

翠华山甘湫池景观地质遗迹成因

贺明静, 孙根年, 于立新

(陕西师范大学 旅游与环境学院, 陕西 西安 710062)

[摘要] 甘湫池是翠华山国家地质公园的一个新景点。实地调查发现, 整个景区是一座罕见的基岩古滑坡, 具有滑坡地貌可观察的景观形态特征。从空间分布和层序关系来看, 上覆的崩塌乱石是后期堆积在古滑坡体上, 甘湫池应是古滑坡形成的拉伸洼地, 并非是由崩塌形成的堰塞湖, 同时在景观形态上也与水湫池明显不同, 这对于科学认识和开展地质遗迹旅游具有重要的意义。

[关键词] 甘湫池; 古滑坡体; 拉伸洼地; 崩积物; 翠华山; 陕西省

[中图分类号] P694 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2006)01-0037-04

Genesis of Ganqiu Pool Scenic and Geological Remains in Cuihuashan Mountain

HE Ming jing, SUN Gen nian, YU Li xin

(School of Tourism and Environment Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, Shaanxi, China)

Abstract Ganqiu Pool is a new scenic spot in Cuihuashan Mountain National Geo Park. The site investigation reveals that the whole scenery area is a rarely ancient base rock landslide with its noticeable features of forms. From the viewpoints of spatial distribution and deposit layer order, the collapsing and scattering rocks covering on the top were piled on the ancient landslide objects afterwards. Therefore, the Ganqiu Pool is a straining depression rather than a weir lake due to the landslide, and the scenic forms are obviously different from that of Shuiqiu Pool. This understanding is fairly important to the scientific cognition and the development of tourism based on the geological remains.

Key words Ganqiu Pool; ancient landslide objects; straining depression; collapsing objects; Cuihuashan Mountain; Shaanxi Province

0 引言

翠华山国家地质公园位于西安市南郊的终南山, 以山崩遗迹形成的自然景观闻名遐迩, 主要景区是水湫池及其附近的崩塌堆积。在水湫池东南炭谷上游的河源区, 还有一个已经干涸的天然池沼, 当地人称甘湫池, 是公园内正在修筑道路、准备投入开发的新景区。在实地考察中发现, 这里不仅

崩塌堆积规模很大, 形成一处重要的地质景观, 其构造地质基础是一座罕见的古基岩滑坡, 形态特征与水湫池截然不同, 这对于认识景观地质遗迹的成因有重要的意义。

1 甘湫池景区位置与景观特征

从水湫池南端沿炭谷向东南方向上溯, 一路嶂谷飞泉、跌水流瀑, 两岸悬崖壁立, 谷底仅容一条羊肠小道。偶有几处谷底略宽, 有几户掩蔽在翠竹、

[收稿日期] 2005-04-08

[基金项目] 国家自然科学基金项目(40271052)

[作者简介] 贺明静(1934-), 男, 陕西西安人, 教授, 从事地质学教学研究。

绿树丛中的人家，坐落在难得的平缓坡地上，山路反而被挤的更加崎岖难行。离水湫池 4 km，河谷转为东西向，谷底豁然开朗，一片梯田，几户农家，分散在山腰、谷底的绿树丛中，当地人称“甘湫池盘下”，此处谷底的海拔为 1 400 m。

从甘湫池盘下南望，炭谷南岸一堆乱石层层叠叠、相互覆压，形似一座百余米的堤坝，横卧在东西两座小山所夹的谷口，就是当地人所谓的“甘湫池盘”。沿着东侧的小路蜿蜒向南攀登到“盘”顶，一片三山环抱的马蹄形洼地出现在乱石堆以南的山腰间。

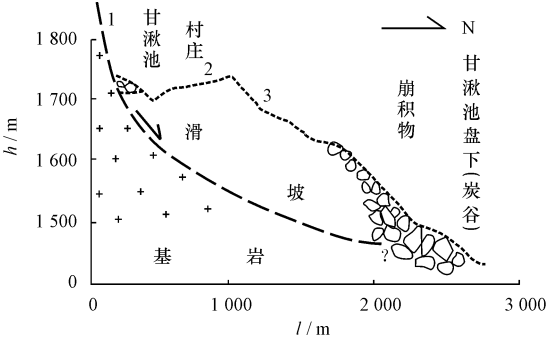
洼地南高北低，成波状起伏，南北长 1.5 km，东西宽 0.5 ~ 0.7 km。东南西三面环抱的山脊高出洼地 200 ~ 300 m，分别以坡度不同的断崖陡坡与洼地相接，洼地北端的开(谷)口就是甘湫池盘堤坝式的乱石堆。绕过这些角砾形成乱石堆的东侧，顺着山边的崎岖小道继续南行，随着高度逐渐增加，洼地斜坡表面堆积的角砾石则愈来愈少，大多集中在洼地西侧的断崖脚下。再向南行，到海拔 1 600 m 左右，斜坡表面为夹杂浮土的碎石，稀疏地生长着一些杂草，角砾状的乱石堆积数量更少，且成带状分布于西边的断崖脚下。

海拔 1 700 m 附近，坡度突然增大，由 25° ~ 30° 变至 40° 以上。爬上这个高约 40 m 的陡坡，一片略微向南倾斜的台地上散住着几户人家，这就是甘湫池村。村南一片水草丛生的条形洼地，当地人说它就是甘湫池。池面海拔 1 700 m，初冬季节已无积水，是名副其实的“干湫”，黑色的淤泥填满了已经干涸的池塘，只有稀疏地水草证明它蓄水的历史。池南岸紧靠着的东西向山梁长约 1 km，北坡陡崖坡度在 50° ~ 60°，东西两端都向北转折成南北走向的山脊，围椅似的环抱着甘湫池。只是池的东西两端山坡较缓，不过 30° ~ 40°，池东的山坡最为平缓，附近几家村民已经开垦出几块台田。台田和山坡上除了山民自种的小片白桦、油松次生林外，只有野生的栎树零星地散布在石缝草丛之中。初冬时节，除了几片尚未凋落的红叶，给高寒的山村增添了一丝丝生气外，显得分外苍凉而寂静，和下游水湫池周围满目清翠的湖光山色相比，另是一番景象。

2 甘湫池的古滑坡

广义的滑坡泛指在重力作用下，处于失稳状态

的岩体(或土体)发生“斜坡移动”或者“块体运动”，包括崩塌、倾倒、坠落、滑移等多种形式。目前，中国普遍采用狭义的概念，只把构成斜坡的岩体(或土体)在重力作用下失去稳定性后，沿着一个或几个薄弱带(面)产生的剪切作用，使它脱离母体而整体下滑(或前移运动)所形成的地貌叫滑坡^[1]。这种理想的滑坡体，在结构上应当包括：构成围椅形的滑坡后壁与侧壁，滑坡平台以及它和后壁之间所夹的拉张洼地，平台前缘的滑坡肩(陡)坎与斜坡、滑坡前舌等微地貌单元。滑坡体下伏的剪切面形成它和基底分隔的滑床。根据上述的定义和鉴别标准，甘湫池的古滑坡保存比较完整，形态比较典型(图 1)。



1- 滑坡后壁; 2- 滑坡平台; 3- 滑坡肩坎

图 1 甘湫池景区剖面

Fig.1 Lengthwise Section of Ganqiu Pool

2.1 滑坡的组成

2.1.1 滑坡后壁

甘湫池南岸，基岩组成的东西向山脊略向南凸出成弓背形。山脊顶部海拔 1 850 m，高出池面 150 m。北坡成 50° ~ 60° 的陡崖，东西长 1 000 m。除中段有一处总体积不过百余方的小型崩塌外，陡崖完整连续，坡面上没有冲沟发育。

2.1.2 滑坡东侧壁

甘湫池东岸，基岩组成的山脊成南北走向。由于小型崩塌比较多，冲沟比较发育，现存山脊不连续，坡面也比较缓。

2.1.3 滑坡西侧壁

甘湫池西岸，基岩组成的山脊成线状南北延伸，除了南端靠近甘湫池附近坡度较缓外，大部分是峭壁直立。断崖相对高度 200 ~ 300 m，崩塌活动形成的巨型角砾沿着悬崖脚下丛集，分布宽度向北逐渐扩大，超覆在滑坡体形成洼地的斜坡上。

2.1.4 滑坡平台

甘湫池北岸，村庄所在的台地南北宽 500 m，东

西长 700 m。海拔 1 710 ~ 1 740 m, 南低北高, 呈反坡向。南沿比池面高出约 10 m, 北沿最高而向南缓缓变低。平台表面上有几条东西向的张裂隙, 各长数百米, 其中最北的一条宽度达 3.0 m。值得注意的是, 地表没有崩塌形成的乱石堆积, 局部有浮土覆盖, 村民选择作为住地, 也是地表比较平坦的缘故。

2.1.5 滑坡洼地

滑坡后壁和平台之间的甘湫池, 其实就是所谓的滑坡洼地。之所以这样认定, 其主要依据是:

(1) 甘湫池东西长 500 m, 南北宽 50 ~ 100 m, 与堰塞湖长轴和地形坡向一致的规律相反, 池的长轴呈东西向, 和洼地的南北坡向垂直。

(2) 池的南岸是连续的弓背形山梁, 池南没有河流发育和其他注入池内的水源。

(3) 池的东西两岸山坡较缓, 少量后期形成的崩塌堆积大多停积在半坡上, 互不连续且相距很远。

(4) 池的北岸是基岩组成的平台, 没有崩塌堆积。

2.1.6 滑坡肩坎

滑坡平台北缘, 东西向伸长的鱼脊形高地向北突然下降, 形成高 40 ~ 50 m, 坡度达 40° 的陡坡, 即所谓“滑坡肩(陡)坎”。它是滑坡发生前, 原来基岩山坡的边缘, 滑坡体形成时保持了原有的陡坡形态。

2.1.7 滑坡体

肩坎以北, 为坡度较缓的斜坡地。斜坡南高北低, 坡度 20° ~ 30°, 呈波状起伏, 零星地散布在斜坡表面风化形成的碎石和薄层浮土, 以及石缝中生长的稀疏的杂草遮掩不住裸露的基岩。

遗憾的是, 由于海拔 1 600 m 以下的斜坡表面, 完全为巨大的崩积角砾覆盖, 滑坡前舌的形式和起止范围都无从观察, 而目前滑坡体表面的负地形, 也不可能出露滑坡体下部的剪出口和滑床等微地貌单元。仅就以上所见的各个微地貌单元, 已清楚地反映了滑坡的轮廓。

2.2 滑坡类型

甘湫池古滑坡体发生在元古界中深变质岩中, 岩性以花岗片麻岩为主, 岩层走向与大型断裂带都呈东西向, 方向不同的几组节理和风化裂隙把岩石切割得比较破碎, 其中, 近南北向张节理对岩体的切割破坏影响最大。这些断裂和构造节理是中生

代介于中国南北两大陆块(华北地块与扬子地块)之间的秦岭海槽关闭时, 南北向的挤压应力作用下形成的压性破裂面。新生代以来区域应力场的改变, 使这些断裂和构造节理由压性转变为张性, 长期内外地质营力的作用不仅加剧了对岩体的切割破坏, 也决定了滑坡后壁、侧壁的走向与滑坡体的形态特征。

甘湫池滑坡体只有一级平台和肩坎, 没有发现多级台坎和翻转、断裂等形变现象。除了甘湫池拉张洼地中有厚度不详的新生淤泥沉积外, 包括滑坡后壁、侧壁、平台、肩坎等所有可以观察到的形态要素均为中深变质的元古界地层, 因此, 应该属于一座基岩整体滑坡。整个滑坡体南北长 1 500 m, 东西宽 500 ~ 700 m, 后壁与平台之间的高(落)差超过 150 m, 依此估算, 整个滑坡体体积在 $(0.5 \sim 1.0) \times 10^8 \text{ m}^3$ 。甘湫池滑坡体的轮廓在平面上呈围椅(或马蹄)形, 按照滑坡的分类标志, 当属围椅(马蹄)态超大型基岩块体滑坡。

滑坡形成的时间史无记载, 也没有测年数据, 至今仍是一个未知之谜。从以下情况分析, 滑坡发生较早, 滑坡后壁和侧壁坡度比较平缓, 坡面有小型崩塌发育, 表明已经经历了较长时间的剥蚀, 滑坡体表面已有一层浮土掩盖。元代学者李好文撰《长安志图·城南古迹名胜图》中^[3], 炭谷源头以南有一座东西向的“井池”, 按照方位正是甘湫池。如果可信的话, 滑坡应当是在元或元代以前发生的。至于准确时间有待今后研究, 但属于古滑坡是无疑的。

3 甘湫池景区的崩塌堆积

甘湫池景区的崩塌堆积分布面积大, 堆积物数量多, 是最直观和重要的观赏景物。它们环绕洼地周缘、滑坡后壁及侧壁边坡, 多零星散布, 每处崩积物数量也都有限。其中, 规模巨大、连片集中的只有西侧悬崖脚下, 崩塌堆积南北连绵长 1 000 m, 东西宽 100 ~ 400 m, 自南而北, 随着海拔降低崩积物数量增多, 分布的宽度和面积增大。海拔 1 700 ~ 1 600 m, 局限在崖脚成带状; 海拔 1 600 m 以下, 逐渐超覆在洼地表面的斜坡上; 海拔 1 500 m 左右, 崩塌堆积重叠覆压, 厚度超过百余米, 壅塞了洼地最北端的谷口形如堤坝, 即所谓“甘湫池盘”。其沉积特点与水湫池景区翠柏崖下的崩塌堆积相似, 沿悬崖坡脚带状分布, 堆积的规模与悬崖高度、坡度成

正相关。砾石体形较大,一般砾径 5 ~ 10 m,最大 20 ~ 30 m。砾石外表成棱角状,外界面以基岩原有节理、裂隙为多,大小混杂、形状不规则,排列无定向。砾石之间颗粒支撑,镶嵌交错、相互叠压,砾间空隙中空,没有充填物。崩积物砾石裸露,表面无其他沉积物覆盖,可见其形成时间不会太久。崩积物部分覆盖在滑坡体之上,崩塌活动显然是在滑坡形成之后。另外,集中堆积的崩积物虽然厚度巨大,堆满了整个山口,形似一座完整的天然石坝,但分布在海拔 1 600 ~ 1 500 m,比甘湫池低 100 ~ 200 m,二者之间相距近 1 000 m。从其覆盖在滑坡体表面的层序关系可以判断,崩塌活动应发生在滑坡形成之后,基岩古滑坡应是甘湫池形成的原始和真正地质成因。

和翠华山地质公园内水湫池相对比,二者有明显的区别:

(1)水湫池长轴成南北向,与河谷流向一致;甘湫池长轴成东西向,与当地南高北低的坡向相垂直。

(2)水湫池以南的上游有河流发育,炭谷的长约 8 km,汇水面积近 10 km^2 ,年径流量近 $1\,000 \times 10^4 \text{ m}^3$;甘湫池南岸紧临滑坡后壁,上游方向没有河流可被堰塞。

(3)水湫池北岸是一座高 200 m 乱石堆砌的天然石坝,甘湫池北岸则是元古界变质岩组成的基岩平台;景区中虽然崩塌堆积规模宏大,但崩积物堆积区与甘湫池相距很远,所在位置也比池面低 100 ~ 200 m,不可能对池的形成起堰塞作用。因此,只要到现场实地考察,并且对当地的地质层序和地貌结构进行分析,都会确定甘湫池不是崩塌堆积的堰塞湖^[3-4],而是滑坡体内平台与后壁之间所夹的拉张洼地。

(4)由于周围汇水面积小(1 km^2),涝则积水,

旱则干涸,北岸由基岩组成的平台和滑坡陡坎未见有泉水出现,证明没有渗漏作用。虽然滑坡西侧断崖下发育的冲沟溯源侵蚀作用强烈,但其源头至今尚未切穿滑坡陡坎,更不可能使池水外流。

4 结语

实地考察确定,甘湫池景区内的马蹄形洼地是一座罕见的古基岩滑坡。在基岩山地区,山体崩塌是常见的地质灾害,整体性的滑坡则比较少见,而像水湫池景区这座保存完好、微地貌单元比较齐全且形态结构比较典型的就更难得。类似的古滑坡在秦岭北坡尚未见报道,对其形成环境和条件以及分布规律都值得进一步调查和研究,这不仅为翠华山国家地质公园又增添了一种新的地质景观类型,也为研究秦岭山地地质灾害提供了新的线索。

景区内的崩塌堆积都形成于滑坡发生之后,它们分别分布在滑坡体周围或覆盖在滑坡体的表面。滑坡发生的确切时间尚难肯定,至少在元代或更早。对甘湫池底部沉积(估计深度 10 ~ 30 m)取样作¹⁴C 测年,可以帮助确定滑坡发生时间的上限,由于取样条件和经费等问题的限制,有待以后的继续工作来确认。

[参 考 文 献]

- [1] 唐邦兴,李宪文,吴积善,等.山洪、泥石流、滑坡灾害及防治[M].北京:科学出版社,1994.
- [2] [元]李好文.长安志图.城南古迹名胜图[M].西安:长安县志局铅印本,1931.
- [3] 吴成基,彭永祥.西安翠华山山崩地质遗迹及资源评价[J].山地学报,2001,19(4):359-362.
- [4] 张红贤,甘枝茂.西安市翠华山山崩旅游资源开发研究[J].国土与自然资源研究,2001,2(4):54-55.