

青藏高原微生物多样性研究

周宁一

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

青藏高原被誉为世界屋脊,其内部除平原外还有许多山峰、冰川、高山湖泊和高山沼泽,是生态环境最为奇特、生物资源最为丰富的自然资源宝库之一。同时,青藏高原的微生物群落结构及其多样性与其他区域存在巨大差异,因而具有极高的科学研究价值,并逐渐被人们所关注。研究发现气候变化对青藏高原高寒草地生态系统草丛-地境界面微生物会产生重要的影响^[1]。冰川雪藻的研究主要在南部的 Yala 冰川开展,细菌的研究集中在北部冰川,而冰川雪冰中研究较多的生命为低等生物,包括藻类、真菌和细菌等^[2-7]。以盐碱湖集中为特色的高原湖群区受到人类活动直接影响较少,基本保持了其生态原貌,为科学研究提供了天然的实验样品。春季青藏高原东北部湖泊细菌种类组成^[8],纳木错湖细菌群落特征及其与其他高山湖泊的对比^[9]也有了相关的研究报道。基于此,研究青藏高原湖泊沉积物微生物群落及其多样性,能够为研究高原生态环境以及预测气候环境效应和全球变化所带来的影响与作用提供理论基础^[10-12]。

本刊于 2014 年第 11 期刊登了时玉、姚檀栋、褚海燕等的论文“青藏高原淡水湖普莫雍错和盐水湖阿翁错湖底沉积物中细菌群落的垂直分布”^[13]。作者利用定量 PCR (qPCR)和变性梯度凝胶电泳(DGGE)技术分别测定了相距近 1 000 km 的淡水湖普莫雍错(海拔 5 100 m)和盐水湖阿翁错(海拔 4 300 m)的细菌群落丰度与群落结构。实时定量 PCR 结果显示,湖泊沉积物中细菌丰度均随深度增加而降低;DGGE 指纹图谱的分析结果表明,淡水湖沉积物细菌群落丰富度显著高于盐水湖($P=0.014$),且群落结构存在明显差异。同时,细菌群落结构在沉积物的不同深度也表现出差异。这些结果可为进一步阐明青藏高原湖泊生态系统中微生物对气候环境变化的响应提供科学依据。建议作者在后续的研究中采集多站点梯度深度样品,并采用扩增 16S rRNA 基因保守区域通过高通量测序的结果深入分析细菌群落结构及其多样性。

关键词: 青藏高原, 微生物多样性

参考文献

- [1] 芦光新, 陈秀蓉, 王军邦, 等. 气候变化对青藏高原高寒草地生态系统草丛-地境界面微生物的影响研究进展[J]. 草地学报, 2014, 22(2): 234-242.
- [2] Kohshima S, Seko K, Yoshimura Y. Biotic acceleration of glacier melting in Yala Glacier, Langtang region, Nepal Himalaya[J]. Kathmandu, Nepal: Snow and Glacier Hydrology, 1993, 218: 309-316.
- [3] Takeuchi N, Kohshima S, Seko K. Structure, formation, and darkening process of albedo reducing material (cryoconite) on a Himalayan glacier: agranular algal mat growing on the glacier[J]. Arctic Antarctic and Alpine Research, 2001, 33(2): 115-122.
- [4] Zhang XJ, Yao TD, Ma XJ, et al. Microorganism in a high altitude glacier in Tibet[J]. Folia Microbiologica, 2002, 47(3): 241-245.
- [5] Xiang SR, Yao TD, An LZ, et al. 16S rRNA sequences and differences in bacteria isolated from the Muztag Ata Glacier at increasing depths[J]. Applied and Environmental Microbiology, 2005, 71(8): 4619-4627.
- [6] Zhang XF, Yao TD, An LZ, et al. A study on the vertical profile of bacterial DNA structure in the Puruogangri ice core using denaturing gradient gel electrophoresis[J]. Annals of Glaciology, 2006, 43(1): 160-166.
- [7] Zhang SH, Hou SG, Ma XJ, et al. Culturable bacteria in Himalayan ice in response to atmospheric circulation[J]. Biogeosciences, 2006, 3(3): 765-778.
- [8] 李明, 郭嘉, 石正国, 等. 春季青藏高原东北部湖泊细菌种类组成[J]. 应用与环境生物学报, 2013, 19(5): 750-758.
- [9] 刘晓波, 康世昌, 刘勇勤, 等. 青藏高原纳木错湖细菌群落特征及其与高山湖泊的对比[J]. 冰川冻土, 2008, 30(6): 1041-1047.
- [10] Swan BK, Ehrhardt CJ, Reifel KM, et al. Archaeal and bacterial communities respond differently to environmental gradients in anoxic sediments of a California Hypersaline Lake, the Salton Sea[J]. Applied and Environmental Microbiology, 2010, 76(3): 757-768.
- [11] Jiang HC, Dong HL, Zhang GG, et al. Microbial diversity in water and sediment of Lake Chaka, an athallassohaline lake in northwestern China[J]. Applied and Environmental Microbiology, 2006, 72(6): 3832-3845.
- [12] Jiang HC, Dong HL, Yu BS, et al. Microbial response to salinity change in Lake Chaka, a hypersaline lake on Tibetan Plateau[J]. Environmental Microbiology, 2007, 9(10): 2603-2621.
- [13] 时玉, 孙怀博, 刘勇勤, 等. 青藏高原淡水湖普莫雍错和盐水湖阿翁错湖底沉积物中细菌群落的垂直分布[J]. 微生物学通报, 2014, 41(11): 2379-2387.

Microbial diversity on the Tibetan Plateau

ZHOU Ning-Yi

(The Editorial Board of Microbiology China, Beijing 100101, China)

Keywords: Tibetan Plateau, Microbial diversity