探秘白莲洞：独特的生物多样性

撰文　杨颖瑜　叶亮

白莲洞所处的柳州拗陷在古生代为一南北向的大海槽，处于海水淹没之中，早中晚石炭世，柳州沉积了白云质灰岩、白云岩。白莲洞由浅灰—白色厚层块状结晶灰岩、生物灰岩、白云质灰岩和白云岩组成。蜓类、珊瑚、海百合及腕足类生物极其丰富，代表温暖浅水平静的氧化环境。到中生代印支运动主幕发生之后，柳州的古地理环境发生了巨大变化。在距今1亿多年前的侏罗至白垩纪时，由于晚期中南半岛运动影响，陆区范围扩大。

到白垩纪，柳州拗陷的海水早已退出，在地层上柳州的的三叠纪是缺失的。到距今300万年前的第三纪末，是喜马拉雅构造运动强烈时期，此时古地中海消失，柳州也随同整个青藏高原一起缓慢抬升，基本奠定了本区的自然面貌。第四纪的更新世是世界范围内的冰期时代。据一些人的研究，第四纪以来本区域曾经历有4次冰期。在冰期、间冰期的气候转变过程中，一方面引起河流和泥砂的改变，河流发生下切，堆积再下切，最终便形成了今天这种喀斯特峰丛峰林谷地相间



组成白莲洞洞体的基岩——石炭纪中统黄龙组厚层块状石灰岩夹白云岩　摄影 / 杨颖瑜



石炭纪马平灰岩　摄影 / 杨颖瑜

3封面故事.indd 32　2012.4.28 7:55:40 PM



白莲洞洞穴里的石龙子　摄影 / 史建兴

白莲洞地下河里白化的虾　摄影 / 史建兴



白莲洞地下河里白化的蟾蜍　摄影 / 史建兴



白莲洞地下河里白化的鲶鱼　摄影 / 史建兴





白莲洞洞穴里的蛇　摄影 / 史建兴

3封面故事.indd 33　2012.4.28 7:55:48 PM

的地理格局；如此复杂的地质历史背景影响下，柳州生物类群经历了历史性巨变。

第四纪以来的白莲洞由于洞穴上下五层相连，洞穴通透性、通气性较好，一般在洞穴中的动物可分三种：一是真洞穴动物。这种动物只能在洞穴中生活，离开洞穴环境在洞外就失去了生存的能力，比如在白莲洞地下河发现的盲鱼、盲鳅，在洞穴深处发现的洞穴蜘蛛等。这类动物眼睛明显退化或消失，有特殊的感应器官，缺乏色素，代谢较低，生长缓慢，繁殖能力差而寿命很长。二是洞穴动物。这类动物的眼睛和体色发生了不同程度的变异，基本上能适应洞穴生活和繁衍后代，比如白莲洞的蝙蝠群。三是拟洞穴动物。这类动物具有喜洞性，是一些暂居及季节性回洞内生活的动物，比如鼠、蚂蝗、壁虎等。除了动物之外，还有一些不喜光亮的植物，主要是一些藤本植物，都是生长在有水的地方，给黑暗的洞穴增添了一丝生机。于是整个洞穴形成一个完好的生态系统。

我们知道，洞穴是地球上最黑暗的地方之一，即使用最先进的集光设备，也无法显现出洞穴深、黑、暗的神秘，洞穴里有空气、有水、有生物还有大自然的鬼斧神工钙华呈现出的精彩画面。在这种环境下，鱼类、蝙蝠、昆虫和淡水鳌虾等生物，都会进化成穴居动物，它们已经适应了这种黑暗的生活环境，在洞穴外面根本无法生存。

洞穴鱼类是淡水鱼类中一个特殊的生态类群，其生活史的自然完成离不开洞穴或地下水环境。洞穴鱼类可分为典型和非典型两种类型，前者具有易辨识的特殊适应性形态结构（如眼消失、身体透明等），后者此类特征不明显。目前世界典型洞穴鱼类共记录有107种，其中鲤形目和鲇形目的种类最多，分别占49.5%和24.3%；在科级水平上以鲤科和爬鳅科最为丰富。东南亚和中南美是洞穴鱼类多样性最高的地区，有着世界上75.0%的典型洞穴鱼类。中国的洞穴鱼类具有物种多样性高、但集中出现在个别类群（如金线鲃属和高原鳅属）、物种分化强烈、分布范围狭窄、种群数量小等特点。

白莲洞及周边的广西洞穴



里湖高原鳅　摄影 / 蓝家湖　史建兴



天峨高原鳅　摄影 / 蓝家湖　史建兴

3封面故事.indd 34　2012.4.28 7:55:55 PM



白莲洞贴在洞穴顶端的蝙蝠　摄影 / 史建兴

有地下河适宜洞穴鱼类的生长，在这些地下河曾经出现过的鱼类及有关系各水系地面上江河的鱼类。因为地下河被称为暗河，地表河为明河。明暗河之间相互沟通，这样洞穴里的鱼种类繁多。白莲洞地下河出现的明河鱼有鲶鱼、虾、蟹，由于这些鱼类在黑暗的洞穴里生活久了，鱼的皮肤颜色都有退化而变浅，有些甚至于白化。■

作者简介

杨颖瑜，研究员，旅游地貌学家，生态旅游专家，柳州洞穴科学博物馆科学顾问，主要研究方向为旅游地貌、旅游生态、旅游管理。中国生态学会旅游生态专业委员会委员，中国地理学会旅游地理专业委员会委员。

叶亮，柳州白莲洞洞穴科学博物馆馆员，研究方向为史前生态、博物馆学。

（责编　李瑄）

洞穴盲鱼是广西洞穴喀斯特生物多样性最突出的特点，大多属于脂鲤科，大约在数万年前，盲鱼的祖先被水流带到了只有很少光线或完全没有光线的地下洞穴内，随着漫长的岁月流逝，它的眼睛因无用武之地而退化，变成了今天的盲鱼。对于一般动物来说，没有眼睛简直是不能生活的，但盲鱼的眼睛虽然失去了它应有的作用，却能够依靠其他器官的特殊感觉来进行正常的生活。它是一种游速很快的鱼，能够自由自在地在水中游动，不会在游动中撞上石块或其他的鱼。也就是说，眼睛的退化并没有给它的生活带来什么不利的影响。

蝙蝠是唯一一类可以真正飞行的哺乳动物，它们在飞行过程中的导航原理一直是个谜。白莲洞里有一个蝙蝠洞，里面有上万只蝙蝠。这里的果蝠称为棕果蝠，主要住于山洞内，但亦会住于人工环境，例如引水道及矿洞之内。它们会用回声定位以分辨方向。它们属群居动物，数量由几只至几千只不等，食物包括果实和花粉。棕果蝠是一种寿命较长的哺乳动物，在冬寒地区，常成群队匿在岩窟中冬眠，但在广西柳州地区，冬天仍见其外出觅食活动。每年3月中旬至4月中下旬交尾活动，7~8月为产仔期，胎生，每胎一仔。初产幼蝠由母蝠护育，母蝠外出觅食时，常将幼蝠置于胸前，而幼蝠双翼紧抱母体，口衔母乳头，随母飞翔。蝙蝠有很宽很大的翼膜，后脚又短又小，并且被翼膜连住。如果蝙蝠落在地面上，它只能趴在地面上，身体和翼膜都贴在地上，不能站立或走，也不能展开翼膜飞，只能慢慢爬行很不灵活；而一旦蝙蝠爬到高处倒挂起来，遇到紧急情况可以随时展翅飞离。

3封面故事.indd 35　2012.4.28 7:55:59 PM