

文章编号:1001-4810(2001)02-0137-03

桂林热带岩溶地貌特点及其科学价值

刘金荣¹,袁道先¹,梁耀成²,闭萧萧²

(1. 国土资源部岩溶动力学开放研究实验室,桂林 541004;2. 广西地质环境监测站,桂林 541004)

摘 要:桂林热带岩溶地貌的特点及其科学价值是举世闻名的,甚至是世界独一无二的。本文从七个方面进行了阐述,以期桂林人、国人对之有一个粗略的认识,并尽快申请将桂林岩溶列入世界自然遗产名录。

关键词:岩溶地貌;洞穴次生沉积物;科学价值;热带气候;桂林

中图分类号:P931.5,P642.252 **文献标识码:**A

0 前 言

桂林热带岩溶地貌不仅包含了岩溶的宏观形态,即地表、地下岩溶和岩溶水文现象,而且也展现了丰富多彩和各种中观、微观岩溶形态。它是研究岩溶科学系统理论的实证和大型的热带岩溶档案观和博物馆,具有高度的典型性和突出的价值^[1]。

1 岩溶地貌特点

1.1 岩溶发育的地层时代最为古老

桂林岩溶发育的地层是距今 3.3 亿多年前的上古生界海相沉积地层(中泥盆—下石炭统),是世界上热带岩溶发育地层中最古老的一处。其它国家如加勒比海的美国波多黎各、多米尼亚共和国、亚洲的菲律宾宾宝和岛等,热带岩溶主要发育在中生代或新生代(第三纪)地层中。地层古老,则岩石成岩程度好,岩石坚硬、致密,孔隙度小;地层年轻,则成岩程度差,岩石疏松、孔隙度大,杂质也多。因此,它们在岩溶发育条件和发育机理上就存在很大差异。

1.2 碳酸盐岩厚度大,坚硬质纯

桂林热带岩溶区内质纯而少碎屑夹层的碳酸盐岩连续总厚度达 2500~3000m,单层多呈厚—巨厚层状,方解石与白云石之和达 95%~100%,CaO+MgO 在 55.0%以上,酸不溶物<1.0%,几乎无杂

质。这在世界热带岩溶区是首屈一指的。

地层古老,岩石坚硬,则保存了热带岩溶发育历史上跨度最长、连续性最好的多种系列信息;地层年代新,岩石疏松软弱,则所记录的岩溶发育历史上各种系列信息就短暂、匮乏。所以,桂林堪称是世界上一个热带岩溶储存信息的最大档案馆,它保存有大量具有科学价值的地质遗迹,如多条不同相区地层剖面、丰富的古生物化石、多个生物礁体、典型地质构造、大量洞穴古脊椎动物、古人类化石产地等等。桂林附近南边村石炭系与泥盆系界线层型剖面,就被列为国际上一条界线性副层型剖面,已有几十个国家几百名国外地质专家和国内大批同行专家学者来桂对其进行考察。

1.3 热带岩溶发育历史漫长而悠久

桂林热带岩溶发育历史漫长而悠久,据最新研究,岩溶发育最早可追溯至早三叠世末或中三叠世初期,约有 2.4 亿年的历史。中三叠世末晚三叠世早期(即印支运动或印支运动早期),基本上就奠定了区内热带岩溶地貌雏形^[3~5]。可以说,区内热带岩溶发育初始时,世界上其它地区的碳酸盐岩地层多未形成,甚至有的还未产生。

漫长的岩溶发育历史中,有多次湿润环境条件下的强烈发育期,也有长时间干旱、半干旱环境下的较弱发育时期。同时区内二次形成内陆湖盆的发育期(晚三叠世和晚白垩世),都对区内热带岩溶发育产生

作者简介:刘金荣(1936—),男,高级工程师,现被聘为国土资源部岩溶动力学开放研究实验室客座教授,1966年毕业于成都地质学院水文地质工程地质专业。

收稿日期:2001-03-20

了重大影响,而这些古环境条件、古岩溶发育的证据,还可清晰可见,这在世界上其它热带岩溶区是绝无仅有的。

1.4 构造运动的多期性和岩溶发育的继承性

前印支期奠定了晚古生代沉积海盆基底和边界,印支期构造使桂林弧形地质构造基本成型,燕山运动期以迁就利用为主得以较完整保存,特别是第三纪以来新构造运动抬升活动强烈,桂林至少抬升了 150m 以上。现在风景区内热带岩溶地貌就是在漫长地质历史阶段性继承发育的结果。第三纪地壳的强烈上升和水热配套季风气候的到来,使早期岩溶峰林地貌及漓江被深切改造,形成了现在发育完美平地拔起的热带岩溶地貌。更应指出的是,区内未受世界末次期大陆冰盖刨蚀破坏,使得热带岩溶地貌保存相当完好^[1]。

1.5 热带岩溶地貌发育得非常深化、典型、齐全、配套

桂林热带岩溶地貌可分二大类,即纯岩溶和半岩溶地貌,以纯岩溶地貌为主。纯岩溶地貌又可分为峰丛洼地、峰林(丛)谷地二个类型和多个亚类。峰丛洼地以耸立的锥形石峰、大量深邃的多边形封闭洼地、坡立谷、尖溶痕、落水洞、地下河等为标志;峰林平原以平地拔起的塔状石峰、脚洞系统、谷地、石海、尖溶痕等为特征。它们发育都非常深化而典型、齐全而配套,是我国乃至全世界热带岩溶的典型代表,被称为“中国式”或“桂林式”岩溶。古巴也有峰丛洼地地形,但它石峰还不耸立,仅呈缓和的“鼓丘”状,洼地浅而不规则^[2];加勒比海的波多黎各、多米尼亚、东南亚菲律宾的宝和岛等地区,发育于新生代地层中的热带岩溶,均呈低矮的馒头状,它们既不深化也不典型,更不齐全配套。越南海防一带有类似的岩溶地貌,但因它多被海水浸淹而不具典型。

1.6 溶洞发育,具有独特的次生化学沉积物

据初步统计,区内有 3000 多个岩溶洞穴,包含多种类型。大型洞穴、地下河占有相当大的比例。洞内有大量有突出科研价值的溶蚀、水蚀形态和次生稀有沉积形态,如石笋、石柱、石钟乳、石幕、古瀑布、古盾、洞底钙板、流石坝、石葡萄、石莲花、石刺、石花、鹅管石等。兴坪莲花岩洞中 108 朵石莲花(也称云盆)为稀世珍宝。它是滴水、流水、池水联合作用的产物,直径在 1.3~1.5m,高 0.37m,单体者为圆形、复体者呈长条形,经¹⁴C 测年为 4790±100 年。它的形态之完美、数量之丰富、分布之集中、发育机理之清晰,是世界独一无二的^[4]。

1.7 热带岩溶地貌连续分布面积广大

桂林热带岩溶地貌分布面积达 2452km²,还绵延至区外。其中峰丛洼地面积为 1285.5km²,峰林平原为 1166.6km²,岩溶石峰达 11433 座。其中峰丛区石峰 7936 座,峰林平原区石峰 3497 座,真可谓万峰朝天,连续伸展漫延,极为雄奇壮观。这在世界热带岩溶区也是独一无二的。

2 科学价值

以中国袁道先院士为首主持的世界岩溶对比项目(IGCP-299)在桂林召开的研讨会(1991.7.9)上,由美、英、德、日等七个国家 14 位著名岩溶专家学者在对桂林热带岩溶评价与保护建议中写道:“桂林岩溶由质纯厚层的碳酸盐岩组成,由于它具备漫长的岩溶发育历史,岩溶景观发育得极为典型,各种洞穴堆积物也很发育(尤其莲花洞中 108 朵石莲花为世界独一无二的)。所有这些特征,使桂林岩溶景观成为重要的世界遗产地,它具有科学研究与保护价值。桂林热带岩溶将成为世界热带岩溶发育模式,桂林将是研究岩溶最佳地点。因此,应对其加强管理与保护……”。

3 结 语

综上所述,桂林热带岩溶发育地层之古老,发育历史之悠久,成因类型之齐全,发育之深化、典型,形成机理之清晰,景观造型之完美,连续分布之广大,都是世界上独一无二或罕见的,使它具有突出的世界级科学价值,不愧为世界上最大的热带岩溶博物馆。我们希望桂林市政府及有关部门,尽快做好申报世界自然遗产的各项前期准备工作,使桂林热带岩溶地貌景观能早日列入世界自然遗产名录中。

参考文献:

- [1] 袁道先等.中国岩溶学[M].北京:地质出版社,1994.
- [2] 朱学稳.古巴岩溶概况—兼论古巴的岩溶峰林[J].中国岩溶,1990,9(2).
- [3] 刘金荣.桂林三叠世古地理古气候及热带岩溶发育程度探讨[J].广西地质,1997,10(3).
- [4] 刘金荣.对桂林热带岩溶发育的一些新认识[J].广西地质,1996,9(4).
- [5] 刘金荣.桂林岩溶洞穴发育的古老性及热带岩溶发育历史的探讨[J].中国岩溶,1995,14(增刊).

CHARACTERISTICS OF TROPICAL KARST GEOMORPHOLOGY IN GUILIN AND ITS SCIENTIFIC IMPORTANCE

LIU Jin-rong¹, YUAN Dao-xian¹, LIANG Yao-cheng², BI Xiao-xiao²

(1. Karst Dynamics Laboratory, MLR, Guilin 541004, China;

2. Guangxi Geo-environmental Monitoring Station, Guilin 541004, China)

Abstract: Guilin Karst is well known for its tropical karst geomorphology and scientific importance, and is regarded as unparalleled. In this paper, it is discussed in detail from seven aspects. It is expected that more and more population can get better understanding of Guilin Karst from this paper, to expedite the application process for World Heritage Site.

Key words: Karst geomorphology; Cave secondary deposits; Scientific value; Tropical humid climate; Guilin

贵州省十四市(县)遥感土地利用现状调查及地理信息系统 成果简介

项目来源: 贵州省农业区划办公室

起止日期: 1994—1998

项目负责人: 茹锦文

主要完成人: 茹锦文 莫源富 马祖陆 周立新
陈伟海 李淑莹 刘光慧

承担单位: 中国地质科学院岩溶地质研究所
GIS 中心

协作单位: 贵州省农业区划部门

土地利用现状是人类经济活动的结果。多年来人类由于无节制地向自然界索取,造成生态环境的逐渐恶化,最后危及到人类自身的生存。土地利用现状调查以及定期的监测是国土整治的基础,是西部大开发首先应该关注的问题。

“七·五”、“八·五”期间农业区划部门曾耗费大量的人力、物力,历时10年在全国范围开展了一次土地利用现状调查。采用的方法是航空照片与地面调查相结合。但由于该方法效率低,周期长,显然已经不能适应当前的需要。而陆地卫星TM数据,地面分辨率为30m,约相当于1.36亩,从理论上来说已能满足土地利用调查的需要,但其分类精度一直停留在67%~85%之间,对于我国广大山区,小片分散的农业布局,显然不能满足要求。

20世纪80年代后期以来,本研究中心在“漓江流域整治的综合研究”以及20世纪90年初期贵州省镇远县、黔东南州项目的试点研究中,对遥感图象处理方法

作了重要改进,尤其在机助分类以后采用GIS中存储的信息进到屏幕辅助分类,分类精度提高了5%~10%,达到了国际、国内先进水平。本次研究继续引进上述研究方法,并加以创新。如在毕节市开展了两个不同时相(1986.8,1995.8)的动态监测与对比。监测结果表明,该区岩溶荒漠化面积减少了1/3,说明治理已取得了初步成果。但也存在生态局部恶化趋势,如1986年的林地2.2万亩,灌木5.6万亩,草地2.7万亩,其反映在1995年的影象上却退化变成了荒漠,说明管理并没有充分到位,烂砍烂伐,过放牧的现象依然存在。

在遥感土地利用现状调查获得海量数据的基础上与农业区划部门多年工作成果结合起来,进行数字化及空间坐标的统一配准,开发出拥有自主知识产权(SKsct 3.0)的地理信息系统。以毕节市地理信息系统为例,共存储了地形、岩性、土壤、气温、降雨量、冰雹灾害等14个不同的图层信息。对岩溶区生态环境恢复,系统可发挥下列功能:

(1)25°以上的坡耕地分布面积的统计及退耕还草、还林规划。

(2)10°~25°之间的坡改梯工程,贵州每年投资1.5亿元。对此,系统可协助实施,进行有效的规划和监督。

(3)尽可能发挥土地的潜力,进行各种适宜性评价,如茶、果等经济作物的规划、选区等。

本研究项目有关成果已在全国GIS年会(1999,深圳)及第一届全球灾害信息网络会议(2000,夏威夷)上交流。