

北京王府井东方广场旧石器晚期 文化遗址的古环境背景¹⁾

莫多闻 徐海鹏 杨晓燕 朱忠礼

(北京大学城市与环境科学系,北京,100871)

摘要 北京王府井东方广场旧石器时代晚期人类活动遗址,是在北京平原的首次发现。依据对遗址区剖面中段(包含了上下两个文化层)沉积样品的沉积相特征以及粘土矿物、化学元素和孢粉等古环境指标的分析,探讨了2.6万年前后至1.4万年前古环境的演变过程。古人类活动遗址所处地貌部位为古永定河冲积扇的河间冲积平原。古环境分析表明,文化层出现前后的这一段时期,一直以干冷气候为主,草本花粉占绝对优势,中后期温湿度有所增加,尤其上下文化层之间曾有一个短暂而明显的较为温湿的时期,出现了温带森林草原景观。在下文化层形成之后,由于气候转湿,河流水量增加,洪泛加剧,古人类活动范围有可能限于其他地势较高的地区,后期气候又有所变干,古人类活动才又涉足本区,因而形成上下两个文化层。晚更新世晚期干冷气候背景下,古人类活动遗址在北京、内蒙和黑龙江等地的发现表明,当时的古人类已具有能抵御干冷气候的能力。

关键词 东方广场遗址;粘土矿物分析;化学元素分析;孢粉分析;古人类活动

中图分类号 P 543.63

0 引言

北京王府井东方广场旧石器时代晚期古人类活动遗址,是旧石器晚期文化遗址在北京平原地区的首次发现。为研究北京地区(尤其平原地区)旧石器晚期文化面貌、古人类活动特征、古环境背景及其演化等重大学术问题提供了不可多得的实物资料。自1996年底发现以来,引起了考古和地学界等多方面学者的高度重视以及社会各界的密切关注,已有学者对该遗址发现的重要学术意义、遗址和文化层的地层与时代以及遗址所处的古地貌环境等进行了研究和论述^[1-3]。本文试图依据遗址区剖面沉积样品的粘土矿物、化学元素、有机质含量和孢粉等古环境分析结果,对当时人类活动的古气候背景及其他古环境特征的演变作一初步的探讨,为深入认识该遗址所代表的文化面貌和人类活动特征及其与环境的关系等重要问题提供必要的依据。

1 遗址地理位置、地层与沉积相

北京王府井东方广场位于北京市中心的王府井大街南口东侧,古人类活动遗址文化层即

1) 国家自然科学基金(49771014)及北京大学校长科研基金资助项目

发现于东方广场建筑工地基坑东南部。基坑开挖揭露出地层厚度约 20 m。上部近 10 m 为全新世次生黄土和人工填土,下部可见 10 m 多晚更新世中晚期河流相含砾砂层,中部含文化层的地层是一套以粘土质粉砂为主的沉积,埋深 10.14~12.16 m,总厚度 2.02 m。本文主要对含文化层的中部沉积段进行了古环境分析。该沉积段岩性可划分为 4 层(图 1),自上而下描述如下:

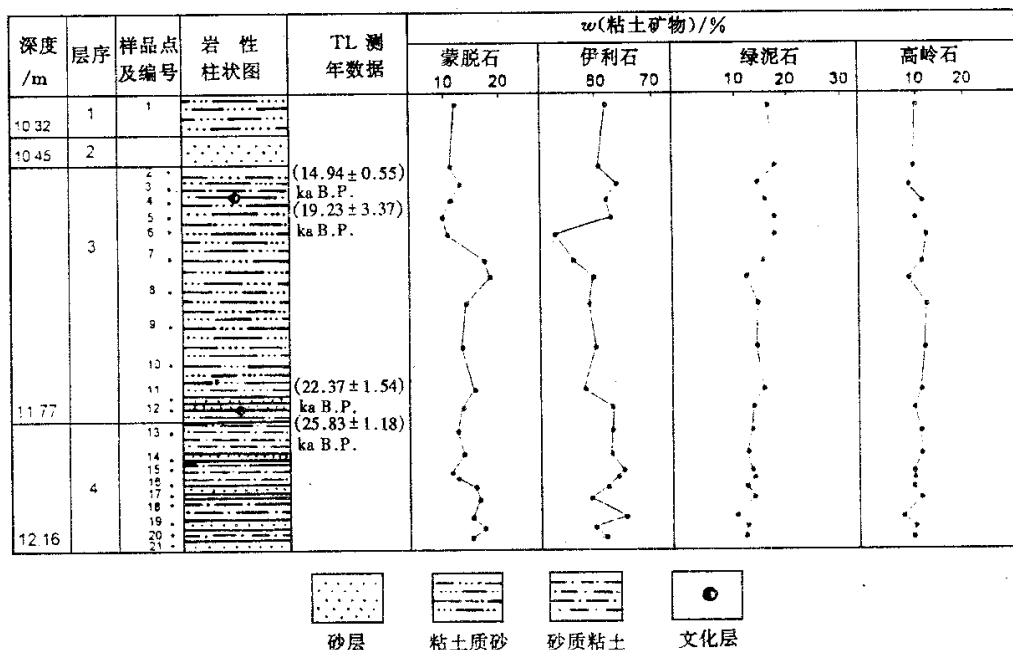


图 1 粘土矿物百分含量曲线

Fig.1 Curve of the clay mineral percentage

(1) 灰色粘土质粉细砂,含钙质结核和钙质条带,厚 18.3 cm。

(2) 灰色粗砂,上部稍细,有较大的钙质结核,厚 13.0 cm。

(3) 厚层的粘土质粉细砂夹薄层的粉砂质粘土,分上、中、下 3 个部分,总厚度 131.7 cm。上部(10.45~10.75m)是东方广场遗址的上文化层,沉积物为灰色的粘土质粉砂和一薄层灰色的粉砂粘土,中间夹有 3 层薄薄的炭层,炭层之下有少量的石器、动物骨骼。中部(10.25~11.15 m)为浅黄色粘土质粉、细砂夹锈黄色斑块,偶见斜层理。下部(11.15~11.77 m)为遗址下文化层,发现的石器和动物骨骼较上文化层多,沉积物为颜色由灰色至黄灰色的粘土质粉砂,夹有细小的白色条纹和斑点,底部白色条纹增多,富云母。

(4) 灰色粉砂、细砂质粘土夹薄层灰色中、细砂,底部有锈黄色斑块,厚 41.5 cm。

2 古环境分析

在含遗址剖面的中部沉积段上,由上至下共采得 21 个样品,各采样点如图 1 所示。对这些样品分别做了粘土矿物半定量分析、化学元素含量分析和孢粉分析,其结果分别介绍于下。

2.1 粘土矿物分析

对剖面中沉积样品的粘土矿物进行了 X 衍射半定量分析,主要粘土矿物蒙脱石、伊利石、高岭石和绿泥石的百分含量(质量分数,下同)随剖面的垂直变化如图 1 所示。

由图可见,粘土矿物组合以伊利石为主(含量在 55%~65% 之间),蒙脱石(10%~18%)和高岭石(10%~12%)含量则比较低,表明气候干冷。但整个剖面中粘土矿物含量还是有所变化的。下部(深 11.50~12.16 m)伊利石含量较高,蒙脱石和高岭石含量相对较低,反映气候较为干冷;中部(深 10.70~11.50 m)伊利石含量逐渐降低,并在 N6 号样品中达到极值(55%),同时,蒙脱石和高岭石含量逐渐有所增加,反映气候较下部相对暖湿;上部(深 10.20~10.70 m)伊利石含量又开始增高,蒙脱石和高岭石含量降低,反映气候又进入相对干冷的阶段。

2.2 沉积物化学元素及有机质含量分析

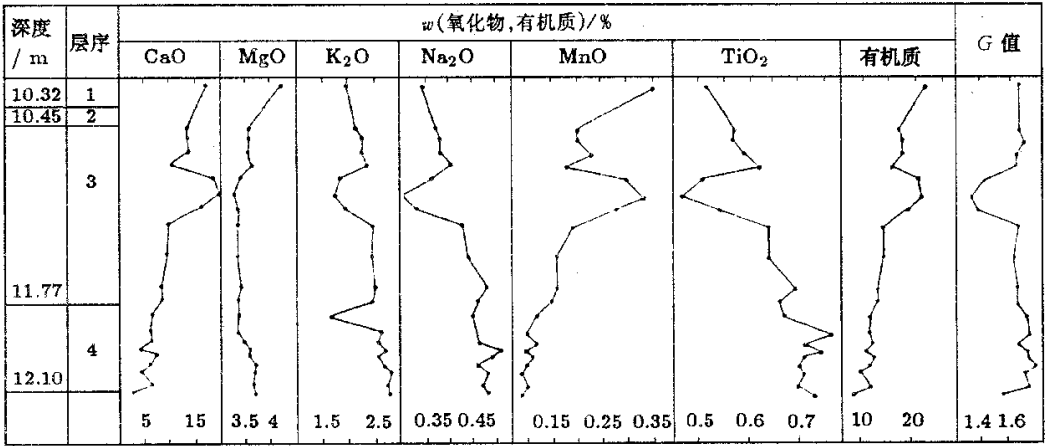
对从沉积物样品中提取的粘粒(粒径 $<0.002\text{ mm}$)进行了化学元素组成分析。各种元素的质量百分含量列于表 1,其含量随剖面深度的变化见图 2。

表 1 沉积物化学元素及有机质含量

Table 1 Percentage of chemical element and organic material in the samples

样号	矿质部分全量组成/%										
	SiO ₂	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	TiO ₂	烧失量
N1	34.51	0.28	7.21	13.52	17.09	4.23	1.97	0.34	0.35	0.52	20.14
N2	39.06	0.25	8.35	15.08	13.34	3.58	2.15	0.37	0.20	0.57	16.85
N3	38.88	0.25	7.71	15.08	13.75	3.59	2.27	0.38	0.20	0.57	17.34
N4	39.19	0.25	7.29	15.40	13.75	3.57	2.24	0.38	0.23	0.59	17.15
N5	41.89	0.32	7.93	16.34	10.80	3.61	2.33	0.40	0.18	0.62	15.48
N6	34.15	0.24	6.94	13.27	18.56	3.40	1.83	0.36	0.30	0.51	20.66
N7	32.32	0.27	7.53	12.71	19.72	3.26	1.74	0.30	0.33	0.47	21.09
N8	36.03	0.29	8.65	14.26	16.01	3.37	1.95	0.33	0.28	0.54	18.67
N9	42.97	0.30	9.06	16.37	9.91	3.39	2.43	0.43	0.19	0.64	14.11
N10	43.35	0.28	8.94	16.47	9.66	3.35	2.43	0.44	0.16	0.64	14.02
N11	44.92	0.33	9.09	16.96	8.50	3.40	2.50	0.48	0.16	0.69	13.12
N12	44.40	0.27	9.91	16.77	8.67	3.39	2.42	0.46	0.15	0.66	13.22
N13	46.72	0.26	9.20	17.80	6.97	3.57	2.68	0.45	0.12	0.67	11.84
N14	46.95	0.29	9.50	17.37	6.21	3.39	2.60	1.01	0.10	0.76	11.66
N15	45.44	0.35	10.45	17.21	6.93	3.46	2.54	0.46	0.12	0.71	11.99
N16	47.80	0.30	9.59	17.83	5.59	3.57	2.69	0.51	0.10	0.74	10.98
N17	45.81	0.28	8.81	17.15	7.86	3.54	2.59	0.49	0.11	0.71	12.48
N18	47.83	0.24	8.75	17.87	6.40	3.70	2.68	0.46	0.10	0.70	11.41
N19	49.15	0.26	10.23	18.25	4.40	3.69	2.79	0.48	0.09	0.71	9.99
N20	46.84	0.25	8.95	17.76	6.91	3.64	2.73	0.47	0.10	0.70	11.77
N21	49.07	0.34	13.46	18.14	2.45	3.68	2.78	0.48	0.09	0.73	8.89

G 值($\frac{w(\text{SiO}_2)}{w(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)}$),即硅铝比,被称为风化系数,能比较好的反映古气候

图 2 部分氧化物、有机质质量分数和 G 值曲线Fig. 2 Curve of part of oxides organic material percentage and G value

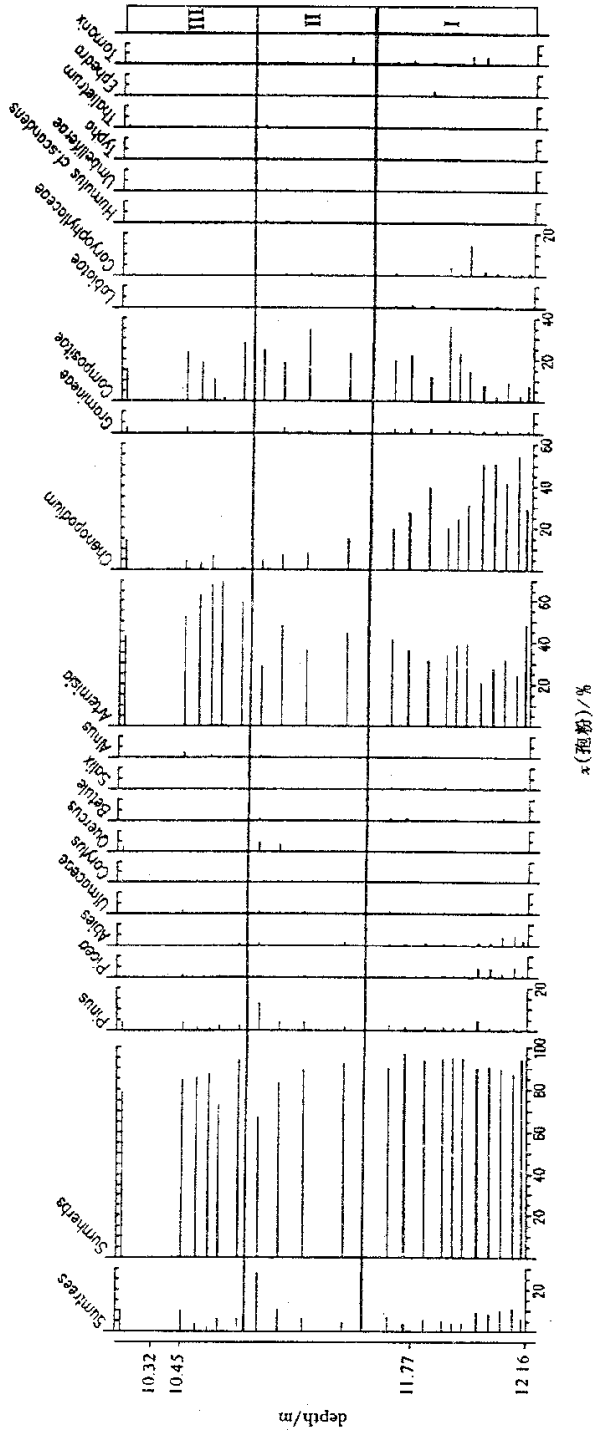
的温湿程度。剖面下部 G 值较大,在 1.7 上下波动,反映气候较为干冷。中部 G 值较小,反映气候较为暖湿,尤其位于中上部的 N6~N8 3 个样品的 G 值最小,似乎代表一个较为明显的温湿阶段。上部 G 值介于下部和中部之间。

K 和 Na 属化学性质活泼的元素,在温湿气候下易流失,显示出较低的含量,反之则显示出相对较高的含量。剖面中 Na_2O 和 K_2O 的含量以下部最高,代表较为干燥的气候,中部和上部含量较低,表明气候相对较为温暖湿润。

有机质含量以烧失量为代表,在剖面中有由下往上增加的趋势,中部有一突出的峰,可能代表较高的生物产量和较为暖湿的气候。而上部较高的有机质含量可能与冷湿气候下有机质的分解缓慢有关。

2.3 孢粉分析

通过对 21 个样品的孢粉分析,共得孢粉 5 154 粒,单个样品所得孢粉在 101~315 粒之间,包括 55 个科属,以喜干冷的植物为主。木本主要有松(*Pinus*)、云杉(*Picea*)、冷杉(*Abies*)、榆(*Ulmaceae*)、桦(*Betula*),其次是一些栎(*Quercus*)、榛(*Corylus*)和个别桤(*Alnus*)、鹅耳枥(*Carpinus*)、铁杉的孢粉。草本与灌木孢粉中,蒿(*Artemisia*)、藜(*Chenopodium*)、菊科(*Compositae*)含量丰富,其次是禾本科(*Gramineae*)、石竹科(*Caryophyllaceae*)、麻黄(*Ephedra*)和怪柳(*Tamarix*)常见,另外出现的种属还有:唇形科(*Labiatae*)、毛茛科(*Ranunculaceae*)、茜草科(*Rublaceae*)、伞形科(*Umbelliferae*)、蓼科(*Polygonaceae*)、草(*Humulus*)、地榆(*Sanguisorba*)、黑三棱(*Sparganium*)、十字花科(*Cruciferae*)、白刺(*Nitraria*)、香蒲(*Typha*)、莎草(*Cyperus*)以及豆科(*Leguminosae*)等。图 3 是依据该剖面的孢粉分析结果所作的孢粉谱图。根据剖面中孢粉组合的变化可将该剖面的孢粉谱划分为 3 个带,各带的孢粉组合特征如下(自下而上)。



I 带 距地面埋深 11.50~12.16 m, 11.72 m 处 TL 测年为(25.83±1.18)ka B.P., 11.64 m 处 TL 测年为(22.37±1.54)ka B.P.。该带孢粉组合以草本和灌木占绝对优势,含量在 90%左右,其中,以蒿属(30%左右)、藜科(30%左右)、菊科(10%左右)为主,还含少量的禾本科和石竹科。桤柳、麻黄出现的频率也比较高(含量接近 5%)。乔木花粉含量很少,总量一般小于 10%,且以松、云杉、冷杉等花粉为主,含量一般小于 5%,还含极少量的桦、榆和柳。其组合代表一种含少量喜冷的针叶乔木的草原植被,表明当时的气候相当寒冷且比较干燥。该带组合的下部和上部略有差异,藜科花粉由下部的 40%减少到上部的 20%左右,菊科花粉由不足 10%增加到 20%左右,云杉和冷杉花粉各由下部的接近 5%减少到上部的不足 2%。表明上部孢粉组合所代表的气温略有增加。

II 带 埋深 10.7~11.50 m,仍以草本和灌木占优势,含量达 60%以上,其中以蒿属(30%左右)、菊科(20%左右)等草本为主,藜科花粉明显减少,含量仅有 5%左右,还出现了少量草、伞形科、唐松草、香蒲、莎草、蓼等孢粉。木本花粉有所增加,个别样品含量超过了 20%。木本花粉以松为主,云杉、冷杉花粉少见,还出现了少量的桤、栎、朴(*Celtis*)、胡桃(*Juglans*)、山胡桃(*Carya*)、鹅耳枥、漆树等阔叶树种孢粉,并且出现了少量卷柏、单缝孢、三缝孢、小盾壳孢和盘星藻等孢子。该带的孢粉组合代表了含少量针阔混交林的,以蒿和菊为主的草原植被。代表了较为温凉和半干旱的气候,温度和湿度与 I 带相比有所增加。本带孢粉组合上下部有所差异,喜温湿的木本和草本成分的增加均出现在上部,其中 N7 样品木本含量达到 25%,表明曾一度出现了森林草原景观。

III 带 埋深 10.20~10.70 m, 10.53 m 处 TL 测年为(14.94±0.05)ka B.P., 10.63 m 处 TL 测年为(19.23±3.37)ka B.P.。该带草本和灌木花粉仍占优势(达 80%)较 II 带有所增加,其中以蒿属(40%~60%)、菊科(15%左右)为主,其次是藜(5%左右)和少量禾本科、麻黄的孢粉。木本花粉含量(10%左右)和种类都有所减少,其中冷杉消失,云杉少见,有少量桤、榛、栎的花粉。孢粉组合代表了一种含稀疏针阔混交林,以蒿为主的草原植被,表明气候较 II 带相对湿冷,但较 I 带温湿。

2.4 东方广场剖面古环境的综合分析

东方广场基坑地层剖面中段(埋深 10.14~12.16 m)沉积样品的古环境分析结果,代表的是 2.6 万年前后((25.83±1.18)ka B.P. 以前)至 1.4 万年前后((14.94±0.05)ka B.P. 以后)的环境演变状况。以伊利石为主(60%左右)的粘土矿物组合,以草本灌木为主(80%左右)的孢粉组合和沉积样品的化学分析结果等一致地表明,遗址区周围这一时期的古气候为比较干冷的气候。反映了北京地区末次冰期及其前后的气候条件。根据剖面中各沉积样品古环境分析结果的变化,还可看出本地区这一时段内古环境的演变情况。

剖面下部(埋深 11.50~12.16 m 样品 N21~N11),代表距今 2.6 至 2.2 万年前后(TL 年代(25.83±1.18)ka B.P. 以前至(22.37±1.54)ka B.P. 以后)的时期。这一时期的前期,粘土矿物中伊利石含量、化学元素中的 K、Na 含量、G 值(硅铝比)、孢粉组合中草本及其中的藜科花粉含量、云杉冷杉含量等都是最高的,而有机质含量却是最低的,代表寒冷而干燥的气候。这一时期的后期,藜科花粉明显减少、G 值降低和有机质含量增加等多种古环境标志表明,气候的温湿度都有所增加。

剖面中段(埋深 10.7~11.5 m 样品 N10~N6),代表大致距今 2.2 至 1.8 万年前后的一

段时期。在这一时期内, K_2O 、 Na_2O 的百分含量较少, G 值也比较小, 而有机质含量较高, 粘土矿物中伊利石含量降低, 高岭石、蒙脱石含量有所增加, 孢粉中喜旱的藜科花粉含量明显减少, 云杉、冷杉含量减少, 出现了少量喜温湿的阔叶树花粉和草本花粉, 表明这一时期气候的温湿度有所增加。尤其这一时期的后期, 粘土矿物伊利石含量, 化学元素 K 、 Na 含量和 G 值, 孢粉中草本花粉含量及其中的藜科花粉含量都达到了剖面中的最低值, 有机质含量和木本花粉含量(最多时超过 20%) 明显增加, 并出现了喜温湿的草、伞形科、香蒲、唐松草等草本花粉和榆、栎、桤等阔叶树花粉。当时的北京平原曾一度出现了温带森林草原景观, 代表一次明显的暖湿事件。

剖面上部(埋深 10.14~10.70 m, 样品 N5~N1), 代表大致距今 1.8~1.4 万年前后(TL 年代 19.23 ± 3.37) ka B.P. 以前至 (14.94 ± 0.05) ka B.P. 以后)的一段时期。粘土矿物伊利石含量增加, 化学元素中 K 、 Na 含量有所增加, G 值明显升高, 孢粉组合中草本和灌木花粉又超过了 80%, 其中主要是蒿属花粉有明显增加, 表明气候又明显变冷。

3 讨论与结论

关于中国北方晚更新世时期的环境演变, 前人已作过许多工作。安芷生、卢演侑将 7~1 万年的黄土分为马兰黄土上、下粗粒层($L_{1-1,3}$)和中部细粒层(L_{1-2}), 对应了干冷—凉湿—干冷的气候变化^[4], 周昆叔则将 70~11 ka 的古植被和古气候分为 3 个大的阶段, 植被的演替过程为暗针叶林—草原性植被—暗针叶林, 对应了气候由湿冷—干冷—湿冷的轮回^[5]。

关于 28~14 ka B.P. 时段的环境演变研究, 孔昭宸、杜乃秋依据北京坟庄剖面的孢粉组合, 提出北京地区距今 30 ka 时, 曾经在丘陵和平原地区繁盛过以云杉、冷杉为优势的针叶林, 在 22 ka B.P. 左右, 进入以蒿、藜和禾本科为代表的草原阶段^[6]。陈承惠、林绍孟等对萨拉乌苏剖面属于晚更新世晚期的 5 个样品进行的孢粉分析表明, 这一时期孢粉含量极少, 代表较为恶劣的气候条件^[7]。

北京王府井东方广场遗址中段沉积样品的古环境分析结果表明, 在 2.6 万年前后至 1.4 万年前后的这一时期, 一直处于干冷的草原环境, 这与上述前人的研究结果是一致的。由于东方广场遗址沉积剖面较厚, 采集和分析样品较多, 使得有可能揭示这一阶段内古气候的更为详细的演变过程。研究表明, 在这一干冷阶段内, 中后期的古气候略显温湿一些, 尤其值得指出的是介于上、下文化层之间的一段时期中显示了一个短暂而比较明显的相对较为温湿的时期。类似的现象在格陵兰冰芯的 Ca^{2+} 浓度曲线^[8]和陕西榆林剖面 L_{1-1} 段磁化率曲线^[9]都有所反映。这一温湿事件的精确年代和幅度还有待进一步的研究加以确定。

东方广场人类遗址属于中国旧石器时代晚期文化^[10], 与其时代大致相当的遗址在中国其他地区也有发现, 如河南安阳小南海(24.10 ± 0.50)~(13.08 ± 0.22) ka), 宁夏灵武水洞沟(16.76 ± 0.21) ka), 黑龙江哈尔滨阎家岗(21.74 ± 0.30) ka), 贵州普定白岩脚洞第五层(14.63 ± 0.20) ka), 四川铜梁张二塘(21.50 ± 0.31) ka) 等。其中黑龙江阎家岗的时代与东方广场遗址下文化层接近, 宁夏灵武水洞沟遗址和贵州普定白岩脚洞第五层的时代和东方广场遗址上文化层接近。

东方广场遗址古人类活动的时期, 正值晚更新世晚期的干冷气候时期。这一事实说明, 晚更新世晚期, 即旧石器时代晚期的人类活动范围已经很广阔, 对环境的适应能力已经很大, 已

能克服干冷的气候而繁衍生息。宁夏灵武水洞沟遗址和黑龙江哈尔滨阎家岗遗址的存在都说明了这一点。而上下文化层之间气候相对较为温湿的时期,反而未见古人类活动遗迹。这是因为东方广场遗址位于北京冲积平原地区,当气候干冷,河流水量较小时,古人类可以在河间地面上活动。当气候转湿,河流水量增加,河水泛滥频繁时,古人类活动范围有可能限于较高的地貌部位。

参加野外工作的还有课题组成员夏正楷、郑公望、武弘麟、邓辉、岳升阳、万林义等。本文的化学、粒度数据由中科院地理所沈瑞珍协助完成,孢粉鉴定由河北地理所许清海协助完成,热释光测年由北京大学城环系地貌教研室郑公望承担。北京市文物所郁金城,中科院古脊椎所李超荣为野外工作提供了方便,在此一并表示诚挚的谢意。

参 考 文 献

- 1 徐钦琦.王府井“风水宝地”——东方广场古人类遗址的发现与研究价值.科学中国人,1997,3:28~29
- 2 夏正楷.北京王府井东方广场工地旧石器文化遗址地层和古地貌环境分析.北京大学学报(自然科学版),1998,34(2-3):387~390
- 3 徐海鹏,莫多闻,岳生阳,等.北京王府井东方广场遗址地层的沉积相与古地貌研究.北京大学学报(自然科学版),1999,35(6):824~833
- 4 安芷生,卢演侑.华北晚更新世马兰期气候地层划分.科学通报,1984,29(5):228~231
- 5 周昆叔.华北区第四纪植被演替与气候变化.地质科学,1984,2:165~172
- 6 孔昭宸,杜乃秋.北京地区距今30000~10000年的植物发展和气候变迁.植物学报,1980,22(4):330~337
- 7 郑洪汉等著.中国北方晚更新世环境.重庆:重庆出版社,1991.53~73
- 8 Mayewski P A, Mesker L D, Whitelaw S et al. Electrical Conductivity Measurements from GISP2 and GRIP Greenland Ice Cores. Nature, 1993, 366: 549~552
- 9 丁仲礼,刘东生,郭正堂等.过去130 ka我国干旱区东西向环境大断面及古气候意义.中国第四纪地质与环境.北京:海洋出版社,1997.368~372
- 10 吴汝康,吴新智,张森水主编.中国远古人类.北京:科学出版社,1989.98

Paleo-Environment Settings of the Dongfang Plaza Late-Paleolithic Site, Wangfujing, Beijing

MO Duowen XU Haipeg YANG Xiaoyan ZHU Zhongli

(Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, 100871)

Abstract The Dongfang Plaza cultural site, located in Wangfujing, Beijing, is the first found of late paleolithic relic in Beijing plain. The process of climate change during 26~14 ka B. P. will be discussed in this paper based on the analysis of the sedimentary facies characters and paleo-environment indexes such as clay mineral, chemical element and spore-pollen of the sediment samples collected from the middle-part of

the stratigraphic profile (including upper and lower cultural layers) of the Dongfang Plaza cultural site. The landform on which ancient human activity relic located was interfluvial floodplain on Yongding River Alluvial Fan. The result of analysis shows that the climate of the period during which these strata were formed was mainly dry and cold, and the pollen of herbs is predominant. In the later part of this period the temperature and humidity increased a little, especially between the two cultural layers there was a short but clear section of wet and warm climate and a temperate forest steppe landscape existed. So it can be concluded that after the lower cultural stratum was formed, the flood became greater due to the wetter weather and bigger river discharge, and the ancient people were forced to move to other higher places. Later the climate began to dry and human activities appeared here again. In such a way two cultural strata were formed. Cultural sites of dry-cold late Late-Pleistocene have been found in Beijing, Inner Mongolia Autonomous Region, Heilongjiang province and other places, which indicates that the people of late Late-Pleistocene already had the ability to defend the dry-cold weather.

Key words The Dongfang Plaza cultural site; clay mineral analysis; chemical element analysis; spore-pollen analysis; ancient human activity