

庙岛列岛黄土的某些特征

孙 建 中

(国家地震局地质研究所,北京)

在庙岛列岛的大小岛屿上黄土分布广泛,主要披覆在山麓、沟谷、凹坡以及个别山顶上,由上而下逐渐增厚。厚度多在3—6米左右,砣矶岛、大黑山岛、庙岛、蓬莱县泊子村等地黄土发育较好,厚度可达15—20米左右。黄土下伏地层多与基岩风化壳接触。从剖面观察表明,上部为淡黄色,下部呈桔红色。个别地区有1—3条古土壤层存在。上部黄土胶结疏松,垂直节理发育。在黄土层的中、上部并含有钙质结核,多数呈零星分布,但也有结核层存在,结核大小不一,排列杂乱。本区黄土一向被认为是我国黄土的东界,近年来引起了人们的重视。前人对黄土的成因及沉积物特征均做过某些研究^[1,2]。本文仅对黄土中石英颗粒表面结构和热释光特性进行观察、分析、讨论。

一、石英颗粒表面结构特征

我们应用扫描电镜对石英颗粒表面结构进行观察。标本采自砣矶岛后口村小学校旁边,

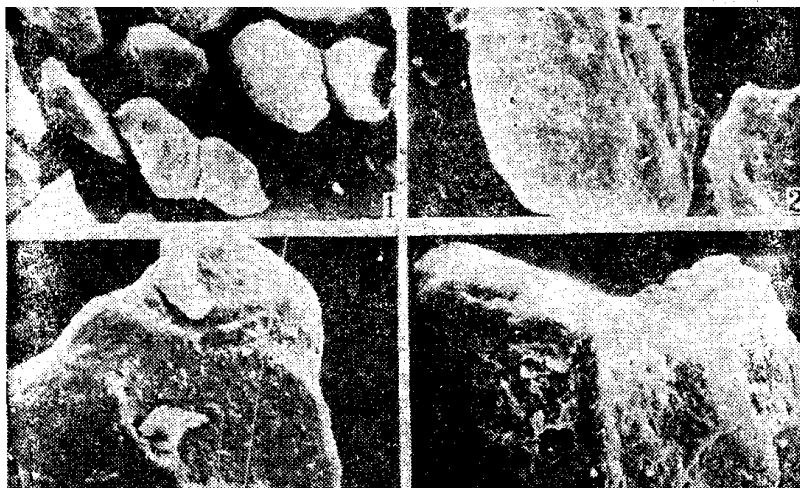


图1 砣矶岛黄土,颗粒形态特征及断裂裂缝 ×100

图2 大黑山岛黄土,氧化硅沉淀,平行排列凹坑、溶蚀刻蚀痕迹 ×228

图3 砣矶岛黄土,氧化硅沉淀,粘附颗粒、凹坑 ×450

图4 砣矶岛黄土,挤压凹坑,氧化硅沉淀 ×400

本文1984年2月24日收到。

大黑山岛大黑沟内以及蓬莱县西侧海边泊子村。从剖面中上、中、下不同部位选择样品。然后对样品进行筛选(160目,200目),并经过一系列化学处理,以使得颗粒表面保持洁净,最后挑选典型颗粒进行观察,其表面特征如下:

1. 颗粒形态特征: 总的特点是边缘棱角比较圆化,锋利尖锐者极少。形态以似圆形、方形和柱状者居多(见图1-4)。

2. 表面化学结构: 这种结构主要表现在氧化硅以各种形式沉淀在颗粒表面。本区化学结构表现突出。石英颗粒虽经多次化学处理,但在表面仍然赋存着许多氧化硅沉淀(见图4)。尤其在低洼部位,凹坑和槽沟中更为明显(图2-6)。同时也有再结晶的石英颗粒或者是个别更小的石英颗粒贴附在低洼部位或凹坑中(见图2、3、5、6)。另外,由于溶蚀、刻蚀作用也形成一些残留痕迹或小坑(见图5-7)。



图5 砣矶岛黄土,凹坑,再结晶的石英颗粒,以粘附形式出现 $\times 350$

图6 泊子村黄土,氧化硅沉淀,溶蚀、刻蚀凹坑,石英再结晶 $\times 200$

图7 大黑山岛黄土,三角形,溶蚀、刻蚀痕迹明显 $\times 125$

3. 表面机械结构: 这种结构主要反映颗粒形成时的原始结构,当然在搬运过程中也会叠加一些后生结构。凹坑是表面结构的主要特征。有的凹坑呈元宝形(见图4),有的凹坑呈几条平行排列(图5),这些显然是挤压作用形成的。也有些凹坑成方形和略圆形,坑底比较浅(图2、3、6)。此外,断裂裂缝较发育,裂缝一般发育在颗粒比较脆弱的部位(图1)。这些裂缝尚未完全断开,或已断开但两块尚未移动。裂缝线呈弯曲状。这可能是由于水力作用冲击或其他颗粒挤压形成。也有些裂缝发育在颗粒中间,裂缝线呈直线(图8、9)。裂缝线好像是在水下受到某些化学作用而形成的分界线。这可能是由于化学溶蚀、刻蚀作用所形成。

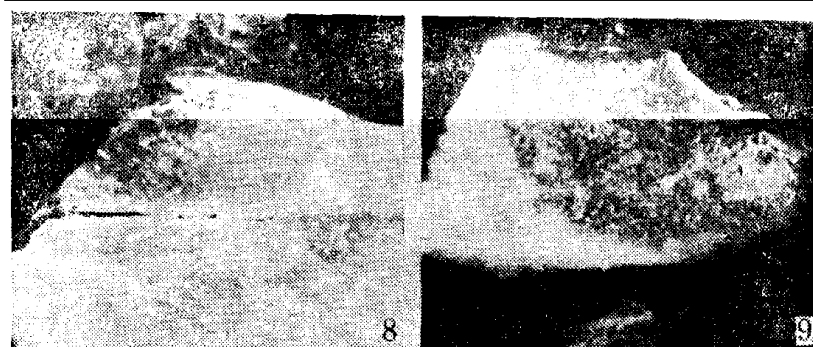


图8 砣矶岛黄土,断裂裂缝、化学溶蚀、刻蚀现象 $\times 260$

图9 泊子村黄土,氧化硅沉淀,断裂裂缝痕迹 $\times 360$

表面结构在一定程度上反映了它的搬运方式和存在环境。如上所述,将本区表面结构与西北地区典型黄土表面结构对比,它们存在着差异。本区的颗粒表面化学结构比较发育,除去本区气候比西北地区湿热以外,还有可能是这些颗粒曾经受到过水力作用,水力作用不仅产生水力磨蚀,在某些环境条件下还会增强化学作用。从凹坑的形态和它边缘的圆化程度可以表明,表面结构是水力作用形成的。还有颗粒表面不像西北地区黄土那样存在着明显的解理面,贝壳状断口以及麻面等。因此,从表面结构可以看出,这些石英颗粒主要来自于当地,未曾经过风力的长距离搬运,只是受到过一定程度的水力作用。

二、石英颗粒的热释光特征

近年来,我们对西北地区和山西地区黄土中的石英颗粒进行了热释光特征的研究和年龄测定^[4,5],并获得了较满意的结果。基于此,以同样的方法将列岛的黄土进行了分析、测定。其结果所获得的热释光生长曲线和退火曲线与西北地区黄土的典型曲线相比不大一致。热释光曲线的特征规律性较差,对计算年龄有一定的影响,因此,暂时还不适宜做年龄测定。笔者认为,之所以产生这种现象,可能与黄土中石英颗粒的来源及搬运过程有关。我们知道,西北地区的黄土,一般认为是从远处经风力吹扬作用搬运沉积后形成的。在长距离搬运过程中石英颗粒受到了较多的热作用和比较充分的退火过程,因而它具有典型的热释光曲线,规律性也明显。而列岛上的黄土,可能有一部分,甚至于相当一部分石英颗粒是来自列岛附近,如海滩等地,由风力作用经过较短距离的搬运沉积下来。这样它所受到的热作用较少,退火过程不彻底,并参差不齐,使得热释光曲线不存在规律性特征。当然也有些石英颗粒是从远处搬运来的,它们均混杂在一起,也很难将它们分离出来,这些因素的干扰使得热释光曲线趋于复杂化。

三、结 论

根据野外观察和上述分析,初步得到以下几点认识:

1. 黄土物质主要来源于附近,这些物质最初受到过水力作用。
2. 在黄土中也有少部分物质是从远处经风力搬运来的,对它们进行分离和了解他们的特征具有重要意义。
3. 石英颗粒表面受到的化学作用较强,这反映出本区气候较西北地区湿热。
4. 黄土沉积是风成的,只是风力搬运的距离远近不一。

致谢:李康同志拍摄了扫描镜照片,李虎侯同志做了热释光测定,司伊健同志和长岛县地办包主任参加了野外调查和采样,一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 赵奎寰,海洋科学,1983,1: 29—32.
- [2] 李文勤,赵全基,海洋科学,1981,3: 20—22.
- [3] 王永焱等,黄土与第四纪地质,1982,72—87.
- [4] 李虎侯,地球化学,1982,1: 82—84.
- [5] Li Hu-hou & Sun Jian-zhong, *Quater-nary Geology and Environment of China*, 1982, 39—41.