文章编号:1009-3850(2014)03-0038-06

四川洪雅联合地区芦山组地层的发现及生物组合特征

严亮,赵兵,周羽漩,李杨

(成都理工大学 沉积地质研究院,四川 成都 610059)

摘要:本文在四川洪雅联合向斜原白垩系灌口组地层中新发现了古近系芦山组地层,并详细描述了洪雅联合地区芦 山组实测地层剖面。结合前人研究资料讨论了川西地区芦山组的空间分布、岩性组合特征及沉积环境。根据化石 组合及分布规律 在芦山组地层中划分出一个介形虫组合带(*Pinnocypris-Limnocythere-Ilyocypris* 组合带) 和两个轮藻 组合带(*Gyrogona qianjiangic-Obtusochara jianglingensi* 组合带及 *Maedlerisphaera chinensis-Obtasochara brevicylindrica* 组 合带) 据此推断川西地区芦山组的地质时代为晚始新世 – 中渐新世。 关 键 词:四川洪雅; 芦山组; 生物组合带; 地质时代; 沉积环境

中图分类号: P534.61 文献标识码: A

1 概述

川西新生代前陆盆地中的芦山组为古近纪的 最新地层^[1-2],在区域上芦山组均为见顶而保存不 全。前人资料中,庐山组仅分布在芦山向斜核部的 芦山、始阳等地及名山向斜核部的名山、雅安等地 (图1)^[1-2]。笔者在1:5万洪雅幅地质调查中,首 次在四川洪雅联合-张场向斜核部原白垩系灌口 组^[3]地层中发现了古近系名山组及芦山组地层。 本文在对洪雅联合地区芦山组剖面(图1剖面A)地 层古生物详细研究基础上,通过多条芦山组剖面 (图1剖面 B、C)测制及在综合前人研究成果的(图 1 剖面 D-F)^[4-5]基础上,讨论了川西新生代红盆中 芦山组的岩石组合特征、沉积环境、古生物组合及 地层时代。

2 洪雅联合乡下黎坎芦山组剖面

该剖面位于四川省眉山市洪雅县西约 8km 的 联合乡下黎坎-丁沟(图1 剖面 A) 处于蒲江南熊坡 背斜南东翼西南端的洪雅联合-张场向斜的核部,前 人将该向斜核部地层均划归为白垩系灌口组^[3]。 联合乡下黎坎芦山组剖起点坐标为经度 103°17′ 41″ 纬度 29°54′22″ 剖面总体沿公路旁测制 ,露头 良好(图 2)。



图1 区域构造背景及芦山组剖面位置图

Fig. 1 Regional tectonic setting and location of the Lushan Formation sections

A. 洪雅联合剖面; B. 雅安凤鸣剖面; C. 名山城西剖面; D. 芦山沫东 剖面; E. 苗溪茶场剖面; F. 苗溪电站剖面

收稿日期: 2013-11-18; 改回日期: 2013-11-28

司闻祖还.							
上覆地层: 第四系上更新统冲积(Qp ₃ ^{al})							
黄灰色砾石层、砾石成分主要为石英岩、砂岩、硅质岩、花岗岩等,大小一般为2~25cm、砾石磨圆程度较好,分选差;	真隙物为砂泥质						
~~~~~~ 角度不整合 ~~~~~~~							
芦山组( E ₃ <i>l</i> )	307.72m						
23.砖红色中-厚层含粉砂质泥岩夹砖红色中厚层含泥质粉砂岩	15.09m						
22.砖红色中-薄层含粉砂质泥岩夹紫红色薄层泥质粉砂岩 ,其中夹有一层 10cm 厚的灰紫色粉砂质泥岩	21.33m						
21.砖红色薄层泥岩 水平层理发育	8.16m						
20.砖红色中薄层粉砂质泥岩与紫红色泥质粉砂岩互层 泥质粉砂岩中发育条带状层理和沙纹层理	6.95m						
19.砖红色中-厚层粉砂质泥岩夹灰绿色薄层粉砂质泥岩,风化后呈薄片状,该层中含有大量的轮藻化石,产轮藻:M	laedlerisphaera chinensis						
Huang et Xu, Obtusochara brevicylindrica Xu et Huang	8.08m						
18 . 中上部砖红色中-薄层钙质泥岩 ,下部是紫红色钙质泥质粉砂岩。粉砂岩中含有膏岩溶孔							
17. 砖红色厚层泥质粉砂岩,层厚为 30 ~ 70cm,水平层理及沙纹层理发育	35.69m						
16. 砖红色中-薄层钙质粉砂质泥岩夹紫红色中层泥质粉砂岩。条带状层理及水平层理发育	10.72m						
15.紫红色厚层粉砂岩 "沙纹层理发育	9.14m						
14.砖红色中薄层粉砂质泥岩夹泥质粉砂岩 粉砂质泥岩与泥质粉砂岩比为3:1~5:1							
13.砖红色中薄层粉砂质泥岩,见有绿色的小斑点及钙质结核,斑点大小为0.1~0.5cm	22.86m						
12. 砖红色中厚层粉砂质泥岩与砖红色厚层泥质粉砂岩近等厚互层。不规则的钙质结核及膏岩溶孔发育,岩层中夹	有一层灰绿色粉砂岩						
和一层灰色薄层粉砂岩。薄层灰绿色泥质粉砂岩中含有大量的轮藻和介形虫化石。产轮藻: Maedlerisphaera d	<i>chinensis</i> Huang et Xu						
Obtusochare brevicylindrica Xu et Huang	18.16m						
11. 砖红色厚层泥质粉砂岩。膏岩溶孔发育,大都被方解石充填。见有不规则的姜块状钙质结核。产轮藻 Obtusocha	vra brevicylindrica Xu et						
Huang, Croftiella laticellula Lu , Maedlerisphaera chinensis Huang et Xu	14.58m						
10. 砖红色中薄层含粉砂质泥岩夹砖红色中厚层泥质粉砂岩	13.11m						
9. 紫红色厚层含粉砂质泥岩夹少量灰绿色薄层钙质泥岩。产轮藻: Gyrogona sp.、Gyrogona wubaoensis; 介形虫: Limm	ocythere cf. lushanensis						
Li	26.56m						
8. 灰紫色薄层钙质泥岩夹灰绿色中薄层泥质粉砂岩	4.74m						
7. 砖红色中薄层泥岩夹层厚为 30cm 的紫灰色的钙质泥质粉砂岩	10.09m						
6.紫红色中层钙质粉砂质泥岩,水平层理发育,含少量1~3mm的灰绿色斑点	9.27m						
5.砖红色中薄层含粉砂质泥岩夹中层泥质粉砂岩。粉砂质泥岩与泥质粉砂岩比为4:1	4.33m						
4.砖红色薄层泥岩 水平层理发育	18.82m						
3.砖红色中厚层泥质粉砂岩 条带状层理及沙纹层理发育	2.9m						
2 . 砖红色厚层粉砂质泥岩与砖红色厚层泥质粉砂岩互层。发育孔径 1 ~ 2mm 的膏岩溶孔	12.14m						
1.紫红色薄层粉砂质泥岩夹厚层泥质粉砂岩	15.94m						

下伏地层: 名山组(E1-2m) 灰紫色薄层钙质泥岩与灰绿色中薄层泥灰岩韵律互层

## 3 岩石地层划分及岩性组合特征

芦山组为四川二区测队(1975)在1:20万《宝 兴幅》中命名于芦山县新华乡苗溪茶场^{[2][5]}。原义 为一套橙红色、棕红色泥岩夹粉砂岩,富含介形类 及轮藻,底部含灰岩砾石,层间夹数层浅灰色薄层 泥灰岩的地层。与下伏名山组整合接触。1997年 四川省岩石地层清理^[6]后定义芦山组为橙红、棕红 色泥岩为主,间夹同色或黄绿色中厚层状泥质、钙 质粉砂;常组成不等厚韵律互层,富含介形类及轮 藻化石。本文沿用该定义。

芦山组岩性组合特征主要为砖红色/紫红色中-薄层粉砂岩泥岩、泥岩夹紫红色中-薄层钙质粉砂 岩,局部夹细砂岩。芦山组颜色标志十分明显,以 较为均一的鲜红色-砖红色为主,与下伏名山组的紫 红色砂泥岩夹杂色泥岩、泥灰岩易于区分。在芦山-始阳向斜地区,芦山苗溪茶场层型剖面中芦山组厚 652m,主要为泥岩、泥质粉砂岩夹少量砂岩。芦山 苗溪电站一带芦山组厚438.4m,向东至芦山沫东剖 面芦山组厚296.3m,总体上由北西向南东残留厚度 变小,沉积物粒度相对变细,以滨浅湖-浅湖沉积为 主(图2)。

在雅安-名山向斜地区,芦山组在雅安东凤鸣乡 一带厚度最大,达331.51m,岩性以砖红色粉砂岩、 泥岩为主,局部夹少量泥质灰岩。名山城西地区残 厚88.56~205m,名山余光坡残厚仅5m^[5],底部为 紫红-鲜红色厚层灰质细粒长石岩屑砂岩,中上部为 砖红色中层含钙质结核含粉砂质泥岩、砖红色中-薄



图 2 芦山组岩性柱状对比图

Fig. 2 Correlation of the lithologic columns through the Lushan Formation

层钙质泥岩夹紫红-砖红色中层泥岩粉砂岩,为滨 湖-浅湖相沉积。在洪雅联合-张场向斜地区,芦山 组在联合乡下黎坎-丁沟一带的残留厚度最大达 307.72m,岩性为紫红色中-薄层泥质粉砂岩与紫红 色中-薄层钙质粉砂质泥岩不等厚互层,总体以泥岩 为主,自下而上由粗到细可划分出两个沉积旋回, 产有丰富的介形虫及轮藻化石(图3)

## 4 芦山组生物组合特征及地层时代

川西地区芦山组中介形虫及轮藻类生物化石 丰富(表1),依据化石组合及地层分布建立了一个 介形虫生物组合带及两个轮藻类生物组合带,即介 形虫 Pinnocypris-Limnocythere-Ilyocypris 组合带,轮藻 Gyrogona qianjiangic-Obtusochara jianglingensi 组合带 及 Maedlerisphaera chinensis-Obtasochara brevicylindrica

#### 组合带。

介形虫 Pinnocypris-Limnocythere-Ilyocypris 组合 带的名称采用了卫民(1982)建立的芦山组介形虫 组合的名称^[7],与李玉文(1984)的 Pinnocypris-Limnocythere weixinanensis 组合带^[5]、叶春辉(1984) 的 Pinnocypris postacuta – Limnocythere jiangsuensis – Cyprinotus formalis 组合以及成都理工学院 (1993)的 Pinnocypris-Ilyocypris-Cyprinitus 组合带^[4] 大体相当。该组合带中以 Pinnocypris Jimnocythere, Ilyocypris、Cprinotus、Candona 属及其各种发育为特 征(表1)。以新成分 Pinnocypris 一属的出现为该组 合带的典型特征。Limnocythere 一属中除了 L. hubeiensis 等少数为下伏名山地层的上延分子外,还 出现了许多新的物种,如 L. jiangsuensis、L. anterocolapsa、L. longus、L. tyloduplex 等。该生物组合

地层系统		层	厚度	马神社的社		沉积相			-t- sta sta					
系	统	组	뮹	反 (m)	岩住线	<b></b> 南 約 住	徹相	亚相	相	百生物				
第四系	上更新统	冲积			000	í		外扇	冲积扇					
			23	15.09		-	Pb/02							
			22	21.33		=	混合坪							
			21	8.16	Ē		泥坪							
			20	6.95		2	砂泥			T	T			is
			18	12.00		E	混合坪			!	Î.	a		ensi
古	淅	芦	17	35.69	- 4 - 0 - H - H - H - H - H - H	17	砂坝	浅	湖			icellul		lushan
			16	10.72						i	1	lat		
近	新	ifr	15	9.14 7.06	****	P				1	ļ.	1a	÷	ct
			13	22.86	0 			湖	泊	I	ļ	oftiel	a st	there
系	统	组	12	18.16		G				Ĺ	Ι	Crc	nogo	idadi
			11	14.58		G	泥					I	osc	imr
			10	13.11						sis	rica	2	0	7
			9	26.56		≡ 6	评			ninen	vlindi			
			7-8	14.83						1 cl	vic			
			5-6	13.60	0 					ierc	bre			
			3-4	21.72		A				oyds	ara			
			2	12.14		23	101.44			illo	ch			
			1	15.98			记公坪			edle	OST			
	始新统	名山组	0		Ī	Ξ	灰泥坪			Ma	IqC			

#### 图 3 洪雅联合芦山组综合柱状图

Fig. 3 Generalized column through the Lushan Formation

中的 Pinnocypris postacuta、P. alta、Limnocyther、 jiangsuensis 为江苏三垛组、湖北潜江组等始新统 – 渐新统地层中的重要分子,本文将芦山组中介形虫 Pinnocypris-Limnocythere-Ilyocypris 组合带的时限确 定为始新世至渐新世。

轮藻 Gyrogona qianjiangic-Obtusochara jianglingensi 组合带采用《渤海沿海地区早第三纪轮藻》编写组 的 (1978) Gyrogona qianjiangic-Obtusochara jianglingens 组合的名称^[8]。该组合带分布于区内 芦山组中下部,以名山城西、芦山苗溪茶场芦山组 中下部为典型(表1)。以小型中的命名带化石 Gyrogona qianjiangic、Obtusochara jianglingensi 的大 量出现为特征,主要轮藻类还有 Peckichara longa、 Pekichara norma, P. coronata, Gyrogona wubaoensis, Obtusochara sp. 等。Gyrogona qianjiangic、Obtusochara jianglingensi 主要见于始新始,在中始新世最为繁盛 和广泛分布^[9] Peckichara longa Lin & Zwang 曾见于 江苏地区古新统 - 始新统的阜宁群、广东三水始新

统布心组、湖南衡阳始新统霞流市组; Peckichara coronata (Peck & Reker) 最初发现于美国早始新世 地层 后又在湖北当阳古新统 – 始新统方家河组发 现。Peckichara norma Lu 曾见于湖北枝江古新统 – 始新统新沟嘴组下部; Gyrogona wubaoensis Z. Wang & Lin 曾见于江苏如东、江都等地古新统阜宁群一 组及海安县渐新统三垛组。Gyrogona qianjiangic– Obtusochara jianglingensi 组合带与成都地质学院 (1991) 的 Gyrogona qianjiangic–Obtusochara jianglingensi-Stephanochara 组合带^[4] 及李华南 (1989) 的轮藻组合 $\mathbb{N}^{[10]}$ 大体相当 其时代为中晚始 新世 – 早渐新世。

轮 藻 Maedlerisphaera chinensis-Obtasochara brevicylindrica 组合带为本文在研究区芦山中新建立 的生物组合带,目前仅见于洪雅联合芦山组中上部 (11~23 层)(图 3) 及芦山苗溪茶场芦山组剖面上 部地层(剖面第6层)^{[2][5]}中,生物组分有 Maedlerisphaera chinensis, Obtusochara brevicylindrica, Croftiella laticellula, Gyrogona sp., Charites sp., Gyrogona qianjiangica 等。其中 Maedlerisphaera chinensis Huang et Xu 首见于江苏射阳、盐城等地晚 始新世至渐新世的三垛组,随后相继发现于江汉盆 地中始新统荆沙组至渐新统荆河镇组 湖南上始新 统至下渐新统新河口组 山东渤海沿岸地区上始新 统沙河街组三段至渐新统东营组 在研究区洪雅联 合芦山组中数量丰富。Maedlerisphaera chinensis 为 西欧中晚渐新世的重要分子^[9],广泛见于我国江 苏、湖北、山西等地渐新世地层及法国巴黎盆地渐 新统^[10]。Obtasochara brevicylindrica Xu et Huang 首 见于江苏盐城、高邮等地晚始新世至渐新世的三垛 组 随后相继发现于江汉盆地荆沙组、河南南阳凹 陷大仓房组、周口盆地界首组等。在研究区洪雅联 合芦山组中上部及芦山苗溪茶场芦山组剖面上部 地层中广泛分布 在该区其出现层位高于该属其余 种的分布层位。本文认为该组合带所代表地层的 地质时代应为早 – 中渐新世。

从轮藻组合特征看,川西新生代盆地芦山组保 存不全,均未见顶,但在洪雅联合及芦山苗溪茶场 一带芦山组保存的地层相对最为完整。本文根据 芦山组中的介形虫类及轮藻类生物组合带所代表 的地质时代将芦山组的地质时代归于晚始新世 – 中渐新世。

		苦山注左①	苦山苗図茶塔の	苦山苗溪由赴①	夕山城西	计研究令
生物化石		РЩМЛШ	戶山田英示功②	РЦНЖЕЧЦ		洪祉妖口
	Pinnocypris sp.	+	+ + +			
	P. cf. alta	+				
	P. alta		+			
	P. postacuta		+			
	P. yunnaensis		+			
	P. scalaris		+			
	Cyprinotus sp.		+			
	Limnocythere sp.	+	+ +	+		
	L. jiangsuensis	+	+			
	L. tyloduplex		+			
介形虫	L. valida		+			
	L. hubeiensis		+ +		+	
	L. camarata		+			
	L. postarocosta		+			
	L. weixinanensis		+ +			
	L. anterocolapsa		+			
	L. longus		+			
	L. tianquanensis	+		+		
	L. lushanensis	+			+	+
	<i>Ilyocypris</i> sp.	+	+ +	+		
	Candona sp.	+		+		
	Peckichara sp.				+	
	Peckichara longa				+ +	
	Pekichara norma				+ +	
	P. coronata				+ + +	
	Charites sp.		+			
	Gyrogona sp.					+
轮藻	Gyrogona wubaoensis				+	+
	Gyrogona qianjiangica		+ +			
	Obtusochara sp.				+	
	Obtusochara jianglinensis		+ +			
	Obtusochara brevicylindrica		+			+ +
	Maedlerisphaera chinensis					+ + +
	Croftiella laticellula					+

表1 庐山组介形虫及轮藻化石分布表

 Table 1
 Distribution of the ostracods and charophyte fossils

+. 较少; ++. 较丰富; +++. 丰富; ①前人资料见文献[4]; ②前人资料见文献^[5]

#### 参考文献:

- [1] 四川省地质局二区测队.1:20 万邛崃幅区域地质调查报告 [R].1976.
- [2] 四川省地质局二区测队.1:20万宝兴幅区域地质调查报告 [R].1976.
- [3] 四川省地质局二区测队.1:20 万峨嵋幅区域地质调查报告 [R].1972.
- [4] 四川省地质矿产局.1:5万天全幅、灵关幅区域地质调查报告[R].1993.
- [5] 四川盆地陆相中生代地层古生物编写组. 四川盆地陆相中生 代地层古生物[M]. 成都: 四川人民出版社,1982.
- [6] 四川省地质矿产局.四川省岩石地层[M].武汉:中国地质大 学出版社,1997.
- [7] 卫民.四川白垩纪和早第三纪介形类组合[A].中国地质科学院成都地质矿产研究所所刊[C].北京:地质出版社,1982.13: 51-68.

中国地质大学出版社,1993.

油工业出版社,1989.

[10] 李华南. 冀中及其邻区白垩纪至早第三纪轮藻[M]. 北京: 石

- [8] 石油化学工业部石油勘探开发规划研究院,中国科学院南京 地质古生物研究所.渤海沿岸地区早第三纪轮藻[M].北京: 科学出版社,1978.
- [9] 郝诒纯,茅绍智主编.微体古生物学教程(第二版) [M].武汉:

# The discovery of the Palaeogene strata and their fossil assemblages in the Lushan Formation, Lianhe region, Hongya, Sichuan

YAN Liang , ZHAO Bing , ZHOU Yu-xuan , LI Yang

(Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China)

Abstract: The Palaeogene strata have been distinguished in the previously defined Cretaceous Guankou Formation strata in the Lianhe syncline in Hongya, Sichuan. The spatial distribution, lithologic associations and sedimentary environments are discussed on the basis of measured stratigraphic sections in this study and the previous data. The fossil assemblages include one ostracod assemblage zone *Pinnocypris-Limnocythere-Ilyocypris* and two charophyte assemblage zones *Gyrogona qianjiangic-Obtusochara jianglingensi* and *Maedlerisphaera chinensis-Obtasochara brevicylindrica*. It can be deduced from the fossil assemblages cited above that the geological ages of the Lushan Formation may be traced back to the late Eocene to the middle Oligocene.

Key words: Hongya in Sichuan; Lushan Formation; fossil assemblage zone; geological age; sedimentary environment