

喀斯特地貌发育的时空演化问题初论

邹成杰

何宇彬

(能源部水利部贵阳勘测设计研究院)

(同济大学)

提 要 当前对喀斯特地貌发育机理及演化规律的讨论,不仅涉及复杂的学术问题,而且也涉及到认识论问题。

喀斯特地貌发育的各种内外因素十分复杂。在地质结构等条件相同的情况下,新构造运动及河流排水基准面,对喀斯特地貌的发育和演化起着重要的控制作用。笔者提出喀斯特地貌发育的“时空演化论”,其主要内涵是:喀斯特地貌发育和演化是在自然界一定的时间和空间领域内进行的,它具有由量变到质变的阶段性,同时又具有空间有序的分带性。喀斯特地貌的时态及形态有一定的演化和配置规律。

关键词 时空演化;量变质变;阶段性;分带性;同期异形;不同期不同形。

0 前 言

对喀斯特地貌发育理论的研究,在国内外已有近百年的历史,国外提出的地貌“循环演化论”,至今仍无明显进展。国内一些新的观点已纷纷见晓,但还没有一个公认的理论,用以解释各种喀斯特组合形态的成因和演化规律。近年来我们详读了朱学稳同志的《峰林喀斯特的性质及其发育和演化的新思考》一文,也拜读了其他学者的关于喀斯特地貌演化等方面的论文,深受启发。认为该文提出的“同时态系统演化”在一定条件下是正确的,但总感到还有一些问题有必要进一步深入地研究下去。因此,笔者提出“喀斯特地貌发育时空演化论”的新观点,愿与学术界同仁共同探讨。本文中不少问题虽然已有公论,但作为一种综合的系统的观点,尚属首次提出。由于篇幅所限,所论述的内容是概括性的、初步的、深入的讨论,今后尚可继续进行。

1 喀斯特地貌发育理论的回顾

有关喀斯特地貌发育理论研究,近一个世纪以来,国内外许多研究者展开了广泛的讨论,相继提出了“循环演化论”(以W. M台维斯为代表);“渐进演化论”(以何宇彬、杨明德为代

第一作者简介:邹成杰,男,59岁,1957年毕业于北京地质学院,教授级高级工程师。(550002)贵阳市解放路78号。

表)；“地壳上升速度与剥蚀速度对比论”(以张之谿、卢耀如为代表)；“同时态系统演化论”(以朱学稳、朱德浩为代表)等观点，使这一基础理论逐渐深入，并具有中国的研究特色。

下面对这些主要观点作一简要综述。

1.1 喀斯特地貌的循环演化论

国外一些学者把喀斯特演化归纳为“幼、青、壮、老”四个发育时期，也就是四个发展演化阶段，并形成喀斯特地貌循环演化论。笔者认为，这一论点体现了事物发展的螺旋式演化规律，其演化动力主要是地壳升降运动。此一论点的主要缺点是：1)对水动力因素的重要性强调不够；2)只注意了时间概念，而忽略了空间概念；只注意喀斯特发育的阶段性和分带性，把复杂的自然现象过于简单化了。尽管如此，它仍体现了朴素的辩证唯物论思想，不丧失其应有的科学价值。

1.2 喀斯特地貌的渐进演化论

六十年代以来，我国学者何宇彬^[1]、张世从^[2]、杨明德^[3]、宋林华^[4]、熊康宁^[5]等人，强调了新构造运动和水文网的控制作用。认为由于不同地貌部位的水动力条件各异，导致了喀斯特组合形态的有序分布。这些观点，较上述观点，又前进了一步。

1.3 地壳上升速度与剥蚀速度对比论

张之谿^[6]提出了这一观点。其主要内容是：以新构造运动的上升或下降性质为主导思想，用上升速度和剥蚀速度的均衡对比关系来解释现阶段的各种峰林喀斯特地形的成因，分析其演化方向与发展趋势。认为：上升速率大于剥蚀速率时发育峰丛，当两者接近时形成峰林。

卢耀如^[7]则以地壳升降运动与剥蚀和沉积速率对比的方法，把中国喀斯特地貌发育划分为八种演化模式。此种观点的主要优点，在于抓住了地壳升降运动与剥蚀速度之间关系这一条主线，论述了喀斯特地貌的发生与演化。不足之处，在于未能阐述喀斯特地貌发育阶段性。

1.4 同时态系统演化论(即同期异形论)

朱学稳^[8]和朱德浩^[9]提出了这一新观点。认为，喀斯特地貌的时态及形态有一定的配置关系，在相同时期发育的喀斯特组合形态不是单一的，而是多种多样的。如桂林地区峰丛洼地与峰林平原共存于一体，互相配置，表现出喀斯特的“同期异形”。

笔者认为，“同时态系统演化”论有其独特见解，对喀斯特地貌的理论研究是有贡献的。但它强调的多是在同一个“自然单元”内的横向对比，而回避了对于相邻地区或在更远的地区的峰林喀斯特，在时间上如何对比？特别在不同高程剥夷面上的峰林喀斯特在时间上如何对比？另外，在该文中，基本上未涉及峰林喀斯特在纵向发展的继承性和阶段性问题。尤其是作者试图用“同时态系统演化”论，来取代喀斯特地貌发育的阶段性，或者试图回避。也许，该作者想在另一篇文章中，再论述这些问题。所谓“同期异形”，仅仅是喀斯特地貌演化中的一种模式，而不是演化模式的全部。因此认为，对于这些学术问题，还是应当进一步深入思考的。

2 喀斯特地貌发育的时空演化论

2.1 喀斯特地貌发育的基本因素分析

对于喀斯特地貌的研究，首先应从发育的基本因素开始。虽然这已是公论的问题，但其中仍存在一些不同看法。从哲学观点讲，通常把喀斯特发育的因素分为内因和外因，如图1所示。

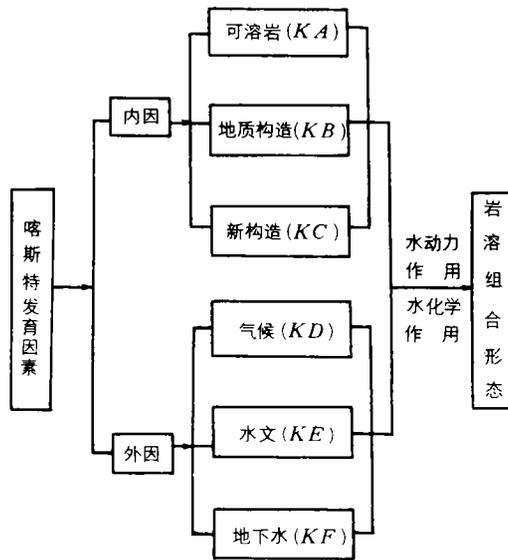


图 1 岩溶发育因素分析图

Fig. 1 Analytical map of karst development factors

令喀斯特地貌的总体为 K_s ，地貌演化的时间序列为 K_t ，空间(包括 X、Y、Z 三维空间)序列为 K_w ，则：

$$K_s = f(K_t, K_w) \tag{1}$$

K_t 、 K_w 均包含有各自的影响因素，因此，

$$K_s = f(KA, KB, KC, KD, KE, KF \dots \dots KX) \tag{2}$$

- 式中： KA ——喀斯特地貌发育的岩性序列
- KB ——喀斯特地貌发育的地质构造序列
- KC ——喀斯特地貌发育的新构造序列
- KD ——喀斯特地貌发育的气候因素序列
- KE ——喀斯特地貌发育的水文序列
- KF ——喀斯特地貌发育的地下水(水动力、水化学等)序列
- KX ——喀斯特地貌发育的其它环境因素

在图 1 中，至少有 6 个以上的影响因素。新构造是地壳内部的一种能量变化的反映，它不仅可以直接影响着原始地面或后期剥夷面的形成，而且对喀斯特地貌的形成与演化有着重要的控制作用。因此，我们认为，新构造运动应是影响喀斯特地貌发育的内因，而不是外因。

“事物矛盾的法则，即对立统一的法则”。“一切矛盾着的东西，互相联系着，不但在一定条件下共处于一体中，而且在一定条件下，互相转化”。在喀斯特地貌发育的诸因素之间也是如此。根据这一原理，我们提出喀斯特地貌发育的时空演化模式框图(图 2)。

可溶岩与具侵蚀性的水是一对主要矛盾，其中可溶岩是矛盾的主要方面。但在地壳强烈上升或河流排水基准面快速下降的情况下，会使两岸地下水坡度增大和流速加快(即动能增大)，于是地下水变得十分活跃，侵蚀或溶蚀作用也会加强。在这种情况下，地下水作用则转化为主

要矛盾方面,此时,我们的研究重点应放在水动力条件上。由此说明,我们在研究喀斯特发育的对立统一规律时,不仅要研究主要矛盾和次要矛盾,还应当研究矛盾双方的相互转化。只有这样,才能更好地解释为什么在同一地区不同条件下,或不同地区同一条件下,喀斯特地貌发育和演化会如此千差万别和丰富多采。

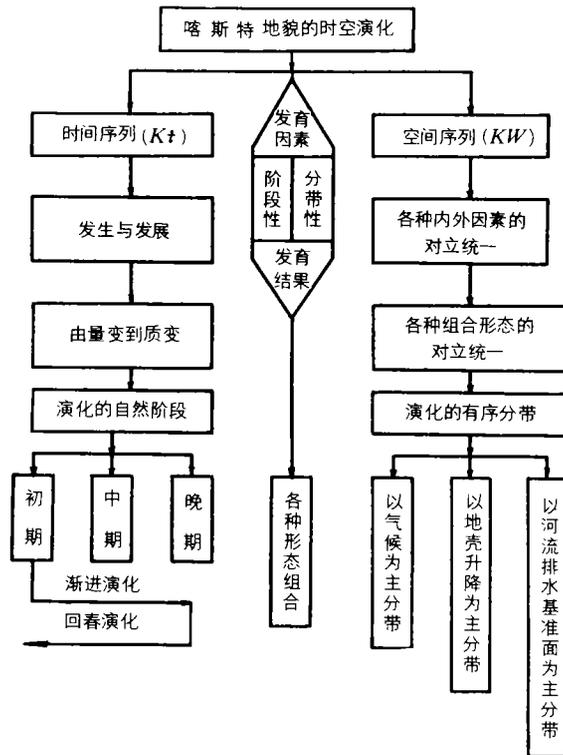


图 2 喀斯特地貌时空演化图

Fig. 2 Map showing time-space evolution of karst landform

2.2 喀斯特地貌的时空演化探讨

“时空演化论”的内涵是:喀斯特是在自然界时间与空间领域内发育和演化的,它具有由量变到质变的阶段性,同时又具空间有序的分带性。从而构成在时空领域内的喀斯特地貌总格局。单纯强调其中的任何一个方面,都难以对喀斯特地貌的发育作出全面的认识。

下面分别讨论喀斯特演化的阶段性和空间有序的分带性。

2.2.1 喀斯特演化遵循由“量变到质变”的阶段性

关于喀斯特地貌发育的阶段性和喀斯特地貌的新老关系问题,本是已经解决的问题,但近年来,有些论文试图否定或不予提及,因此,作者想论述一下自己的认识。

喀斯特地貌发育的阶段性,是“时空演化论”的核心。宇宙间任何事物的生成和演化,都经过“量变到质变”的过程。量变是质变的积累,质变是量变的飞跃,也是阶段划分的依据。

我们可以先解剖一下孤立的“峰林”,它决不会是和原始的古溶原面同时生成的,而是经过可溶岩的逐步被溶蚀、侵蚀和分割,最后才塑造出来的。这就是由量变到质变,这里就存在一个

“峰林”的生成时代问题。从现期看，地壳上的各种喀斯特地貌都同处于一体，年龄都是近似的，然而，这完全是一种错觉。我们说一种喀斯特地貌的时代，只能说它们的形成时代，而不是现今的时代。既如此，喀斯特地貌的年代问题就不可千篇一律的认为都是同一时期形成的。

再说，中国大陆三级剥蚀面是客观存在的，各种喀斯特组合形态都是在剥蚀面上发育起来的，既然剥蚀面上有新老之分，那么在其上发育的喀斯特形态也必然存在时间上的差异。如在贵州省境大娄山期(E)和山盆期(N)的剥蚀面上，都有峰丛、峰林和溶洼、溶盆，但他们应属“不同期而同形”的景观。高一级剥蚀面上溶洞形成时期一般应早于低一级剥蚀面上的溶洞。因而在研究中国喀斯特地貌时，不能忽视剥蚀面的控制作用，如同在河流两岸，不能忽视河流阶地与成层性的溶洞可以对比一样。

为了论述喀斯特地貌在时间上的演化关系，我们把喀斯特地貌发育归纳为三个阶段，即初期阶段、中期阶段和晚期阶段。

由于各种喀斯特地貌的发育都是有地表水文网参与的，因此，在论述这三个阶段时，总是以河流为中心。如果没有排水基准面，就不可能存在垂直河流的横向水流运动，也不可能形成由分水岭至河谷地区的喀斯特地貌差异。现将“从河谷到分水岭”喀斯特地貌的演化模式用图3表示：

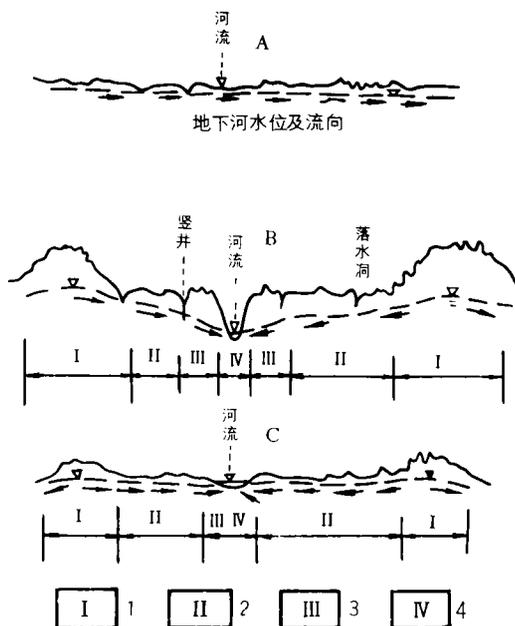


图3 以河谷为中心喀斯特地貌三阶段演化模式

Fig. 3 Three-stage evolution model of karst landform with river valley as the centre

1. 分水岭; 2. 谷坡; 3. 岸坡; 4. 河谷

初期阶段(图3A) 在古溶原面上最早发育的岩溶形态，是大量的溶沟、溶槽和石林等。此期，河流切割深度仅数米至几十米，属浅切割河流，两岸地下水坡度平缓，导致侧向水平作用占优势。在滇东陆良、罗平地区和黔中安顺地区，喀斯特地貌均属峰林或丘峰洼地型，从总体上看应为中年期地貌阶段的产物，然而，由于当地河流的发育，又使其向初期阶段转化。

中期阶段(图 3B) 在新构造上升运动支配下,河流排水基准面迅速下降,河流深切,地表支流及地下水运动为了适应最低的排水基准面,由分水岭至岸坡地下水位快速降低,比降增大。地下水运动在饱气带,以垂直循环为主,而在河谷两岸以水平循环为主。反映在地貌上,即形成了由分水岭至河谷的喀斯特地貌分带性。图 3B 显示处于不同地貌部位喀斯特地貌的“同期异形”景观。乌江中下游、红水河中上游的部分地区均处于这一发育阶段。

晚期阶段(图 3C) 在地壳相对稳定情况下,喀斯特地貌进一步发展,由分水岭至河岸,由于侵蚀及溶蚀作用,喀斯特地面逐渐被夷平,地下水比降变缓,河流又演变成浅切割型。此时水动力作用以侧向水平运动为主,峰丛逐渐解体,向峰林和孤峰演化,溶洼侧向扩展,向溶盆或溶原方向演化。喀斯特组合形态又产生了质变。桂林溶原区已进入此一阶段,呈现孤峰林立、洞穴成层的景观。

图 3 的三个发育模式分别代表了由于地壳运动及水动力条件不同,导致喀斯特发育阶段的不同。为了更清楚地展示喀斯特三维空间的演化过程,现将三个阶段的喀斯特发育特征列于表 1。

表 1 河谷至分水岭喀斯特地貌发育阶段特征

Tab.1 Characteristics of karst landform development stage from river and valley to watershed

发育阶段	初期阶段	中期阶段	晚期阶段
地表水特征	溪流、散流	河流、伏流	河流、溪流
河流切割深度(m)	浅切割	深切割	浅切割
地下水坡度	缓	陡	缓
地貌水平分带	未显示	I、II、III、IV	I、II、IV
岩溶组合形态	漏斗、石牙、溶沟	峰丛、深洼地	峰林、盆地

由表 1 可见,喀斯特地貌的发育,由初期至晚期,构成一套完整的喀斯特地貌发育模式。

2.2.2 喀斯特地貌空间有序的分带性

在此主要研究两个问题:

2.2.2.1 喀斯特地貌时态与形态的配置问题

基于前述,喀斯特地貌时态与形态是统一的,具有一定的配置规律。可归纳为四种类型:

(1)不同期而同形。在中国地形结构的第二级阶梯上(雪峰山以西),保留着两大剥蚀面,在黔、湘西和鄂西地区,为大娄山期或鄂西期及山盆期或山原期,其上的喀斯特景观大体相似,正地形为丘峰或溶丘,负地形为溶洼或溶盆,代表了亚热带的喀斯特。它们均属“不同期而同形”的产物。

如黔中普定地区的化处,有“小桂林”之称,发育峰林-溶原景观(图 4),但它的形成时代属第三纪(N₂)产物,而桂林地区的峰林-溶原则属第四纪(Q)的产物。两者相对比,均为“不同期而同形”的典型实例。

(2)不同期不同形。各级剥蚀面上的喀斯特组合形态不同,如猫跳河上游平桥地区。山盆 I₁ 亚期为峰丛溶洼;山盆 I₂ 亚期则表现为峰林溶盆(图 5)。

(3)同期同形。滇东的开远及师宗地区(高程 1800~2000m)和黔中的安顺地区(高程 1200m),均发育为峰林-溶盆地貌,应属同期(N)同形(图 6)。



图 4 黔中普定地区峰林—溶原地貌

Fig. 4 Fengling-solutional plateau landform, Puding, area of Central Guizhou

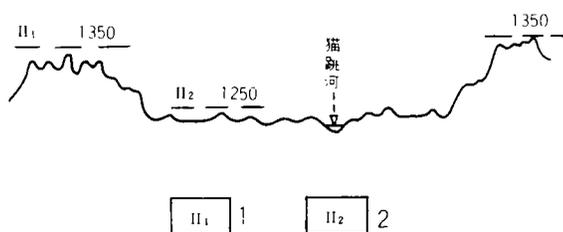


图 5 喀斯特地貌“不同期不同形”剖面示意图

Fig. 5 Schematic section showing the different karst landform feature at different stages

1. 山盆早期峰丛溶洼; 2. 山盆晚期丘峰谷地

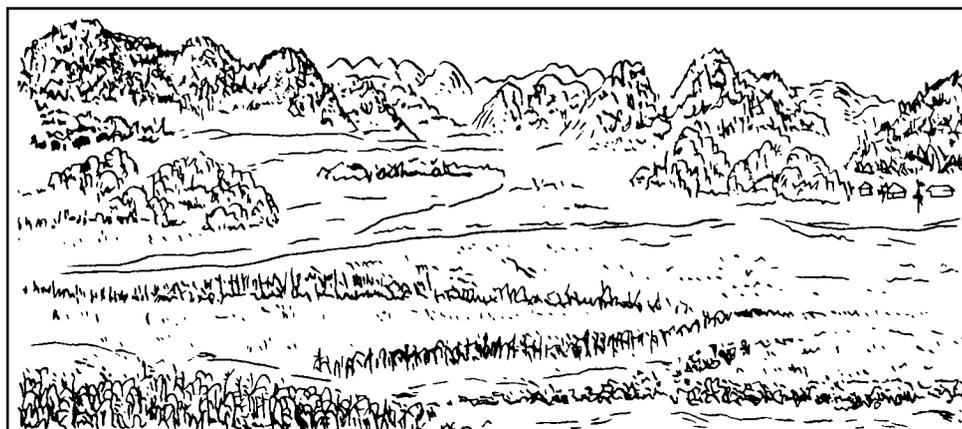


图 6 黔中安顺峰林—溶原地貌

Fig. 6 Fengling-solutional plateau landform, Anshun of Central Guizhou

(4)同期异形。由于喀斯特发育的影响因素错综复杂,尽管是同一时期(或阶段)发育的喀斯特,但由于所处部位的岩性、构造、水文等因素不同,从而使发育的喀斯特组合形态各异。朱学稳研究的一些实例具有一定的代表性。图 7 清楚地反映了漓江两岸不同部位的“同期异形”地貌,呈现“峰丛洼地与峰林平原配置共存”的景观。

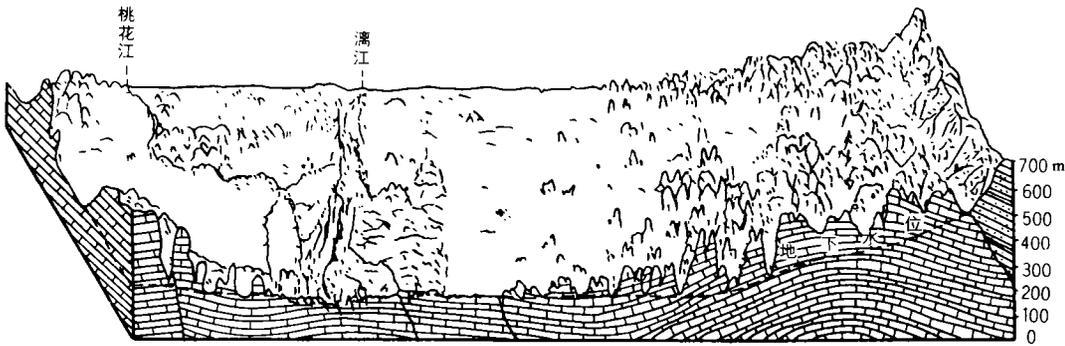


图 7 桂林附近峰丛、孤峰和残丘的“配套分布”^[8]

(覃厚仁根据地形、地质图如实绘制)

Fig. 7 A complete set of fengcong, fengling, isolated peak and remainder mound round Guilin

图 8 是贵州南部地区比较典型的喀斯特立体地貌图示^[10]。于产状平缓的灰岩地区发育棋盘格式分布的峰林,而在产状陡立灰岩地区,则发育呈条带状排列的连座峰林,说明地质构造因素对“同期异形”地貌的控制作用。

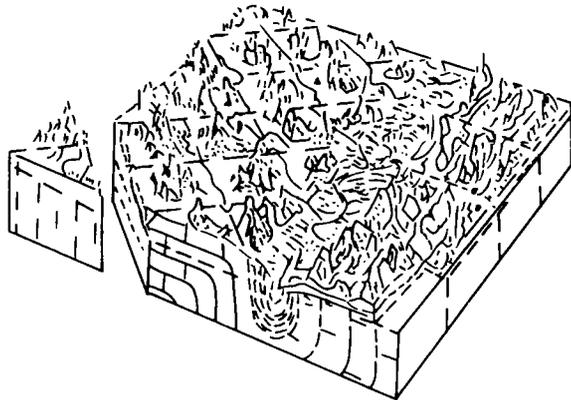


图 8 黔南喀斯特地貌发育典型模式(据张世从等)

Fig. 8 Typical karst landform development model, Southern Guizhou

上述四种类型喀斯特地貌的存在,反映了“时态”与“形态”配置的复杂性。遗憾的是,由于我国喀斯特地貌年代学发育滞缓,至今也难解决各级剥夷面的绝对年龄等问题,只能使用相对的地质年代概念,给喀斯特地貌时空对比带来了困难。尽管如此,我们仍然不能因此而放弃对

喀斯特地貌时空演化的研究。

2.2.2.2 喀斯特地貌空间有序的分带性问题

喀斯特组合形态的有序的分带性,在很大程度上决定于某些影响因素分带性^[5]。如由云贵高原(亚热带)到桂东溶原(热带)具气候分带性;由河谷至分水岭,具有地表水和地下水动力条件的分带性;由云贵高原(强烈上升)至桂中(过渡)、桂东(相对稳定)的新构造运动上升强度逐渐减弱,这是另一种影响因素的分带性。

由于上述影响因素的分带性,导致喀斯特地貌的分带性。从客观的角度出发,中国大陆由于受喜马拉雅运动及其他因素的影响,其地形结构由西向东呈阶梯状下降。其中青藏高原为第一阶梯(大于2000m),以峰丛山地为主要类型;滇东、黔中、湘鄂两地区属第二阶梯(高程2000~1000m),以峰丛溶洼为主要类型;广西盆地、湘中盆地构成第三阶梯(高程200~500m),以峰林溶盆为主要类型;在这些阶梯面上,均有喀斯特地貌分布。由于地形结构的变化,支配着地表水文网和地下水动力条件的变化,同时也控制喀斯特地貌组合形态的有序配置。

地表水文网与地下水动力条件,控制着由分水岭至河谷的喀斯特地貌分带性(见图3),已为很多学者所注意^[11]。如在峡谷区,由分水岭至河谷,可分为峰丛溶洼→峰林溶盆→峰丛谷地→深切河谷几个地貌分带(图3B)。在宽谷地区,由分水岭至河谷,可分为峰林溶洼→峰林溶盆→浅切河谷几个地貌分带(图3C)。在云贵高原的大河两岸,此种喀斯特地貌的分带性,已形成普遍规律,其分带发育特征如表2所示。

表2 由分水岭至河谷喀斯特分带规律及特点(以中期阶段为例)

Tab.2 Karst zonation from watershed to river valley—a case study of Southern Guizhou

地貌分带 分带特征	I(分水岭)	II(谷坡)	III(岸坡)	IV(河谷)
岩溶形态	峰丛、洼地、落水洞	峰林、谷地、盆地、落水洞	峰丛、洼地、落水洞、竖井	谷岸溶洞发育呈层楼状,多与河流阶地相适应。河床多见溶洞
岩溶水文条件	降雨集水面积小,地表径流少,多垂直入渗	降雨集水面积较大,时有明流与伏流	降雨集水面积小,地表径流少,多垂直入渗	降雨集水面积小,迅速排入河流
岩溶水力条件	地下水埋藏深,水力比降缓,流速慢	地下水埋深浅,水力比降缓,流速快	地下水埋藏向河谷逐渐加深,比降逐渐加大	在补给型河谷区,地下水呈收敛状,时有承压水
岩溶发育程度	垂直循环带厚,发育程度弱	垂直循环带薄,发育程度较强	垂直循环带厚,发育程度强	发育程度强,泉水、暗河出口多见于此

3 结 语

(1)喀斯特的发育和演化是在自然界一定的时间和空间领域内进行的。喀斯特发育具有由量变到质变的阶段性(过渡),这是该时空演化论的精髓;喀斯特发育同时又具有空间有序的分带性,这是该时空演化论的躯体。

(2)喀斯特发育,可以划分为初期、中期及晚期阶段。在此,我们强调了作为内因的新构造

运动和外在的河流排水基准面以及水动力条件的重要作用。喀斯特地貌发育的阶段性,是客观存在的。研究喀斯特地貌的年代,主要是它们开始形成年代,而不是现今的年代。

(3)喀斯特地貌的空间分带性是客观存在的,在一定的地域内,喀斯特地貌时态与形态的配置是有规律可循的。我们归纳四种类型,即同期同形、不同期同形、同期异形及不同期异形。深入研究这四种喀斯特地貌类型是有意义的。

(4)剥夷面在中国大陆上也是存在的,如同河流阶地一样,有形成时代的新老之分。至于它们的确切时代问题,目前尚无定论。我们确信,随着地质“年代学”的发展,此问题迟早会得到解决。但不能由于时代问题尚未解决,而否定不同时期剥夷面及不同时期喀斯特峰林的存在。

笔者认为,喀斯特地貌发育的“时空演化”问题,是综合前人对于喀斯特地貌研究成果的基础上提出的,能较全面地揭示喀斯特发育和演化规律,较好的解释自然界各种纷繁的喀斯特地貌现象。尽管很多学者都十分关注这一问题,而且多有深思熟虑,但作为一种新的时空演化观点提出,还是有意义的。限于篇幅,论述还欠深刻,难免谬误之处,愿与广大喀斯特地貌学者共同讨论。

主要参考文献

- 1 张寿越,何宇彬合著. 中国岩溶研究(第七章). 科学出版社,1987
- 2 张世从. 黔南岩溶发育规律的探讨. 中国岩溶,1984,3(2)
- 3 杨明德. 贵州高原喀斯特地貌结构及演化规律. 见:喀斯特地貌与洞穴. 科学出版社,1985
- 4 宋林华. 喀斯特洼地的发育机理及其水文地质意义. 地理学报,1986,41(1)
- 5 能康宁. 水城地区峰林地貌的形态结构分析. 见:喀斯特地貌与洞穴. 科学出版社,1985
- 6 张之淦. Karst Types in China, *Geojournal* 1980,541~570
- 7 卢耀如. 中国喀斯特地貌的演化模式. 地理研究,1986,5(4)
- 8 朱学稳. 峰林喀斯特的性质及其发育和演化的新思考. 中国岩溶,1991,10(1~3)
- 9 朱德浩. 对峰林洼地形态和演化的几点认识. 见:喀斯特地貌与洞穴. 科学出版社,1985
- 10 毕坤. 同期异形在岩溶地貌演化中的意义. 中国岩溶,1984(2)
- 11 邹成杰. 南盘江天生桥地区喀斯特地貌研究. 见:喀斯特地貌与洞穴研究. 科学出版社,1990

TIME-SPACE EVOLUTION OF KARST LANDFORM DEVELOPMENT

Zou Chengjie

(Guiyang Investigation and Design Institute, Ministry of Energy and Ministry of Water Conservancy)

He Yubin

(Tongji University, Shanghai)

Abstract

Recent discussion on the mechanism of karst landform development and evolution regularity has most concern with both complicated academic and cognitive problems.

The internal and external factors affecting karst landform development are various and rather complicated. Under equal geologic conditions, neotectonism and basal level of river flow are the major controls on karst landform development and evolution. The concept of time-space evolution of karst landform development proposed by the authors is characterized by that karst landform development and evolution proceeds in definite space and time in nature, exhibit stageness from quantitative to qualitative changes and has space-ordered zonation. Karst landform in time and space shows certain regularity of evolution and allocation.

Key words time-space evolution; quantitative and qualitative changes; stageness; zonation; different features at same stage; different features at different stages.

.....
(上承 40 页)

龙头岩 传说舜帝南巡到龙头岩,见这里的山水格外幽、美、奇、绝,因而诗兴大发,信手在岩壁上用朱砂挥写了一个“山”字。写后端详良久,觉得太平常,不足以表达自己对此处山水的厚爱,于是又在“山”字下添写了个“良”字。这个独特的“崑”字就这么创造出来的,为这里的山峰所专有。

龙头岩经过漫长岁月的风化剥蚀和水流侵蚀作用,已变得突兀嶙峋。山腰上一些比较韧性的薄层页岩受构造应力的挤压而弯曲褶皱,像一本本年代久远已被揉皱的大书。

龙头岩的东、西、北三面是悬崖陡壁,无径上山。千米石峰仅可从临广西的南面攀援石径盘旋而上。至山顶,有一木庵立于林木旁侧,庵堂已绝香火,渺无人迹。天井中有一井泉,俯身伸手可及泉面。据向导介绍,这泉无论天旱雨涝都不落不溢,提走一桶,旋即又涨回。泉水含多种矿物质,水质极佳,可疗疾防病,明目乌发。当年红军撤离井冈山,数百名伤兵辗转来到崑山,就隐藏在龙头岩这座木庵里。在缺医少药的极端困难情况下,伤员们就靠这眼井泉洗涤伤口,竟然挽救了大批生命。现崑山已辟为湖南省天然公园,香港商人王伯勤先生投资开发,准备利用这里的井泉生产矿泉水,开辟新的风景游览区。

钟灵毓秀的崑山除此以外还有许多新奇景点,如十八罗汉、龙口朝阳、将军岩、夫妻岩、头枯岩、美女梳头、紫霞洞、分水石、夫夷江泛舟等胜景,像颗颗璀璨的明珠撒在百里山水之中,如一幅长卷山水画,令人艳羡。有关部门考察后给予高度评价,说崑山“融张家界之奇伟与桂林山水的清秀于一体”,充满风韵。崑山一游,足可回味无穷。

邵阳市湖南省汽车制造厂宣传科 刘绍雄