



READ THE NATURE

—Geological Wonder and Vegetation
Geography of the Three Parallel Rivers
Region in Northwest Yunnan

解读自然

——云南三江并流地区地质奇观与植被地理

朱 华 / 编著



科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

三江并流地区在自然景观、文化内涵和地球历史上都是举世瞩目之地，她曾经是地球上古南大陆与古北大陆的碰撞融合地带，其生物种类在历史起源上具有古南大陆与古北大陆成分融合的背景，在现代自然地理上又体现了东南亚热带成分与喜马拉雅温带成分的交汇。由于地貌类型的多样性，三江并流地区具有从热带半荒漠到寒温性针叶林的各种生态系统类型，是世界上同纬度地区物种最丰富的区域，并且是中国三大特有物种中心之一。三江并流地区以其独特的地质地貌、景观生态和极端丰富的生物多样性成为世界自然遗产地。该地区的植被地理分布格局既是地质历史演化的见证，也是解读自然的钥匙。本书以图文并茂、科普与艺术结合的形式展现了三江并流地区特殊的地质地貌景观、自然历史线索、生态系统与生物多样性，以精美的图片、言简意赅的文字传达科学知识，解读自然历史，是一本科学性、趣味性与知识性结合的读物。

本书可供植物学、生态学、林业、环保科研人员、大学生、自然保护和自然爱好者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

解读自然：云南三江并流地区地质奇观与植被地理 / 朱华编著. —北京：科学出版社，2009

ISBN 978-7-03-024463-5

I. 解… II. 朱… III. ①区域地质—云南省—普及读物②植被—植物地理学—云南省—普及读物
IV. P562.74-49Q948.527.4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第062022号

责任编辑：朱海燕 文杨 / 责任校对：陈玉凤

责任印制：钱玉芬 / 装帧设计：美光制版

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年5月第 一 版 开本：A4 (880×1230)

2009年5月第一次印刷 印张：10

印数：1—1 300 字数：250 000

定价：70.00 元

<如有印装质量问题，我社负责调换(科印)>



目录 | CONTENTS

神奇地质 | Marvelous Geology

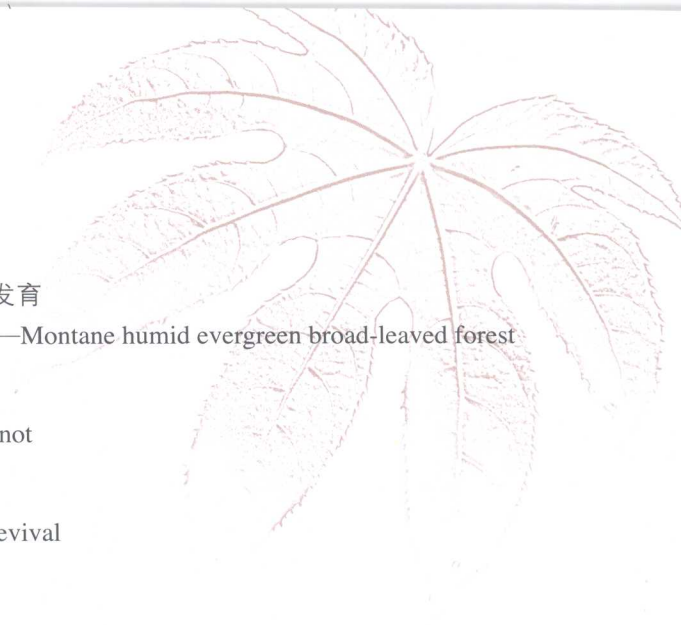
- 7 | 古南大陆与古北大陆的碰撞隆升之地
A sutural area between Gondwanaland and southeastern margin of Asian continent
- 7 | 地质历史印迹
Clues of geological history
- 12 | 三江奇观
Wonderful Three Parallel Rivers
- 13 | 低纬山岳冰川
Glacial landforms at low latitude
- 16 | 丹霞地貌
Danxia landform

独特生态 | Unique Landscapes

- 21 | 自然地理的过渡与交汇
A transitional zone from tropical Southeast Asia to temperate Asia
- 25 | 生态系统多样性
Ecological diversity
- 33 | 生物多样性高度富集
Extreme richness in biodiversity

自然密码 | Natural Codes

- 43 | 古地中海植被的残余类型——马基植被
Relic Mediterranean vegetation – Maquis
- 46 | 海陆变迁的见证——地中海硬叶小叶林
Relic Mediterranean olive forest
- 48 | 古地中海植被的衍生物——硬叶常绿阔叶林
Mediterranean sclerophyllous evergreen broad-leaved forest
- 50 | 独龙江地质板块旋转北移的暗示——高纬度亚热带常绿阔叶林
Implications of clockwise turning of the Dulongjiang geo-block – Subtropical evergreen broad-leaved forest at high latitude

- 
- 52 | 地形迅速抬升——中山湿性常绿阔叶林发育
Implications of rapid uplift of the region——Montane humid evergreen broad-leaved forest
- 54 | 落叶阔叶林之谜
Temperate deciduous forest: cradle here or not
- 56 | 寒温性针叶林——古老植被的复苏
Cold-temperate coniferous forest: relic or revival

多彩植被 | Colorful Vegetation

- 61 | 干暖河谷植被
Dry and warm valley scrubs (Maquis vegetation)
- 66 | 半湿润常绿阔叶林
Semi-humid evergreen broad-leaved forest
- 70 | 暖性针叶林
Warm-temperate coniferous forest
- 72 | 硬叶常绿阔叶林
Sclerophyllous evergreen broad-leaved forest
- 75 | 中山湿性常绿阔叶林
Montane humid evergreen broad-leaved forest
- 80 | 落叶阔叶林
Temperate deciduous forest
- 85 | 温凉性针叶——落叶阔叶混交林
Temperate coniferous – deciduous broad-leaved mixed forest
- 90 | 寒温性针叶林
Cold-temperate coniferous forest or subalpine coniferous forest
- 96 | 杜鹃矮林
Rhododendron dwarf forest
- 100 | 亚高山灌丛
Subalpine scrubs
- 107 | 亚高山草甸
Subalpine meadows

物种演化 | Species Evolution

- 114 | 种类丰富的杜鹃花属植物
Rhododendron in extreme species richness

- 119 | 花冠特别的马先蒿属植物
| *Pedicularis*, successful in co-evolution with pollinators
- 124 | 亚高山草甸之王——报春花属植物
| *Primula*, the king in subalpine meadows
- 129 | 有毒的大戟属植物
| Poisonous *Euphorbia* species
- 130 | 奇特的凤仙花类植物
| *Impatiens*, species of bouncing seeds
- 135 | 美丽的金丝桃属植物
| *Hypericum*, species with large and vivid-yellow flowers
- 139 | 古老的毛茛科植物
| Ranunculaceae, primitive angiosperm
- 144 | 芳香的唇形科植物
| Labiatae, fragrant plants
- 149 | 进化上的适者蔷薇科植物
| Rosaceae, plants in various life-forms

致谢





解读自然

READ THE NATURE

—Geological Wonder and Vegetation Geography of
the Three Parallel Rivers Region in Northwest Yunnan

——云南三江并流地区地质奇观与植被地理

朱华 编著

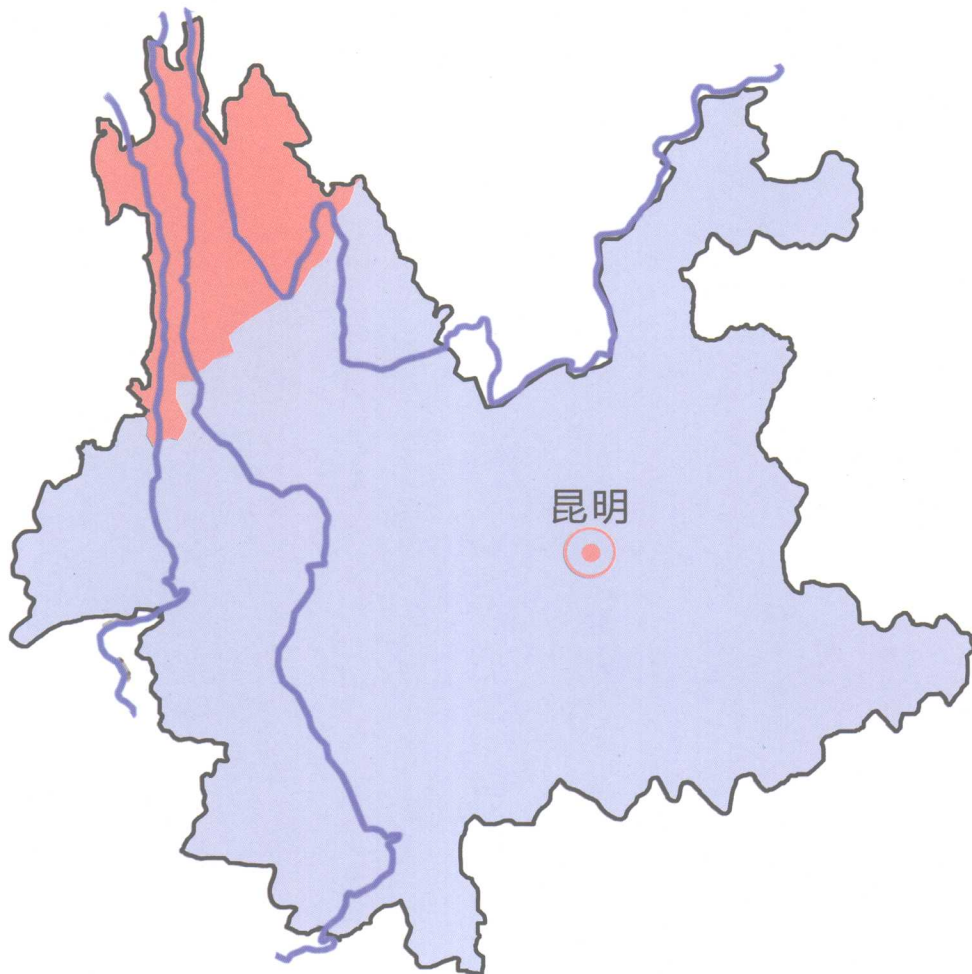
(中国科学院西双版纳热带植物园)
(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, CAS)

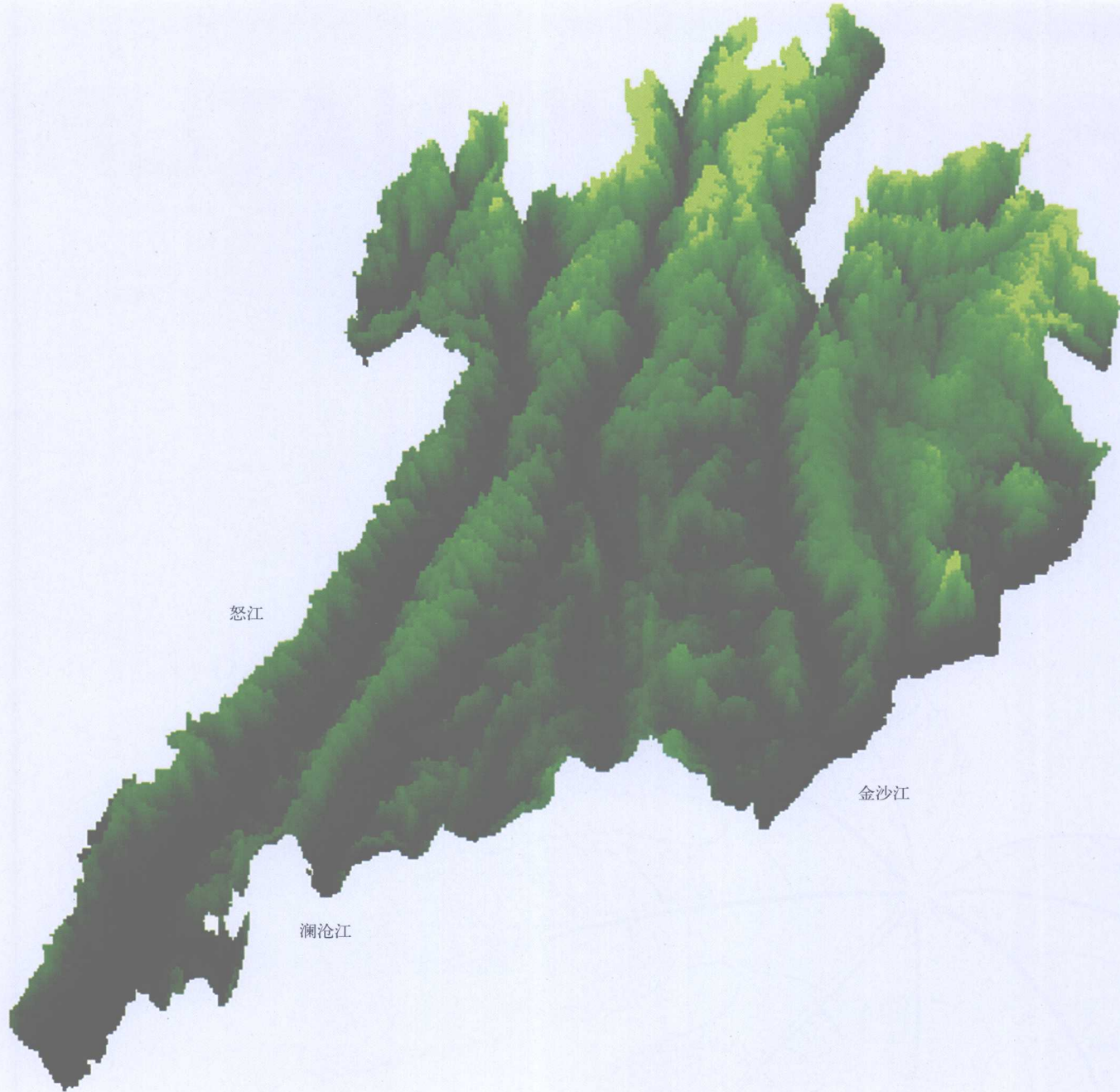
科学出版社

北京

位于北纬 $25^{\circ}30' \sim 29^{\circ}00'$ ，东经 $98^{\circ}00' \sim 100^{\circ}30'$ 之间的云南西北部，在这块神秘的土地上，19世纪曾有诸多欧洲探险家和传教士涉足，留下许多传奇和故事。不同来源和流向的三条大江在这一地区奇妙地近距离并行流过，形成了罕见的自然奇观，俗称为三江并流地区。在沉默了半个多世纪以后，由于近年对香格里拉、纳西文化等的发掘，三江并流地区再度成为关注热点。随着申报世界自然遗产地工作的开展及野外考察的深入，三江并流地区的地质地貌、景观生态和生物多样性的独特和极端丰富性令世界瞩目，更让人惊讶的是地球演化历史在这里留下了活生生的印迹。

Lain between $25^{\circ}30' \sim 29^{\circ}00'$ N, $98^{\circ}00' \sim 100^{\circ}30'$ E, the north-western Yunnan of China is a mystic land. Although there had been stories and myths from European clergymen and naturalists who touched the region since early 19th century, it was rekindled by findings on its marvelous geology, unique landscapes and cultures, and extremely rich biodiversity through deep investigations into the region recently.





(图片来源: 三江并流世界自然遗产管理局)

三江并流地区的地貌
Topography of the Three Parallel Rivers region

云南三江并流地区的地理位置

Location of the area of Three Parallel Rivers (red area on the map)

怒江、澜沧江和金沙江这三条不同来源和流向的大江在这一地区奇妙地近距离并行流过，形成了罕见的自然奇观。

Nujiang River (upper reaches of the Salween River), Lancang River (upper reaches of the Mekong River) and Jinsha River (upper reaches of the Yangtze River), flow abreast from north to south, forming a unique nature marvel, so called Three Parallel Rivers.

READ THE NATURE





神奇地质

Marvelous Geology



READ THE NATURE



—云南三江并流地区地质奇观与植被地理

○ 古南大陆与古北大陆的碰撞隆升之地

A sutural area between Gondwanaland and southeastern margin of Asian continent

三江并流地区是曾经在地球上存在的两个古陆——古南大陆与古北大陆的碰撞融合地带，两个大陆碰撞融合后迅速抬升，造就了地貌类型和生态环境的极端多样性。

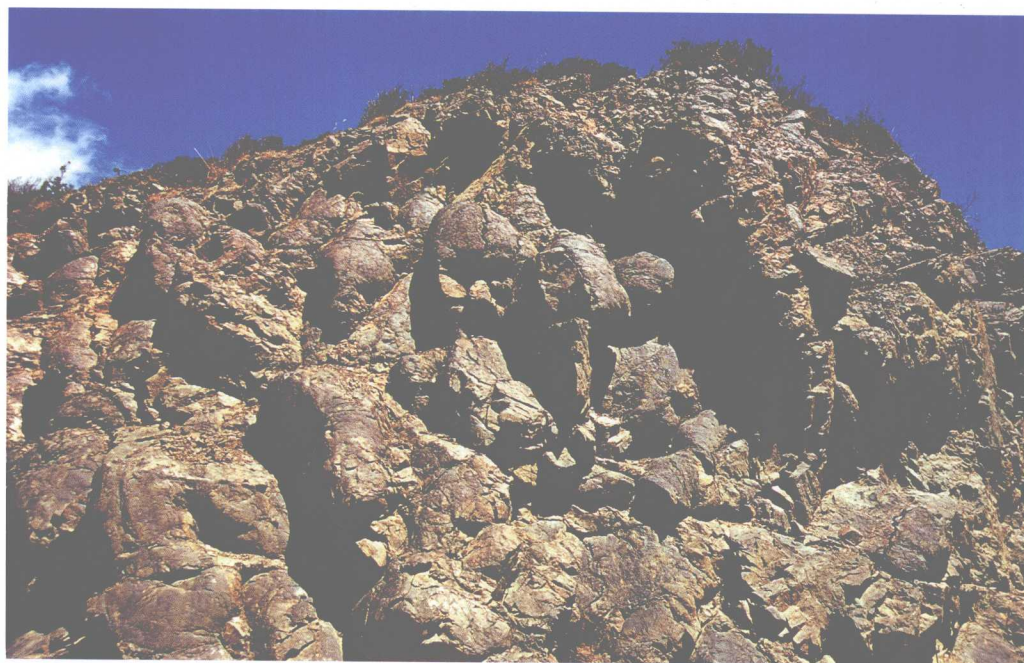
Three Parallel Rivers region is supposed to be a sutural area between Gondwanaland and southeastern margin of Asian continent. Due to its extremely diverse habitats and topography, it supports a rich biodiversity and various vegetations. The region is also rich in endemic species, including the primitive ones and newly evolved ones. It is a biodiversity hot-spot of the world.

○ 地质历史印迹

Clues of geological history

枕状玄武岩，这种熔岩是基性岩浆在海底沿火山口喷出溢流，一边流动一边冷凝、固结而形成（白马雪山）

Pillow basalt in Baima Snow Mt.



解读自然

READ THE NATURE

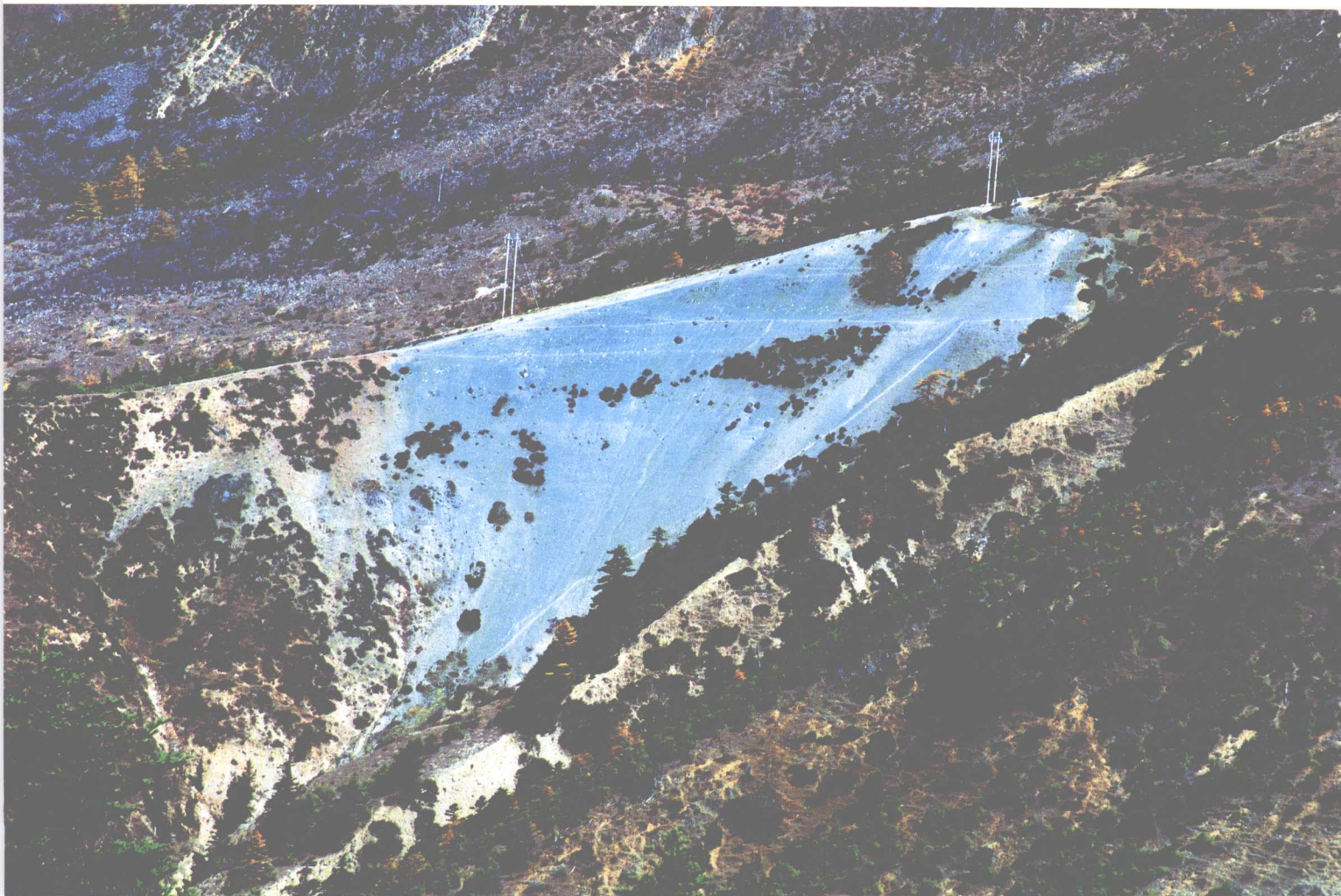
——云南三江并流地区地质奇观与植被地理

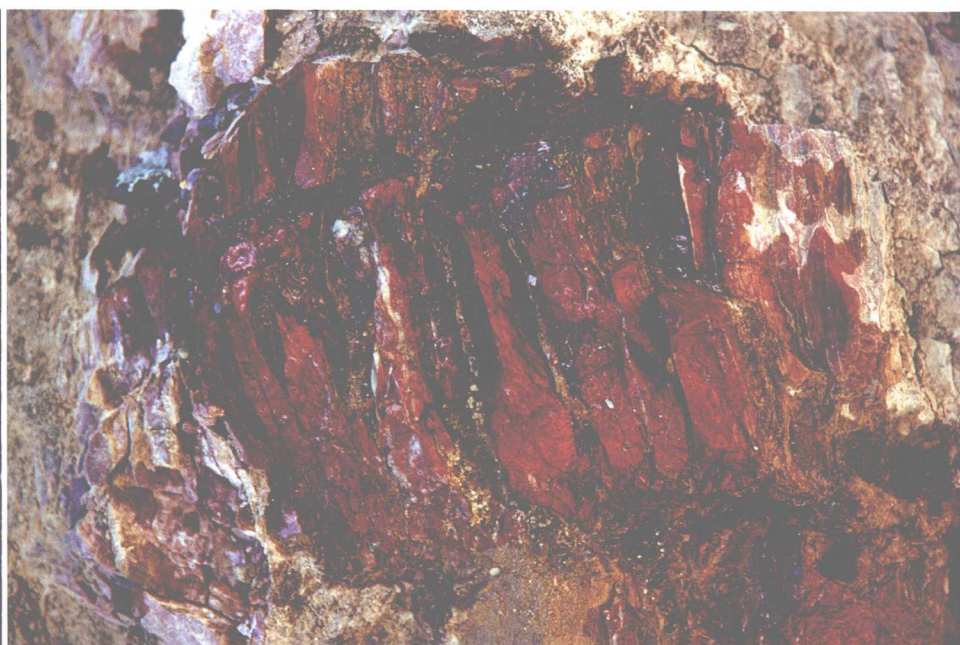


石炭纪冰海相浮冰落石沉积现象（六库老窝河）

Ice-rafted gravels in Carboniferous sedimentary rock, Laowohe, Liuku

石炭—二叠纪冈瓦纳大陆边缘，海面漂浮若干冰山/冰筏（携带大量泥砂漂砾）形成冰海相环境，当冰山/冰筏在漂浮过程中逐渐溶化，其中所含砂砾遂逐渐脱离冰体坠落，沉积到海相沉积物中，形成使层理压弯/受到扰动弯曲的浮冰落石现象。





深海沉积的红色放射虫硅质岩（德钦贡卡村）
二叠纪红色放射虫硅质岩，代表深海环境的沉积。在此它与“蛇绿岩”相伴出现，说明在二叠纪时（距今约2.7亿年前），这里曾经是深海环境。
Abyssal red radiolarian silica rock cropped out—Gongka village in Dêqên

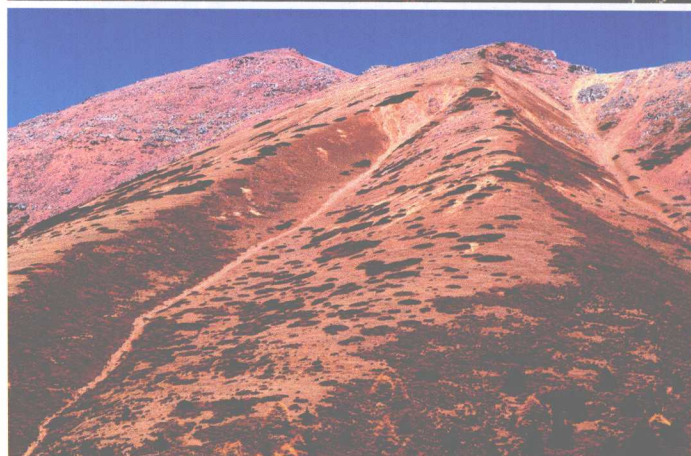
白马雪山丫口附近的老第三纪红层——反映了该地区山体强烈抬升，把低海拔地区形成的第三纪红色砂岩抬升到海拔4200m高度。

Red-beds of Early Tertiary occurred at 4200m altitude on the Baima Snow Mt., showing drastic uplift of this region since Late Tertiary.

古近纪晚始新世—渐新世磨拉石沉积（由红色砾岩、砂砾岩、砂岩等组成），不整合覆于三叠纪灰岩、火山岩等地质层之上，是区域地壳经历了强烈的喜马拉雅造山运动的重要证据。根据区域资料对比，该套地层应沉积在海拔2000m左右的高度，现在却分布在白马雪山4200m以上的山上，说明自古近纪（距今约4500万年）以来，该区地壳至少上升了2200m以上。

海洋地壳的构成基岩——蛇绿岩（白马雪山垭口）
Ophiolite exposed at the Baima Snow Mt.

古特提斯洋壳“残片”——蛇绿岩（变质橄榄岩），呈构造“侵入”关系，侵入位于三叠纪火山岩中（灰绿色部分）



解读自然

READ THE NATURE

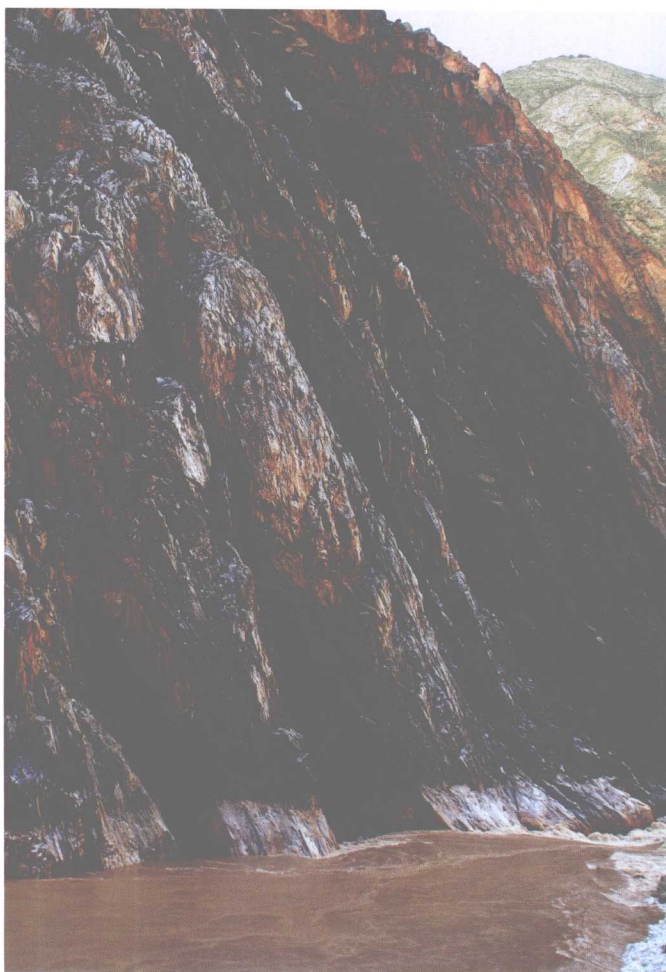
——云南三江并流地区地质奇观与植被地理

澜沧江上游地质奇观

Geological wonder of upper Lancang River valley
德钦县沿澜沧江峡谷出露的侏罗纪地层，由于地层强烈褶皱变形，形成了一幅色彩斑斓的画卷。

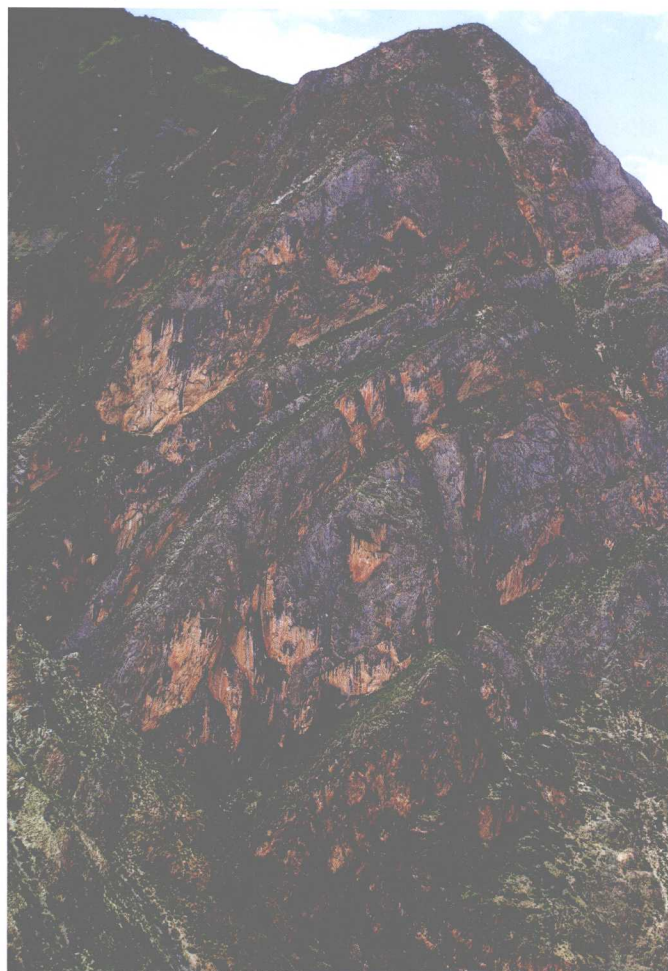
金沙江奔子栏的挤压褶皱岩

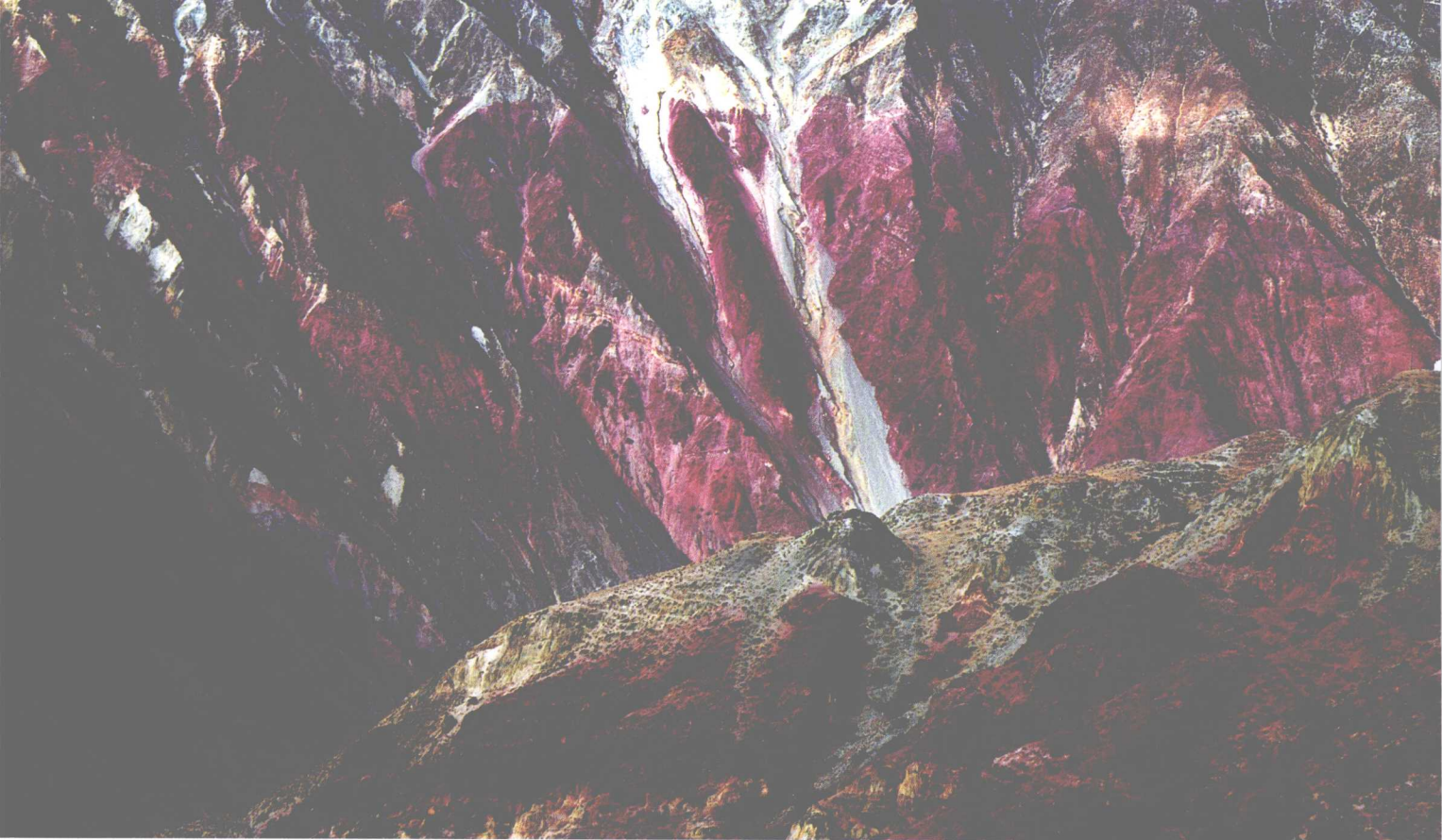
Folds of tectonic compression in Bamzerag, Jinsha River



奔子栏西北金沙江构造混杂岩带中的巨大灰岩块
(它与周围砂泥质沉积岩皆为断层接触)

Huge Rocks in Bamzerag, Jinsha River





怒江丙中洛直立片岩
Vertical schist, Bingzhongluo, Nujiang River valley
贡山县嘎拉博附近古生代地层经受强烈挤压而形成的紧闭直立褶皱及直立岩层。

永支河峡口侏罗纪直立红色砂岩
Vertical red sandstone, mouth of Yongzhi river
德钦县云岭乡永支村东永支河峡谷中，中侏罗纪陆相红色砂岩经喜马拉雅造山运动强烈挤压褶皱形成的直立岩层。



○ 三江奇观

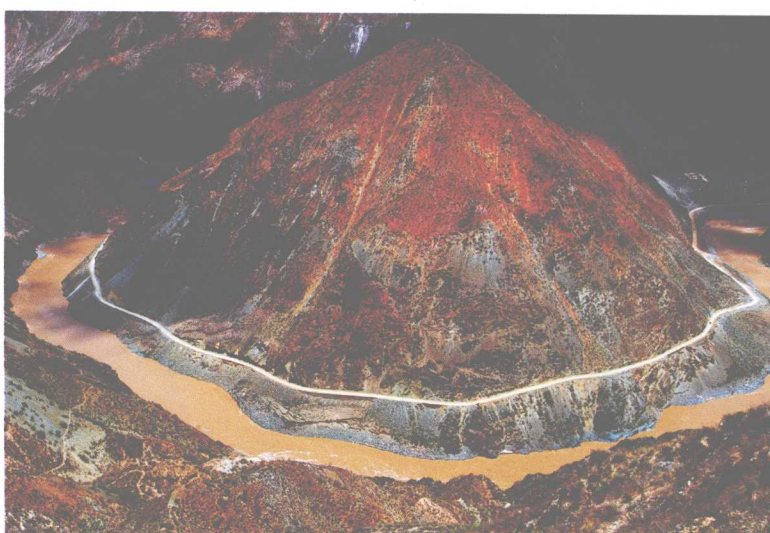
Wonderful Three Parallel Rivers



怒江第一湾 | The first bend of Nujiang River



澜沧江云岭河曲
Incised meanders of Lancang River, Yunling, Dêqên



金沙江奔子栏月亮湾
Incised meanders of Jinsha River