

黃河流域中下游四紀主要沉積

黃河流域中下游第四紀主要沉積

劉東生

(中國科學院地質研究所)

黄河流域中下游第四纪主要沉积

刘东生

(中国科学院地质研究所)

报告内容分四部分：

(一) 一般介绍及(1)第四纪地质研究的对象。

(2) 第四纪地质研究的历史。

(3) 第四纪地质的特性。

(4) 研究第四纪的方法。

(二) 黄河中下游一带的第四纪地质概况。

(三) 黄河中下游一带的第四纪地层的划分及存在的问题。

(四) 黄河中下游一带的第四纪地层的成因类型及存在问题。

一、一般介绍

1.

<1> 第四纪地质是地质学的一部分，研究的对象^是地壳上最新的一个地质时期的沉积物和它的发展史及它形成的各种地质作用。

最新的地质时期，在地质上叫第四纪，其中又分为更新纪和现代，专门研究第四纪地质时国际上一致的应用 $Q_1 - Q_n$ 的分层法（和冰期的研究有关系）但现已普遍应用，其包括年代约为60万年—100万年。

<2> 沉积物中包括：

① 岩浆岩：如第四纪的火山喷发流出的熔岩玄武岩。

② 变质岩：由岩浆岩及沉积岩经热力或动力作用而形成的。在四纪中比较少但也有之。例如山西黄河沿岸高约50公尺的阶地上沉积有黄土下而有煤层，由于开矿不好引起地下燃烧，上面黄土成砖红色与红土相混也是有的，如在张家口在玄武岩面上，可見到中间夹有一层鲜艳红色，系古代土壤层上再盖以玄武岩，粗看像侵入体。

③ 沉积岩：佔第四纪很大部分，经过各种地质作用（水、风、冰川、重力、化学等）又可根据地质成因上分为海相陆相两种。

(3) 为了研究其发展史，要对地层进行研究，包括：各种化石研究，无脊椎^{的远古脊椎动物}推动物，古植物，孢子花粉的研究，各种人类活动的遗迹的考察及最新构造运动的研究。

(4) 第四纪地质中的一个时代是现代；而研究现代的地质作用是直接关系第四纪地质的形成以及各种沉积物的特性。另外用现实主义的方法，从研究现代的地质作用及其沉积物的方法，则对^于介现代以前的各时期的沉积物有很大帮助。

2. 研究历史在地质学研究的过程中，过去对第四纪的沉积物是采取含混的办法，老的地质文献中分为“洪积”和“冲积”显然是错误的。

研究第四纪地质，对于土壤改良、土地利用、工程地质及在社会主义经济发展中的大区域规划以及共产主义建设中各项伟大的工作中都有实践价值。

关于第四纪地质的研究是从苏联最先开始的，在有名的地质学家劳奥别切夫等组成第四纪地质研究委员会，作为一种专门课题进行研究，现在苏联研究的很广，并积累了很多资料，研究人员达二千人。而在1955年出版“第四纪地质研究方法制图”，在我国过去对第四纪地质上研究有很多成绩，例如冰川、土壤、地貌、古生物的研究，但工作是分散，而缺乏很好的联系，在理论问题上成绩多，而对国民经济建设的关系方面少。

解放以后，在各方面：地质土壤各方面的工作，都把第四纪地质的研究工作向前推进了一步。

但目前这项工作还是新的，力量较弱，但在各个地质学院都有关于第四纪地质研究的课程，同时在实际工作如土壤调查、地质调查都提供了第四纪地质研究的资料。

3. 第四纪地质是地质学中一部分，但有它的特性：

(1) 高度的综合性：第四纪地质研究要求与很多学科结合起来才能有深刻全面了解，例如土壤学、地理学、植物学、地球物理学等结合起来进行研究。

研究第四纪地质要采用综合的方法，例如岩石矿物学、考古学、古生物学、地史学等综合起来研究。

(2) 和各个地质学科的划分是横的划分而不是纵的划分，但第四纪地质是从老地质基础上发展起来的，现代地质作用对老地质有很多启示作用。

例表：

第 四 纪					
矿床学	沉积学	古生物学	构造学	矿物学	岩石学

註：与各个地质学科是横的划分
而不是纵的划分。

(3) 对沉积物成因类型，应同时加以注意和重视：

第四纪地层一般还未失去原来形成的样子，因此有可能对其成因类型进行详细的研究，故加以注意，它在科学认识上有很大作用，并有很实用意义，如黄土有风成亦分近成或远成，洪积、坡积及其它成因，其工程物理性质都不同。

4. 研究第四纪地质的方法：

(1) 地貌学方法：大部分第四纪沉积物尚未离开原来沉积环境，沉积物与地貌有一定关系，利用地貌学研究方法，可以帮助对第四纪沉积作用成因，以及填图时把不同的第四纪沉积物的界限绘在图上。

(2) 地球物理方法：利用地球物理方法可以探测地表下地层褶皱的变化，地层的深度，测知许多肉眼观察所不能解决的问题。

(3) 古生物学方法：用古生物化石对第四纪地层时代加以鉴定。

(4) 岩石矿物学方法：用此法对第四纪矿物岩石来进行研究以便了解其成因及现实意义及分佈界限。

(5) 考古学方法：从人类活动时期遗迹去研究。

(6) 地质^方年龄学方法：利用此法来决定地质年代，如用^方位素 C^{14} 可测出20000—3000年很准确，此^外对有冰川泥颜色粗细对

比以决定堆积年代。

<7>土壤学、古土壤学方法：主要在黄土中和坡积层中研究。

<8>自然地理学方法（古气候学）：决定于古代地理环境、气候等变化发展规律情况，以便了解地理的历史和得出地层的结论。

5. 第四纪沉积物成因类型表：

第四纪沉积岩中，陆相沉积物最为重要

第四纪堆积物的成因分类表

组	型	相 及 堆 积 物
残积组	{ 残积型 (C1) 土壤型	散石, 散碎土堆, 石屑堆 { 红土, 灰化土, 沼澤土, 黑鈣土, 黑土, 栗鈣土, 灰土, 盐沼土, 盐鹼土,
重力组	{ 墜积型 (C或Col) 地滑型 土滑型 土崩型	{ 側石堆堆积物 山崩堆积物 地滑堆积物 土滑堆积物 土崩堆积物
水力组	淤泥及岩洞 坡积型 (al或dl) 洪积型 (P1) 冲积型 (a1) 冲积湖积及冲积海积型 湖泊堆积型 (l) 海洋堆积型 (m)	{ 淤泥堆积物 泉水堆积物 岩洞堆积物 坡积物 { 岩石流堆积物 干三角洲堆积物 冲出堆积物 黄土状岩石 三角洲堆积物 { 淡水湖堆积物 咸水湖堆积物 { 悬崖, 石头及砾石相 沙子相 淤泥相 泻湖相

冰川组	冰川型(gi) 冰 ^水 山型(Fgl) 湖泊冰川型 冰川海洋型	{ 冰堆积物 冰碛物 蛇形丘堆积物 冰碛丘堆积物 扇形堆积物 纹泥沉积 浮水堆积物 冰山堆积物 海洋冰碛物 海洋纹泥
风成组	大气风力型(c或cal)	雪堆积物 砾石及砾石塵土 火山灰, 风成沙, 风成黄土
有机组	泥炭型	{ 下部相 过渡相 上部相
火山组	熔岩型(B)	基性熔岩 酸性熔岩

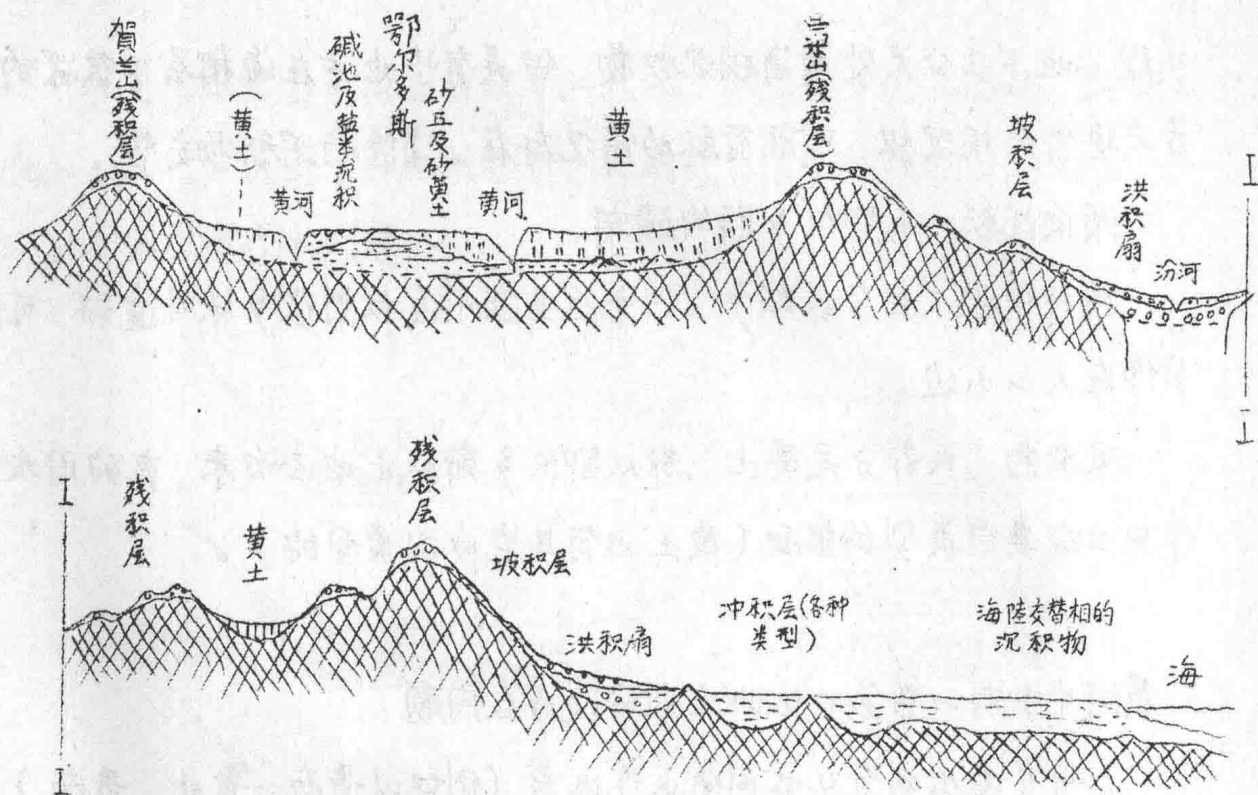
(譯表: 北京地质学院)

表上所列尚不能代表第四纪全貌, 但可以看出研究它的主要内容。

二、黄河中下游一带第四纪地质概况:

黄河中游自兰州以下至山西南部在华北平原以东为下游, 北至陰山, 南至秦嶺, 東有太行山、呂梁山、賀蘭山、之盤山等, 在这区域内有高山、平原、沙漠、海滨等, 因此第四纪沉积物也很复杂, 其分佈可用簡表說明之。

地层分佈、黄土分佈地区示意断面图



太行山以东，华北大平原有很厚沉积物，靠近沿海地区沉积物很复杂，而且我们知道的也很少，太行山向西除窪地、河谷都为黄土掩盖，鄂尔多斯为沙漠盐土地区。

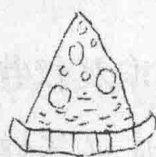
主要残积物在高山上才能保存下来，如花岗岩风化物可达10公尺厚，如吕梁山、太行山等。

滑坡在黄土地区也相当普遍，对水土保持有很大妨碍。

水力堆积在华北大平原直延伸到海边，变为海陆交替相。华北的洪积物分佈在大山的东侧居多。

洪积物在太行山口及太原地区可看到扇形冲积，而洪积物规律愈远愈细，成扇状分佈。

海洋冲积在天津附近



发现，地下几公尺处有海相沉积物，但是有些地方在海相层下很深的地方发现有陆相沉积，可能有脉动情况存在。海陆相沉积物交替。

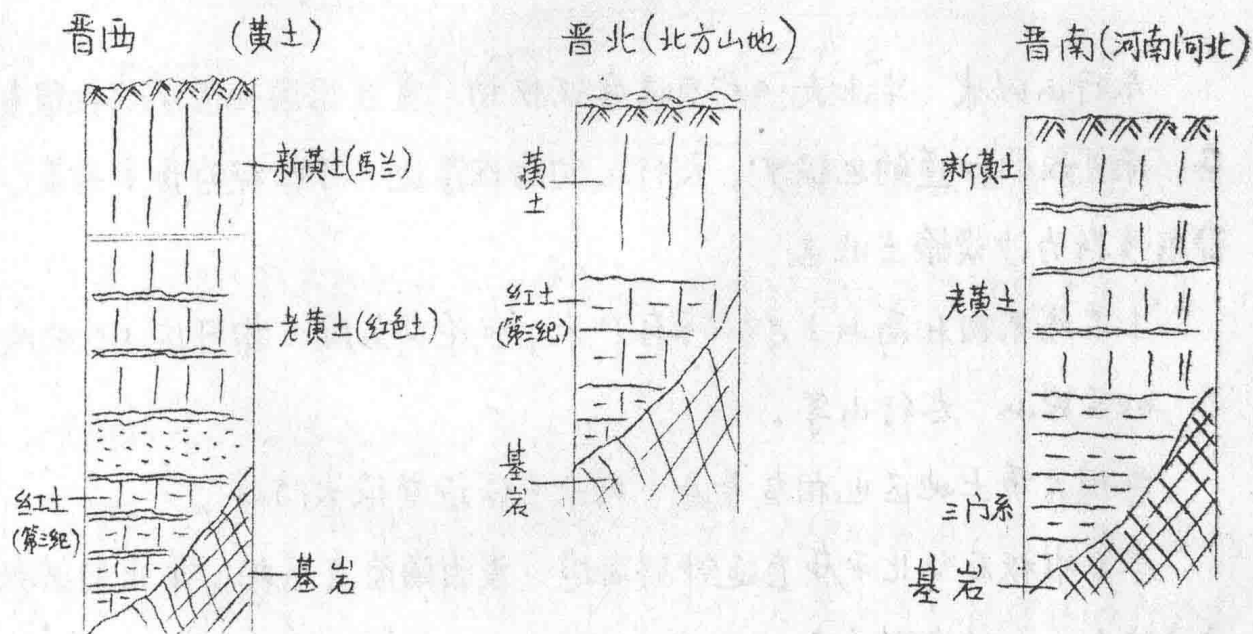
湖泊沉积：如鄂尔多斯的盐湖。

冰川堆积：在本区较少，但最近北京附近找到很多冰川遗迹，可能分布在大山山边。

风积物：大部分是黄土，都从鄂尔多斯以北地区吹来，有的因次生作用生成其它类型的东西（黄土也有其它成因类型的）。

三、黄河中下游一带第四纪地层划分及存在问题：

1. 研究地层划分从不同地区作比较（例如以晋西，晋北，晋南）



晋北的基岩较高。

晋南以基岩较低，中间夹有湖泊沉积物（三门峡系），这样的变化仅是从各别的点看到，对整个区域的研究还不够。

在河套北面靠近山边有許多洪积扇，而且許多仍在活动，在陰山、青山、太行山前面皆有此洪积扇，其扇形有很细冲积物及湖泊。

2. 地层的形成问题：

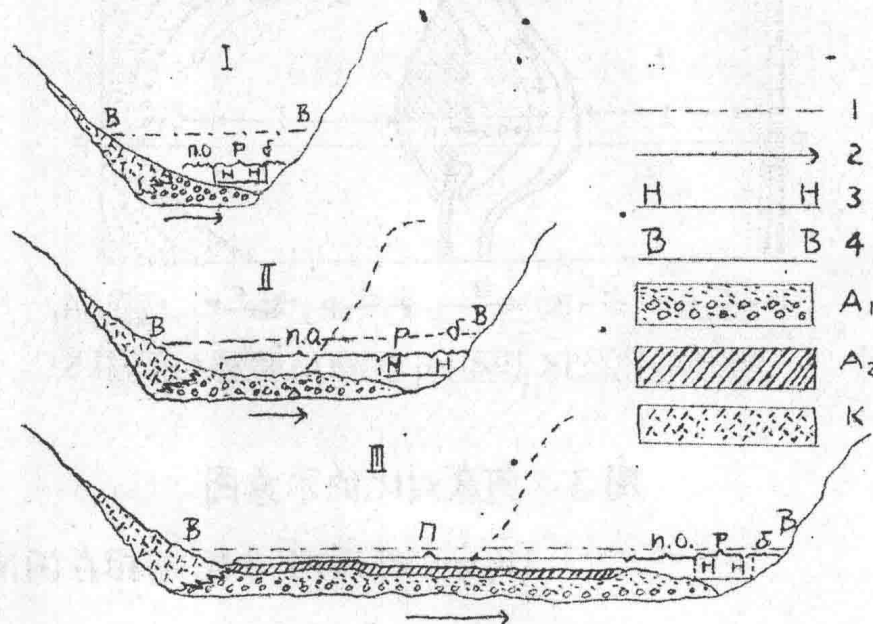


图2 河漫滩在侵蚀河谷中开始发展阶段图

I, II, III. 河谷连续发展的横剖面图。

1. 冲刷岸的位置。

n.o. = 近河床的浅滩。

2. 河床移动的方向。

П = 河漫滩。

3. 低水位的水面。

A₁ = 河床的冲积物。

4. 高水位的水面

A₂ = 河漫滩的冲积物。

P = 河床

K = 斜坡的堆积物。

Б = берег-ниж.

用砾石分佈情况来鉴别河道移动。

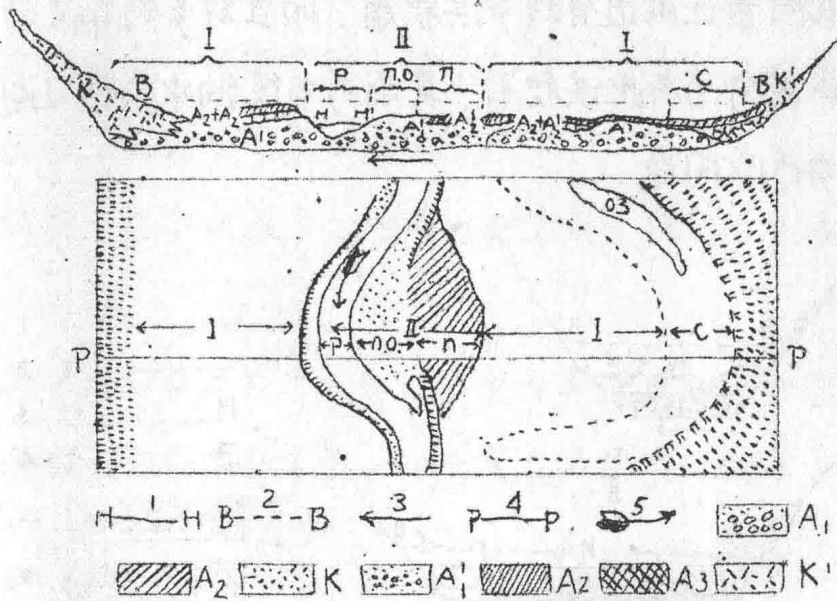


图3 河床对比的示意图

(河床, 河漫滩, 牛轭湖相在河漫滩剖面中的)

I. 旧河漫滩

C. 牛轭湖地段

II. 新河漫滩

O₃ 湖

1. 低水位水面

A₁ 老的河床冲积物

2. 高水位水面

A₂ 老河漫滩的冲积物

3. 河床移动方向

K 老斜坡的堆积物

4. 在平面图上剖面位置

A₁ 第二次河床冲积物

5. 河道的方向

A₂ 第二次的河漫滩的冲积物

P 河床

A₃ 牛轭湖的冲积物

n.o. 近河床的浅滩

K' 第三次的斜坡堆积物

П = 河漫滩

河床——水流较急堆积物为砾石，次要为砂子。

河漫滩——洪水时期才能淹没，以细砂为主，有少量淤泥及石砾。

牛轭湖——大水退后，窪地有积水情况，沉积物以细淤泥为主，有部分砂及砾石，沉积物复杂。

在河床两侧有砂带，苏联曾用于输水，同时以此研究河道改变情况。

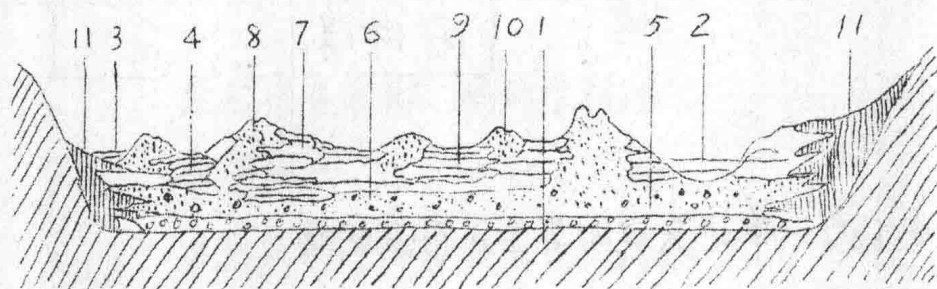


图4 河漫滩冲积物的结构示意图

1. 基岩 2. 河床 3. 近阶地的小河 4. 牛轭河 5. 砾河
6. 砂 7. 河漫滩冲积物 8. 近河床的砂 9. 牛轭湖的冲积物
10. 风^吹动的砂 11. 冲积——坡积层

土壤对第四纪地质很重要的，由上图可看出土壤的变化，可分辨台理的情况，此图说明河道移动的趋势是左向右。

- ①河道底部为砾石
- ②向上为砾石及砂子
- ③再向上以淤泥及沙为主

华北地层划分时代

第 四 纪	现代	Q _{IV}		现代		10,000年
	更新世	Q _{III}	黄土(马兰期)	次生黄土	黄土堆积	
	中更新世	Q _{II}	红色土	新黄土	周口店堆积	
	老更新世	Q _I	上三内系(泥河湾)	老黄土	红色粘土层	65万-100万年
			泥河湾			

四黄河中下游一带地层成因类型及存在问题：

1. 残积物——分佈在高山頂上，经过风化而没有搬动的，如太行山、吕梁山平缓山頂上。地勢很陡不能存在，厚度各别地方可达10 m左右。在高山区发育在岩石上的土层一般較薄，而发育在残积层上的則較厚。

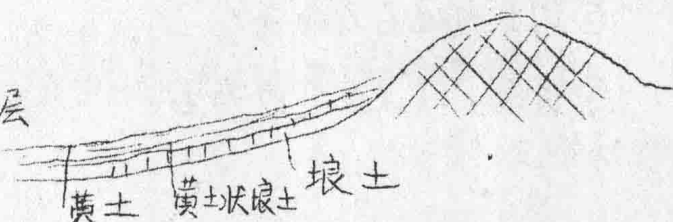
2. ^坡堆积——山上岩石经过风化后受雨水或雪水的搬运而沉积到山坡，



最终产物为黄土，最初下来是較粗垠土，以后为黄土状垠土，較粗不均匀，再向外为黄土。有人认为山東济南一带是太山附近岩石风化后水力搬运而成黄土，不承认为风积物。

晋西一带下层

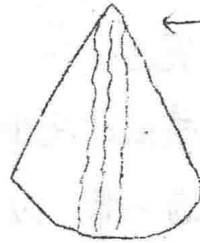
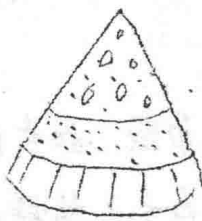
为黄土，表土



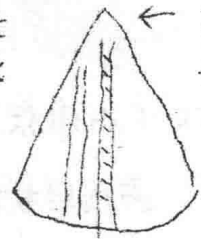
黄土受水影响是黄土的坡积物而不是坡积黄土。

3. 洪积物——太行山、吕梁山有干旱季节都有之，形状为扇形，如图：

图：

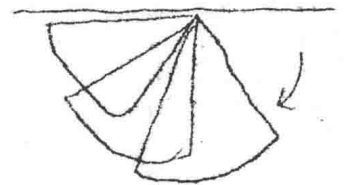


← 冲积扇上
水流造成
之浅河。



← 有的在扇
形上切割
成沟。

地形有变化时，扇形会移动，
如图所示：右方地区上升则
洪积扇的分布逐渐向左方移动。



4. 冲积物——有垂直变化与水平变化，垂直变化见图3及说明，冲积物的水平变化说明见图3。

5. 风积物——在华北一带是很多的，像黄土地区的黄土，大部分人认为都是风积而成的。另外有风成的砂丘，如在鄂尔多斯一带。还有小模^想的发生在河谷地带风吹成砂丘。

6. 湖泊堆积——分为三个类型：

① 平原地区，河道残流造成，如华北平原一些小湖由河流改道而成，——质地较细。

② 河沿洪积扇交错及大山边缘造成，如包头及呼和浩特附近也有。

③ 内陆水缩小干旱残留下來的湖泊的沉积物，如鄂尔多斯一带有之。

7. 化学沉积——如碱湖。

8. 重力沉积——山区黄土区有之，如侵蚀沟的坍塌。
9. 冰川堆积——在北京附近周口店，五台山顶上有人发现，尚未有深入研究。
10. 火山堆积——由火山喷出的灰尘堆积而成，如大同附近。
11. 海相堆积物——靠沿海一带，以沙泥为主，其特点是影响附近地下水及土壤性质。

(赵家骅 黄照颖 整理)