

江苏省连云港市东磊石海的成因

赵松龄¹, 徐兴永^{1,2}

(1. 中国科学院 海洋研究所, 山东 青岛 266071; 2. 国家海洋局 第一海洋研究所, 山东 青岛 266061)

摘要: 在山东半岛古冰川遗迹研究的基础上, 作者又对云台山进行了实地调查。特别对东磊石海, 花果山的冰碛洞群进行了认真的分析。通过大量的地质地貌资料的研究, 作者认为: 云台山曾被更新世期间出现的古冰川所覆盖, 留下了众多的古冰川遗迹。云台山的古冰川遗迹以东磊石海和花果山的冰碛洞群为典型。连云港云台山古冰川遗迹的发现, 为我国东部古冰川遗迹的研究, 又增添了新的证据。

关键词: 古冰川; 石海; 漂砾; 更新世

中图分类号: P53

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2005)04 - 0023 - 03

1 更新世初期云台山的地质环境

云台山位于江苏省东北部连云港市境内, 它由锦屏山、前云台山、中云台山、后云台山和鹰游山等断块山组成。全新世海侵前它们连成一片。从基底构造来看, 云台山属于中朝陆台的南部边缘。整个山体为前古生代变质岩系, 当地岩性为云台片麻岩。云台山古称郁洲山, 又名苍梧山, 最高点海拔 625.3m, 是江苏省境内第一高峰, 也是我国大陆海岸上古老山群中海拔最高的山峰。

云台山自形成以来, 经过多次地壳变动和外营力的侵蚀与剥蚀作用, 而最终形成今日的地貌形态。从地质基础来看, 云台山地区比较稳定, 大的断层线多分布在其周围, 缺失古生代、中生代地层。第三纪期间云台山的南侧为巨大的苏北湖分布区, 局部湖底地区形成储油构造; 云台山的北侧为山东丘陵分布区。第四纪期间苏北湖中部隆起, 隆起区的西部出露区为下草湾地层(下草湾地层属中新世湖相沉积); 东部为黄海海底的勿南沙隆起。由于苏北湖中部出现了隆起区, 把统一的苏北古湖一分为二。南侧为后来长江三角洲堆积区; 北侧为淮河和黄河三角洲堆积区。更新世初期的古冰川活动, 对云台山地貌景观产生重大

的影响。至今还保存着许多非常完整的古冰舌遗迹。云台山中的花果山和东磊石海古冰川遗迹的发现, 不仅丰富了中国东部古冰川遗迹的研究内容, 而且也是当地重要的旅游资源。

2 云台山形成古冰川的条件

海拔 2000m 以内。当时的雪线高度要因时因地而定。更新世初期云台山的南面, 为巨大的苏北古湖分从山东半岛的情况来看, 山东丘陵的周围基本上为巨型古湖所包围。从新第三纪到更新世初期, 山东半岛的北面和西面为巨型华北湖分布区, 早期的华北古湖与中国东部的几个油田分布区有关; 中

收稿日期: 2004 - 10 - 26; 修回日期: 2005 - 02 - 04

基金项目: 青岛市自然科学基金项目(04-2 - JZ - 103)

作者简介: 赵松龄(1936 -), 男, 江苏连云港人, 研究员, 主要进行海洋地质与第四纪地质方面的研究, E-mail: zsling@public.qd.sd.cn

期的华北古湖与中国东部更新世古冰川的形成有关；晚期的华北古湖，也就是巨型华北古湖的逐渐消亡时期与中国东部走向干旱环境有关。当华北古湖盛行时期，中国西部的青藏高原还在布区。那时由于经常受来自北方冷空气和苏北古湖的影响，使当时的雪线高度在今海拔百米以内，而那时的云台山要比今日的高度还要高，所以说云台山和山东的崂山、泰山、蒙山、鲁山、大株山、小株山、圣经山等一样，都具备了形成古冰川活动条件^[1,2]。经实地考察已经证实，更新世初期云台山的南侧面向苏北古湖，有充足的水份条件，只要温度适合就足以形成巨厚的山地冰川。当东磊和花果山一带的山地冰川消融以后，就会留下今日所见的石海景观。东磊和花果山一带的冰碛物也具有杂乱无章地堆积在一起，无分选、无层次、棱角明显的巨砾，带有冰冻风化等特征。

3 云台山上的古冰川遗迹

更新世期间全球发生多次冰期/间冰期气候的交替出现。每当冰期气候来临时，全球气候寒冷，大陆冰川发育，山地冰川也随之形成。全球性的冰期气候也波及到云台山山地，形成了巨厚的山地冰川，覆盖了云台山地；当冰川消融以后，就留下了大量的古冰川漂砾，其中以东磊石海最为典型。石海中的三磊石，巨石嶙峋。东磊的三层石堆放在山脊上，表明当时的冰川曾覆盖大部分山区，可见当时的冰川规模非常之大，见图 1。东磊冰碛物的形成时代，要追溯到距今 2Ma 年前的更新世初期，那时云台山一带的大部分山区为巨厚的冰川所覆盖。东磊乃为一条完整的古山谷冰川堆积体，堆积厚度在 20m 以上。巨石突然终止处，即为古冰舌的前缘，也就是终碛堤的位置。从岩石堆积情况来看，东磊石“上阔下削，相互堆叠，岌岌可危，仿佛随时都能被山风吹落下来一般，人行其下，心常忐忑不安”。三磊石上镌有“磊磊落落”、“重来东磊”等，此乃古冰碛物堆积而成。图 2 为东磊“O2”型冰碛地貌，图中被压在下面的“O 型”砾石，是代表岩石曾经过球状风化，被冰川从高处搬运而来，而后又有一快“2 字型”岩块，当古冰川融化时刚好落在“O 型”石上，而成为今日的形态。只要仔细地观测一下，还可以发现，东磊石海中的巨大石块，都带有明显的棱角，它们相互叠加，杂乱无章，细小石块与巨大石块混合在一起，有时堆积如山丘，

见图 3。



图 1 东磊石海中的三磊石

Fig.1 Three stacked erratics in Donglei area



图 2 东磊石海中的“O2”型结构

Fig.2 Erratics in “O2 structure” in Donglei area



图 3 东磊石海中冰碛丘陵

Fig.3 Moraine mound in Donglei area

4 花果山一带的冰碛洞

花果山是三面陡峭的山坡，相当于古冰川的粒雪盆（也就是冰川的补给区，是储存冰的地方）的位置，一面为出口，谷中也有许多巨砾堆积成许多洞穴。众

所周知,粒雪盆中的冰在达到一定的厚度以后,在自身的压力之下,就会发生流动,而形成冰川。冰川的积累时间是非常长的,冰川移动的速度是非常缓慢。冰川在移动过程中,会把沿途的基岩拖走,也可把冰川周边滚落到冰川上的石块带走。凡是被冰川搬运和堆积的石块,被称为冰碛物。

“花果山有七十二洞,其中较为有名的有海天洞、二仙洞、法龙洞、万佛洞、朝阳洞、无底洞、狐妖洞、马猴元帅洞等”^[3]。“海天洞是七十二洞中最大的一个,因为由高僧悟五营造,故又称悟五洞。当年他剔除石缝间的淤土,凿通相关连的洞穴,使海天洞与上下四旁的小洞连成一体,或升或降,或明或暗,洞中有洞,天外有天。并在洞顶建亭一座,名曰照海亭”^[4]。从这一记述来看,高僧悟五只是把冰碛物中较为细小的石块清除,留下搬移不动的巨砾,而成为相互连通的洞群。这一情景正与冰碛物的堆积特征相一致。又如连云港旅游景点中的娲遗石,它是夹在大石缝中的一块奇石,它上不靠天,下不着地,传说是女娲炼石补天剩下来的石头。其实,这也是一种古冰川遗迹。和崂山的觅天洞一样,先形成岩石中的裂缝,而后冰川带来的冰碛物落入其中,刚好被卡住^[1]。云台山可能还有许多古冰川遗迹尚有待开发。随着人们认识的提高和科学技术的发展,许多未知问题将会

得到解释。

5 结束语

云台山地区曾被更新世初期出现的古冰川所覆盖,留下了众多的古冰川遗迹。云台山的古冰川遗迹可分为两类,其一为可见部分,如东磊石海,花果山的冰碛洞群;其二为埋藏部分,云台山周围还有许多冰川融水带来的堆积物,多以分选较好的白色粗砂、砾石为特征。连云港云台山古冰川遗迹的发现,为我国东部古冰川遗迹的研究,又得到新的证据,从而证明李四光的推论是正确的。

参考文献:

- [1] 李乃胜,石学法,赵松龄,等.崂山地质与古冰川研究[M].北京:海洋出版社,2004.
- [2] 徐兴永,石学法,于洪军,等.崂山顶、涧、沟、坡、麓、滩、岬一带巨砾成因研究[J].海洋科学,2004,28(6):6-10.
- [3] 江苏花果山风景区管理委员会.江苏连云港花果山风景区简介[EB/OL].http://www.17lai.com/jingddy/JS/G/lianyungang_huaguo_shan.htm, 2005-02-04
- [4] 江苏省连云港市信息中心.江苏花果山七十二洞简介[EB/OL].<http://sina.lyg.cn/tour/lyg/hgs/index11.html>, 2005-02-04

Formation of the boulder in Lianyungang, Jiangsu province

ZHAO Song-ling¹, XU Xing-yong^{1,2}

(1. Institute of Oceanology, the Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; 2. The First Institute of Oceanology, State Oceanic Administration People's Republic of China, Qingdao 266061, China)

Received: Oct., 26, 2004

Key words: paleo-glacier; erratics boulders; erratics; Pleistocene

Abstract: Late Quaternary glaciation in Shandong Peninsula was studied. Erratic boulders were found in Donglei area of Yuntai Mountain in Shandong, and moraine caves in Huaguo Mountain in Jiangsu. In geology and topography, it was concluded that these areas were once covered by Pleistocene paleo-glaciers from which a rich paleo-glacier remains left over. Discovery of Paleo-glacier traces in the area support the argument of Pleistocene glaciation in eastern China.

(本文编辑: 刘珊珊)