

赤峰西部高原第四系沉积环境初探

高照山

韩俊明

申恩至

(内蒙地矿局第三地质大队)

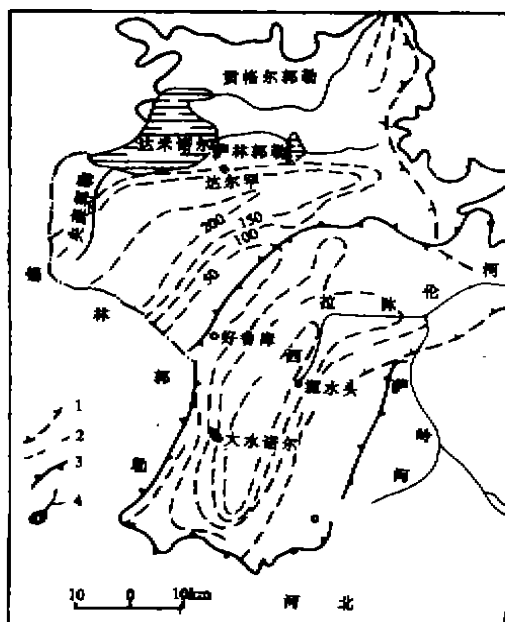
(赤峰环境地质站)

(赤峰市科委)

摘要 下更新世本区地壳上升,气候干热。中、晚更新世总计有四次湖水出现,沉积有总厚度150多米的湖积砂;有4次河流出现,遗有50~80余米的冲积砂。每次湖水出现前均以河流作用为主,伴以地壳相对下降或稳定,气候干热。地壳上升气候湿冷。地壳升降,气候变化,河湖交替出现,贯穿整个中、晚更新世。全新世地壳上升,湖水萎缩形成许多小湖泊,河谷窄切深大流程短。气候干冷以风作用为主,其南部被风少覆盖是小腾格里沙漠的一部分。

主题词 第四系 中更新统 上更新统

第一作者简介 高照山 男 48岁 工程师 水文地质及工程地质。



1.盆地界线 2.等厚线 3.地表分水岭 4.河湖

图1 赤峰西部高原第四系等厚度图
Fig.1 Quaternary deposits distribution in west Chifeng Plateau.

研究区位于大兴安岭西侧的赤峰边缘,属于阴山东西向复杂构造带与大兴安岭新华夏系构造带交接部位的东南端。区内中部为好鲁库背斜,两侧为新生代断陷盆地。背斜与盆地呈北东-南西向展布,北至山前向南延入锡林郭勒盟。

背斜地势高局部基岩裸露,为剥蚀构造低中山是区内分水岭。盆地地势开阔为内蒙高原一部分,其南部多被风沙覆盖形成浩瀚的沙海,是小腾格里沙漠的东缘。较大湖泊有达来诺尔,岗更诺尔、大水诺尔;较大河流有贡格尔郭勒、西拉沐沦河(图1,图2)①

前人对区内第四系只作过路线调查,研究程度颇低。本文据野外工作及收集到的资料,初探区内第四系沉积环境,对研究内蒙高原第四系及水文地质条件具有重要意义。

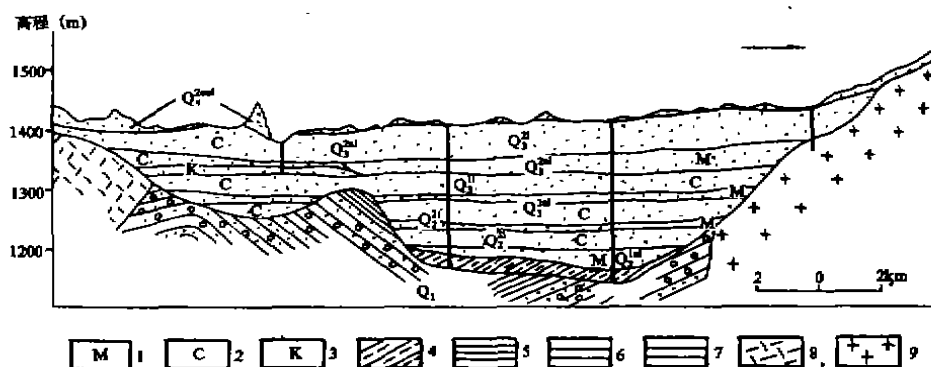
一、第四系

盆地中广布第四系,厚度一般100~

①诺尔:湖泊,郭勒:河流

180余米,最厚达260余米,由分水岭向两侧其厚度逐渐增加。岩性主要特征分述如下。

1.下更新统:零星分布高原底部,埋深一般100~180m最大厚度55.59m(h_{22} 孔)一般10~40m属棕红色坡洪积相粘性土,含铁锰及钙质结核。砂占17~34%,粉土44~61%,粘土21.5~22%,粒径频率曲线尾端微具波状,分选好;正态概率图中,跳跃总体含量10~30%倾角60~65度,S截点4 ϕ ,悬浮总体含量50~60%倾角20~30度,S截点以上多呈小直线段为不稳定流水环境。含琥珀螺、蛹形螺,据11块古地磁标本测定年令89~95万年。



1.细砂 2.中砂 3.粗砂 4.亚粘土 5.页岩 6.砂岩 7.砂岩 8.流纹岩 9.花岗斑岩

图2 分水岭东侧新生代断陷盆地第四系剖面图

Fig.2 Sections of Quaternary System in Fluted basin of Cenozoic Era.

2.中更新统 分水岭以东埋深一般75~120m,厚度40~80m是一套河湖相砂层,其中河相零星分布,厚度变化大;湖相沉积分布连续,由分水岭向平原区厚度逐渐加大。

中更新统下段冲积层 上覆中更新统下段湖积层,下伏下更新统坡洪积粘性土或基岩。厚度一般10~30m,为灰白色灰黄色细砂,具水平层理,偶见砾石,砾占1.70%、砂占81.8%、粉土16.5%;分选中等,负偏态, $K_g = 1.0777$ 中等尖锐,代入 $Y = -7.7359 < -7.419$ 为河成,属第一寒冷期。

中更新统下段湖积层 埋深80~100m,厚度一般10~30m是一套湖相砂层,以灰白色细砂为主,其次为中砂及亚砂土薄层。属第二温暖期。

中更新统上段冲积层 埋深81~177m,厚度4~21m,岩性为灰白色灰黑色细砂,中砂灰亚砂土薄层系河流沉积。据区域资料属第二寒冷期。

中更新统上段湖积层 埋深80~120m,厚度一般20~40m,以细砂为主,其次是中砂及亚砂土。属第三温暖期。

分水岭以西,中更新统分布广泛,埋深一般130~150m最深235m,厚度一般10~30m最厚62.8m,为冲积相粘性土局部夹细砂及中砂,下伏基岩,上覆上更新统冲积层,含白介、玻璃介。

3.上更新统 广布盆地中,分水岭东侧厚度40~60m,西侧120~160m,为河湖相砂层,以细砂中砂为主局部夹亚砂土薄层;河流沉积厚度小呈窄条状零星分布,湖相厚度大分布广而连续。

上更新统下段河流冲积层 埋深一般40~100m,厚度一般20~30m主要是灰白色细

砂其次为中砂及粉细砂。为第三寒冷期。

上更新统下段湖积层 埋深 12.27~89.9m, 一般 15~30m, 厚度 20~60m, 主要是灰白色、浅灰色细砂其次为中砂、粗砂及亚砂土薄层。湖成沉积物中草本植物占 80.51%, 木本植物占 7.15%, 是针阔叶混交林~草原型, 为第四温暖期。以特异湖花介为主属淡水微咸水环境。

上更新统上段冲积层 埋深一般 10~30m, 厚度一般 20~40m 最厚 127.3m, 以中砂为主, 其次是浅黄色细砂。为第四寒冷期。以特异湖花介为主属于淡水环境。

上更新统上段湖积层 局部被风积沙覆盖, 大部分出露地表, 超覆老地层之上厚度一般 10~30m, 以细砂为主其次是中砂、亚砂土, 偶见粗砂透镜体。灰白色细砂, 具水平层理, 顶部为淤泥质亚粘土夹 0.1~9cm 厚煤层、产阿氏鼯鼠及东北鼠兔, 厚度 28.35m。由极细砂与亚砂土组成波痕, 波高 3~5cm 波长 33~75cm 波痕指粒 11~12 为湖水所致。沉积物中草本植物占 36.83%, 木本植物占 10.54%, 蕨类及裸子植物占 51.32%, 属于针阔叶混交林~草原型, 为第五温暖期, 以特异湖花介、湖花介为主属淡水~微咸水环境。

4. 全新统 据野外资料, 主要有三种成因类型, 风积砂 (Q_4^2) 分布高原南部, 厚度一般 10~20m, 是灰黄色粉细砂, 组成沙丘; 冲积层呈窄条状分布河谷中, 表层为灰黑色亚粘土, 其下为灰白色中细砂, 具明显二元结构, 厚度一般 10~20m, 组成冲积阶地及河床; 湖积层呈环带状分布于湖泊周围, 组成阶地与漫滩。其表层岩性为灰黑色亚粘土灰草碳层, 下部为灰白色中细砂, 厚度 15.85~46.5m。其中草本植物占 44.45%, 木本植物占 9.6%, 蕨类和裸子植物占 45.51%, 属针阔叶混交林~草原型, 属第五寒冷期, 以特异湖花介、湖花介为主属于淡水~微咸水环境。

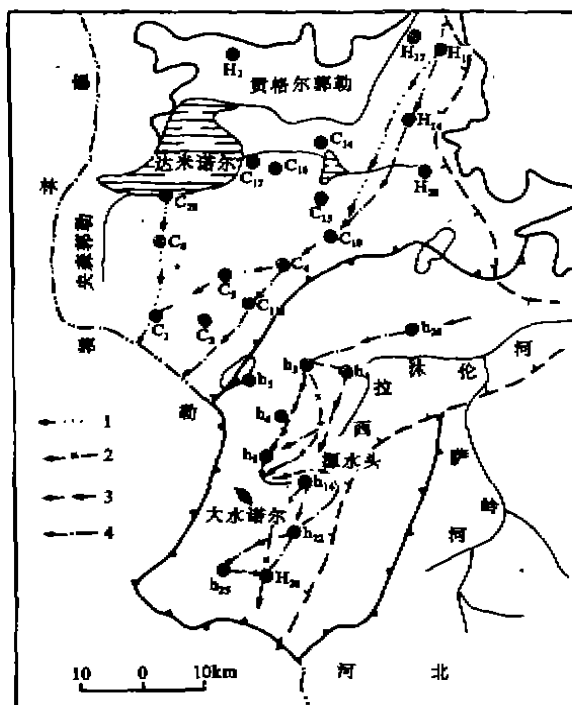
二、沉积环境

依前述, 早更新世全区地壳相对上升, 以暂时流水作用为主, 沉积一套棕红色含钙质结核及铁锰质结核的坡洪积相粘土, 由于气候干热堆积物中 Pb、Zn、Ni、Cr、V 等微量元素大量聚集, 而 Co、Cu 散失。

中更新世由于地壳升降差异性, 分水岭以东, 中更新世初、晚期地壳均处于上升阶段, 以河流作用为主, 堆积一套灰白色灰黄色粉细砂, 据钻孔资料: 初期河流不发育, 堆积物厚度 10~20m 其河道位于 $h_3-h_7-h_{13}-h_{14}-h_{26}$ 孔附近, 波及范围仅在河道两侧百多米内。晚期冲积物见于 h_3h_9 孔, 厚度 3~7.5m, 据 H_9 孔厚 3m, h_3 孔厚 7.5m 资料, 推测该河由南流向北 (图 3)。由于气候湿冷不利微量元素迁移, 而活动性较强的 Pb、V、Ni 等元素大量富集。

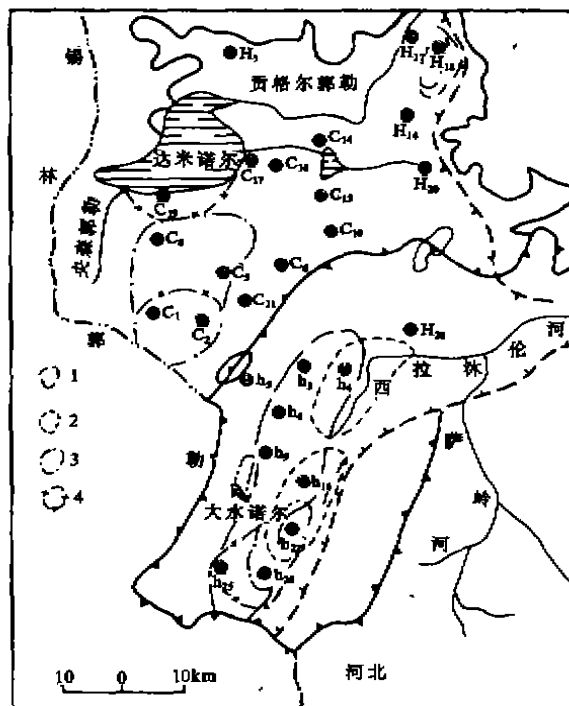
中更新世中、末期地壳下降, 以湖水作用为主, 堆积一套灰白色灰黑色粉细砂。据钻探资料表明, 中期湖水首次出现在好鲁库以东, 面积约占全区的 8%, h_3 、 h_4 、 h_6 孔附近堆积物厚度达 30~40m, 为湖心区。末期湖水以 h_5 、 h_{14} 孔为中心向周边扩大, 波及到分水岭以东, 其面积约占全区的 1/4, $h_{14} \sim h_{16}$ 、 h_{22} 、 h_4 、 h_{19} 孔堆积物厚达 40~78m, 为湖心区之一, h_4 、 h_7 孔厚达 34~63m, 这是另一个湖心区 (图 4)。由于气候干热, 有利 Pb、Zn、CoV、Ni 等微量元素大量富集。有机质的存在迫使 Cu 分散。主要矿物有杨榴石、褐铁矿等, 现稳定矿物组合段。

分水岭以西, 整个中更新世地壳处于相对上升阶段, 均以河流为主, 沉积一套棕红色粘性土, 据钻孔资料河流波及范围约占全区的 $1/2$, 河道主要有两条, 一条位于 $H_{18}-C_{10}-C_5-C_6-C_1$ 孔附近, 另一条位于 $H_7-C_{19}-C_8-C_1$ 孔附近。



1、中更新世主要河道 2、中更新世初期主要河道
3、中更新世晚期主要河道 4、晚更新世初期主要河道

图3 赤峰西部高原第四纪河道位置图
Fig.3 Location map of Quaternary channels
in West Chifeng Plateau.



1、中更新世中期湖区 2、中更新世末期湖心区
3、晚更新世中期湖心区 4、晚更新世末期湖心区

图4 赤峰西部高原第四纪湖心位置图
Fig.4 Ristribution of Quaternary lakes (in their
centres) in West Chifeng Plateau.

晚更新世初期、晚期全区地壳仍处于上升阶段, 均以河流为主, 堆积一套河相粉细砂层。初期, 分水岭以东堆积物厚度一般 $10\sim 20\text{m}$, 河道位于 $H_{26}-h_3-h_7-h_9-h_{22}-h_{26}$ 孔附近, 分水岭以西河道位于 $H_{18}-H_{14}-H_{13}-C_{10}-C_6-C_5-C_1$ 孔附近堆积物厚达 $20\sim 52\text{m}$, 晚期, 分水岭以西堆积物厚度一般 $20\sim 50\text{m}$, 主要河道有两条, 一条位于 $H_{18}-H_{14}-C_{10}-C_6-C_5-C_1$ 孔附近, 堆积物厚达 $80\sim 120\text{m}$, 另一条位于 $C_{19}-C_8-C_1$ 孔附近, 堆积物厚达 $80\sim 120\text{m}$, 分水岭以东河道位于 $H_{26}-h_3-h_4-h_{14}-h_{22}-h_{23}-h_{26}$ 孔附近, 堆积物厚度 $30\sim 20\text{m}$ 。由于气候湿冷、活动性较强的 Cu 、 Zn 、 Ni 元素富集, 出现非稳定矿物组合段, 含大量的湖花介及侯氏玻璃介, 属淡水环境。

晚更新世中期、末期地壳下降均以湖水为主, 堆积一套湖相粉细砂层。中期, 分水岭东侧堆积物厚度一般 $20\sim 40\text{m}$, $h_{22}-h_{26}$ 孔附近湖积物厚达 $40\sim 70\text{m}$ 为湖心区; 在 h_{14} 孔东湖积物厚 58m , 大水诺尔一带厚 64m 为另外两个湖心区。分水岭两侧厚度一般 $30\sim 40\text{m}$, C_{1-2} 、 C_8 、 C_5 孔及 H_{18} 孔附近厚达 $50\sim 70\text{m}$ 分别为两个湖心区。末期, 火山频繁活动, 玄武岩断续喷发, 地壳颤动式大幅度下降, 湖水首次越过分水岭覆盖全区, 堆积物厚度一般

20~30m, 达尔罕以西由于玄武岩台地阻挡, 断裂交叉带附近下降幅度大, 堆积物厚达 70 余 m (C_{19}), 是湖心区之一。在 H_{18} 孔及 C_1 、 C_2 孔附近湖积物厚达 30~50m, 这又是另外两个湖心区。湿热气候延至末期由湿热趋于湿冷, 为针阔叶混交林~草原植被, 稳定性较强矿物大量出现, 大量湖花介发育, 属淡水~微咸水环境。

全新世以来地壳处于上升阶段, 气候干冷, 据野外调查, 冲积物呈窄条状分布各河谷中, 其宽一般 50~100m 切深 100~150m, 湖积物呈环带状分布各湖泊周围, 区内南部以风积物为主, 出现浩瀚的沙海。

81820 部队为本文提供许多实际资料, 内蒙地矿局高级工程师方含辉同志审阅此文, 并提出宝贵意见, 一并表示感谢。

收稿日期: 1987 年 12 月 21 日

参 考 文 献

- (1) 高照山: 1985 年, 长春地质学院学报, 第 41 期, 第 57—62 页。
- (2) 石秀峰: 1981 年, 总第 61 期, 第 16—19 页。
- (3) 高照山: 1989, 地理科学, 第 9 卷, 第 2 期, 第 163—172 页。
- (4) 周昆叔: 1984 年, 距今两万至三万年间中国北方河谷, 平原区云杉、冷杉植被分布的意义, 第四纪孢粉分析与古环境, 科技出版社, 第 21 页。

Approach to the Quaternary Sedimentary Environment of West Chifeng Plateau

Gao Zhaoshan

(The third geologic team, Bureau of Geology and Mineral Resource of Inner Mangolia)

Han Junming

(Chifeng Station of Environment Geology)

Sheng Enzhi

(Chifeng Committee of Sci. and tech. Science and Technic)

Abstract

Influenced by both the coastal movement and the climatic fluctuation, the sedimentary environment has occurred alternately as fluvial and lake within the area of West Chifeng Plateau since Quaternary.

With the uplift of crust, it can be divided into five sedimentary stages under cold climate, in which fluvial deposits formed dominantly (not include the 5th stage).

The σ_0 and δ_1 of the sediments in the first stage are higher than other stages. It shows strong hydrodynamic and the bad sorting. Because of the enrich of unstable mineral in each cold stage, the association section of unstable mineral is easily seen ($K < \bar{K}$) except a part of $K > \bar{K}$, which caused by climatic fluctuation. Most of the trace elements are dispersed and a few are concentrated in every stage. This phenomenon is related to source of materials besides the influence of climate in our opinion. The temperature in the third stage is higher than the fourth.

Similarly, it can be divided 5 sedimentary stages under Warm climate, when the crust descends or stable relatively. The lacustrine sedimentation played a leading role in every warm stage with the exception in the first one. Because of the enrich of stable minerals in each warm stage, the association sections of stable minerals exist in the mineral content curve ($K > \bar{K}$) except a part of $K < \bar{K}$ which caused by climatic fluctuation. The most of the trace elements are concentrated and only a few are scattered as a result of the warm-humid climate and rapid deposition. According to the materials on hand, the fourth and fifth warm stages belong to fresh-water or light salt-water environment.