（2）监督分类

(3) 监督分类的关键---- 训练样本的选取

A、类别数: 如果特征空间（ 波段数 ）的维数是n，则预分类的类别数一定要 >n+1 ，甚至可以达到3n 。

B、代表性: 训练样本应该反映该类地物的亮度特征；且需注意同类地物空间分布的不连续性（如；可以分别在 2 块草地中选取训练样本）。

（2）监督分类

C、亮度分布：从亮度特征角度而言，对于同一类地物具有不同亮度特征情况，通常都要选取（同物异谱）。

D、纯度的把握：

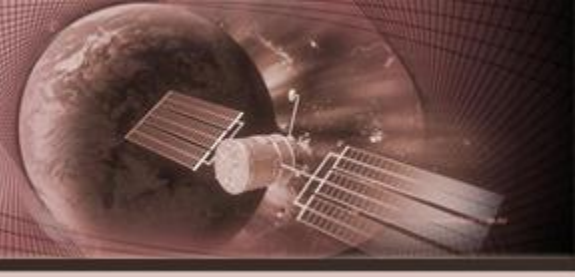
一般来说，在已知类别的中间部位较高；

如果过纯，则方差过小，导致许多此类地物的像元被拒分；

如果不纯，则方差过大，导致不是此类地物的像元被分到该类别中，导致出现“错分”的情况；

把握纯度的方法：读像元的亮度值，确定该类地物的亮度分布区间；同时，注意其它地物亮度值与其近似部分的像元亮度分布区间，依“错分损失最小”的原则，确定“分类界限”。

非监督分类与监督分类关系



☆ 非监督分类与监督分类 的结合

通常非监督分类做为监督分类的前导；如果监督分类的最终结果要 8 类，那么做非监督分类时致少要 1 2 类。以此保证分类的纯度，因为方差小，错分的可能性也小。

小结

1. 什么是遥感图像处理?

- 2. 光学图像处理的实质是什么?
- 3. 植被在标准假彩色合成图像上呈何种颜色, 为什么?
- 4. 什么是数字图像？如何将模拟图像数字化？数字图像最基本的数学特征是什么？
- 5. 什么是数字图像处理？数字图像处理的实质是什么？
- 6. 什么是比值图像?比值图像有何优点?
- 7. 什么是图像融合处理？
- 8. 非监督分类原理是什么？监督分类原理是什么？

第五节 遥感图像地貌解译



第五节 遥感图像地貌解译

1. 流水地貌解译
2. 海岸及湖泊地貌解译
3. 岩溶地貌解译
4. 冰川及冻土地貌解译
5. 风蚀地貌解译

1. 流水地貌解译

1. 水系类型和水系分析

水系:一个流域范围内整个地表水网的总称，是主流、支流和更小的支沟等多级水流(水道)组合体



一个地区的水系特征，是该地区岩性、构造和地貌形态所决定，是地质解译中最重要的解译标志之一。



1. 流水地貌解译

1. 解译标志

- 地质解译中五级水流划分:

1-3级冲沟

2、3级冲沟与岩性和地质构造关系密切是水系分析的重点

4、5级为常年流水或较大的季节性流水的河道

组成一个基本水系的主要干流

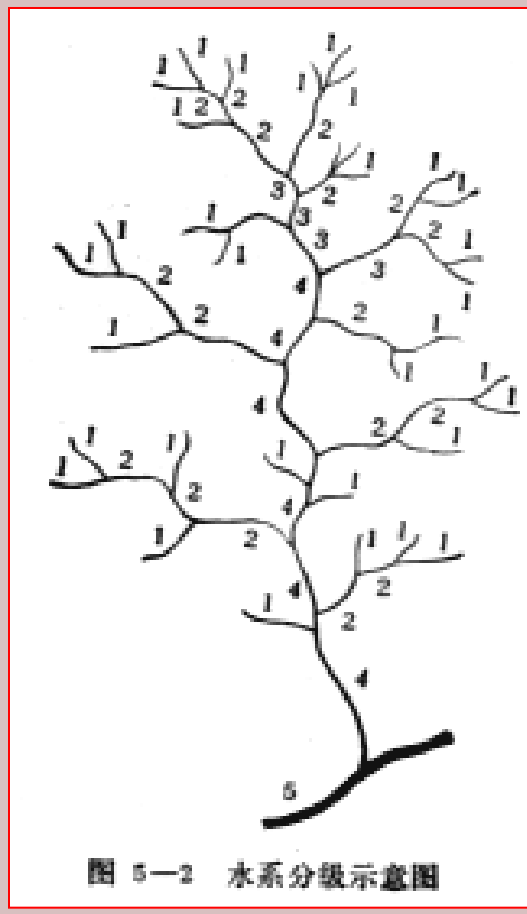


图 5—2 水系分级示意图

1.流水地貌解译

㈠.水系分析

1.水系密度—支沟间距(m)

水系总长度/单位面积(m/m^2)

密集—支沟间距100m—地表径流发育、支沟密集、地势平坦、降水丰富—土壤或岩石透水性差，多为易被侵蚀的柔软易碎岩石

如：泥岩、页岩、粘土、粉砂岩、黄土、易碎片岩

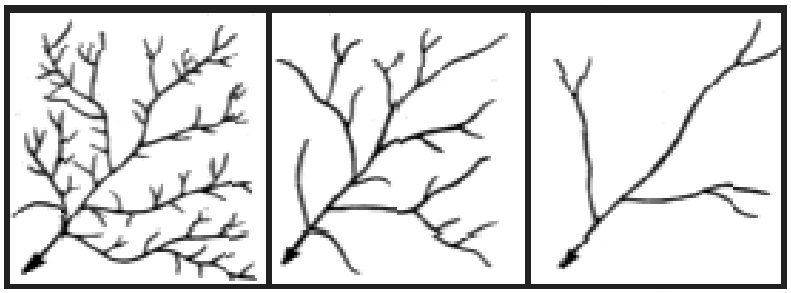


图 5—3 水系密度

A—密集 B—中等 C—稀疏

1.流水地貌解译

中等—支沟间距100~500m

岩石透水性较差，降水较少，地表有一定坡度

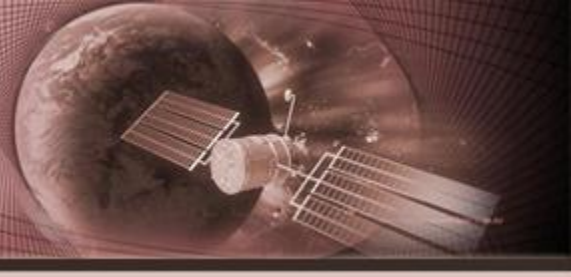
稀疏—支沟间距＞500m

地表径流不发育，降水稀少，岩石透水性，岩石坚硬不易被侵蚀，地表坡度较大，水系长而稀疏，如：砂岩、石英砂岩

一般规律：

页岩＞千枚岩、花岗岩＞砂岩＞灰岩、砾岩

1.流水地貌解译



2.水系的均匀性、对称性、方向性

均匀性—地质构造、岩性的均匀性

均匀水系—地质构造简单，岩性单一稳定，抗风化剥蚀能力和裂隙发育较接近

不均匀水系—地质构造复杂、岩性变化大不稳定

对称性—区域地形或大片成层岩石向一侧倾斜（单斜构造、单面山）

方向性—多受地貌和构造控制，可反映区域山系走向、岩层及构造走向

方向性明显　方向性不明显

1.流水地貌解译

3.冲沟形态

地表径流汇合

下切形成冲沟

冲沟形态与岩性有关

长短

宽窄

深浅

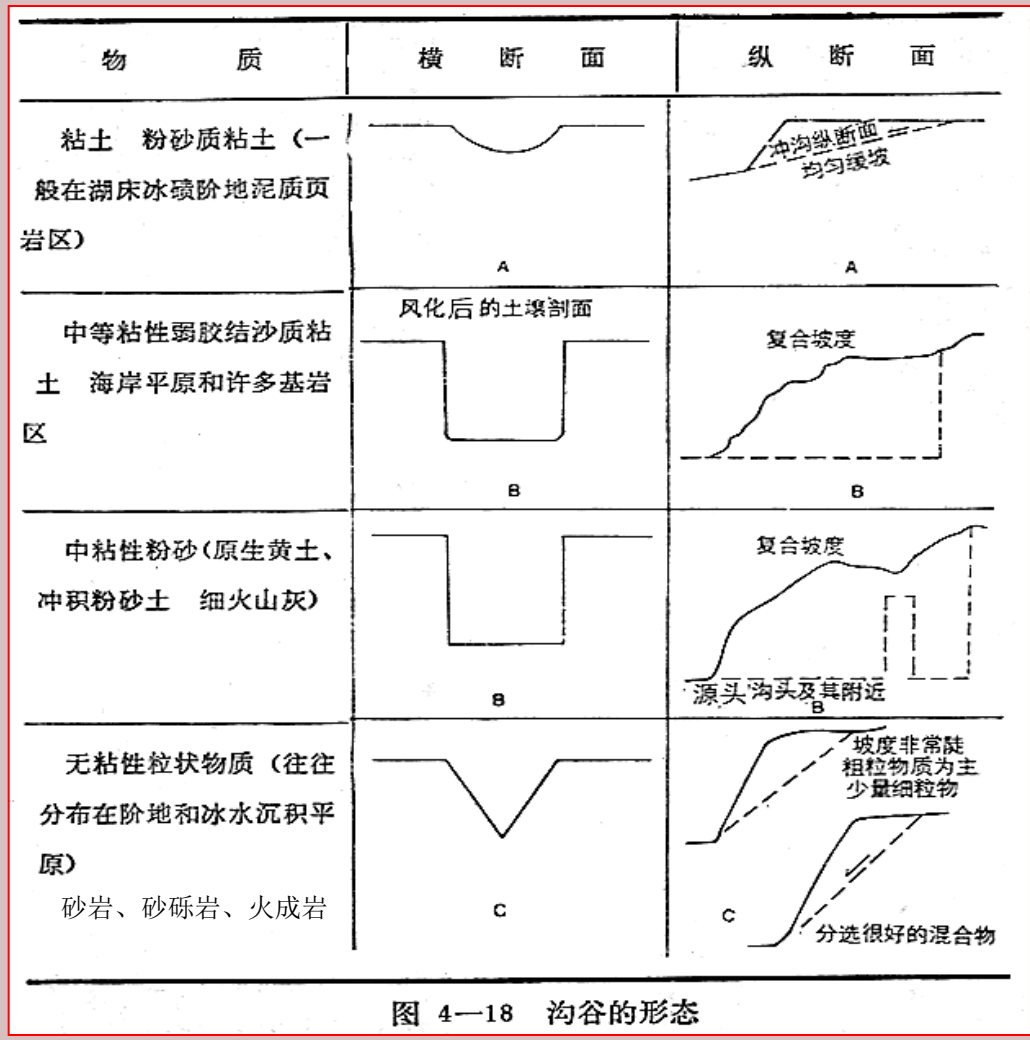


图 4—18 沟谷的形态

1.流水地貌解译

㈡. 水系类型

（水系格局、水系形式）

水文网的平面组合形态

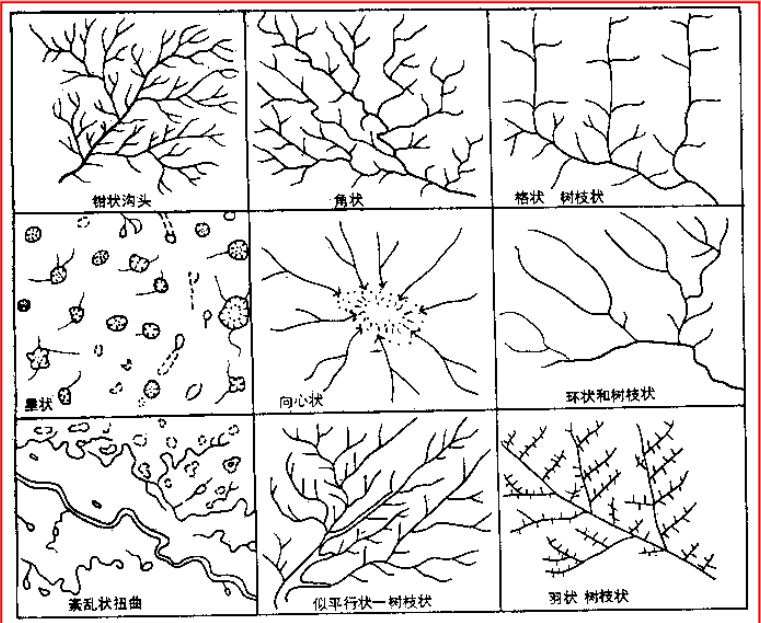


图 4—22 组合水系和水系的变种

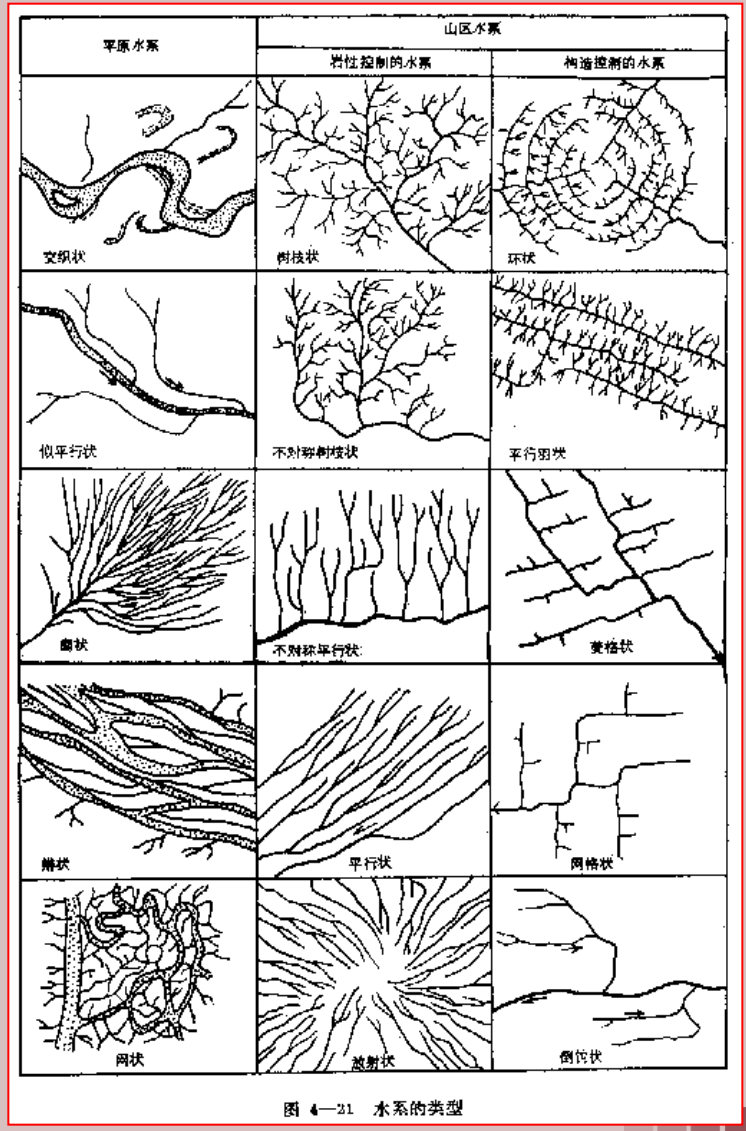
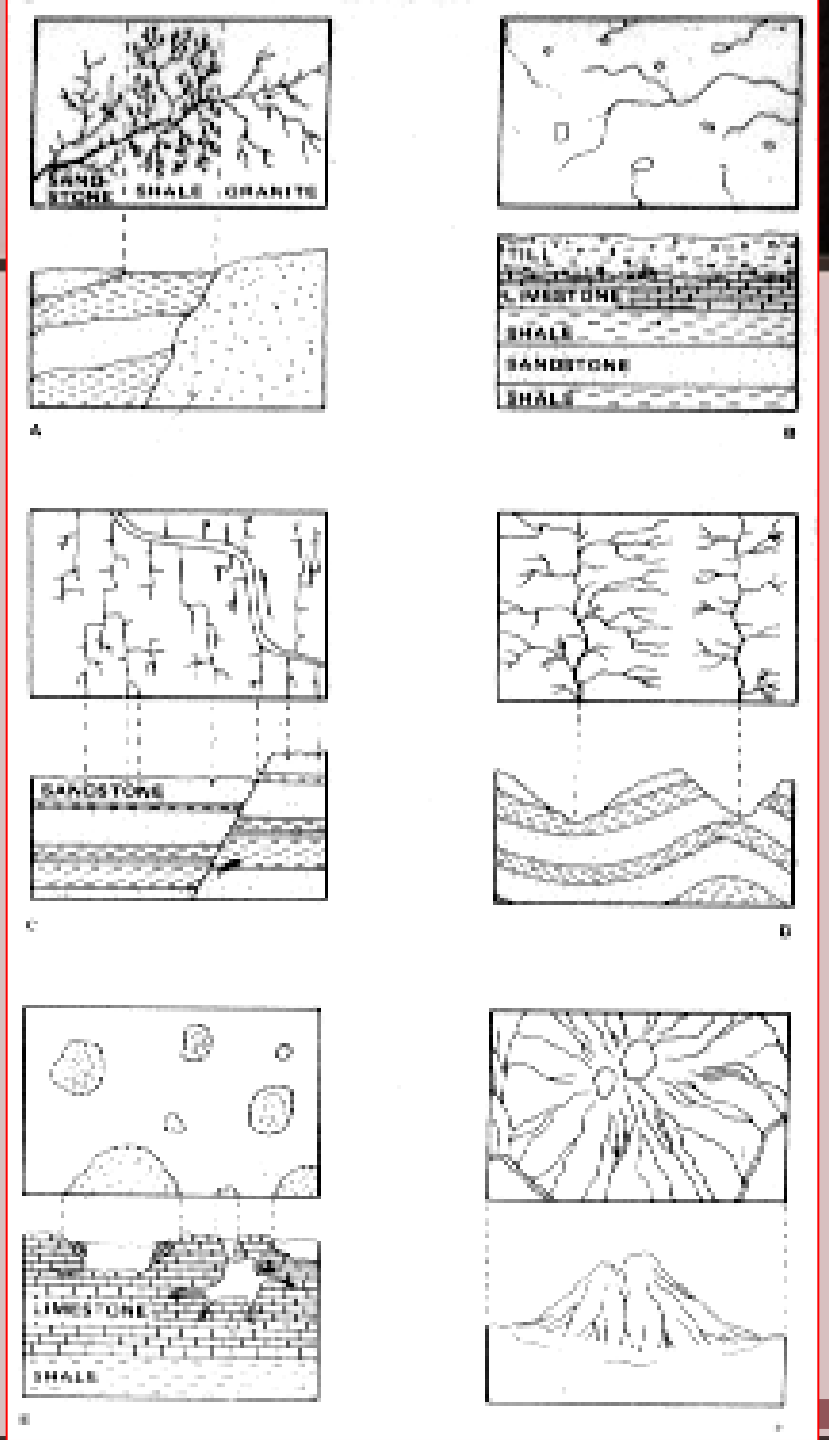


图 4—21 水系的类型

1.流水地貌解译

与地质构造、地壳运动、岩性、地形、气候等有关

对新构造运动反映尤为灵敏



1.流水地貌解译

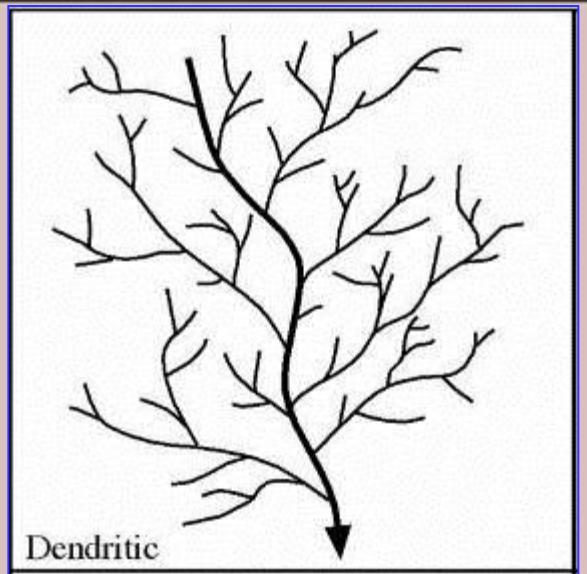
- 1. 树枝状水系及其变态

特点：各级支流自由发展,无明显方向性,支流与次级支流锐角相交

发育区：构造简单、岩性单一产状平缓、地形坡度不大

密集型树枝状—黄土、页岩、泥岩等细粒结构岩石区

粗疏型树枝状—不易风化，裂隙发育的侵入岩、变质岩、砂岩区





a.

1.流水地貌解译

- **变种**—钳状沟头树枝状—花岗岩等球形风化明显的岩石区



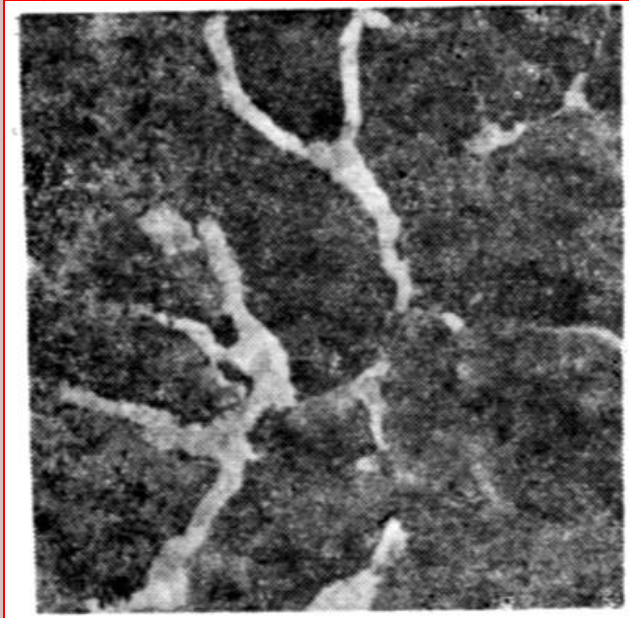
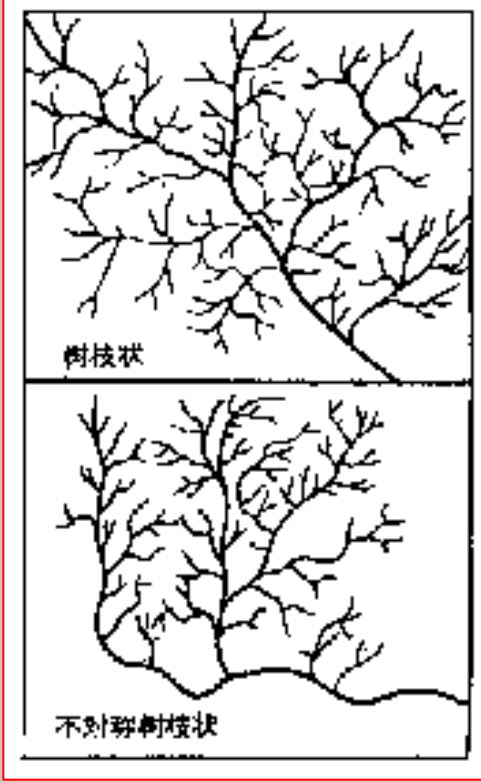


图 4—23　钳状沟头（花岗岩区）



1.流水地貌解译

- 2. 角状水系

特点： 主流常呈尖锐的角状弯曲—受断裂构造控制

角度大小和方向与岩性有关：

如: 砂岩地区多发育互相平行的节理；

灰岩地区则发育彼此以锐角相交的节理

发育区： 砂岩、石灰岩、花岗岩、板岩、大理岩地区

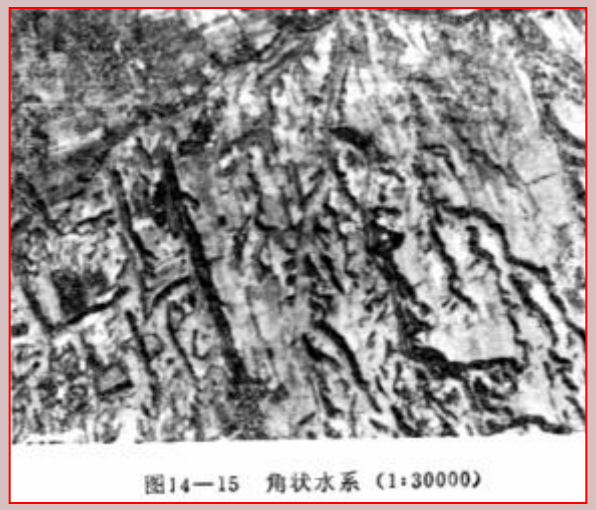


图14—15 角状水系（1:30000）



1.流水地貌解译

- 3. 格状水系

特点:主要支流与次级支流成一定角度相交,呈格状或菱格状

发育区:坚硬岩石受共轭裂隙或断裂控制

变种—

“丰”字形

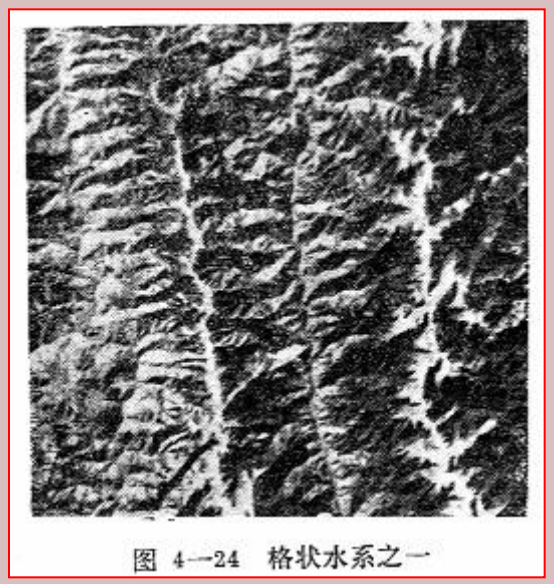
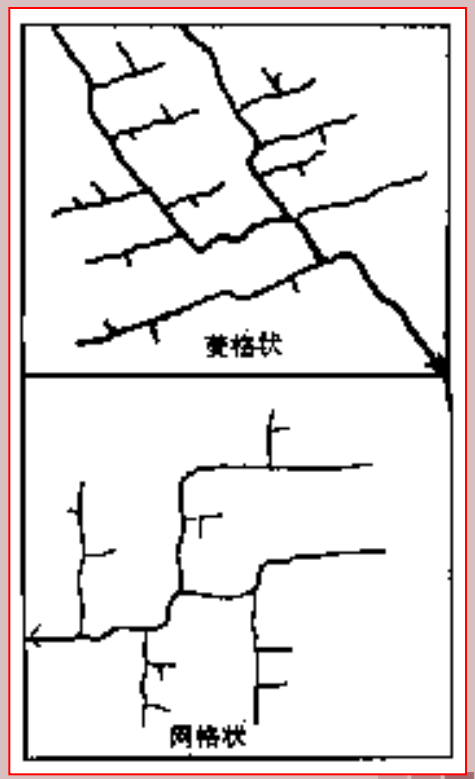


图 4—24 格状水系之一



1.流水地貌解译

- 4. 平行状水系

特点:多条支流相互平行，并以近似的角度与主流交汇，形似马尾

发育区:

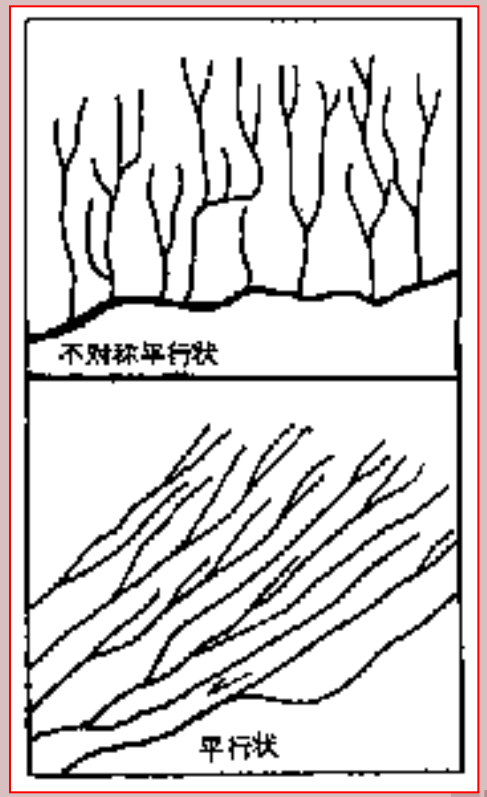
大面积玄武岩流倾斜地表、

单面山层面坡、

滨海平原、

大冲积扇、

掀斜构造的倾斜面



1.流水地貌解译

- 5. 放射状及环状水系

特点:水流从中心向四周流的离心型水系

放射状—车轮辐条状

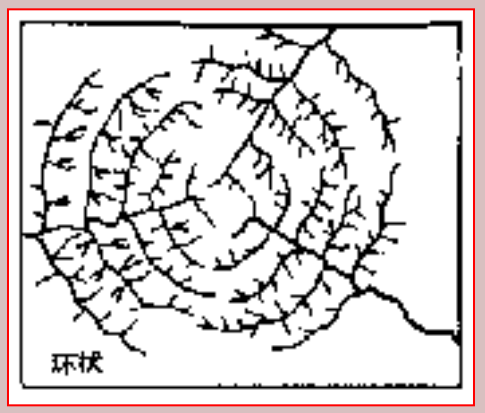
发育区:火山锥

小的浑圆形侵入体

环状—由放射状水系发育而成，支流环绕中心呈环状，形似年轮

发育区:沉积岩层构成的构造穹隆

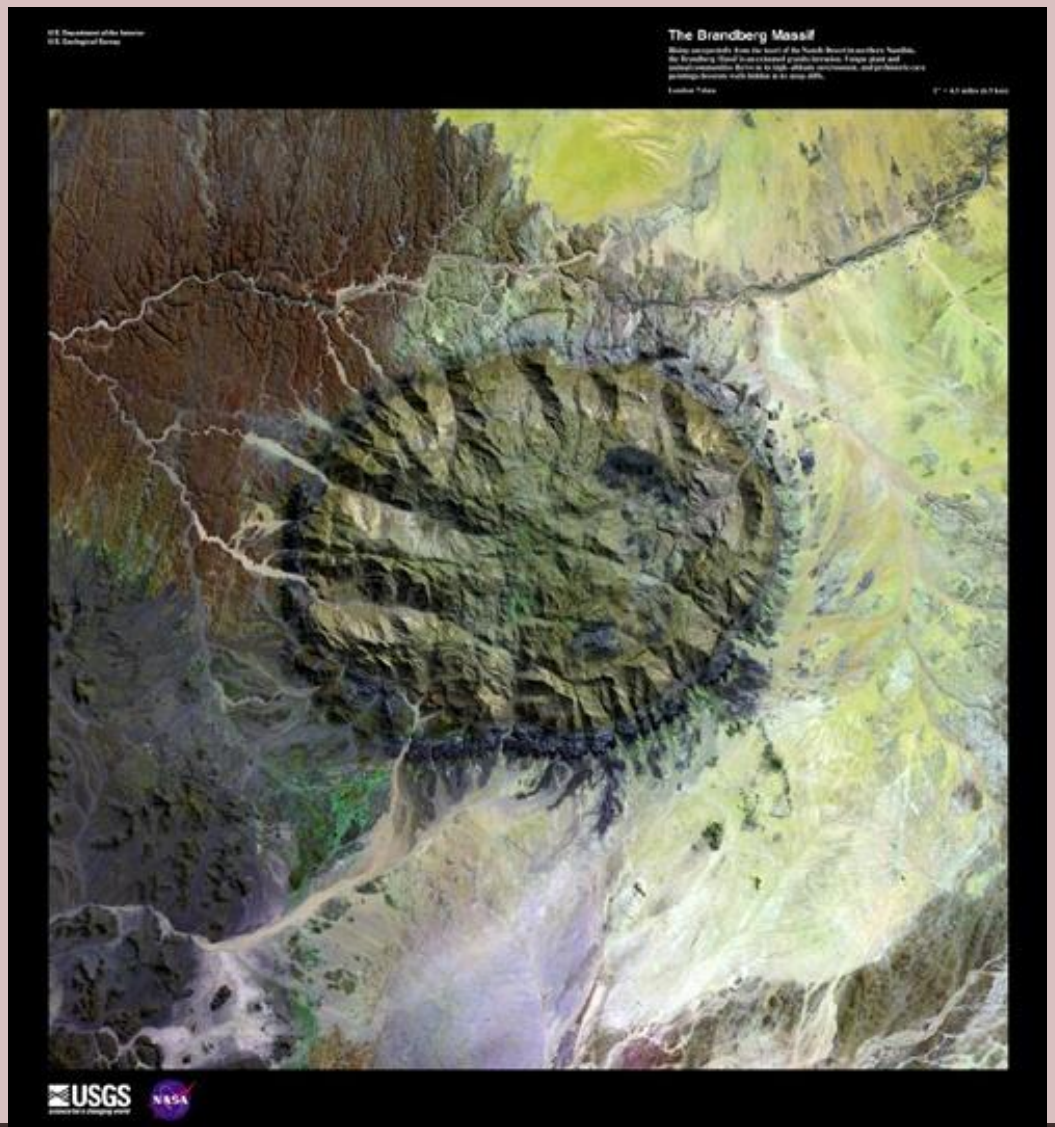




1. 流水地貌解译

（2）解译标志

放射状
及
环状水系

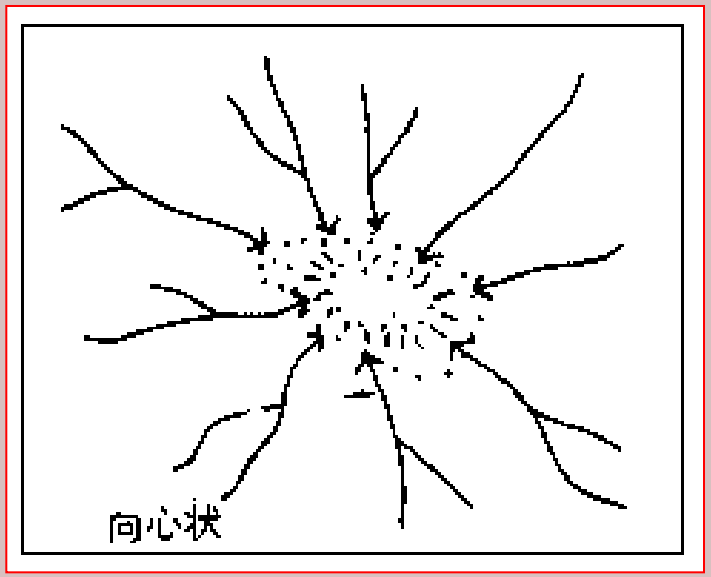


1.流水地貌解译

- 6. 向心状水系

特点:放射状支流由四周向中心汇集

发育区:构造盆地、局部沉降区、洼地

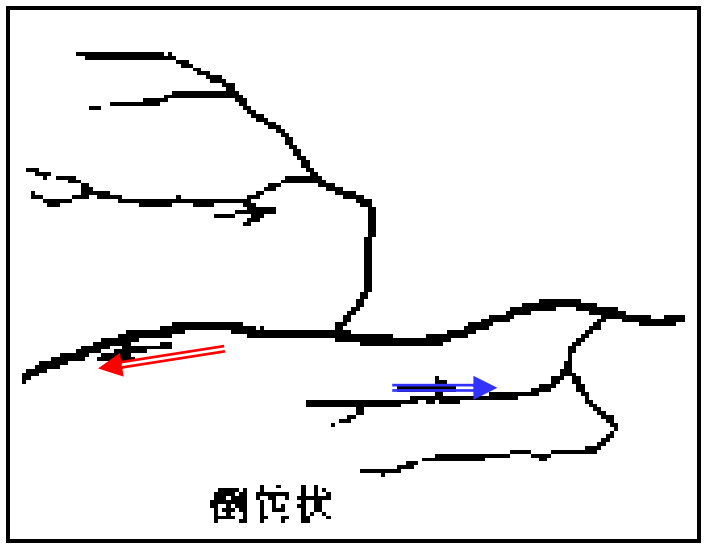


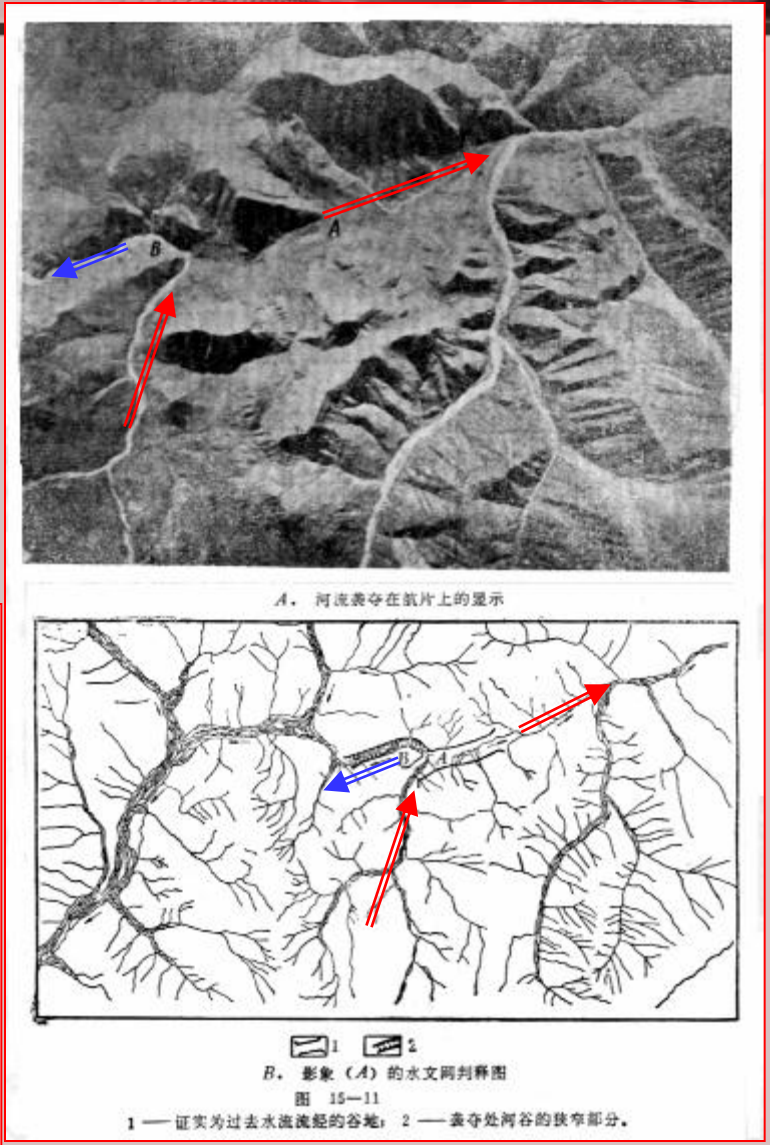
1.流水地貌解译

7. 倒钩状水系

特点:支流以钝角汇入主流且与主流流向相反

发育区:断裂控制或河流袭夺





1.流水地貌解译

- 8. 星状水系

特点:地表水流无完整格局，许多大大小小的集水盆地彼此分立，似群星散落地表，呈星点状，地表河有时突然潜入地下成为潜流，有时潜流又以泉或河的形式出露地表

发育区:气候湿热区的石灰岩、白云岩区落水洞、溶蚀漏斗、溶蚀洼地、溶洞等对流水起控制作用

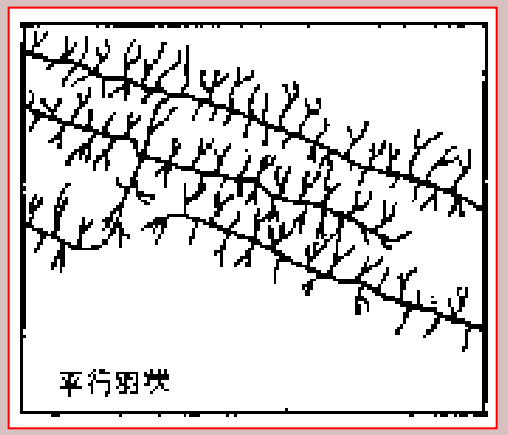


1.流水地貌解译

- 9. 羽状水系

特点:小冲沟密集，与支流近直交，形似羽毛

发育区:均匀细粒结构岩石(片麻岩),层理、片理、劈理、板理极发育区





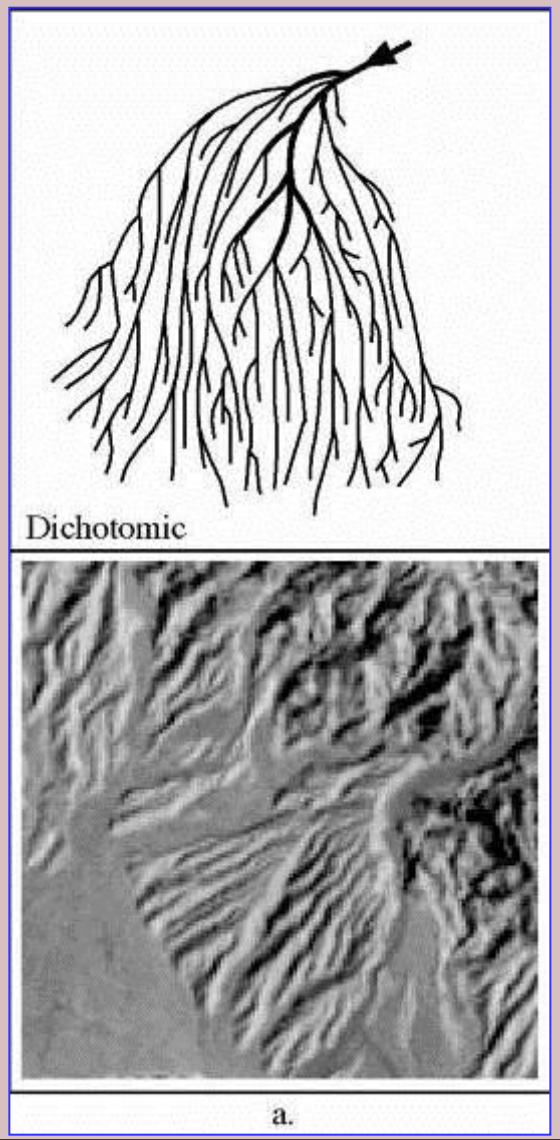
1.流水地貌解译

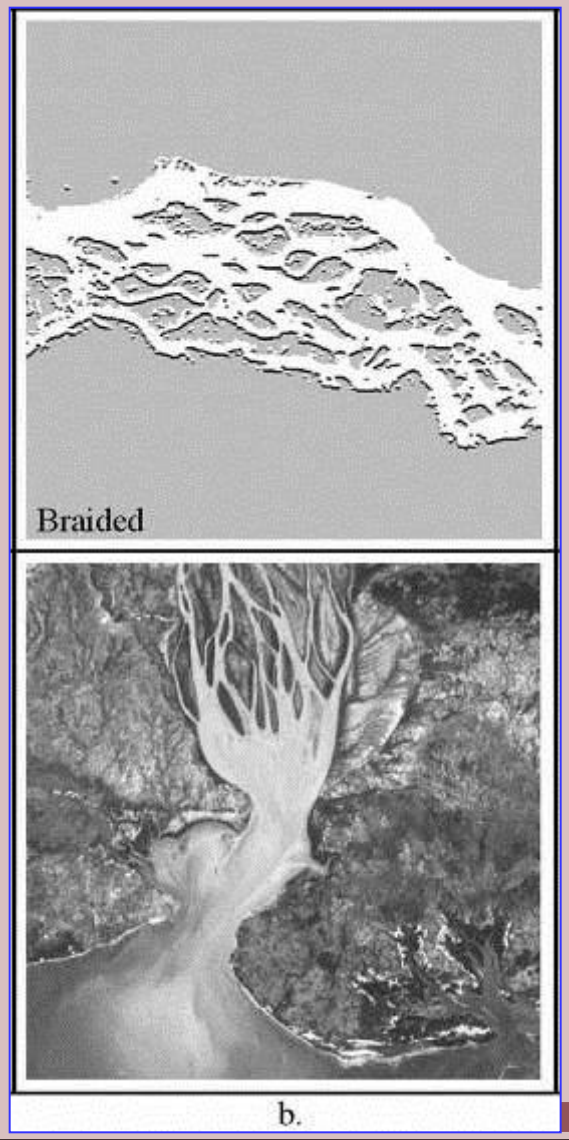
- 10. 其它水系

  扇状、

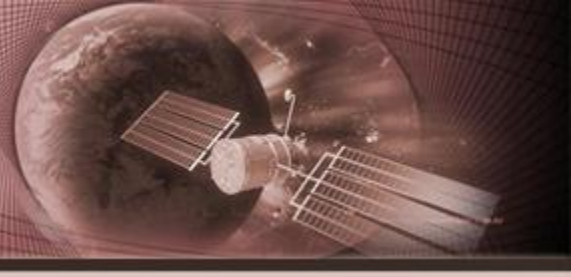
  网状、

  辫状……





1.流水地貌解译



- 水系类型的影响因素：

岩性

构造

新构造运动

岩石抗蚀能力、透水性、可溶性、成层性

气候

地形相对高差、坡度、侵蚀基准面

植被分布

人工改造

1. 流水地貌解译

（1）河床地貌和牛轭湖

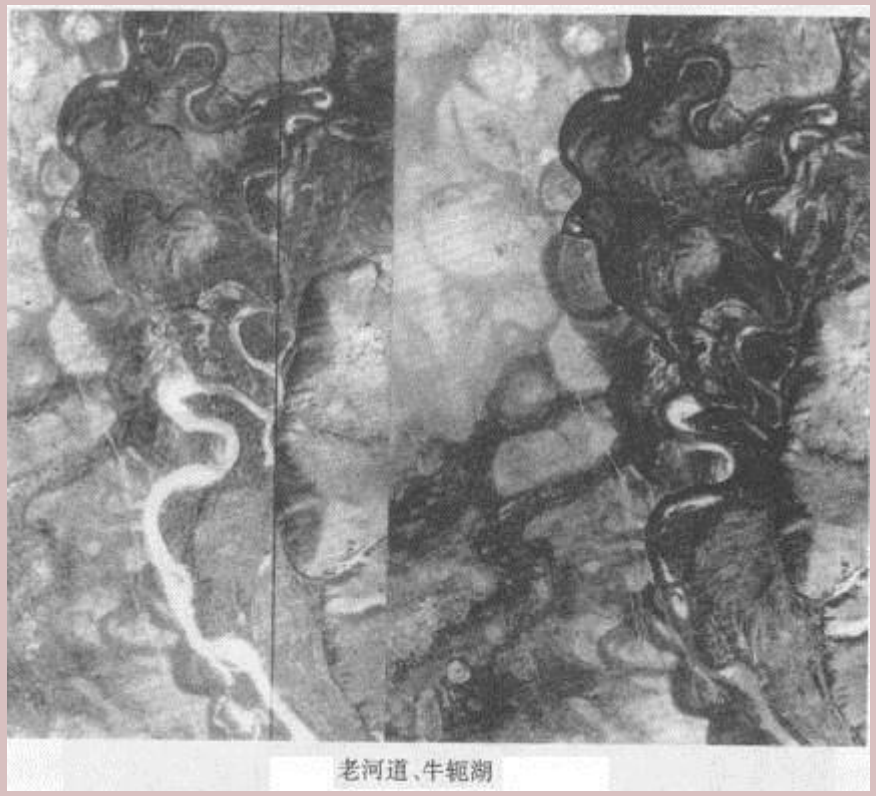
（2）河漫滩

（3）河流阶地

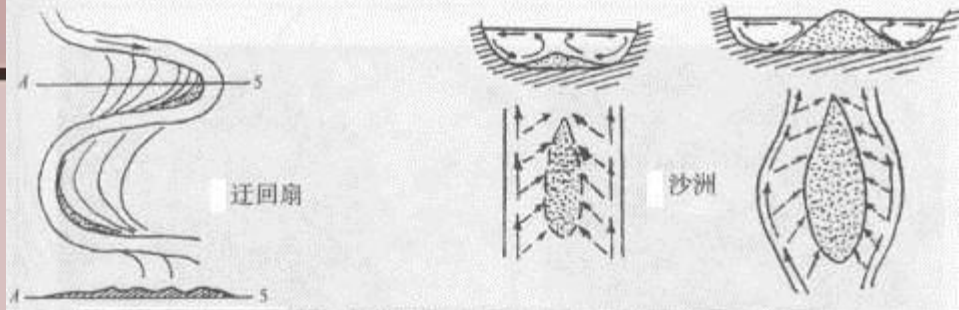
（4）谷坡

1.流水地貌解译

（1）河床地貌判译

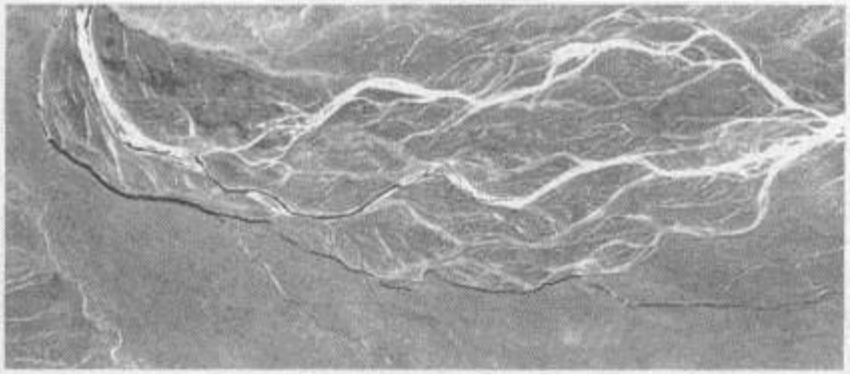


老河道、牛轭湖





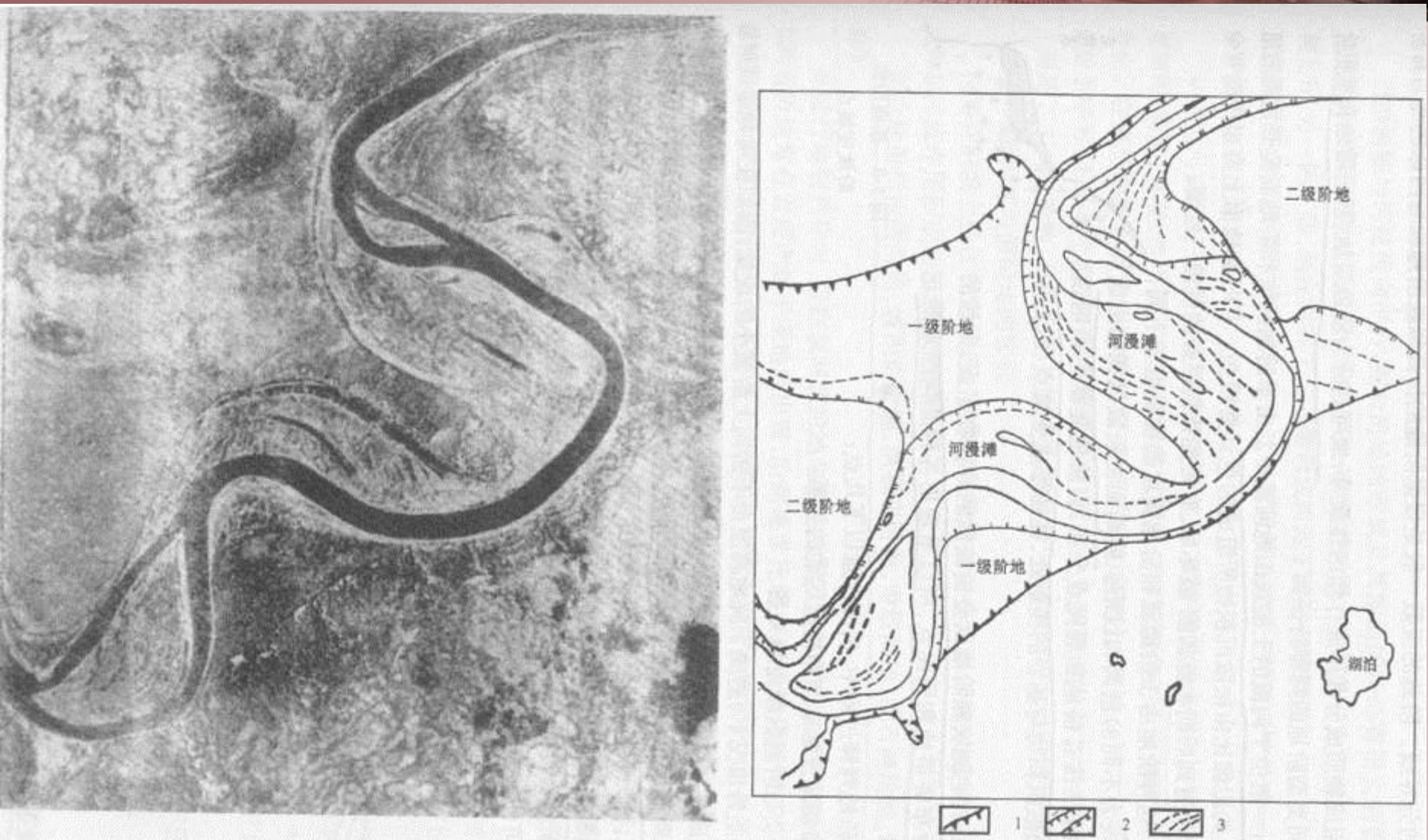
山区河流的地貌景观图



平原区河流的地貌景观

（2）河漫滩判译

（3）河流阶地判译

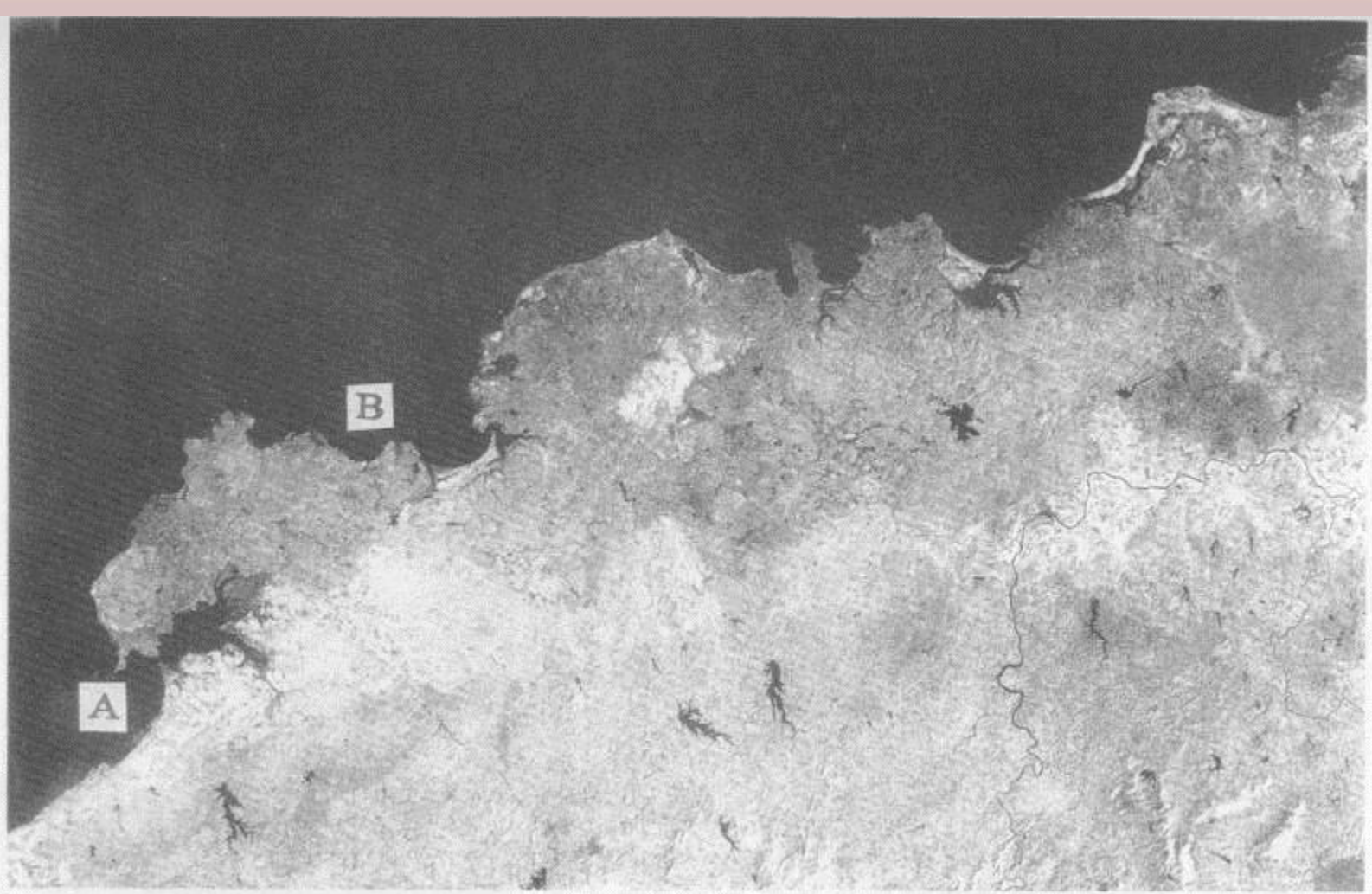


河床、河漫滩、河流阶地

1—基岩陡坎；2—阶地陡坎；3—河漫滩上河床摆动的痕迹。

a 航片　　b 左侧航片的判释图

2.海岸及湖泊地貌解译

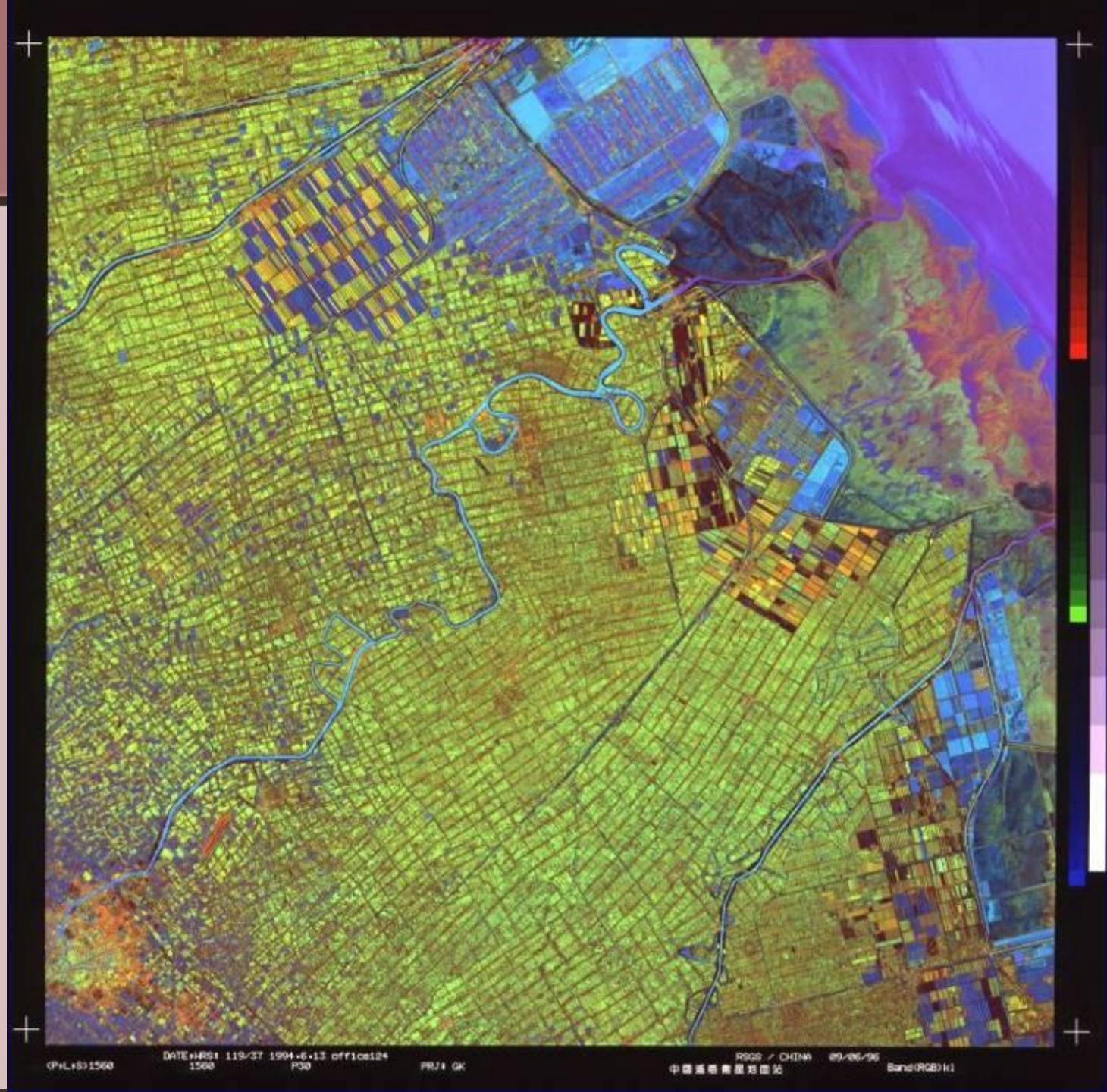


珊瑚礁生物海岸

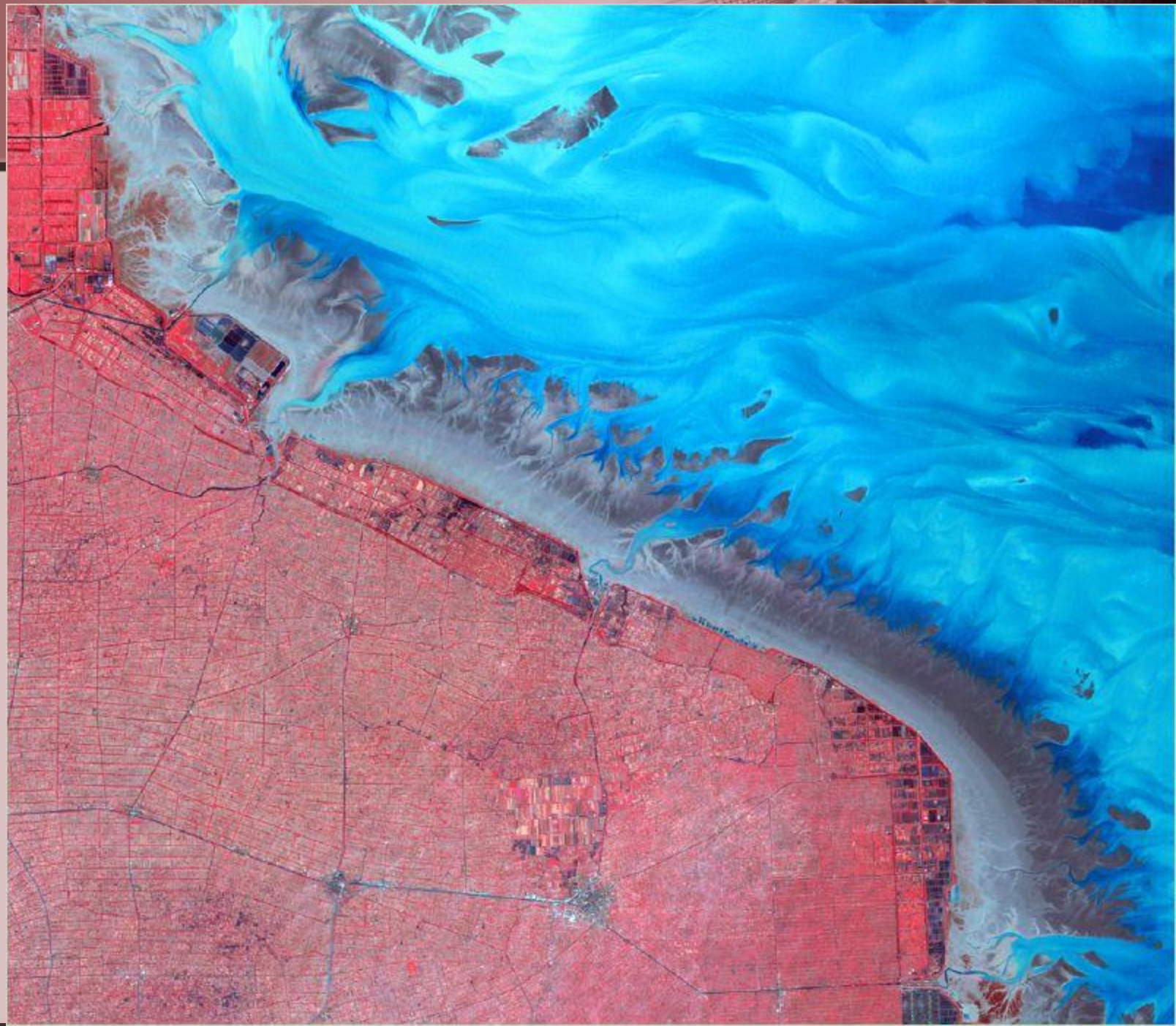
2.海岸及湖泊地貌解译



2.海岸及湖泊地貌解译



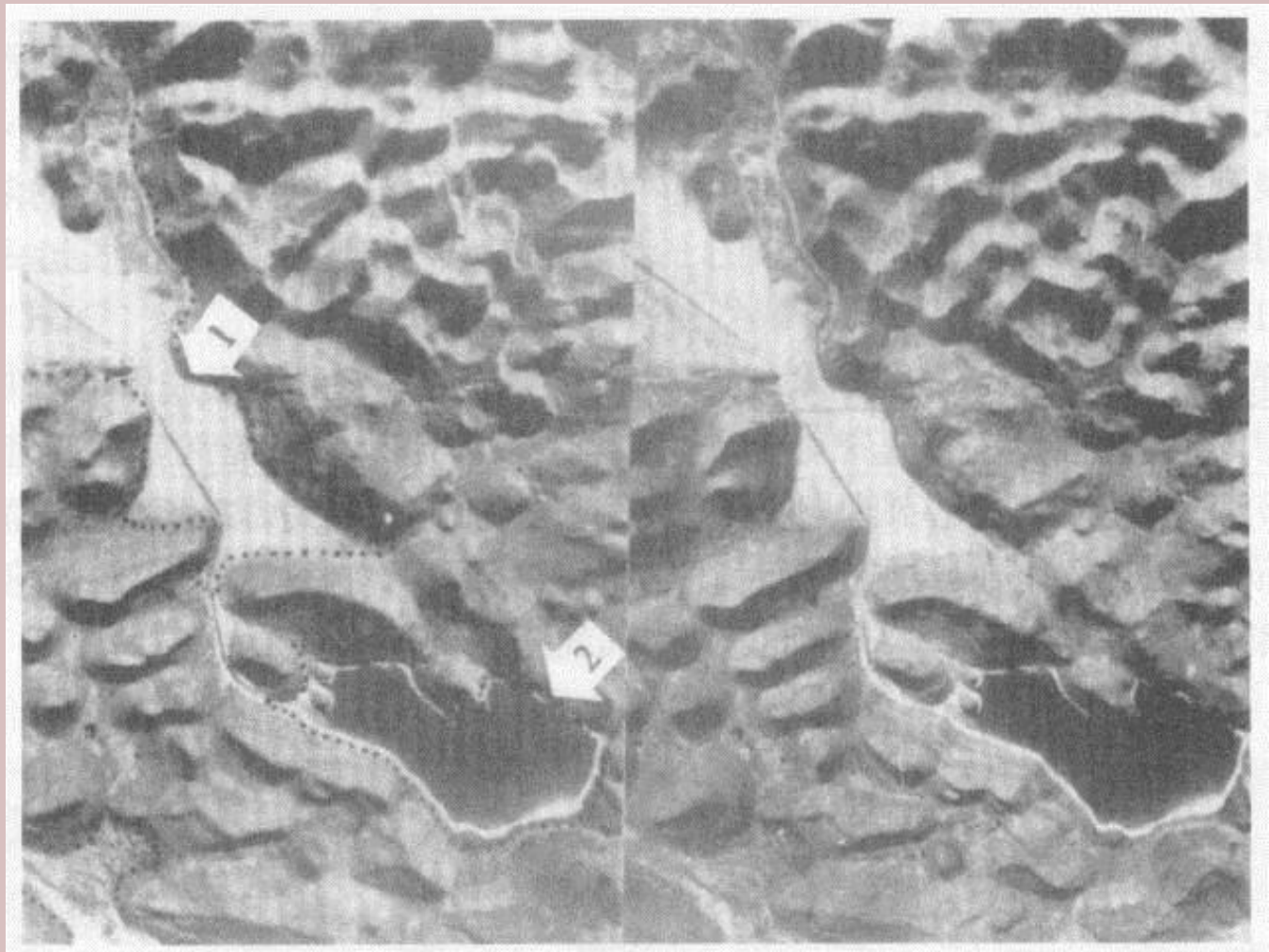
2.海岸及湖泊地貌解译





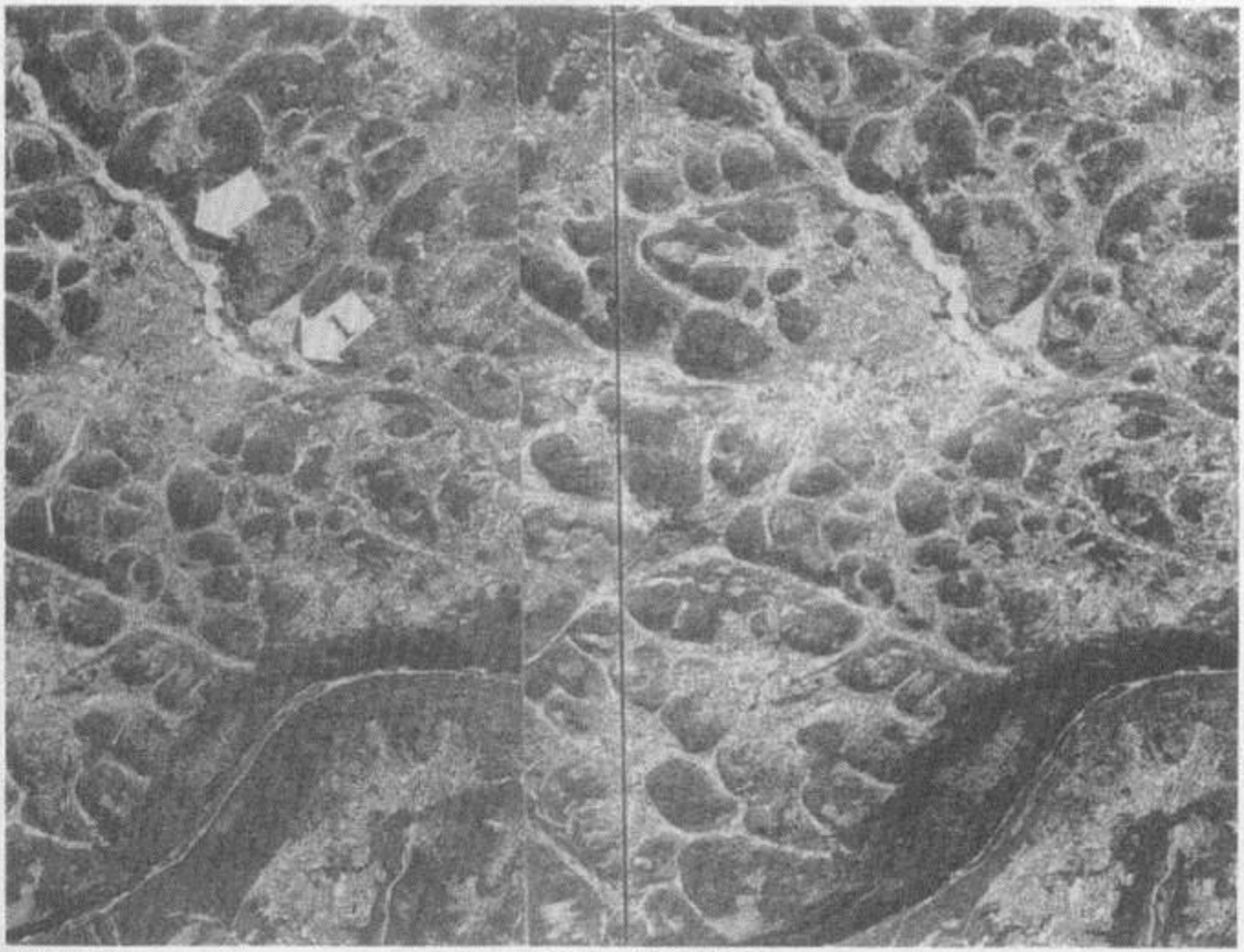
3.岩溶地貌解译

岩溶地貌主要分为溶沟、石芽、石林、盲谷、洼地、漏斗、落水洞、岩溶湖等。



石灰岩地区的坡立谷、峰丛、岩溶湖

3.岩溶地貌解译



碳酸盐岩地区盲谷

3.岩溶地貌解译

在判释漏斗之前，首先要了解该区地层、构造状况，并应了解可溶性岩石的成分，结构，产状、裂隙发育程度以及与非可溶性岩层的关系等，在此基础上对漏斗的形成规律进行研究，避免判释时的盲目性。

漏斗的成因有两种；一种是岩石裂隙经水容蚀及机械侵蚀而成，称溶蚀漏斗；一种蚀由于洞穴塌陷而成，称塌陷漏斗。





左为遥感图像 QuickBird 融合图像，空间分辨率 0.61m，图上漏斗形态明显

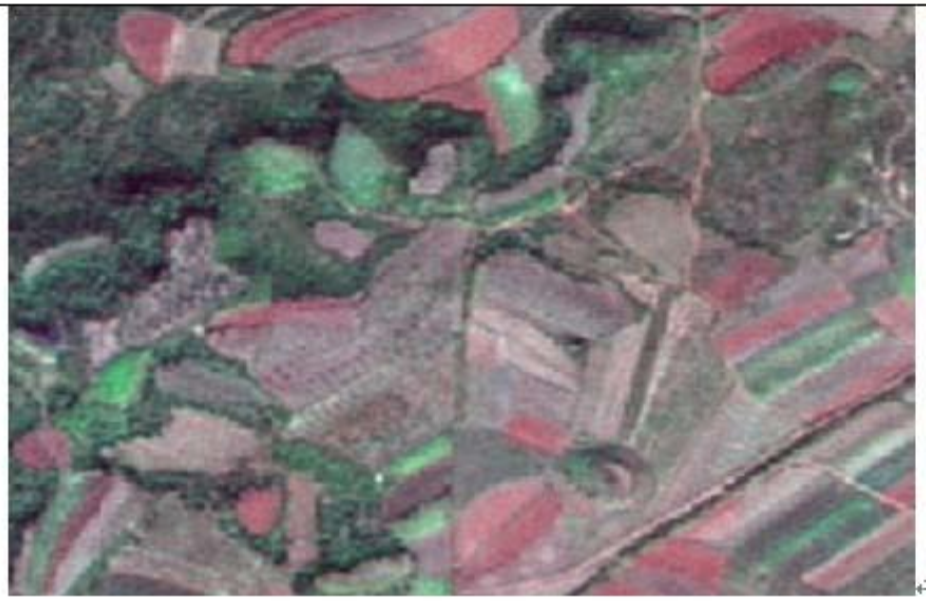




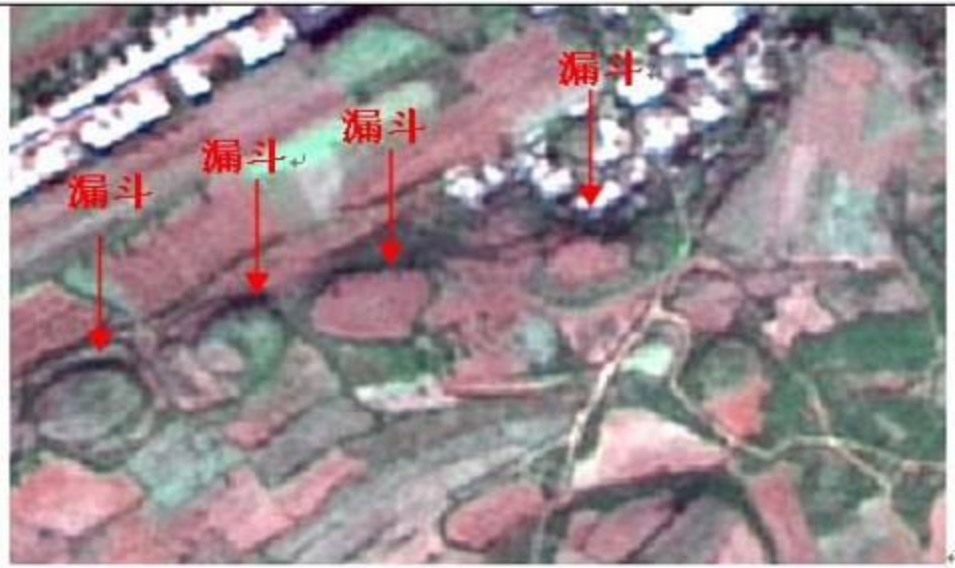
左为遥感图像 QuickBird 融合图像，空间分辨率 0.61m

右为遥感图像 SPOT 融合图像，空间分辨率 2.5m





左为泥盆系上统宰格组地层中成群发育的漏斗，右为二叠系下统阳新组地层中成群发育的漏斗两图均为 SPOT 融合图像，空间分辨率 2.5m



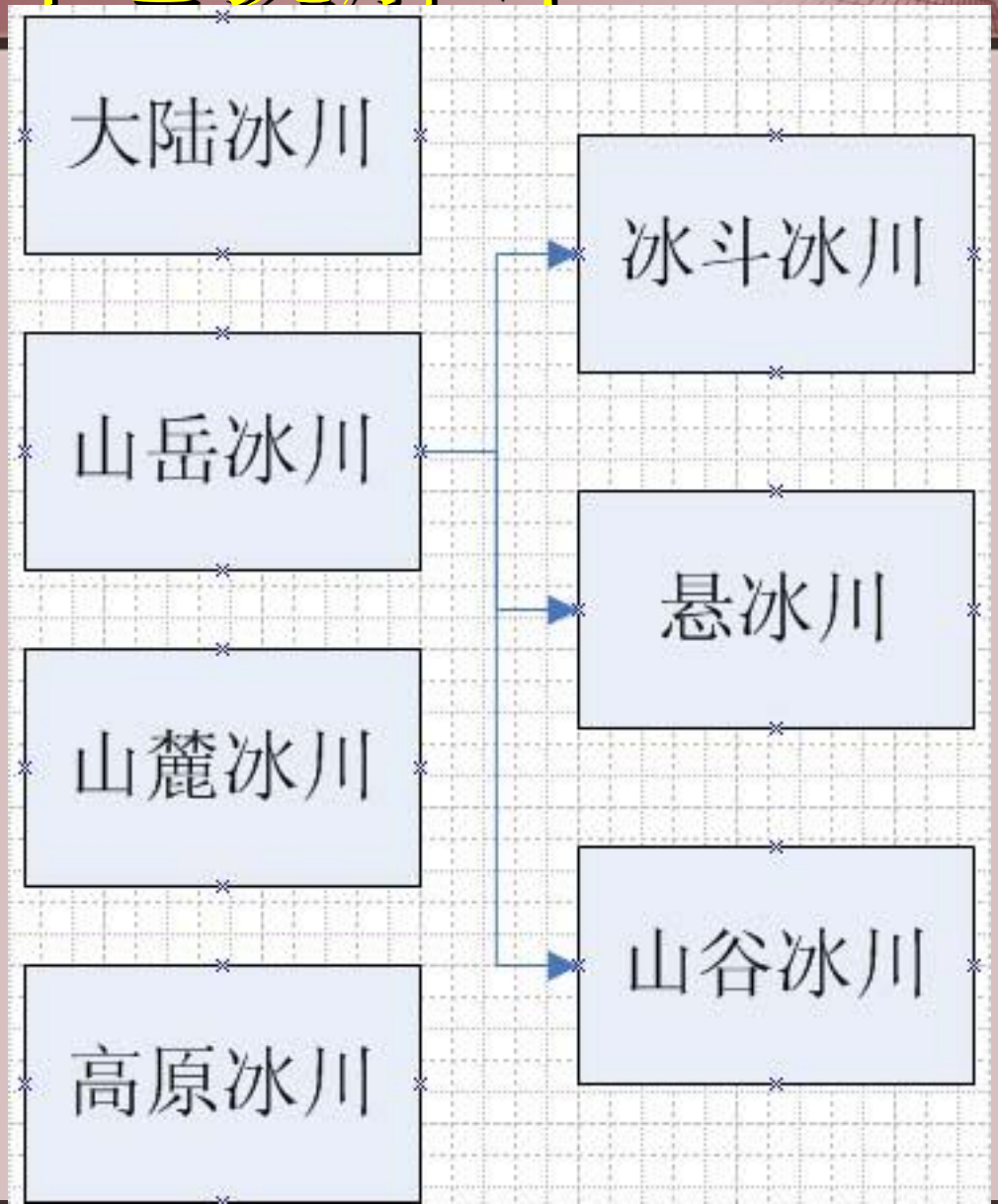


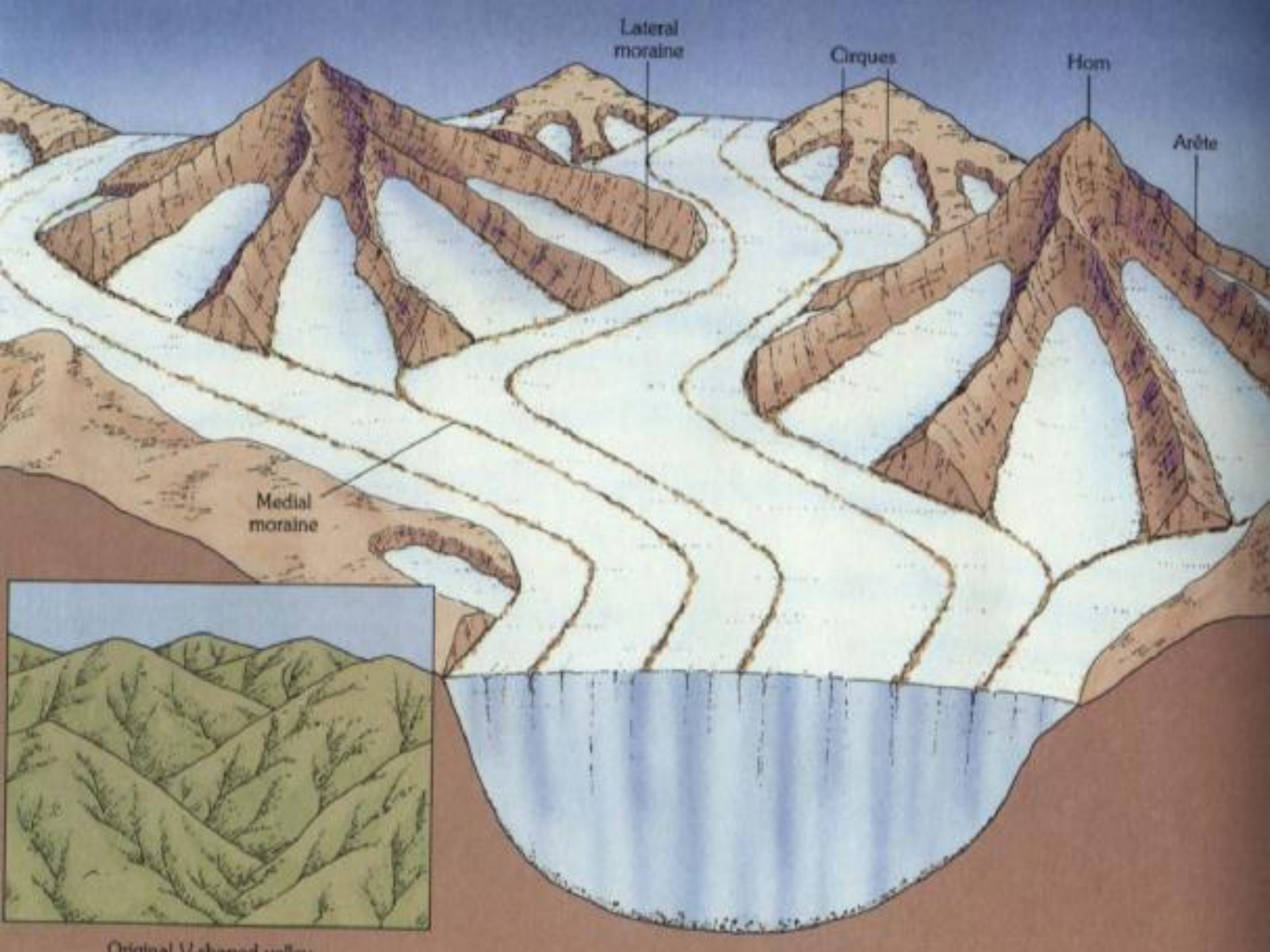
左为 SPOT 融合图像，空间分辨率 2.5m，漏斗沿着地层走向发育
右为 QuickBird 融合图像，空间分辨率 0.61m，漏斗沿着断层发育

3.岩溶地貌解译

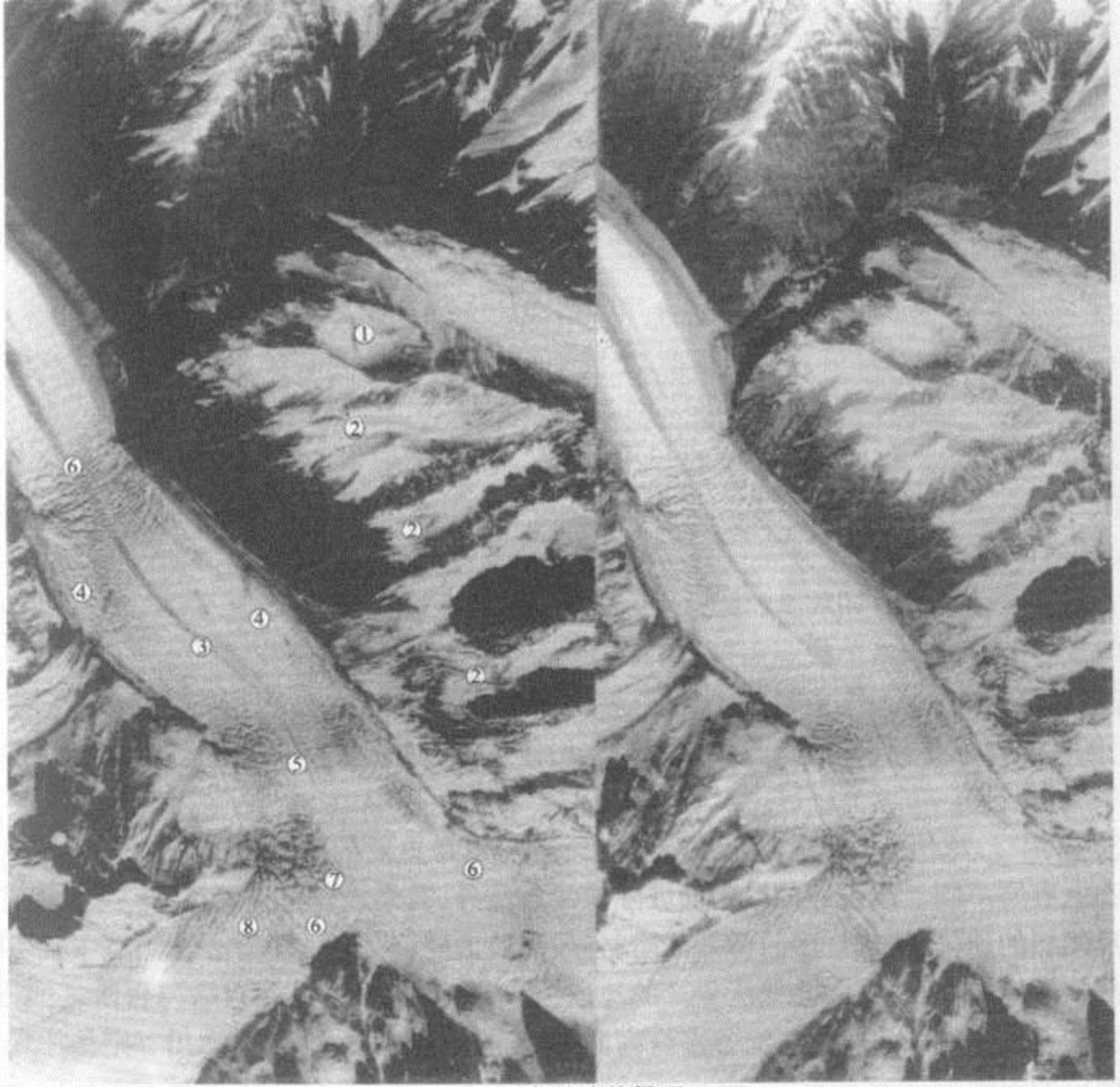


4.冰川地貌解译



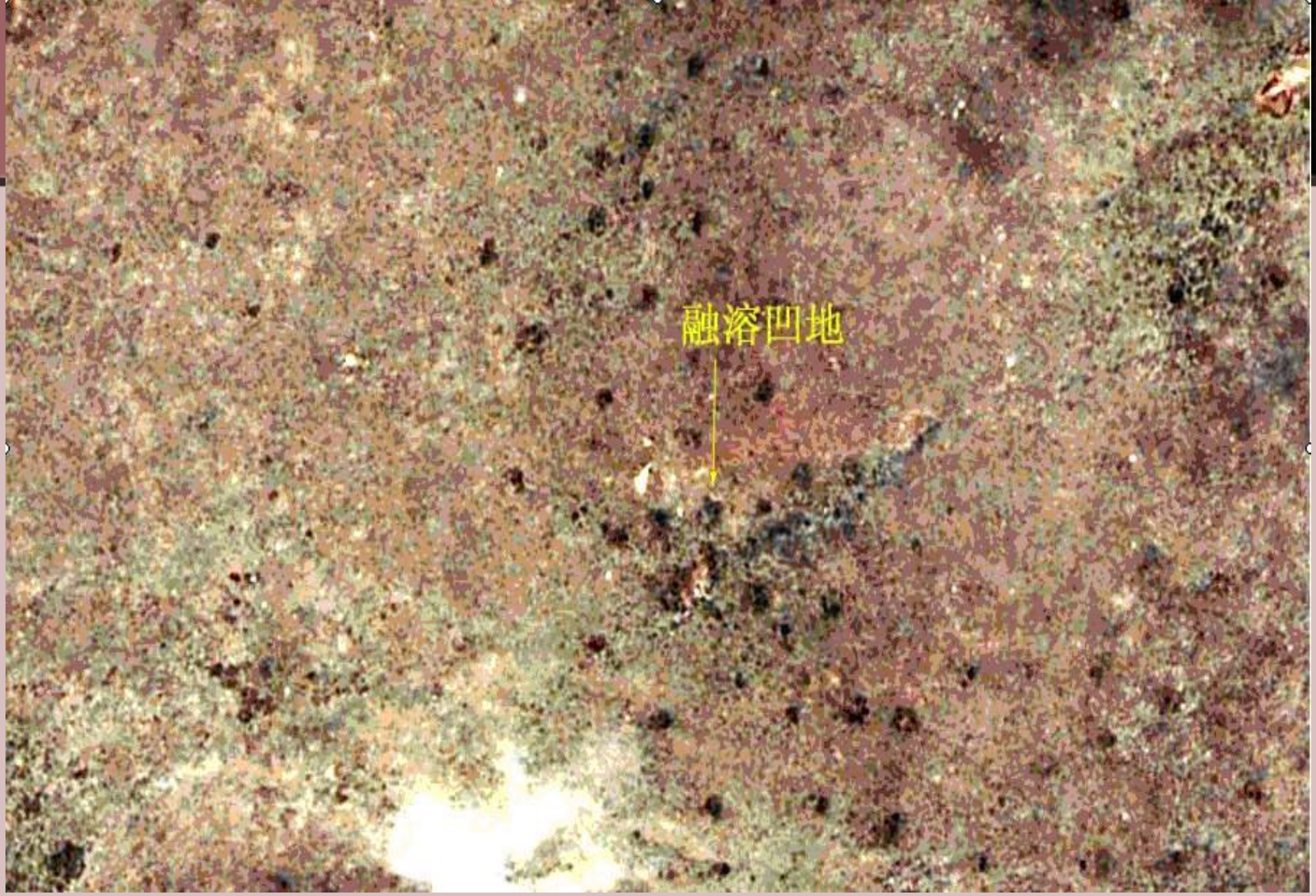

Lateral moraine
Cirques
Horn
Arête
Medial moraine

4. 冰川及地貌解译



冰川地貌景观

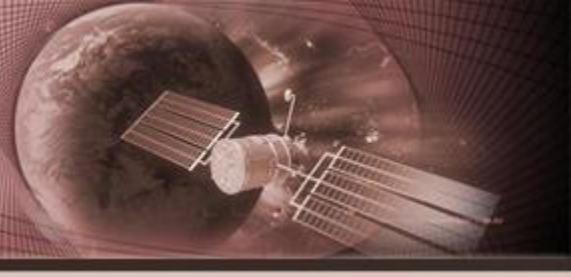
1—冰斗及冰斗冰川；2—悬冰川；3—山谷冰川；4—侧碛；5—中碛；6—横裂隙；7—纵裂隙；8—斜裂隙。



研究区融溶凹地（QuickBird融合图像,原始空间分辨率0.61m）



5.风蚀地貌解译



风成地貌主要是风的侵蚀、搬运、堆积作用形成的。包括风蚀地貌和风积地貌。

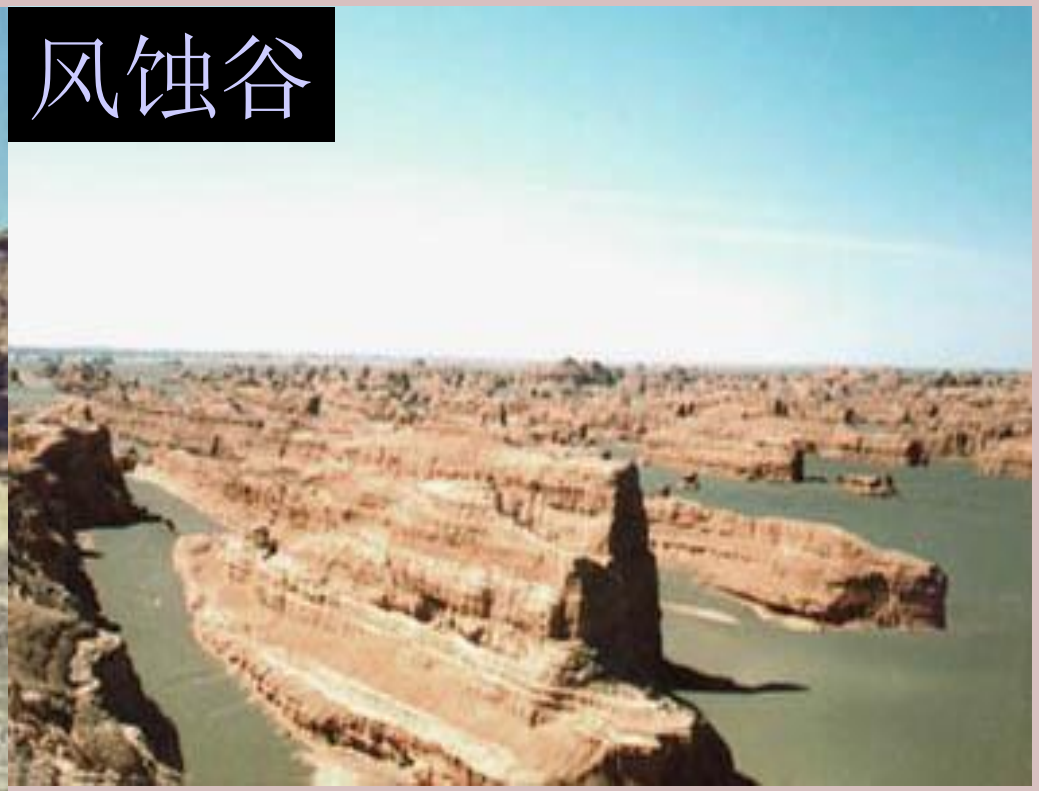
风蚀形成的巨型地貌包括岩漠和石漠。中型和微型的有风蚀洼地、风蚀柱、雅丹地形，风蚀谷等

5.风蚀地貌解译

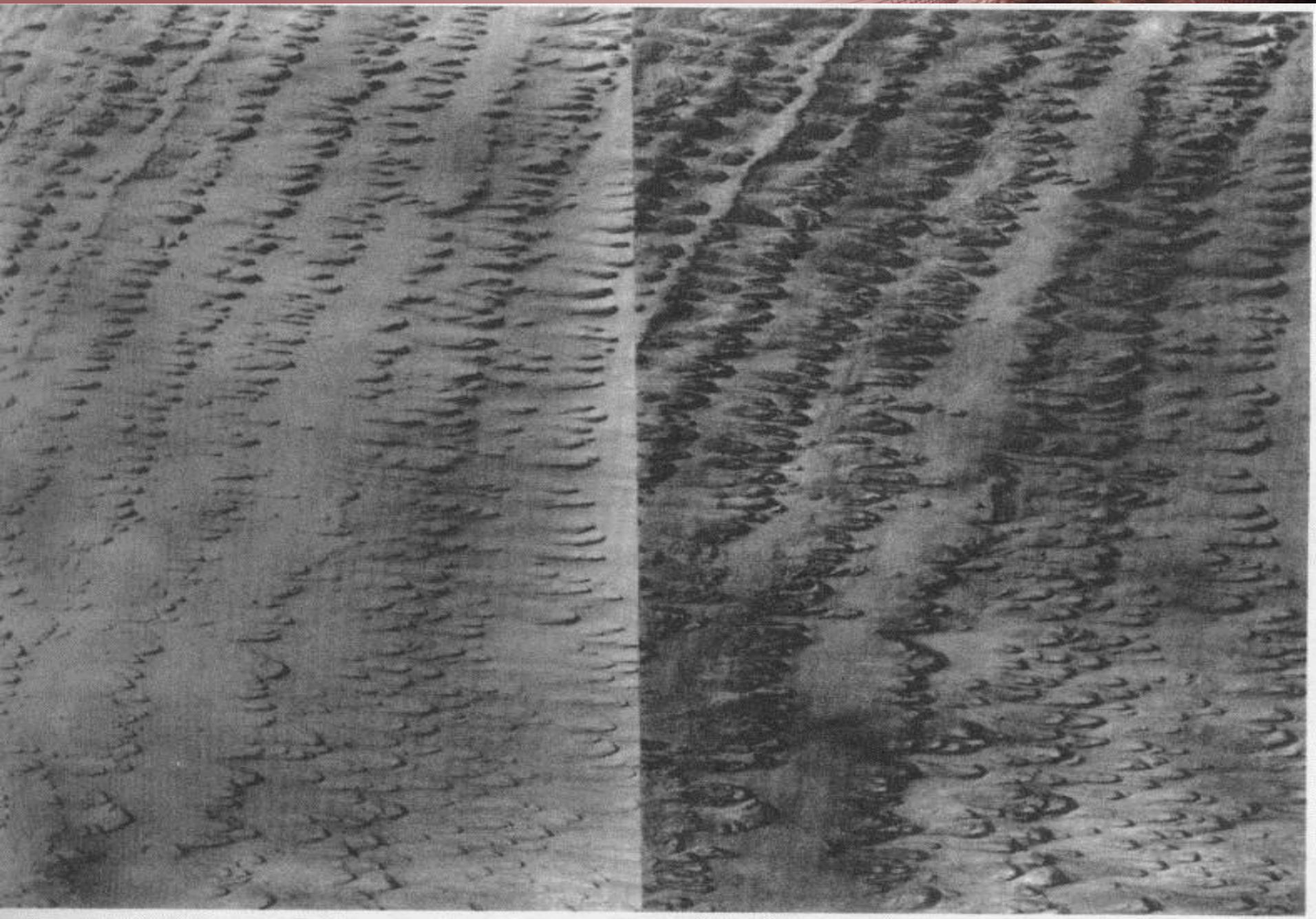
风蚀柱



风蚀谷







岩漠景观