第十五章　江西萍乡上栗二叠系岩石特征及沉积环境分析

覃兆松　刘细元

（江西省地质矿产局赣西地质调查大队）

本研究剖面位于江西省萍乡市上栗镇附近。该区二叠纪发育了一套以碳酸盐岩为主的海相沉积地层。本文采用新的岩石学观点和单因素定量的方法，对其岩石特征及沉积环境作一初步分析。

表 15-1　地层简表

系	统	组	段	岩性	化石	厚度(m)	
三叠系大冶组				灰绿色薄层状钙质泥岩			
二叠系	上统	长兴组		亮晶质颗粒石灰岩、颗粒质泥晶石灰岩、生屑石灰岩、泥晶石灰岩、含内碎屑泥晶石灰岩	*Palaeofusulina*	161.1	
		乐平组	上段	泥晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、生屑石灰岩	*Codonofusiella* *Prototoceras* *Anderssonoceras* *Gigantopteris*	224.2	122
			下段	泥岩、粗碎屑岩			102.2
	下统	茅口组		泥晶石灰岩、生屑质泥晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、颗粒质泥晶石灰岩、亮晶质颗粒石灰岩、含内碎屑粉砂质泥晶石灰岩	*Neomisellina* *Yabeina* *Neoschwagerina*	306.2	
		小江边组		瘤状含生屑泥晶石灰岩、含有机质、含泥、含生屑泥晶石灰岩、含钙、含硅泥岩	*Parafusulina* *Chaoina multicostata*	251.5	
		栖霞组	上段	生屑质泥晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、含泥泥晶石灰岩	*Miselina claudiae* *Wentzellophyllum volzi*	117.9	67.4
			下段	含有机质泥质有孔虫石灰岩、含泥介屑石灰岩、含泥泥晶石灰岩、生屑质泥晶石灰岩、部分层间夹泥岩条带	*Protomichelinia* *Cystomichelinia*		50.5
		鸡公岭组		泥晶质生屑石灰岩、生屑质泥晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、泥晶石灰岩，顶部层间夹泥岩条带	*Schwagerina cushmani* *Darrasites*	58.2	
石炭系船山组				中粗晶白云岩			

第一节　地　　层

萍乡地区二叠系厚1119.1m，划分为上、下两个统六个组[1]，自下而上为：鸡公岭组、西霞组、小江边组、茅口组和乐平组、长兴组，与下伏石炭系上统船山组和上覆三叠系下充大冶组以及其各组段之间都为整合接触（见表15-1）。

该区二叠系及其各组段均可与邻区进行对比，见表15-2。

表 15-2　地层划分与对比

划分与对比 地层 区	湖北大冶	浙江长兴	江苏苏州	江西安福—乐平（南型）	江西上高（北型）	江西萍乡（本文）
上覆地层	大冶群	青龙群	青龙组	大冶组	大冶组	大冶组
二叠系 上统	大隆组/长兴组	大隆组/长兴组	长兴组	大隆组/长兴组	长兴组	长兴组
	吴家坪组/龙潭组	龙潭组	龙潭组	乐平组：王潘里段、狮子山段、老山段（上亚段/下亚段）、官山段	乐平组：枧溪段、钟鼓岭段、人山寺段、洞子岗段	乐平组：上段、下段
	?	?				
下统	茅口组	堰桥组	堰桥组、孤峰组	茅口组	茅口组：章江段、灰岩段	茅口组
	栖霞组：灰岩段	栖霞组	栖霞组	栖霞组	小江边组	小江边组
	栖霞组：麻土坡段	梁山组			栖霞组：灰岩段、梁山段	栖霞组：上段、下段
			臭灰岩组？	鸡公岭组	鸡公岭组	鸡公岭组
下伏地层	船山组	船山组	船山组	船山组	船山组	船山组

第二节　主要岩石特征及其成因分析

本区二叠系以碳酸盐岩为主，少量碎屑岩，根据结构-成因分类[2]，将它们分为若干类型（见表15-3）。

下面将这些岩石的主要特征进行描述，并对其成因进行扼要的分析。

1．碳酸盐岩

1）颗粒石灰岩

表 15-3 岩石的主要类型及分布

岩石类型 / 地层		碳酸盐岩					碎屑岩		合计
		亮晶颗粒石灰岩	泥晶颗粒石灰岩	颗粒质泥晶石灰岩	含颗粒泥晶石灰岩	泥晶石灰岩	泥岩	粗碎屑岩	
长兴组		117.4	8	22.4	6.9	6.4			161.1
乐平组			19		67.1	30.16	65.14	42.8	224.2
茅口组		11		97.6	55.1	142.4	0.1		306.2
小江边组			12.1	20.32	111.96	14.8	92.32		251.5
栖霞组			40.44	18.8	5.77	52.54	0.35		117.9
鸡公岭组			26.1	14.4	8.1	8.9	0.7		58.2
合计	厚度(m)	128.4	105.64	173.52	254.93	255.2	158.61	42.8	1119.1
	丰度(%)	11.5	20.5	15.3	20	19.9	14.2	3.8	100

系指颗粒含量大于50%的石灰岩，根据填隙物的不同，将其分为亮晶颗粒石灰岩和泥晶颗粒石灰岩。分述如下。

亮晶颗粒石灰岩　主要分布于长兴组，在茅口组上部也有少量分布，总厚度128.4m，占全岩的11.5%。岩石中颗粒含量一般为55—65%，其中生屑约45—50%，内碎屑约10—15%。生物颗粒以藻类为主，其它为鲢类、腕足类、腹足类、双壳类等，大多数呈碎屑状。内碎屑由亮晶生屑石灰岩和泥晶生屑石灰岩组成，粒度一般为0.2—2mm，分选性一般，主要呈次棱角—次圆状。颗粒间的填隙物主要为亮晶方解石，含量一般为25—30%，亮晶方解石一般具世代现象。岩石以浅灰色、灰色为主，单层厚度为厚层状和巨厚层状。亮晶颗粒石灰岩代表了浅水、高能的滩相沉积产物。

泥晶颗粒石灰岩　除茅口组以外，其它各组均有分布，总厚度105.64m，占全岩的20.5%。岩石主要由方解石组成（一般为98%左右），少量的泥质物。颗粒含量55—70%，以生物骨屑为主，主要有藻类、鲢类、腕足类、双壳类、珊瑚类等，其中藻类约占生屑总量的一半以上。保存较完整的生粒和碎屑状的生粒共存。泥晶颗粒石灰岩形成于盐度正常、水质清澈、能量较低的开阔海台地的沉积环境。

分布于栖霞组下段和小江边组的泥晶颗粒石灰岩，其泥质物含量一般都达10—30%，即为含泥（或泥质）泥晶颗粒石灰岩，其颗粒虽然仍为生屑，含量大于50%，但藻类却少见，甚至不见其踪影。说明沉积环境的水质较混浊、透光较差。

2）颗粒质泥晶石灰岩

颗粒质泥晶石灰岩是本区二叠系较为主要的岩石类型，除乐平组外，其它各组中均有分布，总厚度173.52m，占全岩的15.3%。

岩石中颗粒含量35—40%，主要为生物碎屑，生物门类以藻类为主，其它为棘皮类、有孔虫、腕足类、鲢类、珊瑚类等。生物颗粒均呈碎屑状，其磨圆度和分选性都很差。颗粒间的填隙物主要为泥晶方解石，少量的泥质物。岩石呈灰色、深灰色。单层厚度以中层状和厚层状为主。该岩类属于盐度正常、水质清澈、能量较低的沉积环境的产物。

3）含颗粒泥晶石灰岩

主要分布于小江边组，其它组中也有少量分布，总厚度254.93m，占全岩的20%左右。

本类岩石其颗粒含量约15%，成分以生物骨屑为主，主要为三叶虫、介形虫等，颗粒大小呈砂屑级，有的顺层定向排列。泥晶方解石约占80%，泥质物约3—5%，有机质2—3%（最高达5—7%）。颜色呈灰黑色、深灰色为主，单层厚度以薄层状为主。所以，本岩类形成于低能、安静的沉积环境。

4）泥晶石灰岩

系指颗粒含量低于10%的石灰岩，包括泥晶石灰岩、含泥（或泥质）泥晶石灰岩，含有机质泥晶石灰岩。

该类岩石是本区二叠系的主要岩石类型之一，各组中都有分布，总厚度255.2m，占全岩的19.9%。岩石主要由泥晶方解石组成，含量达90%以上，泥晶结构。岩石呈黑色、灰黑色、深灰色，单层厚度主要为薄层状，岩石中产有体小壳薄的介形虫、双壳类及其碎片等，还含星点状黄铁矿。泥晶石灰岩属于低能静水环境的产物。

含泥（或泥质）泥晶石灰岩和含有机质泥晶石灰岩，这些岩石主要分布于小江边组。岩石成分仍以泥晶方解石为主，但泥质物和有机质物含量均高于10%（泥质物最高达30%）。岩石呈黑色。单层厚度以薄层—微层状为主，水平纹层理发育。岩石内含有少量（小于5%）的生物骨屑，大小为砂屑级。这些岩石为闭塞低能混浊的沉积环境下的产物。

2．碎屑岩

根据结构和成分不同，将碎屑岩分为泥岩类和粗碎屑岩类。

1）泥岩类

系指泥质物（粘土矿物）含量大于50%的沉积岩。主要分布于乐平组下段和小江边组，其它组段的部分层间也可见到呈条带状或薄层状的泥岩，总厚度约158.61m，占全岩的14.2%。

发育于乐平组下段的泥岩，主要由粘土矿物（80—97%）和石英粉砂（0—20%）组成，矿物顺层定向排列，水平层理发育。岩石呈黑色、灰黑色，单层厚度以薄层状为主。岩石中产植物化石和双壳类碎片及铁质结核。该岩石属滨海泥炭沼泽相的沉积产物。

分布于小江边组及其它组段中的泥岩，以泥质物为主，少量的方解石和有机质物，颗粒含量25—35%，均为生物骨屑，主要为体小壳薄的介形虫、双壳类等，生屑一般都顺层定向排列而显示水平纹层理。岩石呈深色，单层厚度以薄层状为主。该岩石形成于低能、水体安静的沉积环境。

2）粗碎屑岩

主要为细粒石英砂岩、中粒石英砂岩、中—粗粒石英砂岩。仅分布于乐平组下段，总厚度42.8m，占全岩的3.8%。岩石中碎屑含量70—80%，成分以石英为主，少量的岩屑，胶结物为硅质和铁质，含量1—12%，杂基泥质物10%左右。碎屑粒度0.08—0.8mm，呈次棱角—次圆状、分选性较好，略呈定向排列。岩层具大型板状斜层理。该岩石可能沉积于三角洲相。

3．其它

除上述的岩石类型外，萍乡地区二叠系（乐平组下段除外）一般还发育有呈不规则团块状、似结核状、条带状、极少数似乎有成层性、分布无规律可循的白云岩和硅岩。

白云岩　主要成分为白云石，矿物粒径大小不一，晶粒间互相镶嵌，在白云石晶粒内部一般还可见到方解石残体，所含的生物颗粒与周围岩石（石灰岩）所含的生物颗粒相同。

硅岩　矿物成分以微晶石英为主，常见方解石残体，生物骨屑含量较高，一般为10—20%，泥质和有机质含量常高于周围岩石，一般为5—10%。

区内的白云岩和硅岩均属次生交代的产物。

第三节　各组段沉积环境分析

萍乡地区二叠纪的沉积环境是在晚石炭世碳酸盐台地的基础上发展而来的，在整个二叠纪，都是在台地相区和陆地边缘相区之间变迁和演化的（见图15-1）。

本文根据研究区各组段单因素资料以及其它相标志，对各组段的沉积环境进行以下分析：

1．鸡公岭组的沉积环境

本组以泥晶质颗粒石灰岩和颗粒质泥晶石灰岩为主。岩石颜色呈深灰色，颗粒仅为生粒，且以藻类为主，其它生物门类也较繁盛，有时生物含量虽然减少，但其生物组合基本没有变化。所以鸡公岭组的沉积环境基本上属于能量较低、水质清澈、盐度正常的开阔台地海。在顶部（末期）出现了灰黑色灰质泥岩条带，表明其环境开始有所变化，预示着鸡公岭期的沉积结束，一个新的沉积时期即将到来。

2．栖霞组的沉积环境

栖霞组的上、下段的岩性组合、生物门类及其它沉积特征都存在分异。

下段　岩石类型有含泥颗粒石灰岩、含泥泥晶石灰岩、颗粒质泥晶石灰岩等。除层间夹泥岩条带外，在岩石中泥质物含量也较高，一般10—25%，最高达35%，并且还含有一定量的有机质（最高10%），局部含星点状黄铁矿。颗粒类型仅为生粒，主要为体小壳薄的有孔虫、介形虫等。岩石以深灰色、黑色为主。岩层内一般还发育水平层理或水平纹层理。这些特征显示了该段的沉积环境属安静、低能、混浊、较闭塞的局限台地海。

上段　其岩性组合为颗粒质泥晶石灰岩及含颗粒泥晶石灰岩，下部层间夹泥岩条带。岩石中泥质物含量一般为5%左右，最高10%。岩石以深灰色、灰色为主。而上部不夹泥岩条带，岩石中的泥质物含量也明显减少，生物的含量相对增加，门类也较丰富，岩石以深灰色为主。这些特征反映了该段是在下段的局限台地海的基础上，逐渐演化成开阔台地海的，即下部仍以局限台地海为主，上部则基本上属于正常开阔台地海。

3．小江边组的沉积环境

该组的岩性组合以含颗粒泥晶石灰岩和泥岩为主。岩石呈灰黑色、黑色、深灰色，单层厚度以薄层状为主。颗粒为主物骨屑，大多呈砂屑级，磨圆度极差，生屑多数顺层定向排列。岩层的水平纹层理很发育，局部还可见水平虫孔构造。在石灰岩中，其泥质和有机质含量较高，一般达10%左右。岩石中还含星点状黄铁矿。

本区小江边组属于静水、低能、闭塞、较混浊的局限台地海的沉积产物。

4．茅口组的沉积环境

茅口组下部（1—9层）以泥晶石灰岩为主，极少量的含颗粒泥晶石灰岩和颗粒质泥晶

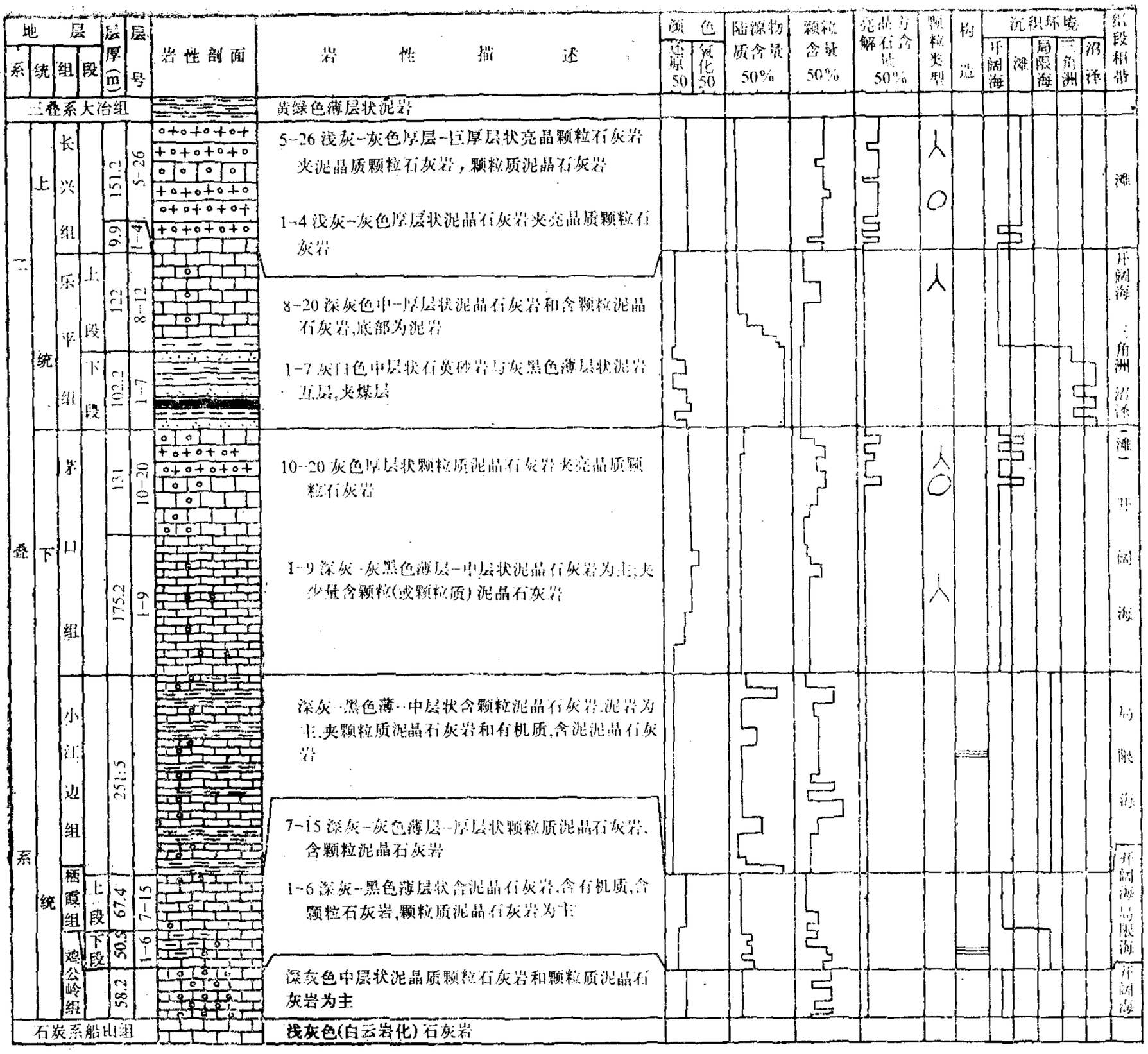


图 15-1　江西萍乡上栗二叠系岩石特征及沉积环境分析柱状图

1—亮晶颗粒石灰岩；2—泥晶颗粒石灰岩；3—颗粒质泥晶石灰岩；4—含颗粒泥晶石灰岩；5—泥晶 石灰岩；6—泥质泥晶石灰岩；7—泥岩；8—石英砂岩；9—煤；10—生粒；11—内碎屑；12—水平（纹）层理

石灰岩，底部夹黑色泥岩。岩石中含少量（3—5%）生物骨屑,主要为介形虫、棘皮类等。岩石呈深灰色．单层厚度以薄层状和中层状。

茅口组上部（10—20层）的岩石为颗粒质泥晶石灰岩、含颗粒泥晶石灰岩、亮晶颗粒

石灰岩，顶部夹含内碎屑粉砂质泥晶石灰岩。岩石中除含生屑外，还有大量的内碎屑。颗粒间填隙物出现了亮晶方解石。生物门类众多，计有藻类、鲢类、腕足类、珊瑚等。

从上述的这些特征可以看出，茅口组的沉积环境是在小江边组局限台地海的基础上逐渐演化而来的。下部为低能安静的开阔台地海沉积环境的产物，上部的沉积环境为水体浅、水质清澈、能量略偏高的开阔台地海，有时还出现了水能较高的浅滩环境。茅口组末期，随着陆源物质的注入，冲淡了海水的正常盐度，使得海生生物大量减少，预示着早二叠世的沉积将要结束。

5．乐平组的沉积环境

乐平组下段全由陆源碎屑岩组成，包括泥岩、粉砂质泥岩、细粒—中粗粒石英砂岩，中部夹煤层。岩层中产植物化石和双壳类碎片。在粗碎屑岩中发育有大型板状斜层理。

上段以泥晶石灰岩、含颗粒泥晶石灰岩为主。岩石以灰色为主，单层厚度以中层状和厚层状为主，所含生物门类较简单。

从上述特征分析，乐平组下段属三角洲（?）—滨海泥炭沼泽相；上段为静水低能的开阔台地海的沉积产物。

6．长兴组的沉积环境

本组的岩性以亮晶颗粒石灰岩为主，仅在下部和中部出现了少量的颗粒质泥晶石灰岩和含内碎屑泥晶石灰岩。岩石中产丰富的生物碎屑，且门类繁多，其中藻类特别发育。除生屑含量高外，内碎屑也较发育。颗粒间填隙物主要为亮晶方解石。

综上所述，长兴组的沉积环境以高能浅滩为主，中下部也曾出现了能量略低的环境。

7．小结

研究区二叠系总厚度1119.1m，其中碳酸盐岩917.69m，占82%，碎屑岩201.41m，占18%。其碳酸盐岩根据其结构-成因分类可划分为颗粒石灰岩（包括亮晶颗粒石灰岩和泥晶颗粒石灰岩）、颗粒质泥晶石灰岩、含颗粒泥晶石灰岩和泥晶石灰岩）。

区内二叠系的沉积环境可划分为二个相区，即台地相区和陆地边缘相区，除乐平组下段属陆地边缘相区外，其它组段均属台地相区。

参 考 文 献

〔1〕 江西省地矿局赣西地质调查大队，1987：上栗市幅，1:50000地质图说明书。

〔2〕 冯增昭，1982：石灰岩。见：华东石油学院岩矿教研室主编，1982：沉积岩石学，上册，第十二章，石油工业出版社。