

国外沉积学期刊文献摘要选登

王承书 编译

(成都地质矿产研究所)

〈沉积学〉 38 卷 1 期

1991 年 2 月

一、加泰罗尼亚比利牛斯 Molpás-Sort 盆地斯蒂芬阶含煤层序内湖泊沉积作用和冲积沉积作用的火山和构造控制 3

一个小型华力西盆地的充填显示出复杂的湖泊和冲积沉积层序, 其在整个地史时期的分布型式随着同期火山作用的变化而变化。在火山碎屑角砾岩初始沉积和熔岩喷出之后, 在盆底形成了一些小型湖泊。其充填物可能局部受控于熔岩顶部的地形, 但充填型式却受到有碎屑流和含大型灰岩块的沉积混杂岩的盆地边缘上的块体运动幕的破坏和导致广泛的软沉积物的变形。这一复杂的事件层序在广布的火山灰流层侵位时结束。

在相当均一的沉降期形成的一个冲积平原迅速沉没为一个广阔的湖泊, 该湖泊的进积充填导致再形成一个冲积平原。广泛分布的气降凝灰岩的沉积与差异沉降的起始相吻合。在这一期间, 堆积的主水道砂岩与该区东部排泄很差的古土壤相关, 而泥岩为主的层序则以发育于西部的排泄很好的古土壤为特征。火山活动一旦停息, 似乎又恢复到较均一的沉降。

二、萨哈拉西部下陆隆和深海平原晚第四纪的块体运动 27

根据来自北纬 30—33°之间的深海水道、水道间地区及深海丘陵的短小 (<2m) 重力岩心, 研究了萨哈拉西部下陆隆的晚第四纪。根据特定颗石藻种的丰度的系统变化和远洋沉积物类型, 并参照氧同位素时标进行了地层分析。在过去 73000 年期间, 水道中沉积了火山碎屑砂/粉砂浊积岩、少量泥灰浊积岩及远洋沉积物。水道间地区几乎没有浊积岩, 出现的砂质可能是从溢出水道边坡的浊流沉积的; 在该水道及水道间地区形成砂质的最后一次“事件”约发生于 45000 年前。虽然过去 20000 年来作为浊流沉积区的该水道并不活跃, 但砂质却沉积于下陆隆的另外一些地方, 表明浊流的搬运路线已随时间的推移而发生了变化。

深海平原和下陆隆上的浊流沉积作用看来与不同的滑动事件有关 (包括不同来源的物质的搬运)。在沉积盖层区, 薄层泥灰浊积岩与远洋沉积物相间产出。这些薄浊积岩与深海平原上的厚泥灰浊积岩之间的密切关系, 表明约每 25000 年出现一次的相同的浊流“事

件”,并造成了这两套沉积。较薄的单元可能代表大型浊流外部或尾部的沉积。这种浊积岩产于冰期-间冰期过渡期,表明造成这些浊积岩的滑动是由与气候变化有关的机理触发的。水道内及水道间地区几个火山碎屑砂/粉砂单元出现在地层中部,可能表明火山岛周围有不同的滑动触发机理。 30°N 、 21°W 和 31°N 、 24°W 之间的碎屑流沉积(碎屑岩)与萨哈拉沉积滑动有关,这是在陆坡上向东南超过1000Km大块体运动。地层关系表明这种滑动产生了大规模的浊流及碎屑流。

三、加拿大阿尔伯达省 Rosevear 气田泥盆统 Swan Hills 组的白云石化

41

加拿大西部盆地中一上泥盆统 Swan Hills 组赋存有几个发育于块状交代白云岩中的 NW—SE 向的气田。其中之一的 Rosevear 气田,沿深入台地-礁组合的海道两边发育有两大条白云岩。白云岩主要由具良好溶模孔隙和孔洞孔隙的树枝状、球茎状似层孔虫悬粒灰岩和砾状灰岩组成。交代白云石为粗品质($100\text{--}600\mu\text{m}$)、富含包裹状、由自形到他形晶组成,具不均匀至均匀的红色阴极发光。从地球化学来看,交代白云石的特点是:(1)近于化学计量的成分(CaCO_3 50.1—51.1mol%);(2) $\delta^{18}\text{O}$ 值为负值(平均为 -7.5‰ ,PDB);(3) $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值的变化范围从相似于晚泥盆世、早密西西比世海水(≈ 0.7082)到可与鞍状白云石胶结物对比的放射成因组分(>0.7100)。

白云石化始于早期等轴状方解石亮晶广泛沉淀及压溶作用开始之后,这意味着交代白云石形成于埋藏环境。氧同位素资料表明,白云石形成的温度为 $35\text{--}75^{\circ}\text{C}$,这是晚泥盆世到侏罗纪埋藏期间最小深度为450m时达到的温度。Swan Hills 组大多数白云石气田呈 NW—SE 向的线状排列,说明了断层对流体循环的控制。本文提出了 Rosevear 气田断层控制白云石化流体循环的两个模式:第一,随着晚古生代盆地开始倾斜,压实引起流体沿倾斜向上运移。向上运移的盆地深部流体沿断层通道集中到水道边缘沉积物内;第二个模式是断层控制的对流循环,它要求(1)泥盆纪—密西西比纪温暖海水或(2)中泥盆世残留的蒸发卤水。

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ 成分的重叠和交代白云石与鞍状白云石之间相似的阴极发光性质,提供了某些交代白云石新生变形的证据。 Sr 、 O 同位素和 Sr 丰度的定量模拟表明,某些交代白云石与晚白垩世—古新世 Swan Hills 组深埋藏期间获得的放射成因热卤水部分平衡。交代白云石与深部卤水的相互作用,导致 ^{87}Sr 富集和留下的 $\delta^{18}\text{O}$ 值与新生变形前的值相似。

四、新墨西哥州宾夕法尼亚系 Holder 组与古土壤有关的稳定同位素标志

67

美国新墨西哥州南部(宾夕法尼亚系维尔吉尔阶)Holder 组由灰岩夹硅质碎屑岩组成,是在冰川性海平面变化期间沉积的,并在多期海平面低水位期暴露地表。本文分析了灰岩的微量组分和全岩样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ 值,以研究用于测定地表暴露事件的全岩同位素分析方法和确定地表暴露期间进行的成岩作用。全岩同位素的移位在用岩石学鉴定的地表暴露面上是不稳定的。显然,全岩同位素的移位并不是由土壤形成期间宿主沉积物的大规模交代引起的。但同位素移位却出现于钙质土壤沉淀的微量组分中,如根土岩、纹层状结壳和土壤沉淀的胶结物中。这些组分的同位素组成不均一,但均会聚于 $\delta^{18}\text{O}=-5.5\text{‰}$ 左右的大气方解石线上。这些微量组分的分布是不均匀的,在单个地层层位上可能是全岩的主要组分,也可能是微量组分。没有进行古土壤组分的岩石学分离,因此全岩同位素移位的检测就可能取决于含大量沉淀于土壤环境的微量组分的岩石的这种分离或随机取样。只有少量全岩同位素移位来自没有暴露特征以及具有岩性特征的那些岩石,说明地表暴露是不大可

能的。

五、英格兰南部和东部启莫里支粘土组结核的地球化学

启莫里支粘土组的结核有三种类型：钙质结核、钙质龟甲结核，和黄铁矿/方解石结核和瘤，它们产于不同的泥岩相内。这些结核状碳酸盐的同位素和化学分析表明其生长于铁还原、硫酸盐还原和脱羧作用地带。

龟甲结核经历了漫长而又复杂的历史，包括生长开始得早和跨越若干埋藏阶段发育的历史，每一阶段均导致龟甲的形成。在硫酸盐还原和甲烷生成带之间的渡带内，这种生长明显停止。在一个样品中也见龟甲结核极早地生长于铁还原带内。稍后，非龟甲结核在硫酸盐还原带内开始生长，其埋藏历史简单。而黄铁矿/方解石结核则显示硫酸盐还原—甲烷生长过渡带内的碳酸盐胶结作用。具脱羧作用带特征的铁白云石/方解石瘤也有产出。

结核的发育看来间接受控于沉积作用速率和沉积环境，后者决定沉积物的有机质输入。钙质结核主要发育于隆起区，和有机质保存很差并沉积钙质泥岩的盆地中沉积速率很低的时期。黄铁矿/方解石结核产于盆地沉积速率较高时沉积的富有机质的泥岩中，而铁白云石瘤则生长于沉积速率极高的条件下。

六、微环境对 CaCO_3 沉淀物的矿物学和习性的控制：以一个活动石灰华体系为例 107

美国科罗拉多州西南一小型温泉石灰华体系水和伴生碳酸盐沉淀物的分析提供这样一个实例：(1) 在这些动力体系内地球化学参数的变化很大；(2) 微环境控制碳酸盐沉淀物的矿物学和形态的意义。从这些温泉中涌出的水体充满 CO_2 ，初始 P_{CO_2} 为 $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

CO_2 从这些水体中排出使 pH 值从 6.1 降到 8.0，使溶液内总 CO_2 中 $\delta^{13}\text{C}$ 值顺流增加 8‰，而方解石过饱和度 I_{SAT} 则从 2.1 增加到高达 63 倍。由于水体稳定同位素组成的顺流变化以及过饱和度的变化，这一小型体系的稳定同位素分析值在各处变化都很大。

在温泉口附近， I_{SAT} 水平较低，发育良好的菱面体方解石是生物诱发的沉淀物，它们环绕硅藻茎和其他藻类以及非生物壳生长。相反，在靠近该体系的远端， I_{SAT} 达到很高的水平，导致铜底质上方解石骸晶-枝晶的沉淀和侧向联结的半球状文石晶体的浮块和双矿物的碳酸盐结壳的气孔。微环境参数控制了这些沉淀物的矿物学和习性。

七、法国 Cerin 微生物席对启莫支期泥晶灰岩表面构造的形态成因影响 127

多年来对汝拉山脉南部晚启莫里支期泥晶灰岩进行了古生态研究，其沉积环境为一底部不规则并反复暴露的潟湖环境。在两期灰泥沉积作用之间，微生物席生长于泥质表面，给沉积物增加了粘结性，抑制了侵蚀作用，保存了化石和爬行迹。微生物席表面可见各种构造：新月形波、放射波、撕裂状、Pefee 和混合构造。这些构造意味着干化期和导致微生物席向下滑动的底部缓坡的存在。这些特征也可综合起来以解释其他浅水碳酸盐泥环境的表层微生物构造。

八、日本中部侏罗纪红色页岩中锰碳酸盐的成因 137

本文对日本侏罗纪沉积岩中的锰碳酸盐沉积进行了岩石地球化学研究。这些沉积物特征地由直径达 1mm 的球状微结核组成，并总是含有保存完好的放射虫壳。化学元素组成和矿物学特征表明，这些微结核含混合碳酸盐相成分的菱锰矿 ($\text{Mn}_{86.7-92.2}\text{Ca}_{2.2-2.9}\text{Mg}_{2.6-5.7}\text{Fe}_{2.6-5.6}\text{CO}_3$)。PDB 分别为 -7.99 — -4.78‰ 和 -4.05 — -0.28‰ 的碳、氧同位素值表明，这种锰碳酸盐沉淀于低价氧化带。这些微结核的形状酷似粘结的底栖有孔虫。作者认为，由放射虫壳组成的这些粘结有孔虫壳于底部沉积物再沉积期间选择性地堆积于沉积物表面，

并在锰还原的低价氧化成岩条件下被锰碳酸盐交代。

九、迎风面泥盖层：丘间塘缘沉积

153

弧形泥盖层已见于突尼斯南郊丘间区，认为系洪水事件期间风成沙丘周围塘水的沉积作用所形成。由于随后沙丘迁移，这些泥盖层优先保存于沙丘的迎风面，并呈现广泛的动物爬行迹象。这在解释沙丘-丘间动力学和记录所出现的动物类型方面很有用。

〈沉积学〉 38 卷 2 期

1991 年 4 月

一、新西兰 Kidnappers 滑坡-会聚边缘上的席状滑坡和旋转崩塌

205

本文利用高分辨率地震反射剖面网重新研究了新西兰北岛东部会聚边缘上陆坡的 Kidnappers 滑坡，该滑坡不是单一的地形，而是一套席状滑坡和旋转崩塌组合体，厚达 20 至 140m，总覆盖面积为 720km²。崩塌出现于晚第四纪坡度为 1—5° 的泥质陆棚边缘斜坡地形上的几种情况，该斜坡已进积到一加积的海沟-大陆斜坡盆地。活塞岩心和地震地层学表明，主崩塌可能发生于早全新世，但运动则发生于最后冰期的中期到晚全新世。

席状滑动是经由底面在滑移面之外的无数铲状正断层的张性塌陷。在 Kidnappers 滑坡组合体内任何地方均无明显挤压构造的迹象。滑移面出现于向该组合体东北端逐渐加深的地层面上，并靠近限定该海沟-大陆坡盆地向海边缘的陡峻的斜坡。斜坡顶部出现向源崩塌。表层滑坡是与会聚板块边缘有关的活动构造断层和褶皱的生长而正发生变形。

这类斜坡崩塌可能部分地与最后冰期进积层序内的准稳定砂质层有关，也可能与浅深度气泡相气的形成有关。崩塌可能因这一多震地区沉积物的地震负荷而触发。

二、阿曼上三叠统诺利期 Hallstatt 型头足灰岩

223

诺利期海百合/腕足灰岩和 Hallstatt 型头足灰岩呈岩块产于阿曼山脉 Haliw 组赫唐期(?)钙质角砾岩中。厚达 12m 的海百合和腕足泥粒灰岩主要产于该层序的下部，并沉积于诺利期礁前角砾岩的底层上。厚达 4.9m 的上覆头足粒泥灰岩具白色底层，其上为具大量面状、扇状溶蚀面和局部叠层石的红色灰岩，再往上为红色结核状粒泥灰岩，最后为滑塌灰色粒泥灰岩。

定向样品中示顶底组构的分析表明，这些相的层理实际上是斜层理，倾斜度为 15 至 29° 之间。此外，经恢复的倾斜方向证明发生了旋转，说明沉积作用发生在滑移地块上。

直锥壳头足类的优选定向和盘旋壳菊石类的叠瓦排列与从示顶底组构测得的倾斜方向一致。本文将通常认为是水流产生的这些特征解释为系重力引起。因此，总体为泥支撑的岩石组构说明沉积作用发生于能量极低的条件下。

岩石中常见的泥支撑结构与在扇形面和介壳滞留沉积，特别是在海百合/腕足相和下部地层凝缩的头足灰岩中发现的水流活动证据相反。这说明灰泥的沉积作用与水流强度增高的时期互相交替。Hallstatt 型灰岩与小巴哈马滩北坡受水流影响的沉积物的对比表明，Hallstatt 型凝缩层序局限于较浅的深度，该深度的等深流强烈波动，相应于面向开阔大洋的碳酸盐陆棚边缘，该等深流的文石不饱和。在陡坡上，沉积物的越过可能是地层凝缩的另一个因素。

三、西班牙马略尔卡上中新世礁组合中礁的几何形状、侵蚀面和高频率海平面变化

243

马略尔卡上新世礁组合是一进积 20Km 的单位,尖灭于沿该岛南侧的海崖内。这些垂直的、格外清洁的露头使得:(1)能够鉴别出不同的相(潟湖、礁前、礁坡和开阔台地),其几何形状及从米到公里的各种不同规模的界线;(2)能够建立一条沿礁推进方向上 6Km 长的高分辨率剖面。该剖面显示出与确定该加积单元基本进积型式相联系的礁相和侵蚀面的垂向移位。通过对这些垂向相移位和被其他侵蚀面截顶的侵蚀面的研究,鉴别出 4 个谱系数量级(1-M 到 4-M)的加积单元。所有这些级别的型式均相似:上部(向陆)成水平层的潟湖相、中部为具 S 形层理的礁相和斜坡相,下部(向盆地)为具近水平层理的开阔台地相。这些界线为侵蚀面,其在潟湖相内全为水平的,在礁前相内向盆地倾斜,在礁坡相和开阔台地相内则与向盆地的相关整合面相连接。

这 4 个级别的加积单元是根据 4 个谱系(1-M 到 4-M)的海平面旋回来解释的,因为:(1)珊瑚礁的生长和海面有密切的关系;(2)礁相中有垂向位移,并与侵蚀面有关;(3)研究区在晚中新世时构造沉降甚微。另外,所有这些单元都能根据其相对于海平面旋回的位置进行描述:(1)在海平面低水位期,礁进积在开阔台地沉积物上;(2)潟湖、礁和开阔台地相的加积以海平面上升时期为主,潟湖层向陆超覆于原先的侵蚀面之上;(3)礁的推进发生于海平面高水位期;(4)2-M 海平面下降产生了退覆礁,并伴随着礁相的向下迁移和上升(老的)礁单元(A-侵蚀面)上的向陆侵蚀而有进积;3-M 和 4-M 海平面下降仅造成侵蚀(B-侵蚀面和 C-侵蚀面)。

虽然目前无准确的年代资料,但通过与更新世旋回性对比,可对这些中新世相对海平面旋回的频率作出一些推测。中新世 2-M 旋回和 100-Ka 更新世旋回之间可进行很好的对比。因此,1-M 旋回可划归为与以前提出的全球旋回有关的第 4 级旋回,2-M 可划归为第 5 级旋回。

按照层序地层学中常用的定义,所有这些加积单元均可定为“层序”。但它们代表较第 3 级海平面旋回更高的层序,而不是准层序。因此,认为亚层序这一术语的定义是“以侵蚀面(多半在地表)及其向盆地的相关整合为界的层序的一部分”。亚层序的分级也可确定。

四、早狄南期阶状泛滥平原剖析:古环境和早期成岩作用

271

本文将苏格兰南部贝里克郡东部 Cockburnspath 地区最下部的石炭纪岩石解释为海岸泛滥平原沉积。下部泥岩为主的单元由粉砂质泥岩和页岩组成,夹少量砂岩和泥质铁白云岩(水泥岩)。这些岩石均被解释为周期性决口扇沉积作用形成的远源泛滥平原沉积。泥岩的深灰色表明沉积作用发生于还原条件下,可能是在泛滥平原湖内。多数水泥岩为结核状,有一些具龟裂,表明为早期成岩成因。不成熟的古土壤表明周期性的成壤作用发生于良好排水条件下。同沉积侵蚀面说明河谷下切入泛滥平原,估计可能由基准面的下降而引起。

上部以砂岩为主的单元从细粒波纹砂岩开始,被小型河道砂岩所切割,认为系决口水道补给的泛滥平原湖泊沉积。含水泥岩屑、木屑和鱼化石的特征砾岩被解释为注入先存泛滥平原湖泊的主要的越岸沉积。双壳化石见于上覆泥岩中,再往上是含局限海相化石组合的薄层灰岩,表明这些湖泊时有海水进入。

除了具有海洋沉积物特征的有机碳/硫比值和黄铁矿化程度值的海相条带外,整个层序的泥岩均不含黄铁矿。结核状水泥岩的 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 -4 — -6‰ PDB 左右,这被解释为有机质的缺氧化作用的标志。虽然 $\delta^{13}\text{C}$ 值在评价甲烷生成和甲烷氧化作用的相对关系中的作用不甚明了,但结合地球化学资料说明了铁的还原作用在水泥岩形成过程中关系重大。假定任

何源于硫酸盐还原结果的 H_2S 均因铁的还原作用被氧化, 则泛滥平原有限的海侵均可可为白云石的形成提供镁离子和钙离子。另一方面, 溶质的风化来源也有关系。

五、智利阿塔卡马地区中生代风成砂岩中沉积构造、搬运方向和砂丘类型的关系 289

广泛产出的上侏罗统至下白垩统风成砂岩构成了智利北部陆源红层厚层序的一部分。这些沉积物堆积于一活动火山链向陆一侧呈南北向延伸的山间弧后盆地内。由大陆边缘下的俯冲形成的这一火山链提拱了几乎所有的碎屑沉积物源。

这些风成沙构成了孤立的沙丘区, 任何时候均仅覆盖沉积盆地的一部分。厚达 40m 的交错层状砂岩层系组代表线状臂形沙丘沉积。平均厚度为 0.5—1m 的交错层系由小沙丘沿平缓的臂形沙丘背风坡向下迁移而形成。交错层系内的大多数前积层纹理都是薄层的、平行的和连续的, 为与盛行风斜交的沙丘侧向迁移的产物。前积层纹理倾角低(平均为 19°), 正好低于干沙的休止角。大部分纹理形成于牵引作用, 而不是颗粒流(崩落)或颗粒降落。这一结论表明这些沙丘呈斜缓起伏, 无滑动面。

前积层纹理最大倾角方向的方位并未提供古风向的可靠标志。虽然单个层组或层系组通常呈单向型式, 但记录了相邻地点同一时间各层组之间和垂直向上两个层系组之间古风向的型式的巨大变化。具不同方向的臂形沙丘的叠置引起了垂直剖面的变化。

六、印度南部普兰希塔-戈达瓦里河谷 Venkatpur 砂岩: 元古代沙漠的沉积学 301

对晚元古代 Venkatpur 砂岩的重新评价表明大部分砂岩为风成成因。风成层理类型, 即(1)逆粒序过渡层、(2)粘附纹层、(3)颗粒流层和(4)颗粒降落层, 出现于整个露头带。已识别出代表发育良好的沙漠内风成和有关的水下环境的 9 个相。研究区西北 Bellampalli 剖面上的大型交错层层系组记录了沙海内部的沙丘原。往东南, 在戈达瓦里河剖面 and Ramgundam 剖面, 水平层状相与交错层状相以及夹层非风成相的相对比例逐渐增加, 说明沙丘原向沙席环境的过渡。在最东南部的 Laknavaram 地区, 风成、海相沉积的交替标志着沙海的终止。古水流资料表明, 这些剖面的 NW—SE 走向代表穿过正常到总的原始古风向方向的沙海的横断面。

Vankatpur 砂岩内大量的水平层状单元并非总代表丘间沉积。根据这些单元的厚度和几何形状、界面及有关相序的性质, 认为这些相代表丘间、内陆萨布哈、沙席和海岸沙坪沉积。

七、澳大利亚南部尤克拉地台渐新世—中新世冷水深水陆棚灰岩的成因 323

Aburakurrie 灰岩为尤克拉地台内广泛分布的富苔藓虫单元, 该台地是澳大利亚南部大陆边缘中部的一个第三纪碳酸盐陆棚。向滨部分, 即本文的题目, 自中新世中期以来一直暴露, 并位于 Nullarbor 平原之下。岩石为细砂至细砾砂屑岩, 由苔藓虫、双壳类、底栖有孔虫和棘皮动物组成, 含少量腕足、单体珊瑚和龙介虫。它们明显缺乏大量浮游有孔虫和珊瑚藻类。虽然细枝状、粗枝状、叶状、窗格状、多层结壳环口目及自由生活的唇口虫目在特定的单元内数量变化很大, 但大多数苔藓虫属细枝状环口目。石化很差的层序被具侵蚀顶部的胶结良好的层所中断, 后者被解释为硬底。

本文将这种灰岩解释为冷水深水陆棚沉积, 堆积水深于尤克拉地台内通常大于 50m。本文还提出包括被开阔大洋涌浪席卷的碳酸盐陆棚上的沉积作用和胶结作用的模式, 以解释沉积作用的型式。设想该陆棚被浪蚀带的深度分隔开, 沉积物遍及整个陆棚, 但仅沉积于这一深度之下。当海底在这一深度以上时, 为胶结和侵蚀的环境。

垂向层序大体上可与中生代全球海平面模式对比。虽然澳大利亚南部碳酸盐的堆积速率类似于其他地方冷水碳酸盐沉积速率(大约 2.5cmKyr^{-1}), 但 Aburkurrie 的堆积速率就小得多, 这说明一些大的时期是以硬底为代表。

八、得克萨斯州西部和新墨西哥州东南部下奥陶统 Ellenburger 群碳酸盐中白云岩结构和次生孔隙度 343

得克萨斯州西部和新墨西哥州东南部 Permian 地中下奥陶统 Ellenburger 群碳酸盐早期至晚期普遍的白云石化, 见于现代埋藏深度为 $1.5-7.0\text{km}$ 的岩心样品中。已识别出 7 种白云岩结构, 并按照晶级分布和晶界形状进行了分类。单向及多向面状 S 形(半自形)镶嵌白云石为分布最广的一种类型, 它交代异化颗粒和杂基, 或呈填隙胶结物产出。面状 e 形(自形)白云石晶体嵌入孔洞和/或裂隙, 或构成自形中至粗晶的镶嵌结构。这种产状与大的晶间孔隙有关。非面状 a 形(他形)白云石仅在以高原生孔隙度和渗透率为特征的带内交代先驱灰岩/白云岩。非面状白云石胶结物(鞍状白云石)是最晚的世代, 造成裂隙和孔洞的封闭。

白云石化与次生孔隙的发育紧密相关, 白云石化先于或后于溶解及溶蚀, 在伴生灰岩中无次生孔隙生成。最常见的孔隙类型为非结构选择的印模孔隙和孔洞孔隙, 及晶间孔隙。特拉华深部盆地(6477m)的有效孔隙度高达 12%。这些多孔地带以晚期成岩粗晶白云石为特征, 而无孔隙段则由早期成岩白云石的致密镶嵌结构组成。白云岩结构的分布表明, 直到成岩史的晚期为止, 多孔带一直保存为灰岩, 然后在深埋藏环境中遭受晚期白云石化, 导致粗晶质多孔白云石的形成。除了 Ellenburger 群顶部的喀斯特层位外, 对核群储集层的勘探应考虑到这样的一些多孔地带在该群其他白云岩中的存在。

九、南极洲 Hoare 湖: 穿过厚层常年性冰盖的沉积作用 363

南极洲 Dry 谷 Hoare 湖覆盖着 3m 多厚的常年性冰盖, 但沉积作用复杂, 微生物席生长于湖底。覆盖湖面的冰上凹凸不平的地形捕获了被风搬运来的沙。在夏末, 消融和断裂作用形成垂向渠道, 使冰能渗透到液态水和气体中。冰盖的横剖面表明沙能通过这些渠道向下渗透, 显然已穿过冰盖。这是该湖的主要沉积机理。从湖底取回的沉积物表明, 沉积速率在小达 1m 的侧向规模上大幅度地变化。这一结论已得到在 3×3 的网格中按 1.5m 间距采集的岩心所证实。尽管岩心的间距小, 但所观察到的地层很难对比说明沉积速率侧向变化很大。很明显, 下降到湖内的沙来自冰内不连续的、非常局限的源区, 在某些情况下它可在很短的时间内沉积大量进入湖内的沙。在湖底的某些地方, 通过这种作用已形成不同的沙丘。这些沙丘是主要的沉积构造, 似乎为常年被冰雪覆盖的湖泊环境所独有。在某些地方, 沙丘有数十厘米高, 呈浑圆状, 斜坡稳固; 在另一些地方则高达 1m, 呈圆锥形, 斜坡角度为休止角。这一简单的形成模式表明, 可根据水深和沉积速率的局部变化来解释这些差异。新鲜的沙表面被由蓝藻细菌、真核藻类和异养细菌组成的微生物席迅速定殖和固定, 形成了有机层与沙质层的复杂互层, 这是现代叠层石的一种特征形式。

更正: 本刊今年第二辑“广西有孔虫藻核形石(作者彭懋媛)”一文中(41-43页)有两处误写: 原文中的照片 2 和照片 3 的说明应该对调, 即照片 2 为编号 3 的说明, 照片 3 为编号 2 的说明; 英文摘要中的作者英文名应改为 peng Maoyuan。