

〈一般研究課題〉 東海地方の
陶磁器産地と連携した磁器テーブルウェア開発
—撥水剤を用いた加飾効果の量産陶磁器への応用—
助成研究者 愛知県立芸術大学 長井 千春



東海地方の
陶磁器産地と連携した磁器テーブルウェアの開発
—撥水剤を用いた加飾効果の量産陶磁器への応用—
長井 千春
(愛知県立芸術大学)

Tableware development in cooperation with the
ceramics producing area of the Tokai region
—applying the effects of the use of hydrophobic agents
to the mass production of ceramics —
Chiharu Nagai
(Aichi Prefectural University of Fine Arts and Music)

Abstract

This research seeks to assist the revitalization of an producing area with the development of new tableware in cooperating with the down to the present day persevering ceramic manufacturers and castmakers of Seto/Mino, two of the ceramic producing areas within the Tokai region. Since the manufacturing focus of some among them lies in the large-scale production of precise shaped white porcelain for the low-price market segment, the development was concentrating on the forms of the porcellain design. The design applies the effects of the use of a handicraft technology, the use of hydrophobic agents, and makes this idea applicable to the mass production of ceramics.

1.はじめに

本研究は、東海地方にある陶磁器産地のなかでも瀬戸・美濃で今日も粘り強く陶磁器製造を続ける工場や石膏型制作工房との連携のもとに、新しいテーブルウェアデザインの開発を行ない、産地活性化の一助となることを目的としている。これまで瀬戸・美濃の磁器製造工場の一部は、磁器・白生地製造における精密かつ合理的な大量生産手法による廉価性に特化し、主にフォルムデザイン

に力点をおいて来た。本研究で提案するテーブルウェアは、クラフト的手法による撥水剤を用いた加飾効果を取り入れながら、そのアイデアを量産磁器食器デザインに展開しようとする試みである。

2.美濃焼産地

2-1美濃焼産地と陶磁器デザイン教育

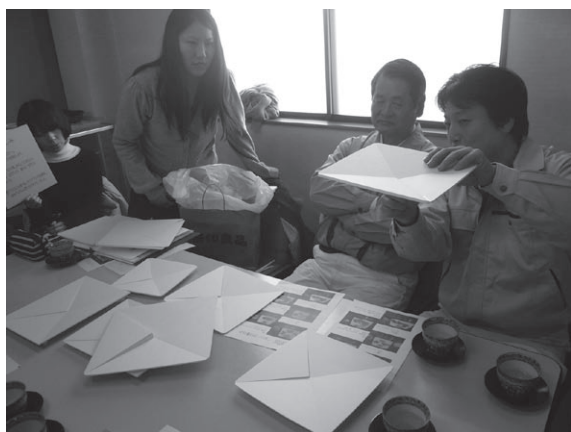
東海地方は、愛知県の瀬戸・常滑焼、岐阜県の美濃焼、三重県の万古・伊賀焼で知られるように現在も日本の陶磁器産業と伝統の中核である。同地方は豊かな原料と燃料、地形的好条件、地理的利便性を背景として中世以降陶磁器の生産地として急速な発展を遂げてきた。陶磁器文化の全盛期安土桃山時代の茶陶生産、志野、織部、黄瀬戸の伝統を引き継ぐ一方で、明治期からは最新鋭の量産製陶技術を駆使し、食器のみならず、常滑の衛生陶器・タイル、半



東海地方

田・碧南の瓦外壁など、人々の普段の暮らしを支える陶磁器を造り続けて来た。ノリタケ、鳴海製陶、LIXIL (旧INAX)、日本碍子などの大企業の他、様々な陶磁器工場や工房が同地方に息づき、その製造量は常に他産地の追随を許さず、国内の陶磁器製造を牽引してきた。しかし、プラザ合意(Plaza Accord, 1985年9月)による1980年代後半からの大幅な陶磁器輸出量減少により同産地は著しく衰退し、さらに、バブル崩壊から深まる不況が国内需要の停滞に拍車をかけた。なかでも、今日も国内食器生産額で50%以上を占める日本最大の陶磁器産地美濃では、1980年代初頭に1300社以上あった陶磁器メーカーは、今やその数3分の1に迫る状況にある。

このような陶磁器産地を教育背景とし、産地に生まれ、産地に寄与する人材の育成を目指す愛知県立芸術大学・陶磁専攻にとっても、この状況は極めて深刻な問題となっている。量産陶磁器の製造現場が中国・東南アジアに移行し、産地独自の伝統量産技術や創造的活力が減退するなか、陶磁専攻・陶磁器デザインコースでは、産学連携調査研究の一環として岐阜県瑞浪市の小田陶器株式会社と2007年より連携授業を実施して来た。学生達が、実際に美濃焼産地にある同社



小田陶器(株)での産学連携授業の様子



石膏型制作の様子 山口一見成型所

で食器デザイン課題のプレゼンテーションを行ない、製造現場から技術指導、市場情報などのアドバイスを受けながら作品を完成させている。また、石膏型実習では瀬戸市の山口一見成型所に技術指導や工房実習を引き受けて頂いて来た。日本の量産陶磁器製造が最盛期の頃、瀬戸市には200軒以上の型屋(石膏型・原型製作所)があった。しかし、技術者の高齢化が進むなか2010年に瀬戸石膏加工工業協同組合が解体され、後継者を持つ型屋は現在10軒にも満たなくなっている。学生と教員が教育課題を通じて地元の陶磁器産地に入り、地域に集積された技術や知恵を学び取ること、そして産地メーカーが学生の新鮮なアイデアや視点に触れることで双方の活性化を目指してきた。

このような背景と信頼関係をもとに、本研究では、テーブルウェアデザイン開発における連携企業として小田陶器(株)に試作協力を、石膏型作成では山口一見成型所に依頼することにした。

2-2 陶磁器産地美濃の歴史的背景

1921年(大正15年)に設立された小田陶器が位置する岐阜県瑞浪市には、後発の美濃焼産地として当初から機械化が進み、今日もローラーマシンによる皿や鉢の製造を主力とする和洋食器の量産メーカーが集まっている。岐阜県南西部に広がる美濃焼の産地・東濃地方は、古墳時代から陶器を産出し、粘土原料や焼成燃料が豊かな地域である。江戸時代、美濃の陶磁器製造は瀬戸と共に尾張藩の統制下にあり、窯株制や蔵元制により厳しい生産規制を受けていた。陶器を本業焼と称するのに対して、磁器は新製焼と呼ばれ、長らくその製造が許されていなかった。1804年(文化元年)市之倉で初めて許可されてから今日まで、同産地の主力製品は磁器となった。江戸時代に主力製品を日用食器製造に転換してから、他産地より優れた地理的利便性を生かし江戸へ大量に出荷していた。明治以降は国策に則り、さらに戦後の高度成長期を通じて輸出陶磁器生産地として瀬戸とともに発展して行くこととなった。

美濃焼産地は近代以降、土岐川やその支流がつくる山間盆地ごとに分業が進み、製造品目を異にする独立した生産地を形成していった。旧土岐郡の土岐市(駄知、土岐津、下石、妻木、泉、肥田町)、瑞浪市、可児市の3市と多治見市(市之倉、滝呂、高田町)、そして現在多治見市に併合された笠原町が産地の中核であった。美濃焼産地は分業体制をとる独立産地の集合体、つまり地域全体が巨大な製造工場と化し、多品種の陶磁器を大量に出荷することができた。製造品目は、地域ごとにそれぞれ特徴があった。良質な原料に恵まれた土岐市には、井(どんぶり)鉢で有名な駄知町、湯呑み・マグカップの土岐津町、袋物の下石町、明治期に珈琲カップの伏せ焼きに初めて成功した妻木町

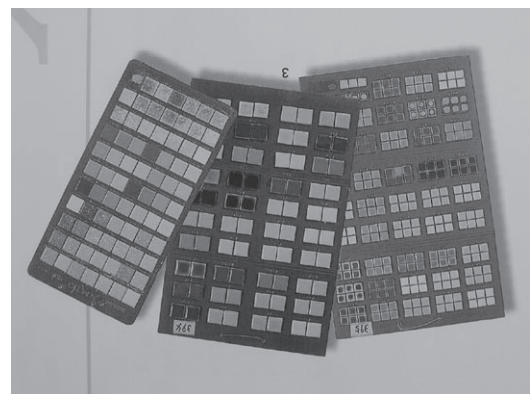


などが特徴的である。多治見市の市之倉は地理的に磁器原料の供給が困難で、原料を効率良く生かすために盃・箸置き・煎茶器など小さくて付加価値の高い製品製造に特化していった。この地域からは加藤五輔や西浦円治など、明治期の万博や共進会に積極的に出品受賞し、製品意匠の質と技術向上に貢献した多くの名工を輩出してきた。現在も盃の国内生産量の50%以上を占めている。笠原町は、飯碗類とモザイクタイルの生産を得意とし、昭和期のサニタリー周りの床壁面を飾ってきた。多治見市北東の高田町では、磁器に似た吸水性の少ない「せっ器土」が産出され、酒瓶(通い徳利)、すり鉢、湯たんぽ、また昭和30年代初頭までは汽車土瓶の産地として知られていた。あまり知れていないが漁業用網の陶製重石(おもし)の産地でもあった。そして、これらの産地から遅れて製造を開始した東濃北東の肥田町や瑞浪市の陶磁器工場は、大量生産用設備を完備し、輸出品製造と大量供給力がその特徴となった。

このように美濃焼産地は、日本人の日常生活に密着した多様な陶磁器と海外輸出用の陶磁器の生産地として発展を遂げてきた。しかし、『陶工伝統誌』(明治18年)には、「美濃焼の製する磁器は皆日用小品に止まり、尾張肥前の諸窯の如き巨皿、大瓶を出すことなく、又美術上の製品なしとす」とあるように、市之倉を例外として、この地域は廉価な日用品製造に重きをおいて来たため、明治以降、特殊技術を駆使して美術工芸的な陶磁器で万博や共進会で受賞を重ね、産地イメージの確立に成功した有田焼や清水焼に比べて美濃焼産地のブランド力は乏しく、今日も流通上の弱点となっている。1970年代から日本陶磁器デザイン協会など関連組合と地域の尽力で陶磁器デザインのコンペティションが開催されるなど、陶磁器デザインの質的向上と啓蒙が推進されてきた。現在も1983年から継続する国際陶磁器フェスティバル美濃(各年開催)が9回目の年を迎えているが、産地衰退に伴う予算規模の縮小で、韓国や台湾の同様の陶磁器デザインコンペに見劣りする感がある。量産陶磁器としての美濃焼とそのデザインの付加価値は一般には浸透せず、伝統的な焼物である志野や織部焼のイメージを通してのみ、ようやく認知されるのである。



市之倉の盃(美濃焼情報誌たじみ)



笠原のモザイク(美濃焼情報誌たじみ)

2-3. 小田陶器(株)の特徴

小田陶器(株)は、主力成形法は圧力鋳込み成形(2重鋳込み成形)とローラーマシンによる「コテ成形」で、皿鉢を中心に約1000万ピース/年を産出している。急須、花瓶、注器などの鋳込み成形(袋物)は基本的に外注している。従業員数80名前後の同社は、敷地内に3棟の工場にローラーマシン9機を設置し、焼成設備も素焼き及び本焼成用トンネル窯4基、シャトル窯19基を稼働させる東濃地方有数の工場設備を誇る。また、設備のみならず、「コテの小田陶器」と称され

る程、同社の技術力と品質管理力は外部から高く評価されており、香蘭社・たち吉ほか大手商社のOEM生産で製造品目の大半を占めて来た。しかし不況のなか、この5年来自社オリジナル製品の開発とデザインに力を入れ、デザイナーを3名に増やし、オリジナルカタログは4号目となった。量産磁器製造を中心とする瑞浪市の工場のデザイン開発は白生地のフォルムデザインが中心となり、加飾の多様化が課題となっている。同社では、ローラーマシン製造の特徴を生かした透かし彫りの加飾を特徴とするカップシリーズで成功している。



ローラーマシンによる皿製造の様子 小田陶器(株)



水ゴテろくろ 駄知



水ゴテロクロで製造したすり鉢

3. 陶磁器製造技術の変化

3-1. 量産陶磁器成形技術とその特徴

日本の陶磁器のなかで、「陶器」製造の歴史は非常に長く一万年以上も遡ることができる。しかし「磁器」はその原料発見と製造開始からまだ500年にも満たない新しい素材である。本焼成後は、吸水性が皆無で、絶縁性、耐熱・耐酸、耐衝撃に優れた工業用素材として、日本の近代化の過程で重要な役割を担ってきた。現在も磁器質原料は、ファインセラミック研究分野で半導体基板や電子部品など、陶磁器という表現やかたちの枠を超えて用途や機能において進化を続けている。

オールドセラミック分野にあたる量産陶磁器食器の製造法の導入は、殖産興業政策を掲げた明治政府の奨励で開始された工場制機械工業の移植にはじまる。海外への輸出量増加に伴い、国内需要でこと足りた従来の生産方法では追いつかなくなったためである。

これまで食器、瓦、植木鉢など陶磁器の反復製造では、優れた職人による「ロクロ成形」・素焼もしくは木型に粘土を押し当てて製造する「型打ち成形」という技法で作られてきたが、海外需要に即して数百数千の陶磁器をもれなく均質に仕上げるためには、新たな製造システムが必要であった。

その代表的な製造技術がヨーロッパから明治初頭に導入された石膏技法、泥漿鑄込み成形法と水ゴテロクロ成形法である。鑄込み成形法は、今日では個人陶芸作家も多用する成形技法である

が、流動性のある泥漿(水分含量の高い粘土素地)を石膏型に流し込み、石膏の吸水性を利用して同じ製品を同時に沢山製造できる方法である。2重鑄込みといわれる圧力鑄込み成形は、廃泥のない泥漿鑄込み成形法の応用技法である。水ゴテロクロ成形は、ロクロの中心に据えた石膏型の面に、たたら状粘土を打ち付け、回転する石膏型の内側に金属コテを押し当てながら成形する方法で、日産7000ピースの製造を可能にする現在のローラーマシンの原形である。さらに、乾粉にした陶磁素地を圧縮吸水して成形するプレス成形法がある。この技法では成形型の素材は、もはや石膏ではなく微細な気孔を有する合成樹脂と無機化合物の混合素材である。石膏型は平均100回の使用で摩耗が進み廃棄されるが、プレス成形型は2万回の使用に耐える最も大量生産に相応しい生産法である。しかし、海外需用の減退により、日本の陶磁器生産は大量生産型から少量多品種型に移行が進み、現代では工場製造より個人陶芸作家を含むクラフト的工房製造が主流となりつつある。元来、陶磁器量産技術の初歩であった泥漿鑄込み成形は、今や瀬戸や美濃焼産地の個人作家が得意とする陶芸技法となっている。これらの量産陶磁器の生産技術は、明治6年(1873年)ウィーン万国博覧会への参加を機会に日本へ導入された。ウィーン万博と同時期に政府からヨーロッパに派遣された技術伝習生26名の内3名には陶磁器製造技術の習得が課せられていた。この3名はドイツのお雇い外国人G.ワグネルの斡旋でオーストリア・ボヘミア地方に派遣され、石膏技法・泥漿鑄込み成形法と水ゴテロクロ成形法などを学び、帰国後、習得した技法を日本各地の陶磁器産地で伝授し、陶磁器産地の近代化に大きく貢献した。ヨーロッパでは伝統的原料であった石膏や石膏ロクロは日本では長らく陶磁器製造に使用されていなかった。



石膏押し型と織部焼 (瀬戸蔵)



木型と植木鉢 (瀬戸蔵)



様々な押し型 (瀬戸蔵)

3-2陶磁器の加飾技法

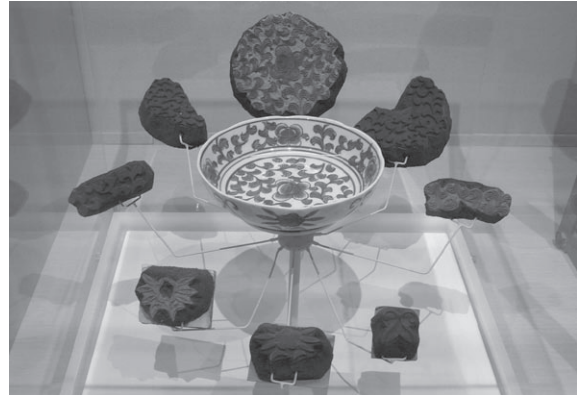
陶磁器の加飾法は、「絵付け」、「彫／盛り、印」、「土染／練り込み、化粧」に大きく分類でき、さらにそれぞれの発展形と組み合わせた技法がある。

絵付けでは、酸化鉄やマンガン、コバルトなどの酸化金属、顔料を利用した「鉄絵」や「染付」といった技法がまず挙げられるが、素焼き生地に直に文様を描くため、施釉・本焼成後は釉薬の下に加飾が見られるのが特徴である。そして、本焼成後に硬化した釉上に描き低温で再焼成する九谷焼のような上絵付、本焼成後の釉層上に描くが、焼成の際に絵が釉下に沈み込むイングレーズが代表的な技法である。量産陶磁器では、印判、吹き絵、銅板転写、シリコンパット印刷、シルクスクリーン転写などが多用されているが、上述の絵付原理を応用したものである。

「彫／盛り、印刻」は、土そのものに凹凸の加飾を施すもので、古くは縄文土器の縄目、弥生土器の流水紋、中国北宋の水底から浮き上がるような美しい彫りの青白磁など、その技法は様々である。



下絵付け



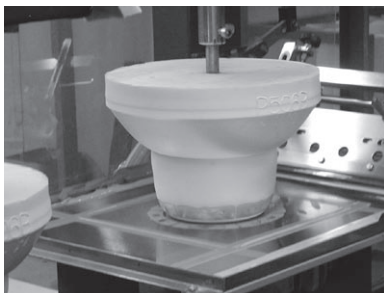
印判 (瀬戸蔵)



銅版転写



シルクスクリーン転写



パット印刷



4. テーブルウェアデザインの展開

本研究では、量産陶磁器における「彫」を基本とする凹凸を生かした加飾(レリーフ)デザインをテーマとした。泥漿鑄込み成形で制作された器は、器全体が均一に薄い生地でできているため割れ易く、焼成前に直接生地に彫刻することは難しい。また、陶芸ロクロで成形された生地に比べ、乾燥が早いので印刻などにも不適である。素焼された生地面を彫ってレリーフを施すことは可能であるが、作業がかなり煩雑で試作に時間がかかる。小田陶器(株)でローラーマシン成形用に開発されたカップシリーズ「ほのか」(2007年)は、この方法で試作されデザインされている。素焼き生地を直接彫ることで生地の厚みに差ができ、それが本焼成後に磁器素地特有の透光性の差となって陰影を生み出している。これは磁器の生地全体の肉厚が均一になる泥漿鑄込み成形では表現不可能で、ある程度の肉厚の差を許容するローラーマシンに相応しい試作法である。そのほか石膏原形、あるいは鑄込み型の内側に直接彫りを施すことでレリーフ試作は可能であるが、アイデアごとに大掛かりな作業準備を要する。さらに泥漿鑄込み型(袋物)の場合は、彫られた石膏面にそって鑄込まれた

磁器生地の厚みが形成されるので、彫りの凹凸が器の内と外に現れてしまうという問題があった。

本研究では撥水剤の効果を生かし、同じ石膏型で鋳込まれた同一形状の生地に様々な異なるレリーフを直接施すことが可能になり、これまでの試作における困難が解決され、加飾アイデアを多様に展開することが容易になった。(注：主に瓶や徳利、花器などで内側が抜け勾配ではない形体)

4-1. 撥水剤の効果を生かしたレリーフアイデアの展開

泥漿鋳込み成形で制作した素焼き前のカップやボールの磁器素地の表面に、下絵付け同様に撥水剤を筆に含ませて文様を描く。磁器素地面の乾燥後、水を拭くませたスポンジで丁寧に拭き取ると、撥水剤で描いた部位だけが保護され、水溶せずに残ることで凹凸が生じ文様が彫りのように浮き上がる。磁器表面のレリーフとしての凹凸は1mm前後となる。焼成後のレリーフのインパクトが弱めなので、素焼き段階で、素地と釉を混合した泥をイッチン技法で描き加えることで奥行きを持たせるなど工夫を加えた。



レリーフのアイデアスケッチ

この撥水剤によるアイデア展開で得たレリーフのインスピレーションを、量産陶磁器の成形法に適する加飾で以下の3つの器デザインに展開した。

すべて量産成形技法を用いているが、泥漿鋳込み成形による1は、クラフト的手法で原形から試作まで筆者の工房で制作を行ったが、石膏鋳込み型の制作は山口一見成形所に依頼した。また、2と3は製品化を視野に入れ、量産陶磁器の製造法である圧力成形とローラーマシン成形に相応しいレリーフと食器デザインを行なった。デザイン図面とモデル制作後、小田陶器(株)に試作を依頼した。

- 1／泥漿鋳込み成形用石膏原形にレリーフを加えた作品
- 2／圧力鋳込み成形による3サイズの仕切り皿デザイン「3Leaves」
- 3／ローラーマシン成形によるスープ皿デザイン「One Line」



撥水剤を利用したレリーフ皿



4-2. 石膏原形にレリーフを加えた作品

泥漿鑄込み成形による磁器小箱5種は、石膏原形の段階からボディー全体がレリーフとしてデザインされている。レリーフモチーフは、日本の伝統文様ではなく、ペガサスの羽、シェル、アカンサス、ケルト渦紋など西洋紋をモチーフにしてデザインした。これらの小箱はアクセサリー、朱肉、お香、調味料入れなどが用途として考えられるが、パーソナルな小物入れを想定しており限定的ではない。

磁器、青磁釉、
サイズ ケルト：90×45×30mm、
ウイング：87×57×33mm、
シェル：65×48×33mm、
アカンサス：59×60×33mm、
花：60×29mm



4-3. 圧力鑄込み成形による仕切り皿デザイン「3Leaves」

石膏型にエアーポンプで泥漿を圧入後、型内で脱水された製品を脱型して製造する圧力鑄込み成形は2重鑄込み成形とも呼ばれる。いわば泥漿を型に鑄込みっぱなしで廃泥の必要がないため、生地密度が高くなり、焼成による歪みが少ない。そのため非回転体や非対称形態、角形の皿鉢の成形に適している。しかし、たくさんの石膏型を水平に積み重ね、それを上下から締め付けて圧力で泥漿を注入するため作業性が悪く、中小製造工場に適する生産法である。

ワンプレート(仕切り皿)としてデザインした3サイズのレリーフ皿「3Leaves」は、量産陶磁器としては同成形法によってのみ生産が可能である。レリーフによって3つに分かれた皿面で、料理を視覚的にも実質的にも盛り分けられる。レリーフラインは1mm程度の微妙な段差をつくり、



3Leaves 白磁、サイズ 大240×240×20mm、中165×165×19mm、小106×106×18mm

各料理から出る少々汁気やドレッシングなどを仕切り、食材の水分が混ざり合うことなく気持ちよく食すことが出来る。大皿は朝食用のプレート皿として、中皿は前菜3種盛り、簡単なミニ昼食(おにぎり1つ、卵焼き、ひじき)などに活用でき、小皿では液体調味料(醤油ほか)がレリーフで微妙に仕切られ、他の薬味(ネギ、みょうが、すりしょうがなど)や塩などの粉調味料が同時に盛れる。3サイズともに積重ねができ収納に問題のない形状である。

4-4. ローラーマシン成形によるスープ皿「One Line」

ローラーマシン成形は水ゴテロクロ成形が進化した量産技法で、陶磁器工場の日産量を劇的に増加させた。石膏の外型または内型に陶磁土を置き、加熱した金属のヘッドが回転しながら土を圧延して型に沿わせ成形を行なう。主にカップ・ボールや皿鉢など回転体の成形に適している。本研究でデザインしたスープ皿「One Line」では、ローラーマシンの特徴を生かしで器の外型と内型にそれぞれ異なる深さのラインレリーフを施した。ミニマムな加飾とシンプルな形状であるが、スープのみならずシチュー、カレー、チャーハン、スパゲティーに使いやすい径と深さを意識してデザインした。



One Line 白磁 サイズφ215×43mm



5. 作品の発表

撥水剤を生かしたレリーフアイデアの展開を通じて、3つの作品を完成させる事が出来た。本研究の成果作品を一部として2010年10月2日～12月5日の期間、瀬戸市新世紀工芸館で発表を行った。



瀬戸市新世紀工芸館



作品展示風景