

# 莺歌海盆地莺歌海组二段碎屑锆石 U-Pb 定年及其物源意义

王策<sup>1,2)</sup>, 梁新权<sup>1)</sup>, 付建刚<sup>1,2)</sup>, 蒋英<sup>1,2)</sup>, 董超阁<sup>1,2)</sup>,  
余世花<sup>1,2)</sup>, 向建华<sup>1,2)</sup>, 周云<sup>3)</sup>, 温淑女<sup>3)</sup>

1)中国科学院广州地球化学研究所同位素地球化学国家重点实验室, 广州, 510640; 2)中国科学院大学, 北京, 100049; 3)桂林理工大学地球科学学院, 广西桂林, 541004

莺歌海盆地位于印支半岛和南海北部大陆边缘交接区, 属于红河断裂带在南海海域的延伸部分, 是南海北部大陆边缘西区的一个富含天然气的盆地。近年来, 由于莺歌海盆地天然气勘探工作取得了较大突破, 获得了很多重要成果, 与油气密切相关的物源分布特征也受到了学者们的广泛重视(龚再升和李思田, 1997; 谢玉洪, 2009; 谢玉洪和范彩伟, 2010; Wang et al., 2014)。莺歌海组是莺歌海盆地重要的油气储层之一, 对其物源的判断有利于把握盆地古地理环境、分析潜在油气区以及降低勘探风险。学者们通过多种方法对莺歌海盆地的物源体系进行研究, 常用的方法主要有重矿物组合、岩相学和沉积相分析(龚再升和李思田, 1997; 谢玉洪, 2009; 张伙兰等, 2013)、地球化学(Huang et al., 2008)和同位素分析法等(Yan et al., 2009)。这些方法在很大程度上提高了对莺歌海盆地物源的认识, 但由于区域物源区岩石类型复杂, 构造环境多样, 导致传统的研究方法存在一定的局限, 制约了对物源的精确识别。近年来, 国内外很多专家学者都采用新的研究方法来进行物源分析, 最典型的代表是碎屑锆石年代学分析法。该方法是通过的关键地层进行碎屑锆石 U-Pb 定年, 对比分析周边潜在物源区的岩石类型、年龄特征和地质背景, 建立有利于区分的年龄标志或者组合, 从而精确的判断沉积物的物质来源。目前, 碎屑锆石 U-Pb 定年法已经在莺歌海盆地东侧边缘(Yan et al., 2011)和中部东方构造区(Wang et al., 2014)取得了一些成

果, 证明该方法在莺歌海盆地对物源的识别是有效的。本次研究在海口、莲花、乐东和岭头构造区的莺歌海二段组采集沉积岩样品 6 个, 岩性主要为砂岩和粉砂岩。通过挑选锆石、制靶、LA-ICP-MS U-Pb 定年获得碎屑锆石年龄频谱。

研究发现, 莺歌海组二段碎屑锆石年龄频谱, 随着样品所处的位置呈现一定的规律, 表明碎屑锆石年龄组成明显受到物源源区的控制。岭头构造区年龄频谱相对简单, 以燕山期(90~105 Ma)和印支期(230~280 Ma)年龄为主, 该年龄组合是海南岛物源的重要标志(Yan et al., 2011; Wang et al., 2014), 表明这两个区物源以近距离物源为主, 主要来自海南岛燕山期和印支期岩浆岩; 莲花构造区年龄主要集中于印支期(256 Ma)和加里东期(432 Ma), 缺少与红河剪切带相关喜山期年龄(30~60 Ma), 该年龄组合与长山造山带和昆嵩地体主要岩体年龄基本一致(Hoa et al., 2008; Liu et al., 2012; Usuki et al., 2009), 物源可能主要来自印支板块东缘; 乐东区两个样品年龄频谱相对复杂, 有 97、159、230~260、430 和 700~1000 Ma 几个主要年龄峰, 具有海南岛和越南北部红河(扬子克拉通南缘)年龄频谱特征, 碎屑物质主要来自这两个物源区。海口构造区碎屑锆石年龄频谱与现代红河基本一致(Hoang et al., 2009), 但燕山期年龄(97 Ma)所占比例明显增多, 表明有小一部分物源来自海南岛。此外, Wang et al. (2014) 研究结果显示, 东方构造区莺歌海组年龄频谱复杂, 与周边物源区对比

注: 本文为国家科技重大专项项目(2011ZX05023-004-11)和国家自然科学基金项目(41072081, 40872080)资助的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 王策, 男, 1988 年生, 博士研究生, 构造地质学专业。Email: wangce@gig.ac.cn。

后认为该构造区是一个混合物源区, 且以红河物源为主。结合前人研究成果, 通过对不同构造区样品的物源分析建立了莺歌海盆地莺歌海组二段物源分布图(图 1)。莺歌海组是一个重要的油气储层, 对其物源体系的正确认识将有助于了解该储层的地质形成环境, 并为油气勘探提供重要依据。

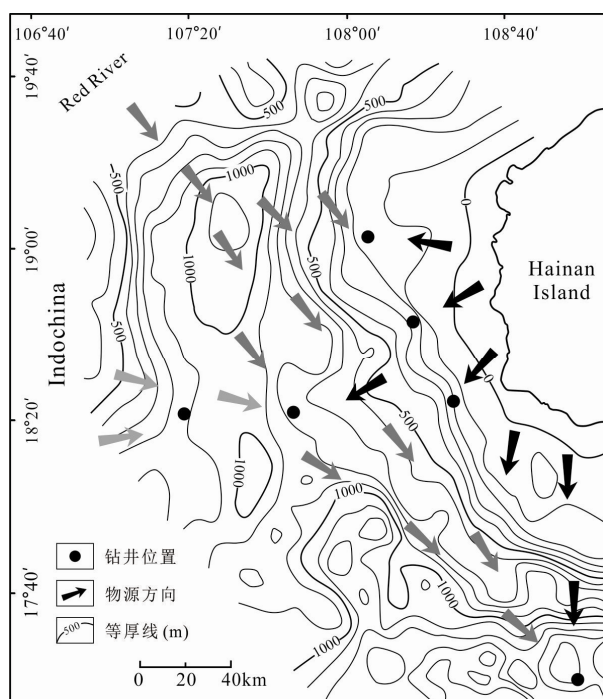


图 1 莺歌海盆地莺歌海组二段物源分布图

### 参 考 文 献 / References

- 龚再升, 李思田. 1997. 南海北部大陆边缘盆地分析与油气聚集. 北京: 科学出版社.
- 谢玉洪. 2009. 构造活动型盆地层序分析及天然气成藏模式——以莺歌海盆地为例. 北京: 地质出版社.
- 谢玉洪, 范彩伟. 2010. 莺歌海盆地东方区黄流组储层成因新认识. 中国海上油气, 22(6): 354-359.
- 张伙兰, 裴健翔, 张迎朝, 姜春艳, 朱建成, 艾能平, 胡潜伟, 胡俊峰. 2013. 石油勘探与开发, 40(3): 284-293.
- Hoa T T, Izokh A E, Polyakov G V, Borisenko A S, Anh T T, Balykin P A, Phuong N T, Rudnev S N, Van V V, Nien B A. 2008. Permo-Triassic magmatism and metallogeny of Northern Vietnam in relation to the Emeishan plume. *Russian Geology and Geophysics*, 49(7): 480-491.
- Hoang Lv, Wu F Y, Clift P D, Wysocka A, Swierczewska A. 2009. Evaluating the evolution of the Red River system based on in situ U-Pb dating and Hf isotope analysis of zircons. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 2009, 10(11), Q11008: 1-20.
- Huang Baojia, Xiao Xianming, Li Xushen, Cai Dongsheng. 2009. Spatial distribution and geochemistry of the nearshore gas seepages and their implications to natural gas migration in the Yinggehai Basin, offshore South China Sea. *Marine and Petroleum Geology*, 26(6): 928-935.
- Liu Junlai, Tran M D, Tang Y, Nguyen Q L, Tran T H, Wu Wenbin, Chen Jiafu, Zhang Zhaochong, Zhao Zhidan. 2012. Permo-Triassic granitoids in the northern part of the Truong Son belt, NW Vietnam: Geochronology, geochemistry and tectonic implications. *Gondwana Research*. 22(2): 628-644.
- Usuki T, Lan C, Yui T, Iizuka Y, Van Vu T, Anh Tran T, Okamoto K, Wooden J, Liou J. 2009. Early Paleozoic medium-pressure metamorphism in central Vietnam: evidence from SHRIMP U-Pb zircon ages. *Geosciences Journal*, 13(3): 245-256.
- Wang Ce, Liang Xinquan, Xie Yuhong, Tong Chuanxin, Pei Jianxiang, Zhou Yun, Jiang Ying, Fu Jiangang, Dong Chaoqe, Liu Ping. 2014. Provenance of Upper Miocene to Quaternary sediments in the Yinggehai-Song Hong Basin, South China Sea: Evidence from detrital zircon U-Pb ages. *Marine Geology*, 355: 202-217.
- Yan Yi, Xia Bin, Lin Ge, Carter Andy, Hu Xiaoqiong, Cui Xuejun, Liu Baoming, Yan Pin, Song Zhengjiang. 2007. Geochemical and Nd isotope composition of detrital sediments on the north margin of the South China Sea: provenance and tectonic implications. *Sedimentology*, 54(1): 1-17.
- Yan Yi, Carter A, Palk C, Bricchau S, Hu Xiaoqiong. 2011. Understanding sedimentation in the Song Hong-Yinggehai Basin, South China Sea. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 12, Q06014: 1-15.