

马利亚纳海沟 JL7KBC03 短柱沉积地质特征

王海峰, 朱克超, 邓希光

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

JL7KBC03 短柱样是 2011 年广州海洋地质调查局“海洋六号”船在大洋 23 航次期间于马利亚纳海沟(142°E, 11°N)利用箱式取样器获得。水深 7228 m, 已处于 CCD 界面以下。岩芯长 80 cm, 主要由硅质生物碎屑构成, 层状结构, 夹杂 4 个暗色层, 分别位于 0-8 cm、29-31 cm、46-55 cm 以及 63-80 cm(注: 本文中取样深度均以外侧管壁深度为准)。取样时依据柱样颜色韵律变化, 分为 24 层取样, 岩芯照片及详细的取样层位见图 1。

1 结果与讨论

1.1 涂片鉴定结果

选取 JL7KBC03 短柱 11 个层位样品进行了涂片鉴定。该测站沉积物几乎全为硅质成分(93%-99%), 不见钙质生物组分; 粘土含量仅在 S2 及 S21 两个层位含量达到 7%, 其余含量仅为 1%-3%。火山玻璃在顶部与最底部有所发现, 所有样品均含有微结核, 另部分层位还含有辉石、角闪石、岩屑和长英矿物。全部样品定名为硅质软泥(张富元等, 2013)。

1.2 碎屑矿物鉴定结果

JL7KBC03 测站沉积物样品中碎屑矿物较少, 其中重矿物有磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿、火山玻璃、粘土团、绿泥石、微结核、沸石、辉石、角闪石; 轻矿物有石英、长石、硅质和鱼牙骨。重矿物中以火山玻璃、粘土团和沸石含量最高, 其次是微结核, 四者含量变化很大, 且呈现此消彼长的关系。此外还含有约 10%磁铁矿, 角闪石以及极少量的辉石。轻矿物中主要成分为石英为主, 鱼牙骨含量为 10%左右, 但在顶部 2 个样品中含量达 40%左右。长石在整个柱样中均有出现, 表明该柱样沉积过程中持续受到火山、热液活动影响(刘振夏, 1991)。

1.3 微体古生物鉴定结果

选取 JL7KBC03 短柱样中 16 个层位的样品进行微体古生物鉴定。由于取样水深位于 CCD 界面以下, 钙质生物(有孔虫与钙质超微化石)壳体完全溶解, 硅质生物含量丰富。

进行硅藻化石鉴定的 16 个样品中均含有硅藻化石, 丰度为 165-5481 个/克, 主要属种为 *Coscinodiscus nodulifer*; 常见属种为 *Nitzschia marina*、*Hemidiscus cuneiformis*、*Thalassiosira pacifica*、*Coscinodiscus africanus*; 其它属种含量少, 为常见的第四纪硅藻组合, 表明该段沉积形成于第四纪时期。见有极丰富的硅藻席(*Ethmodiscus rea* 大筛盘藻), 估计含量占 99%以上。*Ethmodiscus rea* 广泛分布于大洋水体中的暖水种, 是目前报道的个体最大的硅藻, 其直径可达 2-3 mm, 在中西太平洋该种的高富集与磷酸盐浓度反相关。

JL7KBC03 短柱样 16 个样品中放射虫保存状态均中等, 放射虫丰度呈波动变化, 每克干样含几十个至五千个放射虫个体不等, 除了 S9 和 S23 两个层位以外每个层位都发现了第四纪标准种 *Spongaster tetras*, S15A、S16、S24 等层位偶见少量 *Calocyclus costata* 等再沉积的始新世—渐新世放射虫属种(图 2), 表明该处沉积物曾经受了剥蚀—再沉积的过程。该短柱样主要表现为第四纪放射虫组合面貌(郝诒纯等, 1993)。

1.4 地球化学元素特征

地球化学元素结果显示 JL7KBC03 短柱样中 SiO₂ 含量最高, 平均含量达 65%。另 Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、MgO 含量约为 5%, TiO₂、MnO、P₂O₅ 含量不足 1%。微量元素中除 Sr 含量大于 100 ppm 外, 其余元素含量均小于 100 ppm。柱样中稀土元素含量极低, 平均含量仅为 110 ppm, 轻稀土元素相对

注: 本文为国土资源部海底矿产资源重点实验室开放基金(No. KLMMR-2013-A-04)的成果。

收稿日期: 2014-12-19; 改回日期: 2015-01-05; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 王海峰, 男, 1986 年生。硕士, 工程师, 海洋地质专业。Email: wanghaifeng112@163.com。

富集，且出现 Ce 的负异常，表明该区海底长期处于氧化条件下（刘季花等，2003）。

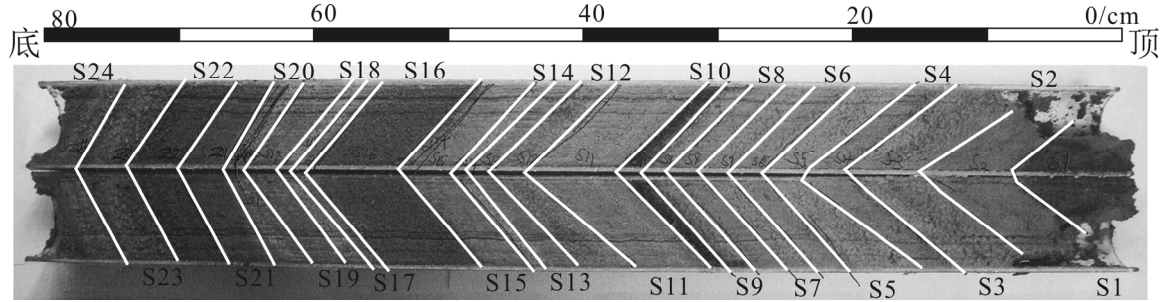


图 1 JL7KBC03 短柱样照片及分层取样示意图

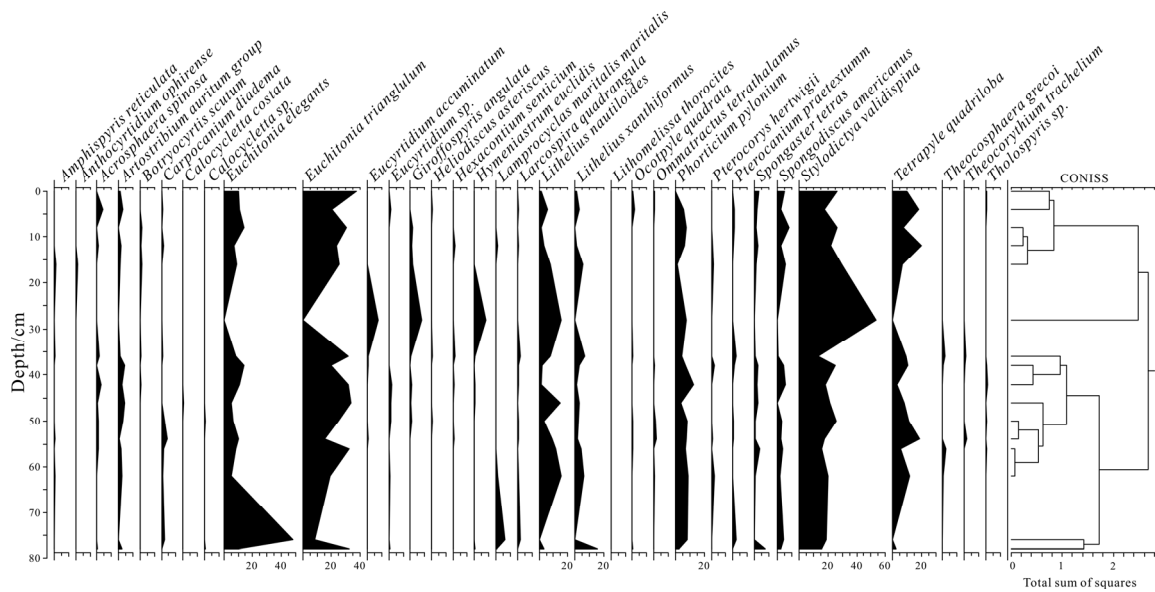


图 2 JL7KBC03 沉积柱样放射虫聚类分析图

参 考 文 献 / References

郝谄纯, 茅绍智. 1993. 微体古生物学教程 (第二版). 武汉: 中国地质大学出版社, 1~330.

刘季花, 石学法, 陈丽蓉. 2003. 东太平洋沉积物中粘土组分的 REEs 和 Nd—粘土来源的证据. 中国科学 D 辑 (地球科学版), 33(6):

552~561.

刘振夏. 1991. 马里亚纳海槽的沉积. 海洋地质与第四纪地质, 20(1): 51~56.

张富元, 章伟艳, 张霄宇, 等. 2013. 深海沉积物分类与命名. 北京: 海洋出版社, 1~241.