

文章编号:1001-4810(2001)02-0241-06

加强科学研究 加速我国喀斯特世界遗产申报^①

——参加 IUCN 亚太地区喀斯特生态系统与世界遗产论坛的总结

宋林华¹, 陶洪林²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 石林风景名胜区管理局, 云南石林 652200)

受世界遗产中心委托, 由世界保护联盟亚洲办公室主办、世界保护区协会(WCPA)和澳大利亚环境保护部协办, 2001年5月26日至29日在马来西亚沙捞越穆鲁国家公园召开了亚太地区喀斯特生态系统与世界遗产论坛会议。

参加会议的国家有: 中国、韩国、越南、缅甸、泰国、菲律宾、老挝、印尼、新加坡、马来西亚、斯里兰卡、澳大利亚、新西兰、英国、法国、德国、斯洛文尼亚和加拿大等共18个国家的喀斯特、洞穴、生态、生物、考古、文化、遗产等方面的70位专家及亚洲、大洋洲地区的喀斯特和洞穴方面的世界遗产地的管理人员。参加会议的遗产和保护方面的主要机构和负责人有: 联合国教科文组织世界遗产中心自然遗产部主任 Ishwaran Natarajan 博士、世界保护联盟亚洲办公室主任 Hans Friederich 博士、世界保护联盟和世界保护区委员会喀斯特和洞穴工作组主席 Ebery Hamilton-Smith 博士、世界遗产官员 Les Molley 博士、联合国教科文组织遗产项目专家 Han Qunli 博士、世界保护区委员会东南亚地区副主席 Effendi Sumardja 博士、国际洞穴协会副主席 Andrew Eavis 和 Claude Mouret 先生, 以及世界银行东亚和太平洋地区环境和社会发展部生物多样性高级专家 Tony Whitten 博士, 国际著名喀斯特学家、新西兰阿克伦大学副校长 P. 威廉姆斯教授, 国际著名喀斯特地质学家、英国诺丁汉大学 A. T. 沃尔什姆教授。我国参加会议的有中国科学院院士、岩溶地质研究所袁道先教授、中国科学院地理科学与资源研究所研究员、石林研究中心主任宋林华教授、石林管理局副局长陶洪

林高级工程师。

1 会议的宗旨与日程

这次会议的宗旨是评价亚太地区喀斯特遗产与保护地, 制订发展未来喀斯特世界遗产预选名单的指南, 讨论亚太地区各国提出的喀斯特世界遗产预选名单, 讨论制订协助预选地准备文本的技术援助及喀斯特保护区的关键性管理要点, 以协助各国管理喀斯特保护区和申报世界遗产。

会议的主要议程为:

5月26日下午: 由世界遗产中心给沙捞越首席部长颁发马来西亚古那穆鲁国家公园世界遗产证书和揭牌; 会议开幕式, 并放映世界洞穴幻灯片。

5月27日: 由世界保护联盟/世界保护区协会喀斯特与洞穴工作组主席 Ebery Hamilton-Smith 教授评估喀斯特和洞穴世界遗产, 分小组讨论世界遗产提名的结果和原则及价值(特别注意喀斯特特征和生物多样性); 大会评估小组讨论结果, 讨论未来喀斯特遗产地区提名的工作指南; 全体专家考察穆鲁国家公园内东南亚最长的地下河系统——清水洞。

5月28日: 小组和大会讨论(1)亚太地区符合世界遗产标准的、可提名为世界遗产的喀斯特地区, (2)建立亚太地区喀斯特保护区和国家公园管理网络的问题, (3)为亚太地区未来喀斯特世界遗产提名地区将采取的行动纲领; 考察世界最大洞厅和几百万只蝙蝠形成的壮观生物景观的鹿洞; 悼念一生贡献给东南亚生态保护事业的 C. 马希博士。与此同时世界保护

联盟决定建立马希基金。

5月29日:亚太地区菲律宾普林塞萨地下河国家公园、越南下龙湾国家公园、泰国的桑亚—辉卡广国家公园和澳大利亚的纳拉库特洞等四个世界遗产点作了他们在遗产管理、保护等方面的经验介绍。然后小组讨论和评估上述喀斯特遗产点的保护与管理,大会讨论未来喀斯特世界遗产提名地区中的重点地区,并对它们管理条款进行检查;最后小组讨论对未来喀斯特世界遗产提名地区的技术援助建议和行动计划。

5月30日—5月31日:考察正在申报世界遗产的尼亚洞国家公园。

2 世界遗产标准

世界遗产主要分为自然遗产和文化遗产两大类,有的地区可属于双重遗产。自然遗产和文化遗产的标准如下:

2.1 自然遗产标准

一个地区要申报自然遗产,它必须符合下列标准中的至少一条或多条:

(1) 代表地球历史演化主要阶段的杰出事例,包括生命的记载,地形发育中重要的地质过程,或者重要的地貌或自然地理特征;或

(2) 代表陆地、淡水、海滨与海岸地区生态系统或植物和动物种群演化和发育过程中重要生态和生物过程的杰出事例;

(3) 有最杰出的自然现象或罕见的自然美和重要的美学价值的地区;

(4) 具有最重要的最有意义的自然栖息地,以保护当地生物多样性,包括从科学和保护观点看具有特别广泛价值的那些濒危种群。

2.2 文化遗产标准

文化遗产的标准为:

(1) 代表人类创造智慧的杰作;

(2) 展示在某一时段内或世界某一文化区内人类价值的重要转变,表现为建筑或技术,纪念艺术、城市规划或景观设计方面的重要发展;或

(3) 具有一种独特的或至少罕见的正在发展的或已消失的文化传统或文明的证据;或

(4) 代表种建筑物或建筑学或技术上一个整体或一种景观的杰出事例,它说明人类历史中的重要阶段;或

(5) 一种人类传统居住区或土地利用的杰出代表,它是一种文化或多种文化的代表,特别是当它受到无法逆转变化的影响下变得极为脆弱;或

(6) 是一种直接的或明确的具有杰出普遍意义的事件或生活传统,或思想、或信仰、或艺术和文学作品(遗产委员会认为这条标准必须包括在目录中罕有的情况或与其它文化或自然标准相联系时才给予评审)。

3 评估已列世界遗产的喀斯特地区

目前已有41个喀斯特或与喀斯特有关的地区被列为世界自然遗产或文化遗产或自然、文化遗产。亚太地区17个喀斯特世界遗产中,自然遗产13个,与文化有关的遗产4个。我国27个世界遗产中,列入世界自然遗产的喀斯特地区有九寨沟、黄龙、武陵源(包括部分喀斯特地区)和列入文化遗产的周口店。实际上,我国的峨眉山、庐山均包含了部分喀斯特地区。

会议在评估41个喀斯特世界遗产地区时,专家普遍认为喀斯特地区不仅正确如实地保存了地球演化过程、古地理环境与古气候变化、生物进化及兴亡的各种证据,同时还保存了各种规模的水循环及水演化。喀斯特地区发育的各种奇特地貌和洞穴强烈地激发了史前人类和古人的艺术创作,这些杰作得到了完整地、美好地的保存;复杂的喀斯特地貌产生和保护了生物的多样性。喀斯特不仅具有极高和独特的美、无与伦比的景观,而且具有极高的科学价值。但是,在亚太地区17个世界遗产中,申报书中有14个与自然遗产有关的喀斯特地区,只认为它们是“具有最杰出的自然现象或罕见的自然美和重要的美学价值的地区”。有10个描述了喀斯特地区的生物的多样性,而只有7个认为它们符合自然遗产标准¹。随着人们对生物多样性的重视,又往往忽视喀斯特地区的地景观多样性(或地学多样性,Geodiversity),忽视它们所具有的极高的科学价值和地表地下双层生物多样性。因而使喀斯特地区所特有的、丰富的自然遗产得不到广泛关注和保护。因此会议制定了对喀斯特系统的评估与评价标准及评价内容。

会议也评估了过去评审世界遗产中的一些问题。在世界遗产的预选、评价和注册过程中,喀斯特的价值并未受到充分的认识。有的喀斯特地区申报世界遗产的理由并不是它们的很高科学价值,而是因为具有很高的美学和观赏价值。如中国的三个喀斯特世界遗

产(黄龙、九寨沟和武陵源的喀斯特部分),并非是典型的、具代表性的和普遍意义的喀斯特遗产。黄龙和九寨沟与土耳其的巴木克尔泉华景观(1988 年列为世界自然遗产)一样,是由深层水循环流出地表,释放大量 CO_2 导致水中 CaCO_3 的沉积,形成极为美妙绝伦的钙华景观。有一些世界遗产点的名称,往往给人以错误的概念,名字似乎是喀斯特和洞穴,但实际上并不是。如中国的龙门石窟、莫高窟等在翻译中译为 caves, cavern 或 grotto,但实际上,它们是人工挖凿的洞穴。中国最典型、最重要的三大热带喀斯特地貌是:路南石林、桂林塔状喀斯特和以广西大化为代表的高峰丛深洼地。这是世界上最典型和最重要的喀斯特地貌景观。但至今它们中没有一个被列为世界遗产。至于武陵源,是以石英砂岩巨柱林为特色的地貌景观,喀斯特景观仅是很小部分,且其典型性和普遍价值也有限。因此,目前出现了一些非典型、普遍意义

不大的喀斯特景观被批准为世界遗产,但那些典型的、极重要的和具普遍意义的喀斯特地区和景观,因其科学价值未被充分认识而不能成为自然遗产,得不到公认和充分的保护,这对人类来说不能不说是重大损失。

4 亚太地区喀斯特世界遗产预选名单

会议根据世界遗产的标准,对各国政府和专家向联合国教科文组织世界遗产委员会提交的未来世界遗产预选名单,分地区和大会进行初步评估。

亚太地区共有 31 个申请世界遗产的预选名单(表 1)。其中,中国有三个,即:路南石林(具强吸引力的剑状喀斯特地区)、桂林喀斯特(具有文化和自然的意义)和贵州高原(具锥状喀斯特、峡谷、天生桥和洞穴的抬升喀斯特)。

表 1 亚太地区喀斯特遗产预选名单

国家	个数	地 区 名 称
澳大利亚	4	(1)Cape Range;(2)Nullarbor Plain;(3)Impounded Karst;(4)Syngenetic Karst
柬埔寨	1	锡伐寺地区(?)
中国	3	(1)路南石林(具强吸引力的剑状喀斯特地区);(2)桂林喀斯特(具有文化和自然的意义);(3)贵州高原(具锥状喀斯特、峡谷、天生桥和洞穴的抬升喀斯特)
印度尼西亚	4	(1)Gunung Sewu;(2)Maros Karst;(3)Highland Karst;(4)Sangkulirang(主要是洞穴壁画)
日本	1	Akiyoshi-Dai 地区(地下生物多样性和文化史、地气候史)
韩国	2	(1)Dae-I-ri karst(洞穴中具高美学价值与生物多样性景观); (2)Jeju 岛(火山岛,多岩流洞道和碳酸钙洞积石景观)
马来西亚	2	(1)Niah 洞(生物多样性与文化遗产);(2)Gomantong 洞(地貌与生物)
缅甸	1	Shan 高原(?)
新西兰	1	Owen 山(冰川大理石喀斯特,55km 长的 Bulmer 洞)
巴布新几内亚	4	(1)Muller 高原;(2)Hindenbergr 墙;(3)Nakanai-Whiteman 山;(4)Trobriand 岛
菲律宾	2	Cagayan 地区与 Calbiga 喀斯特
泰国	6	(1)Doi Chang(风景秀丽,丰富的地表地下生物多样性);(2)Pang Mapha(具巨大价值的地景观多样性、生物多样性和考古学);(3)西部 karst 地区(三个地带已列为 WHA 野生动物避护地,它们具有很好风景质量,又有地景观多样性、生物多样性和考古价值);(4)Khao Sam Roi Yot(具有高价值的地景观多样性、地表—地下生物多样性及文化价值);(5)Phra Wang Den(独特的地质现象与丰富的生物多样性);(6)Phangnga 湾(壮观的海滨塔状喀斯特及亚洲最古老的葬礼)
越南	3	(1)Phong Nha—Ke Bang 国家公园(特别崎岖的喀斯特地区,高质量的森林与生物多样性,与老挝 Hin Namno 喀斯特专区相接,变成世界上最大的跨边界公园之一);(2)Cuc Phong 国家公园(具有相当丰富的地质和生物多样性);(3)Cao Bang 地区(刚发现有大量溶洞,需做大量研究工作)

在讨论过程中,中国喀斯特遗产问题成为会议讨论的热点,万方数据致认为,中国的喀斯特面积约占全世界的一半,并分布在不同的自然地理带,其景观和

演化过程、与人类社会发展关系最具代表性,喀斯特景观多样性极为明显。中国的喀斯特地质地貌是世界一流的,如果中国的喀斯特不能成为世界遗产,而那

些代表性稍差和景观属于二、三流的却进入世界遗产,那将是人类最大的不幸。为了把世界最好的喀斯特列为遗产,会议希望中国的喀斯特学家与政府认真研究中国喀斯特地区的地景观多样性、科学价值、地表地下生物多样性、人类社会进步和文化与喀斯特多样性的关系,提出一些具世界代表性、普遍意义的、具高科学价值与美学价值的喀斯特地区,尽快申报世界遗产。

5 会议对中国喀斯特的希望与要求

石林是唯一参加会议的非喀斯特世界遗产地,但受到了会议的重视。

首先,参加会议的专家们对石林国家公园两次列为后选名单,但到目前仍不是世界遗产,感到不惑和遗憾。专家们认为石林是具有很高观赏价值和科学价值的、独特的、具普遍意义的喀斯特景观。虽然由于长期受人类活动的影响,地表生物多样性受到了严重的影响,但最近石灰岩表面藻类的研究,表明石林地区仍存在生物多样性。石林地区洞穴发育,曾发现洞穴盲鱼。若组织认真研究洞穴中的生物种群,相信它会具有良好的地下生物多样性。石林喀斯特的发育和演化历史长达 2.5 亿年,受多次地质构造运动的作用,形成了各种的地质构造现象。长期形成的喀斯特地貌和洞穴及洞积物极为丰富,因此,石林具有重要的、丰富的、普遍意义的地景观多样性。几十万年前,石林地区就有人类生存和繁衍,形成了独特的彝族撒尼人风俗习惯、文化、音乐、舞蹈。

会议认为路南石林景观至少符合自然遗产标准中的第一条、第三条和第二条,和文化遗产中的第一条、第三条。石林是目前推荐的喀斯特世界遗产预选名单中质量最高者之一。

会议建议石林在研究石林景观与民族文化关系的基础上,作好各方面的工作,抓紧在这一、二年内申报。

世界遗产中心自然遗产部主任埃希瓦郎(Natarajan Ishwaran)教授表示,石林过去曾因缺少科学价值的阐述和科学家的评价意见,缺乏与马达加斯加并割(Tsingy)剑状喀斯特和马来西亚穆鲁剑状喀斯特的对比,而遇到了困难。现在已做了不少工作,会上这么多专家支持石林,应该说石林申报已没有多少困难了。但为了更好地申报遗产,希望你们尽早认真考察马达加斯加,看看与石林景观相类似的并割喀

斯特究竟有什么异同点。

会议希望中国政府和国家公园能象石林那样,组织中国和国外的喀斯特、洞穴、生物学家等对喀斯特地区进行深入、认真的科学研究,提出更多世界遗产预选地。专家们认为,如果世界上有 50 个喀斯特世界遗产中中国占 10 席,这也不算多。因为中国喀斯特多样性、喀斯特地区的生物多样性和喀斯特景观与人类文明发展的关联性,没有一个国家和地区可与中国相比。

由于中国喀斯特和洞穴研究起步较迟,特别是洞穴探测和洞穴生物的研究,中国的力量较薄弱,因此,目前来看,中国洞穴的生物多样性、洞穴系统的特点等在世界上的优势还不很明显。希望中国多开展国际合作研究,把中国喀斯特的情况搞清楚。

为了加强中国喀斯特世界遗产工作,世界遗产中心和世界保护联盟、世界保护区协会愿意帮助中国,做好喀斯特资源的调查和评价工作,要立志把世界一流的中国喀斯特景观列为世界遗产。会议认为,这不是中国一国的事,而是世界喀斯特事业。

世界遗产专家表示,如果需要,他们可以以专家的身份而不是以世界遗产官员的身份来华帮助工作。希望中国有关科研机构,做好各方面的协调工作,特别组织好中国喀斯特专家认真研究喀斯特地区的地景观多样性、生物多样性、文化遗迹等,为中国喀斯特专家与外国专家协作研究奠定基础。

6 沙捞越国家公园与世界遗产

沙捞越是马来西亚具有相对独立性的一个州,具有独立的边防与海关。它的总面积为 12.5 万 km²。属热带气候,海面处的温度从天亮前的 22℃到中午的 32℃左右。降水量在 2000~7000mm,降水的多少受地形影响很大。沙捞越主要发育了热带雨林生态系统。

沙捞越从 1957 年到 1995 年,共批准了 10 个国家公园和 3 个野生生物保护区。10 个国家公园的面积达 1153km²,为国土总面积的 0.9%左右;3 个野生生物保护区的面积达到 1749km²,占总土面积的 1.4%。它们受沙捞越政府林业部国家公园与野生生物局领导。国家公园与野生生物保护区只负责区内的科学研究与保护及必须的、不影响生态和环境的游道与休息设施等的建设。公园的门票每人 3 林格,折合人民币 6.74 元。全部门票收入上交国家。公园内不

允许发展各种商业活动,旅馆和饭店只能建在公园和保护区以外、不影响景观和生态系统与生物多样性的地带。古那穆鲁国家公园(世界自然遗产地)和尼亚国家公园(正在申报世界自然和文化遗产),酒店与饭店均修在公园界河以外。酒店和饭店均私人所有。它们的经营受公园部门的严格监督,经济收入按国家法律纳税。

公园不直接负责经济活动,杜绝了公园的无序管理和开发。

6.1 古那穆鲁国家公园(世界自然遗产地)

古那穆鲁国家公园(Gunung Mulu National Park),隶属于米里(Miri)区和林邦(Limbang)区,位于米里市东 100km 处。公园面积 544km²,为 1974 年由沙捞越政府颁布的国家公园。

区内主要为砂页岩和厚达 4000~5000m 的晚白垩纪—晚早第三纪梅利那(Melinau)或叫穆鲁石灰岩。区内东高西低,由砂岩构成的穆鲁山山峰海拔高达 2376m,而由石灰岩形成的古那峰海拔为 1710m,梅利那河海拔仅 200m 左右。本公园有三大特点:

6.1.1 生物多样性

公园内至 1982 年至少发现 3500 种植物,2000 种开花植物,另有 8000 种菌类植物;有动物 2000 种,其中 60 种哺乳动物,262 种鸟类,23 种晰蜴,75 种青蛙和蟾蜍;至少有 5000 种甲虫,360 种蜘蛛,276 种蝴蝶,2400 种蛾和 150 种蛇等等。

公园内有 8 种森林类型,砂页岩地区的低地混合 dipterocarp 森林,低山森林苔藓或高山森林;石灰岩地区有:低地石灰岩森林,低山石灰岩森林,高山石灰岩森林;冲积平原地区有:低地河岸森林,热带石楠森林等。

6.1.2 剑状喀斯特

剑状喀斯特主要发育在质纯层厚的梅利那石灰岩地块的海拔 1732m 的古那峰(Gunung Api.)和海拔 1519m 的巴那拉特山(Banatat)。剑状喀斯特高出森林 45~50m,剑石呈剃须刀形,主要分布在高山的陡坡上,面积不大。

6.1.3 巨大、壮观的洞穴

这里洞穴极为发育,主要的风景旅游洞穴有四:鹿洞(Deer Cave),是世界上最大的天然洞厅,长 600m,宽 400m,高 90m。洞内栖息着百万只蝙蝠。如果天气很好,傍晚 5~7 时,由百万只蝙蝠形成的黑流由鹿洞口涌出,形成极壮观的生物景观。

内主要景观有石笋、石柱、石幔等。

清水洞(Clear Water Cave),该洞具至少长达 107km 的地下河,因河水清澈而得名。

风洞(Wind Cave),本洞是地下河的出口之一,它与清水洞相通。游客可乘船游览风洞,然后再观赏清水河,从清水河出洞。

古那穆鲁国家公园的管理人员达 200 多人,主要从事管理、保护和导游。

2000 年古那穆鲁国家公园被批为世界自然遗产的理由:

因公园范围内已探测了长达 295km 的洞穴,沙捞越大厅是世界最大的洞厅,极为丰富的美妙的文石和方解石石针等洞积石,有 150 万年老的沉积物系列,巨大的喀斯特崩塌漏斗,喀斯特地貌与植被分布具明显的水平变化,因此符合自然遗产标准第 1 条;蝙蝠和燕子能把能量从森林迁移到洞穴内,符合自然遗产标准(2);符合自然标准(3)的具有独特和绝美观赏价值的蝙蝠景观和剑状石林;符合自然遗产标准(4)的森林和洞穴生物多样性。

6.2 尼亚国家公园(Niah National Park)

尼亚国家公园属米里地区,保护面积 31km²,于 1975 年被沙捞越政府颁布为国家公园。尼亚公园由沙捞越博物馆提出并正在积极准备申报世界遗产。它是一个接近海面的低地森林和石灰岩丘陵公园。喀斯特和洞穴发育在 15~20Ma 前在浅海清水中形成的珊瑚礁石灰岩中。石灰岩的分布面积为 16km²。

尼亚公园的主要特点是:

6.2.1 重要的古人类考古点

尼亚巨洞至少是 30,000 年以前人类栖居的场所,也可能早期到 40,000 年前。洞穴中保存了大量史前人类的壁画杰作,是南亚最早的人类活动地。尼亚洞已被批准为国家历史纪念地。

6.2.2 巨大的喀斯特溶洞

已探测的尼亚洞系长 3km。它有东、南、西三个洞口,每一个洞口都有巨大的滴水沉积或钟乳石。洞顶有许多巨大的天窗与地表相联,在雨天形成极为壮观的洞穴瀑布。尼亚洞最大洞道高 30m,宽 45m。在几条洞道相交处,洞可高达 60m 和宽 90m。在贸易洞,至今仍保存了 50 年前燕窝贸易的市场建筑。

6.2.3 生物多样性

保存了完整的生物多样性,仅菌类就有 8000 种;尼亚洞中有 1.7 百万只燕子,历史上每年生产的燕窝多达一吨余,目前还有 300~400kg。洞穴有 30 万只

蝙蝠,其中食果子的蝙蝠 2 万只,以昆虫为食的 28 万只。在森林中,有 64 种哺乳动物(其中有蝙蝠 25 种),190 种鸟类,48 种蛇和 22 种青蛙。在苏别斯河中仍生活着野生的鳄鱼。

鉴于尼亚国家公园的特点,专家们建议申报世界自然与文化遗产。

7 几点体会与认识

(1) 加强科学研究,充分认识喀斯特遗产价值

这次会议讨论了世界遗产标准,阐明喀斯特地区申报遗产时应论述的内容。会议特别强调,应该象石林国家公园那样建立研究机构和研究基金,认真做好深入的基础科学研究,充分认识喀斯特的科学价值和美学价值。特别要注意喀斯特的地学多样性,地表地下生物多样性,喀斯特地质、地貌、自然地理、淡水和生物演化过程、特点和普遍意义,流域特点与演变,喀斯特与人类社会、智慧、文明和技术进步的关系。

对照世界遗产标准和申报内容,全面检查路南石林喀斯特地区的特点和价值,申报世界遗产的优势和劣势,国际上的遗产专家和喀斯特学家给予了石林比较客观的评估,认为石林的质量和意义在世界上为最高者之一。中国桂林塔状喀斯特、以大化七百弄高峰丛深洼地景观、广西乐业大石围地区壮观的崩塌喀斯特漏斗群、贵州锥状喀斯特和峡谷景观等都是世界上最典型具普遍意义的、世界自然遗产级喀斯特景观。希望中国和与会专家们共同努力,争取把这些世界一流的中国喀斯特尽早列为世界遗产。

(2) 保护生态系统,严防外源种侵入

会议强调了喀斯特地区的生态系统问题。喀斯特的发育和演化离不开良好的生态系统。如热带雨林是形成剑状喀斯特所必需的条件,因为充足的有机土内生物产生高浓度的 CO_2 ,为石灰岩中微裂隙的溶蚀扩大和加深提供足够的物质、能量和动力。如果破坏了热带雨林生态系统,改变了土壤的性质,就会改变喀斯特发育的动力和过程。相反,生态系统的改变和破坏,会加速喀斯特景观的破坏。许多地方出现地表崩石、塌方,因地下河堵塞造成喀斯特盆地、洼地的洪涝;有的地区因生态系统的严重破坏,生物多样性受

到重创导致严重的石漠化,使原来丰富水源的地方出现久旱无水,使脆弱的喀斯特地区失去了生物生存的良好条件。由于生态系统的破坏,大大降低了喀斯特地区的美学和观赏价值。因此,全世界都把生态系统维护和保护当作是喀斯特地区景观的生命线。在考察古那穆鲁国家公园和尼亚国家公园时,发现他们都把公园与旅游服务区严格分开,以维持国家公园的完整性。公园内的游路都是选用木板搭建而成,其目的一方面防止在沼泽森林中修道道和游人沼泽中行走的困难,另一方面防止了沼泽森林生态环境的破坏。为了不影洞穴生态环境和生物多样性,在鹿洞和尼亚大洞均不安装照明系统,以让百万只燕子和蝙蝠过着常态的生活。严禁采集公园中生长的 8000 多种菌类植物。甚至当苏别斯河的野鳄鱼吃了人,公园也不捕杀野生鳄鱼,只是严禁人们在河中游泳和玩水。

专家们特别强调喀斯特地区生态恢复过程中,应严禁外来种的侵入。因为原生种是在当地长期特殊的生态环境中形成的生物多样性。当大量引入或侵入外来种时,就会逐步改变当地喀斯特生态系统中的生物结构,甚至会逐渐减少当地种,使喀斯特生态系统逐渐丧失个性,失去其具有的特殊和普遍意义的科学和观赏价值。

(3) 国家公园和风景旅游区旅游设施必须与生态环境相协调

自然界的生态系统本来是协调发展的,各种物种都为自身的生存和发展创造物质条件,也为别的物种生存和发展创造条件,即形成一条协调的生物链。长期协调发展的生态环境为生长在这种环境的特殊多样性生物创造了条件。如要有多样性的鸟类,就要有植物的多样性,为鸟类的生存和繁衍提供足够的食物和栖息处。

我们在沙捞越国家公园和各种公园和居民地考察时发现马来西亚的绝大多数建筑和旅游设施与生态环境均相互协调。如古那穆鲁国家公园和尼亚国家的接待设施都是二层的传统民居建筑,它们的高度都低于当地森林的高度,其色调大多是木色。它们的布局采用分散在森林中。许多建筑是依生态环境有序而建。因此许多古树和名贵林木并没有因建设而受到破坏。在公园内没有一件建筑物是用水泥和石块构建。