

文章编号: 1006-6616 (2011) 03-0295-08

内蒙古赤峰北部下二叠统于家北沟组 碎屑沉积岩地球化学特征

郭伟¹, 杨欣德², 张娟¹, 郝彬¹

(1. 中国地质大学地球科学与资源学院, 北京 100083;

2. 中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081)

摘要: 内蒙古赤峰北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩主要分布于华北克拉通北缘的内蒙古隆起。碎屑沉积岩主要以杂砂岩为主, 源区岩石没有经过充分的搬运、分选, 成熟度比较低。常量及稀土元素分析结果显示, 轻重稀土元素分异明显, 轻稀土元素富集, 重稀土元素含量稳定, δEu 的值在 0.72 ~ 0.99 之间, 表现出一定的负 Eu 异常, 与 NASC 或 PAAS 配分模式相似, 说明物源来自于上地壳。结合前人的研究成果, 认为其母岩原岩可能以沉积岩和花岗岩为主, 或有少量的玄武岩; 物源区大地构造背景为活动大陆边缘或者大陆岛弧, 说明研究区在早二叠世或更早处于西伯利亚板块与华北克拉通缝合阶段。

关键词: 下二叠统; 碎屑沉积岩; 地球化学特征; 活动大陆边缘; 大陆岛弧

中图分类号: P595

文献标识码: A

0 引言

碎屑沉积岩中的常量元素是判定其物源区母岩类型和大地构造背景的重要指标, 据此判别岩石形成的大地构造背景, 在国外已经有了许多成功的实例^[1]。在风化、侵蚀、搬运、沉积和成岩过程中, 碎屑沉积岩中某些稀土元素的比值 (如 Eu/Eu^* 等) 不发生明显的变化^[2], 碎屑沉积岩的稀土元素配分模式可以反映沉积盆地的大地构造背景。

内蒙古赤峰北部地区位于华北克拉通与西伯利亚板块之间, 是研究华北克拉通与西伯利亚板块古缝合带的主要地区之一, 一直以来吸引着众多学者的目光。关于该古缝合带的位置所在, 存在着多种不同的看法: 王鸿祯等^[3]认为位于西拉木伦河断裂一带; 而另外一些学者则认为其沿二连浩特南至贺根山一线展布^[4]; 20 世纪 90 年代以来, 叶茂等^[5]指出, 该古缝合带具有一定的宽度, 在两板块之间并可划分出若干的中、小微板块群。对于两者的碰撞时间, 也存在着不同的观点: 李锦轶等^[6]提出西伯利亚板块与华北克拉通沿西拉木伦河

收稿日期: 2011-04-28

基金项目: 本文由中国地质调查局“内蒙古 1:50000 炒米房幅 (K50E006017), 土城子幅 (K50E006018), 新开地幅 (K50E007017), 大黑水幅 (K50E007018) 区调”项目资助。

作者简介: 郭伟 (1985-), 男, 中国地质大学 (北京) 在读硕士, 矿物学、岩石学、矿床学专业。E-mail: hamo9527@163.com

的缝合始于二叠纪中期，于三叠纪中期结束；李益龙等^[7]也认为其持续到了距今 230 Ma 左右；李鹏武等^[8]通过古地磁分析，提出分割西伯利亚和华北的中亚洋在晚泥盆世至晚石炭世期间已经存在，早二叠世西伯利亚板块开始快速南移，并于二叠世末期（距今约 250 Ma）与华北克拉通开始碰撞；王友等^[9]通过对内蒙古赤峰北部早二叠世末至晚二叠世初的基性—中性次火山岩地球化学研究，认为其形成于华力西中期强烈造山运动后均衡调整阶段的引张构造环境。现在一般认为在晚古生代—早中生代经历了古亚洲洋的闭合及华北克拉通与西伯利亚地块的最终拼贴^[10]。

赤峰北部地区下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩研究相对较少，本文以其为研究对象，通过分析其常量元素及稀土元素的地球化学特征，判别物源区的岩石类型，进而探讨沉积物源区的大地构造背景。

1 研究区地质概况

研究区地理位置位于内蒙古赤峰市北部，大地坐标范围为东经 118°00′—118°30′，北纬 42°50′—43°10′。大地构造位置属于华北克拉通北缘的内蒙古隆起、西拉木伦河断裂以南、赤峰开源断裂以北的华北克拉通与西伯利亚结合部位（见图 1）。于家北沟组分布比较局限，指西拉木伦河以南中生代火山岩和额里图组中酸性火山岩之间的一套海陆交互沉积，岩石为凝灰质砂岩、砂砾岩、砾岩、粉砂岩夹板岩和火山碎屑岩组合，富含化石^[11]。

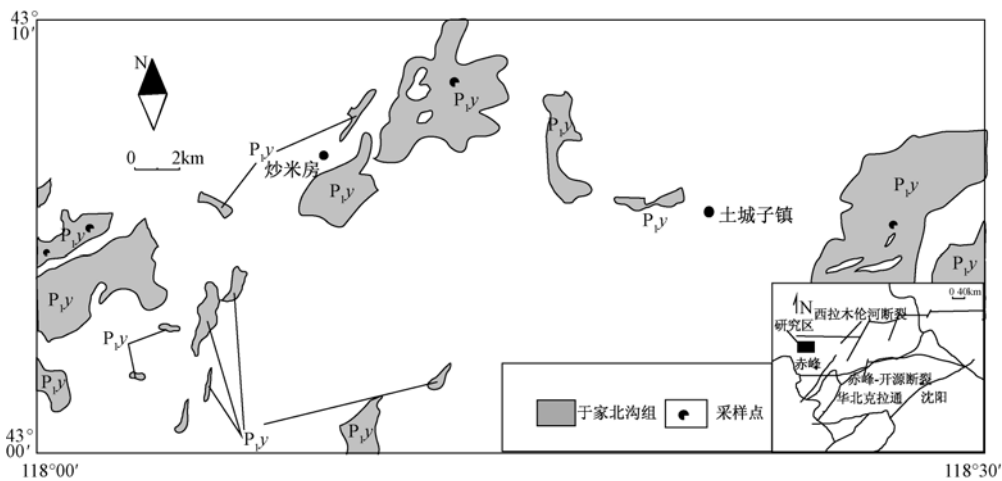


图 1 研究区于家北沟组分布示意图

Fig. 1 Distribution of Yujiabeigou formation in the studied area

2 样品描述及测试方法

本文所选 7 块碎屑沉积岩样品均取自研究区于家北沟组，CF062-1、CF033-2、CF023-2 为粉砂级砂岩，CF0213-1、CF0217-1、CF032-2、CF0318-1 为中细粒砂岩，其中 CF0213-1、CF0318-1 含少量砾石。

所采集的样品首先经过薄片鉴定，选择新鲜样品用于地球化学分析。常量和微量元素分

析在河北省地质矿产调查研究所实验室进行, 用于常量和微量元素分析的样品粗碎和中碎在颚式破碎机中进行, 最后采用玛瑙质无污染设备细碎至 $74 \mu\text{m}$ (200 目), 样品加工过程均在无污染设备中进行。常量元素分析采用重量法完成, 稀土元素采用 X Series 2 等离子质谱仪完成。主量、稀土分析精度一般优于 5%, 分析结果见表 1—表 3。

表 1 内蒙古北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩常量元素分析结果

Table 1 Constant elements values of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou formation in northern Chifeng, Inner Mongolia

样品	常量元素含量/ 10^{-6}														
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	灼减量	总和
CF023-2	65.26	15.04	0.64	4.37	0.67	2.52	2.40	2.24	3.01	0.07	1.11	2.57	0.37	2.97	100.32
CF0213-1	64.74	14.95	0.67	4.01	1.27	1.50	2.22	3.29	2.34	0.07	0.26	3.18	0.64	4.07	99.39
CF0217-1	64.62	15.64	0.56	3.16	1.09	4.44	1.57	1.24	4.47	0.09	0.20	1.82	0.21	2.33	99.41
CF032-2	62.68	16.10	0.90	5.41	0.46	1.46	1.56	1.42	5.21	0.04	1.22	2.73	0.96	3.63	100.09
CF033-2	58.88	15.61	0.71	5.99	0.79	2.21	2.82	4.27	1.36	0.03	0.36	4.89	1.93	6.42	99.45
CF0318-1	64.50	15.02	0.68	4.46	0.84	1.22	1.45	3.33	5.38	0.06	0.28	1.60	0.39	2.20	99.42
CF062-1	64.46	15.10	0.67	4.43	0.29	2.64	0.44	1.79	5.55	0.06	0.28	1.77	0.46	3.71	99.43

注: 总和中不含 H₂O⁺ 及 H₂O⁻

表 2 内蒙古北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩稀土元素测试结果

Table 2 Rare earth elements values of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou Formation in northern Chifeng, Inner Mongolia

样品	稀土元素含量/ 10^{-6}														
	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
CF023-2	22.20	26.38	50.62	6.34	24.99	4.98	1.36	4.48	0.77	4.42	0.90	2.55	0.43	2.69	0.49
CF0213-1	24.60	24.58	47.85	6.34	25.64	5.13	1.33	4.71	0.83	4.86	0.98	2.75	0.44	2.72	0.51
CF0217-1	14.56	20.60	35.50	4.84	18.52	3.64	1.11	3.00	0.49	2.71	0.53	1.44	0.23	1.35	0.27
CF032-2	17.89	32.98	61.83	7.98	31.50	5.77	1.66	4.75	0.75	3.78	0.72	2.03	0.32	1.97	0.47
CF033-2	22.04	37.09	73.31	9.11	35.54	6.45	1.46	5.51	0.84	4.58	0.90	2.60	0.42	2.66	0.57
CF0318-1	19.17	37.06	69.09	9.35	35.16	6.10	1.42	5.12	0.78	3.99	0.76	2.18	0.35	2.18	0.53
CF062-1	18.97	37.06	70.27	8.79	33.41	5.81	1.35	4.84	0.75	3.88	0.76	2.31	0.40	2.67	0.54
球粒隕石		0.310	0.808	0.122	0.600	0.195	0.073	0.259	0.047	0.322	0.072	0.210	0.032	0.209	0.032
NASC		31.10	67.03	7.90	30.40	5.980	1.253	5.500	0.850	5.540	1.040	3.275	0.500	3.060	0.456
PAAS	27.00	38.20	79.60	8.830	33.90	5.55	1.080	4.660	0.774	4.680	0.991	2.850	0.405	2.820	0.433

注: 球粒隕石、NASC、PAAS 数据分别来自于 Gromet^[13]、Boynton^[14]、Mclenan^[15]

表 3 内蒙古北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩稀土元素统计分析

Table 3 Rare earth elements statistical values of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou Formation in northern Chifeng, Inner Mongolia

样品	$\Sigma\text{REE}/10^{-6}$	$\Sigma\text{LREE}/10^{-6}$	$\Sigma\text{HREE}/10^{-6}$	$\Sigma\text{LREE}/\Sigma\text{HREE}$	La_N/Yb_N	δEu
CF023-2	131.40	114.67	16.74	6.85	6.61	0.86
CF0213-1	128.66	110.87	19.79	5.60	6.20	0.80
CF0217-1	94.23	84.21	10.02	8.40	10.28	0.99
CF032-2	156.52	141.72	14.80	9.57	11.27	0.94
CF033-2	181.05	162.97	18.08	9.01	9.40	0.73
CF0318-1	174.06	158.18	15.88	9.96	11.48	0.75
CF062-1	172.83	156.69	16.14	9.70	9.35	0.71

注: REE—稀土元素; LREE—轻稀土元素; HREE—重稀土元素; $\delta\text{Eu} = 2\text{Eu}_N / (\text{Sm}_N + \text{Gd}_N)$

3 分析与讨论

3.1 常量元素地球化学特征

本文的碎屑沉积岩常量元素地球化学分析采用 Pettijohn 等^[12]提出的陆源砂岩的分析图解。7 块样品中有 5 块落入杂砂岩范围, 1 块落入岩屑砂岩区域, 1 块落入长石砂岩区域(见图 2), 由此可以得出, 于家北沟组的碎屑沉积岩主要以杂砂岩为主, 说明源区岩石没有经过充分的搬运、分选, 成熟度比较低。其中 CF023-2、CF0217-1、CF032-2、CF0318-1 以及 CF062-1 样品属于 $w(\text{Na}_2\text{O})/w(\text{K}_2\text{O}) > 1$ 的贫碱砂岩, CF0213-1、CF033-2 样品属于 $w(\text{Na}_2\text{O})/w(\text{K}_2\text{O}) < 1$ 的富碱砂岩, 说明碎屑物质来自于不同的物源区。

Roser 等^[1]提出的砂岩-泥岩 ($\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$)- SiO_2 大地构造背景判别图得到了广泛的应用和认可, 随着 SiO_2 含量的减少, 所反映的大陆构造环境从被动大陆边缘向岛弧环境迁移。本文的 7 块样品全部集中投影于活动大陆边缘范畴(见图 3)。通过 TiO_2 -($\text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3$) 构造环境判别图投影, 有 5 块样品集中于大陆边缘弧环境中(见图 4)。这说明大量的非成熟地壳组分为下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩提供了物源, 也在一定程度上证明了研究区在早二叠世或更早可能处于西伯利亚板块与华北克拉通缝合的阶段。

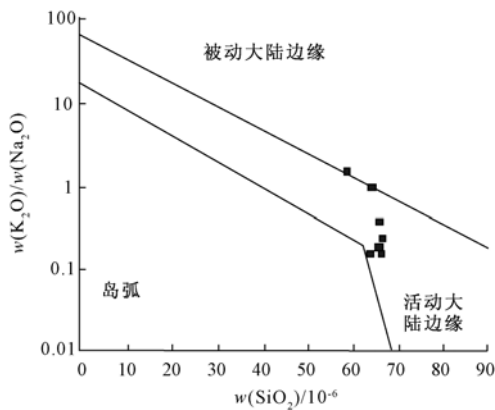


图 3 于家北沟组碎屑沉积岩构造环境判别图

Fig. 3 Tectonic environment diagram of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou Formation

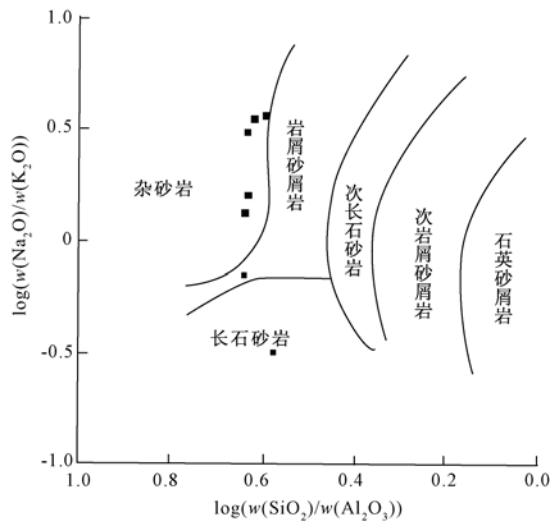


图 2 于家北沟组碎屑沉积岩物源分析图解

Fig. 2 Source analysis diagram of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou Formation

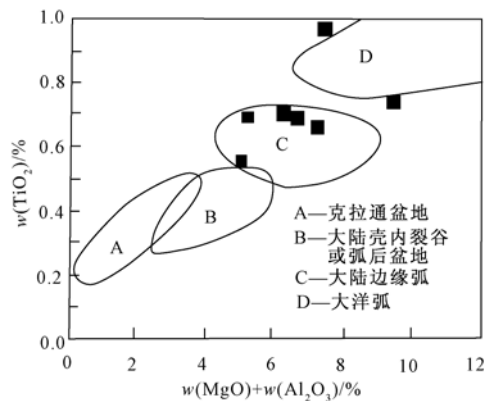


图 4 于家北沟组碎屑沉积岩大地构造背景判别图

Fig. 4 Geotectonic background diagram of clastic sedimentary rocks from Lower Permian Yujiabeigou formation

3.2 稀土元素地球化学特征

在沉积岩稀土元素化学分析中,人们普遍认为北美页岩(NASC)中稀土元素或澳大利亚古代平均页岩(PAAS)中稀土元素的特征代表了上地壳中稀土元素的分布特征^[13-14]。

上地壳中的稀土元素表现出轻稀土元素富集、重稀土元素含量稳定以及负Eu元素异常等特征。轻稀土元素富集说明上地壳中大离子亲石元素的含量相对于原始幔源要明显偏高,重稀土元素含量稳定是由于上地壳中缺乏使重稀土元素分馏的因素,负Eu元素异常则是因为元素分异作用使上地壳Eu元素缺失。对于物源为上地壳的砂岩,由于石英的稀释作用,其稀土元素含量比同时代的泥岩要低一些,但配分模式应与NASC或PAAS相似。

赤峰北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩经球粒陨石校正后的稀土元素分布,表现出的正是富含轻稀土元素、重稀土元素含量稳定、负Eu元素异常的特点,与NASC变化趋势大体一致(见图5),经NASC标准化后表现为较为平坦的折线(见图6)。 δEu 值在0.72~0.99之间,表现出一定的负Eu异常,说明母岩的碎屑物质应该来自于上地壳,即大陆壳中。结合 δEu 对原岩岩性的判别,中性斜长岩一般具有正Eu异常($1.01 < \delta\text{Eu} < 2.33$),玄武岩一般没有Eu异常($0.90 < \delta\text{Eu} < 1.00$),花岗岩一般具有负Eu异常($\delta\text{Eu} < 0.99$)^[16-18]。可知于家北沟组碎屑沉积岩的原岩以沉积岩和花岗岩为主,可能有少量的玄武岩。

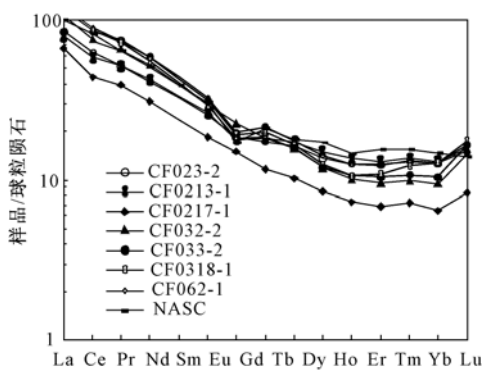


图5 于家北沟组碎屑沉积岩球粒陨石标准化后的稀土元素配分模式

Fig. 5 Partition models of rare earth elements after chondrite standardization

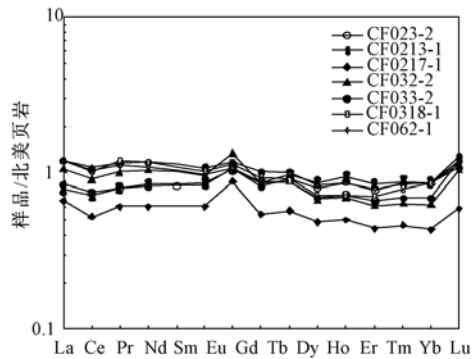


图6 于家北沟组碎屑沉积岩NASC标准化后的稀土元素配分模式

Fig. 6 Partition models of rare earth elements after NASC standardization

赤峰北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩稀土元素总量 ΣREE 介于 $94.23 \times 10^{-6} \sim 181.05 \times 10^{-6}$ 之间,平均值为 148.39×10^{-6} ,与上地壳平均值(148.14×10^{-6})基本一致,进一步说明其母岩碎屑物质来自于上地壳。 $\Sigma\text{LREE}/\Sigma\text{HREE}$ 值介于5.60~9.70之间,显示轻重稀土元素分异明显,轻稀土元素富集,重稀土元素含量稳定,这与稀土元素配分图(见图5)表示的情况一致。参照不同大地构造背景的沉积盆地中杂砂岩稀土元素特征(见表4)^[19]分析可知,赤峰北部下二叠统于家北沟组碎屑沉积岩稀土元素特征值接近于活动大陆边缘和大陆岛弧构造背景。

表 4 不同大地构造背景的沉积盆地中杂砂岩稀土元素特征^[19]

Table 4 Characteristics of rare earth elements of greywacke in different sedimentary basins

大地构造背景	源区类型	稀土元素含量/ 10^{-6}			La/Yb	La _N /Yb _N	ΣLREE/ ΣHREE	δEu
		La	Ce	ΣREE				
大洋岛弧	未切割的岩浆弧	8 ± 1.7	19 ± 3.7	58 ± 10	4.2 ± 1.3	2.8 ± 0.9	3.8 ± 0.9	1.04 ± 0.11
大陆岛弧	切割的岩浆弧	27 ± 4.5	59 ± 8.2	146 ± 20	11.0 ± 3.6	7.5 ± 2.5	7.7 ± 1.7	0.79 ± 0.13
安第斯型大陆边缘	基底隆起	37	78	186	12.5	8.5	9.1	0.60
被动边缘	克拉通内构造高地	39	85	210	15.9	10.8	8.5	0.56

注: REE—稀土元素; LREE—轻稀土元素; HREE—重稀土元素; $\delta\text{Eu} = 2\text{Eu}_N / (\text{Sm}_N + \text{Gd}_N)$

4 结论

(1) 赤峰北部下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩主要以杂砂岩为主, 未经历充分搬运, 成熟度低, 其物质来自于不同的物源区。

(2) 赤峰北部下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩, 富含轻稀土元素, 重稀土元素含量稳定, 负 Eu 元素异常。稀土元素配分模式与北美页岩中稀土元素 (NASC) 相似。

(3) 赤峰北部下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩母岩碎屑物质来自于上地壳, 其物源区大地构造背景为活动大陆边缘或者大陆岛弧, 一定程度上反映了研究区在早二叠世或更早可能处于西伯利亚板块与华北克拉通缝合的阶段。

(4) 赤峰北部下二叠统于家北沟组的碎屑沉积岩原岩以沉积岩和花岗岩为主, 含有少量的玄武岩。

参 考 文 献

- [1] Roser B P, Korsch R J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO₂ content and K₂O/Na₂O ratio [J]. *Journal of Geology*, 1986, 94 (5): 635 ~ 650.
- [2] Taylor S R, McLennan S M. The continental crust: Its composition and evolution, An examination of the geochemical record preserved in sedimentary rocks [M]. London: Blackwell Scientific Publication, 1985: 1 ~ 301.
- [3] 王鸿祯. 从活动论观点论中国大地构造分区 [J]. *地球科学: 武汉地质学院学报*, 1981, (1): 42 ~ 66.
WANG Hong-zhen. Geotectonic units of China from the viewpoint of mobilism [J]. *Earth Science: Journal of China University of Geosciences*, 1981, (1): 42 ~ 66.
- [4] 谢同伦. 内蒙古古生代地槽的兴衰 [J]. *内蒙古地质*, 1980, (2): 6 ~ 14.
XIE Tong-lun. Inner Mongolia Paleozoic geosyncline vicissitude [J]. *Geology of Inner Mongolia*, 1980, (2): 6 ~ 14.
- [5] 叶茂, 张世红, 吴福元. 中国满洲里—绥芬河地学断面域古生代构造单位及其地质演化 [J]. *长春地质学院学报*, 1994, 24 (3): 241 ~ 245.
YE Mao, ZHANG Shi-hong, WU Fu-yuan. The classification of the Paleozoic tectonic units in the area crossed by M-S GGT [J]. *Journal of Changchun University of Earth Sciences*, 1994, 24 (3): 241 ~ 245.
- [6] 李锦轶. 内蒙古东部中朝板块与西伯利亚板块之间古缝合带的初步研究 [J]. *科学通报*, 1986, (14): 1093 ~ 1096.
LI Jin-yi. The preliminary research of ancient suture zone between on Sino-Korean plate and Siberia plate from eastern Inner Mongolia [J]. *Chinese Science Bulletin*, 1986, (14): 1093 ~ 1096.
- [7] 李益龙, 周汉文, 钟增球, 等. 华北与西伯利亚板块的对接过程: 来自西拉木伦缝合带变形花岗岩锆石 LA-ICP-MS U-Pb 年龄证据 [J]. *地球科学: 中国地质大学学报*, 2009, 34 (6): 931 ~ 938.

- LI Yi-long, ZHOU Han-wen, ZHONG Zeng-qiu, et al. Collision processes of North China and Siberian plates: Evidence from LA-ICP-MS Zircon U-Pb age on deformed granite in Xar Moron suture zone [J]. *Earth Science: Journal of China University of Geosciences*, 2009, 34 (6): 931~938.
- [8] 李鹏武, 高锐, 管焯, 等. 华北与西伯利亚地块碰撞时代的古地磁分析——兼论苏鲁—大别超高压变质作用的构造起因 [J]. *地球学报*, 2007, 28 (3): 234~252.
- LI Peng-wu, GAO Rui, GUAN ye, et al. Paleomagnetic constraints on the collision of Siberian and North China Blocks: With a discussion on the tectonic origin of the ultrahigh-pressure metamorphism in the Sulu-Dabie region [J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 2007, 28 (3): 234~252.
- [9] 王友, 宫玉亚. 内蒙古赤峰北部二叠纪基性—中性次火山岩系地球化学特征 [J]. *中国区域地质*, 2000, 19 (2): 131~136.
- WANG You, GONG Yu-ya. Geochemical features of the Permian basic-intermediate subvolcanics in northern Chifeng, Inner Mongolia [J]. *Regional Geology of China*, 2000, 19 (2): 131~136.
- [10] Kuzmin M L, Abramovich G Y A, Dril S L, et al. The Mongolian-Okhotsk suture as the evidence of late Paleozoic-Mesozoic collisional processes in central Asia [C]. *Abstract of 30th IGC*, 1996: 1~261.
- [11] 李文国. 内蒙古自治区岩石地层 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2008: 218~219.
- LI Wen-guo. The rock and stratum in Inner Mongolia Autonomous Region [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 2008: 218~219.
- [12] Pettijohn F J, Potter P E, Siever R. Sand and sandstone [M]. New York: Springer Verlag, 1973.
- [13] Gromet L P, Dymek R F, Haskin L A, et al. The "North American shale composite": Its compilation, major and trace element characteristics [J]. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1984, 48 (12): 2469~2482.
- [14] Boynton W V. Geochemistry of the rare earth elements: Meteorite studies [C] //Henderson P. Rare earth element geochemistry. Amsterdam: Elsevier, 1984: 63~114.
- [15] Mclenan S M. Rare earth elements in sedimentary rock: Influence of provenance and sedimentary processes [J]. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 1989, 21 (1): 169~200.
- [16] 侯伟, 刘招君, 王伟涛, 等. 黑龙江省东部绥滨坳陷下白垩统泥岩稀土元素地球化学特征 [J]. *古地理学报*, 2007, 9 (2): 207~215.
- HOU Wei, LIU Zhao-jun, WANG Wei-tao, et al. REE geochemical characteristics of the Lower Cretaceous mudstone in Suibin depression of eastern Heilongjiang Province [J]. *Journal of Palaeogeography*, 2007, 9 (2): 207~215.
- [17] 刘俊海, 杨香华, 于水, 等. 东海盆地丽水凹陷古新统沉积岩的稀土元素地球化学特征 [J]. *现代地质*, 2003, 17 (4): 421~427.
- LIU Jun-hai, YANG Xiang-hua, YU Shui, et al. The REE geochemical characteristics of Paleocene-Eocene in the Lishui sag of the Donghai Basin [J]. *Geosciences*, 2003, 17 (4): 421~427.
- [18] 包汉勇, 杨风丽, 王丹萍, 等. 苏南地区中、古生界沉积岩地球化学特征: 以圣科1井为例 [J]. *吉林大学学报: 地球科学版*, 2011, 41 (1): 29~38.
- BAO Han-yong, YANG Feng-li, WANG Dan-ping, et al. Geochemical characteristics of sedimentary rock in southern Jiangsu Province on Mesozoic and Paleozoic: A perspective from the Shengke-1 Well [J]. *Journal of Jilin University: Earth Science Edition*, 2011, 41 (1): 29~38.
- [19] Bhatia M R. Rare earth element geochemistry of Australian Paleozoic graywackes and mudrocks: Provenance and tectonic control [J]. *Sedimentary Geology*, 1985, 45 (1-2): 97~113.

GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CLASTIC SEDIMENTARY ROCKS FROM LOWER PERMIAN YUJIABEIGOU FORMATION IN NORTHERN CHIFENG, INNER MONGOLIA

GUO Wei¹, YANG Xinde², ZHANG Juan¹, HAO Bin¹

(1. School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

2. Institute of Geomechanics, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Located in northern Chifeng, Inner Mongolia, the clastic sedimentary rocks of Lower Permian Yujiabeigou Formation is mainly distributed at the Inner Mongolia uplift in the northern margin of North China craton. These clastic sedimentary rocks are dominated by graywackes, and their source rocks have not been fully handling and sorting, with relatively low maturity. The studying results have shown that light and heavy rare earth elements differentiate distinctly, and that light rare earth elements are obvious enrichment while the heavy rare earth elements stay stable. The values of δEu vary from 0.72 to 0.99, show negative Eu anomalies particularly and are similar with NASC or PAAS distributing model, which suggest that these sediments are sourced from upper crust. Combining with the predecessors' achievements, it is obtained that the original rocks of these sediments' parent rocks mainly are consist of sedimentary rocks and granites, with a small amount of basalt; The geotectonic background of these sediments' source area is active continental margin or continent island arc, which may show that this studying area is in the suture stage between Siberia plate and North China craton in Lower Permian or earlier time.

Key words: Lower Permian; clastic sedimentary rock; geochemical characteristics; active continental margin; continent island arc