

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

“冰臼”成因争鸣——以克什克腾旗青山岩臼群为例

章雨旭

中国地质科学院地质研究所, 100037

近年来, 韩同林研究员、吕洪波教授多次报道在中国华北地区发现冰臼群(韩同林等, 1999, 韩同林, 2004; 吕洪波等, 2005; 吕洪波等^①); 韩同林等(2001)、韩同林(2004)甚至报道在广东发现冰臼群。吕洪波教授在刚刚结束的第六届世界华人地质学讨论会上的报告引起了热烈的讨论。人们对这种臼的成因一直存在多种不同的认识。如, 崔之久等(1999)认为这种臼是风蚀而成, 称为壶穴。田明中等^②认为是“由于岩石的差异风化以及风、水等综合物理和化学作用而形成的”, 称为岩臼。笔者在第六届世界华人地质学讨论会期间, 与一百多位华人地质学家一道, 考察了克什克腾旗的青山岩臼群, 经短暂考察和认真思考, 认为这些岩臼应当是近现代差异风化的产物。

在青山岩臼景区, 岩臼主要分布于1520 m 标高左右的山顶, 在约1420 m 的山脊上也可见至少两个岩臼, 其中一个已破损。岩臼均分布于光秃的山顶或山脊之上, 臼深多数十几厘米至几十厘米, 极少数可达几米。平面上, 较小者可为多边形, 较大者为椭圆形至圆形, 直径以几十厘米至2 m 以下为主, 极少数可达几米。以口小肚大为特征, 底面常较平坦, 但不平坦而呈球面形者亦很多。考察日期为2005年8月27日, 多数岩臼中均有大半臼的积水, 有些积水呈深色, 表明有较高的有机质含量, 有些臼中可见小浮游动物, 曾笑谈为天降小鱼, 应为昆虫之幼虫。相邻岩臼可以合并成一个长椭圆形臼, 也可见顶面保留为两个独立岩臼, 但下部已经连通。

岩臼均分布于裸露的山脊或山顶表明, 岩臼不可能是距今较远的地质历史上的产物, 因为, 如果距今时间较长, 在裸露的山脊, 它早该被剥蚀殆尽。浙江大学环境与资源学院教授张丽萍(2002)以长江三峡坝区风化花岗岩土壤为研究对象, 应用地貌演化原理, 通过恢复古地理, 确定初始剥蚀层位和年代, 计算出了第四纪期间长江三峡坝区花岗岩的风化剥蚀速率, 结果为16~38 mm/ka。张丽萍等(2003)选长江三峡黄陵背斜段风化花岗岩土壤为研究对象, 根据剥蚀沉积相关原理, 通过恢复古地理环境及时代, 计算出新生代以来黄陵背斜花岗岩分布区的花岗岩的平均风化剥蚀速率为16.97mm/ka, 最大剥蚀速率为49.56mm/ka。鉴于克什克腾地区温度和降水均小于长江三峡地区, 假设克什克腾地区的速度是长江三峡地区下限的一半, 即8 mm/ka, 那么只需100 ka, 即可剥蚀掉80 cm, 即现今的岩臼如果不再发展的话在100 ka 后均将消失; 也就是说, 如果这些岩臼形成于100 ka 以前, 就不可能保存至今。事实上, 该区的剥蚀速度应是相当快的, 可以见到山脊的顶面有冲沟、滚石等。

岩臼以等轴状的平面形态为特征表明, 它不可能是流水、风、冰川等外力刨蚀的结果, 因为外力作用不可避免地要带有方向性。韩同林研究员、吕洪波教授依据这种平面等轴形态, 提出是冰川形成的垂直旋转水流向下冲蚀形成(个人交流)。但是, 冰川是运动的, 要保证这种垂直旋转水流持续作用于同一点

(下转第712页)

(上接第680页) 足够长的时间,以形成一定深度的“冰臼”是困难的。而“臼群”在平面上的无规则随机分布,更要求在冰川中有多股无规则分布的旋转水流,这更是困难的。

根据臼生裸脊、口小肚大和臼中存水等事实,笔者推测,正是臼中存水这一原因导致了差异风化,使得原始的豆大小坑在几千年至几万年的历史长河中发展成了今日所见的斗大大坑。豆坑的成因可有多种偶然因素,如暗色包体的率先被风化脱落、长石斑晶的率先脱落等。一旦成坑积水,它就将比不积水的地方有快得多的风化速度,因为在有水存在的条件下,花岗岩中的长石将更易被分解。随着水坑的加大,积水的量会越来越多,一年中积水的时间会越来越长,差异风化也就更加显著,坑就会加速发展。还有,冬天的雪会填满臼坑,融化的雪水在一定的季节不可避免地会反复结冰、解冻,对臼内的破坏也会比不存水的光脊强烈得多,从而加快风化剥蚀作用。由于该地区雨水主要集中在夏季,故坑中不会总是集满水的,所以坑的中、下部与水作用的时间会更长,风化更强;满坑大雪融化后的雪水也不可能满坑,故雪水的冰冻破坏也不能作用于口上;所以有口小肚子大的形态特征。由于这种差异风化、破坏在有植被或土壤覆盖的情况下将不明显,故这种岩臼只见于光秃的山脊之上。

笔者认为,这种岩臼不能作为古冰川的证据,也不可能是风或古流水作用的结果。

考察短暂,思考难周,一孔之见,敬请指正。

注 释

- ① 吕洪波,任晓辉,杨超. 2005. 赤峰等地第四纪大陆冰川的地貌证据. 第六届世界华人地质科学研讨会暨中国地质学会二零零五

年学术年会论文摘要,173.

- ② 田明中,孙洪艳,武法东,孙继民,顾国君. 2005. 克什克腾世界地质公园地质遗迹的科学价值. 第六届世界华人地质科学研讨会暨中国地质学会二零零五年学术年会论文摘要,211~215.

参 考 文 献

- 崔之久,李洪江,南陵,等. 1999. 内蒙古、河北巨型壶穴与赤峰风道的发现. 科学通报, 44(13):1429~1434.
- 韩同林. 2004. 发现冰臼. 北京:华夏出版社. 1~190.
- 韩同林,劳雄,郭克毅. 1999. 河北、内蒙古中低山区发现罕见的冰臼群. 地质论评, 45(5): 456~462.
- 韩同林. 2001. 广东饶平首次发现大量古冰川遗迹. 地质论评, 47(4): 382~382.
- 吕洪波,杨超. 2005. 山东新泰青山低山区发现第四纪冰川遗迹. 地质论评, 51(5):608.
- 张丽萍. 2002. 风化花岗岩土壤允许侵蚀量确定方法研究(摘要). 中国水土保持, (7):38.
- 张丽萍,杨达源,朱大奎. 2003. 母岩的风化剥蚀速率与土壤允许流失量的关系——以长江三峡坝区风化花岗岩土壤为例. 长江流域资源与环境, 12(4):381~387.