

水洞沟遗址第2地点古人类 “行为现代性”及演化意义

李 锋, 陈福友, 高 星

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室 北京 100044

摘要: 解剖学意义上的现代人及其行为的演化与扩散是古人类学和旧石器考古学关注的重大科学问题。本文对水洞沟第2地点生态、技术、经济社会组织和象征行为方面的行为特征进行分析, 于不同的文化层揭示出了不同的创新行为, 它们分别预示了不同的演化意义。距今4~2万年中国北方连续发展的石片石器技术系统从人类行为角度支持中国古人类连续演化的假说, 在此理论背景下, 探求中国古人类的行为创新需要关注人类行为的演化历程, 进而总结创新表现, 而非将总结自欧非等地区的现代行为清单与中国的考古学材料简单比对, 进而讨论行为的现代与否。现代人出现后中国古人类行为的特殊性和多样性, 促使研究者更多地关注行为变异性及不同适应策略产生的原因, 而非将一系列的特征总称为现代行为; 同时提醒学者们不应以总结自旧大陆西部的现代行为清单衡量和定性中国乃至东亚旧石器时代晚期人群的生物学属性和社会行为能力。

关键词: 水洞沟; MIS3 阶段; 连续演化; 行为; 现代性; 变异性

中图法分类号: K871.11; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1000-3193(2014)04-0510-12

现代人 (*Homo sapiens*) 的演化与传播是古人类学和旧石器考古学关注的重大科学问题之一, 同时也是近年来学术争论的焦点。当下, 学者们针对该科学问题不断争锋, 逐渐形成了以“多地区进化说”和“非洲单一地区起源说”为理论核心的两大学术阵营^[1]。当古人类学家激烈探讨现代人的起源、扩散等问题时, 与现代人差不多同时出现的人类行为创新(如石叶技术、装饰品、骨角器、埋葬行为等)成为旧石器考古学研究者关注的焦点之一。

学者们对东亚境内古人类行为现代性的关注较晚, 直到近年才有学者专门探讨此问题^[2-8], 并将现代行为出现的时间和表现等作为重要的研究课题。然而, 以往的研究重点在于寻找遗址中现代行为是否存在, 而较少关注所谓的现代行为所代表的考古学意义; 同时也往往忽视遗址整体文化面貌与“现代行为”之间的关系。水洞沟遗址是研究旧石器时代东西方文化交流的重要遗址之一, 也是近来讨论行为现代性的重要区域。本文重新审视该遗址群第2地点的“现代行为”, 同时结合该地点不同文化层的整体文化面貌, 讨论这

收稿日期: 2013-8-28; 定稿日期: 2014-3-18

基金项目: 中国科学院战略性先导科技专项(XDA05130202); 国家自然科学基金(41272032)资助。

作者简介: 李锋(1984-), 男, 山东新泰人, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所助理研究员, 博士, 主要从事旧石器时代考古学研究。Email: lifeng@ivpp.ac.cn

些创新行为的意义及其在中国现代人的起源、扩散等学术问题讨论中的应用。

1 什么是“行为现代性”

“现代行为”(Modern Behavior)被认为是区别现代人与其它古人类的重要标志,也就是说这些行为的现代性使得拥有它们的古人类成为文化意义上的现代人类^[9-11],即现今人类的直接祖先。“现代行为”说明的是行为的表现,而“行为现代性”(Behavioral Modernity)则反映的是人类行为的性质^[12]。长久以来这些行为创新多被看作是“现代人”独有的行为(Modern Human Behavior),伴随着现代人的扩散而传播到世界各地。然而无论史前时代抑或当今社会,我们都无法期待人类体质演化与技术演化阶段一一对应^[13,14]。非洲、欧亚大陆西部的旧石器时代中期遗址以及与尼安德特人(Neanderthals)共存的遗址中发现较多表现行为现代性的物质遗存,如装饰品、颜料、埋葬行为等^[15-19];西南亚的现代人与旧石器时代中期的文化遗物共存^[20,21]等证据都业已说明人类行为的演化过程是多样化的,这与同属于现代人的当今社会中技术或文化发展的多样性类似。学术界开始反思现代行为的归属,不再将其与现代人严格对应,而是发展出不同的名词代指此阶段人类行为的变化^[10,12,22,23]。

研究欧非地区旧石器考古学材料的学者对行为现代性的表现进行了总结,进而列出了现代行为特征清单^[24-27],包括石叶技术、特殊类型工具(端刮器、雕刻器等)、非石质材料(骨角牙等)的强化使用、石器标准化、装饰品以及长距离交换或贸易的出现等。学者们最早通过欧洲旧石器时代中期和晚期的对比,将晚期出现的特征作为行为现代性的表现,故而这一清单近来多被学者们批评为是欧洲中心论的^[12,20,23]。虽然它的始创者之一坚持认为其并未刻意以此清单代表全球化的文化创新,而只是适用于区域尺度^[26,28],但它的应用范围在实践中明显被扩大化了^[23]。

McBrearty 与 Brooks^[20]总结现代行为的研究成果,并结合欧非地区,尤其是非洲发现的考古学材料,将现代行为分为四组:生态、技术、经济与社会组织、象征行为(表 1)。每组行为包括若干个行为创新,最早出现的时间各不相同,从距今 28 万年到距今约 5 万年;且在各地区出现的频率和时间也具有多样性。Henshilwood 与 Marean^[10]认为应该采用“具

表 1 “行为现代性”的考古表现^[20]

Tab.1 Archaeological signatures of behavioral modernity summarized by McBrearty and Brooks^[20]

生态: 居住区域的扩大,如热带低地森林、岛屿、欧亚大陆北端;食谱拓宽。
技术: 石器技术创新,如石叶、细石叶、琢背技术等;工具类型的标准化;装柄与复合工具;新型工具材料的使用,如骨、角等;特殊目的工具,如抛射尖状器、几何形器等;石器类型的多样化;工具类型的时空多样性;控制很好的用火。
经济与社会组织: 长距离的原料获取和交换;外域原料的高强度利用;大型、危险动物的特定猎取行为;资源开发的计划性和季节性;资源开发的强化,特别是水生和植物资源;遗址再利用;长距离的交换网络;通过人工制品的风格进行群体或个体自我认同;有组织的利用遗址内空间。
象征行为: 人工制品地域风格;个人装饰品,如串珠和饰品;颜料使用;带锯齿或雕刻的产品,如骨、蛋皮、赭石、石头;图画和画像;具有随葬品、赭石、仪式用品的埋葬。

有充分象征意识的智人行为” (fully symbolic *sapiens* behavior) 来代替“现代行为”，并将象征意识的出现作为现代行为的核心；更有甚者认为象征行为是世界范围内行为现代性出现的标志^[29]。然而Shea^[12]则从理论层面上反思现代行为的研究,认为“现代行为”或“行为现代性”皆为定性的、本质的、历史性的术语,代表了一种单线进化论的思路;继而提出以行为变异性 (Behavioral variability) 代替“现代行为”,并倡导以关注人类行为变异性的原因为中心的研究新视角。

文化的发展是不平衡、多样性的,新文化因素可能在不同地区重复、镶嵌出现。任何试图列出现代行为清单的做法或者已存在的清单都是有问题的,这些标准既非全球性的,也非永恒不变的^[30]。人类行为演化的多样性要求学者们采用区域视角,在一定的演化尺度上讨论人类行为的变化,并在有良好时空控制的前提下探讨人类行为的创新。

2 水洞沟遗址第 2 地点人类行为创新的表现

水洞沟遗址隶属于宁夏回族自治区灵武市,位于毛乌苏沙漠西缘,西距黄河约 18km,目前已发现 12 个地点,散布于黄河的支流边沟河两岸(图 1)。第 2 地点是该遗址群的重要地点,地层主要为河湖相堆积,包含 7 个文化层(自上而下编号为 CL1~CL7),出土石制品 1 万 5 千余件、大量动物化石、用火遗迹及鸵鸟蛋皮装饰品等,年代在 41ka~20ka BP 间^[4,32,33]。遗址文化堆积连续,文化遗物丰富,代表了水洞沟地区深海氧同位素 3 (MIS3) 阶段中晚期完整的地层和文化堆积序列^[31,32],不同文化层的人类行为研究有助于了解该地区人类行为演化过程。

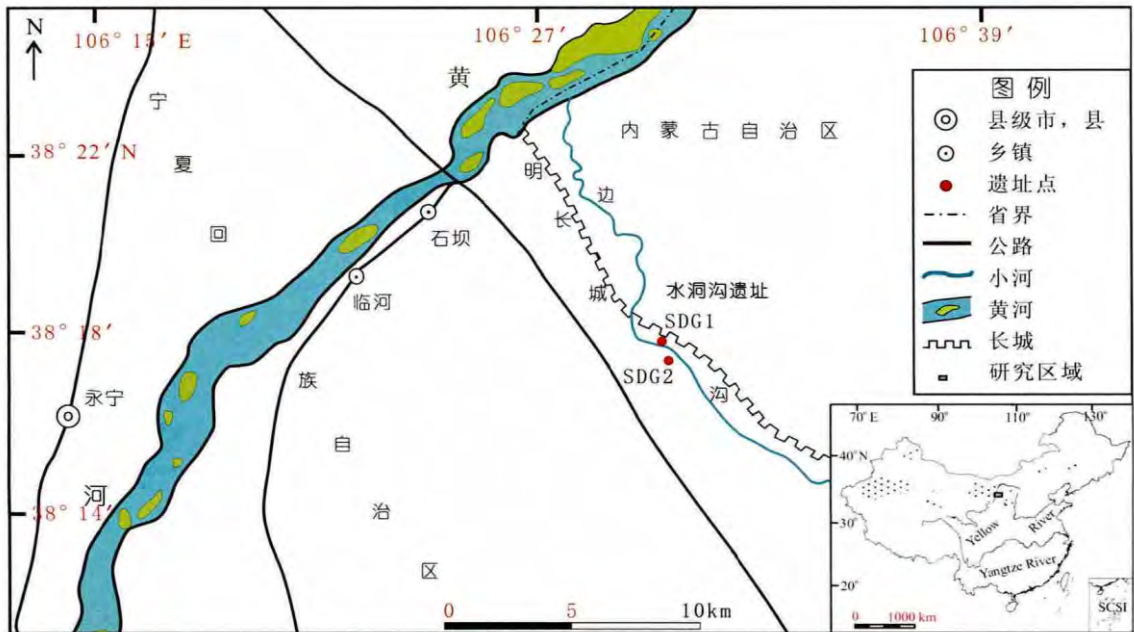


图 1 水洞沟遗址旧石器地点分布 (修改自刘德成等^[31])

Fig.1 Map showing localities of the Shuidonggou site (modified after Liu et al. ^[31])

关莹等^[3]根据总结自欧洲、非洲等地的现代行为清单认为，第 2 地点存在的现代行为包括石器类型的多样化和标准化，骨器的使用，鸵鸟蛋皮串珠饰品的大量出现，火塘的大规模使用，遗址空间发生功能性分化，禾本科植物种子所体现的营生模式转变。本文的研究显示，石叶制作、装饰品使用、骨器使用、遗址空间利用的分化、用火等创新行为在不同层位有着不同的表现（表 2），预示了不同的行为演化意义。

2.1 生态

食谱的拓宽是行为现代性的表现之一，第 2 地点存在的植物资源利用被认为是现代行为之一。残留物分析显示，遗址各层均存在不同程度的植物资源利用^[34]。学者们在此之前的中国古人类食谱的细致分析较少，但零星的证据显示周口店第 1 地点古人类便有可能食用植物资源^[35]，所以目前无法仅以植物资源的利用得出第 2 地点古人类食谱拓宽的结论。第 2 地点能够鉴定到种属的动物类别包括：蒙古野驴（*Equus hemionus*），牛科（*Bovidae*）和大型食肉类（*Carnivora*）。然而化石数量少且十分破碎，难以进行有效的动物考古学分析，给遗址古人类食谱的全面分析带来了不可避免的困难。

2.2 技术创新

第 2 地点的技术创新主要体现在剥片技术、石器类型、石器加工及非石质材料的应用上。石叶制作技术出现在第 7、5a 文化层（图 2：8,9），然而这些层位并未出现其他类型的现代行为。上述层位可对应到水洞沟第 1 地点含石叶遗存的层位^[36]，第 1 地点石核上的刻划线条预示此时古人类存在象征行为，是行为现代性的表现之一^[6]。

第 2 地点的石器类型比较单一，主要以边刮器和端刮器为主，其他类型石器数量极少（表 3）。虽然 CL1 与 CL2 石器类型有增加的趋势，但 B-R 相似系数^[37-39]（Brainerd-Robinson coefficients）的对比显示，各层位不同石器类型比例并没有明显的差别（表 3）。CL2、CL1 端刮器加工规则，技术特征一致。以 CL2 层为例，完整端刮器凸刃突出度比较一致（ $N=6$ ， $Mean=3.2$ ， $SD=0.3$ ），加工部位基本在石片的远端和侧缘，形成以圆凸刃为主，直侧刃为辅的类型（图 2：1-7）。从边刮器和端刮器的形态看，个体间变异较大，并无标准化趋势（表 4）。第 2 地点 CL2 出土一枚磨制骨器（残），由于缺失了两端，难

表 2 水洞沟第 2 地点行为创新表现

Tab.2 Behavioral innovations considered at Shuidonggou Locality 2

行为表现		CL1a	CL1b	CL2	CL3	CL4	CL5a	CL5b	CL6	CL7
生态	植物资源利用	+	?	+	+	?	?	?	?	?
技术创新	石叶	-	-	-	-	-	+	-	-	+
	端刮器	++	-	++	+	-	-	+	-	-
	石器标准化（端刮器加工技术）	+	-	++	-	-	-	-	-	-
	骨器	-	-	+	-	-	-	-	-	-
经济社会组织	远距离原料输入	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	外来原料高强度利用	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	植物资源强化利用	?	-	-	-	-	-	-	-	-
象征行为	装饰品（鸵鸟蛋皮串珠）	-	-	++	-	-	-	-	-	-

注：+ 有；++ 多；- 无；? 存疑

以准确判断类型，据尺寸和形状推测为骨针。

第 2 地点的大规模及复杂用火、遗址空间的功能性分化被认为是现代行为^[3]。遗址野外发掘共编号用火迹象 11 处，可称为火塘者 8 个，其他则为灰烬堆积。其中 CL1 层火塘 2 个、CL2 层 4 个、CL3 层 1 个、CL4 层 1 个。各文化层火塘未发现被明显构筑的痕迹，多为原地平面或挖浅坑堆烧。火塘中心(红烧土)范围直径在 20-55cm 不等，厚 4-6cm 左右。除 CL2 层火塘数量较多外，其他层位数量基本为 1 个，即便存在较多火塘的 CL2 层，不同用火迹象也可能是多次短期活动的结果。火塘周围常分布有动物化石，显示动物资源消



图 2 水洞沟第 2 地点发现的石叶石核与端刮器

Fig.2 Large blade cores and endscrapers from Shuidonggou Locality 2

1-7 端刮器 (Endscrapers) , 8,9 石叶石核 (Blade cores) ; 1,2 CL1, 3-7 CL2, 8 CL5b, 9 CL7

表 3 水洞沟第 2 地点各文化层石器类型 (N, %) 及 B-R 相似系数

Tab.3 Numbers and frequencies of stone tools from Shuidonggou Locality 2 and their Brainerd-Robinson coefficients

文化层	CL1a	CL1b	CL2	CL3	CL4	CL5a	CL5b	CL6	CL7
边刮器	43, 56.58%	2, 100%	28, 58.33%	5, 83.33%	1, 100%	-	6, 75.00%	1, 100%	-
端刮器	12, 15.79%	-	8, 16.67%	1, 16.67%	-	-	2, 25.00%	-	-
尖状器	3, 3.95%	-	-	-	-	-	-	-	-
石锥	2, 2.63%	-	3, 6.25%	-	-	-	-	-	-
雕刻器	1, 1.32%	-	-	-	-	-	-	-	-
凹缺器	3, 3.95%	-	2, 4.17%	-	-	-	-	-	-
砍砸器	2, 2.63%	-	1, 2.08%	-	-	-	-	-	-
石器残段	10, 13.16%	-	6, 12.50%	-	-	-	-	-	-
总计	76	2	48	6	1	-	8	1	-
B-R系数 (Mean)	159	*	162	159	*	*	159	*	*

注：- 无；* 数量过少，未统计

费与用火的密切关系；石制品断块和碎屑产生后较少被人为移动，因此其分布可比较真实的反映石器加工和制作的原始区域。CL1 层断块和碎屑的分布^[3]显示石器制作和加工存在于遗址的多个区域，并不与用火迹象直接相关；火塘附近的残断骨器也并不一定预示古人类围绕火塘进行骨器制作和使用；遗址内石料热处理制品主要根据颜色识别^[40]，然而遗址周边砾石层的调查显示，红色燧石石料可见于天然砾石层中，故而第 2 地点石料热处理的性质有待进一步确定。概括而言，水洞沟第 2 地点古人类的用火规模并不庞大，也不甚复杂；除食物资源消费与火塘关系密切外，遗址空间的利用也未有明确的分化。

2.3 经济与社会组织

第 2 地点 CL2 层黑色优质燧石原料表面显示结核风化面的特征，区别于遗址常见的砾石原料；同时遗址周围的石料调查显示，5km 范围内未发现此类优质燧石原料，暗示它们来自远离遗址的燧石结核产地。优质燧石的石片加工率(14.3%)高于本地原料(2.9%)、未发现相应石核、存在利用砸击技术开发小尺寸原料等现象，表明古人类对远距离输入原料的较高等度的利用。

植物资源强化利用是行为现代性的表现之一，第 2 地点古人类对禾本科植物种子等的利用被认为是现代行为特征^[3]。由于残留物分析具有局限性，并不能确定古人类利用植物资源的比例和程度，所以暂时无法推断遗址植物资源开发的强化与否。CL1 层出土的 1 件磨石暗示古人类可能对植物资源进行一定程度的强化利用，但还需要进一步的证据。

表 4 水洞沟第 2 地点 CL1、CL2 边刮器、端刮器尺寸 (mm)

Tab.4 Dimensions of side scrapers and end scrapers from Shuidonggou Locality 2 (mm)

类型-文化层	边刮器-CL1a (N=43)			端刮器-CL1a (N=12)			边刮器-CL2 (N=28)			端刮器-CL2 (N=8)		
	长	宽	厚	长	宽	厚	长	宽	厚	长	宽	厚
Mean	28.3	27.9	9.7	21.3	19.8	7.1	32	31.1	9.2	39.4	37	11
SD	14.7	14.8	5.5	12.3	6.6	3.6	13.3	17	6.2	16.5	16.3	2.8

2.4 象征行为

象征行为是行为现代性的核心内容,预示了个体与群体间复杂交流方式(如语言)的产生,成为区别现代人与其他古人类的主要标志。第2地点出土鸵鸟蛋皮装饰品70余件,全部发现于CL2层。串珠为完整或破碎的成品,环形,表面磨光;部分装饰品上保留有红色赤铁矿粉。它们皆为成品,未见半成品,也少见制作过程中产生的鸵鸟蛋皮碎片,表明古人类并未在所发掘区域内制作装饰品。目前依据考古材料无法判断第2地点古人类是否制作装饰品,然而装饰品的使用则明确显示了CL2层古人类具有象征行为能力。

3 水洞沟遗址第2地点行为创新的人群归属及演化意义

石器技术分析显示,水洞沟第2地点的石器工业可分为两大技术系统^[4,32,33]。CL7、CL5a出土石叶石核,虽数量不多,但预示着石叶技术系统的存在;CL6、CL5b、CL4-1出土简单石核与石片工具,代表着石片石器技术系统。前者与水洞沟第1地点的石器技术相类似,多数学者认为其自西伯利亚或蒙古传播而来^[32, 33, 36, 41-45];后者与中国北方晚更新世流行的石片石器技术系统类似^[32,33]。

两种不同的石器技术系统可能代表着两种不同的人类群体或文化群体^[4, 46]。水洞沟的石叶技术暗示着外来的群体,行为具有“现代性”,然而由于临近地区古人类学与分子生物学所揭示的人类群体的复杂性^[47,48],且目前水洞沟尚未发现与石叶共存的人类化石,很难明确该群体的人群属性。石片技术暗示了本土群体,其中CL2是“现代行为”出现最为集中的层位,包括外来原料的输入与精致化、装饰品的使用、磨制骨器使用、石器加工技术标准化等。

第2地点不同层位的行为创新具有不同的演化意义。CL7、CL5a层属于外来群体,与第1地点共同形成石叶技术群体,行为的现代性暗示外来技术的传播或人群的迁入。CL5b、CL4-1层属于石片技术系统,其中CL2与CL1中的行为创新既有本土群体技术的延续,也有与外来群体的信息交换。CL1的古人类延续CL2的端刮器制作及加工技术的标准化等行为特征,是本土技术的创新。CL2层的装饰品全为完整或破碎的成品,未反映原地加工行为,可能得自于与其他群体的交换;该层远距离原料的输入也暗示当时古人类的活动范围较大,存在交换的可能性;同时西伯利亚和蒙古旧石器晚期含石叶的遗存中常出现装饰品,存在的年代远早于水洞沟地区者,且连续性较好^[49],故而推测第2地点装饰品可能来自于与北方或西方群体的交换。虽然CL2层的“现代行为”部分可能源自于与临近群体的信息交换,但装饰品的使用显示,至少在CL2时水洞沟石片石器技术群体具有了与临近石叶技术人群同样的象征行为能力。

4 讨论

目前,关于现代人演化的假说主要有两种,其一为单地区起源论,其二为多地区起

源论。支持单地区起源假说的学者认为现代人类自非洲产生，后逐渐扩散到欧亚大陆、澳洲及美洲，并在扩散的过程中替代了当地原住民^[50,51]，这种假说在欧美学界颇为盛行^[1]。东亚，尤其是中国古人类及行为研究是多地区起源假说得以提出的重要依据，中国的古人类学者和旧石器考古学者是该学说的重要支持者^[1,52-62]。支持者认为中国古人类自直立人以来连续演化，并未存在演化的中断和外来人群的替代。近年来，高星等^[1]对比了现代人单地区和多地区演化假说，提出了“现代人类演化的区域多样化模式”，认为在非洲、欧亚大陆西部、欧亚大陆东部各自有着不同的现代人类演化历程。

第 2 地点的人类行为演化过程预示了中国本土古人类在连续演化的同时，也存在外来人群和技术的迁入及传播，支持中国现代人类连续演化的假说。第 2 地点的石叶技术系统在中国古老的旧石器遗址中没有源头，明显来自于西方或北方，是技术或人群传播的结果。然而该技术在水洞沟地区存在的时间较短，其后被本土连续演化的小石片石器技术系统所替代^[4, 32, 33]。这表明中国北方石片石器发展的连续性，而石叶技术仅是一个插曲。

在“现代人演化的区域多样化模式”的背景下，现代行为的研究应该关注各自地区人类行为的演化过程，进而总结人类行为的创新性。如果承认现代人演化的多地区性，那么既无理由也无必要使用以总结自非洲、欧洲的现代行为清单来比对中国旧石器考古学材料，从而概括或评估中国古人类行为的现代性。水洞沟第 2 地点的考古学材料显示，属于小石片石器系统的人类群体中存在不同的行为创新，有自身技术演化的创新，如端刮器技术的标准化、外来石料的使用和精致化等；同时也有可能得益于文化交流的技术传播，如装饰品的使用等。中国境内发现的旧石器遗址分散，具有良好时空控制的研究地区相对较少，目前仅依据水洞沟单个区域的研究还不能明确现代人出现后中国古人类的行为创新性表现。今后对晚更新世人类行为变化的细致研究有助于在区域视角下理解中国现代人类行为创新出现的时间节点及演化意义。

古人类行为演化具有时空多样性，行为现代性的出现与现代人出现的时间并不完全一致。从目前的古人类学材料看，10 万年左右现代人特征便开始在中国南方出现^[63]，至少在 4 万年左右，真正意义的现代人便在中国北方出现^[64,65]。然而随后的中国旧石器遗址中并未广泛、成组的出现总结自欧非的现代行为特征，而仅仅零星出现在中国的西北和北方的北部，如水洞沟地区^[6,32]、峙峪^[66,67]、山顶洞^[68]、小孤山^[69]等，而中国的大部分旧石器时代晚期遗址中仍然延续着古老的石器技术系统和适应方式^[52,62,70,71]，直到 2 万年左右细石叶技术的出现。这些所谓的现代行为很可能是技术或人群交流的结果，故而研究此类文化因素应该更多的关注人群迁徙、社会网络及文化交流，而非将讨论重点放在行为的现代与否之上。考虑到现代人出现后中国旧石器考古学材料的特殊性以及所谓的现代行为的时空多样性，不能以总结自欧非的现代行为的有无来断定东亚现代人的社会属性现代与否；Shea^[12]所提出的摒弃“现代行为”或“行为现代性”的提法，进而思考“行为变异性”及原因的研究视角是值得借鉴的。中国境内旧石器时代人类行为演化的过程及原因的研究将为“行为变异性”的理论思考提供良好的材料。

5 结 语

水洞沟第 2 地点古人类的行为分析显示, 4-2 万年间中国本土连续演化的石片石器技术传统中存在多样的行为创新, 不同的行为创新具有不同的演化意义。本土技术的连续性支持中国古人类的连续演化假说, 在此理论背景下, 探求中国古人类的行为创新需要关注中国古人类生态、技术、经济与社会组织以及象征行为方面的变化, 而非将总结自欧非的行为现代性清单与中国的考古学材料简单比对; 同时, 研究中国境内旧石器遗存中所谓的现代行为应该更多的关注人群交流和文化传播。现代人出现后中国古人类行为的特殊性和多样性, 促使研究者应该更多的思考古人类的行为多样性及多样策略产生的原因, 而非将一系列的特征总称为现代行为; 同时提醒学者们不应以总结自旧大陆西部的现代行为清单衡量和定性中国乃至东亚旧石器时代晚期人群的生物学属性和社会行为能力。水洞沟处于旧石器时代东西方文化交流的重要区域, 对该遗址及周围地区人类行为演化的研究有助于了解欧亚大陆东西两端人类行为多样性、技术传播以及人群交流。

致谢: 水洞沟第 2 地点的发掘得到国家文物局、宁夏文物考古研究所、水洞沟旅游文化中心等单位的大力支持; 宁夏文物考古研究所罗丰所长、王惠民研究员给发掘工作提供了大量支持和帮助; 感谢两位匿名审稿人的诸多有益意见; 感谢彭菲博士关于“现代行为”讨论的建议; 感谢关莹博士对部分英文名词翻译的建议; 感谢参与水洞沟第 2 地点发掘的所有考古队员!

参考文献

- [1] 高星, 张晓凌, 杨东亚, 等. 现代中国人起源与人类演化的区域性多样化模式 [J]. 中国科学: 地球科学, 2010, 40: 1287-1300
- [2] 高星, 黄万波, 徐自强, 等. 三峡兴隆洞出土 12-15 万年前的古人类化石和象牙刻划 [J]. 科学通报, 2003, 48: 2466-2472
- [3] 关莹, 高星, 李锋, 等. MIS3 晚期阶段的现代人行为与“广谱革命”: 来自水洞沟遗址的证据 [J]. 科学通报, 2012, 57: 65-72
- [4] 李锋. “文化传播”与“生态适应”——水洞沟遗址第 2 地点考古学观察 [D]. 中国科学院大学博士学位论文, 2012, 1-157
- [5] 彭菲. 中国北方旧石器时代石叶遗存研究——以水洞沟与新疆材料为例 [D]. 中国科学院大学博士学位论文, 2012, 1-218
- [6] 彭菲, 高星, 王惠民, 等. 水洞沟旧石器时代晚期遗址发现带有刻划痕迹的石制品 [J]. 科学通报, 2012, 57: 2475-2481
- [7] Pei S W, Gao X, Wang HM, et al. The Shuidonggou site complex: New excavations and implications for the earliest Late Paleolithic in North China[J]. Journal of Archaeological Science, 2012, 39: 3610-3626
- [8] Norton CJ, Jin JJE. The evolution of modern human behavior in East Asia: Current perspectives[J]. Evolutionary Anthropology, 2009, 18: 247-260
- [9] Conard NJ. Cultural modernity: Consensus or conundrum?[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2010, 107: 7621-7622
- [10] Henshilwood CS, Marean CW. The origin of modern human behavior: A review and critique of models and test implications[J]. Current Anthropology, 2003, 44: 627-651
- [11] Marean CW. Heading North: An Africanist perspective on the replacement of Neanderthals by modern humans[A]. In: Mellars P, Boyle K, Bar-Yosef O, et al. (eds.). Rethinking the Human Revolution: New Behavioral and Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans[C]. Cambridge: McDonald Institute Monographs, 2007, 367-379

- [12] Shea JJ. *Homo sapiens* is as *Homo sapiens* was: Behavioral variability versus “behavioral modernity” in Paleolithic Archaeology[J]. *Current Anthropology*, 2011, 52: 1-35
- [13] Conard NJ. Laminar lithic assemblages from the last interglacial complex in northwestern Europe[J]. *Journal of Anthropological Research*, 1990, 46: 243-262
- [14] Conard NJ. A critical view of the evidence for a southern African origin of Behavioral Modernity[J]. *South African Archaeological Bulletin (Goodwill Series)*, 2008, 10: 175-179
- [15] d’Errico F, Henshilwood C, Lawson G, et al. Archaeological evidence for the emergence of language, symbolism, and musician alternative multidisciplinary perspective[J]. *Journal of World Prehistory*, 2003, 17: 1-70
- [16] Caron F, d’Errico F, Moral PD, et al. The reality of Neanderthals symbolic behavior at the Grotte du Renne, Arcy-sur-Cure, France[J]. *PLoS ONE*, 2011, 6: e21545
- [17] Zilhão J. The emergence of ornaments and art: An archaeological perspective on the origin of “behavioral modernity”[J]. *Journal of Archaeological Research*, 2007, 15: 1-54
- [18] Zilhão J, Angelucci DE, Badal-García E, et al. Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, 107: 1023-1028
- [19] Zilhão J, d’Errico F, Bordes JG, et al. Analysis of Aurignacian interstratification at the Châtelperronian-type site and implication for the behavioral modernity of Neanderthals[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2006, 103: 12643-12648
- [20] McBrearty S, Brooks AS. The revolution that wasn’t: A new interpretation of the origin of modern human behavior[J]. *Journal of Human Evolution*, 2000, 39: 453-563
- [21] Shea JJ. The Middle Paleolithic of the East Mediterranean Levant[J]. *Journal of World Prehistory*, 2003, 17: 313-394
- [22] Chase PG. Comment on “The origin of modern behavior: A review and critique of models and test implications” by Henshilwood and Marean[J]. *Current Anthropology*, 2003, 44: 637
- [23] Nowell A. Defining behavioral modernity in the context of Neandertal and anatomically modern human populations[J]. *Annual Review of Anthropology*, 2010, 39: 437-452
- [24] Mellars P. The character of the Middle-Upper Paleolithic transition in south-west France[A]. In: Renfrew C (ed.). *The Explanation of Culture Change: Models in Prehistory*[C]. London: Duckworth, 1973, 255-76
- [25] Mellars P, Stringer C (eds.). *The Human Revolution: Behavioral and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*[C]. Edinburgh: Univ. Edinburgh Press, 1989
- [26] Mellars P, Boyle K, Bar-Yosef O, et al (eds.). *Rethinking the Human Revolution: New Behavioral and Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans*[C]. Cambridge: McDonald Institute Monographs, 2007
- [27] White R. Rethinking the Middle/Upper Paleolithic transition[J]. *Current Anthropology*, 1982, 23: 169-192
- [28] Mellars P. The impossible coincidence: a single species model for the origins of modern human behavior in Europe[J]. *Evolutionary Anthropology*, 2005, 14: 12-27
- [29] Texier PJ, Porraz G, Parkington J, et al. A Howiesons Poort tradition of engraving ostrich eggshell containers dated to 60,000 years ago at Diepkloof Rock Shelter, South Africa[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, 107: 6180-6185
- [30] Soffer O. Defining modernity, establishing rubicons, imagining the other- and the Neandertal enigma[A]. In: Camps, Chauhan (eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transitions*[C]. Springer, 2009: 43-64
- [31] 刘德成, 王旭龙, 高星, 等. 水洞沟遗址地层划分与年代测定新进展 [J]. *科学通报*, 2009, 54: 2879-2885
- [32] 陈福友, 李锋, 王惠民, 等. 宁夏水洞沟遗址第 2 地点发掘报告 [J]. *人类学学报*, 2012, 31: 317-333
- [33] Li F, Gao X, Chen FY, et al. The development of Upper Palaeolithic China: New results from the Shuidonggou[J]. *Antiquity*, 2013, 87: 368-383
- [34] 关莹, 高星. 水洞沟第 2 地点残留物分析 [A]. 见: 高星, 王惠民, 裴树文, 等主编, *水洞沟—发掘与研究(2003-2007)* [C]. 北京: 科学出版社, 2013: 260-288
- [35] Chaney R. The food of Peking Man[J]. *New Service of Bulletin, Carnegie Institute of Washington*, 1935, 3: 197-202
- [36] Li F, Kuhn SL, Gao X, et al. Re-examination of the dates of large blade technology in China: A comparison of Shuidonggou Locality 1 and Locality 2[J]. *Journal of Human Evolution*, 2013, 64: 161-168

- [37] Brainerd GW. The place of chronological ordering in archaeological analysis[J]. *American Antiquity*, 1951, 16: 303-313
- [38] Robinson WS. A method for chronologically ordering in archaeological deposits[J]. *American Antiquity*, 1951, 16: 293-301
- [39] Odell G. *Lithic Analysis*[M]. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004
- [40] 周振宇, 关莹, 高星, 等. 水洞沟遗址的石料热处理现象及其反映的早期现代人行为 [J]. *科学通报*, 2012, 58: 815-824
- [41] Madsen DB, Li JZ, Brantingham PJ, et al. Dating Shuidonggou and the Upper Paleolithic blade industry in north China[J]. *Antiquity*, 2001, 75: 706-716
- [42] 高星, 李进增, Madsen DB, 等. 水洞沟的新年代测定及相关问题讨论 [J]. *人类学学报*, 2002, 21: 211-218
- [43] 贾兰坡, 盖培, 李炎贤. 水洞沟旧石器时代遗址的新材料 [J]. *古脊椎动物与古人类*, 1964, 8: 75-83
- [44] Licent E, Teilhard de Chardin P. Le Paléolithique de la Chine[J]. *L'Anthropologie*, 1925, 25: 201-234
- [45] Brantingham PJ, Krivoshepa AI, Li JZ, et al. The initial Upper Paleolithic in northeast Asia[J]. *Current Anthropology*, 2001, 42: 735-747
- [46] Li F, Kuhn SL, Olsen JW, et al. Disparate stone age technological evolution in North China: Lithic technological variability and relations between populations during MIS 3[J]. *Journal of Anthropological Research*, 2014, 70: 35-67
- [47] Krause J, Fu QM, Good JM, et al. The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia[J]. *Nature*, 2010, 464: 894-897
- [48] Reich D, Green RE, Kircher M, et al. Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia[J]. *Nature*, 2010, 468: 1053-1060
- [49] Derevianko AP. *The Upper Paleolithic in Africa and Eurasia and the Origin of Anatomically Modern Humans*[M]. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS Press, 2011
- [50] Cann R, Stoneking M, Wilson AC. Mitochondrial DNA and human evolution[J]. *Nature*, 1987, 325: 31-36
- [51] Stringer CB, Andrews P. Genetic and fossil evidence for the origin of Modern Human[J]. *Science*, 1988, 239: 1263-1268
- [52] 高星, 裴树文. 中国古人类石器技术与生存模式的考古学阐释 [J]. *第四纪研究*, 2006, 26: 504-513
- [53] 裴树文, 张家富, 高星, 等. 三峡井水湾遗址的光释光测年 [J]. *科学通报*, 2006, 51: 1443-1449
- [54] Wolpoff MH, Wu XZ, Thorne A. Modern Homo sapiens origins: A general theory of hominid evolution involving the fossil evidence from East Asia[A]. In: Smith FH, Spencer F (eds.). *The Origins of Modern Humans*[C]. New York: Alan R Liss Inc, 1984, 411-483
- [55] 吴新智. 中国远古人类的进化 [J]. *人类学学报*, 1990, 9: 312-321
- [56] 吴新智. 现代人起源的多地区进化说在中国的实证 [J]. *第四纪研究*, 2006, 26: 702-709
- [57] 吴新智. 从中国晚期智人颅牙特征看中国现代人起源 [J]. *人类学学报*, 1998, 17: 276-282
- [58] 吴新智. 中国古人类进化连续性新辩 [J]. *人类学学报*, 2006, 25: 17-25
- [59] 刘武. 蒙古人种及现代中国人的起源与演化 [J]. *人类学学报*, 1997, 16: 55-73
- [60] 刘武. 中国第四纪人类牙齿大小的演化及其意义 [J]. *第四纪研究*, 1999, 19: 125-138
- [61] 武仙竹, 刘武, 高星, 等. 湖北郧西黄龙洞更新世晚期古人类遗址 [J]. *科学通报*, 2006, 51: 1929-1935
- [62] 张森水. 中国北方旧石器工业的区域渐进与文化交流. *人类学学报*, 1990, 9: 322-333
- [63] Liu W, Jin CZ, Zhang YQ, et al. Human remains from Zhirendong, South China, and modern human emergence in East Asia[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, 107: 19210-19206
- [64] Shang H, Tong HW, Zhang SQ, et al. An early modern human from Tianyuan Cave, Zhoukoudian, China[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2007, 104: 6573-6578
- [65] Fu QM, Meyer M, Gao X, et al. DNA analysis of an early modern human from Tianyuan Cave, China[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2013, 110: 2223-2227
- [66] 尤玉柱. 峙峪遗址刻划符号初探 [J]. *科学通报*, 1982, 27: 1008-1010
- [67] 贾兰坡, 盖培, 尤玉柱. 山西峙峪旧石器时代遗址发掘报告 [J]. *考古学报*, 1972, 1: 39-58
- [68] Pei W-C. A preliminary report on the Late Paleolithic cave of Choukoudian[J]. *Bulletin of the Geological Society of China*, 1934, 13: 327-358
- [69] 黄慰文, 张镇洪, 傅仁义, 等. 海城小孤山的骨制品和装饰品 [J]. *人类学学报*, 1986, 5: 259-266
- [70] 林圣龙. 中西方旧石器文化中的技术模式的比较 [J]. *人类学学报*, 1996, 15: 1-20
- [71] 高星. 关于“中国旧石器时代中期”的探讨 [J]. *人类学学报*, 1999, 18: 1-16

Behavioral Modernity of Ancient Populations at Shuidonggou Locality 2 and its Implications

LI Feng, CHEN Fuyou, GAO Xing

Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of Chinese Academy of Sciences, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044

Abstract: Evolution of *Homo sapiens sapiens* and their behaviors are hotly debated issues in the Paleolithic community. This paper analyzed archaeological materials from Shuidonggou Locality 2 in aspects of ecology, technology, economy and social organization, and symbolic behavior. Locality 2 contained various innovations in different archaeological layers that indicated diverse evolutionary significance. Continuous evolution of flake technology in North China from 40ka to 20ka supports the hypothesis of “continuity with hybridization” of Chinese ancient populations from a cultural perspective. On the premise of this theory, seeking the innovations of Chinese ancient populations should concern evolutionary processes of behavior rather than identifying behavioral modernity or modern behaviors with a list summarized on archaeological materials from Europe and Africa. The variation of behaviors after the appearance of modern humans in China and elsewhere appeals for researches on behavioral variability and its causes instead of making inventories of modern behaviors. Furthermore, estimation of biological nature and ability of behavior in the Chinese Late Paleolithic with a European-centered list of modern behaviors should be avoided.

Keywords: Shuidonggou; MIS3; Behavioral modernity; Continuous evolution; Behavioral variability



古脊椎所在水洞沟遗址举办旧石器遗址野外发掘数字化技术研讨班

2014年6月9日~13日，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（以下简称为古脊椎所）与宁夏文物考古研究所联合在宁夏灵武水洞沟遗址举办了“旧石器遗址野外发掘数字化技术研讨班”，参加研讨班的人员除了有宁夏文物考古研究所、古脊椎所的相关人员外，还有来自三峡博物馆、中国科学院大学、西北大学、兰州大学、郑州大学、美国匹兹堡大学和吉林大学的青年工作人员与学生。高星研究员特地邀请德国马普进化人类学研究所高级研究员 Shannon McPherron 博士作为本次研讨班的主讲人，研讨围绕在野外发掘中如何将数字技术的应用最大化和最优化为课题进行讲授与培训。宾夕法尼亚大学的博士生 Sam Lin 和古脊椎所的彭菲博士、李锋博士也结合自身的学习与研究 and 学员们就数字技术、水洞沟遗址研究历史进行了交流，介绍了水洞沟遗址依然存在的学术问题。高星研究员最后着重强调了希望学员们在掌握这些技术后，更深入的思考怎样才能更加合理、高效的利用这些数字化手段来解决不同学科的相应问题。（中科院古脊椎所 栗静舒，彭菲供稿）