


4 6 亿 年 的 时 空 穿 越

# 云南地质之旅

YUNNAN GEOLOGY TOUR

费宣 著 杂师 绘



云南出版集团公司  
云南科技出版社  
· 昆明 ·




微行星

3. 在共同引力作用下产生的吸冷积过程中，在第三轨道的微行星积累形成原始行星初始地球。




吸冷积

2. 温度的进一步降低形成同心圆状的物质。固体聚集形成碎块，碎块形成微行星。



原始星云


1. 由一个恒星的灭亡而产生的无固定形状气体，浓缩形成原始星云。该星云中心将形成一个外围包着旋转的尘状物质的、新的燃烧的星体——未来的太阳系。



初始地球

4. 由于原始地球是其轨道上的最大块体，在其引力作用下，吸引较小块体撞击地球表面，使体积、重量和引力不断增加。


# 地球的形成



7. 随着地球表面冷却，开始形成岩石圈，大陆首次出现。水蒸气浓缩形成海洋、内部物质分异形成固态内核。

“月球补货”理论

5. 曾经有一个类似火星大小的天体撞击地球，这次撞击导致地球熔化，由此喷出的气态物质浓缩形成月球。



6. 这次撞击不但导致地球旋转轴倾斜和摆动，还增大了地球围绕太阳的椭圆形轨道的偏心率，这些因素还决定春夏秋冬四季的长短及温度。



## 出版说明

地质学是一门综合的学科，它涉及天体学、矿物学、地层学、岩石学、海洋学、冰川学、古生物学、物理学、化学、勘探学、测量学、水文学等，既有理论上的综合性，又有应用上的实践性。地质工作者必须跋山涉水、风餐露宿，用自己的双脚去丈量大地，用知识和智慧去寻找宝藏。而在云南这块土地上，对于我们人类活动的文明史、文化史、艺术史、宗教史、民族史等等，我们都不陌生；对于云南的地形、气候、物种、产出也多有了解；对自然、宇宙、天体、岩石也会知道一些；但是，对于我们赖以生存的家乡土地的漫长历史，了解的人就非常有限了。显然，这是一个有趣的问题。而问题的答案，只有用地球发展史的知识，到地质科学中去寻找。

云南省资深地矿工作者费宣老师很早就产生了这样的想法。他有几十年野外地质工作的深厚积累和思考，作为老一辈的地质工作者，费宣老师具有认真严谨的工作作风和求真务实的工作态度。近些年，结合在世界许多地方进行的科学探险、考察、户外活动，费宣老师收集了大量的野外资料、拍摄了大量的地质图片；在写作的过程中，又重新学习了过去的教材，查阅了大量的资料；还到实地重新考察、收集地质资料，和过



去的老同事、老专家进行了多次讨论。经过近三年的时间，克服了资料不足、缺乏参考的诸多困难，终于完成了我国第一本专门介绍云南地质历史的图书——《46亿年的时空穿越——云南地质之旅》的写作。这是一项开创性的工作，填补了云南地质历史专题介绍上的空白。书稿完成后，费宣老师又进行了反复的修改和完善，并经云南省地勘局、云南省地质学会、云南省地质科研所有关专家的审定，力图尽可能地将地球诞生46亿年以来，在云南这块土地上所发生的地质历史现象介绍给大家，让大家了解到地球出生、成长、演化的基本过程，以及在这个过程中，植物、动物是怎样演化的，矿物是怎样形成的，山川大地是怎样变化的……我们可爱的家乡云南，我们脚下的土地为什么会是现在的样子，将来可能会怎样发展，等等。

《46亿年的时空穿越——云南地质之旅》一书邀请了国内小有名气的漫画家李传志（外号杂师）为全书绘制了精美的插图。李传志老师绘画时查阅和参考了大量地质方面的书籍，每一笔每一划都力求科学、准确地诠释书中的内容并让读者留下广阔的思考空间。场景方面的绘画全部根据费宣老师拍摄的野外照片绘制。李传志老师轻松、幽默且栩栩如生的插画，为这本科普书增添了无尽的趣味。费宣老师的文与李传志老师的图的完美结合，使本书成为我国第一部手绘地质科普读物的同时，也使本书成为一本十分具有收藏价值的经典之作。

尽管书中可能存在不足，但作者进行的大胆创新和探索，会给读者留下难以忘怀的印迹。作者希望通过这本小书，让更多的人了解我们脚下的土地，更加热爱我们的家园。了解过去的目的，是为了更加珍惜现在，更加憧憬未来……



## 费宣

费宣，地矿经济研究员、中国地质学会理事、加拿大—美国国家地质学会会员、云南省东南亚南亚经贸合作发展联合会副主席。

先后毕业于昆明地质学校、中国地质大学、云南大学研究生院。1969年起在云南野外地质队工作；1985年任云南省地矿厅副厅长；期间，在澳大利亚从事过地质找矿工作。1997年，受命创建云南省开发投资公司。2007年初，主动辞去领导职务，加入户外探险和科学考察活动。

2008年，又受命担任云南省政协经济委员会副主任。

多年来，在全国、地方和行业报刊上发表过关于地矿经济体制改革、投融资体制改革和国有企业改革和管理的文章近百篇。

2008年起，和云南省著名探险家金飞豹，共同完成了“2008——中国人首次

穿越北极格陵兰岛冰盖探险活动” “2009——中国人首次穿越非洲撒哈拉沙漠探险考察活动” “寻访百年滇越铁路 穿越千里见证历史——2009中国人徒步全程考察滇越铁路活动” “东盟之行，富滇之举——2011自行车骑行东南亚七国友谊信使活动”。2013年，完成了“昆明联宝岛 骑行创未来——自行车环岛台湾骑行活动”。

2010年，成为当时登上5396米海拔云南香格里拉哈巴雪山年龄最大的中国人，同年，攀登了6200米的雀儿山。

2012年，徒步穿越云南怒江、澜沧江、金沙江“三江”并流区，进行地质科学考察；同时参加了一些登山、户外活动。

2012年12月被中国登山协会评为“全国登山健身明星”。

2014年4月成为徒步到达北极点年龄最大的中国人，并把东南亚友好国家的国旗展现在北纬90度。

2014年10月在安徽黄山的“第一届中国户外评奖大会”上，被国家体育总局授予“最佳探索奖”。

2015年6~8月和金飞豹组织骑行团队，完成了从东到西骑自行车横穿美国的“探寻开拓奋发之路·传播中美合作友谊——2015年中国人自行车骑行横跨美国交流活动”，把昆明市市长的友谊信件，送到了沿途8个美国城市市长的手中。

2016年5月参加巴西里约热内卢的奥运会国际马拉松邀请赛，完成了个人的第一个半程国际马拉松长跑。

2016年7月登上海拔7546米的新疆慕士塔格峰，成为登上这座冰山年龄最大的中国人。

出版了《探险格陵兰》；完成了《格陵兰岛地质矿产简况》的论文；《探险格陵兰》一书的德文版于2013年8月在欧洲发行。

2013年写完了《46亿年的时空穿越——云南地质之旅》。







## 李传志

大名:李传志; 正视面貌: 马脸; 年龄: 断奶半世纪;

工作履历: 编过报纸、杂志, 当过电视节目主持人、小公司老板大公司大勇;

现在工作: 靠画画、码字供报纸杂志专栏和出书之用, 捏泥巴刻木头熬银子做物件卖换米钱, 为发不了财天旱洪涝也饿不死的手艺人一枚。

现任香港天金传义创艺有限公司艺术总监

云南动漫协会理事

云南家具协会专家组成员

46亿年的时空穿越

云南地质之旅 | YUNNAN GEOLOGY TOUR

## 念 想

朋友老酒一日相约，说是和飞豹兄一块儿喝酒。N年前在14航空队酒吧和豹兄有一面之缘，也想再叙叙，于是高兴地赴约。

10多人在座，除豹兄外还有豹嫂、彪兄等，在座有一位宽额笑目的老大哥是第一次见，豹兄介绍：这位是费宣老师、老地质专家，曾和豹兄一起经历过各种对我来说听听都腿肚子打转的探险。

一说他是地质专家，就逗起了我心里一个久远的小梦想——将近二十年前，忘了从什么地方淘得一本半厘米厚的小册子——《滇池地区地质概览》，很老的一本书了，连画恐龙的尾巴，都还是那种拖在地下、像蛇一样蜿蜒的形制，但对滇池地区地质的大体形成、变迁也叙述了个大概。看完那薄薄的小册子，心里就有了个念想：何不把这基本是文字的小书，用连环漫画的形式画出来，既科普又有了趣味。还说干就干了。不过，那时是金钱机会的诱惑冲击着每一个人的90年代末，要出本这样的书，基本没什么市场。连着咨询了几个出版社的朋友，他们都像看个史前动物一样地看着在生意场上逛荡、还有点小样子的我，被他们一通踩踏之后，只画了个开头，我就很“识时务”地收了手，继续去画那些能挣钱的包装盒、效果图去也，只在心里隐下了这个念想。



老天爷让我在这个合适的节点上，认识了费宣老师。

觥筹中，我请教了很多自己不甚明了的问题，知道了云南最古老的岩石不是那本小书里写的红砂岩，知道了不是拿着镐头就能在筇竹寺后山挖到三叶虫化石等等等等，于是冒出一个想法，就和费老师说了：因为我当时在几个报纸杂志上，都有些专栏，不如把这些好玩的知识，写成不长的连载小段子，我来配画，登载出来，爱看的人一定不少！豹兄觉得这是好事，很是鼓励。费老师也欣然答应。

但由于各种五斗米一类的杂事，以及眼前利益和远大目标之间的纠结等等，造成了这场马拉松式的创作过程。有一次我老老实实在地给费老师“交代”了我的整体性困窘，很感激费老师，他没催我，而是很理解地给我一大堆实实在在的鼓励和点拨。其实人心就是冰和水，想不通的时候是冰，但凡有些温暖，融冰成水，就有了流动的柔软和活力，终于，有一天我发现自己已经在画最后一张插图了……

多少日夜，两百多张，八九公分厚的一沓手绘稿，交织着学了新东西的快乐、创作的愉悦以及一点点没能画得更好些的遗憾，终于脱稿了。



实现了自己那个小念想，  
很快乐……

2016年8月于自醉居



## 金飞豹

金飞豹，著名探险家，昆明城市精神形象代表，七彩云南·全民健身形象大使，国内多所大学的客座教授，是世界上第一个完成攀登七大洲最高峰后又跑完了七大洲极限马拉松的探险家。从2008年开始，金飞豹又与地质专家费宣一起行走世界，共同完成了许多科学探险、考察活动。1996年成为联合国环境署授旗的第一位中国环保宣传使者。

在实现了人生的高度与速度的梦想后，金飞豹著有“豹走天涯”系列丛书：《梦想启程》《极限挑战》《巅峰见证》《绝地撒哈拉》《1945美国老兵 昆明印象》，也是多家旅行杂志的特邀撰稿人……

为了实现人生的奔跑梦想，金飞豹计划在自己60岁生日前完成世界各地100场马拉松的比赛，为自己颁发一个“百马王子”的奖杯……

多年的行走让金飞豹感悟到：没有比心更高的山，没有比脚更远的路……

## 序言

2016年7月11日，我收到来自新疆的消息：我的良师益友，云南著名地矿专家费宣成功登顶海拔7546米的慕士塔格峰。

67岁的费宣用自己的身体丈量了人生的高度，同时也刷新了中国人攀登慕士塔格年龄最大的纪录。以这样的高龄攀登上这样的高度，费宣再次刷新了自己人生下半场的新高度！7546米的高度并不是费宣的终极目标，还有更高的山峰在召唤他，将来谁能刷新他现在的纪录我不得而知，但现在只有他自己能够刷新自己创立的中国纪录。

临近登山出发之际，费宣提出让我为他的新作《云南地质之旅》撰写序言，这对我来说是件意义非凡的事。费宣与我创造过许多中国人探险的新纪录：2008年6月穿越格陵兰、2009年穿越撒哈拉沙漠、2010年徒步考察百年滇越铁路、2011年骑自行车纵贯东南亚六国、2013年徒步考察三江并流核心区、2015年骑自行车横穿美国。2014年4月，费宣作为唯一的中国队员参加了北极国际探险活动，在65岁徒步到达北极点，成为徒步到达北极点年龄最大的中国人。在与费宣多次的探险经历中，我被他追逐梦想的精神所打动，他既是我的良师益友，也是我的探险伙伴。

费宣不同于我们所见到这个年纪的绝大多数中国人。在我国，67岁这个年龄，绝大多数人都已步入老年人的状态，含饴弄孙、安享晚年。费宣与我穿越撒哈拉沙漠时，我有幸见证了他的60大寿。那天，我们身处茫茫沙漠，没有红酒和生日蛋



糕，他当时感慨地说道：“60岁是我人生下半场的开始，我要去追寻我的梦想……”

60岁以后的费宣，身体并不像年轻人那样强壮，因为心血管的阻塞还安装了2个支架。安装支架以后，主治医生曾郑重其事地告诫他今后不能再从事探险运动了，要按时吃药。但是费宣那颗驿动的心是不会被支架所阻碍的。因为有梦想，费宣在我的鼓励和支持下，2010年4月登上了海拔5396米的云南哈巴雪山，成为当时登上哈巴雪山年龄最大的中国人，那次登顶让费宣看到了自己年轻时的梦想是可以实现的，紧接着在同年8月，他跟随我登上了海拔6200米的四川雀儿山。连续两次成功攀登，让费宣的梦想得以升华，特别是他成功登顶慕士塔格，对我来说并无悬念，属于意料之中，他是有这个能力的。

学识广博的费宣，运用自己的专业知识和早期在地质队工作的经验，多年以来，为云南地矿事业做出了突出贡献。1993年，费宣主持参与了中国在西澳大利亚的金矿勘探和开发，顺利完成了国家第一个海外矿权开发、转让项目，当时费宣用五万美元的勘探成本获得了150万美元的转让收益，为国家创造了可观的外汇收入；1996年，在老挝万象平原，费宣主持中国地矿专业团队，成功地勘探并开发了世界储量最大的钾盐矿床；费宣在户外探险时总是随身携带地质“三宝”——罗盘、放大镜和地质锤。2009年6月我们徒步穿越撒哈拉沙漠时，费宣凭借自己丰富的地矿专业知识，发现了4个

矿产地，其中有2个露天金矿、一个铀矿和一个黑云母矿，探险结束时他把这些矿产地的GPS坐标、矿石标本和矿产露头的情况无偿提供给了中国的海外地矿机构，其中有的地区已和中国海外地矿机构签订了合作勘探开发合约，并获得了可喜的开发成果。2015年5月我们骑行横穿美国，费宣在新墨西哥州和亚利桑那州交界处发现一处未开发的煤矿，根据当地的地质状况分析，他判断这里可能潜藏着一个储量丰富的煤矿，于是引来了很多投资人的追捧。

曾经担任过正厅级领导职务的费宣不是一个满嘴“跑火车”的官僚，而是一位充满情怀的学者。他博览群书，知识渊博，鼓励学习，善于从各个领域、各个方面充实知识，他曾经自费印刷了几千册《金刚经》，赠送给单位职工和有关领导，这个行动曾经引起过一些人的非议……

费宣一直以来都把自己追寻梦想的经历分享给更多的年轻人，也希望把自己几十年来积累的地质知识分享给普罗大众。他撰写的这本《46亿年的时空穿越——云南地质之旅》，用生动有趣的文字为读者展现了云南地质的生命历程，枯燥乏味的地质知识被他诠释得趣味盎然、引人入胜。当我翻阅书稿的时候，被这些精彩的文字深深吸引，不忍释卷，才发现原来云南有这么丰富的地质现象。身为云南人，应该了解我们脚下的这块土地，只有知道他的来由、演变、过去是怎样、现在为什么是这样，才能更加热爱自己的家乡。

此外，著名手绘师李传志的加盟，为本书增添了很大的亮点。李老师绘画技艺娴熟，画风生动有趣，视觉表达精准，两百多幅手绘图完美解读了作者所要传达的地质知识。即使是一位外地朋友，阅读这本有趣的图书，也会被书中精彩的内容所吸引。这不是一本乏味的教科书，也不是一本简单的童话故事，它是一本生动的科普知识读物，也是国内的第一本手绘地质科普读物。完成这本书以后，费宣和李传志还想把他们的笔，描向青藏高原、描向华夏大地、描向欧亚板块、描向澳洲地盾、描向南北美洲、描向非洲大陆……让更多的人，通过绘本的形式，知道更多的地质知识、了解自己脚下的土地、了解我们这颗可爱的星球！

我非常高兴成为本书最早的读者。现在，我迫不及待地要把这本书推荐给广大的读者，尤其是广大的青少年，我认为这是一本不可多得的课外科普读物。

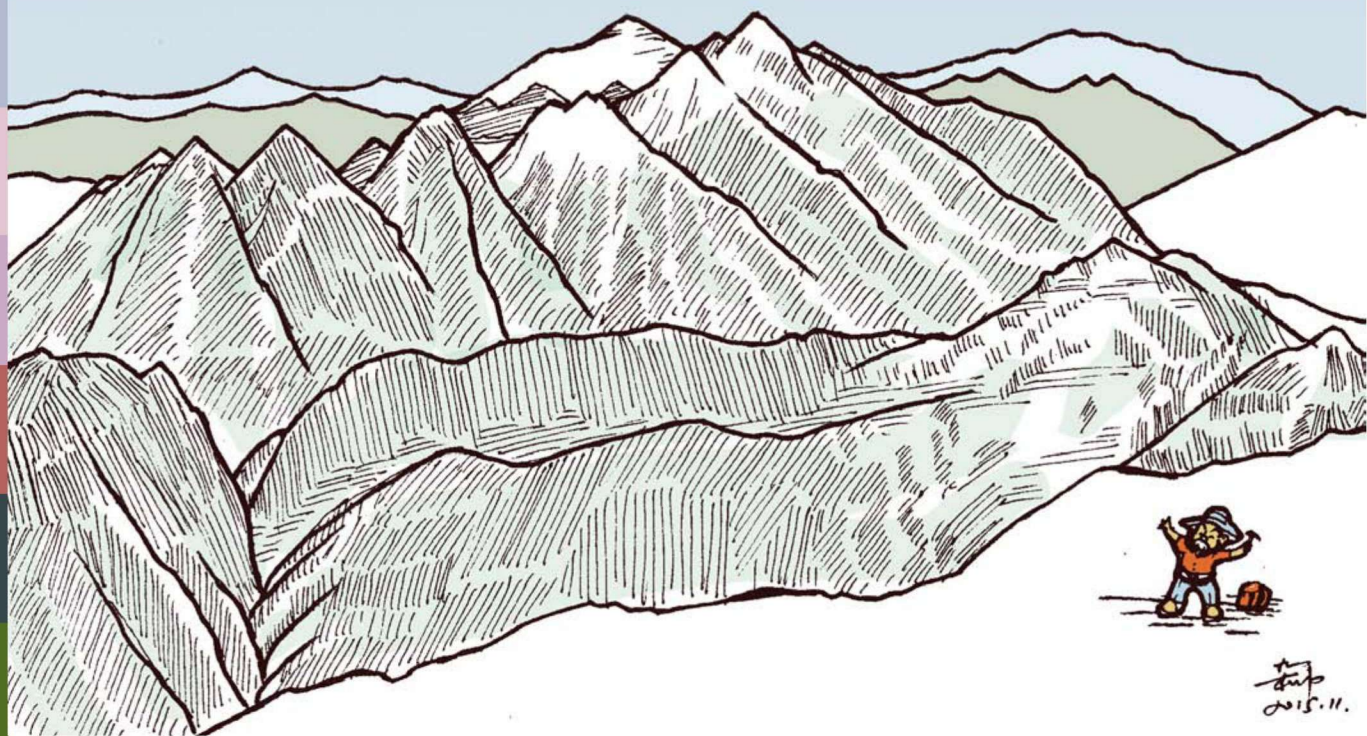
2016年7月11日 昆明





# 地层深处有秘密

Secrets in the Deep Strata



📍 从海拔5496米的哈巴雪山顶峰望去，对面是玉龙雪山，金沙江从两山之间奔腾而去。

46亿年的时空穿越  
云南地质之旅

YUNNAN GEOLOGY TOUR

2015.11.

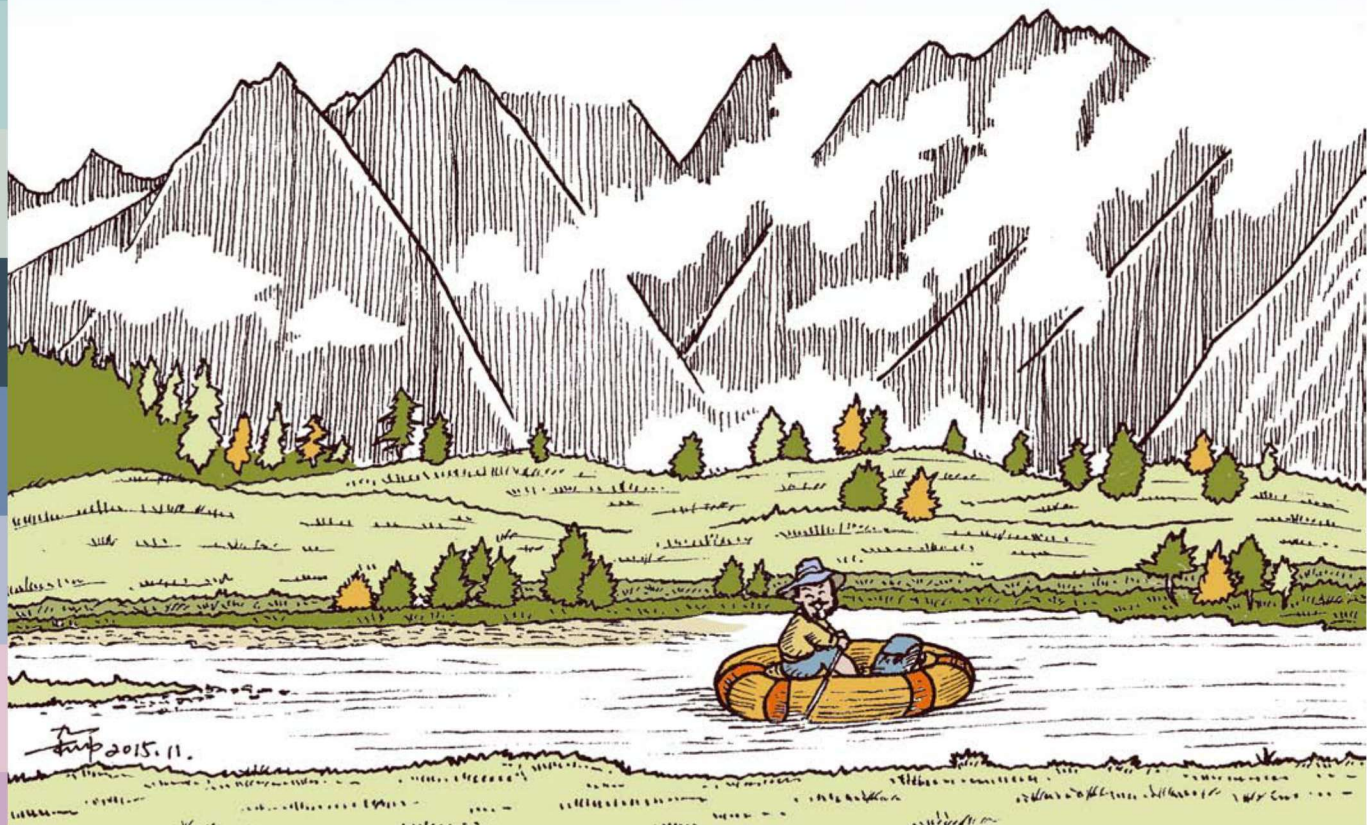
云南是一片神奇的土地，这里，不仅有26个民族多彩的文化，还是世界著名的“植物王国”“动物王国”和“有色金属王国”。云南的气候也是多样性的，被称为“立体性气候”，即由热到冷，热带、亚热带、温带、寒带的气候类型都集中在了云南。冬天，北回归线的阳光暖暖地撒向大地；夏天，高原的凉风又驱散了暑气；当迪庆高原披上了银装，红河谷里的香蕉却正在成熟；在西双版纳的橡胶流出乳汁的时候，乌蒙山的苹果正露出笑脸……

这块比日本、比意大利的国土面积还大一些的土地，集中了丰富的地理现象，除海洋之外，地球上几乎所有的地貌，都在云贵高原



几十亿年的地质历史，成就了云南高原独特的自然景观。





上有所呈现——高山、草原、冰川、大江、湖泊、荒漠、湿地；热泉、溶洞、瀑布、绿洲、火山、深谷……他们，是大自然馈赠这块土地的财富，是地球母亲为我们人类造就的一个独特的风光旅游胜地。

地球不仅在云南展现了她的神奇和美丽，还为我们提供了丰富的资源，特别是矿产资源。在人类已知的160多种矿产中，云南就发现了140多种，其中，有的储量还居世界前列。长远的地质历史和各种各样的地质作

▲ 滇西高原，冰川地貌；群山向北，一直延伸到喜马拉雅。