

鲁南沿海第四纪地层与环境变迁

黄志强

(徐州师范学院地理系)

提要 鲁南沿海地区地表约70%以上为中、上更新统及全新统地层所覆盖。其主要成因类型有残积、坡积、冲积、海积以及它们之间的混合类型。第四系总厚度仅有30—40m, 地层分布具有明显的东西向的分带性, 而南北方向上差异较小。本区古地理的演变过程是: 由更新世的陆地环境, 经过全新世的海侵, 变为现今的滨海环境。古气候则由中更新世的湿热, 经过晚更新世的干凉和全新世的温暖期, 形成现代温暖的海洋性气候。

胶州湾以南、海州湾以北的鲁南沿海地区, 位于胶西低山丘陵之东南缘, 基岩由古老变质岩和燕山期花岗岩组成。地质构造上属山东地块的隆升部分, 新构造运动的轻微隆起区(图1)。外营力以流水的侵蚀、堆积作用占优势, 并有海蚀、海积作用, 中更新世以来的第四纪地层广泛发育, 本文着重论述第四纪地层的基本特征、成因类型和古地理环境变迁。

一、第四纪地层的基本特征和分类依据

(一) 基本特征

本区第四纪地层的基本特点是分布广、厚度小、类型复杂、分带性明显。

全区约70%以上的地面为各种类型的第四纪地层所覆盖。这些地层按其成因主要有: 残积、坡积、冲积、海积等以及它们之间的混合类型; 按其形成时代, 可分为中更新统, 上更新统, 全新统。这些不同时代的地层厚度均很小, 中更新统一般多在5m左右, 上更新统可达10m以上, 全新统最厚处在傅疃河的下游亦不超过20m。因此, 本区第四系的总厚度仅有30—40m。

受新构造运动和地形的影响, 本区第四纪

地层具有明显的东西向分带性, 而南北方向上差异较小。地层的这种差异性不仅表现在地层类型上, 而且反映在时代的新老关系上。在本区西部或西北部的低山丘陵分布地段, 以坡积、洪积物为主, 构成坡积裙、洪积扇等微地貌。地层时代较老, 中更新统之红色土广泛出露; 中部低缓丘陵、洼地地段, 以残坡积、坡积、冲积物为主, 构成波状起伏的准平原, 上更新统之黄棕色土大面积分布; 东部滨海平原地段, 以海冲积、海积物为主, 构成河口三角洲平原、滨海平原、台地等, 全新统及近代海相与海陆交互相的黄灰色、黄棕色含海生贝壳的亚砂土、砂砾物质等

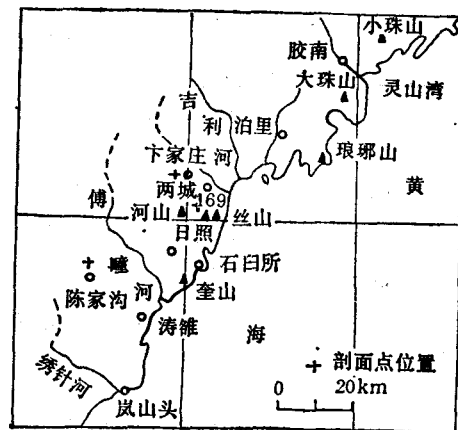


图1 调查区示意

Fig. 1 Location map of the investigation area

广泛发育。

(二) 分类依据

本区第四纪地层分布广,类型复杂,除未发现早更新世地层外,其余各时代的地层均有分布。

本区第四纪地层的成因类型,本文主要依据其所在地段新构造运动的性质,地貌部位,水动力条件以及地层的内部结构、岩性等来划分。

目前本区能作为划分第四纪地层时代的直接证据还不多,故有些地层只能根据其岩性和岩相特征与邻区对比的结果来确定其生成时代。

1934年杨钟健由山东昌乐地区第四纪动物群的分析中指出,山东红色亚粘土中的动物群,除山东羚羊外,其它皆和周口店中更新世的相同。裴文在中在《中国第四纪哺乳动物区划及动物群的划分》一文中指出:“山东益都也有肿骨鹿发现……”^[1]。肿骨鹿为中更新世华北动物群的代表种之一。

本区广泛分布于低山丘陵缓坡部位的洪积、坡积亚粘土,其岩性特征与昌乐、益都等地的红色亚粘土相同,故其时代可定为中更新世(Q_2)。

第四纪地质学、土壤学以及古脊椎动物学的一些研究成果表明,上更新世的自然地带已基本上同现代类同,也就是说,现代自然带在更新世后期已经形成。在南京地区,黄褐土的厚度可达20 m以上,这种深厚的土层一定是经过相当长的时间才能形成,因此,在更新世后期已经是黄褐土的生成环境了。在华北和西北地区,当时已是褐色土和棕壤的温带森林气候环境^[2]。因此,大面积分布于本区中部以及西部低山丘陵缓坡部位,上迭或内迭于中更新世红色土之上(中)的黄褐色或黄棕色土,其时代可划为晚更新世(Q_3)。

二、第四纪地层的成因类型

根据其形成时代及其成因,将本区第四纪地层划分为下述几种成因类型。

(一) 中更新统(Q_2)

1. 残坡积层(Q_2^{sl+dl}) 零星出露,主要分布于本区西部,西北部以及东南部低山丘陵之山麓地带,在中部波状丘岗之缓坡上亦偶见出露,由棕红色含碎石亚粘土组成,结构坚实,碎石成分与当地基岩相同。碎石表面往往为铁锰质侵染,故多呈铁锈色。层中局部含铁锰结核。厚度约在数 cm 至 1 m 之间。

2. 坡积层(Q_2^{dl}) 广泛分布于本区西部之高家沟、时家官庄、下湖等地以及东南部之朱岭山、白云寺、丝山、奎山等低山丘陵的坡麓地带。由具灰色或灰绿色网纹并含少量岩块和碎石之红棕色亚粘土组成,胶结坚硬、节理发育,地层往往龟裂成不规则碎块。厚度在 1—8 m 之间(图 2)。

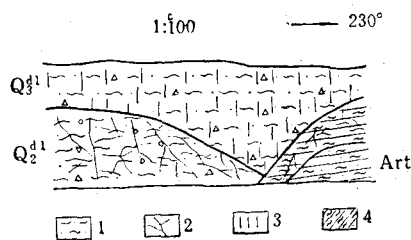


图 2 169 高地西北坡坡积层剖面

1. 亚粘土, 2. 龟裂纹, 3. 垂直节理, 4. 片麻岩。

Fig. 2 Slope wash (Q_2^{dl}) section at northwest side of 169m highland

3. 洪积层(Q_2^{pl}) 分布于低山丘陵区山谷出口处水流之两侧,由红棕色含碎石亚粘土夹大小混杂的砾石、碎石(或透镜体)组成,厚度可达 5 m 左右(图 3)。

(二) 上更新统(Q_3)

1. 坡积层(Q_3^{dl}) 在低山丘陵之坡麓部分为河山两侧以及奎山、石子山、老牛头顶等地广泛分布。由黄灰色含碎石亚粘土或黄棕色亚粘土组成,局部含砂、碎石透镜体,垂直节理发育。厚度一般为 2—5 m。

2. 沼泽化坡积层(Q_3^{dl+h}) 零星分布于低山丘陵间的局部沟谷洼地中,在波状地形的“波谷”部位即洼地中也有分布。岩性以黑色、深黑、

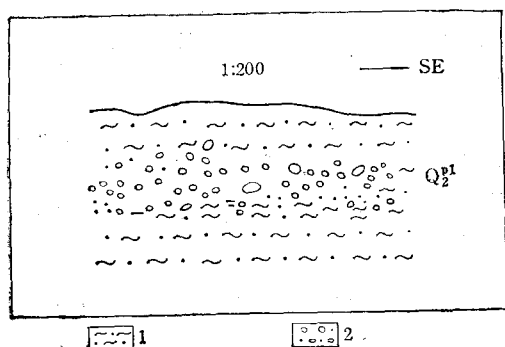


图3 卞家庄西洪积层剖面
1. 亚粘土, 2. 砾(碎)石

Fig. 3 Diluvium (Q_2^{pl}) section at west of
Bianjiazhuang

灰黑色粘土、亚粘土为主,夹草木泥炭层,有明显的碳化木,草屑根系以及被 Fe 质置换了的结核状圆形根系和细枝干。厚度约 1—3 m。1982 年在大珠山东麓乔家洼村西约 1000 m,距地表以下 1.5—2 m 处的上更新统灰黑色沼泽相沉积层中,发现了披毛犀、普氏羚羊、猛犸象等脊椎动物化石群¹⁾(图 4)。

3. 洪积层 (Q_3^{pl}) 主要分布于低山丘陵之山谷出口处,形成洪积锥和洪积扇,在藏马山、奎山、丝山,老牛头顶以及秦家官庄等地较为发育。岩性一般可分为两层: 下层由浅红棕色、黄棕色亚粘土夹砂或碎(砾)石透镜体组成,分选性差,具水平层理;上层由灰黄、灰白或灰黑色亚粘土、亚砂土组成,有零星的薄而小的碎石

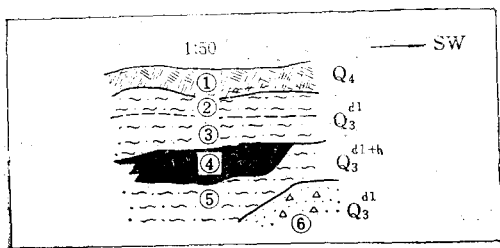


图4 陈家沟北沼泽化坡积层剖面²⁾

1. 耕植土, 2. 棕黄色亚粘土, 3. 灰黄色亚粘土,
4. 泥炭层, 5. 灰黑色亚粘土, 6. 砂碎石层

Fig. 4 The section of swaming alluvial deposit
(Q_3^{pl+h}) at north of Chenjiagou

透镜体。厚度可达 5 m 以上。

该层往往上迭于 Q_2^{pl} 之上或内迭于 Q_2^{pl} 之中。

4. 冲坡积层 (Q_3^{pl+dl}) 广泛分布于现代水系两侧,一般呈狭长带状。在本区较大河流(如白马河、两城河、傅疃河等)的中下游两侧,往往可构成宽数百米至数公里不等的冲坡积平原。岩性为黄棕色亚粘土、亚砂土和砂砾层构成,具二元相结构。砂砾层中常夹有黑色淤泥条带。厚度不详。

5. 海冲积层 (Q_3^{pl+m}) 分布于近海低平原区,构成海、冲积平原。在本区主要河流下游及其附近的涛雈、大小楼、魏家湾、两城镇、安家村等地广泛发育。由具海生贝壳和局部盐碱化的灰黄色或黄棕色的亚粘土、亚砂土和砂层构成,厚度不详。

(三) 全新统 (Q_4)

1. 冲积层 (Q_4^{pl}) 分布于现代河床及其两侧,构成河漫滩、砂洲、沙滩等近代或现代流水地貌。主要由亚砂土、亚粘土、砂土及砂、砾等物质构成,局部有细砂夹淤泥层。厚数十厘米至数米不等。

2. 海冲积层 (Q_4^{pl+m}) 分布于东部滨海地带。本区较大河流入海口的海湾地段,如傅疃河、白马—吉利河、两城河等河流下游近海口的古海湾地段,岩性比较复杂,垂直分带明显,上部为棕黄色亚砂土,亚粘土,夹黑色淤泥、砂层、有陆生生物和少量海生生物贝壳;中部为黑色淤泥夹透镜状砂砾层,内见海生与陆生生物相混杂;下部为黑色粉砂质淤泥及细砂层、细砂以长石、石英为主,磨圆度较好,层中有大量植物碎屑和孢子、花粉。厚度可达 10 m。

3. 海积层 (Q_4^{pl}) 在东部沿海的海岸线附近呈狭长的带状分布,宽度一般为数十至数百米,局部地段可达 1—2 km。组成为含大量海生贝壳的黄褐、黄棕色砂、砂砾、砾石及黑色

1) 郭永盛等, 1984 年。对鲁东南沿海地貌发育问题的几点认识。

2) 据伏寿松资料。

淤泥、亚粘土等。构成沙滩、砂堤、砾石堤、砂嘴、淤泥滩等复杂的地貌形态,系海浪、沿岸流长期作用的产物。厚度不等。

此种类型的堆积物明显地可以分为两种:一种是全新世中期堆积的砂嘴、砂堤、砾石堤,它们的部位较高,如今已脱离海水的作用并遭到流水的切割破坏;另一种是全新世晚期或近代形成的,至今仍受海浪作用而在活动变化着的沙滩、砂砾滩和淤泥滩等,它们具有明显的带状或层状分布的特点,局部地段有磁铁矿等砂矿富集。

(四) 第四系未分统(Q)

残坡积层(Q^{el+dl}) 在本区中部波状起伏的丘岗顶部及缓坡上,普遍覆盖着一层厚约0.2—1 m的含基岩碎屑的黄褐色亚砂土或亚粘土,系属于第四系不同时代的残坡积物。此种堆积物在本区低山丘陵的缓坡上,局部也有分布。

三、第四纪古地理环境 变迁概况

第四纪古地理环境的变化,包括新构造运动的差异升降,地形的高低起伏,气候冷暖干湿的波动、植被的更新变异以及海水的进退等,在第四纪地层中必然留下其痕迹。因此,根据上述地层资料,可以略窥本区更新世以来古地理环境的一般特征和演变过程之梗概。

本区大面积出露古老片麻岩和中生代中酸性侵入岩体,缺失新、老第三纪及下更新世地层。这种现象表明,直至更新世早期,本区仍处于相对稳定的剥蚀环境。

中更新世地层以一套坡积、洪积为主的夹有碎石或砾石层和透镜体的红色亚粘土堆积物,究其生成环境,为山坡或山麓堆积,地层厚度较小。反映了本区中更新世时以低山丘陵为主体的地貌景观,地形高低差异不大,流水以短小急流为主。地层中土层多为红棕色,碎石或砾石表面遭风化或铁染以及棕红色土层中具有

灰或灰绿色网纹等情况表明,当时气温较高且比较湿润、适合于红土发育的湿润热带或亚热带森林气候。

晚更新世初,受西侧五莲山地和马陵山丘陵断块抬升的影响,本区中更新世后期已形成的顶部平缓,高差不大的山丘地貌,沿断裂发生掀斜和断块差异升降运动,致使地形呈阶梯状由北西向南东降低并遭受切割破坏,产生相对隆起和凹陷。相对隆起部分继续遭受剥蚀而在相对凹陷部分则承受堆积。由于地形分野的加剧,沉积物的分带性更加明显,类型亦趋复杂化:西部或西北部的低山丘陵区,广泛发育具碎石,砂透镜体的黄棕、灰黄色亚粘土或含碎石亚粘土构成的坡积层,在局部山谷中发育了厚度约1—3 m的灰黑色、深灰色以及黑色沼泽化坡积层,反映了当时山岭和缓、宽谷发育、排水不良,有利于沼泽形成的山丘地貌景观和堆积环境;其东,即在低山丘陵的外围则发育了大片具二元相结构,大致沿北西-南东向河流两侧分布的冲坡积黄棕色亚粘土,亚砂土和砂砾层,局部亦有沼泽化现象,反映河流蜿蜒,湖沼棋布,岭谷相间,起伏微缓的波状准平原景观。这一时期的堆积物多为黄棕色、土黄色,此外,沼泽土与草木泥炭层的普遍发育以及沼泽相沉积物中披毛犀、猛犸象等脊椎动物化石的发现,表明本区上更新世的气候较之中更新世有了重大的改变,即由湿润的热带或亚热带森林气候变为干冷或湿冷的温带或寒温带草原、森林-草原气候了。

总之,晚更新世末以前,本区始终处于陆地的剥蚀-堆积环境。

进入全新世后,由于冰后期气候转暖,海面大幅度上升,本区东部成为滨海平原。约在距今6000年左右开始的中全新世高海面时期,海水沿河谷洼地内泛可达10 km左右,因而在本区一些较大河流下游两侧形成了大面积的海冲积平原。此后,约在距今3000—4000年前开始,由于海面波动式下降,使海水逐渐退至现代海岸附近,在海退过程中,在海岸附近,留下了

一道道海积砂堤,砾石堤及海积阶地等。

变化过程。

关于本区及与其邻近的青岛沿海地区的全新世自然地理环境,郭永盛,韩友松等根据大量孢粉、微古以及 ^{14}C 测年资料,进行过深入的分析研究。韩友松等认为,全新世海侵改变了更新世的陆地环境,从此变为滨海之地;随着气候变化及古地理环境的变迁,古气候经历了晚更新世末期的干凉和全新世的温暖期,形成现代温暖海洋性气候¹⁾。上述两点,概括了青岛附近沿海及本区全新世自然地理环境的基本特征和

参 考 文 献

- [1] 裴文中, 1958。中国第四纪哺乳动物区划及动物群的划分, 中国第四纪研究 1(1): 27。
- [2] 马溶之, 1958。对第四纪地层的成因类型和中国第四纪古地理环境的几点意见。中国第四纪研究 1(1): 72。

1) 韩友松, 孟广兰, 1983。青岛地区2万年来的自然环境变迁。

QUATERNARY SYSTEM AND ENVIRONMENTAL CHANGES OF PENINSULA COAST IN THE SOUTHERN SHANDONG PROVINCE

Huang Zhiqiang

(Xuzhou Teacher's College)

Abstract

The investigation area with its medium-pleistocene series (Q_2), upper-pleistocene series (Q_3) and holocene series (Q_4) covers an area of more than 70 percent of the southern Shandong province coastal area. Its chief types of origin are sedimentary, slope wash, alluviation, marine accumulation and their mixture. Quaternary system is merely 30—40 m thickness. Distribution of sediment displays an obvious zoning—west to east, but its difference is less from north to south.

The process of paleogeographic evolution in this area is from land of pleistocene epoch to ingression of holocene epoch, then to littoral circumstances of today. Its paleo-climatological evolution is from humid-hot medium-pleistocene epoch (Q_2) to dry-cold upper-pleistocene epoch (Q_3), warm holocene epoch and warm maritime climate in recent times.