

## 国外沉积学期刊文献摘要选登

李文汉 编译

(成都地质矿产研究所)

《沉积地质学》58 卷 2—4 期 1988 年 8 月

译者注:本期是元古代沉积地质学专集,共 9 篇文章。其中 8 篇是 12 届国际沉积学家协会的“元古代沉积物”讨论会上提出的。这些论文涉及了从露头的底形分析至区域分析和各大陆上大区域的大地构造解释。限于刊物篇幅,仅对 9 篇文章(按原文中的顺序)的要点及名称简译于下:

第一篇文章(P. 105—126)提出了石英砂屑岩(正石英岩)的成因和特征。作者驳斥了对此令人迷惑的岩石组的一些普遍看法和提出了一个完整的模式,以便结合板块构造、古气候和海平面的变化等方面来解释这些岩石组的独特的几乎单一矿物的成分和不规则的地层学分布。根据石英砂屑岩出现的时间投影,作者认为,这些岩石在元古代不是主要的,但在早古生代、二叠—三叠纪和白垩纪是主要的。认为在元古代是主要的是北美样品造成的偏见,如果对澳大利亚元古代进行较多的野外工作就不会得出这样的印象。

第二篇论文(P. 127—144)也是注重区域的,通过北美的主要是元古界的地层来研究板块构造、冰川和铁建造之间可能的相互关系。早和晚元古代时的冰川岩石和晚元古代铁建造似乎主要形成于张性地区,那里的较老的铁建造沉积于挤压区的饥饿盆地中。作者把 Fischer(1982)的显生宙全球海平面和气候变化模式延伸至前寒武纪,以找出所分析的各种特征间的内在关系。

第三篇(P. 145—169)和第四篇(P. 171—194)文章把研究规模降至野外露头 and 描述中至晚元古代的不同湖相序列。前一篇是怎样有效地用大量地球化学测量值进行未变质层序的详细相分析和得到更合理的沉积环境及其演化解释的一个实例。后一篇涉及变质的白云质—泥质岩石旋回的纳米比亚序列(西南非),这些岩石含有大量的蒸发盐假形和沉积构造。尽管有变质作用,但文中所作的仔细的相和矿物学研究仍可用来推论裂谷大陆位置复杂干盐湖中的沉积作用,并可与现代东非裂谷碱性湖中的沉积作用比较。

第五篇论文(P. 195—216)是讲即使高变质岩石也可用大量的沉积学结果来进行详细的野外分析和观察。作者排除了由于露头不连续造成的某些不确切性,主要根据沉积构造的仔细研究,模拟了一个至少 2200Ma,厚 2000m,变形变质砂屑岩和片岩序列的盆地。他们把这个序列解释为从浊积岩推进为风暴岩的海棚环境中的沉积。象其他作者一样,他们也将其观察放入单源(峡谷)浊积扇模式,但他们可能涉及的是多源浊积岩序列。

第六、七两篇论文是澳大利亚南部晚元古代阿德莱德褶皱带(“地槽”)的详细野外调查成果。前一篇(P. 217—235)提出了使该区闻名于世的极为壮丽的弯曲峡谷成因的浅水模

式。后一篇(P. 237—245)描述了一个异常厚的丘状交错层序列(HCS)。HCS出现在不同的薄旋回中。控制供给陆棚不同沉积物类型的气候旋回性(米兰科维奇型)很可能是造成旋回的原因,而不是水深变化造成的,后者曾普遍认为是形成小旋回的原因。旋回中泥晶灰岩非常丰富,是中陆棚环境中的无机沉淀。

克拉通沉积作用是否与现实的模式一致? 第八篇论文(P. 255—276)提出有些向上变浅旋回(西非上元古界叠层石与硅质碎屑互层的序列中)可与现代碳酸盐台地中由相迁移产生的旋回对比,但是作者所描述的其它相间的突然接触,和非常广泛而均一的叠层石生物层又与发表的现代潮缘沉积模式不合。作者认为海平面周期性迅速上升之后海水中沉积的叠层石相隔了序列的沉积史,所间夹的地层主要是辽阔克拉通海较浅部分的受风暴影响的沉积。文中所描述的沉积作用类型与澳大利亚的 McArthur 盆地中的有些部分非常相似。

第九篇论文(P. 277—293)描述了澳大利亚中部早元古代厚河流层段内两层蛇曲河沉积。作者认为前志留纪没有陆地植被,不能排除元古代时发育蛇曲河。

以下九篇论文的名称:

一、石英砂屑岩:评论和解释	105
二、元古代板块构造、冰川和铁建造	127
三、澳大利亚北部中元古代湖泊层的沉积学和地球化学	145
四、纳米比亚达马拉带南部晚元古代碱性湖(干盐湖)沉积的沉积相和位置	117
五、芬兰 Puolankajarvi 组角闪岩中前寒武纪浊积岩风暴岩的变化	195
六、南澳大利亚弗林德斯山脉的元古代峡谷	217
七、南澳大利亚晚元古代 Wonoka 组具丘状交错层理旋回的以风暴为主夹碳酸盐/硅质碎屑的陆棚序列	237
八、克拉通沉积作用与现有模式一致吗? 西非克拉通上元古界的一个实例	255
九、元古代河流沉积:辫状的或曲流的	277

## 《沉积地质学》59 卷 1—2 期 1988 年 9 月

### 一、北爱尔兰 Garey 谷—冰界冰海三角洲的沉积学

1

北爱尔兰上 Carey 谷出露一广阔的晚更新世三角洲体,它与海平面之上 100m 的水面有关。沿现代河流的露头是最下部相组合,为块状混积岩和沉积物重力流沉积的无分选的砾石,上覆记录一大冰供三角洲推进的顶积相组合和砾石质前积层。混积岩相是水下碎屑流沉积,伴生的砾石为混乱层状,是无分选的巨大砾石沿斜坡向下移动的沉积,它们微弱的粒序特征可能与大量的块体流过程有关。沉积物重力流是由谷上部迅速沉积的沉积物形成的,这些沉积物堆积在一冰海前缘的一狭窄冰下水道水中出口附近。水下冰的后退使得吉尔伯特型三角洲生长。区域特征表明,三角洲顶部记录了不列颠冰盖周围与均衡下陷相应的相对高的海平面。Carey 谷充填物的构造和沉积学表明,它们可能是保存在英国北部海岸线附近地形低地中的典型的高位冰海三角洲。

### 二、受冰川影响的冲积扇中陆上碎屑流相的碎屑组构和沉积学

15

加拿大不列颠哥伦比亚内地 Cinquefoil 溪河口处 7000—11000 年前形成的一大冲积扇

是受冰川影响的以碎屑流为主的沉积。该扇是冰消期间和紧接冰消后的迅速沉积。其时大量冰川碎屑沿坡向下再沉积。此类扇广布于北美科迪勒拿山的冰川部分。碎屑流沉积的混积岩相占扇体积的48%，片流砾石37%，其他的相15%。混积岩有三种相类型：粗略层状相含松软沉积物的筏，它们是沿斜坡向下的倒塌物和异地冰川沉积物的混合物，出现在扇的核心；块状的和弱粒序（反向或正向）混积岩相源自风化火山基岩的顺坡流，产生于能在整个扇追踪的非常清楚的地层内。有些层内，弱粒序层侧向变为块状相，说明在一倾斜6°的斜坡上运动的粘性碎屑流内部分发育有紊流的高速度“河”。这些相中的碎屑组构显示微微成簇的a轴向坡上和坡下的倾斜，这可与其它碎屑流和火山泥石流对比。

Ginquefoi扇，其内部构造和相，为沉积在积极上升的、断裂的和冰川地区的古代混积岩序列提供了一良好的“现代”相似物。

### 三、加拿大洛基山丘陵地区坎佩尼阶至古新世沉积物中区域气候标志的孢粉学和沉积学的依据

29

上坎佩尼阶至下古新世 Wapiabi 期后地层中古气候变化依据，在横向上可见于中部和南部丘陵地区之间，纵向上可见于地层记录中。这些差异表现为对气候敏感的沉积物的不同分布，敏感沉积物有煤和钙结层，泛滥平原相内伴生的孢粉组合，以及河道形式的变化。将成熟的钙结层古土解释为半干旱气候得到了伴生孢粉组合衰退特征和 *Classopollis* 的大量出现的支持，这种衰退特征是根据采集样品的数量和变异所确定的。半干旱泛滥平原和伴生的宽阔而多变的河道沉积物的侧向范围限于盆地的南部。中部丘陵地区的 Wapiabi 期后地层中未曾发现钙结层相，而是在该盆地这个部分与曲流河有关的某些泛滥平原沉积中含有大量的厚的含煤层段。盆地较为湿热的中部和干燥的南部间的相对气候差异在整个 Wapiabi 后阶段都是存在的。由于这种差异只用海岸位置和地形影响得不到令人满意的解释，所以可能有另外的外部因素。这可能是大气循环类型，诸如相当于现在存在于南部和中部丘陵地区之间气候差异。

半干旱泛滥平原相在南部丘陵地区的地层柱中出现在两个层位：上坎佩尼阶的 Belly 河组 and 上麦斯特里希特阶至下古新世的 Willow 溪组。它们相当于陆缘浅水区的海退幕。这些半干旱泛滥平原相之间是 Bearpaw 组的海相页岩，其上覆和下伏层是薄煤层。它们代表障壁后环境的沼泽再生期和泥炭堆积（分别为泻湖和潮上沼泽）。由于这些沼泽邻近海岸，所以很难确定气候对这些位置的相对湿度的影响。但是，中部丘陵地区这些边缘——海相位置和有关湖相沉积物（含有淡水叠层石但无煤）中采集的孢粉组合的大陆分子与钙结层相中已知的衰退组合明显不同。前者是结果实的，形形色色的，并含有大量的三射花粉种，这表示坎佩尼末期是相对湿热的气候。

### 四、印度尼西亚苏拉威西 SenKang 盆地中新世灰岩的成岩作用和沉积作用

77

中新世圆丘礁灰岩在苏拉威西西南的东 Senkang 盆地形成气储集层。它们主要由泥粒灰岩和粒泥灰岩组成，也有粒状灰岩和粘结灰岩。沉积作用期间礁就上升和出露，连同埋藏，导致生物碎屑溶解，新月形和块状亮晶胶结物的沉淀、岩石的广泛破裂和裂隙被内部沉积物（主要是碳酸盐粉砂）充填。

新月形胶结物非常普遍，主要是在生物模形（特别是珊瑚模形）孔隙中。胶结物的新月形状可能是由珊瑚溶解形成的复杂孔隙系统内圈捕的空气气泡所形成的。

可能是由与局部断层运动伴生的断裂作用产生的裂缝与生物铸模孔穴一起构成复杂的

网状。碳酸盐内部沉积物——主要是结晶的粉砂,但也有球粒状的,它们在有的地方形成薄粒序层——完全充填了这些裂缝和邻接的生物铸模孔隙。这些特征,及伴生的生物碎屑溶解和新月形胶结物,说明是渗流成因,此解释得到了可与沉积杂基相比较的内部沉积物的  $\delta^{18}\text{O}$  和  $\delta^{13}\text{C}$  稳定同位素值的变化支持。

等轴亮晶方解石局部广泛。仅据中等亏损的  $\delta^{18}\text{O}$  值和提高的镭值,将其暂时解释为海洋地下水成因。

#### 五、瑞典哥德兰下志留系 Högklint 点礁内碳酸盐颗粒的沉积作用和相 93

哥德兰志留系 Högklint 组内下温洛克阶生物丘有大量的碳酸盐颗粒沉积,可分为三个相:礁间沉积物、礁内沉积物和骨架间沉积物。风暴期间增大的正常波浪作用和块体坡移,与潮汐水流一起,被认为是沉积物搬运的主要机理。礁间沉积物可分为近源的和末端的沉积,从礁体至礁间地区粒径和颗粒支撑降低。礁内沉积物代表礁表面上洼地、水道和低地的沉积。向礁顶骨架间沉积物的颗粒支撑减少,反射礁外是高水能量环境。粒序层、小型交错和平坦层理,和与孔隙大小有关的粒径反映了水泵作用特征,通过波浪和(或)潮汐水流把沉积物泵入 Högklint 点礁内的洞穴中。与该点礁相关的生物碎屑沉积物来自礁突出部分的机械破坏,这些突出部分是由造架生物,包壳生物及礁的居住建成的。在提供生物碎屑沉积物方面生物侵蚀作用是次要的。

#### 六、潮缘碳酸盐旋回的成因:撒丁早寒武纪 115

研究了撒丁的早寒武纪的旋回性浅水碳酸盐岩。其底部由泥质泻湖沉积物组成,上为薄层的潮间沉积物,然后又为溢流鲕粒岩复盖。旋回局部受限,横向以非旋回序列为界。这些同时代的沉积物一侧为台地边缘鲕粒岩,另一侧主要为潮间的陆缘碎屑。这些环境中的沉积条件在沉积期间可能是稳定的,没有露出水面的证据。因此,海平面变化似乎不是旋回形成的驱动机理。旋回性是被内部性质控制。此模式的提出是据沉积速率的变化:潮间阶段,高堆积和向海平面上建,滞留期间,增加水深,沉积速率降低。按此,沉积作用反复,一新的旋回开始。

#### 七、沉积物中球状蓝铁矿结晶集体形成的一种机理 125

常常发现蓝铁矿  $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$  以结核形式出现,由球状晶体集体组成。在各种浓度的琼脂凝胶中蓝铁矿结晶产生球形和双态大小分布的晶体集中体(结核)。这说明是在生物的和非生物两种条件下形成的。当使用配有电极的特殊氧化还原电池时,在电极较其在开放循环时变短的情况下,优先形成球形构造。

在自然界,蓝铁矿结核基本上见于含凝胶的沉积物和粘土中,并总是由有机碎屑的出现引起的。据凝胶的动力学和实验室观察提出了一个模式,以解释结核状蓝铁矿的成因。为保持沉积孔隙中铁和磷的浓度,其空间要充填凝胶状的有机碎屑,分隔上部沉积物中喜氧—厌氧带的电场可能是增加扩散的重要驱动力。这说明孔隙空间中的凝胶介质与上部沉积物中的自然电场,是造成蓝铁矿晶体球形集体的原因。

#### 八、钻孔的喜砂硅藻:钙质砂粒上的观察 143

#### 九、短评:玫瑰图的形状 149

#### 十、书评 D. S. Cronan 编 西南太平洋中的矿床和沉积作用。 153