

珠江三角洲 ZK316 钻孔硅藻组合及意义

吴聪¹⁾, 陈焯新¹⁾, 周洋¹⁾, 谢叶彩²⁾

1) 国土资源部海底矿产资源重点实验室, 广州海洋地质调查局, 广州, 510075;

2) 广东省地质调查院, 广州, 510080

硅藻是一种生活在浅水环境营光合作用自养的单细胞植物。硅藻的丰度受到营养盐、盐度、酸碱度等具体环境的影响, 因此化石硅藻可以有效地反映古环境水体的特征。而不同种类的硅藻对水体中各种指标(温度、盐度、pH 值等)敏感程度又不尽相同, 通过查明沉积物序列中硅藻群落的变化, 能够反演出该地区沉积环境的变化过程。

珠江三角洲全新世沉积物中化石硅藻分布十分广泛, 前人对该地区表层沉积物以及柱状沉积物样品中的硅藻作了大量的描述和讨论(金德祥等, 1965; 李平日等, 1991; 蓝东兆等, 1995; 龙云作, 1997; 兰彬斌等, 2008; 陈焯新等, 2014), 应用不同属种组合指示了不同的沉积环境(黄镇国等, 1985; 王开发等, 1990; 汪桂荣, 1998)。本研究对三角洲中部 ZK316 孔进行了密集样品硅藻分析, 通过对硅藻丰度、分异度、三大类不同生态类群(海水、半咸水和淡水)所含比例、特殊属种变化情况指标的分析, 识别出硅藻组合特征, 结合岩性等数据, 恢复晚第四纪以来海平面、沉积环境的变化过程, 为区域古环境演变提供依据。

1 钻孔位置及取样

ZK316 孔位于珠江三角洲中部(113°35'06"E, 22°40'52"N), 孔深 54 m, 其中 0~3.2 m 为杂填土, 55~52.2 m 为基岩。选取 3.2~52.25 m 岩芯中 95 个样品进行硅藻分析, 取样间距 0.35~1 m。

2 硅藻组合

硅藻鉴定结果表明, 共计 33 属 88 种(包括变种和未定种)保存于该钻孔。钻孔上部 3.20~21.80 m 部分硅藻较为连续, 但丰度差异巨大, 最高可达

182 880 壳/g, 而低者不足 100 壳/g。钻孔下部 21.80~52.25 m, 化石保存差, 丰度均不超过 50 壳/g, 过半样品中未发现硅藻化石。由此, 将钻孔下部 21.8~52.25 m 定义为"A 段"统一描述, 上部 3.2~21.8 m 则根据硅藻各属种的分布特点, 定义为 5 个硅藻组合带, 由下向上进行描述。(注: A.=Amphorotia; C.=Cyclotella; Cos.=Coscinodiscus; E.=Eunotia; P.=Paralia; T.=Thalassiosira。)

A 段: 包括下部 21.80~52.25 m 的所有层段, 由于硅藻的统计数量远远不足, 丰度极低, 不适合定义硅藻组合带或其它特征生物带。可见硅藻以海水种和半咸水种居多, 几乎未发现淡水种。

硅藻组合 1 (C. striata-Cos. divisus-P. sulcata), 包括 6 个样品, 平均丰度 68 壳/g。该组合带以半咸水类群优势, 平均含量 86.05%。海水种类群平均含量为 13.16%。淡水种含量极低, 平均值仅为 0.79%。该组合带的特点是硅藻丰度低, 波动大。

硅藻组合 2 (C. striata-Cos. divisus-Cos. blandus), 包括 8 个样品, 硅藻平均丰度为 5 个组合带中最低, 仅为 40 壳/g。该组合带以半咸水类群优势, 占三大类群比例为 58.33%~100%, 平均 83.42%。海水种类群平均含量为 14.09%。淡水种含量不高, 平均值为 2.49%。

硅藻组合 3 (Cos. divisus-C. striata-T. bramaputrae), 包括 8 个样品, 硅藻丰度 7 600~183 614 壳/g, 平均 48 365 壳/g, 为 5 个组合带中最高; 简单分异度也最高。该组合带以半咸水类群优势, 但平均含量低于第 1、2、4 组合带。海水种比例低于顶部的组合 5 带, 趋势为自下至上缓慢升高, 最高处达 33.56%; 淡水种最繁盛, 平均含量达到钻孔最高的 5.35%。

注: 本文为中国地质调查局基础项目(项目编号: 1212011220528、12120113012700、1212010511106)资助的成果。

收稿日期: 2015-02-05; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 吴聪, 男, 1986 年生, 硕士, 助理研究员, 古生物学与地层学专业。Email: gzdiatom@163.com。

硅藻组合 4 (*C. striata*-*C. stylorum*-*P. sulcata*), 包括 8 个样品, 硅藻丰度降至 1 007 壳/g, 显著高于组合 1 带和 2 带, 但简单分异度与组合 2 带相当。该组合带三大类群比例也与组合 2 带类似, 即淡水种含量偏低, 半咸水种占绝对优势, 而海水种含量则较 2 带更低, 这可能是因为优势种 *C. striata* 异常繁盛所致。

硅藻组合 5 (*C. striata*-*Cos. oculatus*-*Cos. centralis*), 包括 5 个样品, 硅藻丰度稍有上升 1 858 壳/g, 显著高于组合 1 带和 2 带, 简单分异度接近组合 3 带。海水种的比例从组合 4 带开始迅速上升, 淡水类群也十分丰富, 相反半咸水类群相对较低。

3 古环境意义

A 段砂含量高, 不仅硅藻十分稀少, 有孔虫等钙质化石也几乎消失, 整体上可能属于河口湾、河口坝沉积环境。组合 1、组合 2 所在层段硅藻丰度稍有上升, 分异度缓慢增加, 以半咸水种为优势种 (84.54%), 该层段整体上砂含量与 A 段相当, 沉积相可能仍为河口坝。组合 3 所在层段硅藻丰度极高, 沉积环境应属于稳定、营养物质丰富类型, 由河流、潮汐共同控制。组合 4 所在层段, 半咸水硅藻占绝对优势, 海水种比例低, 沉积环境由河流作用主导, 潮汐影响弱。组合 5 所在层段硅藻丰度与组合 4 相当, 分异度略有升高。海水种比例比例升高, 但波动较大, 沉积环境应与组合 4 比较接近, 但潮汐影响有所增强。

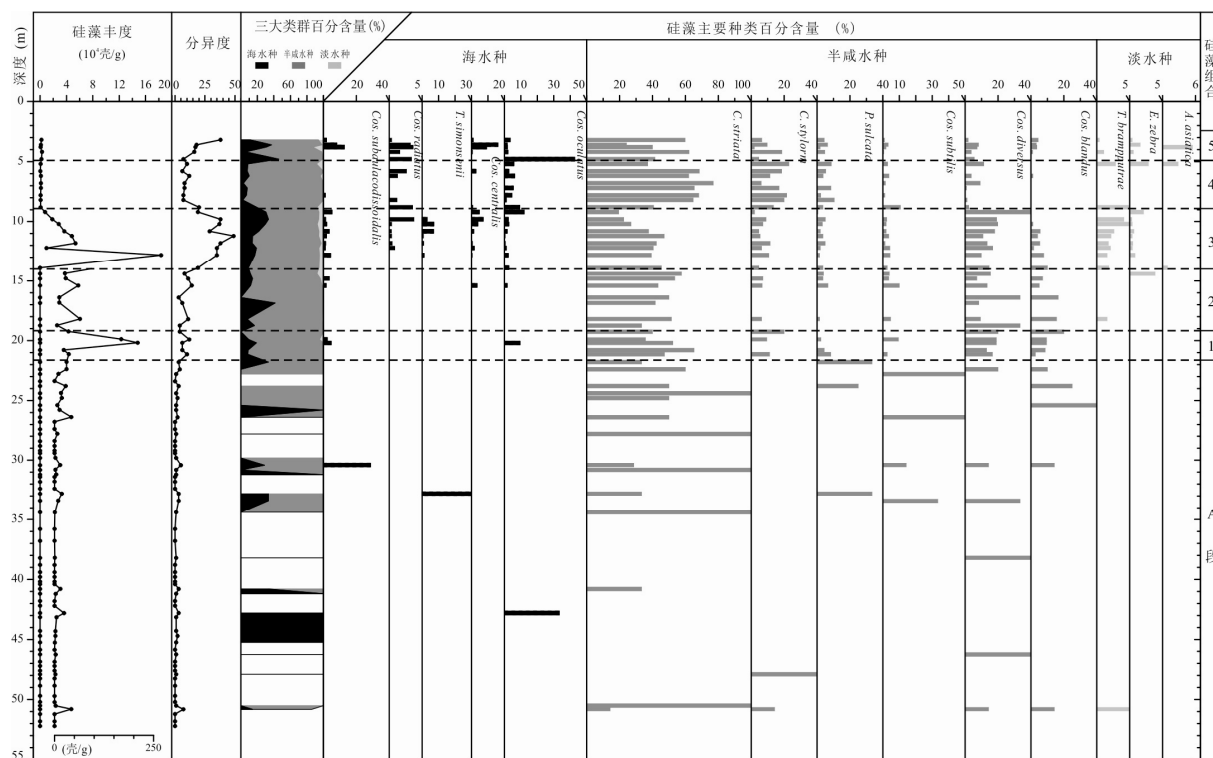


图 1 ZK316 钻孔硅藻丰度、分异度、三大类群及主要属种百分含量和组合划分

参 考 文 献 / References

- 陈焱新, 吴聪, 谢叶彩, 等. 2014. 珠江三角洲中山地区 ZK201-2 钻孔硅藻组合及古环境意义. 微体古生物学报, 31(4): 335~346.
- 黄镇国, 宗永强, 何锐如, 等. 1985. 珠江三角洲第四系化石硅藻的指相意义. 海洋学报 (中文版), 7(6): 744~750.
- 金德祥, 陈金环, 黄凯歌. 1965. 中国海洋浮游硅藻类. 上海: 上海科学技术出版社. 1~230.
- 兰彬斌, 蓝东兆, 郑志昌, 等. 2008. 西江三角洲岩心中的硅藻及其记录的古环境. 海洋学报, 30(1): 93~99.
- 蓝东兆, 程兆第, 刘师成. 1995. 南海晚第四纪沉积硅藻. 北京: 海洋出版社. 1~138.
- 李平日, 乔彭年, 郑洪汉. 1991. 珠江三角洲一万年来环境演变. 北京: 海洋出版社. 1~154.
- 龙云作. 1997. 珠江三角洲沉积地质学. 北京: 地质出版社. 1~120.
- 汪桂荣. 1998. 珠江三角洲全新世硅藻. 古生物学报, 37(3): 305~324.
- 王开发, 蒋辉, 张玉兰. 1990. 南海及沿岸地区第四纪孢粉藻类与环境. 同济大学出版社. 1~161.