

# 陶器岩相分析在史前陶器产地和交流研究中的应用

段天璟

(吉林大学边疆考古研究中心 130012)

**摘要:** 本文介绍了陶器岩相分析法的基本原理、概念、方法和分析过程。通过介绍美洲密西西比河上游地区的Prairie du Chien地点、Hartley Forth、Fred Edwards 遗址陶器岩相分析研究的例子,展示了这种方法在陶器的成分、分类、产地、交流等研究中的应用。认为,陶器岩相分析从研究陶器的矿物成分和陶土的配比工艺出发,运用定性和定量相结合的方法记录了陶器成分的有效数据,为解决陶器的产地和交流等问题提供了有力证据。同时指出,陶器岩相分析应在类型学研究的基础上展开,并讨论了研究中关于样本的选取、成分的判定等方面应注意的问题。

**关键词:** 陶器岩相分析法; 史前陶器; 产地研究; 交流研究; 应用

陶器是人类最早制成的合成物。在近东地区,土耳其南部 Beldibi 等遗址发现了公元前 8500~8000 年时的陶容器; 欧洲陶器的出现和发展就受到了近东地区的很大影响。在美洲,约公元前 2500~2000 年时,厄瓜多尔、哥伦比亚、墨西哥以及美国南部开始出现了陶器。远东地区是世界上最早出现陶器的地区,日本的绳纹文化中发现了距今万年的陶片,南、北方地区都有距今万年的陶器发现,例如,河北徐水南庄头遗址发现了距今 10500~9700 年的陶片[1],广西桂林甑皮岩遗址发现了距今 12500~11400 年的陶器[2],最新测年研究显示,湖南道县玉蟾岩洞穴遗址发现的陶器年代为距今 18300~15430 年[3]。

陶器产生后,在人类发展史上发挥了重要作用,成为考古学研究的重要类型品。在中国乃至远东地区,陶器使用的时间长,制造工艺一直处于领先地位,对陶器的研究具有深远意义。数十年来,中国考古学者在苏秉琦考古学区、系、类型思想的指导下,通过对陶器等遗存的系统研究,逐步建立起了具有中国特色的考古学文化谱系,为考古学研究奠定了坚实的基础[4]。

在考古学谱系论的指导下,学界运用类型学与层位学相结合的方法,对史前诸考古学文化的年代、传承、交流及其反映的社会关系等方面进行了深入探讨。陶器的形态特征蕴含着丰富的信息,成为为我们勾勒先民文化传承和交往图景的重要依据。值得注意的是,陶器形态观察,揭示出的是陶器器形的交流或传播。这种交流不一定通过陶器本身的传递,还可能在学习技术、模仿制造或人员迁徙等多种方式来实现。因此,通过研究形态的方法,不能确切地解决陶器的产地及传播、交流等问题。

陶器岩相分析是解决陶器产地和传播问题的一种有效方法。这里,我们通过介绍和讨论的这种研究方法的研究实例,谈谈我们对岩相分析法实际应用的思考。

## 一、原理和方法: 以类型学研究为基础的陶器岩相分析

在考古学研究中,陶器成分是区分陶器的类型、功能乃至文化性质的重要依据之一。我们通过“陶质”来概括陶器的成分特征,通常采用定性描述,包括陶器属于夹砂还是泥质,

夹砂是细砂还是粗砂，以及夹砂的颗粒属于哪类矿物等。然而，仅根据定性的描述，较难确切判断夹砂陶器中的沙粒是否具有一定规律，是有意掺入的还是直接使用沙质陶土作为原料；含较细小沙粒的陶器是属于使用天然泥土制成的“泥质”陶器还是人为掺沙的“夹砂”陶器；也不能明确判定陶器的产地或来源等问题。

岩相分析是地质学上确定岩石性质的一种常规方法。1983年，Williams指出陶片可以视作一类变质沉积岩。这一论断成为切片法（Thin Section）应用于陶片岩相分析的基础原理[5]。运用陶器切片法进行岩相分析主要是通过观察陶器切片，判断、统计（Point-count）和分析陶器中各类颗粒的性质和数量，来判断陶器成分的一种方法。这种方法运用定性和定量手段分析陶器成分，为解决上述问题提供了帮助。

观察陶器切片一般分两个步骤。首先，进行定性分析，观察、判断和统计陶器切片中见到的各种颗粒的类别和大小。其次，是定量分析，在显微镜下按照一定的间距（一般使用边长1毫米的网格）计算切片上不同成分的网格数量，并进行比较分析。

在切片中可以观察到以下几类成分，陶泥基底（Clay matrix）、泥沙（Silt）、沙子（Sand）、麩和料（temper）、空白（void）。切片中可见的颗粒按照直径大小可分为五类：微小（Fine）：0.625~0.249毫米，中等（Medium）：0.25~0.499毫米，粗（Coarse）：0.5~0.99毫米，很粗（Very coarse）：1~1.99毫米，沙砾（Gravel）：大于2毫米。其中，泥沙和沙子的区别主要在于颗粒的大小，一般说来直径大于0.625毫米的为沙子，小于0.625毫米的为泥沙。

麩和料的情况比较复杂。沙子和泥沙都可能成为有意加入陶泥中的麩和料，还存在同一件陶器中用多种岩石、矿物、骨、蚌类甚至陶渣颗粒作麩和料的情况。由于泥沙的颗粒较小，很难分辨是天然成分还是人为加入，所以一般将直径小于0.625毫米的泥沙颗粒视为陶泥成分。然而，一些蚌壳、辉长岩等特殊原料有时虽然直径可能小于0.625毫米，但很可能作为麩和料使用。因此，在判定麩和料时，首先要全面了解陶片所含的矿物种类和颗粒的大小，蚌壳、陶渣、石灰岩、松脂石等常被用作麩和料，体积较大、成分多样、棱角分明的粗砂岩也可能属于麩和料；其次，还应在遗址附近采集陶土样本作切片，与陶片切片数据比对，进一步区别麩合料和陶土中所含的自然矿物颗粒。此外，为了客观展示观察所得的切片数据并有利于读者进一步讨论，还要记录切片中麩和料的种类、大小、数量和骨料等数据。观察陶器切片所得的相关数据，包含着与陶器生产、分布、交换和分类等有关的信息[6]。

这里，还要注意陶器的坯体（Body）和骨料（Paste）的区别。所谓坯体是指陶器的主体成分，包括陶泥、麩和料和天然的泥沙、沙子、碎石等[7]。骨料是指没有加入麩和料前的陶泥及其包含的泥沙、沙子等天然矿物，是陶器制造的混凝料。麩和料和骨料有可能出产于不同的地方，所以在分析过程中，应将坯体和骨料成分区别对待。

陶器岩相分析法为我们了解陶器的矿物成分、陶器制造的原料配比工艺乃至产地提供了方便。应当明确的是，在实际操作中，这种方法只有在类型学研究的基础上进行，才可能得出正确的认识。这是因为，一方面，类型学研究为陶器岩相学分析提供了考古学文化的时空信息；另一方面，考古学文化谱系关系为陶器岩相学分析提供了明确的取样和对照标准。类型学研究解析出不同的文化传统，确定了考古学文化中代表本地和外来文化因素的陶器。在此基础上，我们才能在遗址中选取具有不同文化特征和含义的陶器标本来分析，从而得出符合实际情况的结论。

下面，我们就通过介绍北美洲密西西比河流域史前时期的两个陶器岩相分析的研究实例，探讨这一方法在陶器的特征、产地、交流或传播研究中的应用。

## 二、陶器的成分和产地分析：Prairie du Chien 地点的例子

陶器岩相分析能够运用定性和定量的手段确定陶器的成分,为比较不同种类甚至不同文化的陶器成分提供了方便。在 *Prairie du Chien* 地点陶器分析的例子中,可以看到,这一方法能帮助解决同一遗址中出土陶器的分类、文化性质和产地问题。

Logan 根据美国爱荷华州东北部的材料,认为 Linn 陶器由 Levsen Stamped、Levsen Punctated (简称 L 印纹、L 点纹)和 Spring Hollow Cordmarked、Spring Hollow Plain、Spring Hollow Incised (简称 S 绳纹、S 素面、S 刻纹)五类陶器组成[8]。这些器类在威斯康辛州西南部也常有发现。其年代大致属于 Allamakee/Millville 期,晚于 Woodland Havana 传统中期,早于 Woodland Effigy 土丘文化晚期,绝对年代约为公元 200 或 300 至 600 年。

1978 年,Stoltman 在威斯康辛州西南部、威斯康辛河与密西西比河交汇处附近的 *Prairie du Chien* 地点 (简称 P 地点)进行田野工作时发现,这个地区的 Linn 类型的陶器组合中罕见 S 刻纹陶器。P 地点的这类遗存似乎与爱荷华州、威斯康星州、明尼苏达州以及伊利诺伊州发现的其他 Linn 陶器类型没有密切联系。在 P 地点的发掘和调查中发现了一定数量的 S 刻纹陶片。与该地区以往的发现相比,这批刻纹陶片颇引人注目。那么,P 地点发现的 S 刻纹陶片与 Linn 类型陶器的有着怎样的关系?它们是本地生产的还是外来的呢?Stoltman 运用陶器岩相分析的方法讨论了这些问题[9]。

分析选用了 P 地点出土的 5 件 S 刻纹陶器 (抽取了 8 个切片),6 件 L 印纹陶器 (抽取了 8 个切片)以及 Millville 类型遗址的 3 件陶器 (抽取了 3 个切片)。L 印纹陶器是 Linn 陶器类型中最常见的稳定因素,故将其作为 Linn 类型的代表。另外,还选取了 P 地点新发现的与 S 刻纹陶器共生的 5 件凸点纹、指甲纹、交错绳纹陶器 (抽取了 6 个切片)。同时,南距 P 地点 100 英里的 Albany 遗址陶器在形制上与 P 地点的 S 刻纹和 L 印纹陶器均相类,故亦选取了该遗址的 6 件陶片 (抽取了 6 个切片)。

以上标本的切片,在显微镜下观察到的微粒可以分为五类:陶泥基底、泥沙、沙子、粗砂岩颗粒和空白。按照前文所述方法,把直径小于 0.625 毫米的泥沙视为陶泥。沙子与粗砂岩相比,沙子平均体积更小、形态更圆、构成更简单;而粗砂岩的平均尺寸较大、棱角分明、由多种矿物构成,故暂认定粗砂岩颗粒属于麝和料。随后,在显微镜下观察和统计各类成分的数量和比例 (表一)。

运用 t 检验的统计学方法比较各类陶器切片中观察到的陶泥基底、沙子和粗砂岩麝和料的比例。结果显示,P 地点的 5 件 S 刻纹陶器与 9 件 Levsen 陶器的沙子和粗砂岩麝和料的比例存在明显的差异 (表一, 1)。S 刻纹陶器含沙量很大含粗砂岩麝和料很少;代表 Linn 类型的 Levsen 陶器则明显掺有粗砂岩颗粒,其中有还掺有陶渣。有趣的是,在 P 地点选取的 5 件无刻纹且不具 Linn 类型特征的陶器与本地的 5 件 S 刻纹陶器成分没有显著差异,二者都有较高的含沙量和较少的粗砂岩 (表一, 2)。鉴于此,Stoltman 认为 P 地点的 S 刻纹和与其共出的陶片是一类不同于 Linn 陶器的遗存,将其称为 *Prairie* 类陶器 (Ceramic Series),把其中的刻纹陶器改称 *Prairie* 刻纹陶器,并认为这类陶器的年代应早于密西西比河上游流域的 Allamakee/Millville 期[10]。

将 Albany 遗址的 3 件 *Prairie* 刻纹、1 件 *Prairie* 点纹陶器与 P 地点的 10 件同类陶器 (表一, 3),Albany 遗址 2 件 Levsen 印纹陶片与 P 地点的 9 件同类陶器相比较 (表一, 4)。t 检验结果表明,Albany 遗址和 P 地点同类陶器的成分均无明显差异。从上结果还能看到,Albany 遗址和 P 地点间可能存在着某种形式的文化交流。那么,这种交流究竟是制陶技术的传播,还是通过陶器的直接交换呢?

根据上述选用的 31 个切片观察统计得出的全部 25 件陶器标本的成分数据,列成三角图 (图一)。可以看到,*Prairie* 类陶器和 Linn 类型陶器分布于两个相对独立的区域,并无重合,

二类陶器的成分截然不同。将上述二遗址所有的 **Prairie** 类陶器与 **Linn** 类型陶器相比较（表一，5）。*t* 检验结果显示，二者沙子和粗砂岩麩和料的含量具有明显差异。以上情况都说明二类陶器原料成分不同。**Linn** 陶器均含 10%左右的粗砂岩而 **Prairie** 陶器发现的粗砂岩成分极少，**Prairie** 陶器含沙量超过 20%而 **Linn** 低于 10%。据此可以判断，**Linn** 陶器把粗砂岩作为麩和料。

那么，**Prairie** 陶器的制造是使用沙子作为麩和料还是直接选用含沙量较高的陶土呢？

表一：Prairie 地点和 Albany 遗址相关陶器 *t* 检验结果对照表

	比较资料	<i>t</i> 值	<i>df</i>	<i>p</i>
1. Prairie 刻纹陶器（5 件 8 个切片）与 Levsen 陶器（9 件 11 个切片）				
陶泥基底	74.4±9.3 与 75.8±8.9	.274	12	<i>p</i> > .7
沙子	24.2±10.4 与 7.3±5.0	4.158	12	<i>p</i> < .01
粗砂岩	1.4±1.7 与 1.69±6.4	5.263	12	<i>p</i> < .001
2. Prairie 刻纹陶器（5 件 8 个切片）与其他 Prairie 类陶器（5 件 6 个切片）				
陶泥基底	74.4±9.3 与 72.2±5.2	.46	8	<i>p</i> > .6
沙子	24.2±10.4 与 27.8±5.2	.691	8	<i>p</i> > .5
粗砂岩	1.4±1.7 与 0	1.871	8	<i>p</i> > .09
3. Albany 遗址陶器（4 件 4 个切片）与 Prairie 地点的 Prairie 类陶器（10 件 14 个切片）				
陶泥基底	70.5±6.2 与 73.3±7.2	.677	12	<i>p</i> > .5
沙子	27.25±9.0 与 26.0±8.0	.256	12	<i>p</i> > .8
粗砂岩	2.25±3.3 与 .7±1.3	1.299	12	<i>p</i> > .2
4. Albany 遗址陶器（2 件 2 个切片）与 Prairie 地点的 Linn 类型陶器（9 件 11 个切片）				
陶泥基底	80.5±3.5 与 75.8±8.9	.715	9	<i>p</i> > .4
沙子	3.0±2.8 与 7.3±5.0	1.153	9	<i>p</i> > .2
粗砂岩	16.5±.7 与 16.9±6.4	.083	9	<i>p</i> > .9
5. 全部 Linn 类型陶器（11 件 13 件切片）与全部 Prairie 类型陶器（14 件 18 个切片）				
陶泥基底	76.6±8.2 与 72.5±6.8	1.372	23	<i>p</i> > .1
沙子	6.6±4.9 与 26.4±8.0	7.236	23	<i>p</i> < .01
粗砂岩	16.8±5.7 与 1.1±2.1	9.58	23	<i>p</i> < .001

注：据 A Quantitative Approach to The Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections.表 4 (*t* 检验的显著性差异为 0.5)

Stoltman 在 P 地点选取了密西西比河冲击平原上的河边沉积、漫滩沼泽、高台阶地上挖取的底土三种土样。将土样装入测试盘中，晾干、烧制、制成切片，观察计数（Point-count）并把数据列入三角图（图一）中。可以看到，由于河边沉积和阶地底土的含沙量太大，**Linn** 陶器可能是利用 P 地点漫滩沼泽中的泥土制成的。同时，河边沉积和阶地底土与 **Prairie** 陶

器具有相近的含沙量，所以都可能被用来作为 Prairie 陶器的原料。然而，进一步观察发现，这三种土样中沙子颗粒的直径均小于 0.5 毫米，为泥沙。河边沉积含有 23% 以上的泥沙（图一），P 地点的 Prairie 陶器含泥沙量不均超过 13%。同时，14 件 Prairie 陶器中有 12 件含有 5~38% 不等的直径大于 0.5 毫米的粗沙粒。而漫滩沼泽泥土含有 10% 左右的泥沙，所以，Prairie 陶器很可能是利用 P 地点的沼泽泥土加入沙子作为麩和料制成，也是在 P 地点制造的。

这个例子运用岩相分析法量化地揭示出了制陶原料的构成和差异。这些差异产生的原因主要有两个方面，一是人为造成的，主要表现在制造方法上，即使用不同种类、不同比例的麩和料，制成具有一定特征的原料；一是自然原因，主要表现在原料特征上，即选用哪里的和具有哪种特性的泥土和麩和料作为制陶原料。实际上，不论是人为还是自然原因引起的陶器成分差异，都渗透着陶器制造者的制造工艺和思想，体现着考古学文化的特征。虽然，这个例子中的结论尚需更多的说明，例如，遗址中不同功能的陶器如盛储器、炊器等的成分有无不同，这种不同是否会影响判断；外遗址输入陶器的器类和成分间有无规律可循等等。但这个例子表明，运用陶器岩相分析法观察和分析陶器的成分有可能追踪陶器的来源，揭示制陶原料体现的人类行为和思想的信息。

### 三、陶器的交流研究：以 Hartley Forth 和 Fred Edwards 遗址为例

在对密西西比河上游地区两个相距约 80 公里的史前村落遗址 Hartley Forth 和 Fred Edwards 的分析中，我们可以看到陶器岩相分析法在考察陶器交流问题中的应用[11]。

Hartley Forth 遗址（简称 H 遗址）位于美国爱荷华州 Allamakee 郡上爱荷华河边台地上，距上爱荷华河与密西西比河交汇处约 11 公里。该遗址发现了 Woodland 晚期早段的土墩墓遗存。McKusick 将其称为 Hartley 期[12]。Tiffany 在该类遗存中发现了来自 Middle Mississippian 文化 Cahokia 遗址 Stirling 期和 Plains Village 文化的陶器[13]。Fred Edwards 遗址（简称 F 遗址）位于威斯康辛州 Grant 郡 Grant 河边台地上，距 Grant 河与密西西比河交汇处约 13 公里。该遗址陶器属于受到 Middle Mississippian 文化明显影响的 Woodland 晚期遗存，其中也发现有 Stirling 期的 Powell 素面和 Ramey 刻纹陶器。二遗址出土的陶器中虽然都发现了外来的 Stirling 期因素，但它们的本地陶器除 Woodland 晚期常见的特征外（如，使用粗砂岩麩和料、绳纹，常见压印绳纹罐等），区别明显，具有鲜明的地域特征。

F 遗址的大部分数据碳十四数据与 Cahokia 遗址 Stirling 期吻合，为公元 1050-1150 年。而 H 遗址的碳十四数据为公元 960、870 年。在爱荷华城遗址发现了带有 Hartley 特征的 Fred 陶片，说明二个遗址间存在着直接的文化交流。这样，一方面 H 遗址的碳十四数据可能偏早，另一方面可以使用陶器岩相分析的方法讨论二遗址间的陶器交流情况。

在研究中应注意，选用的切片标本要能代表遗址陶器组合中的各类陶器。Stoltman 根据 Tiffany 的类型学研究，在 H 遗址选取了 10 件可以代表各类文化因素的陶器标本作切片分析，包括 3 件 French Creek 压印绳纹、3 件 Hartley 交错刻纹、2 件 Hartley 素面、1 件 Hartley 工具压印纹和 1 件典型的 Powell Plain 夹蚌陶器。在 F 遗址报道的 331 件陶器标本中有 10 件陶器具有 H 遗址作风，选取了 Hartley 交错刻纹、素面、工具压印纹、Mitchell 类唇、带刻划纹的绳纹陶器各 1 件作切片。在 F 遗址还选用了 27 件陶器标本作切片分析。3 件 Grant 压印绳纹、2 件 Grant 类领、5 件 Grant 绳纹、2 件 Grant 素面共 12 件，包括陶泥特征与 Grant 陶器相类而形态与 Powell/Ramey 相似的素面罐；4 件杂有 Woodland 和 Mississippian 文化特征的 Potosi 素面陶器，这 16 件具有本地文化特征的陶器被假定为本地产品。还选用了 11 件夹蚌陶器。

将观察所得的数据列成坯体和骨料两种三角图（图二~五）。坯体三角图包括陶泥基底（包括泥沙）、麩和料和沙子（包括所有直径大于泥沙的自然矿物），显示了每件陶器中所有矿物



成分的比例，重点强调了麝和料的成分。另外，不同类别的麝和料（如，粗砂岩、陶渣、贝壳等）应在三角图上有所区别。骨料三角图体现的则是陶泥基底、泥沙和沙子的比例关系，旨在揭示每件陶器没有添加麝和料时的陶土原料构成。在两种三角图的数据中，没有包括空白（voids）的数据。

在 F 遗址的 16 件被假定为地产的陶器中，有 14 件使用赤铁矿颗粒作为麝和料，2 件使用花岗岩。赤铁矿是 F 遗址基岩中特有的一类矿物，在 F 遗址中也发现了大量的赤铁矿石。H 遗址陶器麝和料中使用两类矿物，一类是在 4 件陶器中发现的赤铁矿，一类是在 5 件陶器中发现的富含角闪石的变质岩。统计数据显示，麝和料的种类与二遗址的陶器属于哪类文化无关。这暗示着，这些陶器成分的差别可能与其功能有关。

那么，F 遗址中的 5 件 H 遗址风格陶器标本是从 H 遗址中直接传来的，还是本地制造的仿制品？这个问题需要进行三方面的讨论。首先，将 F 遗址假定为本地产品的 16 件陶器骨料成份与本地的泥土样本相比较，检验其是否为本地生产。其次，将 H 遗址的 9 件 woodland 晚期陶器成分与 F 遗址陶器比较。再次，比较 5 件 F 遗址 H 风格陶器成分是否相同，是否与该遗址其他陶器成分具有明显差别。

切片统计数据显示，F 遗址的 16 件陶器骨料成分与本地陶土相近，陶泥、泥沙和沙子的含量均分别为 80%、18% 和 2% 左右（图三），应为本地制造。

F 遗址中的 5 件 H 风格的陶器中，有 1 件刻划纹的绳纹陶器使用陶渣麝和料，在图二、三种单独列出。这 5 件陶器的坯体和骨料的成分与 16 件本地陶器成分差别显著，而与 H 遗址的 9 件 woodland 晚期陶器表现出明显的一致性（图二、三）。因为无法根据 H 遗址的陶土成分判断该遗址的陶器是否为本地产品，故由 H 遗址陶器的坯体和骨料成分与 F 遗址 H 类陶器相近（图二、三），推断 H 遗址的陶器可能为本地生产。还有，F 遗址的 2 件 H 陶器含有角闪石麝和料。这些都证明，F 遗址含有的 5 件 H 陶器是 H 遗址的舶来品。

在 H 遗址还选用了 1 件 Powell Plain 夹蚌陶器。其坯体和骨料成分均不同于 H 遗址地产陶器，而与 F 遗址的 11 件夹蚌陶器中的 6 件相似（图四、五）。这就存在两种可能，一种是这件夹蚌陶器种可能是 F 遗址的舶来品，另一种是 H 和 F 遗址的这 7 件成分近似的陶器可能都是从外地传播而来。

F 遗址的 11 件将蚌陶器中，有 9 件 Powell/Ramey 类罐、1 件素面罐、1 件绳纹罐。根据成分，这 11 件陶器可分为具有明显差别的两群，5 件含有极少量的泥沙（5% 以下）不含沙子，含较多麝和料（22% 以上），6 件含有较多的泥沙（8~18%）较多的沙子，较少的麝和料（18% 以下）（图四、五）。这 6 件陶器的成份与 F 遗址的地产陶器和当地陶泥样本相似，很可能是本地产品，而其余 5 件与 H 遗址的 Powell Plain 夹蚌陶器成分相似，很可能是外来品。

我们通过陶器形态的研究，能够揭示出陶器在不同文化、不同遗址间的传播或交流。这种交流或传播的原因有二，一是技术的传播，一是陶器本身的传播，如果将制陶原料考虑进去，还存在异地传播原料的可能，即使用异地的原料制造本地的陶器。在以上的讨论中，运用陶器岩相分析法揭示出，Fred Edwards 遗址中具有 Hartley 特征陶器是直接从 Hartley Forth 遗址传播而来；Fred Edwards 遗址的夹蚌陶器，一部分属于本地产品，一部分和 Hartley Forth 的 Powell Plain 夹蚌陶器都属于从外来的产品。陶器岩相分析法在形态观察的基础上，进一步判断陶器的实际来源，从而为研究陶器的原料、生产、交换或贸易等问题提供了可能。

#### 四、余论：陶器岩相分析应用的思考

陶器作为史前考古的重要类型品之一，蕴含着丰富的信息。陶器的形态等人工属性、成

分等自然属性都体现着先民的活动和思想。因此，我们不仅应辨识和提取陶器的形态体现出的信息，也要注意揭示陶器的成分及其表征的陶器产地、类别、交流等方面的情形。

众所周知，陶器成分的情况也比较复杂，包括物理和化学的各个方面性质。在上文的例子中可以看到，陶器岩相分析从研究陶器的矿物成分和陶土的配比工艺出发，运用定性和定量相结合的方法记录了陶器成分的有效数据，为解决陶器产地和交流等问题提供了有力证据。这种方法解析出的陶泥基底、羼和料、泥沙、沙子等各种矿物颗粒的比例关系，体现了制造者在制陶原料的选用、陶泥的制备、陶器功能的设计等方面的考虑和工艺。这些信息也应是陶器的考古学文化特征之一。

在陶器岩相分析法的应用中还须注意，首先，要从类型学研究出发，全面、系统地选取一定数量的代表性器物，要考虑到包括器物的类型、纹饰等多方面的因素，以保证分析结果能够体现器物群特征，统计结果接近实际情况。其次，要灵活考虑陶器中观察到的各类矿物颗粒的功用，通过与采集到的本地陶土标本比较等手段，准确判断羼和料的性质，再次，陶土样本的选取应避免受到晚期遗存和其他杂质的干扰和污染，以保证分析结果的客观性和准确性。

总之，陶器岩相分析法揭示出陶器的成分和原料的制造工艺等方面信息，在陶器的产地、交流等研究方面有着广阔的应用前景，为考古学文化研究的进一步深入提供了帮助。

**（该成果得到教育部人文社会科学基地重大项目“东北及其邻境地区的新石器文化研究”（2008JJD780115）、吉林大学“985”工程项目资助）**

#### 注释：

- [1] 保定地区文管所等，河北徐水县南庄头遗址发掘简报[J]. 考古，1992（11）：965.
- [2] 中国社会科学院考古研究所等，桂林甑皮岩[M]. 北京：文物出版社 2003：445 页.
- [3] Elisabetta Boaretto, Xiaohong Wu, Jiarong Yuan etc., Radiocarbon dating of charcoal and bone collagen associated with early pottery at Yuchanyan Cave, Hunan Province, China[J], Proceedings of National Academy of Sciences of The United States of America . June 2009 vol. 106 no. 24 :9595-9600.
- [4] 赵宾福，苏秉琦与中国考古学派[J]. 中国历史文物，待刊.
- [5] D. F. Williams, Petrology of Ceramics[J]. Petrology of Archaeological Artefacts. Calerendon Press, Oxford 1983:301.
- [6] James B. Stoltman, Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley[J]. American Antiquity 56(1)1991:108-10
- [7] I. K. Whitbread, A proposal For the Systematic Description of Thin Sections Towards the Study of Ancient Ceramic Technology, Archaeometry[A]. Proceeding of the 25th International Symposium. Elsevier[C], Amsterdam.
- [8] W.D. Logan , Woodland Complexes in Northeastern Iowa[A]. Publications in Archaeology No.15[C]. National Park Service, Washington, D.C.1976.
- [9] James B. Stoltman, A Quantitative Approach to The Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections[J]. American Antiquity 54(1)1989:147-160. 本文关于该遗址的陶器数据和分析皆依此文。
- [10] James B. Stoltman, The Prairie Phase: An Early Woodland Manifestation in the Upper Mississippi Valley[A]. Early Woodland Archaeology[C]. Center for American Archaeology Press, Kampsville, Illinois. 1986.
- [11] James B. Stoltman, Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley[J]. American Antiquity 56(1)1991:103-120. 本文关于 Hartley

Forth 和 Fred Edwards 遗址的陶器数据和分析皆依此文。

[12] M.B. McKusick, Discovering of the Hartley Fort[M]. The Palimpsest 45:487-494.

[13] J.A. Tiffany, Hartley Fort Ceramics[J]. Proceedings of the low Academy of Science89.1982.

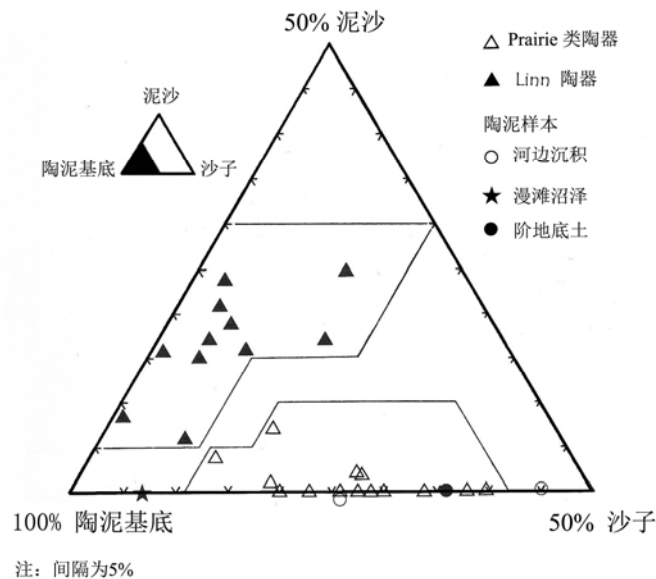
## Applications of Ceramic Petrography in Research field of Prehistoric Pottery Production and Exchange

*Duan Tian-jing*

(Research Center for Chinese Frontier Archaeology of Jilin University China)

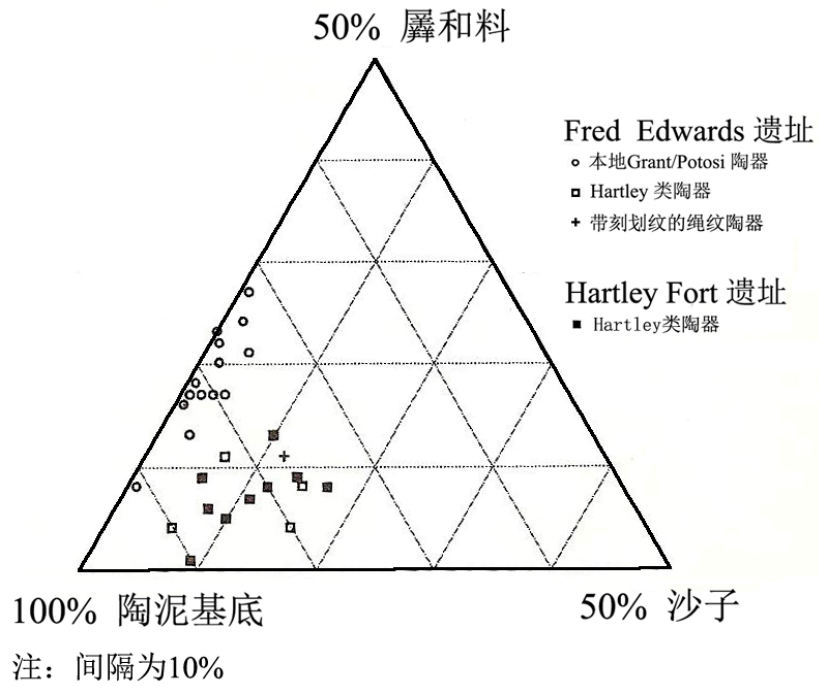
**Abstract:** This paper introduced basic theory, concept, method and procession of ceramic petrography. It presented applications of this analysis in pottery compositions , categories , sources and exchange by examples in Prairie du Chien locality, Hartley Forth,and Fred Edwards sites. It pointed that ceramic petrography recorded useful data of pottery compositions based on pottery mineral property and proportion qualitatively and quantitatively, which preferred strength evidence of pottery productions and exchanges. It also mentioned that this analysis should be employed on results of typology study. We gave some advise on collections samples and recognizing mineral compositions in research procession.

**Key Words:** Ceramic Petrography, Prehistory Pottery , Production, Exchange, Application



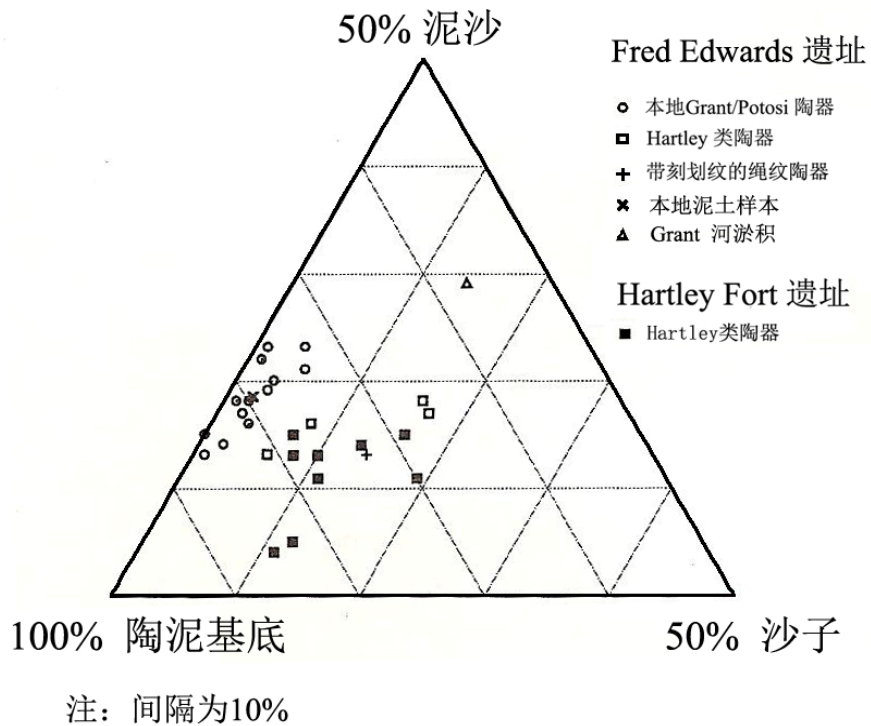
图一 Prairie du Chien 地点和 Albany 遗址陶器成分三角图  
(依 A Quantitative Approach to The Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections.图一)





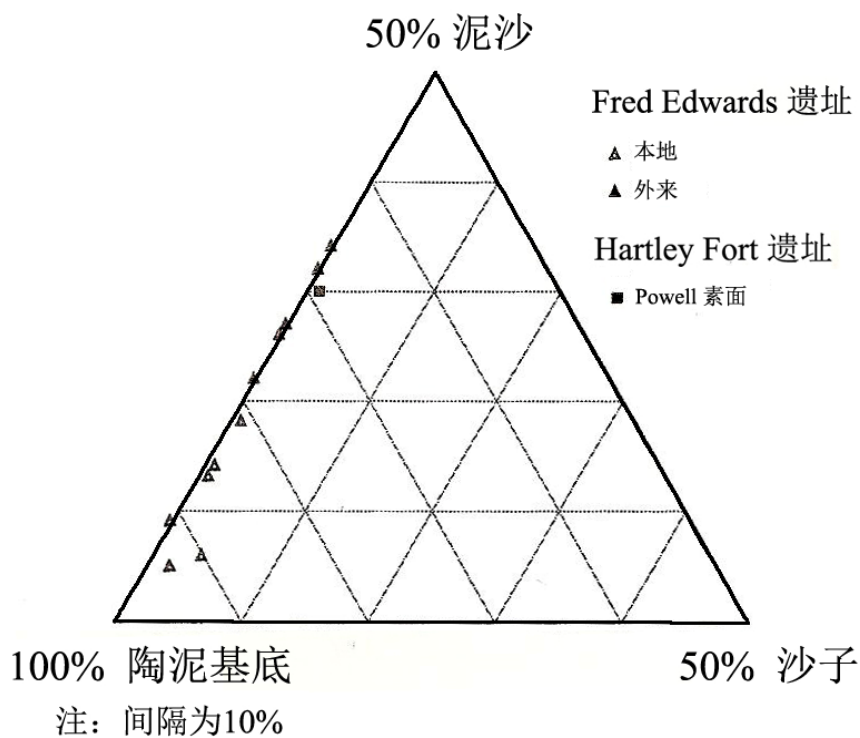
图二 Fred Edwards 和 Hartley Fort 遗址陶器坯体成分三角图

(依 Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley.图六)

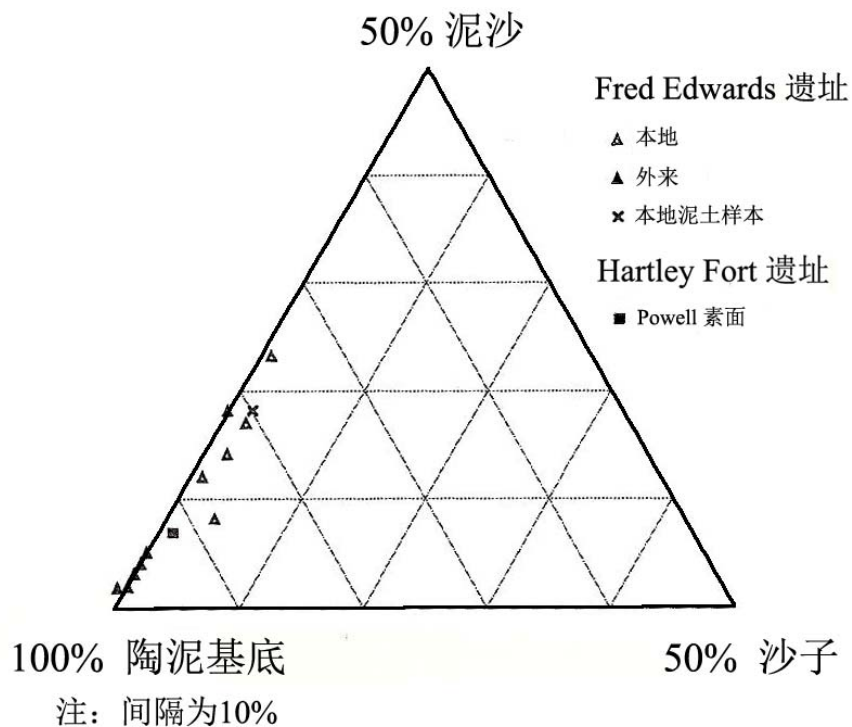


图三 Fred Edwards 和 Hartley Fort 遗址陶器骨料成分三角图

(依 Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley.图七)



图四 Fred Edwards 和 Hartley Fort 遗址夹蚌陶器坯体成分三角图  
 (依 Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley.图八)



图五 Fred Edwards 和 Hartley Fort 遗址夹蚌陶器骨料成分三角图  
 (依 Ceramic Petrography As A Technique For Documenting Culture Interaction: An Example From The Upper Mississippi Valley.图九)

