

科学知识丛书

石林与溶洞

汪训一



民族出版社

486136

石林与溶洞

汪训一

民族出版社

责任编辑：黄敦朴
封面设计：宋祖廉
刘洛平
插图：李 健

科学 知识 丛书

石林与溶洞

汪训一

民族出版社出版 新华书店发行

民族印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2 1/8 字数：41千

1986年12月第1版

1986年12月北京第1次印刷

印数：0001—3,000册 定价：0.56 元

书号：13049·26



贵州黄果树瀑布
宽60米，瀑高66.8米



广西桂林阳朔
峰林平原景观

60 55 12 12



广西桂林树立了一尊徐霞客塑像



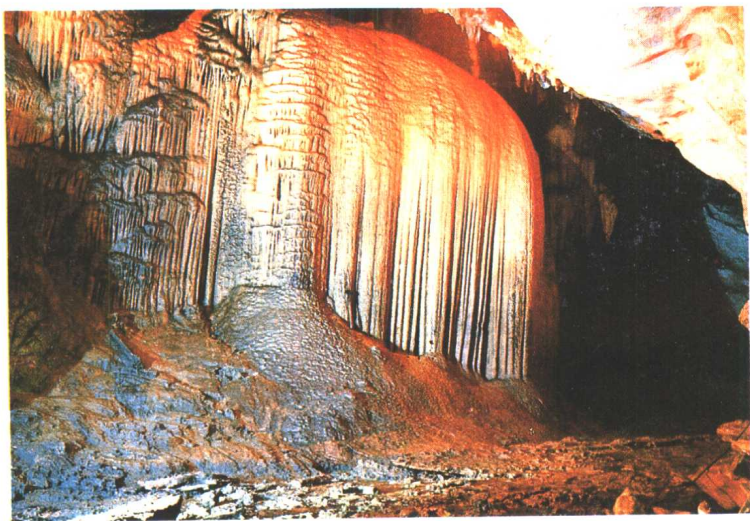
云南路南石林 (引自《中国岩溶》画册)



湖南道县月岩



湖南宁远九嶷山紫霞洞洞口高大石笋



湖南冷水江波月洞内石瀑布



广西阳朔莲花岩中莲花盆

内 容 提 要

石林和溶洞自古以来就以其优美的景观和神奇的故事传说吸引着
我们。石林在地上，如仙境；溶洞在地下，黑暗，幽深莫测。在科学
不发达的时代，人们对这些自然现象无法解释，于是就产生了一些神
话、传说。这本书里将向读者解释这些自然现象的发生、发展和演
变，介绍我国著名的石林和溶洞这一自然风景资源。本书适合具有初
中以上文化水平的广大读者阅读，并供中、小学教师教学参考。

前 言

我们编辑《科学知识丛书》的目的是为了贯彻落实党的十二大关于社会主义物质文明和精神文明建设的要求，在广大少数民族地区的人民群众中，尤其是在青少年中宣传普及科学知识，对常见的自然现象和人类社会的演变，进行科学的解释，以期对广大读者有所启发，引起读者自己探索科学真理的兴趣。

我们怀着这样的愿望，约请有关的专家和一些有成就的科普作家编著了这套丛书。在编著过程中，他们倾注了极大的热情，并注意了少数民族地区的特点，向读者介绍一些基础的科学知识，力求文图并茂，通俗易懂，尽可能反映本书所涉及的学科中的新情况，新观点，新成就。

本丛书的主要对象是具有高小、初中文化水平的工人、农牧民、青少年、高小及初中的学生，同时也可作为中、小学的教学参考和课外读物。

本丛书初步选定涉及天文学、地学、生物学和社会科学领域的三十种选题，将以汉、蒙古、藏、维吾尔、哈萨克、朝鲜文出版。

本丛书的编辑出版工作是在国家民委和中国科协的指导下进行的。在具体工作中得到了中国科协普及工作部、中国科普创作研究所、民族出版社、科学出版社、科普出版社、

地质出版社、中国少年儿童出版社、北京天文馆、北京自然博物馆、中医研究院、国家气象局、北京科学教育电影制片厂等单位的大力支持。在此我们对上述单位和参加这一工作的作者和同志们表示衷心的感谢。

针对少数民族地区的实际情况编辑这类丛书还是首次，没有经验，缺点错误在所难免，希望读者和专家们给予指正和帮助。

《科学知识丛书》编辑委员会

一九八四年八月三十日

目 录

写在前面的话.....	1
一、我们居住的地球.....	3
二、岩溶与岩溶作用.....	9
三、石林的奥秘.....	15
四、奇异的溶洞——人类文化的摇篮.....	22
五、溶洞的空间是怎么开拓的.....	31
六、五彩缤纷的钟乳石.....	39
附录：我国著名溶洞一览.....	50
后记.....	60

写在前面的话

在我国辽阔的土地上，有着许许多多优美的自然风景资源。其中石林和溶洞自古以来就以其优美的景观和神奇的故事传说吸引着人们。不少石林和溶洞坐落在我国边陲少数民族聚居的地区。近年来，随着我国四化建设的进展，人们在物质生活不断提高的同时，对文化生活的需求也越来越迫切。人们到大自然中去，探索自然，了解自然。实行对外开放政策也促使各地自然资源的不断发现和进一步开发。

石林和溶洞，一个在地上，如仙境，酷似茂密松柏，又象刀枪剑戟，或拟人拟兽，或拟花草树木；一个在地下，黑暗，曲折，奥秘，幽深莫测。在科学不发达的时代，人们对这些自然现象还无法进行解释，于是产生了一些神话、传说。例如，久负盛名的“阿诗玛”的故事，既赞颂了勤劳勇敢、美丽善良的撒尼劳动人民的形象，鞭撻了邪恶与残暴，同时也讴歌了石林景区的瑰丽景观。人们用丰富的语言把溶洞喻为龙宫、仙境、地下宫殿。但是，另一方面，由于历代反动统治者为了自己切身的利益，愚弄人们，把一些自然现象说成是超自然的神力或天意，甚至在石林和溶洞内残杀人们，使人们对这些不解的现象不但迷信、崇拜，而且惊慌恐惧。

知识就是力量。当我接受民族出版社专门为我们少数民

族兄弟编写“石林与溶洞”这本科学知识读物的任务时，非常激动和喜悦。在这本小册子中，我将尽我的能力，对一些自然现象用通俗的语言和浅显的科学知识来加以解释，说明这些现象的发生、发展和演变，使大家能够正确认识大自然的一隅，从而进一步激发对祖国山河的热爱。

一、我们居住的地球

在介绍石林和溶洞之前，我们首先要认识一下我们所居住的地球。古书上说：“混沌初开，乾坤始奠。气之轻清，上浮者为天；气之重浊，下凝者为地。”古人以朴素的唯物主义思想描绘了天地之形成。随着现代科学技术的发展，人们认识到地球是由原始的一团星云在宇宙空间不断旋转，相互碰撞，并由于自身重力的作用逐渐凝缩成球状的。这样，地球就逐渐形成，并且产生了岩石、水体和空气。根据科学家计算的结果，地球形成的年龄至少有45亿年之久。地球的发展经过了漫长的年代。在地球表面上孕育了生命物质，形成了植物、动物，以至于人类本身。石林和溶洞的形成也是有年龄的。它们是在地球的表部形成的，所以与地球比起来，它们要年轻很多很多。

一个雕刻家要雕塑出一组景物或人物，需要有一定的材料做基础，如一块汉白玉，一堆泥土或一块木料。然后还要经过雕刻师长期辛勤的劳动，才能创造出一副雕塑作品。石林和溶洞就是在大自然的广阔舞台上，在一定的物质基础上，经过大自然作用的长期“雕塑”过程才形成的。这大自然的物质基础就是岩石，“雕塑师”就是水的岩溶作用。

地质学家告诉我们，地球表面分布着三种不同类型的岩石。

第一类叫做岩浆岩，它们是由地球深处熔融的物体（叫做岩浆）形成的。炽热的岩浆上升并停滞在地壳中，缓慢冷却后形成了侵入岩，如我们常见到的花岗岩。我国的不少名山，如西岳华山（陕西）、南岳衡山（湖南）、安徽的黄山、以及九华山等都是由花岗岩组成的。如果岩浆继续上升，冲破地表喷发出来，就形成了火山和火山岩。我国雷州半岛的湖光岩就是一个古老的火山口。侵入岩和火山岩都属于岩浆岩。在岩浆岩地区，可以见到不少奇峰异石，形似石林，但它们不是我们在这里所要讲的石林，而是由于太阳、风、水等营力沿着岩浆岩的裂隙——地质学上管它叫节理——不断地进行剥蚀作用后所形成的残石。火山岩地区也有不少岩洞，又叫火山熔岩隧道。它的形成也与我们所说的溶洞完全不一样。从火山口溢出的炽热的熔岩流，沿着倾斜的地面缓慢流动，当它与大气接触时，其表面便逐渐冷却，结成了坚硬的外壳，而壳内部的岩浆温度却不会很快下降，又继续缓慢向前活动，这样外部硬壳便遗留下来。岩浆流动有多远，表面的硬壳就有多长，于是，一条天然的地下隧道便形成了。这种岩洞与岩石的生成是同时的，因此，有人又将这类岩洞叫做原生洞穴。黑龙江省的镜泊湖、五大连池，云南的腾冲等地都分布有不少火山岩和火山熔岩隧道。岩洞内可以见到熔岩气泡、气孔、气洞和一组组“浮雕”式的熔岩流，以及“熔岩花”、“熔岩钟乳”等。这些地区还有温泉，那还是古老火山活动留下的余热呢！

第二类叫做沉积岩，在地球表面，是由于海洋、江河、湖泊等长期的沉积作用形成的。这类岩石由大小不同的颗粒组成，大者称砾石，中者称砂，细者为粘土。初形成之际，

松散无胶结，逐渐堆积，厚度越来越大，逐步压实、胶结并成为结实的岩石。沉积岩的特点是成层性明显，层层叠叠，在未经扰动的地区，往往是下部年老，上部年轻。沉积岩形成时，水流的作用是明显的，除水流之外，也有风、冰川、生物等作用参与。沉积岩中又可以按其成分和生成方式分为许多类别的岩石，它们都可以在成岩之后，经过不同的地质作用产生石林和洞穴。例如，云南元谋班果地区，第三纪松散的砂土层被冲刷侵蚀后，形成了土林。有一种沉积岩叫碳酸盐岩（包括石灰岩、白云岩等），是在滨海至浅海的海域内，由海水中溶解的物质经化学沉淀作用，同时还在许多生物（如海藻、珊瑚等）的参与下形成的。我们所要讲的石林与溶洞，主要就是和这一类岩石有关。这类洞穴是在岩石形成之后产生的，所以有人把它们列为次生洞穴。当然，砂岩、页岩、砾岩等等也是沉积岩，也能够形成各种奇峰异石和洞穴，但是，它们的化学性质不象碳酸盐岩那么活泼易溶，所以，形成石林和溶洞的机会大大低于碳酸盐岩。从沉积岩的空间分布特征、物质成分、结构构造等方面，我们可以推断出沉积岩是在哪个地质时代生成的，当时海洋、江河、湖泊的分布范围，并可以弄清水的流向、水深、水的化学成分及古气候特征。在现在的地球表面，沉积岩分布面积很广，构成了各种各样的地貌景观。

第三类叫做变质岩，是由上述两类岩石经过变质作用（即原来的岩石在新的温度、压力下产生的变化）的改造而形成的。我国山东泰山，山西五台山、恒山、中条山，河南嵩山，安徽大别山等地都是古老的变质岩分布区。这些地区在变质岩形成之后，往往在相当长的地质历史的某一时期

里，成为高出周围地面的比较古老的隆起的陆地，一般把它称为“古陆”。东北鞍山地区驰名中外的铁矿石，就是由古老的含铁沉积岩经变质作用的改造而形成的。云南大理及其他地区广泛分布的大理岩就是从石灰岩变质而来的。

岩石是有年龄的。地壳上不同年代的岩石形成过程的时间和顺序称为地质年代。有相对的地质年代和绝对的地质年代之分。相对地质年代只说明岩石在形成时间上的新老顺序，主要根据沉积岩中所包含的古生物化石加以区分，如古生代、中生代和新生代等。绝对地质年代则明确说明岩石生成距今的年数，是根据岩石中放射性同位素蜕变产物的含量加以测定的（如铀铅法，钾氩法，铷锶法等）。地学中编制了一个地质年代表，用以表示各个地质时期的年代单位排列顺序和延续的年龄。例如，在我国北方，许多地区溶洞的围岩是早古生代奥陶纪中期的石灰岩，就是说这些岩石大约是在距今5亿年到4亿4千万年左右在浅海的环境下形成的，而溶洞形成则是近几百万年的事。云南路南石林的岩石本身形成的年代是在2亿7千万年到2亿4千万年以前的二叠纪早期，即所谓早二叠世。