

油藏微生物群落结构解析

周宁一

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

微生物采油(Microbial enhanced oil recovery, MEOR)^[1]以其费用低廉、无环境污染、施工简单、应用范围广等优点得到学者以及油田开发者的认同。油藏中的微生物类型多样且功能各异^[2-5], 可促进原油的开采, 大幅度提高油气资源的利用率^[6]。因此分析油藏中微生物的类型和组成, 了解土著微生物的生长和生态规律有助于更好地认识微生物采油过程。对采油有益的微生物可以是油层中的土著微生物或是外源微生物。土著微生物在长期的进化过程中已适应了地下的极端环境, 但是由于地层中缺乏营养物质, 其生长繁殖受到了很大的限制。因此, 了解土著微生物的生长和生态规律尤显重要; 而外源微生物中被证实具有驱油效果的某些特定微生物也已受到众多关注^[7-8]。然而, 这些研究中并未详细解析样品中的微生物组成, 外源微生物对土著微生物的影响也知之甚少。

本刊于 2011 年第 4 期刊登了任红燕等的论文“胜利油藏不同时间细菌群落结构的比较”^[9]。作者以胜利油田中孤岛采油队的注水井 G 和采油井 L 为研究对象, 通过 PCR 和 DGGE 技术分析了一个典型高含水油藏的一口注水井与一口采油井先后相隔 9 个月的微生物群落组成与变化规律。揭示了相互连通的注水井和采油井在 2 个不同时间点样品的微生物群落结构, 指出了采油井中的微生物群落结构随时间发生了显著改变, 而注水井变化不显著。研究发现采油过程中油藏储层环境条件的变化对采油井样品中微生物群落结构的影响较大。因此, 在微生物采油的现场实施过程中, 应该加强对微生物群落结构的监控, 并据此采取相应措施。这对于提高微生物采油的效率可能具有指导意义。作者在该论文的基础上, 扩大样品数量, 对一口注水井、一口相邻采油井及一口相距较远的采油井样品进行了比较分析, DGGE 和克隆文库分析结果表明, 注水井与采油井的群落组成差异显著, 同时也发现不同采油井的群落组成也存在显著差异^[10]。上述研究对油藏微生物群落的变化规律有了新认识, 将有助于阐明微生物驱油的机理。

关键词: 油藏, 微生物群落结构

参 考 文 献

- [1] Beckman JW. The action of bacteria on mineral oil[J]. Industrial and Engineering Chemistry Research News, 1926, 10(3): 3-10.
- [2] Kaster KM, Bonaunet K, Berland H, et al. Characterisation of culture-independent and -dependent microbial communities in a high-temperature offshore chalk petroleum reservoir[J]. Antonie van Leeuwenhoek, 2009, 96(4): 423-439.

- [3] Greene AC, Patel BKC, Yacob S. *Geoalkalibacter subterraneus* sp. nov., an anaerobic Fe(III)- and Mn(IV)-reducing bacterium from a petroleum reservoir, and emended descriptions of the family Desulfuromonadaceae and the genus *Geoalkalibacter*[J]. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 2009, 59(4): 781-785.
- [4] Magot M, Ollivier B, Patel BKC. Microbiology of petroleum reservoirs[J]. Antonie van Leeuwenhoek, 2000, 77(2): 103-116.
- [5] 刘金峰, 牟伯中. 油藏极端环境中的微生物[J]. 微生物学杂志, 2004, 24(4): 31-34.
- [6] 王立影, Maurice MS, 李辉, 等. 石油烃的厌氧生物降解对油藏残余油气化开采的启示[J]. 微生物学通报, 2010, 37(1): 96-102.
- [7] 余跃惠, 张凡, 向廷生, 等. PCR-DGGE 方法分析原油储层微生物群落结构及种群多样性[J]. 生态学报, 2005, 25(2): 237-242.
- [8] 袁三青, 薛燕芬, 高鹏, 等. T-RFLP 技术分析油藏微生物多样性[J]. 微生物学报, 2007, 47(2): 290-294.
- [9] 任红燕, 宋志勇, 李霏霏, 等. 胜利油藏不同时间细菌群落结构的比较[J]. 微生物学通报, 2011, 38(4): 561-568.
- [10] Ren HY, Zhang XJ, Song ZY, et al. Comparison of microbial community compositions of injection and production well samples in a long-term water-flooded petroleum reservoir[J]. PLoS One, 2011, 6(8): e23258.

Microbial community structures in oil reservoir

ZHOU Ning-Yi

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

Keywords: Microbial community structures, Oil reservoir

编辑部公告

《微生物学通报》英文刊名

《微生物学通报》之前使用的英文刊名“Microbiology”因在国际上有重名,造成了本刊在被国内外作者引用以及国外数据库收录时英文刊名的混乱,这大大影响了本刊在国际上的传播,也不利于对我刊引用数据的统计。经本届编委会讨论,以及主办单位批准,本刊英文刊名自2010年起变更为“Microbiology China”,请各位作者、读者和数据库引用时注意使用。