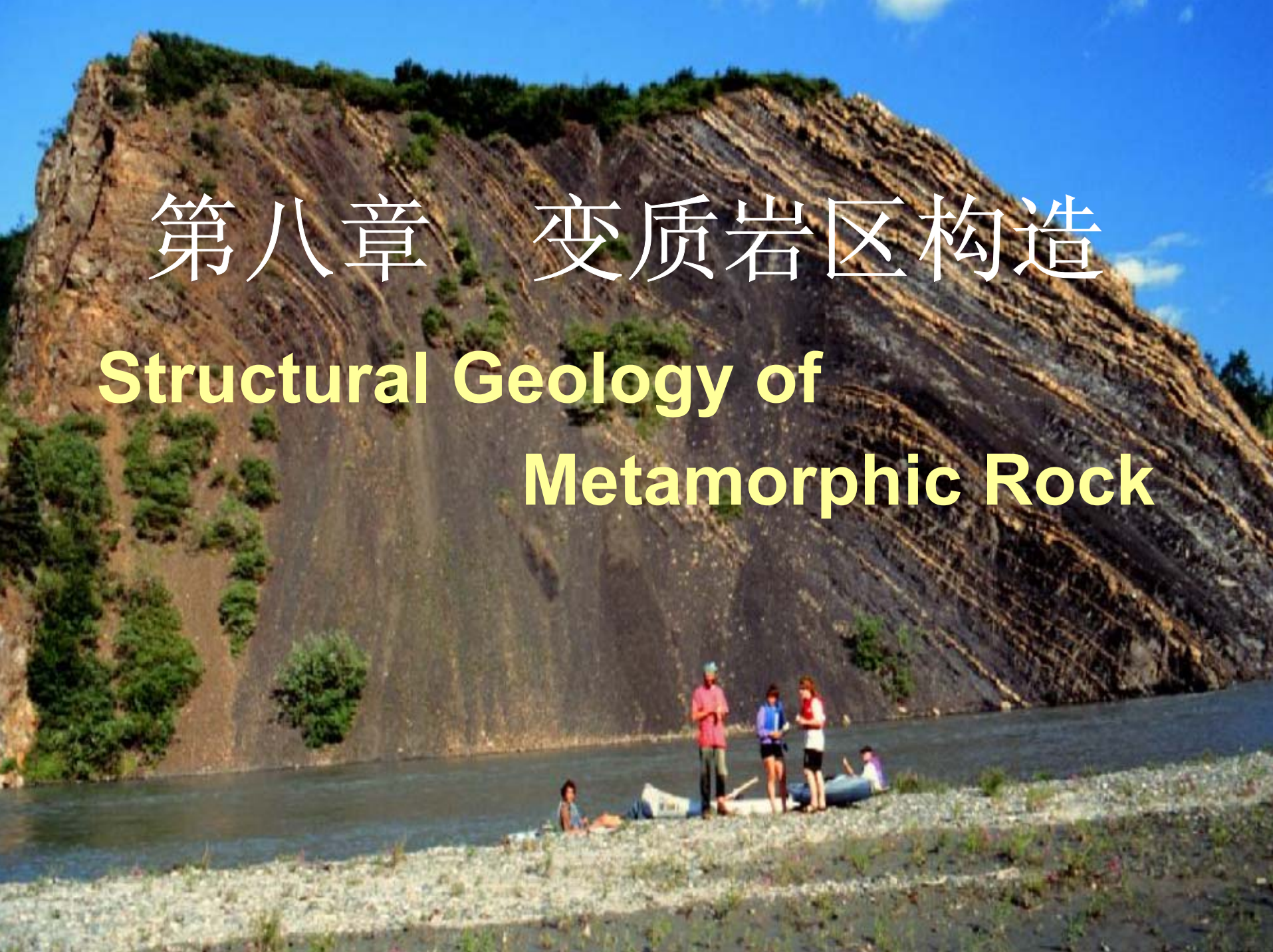


# 第八章 变质岩区构造

## Structural Geology of Metamorphic Rock



# 第八章 变质岩区构造

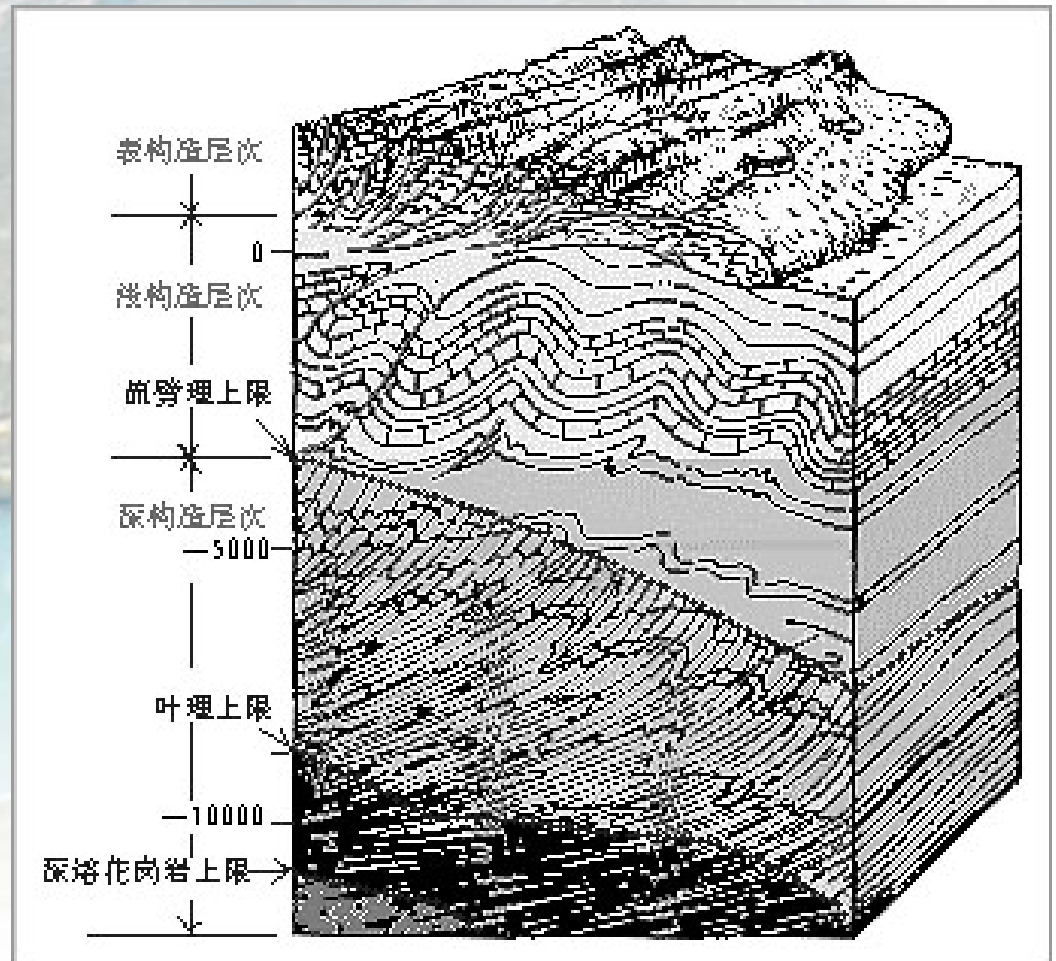
- ◆ 变质岩是三大岩类之一。高温高压环境下的变形使得变质岩区构造具有许多不同于沉积岩区的特点
- ◆ 变质岩区构造研究有助于深部地壳和上地幔结构、深层构造活动以及地壳和大陆演化等重大地球科学问题的研究，对变质岩区矿产资源勘探和开发也具有重要意义

# 第八章 变质岩区构造

- ◆ 构造层次
- ◆ 变质岩区构造特征
- ◆ 变质岩区构造研究方法

# 8.1 构造层次

在地壳深部，岩石物理性质随着深度的增加和温、压的增高发生变化。同期构造在不同深度表现出随深度分带的特征，各带具有不同的构造特征



## 8.2 变质岩区构造特征

- 区域变质作用主要是深构造层次的变形产物。岩石变形以固态流变型式与变质作用相互交织，断裂主要为韧性断层
- 一般经历多期构造叠加，构造面貌复杂，构造型式多样
- 新生面状和线状构造广泛发育



皱纹线理

## 8.2.1 变质岩层状构造

- ◆ 强烈多次变形变质岩区往往表现出简单的“层”状构造
  - 表壳岩系与TTG岩套；Windley的友好建议
- ◆ 变质岩系中的板劈理、片理和片麻理，一般是通过构造置换而新生的面状构造
- ◆ 在变质岩区鉴别新生面理，识别和恢复原生层理对于正确认识构造特征和发育历史具有重要的意义

## 8.2.2 构造置换

➡ 构造置换：前期形成的构造在后续变形中被另一种构造代替的现象，主要指面理的置换



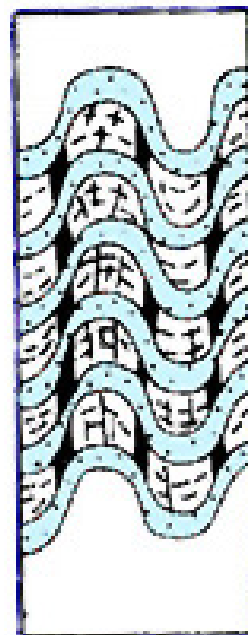
- ➡ 层理在褶皱发展过程中常被新生轴面劈理或片理置换
- ➡ 先存面理（原生或次生面理）被后期面理置换，往往造成变质岩区构造简单的假象



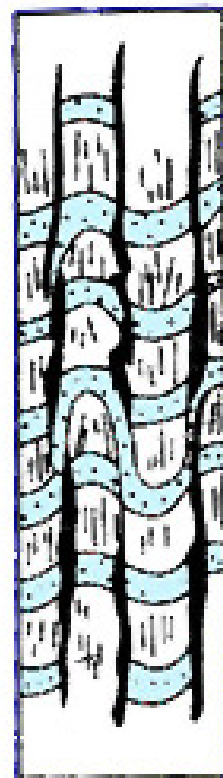
带状褶劈理



分隔褶劈理



50%



60%

## 8.2.3 构造的继承

### ◆ 构造的继承与控制

- 前期构造控制和影响着后期构造的发育，保留了其主要特点，如构造方位及几何型式的继承等，主要反映前期构造对后期构造的控制作用

## 8.2.4 构造的新生

- ◆ 构造的新生主要反映后期构造对前期构造的改造作用
  - 前期构造发育强度较低，后期构造可以不受前期构造的影响或制约，形成一套在方位、几何形态和类型样式上完全不同的构造
  - 后期构造对前期构造进行全面改造，使前期构造卷入到后期构造之中，形成一套完全服从后期变形的全新构造
- ◆ 改造强烈时，前期构造呈残存状态被裹挟于后期构造中，甚至完全消失

## 8.2.5 构造叠加

- ◆ 构造叠加包括褶皱、断裂、面、线理的叠加，以褶皱叠加最为典型
- ◆ 叠加褶皱又称重褶皱，指已褶皱的岩层再次弯曲变形叠加而成的褶皱
- ◆ 构造叠加可以是不同构造旋回或同一旋回不同构造幕的叠加，也可以是同一期递进变形过程中由于增量应变方位和性质改变而造成的叠加



叠加褶皱

## 8.3 变质岩区构造研究方法

- ◆ 主要研究内容
  - 构造几何学
  - 构造样式
  - 构造序列
  - 构造力学
- ◆ 地质填图
- ◆ 构造数据采集
- ◆ 建立构造模式

## 8.3.1.1 构造几何学

◆ 构造几何学分析的主要任务：确定和恢复构造的三维空间形态和方位

### ● 构造形态

- ◆ 根据变质岩区构造填图规范，结合研究区特点进行详细的地质填图

### ● 构造方位

- ◆ 在典型区段通过构造要素测定及其相互关系研究，结合极射赤平投影和数理统计进行分析

## 8.3.1.2 构造样式

### ◆ (Architecture) Style

### ◆ (Tectonic) Style

- 一群具有成因联系的构造的总体几何特征，类似于建筑中的风格的概念
- 构造样式是进行构造分析，建立构造演化序列的重要基础之一
- 构造样式的分析主要通过褶皱几何形态的相似性，并对比其他构造要素的总体特征，通过综合分析来确定

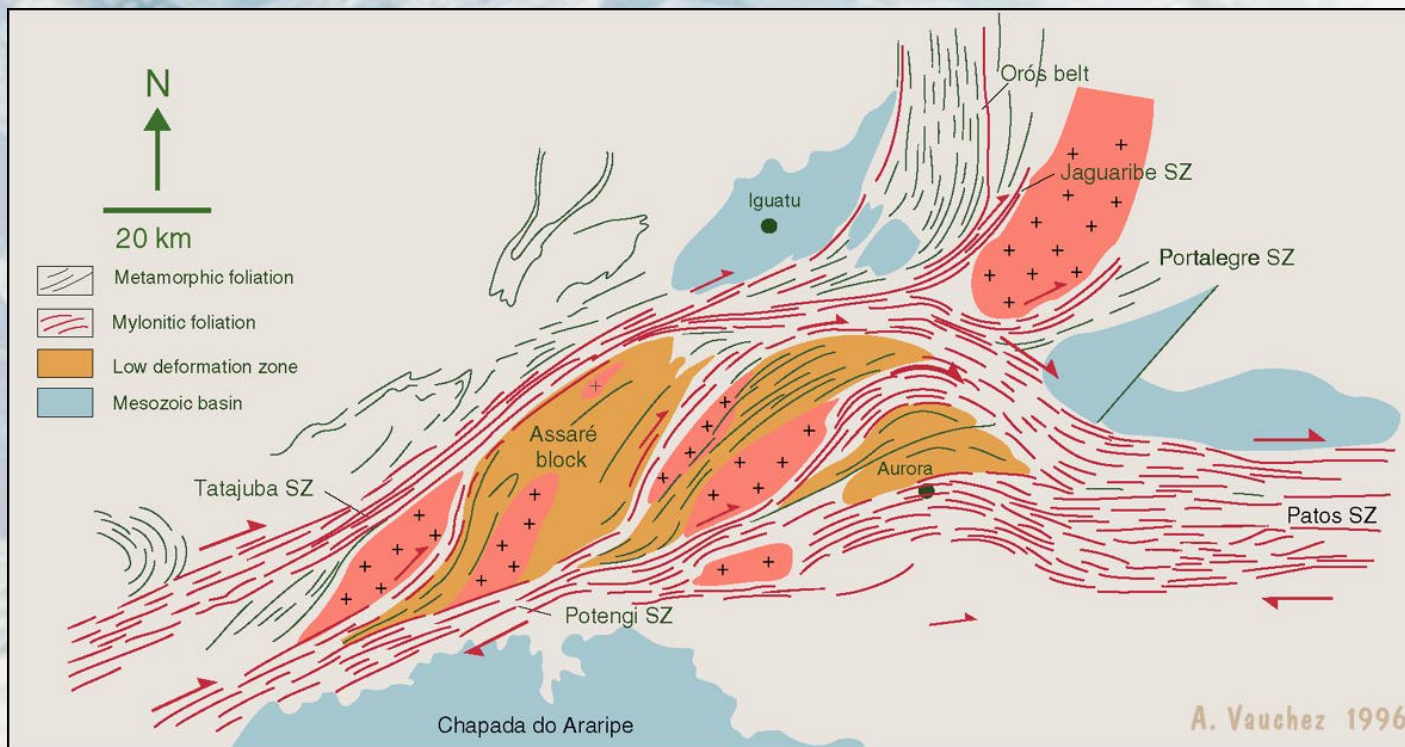
## 8.3.1.3 构造序列

- ◆ 构造序列复杂变形变质岩区一般经历了多次变形。不同时期的构造群按其发育顺序构成一个完整系列
- ◆ 构造序列分析
  - 构造的叠加、置换、继承和新生
  - 恢复三度空间构造形象、查明构造样式、主次构造的组合关系，进行构造配套
  - 确立主期构造，筛分并恢复前期构造和后期构造
  - 典型区段研究基础上的综合分析
  - 各种尺度构造相结合

## 8.3.1.4 构造力学

- ◆ 构造力学分析的目的
  - 重建不地质历史时期的变形场和构造应力场
- ◆ 变质岩构造是在高温高压条件下形成的，因此必须考虑高温条件下岩石蠕变的意义，对于在弹性力学基础上建立的许多准则在此条件下已不完全适用，使用时必须仔细分析

## 8.3.2 地质填图



- 填图是变质岩区构造研究的重要方法和手段
  - 明确填图目的，填制专题构造图
  - 选取典型区域，以先构造、后地层的步骤来进行

## 8.3.3 构造数据采集

### ◆ 构造数据采集步骤

- 均匀布置采点

- 构造要素测量

  - ✦ 面构造和线构造

  - ✦ 数量与质量

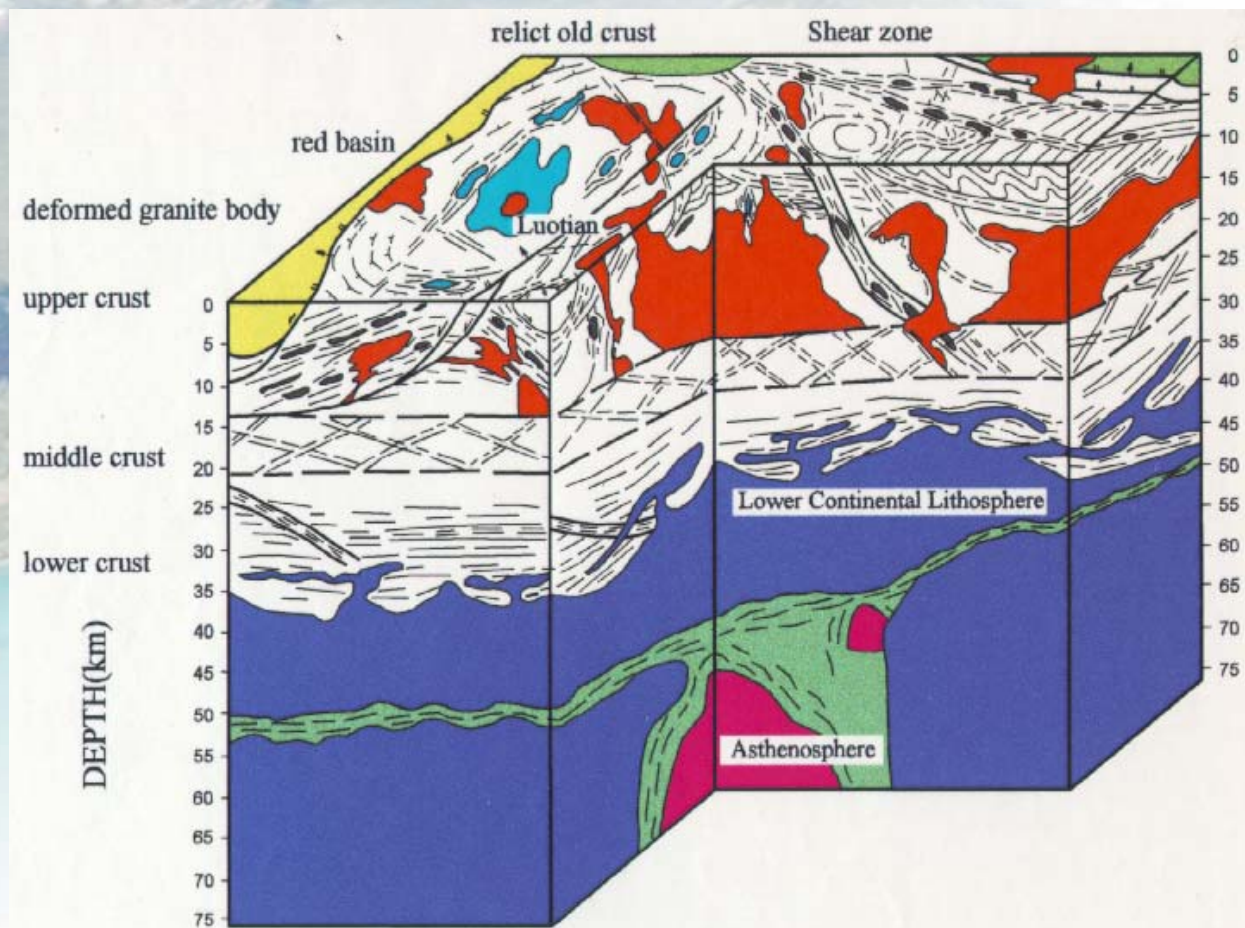
- 数据处理

  - ✦ 手工作图或计算机程序处理

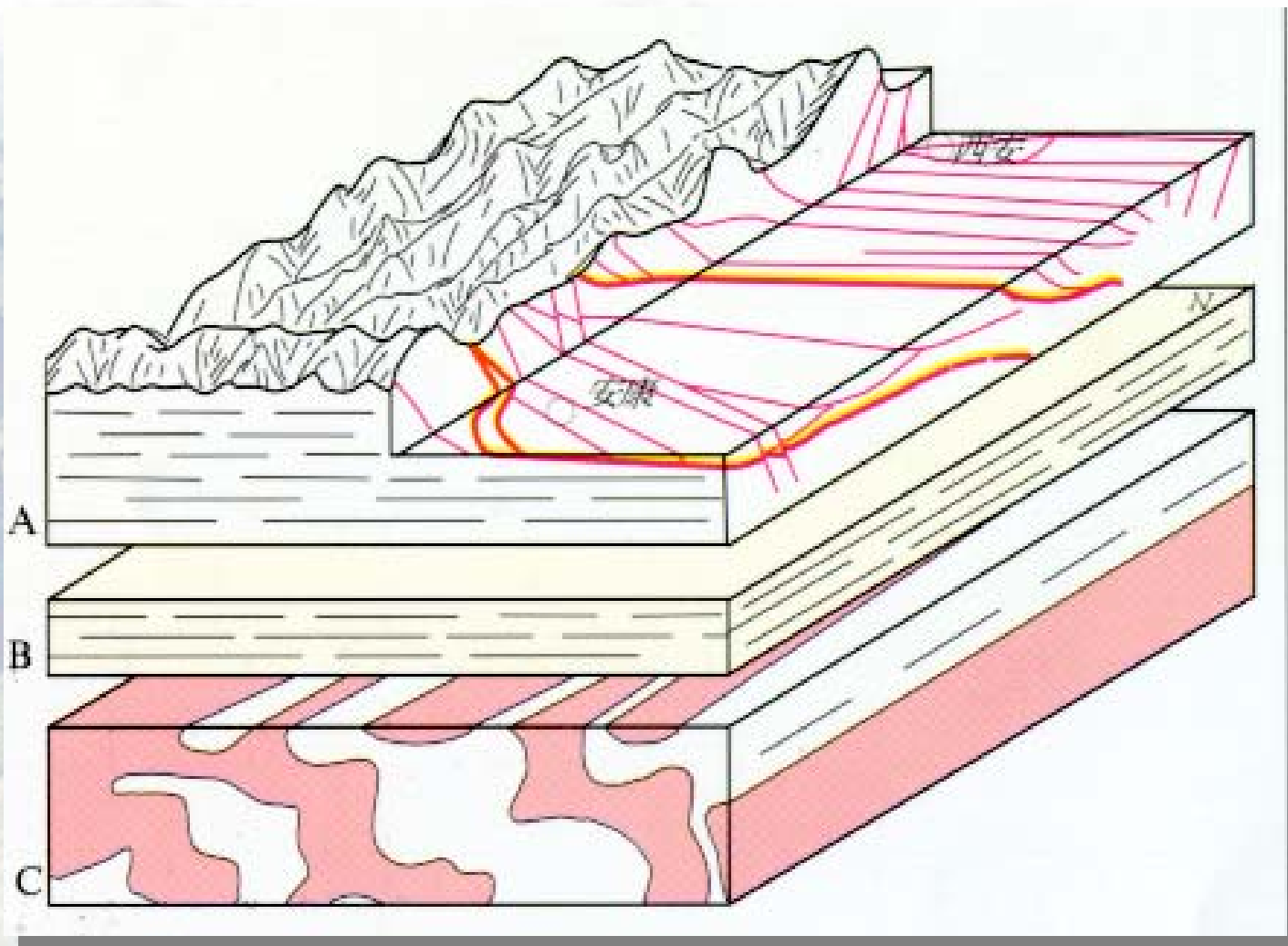
  - ✦ 极射赤平投影图解判读：人为侧重与天然侧重

## 8.3.4 建立构造模式

要在野外研究基础上，综合分析各种构造现象，结合区域大地构造背景建立构造模式



大别造山带地壳三维结构模式图



秦岭造山带岩石圈三维结构模式图

# 参考讨论题

- ◆ 构造地质学是一种什么性质的学科？应该使用何种手段，向什么方向发展？哪些现代技术可以用来进行构造问题研究？
- ◆ 秦岭地区的构造发展趋势是什么？是继续隆升，静止，还是下降？不同趋势对环境、灾害、资源的可能影响是什么？应该通过何种途径、使用何种方法和手段进行研究？就人类可持续发展和中西部大开发而言，应该采取什么对策？

# 参考讨论题

- ◆ 学习构造地质学的感受
- ◆ 对构造地质学CAI课件的评价、意见和建议

It's bowering!?



- ◆ 发言提纲(可以自拟发言题目，例如对逆冲推覆断层台阶式结构的形成条件，机制等)
- ◆ 知识掌握和综合运用
- ◆ 创造性思维
- ◆ 表达

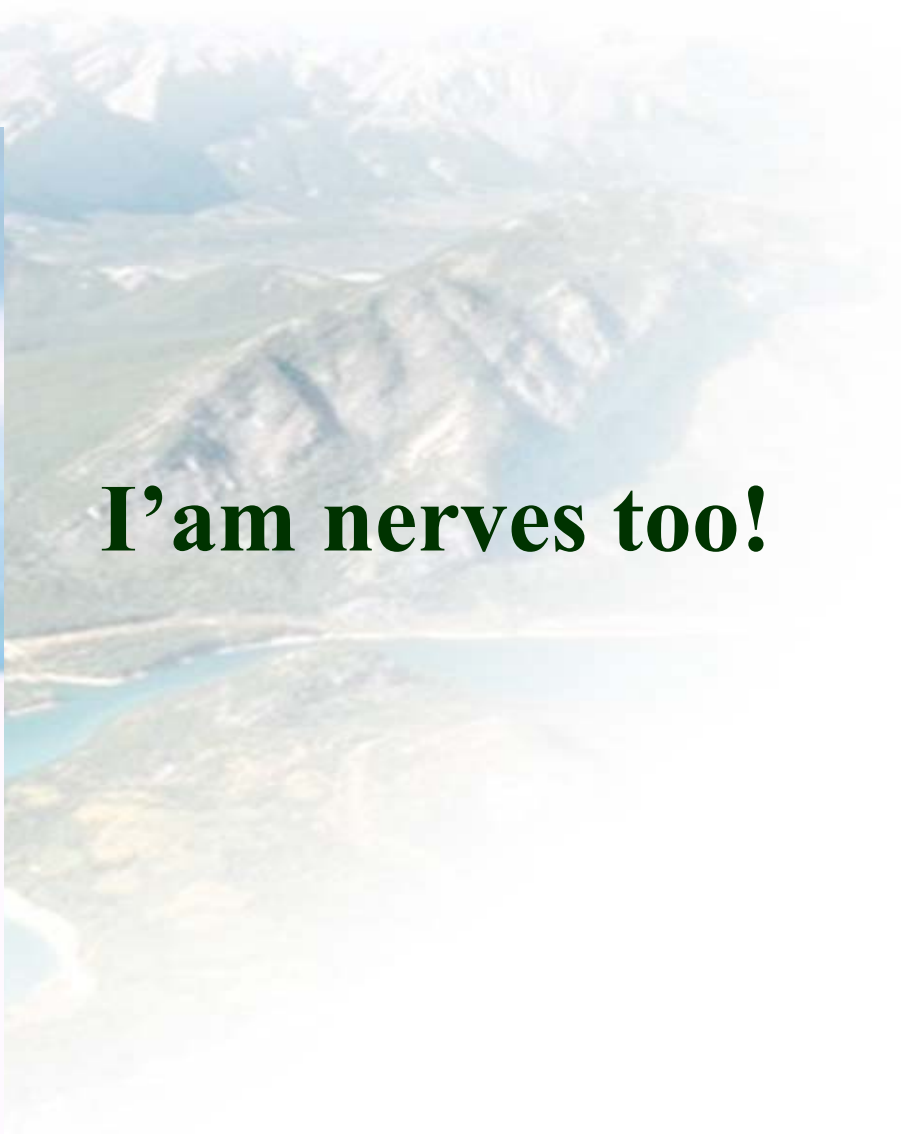


◆ 当着这么多人发言，  
我有点不好意思





**I'am nerves too!**





**Hi! You'd better to talk, not only listening, watching and thinking!**

