

内蒙古扎鲁特旗地区更新世地层划分

丁秋红, 王杰, 李晓海, 姚玉来, 宗文明, 郜晓勇, 李文博

(中国地质调查局沈阳地质调查中心 沈阳地质矿产研究所, 沈阳 110034)

摘要: 根据孢粉组合特征及光释光测年结果,对分布在内蒙古东南部的第四系更新统做了进一步的划分和研究。研究表明,主要分布在内蒙古东南部的中更新统风积物,岩性为黄色亚砂土,含钙质结核,发育柱状节理,区域上称乌尔吉组,含 *Artemisia - Ephedra - Pinus* 孢粉组合,光释光测年结果为 $(40.4 \pm 1.9) \sim (110.0 \pm 7.5)$ ka; 下更新统沉积物,岩性为红褐色亚砂土及亚黏土,含钙质结核、砂砾透镜体,区域上称为赤峰黄土,含 *Artemisia - Polygonum - Betula* 孢粉组合,光释光测年结果为 $(200.9 \pm 9.6) \sim (220.4 \pm 13.2)$ ka。上述2套地层在内蒙古东南部广泛分布,更新世地层的划分为内蒙古东南部地区的第四系地层划分对比研究提供了基础地质资料。

关键词: 乌尔吉组; 赤峰黄土; 孢粉组合; 光释光测年; 内蒙古东南部

中图分类号: P534.631

文献标志码: A

文章编号: 2095-8706(2015)07-0024-06

0 引言

内蒙古扎鲁特旗地区地处大兴安岭与松辽盆地的结合部位,研究区内第四系成因类型复杂、岩性岩相变化快、沉积物分布连续性差、厚度变化大且多变,因此给第四系地层的划分带来很大的难度。本次1:25万扎鲁特旗幅区域地质调查工作,依据现代地层学理论,结合山区第四系发育特点,根据第四系沉积物形成的地貌形态特征及地貌单元之间的关系(如切割、覆盖),进行地貌的划分,再根据不同地貌单元特点,进行岩石、岩性的调查和第四系成因类型的划分,特别是对区内发育的第四系更新统2套沉积物地层进行了岩性、生物和光释光测年的研究,为内蒙古东南部地区的第四系更新统地层划分对比研究提供了基础地质资料。

1 地层划分

1.1 地层划分沿革

研究区第四系分布广泛,遍布各大小河谷及东

南部平原上。对于研究区的第四系2套风积物,前人在1:20万和1:5万区域地质调查中按时代或成因类型进行了地层划分(表1)。其中,内蒙古自治区第十地质矿产勘查开发院2009年对研究区内的2套风积物的地层划分与本次工作的岩性划分一致,但前者只是在野外调查过程中对岩性和成因类型的划分,缺少地质年代的依据。

表1 地层划分沿革

Tab.1 Evolution of regional stratigraphic division

	1:20万 扎鲁特 旗幅 ^[1]	1:20万 哈达营 子幅 ^[2]	1:5万 华杰幅等 3幅 ^[3]	1:5万 迟家堡幅 等4幅 ^[4]	本文
黄色亚砂土	Q ₃	Q ₃ ^{col+al}	QP ₃ ^{col}	QP ₃ ^{2w}	QP ₃ ^{2w}
红、褐红色 亚砂土、亚黏土	Q ₂₋₃	Q ₂ ^{col+a1}		QP ₂ ^c	QP ₂ ^{1c}

1.2 地层划分

本次研究在内蒙古扎鲁特旗平安村西北公路边测制了第四系比较完整的剖面,采集了孢粉和光释光测年样品。

内蒙古扎鲁特旗平安村西北公路边第四系剖面(剖面编号PM007)描述如下(图1)。

- Qh^{3al}上全新统冲积物
1. 褐色亚砂土0.30 m
- Qp^{2w}中更新统风成黄土 乌尔吉组
2. 黄色粉细砂0.80 m
3. 黄色含砾亚砂土,含钙质结核3.30 m
- 剥蚀面
- Qp^{1c}下更新统残坡积物 赤峰黄土
4. 砖红色含砾亚黏土1.30 m
5. 红褐色亚黏土,夹砾石层2.40 m
- 覆盖
6. 上侏罗统满克头鄂博组流纹质角砾凝灰岩

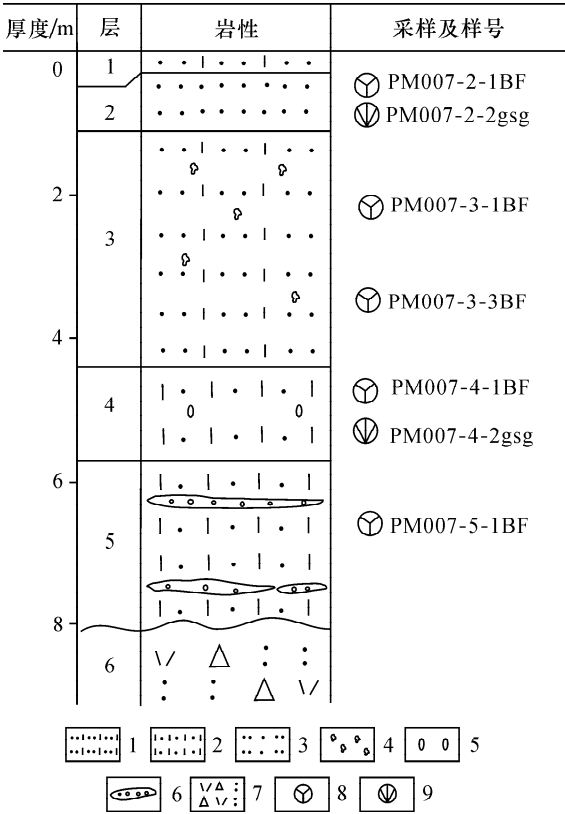


图 1 更新统垂向剖面 (PM007)

Fig.1 Vertical profile of Pleistocene in the study area (PM007)

1. 亚砂土; 2. 亚黏土; 3. 粉细砂; 4. 钙质结核; 5. 砂砾石透镜体;
6. 流纹质角砾凝灰岩; 7. 孢粉样品; 8. 光释光测年样品

本次研究在上述剖面的 2 层、3 层、4 层和 5 层分别采集了孢粉和光释光样品。同时,在鲁北砖厂采土场、华杰等地的砖红色亚黏土和黄色亚砂土中分别采集孢粉和光释光样品。

在研究区内下更新统赤峰黄土零星分布,见于陶海营子、东沟、浑尼吐、华杰等地,厚度 3 ~ 8 m。一般围绕基岩呈弧形分布,堆积物具 2 层结构:下部为含碎石亚黏土,上部为红色、砖红色黏土、亚黏

土。其中含有大量钙质结核,表层多具龟裂纹。下部含有砂砾岩透镜体。岩石碎屑成分因地而异,大小多在 5 ~ 20 cm 之间,棱角状,含量一般在 10% ~ 20%。赤峰黄土夹有埋藏土,从宏观上看红、黄相间,单埋藏土厚度较小。

在研究区内中更新统风成黄土乌尔吉组主要分布于山前坡地广大区域,形成黄土平台及深切黄土冲沟,岩性主要为浅黄色亚砂土夹钙质结核层。亚砂土呈浅黄色,大孔隙,柱状节理发育、密集,柱高 0.4 ~ 1.1 m,底部夹有 1 ~ 2 层 10 ~ 30 cm 厚的钙质结核层(又叫“僵石”),色调为灰白、乳白色,成分为碳酸钙,断面呈同心环状,长短不一,形态各异,有萝卜形、纺锤状、球形、哑铃状等,大者 10 cm,小者 1 cm,多呈层状展布,延伸长可大于 30 m;另外中下部层位间亦夹有厚 15 ~ 40 cm 的冲积砂砾石层,透镜体状延伸长几十厘米至十几米不等,砾石成分繁杂,磨圆度好,局部砾石还可见弱定向排列。

野外观察乌尔吉组与赤峰黄土两者之间有明显的剥蚀面。两者为上下层位关系。

2 孢粉组合

对分析鉴定结果进行统计研究表明,采自赤峰黄土和乌尔吉组的孢粉样品,孢粉含量较多,但孢粉类型较少(图 2),共计 24 科 31 属植物。通过对分析鉴定结果的综合研究,依据孢粉化石产出的层位、组成分子的分布变化及区域纵横向分布特征,划分为 2 个孢粉组合。

2.1 Artemisia - Polygonum - Betula (蒿属 - 蓼属 - 桦属) 组合

本组合产自赤峰黄土中,含孢粉化石 27 个属种类型(表 2),孢粉组合的基本特征是,以草本植物花粉在组合中占绝对优势(65.82% ~ 96.29%),乔木、灌木植物花粉较少(3.71% ~ 34.18%)。蕨类植物孢子未见。具体组成成分及平均百分含量如下:

草本植物中以蒿属(40.41%)和藜科(28.58%)植物花粉含量最高,其次为菊科(2.73%)、苍耳属(1.90%)、禾本科(1.49%)、荨麻属(1.36%)、蓼属(1.17%)。此外,莎草科(0.20%)、龙胆属(0.07%)、百合科(0.07%)、葎草属(0.07%)、毛茛科(0.23%)、唐松草属(0.12%)、地榆属(0.19%)等花粉少量分布。

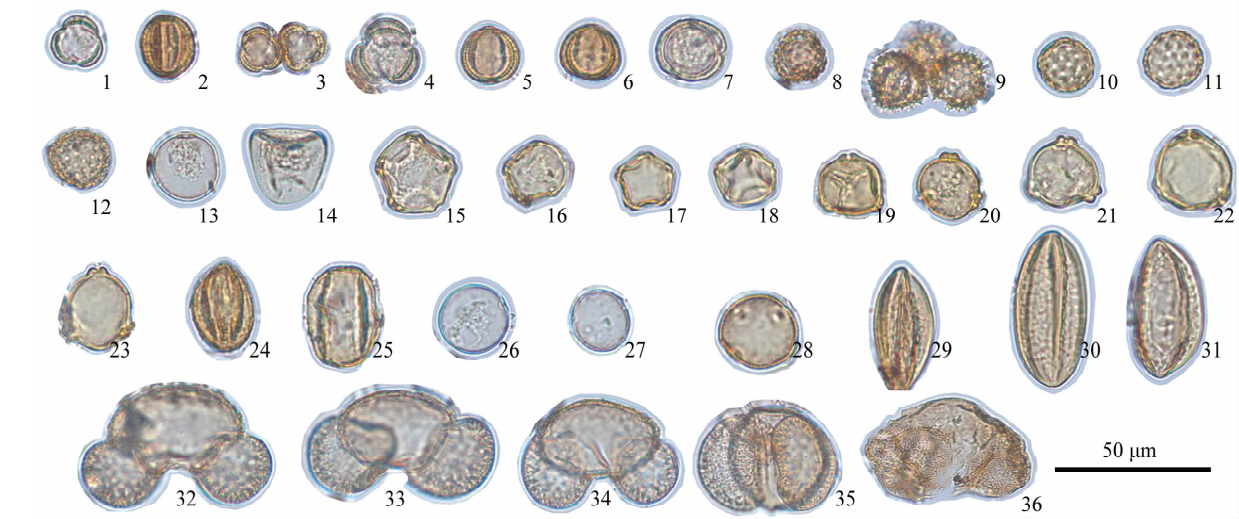


图 2 内蒙古扎鲁特旗地区更新世孢粉

Fig. 2 Pleistocene pollen assemblages in Zhалuteqi Region, Inner Mongolia

1 ~ 6. 蒿属 *Artemisia*; 7. 苍耳属 *Xanthium*; 8 ~ 9. 菊科 *Compositae*; 10 ~ 12. 藜科 *Chenopodiaceae*; 13. 禾本科 *Gramineae*; 14. 莎草科 *Cyperaceae*; 15 ~ 18. 桤木属 *Alnus*; 19 ~ 21. 桦属 *Betula*; 22. 榛属 *Corylus*; 23. 鹅耳枥属 *Carpinus*; 24 ~ 25. 栎属 *Quercus*; 26 ~ 27. 荨麻属 *Urtica*; 28. 榆属 *Ulmus*; 29 ~ 31. 麻黄属 *Ephedra*; 32 ~ 34, 36. 松属 *Pinus*; 35. 云杉属 *Picea*

表 2 孢粉组合百分含量统计

Tab. 2 Statistic percentage of pollen assemblages (%)

属种名称及百分含量	层位及样品号								
	乌尔吉组				赤峰黄土				
	PM007 – 2 – 1BF	PM007 – 3 – 1BF	PM007 – 3 – 3BF	D4164 – 1BF	PM007 – 4 – 1BF	PM007 – 5 – 1BF	PM009 – 3BF	D3280BF	D4163 – 1BF
中华卷柏 (<i>Selaginella sinensis</i>)	0.89								
泽泻属 (<i>Alisma</i>)								0.56	
藜科 (<i>Chenopodiaceae</i>)	37.50	23.68	27.68	15.60	35.35	33.60	8.24	38.55	27.16
菊科 (<i>Compositae</i>)	5.36	1.33	4.76	2.00	3.00	3.60	0.99	1.12	4.93
蒿属 (<i>Artemisia</i>)	14.29	24.00	40.95	58.40	31.67	32.80	54.28	24.02	59.26
苍耳属 (<i>Xanthium</i>)	5.86	1.67	0.95	0.80	1.00	0.80	0.99	6.70	
莎草科 (<i>Cyperaceae</i>)		0.33		0.40		0.40			0.62
龙胆属 (<i>Gentiana</i>)					0.33				
禾本科 (<i>Gramineae</i>)	1.79	0.67	3.81	2.80	1.67	0.80	0.33	2.79	1.85
百合科 (<i>Liliaceae</i>)					0.33				
葎草属 (<i>Humulus</i>)					0.33				
蓼属 (<i>Polygonum</i>)	0.89	1.00			0.33	3.20	0.66	1.68	
报春花科 (<i>Primulaceae</i>)		0.33							
毛茛科 (<i>Ranunculaceae</i>)		0.33		0.40	0.33	0.80			
唐松草属 (<i>Thalictrum</i>)									0.62
地榆属 (<i>Sanguisorba</i>)						0.40		0.56	
荨麻属 (<i>Urtica</i>)		1.67	8.57	2.80	3.00		0.33	2.23	1.23
败酱属 (<i>Patrinia</i>)									0.62
麻黄属 (<i>Ephedra</i>)	1.79	2.67	0.95		1.00	0.40	0.33	0.56	
云杉属 (<i>Picea</i>)	0.89				0.33				
松属 (<i>Pinus</i>)	23.21	10.33	7.57	3.20	12.00	7.20	9.87	7.26	2.47
槭属 (<i>Acer</i>)			0.95						
桤木属 (<i>Alnus</i>)		1.00		0.40			2.30	0.56	
桦属 (<i>Betula</i>)	5.75	13.33		7.20	5.33	11.60	14.80	6.70	0.62

续表

榛属 (<i>Corylus</i>)		5.33	2.86	1.20	0.33	2.40	2.30	0.56	
鹅耳枥属 (<i>Carpinus</i>)	0.89	7.67		2.00	1.33	1.20	3.26	0.56	
卫矛属 (<i>Euonymus</i>)					0.67				
胡桃属 (<i>Juglans</i>)		0.33		0.40				0.56	
栎属 (<i>Quercus</i>)	0.89	2.00		1.60	1.00	0.80	0.99	0.56	0.62
绣线菊属 (<i>Spiraea</i>)		1.00							
榆属 (<i>Ulmus</i>)		1.33	0.95	0.80	0.67		0.33	4.47	
总孢粉数量/粒	112	300	105	250	300	250	304	179	162
花粉浓度/(粒·g ⁻¹)	20 635	82 911	58 037	6 008	3 684	12 562	571	1 621	1 905
蕨类植物含量/%	0.89	0	0	0	0	0	0	0	0
草本植物含量/%	65.69	55.01	86.72	83.20	77.34	76.40	65.82	78.21	96.29
乔、灌木植物含量/%	33.42	44.99	13.28	16.8	22.66	23.6	34.18	21.79	3.71

乔木、灌木植物中针叶植物有较多的松属(7.76%)和少量的云杉属(0.07%)花粉。落叶阔叶植物以桦属(7.81%)占优势,其次为鹅耳枥属(1.27%)、榛属(1.12%)、榆属(1.09%)。同时,栎属(0.79%)、胡桃属(0.11%)、卫矛属(0.13%)、桤木属(0.57%)等花粉少量分布。普遍含有旱生植物麻黄属(0.46%)花粉,但含量较少。

样品花粉浓度较大,指示采样点当时植被覆盖度较高,具有蒿属、藜科占优势的草原疏林植被景观。旱生或超旱生植物(蒿属+藜科+麻黄属,占69.15%)出现较多,针叶、阔叶植物较少,以耐干旱、耐寒冷植物(松属+云杉+桦属,占15.64%)为主,同时,喜阴、喜湿的植物,如鹅耳枥属、榆属、蓼属和泽泻属也有一定含量。表明这一时期的气候主要为干旱的草原气候类型,气候明显有波动,曾出现过干燥、湿热的气候。

2.2 *Artemisia – Ephedra – Pinus*(蒿属 – 麻黄属 – 松属)组合

本组合产自乌尔吉组中,含孢粉化石 23 个属种类型(表 2),孢粉组合的基本特征是,以草本植物花粉在组合中占绝对优势(55.01%~83.20%),乔木、灌木植物花粉较少(13.28%~44.99%)。蕨类植物孢子仅见卷柏一属。其具体组成成分及平均百分含量如下:

草本植物中以蒿属(34.41%)和藜科(26.12%)植物花粉含量最高,其次为菊科(3.36%)、苍耳属(2.32%)、禾本科(2.27%)、荨麻属(3.26%)。含量较少的植物花粉有:莎草科(0.18%)、蓼属(0.47%)、龙胆属(0.07%)、报春花科(0.08%)、毛茛科(0.18%)。

乔木、灌木植物中针叶植物有较多的松属

(11.08%)和少量的云杉属(0.22%)花粉。落叶阔叶植物以桦属(6.57%)占优势,其次为榛属(2.35%)、鹅耳枥属(2.64%)、栎属(1.12%)。此外,槭属(0.24%)、桤木属(0.35%)、胡桃属(0.18%)、绣线菊属(0.25%)、榆属(0.77%)等花粉少量分布。普遍含有旱生植物麻黄属(1.35%)花粉,个别样品含量较高。

乌尔吉组与赤峰黄土中孢粉组合的共同点是两者均以旱生草本植物蒿属、藜科、菊科占优势,针叶、阔叶植物较少,以松属、桦属为常见。两者的区别在于,在乌尔吉组上部孢粉组合中,旱生植物麻黄属含量明显增加,喜阴、喜湿的植物明显减少,出现了耐旱的蕨类植物。

乌尔吉组孢粉样品花粉浓度也较大,指示采样点当时植被覆盖度较高,具有蒿属、藜科占优势的草原疏林植被景观。旱生或超旱生植物(蒿属+藜科+麻黄属,占62.82%)占优势,针叶、阔叶植物较少,仍以耐干旱、耐寒冷植物(松属+云杉+桦属,占17.87%)为常见,表明这一时期的气候以干冷为特点。

3 光释光测年

3.1 样品采集

本次研究在 PM007 剖面的 2 层、4 层分别采集了光释光样品。同时,在鲁北砖厂采土场、华杰等地的砖红色亚黏土和风成黄土中也分别采集了光释光样品(表 3)。采集样品用钢管钻洞取样,钢管外用锡纸和褐色塑料包装,送至实验室。

3.2 光释光测年结果

对于所有细颗粒样品采用简单多片再生法获得等效剂量值,用饱和指数方法进行拟合,生长曲

表 3 样品信息及光释光测年结果

Tab.3 Sample information and results of OSL dating from the study area

野外编号	采样位置 (经纬度)	岩 性	层 位	U/10 ⁻⁶	Th/10 ⁻⁶	K/%	等效剂量 E. D/Gy	年剂量 Dy/ (Gy/ka)	含水量/%	年龄/ka
DB004-2	44°51'23" 121°14'20"	浅黄色粉细砂	乌尔吉组 Qp ² w	1.32	6.71	1.96	125.20 ± 3.21	3.10	10.12	40.4 ± 1.9
PM009-2	44°36'21" 120°57'58"	浅黄色粉细砂	乌尔吉组 Qp ² w	0.81	3.40	2.47	160.90 ± 3.88	3.20	5 ± 2	50.3 ± 2.3
PM007-2-2	44°17'39" 120°25'51"	浅黄色粉细砂	乌尔吉组 Qp ² w	1.65	7.03	1.59	313.37 ± 17.23	2.85	11.99	110.0 ± 7.5
DB005	44°50'49" 121°12'14"	砖红色含 砾亚黏土	赤峰黄土 Qp ¹ c	1.12	5.93	2.24	587.38 ± 16.22	3.32	5.12	176.8 ± 8.6
DB004-1	44°51'23" 121°14'20"	砖红色含 砾亚黏土	赤峰黄土 Qp ¹ c	1.52	8.37	1.96	686.80 ± 18.14	3.42	4.77	200.9 ± 9.6
PM007-4-2	44°17'39" 120°25'51"	砖红色含 砾亚黏土	赤峰黄土 Qp ¹ c	2.93	12.40	2.54	914.26 ± 6.85	4.52	17.89	>202.1
DB003	44°26'12" 120°55'14"	砖红色含 砾亚黏土	赤峰黄土 Qp ¹ c	1.80	7.34	2.19	775.73 ± 34.64	3.52	11.35	220.4 ± 13.2

注：光释光测年由国土资源部地下水矿泉水及环境测试中心测试

线图显示简单多片法测的细颗粒样品再生剂量点不太分散,生长曲线没有明显饱和,样品测试数据基本可信。但编号为 PM007 - 4 - 2 样品生长曲线趋于饱和,年龄值应采取大于计算得出数据。基于样品铀/钍/钾含量分析得到的年剂量计算出测试样品的光释光年龄(表 3)。

从计算结果可以看出,采自乌尔吉组岩性为浅黄色粉细砂的样品光释光测年结果为 (40. 4 ± 1.9) ~ (110.0 ± 7.5) ka,采自赤峰黄土岩性为砖红色含砾亚黏土的样品光释光测年结果为 (200. 9 ± 9.6) ~ (220.4 ± 13.2) ka。

关于第四系各期界线划分的时代问题,目前国内均有较大争议^[5-7],依据中国地层表 2010 年试用稿所采用的上、中、下更新统界线的划分时限,同时考虑到研究区内更新统 2 套沉积物的发育和分布特征,将研究区的浅黄色风成砂乌尔吉组划为中更新统,将其下部砖红色含砾亚黏土赤峰黄土划为下更新统。

4 区域对比

赤峰黄土在内蒙古的赤峰、敖汉旗、喀喇沁旗、宁城一带较为发育,内蒙古宁城地区发育的赤峰黄土在区域上具有代表性^[8],它一般覆盖在不同的地貌单元之上,岩性上主要由一套棕红色的亚黏土层

(古土壤层)和棕黄色的亚粉砂层(黄土层)构成。研究资料表明,在赤峰南山第四系地质剖面中赤峰黄土含的孢粉化石以藜科(Chenopodiaceae)植物花粉为主,其次为禾本科(Gramineae)和蒿属(Artemisia),属于干旱的草原气候类型^[9],其孢粉组合的特点与本研究区的较相似。

1983 年内蒙古地矿局区域地质调查二队三分队在赤峰北部的巴林左旗碧流台地区开展区调工作中,将在乌尔吉地区发育的一套黄土状亚砂土层,产哺乳动物化石的第四系命名为乌尔吉组^[10-11]。乌尔吉组在内蒙古东南部赤峰、敖汉旗、宁城一带广泛发育,根据最新地质调查在辽宁北部也有发育^[12],乌尔吉组建组剖面的岩性为黄土状亚砂土层,呈淡黄色,质地较疏松,粉砂含量大,颗粒较均匀,含钙质成分较高,可见微弱层理和细砂透镜体。孢粉化石组合为草本植物的藜科(Chenopodiaceae)、蒿属(Artemisia)、毛茛科(Ranunculaceae)、禾本科(Gramineae)、繖形科(Umbelliferae)、葎草属(Humulus)、蓼科(Polygonaceae)、唐松草属(Thalictrum)、石竹科(Caryophyllaceae)、菊科(Compositae)等草本植物占总数的 80.5%;云杉属(Picea)、松属(Pinus)、罗汉松属(Podocarpus)、铁杉属(Tsuga)等针叶树种植物占 14.6%;阔叶植物以桦属(Betula)为主,少量榆属(Ulmus)、柳属(Salix)等植物花粉,占 4.9%。总起来看,建组剖

面乌尔吉组古植被是以草本植物占绝对优势,木本植物少量出现为特点,绝大部分植物是属湿冷条件下的物种,这与本研究区的孢粉组合特征也较吻合。

5 结论

(1)乌尔吉组岩性为黄褐色亚砂土,含钙质结核,发育柱状节理,含 *Artemisia - Ephedra - Pinus* 孢粉组合,光释光测年结果为 $(40.4 \pm 1.9) \sim (110.0 \pm 7.5)$ ka,地质时代为中更新世。

(2)赤峰黄土岩性为红褐色亚砂土及亚黏土,含钙质结核、砂砾透镜体,含 *Artemisia - Polygonum - Betula* 孢粉组合,光释光测年结果为 $(200.9 \pm 9.6) \sim (220.4 \pm 13.2)$ ka,地质时代为早更新世。

致谢: 本次研究采集的孢粉样品由吉林大学古生物学与地层学研究中心分析鉴定;光释光测年由国土资源部地下水矿泉水及环境监测中心测试;野外工作中得到了沈阳地质调查中心陈树旺研究员的指导和帮助,在此表示衷心的感谢!

参考文献:

[1] 辽宁省第二区域地质测量队. 1:20 万扎鲁特旗幅(L-51-31)

阿鲁科尔沁旗幅(K-51-1)区域地质调查报告[R]. 1972.

[2] 吉林省地质局区域地质调查大队. 1:20 万哈达营子幅(L-51-25)区域地质调查报告[R]. 1976.

[3] 内蒙古自治区地质调查院. 内蒙古1:5 万西巴彦花(L51E019006)、前进公社(L51E019005)(L51E029005)、华杰幅区域地质调查报告[R]. 2008.

[4] 内蒙古自治区第十地质矿产勘查开发院. 内蒙古自治区1:5 万迟家堡(L51E021001)、陶海营子(L51E022001)、浑尼吐(L51E023001)、东沟幅(L51E024001)区域矿产地质调查报告[R]. 2009.

[5] 内蒙古自治区地质矿产局. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1991.

[6] 中国地层典编委会. 中国地层典:第四系[M]. 北京:地质出版社,2000.

[7] 汪啸风,陈孝红. 中国各地质时代地层划分与对比[M]. 北京:地质出版社,2005.

[8] 肖美琴. 内蒙古赤峰市宁城县第四纪地质研究[R]. 北京:中国地质大学(北京),2010.

[9] 辽宁省地质局水文地质大队. 辽宁第四纪[M]. 北京:地质出版社,1983.

[10] 陆有泉,李毅. 内蒙古新发现的更新世晚期哺乳动物化石点[J]. 古脊椎动物学报, 1984, 22(3): 246-248.

[11] 陆有泉,李毅,金昌柱. 乌尔吉晚更新世动物群和古生态环境[J]. 古脊椎动物学报, 1986, 24(2): 152-162.

[12] 赵辰,李东涛,刘锦,等. 辽宁北部至内蒙古东南部地区晚更新世风成砂与乌尔吉组的研究[J]. 地质与资源, 2014, 23(3):266-271.

Pleistocene Stratigraphic Division in Zhaluteqi Region, Inner Mongolia

DING Qiu-hong, WANG Jie, LI Xiao-hai, YAO Yu-lai, ZONG Wen-ming, GAO Xiao-yong, LI Wen-bo
(Shenyang Center, China Geological Survey; Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110034, China)

Abstract: The Pleistocene strata with stable regional extension in the southeast Inner Mongolia are divided by pollen assemblages and optically stimulated luminescence (OSL) dating. The eolian sediment of the middle Pleistocene with good columnar joint and OSL age from (40.4 ± 1.9) ka to (110.0 ± 7.5) ka, corresponding to the Wuerji Formation, is composed of yellow sandy loam, calcareous nodule and *Artemisia - Ephedra - Pinus* pollen assemblages. The lower Pleistocene with OSL age from (200.9 ± 9.6) ka to (220.4 ± 13.2) ka, corresponding to the Chifeng Loess, is composed of reddish brown sandy loam, sandy clay, calcareous nodule, gravel lens and *Artemisia - Polygonum - Betula* pollen assemblages. These provide basic data for Quaternary stratigraphic correlation and division in the southeast Inner Mongolia.

Key words: Wuerji Formation; Chifeng Loess; pollen assemblage; optically stimulated luminescence (OSL) dating; southeast Inner Mongolia