

文章编号: 1009-3850(2008)04-0101-05

西藏定结、定日三叠系遗迹化石及其地质意义

张晓保¹, 张雄华², 郗文昆², 张 扬²

(1. 湖北省鄂东北地质队, 湖北孝感 432000 2. 中国地质大学, 湖北武汉 430074)

摘要: 西藏定结县、定日县一带的三叠系产大量遗迹化石, 可划分为 4 个遗迹化石组合, 对应于 Skolithos 遗迹相, Cruziana 遗迹相和 Zoophycos 遗迹相。根据遗迹相及其它相标志判别, 该区早中三叠世主要为陆棚环境, 晚三叠世主要为滨岸环境。对遗迹化石的分析结果表明该区早三叠世存在短暂的缺氧事件。

关键词: 西藏; 定结; 三叠系; 遗迹化石

中图分类号: P52 **文献标识码:** A

西藏定结县、定日县一带三叠系发育, 自下而上分为土隆群、曲龙共巴组和德日荣组^[1,2]。下三叠统土隆群岩性为灰色中厚层生物碎屑灰岩夹深灰色页岩和泥岩, 灰岩中菊石、双壳类、腕足类及介形类化石非常丰富, 页岩中化石较少, 主要产菊石和少量双壳类。中上三叠统曲龙共巴组岩性主要为灰色页岩、泥岩夹泥质粉砂岩及石英砂岩, 局部夹灰黄色泥质灰岩及生物碎屑灰岩。上三叠统德日荣组岩性为灰白色厚层石英砂岩, 仅产少量双壳类化石。除德日荣组普遍缺乏实体化石外, 土隆群和曲龙共巴组中实体化石比较丰富(图 1)。但在一些实体化石不发育的地段, 生物扰动构造发育, 除见有大量的遗迹化石外, 缺乏其它沉积相标志, 给沉积相的判别带来了一定的困难。本文旨在通过对遗迹化石的分析研究, 恢复该区三叠纪沉积环境。

1 土隆群中的遗迹化石

定日县扎西宗土隆群下部为灰黄色泥质灰岩、泥灰岩及粉砂质泥岩, 产菊石和腕足类化石, 中部为灰色薄中层微晶灰岩夹泥灰岩及深灰色页岩, 页岩层中产丰富的遗迹化石。上部为灰色中厚层含生物碎屑微晶灰岩、灰黄色钙质泥岩夹页岩, 产腕足类

及双壳类化石。土隆群中部的遗迹化石丰度极高, 但分异度较低, 仅有一属, 为细枝 Chondrites^{3~5]}(图 2-5)属树枝状分枝潜穴系统, 潜穴平行层面或略倾斜, 管径 1~1.5 mm, 多阶层共存, 寄主层颜色较深, 有机碳含量较高, 共生的实体化石极少。Bramble 和 Ekdale(1984)^[4], 龚一鸣(2004)^[5]均认为这类细枝 Chondrites 为缺氧环境下的产物, 其代表一种外陆棚低能、还原的缺氧环境^[4], 该段地层是早三叠世快速海侵规模最大的产物, 相当于层序地层中凝缩段。这类遗迹分子的出现说明该区早三叠世由于快速海侵存在着短暂的缺氧事件。

2 曲龙共巴组中的遗迹化石

曲龙共巴组在定日、定结一带均有出露, 以萨尔一带出露较好, 厚达千余米, 下部为灰黄色页岩, 粉砂质页岩夹灰黄色中厚层细砂岩及灰白色中厚层细粒砂岩, 局部夹少量灰黄色泥质灰岩及含生物碎屑灰岩, 产菊石、双壳类化石和大量遗迹化石。上部为灰色页岩、粉砂质页岩夹黄绿色薄中层泥质细砂岩及灰白色厚层细粒石英砂岩和少量灰色中层生物碎屑泥晶灰岩, 岩性为灰色页岩或泥岩夹泥质粉砂岩及石英砂岩, 局部夹少量灰黄色泥质灰岩, 遗迹化石

收稿日期: 2008-01-31; 改回日期: 2008-08-20

作者简介: 张晓保(1956—), 男, 高级工程师, 主要从事区域地质调查和矿产地质调查

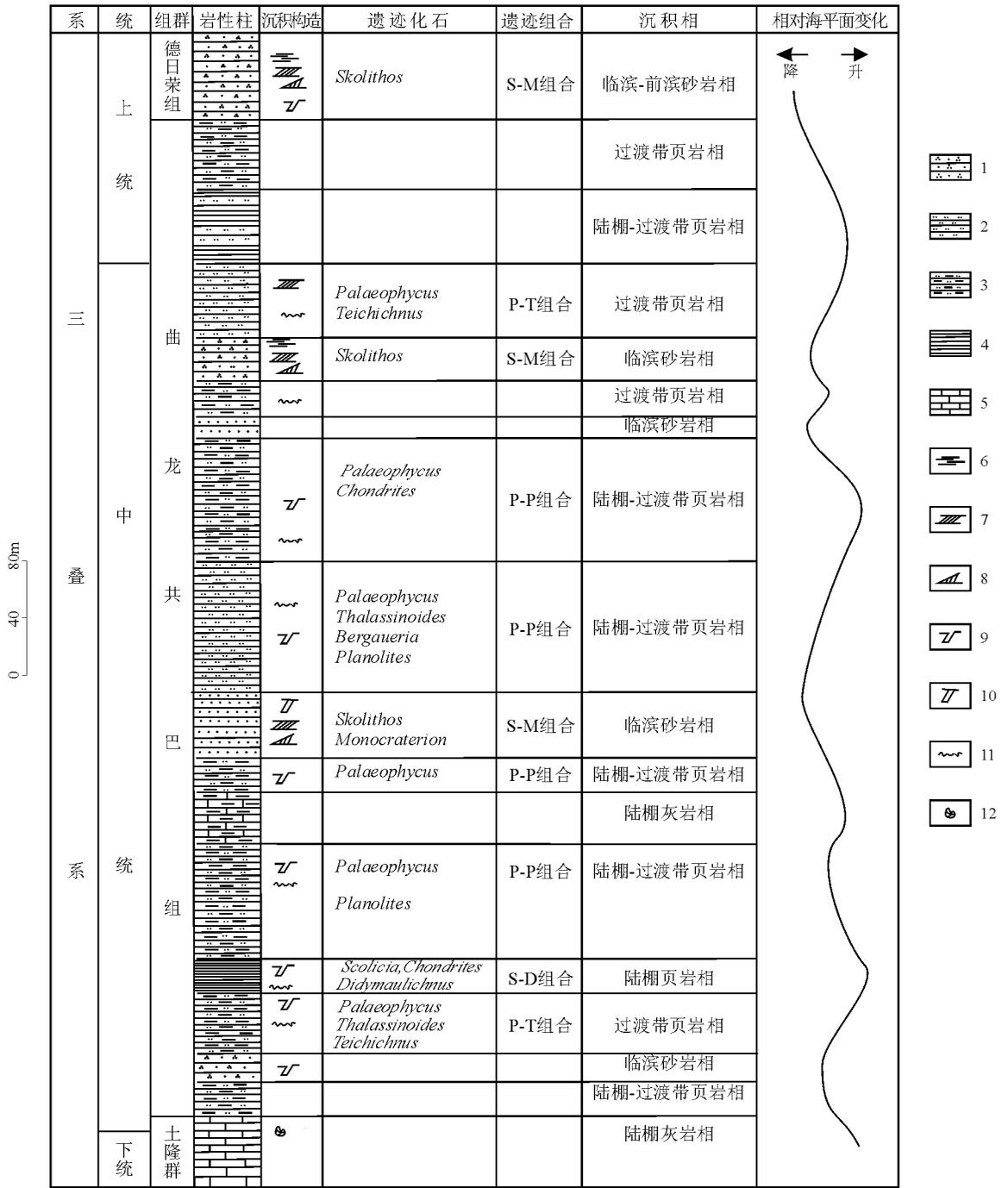


图 1 遗迹化石分布图

(S-D组合. Scolicia-Didymaulichmus 组合; P-T组合. Palaeophycus.Teichichmus 组合; P-P组合. Palaeophycus.Planolites 组合; SM组合. Skolithos Monocraterion 组合。 1 石英砂岩; 2 粉砂岩; 3. 粉砂质泥岩; 4 页岩; 5 灰岩; 6 平行层理; 7. 板状交错层理; 8 楔状交错层理; 9 潜穴; 10. 钻孔; 11 生物扰动构造; 12 实体化石

Fig 1 Distribution of the trace fossils in the study area

SD= Scolicia-Didymaulichmus assemblage P-T= Palaeophycus.Teichichmus assemblage P-P= Palaeophycus.Planolites assemblage SM= SkolithosMonocraterion assemblage 1= quartz sandstone 2= siltstone 3= silty mudstone 4= shale 5= limestone 6= Parallel bedding 7= tabular cross bedding 8= wedge cross bedding 9= burrow 10= borehole 11= bioturbated structure 12= body fossil

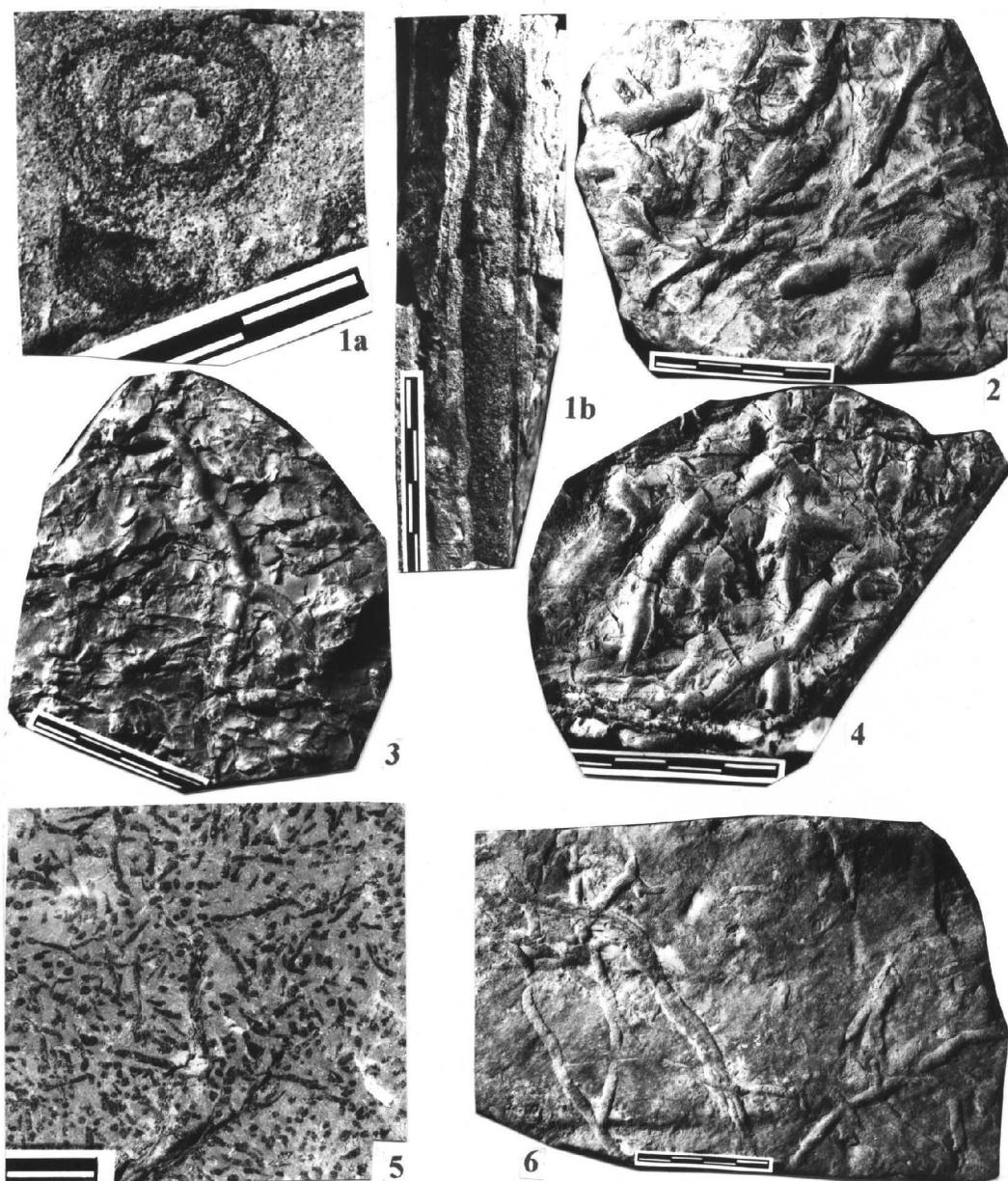


图 2 土隆群和曲龙共巴组主要遗迹化石分子

1 Monocraterion (1a横切面, 1b纵切面); 2 Planolites; 3 Thalassinoides; 4 Teichichnus; 5 Chondrites; 6 Scolicia (图中比例尺一格为 1 cm)

Fig 2 Major trace fossils from the Tuptog Group and Qulonggongba Formation

1= Monocraterion (1a transverse section, 1b longitudinal section); 2= Planolites; 3= Thalassinoides; 4= Teichichnus; 5= Chondrites; 6= Scolicia (Scale: 1 cm)

非常发育。

经初步鉴定, 遗迹化石共有 10 属, 分别为: Skolithos, Palaeophycus, Monocraterion, Thalassinoides, Bergaueria, Didymalichnus, Chondrites, Scolicia, Teichichnus, Planolite^[36-39], 以 Palaeophycus 最常见。根据遗迹化石的类型及围岩岩性可以划分为 4 个组合:

1. Skolithos-Monocraterion 组合

两个层位中见有本组合的分子, 产于灰色中厚层细粒石英砂岩中, 主要为垂直潜穴类分子。上部层位中仅有 Skolithos 一属, 下部层位中见 Skolithos 和 Monocraterion 两属, 两个层位中遗迹化石丰度极高, 但分异度较低。此外, 还有少量生物钻孔。Monocraterion 一般出现在砂岩层顶部, 垂直层面生

长,直立漏斗状的潜穴群,平面上可见中央管和同心圆状构造,在纵切面上可见漏斗状套管(图 2-1 a, 1 b)。

而 *Skolithos* 在砂岩层中上部均有分布,为圆柱状、亚圆柱柱状的直立潜穴群。特征与 *Seilacher* (1967) 和 *Pemberon* (1980) 划分的 *Skolithos* 遗迹相类似^[6, 8]。龚一鸣(1994)划分的 *Skolithos* 群落^[7] 相当于本组合中仅有 *Skolithos* 的层位, *Monocraterion* 群落相当于本组合中含这两遗迹属的层位,代表滨岸高能环境^[7]。

2 *Palaeophycus* *Teichichnus* 组合

该组合产于灰色粉砂质泥岩及粉砂岩中,包括 *Palaeophycus*, *Teichichnus*, *Thalassinoides*, 主要为水平或斜交的潜穴,均为觅食迹。分异度较高,尤其是 *Palaeophycus* 可以分为几个种。*Palaeophycus* 为相对简单的潜穴系统,一般低角度穿切层面,潜穴充填物与母岩一致。*Teichichnus* 为由一系列水平潜穴垂直层面叠置而成的墙形潜穴系(图 2-4),在层理面上遗迹为具横蹠的 U 型潜穴系。*Thalassinoides* 则为三度空间分叉的潜穴系(图 2-3)。就遗迹面貌来说,本组合相当于 *Seilacher* (1967) 划分的 *Cruziana* 遗迹相^[6],与龚一鸣(1994)划分的 *Teichichnus* 群落^[7] 也很相似,代表过渡带,或远滨环境。在这类组合中,生物扰动构造极为发育,部分地段由于生物的扰动,粉砂岩呈不规则团块与泥岩混合在一起,原生的物理沉积构造已破坏殆尽。

3 *Palaeophycus* *Planolites* 组合

该组合主要产于灰色粉砂质泥岩中,主要为水平或斜交的潜穴,全为觅食迹。可分为两种类型,一种类型中类别较少,一般只有 *Palaeophycus*, *Planolites* 或 *Palaeophycus* 及 *Chondrites*, 部分地段仅有 *Palaeophycus*, 分异度及丰度均不高。*Palaeophycus* 和 *Planolites* 是龚一鸣(1994)在新疆北部泥盆系所建 *Zoophycos* 遗迹群落中最常见的分子^[7],除未见 *Zoophycos* 外,其组合特征与 *Seilacher* (1967) 划分的 *Zoophycos* 遗迹相相似^[6],其环境与 *Zoophycos* 遗迹相的相当,应为中陆棚环境。

另一种类型中遗迹类别较多,分异度较高,主要有 *Palaeophycus*, *Planolites*, *Bergaueria*, *Thalassinoides*, 各遗迹化石之间的交切现象普遍,属于 *Seilacher* (1967) 划分的 *Cruziana* 遗迹相和 *Zoophycos* 遗迹相之间的过渡类型^[6],代表内陆棚环境。

4 *Scolicia* - *Didymaulichnus* 组合

该组合分布在灰色粉砂质页岩和页岩中,共有

Scolicia, *Didymaulichnus* 和 *Chondrites*, 其中前两属为平缓的水平拖迹,丰度及分异度较低。*Didymaulichnus* 在三叠系是首次发现,该属为简单缓曲的二分形拖迹,具明显的中沟,中沟两侧为近于对称的斜列式边缘叶状体。*Scolicia* 为平行层面的带状拖迹(图 2-6),具中轴和横肋,为软体类动物的爬行迹,属广深性遗迹。该两属都见于龚一鸣(1994)在西准噶尔上泥盆统 *Paleodictyon* 群落^[7]。

其中, *Scolicia* 常见于深水环境中, *Tchouatchenco* 和 *Uchman* (2001)^[9] 在保加利亚晚侏罗世和早白垩世深水浊流沉积中报道过大量的 *Scolicia*。

该组合未见有生物潜穴及钻孔,生物扰动构造极不发育,代表一种水能量较低的较深水环境。但是又由于没有典型深水型的 *Nereites* 遗迹相的代表分子,如 *Paleodictyon*, *Protopaleodictyon* 等,故不是深水盆地遗迹组合。就遗迹化石面貌而言,应属 *Seilacher* (1967) 划分的 *Nereites* 遗迹相与 *Zoophycos* 遗迹相之间的过渡类型^[6],或是 *Zoophycos* 遗迹相中较深水的部分。与龚一鸣(1994)划分的群落相比,该组合属 *Zoophycos* 群落与 *Hemithoidea* 群落^[7] 之间的过渡类型,代表水较深、且水循环不好的外陆棚中的低凹环境。

3 德日荣组中的遗迹化石

德日荣组岩性为灰白色巨厚层石英砂岩,仅产少量双壳类化石,遗迹化石仅有 *Skolithos* 一属,一般分布在一个单层的上部,潜穴垂直层面,圆状、亚圆状。丰度高,但分异度极低。特征与 *Pemberon* (1980) 划分的 *Skolithos* 遗迹相,以及龚一鸣(1994)划分的 *Skolithos* 群落^[6, 7] 类似,代表滨岸高能环境。

4 结 论

总的来说,西藏定结及定日一带三叠系遗迹化石主要为浅水类型,但分布范围较大,包含有 *Skolithos* 遗迹相, *Cruziana* 遗迹相和 *Zoophycos* 遗迹相,以后两者分布最多。通过遗迹相分析、沉积相分析及与其它地区的比较,判断出该区土隆群和曲龙共巴组主要为一种过渡带陆棚的环境,而其上的德日荣组主要为滨岸环境。土隆群中具有一次由于快速海侵而产生的缺氧事件。

参考文献:

- [1] 西藏自治区地质矿产厅. 西藏自治区岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997.

- [2] 朱同兴, 周明魁, 冯心涛, 等. 西藏北喜马拉雅北坡显生宙多重地层及盆地演化[M]. 北京: 地质出版社, 2005.
- [3] 杨式溥. 古遗迹学[M]. 北京: 地质出版社, 1990.
- [4] BROMBLEY R G, EKDALE A A. Chondrites: a trace fossil indicator of anoxia in sediments[J]. *Science*, 1984, 224: 872—874.
- [5] 龚一鸣. 遗迹化石 Chondrites 的指相意义和阶层分布[J]. *古生物学报*, 2004, 43(1): 94—102.
- [6] SEILACHER A. Bathymetry of trace fossils[J]. *Marine Geology*, 1967, 5: 413—428.
- [7] 龚一鸣. 新疆北部泥盆系遗迹化石的拓扑遗迹学研究[J]. *古生物学报*, 1994, 33(4): 472—498.
- [8] FREY R W, HOWARD J D. Howard: Trace fossils and Depositional sequences in a clastic shelf setting, Upper Cretaceous of Utah[J]. *J. Paleont.* 1990, 65(4): 803—820.
- [9] TCHOUMATCHENCO P, UCHMAN A. The oldest deep-sea Ophiomorpha and Scolicia and associated trace fossils from the Upper Jurassic—Lower Cretaceous deep-water turbidite deposits of SW Bulgaria[J]. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 2001, 169(1—2): 85—99.

Triassic trace fossils from Dinggye and Tingri, Xizang and their geological significance

ZHANG Xiao-bao, ZHANG Xiong-hua, QIE Wen-kuai, ZHANG Yang

(1. Northeast Hubei Geological Party, Xiaogan 432000, Hubei, China; 2. China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China)

Abstract: The trace fossils occur in significant quantities in the Triassic strata in Dinggye and Tingri, Xizang, and may be arranged into four trace fossil assemblages roughly corresponding to the Skolithos, Cruziana and Zoophycos ichnofacies. The examination of the abovementioned trace fossil assemblages mainly from the Qulonggongba Formation in the study areas shows that these regions were once in the continental shelf environment during the Early and Middle Triassic and in the littoral environment during the Late Triassic. In addition, there existed a temporary anoxic event during the Early Triassic.

Key words: Xizang; Dinggye; Triassic; trace fossil