

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

第二节 流水地貌



完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研



★流水地貌

——是指由流水作用所塑造的各种地貌。

◆水流的运动特征：

层流与紊流——由雷诺数判定。一般 >500 为紊流。
大部分自然明渠水流属于紊流。

$$R = \frac{vL}{V}$$

v ：平均流速； L ：某一代表长度；
 V ：水的粘滞系数。

缓流与急流——由费洛德数判定。缓流： $Fr < 1$ ；
急流： $Fr > 1$ 。

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{gh}}$$

v ：平均流速； h ：平均水深。



◆陆地水流的形式：

面状水流——即坡面径流，降雨或冰雪融水在倾斜地面上形成的薄层水流；

沟谷水流——是在沟谷中流动的、暂时性的、线状水流；

河流——指河谷中的水流，具有经常性、线状水流的特点。



一、流水作用

◆流水具有动能，能对地表物质进行侵蚀、搬运和堆积。流水动能的大小取决于其流速及流量。

1、侵蚀作用

指流水破坏地表，并带走地表物质的作用；

◆流水侵蚀的方式：

化学溶蚀——水对可溶性物质的溶解；

机械侵蚀——流水以其动能使物质脱离地面，进入水中。



★流水机械侵蚀的类型

①片蚀（面蚀）：面状水流对地表的侵蚀，结果使地面高度均匀降低；

②下蚀（下切、垂直侵蚀）：线状水流对河谷或沟谷底部进行的侵蚀，结果使河谷（沟谷）加深；下蚀在上游及山地区最强烈；

③侧蚀（旁蚀、侧向侵蚀）：线状水流对河谷或沟谷两坡进行的侵蚀，结果使河谷（沟谷）拓宽；侧蚀主要发生在河（沟）床凹岸；

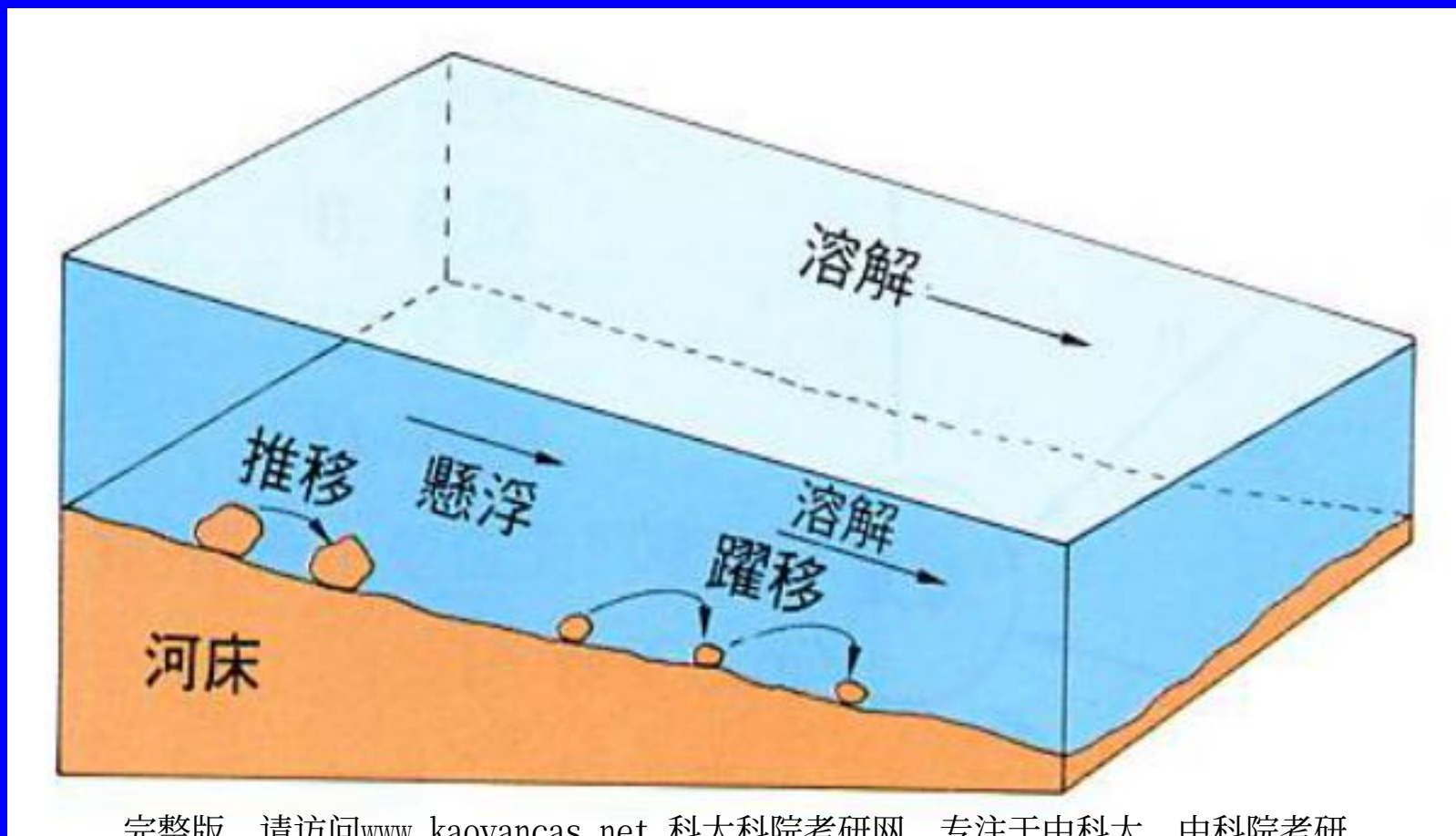
④溯源侵蚀：线状水流向河谷或沟谷的源头进行的侵蚀，结果使河谷（沟谷）伸长；



2、搬运作用

指流水将侵蚀下来的物质向下游搬移的过程；

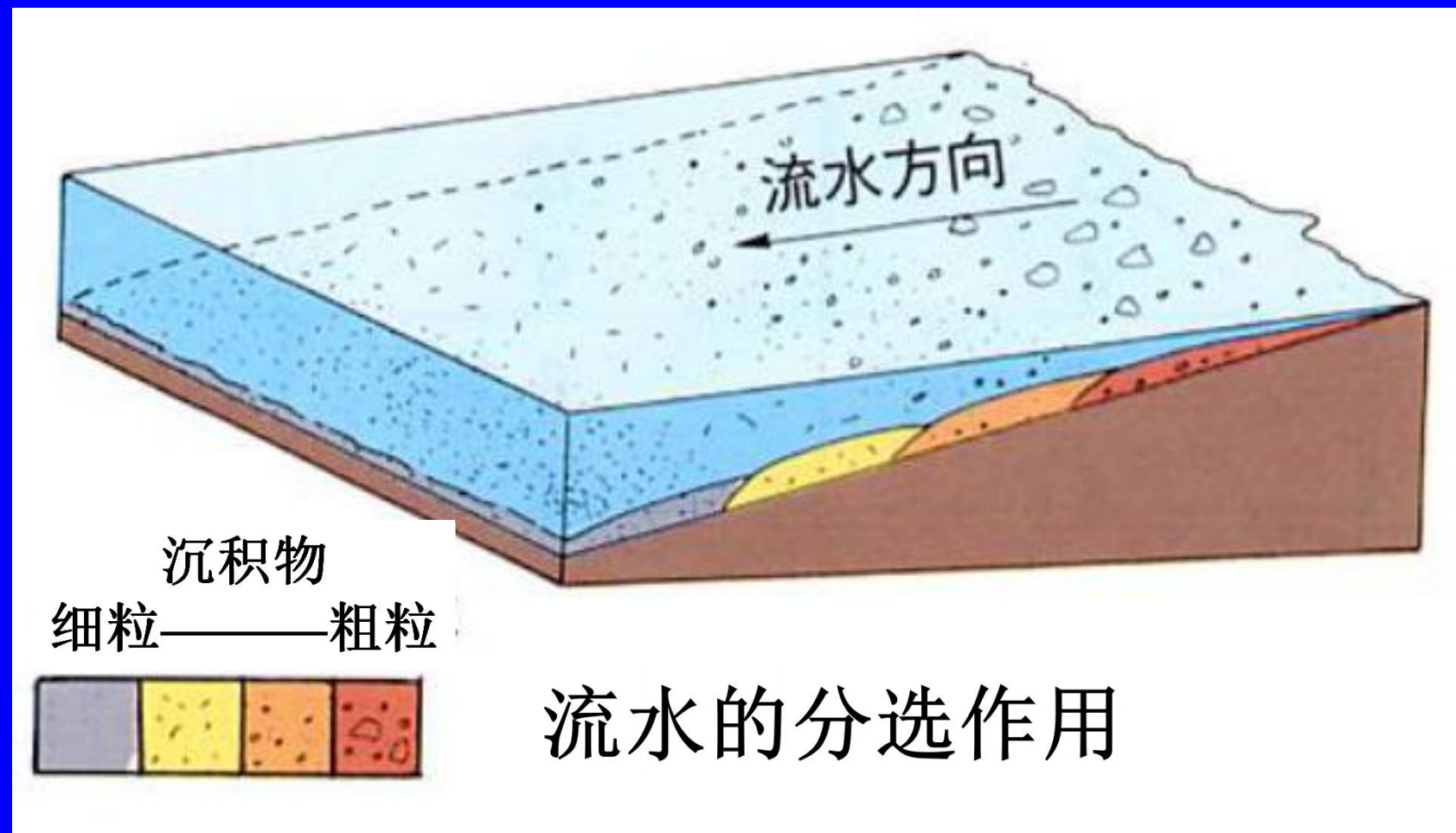
搬运方式：推移、跃移、悬移、溶解质搬运；



3、堆积作用

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

由于流水搬运能力下降而造成泥沙堆积（原因包括：流速降低、流量减少、含沙量增加）。

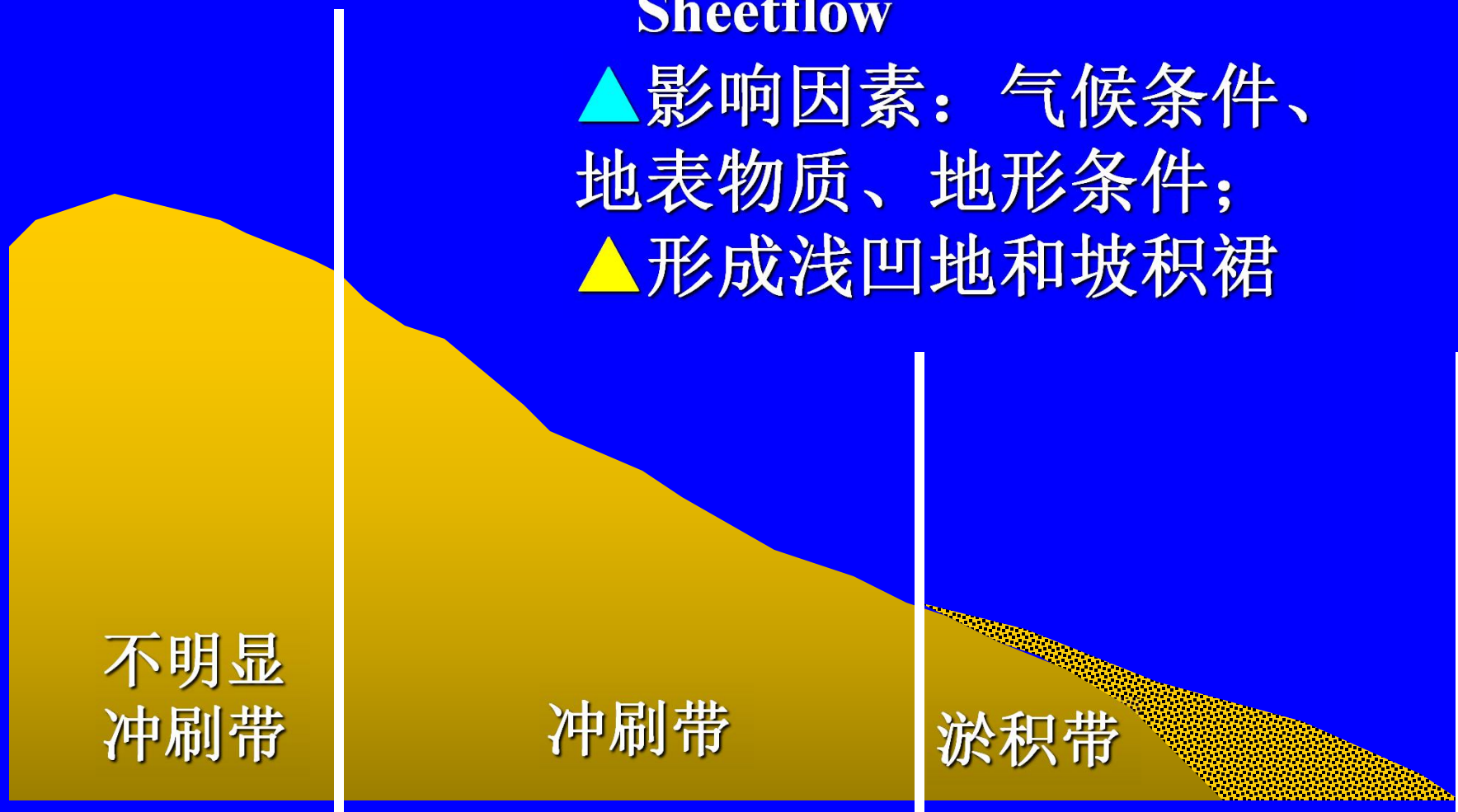


二、片流（坡面径流）地貌

Sheetflow

▲影响因素：气候条件、
地表物质、地形条件；

▲形成浅凹地和坡积裙



二、沟谷水流地貌

沟谷——由沟谷水流侵蚀形成的长条状的凹地，长度几米至几十公里不等。

1、沟谷水流的特点：

- ①流量变化极大，暴涨暴落；
- ②水流湍急，侵蚀力很强；
- ③含沙量大，可能形成泥石流。

2、沟谷的发育与形态：

细沟→切沟→冲沟→坳沟；

3、沟谷地貌组合：

集水盆、沟谷主干、洪积扇；



4、泥石流

指由大量的砂土、石块等固体物质与水组成的一种特殊洪流。

- ◆形成条件：①大量的松散固体物质；
②暴雨和洪水； ③陡峻的沟谷。

类 型	固 体 含 量	容 重
稀性泥石流	15 — 40%	1.3 — 1.7 t/m ³
粘性泥石流	40 — 60%	> 1.7 t/m ³

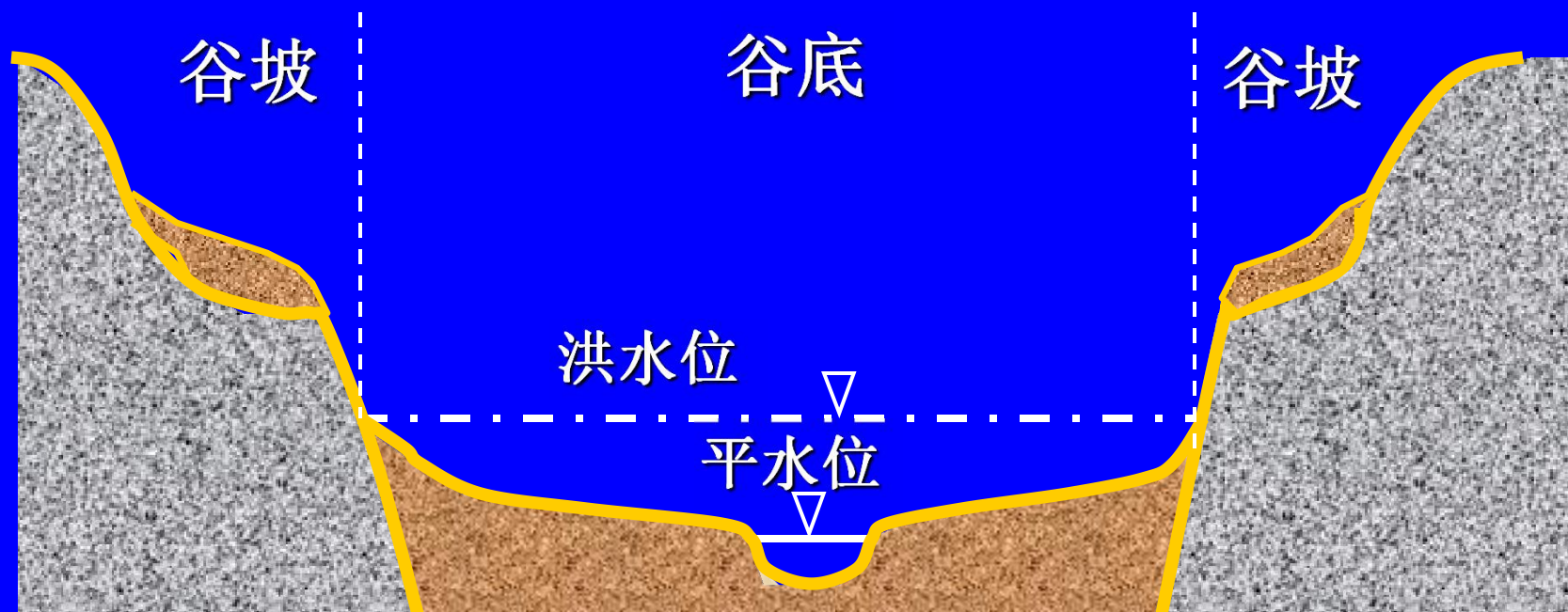
- ◆地貌：在中上游形成峡谷；在下游出口处，稀性泥石流形成洪积扇，而粘性泥石流则形成砾石垄岗。



（一）河谷的形态

河谷——由河流作用塑造而成的长条状凹地。

◆河谷的基本要素：河床、河漫滩、阶地；



河谷的发育

(1)幼年期

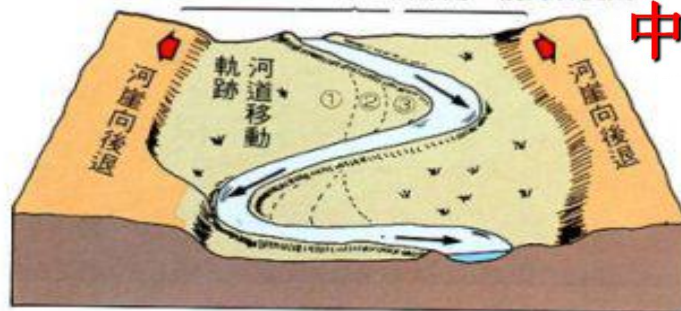
河道幾乎佔據整個河谷



上游

(2)成熟期

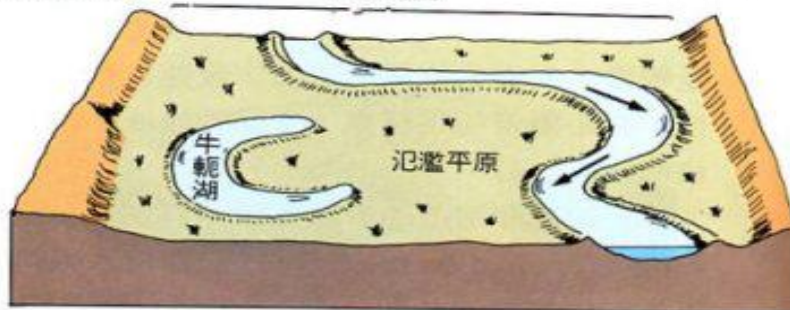
河流向兩旁侵蝕並進行沉積作用，使河谷變闊



中游

(3)老年期

河谷開闊



下游

◆峡谷：呈V形，下蚀为主，谷底几乎为河床占据；

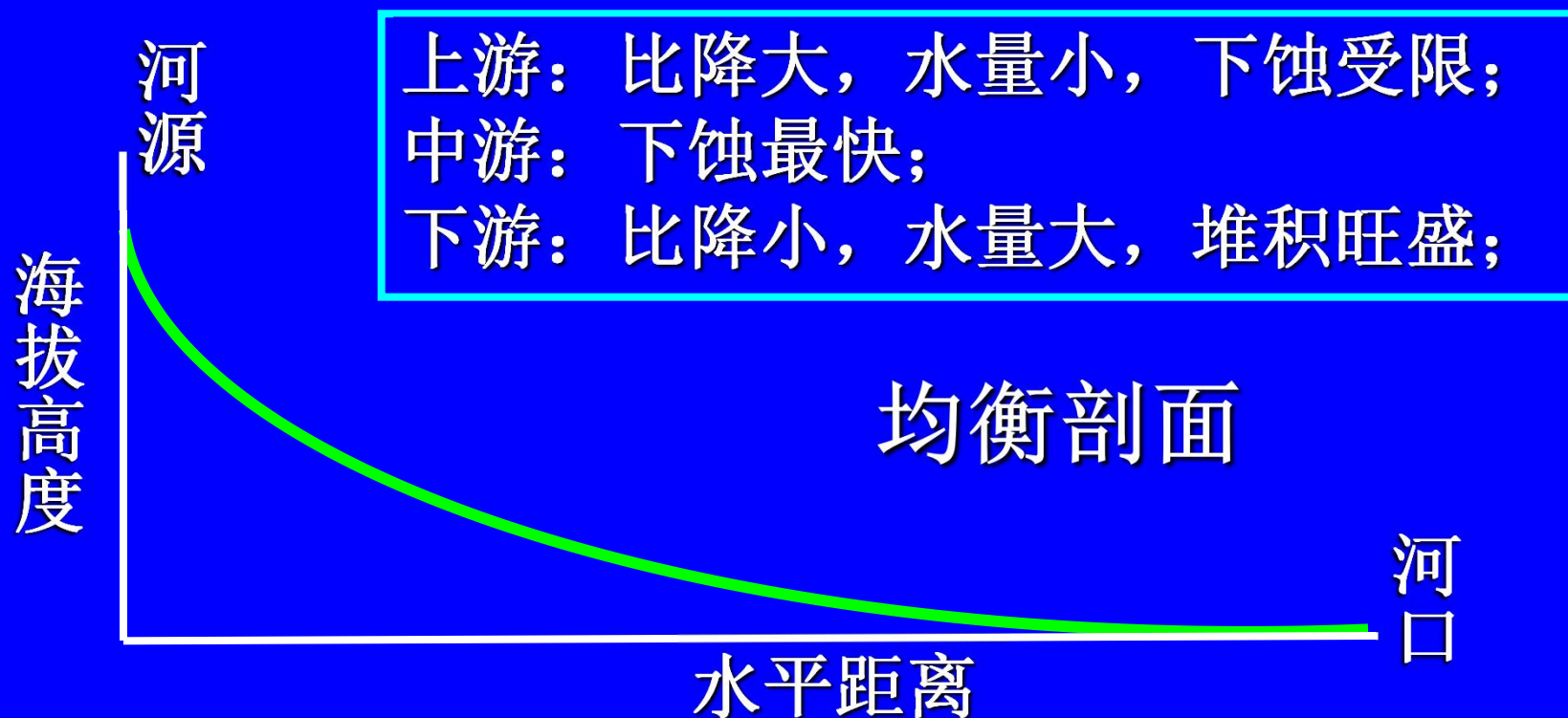
◆宽谷：呈宽V形，侧蚀为主，形成曲流河床，河床左右不对称，开始发育河漫滩；

◆成熟河谷：为宽浅U形，以河流堆积作用为主，形成泛滥平原。



河床——平水期河水所占据的谷底部分。

1、河床纵剖面：从河源到河口，沿河床最低点所作的连线。为一上凹形曲线。



2、河床的平面形态

- ①顺直型（河床曲折率 <1.5 ）：
浅滩与深槽相间分布，间距为5—6倍河床宽度。
- ②弯曲型（河床曲折率 >1.5 ）：
自由曲流：分布于冲积平原上；
深切曲流：分布于山地区。
- ③分汊型：
其发展取决于汊道的分沙比和分流比。
- ④散乱型：
河床比降大，水量变化大；宽浅，无固定主槽。



3、河床浅滩与深槽

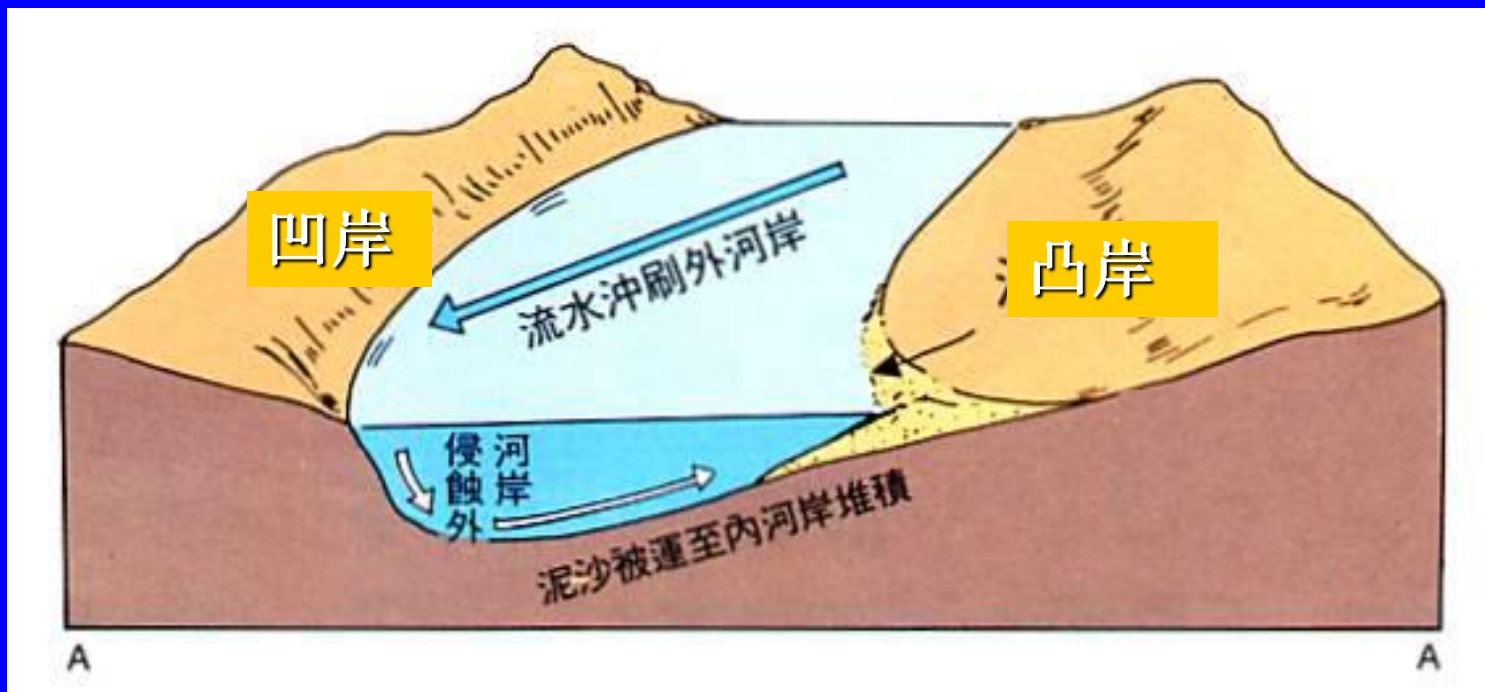
浅滩：泥沙或砾石堆积体，枯水期可出露水面，而平水期没入水中；如边滩、心滩、江心洲（平水期出露）；

深槽：河床中水深较大的河槽部分；在曲流河床中分布于凹岸。



（三）河漫滩（Floodplain）

指洪水期被淹没而平水期出露水面的谷底滩地。
广阔的大型河漫滩称为“泛滥平原”。



弯道环流

发育过程：滨河床浅滩→雏形河漫滩→河漫滩；



1、河漫滩的发育

①滨河床浅滩阶段：

最原始的河漫滩是出现在年青时期的V形谷内，由于河流的侧向侵蚀，使谷坡逐渐后退，谷底开始展宽，在河弯的凸岸处形成狭窄的和由粗大砾石所组成的滨河床浅滩。



②雏形河漫滩阶段

随着侧向侵蚀作用的不断进行，凹岸继续后退，凸岸处雏形浅滩不断扩大加高，以致在河流平水期也大片露出，发展成为雏形河漫滩。

这时，因河谷仍比较窄，洪水时水深和流速仍然较大，在谷底的堆积物仍以粗粒的推移质如砾石和砂等为主，而悬移质如泥和粉沙则被水流带往下游。



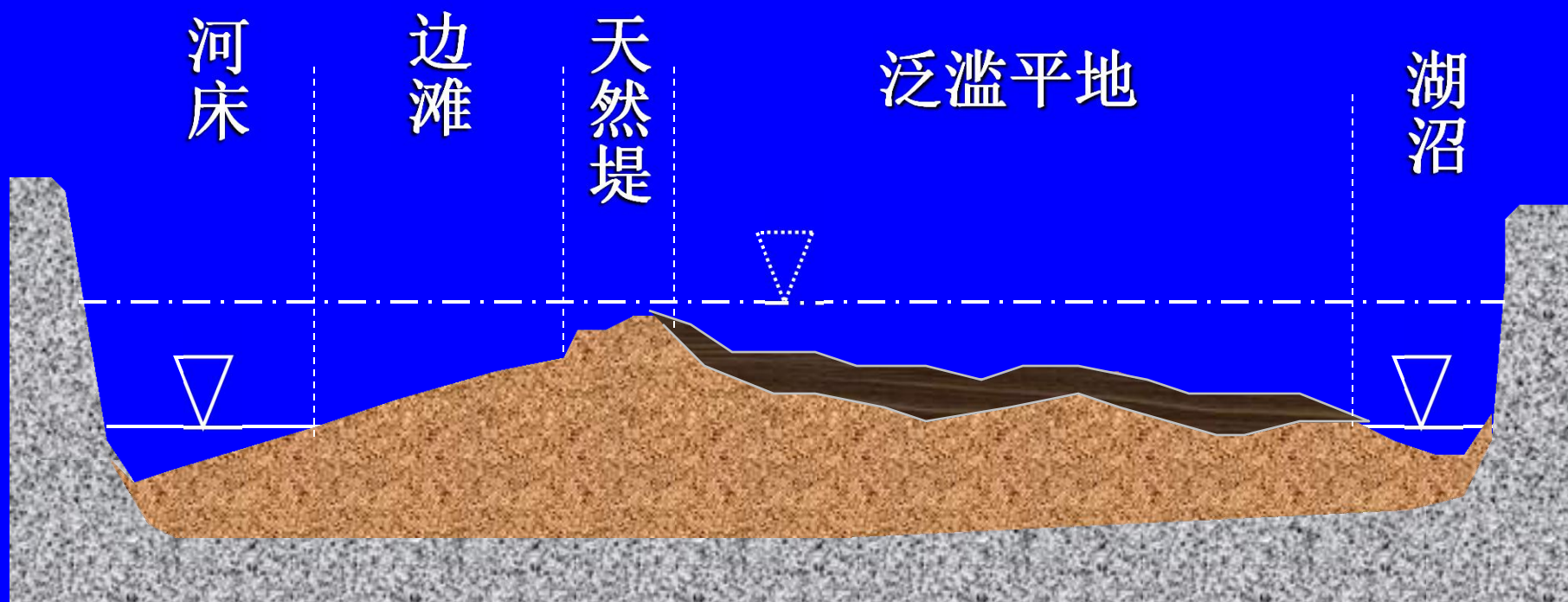
③河漫滩阶段

雏形河漫滩形成以后，谷底进一步扩宽，滩面再度淤高，洪水时由于滩面水深变浅而流速减小，洪水中的大量悬移质就可以在那里沉积下来，构成由粉砂及粘土组成的沉积层。这样雏形河漫滩就发展成为真正的河漫滩。



河漫滩的特征

河漫滩具二元结构，下部为较粗的河床沉积物，上部为较细的河漫滩沉积；河漫滩占据了谷底的大部分，滩面向内侧缓缓倾斜。



2、河漫滩的分带

由河床向河谷谷坡可分为三个部分

①天然堤带（滨河床沙堤）：

洪水泛滥时，河水溢出河床，流速骤减，较粗大的泥沙首先在贴近河床处堆积下来，形成沿河岸分布的沙堤，称为天然堤。其两坡不对称，向河床的一坡较陡，背向河床的一坡较缓。

天然堤的最大高度与大洪水期的最高水位相当，大江大河的天然堤宽度可达1~2km，高5~10m。

如黄河下游天然堤高出泛滥平地 8~10m，堤宽达2~5km；密西西比河的天然堤宽1.5km，高出平地 5~6 m。



②泛滥平地帶

天然堤以外，地形由高起的天然堤转变为低下的平地，地面宽广，构成河漫滩的主体。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，有利于悬移物质如粉砂、粘土的沉积。泛滥平地上，可见二元结构，即下部为河床相砂砾层，具斜层理；上部为河漫滩相的粉砂粘土层，具很薄的水平层理及平缓的波状层理。



③湖沼洼地带（Backswamp）

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。由洪水带来的泥沙经过沿途沉积而越来越少、越细，沉积速度十分缓慢，沉积物质以粘土和粉砂为主；这里常分布有废弃河道或牛轭湖（Oxbowlake），因地势低洼排水不畅，使这里易积水成湖沼。如广东西江下游两岸的塍（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，如长江中游由武穴到安庆间的北岸，保存了大量的湖泊群，是长江古河道的遗迹。



3、河漫滩的类型

①河曲型河漫滩：是随弯曲河道横向移动发育而成的河漫滩，由于洪水期水流侵蚀力强，每次洪水凹岸都有一次明显的后退，侵蚀下来的物质通过单向环流被带到凸岸堆积，在凸岸形成多条大致平行的弧形沙堤和沙堤间的狭窄的弧形洼地（常为沼泽或湖泊）。这些弧形地形向河流下游方向辐聚，呈扇形的汇集在一起，称为迂回扇。



②汉道型河漫滩：是心滩并岸而成的河漫滩。洪水期心滩的两侧对岸发生强烈侵蚀，泥沙通过底流带到心滩两岸堆积，成为高起的沙堤，沙堤之间为洼地。

③堰堤型河漫滩：发育于顺直或微弯河床的两岸。

微地貌由河岸向陆可分为三个部分：天然堤带、泛滥平地带、湖沼洼地带。



（四）阶地（River terrace）

由于河流下蚀，过去不同时期的谷底便相对高出洪水期水面，呈阶梯状分布在谷坡上，称为阶地。



阶地

由于河流下蚀，过去不同时期的谷底便相对高出洪水期水面，呈阶梯状分布在谷坡上，称为阶地。



阶地

由于河流下蚀，过去不同时期的谷底便相对高出洪水期水面，呈阶梯状分布在谷坡上，称为阶地。

阶地沉积物



1、阶地的成因

①地壳升降运动：当地壳相对稳定或下降时，河流以侧向侵蚀作用为主，此时塑造出河漫滩；然后地壳上升，河床纵比降增加，水流转而下切，于是原来的河漫滩成了河谷两侧阶地。如果地壳多次间歇性上升，则可形成几级阶地。



②气候变化：气候变化影响到河流水量和含沙量。

气候变干时，河水量减少，地面植被稀疏，坡面侵蚀加强，河水含沙量相对增多，此时河床堆积填高；而气候湿润期，河水量增多，植被茂盛，河水含沙量相对变少，导致河流下蚀，形成了阶地。

由于气候干湿变化引起的堆积、侵蚀交替作用，所成的阶地称气候阶地。

