

北方出土原始瓷烧造地区的研究

罗宏杰 李家治[†] 高力明

(西北轻工业学院)

([†]中国科学院上海硅酸盐研究所)

摘要 根据南北方出土的原始瓷胎和釉的化学组成、工艺基础、北方出土的原始瓷与本地区陶器和瓷器的关系以及南北方原始瓷的出土情况等多方面信息,对北方出土的原始瓷的产地作了讨论。结果表明:大部分北方出土的原始瓷器应为南方所烧制。

关键词 原始瓷, 北方原始瓷起源, 多元统计分析

1 引言

在中国古陶瓷发展过程中,原始瓷正处于陶器向瓷器发展的过渡阶段。它在工艺上具有极其重要的承前启后的作用。在我国南北方许多遗址及墓葬中,特别是在南方的窑址中,都出土了大量的原始瓷及其碎片。因此许多古陶瓷研究者在研究原始瓷时都对它们的烧造地区进行了讨论。多数研究者根据北方出土原始瓷在造型、纹饰、釉色以及化学组成^[1~4]等方面与南方原始瓷具有相似的特点,从而认为它们的烧造地区可能在南方。但由于这一问题的复杂性,迄今为止在古陶瓷研究者之间也尚未能取得一致的意见,有待于更多的标本以及更可信的分析加以确证。

本研究在前人所作工作的基础上又收集了较多南北方出土的原始瓷碎片,测试了它们的化学组成、烧成温度以及显微结构,结合多元统计分析方法,分别从南北方出土的原始瓷的化学组成、工艺基础以及它们与陶器及瓷器的发展关系,并结合原始瓷的出土情况等多方面信息,更系统地研究了南北方出土原始瓷的关系,以期对北方出土的原始瓷的烧造地区能给予较明确的推断。

2 多元统计分析

2.1 新石器晚期至东汉时期陶器

从中国古陶瓷化学组成数据库^[5]中选取144个南北方陶器与印纹硬陶样品的化学组成数据,并对其施行对应分析。当因子方差累计贡献大于70%时,选入前二个因子 F_1 和 F_2 ,其因子载荷图如图1所示。

1994年11月14日收到。国家自然科学基金资助项目。

通讯联系人: 罗宏杰,西北轻工业学院材料工程系,陕西咸阳 712081。

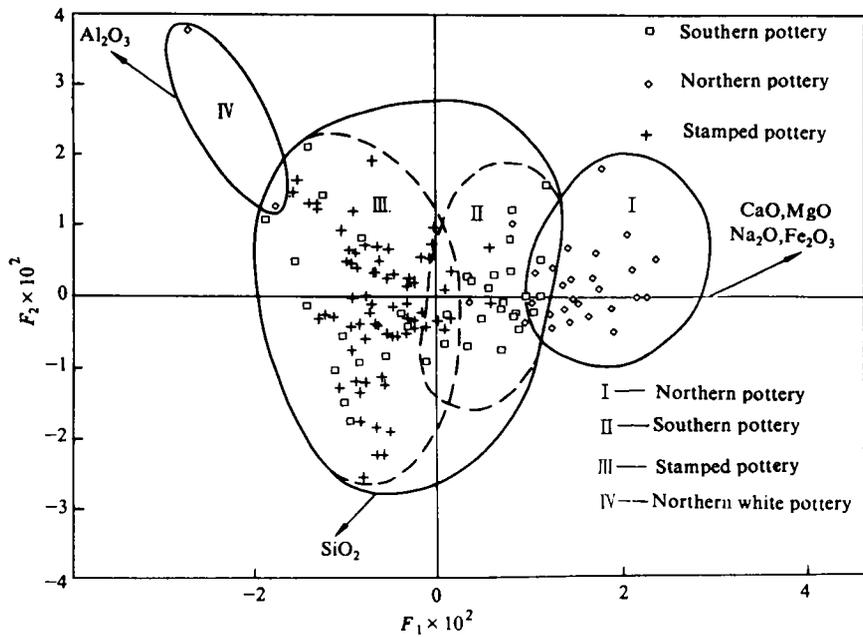


图1 南北方陶器、印纹(硬)陶 F_1 , F_2 因子载荷图

Fig. 1 F_1 and F_2 factor loading's diagram of southern and northern pottery and stamped pottery

2.2 原始瓷器

对包括本工作所测试的原始瓷化学组成数据在内共67个南北方出土的原始瓷胎及22个原始瓷釉的化学组成数据, 分别施行对应分析。当因子方差累计贡献大于70%, 各选得二个因子 F_1 和 F_2 , 其因子载荷图分别见图2, 3。

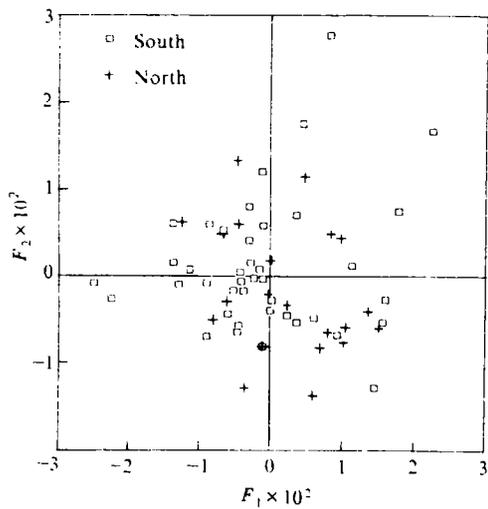


图2 南北方出土原始瓷胎 F_1 , F_2 因子载荷图

Fig. 2 F_1 and F_2 factor loading's diagram of proto-porcelain bodies excavated in South and North of China

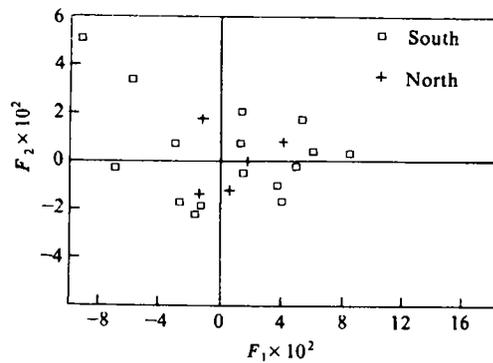


图3 南北方出土原始瓷釉 F_1 , F_2 因子载荷图

Fig. 3 F_1 and F_2 factor loading's diagram of proto-porcelain glazes excavated in South and North of China

2.3 唐代以前瓷器

对从中国古陶瓷化学组成数据库^[5]中选取的唐代以前79个瓷胎的化学组成数据施行对应分析, 当因子方差累计贡献大于70%时, 选入前二个因子 F_1 和 F_2 。其因子载荷图见图4。

3 讨论

3.1 南北方出土的原始瓷器的组成特点

从图2可见, 南北出土的原始瓷胎的组成点是相互混在一起的, 甚至有些组成点几乎重叠在一起。而在南北方出土的陶器和瓷器的组成图上 (见图1, 4) 则几乎没有这种情况。这就说明南北方出土的原始瓷的组成是非常相近的。原始瓷胎的配方可能都是一元配方, 它们是由就地取材的一种原料所制成的, 因而原料的组成就决定着所制成产品的组成。我们知道我国南北方的陶瓷制作原料在组成上有很大的不同, 而南北方出土的原始瓷胎的组成在化学组成上的相似性就说明了它们可能都是在同一地区烧制的。图3所给出的南北方出土的原始瓷釉组成点的分布情况也同样支持这一论点。

另外, 从南北方陶器、原始瓷及瓷胎中 CaO 含量 (以质量计, 下同) 的变化特点也可以看出, 北方陶器及瓷器胎的 CaO 含量都分别较南方陶器及瓷器为高 (见图5)。这似乎是北方陶瓷器的组成特征, 可作为区分南北方原料及陶瓷的“指纹元素”。既然同一时期北方陶器器胎的 CaO 含量都高于南方陶器器胎, 那么北方原始瓷胎中

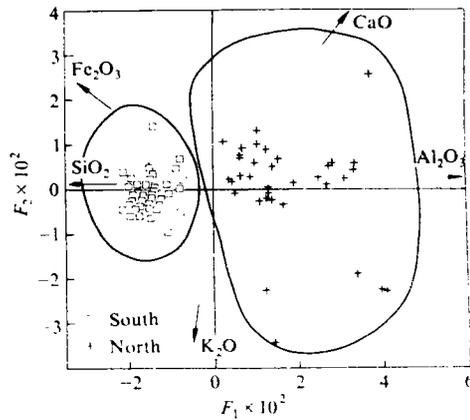


图4 唐代以前南北方瓷胎 F_1 , F_2 因子载荷图
Fig. 4 F_1 and F_2 factor loading's diagram of southern and northern porcelain bodies before the Tang Dynasty

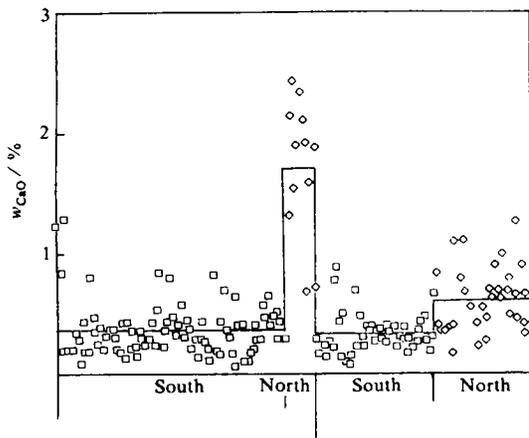
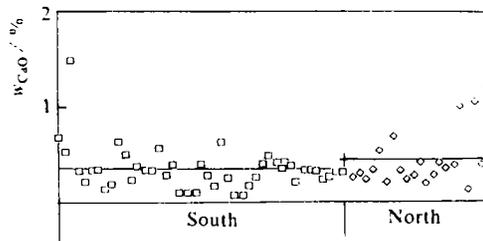


图5 不同时期南北方陶器及瓷器胎 CaO 质量含量变化图
Fig. 5 The variation of CaO mass contents of southern and northern pottery and porcelain bodies in various periods



Proto-porcelain (manufactured from the late New Stone Age to the time before East Han Dynasty)
图6 南北方出土原始瓷胎 CaO 质量含量变化图
Fig. 6 The variation of CaO mass contents of proto-porcelain bodies excavated in South and North of China

CaO 的含量也应高于南方。但从南北方出土的原始瓷胎的 CaO 含量变化图 (见图6) 来看, 绝大部分北方出土原始瓷胎的 CaO 含量与南方原始瓷胎基本相同, 只有少数样品的 CaO 含量稍高, 但仍低于南方屯溪样品的 CaO 含量。

3.2 南北方原始瓷的工艺基础

商周至东汉以前时期是原始瓷形成与发展的重要时期。通过分析此阶段南北方陶瓷的制作工艺, 包括原料的选择及高温技术的掌握等, 可有助于判断南北方在原料的选用及烧成温度方面是否有原始瓷形成的工艺基础。

3.2.1 原料

从图1可见, 大部分南方印纹硬陶及陶器的组成点位于 III 区, 含有较高的 SiO_2 和 Al_2O_3 。而北方陶器则主要位于 I 区, 含有较高的助熔剂 (R_2O_y)。这反映了南方陶器所用的原料较之北方陶器所用的原料有较高的耐火度。例如春秋时期绍兴东堡印纹硬陶的4个组成点恰好位于南、北方样品组成区域的分界线附近 (见图7)。其中114号样品的烧成温度为 1190°C , 且已过烧。由此可见, 北方陶器所选用的制作原料耐火度较低。

3.2.2 烧成温度

从文献[4]给出的南北方陶器及硬陶的烧成温度测试值可以看出, 虽然北方陶器的烧成温度略高于南方陶器, 但仍低于南方印纹硬陶。南方的印纹硬陶的烧成温度已高达约 1100°C , 已接近原始瓷的烧成温度。这反映在原始瓷出现以前, 北方尚不具备烧成原始瓷所需的高温技术。

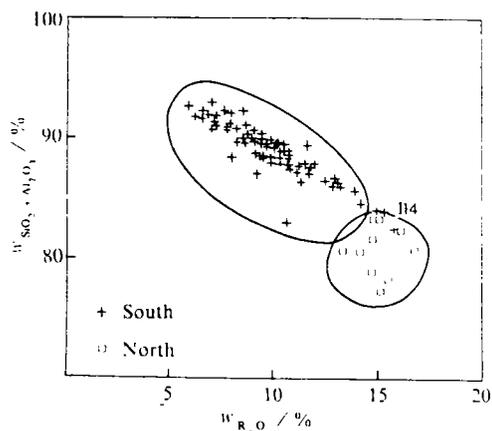


图7 南北方陶器、印纹(硬)陶组成成分分布图

Fig. 7 The variation of chemical composition of southern and northern pottery and stamped pottery

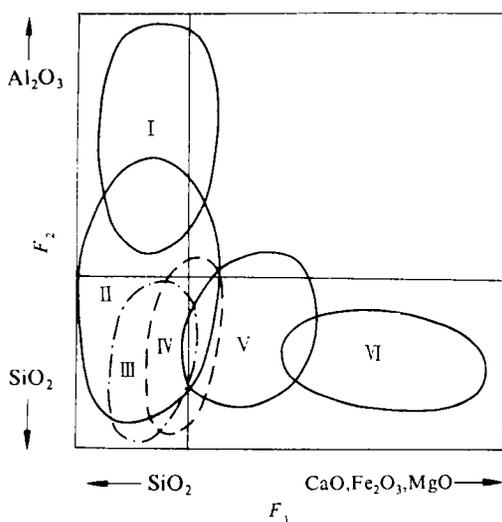


图8 南北方陶器、印纹(硬)陶、原始瓷及瓷器胎 F_1 , F_2 因子载荷图

Fig. 8 F_1 and F_2 factor loading's diagram of southern and northern pottery, stamped pottery, proto-porcelain and porcelain bodies

- I — Northern porcelain;
- II — Southern porcelain;
- III — Proto-porcelain excavated in South and North, China;
- IV — Stamped pottery excavated in South and North, China;
- V — Southern pottery
- VI — Northern pottery

3.3 南北方出土原始瓷器与本地区陶器及瓷器的关系

已如前述,原始瓷正处在陶器向瓷器转变的过渡阶段,因而它在化学组成上也应反映这一关系,特别是南方出土的大量印纹硬陶则更应表现它们之间的关系。简而言之,原始瓷的化学组成应体现出它是由陶器(印纹硬陶)发展而来的,同时,也应体现出它对早期瓷器在化学组成上的影响。从图8可清楚看出,原始瓷的化学组成点确与南方陶器和瓷器的组成点混处在一个狭小的区域,表示了原始瓷的组成点确实表现出承上启下的关系。另外原始瓷与北方的陶器和瓷器分处在三个互不相交的区域,从中看不出它们之间相互影响的关系。这是一个有力的佐证,说明南北方出土的原始瓷只可能是在南方烧制的。

3.4 南北方原始瓷的考古发掘情况

从考古发掘资料来看,南方是原始瓷的主要产地。如商代后期或西周早期的江西吴城遗址出土的原始瓷数量约占陶瓷总数的12.6%^[6];安徽屯溪西周墓出土的原始瓷一般占同墓出土陶器总数的70%左右^[7];浙江江山的原始瓷数量自原始瓷出现以后数量逐渐增多,待到西周中晚期则几乎全部是原始瓷^[8]。另外,南方许多地区都发现有烧制印纹硬陶和原始瓷的窑炉,且某些窑内也发现有大量的印纹硬陶和原始瓷样品,如浙江富盛窑^[9]等。虽然北方也有原始瓷出土,但它们大多数出土于遗址及墓葬之中,而且数量也少得多,如郑州商代遗址出土的原始瓷片仅占陶瓷总数的0.001%。商代后期安阳殷墟原始瓷片的出土数量虽有增加,但也只占出土陶瓷总数的0.1%。虽然近来北方也有较多的原始瓷出土,但总的趋势还是南方多^[3]。

4 结 论

从以上讨论可以看出,南北方出土的原始瓷的化学组成点混处在一个区域,有些甚至重叠在一起;北方出土的原始瓷并没有表现出北方陶与瓷胎的高CaO含量特征;北方陶器的耐火度及实际烧成温度都较低,工艺上不具备产生原始瓷的条件;北方出土的原始瓷与北方的陶器和瓷器在化学组成上不存在像南方那样的承前启后的渊源关系。综合上述结果并结合南北方出土的原始瓷的考古发掘情况等资料来看,北方出土的原始瓷应是南方所烧造的。

参 考 文 献

- 1 周 仁,李家治,郑永圃. 张家坡西周陶瓷烧造地区的研究. 考古, 1961; 8: 444
- 2 程朱海,盛厚兴. 洛阳西周青釉器碎片的研究. 见:中国科学院上海硅酸盐研究所编. 中国古陶瓷研究. 北京: 科学出版社. 1987: 35~40
- 3 李家治. 原始瓷的形成和发展. 见:李家治,陈显求等著. 中国古代陶瓷科学技术成就. 上海:上海科学技术出版社, 1985: 132~145
- 4 罗宏杰. 中国古陶瓷物理化学基础及其多元统计分析的应用研究:[博士论文]. 上海:中国科学院上海硅酸盐研究所, 1991
- 5 罗宏杰,高力明,游恩溥. 中国古陶瓷胎釉化学组成数据库初步建成. 西北轻工业学院学报, 1989; 7: 91
- 6 中国硅酸盐学会编. 中国陶瓷史. 北京:文物出版社, 1981: 79~80
- 7 王业友. 浅谈屯溪出土的原始瓷器. 安徽文博, 1983; (3): 76
- 8 牟永抗,毛兆廷. 江山县南区古遗址墓葬调查试掘. 浙江省文物考古所学刊, 1981; (2): 57
- 9 陈显求,陈士萍. 绍兴富盛窑印纹陶和原始瓷标本的显微结构. 文物集刊, 1981; (3): 270

STUDY ON MANUFACTURE SITES FOR THE PROTO-PORCELAIN EXCAVATED IN NORTHERN CHINA

Luo Hongjie Li Jiazhi[†] Gao Liming

(Northwest Institute of Light Industry)

([†] Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences)

ABSTRACT Based on the chemical composition, technological backgrounds, unearthed site's information and the relationship between pottery and porcelain in chemical compositions of the proto-porcelain excavated in the North and the South of China, we find that most of the proto-porcelains excavated in the North may be manufactured in the South of China.

KEY WORDS proto-porcelain, north proto-porcelain provenance, statistical analysis

Received: November 14, 1994.

Correspondent: Luo Hongjie, Department of Materials Science and Engineering, Northwest Institute of Light Industry, Shaanxi, Xianyang 712081.

我国知名材料学科专家 中国硅酸盐学会常务理事丁子上同志逝世

中国共产党党员，浙江大学材料科学与工程学系教授、博士生导师，司局级离休干部丁子上同志因病医治无效，于1996年2月26日上午8时36分逝世，终年74岁。

丁子上同志是浙江缙云县人，1946年毕业于浙江大学化工系。先在天津北洋大学任教，1947年回母校浙大任教，至今已50年。新中国成立前，他追求真理，积极参加我党的地下革命活动，解放后于1951年加入中国共产党。曾先后担任浙大化工系和材料系副主任、浙江大学校务委员会委员和校学术委员会委员、国家教委学科评议组成员、高校无机非金属材料类专业教学委员会顾问和无机非金属材料类专业教材编审委员会副主任，历届中国硅酸盐学会常务理事、中国空间学会材料专业委员会委员、浙江省科协理事、浙江省硅酸盐学会副理事长、宁波经济技术开发区高新技术认定委员会委员等职务，以及《硅酸盐学报》、《陶瓷导刊》、《无机材料学报》、《材料科学与工程》等刊物编委；兼山东建材学院教授。

50年来，丁子上同志为浙江大学的发展，诸多建树。50年代，在教学改革、院系调整时，他积极参与化工系的建设，经过10年努力，创办了一系列新专业。60年代，为推进科学研究，他积极参与恢复浙大化工研究所和招收研究生工作；同时积极参与创办化工厂。70年代末以后，他倡议并积极参与创办我国第一个材料科学与工程学系，并投身于材料系的建设和发展。

丁子上同志是无机材料学科的带头人，曾先后承担了国家自然科学基金、国家攻关、863高技术等许多重要科研项目，在玻璃材料、非晶态材料、高性能陶瓷材料等领域做了大量卓有成效的工作，是国内外无机材料学术界著名学者。他多次应邀参加国际学术会议，多次获得国家和省部级优秀科技成果奖。由于在培养我国高层次科技人才和科研工作中的突出贡献，曾多次受到国务院、国家教委和浙江省的奖励和表彰，并享受国务院特殊津贴。

丁子上同志是一位业绩卓著的教育家、科学家，令人尊敬的好党员、好师长。他的一生是为科教兴国无私奉献、艰苦奋斗的一生。他的不幸逝世，是材料学界的一大损失。