

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

书刊評介

評介“某些复理式沉积的沉积学”

(A. H. Bouma: Sedimentology of some Flysch Deposits, A graphic approach to facies interpretation. Elsevier publishing Company. Amsterdam/New York)

1962年出版的荷兰地质学家布馬所著：“某些复理式沉积的沉积学”一书，作为相分析的图解法，是一本有用的书。书中所介绍的方法在1960年哥本哈根国际地质学会上曾得到好评。目前已发表的有关复理式沉积研究方法的文献很多，但内容不尽相同。布馬的方法实用意义较大，尤其在系统地综合野外及部分室内研究资料方面。

全书分三大部分：

第一部分着重介绍整理野外及室内资料所用的各种图表和符号，其中野外研究资料所应用的图例更较详细；在编制柱状图的表列中，著者提出了这样一些必要的内容：层的厚度（厘米）、岩石种类、层面性质（类型和构造）、流向、层理性质、沉积学的特征（结构——砾石、砂、粉砂、泥土；碳酸盐含量；补充材料等栏）、化石、硬化程度、颜色、层理数目、单位、标注等十一个重要项目。

值得指出的是，在这一部分中，著者从柱状图中可能应用到的范围设计了三百余种图例，大多数都是根据各种文献综合分析后所拟定的，照顾到推广应用的可能性，因此，这些图例是很有参考价值的。

第二部分是本书的主体：著者介绍了用图解方法研究法国马利撮姆阿尔卑斯山皮拉-卡瓦（Alps Maritime Peira-Cava）区始新统复理式沉积层的经验，他应用此法，对几个在野外看不出明显相似性的剖面，在图表上很好地作出了对比。

著者通过自己研究的材料，发展了库宁（Ph. H. Kuennen）关于复理式沉积层形成的学说。

库宁（1951）提出复理式沉积是一种浊流（turbidity current）的沉积，并根据观察总结出沉积层的型式：一个完整的复理式沉积层的构造应包括五段，各段之间可以是间断的，亦可以是逐渐过渡的，或者是具有清楚界限的。

这五段从底(a)到顶(e)如图1所示：

(a) 渐变层段：底部由砂组成，或多或少表现为渐变层状，渐变层构造可以很清楚，当分选很好

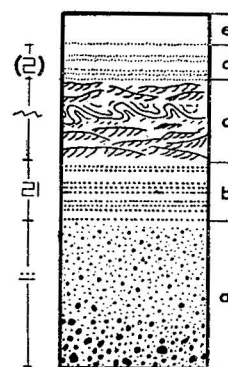


图1 完整沉积层
 $T_1 = T_{a-e}$

时亦可以不清楚，其结构一般是砂粒状，但有时亦可见到砾石及卵石。

(b) 下平行层段：

在这一段中，由于有含泥砂多的层相间产出，而成为粗的平行层理，有时亦有渐变粒状，但主要是层理状，各平行层及下伏层之间一般是渐变的。

(c) 流痕层段：这

段中包含有高度小于5

厘米，长度少于20厘米的流痕，可以见到清楚的前倾层理；有时流痕或多或少呈旋捲状。如果出现这种旋捲状时，则它见于靠近下部、或中部、或靠近上部的地方，或者不止一部分有这种现象。

这一段中粒度减小，最大粒径是60—100米，因此这一段与其下伏段界限是清楚的。

(d) 上平行层段：这一段层理是平行的，但由于风化及构造的影响，有时看不清其平行层理；物质成分是非常细的砂质或粉砂质，一般向上则砂粒减少了；这一段和流痕层段的接触是清楚的。

(e) 泥质段：这一段的上部看不出沉积构造，并可见到向上粒度有减小的趋向，往上则钙质迅速增加，在这一段亦可找到有孔虫化石，其含量一般是随钙质的增加和砂粒的减少而增多，这一段与下伏段的接触关系是渐变的。

本书的著者根据皮拉-卡瓦区浊流沉积的特点，提出了各种复理式成因及充填整个盆地的解

释,其理論与庫宁的学說是符合的,但在某些方面有了进一步的发展。

著者认为大陆上风化的物质,由河流作用搬运到三角洲,再由地震、海啸和飓风袭击的作用把这些物质送到海中;这就是复理式沉积的物质来源;落入海中的物质通过三种运动过程才沉积下来,最先是陷滑运动,即堆积物在海水下的斜坡滑下,滑动的速度起初是緩慢的,由于水的深度逐渐加大,粘度减小,滑动速度就随之加大了;接着变为混水涌流运动,这时陷滑下来的沉积物还未充分与水混合,仍是比较致密的,但是会有很多水分;最后就进入浊流运动,即泥砂物质与水有较充分混合的状态下的运动。

在这三种运动阶段都分别可能出现局部的停堆,但只有浊流才是形成复理式沉积的条件。在浊流初期形成的沉积物仍可能是均匀的没有递变构造的,但当浊流走了一段距离以后,就会产生分选,粗粒的先沉积下来,细粒的走得远一些,浊流連續出現,每次都随着水流方向而有颗粒度降低的情况,則形成平行的递变构造。

停堆下的物质受一定速度流动的水冲刷后,仍可再变为悬浮物质沉积到较远的地方,而且浊

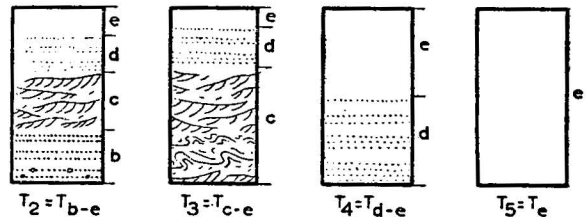


图2 不完整的沉积层

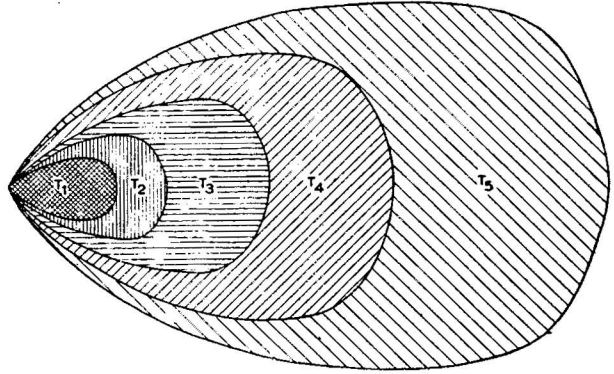


图3 复理式沉积錐

流堆积在其下部是以递变构造为主,上部則可变为层状水流形成层理,于是一次大的浊流沉积,就会造成一套不同类型的沉积錐(图2)。

著者提出的浊流沉积錐分五部分, T1是完整

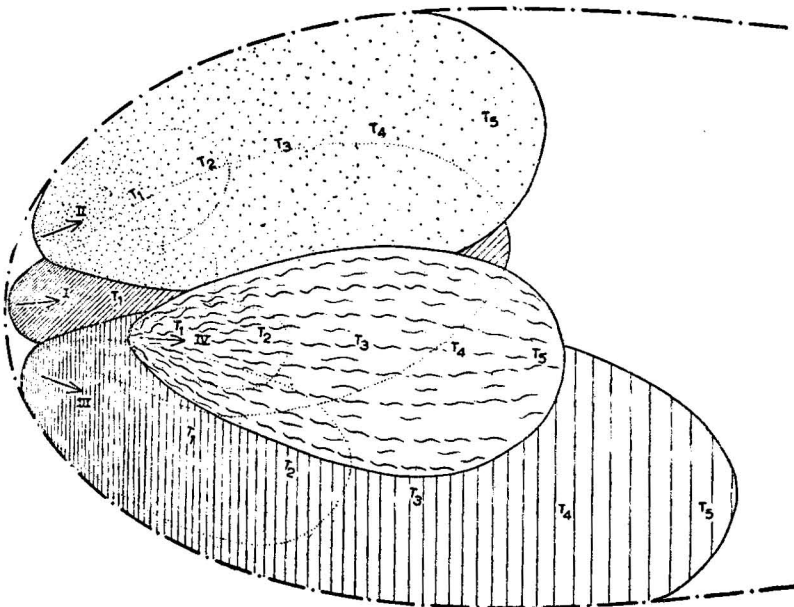


图4 浊流沉积錐四次(I, II, III, IV)充填盆地

的复理式沉积层,包括 T_{a-e} 五段(图 1); $T_2=T_{b-e}$, $T_3=T_{c-e}$, $T_4=T_{d-e}$, $T_5=T_e$,都是不完整的复理式沉积,(图 3),(图 2)。

除上述型式外,还可能出現由于頂部切蝕而造成的不同段組合的复理式层。

著者根据皮拉-卡瓦区复理式层中流向的統計結果,提出了浊流沉积物充填盆地的方式,与旧有概念不同的是:著者认为浊流沉积物并非每次都滿布整个沉积盆地,而是随着浊流条件的改变,每次的堆积范围、方向和大小都可能不一样,而且沉积的起点亦可能是不一致的,这种特点是指浊流不是很大的情况而言。(图 4)

一个盆地可为几十次甚至百次以上的浊流沉积充填,在不同的剖面点观察得出的沉积段組合是不一致的,其变化决定于各次浊流沉积分布的范围及起点,亦决定于各浊流沉积重合位置以及接触形式,如图 1 所示:完整的沉积层包括 T_{a-e} 五段,如图 2 所示:不完整的底切面沉积可出現 T_{b-e} , T_{c-e} , T_{d-e} 和 T_e 等四种型式,如果考虑到各层間接触关系的影响,則还可能出現 T_a , T_{a-b} , T_{a-c} , T_{a-d} , T_b , T_{b-c} , T_c , T_{b-d} , T_{c-d} 和 T_d 等各种型式,由于沉积环境和沉积条件的限制,不是在每一个地区都能发现这些所有的型式,例如在皮拉-卡瓦区,据著者記載是以 T_{a-e} , T_{b-e} , T_{c-e} , T_{d-e} , T_e , T_a , T_{a-b} , T_{a-c} 和 T_{a-d} , 等九种形式为主,厚度分別为几厘米到几十厘米;而 T_{a-d} 的組

合形式至今还未发现过,在皮拉-卡瓦区連 T_{b-d} , T_{c-d} 及 T_d 等組合形式亦是沒有的。

第三部分是其他复理式沉积地区研究的一些資料,著者具有相当技巧地应用統計学方法,总结了意大利几个典型的复理式层,包括分段类型、层数、厚度及下层面特征等項目,以百分数列為表格;此外,还有各种典型复理式层构造的一些統計資料。

书的最后部分是著者通过大量文献綜合編纂的術語附录,包括了一百多个名詞。

做为复理式沉积研究的参考书,布馬的著作是有其缺陷之处的,主要的包括两方面:

1. 书中沒有足够的岩石学研究資料,特别是物質成分及岩石显微結構,这方面的材料在划分层及相互对比方面是很重要的,系統的复理式沉积的研究工作,不能仅仅滿足于肉眼的观察,而且亦應該包括一定的岩石学研究的工作量。

2. 书中系統介紹的是新生代的复理式沉积,因此,所罗列的許多現象是在这个較新时代的特定条件下所固有的,例如固結度的統計等等不难想象,很多較老时代的复理式及似复理式沉积层,一定有許多和皮拉-卡瓦区复理式沉积层不同的特点。

这两方面以及其他有关的方面都是在我們的研究工作中應該摸索的。

(宋天銳)