、大壁虎(蛤蚧) *Gekko gekko*、大鲵(娃娃鱼) *Andrias davidianus*、细痣疣螈 *Tylototriton asperrimus* 等 6 种(表 2)。

3.3 鸟纲

根据常弘等和江海声等对鸟类调查结果综合, 保护区有鸟类 228 种(见附录), 其中国家 I 级重点保护鸟类有 2 种, 即黄腹角雉 *Trgopan caboti* (Gould) 和金雕 *Aquila chrysaetos* (Linnaeus), 国家 II 级重点保护鸟类有 30 种。据常弘等的分析, 在该保护区有分布的鸟类中, 属留鸟的有 156 种, 属冬候鸟的有 44 种, 属夏候鸟的有 8 种。根据世界动物地理区划, 石门台自然保护区分布的鸟类属东洋界物种的有 136 种, 属古北界物种的有 43 种, 属广布种的有 29 种。由于植被类型比较复杂, 特别是具有典型的崖壁矮林, 鸟类特别丰富(表 2)。

3.4 昆虫

广东石门台自然保护区的昆虫种类丰富。一次调查发现昆虫有 24 目, 已鉴定的有 96 科 456 种(详见附录的昆虫名录)。其中, 衣鱼目、蜉蝣目、襀翅目、食毛目、虱目、缨翅目、长翅目、捻翅目和毛翅目等种类尚待鉴定。在这里仅就蝶类和一些特有的种对昆虫进行叙述。在一次调查中, 发现蝶类 135 种, 其中凤蝶科 *Papilionidae* 有 34 种。蝶类是生境内昆虫物种多样性的重要标志。有此看来, 昆虫的资源是相当丰富的。其中科希马彩灰蝶 *Heliophorus kohimensis* 是中国的新记录种(表 2)。

其他珍稀昆虫 石门台大步甲 *Carabus shuimentaiensis* Deuve et Tian (附照片)。大步甲 *Carabus* spp. 属于国家保护昆虫, 在热带亚热带地区该属主

要分布于原生林区,在广东石门台自然保护区昆虫调查中发现该种,已描述发表,以石门台作为种名。(2) 叶状竹节虫(同叶脩) *Phyllium (Phyllium) parum* Liu (附照片)。叶状足节虫较为罕见,在石门台自然保护区发现该种。(3) 突眼蝇科 (*Diopsidae*) 昆虫罕见于一般生境,仅在个别茂密潮湿的近于原生状态的林区发现,该科昆虫属于双翅目蝇类,复眼着生于头部额突上(附照片),曾经采得该科昆虫的地点有广东鼎湖山国家级自然保护区、广东车八岭国家级自然保护区、广东南岭国家级自然保护区。本种的特征与其他地区的不同,有待进一步研究。(4) 中华奥锹甲 (*Odontolabis sinensis* Westwood) 大型甲虫,强大的上颚向前伸出,形态特殊,作为观赏昆虫引起人们的注意。(5) 大蠋蛾 (*Dermaptera*) 尾铗长直向后伸出,发现于广东石门台自然保护区的昆虫,有待进一步研究(表2)。

3.5 动物总数及国家重点保护动物综述

广东石门台自然保护区发现分布的脊椎动物有 301 种,其中两栖纲 14 种,爬行纲 14 种,哺乳纲 45 种,鸟纲 228 种。在脊椎动物中,属于国家 I 级保护的有 4 种,属于 II 级保护的有 45 种。昆虫已鉴定的有 456 种。其中重点作为表示生境多样性的昆虫蝶类有 135 种。由于过去研究基础较差,仅有一次调查,同时大多数类群鉴定比较困难。但以蝶类作为标志的昆虫物种是相当丰富的。在调查中还发现一些形态上比较特殊的稀有类群。引起学者的注意。

表 2 广东石门台自然保护区国家重点保护动物

名 称		保护级别
两栖纲 (共 14 种, 其中列入国家 II 级重点保护的有 1 种)		
1 虎纹蛙	<i>Rana tigrina</i>	(II)
爬行纲 (14 种, 其中列入国家 I 级保护的 1 种, 列入国家 II 级保护的 6 种)		
2 地龟	<i>Geoemyda spengleri</i>	(II)
3 蟒	<i>Python molurus</i>	(I)
4 三线闭壳龟(金钱龟)	<i>Guora trifasciata</i>	(II)
5 山瑞鳖	<i>Trionyx steindachneri</i>	(II)
6 大壁虎 (蛤蚧)	<i>Gekko gekko</i>	(II)
7 大鲵 (娃娃鱼)	<i>Andrias davidianus</i>	(II)
8 细痣疣螈	<i>Tylototriton asperrimus</i>	(II)
哺乳纲 (45 种, 其中列入国家 I 级保护的有 1 种, 列入国家 II 级保护的有 8 种)		
9 短尾猴	<i>Macaca thibetana</i>	(II)
10 黄喉貂	<i>Martes flavigula</i>	(II)
11 水獭	<i>Lutra lutra</i>	(II)

12 大灵猫	<i>Vierra zibetha</i>	(II)
13 小灵猫	<i>Vlerricula indica</i>	(II)
14 斑林狸	<i>Prionodon pardicolor</i>	(II)
15 豹	<i>Panthera pardus</i>	(I)
16 戴羚	<i>Capricornis sumatraensis</i>	(II)
17 穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>	(II)
鸟纲 (228 种, 其中列入国家 I 级保护的 2 种, 列入国家 II 级保护的 30 种)		
18 黄腹角雉	<i>Trgopan caboti</i>	(I)
19 金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	(I)
20 凤头鹑隼	<i>Aviceda leuphotes</i>	(II)
21 黑冠鹑隼	<i>Aviceda leuphotes</i>	(II)*
22 黑鹇	<i>Milvus migrans</i>	(II)*
23 鸢	<i>Milvus korschun</i>	(II)
24 黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	(II)*
25 白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>	(II)*
26 苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	(II)
27 赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	(II)
28 凤头鹰	<i>Accipiter trivirgatus</i>	(II)
29 雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	(II)
30 松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	(II)
31 普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	(II)
32 白腹山鵟	<i>Aquila fasciata</i>	(II)
33 蛇鹫	<i>Spilornis cheela</i>	(II)
34 燕隼	<i>Falco peregrinus</i>	(II)
35 游隼	<i>Falco peregrinus</i>	(II)
36 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	(II)
37 白鹇	<i>Lophura nycthemera</i>	(II)
38 褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	(II)
49 小鸦鹃	<i>Centropus toulou</i>	(II)
40 草鹇	<i>Tyto capensis</i>	(II)
41 红角鹇	<i>Otus scops</i>	(II)
42 领角鹇	<i>Otus bakkamoena</i>	(II)
43 鸱鹇	<i>Bubo bubo</i>	(II)
44 领鸱鹇	<i>Glaucidium brodiei</i>	(II)
45 斑头鸱鹇	<i>Glaucidium cuculoides</i>	(II)
46 鹰鹇	<i>Ninox scutulata</i>	(II)
47 长耳鹇	<i>Asio otus</i>	(II)
48 蓝翅八色鸫	<i>Pitta brachyura</i>	(II)
49 绯胸鹦鹉	<i>Psittacula alexandri</i>	(II)*
注: 本表主要依据常弘等的材料, 并以江海声等的材料作补充 (补充的以*注明)		

昆虫纲		
石门台大步甲	<i>Carabus shun shuimentaiensis</i> Devve st Tian	稀有
叶状竹节虫	<i>Phyllium (Phyllium) pqrur</i> Liu	特有
突眼蝇	(Diopsidae)	特有
中华奥锹甲	<i>Odontolabis sinensis</i> Westwood	特殊
大蠼螋	(Dermaptera)	特殊

4 讨论

4.1 古老的地层和起源古老的生物群落

广东石门台自然保护区及其邻近地区地层古老。区内有硫铁矿，附近有煤矿，在早石炭世的地层中，含有丰富的藻类化石（石炭世下统石磴子段藻泥晶灰岩）。在邻近的地层中，还发现晚寒武世和早石炭世的植物化石。硫铁矿以及早石炭世的含藻类的化石，泥盆世～早石炭世的陆生植物化石，记录着英德地史上的水陆交替。这个时期的生物化石，是研究生命起源和物种进化的重要资料。

铁矿石形成于 26～10 亿年。其形成过程与蓝藻、铁细菌和硫细菌有关。蓝藻白天在光合作用中产生氧，氧与原始海洋中的铁元素结合成氧化铁。氧化铁沉积海底，形成氧化铁薄层。夜间蓝藻停止光合作用，微小的沙粒继续沉积。长期的日积月累，形成层叠的铁矿石。海水中的铁元素逐渐减少，形成的铁层也逐渐减薄。另一类铁矿石如硫铁矿的形成，与铁细菌和硫细菌的复合作用有关。所产生的硫化物与沉积物中的铁反应形成硫铁化合物（硫铁矿 FeS ），而后转变成黄铁矿（ FeS_2 ）。这个过程并不消耗氧，而是产生氧的反应。铁矿石的形成，记录着古老的蓝藻和细菌作用的历史。



图 2
Rhodopteridium yingdeense Li et al.
早石炭世中期，广东 英德
(引自李星学，1995)

晚泥盆世，广东的平远、五华、忠信、惠州、深圳、韶关、花县、广州、高要、新会、开平、台山、阳春、廉江一带，成为 *Sublepidodendron mirabele* – *Lepidodendropsis hirmeri* – *Hamatophyton verticilatum* 植物化石组合的主要产地之一。早石炭世，广东的韶关、阳山、花县、廉江一带，成为包括石松类、有节类、真蕨和种子蕨类、和少数柯达类的化石产地。其中原模采自英德并以英德命名的有 *Rhodopteridium yingdeense* Li et al. (李星学，1995 《中