

泥丘成因的新论据及其在亚洲的踪迹

L. 比维斯

(法国古生物研究所)

H. 方丹

(亚洲近海矿产资源联合勘查协调委员会)

A. 莫里恩

(道达尔法国石油公司)

近年来,提出了一种泥丘微生物成因的新理论。这一理论已为泥丘建造的特征所证实。本文论述了泥丘建造的主要特征,并指出在亚洲发现这些泥丘的具体位置。

绪 言

称作“泥丘”的灰泥构造早已为人们所熟知。从寒武纪到白垩纪地层都有分布。这种泥丘为灰泥堆积物,主要是有机的泥晶灰岩堆积作用而不是纯机械成因(威尔逊,1974)。按威尔逊等沉积学家(威尔逊,1974;弗努格尔,1982……)的观点,形成这种碳酸盐构造要经过如下几种作用:

1. 水流和波浪对沉积物的机械聚集作用;
2. 生物捕集和遮挡沉积物的堆积作用;
3. 结壳生物使沉积物的稳定作用;
4. 造架生物构成的骨架层;
5. 胶结作用。

大约在同一时期,其他作者也证实了微生物(细菌和微藻)在这些泥丘建造中起着最重要的作用(德斯博德斯、莫里恩,1974;伯内特·罗兰、莫里恩,1975;伯内特·罗兰、莫里恩、蒙蒂,1981、1982;蒙蒂,1982、1984、1985;比维斯、伯内特·罗兰、莫里恩,1985、1987)。

一、泥丘的主要特征

根据比维斯、伯内特·罗兰及莫里恩1985、1987年的资料,所有泥丘都有其共同的特点:

1. 几乎都由纯碳酸盐组成(含量为90—98%);
2. 形状由高穹窿到薄透镜体;
3. 泥丘内部往往含反曲式透镜体;
4. 成群出现或横向联结形成上千米长的大泥滩;

5. 泥丘的厚度和直径从一米到上百米;
 6. 泥丘内滑塌频繁;
 7. 泥丘明显地被碎屑沉积物所包围 (或页岩、薄层灰岩……), 横向变薄乃至过渡为水平层;
 8. 坡度陡达 50° ;
 9. 微相为灰泥岩-粒泥灰岩, 即由原地微生物沉淀形成的团块到球粒微晶灰岩 (查菲茨, 1986), 具明显的微生物活动遗迹, 如 *Girvanella*、*Bacinella*、*Lithocodium*、*Cayeuxia* 等形成的微生物毡、微生物群 (*Renalcis*, *Epiphiton* 等) 以及各种类型的微生物生长堆积体 (叠层石、凝块叠层石等);
 10. 泥丘中普遍存在洞穴 (层状和条带状孔洞), 代表软泥中的流体排泄构造 (德斯博德斯、莫里恩, 1974), 部分或全部充以微亮晶或亮晶方解石胶结物 (微晶簇或微晶丛由洞顶悬挂而下, 或自洞底向上延伸)。这些碳酸盐胶结物或生长于微生物之间, 或环绕微生物生长。它们不沉淀于充填洞穴的超饱和游离水, 而沉淀于粘液质微生物活跃的环境 (蒙蒂, 1985);
 11. 泥丘中常见的珊瑚和钙质海绵不起造丘作用, 只是悬浮于灰泥基质中的一种附属品。大部分珊瑚和海绵呈指状或层状, 藉以适应泥质环境 (比维斯等, 1985)。此外, 这些珊瑚化石的个体都很小, 呈小的单体, 隔壁发育, 间室构造简单, 地层跨度长 (比维斯著, 即将出版)。
- 上述特征并非没有规律, 而是与环境条件密切相关 (蒙蒂, 1984)。

二、泥丘的启示

古生物学、岩石学及沉积学的证据 (缺少波浪运动的痕迹、泥中含浮游生物、偶尔出现钙质海洋硬底、有放射虫等) 表明, 泥丘只能发育在水深 50—100 m (有珊瑚和绿藻) 以至更深的静水环境 (无珊瑚), 既能在台地上 (陆架泻湖) 生长, 也能在大陆斜坡上形成。

泥丘的所有特征都可以证明, 形成泥丘的泥不是碎屑, 而是由微生物原地形成 (见上述)。

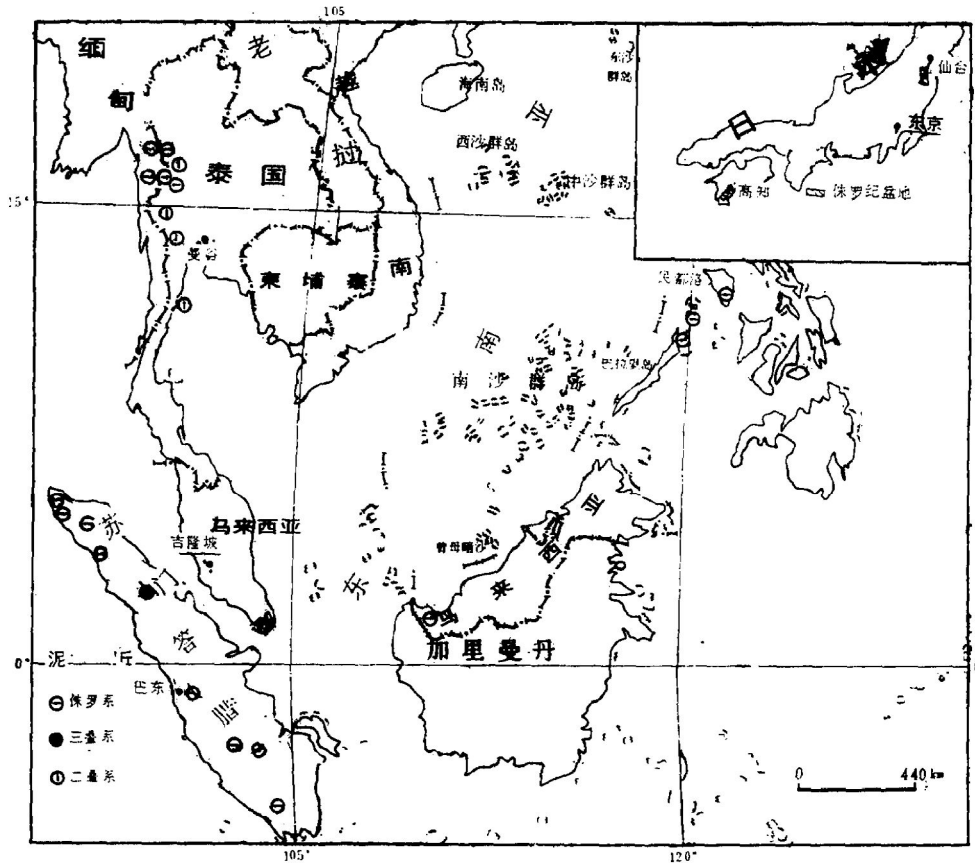
这些生物泥晶灰岩堆积物, 最初为松软的、塑性的淤泥建造, 极易变形 (这可由滑塌、泥的相互挤入、偶见大量生物扰动、淤泥中的流体排泄等证明)。然后, 这些灰泥迅速紧密胶结: 微生物席使泥丘表面稳固, 结壳生物使洞穴相互连通导致灰泥胶结固化。尤其是微生物 (Chemico-organotrophic microbes) 所提供的有机质大大促进了泥丘的胶结及最终白云岩化。

三、泥丘遍布东南亚和日本

在东南亚 (见图), 泥丘首次发现在印度尼西亚苏门答腊岛的上侏罗统 (滕贝西河流域, 比维斯, 1985)。后来, 在北起亚齐、兰罗、伊塞-伊塞、塔帕土安, 南到古迈山脉, 横贯巴东-因达龙和滕贝西河流域的整个苏门答腊岛的侏罗系中都有发现。苏门

答腊中北部锡巴甘丁（位于不拉巴北部）的三叠系类礁灰岩中所显示的泥丘特征，不得不认为是毋庸置疑的真正细菌成因的泥丘（方丹等，1985；比维斯等，1986）。

泰国西部的巴登、斑普巴鲁、瓦考塞姆、塔马杜阿、考庞、赛育艾以及巴蜀等地的二叠系中可能找到泥丘构造。侏罗系的泥丘从利亚西克延伸至蒂索年，从涓索延绵到巴拉塔（方丹等，1986）。



在缅甸上侏罗统（卡茂卡拉地区）的卡茂卡拉灰岩，以及菲律宾民都洛岛的中侏罗统和依莫里盖岛的上侏罗统都有泥丘出露（比维斯等，1985）。

日本佐川盆地和相马地区的上侏罗统托里诺苏灰岩中的泥丘也已作过描述（比维斯等，1987）。

沙撈越和加里曼丹的上侏罗统到下白垩统灰岩中也存在泥丘构造（比维斯、方丹、莫里恩正从事此项工作）。

（彭玉斌翻译 贺自爱审校）