

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

云南南部杞麓湖的全新世变迁 及其与通海震区新构造运动的关系

韩慕康

柴天俊 董兴权

(北京大学地理系)

(云南省地震局)

云南南部有一条令人瞩目的南北向断陷湖盆带。作者在 1979 年底调查了其中最南部的杞麓湖¹⁾，发现它在全新世期间发生过剧烈的变迁，而且反映了 1970 年通海 7.7 级地震震区的新构造运动特点。

杞麓湖形成于通海断陷盆地中（照片 1），现今最大水深据通海县水利局实测为 4.3 米。盆地四周受断裂控制（图 1）。据云南省基建工程兵进行的水文地质与物探勘测，盆地内基底最深处在湖面下 280 多米，呈与湖盆总体走向一致的深槽。充填于盆地中的湖积物，据前人研究^[1]，全属第四系。由此可知，此断陷盆地形成很晚。

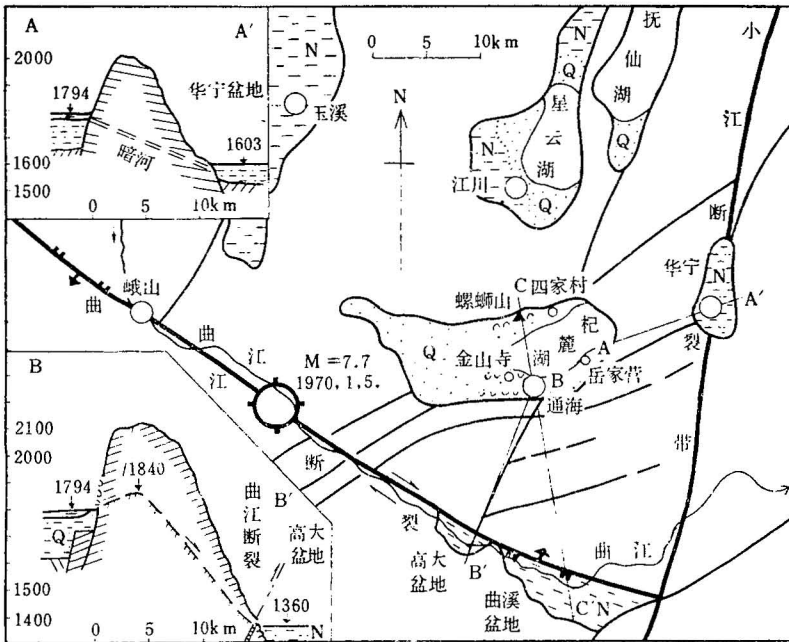


图 1 杞麓湖及通海震区构造略图

(据云南省 1/50 万水文地质图、玉溪幅 1/20 万地质图、1/50 万和 1/25 万卫片解译综合编制)

A—A'、B—B' 为地形剖面，C—C' 为地质剖面（见图 2）。

1) 参加调查的还有文继云、肖久安、冯巨顶和段家乐同志。

在通海盆地的南北两缘,发现了一系列以古螺壳层或螺壳堤为代表的古湖岸线(表1,图2),南岸有四条(照片2、3、4),北岸有二条(照片5)。它们的同位素年龄已用 C^{14} 方法测定出。只有南岸第一条古岸线的年龄,因作为岸线标志的古螺壳堤被后方高处另三条古岸线的螺壳混入,未取得确切的 C^{14} 数据,而改用历史考古法定出。由于在该古螺壳堤顶部有一座古金山寺,寺内有许多记载修建情况的石碑。其中最老的山碑是清嘉庆十五年、即公元1811年所立。由此可知,该螺壳堤在距今170年以前就已堆积成。因为在成堤之后,还需要有一段时期才能形成适于建庙的环境。

表 1 通海断陷盆地内纪麓湖全新世古岸线特征

古岸线顺序	发现地点与地貌部位	古岸线特征	拔海高度 (米)	高出湖面 的高度 ^① (米)	绝对年龄 ^②	
南 岸	第一条岸线	在现今岸线以南1至1.5公里的湖积平原上	长约4公里、宽30—50米,高出地面3—5米的古螺壳堤。堤上建有金山寺(照片2),堤两旁有许多村庄	1800	6	公元1811年以前,据历史考古定出,详见本文
	第二条岸线	在现今岸线以南约2.5公里,通海县城以西2公里的通海地震台后面、石炭二叠纪灰岩山地斜坡上及坡麓古湖积平原上	夹于湖积粘土中的螺壳层。螺壳很密集,厚约5米,延伸很远(照片3)	1835	41	2530±75年(C^{14})
	第三条岸线	地点同上,位于第二条古岸线以上的灰岩山地斜坡上	同上,但古螺壳较稀疏,厚约3米,延伸很远,西部伴有湖滨相交错砂层	1867	73	7800±95年(C^{14})
	第四条岸线	地点同上,位于第三条古岸线以上的灰岩山地斜坡上	同上,古螺壳分布稀疏,厚约3米,延伸很远(照片4)	1877	83	12756±115年(C^{14})
北 岸	第一条岸线	在湖北端四家村南、紧靠现今岸线的4米湖积阶地陡坎处。	夹于湖积粘土中的古螺层分布较密	1798	4	7525±105年(C^{14})
	第二条岸线	在湖盆西北边缘、距现今岸线约1公里的螺蛳山麓、石炭纪灰岩斜坡上	夹于湖积粘土中的古螺壳层,厚约3米,很密集,披盖在基岩湖蚀台(宽约3米)前缘。湖蚀台后有湖蚀洞(高约5米、宽约4米,深约3米)(照片5)	1840	46	8795±115年(C^{14})

① 湖面拔海 1794米; ② C^{14} 年代由国家地震局地质研究所测定,以1950年为计年的起始年代。

各古岸线处均以腹足类螺壳堆积为主,双壳类较少。它们的种属相当一致,经中国科学院南京地质古生物研究所软体动物组王惠基和南京地理研究所生物组于1979年鉴定,主要为:*Maragarya melanoides francheti* Mabile黑螺型螺蛳佛石亚种, *Cyclophorus punctatulus* Heude点园螺, *Assiminea* sp. 拟沼螺未定种, *Semisulcospira dulcis* Fulton甜短沟螺, *S. libertina* Gould, 放逸短沟螺, *S. cacellate* Benson方格短沟螺, *S. sp.* 短沟螺未定种, *Corbicula fluminea* Müller河蚬, *C. japonica sandaiformis* Yokoyama日本兰蚬本州亚种, *C. sp.* 兰蚬未定种, *Anotonta woodiana pacifica* Heude园背无齿蚬, *A. sp.* 无齿蚬未定种等。它们全部为现生种属,喜欢生

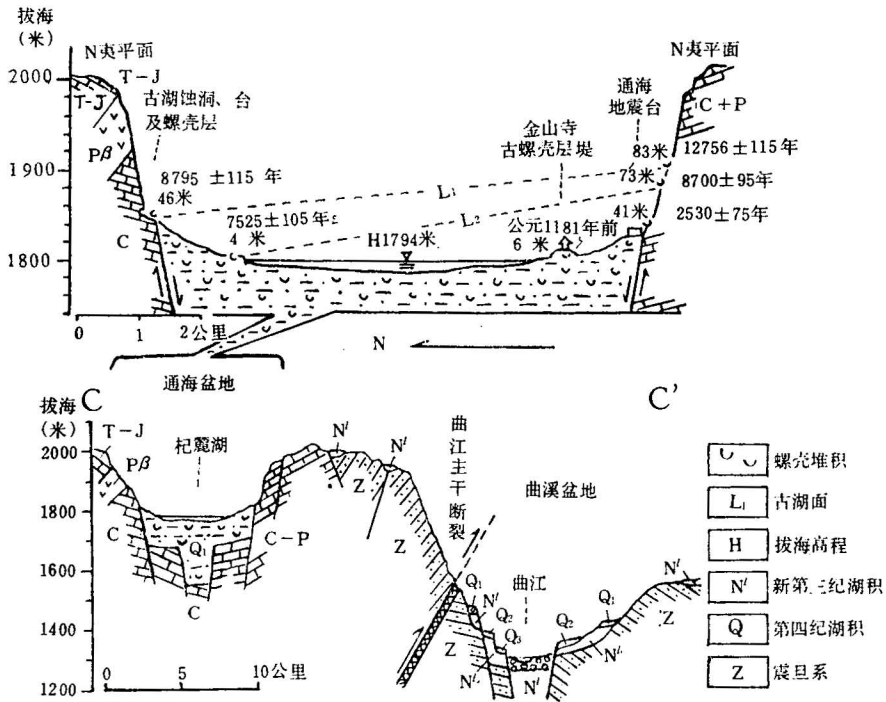


图 2 自通海盆地至曲溪盆地的 C—C'地质地貌剖面

(剖面位置见图 1)

1—螺壳堆积；2—古湖面；3—海拔高程；4—新第三纪湖积；5—第四纪湖积；6—震旦系。

活在淡水湖泊及河流沿岸带。这说明自它们生活在这里以来，水文及气候条件无多大变化。

古岸线的分布有两个特点：

1. 最老、最高的古岸线与基岩盆地边缘一致。以后，杞麓湖向北东方向迁移 退缩。现在只占据盆地东北半部。湖水直逼盆地的东北基岩盆边，冲刷出大片的现代湖蚀台（图2，照片6）。而在盆地西南则形成大片湖积平原，其紧靠盆地南缘的最高处已高出现今湖面41米。

2. 同一时代的古岸线，南岸比北岸高，反映古湖面向北倾斜（图2）。例如：8千多年前古岸线（在南北两岸均位于基岩斜坡上），南岸的比北岸的高30多米；7千多年前古岸线，南岸的（位于基岩斜坡上）比北岸的（位于断陷盆地内湖积平原上）高60多米。

上述杞麓湖向北东退缩迁移，湖面大幅度下降、以及古湖面向北倾斜的原因，显然是全新世的构造运动，具体说，是在滇南地区总体上升的背景上，通海断陷盆地南北的断块不但发生了差异上升运动（盆南断块上升最强，盆北断块次之，盆内断块更次之），而且还发生了向北东的掀斜运动。这些构造活动都发生在1970年通海7.7级大震的震区范围内。

通海地震的发震构造，是一条位于通海断陷盆地以南约15公里的北西向曲江断裂。作者调查发现；它是一条第四纪以来在北北西向主压应力作用下作剪刀式运动的右旋枢纽断层（图3）。在断层西半段，断层面向西南倾，南盘向北盘逆冲；在断层东半段，断层面向东北倾，北盘向南盘逆冲。通海地震的震中区位于该断层的枢纽区^[2]。而前述通海盆地南北各断块的差异上升运动和向北掀斜，盆地中杞麓湖向北东退缩迁移，正是曲江断裂东半段的北盘自全新世以来向南逆冲的一个生动反映。由此可见，对第四纪，尤其是全新世构造运动的研究，有助于对发震构造背景的确定。

杞麓湖的最高最老岸线自12756年以来上升了83米,反映那里的构造上升速率为0.05厘米/年。可供对照的是:目前喜马拉雅山的上升速率为0.33—1.27厘米/年^[3];台湾南部恒春半岛一带8千多年的上升速率为0.53—0.57厘米/年^[4],近2千多年来的上升速率为0.35厘米/年^[5]。可见,通海震区是新构造运动十分强烈的地区。

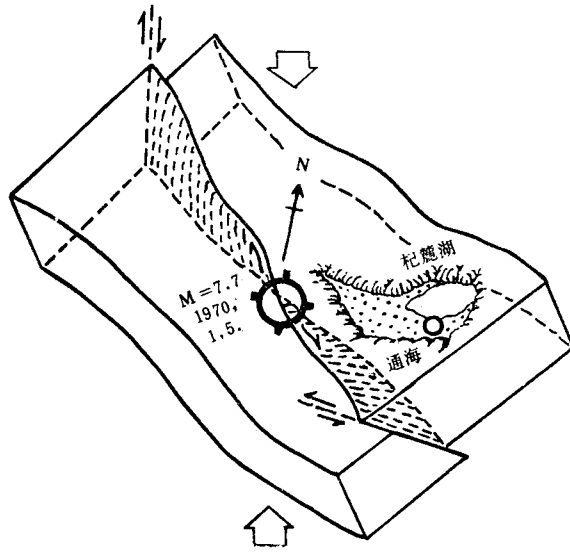


图3 杞麓湖向北东迁移退缩与曲江断裂活动关系

现今的通海盆地是一个封闭的内流湖盆。在它总体上升过程中,杞麓湖水如何减少而使湖泊退缩也是一个很有意义的问题。调查发现,湖水是通过两个途径外泄的(见图1中的地形剖面)。

途径之一是经由落水洞和地下暗河东泄。在湖盆东缘的岳家营附近,在现今湖面高程1794米以下约2米处,有一个发育在石炭、二叠系灰岩中的落水洞和与之相连的地下暗河,向东通到约12公里外、地处南盘江流域、拔海1603米的华宁盆地,落差达190多米。在该落水洞口现在建有水闸,每年仍定期向华宁盆地放水供灌溉之用。1958年还曾为降低杞麓湖水位以扩大农田而一次放水达4500万立方米。

途径之二是经由一条古沟谷南泄。在通海盆地以南约15公里处有一个位于曲江断裂带上、拔海1360米的高大断陷盆地。两地间落差达430米,有一曲折的古沟谷相通。现今在沟谷内发育着两条相背而流的小河,它们之间的分水处是一个拔海仅1840米的垭口。这就是说,过去在1840米高程以上的杞麓湖水也可以经由此处南泄。

参考文献

- [1] 朱成男, 1978, 滇南地区新生代构造发育兼论通海地震的地质背景。地震研究, 3期。
- [2] 韩慕康, 1980, 关于通海地震发震地点的高程。地震地质, 2期。
- [3] 常承法, 郑锡润, 1981, 喜马拉雅山崛起之谜。光明日报, 1月2日, 4版。
- [4] Peng Tsung-Hung et al, 1977, 全新世以来台湾岛的构造上升速率。地震地质译丛, 1979年, 3期。
- [5] 新华社, 1980, 台湾南部恒春半岛附近发现地形逐年隆起。光明日报, 11月17日1版。

THE HOLOCENE MIGRATION OF THE QILU LAKE IN
SOUTHERN YUNNAN AND ITS RELATIONS TO
THE NEOTECTONIC MOVEMENTS IN THE
1970 TUNGHAI EARTHQUAKE AREA

Han Mukang

(*Beijing University*)

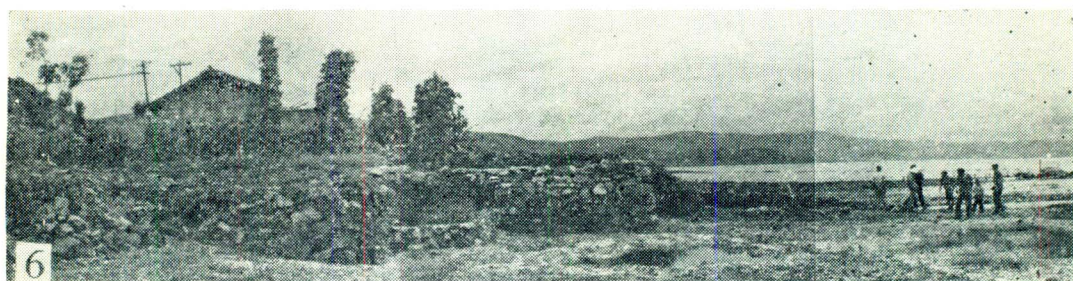
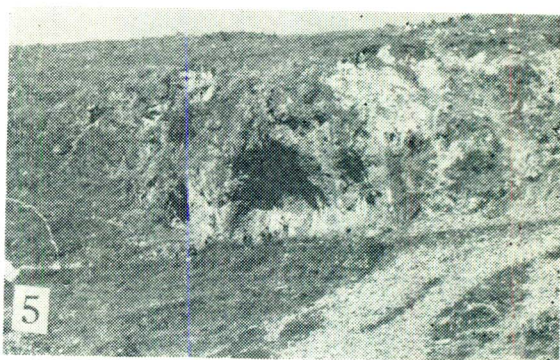
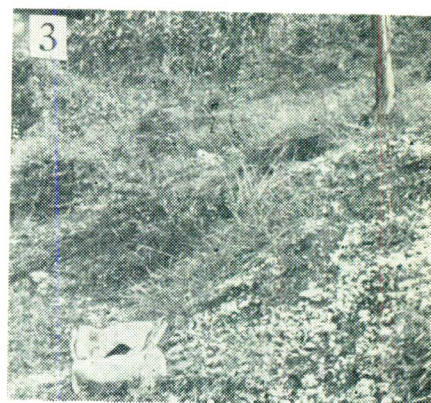
Chai Tianjun and Dong Xingquan

(*Yunnan Seismological Bureau*)

Abstract

The Qilu Lake is located in the Tunghai down-faulted lake basin in the 1970 Tunghai earthquake area in southern Yunnan. A series of ancient lake strandlines occurring as shell layers and beach ridges were discovered on both the northern and the southern shores, of which 2 are on the northern shore and 4 on the southern one. The strandlines of the same age are higher in elevation on the southern shore than those on the northern one. This fact reveals that the water might have migrated and retreated northeastwards to the present lake basin. Most probably caused by differential uplifting and northward tilting fault blocks in the area. It is believed to represent the result of the holocene activity of the seismogenic fault of the Tunghai earthquake, a NW-trending dextral and pivotal Qujiang fault located south of the lake basin; to be more exact, it reveals the result of the upthrusting of the northeastern hanging wall against the southwestern footwall along the NE-dipping fault plane on the southeastern stretch of the fault.

The uppermost and oldest shoreline on the southern margin of the lake basin is 83m above lake level and has a C^{14} age of 12756 years. From this it is known that this area has an average uplifting rate of 0.65 cm/yr and is structurally an area of intense uplifting.



照片 1 通海断陷盆地中杞麓湖远景，自盆地北缘山头向南远眺。

照片 2 杞麓湖南岸代表第一条古岸线的螺壳堤及其上的金山寺。

照片 3 杞麓湖南岸、通海地震台后方灰岩斜坡上第二条古岸线处螺壳层。

照片 4 杞麓湖南岸第三条古岸线处螺壳层。

照片 5 杞麓湖北岸螺蛳山麓代表第二条古岸线的湖蚀洞、湖蚀台及螺壳层（人立处）。

照片 6 现代湖蚀台