

少年自然科学丛书



漫游青山话沧桑

MANYOUQINGSHANHUAACANGSANG

少年自然科学丛书

漫游青山话沧桑

张庆麟 编著

少年儿童出版社



内 容 提 要

当你在山区旅行时,你一定会被那里的奇峰异石、峻谷险洞所吸引。这时,你除了赞叹这些大自然的壮丽、秀美的景色之外,也可能会产生一个问题:它们是怎样形成的?

这的确是一个饶有趣味的问题。有一门专门探索和研究这类问题的学科,叫做地质学。

在这本书里,作者就一些常见的山水风光、怪石奇景,向你介绍了一些有关地质学的基本知识。它将告诉你:山、怪石、洞穴等等是怎样形成的;谁是大自然美丽景色的建筑师;过去的沧海如何变成了现今的桑田;古书上记载着的有些景物为什么现在不见了;火山和地震是怎么一回事等等。同时,还向你介绍了人类在探讨这些问题时经历了怎么样的认识过程,有过哪些争论,还存在一些什么问题,以及研究地质同人类生产、生活和科学技术的发展有些什么关系。

复游青山话沧桑

庆麟编著

韩鹤松插图

杨德鸿装帧

少年儿童出版社出版

(上海延安路1538号)

新华书店上海发行所发行

上海市印刷十二厂排版 上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 133,000

1981年8月第1版 1981年8月第1次印刷

印数 1-14,000

统一书号: R 13024·131 定价: (科二)0.44元

开 头 的 话

亲爱的少年朋友们，你们到山里去过吗？

如果没有去过，那可太遗憾了。山里可好玩啦！那绵延起伏的山峦，潺潺流水的小溪，蔽天遮日的林木，婀娜多姿的花草，各种各样自由飞翔和奔跑着的禽兽……无不令人赏心悦目，真不知道要胜过公园多少倍！

然而，这还仅仅是一般旅游者的眼福。倘若你是一个地质队员，那末你还会发觉，山里又是地质学的良好课堂：那儿有能告诉我们亘古以来地球几经沧桑变化的各种地质现象；有自古以来就吸引着人们注意的多种多样的矿脉，以及晶莹可爱、色彩鲜艳的矿物和岩石；有栩栩如生、千奇百怪的生活在千百万年前的各种生物化石和遗迹；……

呵，真是说也说不尽！你们有兴趣的话，还是一起到实地去看看吧！

目 录

开头的話

- 一 醉汉林..... 1
 树木喝了仙酒 真正的原因 从水库崩塌看滑坡
 的危害 山崩与泰山仙人桥
- 二 雁荡奇景..... 10
 九百年前沈括的见解 滴水穿石和巨灵劈山 暴
 雨威力一例 瀑布在后退 嫩江被松花江抢走了
 江河曲似九回肠
- 三 嶙峋的礁石..... 21
 飞石砸恶魔 赖尔的描述 惊涛骇浪话海啸
 礁石遗篇何处寻 海底电缆中断之谜
- 四 匡庐奇秀与冰川..... 32
 巨大岩砾的来历 庐山辩论 山中的刀背与鱼脊
 蛤蟆石 会不会再来一次冰期 冰期与银河系
- 五 棒锤山和魔鬼城..... 48
 风的侵蚀本领 狂风与地形 骗人的城堡 沙
 云 统万城的湮灭
- 六 奇峰异洞话岩溶..... 56
 地下洞府的建筑大师 西晋葛洪谈石乳 化石仓
 库 溶洞的水利和水害
- 七 绿树鲜花衬石球..... 66
 勇士滚石抗金兵 石头生锈 古罗马雕像的毁灭
 木块上漆与石球的形成 圭亚那铝矿

八	石头在循环变化·····	76
	一石水六斗泥 泥沙的石化 三种沉积方式	
	贫血症与斑釉齿的元凶 蓝色聚宝盆 菠菜、豆腐与地质学 爱吃铁的生物 移山填海	
九	会说话的石头·····	90
	“挪亚方舟” 《水经注》谈石燕 古竹笋的启示	
	生物区与舌羊齿 几亿年前的时钟 石头中的哑巴	
十	火山奇观·····	103
	打鹰山事件剖析 改造地球的两种力量 压力锅、鸡蛋和地球 火山岩浆的来源 在火山爆发之前	
	怪雨与飞弹 庞贝古城的覆灭 喀拉喀岛的复苏 汹涌大洋新岛生 古堆遍地沸水滚 神州火山今昔	
十一	古城遗址述巨变·····	127
	从物体破裂看断层的形成 地球转速与海水进退	
	地下岩层在潜移默化 地球上的巨大裂缝 中国大陆的天然台阶 荒谬的灾变论 圣安德烈斯断层在蠕动 唐山大地震与断层 一个急待探索的问题	
十二	莽莽峰岭话沧桑·····	150
	日月潭形成的民间传说 杜预在山脚立碑传奇	
	《麻姑神仙传》的一段记述 关于“陆桥”之臆想	
	魏根纳与大陆漂移说 漂移说和下沉说之沉浮	
	出人意料的发现 又一项新突破 “板块构造”学	

说的出现 从特提斯洋到喜马拉雅 山峦之兴衰
与返老还童 从挑担谈地壳运动 洞庭湖退居亚
军

十三 石头里的宝贝..... 181

矿物和岩石的区分 品类庞杂的岩石 金子在哪
儿 一个金刚石矿区的发现 从利用陨铁到冶铁
沸石岩的晋升 到什么地方去采宝

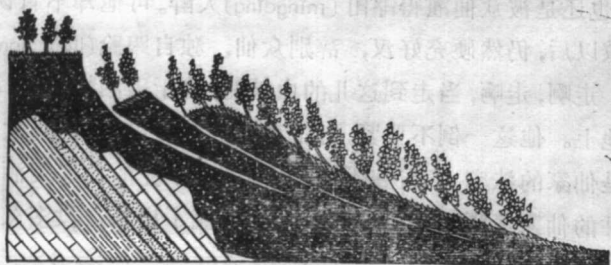
尾语..... 197

一 醉 汉 林

巍巍青山，此起彼伏，绵延千里。它时而奇峰突起，刺破青天；时而山峦逶迤(wēiyí)，层层叠接；时而峡谷深邃(suǐ)，峭壁千丈；时而瀑布斜飞，跌水成雾……啊！那无穷的天然景色，真使人目不暇接。

咦！你们看！那边山坡上的一片小树林，为什么从半山腰起就长得歪歪斜斜？那本来应该是笔直的树干，为什么都不同程度地向着山坡斜躺着，只有树冠向上昂起？

原来，这是一种特殊的地质现象。由于这些歪歪斜斜生长的树林就象是一群喝醉了酒、站立不住的醉汉，因此人们称之为醉汉林。



醉汉林示意图

那末，醉汉林又是怎么生成的呢？说起来，还有一段有趣的传说哩！

树木喝了仙酒

据说，在许许多多以前，有八个经常到人间嬉戏的神仙，人们称他们为八仙。这八仙之中有一个为首的叫铁拐李。他为人急公好义，疾恶如仇，专爱管人间不平事；而且神通广大，本领高强，一切妖魔鬼怪都闻之丧胆，因而赢得了众仙的尊敬。可是铁拐李也有一个很大的毛病，就是嗜（shì）酒如命。他平时总是跷着一只脚，拿着一根拐杖，背着一个酒葫芦，到处游山玩水，访贫问苦。

且说有一次，铁拐李在游历了几处名山以后，去参加八仙的盛会。酒席间，八仙中的那个爱作弄人的吕洞宾，故意出了一个很难的酒令①来考众仙。要说降妖伏魔，铁拐李有的是神通；但一搞起这种舞文弄墨的事来，就相形见绌了。结果，他总是输掉，只好一杯又一杯地吃罚酒。尽管他有几斗酒的海量，也还是被众仙灌得酩酊（mǐngdīng）大醉。可他却不肯认输，席散以后，仍然硬充好汉，辞别众仙，独自踉跄（liàngqiàng）走去。走啊，走啊，当走到这儿的山坡时，终于因酒性发作，醉倒在地上。他这一倒不要紧，却把背上的葫芦给打翻了。这个葫芦是仙家的法宝，别看它不大，却能装喝不完的仙家美酒。这烈性的仙家美酒从葫芦中汩（gǔ）汩地流了出来，没多久便浸

① 酒令是旧时宴会中佐饮助兴的游戏。先推一人作为令官，其他人都须听从号令，轮流说诗词，或做其他游戏。违令或输的人要受罚饮酒。



铁拐李醉倒在地，仙酒从葫芦中流了出来……

透了这山坡的土地，使得生长在这山坡上的树木，也都一棵棵喝饱了仙酒，同铁拐李一样，醉得东倒西歪，形成了醉汉林。

醉汉林果真是这样形成的吗？当然不是。尽管这个故事听起来很动人，但毕竟只是一个民间的传说。它反映了古人对于这种自然现象感到不能理解，因而只得借助于那些超自然的神仙来解释。

真正的原因

那末，醉汉林究竟是怎么回事呢？

要搞清它的来历，最好的办法，还是先仔细地察看一番。你只要绕着醉汉林的边缘细细地进行观察，一定会发现，在醉汉林的边缘地区，土石常常显得十分凌乱。如果在醉汉林所在的山坡上面，有一片生长正常的同类树木的林子，那末你还

可以看到,在这两片林子之间会有一定宽度的、土石凌乱的空地,上面没有树木。这些现象启示:这里的地皮曾经发生过滑动。这在地质学里叫做滑坡。正是滑坡使大片树木斜躺在山坡上,如同一群醉汉倒在地上一样。

滑坡是一种经常发生在山区,特别是一些坡度较大的斜坡地区的地质现象。

雨天,汽车在山路上行驶,有时会被公路上突然出现的大石块或者厚厚覆盖着的土石拦住;在有些山区,一些高耸的电杆常常会象醉汉林的树木一样,向着山坡斜躺着;甚至建筑在山坡上的房屋,也出现了同样的情况,因而坍塌了;环山的水渠有时也会突然错断。这些都是滑坡造成的事故。

滑坡是怎样产生的呢?

一般认为,产生滑坡需具备两个条件:一是斜坡,二是水。为了说明滑坡是怎样产生的,我们可以做一个简单的实验:取一块比较平坦的石板(也可以用木板或铁板代替),斜放着,然后在它上面放上一块泥饼。起初,由于摩擦力的作用,泥饼会稳稳地粘在石板上。但是,当你把水滴在泥饼上,使它慢慢地吸足水分以后,你便会看到,泥饼自动地沿着石板的斜面滑了下去。

这个实验清楚地说明,滑坡的发生与水有着很密切的关系。水渗进泥饼以后,不仅增加了泥饼的重量,而且更重要的是起了减小摩擦力的润滑作用。

说到这里,也许你们会问:“水也具有润滑的作用吗?”

是的,水是有润滑作用的。你一定看见过滑冰。运动员所以能在冰场上飞快地奔驰,就是利用了水的润滑作用——

冰在冰刀的压力下，融化出一层薄薄的水，减轻了冰刀和冰之间的摩擦力。下雨天，我们在泥路上行走，会觉得脚下特别滑，这也是由于水的润滑作用。

我们从上面的实验中还可以看到，滑坡的产生除了水之外，还要有一个斜面。在实地，这种斜面可以有很多种类：有的是山坡的自然斜面；有的是岩石层的层面；有的是断层面或其他构造面等等。对于后面这几个名词，可能你们还不怎么熟悉；不过不要紧，以后你们还会有机会来了解它们的意义的。

明白了滑坡产生的原因，你们自然就能理解，在山高坡陡的地方和大雨滂沱(pāngtuó)的天气最容易发生滑坡的道理了。

从水库崩塌看滑坡的危害

滑坡不仅会破坏树林、梯田、水渠、公路、水库等，有时候还会形成洪水般的泥石流，吞没山坡下的村庄和人畜，给人类带来极大的危害。

法国马尔巴塞水库发生的垮坝事故，就是一个突出的例子。马尔巴塞水库是世界著名的水库。它建筑于1952~1954年。坝呈半圆弧形，高出河床60米，坝基深入河床以下的岩石层6.5米。1959年11月末，那里持续下了一星期的暴雨，水库内的水位迅速上升。为了防止发生垮坝事故，水库管理人员于12月2日18时5分打开了泄洪洞阀门，让水库里的水以每秒60立方米的流量泄出。库内的水位很快就降低到安

全指标范围内。这时管理人员又检查了水坝，没有发现有任何的异常迹象。

可是，到了21时5分，突然，“轰”的一声巨响，水坝中央部分破裂了！顿时，库内洪水汹涌奔腾而出，形成宽约1公里，高达7~15米的水头，以每小时70公里的速度，直向下游冲去。结果，距水库下游10公里处的弗雷茹斯城立时变成了废墟(xū)；马赛-尼瑟铁路近500米长的一段被冲毁；附近的公路、电讯系统几乎全遭破坏。据不完全的统计，这次垮坝事故造成了387人死亡，100人失踪，约2000个家庭受到不同程度的损失，共计损失达300亿法郎。

根据事后的调查，这次垮坝事故的罪魁祸首就是滑坡。由于持续一星期的暴雨，坝基底部的岩石在水的作用下，发生迅速的滑动，使水库左岸边墩移动了2~3米，导致水坝破裂、崩塌。由此可见滑坡危害之大。

这个例子还说明，滑坡不仅会在土层中发生，有时候也会沿着岩石层之间的某一软弱的斜面发生。

另外，人们在深入研究滑坡现象以后还知道，滑坡并不一定都表现为土层和岩石层的迅速滑动，有时候也可以是一种缓慢的、不易为人们所察觉的蠕(rǔ)动。有人曾测得某些土层和岩石层的滑动，每昼夜仅有1~14厘米。别看它的滑动速度很慢，可有时候也同样会使堤坝破裂、铁路错轨……造成严重的灾害和翻车等事故。当然，一般说来，这种缓慢移动的滑坡，所造成的灾祸相对地要小一些，也比较容易采取必要的预防措施。

滑坡不仅发生于山区，而且还发生于海底。它表现为海

底的沉积物质沿着海底的斜坡向下滑移，从而危害各种海底工程。

如何防治滑坡的发生，是地质学研究中的一个重大课题。一般说来，防治的办法是首先看有无可能引起滑坡发生的斜面。如果有，就要采取一些措施：一是切断水的流入，减少润滑。例如开疏水沟，使水从沟里流走，不让流入斜面；或者钻挖深孔，把流入的水引向地层深处。二是改变原有的斜面结构。例如打石桩等，象联接两块木板的钉子或榫（sǔn）头那样，来增加上面的土石层与下面岩石之间的固着力。另外，也可以在斜面下方或建筑物附近修筑护坡堤，防止滑坡对建筑物和人畜的侵害。

山崩与泰山仙人桥

除了滑坡之外，在山区给各种工程建筑和人畜生命带来危害的还有山崩。山崩也是一种常见的地质现象。

到过泰山的人，一定会对泰山山顶的“仙人桥”奇景赞叹不已。那里两侧是峭壁千丈的对峙的山峰，下面是深邃莫测的峡谷，三块巨大的山石正好互相卡接在山壁之间，搭成了一座令人为之瞪目的“仙人桥”。

这硕（shuò）大的巨石是谁搬来的呢？当然不是什么仙人，而是山崩。当山崩发生的时候，巨大的石块从山顶轰然而下，其中恰巧有那么三块巨石互相推挤着，卡在这峡谷的狭窄的口子，于是便构成了这座奇特的“桥”。

山崩和滑坡虽然都表现为土石层的一种从高处向低处的



泰山仙人桥

运动,但是它们两者却是有所区别的。

在一般情况下,发生滑坡的土石层都是整体发生滑动,就象前面我们做的实验那样,是整个泥饼往下滑。而山崩则是山岩的垮落和崩坠。另外,滑坡不仅可以发生在山坡陡峻的地方,也可以发生在坡度很小的山脚和丘陵地区。而山崩则一般只发生于坡度较大的山区,特别是那些陡崖绝壁的地方。从形成的原因看,滑坡的产生主要是水的作用。而山崩的原因则要复杂得多,它既和水的作用有关,也与岩石因温度变化热胀冷缩引起破裂有关,在更多的情况下,还与地球内部的运动有关。

地震就是引起大规模山崩的因素之一。

例如, 1976 年 5 月 29 日, 我国云南省龙陵地区连续发生了两次 7.5 级和 7.6 级的强烈地震。在地震发生时, 震中附近的山区, 约 100 余平方公里的范围内, 许多坡度较大的山坡地带同时发生了山崩。各种大小不等的岩石块、沙土, 沿着山坡滚滚而下。当地群众称这种山崩现象为“山剥皮”——整个山坡的土石层就象剥皮似地被扒去了一层。这次山崩毁坏了许多稻田, 堵塞了一些沟渠, 还使镇安大坝电厂的泄水设备和电厂厂房全部毁坏。

又如, 位于四川省西北的茂县, 1933 年 8 月 25 日下午 2 时多, 突然发生了强烈的地震。剧烈的地震, 摇撼着大地, 瞬时, 地面上出现了许多裂口, 有的还冒出阵阵黄雾。突然, 轰隆一声巨响, 岷江东岸高山上的大小石块犹如千军万马蜂拥而下, 顷刻间, 在叠溪附近的岷江上堆筑起了三条高达 100 余米的天然石坝。江水被拦住, 逐渐蓄积为湖。到了 10 月 7 日, 江水灌满了这三个天然湖, 并漫过“堤坝”, 流向岷江下游。10 月 9 日傍晚, 最靠南的那个“堤坝”突然溃决, 水流汹涌澎湃而下, 约两小时后, 就冲到了茂县县城, 第二天又冲到了灌县, 造成了严重的灾害。

所以, 同滑坡的防治一样, 山崩的防治也是地质学研究中的一个重要课题。

二 雁荡奇景

“山”这个字，来源于象形文字的“屾”字。它表示着山是由几个高低不同的尖尖的山峰组成的。

实际上，在我们大家的日常概念中，也总以为山是尖的，高低不一的。然而，这并不完全正确。当你在崇山峻岭中继续旅行时，有时会看到，有些山岭并不如想象中的那样尖锐和高低悬殊，而是有着比较平坦的顶面。倘若你再登上山头，极目远眺，仔细观察，还会看到，周围这些山岭往往具有差不多相同的高度；有时候，还可以把它们分成几个不同高度的等级。这是为什么呢？

九百年前沈括的见解

原来，这也和水有着密切的关系。

九百年前，我国北宋时代的一位杰出的自然科学家沈括（公元1031~1095年），在观察了浙江雁荡山类似的地貌以后，曾对此作过精辟的论述。他在《梦溪笔谈》一书中写道（下文已译成现代语）：

“温州附近的雁荡山，风景非常秀丽……我注意到，雁荡山所有的山峰都非常挺拔怪异，有些悬崖峭壁高达千尺。这种