青藏高原湖泊状态与丰度

张国庆^{①*}, 姚檀栋^①, Hongjie XIE^②, 张克祥^③, 朱夫静^③

① 中国科学院青藏高原研究所, 环境变化与地表过程重点实验室, 北京 100101;

② Laboratory for Remote Sensing and Geoinformatics, University of Texas at San Antonio, Texas 78249, USA;

③ 东华理工大学江西省数字国土重点实验室, 南昌 330013

* 联系人, E-mail: guoqing.zhang@itpcas.ac.cn

湖泊的数量与面积变化及其丰度和大小分布对区域及全球水资源、生物地球化学循环和气候变化的评估具有重要的意义. 本研究利用 Landsat 数据, 对青藏高原过去 40 年大于 1 km² 的湖泊数量与面积变化进行了详细的研究. 同时, 利用 Landsat mosaic 数据(空间分辨率为 14.25 m), 对青藏高原 2000 年面积大于 0.001 km² 的湖泊进行了详细的调查(图 1). 结果表明, 在 1970s, 1990, 2000 和 2010 年, 面积大于 1 km² 的湖泊数量与面积分别为 1081(40126 km²), 1070 (39671 km²), 1204 (41256 km²), 1236 (47366 km²). 在 1970s (1990)~2010 年间新出现的湖泊为 99 (71)个. 在 1970s~2010 年间, 大部分湖泊(>80%)显示了面积的扩张. 利用 2000 年的 Landsat mosaic 数据, 共发现青藏高原有湖泊 32842 个, 总面积为 43151.08 ± 411.49 km², 占整个青藏高原面积的 1.4%. 约 96% 的湖泊面积小于 1 km², 大于 1 km² 的湖泊面积占有湖泊面积的 96%. 将青藏高原划分为 12 个大的流域, 青藏高原内流区占整个青藏高原湖泊数量的 55.03%、面积的 66%, 近 20 年(1990~2010 年)湖泊面积增加了 26%. 整个青藏高原及 12 个流域的湖泊丰度与大小关系显示, 湖泊大小分布背离指数分布定律, 但在平均高程处(4715 m)遵从指数分布定律, 其相关系数 r^2 为

0.97、斜率为-0.66. 利用指数分布定律估算高山地区的湖泊数量和面积可能导致高估.

此研究通过对青藏高原湖泊的详

细调查及近 40 年时空变化的研究, 对青藏高原湖泊水量变化估算、水资源管理、湖泊-冰川相互影响研究等都具有重要的科学意义.

图 1 青藏高原 12 个流域内新出现的湖泊数量、湖泊的面积增加和减小变化百分比
流域中的数字代表湖泊数量. 12 个流域的名称分别为艾米河(I), 塔里木河(II), 印度河(III), 内流区(IV), 柴达木(V), 河西走廊(VI), 黄河流域(VII), 长江流域(VIII), 湄公河(IX), 萨尔温江(X), 雅鲁藏布江(XI)和恒河(XII)

全文见: Zhang G Q, Yao T D, Xie H J, et al. Lakes' state and abundance across the Tibetan Plateau. Chin Sci Bull, 2014, 59: 3010-3021, doi: 10.1007/s1434-014-0258-x