

印度南部尼尔吉里 (Nilgiri) 生物圈保护区的自然特点和管理经验

王 献 溥

(中国科学院植物研究所)

尼尔吉里一词意为蓝色的山地, 原来森林生长密茂, 随着人口不断增加, 而且由于缺乏科学的规划, 不合理的开发使得森林遭到严重的破坏, 野生动物日益减少。70年代开始, 人们就意识到不能这样继续下去, 于是管辖的各个邦都选择适当的区域建立国家公园和保护区。1980年正式参加联合国教科文组织“人与生物圈”研究计划生物圈保护区网, 成为印度第一个生物圈保护区, 并按生物圈保护区的基本要求进行规划和管理, 效果显著^[2]。1987年12月间, 笔者参加在印度班加罗尔举行的第一届亚洲保护生物学专题讨论会期间, 有机会到这个保护区参观访问, 并作短期植被考察, 了解到一些情况, 现把资料稍作整理发表, 供有关方面参考。

一、尼尔吉里生物圈保护区的自然特点和植被概况

这个生物圈的总面积的5520平方公里, 地跨卡纳塔克邦、喀拉拉邦和泰米尔纳德三个邦的接壤地带, 约占北纬 $11^{\circ}20'$ — $11^{\circ}60'$, 东经 $75^{\circ}9'$ — $76^{\circ}15'$, 包括从西高止 (Ghats) 山脉西坡尼兰伯 (Nilambur) 平原海拔100米处起, 向东沿着新阿玛拉姆巴兰 (New Amambalam) 山地越过木库尔蒂 (Mukurti) 峰 (海拔2254米) 下降到东坡科姆巴托里 (Coimbatore) 平原海拔250米处。西北部有纳加霍利 (Nagarhole) 国家公园 (属卡纳塔克邦) 和毗邻的怀纳德 (Wynad) 禁猎区 (属喀拉拉邦)。卡比尼 (kabini) 河沿岸, 森林破坏严重, 象群受到危害。卡比尼河以南的班尼伯 (Banipur) 国家公园 (属泰米尔纳德邦) 是一个保护老虎的区域, 并开放为旅游区。与班尼伯国家公园连接的木杜马莱 (Mudumalai) 禁猎区 (属泰米尔纳德邦) 也是开放旅游的区域。木杜马莱禁猎区的东部为西格尔 (Sigur) 高原和莫雅尔 (Moyar) 河谷, 是处于尼尔吉里山系的雨影区, 环境干旱, 主要为有刺灌丛所占。莫雅尔河谷是印度半岛东高止山山脉和西高止山山脉两大山系的交叉点。塔拉马莱 (Talamalai) 和萨泰阿曼盖兰 (Satyamangalam) 高原作为东高止山山系的代表也包括在这个生物圈保护区的范围之内。尼尔吉里山系的东坡有一条狭窄带状的森林向南延伸, 到博兰帕筛 (Bolampathy) 和西鲁范尼 (Siruvani) 丘陵。在喀拉拉邦一侧的西鲁范尼水库为科姆巴托里市供水起着巨大的作用。在西鲁范尼丘陵上, 雨林保存较好, 但其西北部的阿特塔佩迪 (Attapadi) 河谷即已垦殖。在阿特塔佩迪保护区西部, 雨林也还有小片分布, 一直延伸到西连特 (Silent) 河谷和新阿玛拉姆巴兰的尼兰伯。西连特河谷濒危的狮尾猴喜欢栖息在这种雨林生境。1985年这里也建为国家公园。新玛拉姆巴兰保护区内, 雨林也保护较好。上尼尔吉里高原 (Upper Nilgiri) 尤德哈盖曼达兰 (Udhagamandalam) 周围已垦殖, 主要种植

茶、咖啡、金鸡纳霜、桉树、金合欢、展松、果树和马铃薯等。这个区域也包括在生物圈保护区范围之内，主要保护山地雨林和草丛及栖居其中的动物，例如尼尔吉里野山羊等。

这个保护区所在地年平均气温20—24℃左右，4—5月间最热，12月至翌年1月间最冷。迎风面的西坡年雨量2500—5000毫米，局部地方有达7000毫米；而背风面的东坡比较干旱，年雨量1000—2000毫米，最少的地方仅500毫米。随着气候和地貌地形的变化，土壤和植被也就发生明显的变化，主要的植被类型有下列各类^[1]：

1. 雨林 印度生态学文献上多称为热带常绿林，主要分布于西高止山脉西坡海拔1400米以下的丘陵山地。所在地年雨量一般为2500—5000毫米，不同区域有所变化，土壤主要为砖红壤，PH4.5—5.5。林木生长密茂，郁闭度0.9以上，乔木层具有多层结构，上层林木一般高30—40米，一些高耸在林冠之上的巨树达到60米以上，种类繁多，常绿阔叶树占据主要地位。一般在海拔850米以下地区，代表性的种类有印度龙脑香 (*Dipterocarpus indicus*)、多种坡垒 (*Hopea* spp.)、顶果木 (*Acrocarpus fraxinifolius*)、指状肉豆蔻 (*Myristica dactyloides*)、香暗罗 (*polyalthia fragrans*)、见血封喉 (*Antiaris toxicaria*)、直橄榄 (*Canarium strictum*)、具苞第伦桃 (*Dillenia bracteata*) 等。海拔850—1400米范围，下列种类较多：库连木棉 (*Cullenia exarillata*)、铁藤黄 (*Mesua ferrea*)、胶木 (*Palaguium ellepticum*)、印度胶树 (*Vateria indica*)、多色藤黄 (*Poeciloneuron indicum*)、海棠果 (*Calophyllum* spp.)，林内棕榈植物不少，例如，桃椰 (*Arenga wightii*)、鱼尾葵 (*Caryota urens*)、山榄椰 (*Pinanga decksonii*)、和各种白藤 (*Calamus* spp.) 等。各种砂椴 (*Cyathea* spp.)、也很常见。木质藤本、板根、茎花植物、附、寄生植物等也十分显著，一幅热带雨林的景象。

2. 山地雨林 印度生态学文献上称为丛林 (sholas)，主要见于西高止山脉西坡山地海拔1500米以上的区域，例如：阿纳马兰士 (Anamalais)、尼尔吉里和帕尔尼 (Palni) 丘陵以及喀拉拉邦和卡纳塔克邦的一些高山地区。所在地的土壤为砖红壤性红壤或红壤。由于过去砍伐较多，伐后土地利用不合理，土壤流失，山火频繁，天然更新困难，所以它的分布面积日益缩小。从残存的保护较好的林分来看，林木生长相当繁茂，郁闭度0.9以上，但林木比较矮小，山谷和山脚环境较好的地方一般高15—20米，而在山顶和山脊上层浅薄、风大的地方，高不过10米左右，形成矮林的外貌。乔木层也具多层结构，代表性的林木以樟科和茶科的种类为多，例如怀特樟 (*Cinnamomum wightii*)、珀罗特樟 (*Cinnamomum perrottetii*)、劳桑厚壳桂 (*Cryptocarya lawsonii*)、尼尔吉里厚壳桂 (*Cryptocarya neilgherriensis*)、波氏黄肉楠 (*Actinodaphne bourdillonii*)、波纳黄肉楠 (*Actinodaphne bournae*)、怀特楠 (*Phoebe wightii*)、怀特椴子 (*Litsca wightiana*)、钝大头茶 (*Gordonia obtusa*)、日本厚皮香 (*Ternstroemia japonica*) 等，其它常见的种类有，长叶杜英 (*Elaeocarpus oblongus*)、铁色杜英 (*Elaeocarpus ferrugineus*)、尼尔吉里含笑 (*Michelia nilagirica*)、虎皮楠 (*Daphniphyllum glaucescens*)、头状鸭脚木 (*Schefflera capitata*)、滴胶山竹子 (*Garcinia gummi-gutta*)、阿诺特蒲桃 (*Syzygium arnottianum*)、怀特绿樟 (*Meliosma wightii*) 等。林下地被物以各种蕨类居多，例如，铁角蕨 (*Asplenium*)、耳蕨 (*Polystichum*)、卷柏 (*Selaginella*)、和里加薇蕨 (*Osmunda regalis*) 等。木质藤本、茎花植物和板根等不如雨林

那样显著, 附生植物即以苔藓为主。从上述情况可以看出, 无论从群落外貌或内部结构来看, 都与我国亚热带和北热带山地的常绿阔叶林类似, 植物种类组成大都具有相同的属, 还有不少相同的种。这种类型被认为是一种残遗的活化石群落, 很有研究价值^[3]。

这类森林被砍伐、火烧和垦殖之后, 就出现大片的草丛, 主要为禾本科草类, 具鞘野古草(*Arundinella vaginata*)、紫野古草(*Arundinella purpurea*)、棕茅(*Eulalia phaeothrix*)、青紫须芒草(*Andropogon lividus*)、鸭嘴草(*Ischaemum aristatum*)、管草(*Themeda triandra*)等是最为常见的; 还有菊科、豆科等许多杂类草。当然, 只要停止烧山, 各种各样的乔灌木就要侵入, 并向灌丛和森林的方向演替。这种情况与我国亚热带地区也是十分类似的。

3. 季雨林 主要分布于西高止山脉东坡海拔300—900米的范围。季雨林这个名称是植物生态学家研究了该区域的植被之后提出来的, 所以, 这里的季雨林是最为典型的。可划分为下列两类:

1) 半常绿季雨林: 印度生态学文献上称为湿润落叶林, 主要见于海拔500—900米范围, 年雨量约2000毫米左右, 土壤为酸性砖红壤性红壤或红壤。与雨林比较, 林木生长较稀疏, 郁闭度0.7左右, 乔木层植物可划分为两层植物, 上层林木一般高20米左右, 胸径3⁰—50厘米以上, 柚木(*Tectona grandis*)占有较大的比重, 其它落叶阔叶树常见有: 袋状紫檀(*Pterocarpus marsupium*)、降真香(*Acronychia pedunculata*)、可可羽叶楸(*Sterreospermum colais*)、海木(*Haldina cordifolia*)、小叶帽柱木(*Mitragyna parvifolia*)、五蕊硬核(*Scleropyrum pentandrum*)、拜曼厚皮树(*Lannea coromandeica*)、和多种合欢(*Albizzia* spp.)等。常绿阔叶树夹杂其中, 数量虽不太大, 但种类不少, 常见有: 木荚豆(*Xylocarpus xylocarpa*)、毛榄仁(*Terminalia tomentosa*)、小果紫薇(*Lagerstroemia microcarpa*)、宽叶黄檀(*Dalbergia latifolia*)、第伦桃(*Dillenia pentagyna*)、总状羊蹄甲(*Bauhinia racemosa*)、对叶榕(*Ficus hispida*)、窄叶铁色(*Madhuca neriifolia*)、园点萍婆(*Sterculia guttata*)和土密树(*Bridelia retusa*)等。沿河或局部土壤比较湿润的地方勒竹(*Bambusa arundinacea*)分布较多。地被物、双子叶草类为主, 拟泽兰(*Eupatorium*)、链荚豆(*Alysicarpus*)、假牛膝(*Asystasia*)、穿心草(*Canscora*)、百年草(*Exacum*)、爵林(*Justicia*)、绵枣儿(*Scilla*)、新耳草(*Neanotis*)、母草(*Lindernia*)、和水竹叶(*Murdannia*)等是比较常见的。

2) 落叶季雨林: 印度生态学文献上称为干旱落叶林, 主要分布在海拔300—900米范围, 所在地年雨量只有1000毫米左右, 土壤为红壤。林木生长稀疏, 干枝弯曲, 郁闭度0.5左右, 乔木层就只有一层植物, 高10—13米, 胸径20—30厘米, 柚木占据绝对优势地位, 零星间杂其中的林木大多也是落叶阔叶树, 例如宽叶顶盖木(*Anogeissus latifolia*)、阿玛合欢(*Albizzia amara*)、白花菜木(*Bachanania lanzan*)、紫柳树(*Butea monosperma*)、信筒子(*Emblica officinalis*)、加鲁卡檀(*Garuga pinnata*)、树石梓(*Tmelina arborea*)、海茜木(*Haldina cordifolia*)、毛囊瓣木(*Saccopetalum tomentosum*)、肉托果(*Semecarpus anacardium*)等是常见的。见有少数常绿阔叶树, 例如, 毛榄仁(*Terminalia tomentosa*)、光滑厚壳树(*Ehretia laevis*)等。牡竹(*Dendrocalamus stricatus*)也常混杂

其中。

林下地被物以禾本科草类为主, 管草 (*Themeda*)、水蔗草 (*Apluda*)、知风草 (*Eragrostis*)、球米草 (*Oplismenus*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 等是最多的, 拟泽兰在这里也很普遍。

4. 有刺灌丛 主要分布于西高止山脉东坡海拔200—500米范围的雨影地区, 例如西格尔高原和莫雅尔河谷一带。这里, 年雨量只有500毫米左右。大多由耐干旱高3—5米左右的灌木组成, 许多种类是具刺的, 主要组成成分有: 兜茶 (*Acacia catechu*)、金合欢 (*Acacia chundra*)、毛金合欢 (*Acacia hirta*)、普兰金合欢 (*Acacia planifrons*)、阿玛合欢 (*Albizia amara*)、硬豆木 (*Hardwickia binmata*)、银背藤 (*Argyreia cuneata*)、埃及棒果 (*Balanites aegyptica*)、代兜茶 (*Dichrostachys cinerea*)、假虎刺 (*Carissa congesta*)、印度刺篱木 (*Flacourtia indica*)、迈索盐肤木 (*Rhus mysorensis*)、环果木 (*Gyrocarpus jaejunii*)、野枣 (*Eizyphus sp.*)、整顿树 (*Maytenus spp.*)、和一叶萩 (*Securinega sp.*) 等。由于林冠郁闭较疏, 地被层以喜阳的禾本科草类为主, 扭黄茅 (*Heteropogon contortus*) 尔尖草 (*Fetaria glauca*)、三芒草 (*Arctida sp.*)、水蔗草、知风草和球米草等最为常见, 拟泽兰也广泛的分布。

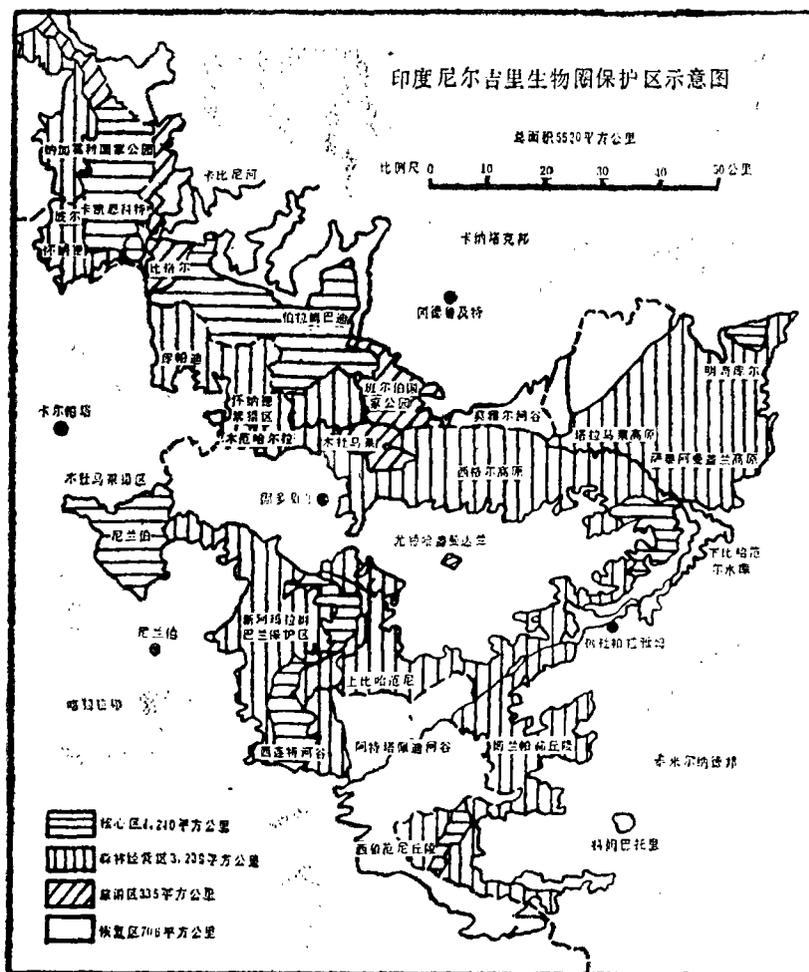
整个保护区范围内都有大象和老虎活动, 但雨林中的狮尾猴、山地雨林和草丛中的尼常吉里野山羊、季雨林中的里羚是局限的。其它常见的动物有印度鬃犍、豹、单色鹿、斑点鹿、叫鹿、鼠鹿、各种松鼠、飞松鼠、豺、野狗、鬣狗、野猪、四角羚羊、野猫、豹猫、蜜獾、懒熊、野熊、箭猪、锈斑猫等, 种类繁多。

鸟类种类很多, 金黄鹮、山鹧、金背啄木鸟、犀鸟、野鸡、蓝翼长尾小鸮等最为见, 数量也较多。

爬行类动物种类也不少, 大蟒、巨蜥、龟和多种蛇类常可见到。

二、尼尔吉里生物圈保护区的管理经验

尼尔吉里生物圈保护区是由两个国家公园、三个禁猎区以及若干个保护区的森林区与一些私人的土地所组成, 由所属三个邦各出2—3人(包括管理者和科技人员)组成一个领导委员会来领导和协调整个保护区的规划和重要的工作决策, 委员会的主任由各邦轮流担任。各个组成部分由所属邦政府组成领导机构, 负责执行和完成规划所要求的任务。国家公园具有更广泛的含义, 禁猎区多为动物比较集中的地方。保护的森林区域大多是零星分布具有重要保护意义的区域, 面积一般不大, 本身不一定是独立的组织, 而是为属有关的部分负责管理。私人的土地由所有者经营, 但他们必须遵从保护区的指导, 按照保护区的总体规划要求行事, 确定经营的方式和强度, 不能违反。国家公园和禁猎区的组织机构大致类似, 主要由主任1—2人, 各站所管理人员若干人, 森林科技人员10—20人, 森林警察20—30人, 护林员20—30人, 大象或其它动物管理人员50人组成。旅游商店、旅店等服务人员也为保护区领导, 根据实际需要雇用。保护和经营项目及其收支预算, 由各单位提出, 经领导委员会讨论通过, 报请各有关邦政府批准拨款, 所有收入一律上交。以木杜马莱禁猎区来说, 每年经费预算约450万卢比, 其中250万卢比用于工作发展, 200万卢比用于工资和生活福利等方面。整个禁猎区每年的收入(主要发展旅游)约300万卢比, 显然, 再从多种经营上下些功夫, 争取收



支平衡，甚至有较多的盈余是完全没有问题的。

遵照生物圈保护区的要求，在统一规划下分区进行不同方式的管理，设计有下列各个区域，如图所示。

1. 核心区：约占1240平方公里，包括尼兰伯、卡凯恩科特 (Kakankote)、西连特河谷、西鲁范尼丘陵、伯拉姆巴迪 (Berambadi)、明奇库尔 (Minchikull) 等。这个区域主要任务是保护，不作任何开发性经营，只在一些有少数本地民族居住的地方，为了照顾他们传统的利益，允许在不影响保护的前提下，进行适当的农林生产经营。

2. 森林经营区：约占3239平方公里，包括波尔、怀纳德、库帕迪、西格尔、塔拉马莱、博兰帕筛、西鲁范尼、上比哈范、尼新阿玛拉姆、巴兰、木范哈尔拉等地。主要是在不破坏原来的植被环境，不影响保护的前提下，进行适当的放牧和适量的择伐木材和柴薪，发展各层多种经营，例如林内种植胡椒，要求做到持续的经营，又不破坏环境，不许垦殖，也不作大片人工造林。

3. 旅游区：约占335平方公里，只确定在纳加霍利、比格尔、班尼伯和木杜马莱几个

区域进行。这里的森林保持完整,动物比较集中,诸如象群、各种鹿群、印度鬃犴、野猪、松鼠和各种鸟类,乘坐汽车沿公路行驶都能看到。它们似乎习惯了各种噪声,经常在离公路不过50—100米的林内活动。至于猴子更是不怕人,保护区的房舍周围就是其活动的地方。如果时间合适碰巧也能看到老虎。进入旅游区每人收门票2卢比,小汽车进入每辆(连人一起)收10卢比,大卡车要按人算。旅游区内有四头大象专门供人乘坐游玩,每头一次可坐四人,每人收10卢比,每次约需40分钟,沿着林内崎岖小道,爬坡、越过小河溪,可尽情观赏季雨林的风光,各种动物常可见到,并可照相,最有意思的是,骑着大象能够看到野生象群,相隔不过几十米。每头大象除有一人驾御以外,四个大象行进时必须要有一个人管理大象的人,跟着前往,避免由于各种原因,使大象不正常时及时照管。保护区管理处附近还设有驯象与喂象表演的地方,供人观赏;也设有标本展览室和研究成果陈列室,帮助游人了解保护区的意义和作用,是一个宣传和普及环境教育的好地方。保护区边缘设有比较简朴但设备完善风格独特的不同等级的旅馆、饭店、商店、娱乐场所和邮电局等,方便游人。这个区域本身就像一个公园式的疗养区,环境优美、安静,野生动物早晚也常在此活动,吸引着国内外的游人久久不愿离去。

4. 恢复区:约占706平方公里,如尤德哈盖曼达兰、阿特塔佩迪、固多鲁尔等地过去的一些采伐迹地、火烧迹地和撩荒地都划为此区,一方面加强保护让其自然恢复植被,另一方面进行人工造林,使植被更快发展起来。目前,这个区域已种有大片的茶园(上面间种稀疏的银桦 *Grevillea robusta*)、咖啡园(上面间种稀疏的刺桐 *Erythrina* sp.)、金鸡纳霜(也有荫树)、果园、各种桉树林[常见有下列各种:柠檬桉 (*Eucalyptus citriodora*)、大桉 (*E. grandis*)、大叶桉 (*E. robusta*)、拟番樱桃桉 (*E. eugenioides*)、快桉 (*E. fasticlabatus*)、蓝桉 (*E. globalus*)等]。展松 (*Pinus patula*)、小果柏 (*Cupressus microcarpa*)、木麻黄 (*Casurina juninseria*)、金合欢林(金合欢 *Acacia mearnsii*、里荆树 *Acacia decurrens*)等,特别是海拔1000米以上的地方,海拔低的地方柚木林种植较多。

在保护区周围传统种植农业的地方,虽不属保护区的管理,但向群众宣传强调保护本地作物和牲畜品种资源重要性,指导和帮助他们发展农林牧业生产,特好是按照生态开发的要求来进行。保护区还鼓励和派出自己的科技人员开展遗传资源的研究,培育更多的优良品种,以适应农林牧业生产发展的要求。当地人民大多接受保护区的指导,积极加入到保护区的各项工作中去。保护区内西格尔、塔拉马莱、阿特塔佩迪等地的一些农业飞地,也是这样做的,把保护和生产密切结合起来。

研究和培训是生物圈保护区的重要任务,主要由有关大学科研机构、非政府有关专业组织进行,政府有关领导部门负责组织和推动,包括多种性综合研究和专题研究,诸如自然环境、动物、植物、社会经济和资源开发与保护区建设等都有专门的研究和培训项目。

这个区域有许多不同的民族居住,过去他们的生产实践与周围环境基本上还是协调的,因为人口不多,经营强度不大,所以环境破坏不是太明显。随着人口不断增加,交通、科学科学技术日益发展,外界介入到这个区域的资源开发和生产发展,环境恶化问题就日趋严重。他们并不适应这种变化,因而不光是和保护或开发都可能产生各种不同的矛盾。因此,保护区也对他们进行宣传教育,并举办各种培训班,使其在思想上适应现代化要求的发展,加以技术上和生活上对他们的帮助,他们的生活也不断改善。这些工作是保护区的一项重要

任务, 进行得好坏, 与保护区工作的发展密切相关。这个保护区在实践中得出结论, 生物圈保护区的建设能否成功, 取决于决策者、科学家和当地人民的思想协调和密切合作。这样, 保护区的建设和发展规划才能很好地制定, 经费预算才能保证, 才能组织广大的科技人员和人民群众去实施规划所规定的项目, 事业才能发展。为此, 三个邦所属的环境、森林和野生动物管理部专门召开了会议, 协调和解决这些问题。显然, 尼尔吉里生物圈保护区的实践经验对我们的工作有很大的启发, 并有很大的参考价值, 值得借鉴。

参 考 文 献

- (1) Nair N.C.etc., 1986: The floristic diversity of the western Ghats and its conservation: A review, *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Anim. Sc./ plant Sc.)* Suppl. 127—164.
- (2) Sukumar R., 1987: *Conserving the Nilgiris*, *Frontline*, July 76—81.
- (3) Vishnu-Mittre and Gupta H.P., 1968: A living fossil plant community in *South Indian hills*, *Curr. Sci.* 37: 671—672.

THE NATURAL FEATURES AND MANAGED EXPERIENCE OF THE NILGIRI BIOSPHERE RESERVE INDIA

Wang, Xian Pu

(Institute of Botany, Academia Sinica)

Abstract Covering an area of 5520 sq. km. in the states of Karnataka, Kerala and Tamil Nadu, the Nilgiri Biosphere Reserve occupies different habitats, including the Nilambur plain of western slope from 100m. above sea level, across the Mukurti Peak (2554m.) down to 250m. on the east in the Coimbatore plains. The western slope get over 5000 m.m. of precipitation annually, while the sheltered eastern valleys receive less than 500 m.m. Corresponding to these altitudinal and climatic gradients, the natural vegetation changes from rain forest along the western slopes to montane stunted shola forest, progressively to dried deciduous forests and thorn scrub on the eastern slopes.

For the purpose of management, the Nilgiri Biosphere Reserve has been classified into core zone (1240 Km²), manipulation-forestry zone (3239 Km²), tourism zone (335 Km²) and restoration zone (706 Km²).

Research is an important component of the programme and will be carried out by universities, institution, non-government organization and government departments.