

中国三江并流丛书

杨世瑜 著

横空出世

——三江并流地质奇观

云南人民出版社

三江并流天下勝
世界遺產耀千秋

任繼愈題



丛书总序

高级地质工程师 和志强
原云南省省长

云南省的西北部亘古不息地奔腾着三条大江——怒江、澜沧江和金沙江，在横断山脉中并流向南而下，相间距离仅数十公里，绵延400多公里，形成了举世闻名的三江并流伟大奇观。

三江并流的壮丽神奇，令人惊叹。它是一座展现了地球历史文化演化重要阶段和重大事件的地质大观园，是亚洲乃至北半球生物资源的一座活宝库，是汇聚了众多具有罕见自然美学价值的名胜景观的一座天然陈列馆。它包容了地质地貌的独特性、立体气候的典型性、生物资源的多样性、生态系统的完整性和自然风光的神奇性。

在三江并流区域,世代居住着十多个勤劳勇敢的民族,有的民族属于该区所独有,各族人民团结和谐,辛勤保护和耕耘着这片美丽沃土,共同创造出绚丽多彩的民族文化和艺术,构筑成一个异彩纷呈的三江民族文化圈,融谐在名山大川之间,在历史的长河中闪烁出人类智慧的灵光。

三江并流奇观是我们的荣耀和骄傲。关注三江、保护三江、开发三江,千百年来成为云南省各族人民特别是当地少数民族人民共同的夙愿。随着三江并流作为自然遗产推上世界级展台的前端,我们有责任将它的神奇、美丽全面真实地介

绍展现在世界面前，使它能更多更好地获得人类的关爱、呵护。《中国三江并流丛书》的出版发行恰应其势，正当其时。

这套丛书以宽广的视角观照三江并流区域的方方面面，介绍了区域的历史、地理、生态、自然风光、生物世界奇观、地质地貌奇观、民风民情、民族文化、旅游文化等等，展示了三江并流区域的奇特壮丽、丰富多彩、举世无双。融知识性、趣味性、实用性为一体。这套丛书体现的又一个主题是保护与发展。历史上惨痛的教训警示我们，自然生态系统是很脆弱的，一旦破坏很难

恢复，最终将影响到人类自身的生存和发展。三江并流区域能完整地保留着自然生态环境，可以说是人类的宝贵财富，人们有责任首先进行保护，科学地开发利用，以保护求发展，以发展促保护。通过《中国三江并流丛书》的出版发行，希望能吸引更多的有识之士加入到保护、开发、建设三江并流的队伍中来，让这一宝贵的自然遗产焕发出瑰丽异彩。

2003年4月8日

目 录

题记 / 9

卫星遥感显现的三江并流 / 11

三江并流的沧桑演绎 / 32

横断华夏大地的山川 / 94

低纬度高海拔雪山冰川 / 114

新构造运动的标记 / 154

高原岩溶的杰作 / 204

绚丽多彩的旅游地质景观 / 280

题记

地球是人类赖以生存繁衍和栖息的场所。地质环境是构成人类活动环境的基础，是构成旅游资源环境的先决条件。人类利用地球资源获取生活条件，以求生存；人类利用地球环境休闲观赏，得到享受，增长知识，启迪智慧，开拓视野，陶冶情操，开拓人类文明。然而，地球资源环境是脆弱的，地质景观是几十亿年地质作用的产物，一经破坏就不能复原如初。人类必须依靠地球资源环境，创造人类文明、保护人类生存的优良环境，实现人与自然和谐发展。因此，人类需要了解地球，保护地球。

三江并流带因其位于板块缝合线这一特殊的地质环境，造就了标记特殊的地球演化事件的地质构造遗迹——三江并流地质景观。由新构造运动形成的金沙江、澜沧江、怒江三江并流格局，因其特色地质构造环境、自然条件、生态环境、民族风情文化，以及保护尚好的原始自然风貌，而构成了罕见的大自然博物馆和民族文化博物馆。这是一片神秘的“香格里拉”热土，这片秘境蕴藏着取之不竭的自然科学内涵和淳朴浓郁的人类文明，是人们向往的旅游风景名胜。

三江并流狭小的地域中浓集了千姿百态、造型奇异、成因多样的地质奇观，具有观赏性、奇异性、丰厚性、科学性，有美感、有特色、有资源量、有深厚内涵。既有优美的观赏价值，又有丰富的科学价值。地质景观是漫长的，以万年计的地质作用（地质事件）的地球历史画卷，对人们具有神奇的吸引力。寻求地球的形成、发展，憧憬地球的未来，是人类感兴趣的话题，沧桑巨变造就的地质景观将给人们在观赏中获得知识与启迪。

近六年来，笔者潜心研究三江并流带旅游地质资源，以观赏性与科学性融会的视野，介绍三江并流地质奇观及其“横空出世”的历程，将此奉献给钟情于三江并流带的所有朋友，作为三江地质科学旅游的向导，让大家了解三江并流地质奇观，了解地球的沧桑演绎，珍惜人类拥有的美好生存环境。

卫星遥感显现的三江并流→1

WEIXINGYAOGANXIANKXIANDESANJIANGBINGLIU

横空出世的三江并流带，是个什么样的整体形象？从横空俯视的角度，可以通过卫星遥感术获得其准确清晰的平面影像。

这里，先对遥感影像作个简扼的介绍。

人类自古以来就凭借眼、耳、鼻等感觉器官来感知自然界物体的形、色、声、味，在不与物体接触的情况下辨别物体的属性和空间位置。这是最早的“遥感”萌芽。古代神话中的“千里眼”、“顺风耳”就是遥感梦幻的集中代表。近四百年以来，人类用望远镜观察月球，发明照相技术，用气球升空远距离得到地球的图像记录，想方设法扩大自己的遥感能力。20世纪后50年间，人造卫星上天，航天飞机往返星际，从光学摄影到多波段扫描，人们利用遥感技术获取了快捷、准确、客观、宏大的空间信息。

遥感，遥远的感知。从遥远的地方利用电磁波原理和现代科学技术探测、感知物体。遥感技术视野辽阔，信息量大，能定时定位观测，图像逼真，资料直观，所获信息可供多领域共享。

由地物的电磁波辐射对地表摄影或扫描，获得与地物形象相似的影像，称为遥感影像。通过收集电磁波信号——电磁辐射信息获取的目标物信息，通常称之为遥感信息。人们常把光学摄影所获的影像称为相片，如航空相片、卫星相片；

把扫描所获的影像称为图像，如卫星图像。遥感影像上的色调、色彩、形态、大小、影纹图案是地物特征的显示，但色彩并不代表地物的真实色彩。

现代遥感技术利用了现代科技的结晶，从几百里高空（卫星距地面700~900公里，甚至超过1000公里，航天飞机距地面300~400公里）获取地面信息，分辨率可达20~40米，甚至可达10米；而且在一个点可同时获取几个很窄波段的信息（可达7个波段数据，不同波段代表不同的地物特征），一个景（一幅相片）可覆盖上万平方公里。因此，遥感图像是地面地物特征的缩影，可观察到很大的地域内地物的全貌，又能识别细部的特征；遥感信息可周期性覆盖同一部位，或可对某一部位同步观察，因此，可不断地更新信息，可用于监测地物的发展变化。遥感技术获取地物的信息，广泛应用于地形、地貌、地质、水文、土壤、生物、气象、生态、农、林、牧、渔各方面，可用于资源环境的调查、监测，用于国土规划整治，用于作物估产，用于灾害的监测评估、预报。

散流中的颈缩——线性影像的紧束颈缩

观察中国陆地卫星影像，在西南边陲，有与中国东部疆域影像特征迥然不同的影像异常带。

青藏高原与云贵高原接壤部位，北部为北西西向、北西向、南北向分散的线性影纹，在滇藏川三省交界附近收敛聚集，在滇西北呈紧束状，又似颈瓶之颈缩；再往南则又散开，呈帚状。这就是闻名于世的金沙江、澜沧江、怒江“三江地区”（图1-3），而且紧束颈缩平列展布的部位即是“三江并流带”——世界罕见而独特奇异的景观单元。

从卫星影像图上所蕴涵的遥感信息，展示了三江并流带的特异性。

山川会聚 遥感影像上线状延伸的江河，江河间带状山体展布在三江地区。三江源头区支流并列，线性影像细散，南北宽达500公里，径流1000公里后达云南省界，在滇西北怒江、澜沧江、金沙江间宽不及百里；再向滇西南河流间距加大，呈带状向南东撒开。三江与川条状山岭会聚滇西北，平列紧束，线性影像与带状影像反差大而密集并列，呈现稀异景观。三江在云南奔流约850公里后入东南亚，渐次阔流入海。

同步弯曲 遥感影像上线状延伸的三江总体上同步弯曲。三江上游线性影像呈平行树枝状水系向南东东向流淌，渐次转为南南东向，抵滇西北转为南北向并列水系，至龙陵、凤庆、元谋一线，怒江、澜沧江、金沙江线性影像急剧大拐，结束并列格局，彻底分道扬镳。

北高南低 三江源头区海拔都在6000米左右，滇西北一段海拔高程在3000~4000米，至滇南出境处海拔仅1000~2000米。遥感影像上三江源头区羽状、树枝状、“丰”字形水系密集，呈现深切割崇山峻岭高原面特征，而三江下游“丰”字形、羽状、树枝状水系反差较小；越往南越显开阔模糊，呈现渐次低缓剥夷面。

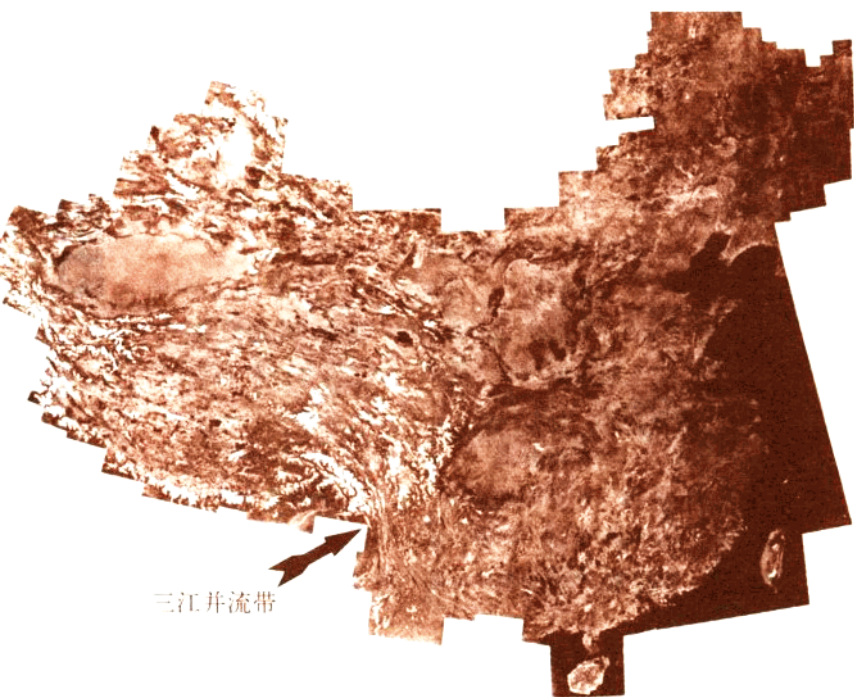
北寒南暖 遥感影像上三江源头区保持有积雪不等的冰雪影像；至中段冰雪影像渐少；至中下游盆地水体、作物、植被发育，显示温湿气候景象。

遥感影像上三江并流带是三江水域中山川汇聚紧束并列的异常带。三江并流带是北高南低、北寒南暖的过渡带，是三江水系由散至聚，又由聚至散分道扬镳，同源水域分流大海大洋的分流区。

从遥感影像上看滇西北远古时候的金沙江，是向南从石鼓至剑川，再经下关接红河，河流与低凹谷地形成明显的西北向线状影像，把云南省分为两个高级次的影像单元。其南侧就是广义的金沙江、澜沧江、怒江“三江地区”。

南北向的彩色条带

遥感图像上三江并流带呈现条带状紧密排布



三江并流带

图 1-1 三江并流带在中国卫星影像中的位置