

文章编号: 1009-3850(2001)03-0071-05

赣东北白垩纪事件沉积作用

蔡雄飞, 章泽军, 张 志, 顾延生

(中国地质大学 地学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 赣东北白垩纪地层单位涵义一直较为混乱, 本文从事件沉积入手, 确定了 4 种不同类型的界面。笔者根据其事件沉积界面, 划分出 3 个组一级和两个段一级的岩石地层单位, 较好地控制了陆相地层的纵向和横向的突变, 而且对深入盆地研究, 解决年代地层都具有重要作用。

关键词: 事件沉积; 事件类型; 盆地研究; 白垩系

中图分类号: TE121.3

文献标识码: A

The Cretaceous event deposits in northeastern Jiangxi

CAI Xiong-fei, ZHANG Ze-jun, ZHANG Zhi, GU Yan-sheng

(*Faculty of Earth Sciences, China University of Geosciences, Wuhan, 430074, China*)

Abstract: The division of the Cretaceous strata in northeastern Jiangxi has been highly muddled for the long time. Four types of the bounding surfaces of the Cretaceous event deposits are redivided in this study, including three formation-scale and two member-scale lithostratigraphic units. Each of the lithostratigraphic units is interpreted to be the response of sedimentation to the specific events during the distinct phases of initiation, development and termination of the basin, and constrained all the time by the palaeoclimates in the study area.

Key words: event deposit; event type; basin research; Cretaceous

赣东北的白垩系,系指位于现代鄱阳湖以东,景德镇以西地区,也就是古鄱阳湖白垩系盆地的东北缘地区。该地区白垩纪地层出露比较连续,顶、底清楚,厚度较大,沉积类型比较多样,沉积作用以突变为主,特别是事件层频繁出现,野外界面十分醒目。这种具高分辨率的事件沉积作用标志,是进行陆相地层纵、横向划分和对比的基础。

1 地层概况

赣东北地区的白垩系早在 20 世纪 70 年代的区域地质调查时就已开始对其进行过研究。当时根据田坂街地区比较完整的地层剖面,建立了田坂群,并划分为两个岩性段,笔者称其为早期的“两分性”。早期的“两分性”虽然从沉积旋回上划分,但从现在区域研究程度上看,为一套重复层。因而当时得出的白垩纪地层和褶皱构造有不少“失真”之处。

进入 20 世纪 90 年代,随着 1:5 万区调的开展,对原田坂群下、上两段重新进行了划分,把粗碎屑岩系和细碎屑岩各自作为一个地层单位(1:25 万九江幅,1997),笔者称它为后期“两分性”。这种后期“两分性”,尽管比早期两分性更具客观性,但它忽略了粗碎屑岩之间和细碎屑岩系之间存在两种不同的事件沉积作用,因而不能真实反映盆地的充填序列和演化规律。

在年代地层上,早期的“两分性”,根据动、植物化石,把它归为早白垩世地层。后期“两分性”则把它归为晚白垩世(1994)。90 年代后期,随着全国各省岩石地层清理,在统一地层思想指导下,把赣东北白垩系原田坂群融入赣南系统,归为系一级年代地层单位^[1]。因而该地白垩纪地层的划分和对比,长期以来一直比较混乱,给盆地深入研究带来诸多困难和不便。而厘定其地层单位涵义,加强年代地层研究就成为当务之急。

2 事件沉积作用的特点和类型

陆相地层由于自始至终受盆外因素控制,因而盆内沉积过程常常是不连续的不均匀的。这种不连续沉积常常来自外部地质事件的干预,因而陆相地层具有事件沉积作用频繁的特征。

古鄱阳湖白垩系盆地的东北缘地区,纵向上岩性由两粗两细组成巨旋回,横向上具浓厚的地方性“沉积色彩”。因而利用具高分辨率的事件沉积作用造成的区域性界面,能够有效控制陆相地层纵、横向复杂多变的特点。

该地区下部的粗碎屑岩系可分为两部分。下部以中、细砾岩为主。砾石大小不均,从 0.2cm 到 10 多厘米不等,主要为 0.2~2cm。砾石成分视基底不同的母岩变为以变形砂岩为主,其次为石英岩。再往西 5~6km 急剧变为石英岩、硅质岩。磨圆度为次圆状到次棱角状,砾石具定向性。中细砾岩旋回序列组成也不完全相同(图 1)。从东部到西部,由以中细砾岩为主变为中细砾岩夹含砾粉砂岩,中细砾岩与含砾粉砂岩互层。虽然各地的岩性、岩相和地层结构并不相同,但它们都具有共同的特征“位于区域角度不整合面之上,内部缺乏长期水流流动构造以及粗碎屑被改造的迹象”。

下粗碎屑岩系的上部,以黄色/灰白色巨厚层砾质粗砂岩出现为开始,往上变薄、变细,纵向上频繁出现。砾质粗砂岩旋回性显著。由细砾岩、砾质/含砾粗砂岩与含砾砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩互层。底界普遍发育波状起伏的冲刷面,其上出现板状交错层理,具典型的

辫状河道沉积类型(图 2)。该岩系具有 4 个共同的沉积作用标志:①水流流动构造甚为发育;②砾石具明显的搬运和改造,砾石磨圆较好,为次圆状;③岩性分布广泛,呈席状分布,由北向南广泛出露,最宽处达 1km 之多;④侧向加积作用十分发育。岩性由西向东由中厚层细砾岩变为含砾石英粗砂岩再变为岩屑粗砂岩、砾质粗砂岩、含砾粗砂岩,其底界的冲刷面(等时界面)十分醒目。

中部为一大套细碎屑岩系,退积作用十分发育。岩系下部为薄层粉砂质泥岩,上部为含细砾粉砂岩与含云母粉砂质泥岩互层。下部为粉砂质泥岩,以水平层理广泛发育为特征,代表静水、低能的湖泊漫岸环境沉积。上部为含砾粉砂岩与粉砂质砾岩旋回性显著。含细砾粉砂岩的砾石含量为 3%~5%,砾石较小,为 0.2cm,砾石成分为石英质变砂岩,具一定的磨圆,为次圆状。含砾粉砂岩发育平行层理,其上含云母粉砂质泥岩发育水平层理,代表漫岸

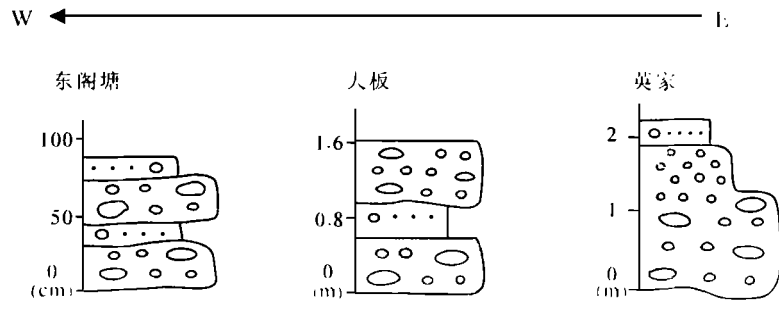


图 1 田坂街不同地区白垩系底部沉积序列

Fig. 1 Depositional sequences in the basal parts of the Cretaceous strata in Tianbanjie

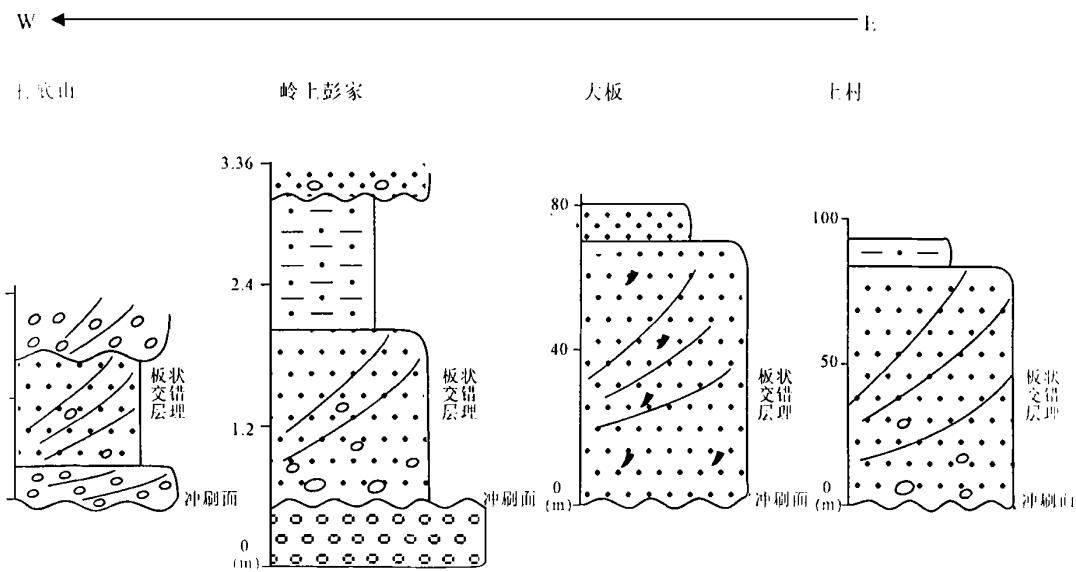


图 2 田坂街不同地区白垩系下部沉积序列

Fig. 2 Depositional sequences in the lower parts of the Cretaceous strata in Tianbanjie

环境的水动力由强变弱的标志,其与下伏的含砾粗砂岩,物理界面十分醒目,无论从颜色、岩性均为一个突变界面。

上部以粗、细碎屑岩系交互为特点。底部发育有巨厚层细砾岩与含砾粉砂岩互层,中上部则发育一大套含细砾粉砂岩与含云母粉砂岩夹砾质中细砂岩。

底部粗碎屑岩系旋回性显著。下部细砾岩的砾石成分多为长石质,次为硅质,可见板状交错层理。其上的含砾粉砂岩,砾石大小为 $0.2 \sim 0.4\text{cm}$,磨圆度较好,为次圆状,代表盆地已开始萎缩。

中、上部为含细砾粉砂岩,砾石较小,仅 2mm ,砾石成分为变砂岩、石英岩,砾石具一定磨圆,为次圆状。夹层中的砾质中细粗砂岩,单层较薄,小于 10cm ,砾石大小为 $2 \sim 5\text{mm}$,砾石成分为变砂岩、石英岩。这是多次由进积沉积作用而组成的单元。顶部的薄层粉砂岩、粉砂质泥岩,发育韵律层理、透镜状层理、变形层理,代表盆地由萎缩向消亡的转换标志。上部粗、细碎屑岩系与下伏细碎屑岩系也明显存在一个突变界面。

因而古鄱阳湖东北缘的白垩系自下而上普遍存在4种不同类型的沉积突变界面,每一种突变界面,都是盆内沉积作用的重大转换时期,因而与盆地演化进程中的区域性地质事件密切相关。

盆地初期的中细砾岩,其分选磨圆差,砾石成分与母岩组分紧密相关,代表近源快速堆积的产物,也是构造运动地形陡峻的标志。这种事件沉积多与构造和古气候关系最为密切,它可以高灵敏地记录当时的活动史。当构造抬升,气候转为干旱,就会在暴洪、重力作用下形成灾变沉积。因而盆地初期的冲积扇沉积是区域构造-气候事件联合作用的结果。

中细砾岩之上的大套具水下流动构造的粗砂岩,它们具有多次洪水事件沉积作用的标志。其冲刷面可作为强水动力和暴洪沉积的标志。冲刷面之上的板状交错层理则为洪水期后的正常河道牵引流沉积。因而冲刷面加板状交错层理,可以反映洪水作用由高峰到衰弱的标志。这种多次洪水事件的不断旋回,实质上是气候作用的不断旋回,古气候由干旱到潮湿再到干旱……,因而可以称为气候事件。

中部的一大套以粉砂质泥岩为特点的细碎屑岩系,沉积构造单调,厚度较大,为一种水进事件的标志。它常常以岩性细、层薄、水平层理发育为特点,是盆地扩张时期的产物。

上部以粗碎屑岩系出现为开始,中、上部以细碎屑岩系和较粗的碎屑岩系交互,为水退事件沉积标志。

根据该地区白垩系自下而上出现的4种类型的事件沉积作用,可以划分3个组一级,两个段一级的岩石地层单位。每个岩石地层单位均为盆地开裂、形成、扩张、萎缩演化阶段的某个特定事件作用的沉积响应。在这些事件沉积类型中,古气候自始至终起重要控制作用。盆地的早期,古气候往往与构造抬升相结合。造成沉积响应为冲积-河流体系占优势。盆地的中、晚期,古气候控制着湖泊水位的扩展和萎缩,造成以湖进-湖退沉积体系占优势。因而不同类型的事件沉积作用的变化,必然导致地层结构、沉积环境、沉积体系和体系域的变化。

3 事件沉积作用在区域研究中的效果

事件沉积由于具有突发性、广布性及瞬时性特点,因而具有相对的等时效应(吴智勇等,1996)^[2]。这种等时效应界面不但在野外醒目,易于识别,而且界面上、下岩系无论在颜色、岩性组合和沉积构造上都存在巨大差异,因而是陆相地层划分与对比的可靠标志,也是陆

相盆地深入研究的基础。

古鄱阳湖东北缘白垩系原田坂群,长期以来岩石地层单位含义比较混乱。一直把早期粗碎屑岩系中两种完全不同的事件沉积类型归为冲积体系;把中晚期水进和水退事件沉积归为湖泊体系,因而一直存在“两分论”。四种事件沉积界面的确定,有效地控制了该区陆相地层纵向上的突变和不连续性,使划分的岩石地层单位避免人为性,达到自然性和真实性。

横向上也有效地控制了岩性和岩相变化快的特点,前述该盆地初期的中、细砾岩,各地的岩性组合,砾石成分大不一样,但它们都位于区域不整合面之上,它们都是构造、气候事件沉积作用的产物,在区域上具可比性。中细砾岩之上的大套粗砂岩,横向上复杂多变,但它们都是区域事件造成的洪水沉积的产物。抓住这种洪水沉积的区域冲刷面,就可以把这大套横向上不稳定的粗砂岩,限制在等时地层单元内,使横向无序变为有序。

事件沉积作用类型的确定,也大大提高了环境相和作用相的研究(龚一鸣等,1993)^[3]。以往不加分析,一直把下部粗碎屑岩系统统作为山麓相堆积,对盆地演化阶段认识也一直处于泛泛阶段。四种不同类型的事件沉积类型确定,给环境相和作用相分析带来更深刻的认识。盆地早期构造-气候事件形成的冲积环境,代表了构造古地理比较陡峻,为重力、快速沉积提供了基础。随后的洪水事件形成的辫状河道沉积,表明构造古地理趋缓。盆地中期的水进事件形成的漫岸相环境,表明盆地处于扩张时期。晚期水退事件的粗碎屑岩出现,表明盆地构造古地理又进一步抬升。因而事件沉积类型的确定,是了解盆地各时期形成环境的地质作用的重要途径,大大加强了该盆地的作用相分析。

事件沉积不同类型的划分,对该盆地陆相层序研究,为层序界面的划分打下一个良好的基础。因为陆相层序界面的划分也往往与事件沉积界面相一致。因而也是陆相层序单元划分的良好标志。

事件沉积不同类型的划分,给该盆地确定白垩系褶皱形态带来可靠标志。以往从地层划分“两分论”出发,得出本区的白垩系褶皱构造近于东西向,而以事件沉积类型作为标志,发现本区的白垩系褶皱构造并不是简单的近东西向,而是由近东西向转为南北向的复杂的褶皱,这就为深入研究古鄱阳湖白垩系盆地的构造形态和构造发展阶段打下了良好的基础。

事件沉积作用不同类型的划分,又为年代地层研究打下了基础。前述该盆地白垩系原田坂群年代地层的人为性,随意性很大。而事件沉积旋回层往往是高分辨率地层重要组成部分(龚一鸣等,1999)^[4],也是高分辨率地层学研究的重点。加强这种事件层的精细研究和定年技术,不但是盆内重大地学问题解决的需要,而且也是解决田坂群年代地层问题的重要途径。

参考文献:

- [1] 江西省地质矿产厅. 江西省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997. 278—286.
- [2] 吴智勇, 姜衍文. 地质事件与高分辨率事件地层学[J]. 地层学, 1996, 20(3): 237—240.
- [3] 龚一鸣, 刘本培. 新疆北部泥盆纪火山沉积岩系的板块沉积学研究[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1993. 2—4.
- [4] 龚一鸣, 李保华. 高分辨率地层学与 Milankovitch 旋回和 ENSO 事件沉积[J]. 地质科技情报, 1999, 18(2): 32—36.