

东汶河流域第四系地质及河成地貌特征

李荣锡

(山东省地质矿产局第七地质队)

衣德学

(山东轻工业学院无机材料系)①

提要 东汶河流域河成第四系主要有:下更新统洪冲积粘土砂砾层,其中含金刚石,组成Ⅱ阶地;中更新统被剥蚀作用改造的冲积层,它的主要成分是中更新统沉积层被剥蚀改造后的残留物,该层金刚石含量相对较富;上更新统冲积层组成Ⅰ阶地,上叠在Ⅱ阶地之上。故东汶河流域的阶地是上叠型。

东汶河是沂河的主要支流之一,它源于新泰市分水岭村,向南东流经蒙阴、岸堤水库、马木池等地后,于里宏附近注入沂河。全长约100公里。

一、第四纪地质

东汶河流域河成(或与河成有关的)第四系,有早更新统洪冲积层,中更新统被剥蚀改造的冲积层,上更新统及全新统冲积层。

(一)早更新统洪冲积粘土砂砾层(Q_1^{pl+al}):断续的分布在谷底,它有两种产状,高出Ⅰ阶地者呈低缓的残丘状,如茶棚、竹园、保德、岸堤、小保薛、张庄、获家埠等地;被Ⅰ阶地复盖的有小官庄、佛谢、南薛庄(图1)。该层以砾石为主,约占50%,砂占30%,其余是粘土。砾石成分复杂,石英砂岩及脉石英占20—40%,长石细砾占10—15%,石英岩、石英细砾、伟晶岩、花岗岩占5—10%,燧石、铁锰球及灰岩含量<5%。石英质砾石坚硬,花岗岩砾石风化强烈,搓之即碎。砾径相差悬殊,>16毫米的粗砾石(其中不乏>200毫米甚至400毫米的巨砾)占50—65%,中砾占17—19%,细粒占21—31%。石英砂岩、脉石英及花岗质岩类砾石砾径一般较大,燧石、长石、石英细砾、铁锰球砾径较小,其它成分砾径介于其间。根据不对称系数确定本层以细粒沉积为主(图2)。砂砾分选相对不好(图3)。砾石的成分、含量及砾径等均受控于供源区。砾石园度以次园或次棱角状为主,园或棱角状次之,极园级很少。脉石英、石英砂岩以次棱角状为主,花岗岩类及石英岩主要为园及次园,个别达极园级,燧石、长石、石英细砾多呈棱角状或次棱角状。砂主要为长石、石英、其次是云母、角闪石等。重矿物以磁铁矿、绿帘石、角闪石为主,含量50—150g/m³(图4)。本层含金刚石,但金刚石含量相对较低。粘土赭红色,由第三纪末—第四纪初灰岩或片麻

① 本文1994年2月收到

岩的残积赭土经剥蚀搬运后在该层中沉积。

粘土、砂、砾石组合大多无规律性,较大砾径的砾石多散乱的产生砂和粘土中,有时能见到交错层、斜层理及由细砂组成的透镜体。砾石 ab 面倾向与斜层理一致,以较大的倾角朝向下流。砾石长轴走向与河流流向一致。本层厚度取决于保存条件,被 I 阶地复盖的可厚达 2—7m,高于 I 阶地者一般厚 0.5—3m。

该层沿河谷断续分布,其产出标高严格限定在高出河床不多的范围里,沉积层成分复杂,砾石有一定园度和分选,具大型槽状交错层、斜层理及由细粒物组成的透镜体,砾石 ab 面倾向下游,长轴方向与流向一致等特征,反映强烈上升的山区河流沉积特点。而园度差的巨砾存在,反映洪积作用。故定为洪冲积成因。该层在流域范围内未找到化石,孢粉种类及数量均较少,计有木本科,莎草科、藜蒿科等,反映寒冷气候环境。

洪冲积层底部无例外的复盖在基岩或风化壳上,顶部被中更新统剥蚀改造的冲积层复盖(图 5),故确定其时代属早更新世。

(二)中更新统被剥蚀改造的冲洪积

一残积层(Q₂^{plal-e1}):该层的地理分布与下更新统洪冲积层基本一致,可分上下两层。下层为砾石层,赭红色。砾石成分

与下更新统粘土砂砾层相仿,只是坚硬的石英质砾石占绝大多数,而易风化破碎的花岗质砾石则明显减少(图 6),砾径相对较均一,以>16mm 的粗粒为主(绝大部分在 16—50mm 之间),约占 53—70%,中砾 6—15%,细粒 14—20%。分选性相对较好,分选系数在 1.2—4.2 之间(图 3)。根据不对称系数确定本层以粗粒沉积为主(图 2)。砾石园度以次园

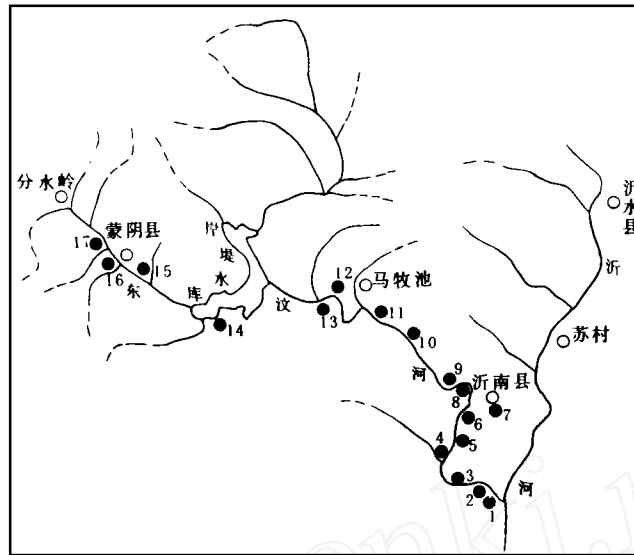


图 1 东汶河流域下更新统粘土砂砾岩出露位置示意图

- 1. 南薛庄; 2. 佛谢庄; 3. 薛家埠; 4. 张庄;
- 5. 辉山; 6. 小官庄; 7. 界湖; 8. 圈里;
- 9. 明生; 10. 依汶; 11. 小保获; 12. 岸堤;
- 13. 岩麓; 14. 芥家后; 15. 保德; 16. 竹园;
- 17. 茶棚。

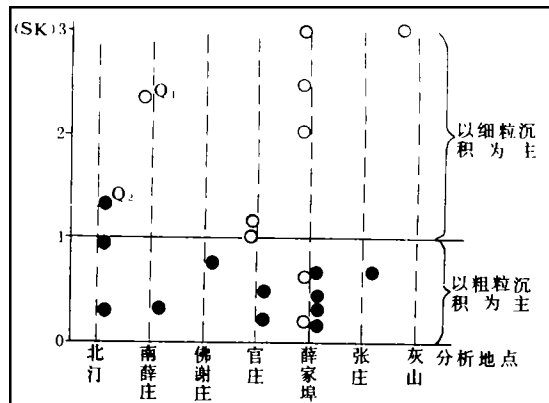


图 2 东汶河流域 Q₁ 粘土砂砾层与 Q₂ 砾石层不对称系数对比图

次棱角状为多,棱角状次之,园和极园级含量最少。不少砾石是经二次破碎再磨园的。砾石 ab 面倾向及长轴走向无规律性。砾石层厚 0.15—0.6m,但连续性较好(图 5)。砂主要是长石、石英。重矿物也以磁铁矿、绿帘石、角闪石为主,含量 100—250g/m³(图 4),金刚石含量相对较富。本层砂砾表面均遭强烈氧化铁染而呈锈红色。粘土赭红色,含量少。

砾石层是下更新统粘土砂砾层抬升后,经风化剥蚀改造而成。依据:1)地理分布上的一致性:砾石层产出位置,无倒外的与粘土砂砾层相同,它们的依从关系从一个方面证明砾石的成因。2)产状依据:砾石层厚度不大,但在单个出露点约 0.4km² 或更大的范围里,呈标准的被覆状均匀地复盖在起伏不大的下覆层顶面(图 5),凹处不加厚,凸处不变薄,显示了剥蚀残留产物的典型产状。3)成分依据:砾石层相对下覆的粘土砂砾层含较多的坚硬矿物,而不坚硬组份明显减少(图 6),这是风化剥蚀作用的结果。风化剥蚀作用可理解为天然的粉碎和淘洗作用,它使不坚硬砾

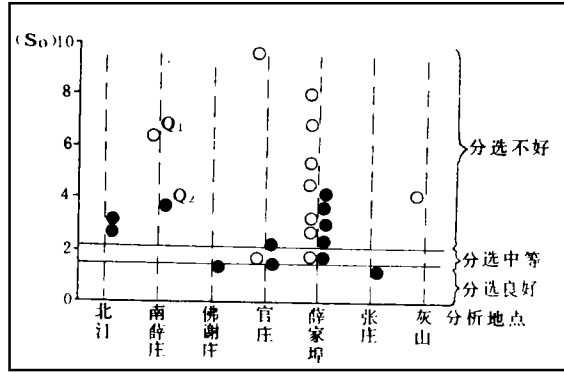


图 3 东汶河流域 Q₁ 粘土砂砾层与 Q₂ 砾石层分选系数对比图

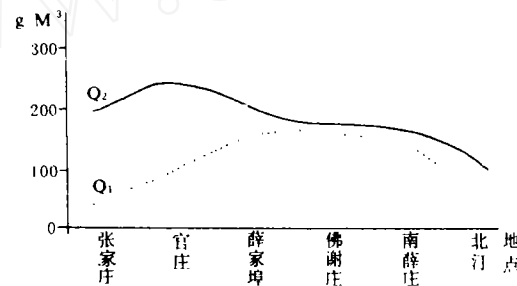


图 4 东汶河流域 Q₁ 粘土砂砾层与 Q₂ 砾石层重砂含量对比图

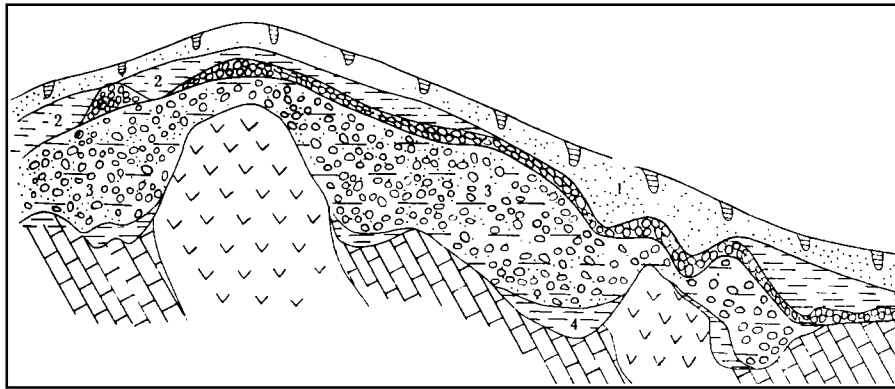


图 5 薛家埠地区河成第四系产状示意图

1. 耕 植; 2. 砂质粘土、砾石层(Q₂); 3. 粘土砂砾层(Q₁); 4. 残积层。

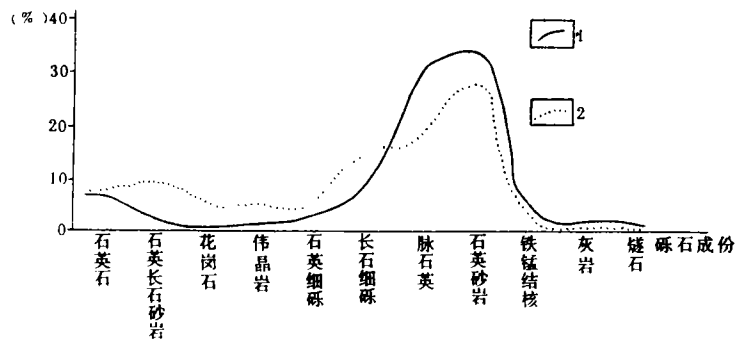


图6 薛家埠地区 Q_1^{P1a} 粘砂砾层与 Q_2^{P1a-1} 砾石层砾石成份百分含量对比图

1. Q_2^{P1a-1} 6个样品平均值 2. Q_1^{P1a} 9个样品平均值

石粉碎,小粒径小比重物质被水流带走。该原理同样解释了砾石层以粗粒沉积为主、分选性相对较好、砾石长轴方向杂乱以及重砂和金刚石含量相对较富的原因。粘土砂砾层是金刚石的次生储积层,而砾石层则是储积层的富集层。郟城地区该层是金刚石砂矿的主要含矿层,故砾石层的成因也就是砂矿的成因。

上层为棕红色砂质粘土,其中呈散状分布有浑园状石英、长石细砾,顶部被上更新统坡积层或冲积层复盖。本层未找到化石,孢粉也很少,但岩性可与北部临朐、益都一带产化石的中更新统坡积层相对比,故定为中更新统,属湿热环境产物。

(三)上更新统冲积层(Q_3^{al}):分布在现代河床两侧,组成 I 阶地。底部由褐黄色砂质粘土组成,顶部为黄色粘土质砂层。底面复盖在基岩或中更新统被剥蚀改造的砾石层上,顶面出露地表。厚 0—6m。该层可与区域黄土期沉积层对比,故定为上更新世。

(四)全新统冲积层(Q_4^{al}):由现代河床砂砾层及高河漫滩砂层组成。厚 0—9m。

二、地貌

东汶河沿断层发育,属构造谷。

东汶河上游蒙河段(岸堤水库以上段)老第三纪时是向西敞口的山间盆地。新第三纪古地理面貌不清。第四纪初期,东汶河中、下游(岸堤水库以下段)才袭夺上游河段形成现代的基本面貌。

下更新统洪冲积粘土砂砾层组成 II 阶地,它是区内最高一级阶地,由被 I 阶地掩埋和高出 I 阶地两部分组成。中更新世为剥蚀期,无冲积层,不形成阶地。上更新统冲积层组成 I 阶地,它上叠在 II 阶地之上(图 7),两者组成典型的上叠阶地。

东汶河流域河成地貌及第四纪地质特征,和沂河主流及其它支流完全一致,但有别于沭河流域。故上述观点有助于深入研究鲁南地区河成地貌及第四纪地质和郟城金刚石砂矿的成因,同时也为该区金刚石和郟城金刚石砂矿的物质来源提供依据。

本文在编写过程中,郭云海高级工程师审阅了初稿,谨致谢意。

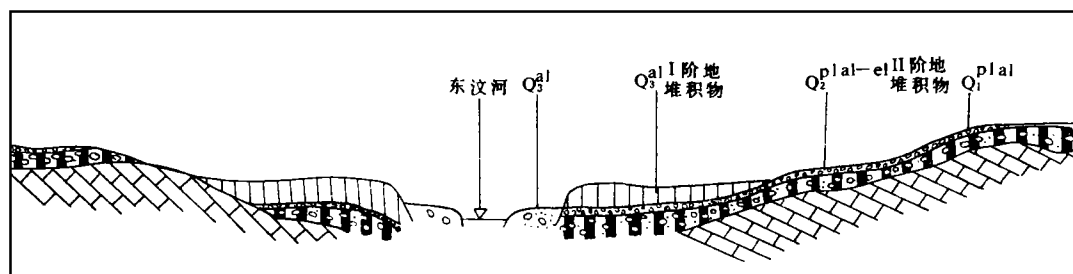


图 7 东汶河流域阶地迭置关系示意图

THE FLUVIAL LANDFORM AND GEOLOGICAL CHARACTER OF QUATERNARY PERIOD IN THE DONGWEN RIVER VALLEY

Li Rongxi

(7Th Geological Team, Shandong Geology and
Minerals Bureau)

Yi Dexue

(Dept. of Inorganic Materials, Shandong Institute
of light Industry)

Abstract

The fluvial quaternary system of the Dongwen River valley consists mainly of : (1) proluvial — alluvial clayey — sandgravel beds of the lower pleistocene series, which contains diamond and constitutes terrace I ; (2) the alluvium of the middle pleistocene reformed by denudation, of which the main constituents are the residuals of the lower pleistocene sediments reformed after its denudation and which contains relatively high amount of diamond; (3) the alluvium of the upper pleistocene forming terrace I which piles up on the top of terrace II . Therefore, the terraces in the Dongwen River valley belongs to the upper — overlapping type.