

藏北地区色林错、班戈错湖盆扩张及现代裂隙活动

吕 鹏 曲永贵 李庆武 王洪双

(吉林省地质调查院, 吉林 长春 130061)

[摘 要] 在藏北进行1:25万多巴区幅区域地质调查过程中发现色林错、班戈错两个湖盆水域面积自1969年以来增加了19.34%, 水位相对升高了5.0m左右; 在班戈错北岸岗龙哈木那地区, 中晚更新世地层相对隆升, 高差为120m左右; 色林错南西则因加勒山体北侧现代滑陷构造呈EW走向, 色林错南岸曲勒地区地漏斗呈串珠状、网格状, 正以惊人的速度在生成; 平行两个湖盆南缘发育众多的东华台地、热泉、冷泉等。说明两个湖盆区裂隙活动正在发生, 即在青藏高原总体隆升的背景下, 这一地区处于相对沉降的过程中。

[关键词] 裂隙活动; 湖盆扩张; 色林错; 班戈错; 藏北地区

[中图分类号] P546 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-2427 (2003) 02-0015-05

本区位于藏北高原湖盆区, 湖泊众多, 如色林错、班戈错等, 发源于唐古拉山的扎加藏布向南西注入色林错。近30年来, 色林错、班戈错、夏穷错、纳卡错、错鄂等大小湖泊水域面积增加近1/5, 与青藏高原隆升, 湖泊萎缩形成巨大反差, 本文试图从新构造特征及区域气候变化等几个方面对这一现象进行探讨。

1 色林错、班戈错湖盆扩张作用

色林错、班戈错湖盆区是在新生代古近纪初开始发育的班戈断陷盆地基础上, 在第四纪继承活化发育而成的新生断陷盆地。盆地长轴近EW向, 南北两缘新构造发育, 随着青藏高原的整体隆升而隆升, 中晚更新世以来。大湖逐渐缩小, 由于局部隆升差异而将大湖分割, 逐渐形成现代众湖分布格局, 沉积中心由SEE向NWW转移。

据1969年12月航片和2001年1月美国陆地卫星(Landsat) TM5、4、3三波段假彩色合成卫片图像对比发现以色林错、班戈错为代表的湖盆区水域面积明显大幅度增加。据计算机对北纬31°30′~32°00′, 东经80°30′~90°00′范围内水域面积矢量化统计计算得出1969年12月水域面积1895.00km², 2001年1月水域面积为2261.1875km², 水位相对增高5.0m, 水域面积增加了19.34%, 水位平均增高速率16.13cm/a (见图1)。

而北纬31°00′~31°30′, 东经88°30′~90°00′范围内的木纠错、果芝错、玖如错等经对比发现, 近30年来水域面积无明显变化。

另据前人及近年相关资料及报导, 青藏高原整体隆升, 湖泊在萎缩或消亡已是一个不争的事实, 我们在工作中亦多处发现残留的干涸湖底等, 这些与本文论述的色林错、班戈错情况反差巨大。

2 色林错、班戈错湖盆现代裂隙活动

色林错、班戈错晚更新世晚期以前为统一大湖, 长轴东西向, 晚更新世晚期分割形成二湖, 东西向展布, 至今二者之间仍有一EW向窄水道相连。湖盆南北两缘新构造发育,

[收稿日期] 2002-09-03; **[修订日期]** 2003-03-10

[作者简介] 吕 鹏 (1968-), 男, 辽宁宽甸人, 吉林省地质调查院工程师。

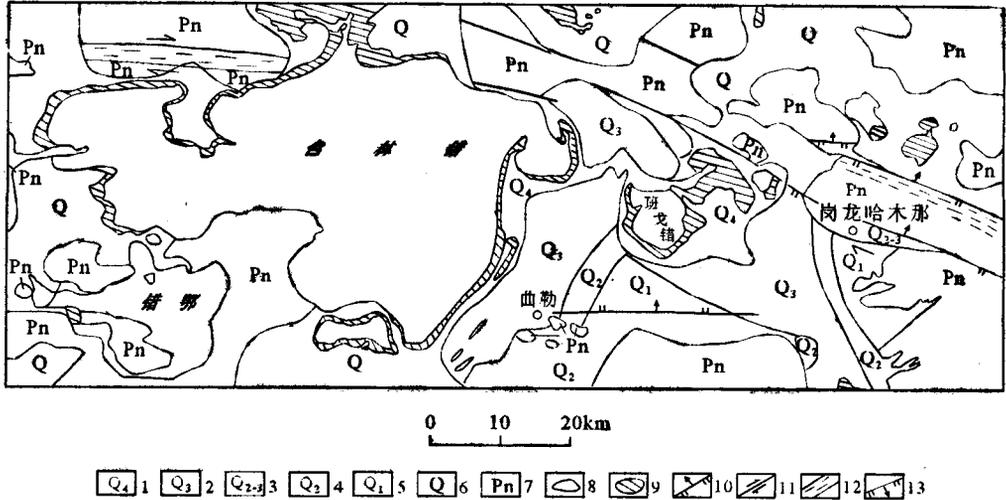


图1 色林错、班戈错湖盆地水域变化(1969~2001)及新构造地质图

Fig.1 The water area change (1969 - 2001) of the Shelincuo, Bangecuo lake basins and neotectonic geologic map

1. 全新世地层; 2. 晚更新世地层; 3. 中晚更新世地层; 4. 中更新世地层; 5. 早更新世地层; 6. 未分第四纪地层; 7. 第四纪以前地层基岩出露区; 8. 1969年12月水域范围; 9. 2001年1月比1969年12月新增水域范围; 10. 逆断层; 11. 走滑断层; 12. 片理化带, 糜棱岩化带; 13. 正断层

地震、地热活动频繁。

2.1 色林错、班戈错湖盆北缘新构造特征

该区处于班公湖—怒江板块缝合带南带中段的南缘, 新构造发育, 具继承性及新生性特征, 地震活动频繁。

班戈错北岸岗龙哈木那为一海拔4 720m左右的高原低山, 山体均由第四纪砂、砂砾石层等构成, 据本次工作热释光测年结果(2.73 ± 0.22 万年至 26.97 ± 2.16 万年)及第四纪地质研究查证, 为中晚更新世(Q_{2-3})地层。而位于岗龙哈木那山南侧与之相应的中晚更新世(Q_{2-3})地层均为班戈错、色林错湖成II~VI级阶地, 海拔高度4 560~4 600m, 二者高差为120~160m。

造成如此悬殊高差与班公湖—怒江板块缝合带南带构造继承性活化密切相关, 班戈错、色林错湖盆北缘新生断裂即属上述构造的一部分。

班怒带南带为一列由北向南逆冲的断层组成, 倾向N及NNE为主, 倾角 $15^\circ \sim 50^\circ$, 北盘上冲, 南盘下降, 形成北高南低地貌。该系列断层具有继承活化性。我们在工作中发现与班怒带平行的次生断裂, 由北向南逆冲, 白垩纪地层逆冲到古近纪地层之上, 古近纪地层逆冲到第四纪中晚更新世地层之上, 逆冲断层产状 $15^\circ \angle 45^\circ \sim 60^\circ$ 左右(见图2)。

由于南北向压应力产生NW, NE共轭断裂, 在岗龙哈木那地区以NW向断裂为主, 断裂性质具两重性, 一是由NE向SW逆冲, 二是具有顺时针右旋走滑性质。这样就产生了北盘向SE方向斜上 15° 左右运动, 南盘向NW方向斜下 15° 左右运动。岗龙哈木那地区就是NW向断裂在逆冲走滑过程中, 次级平行断裂断下的断块随断裂北盘向SE方向斜上

15°方向运动，形成今天悬殊的隆升差异。

岗龙哈木那地区的中晚更新世地层北侧与白垩纪、古近纪地层呈断层接触，老地层逆冲到新地层之上(见图2)。南侧与班戈错湖成阶地相切，相切阶地由早更新世至晚更新世地层构成。由于二者之间为低山与平原接触界线，坡积覆盖较重，较难发现直接地质断层证据，但据遥感地质资料及航磁资料、地震资料等间接证据足以证明断裂的存在。

据2000~2002年吉林地调院多巴区幅1:25万遥感地质工作资料，岗龙哈木那中晚更新世地层与班戈错、色林错湖岸更新世地层之间界线为丘陵山区与湖成平原地貌界线，较平直，沿线河口、小湖泊、孤峰、断崖、山鞍等呈线状排列，走向NW，延长大于50km，岗龙哈木那中晚更新世地层宏观上呈透镜状展布，长轴走向NW，NW尖灭端向北弯，SE尖灭端向南弯，说明二者界线为一近直立，顺时针右旋走滑断裂。

另据航磁资料，该界线为磁场分区界线，据地球化学资料，该带上汞、锶等元素富集。

据中国国家地震局中国地震目录资料，近几十年来，色林错、班戈错湖盆边缘地震活动较频繁，多为4.7~5.9级，色林错、班戈错北缘曾发生7~7.9级地震。

综上所述，色林错、班戈错湖盆北缘断裂切割了中晚更新世地层，现代地震活动较频繁，说明该湖盆区北缘断裂活动正在发生着。

2.2 色林错、班戈错湖盆南缘新构造特征

色林错、班戈错湖盆南缘山体滑陷、地漏斗、泉华台地、温泉等新构造活动发育。

2.2.1 则国加勒北侧山体滑陷构造 位于色林错SW则国加勒山体北坡大面积滑陷，延长大于2.0km，走向EW，滑陷面产状5°∠60°，切割了白垩纪朗山组灰岩及第四纪全新世残坡积、坡积地层，断距约100m，其剖面见图3。

2.2.2 曲勒新生地漏斗 位于色林错SE曲勒地区，呈串珠状、网格状排列的地漏斗正以惊人的速度在生成。

2000年6月，仅发现两个地漏斗；2001年5月，我们发现地漏斗增至5个，呈串珠状，间距15~30m；总体走向110°左右；2002年7月，地漏斗增至18个，分布呈网格状，为走向0°~10°与90°~110°两组相交构成。90°~110°走向的地漏斗间距15~30m，0°~10°走向的地漏斗间距5~25m(见图4)。地漏斗口径0.5~3m，深0.2~1.5m。

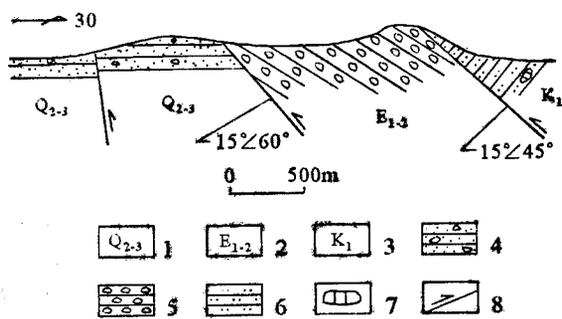


图2 班怒带南缘逆冲断层剖面图

Fig.2 Reverse thrust profile of the south margin of the Bannu area

- 1. 中晚更新世地层; 2. 古近纪早中世地层; 3. 早白垩世地层; 4. 砂、砂砾石层; 5. 砾岩; 6. 粉砂岩; 7. 灰岩透镜体; 8. 逆冲断层

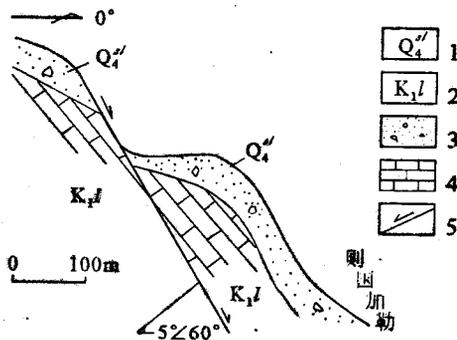


图3 则国加勒滑陷构造剖面图

Fig.3 Slump structural profile of the Zeguojiale area

- 1. 全新世坡积地层; 2. 早白垩世朗山组; 3. 坡积砂砾石; 4. 灰岩; 5. 滑陷断裂(正断层)

通过三年观察，我们发现地漏斗生成过程是：早期地表向下凹陷，形成一个圆状凹坑，逐渐口径增大，深度变深，至中期，地漏斗上窄下宽，呈倒斗状，斗壁反倾，斗底较平，被松散崩塌物覆盖，随着中期地漏斗斗壁逐渐崩塌，而呈上宽下窄，较圆，锅状，斗壁，斗底被松散崩塌物覆盖（见图5）。

地漏斗从数量上逐年快速增加，从单个地漏斗的发育过程看，也在快速的变化着，说明色林错、班戈错湖盆南缘的断陷活动正以惊人的速度发生着。

2.2.3 色林错、班戈错湖盆南缘地热活动特征 两个湖盆南缘地热活动频繁，现代温泉发育，总体呈近EW向，平行湖盆南缘，沿湖成平原与南部山区地貌分界线分布。

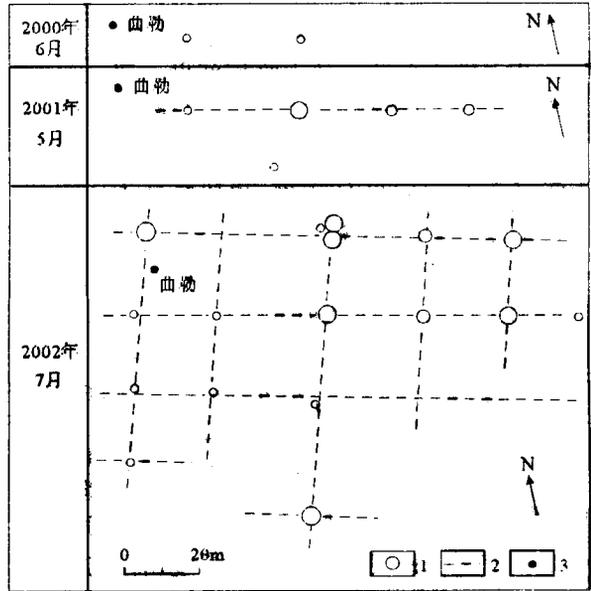


图4 曲勒地漏斗分布图
Fig.4 Distribution of the hopper ground in the Qule area
1. 地漏斗；2. 地漏斗走向连线；3. 地名

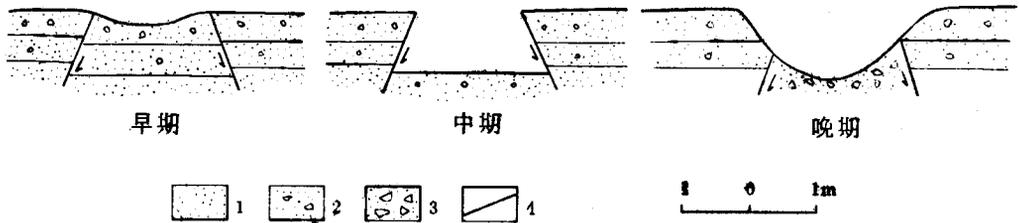


图5 地漏斗早、中、晚期剖面图
Fig.5 Early, middle and late period profile of the hopper ground
1. 砂；2. 砾石；3. 崩塌物；4. 断层

如汤地—许弄泉华台地，台地上多处发育涌泉，正在生成钙华，分布面积大于1.0km²。汤地、加垌多温泉，面积几百平方米，每处有十几个泉眼，热水上涌，水温30℃~50℃，含硫、钙较高，正在生成钙华初始台地。

另据航磁、地球化学、遥感资料等，色林错、班戈错南缘为磁场分区界线，汞、镉、硼等元素富集，遥感影像上的直接与间接断裂标志较明显，为一近EW向新断裂构造发育带。

3 问题讨论

在青藏高原整体大幅度隆升的背景下，藏北地区的色林错、班戈错湖盆水域面积急剧扩大，湖盆两缘现代断陷活动正在发生，明显是受高原隆升过程中差异性升降幅度及气候环境等因素影响控制的。

进入全新世以来,可能是由于边界条件限制的减弱及褶皱,断裂、地热、地震等构造活动造成应力释放,使两个湖盆在应力“松弛”状态下产生扩张和现代断陷活动。

全新世以前,该湖盆区随青藏高原整体隆升,由大湖萎缩呈众湖割据分布,沉积中心由SEE向NWW转移。而近30年来,从色林错、班戈错新增湖水水域西少东多情况看,有众湖统一,沉积中心由W向E转移趋势。

另外近年气候转暖,雨量相对增多,加上源自唐古拉雪山的扎加藏布因冰雪融化而补给量增大,是湖水增加的另一原因。

综上所述,色林错、班戈错湖盆在局部应力“松弛”状态下,差异性升降,湖盆正在扩张,现代裂陷活动正在发生。即在青藏高原总体隆升背景下,这一地区正处于相对沉降的过程中。湖盆扩张及现代断陷的频繁活动,可能引起地质灾害的不断发生,诸如滑坡、泥石流、地震等潜在威胁,应引起人们的足够认识,湖盆区水域面积的快速增加,对生态环境的影响也应引起人们的关注。

参 考 文 献

- | | |
|---|--|
| [1] 李炳立等. 西藏第四纪地质 [M]. 北京: 科学出版社, 1983. | [M]. 北京: 地质出版社, 1990. |
| [2] 潘桂堂等. 青藏高原新生代构造演化 [M]. 北京: 地质出版社, 1990. | [4] 庞其清等. 西藏奇林湖—班戈错地区晚新生代介形虫化石及其地质意义 [A]. 青藏高原地质文集 16 [C]. 北京: 地质出版社, 1985, 243~264. |
| [3] 刘增乾等. 青藏高原大地构造与形成演化 | |

Shelincuo and Bangequo extensional lake basins in the northern part of Tibet and present chasmic activities

Lü Peng QU Yong-gui LI Qing-wu WANG Hong-shuang

(Institute of Geologic Investigation of Jilin Province, Changchun 130061, China)

[Abstract] In the regional geologic investigation (1:250 000) in the Duoba area, northern part of Tibet, the water areas of the lake basins of Shelincuo and Bangequo have increased 19.34% since 1969; the water level has risen about 5.0m; in the north bank of Bangequo and Ganglong Hamuna area, the mid-late Pleistocene stratum is relative rising. The height difference is about 120m; in the southwest of the Shelincuo, the present slump structure of the north of the Zeguojiale shows EW trend. In the south bank of Shelincuo, the hopper ground shows moniliform and net-like structures, which are being formed rapidly. Running parallel with the south margins of two lake basins, the multitudinous sinter platforms, hot springs and cold springs are well developed. It is indicated that the chasmic activities are taking place in the two lake basin areas, i. e., in the background of the whole of Qinghai-Tibet plateau uplift, the study area is on the relative sedimentation.

[Key words] chasmic activities; extensional lake basin; Shelincuo; Bangequo; the northern part of Tibet