流 水 地 貌

- 地表流水是最主要的地貌外力之一。它在流动过程中，不仅能侵蚀地面，形成各种形态的侵蚀沟谷，同时又将被侵蚀的物质沿途堆积，形成各种各样的堆积地貌。**凡由地表流水作用（包括侵蚀、搬运和堆积）塑造的各种地貌，统称流水地貌。**

- 根据流水的特性，地表流水可分为**坡面水流**和**沟谷水流**两种。前者包括坡面上薄层的片流和细小股流，往往发生在降雨时或雨后很短的时间内，以及融冰化雪时期；这种短时期出现的流水，称**暂时性流水**。后者是指沟谷及侵蚀沟中的水流，在一些降水量小于蒸发量或汇水面积较小的沟谷中，水流往往也是暂时性的，特别是在干旱和半干旱地区的沟谷中，仅在暴雨或大量融冰化雪的季节才有水流，其他时间几乎无水。在湿润地区，河床中终年保持一定的水量，称**经常性流水**。无论是暂时性流水或经常性流水，他们对坡面或沟谷的塑造是很明显的，只不过作用的方式不同而已。

流 水 作 用

一、流水基本流态

层流与紊流

- 层流的水质点有一定的轨迹，与邻近的质点作平行运动，彼此互不混乱。这种流动仅在水库及高含沙量的浑水中或坡面薄层缓流中可能存在。而在沟槽中很少发生。由于层流没有垂直于水量方向的向上分力作用，所以一般不能卷起泥沙。
- 紊流的水质点是呈不规则的运动。并且互相干扰，在水层与水层之间夹杂了大小不一的旋涡运动。旋涡的产生，是由于上下各水层流速不同，分界面上形成相对运动，这种分界面极不稳定，很容易造成微弱的波动；这种波动逐渐发展，最后在交界面上形成一系列的旋涡。

二、流水的侵蚀作用

- 流水破坏地表和攫取地表物质的作用，叫流水的侵蚀作用。流水能直接 攫取松散泥沙颗粒的主要原因，是流水作用于泥沙时，产生的推移力（拖曳 力）和上举力，如果这些力的强度大于泥沙本身的重力（阻力），就会使泥沙起动脱离地表发生位移，便产生侵蚀。
- 类型：

  机械侵蚀与化学溶蚀

  坡面侵蚀与沟床侵蚀

（一）坡面（片状）侵蚀

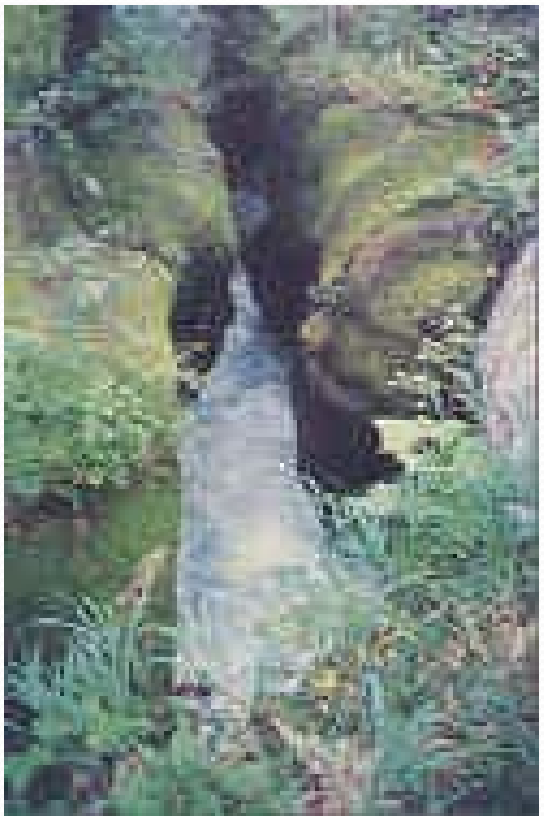
- 坡地上没有固定流路的薄层水流，较均匀冲刷地表疏松物质引起的侵蚀现象，导致表土大量流失。
- 通常由多股细小水流组成，无固定的流路，时分时合，多呈薄层片流形式，沿坡向下流动，并对坡地进行侵蚀。
- 片流速度一般为15～30厘米/秒，产生剪切应力较小，其侵蚀能力远小于雨滴和细沟水流。坡面径流的涌浪现象和类似尾波效应可增大片蚀能力。在坡耕地上，片蚀表现较为强烈，致使土层减薄，土壤肥力减退，农作物产量降低。片蚀强度决定于降雨强度和历时、土壤抗蚀性、径流漫流程度、坡度、坡长、坡形和植被覆盖等因素。片蚀对农地土壤危害最大，增强入渗以减小径流是削弱片蚀强度的关键措施。我国黄土高原有片蚀现象。

（二）沟床侵蚀

- 水流汇集于线状延伸的沟槽或河槽中流动而进行的侵蚀作用，又称线状侵蚀。它包括沟谷流水侵蚀（暂时性的）和河谷流水侵蚀（经 常性的）。
- 沟床侵蚀按侵蚀的方向，可分为三种：
- A 向下侵蚀（垂直、下切、下蚀）
- B 溯源侵蚀（向源侵蚀）
- C 向旁（侧向）侵蚀

A 向下侵蚀

- 它是水流垂直地面向下的侵蚀，其结果 是加深沟床或河床。下切侵蚀可以沿较长的河段进行。



山区河流的侵蚀下切作用十分明显



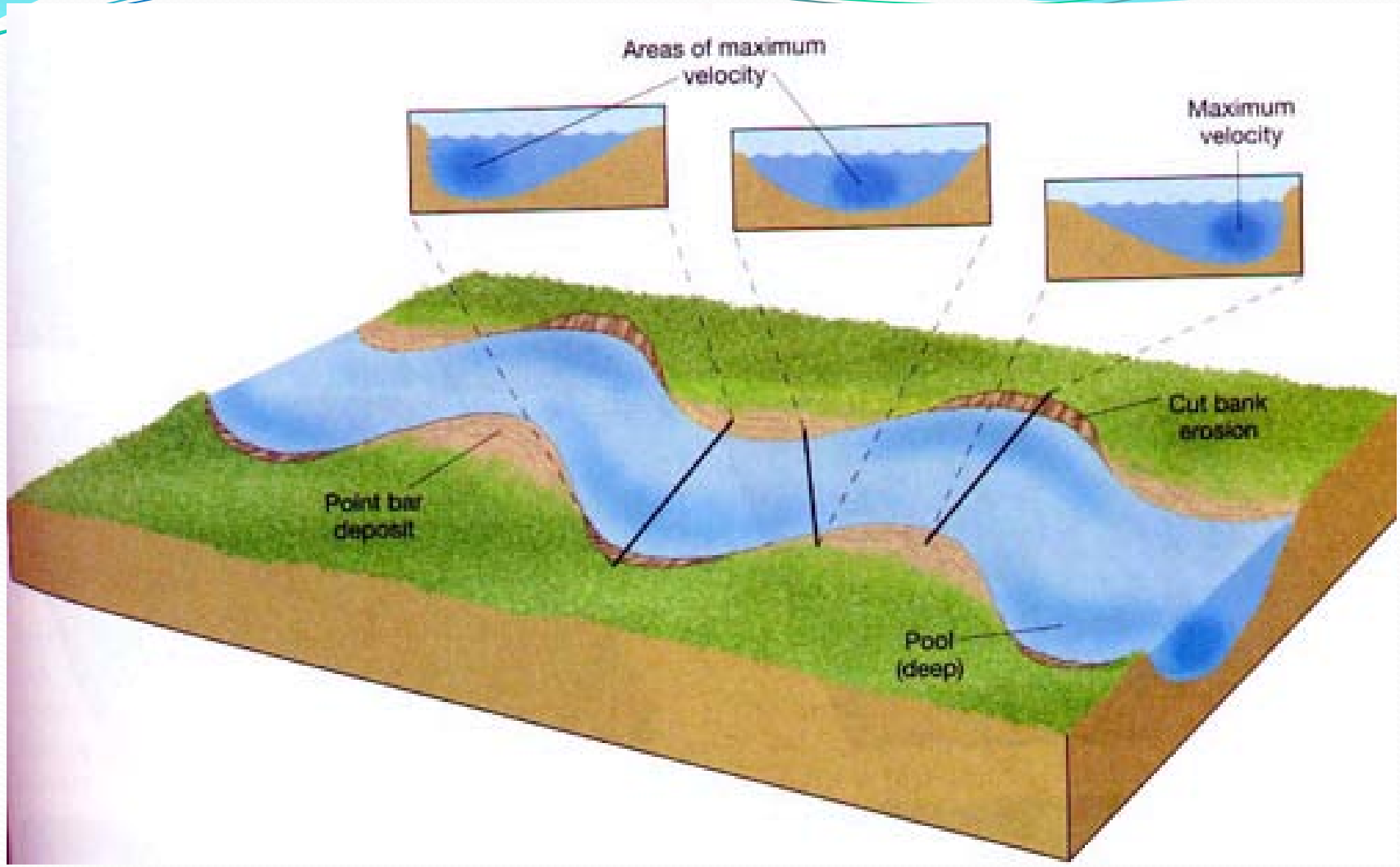
B 溯源侵蚀（向源侵蚀）

- 侵蚀方向是不断向源头（即上游方向）进 行。侵蚀结果是使沟谷或河谷长度增加。
- 在溯源侵蚀过程中，常常以裂点（瀑布）后退的方式表现出来
- 我国黄河的龙门瀑布，落差为 17 米，在流水的侵蚀作用下，瀑布（fall）每 年后退约 5 厘米，目前已退到了壶口。

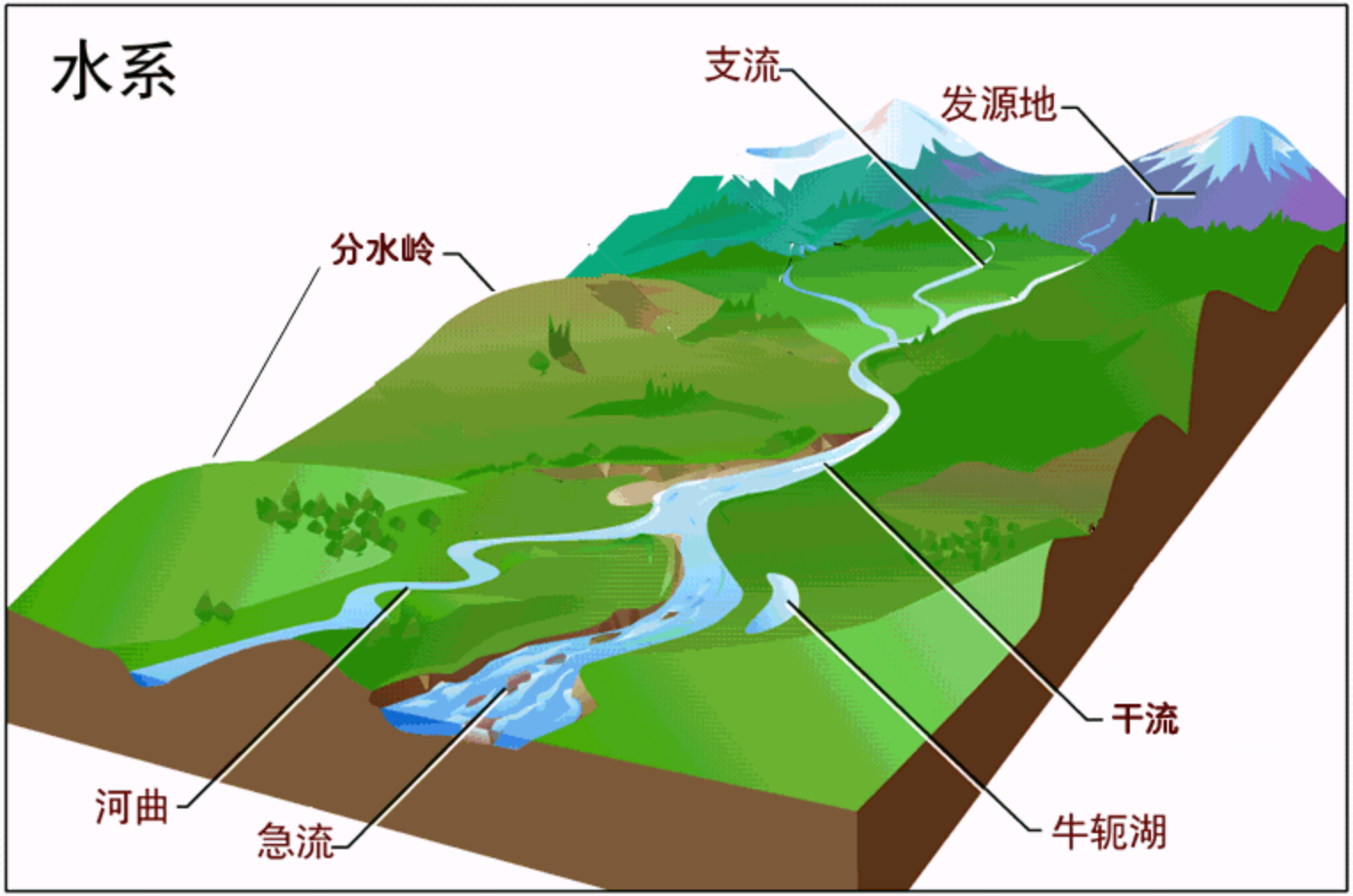


C向旁（侧向）侵蚀

- 指流水对沟谷和河谷两岸进行冲刷的作用。任何一条自 然河流，由于地表形态的起伏和岩性差异，河床的发育总是有弯曲的。弯曲处，流水由于惯性离心力的作用，向圆周运动的弧外方向偏离（即偏向弯道 的凹岸），促使水流冲击侵蚀凹岸。即使比较平直的河道，水流在地球自转 偏向力（即科里奥利力）的影响下，也可发生侧向侵蚀，北半球河流偏向右岸侵蚀，南半球河流向左岸侵蚀。侧向侵蚀的结果使谷坡后退，沟谷或河谷 展宽。


Areas of maximum velocity
Maximum velocity
Cut bank erosion
Point bar deposit
Pool (deep)




水系
支流
发源地
分水岭
干流
河曲
急流
牛轭湖

三、流水的搬运作用

- 水流在其运动过程中可以把地表风化物质和侵蚀下来的物质带走，这种 挟带可以是某些物质被溶解在水中而带走，而大量的却是以机械的方式被流 水挟带走。这种在水流作用下搬运地表物质的过程，称作为流水的搬运作用。 河流的搬运是地表流水搬运的主要力量。
- 其搬运的方式有：推移、悬移和化学溶解搬运。

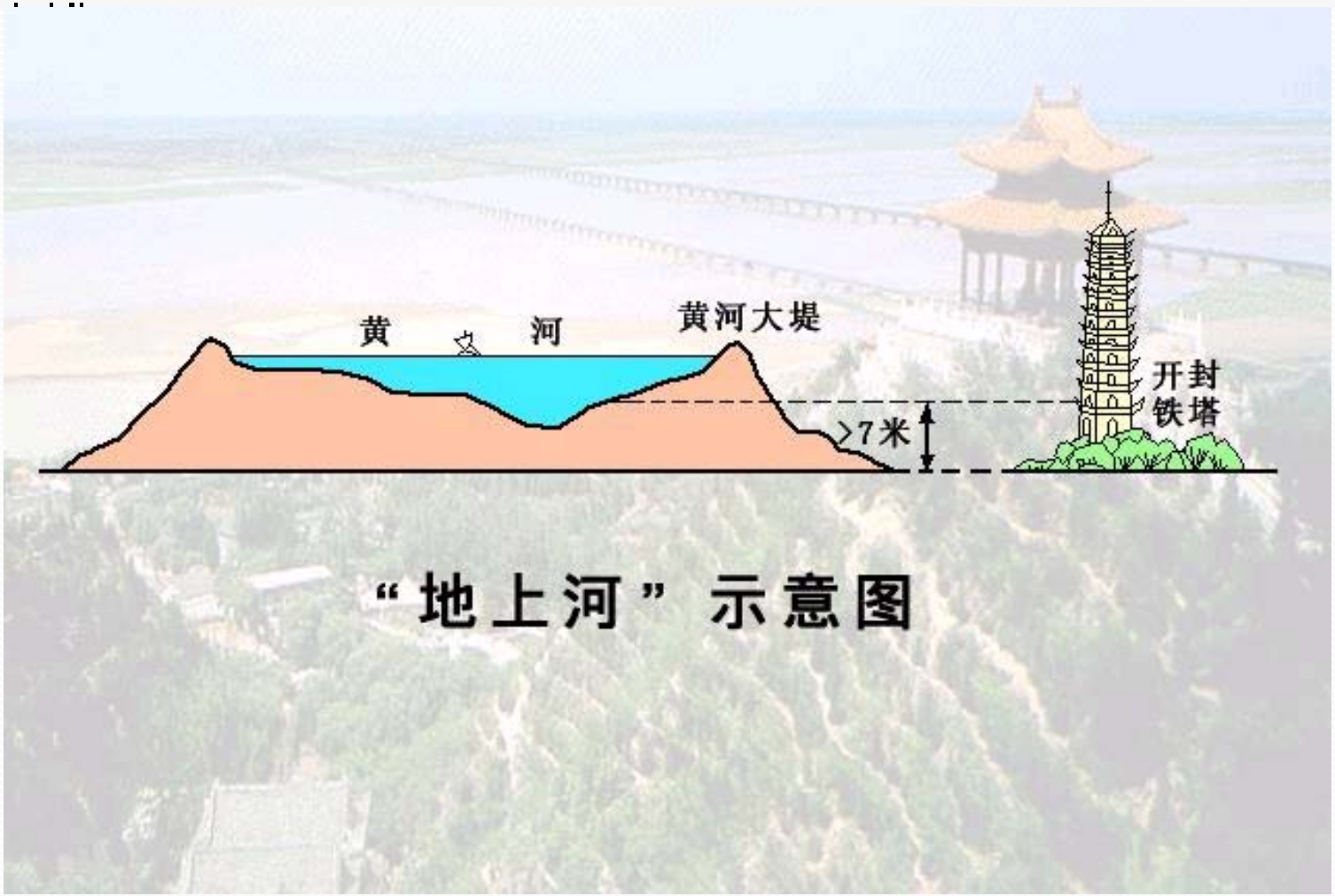
- 推移通常是粒径粗的泥沙，在粒度上相当于沙一级或砾石级。它们在流水的迎面压力及上升力的作用下，沿河床底部滑动、滚动或跳 跃。有的把跳跃式运动的，谓之跃移。推移质（包括跃移质）的运动速度比 其所在河流中的流水速度要缓慢。悬移是指较细小的泥沙，通常是细粉砂及 粘土，当河流中紊流的上升流速大于它的沉速时，可以上升到距底床较高的 位置而随水流以相同的速度向下游搬运。
- 溶解搬运是可溶性物质被水溶解，在河流中呈均匀的溶液状态被搬运带 走。它是一种重要搬运作用，但对河流的地貌特点没有显著的直接影响。溶 解搬运的物质在河谷中沉积的数量是极其微少的，几乎全部被河水带到海洋 中沉淀。



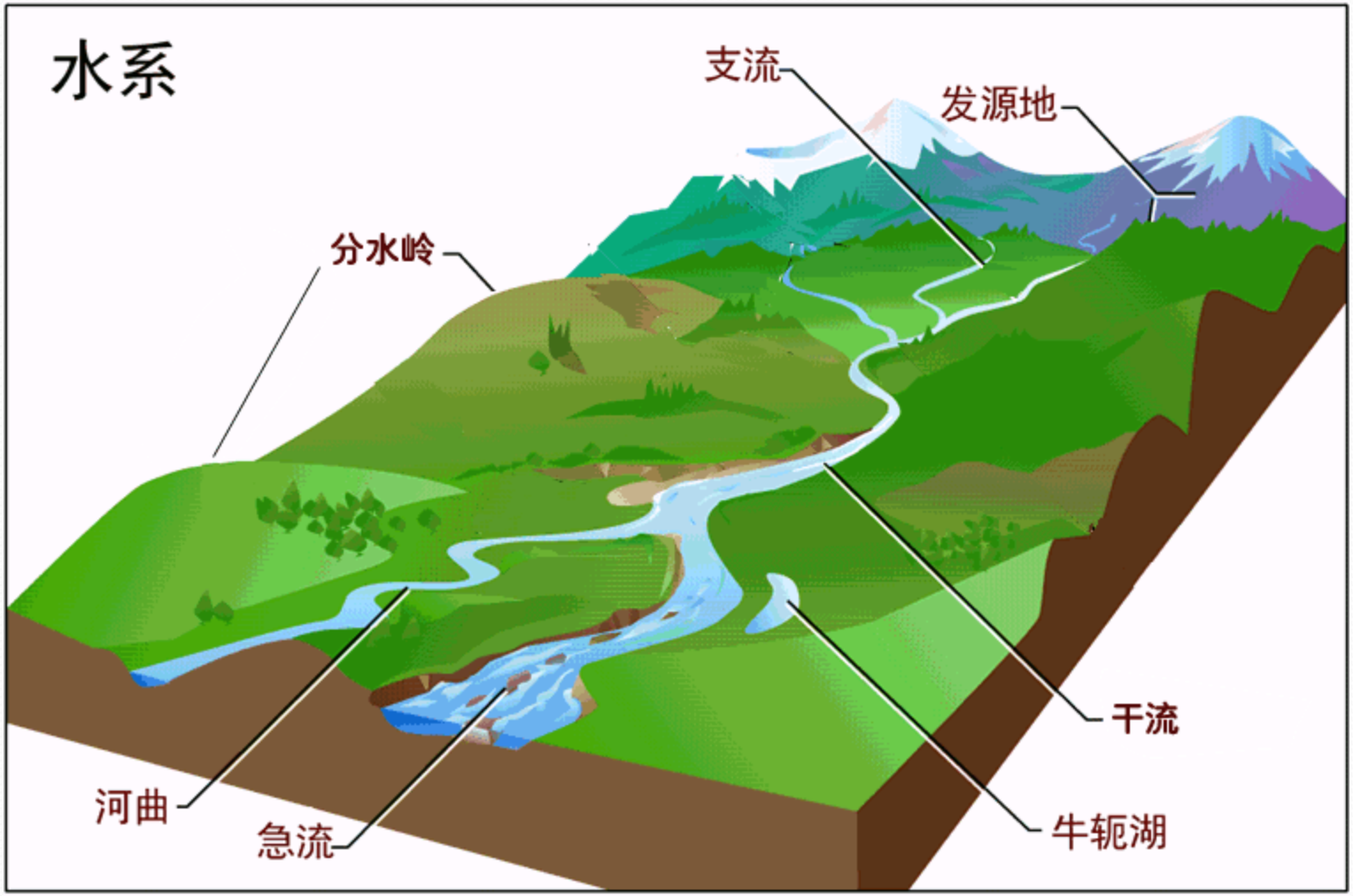
四、流水的沉积作用

- 流水挟带的泥沙，在条件改变时，如坡度减少、流速减缓、水量减少和 泥沙量增多等情况下，都会引起搬运能力减弱，遂发生泥沙的沉降堆积，称 为流水的堆积作用。

黄河的含沙量很大，但在潼关以上的河段，比降较大，水流湍急，挟沙力也较大并不发生黄河泥沙的大量堆积。当黄河出潼关以后，地势骤然开阔，河面展宽，比降减小，水流平缓，挟沙力下降，导致了大量泥沙堆积，使河床逐渐上升，成了举世闻名的地上河。



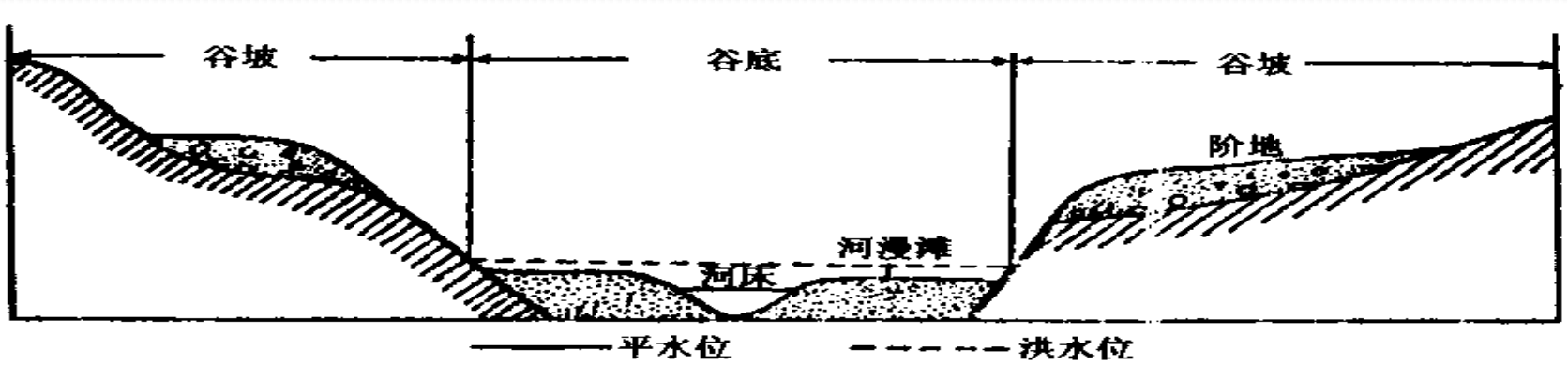
“地上河”示意图


水系
支流
发源地
分水岭
干流
河曲
急流
牛轭湖

河 谷 地 貌

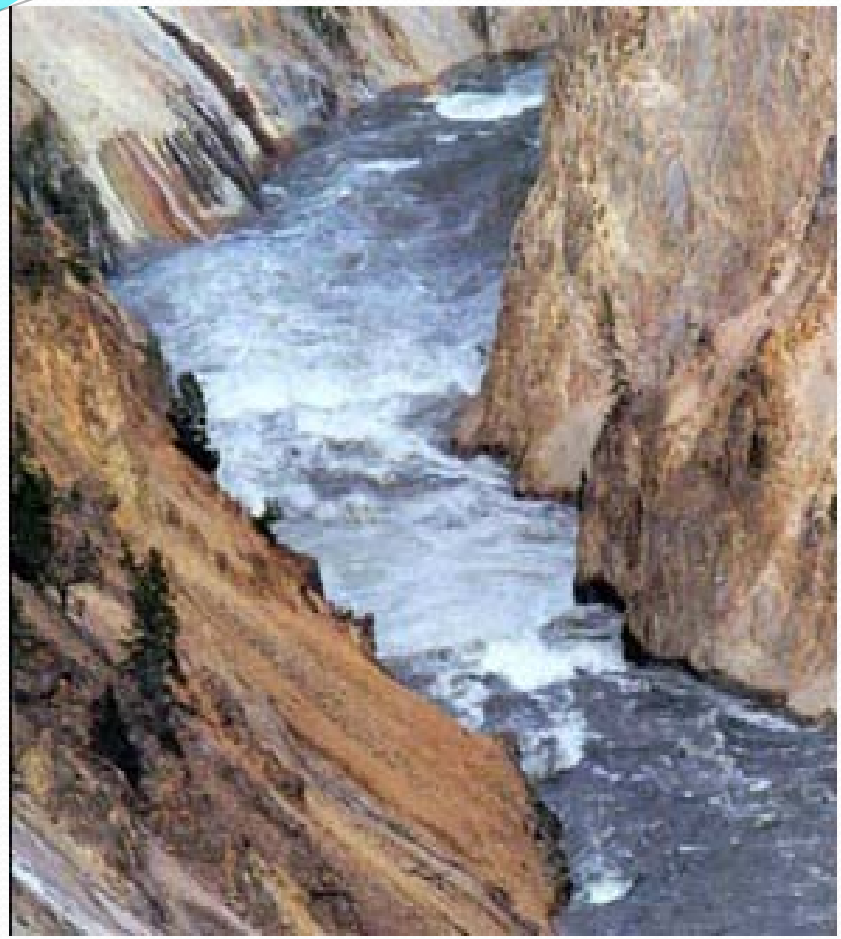
- 河谷是由河流长期侵蚀而成的线状延伸的凹地，它的底部有着经常性的 水流，至于其他成因如构造运动所成的谷地如果没有河流出现，都不能称为 河谷。河谷的长短不一，大的河谷长达数千公里，如亚马逊河为 6516 千米， 尼罗河为 6484 千米，长江为 6380 千米。

- 河谷由谷坡和谷底两大部分组成，谷坡的形态有凸形、凹形、直线形、 阶梯形等。谷底是夹在两坡之间的平坦面，这个平坦面由河床及河漫滩组成。 其中河床是河谷中最低部分，它有经常性的水流，在它两侧为高起的河漫滩， 它只是在洪水泛滥时才被淹没，故又称为洪水河床。



河谷断面图

- 河谷的发育过程大致有三个阶段，并且相应地产生三种谷形：
- 1. 峡谷。
- 又称“V”形河谷，流水沿着地形的原始倾斜地面开始侵蚀时以垂直下切侵蚀为主，这在由基岩组成的山区河谷中表现最为明显。河谷横剖面呈“V”形，两壁较陡，谷底狭窄；谷底即为河床，没有河漫滩，河床纵剖面坡降很 大，河床底部起伏不平，水流湍急，沿河多急流、瀑布；河谷平面形态较平直。如我国著名的长江三峡——瞿塘峡、巫峡、西陵峡，那里是“两岸乳岩 半空起，绝壁相对一线天”；又如金沙江上的虎跳峡谷，深达 2500～3000 米，谷底宽不到 100 米；美国的科罗拉多峡谷，谷深达 1500～1800 米。它们 都是世界上著名的大峡谷。





“V”形谷

- 2. 河漫滩河谷
- “V”形河谷进一步发展，下切作用减弱，侧向侵蚀加强，谷底拓宽，并有河漫滩发育，就转变为箱形的河漫滩河谷。河漫滩河谷谷底的扩宽是有限度的，它的宽度大小与河流流量、河岸抗冲强度和河床纵比降有关。



河漫滩河谷





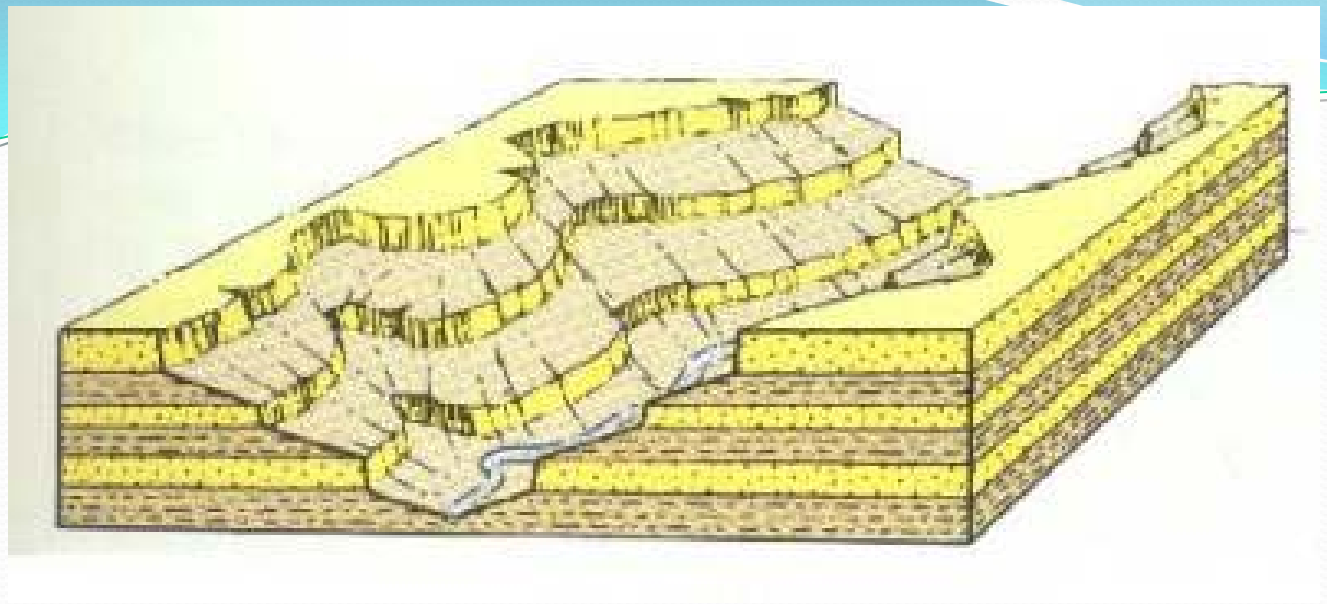


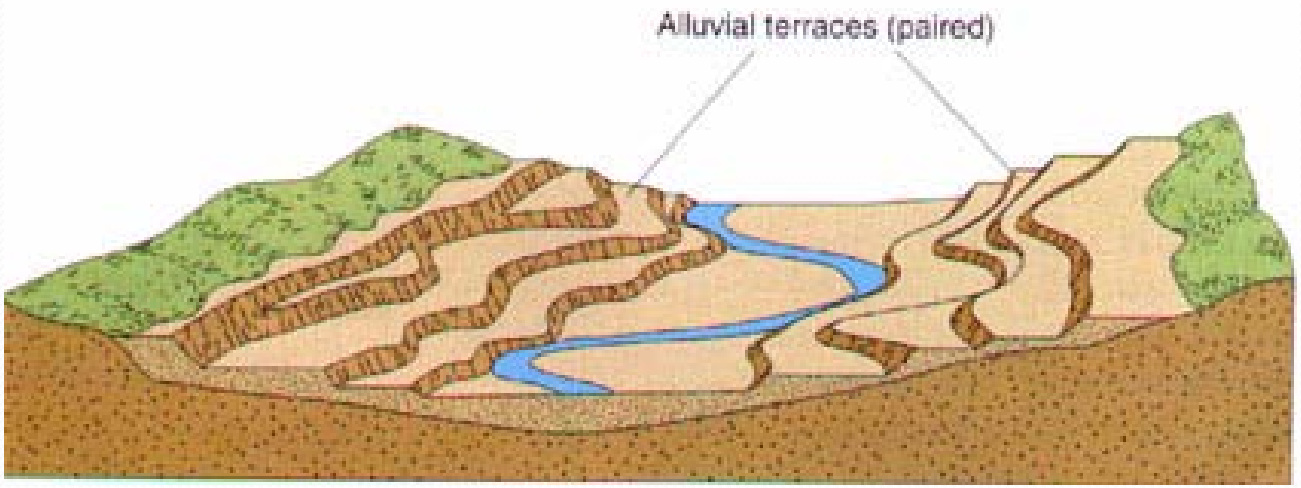
3. **成形河谷**　当河漫滩河谷形成后，如果侵蚀基准面下降或地壳上升，河流便会重新下蚀，形成新的河床，原来的河漫滩则转变为谷坡上的阶地，后者成了谷坡的一部分。这种具有阶地的河谷，称为成形河谷，显示它在发育过程中，经历过下蚀、堆积、再上升等复杂过程。

　按河谷发育的一般规律，上游多为峡谷，中游多河漫滩河谷及成形河谷，下游则以河漫滩河谷为多见。



成形河谷的阶地（雅鲁藏布江的阶地）




Alluvial terraces (paired)

河床地貌

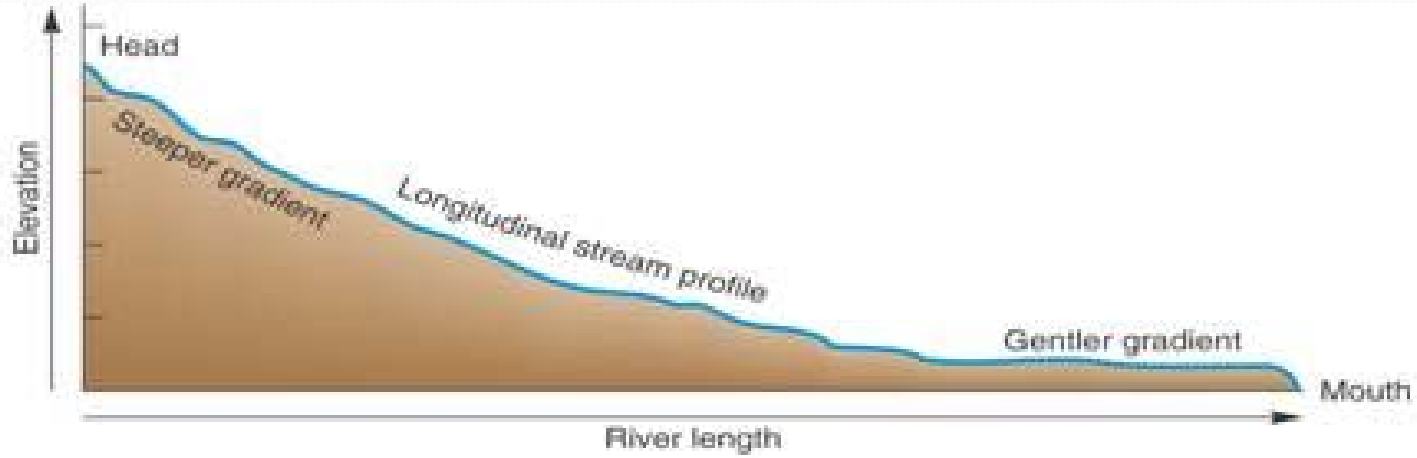
（一）河床纵剖面形态

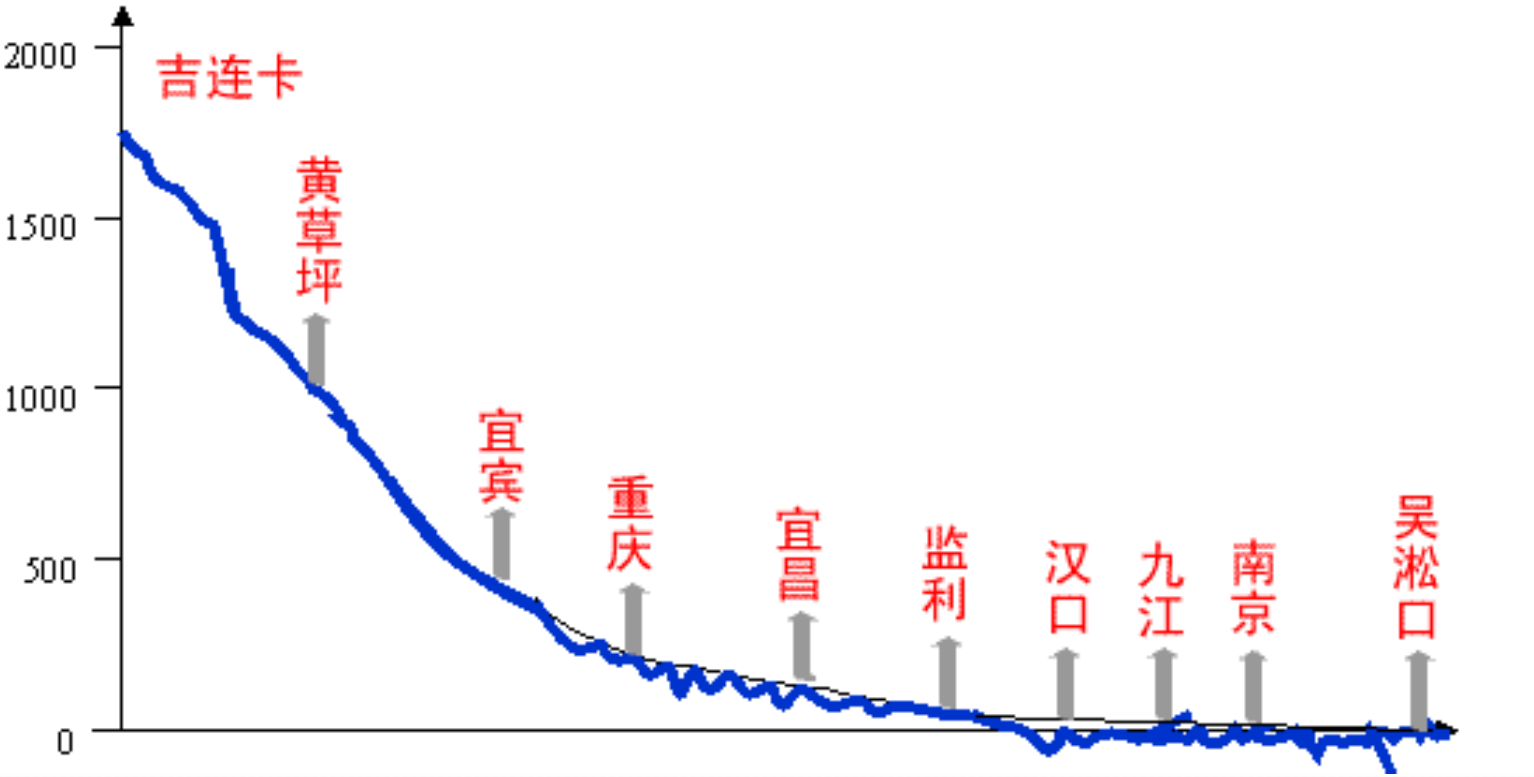
（二）河曲的形成

（三）河床类型及地貌特征

（一）河床纵剖面形态

- 河谷纵剖面是从河源到河口沿主流线所作剖面（图4-4）。



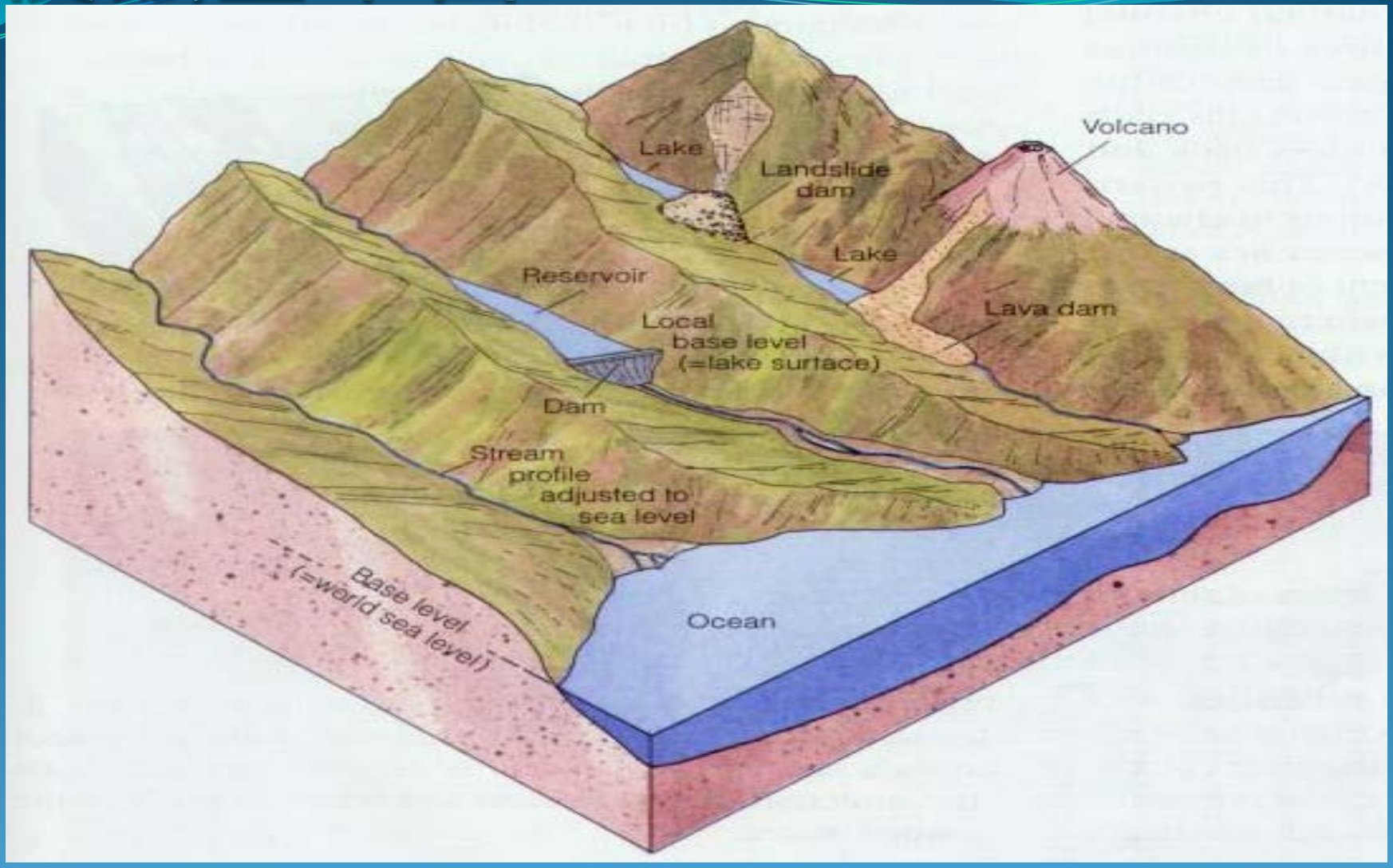


长江河谷纵剖面图

（一）河床纵剖面形态

- **侵蚀基准面**：河流下切深度并不是无止境的，往往受到某一基面的控制，河流下切到这一基面后，就不再向下侵蚀，这一基面称**河流侵蚀基准面**。海平面是控制外流河向下侵蚀的下限，这一控制河流下蚀的最低基准面称为终极侵蚀基准面。湖盘、干支流交汇处、坚硬岩坎甚至堤坝，也可以成为句地的或暂时的基准面。

侵蝕基準面



最終侵蝕基準面 — 海平面
暫時侵蝕基準面— 湖泊、水庫、堰塞湖

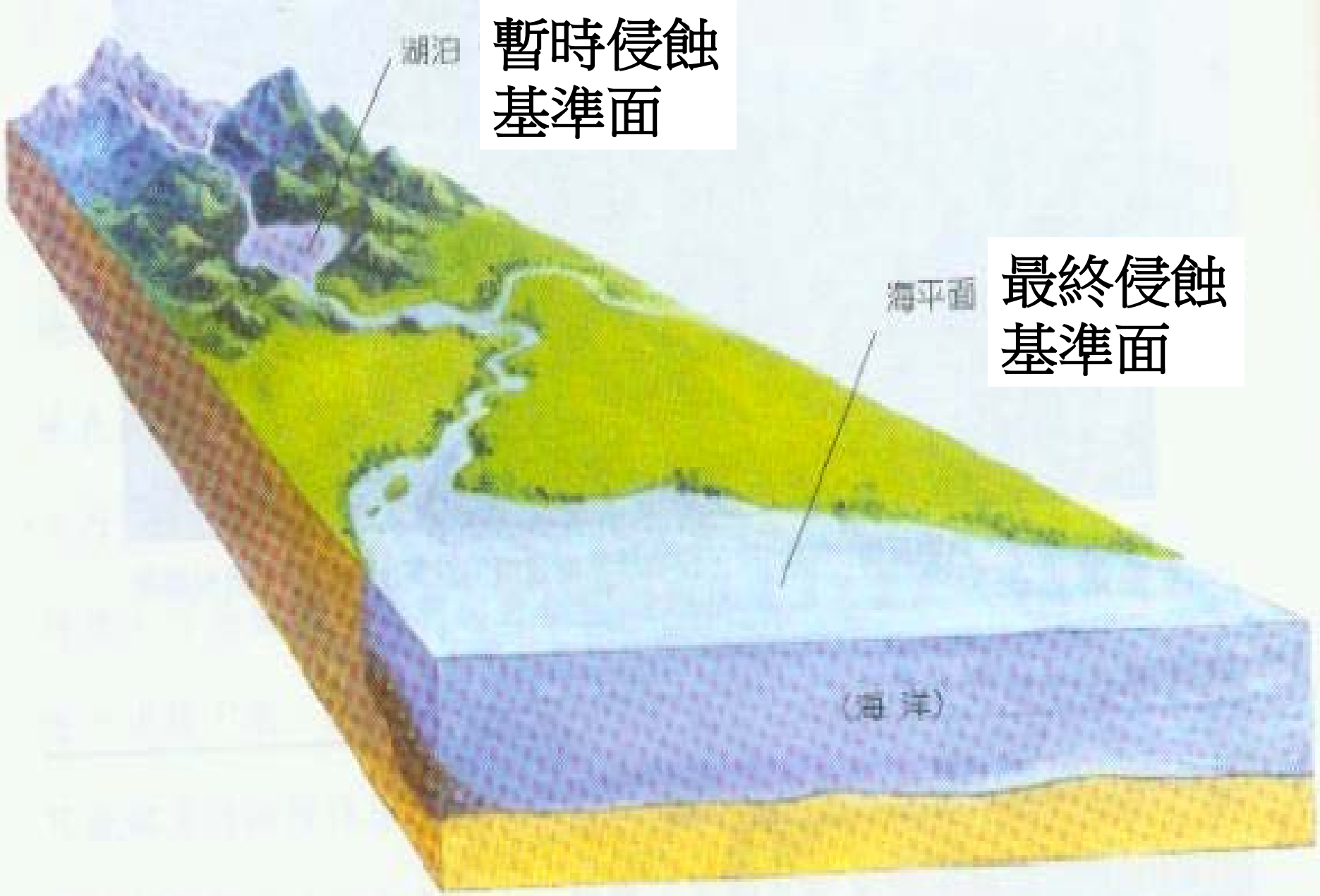
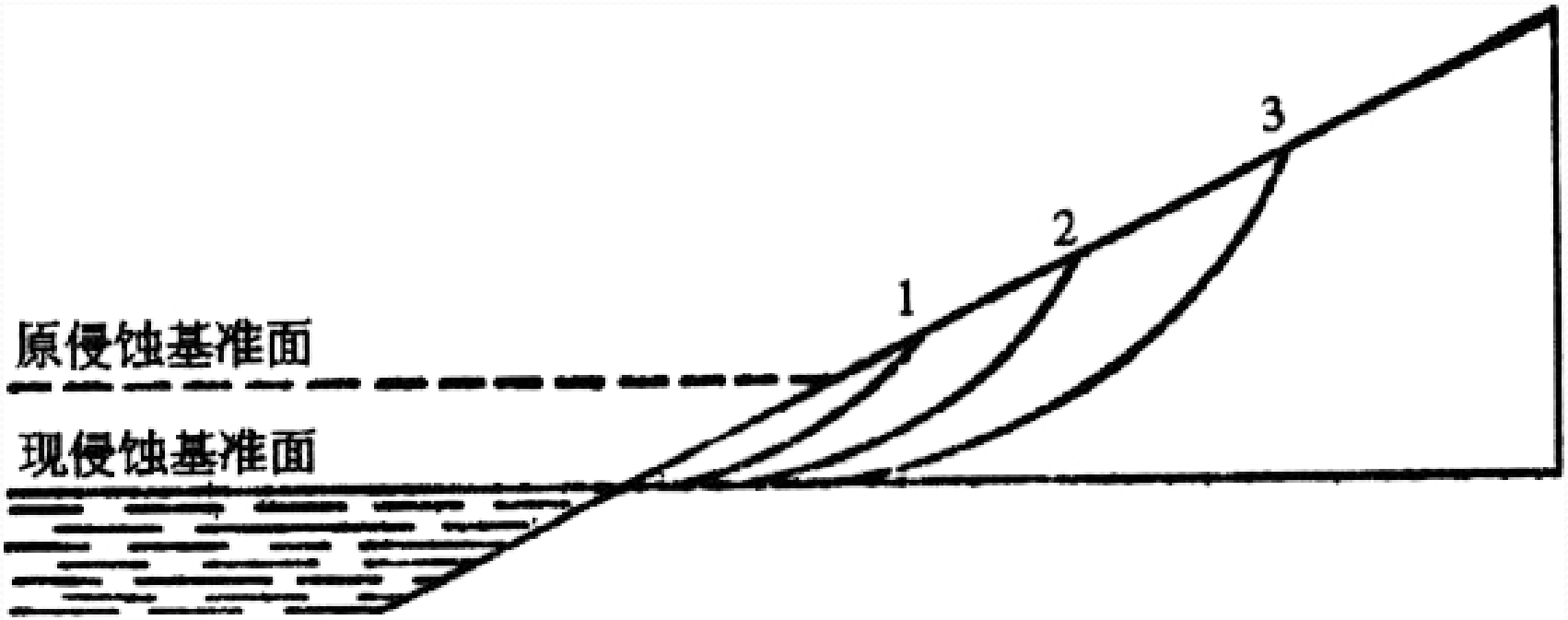


圖3-5 侵蝕基準面

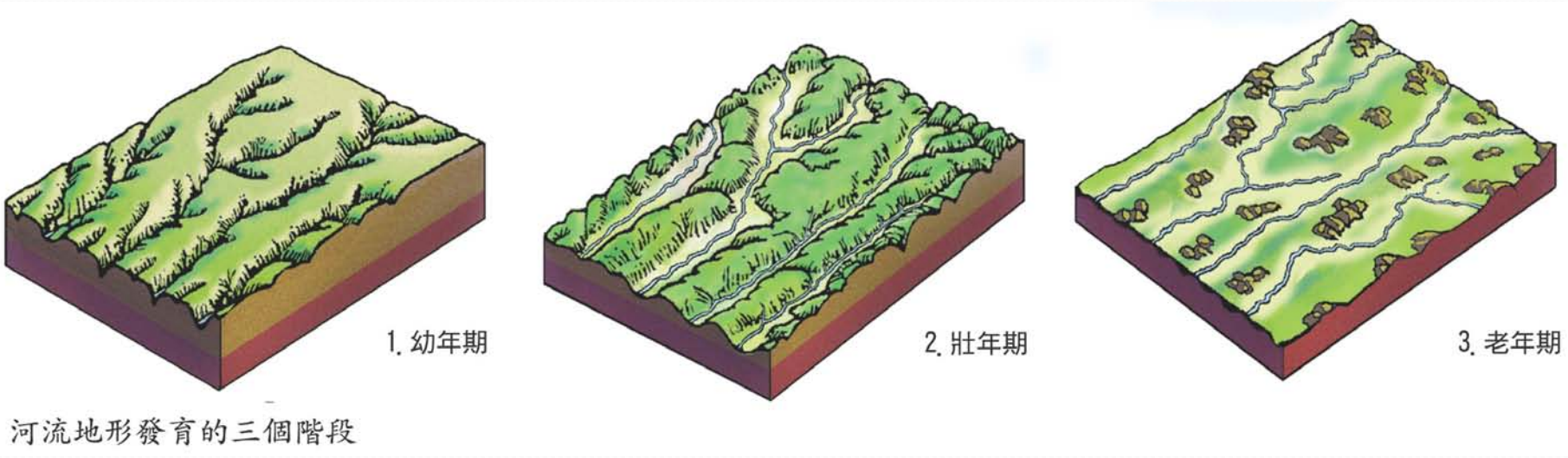
侵蚀基准面的变化，影响河床纵剖面的发展。当侵蚀基准面上升时，水流搬运泥沙能力减弱，河流发生堆积。相反，当侵蚀基准面下降时，如果出露的地面坡度较大，则流速加大，侵蚀作用加强，开始在河流的下游发生侵蚀，然后逐渐向上游扩展，即向(溯)源侵蚀。



侵蚀基准面下降发生向源侵蚀示意图

1,2,3 表示河流不断溯源侵蚀的各个阶段

河流地形發育的三個階段圖



河流地形發育的三個階段

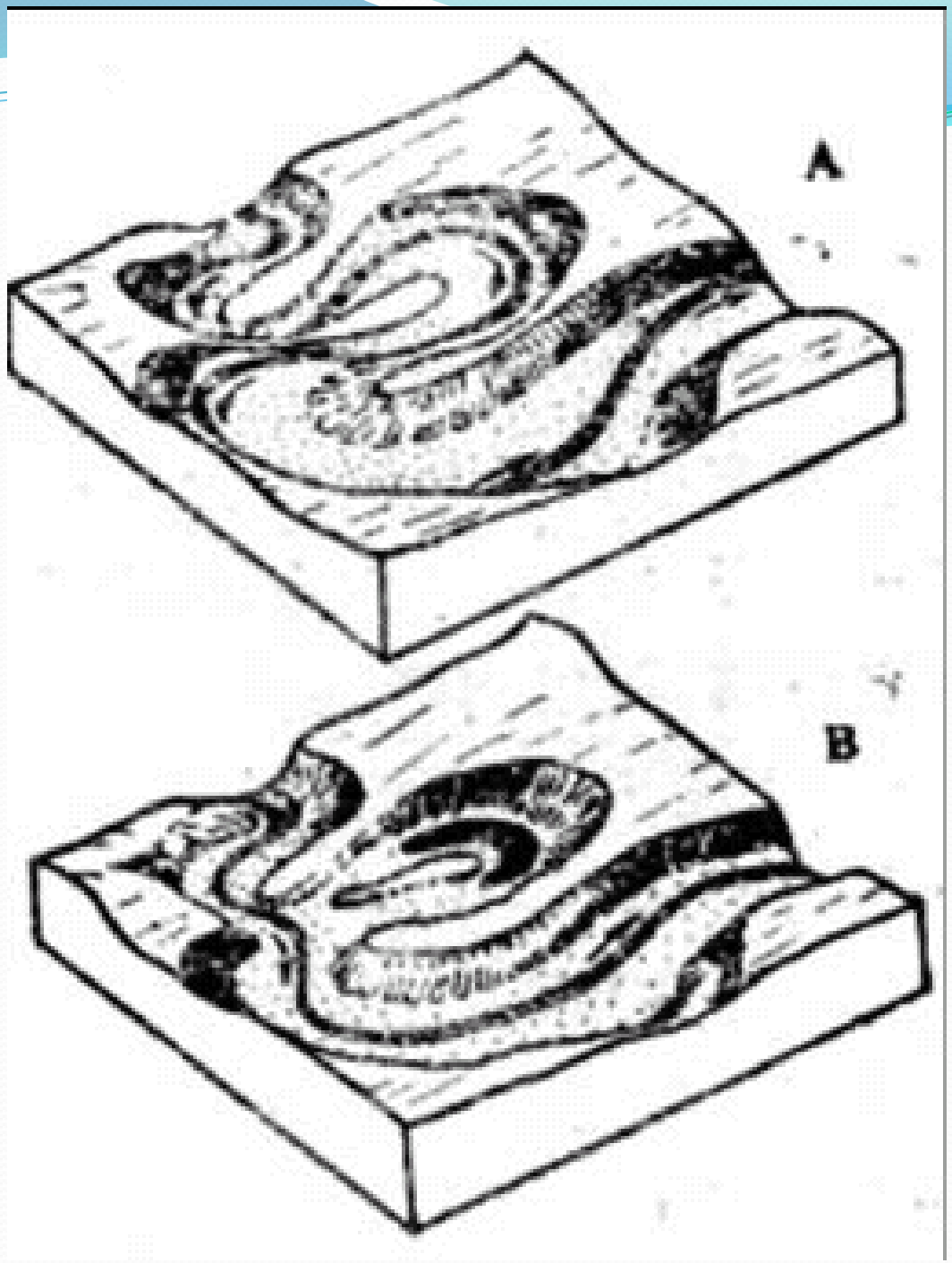
河流的回春作用

河川恢復下蝕力，重新進入幼年期發育

＊發生回春作用的原因

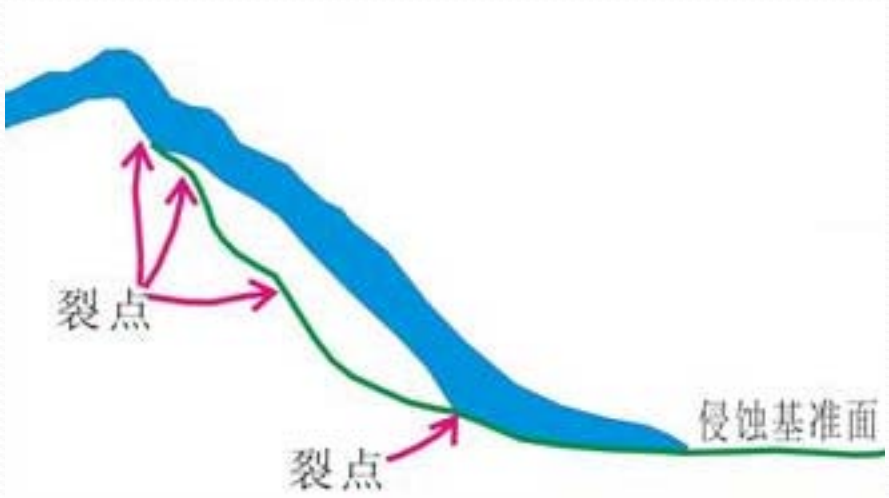
（河流隨時可能發生回春作用）

- 侵蝕基準下移→河床坡度變陡
  - 陸地隆起（地殼變動）
  - 海平面下降（氣候變遷）
- 流量增加

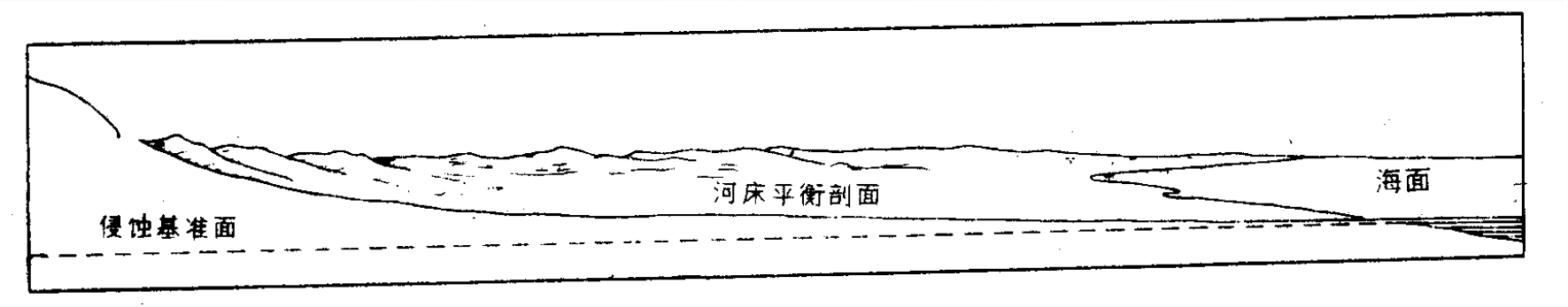

A
B

均衡剖面

当河床的侵蚀和堆积达到平衡状态（冲淤平衡状态，即冲刷力量与河床的阻力相等，河流所具能量恰能将来水和来沙向下运输，床底不发生显著侵蚀和沉积）时所出现的河床纵剖面（理论的、瞬时的和局部的剖面），是一个圆滑均匀的凹形剖面。



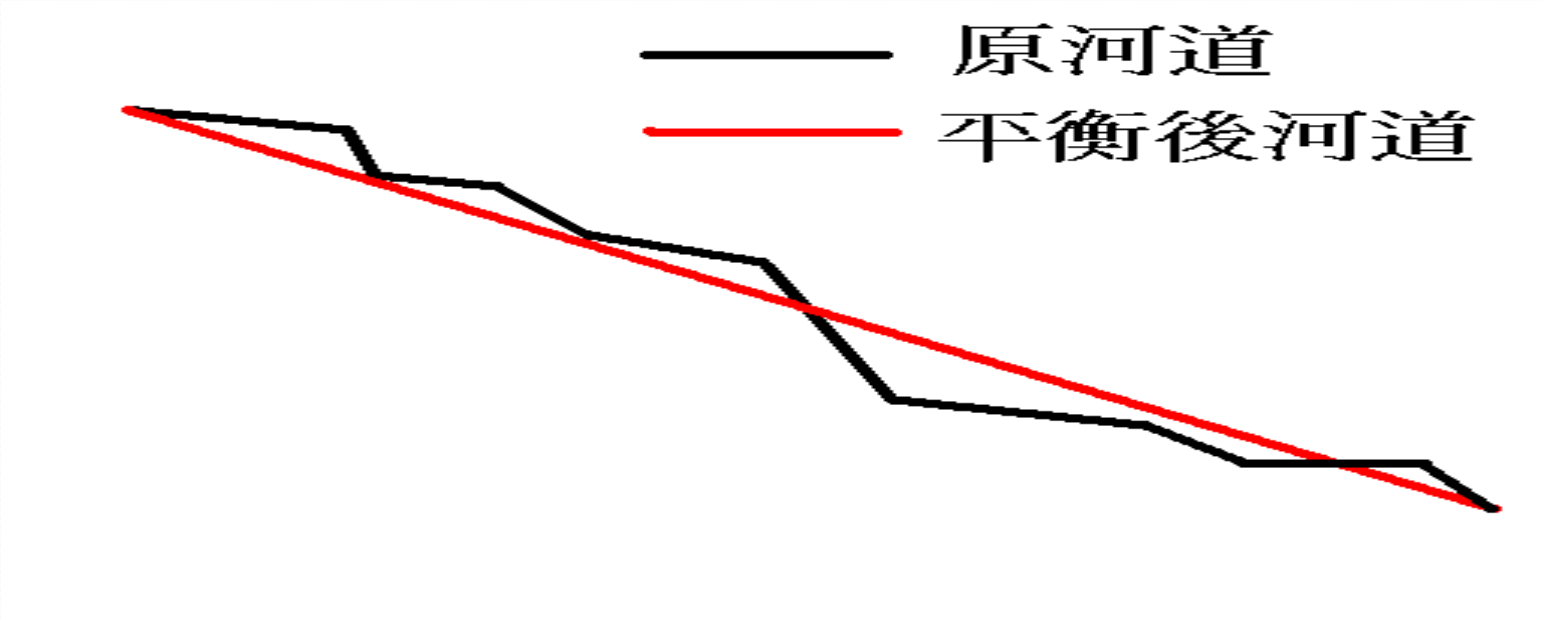
河流的平衡剖面——河流在其形成的初期，多急流与瀑布，河流纵剖面不平滑。由于下蚀和溯源侵蚀作用，河床上的突起被削去，凹坑被填平，急流和瀑布消失，河流纵剖面逐渐演变成为平滑的曲线，称为平衡剖面。



水坝的建立，能破坏河流在演化中建立起来的平衡状态。

河道平衡

- 使凹凸不平的河道(床)趋于平顺的過程。
  河床凸起→夷平
  河床凹下→填平

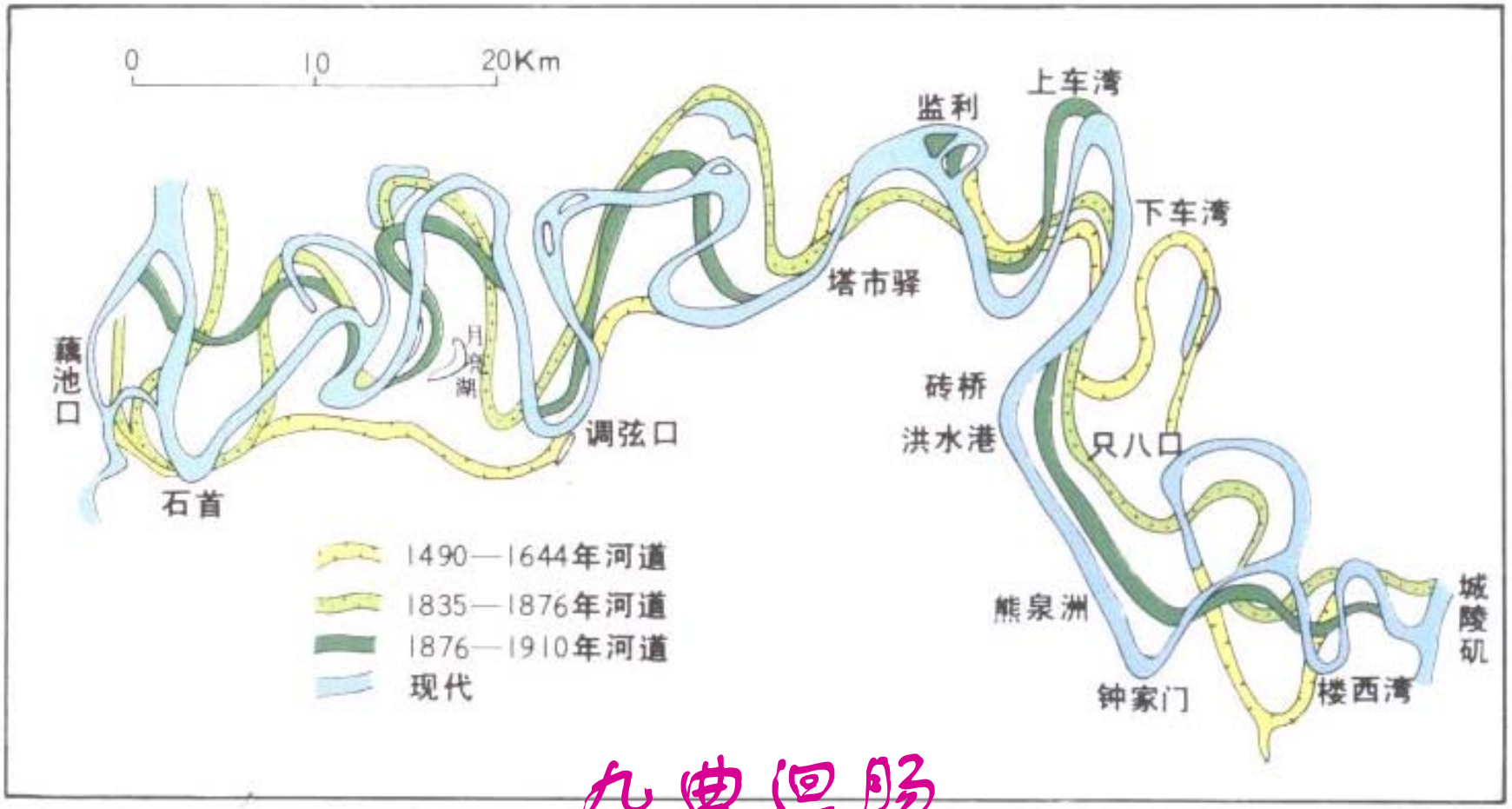


（二）河曲的形成

河曲的形成：自然界的河道很少是笔直的，当水流经过弯曲的河段时，因运运的惯性，产生离心力，使水流紧靠凹岸，使靠近凹岸的水面比靠近凸岸的一边要高。水流在横向上产生环流即河水一面自上游向下游流动，一面在凹岸处还自上而下地环流，整个河水的老实巴交动总的看来成螺旋形，时而左旋，时而右旋。经过长时间的河水冲刷，慢慢地河曲就形成，当河曲弯曲到一定程度时，则形成牛轭湖。

长江下荆江河道变迁图

Migration of lower Jingjiang River bed, Yangtze River

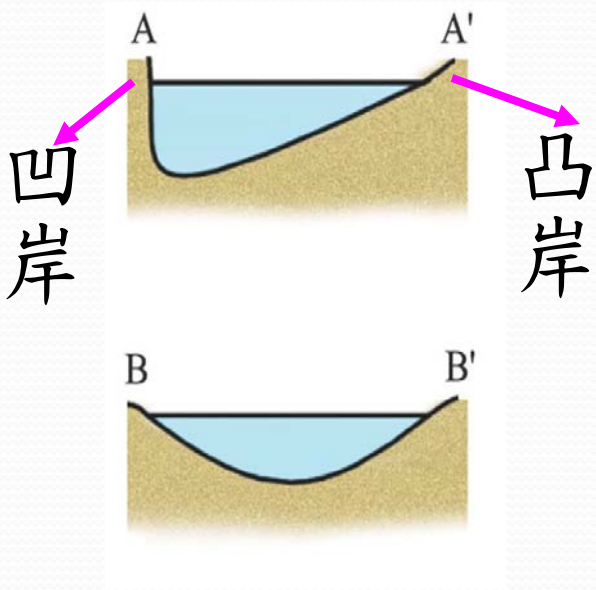


九曲回肠

（陈钦峦等）

曲流实景

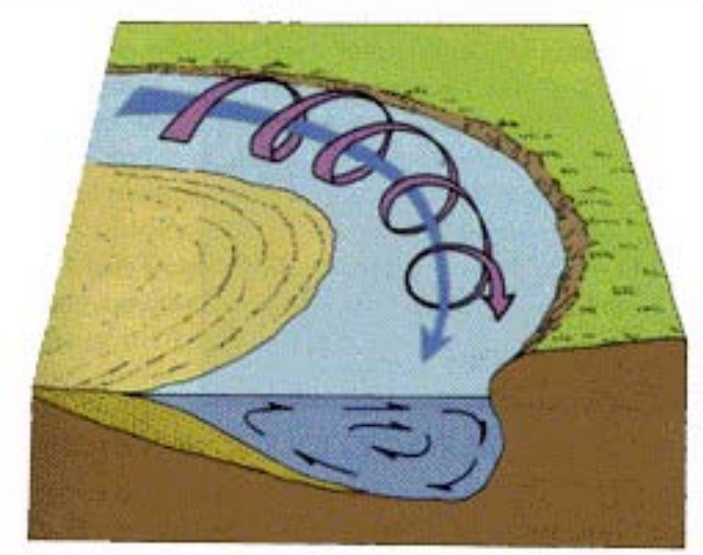




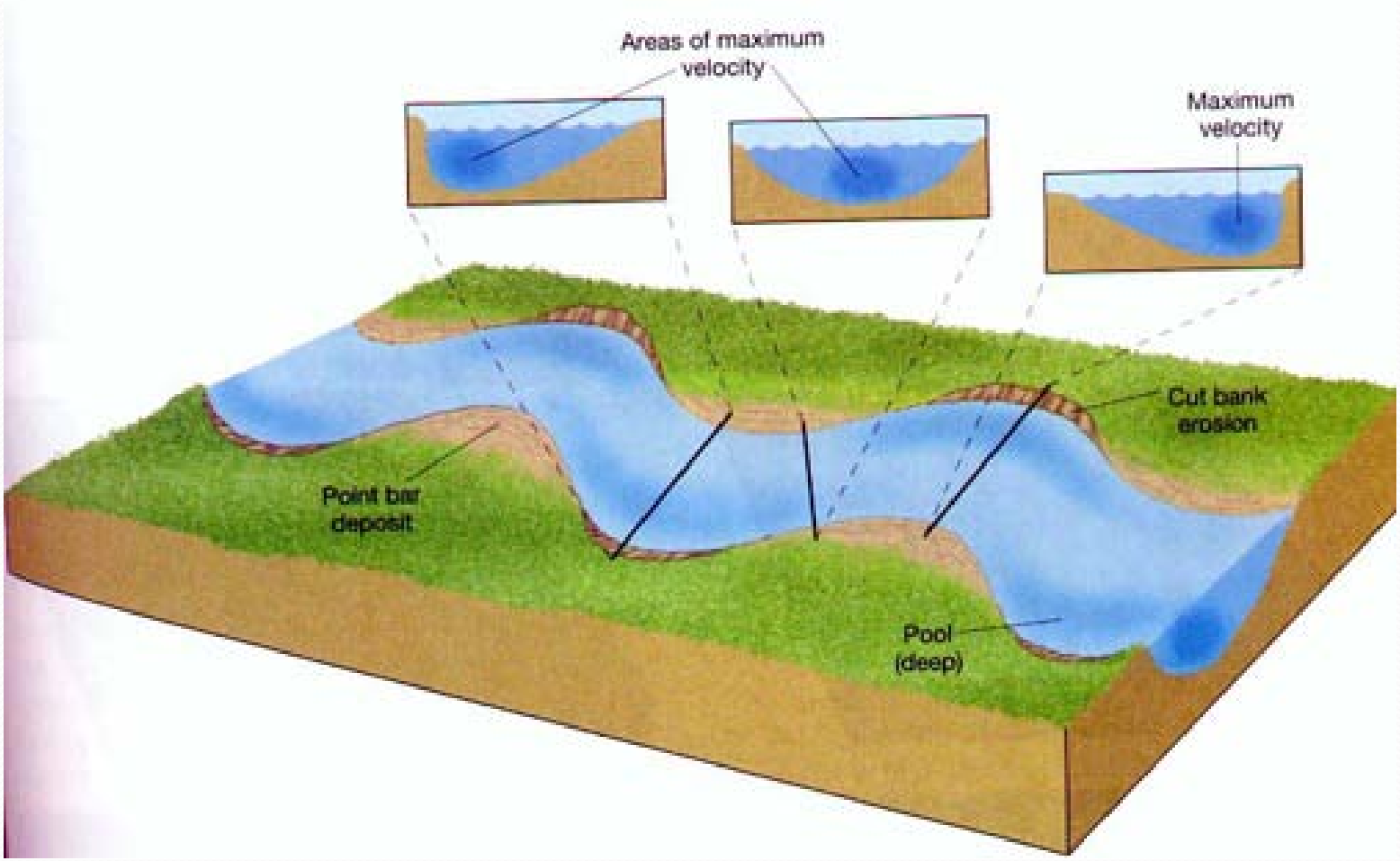
流水对河岸的掏蚀

河岸的掏蚀与破坏起因是河床的冲刷。

在河曲地段范围内河流的水流成横向环流（上层水流产生向凹岸的分流，而下层水流产生向凸岸的分流）。



横向环流引起凹岸的侧向侵蚀，凸岸堆积，且凹岸侧蚀与凸岸堆积不断地向下游扩展，导致河谷愈来愈宽，河道愈来愈弯曲。当河曲发展到一定程度时，上下段河槽间最窄的陆地处会发生河流截弯取直现象，形成牛轭湖，继而发展成沼泽。

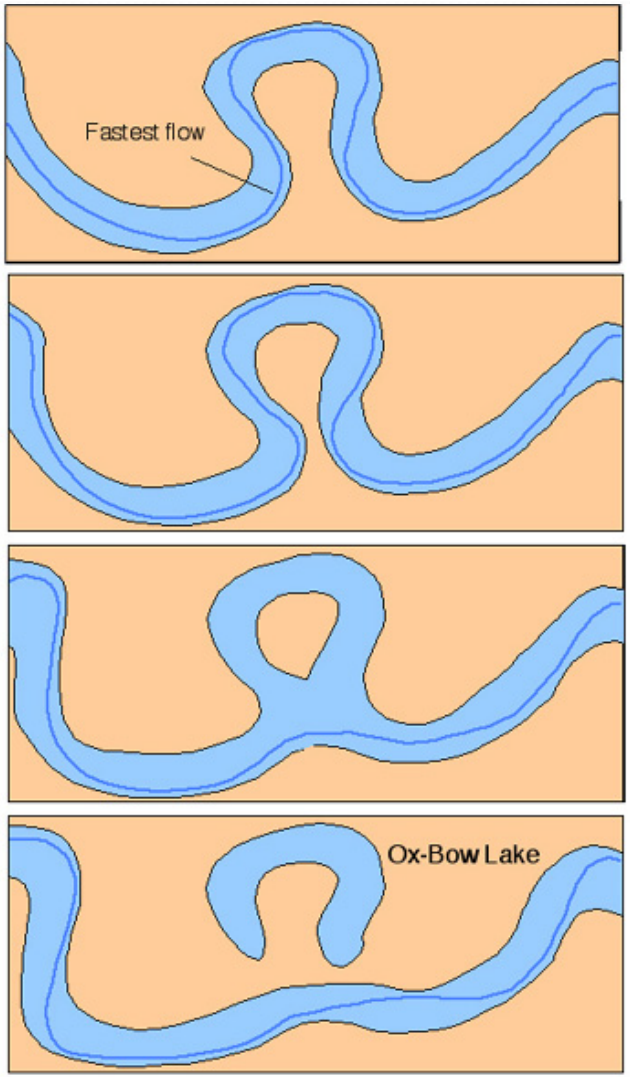

Areas of maximum velocity
Maximum velocity
Cut bank erosion
Point bar deposit
Pool (deep)



自由河曲



牛轭湖





曲流

牛轭湖的形成过程

（三）河床类型及地貌特征

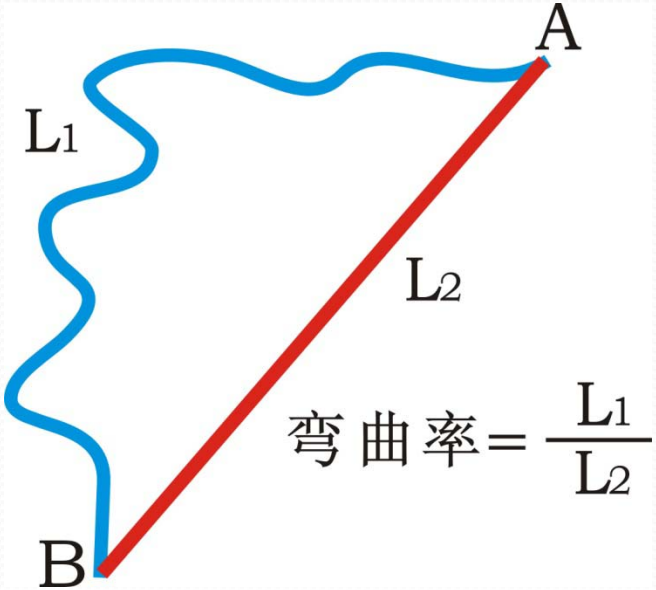
- **山地河床地貌**：山地河流发育比较年青，以下蚀作用为主，河床纵剖面坡降很大，多壶穴（深潭）、跌水（瀑布）、浅滩，河床底部起伏不平， 水流湍急，涡流十分发育。





- **平原河床地貌**：根据平原河道的形态及其演变规律，可以将它分为几种类型：顺直河道（顺直微弯型）、弯曲河道和分汊河道、网道河床。

(1)顺直河床　河床的顺直与弯曲，可用弯曲率去衡量。弯曲率是指弯曲河床两点之间的长度与其直线长度之比。当比值为1．0-1．2时，称为顺直河床，比值大于1．2的称为弯曲河床。



弯曲率定义

顺直河床不易保持，因为主流线受河床边界条件及地球偏转力的影响而经常偏离河心，折向岸边，一旦一侧河岸受到冲击，下游水流便反复折射，于是受冲击的河岸便迅速后退，河床也就逐渐弯曲。



弯曲河床

(2)弯曲河床　它是世界上分布最广的河床，弯曲率在1．2以上。如果弯曲率很大时，则称为曲流河床。如长江中游的荆江河道，尤其是藕池口至城陵矶一段（下荆江），是我国自由曲流发育规模最大、最典型的地段。这段河道直线距离仅87千米，而天然弯曲的河道长度竟达239千米，共有河湾16个，弯曲率达到2．84，都属典型的曲流河床(图6．22)。

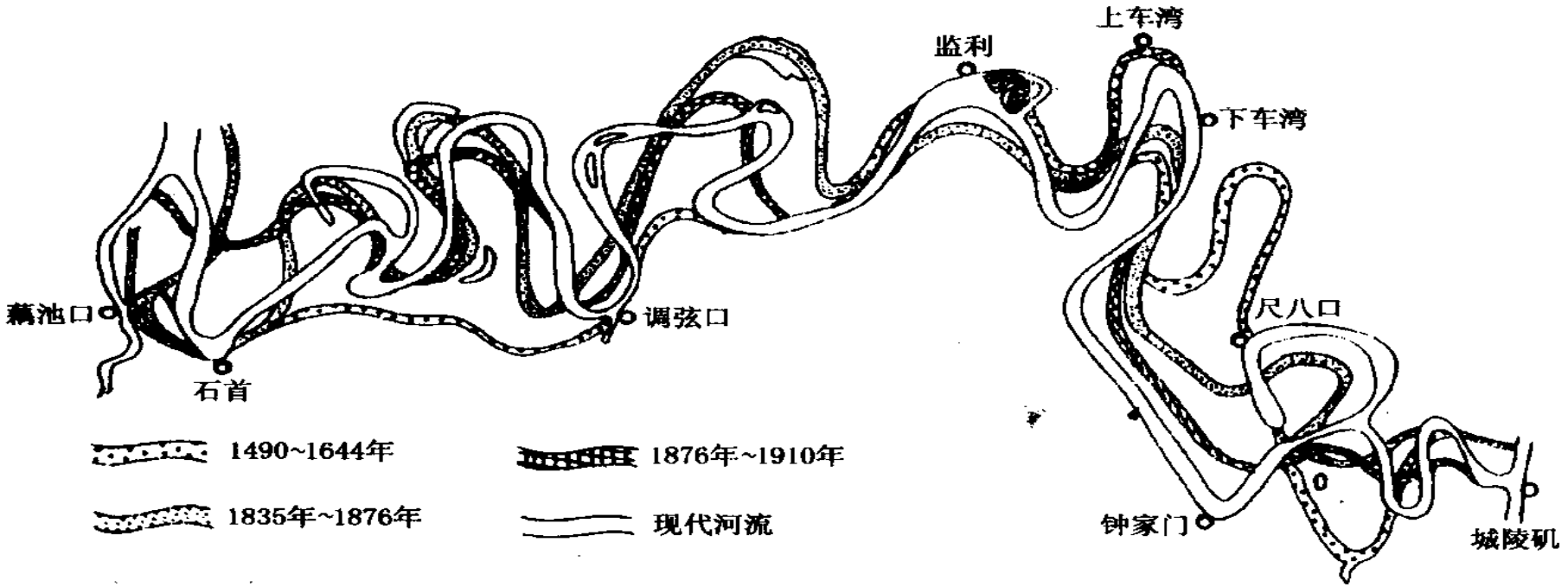


图 6.22　下荆江河道历史变迁图(据陈钦銮等)



DSC-F828 F5.6 1/250s ISO100 -0.3EV

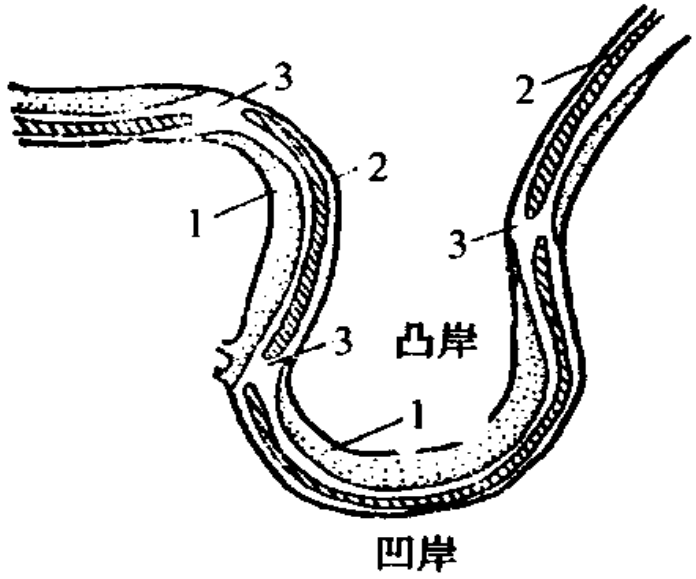
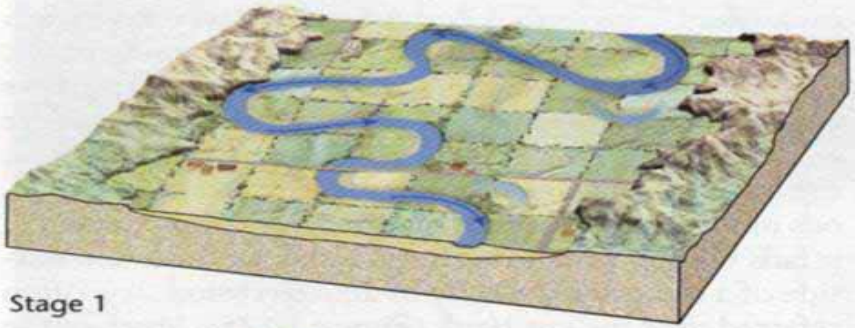


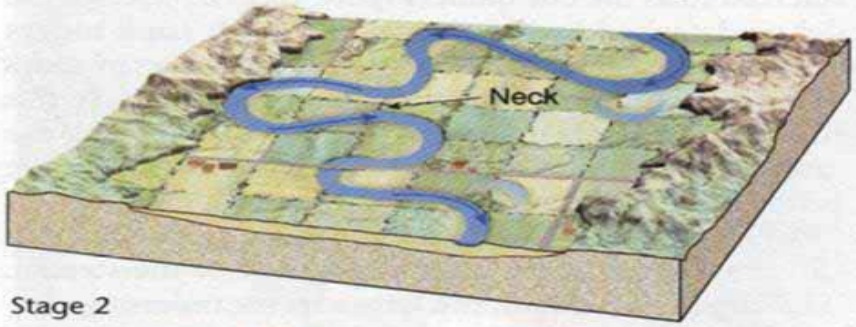
图 6.25　弯曲河床的平面形态

1. 边滩；2. 深槽；3. 过渡段浅滩

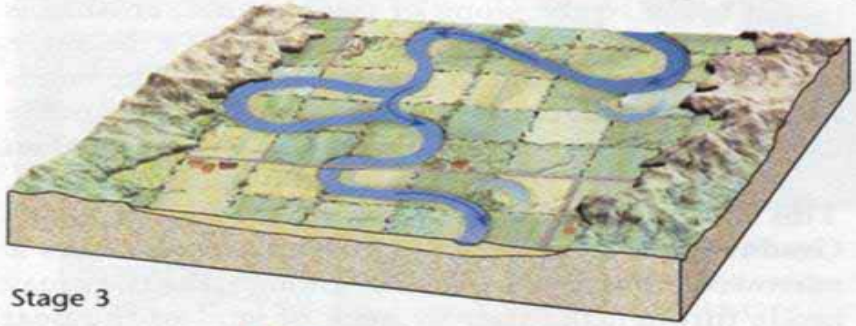
弯曲河床再进一步发展，就会变成曲流河床，又称蛇曲。此时每个曲流弧的弯曲率都很大（图6.26），平面形状几乎成环形。上、下游曲流弧之间的距离越来越靠近，成为狭窄的曲流颈。洪水时，曲流颈被切穿，开辟出新的顺直河床，这就是自然裁弯取直。以后流水只经新河床，原来的老河床成了静水湖泊，形如弯月或牛轭，故又称月亮湖或牛轭湖。



Stage 1



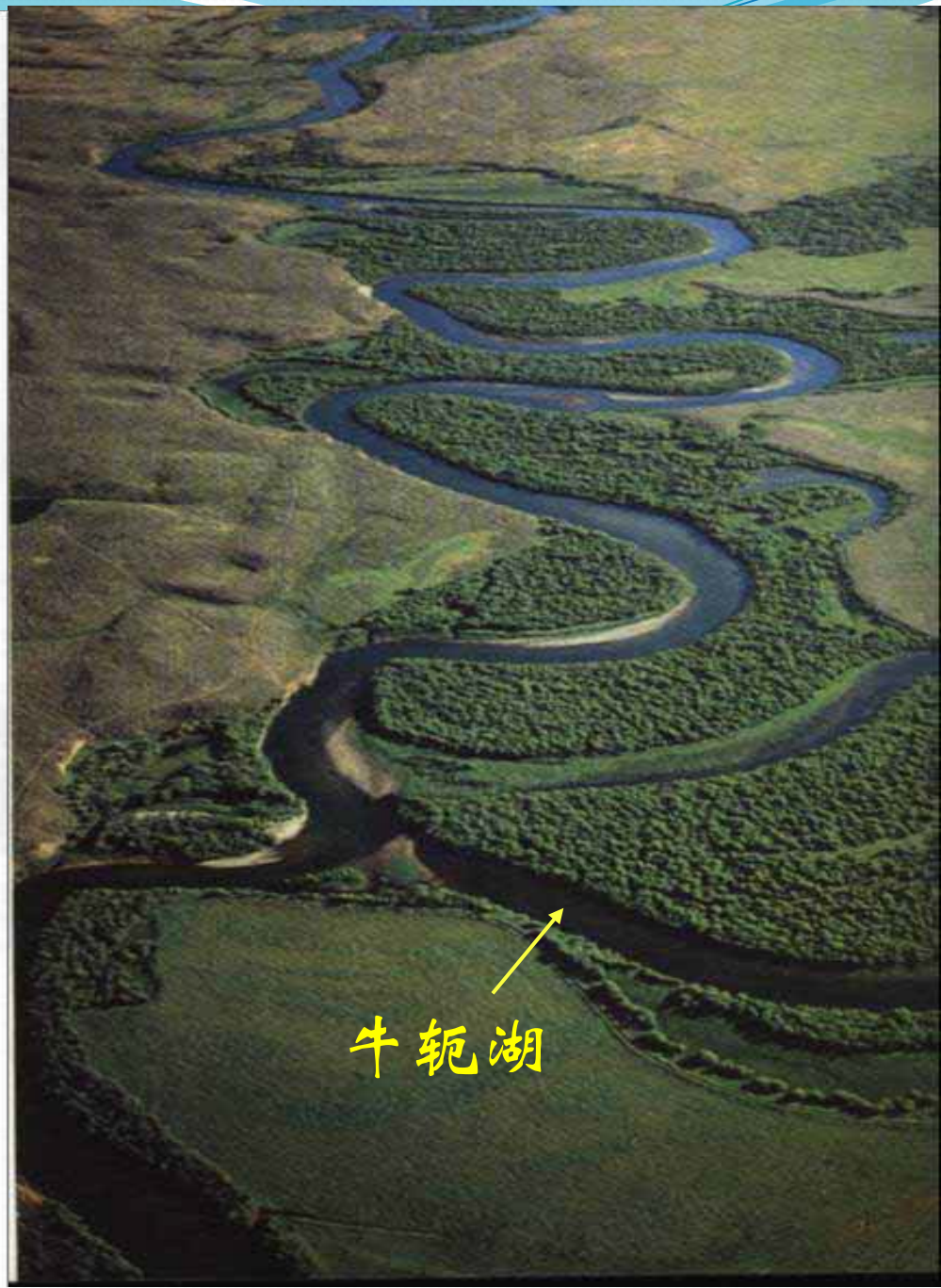
Stage 2

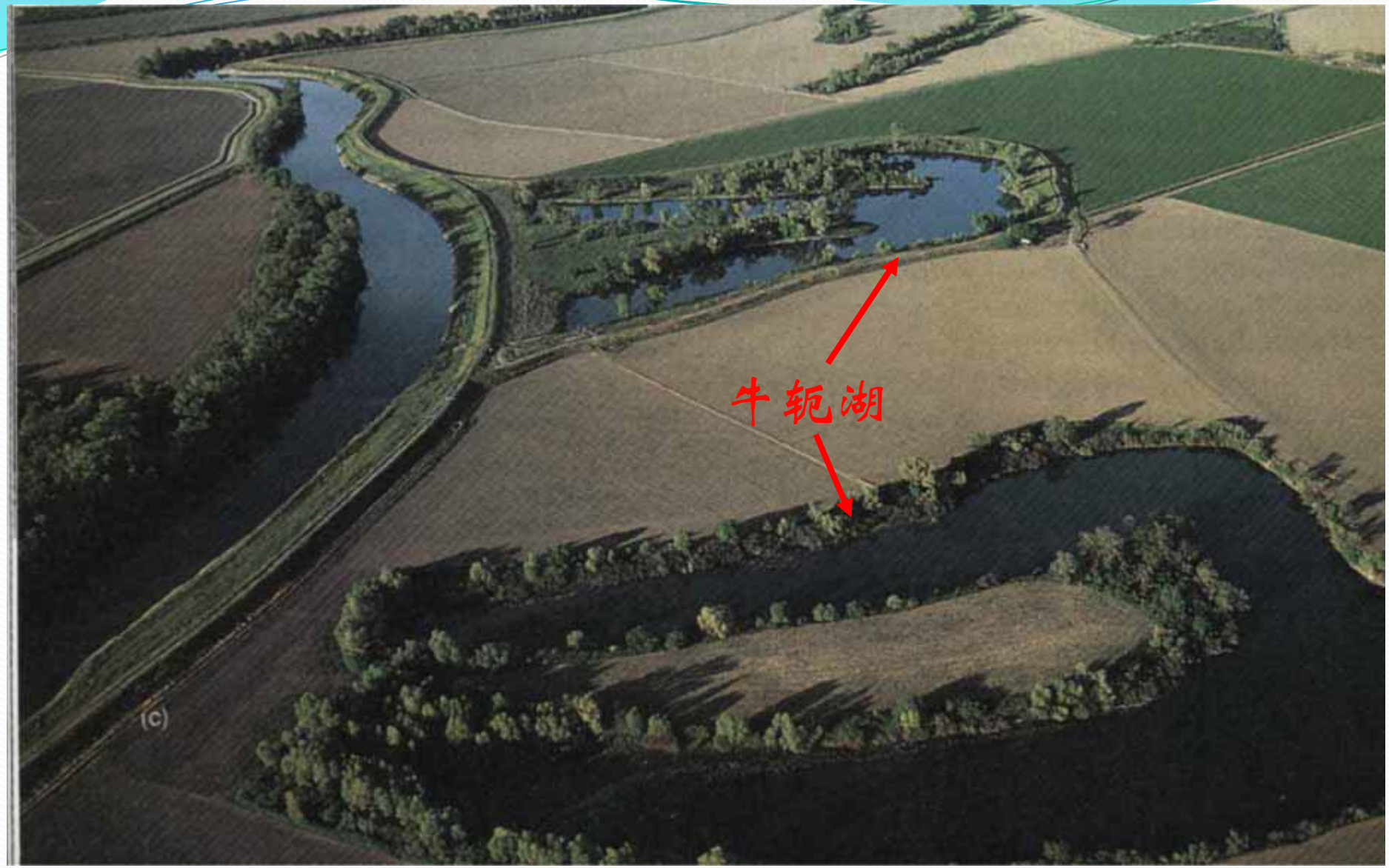


Stage 3



Stage 4




牛轭湖
(c)


河流多次截弯取直，形成多个牛轭湖
牛轭湖

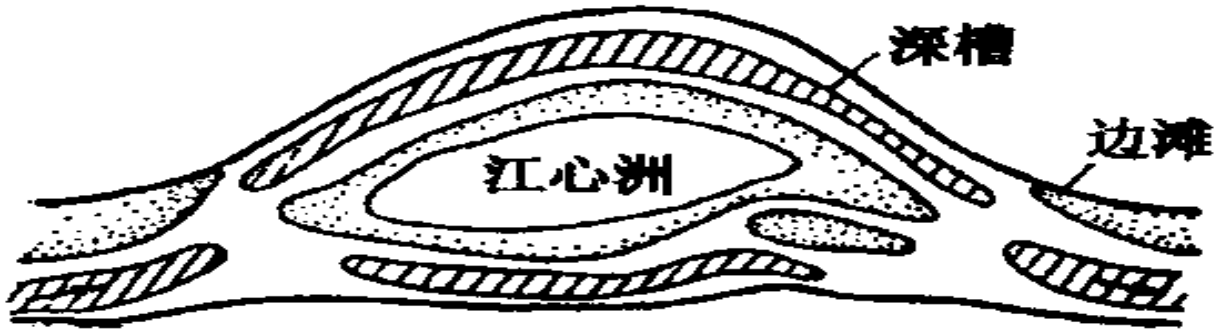
(3)**分汊河床**　平原上的河流，如果河流中出现江心洲时，河床便会分汊，这种河床称为分汊河床。造成河床分汊的江心洲，主要是在浅滩的基础上发育而成。其发育过程分为三个阶段：

1)**水下浅滩**：此时水力很强，只能堆积粗大的砂砾，堆积体较小，并且终年处于水下，形态很不稳定。

2)**心滩**：堆积物增厚，体积增大，枯水期露出水面，但堆积物仍为较粗的砂砾。



3)**江心洲**：在心滩的基础上，再经洪水期悬移质的加积，高出了平水期水面，形态稳定，可耕作和作为居住地。江心洲产生后的汊道比较稳定。



分汊河床的平面形态



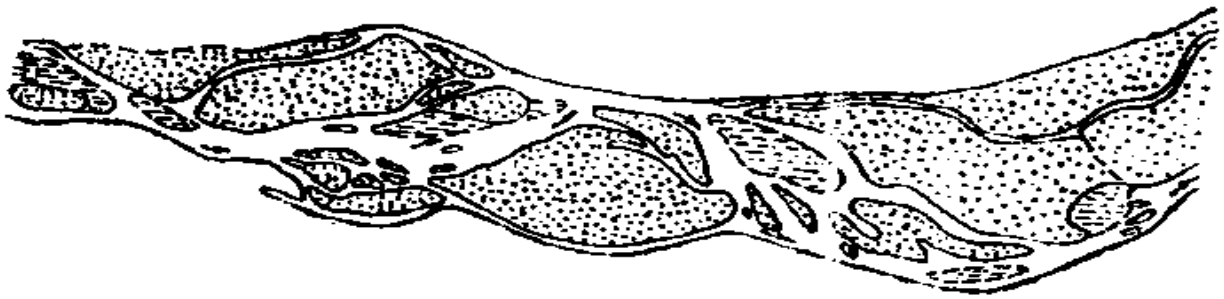
(4)游荡河床(网道河床)　这类河床也属分汊河床的一种，但汊道不稳定，如黄河下游的河床。其特点是：



1)浅滩、心滩多，因而汊道也多，但汊道极不稳定。原因是这里的滩地时冲时淤，时生时灭，时分时合，变化无常，所以汊道也随着滩地的变化而改变，终年摆动不定，摆幅每天可达百米以上，每次长达5—6km。

2)河流的含沙量和输沙量都很大。这为洲滩发育提供了充裕的物质来源，河床严重淤积。如黄河年均输沙量为16亿t，比长江大3．2倍，比珠江大18．6倍。淤积速度以秦厂至高村段为例，在80年代初期，年均淤高16—21cm。由于多年而大量的堆积，故使黄河变成了地上河。

3)河床宽浅，且较顺直。原因是河身要适应洪水期的大量来水来沙之故。如黄河及永定河下游在乎滩流量下的宽深比值都在20-40之间。与此相比，荆江河段只有2—4，相差10倍。河床弯曲率黄河在高村以上为1.15，永定河下游为1.18，均比弯曲河床的最低比值1.2还要小。



黄河下游游荡河床平面图

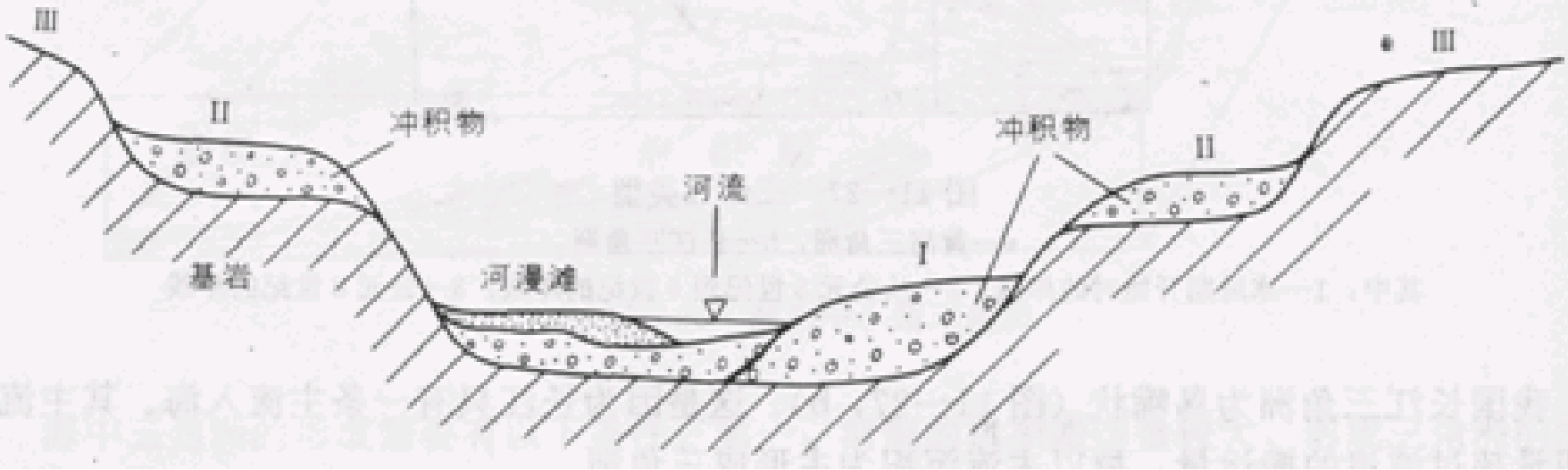
一条河流内不同的河段，可能因自然条件的差别而产生不同的河床。如美国的卡拉莫河，上游为顺直河床，中游为弯曲河床，而下游是游荡河床。不同的历史时期，河床类型也可能互相转变。

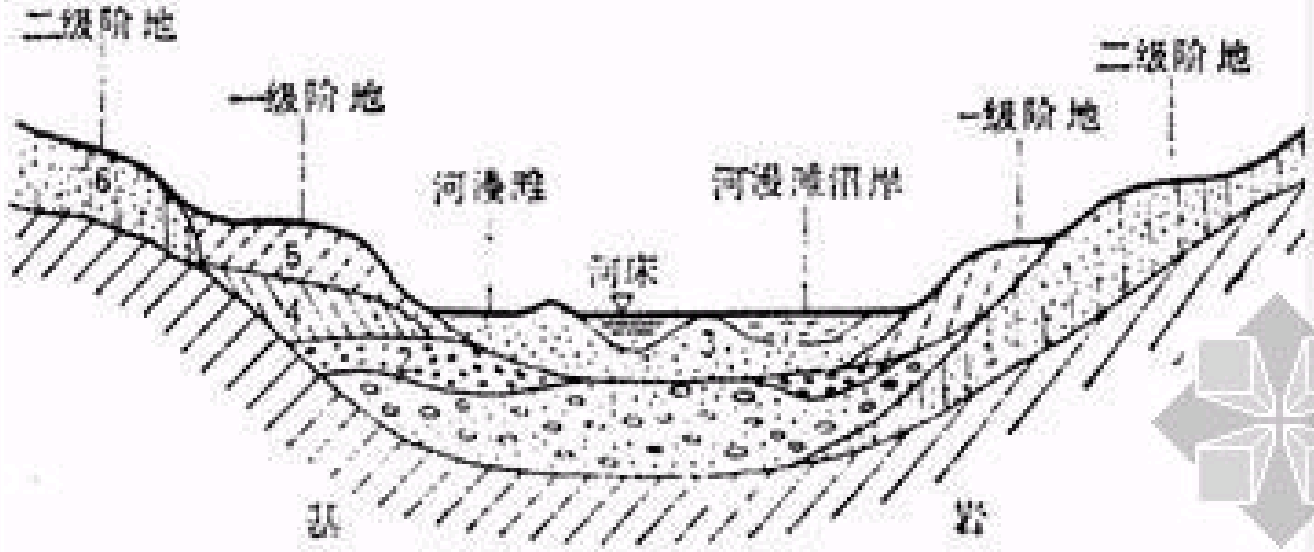
河 漫 滩

- 河漫滩是在河流洪水期被淹没的河床以外的谷底平坦部分。被普通洪水淹没的部分，称为低漫滩，特大洪水泛滥被淹没的部分，称为高漫滩。在大河的下游，河漫滩可宽于河床几倍至几十倍。




高河漫滩
09.27 14:32





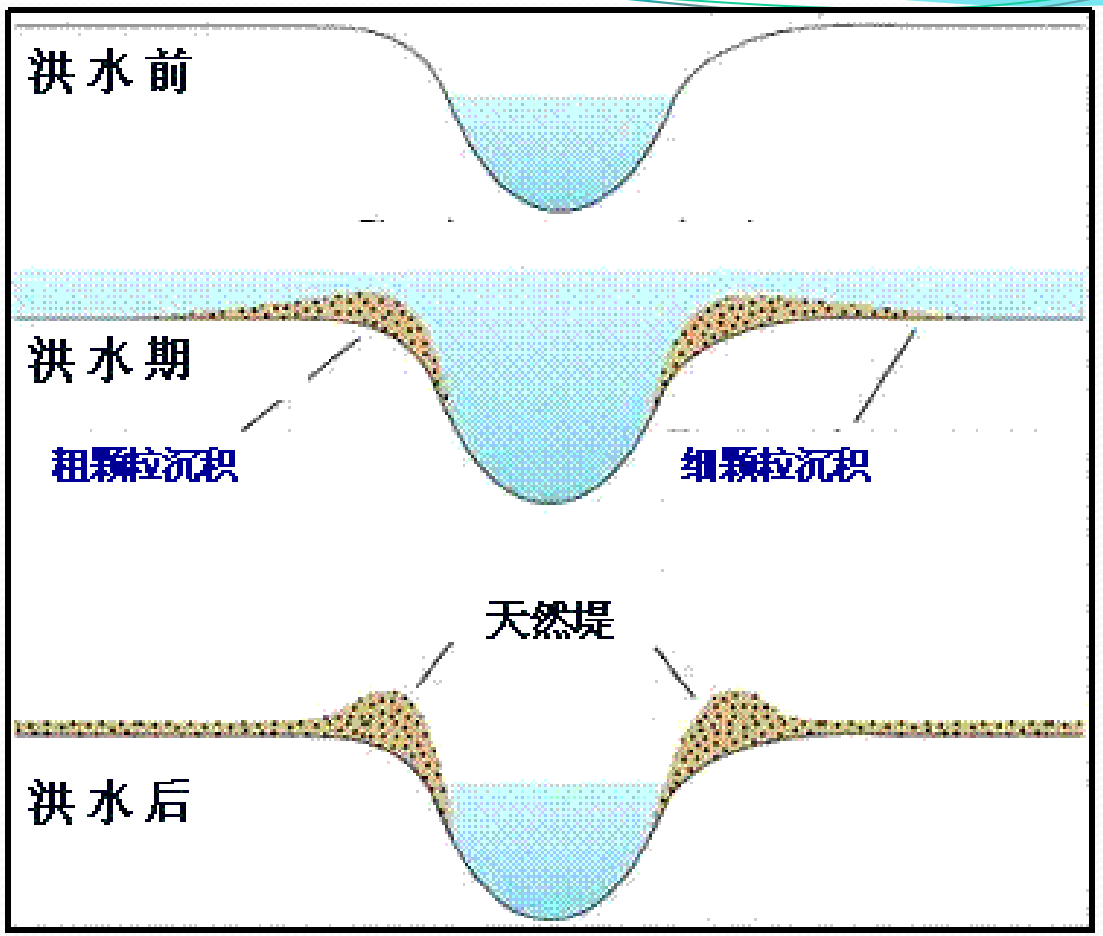
1-砾卵石；2-中粗砂；3-粉细砂；4-粉质粘土；5-粉土；6-黄土；淤泥

图1-14 平原河谷横断面示例（垂直比例尺放大）

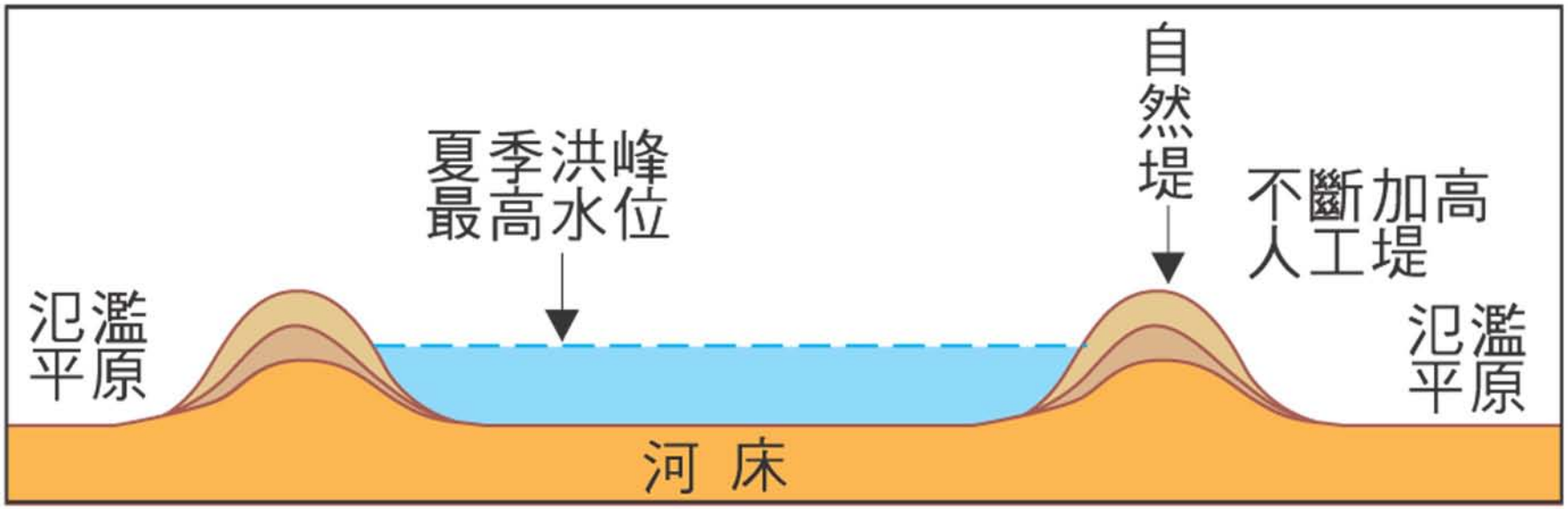
- 微地貌由河岸向陆可分为三个部分：
- （1）天然堤带（滨河床沙堤）：沿河两岸由河流沉积而成微见高起的长堤。洪水漫溢河床时，在河床两侧，因流速骤减，泥沙沉积，洪水退后，沿河床两侧形成的天然堤。天然堤组成物质，下部为河床相的粗粉砂及砾石，上部为河漫滩相的细粉沙性的沉积物。主要分布于平原区冲积性河流沿岸。中国黄河下游两岸常见天然堤分布。
-
- 天然堤的最大高度视为大洪水期的最高水位，许多大河的天然堤宽度达 1～2 千米，高 5～10 米。如黄河下游天然堤高出泛滥平原 8～10 米，堤宽达 2～5 千米。美国密西西比河的天然堤宽 1.5 千米，高出平原 5～6 米。

- （2）泛滥平原带：天然堤以外，洪水堆积物逐渐减少，地形上由高起的 天然堤转变为低下的平地，地面宽广，成为河漫滩的主体部分。它是洪水中 悬移质的主要沉积带，因上滩洪水量很小（1/10 左右），滩面粗糙度非常大
- （往往生长有喜湿植物），故流速小，有利悬移的泥沙（主要为亚沙土、亚 粘土）沉积。如山东惠民县滩地 1937—1957 年平均每年淤高达 15.5 厘米。 泛滥平原上，可见二元结构，即下部为河床相砾石沙层，有斜层理；上
- 部为河漫滩相细泥沙层，具很薄的水平层理及平缓的波状层理。

- （3）湖沼洼地带：位于远离河床的接近谷坡坡麓部分，是河漫滩中最低洼的地带。由于洪水带来的泥沙经过沿途沉积而愈来愈少、 愈细，沉积速度也十分缓慢。沉积物质以粘土和亚粘土为主，一次洪水沉积 不过 1～2 厘米。这里常分布有废弃河道或牛轭湖，因地势低 洼排水不畅，加上谷坡的片流和暴流注入，使这里经常潴水成为沼泽或湖泊。 如广东西江下游两岸的塱（当地称的积水洼地）、塘，可开发养鱼，种植水草和水生作物，如莲藕、茨实等。 湖沼洼地带也可出现在两天然堤之间，如海河平原上古黄河河床间洼地，即多淀泊保存；又如长江中游由武穴到安庆间的北岸，保存大量的湖泊群，它们是长江北支古河道遗迹。



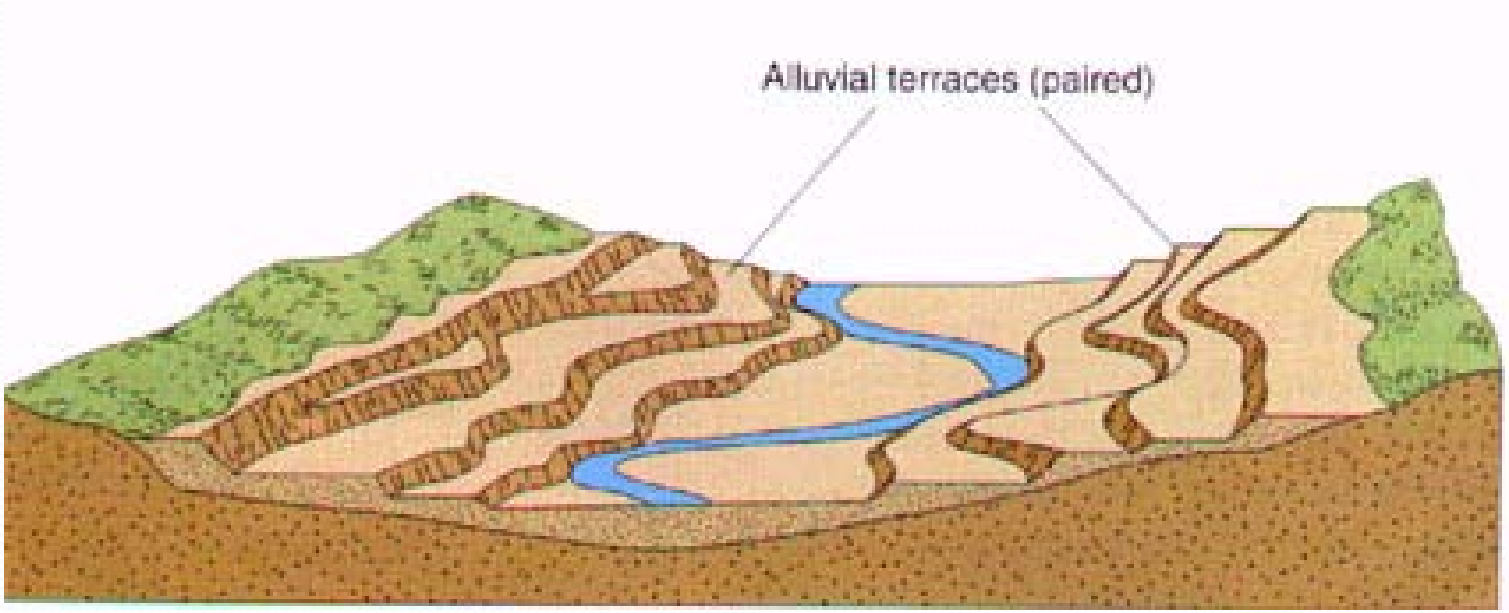
天然堤的形成



氾濫平原河床剖面圖

河 谷 阶 地

- 河谷中分布于河床两侧谷坡上的，由河流作用形成的高出于一般洪水位之上的阶梯状平坦地形，称为河流阶地。



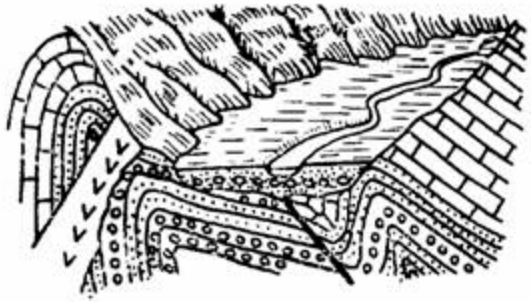
河谷阶地的形成过程

阶地 谷坡上的阶梯状平台。

河谷阶地的形成过程： 地壳相对稳定，下蚀作用逐渐减弱，侧蚀作用增强，发育较宽的河漫滩，形成宽阔的谷底。地壳上升，河流纵比降增加，下蚀作用增强，河床下降，原来宽阔的谷底相对升高，最终高于一般洪水期水面，从而在河谷两侧形成平坦的台地。



(A)



(B)



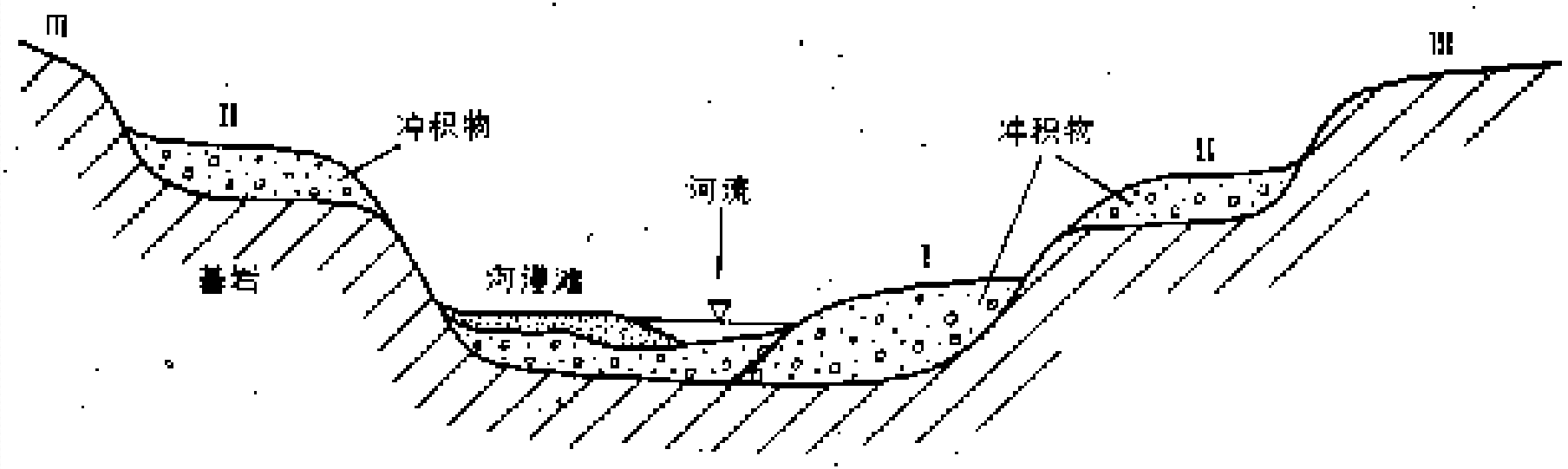
(C)


五级阶地
四级阶地
三级阶地
二级阶地
一级阶地

河流阶地







Ⅰ—最阶地、为堆积阶地，Ⅱ—二级阶地，为基座阶地，Ⅲ—三级阶地，为侵蚀阶地

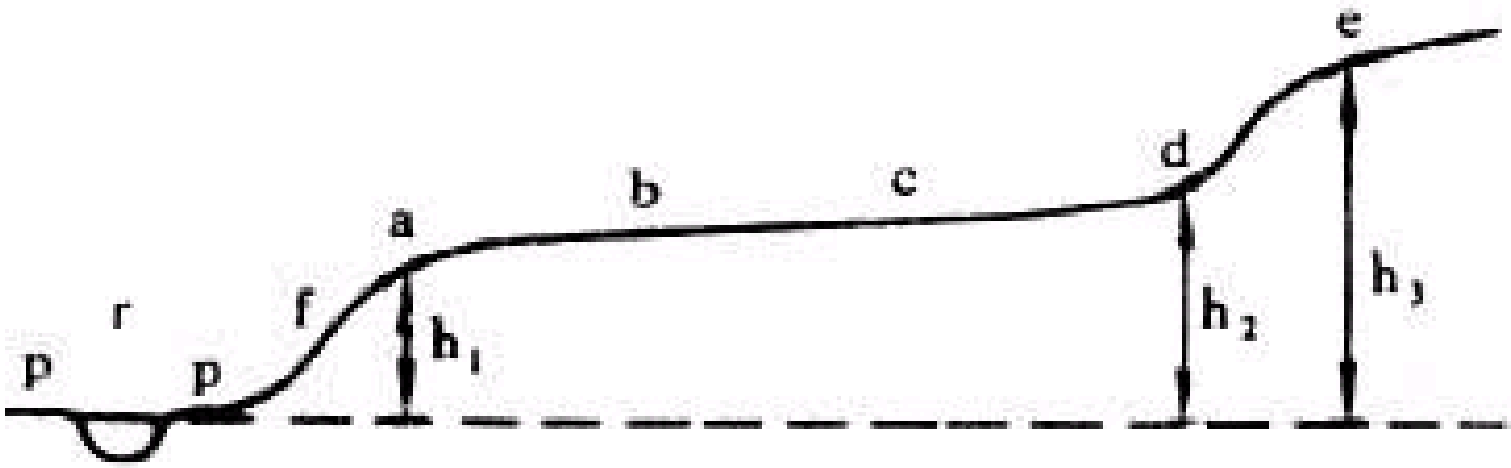
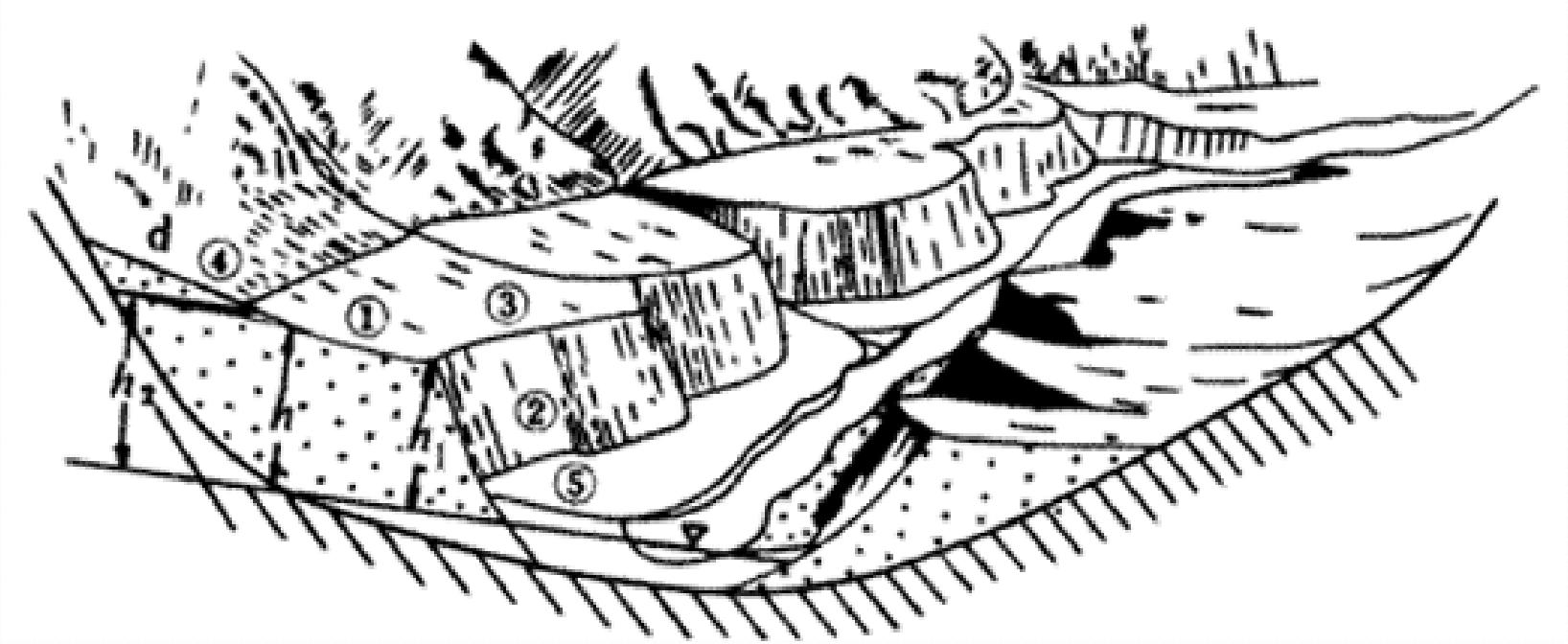


图 1　河流阶地形态要素

r 河床　p 河漫滩　f 阶地斜坡　a 阶地前缘
d 阶地后缘　e 第二级阶地前缘　abcd 阶地面
de 阶地陡坎　h_1 阶地前缘高度　h_2 阶地后缘高度　h_3 第二级阶地前缘高度



阶地形态要素示意图

①阶地面；②阶坡；③前缘；④后缘; ⑤坡脚

h1前缘高度；h2后缘高度；h3阶地平均高度；d坡积裙；

阶地特征

- **成因**：地壳震荡式间歇性上升运动；
- **年代**：位置越高，级次越大，年龄越老；
- **类型**：侵蚀阶地，基座阶地，堆积阶地；

- 成因　河流阶地是河流在相当长时期内稳定在一个高度之后又突然转向深切侵蚀，使原河谷底部高悬而成。形成的条件有两个：较宽广的谷底和河流的下切侵蚀。由于河流下切侵蚀的原因不同,阶地的成因也不一样,大致有以下几种：
- ①气候变化。气候变冷,流域内物理风化的加强,或者气候变干，流域内植被覆盖度减小，坡面侵蚀强度加大，都使流域补给河流的水量减少，沙量增加，造成河床加积。相反，气候变湿热，河流中泥沙量减少而径流量增加，导致河床下切侵蚀，形成阶地。可见，长期的气候干湿变化引起堆积和侵蚀作用的交替，便会形成一系列阶地。这种阶地称为气候阶地，如第四纪以来与间冰期气候交替出现所形成的阶地。

- ②构造运动。当河流流经地区的地壳上升时，河床纵剖面的比降加大，水流侵蚀作用加强，使河流下切形成阶地。地壳运动是间歇性的,在地壳上升运动期间,河流以下切为主；在地壳相对稳定期间，河流以侧蚀和堆积为主，这样就在河谷两侧形成多级阶地。这种因构造运动形成的阶地，称为构造阶地。
- ③基准面变化。下降通常会引起河口段河床比降的增加，比降的加大则引起水流下切侵蚀，形成河流阶地。引起基准面升降的原因可以是地壳的升降或第四纪冰期与间冰期交替引起的海面变动。一般认为，间冰期是海面普遍上升的时期，也是河流因海侵而发生淤积的时期；冰期是海面普遍下降的时期，亦是河流下游或河口段河床下切形成阶地的时期。由于海面变化在晚近地质时期内交替出现，因此基准面变化形成的阶地称为旋回阶地。

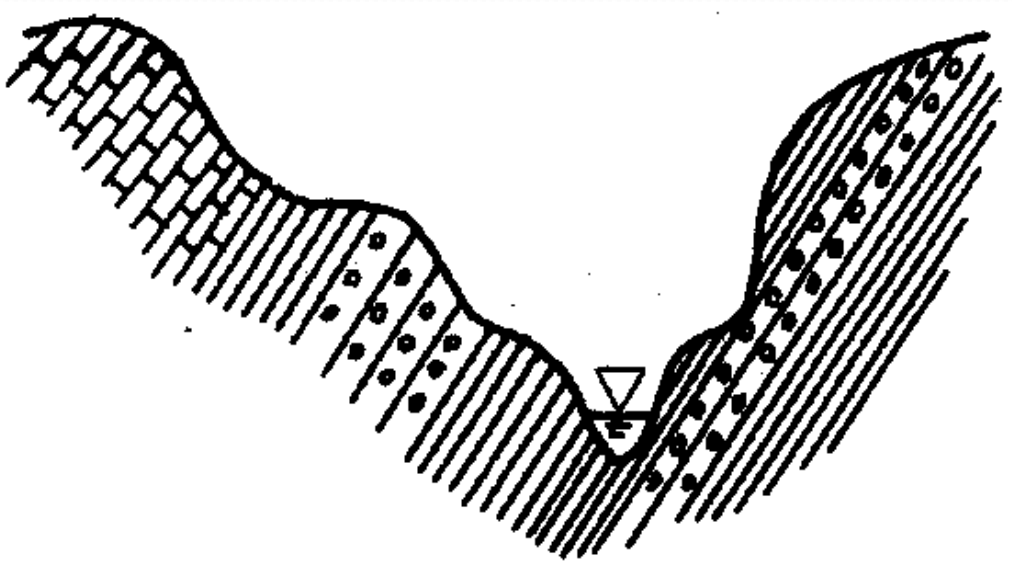
- ④人为活动。人类活动能使河流的水流和河床情况发生一定的变化,如由于水库的兴建,上游河段因基准面的上升，使原河流阶地被水淹没成为河床或河漫滩。而水库以下的河段，由于洪峰后水库调平，下泄径流量减少，原河漫滩受不到洪水的淹没变成新的阶地。

阶地的类型

- 河流阶地根据形态和结构特征，可划分为侵蚀阶地、堆积阶地、基座阶地和埋藏阶地四种基本类型

1、侵蚀阶地

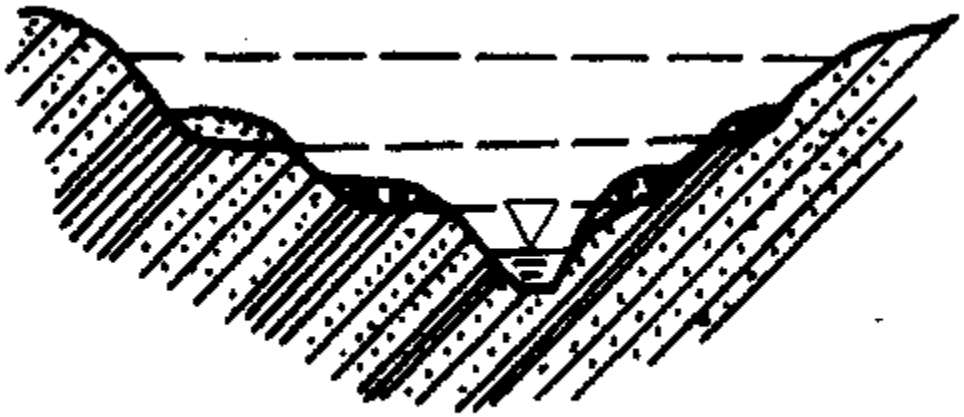
由基岩组成，阶地面上没有或残余零星河流沉积物，多见于构造抬升的山区河谷中，一般沿河谷连续分布，阶地的高度与岩性不同所引起的差别侵蚀无关。



（a）

2、基座阶地

以基岩为基座，基岩顶面覆有河流冲积物，其形成由于构造抬升，河流下切，并切过原先河谷的底部（右下图）。它分布于新构造运动上升显著的山区。



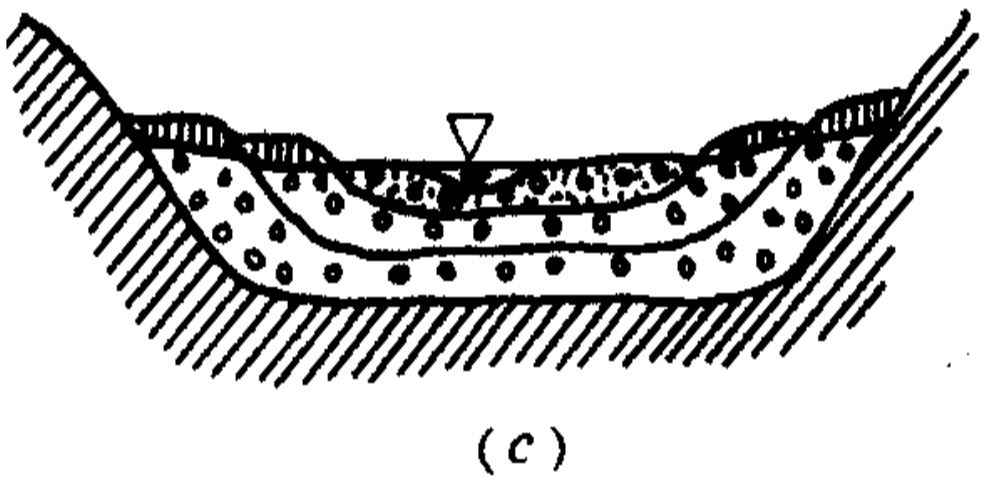
（b）

3、堆积阶地

阶地全由河流冲积物所组成，一般在河流的中下游最为常见。堆积阶根据多级阶地之间的接触关系，还可分为上叠阶地、内叠阶地等。

(1) 上叠阶地

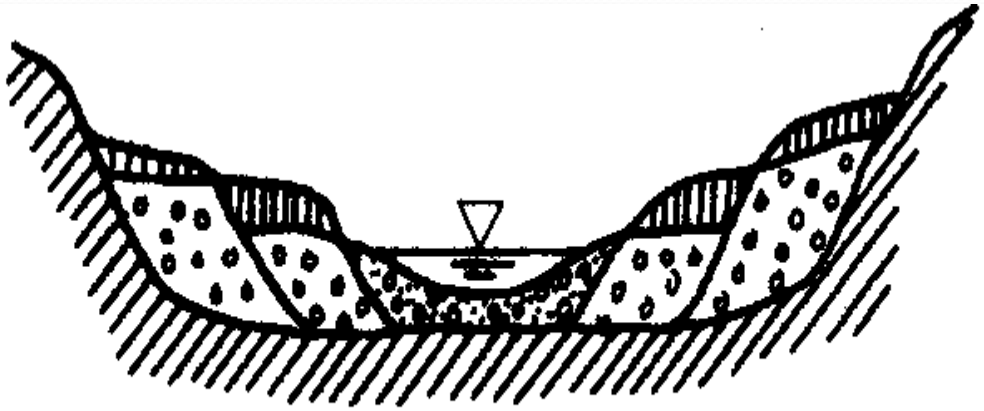
形成后期阶地时，河流下切深度较前期阶地下切深度为小，河谷底部仍保留早期冲积物，因此每一新阶地组成物质就叠置于较老阶地的组成物质上。



(c)

（2）内叠阶地

形成后期阶地时，河流下切深度达到前期阶段谷底，年轻阶地坡麓触及基岩，新老阶地呈内叠相接（右上图）。



（d）

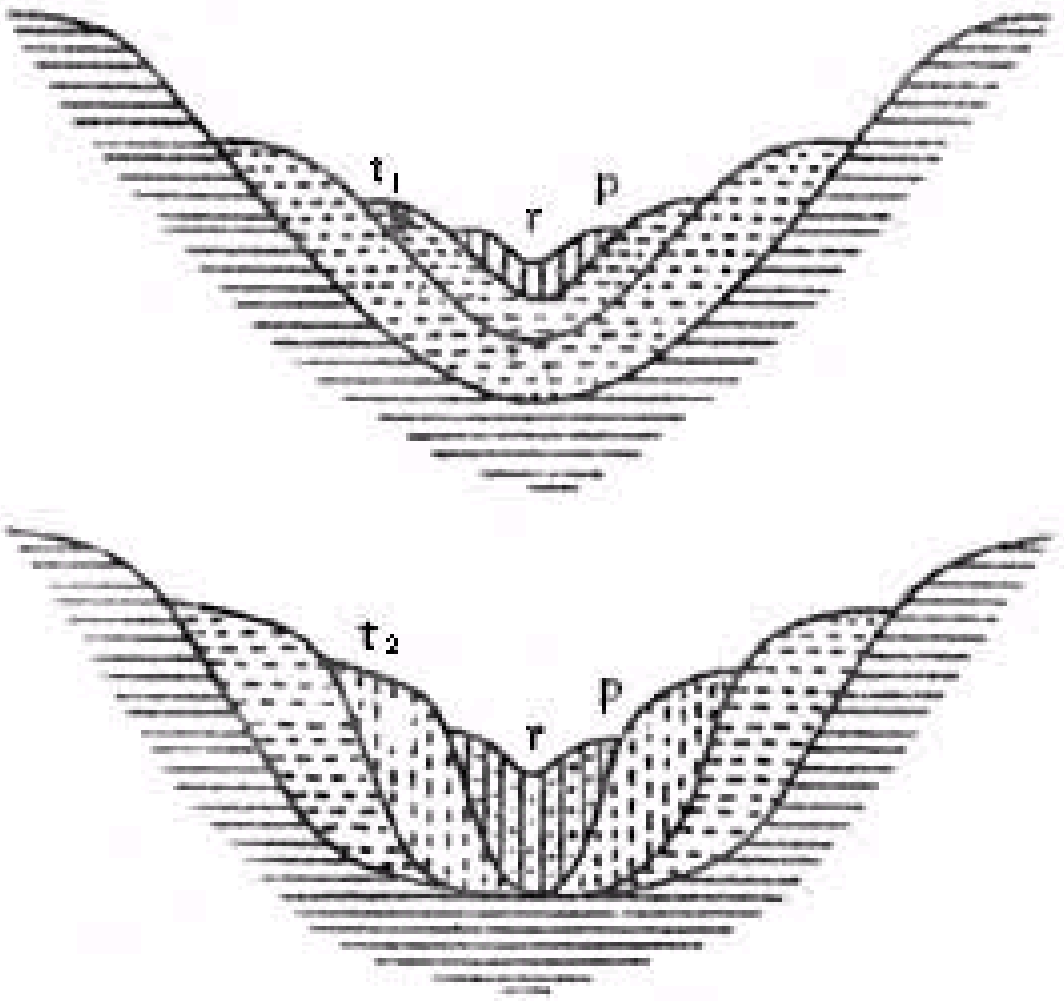
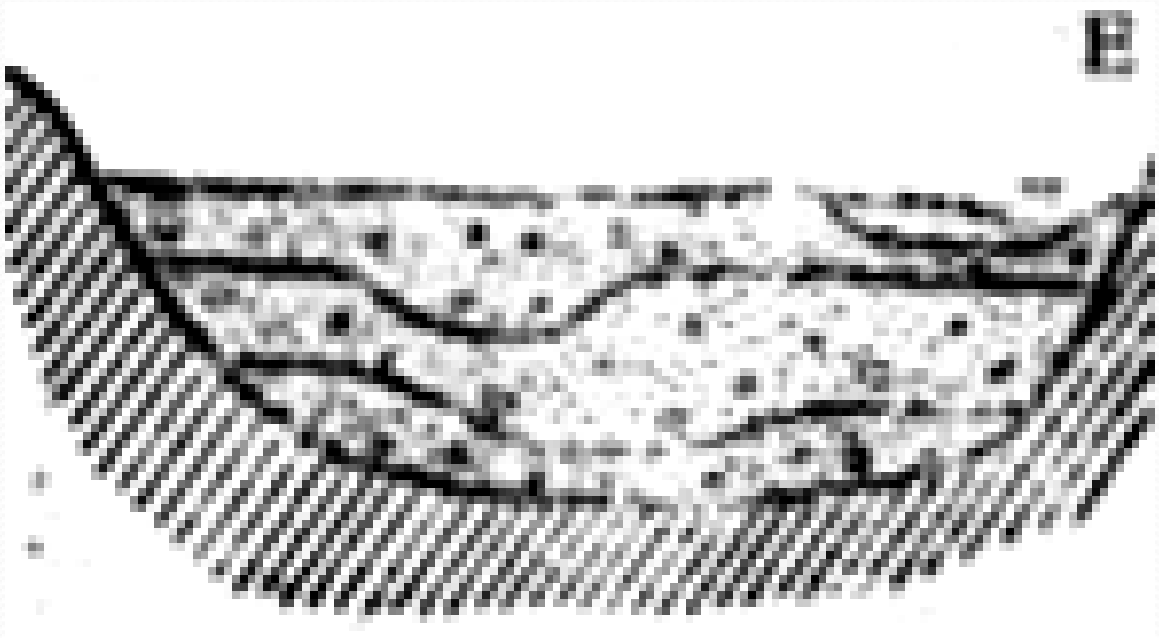


图 2　河流堆积阶地

r 河床　p 河漫滩　t_1 上叠阶地　t_2 内叠阶地

4、埋藏阶地

早期形成阶地被后期河流冲积物掩埋：河谷中原已有多级阶地存在，后来构造运动下降或侵蚀面上升，河流沉积物堆、埋藏；构造运动阶段性下沉，早期阶地被埋，在新沉积物上又下切形成阶地，再埋藏，再下切...如此反复，形成埋藏阶地，如下图。



- 河流阶地有对称分布的，也有不对称分布的。前者在河谷两侧同一高度 上分布着；后者在河谷两侧左右错列在不同高度上，它反映以河流为轴心、 两侧不等量的上升运动。



雅鲁藏布江的阶地

阶地高度指阶地面与当地主河流平水期水位之间的垂直距离，即相对高度。阶地往往不只一级，而是有多级。级别的命名由下而上，把最低的一级称为第一级，向上分别为第二级、第三级……，依此类推，级数越高，生成时代越老。

- 研究阶地在科学上和经济上都有重要意义。河流阶地反映了河谷的发育历史，以及该地区不同时期的气候变化新构造运动的性质和幅度,研究它有助于恢复流域古地理。河流阶地的冲积层中往往富含多种重金属砂矿,如金、锡、独居石等;公路、铁路常建筑在阶地上;城市、工厂、聚落常分布在阶地上；在山区或丘陵地区阶地是主要的良田，在平原地区阶地也是很好的农作地区。