

泥漿を用いた現代的成形技法の研究

－素材の特性にかかわる諸問題－

清水 香*

(2021 年 10 月 20 日 受理)

Study of Modern Techniques Using Slurry
- Problems Related to Material Characteristics -

SHIMIZU Kaori

要約

成形と焼成の大きな柱をもつ陶芸は、その技能を反復練習によって身につけていく。地域で守られ、口伝達によって受け継がれてきた伝統技法は、いまでも変わらず制作者の基礎となり、現代のものづくりを通して日常を支えているのである。筆者はこれまで、鑄込み成形の素材である泥漿に着目し、固体でも液体でもない可塑性を活かした流動体をつくりだし、泥漿を主とした成形方法の確立を目指してきた。しかし、研究を進めるなかでいくつかの問題点が明らかになった。一つは空隙が生じることによりおこる破裂である。二つ目に土の締め不足による亀裂であり、三つ目は焼成によりおこる造形物のゆがみである。これらの諸問題を解決すべく、土という素材の性質を再度捉えなおし、解決策を考察する。さらに新たな試みとして、電子顕微鏡を用いて肉眼では確認できない土の内部の状態を観察することで、各成形技法において素材に含まれる空隙等がどう異なるのか分析する。

キーワード：陶磁、成形、技法、泥漿

* 鹿児島大学 法文教育学域 教育学系 准教授

はじめに

手仕事に重きを置く陶芸において、より美しいものをつくるための手わざの訓練は反復練習によって身につけていく。たとえば、大学や研究所の教授者、弟子入り先の師匠から得る助言や制作の様子から要点をつかみ、真似ることから反復する。いわば、「技を盗む」ということでもある。指導する側は、技を身につけさせるなかで、成形技法の指導書なるものを極力使用せず、言葉や行為によって伝達する方法を用いることが多い。このような方法によって受け継がれてきた成形技法は今も変わらず伝授され、諸技法を組み合わせた応用によって新たな成形技法が生み出される。

すでに論じた「石膏型を用いた現代的陶芸技法の研究」¹では、従来から陶芸分野で続けられている型（かた）を用いた成形技法を精査したうえで、鋳込み成形の材料である泥漿²に着目し、素材ではなく泥漿を主体とした成形技法が可能だということを示した。陶芸で用いられる泥漿は、石膏型に流し入れることで目的物を得るということが一般的であり、流体という特性にもかかわらず、いわば材料としての土とみられている。しかし、泥漿を主とし、その特性を活かして生み出された造形物では、可塑性を活かした表現が可能となる。固体でも液体でもない「可塑性をもつ流動体」という性質を持つ泥漿は、作者の意図的な造形とは異なり、偶然の現象による自然形成に近い形が出現することがわかった。

さらに研究を進めるなかで、泥漿を直接手でかき混ぜて造形する成形方法は、瞬時にできあがる形態という性質上、作業の容易さがあるものの、亀裂や歪み等、多くの問題点があることもわかった。本稿では、泥漿を用いた現代的陶芸技法を確立することを目指し、成形における問題点を検討しながらその解決策を考察していく。検討方法については以下のとおりである。まず、第一に本研究で用いる泥漿がどのような特徴をもつのか明確にするため、陶芸における泥漿の役割を示す。第二に、素材となる泥漿が陶芸においてどのように活用されているのか、従来の陶芸制作における成形時の留意点を学術書や手引書から明らかにする。第三に、本研究の成形物のなかで問題となっている亀裂やゆがみは、素地の状態に原因があるのではないかと仮定したうえで、素地の断面を拡大した画像を観察し、検討する。一般的に、セラミック分野において素材研究や成形に関する研究は行われているものの³、芸術分野（陶芸）においては装飾技法の開発に関する研究が多く⁴、成形技法の開発や分析機器を用いた科学的な分析はあまりなされていない。

本稿では、従来の陶芸制作における成形時の留意点と泥漿を用いた現代的成形技法がどのように

¹ 清水香「石膏型を用いた現代的陶芸技法の研究」『鹿児島大学教育学部研究紀要人文社会科学編』第72巻、2020年

² 細かい粒子が液体中に分散している濃厚な懸濁液。装飾や鋳込み成形や粘土板同士の接着に用いられる。

³ 倉地辰幸、藤原梨斎、内田貴光「超軽量化素地による水質浄化用セラミックスの開発と水質浄化試験」『愛知県産業技術研究所研究報告』2007年

⁴ 池内麻衣子、河野令二「陶芸技法の研究：身近な道具やものによる加飾について」『山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要』第25号、2008年

関係しているのか考察するものである。

1. 陶芸における泥漿の役割

1-1. 鑄込み成形

陶磁器分野において、石膏は古くから利用されている。陶磁器の成形に石膏型が使われ始めた時期について、柳原明彦は「16世紀中頃にイタリアのベリングッチオが著わしたマヨリカ焼きの秘伝書『ピロテクニア』には、すでに型おこしのための石膏型の制作法が詳しく書いてあ」⁵るという。

型おこしとは、目的物の原型を石膏で型取りし、その型に土を押し当てることによって中空の陶磁器製品を得る成形技法である。石膏型の形状は異なるものの、その石膏型に押し当てる材料を土から泥漿に置き換えたものを鑄込み成形とよび、図1のように石膏型へ流し込んだ泥漿を排泥することによって型の内側に付着した粘土



図1 鑄込み成形

を外し、同じく中空の陶磁器製品を得ることができる(図1)。主に型おこしでは陶土を用い、鑄込みでは磁土を用いる場合が多い。理由として考えられることは、磁土の性質として接着部の弱さや陶土の粒子の粗さにある。型おこしで使用する石膏型は分割されており、分割した型の内側に陶土を貼り付けたあとに元の姿へと戻するため、接着部が多く、磁土のような接着に弱い(亀裂が入りやすい)性質には向かない方法といえる。また、板状の粒子を持つ陶土で鑄込み成形を行うと、泥漿の水分が石膏に吸われる際、粒子が石膏に蓋をするため透水率が下がる。すると、石膏型へ均一に陶土が付着しないため、粒子が丸く細かい透水率の高い磁土が鑄込み成形には向いているといえる。

鑄込み成形に用いる泥漿は、粘土に水ガラス⁶等の解膠剤を加えて液状化させる。たとえば、粘土に多くの水だけを加えて液状化させた場合、乾燥時には多くの水分が抜けるため収縮率は大きくなる。すると、縁や底面、装飾などによって厚みの差がでる素地は収縮の速さが異なるため、亀裂が生じてしまう。つまり、陶芸における成形時の留意点として、常に水分量を意識しておくことが重要となる。また、石膏型に水分を吸収させることによって粘土を吸着させる鑄込み成形では、水分が多い分、石膏型はすぐに飽和状態になってしまい、使用できなくなってしまう。そのため、鑄込み成形の際は、土が有している「イオン交換できる」性質を利用し⁷、解膠剤を加えることによって低水分で粒子が分散した液状の土(泥漿)を用いるのである。

⁵ 柳原明彦『石膏技法 正しい石膏の使い方』美術出版社、1986、p.13

⁶ 珪酸ナトリウムのこと。添加量は粘土や坏土の性質や含まれている水分によって異なるが、使用する粘土の乾燥重量の0.5%を基準とする

⁷ 樋口わかな『焼き物実践ガイド』誠文堂新光社、2007年、p.189

1-2. 接着剤（ドベ）

陶芸において泥漿の活用は他にもある。成形時、土と土の接着にドベを使用する。ドベとは、轆轤挽きの際に使う手桶の底に溜まった泥状の土のことをいい、壺の耳をつけたり、カップの把手をつけるなど、素地同士をつける際の接着剤の役割を果たすものである。「オロ」あるいはそのまま「どろ」と呼ぶ地方もある⁸。粘性の強い湿った土同士はドベを使わずに接着できる一方、乾燥しはじめて水分量が減少してきた



図2 ドベ

土の接着にはドベを用いなければ完全には接着できないことがあり、乾燥時にビビが生じやすくなる。ドベは成形素地と同じ土に水を加えて作る場合が多いが、接着の強度を高めたい場合には、水ガラスを少量加えて水分量を減らした泥漿を用いて収縮率を抑えることもある（図2）。

1-3. 装飾

〈堆白線文（たいはくせんもん）〉

陶芸のなかで、泥漿は成形技法の他に、装飾技法にも用いられることがある。堆白線文技法は、白泥で器面に連続する突線を表す中国陶磁の施文技法である。立体感を増すために効果的に用いられ、筆描きや筒描き、絞り出し（イッチン）など様々な手法で行われる⁹。図3のようにイッチン描きは、和紙や油紙などで作られたスポイトに泥漿を入れ、少しずつ絞り出しながら生素地に線を引きたり盛ったりしながら模様を描いていく方法である（図3）。図4のように素地よりも白泥が盛り上がるのが特徴であり（図4）、模様に立体感を出す以外に、模様に入れた釉薬が隣接部と混ざり合わないようにする境界線としての効果をもつこともある。スポイトの先につけた細い穴からでる



図3 イッチン



図4 イッチン（細部）

⁸ 矢部良明編『日本陶磁大辞典普及版』角川学芸出版、2011年、p.1004

⁹ 同上、p.827

白泥によって滑らかな線を引くため、白土には水ガラスを加えて流動性をもたせている。

2. 陶芸における制作時の留意点

2-1. 空気の混入

泥漿を用いた現代的成形技法の諸問題に対する解決策を考察するために、まず、陶芸制作における成形時の留意点について述べていく。

陶芸制作において、特に注意しておかなければならないことは、亀裂や破裂、崩壊を防ぐことである。破裂の主な原因は、土の中に空隙が生じたこと、および焼成時に行き場を失った空気の熱膨張が引き起こしたものである。そのため、制作前に土を練る作業が含まれるのは、土の水分量を均一にするほか、土に閉じ込められた空気を抜くためである。特に、粒子の細かい土中に混入した空気は逃げ場がなく、図5、図6のような菊練り¹⁰によって完全に空気を抜いておかなければ、焼成時に破裂し、周囲の作品まで破壊することになる（図5、図6）。菊練りは菊もみともよばれ、まず60回もんでまるめ、裏に返して60回もむ。これを再度繰り返す、約240回もまなければならないといわれている¹¹。成形の際にも、粘土双方の接着時に空隙をとまわらないよう注意を払い成形することは、陶芸制作において基本的な留意事項となる。



図5 菊練り



図6 菊練りによる空気の抜け

2-2・締め

陶芸制作の二つ目の留意事項として、土を締めることがあげられる。「締め」とは、陶芸制作のなかで頻繁に使用する言葉であり、図7のように土を叩き、撫で加圧することで、亀裂やゆがみを防ぐ方法である（図7）。樋口は轆轤成形物の底にS字の亀裂が入る原因について、以下のように説明している。粘土粒子は、板あるいは紙のような薄いシート状をしているため、力を加えると、紙の束を揃えるように一定方向に並ぶ傾向があり、轆轤挽きされた作品の内部では、轆轤の回転方向

¹⁰ 練り土中の空気を抜き、さらに粘力を増すために丁寧に練りあげる工程の方法で、練り上げられていく形状が菊の花びらに似ていることから菊練りと通称される。

¹¹ 大西政太郎『陶芸の伝統技法』理工学社、1978年、p.2-7

に沿って粘土粒子が向きを揃えて螺旋状に並ぶ傾向がある。その後、乾燥の過程では、板状粘土粒子は轆轤挽きされたときの回転とは逆方向に戻る動きをみせるが、その際、上部や口辺はかなり自由に戻ることができるので問題は生じない。しかも作品の壁部分は、轆轤挽きのときに繰り返し加圧されているので土は締まっており、戻る動き（ねじれ）にもより耐えることができる。一方、底の部分は、土が戻っていくに



図7 締め

つれて逆向きの動きが生じる上に、轆轤作業中に加圧する力を受けないので、土の締め具合が足りないことになり、どうしてもS字の形状に亀裂を生じやすくなる¹²と説明している。では、実際に作品制作を行っている陶芸家は成形中の留意点として何に気をつけているのか。伝統工芸士¹³の森岡希世子氏（大学教員、九谷焼成形部門伝統工芸士）は、轆轤成形時に失敗を防ぐための注意点についてこう述べている。

陶芸を初めたころは、成形の失敗をしないように注意しながら轆轤を挽いていました。特に気をつけなければならないことは、土の締めです。締めが足りないとせっかくつくった器の底にS字のキレがおきたり、口にヒビが入ったり、また乾燥の時に歪みもでできます。まず、土ころしの時に、何度も土を絞るようによく締めながら土の硬さを均一にし、ぐらつきをなくします。それから、磁土はヒビが入りやすいので穴をあけて口を広げていく際にも、その都度底を締めなければならないことと、口も指で挟みながら締めることを繰り返し行うことが気をつける点になります¹⁴

また、陶芸に関する入門書のなかでも、「締め」という文言は多く出てくる。大西政太郎は『陶芸の伝統技法』のなかで、轆轤成形の方法について「底土は充分にしめて、ころしておかないと切れが出ます」と注意書きをしており、板状の土でつくるタタラ成形については、「切ったタタラを布の間に挟んで、タタキ板で細かくていねいに叩きしめ」¹⁵、「手で持ったときに垂れない状態になるまで乾燥させたものを、再びタタキ板で叩きしめ」¹⁶とあり、各成形技法のなかで土を締めることの重要さがわかる。また、田村耕一も『陶芸の技法』のなかで、轆轤成形の工程について「内側か

¹² 樋口わかな『焼き物実践ガイド』誠文堂新光社、2007年、p.50

¹³ 県指定の伝統工芸品の社会的評価を高めるとともに伝統的技術や技法の維持向上と技術修得意欲の高揚を図るために、製造に従事する高度の技術・技法の保持者を認定している。

¹⁴ 森岡希世子氏のインタビューより（2021年8月21日）。

¹⁵ 大西政太郎『陶芸の伝統技法』理工学社、1978年、p.2-46

¹⁶ 同上

ら底部を締める」、「外側から底部を締める」¹⁷と述べ、特に底部を締める必要があることを強調し、大皿や鉢づくりについて「陶土をよくしめ、乾燥焼成でヒビ割れのないよう、特に口縁部に注意する」¹⁸ことと、乾燥時にヒビ割れが生じやすいことについて言及している。初学者向けの入門書『はじめての陶芸』でも、石膏型を用いたタタラ作りで「手でかなり軽めに叩き、土を締めていく」¹⁹という説明や、土の塊を伸ばす工程でも「手の平全体を使って粘土を叩いて締めながら広げていく」²⁰と説明しており、電動ロクロ作りにおいても「引っ張るだけでなく親指と手の平とで土を締める様にして開く」、「底を締める要領でドロをなじませる」、「手前に指を移動させて底を締める」、「上までいったら縁を締める」、「両方の指を合わせて縁を締める」²¹というように、何度も「締める」という文言を使っている。これらのことから、陶芸の入門者に対して、亀裂やゆがみを防ぐための「土の締め」の重要性を強調しながら伝えていることがわかる。

3. 泥漿を用いた成形技法における諸問題

3-1. 破裂と亀裂

現在目指している現代陶芸における泥漿を用いた成形技術の革新的技法の確立のための検討においては、成形中のいくつかの問題を抱えている。碗状の石膏型のなかで、泥漿を直接手でかき混ぜるという行為は、図8のように、土のなかに空気を混入させ、また図9のように素材が泥状のため土を締めることができない（図8、図9）。まさに、2. 陶芸における制作時の留意点でとりあげた空隙があり、締めが不十分なのである。したがって、可塑性と流動性をも併せ持つ泥漿による成形では、第一に空気の混入が回避できず、第二に液体に近い叩く等の締める作業ができない、という問題を解決しなければならないということになる。成形の結果、空気の混入は図10のような焼成時の熱膨張による破裂をまねき（図10）、また、締める作業が不十分である場合、図11のように乾燥時に亀裂が生じることになる（図11）。

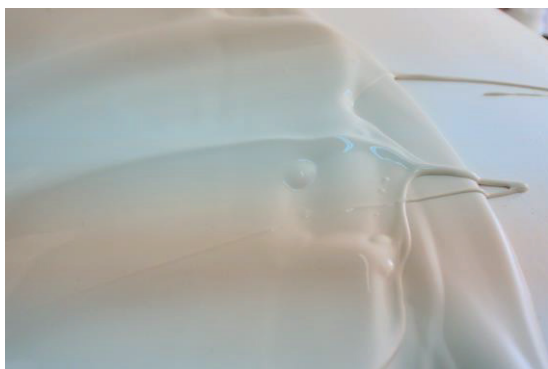


図8 素地の中に混入した空気



図9 成形素地の状態

¹⁷ 田村耕一『陶芸の技法』雄山閣、1991年、p.68

¹⁸ 同上、p.71

¹⁹ 益子陶芸倶楽部『はじめての陶芸』成美堂出版、2004年、p.59

²⁰ 同上、p.67

²¹ 同上、pp.73-75



図 10 破裂



図 11 亀裂

これらの課題を解決するために、まず泥漿を用いた現代的成形技法により得られた成形物に、どれほどの空隙があるのか視覚化するため、電子線マイクロアナライザ (EPMA)²²による形態観察を行った²³。一般的に用いられている成形技法と比べて、筆者の目指す泥漿による成形技法は気孔の数や気孔のサイズがどう異なるのか、またそれらが破裂と関係するのか検討するために、図 12 のとおり、A. タタラ成形による成形物と、B. 泥漿を用いた新たな技法による成形物、C. B の成形物を半乾燥時に上から叩いたもの（締め）の 3 つを比較した（図 12）。


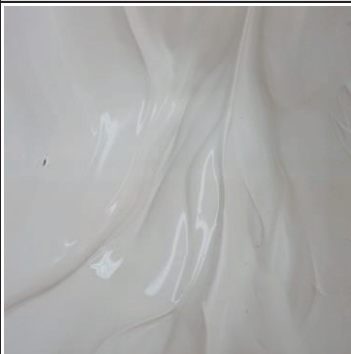

	A	B	C
	タタラ成形技法による成形物	泥漿を用いた現代的成形技法による成形物	Bを半乾燥時に上から叩いたもの
成形時の写真			

図 12 焼成前

一般的な成形技法のなかでタタラ成形を選んだ理由は、タタラ成形では亀裂を避けるために叩く等の締める作業を確実に行うことができるためである。EPMA に使用した試料については、岐阜県で精製している坏土「白磁 100」を使用し、A は板状に伸ばした土の中心を、B は泥漿を用いた成

²² 加速した電子を試料の約 $1 \mu\text{m}$ の微小部に照射し、そこから発散する特性 X 線を検出して解析し、構成元素の種類と含有量を測定するもの。2 種の X 線検出システム (EDS と WDS) により、簡便さと精密さの両方を備えた機器 (鹿児島大学研究支援センターホームページより <https://www.cia.kagoshima-u.ac.jp/>、最終閲覧 2021 年 10 月 13 日)。

²³ 鹿児島大学研究支援センターの機器分析施設を使用し、分析範囲を指定の上、撮影を依頼した (2021 年 9 月 27 日実施)。

形技法による成形物の中心を、C は B と同じ技法による成形物を半乾燥時に上から手で叩いて締め
た素地を、それぞれ縦 50 mm×横 50 mm の正方形に切り取った。電気窯による 800℃ の素焼き焼成
後、EPMA で分析するため、図 13 の手順のとおり直方体の試料を縦にスライスし、上部と内部の
様子も比較できるようにした（図 13）。各資料の分析範囲は図 14 のとおりである（図 14）。

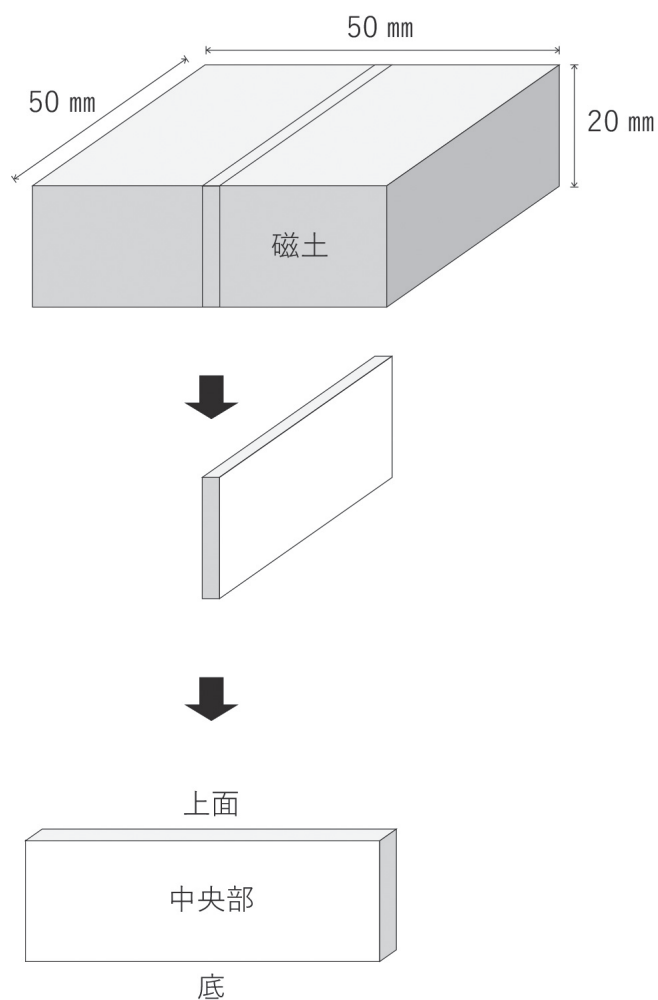


図 13 試料作成の手順

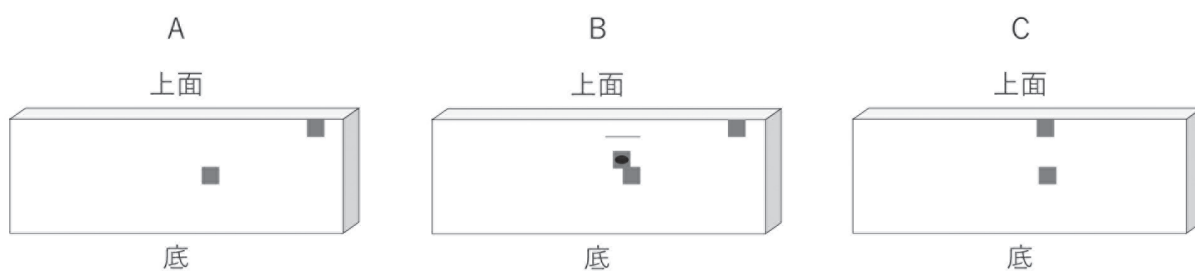
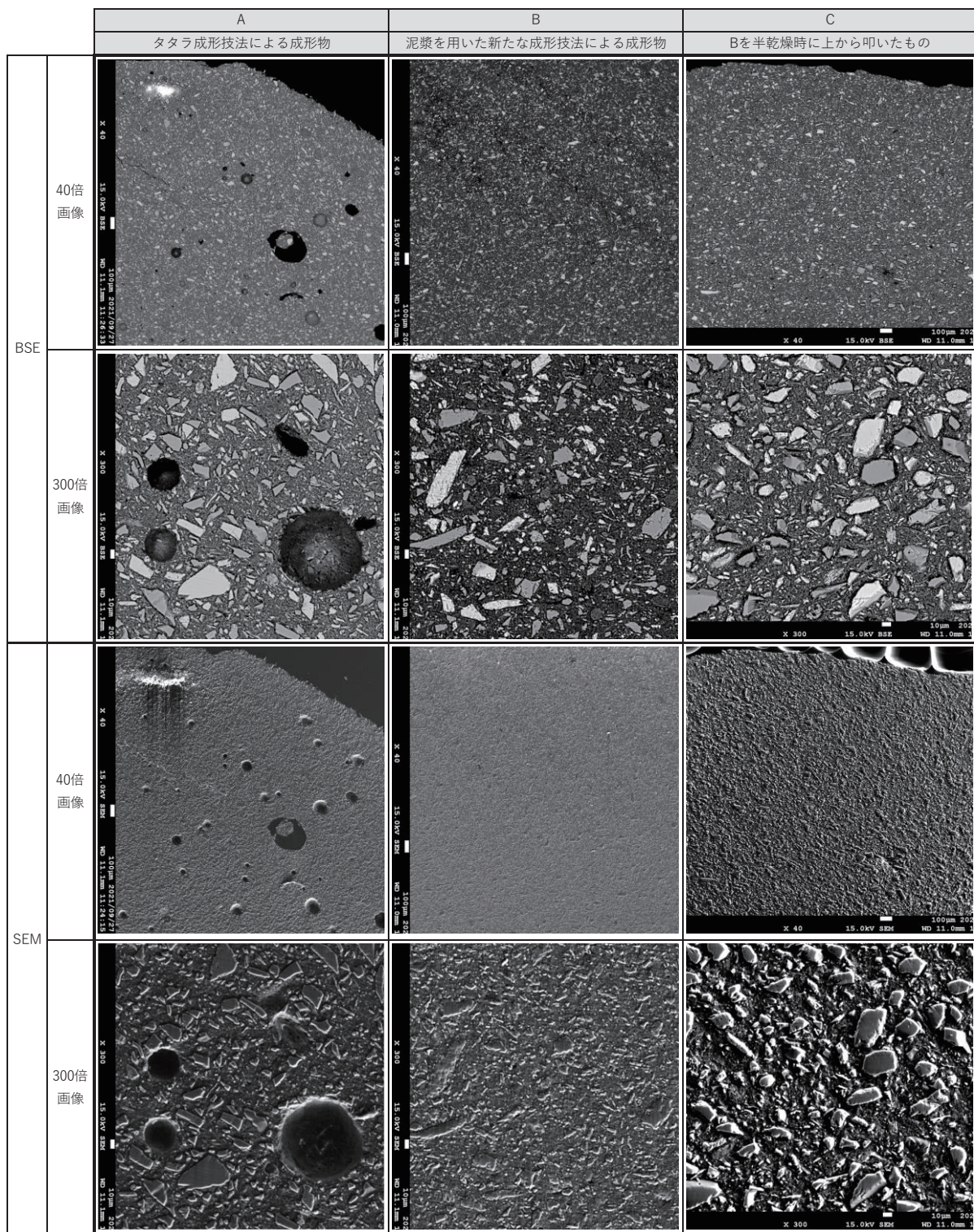


図 14 分析範囲



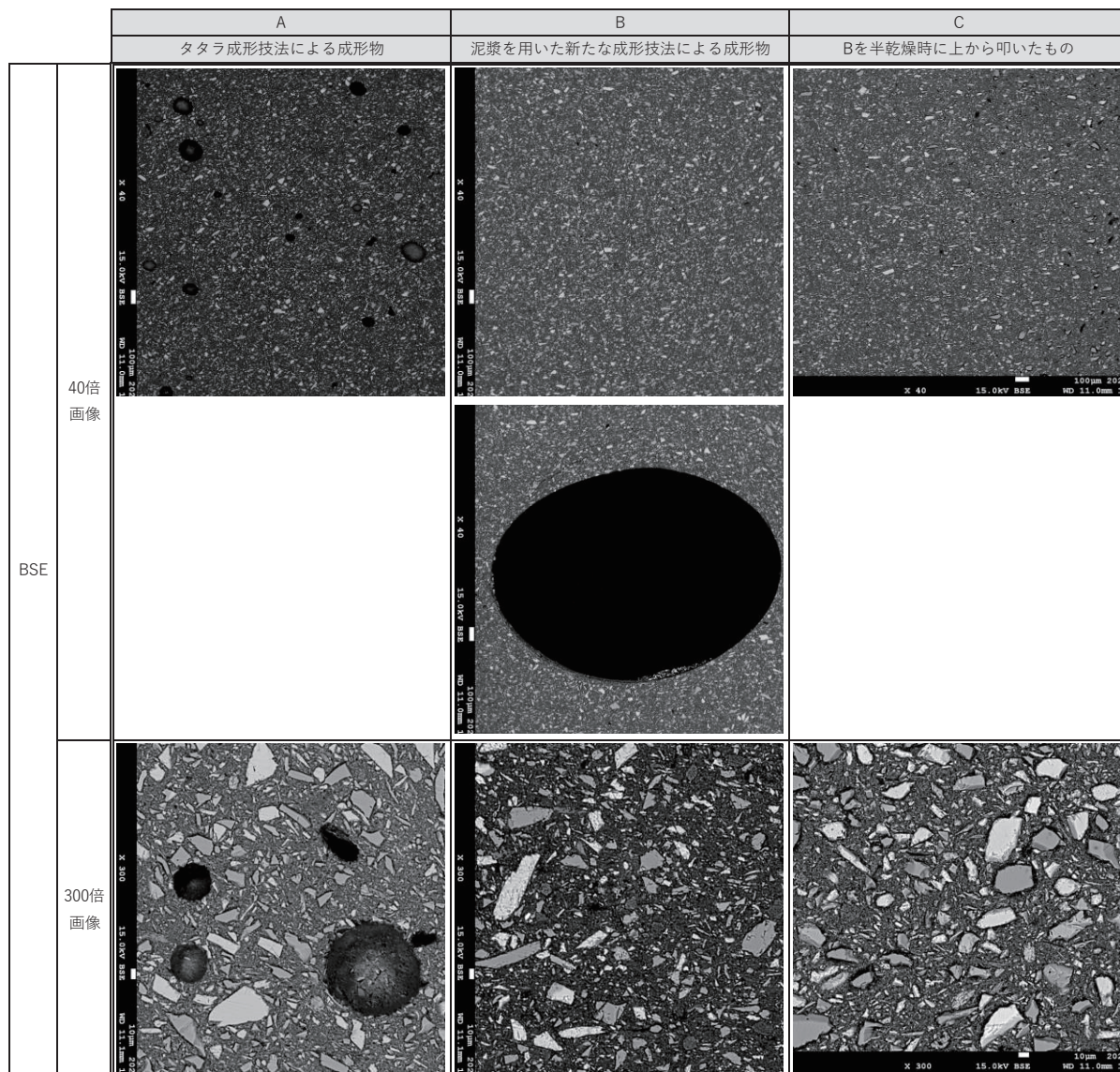
BSE : Back Scattered Electronの略。反射電子量によって化学組成の違いを表した像

SEM : Scanning Electron Microscopeの略。二次電子量によって表面の形状の違いを表した像

図 15 成形物の上面付近の素地断面画像

図15は、分析結果をまとめたものである(図15)。A、B、Cともに図14分析範囲のなかの、上面に近い部分を40倍と300倍に拡大して撮影したものである。BSEとは、反射電子(Back Scattered Electron)の略号であり、化学組成の違いを見ることができる。また、二次電子像の観察を主とした顕微鏡を走査型電子顕微鏡SEM(Scanning Electron Microscope)と呼んでいる。試料の傾きが大きいほど二次電子の発生量が多くなるため、SEM像では表面の形状(凹凸)を反映した立体感のある画像を作り出すことができる。すなわち、BSE像は反射電子量によって化学組成の違いを表しており、SEM像は二次電子量によって表面の形状の違いを表している。

図16については、図14分析範囲のなかの、中央部に近い部分を撮影したものになる(図16)。Bの泥漿を用いた新たな成形技法による成形物で画像が上下2枚になっており、素地の大部分は上段の滑らかな状態であるにもかかわらず、突如として下段のような気泡が現れている。



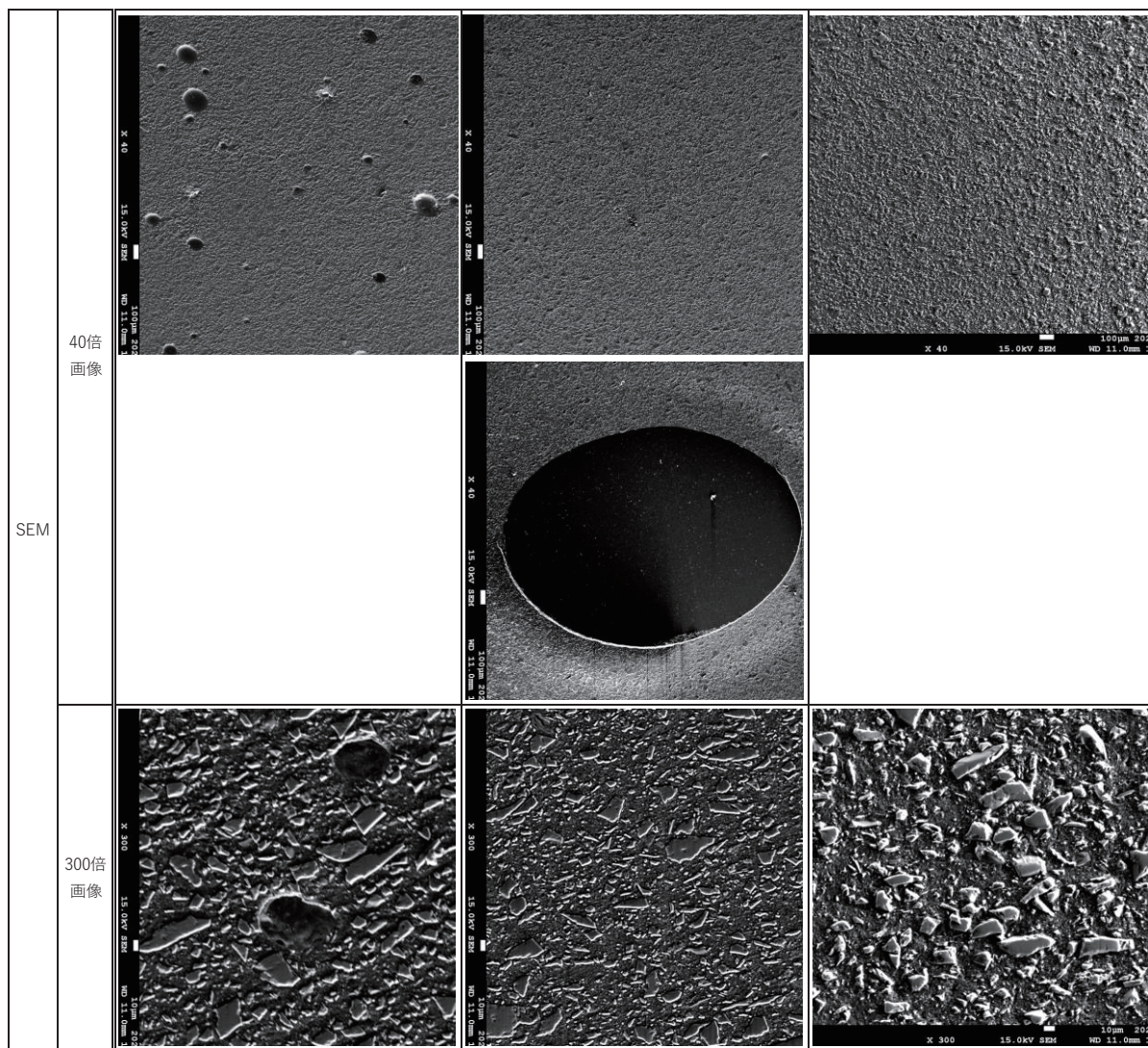


図 16 成形物の中央付近の素地断面画像

EPMA によって得られた A、B、C の 3 つの画像を比較すると、気泡の数と気泡の大きさに違いがあることがわかる。A のタタラ成形による成形物は、小さな気泡が多いのに対し、B の泥漿を用いた新たな技法による成形物は、数は少ないものの直径約 3.5 mm の気泡が含まれている。得られたデータからわかることは、A の菊練りを行ってから成形するタタラ成形は、含まれている気泡が目視では確認できないほどの小さな気泡であることから、菊練りの際に排出し損ねた空気または取り除くことが困難であった空気であるのではないかと考えられる。空隙が微小であるということは、焼成時に素地が膨張によって受ける負荷がそれほど大きくないため、このサイズの空隙で破裂することはほとんどないということでもある。一方、B の泥漿を手で攪拌する方法は液体に近く流動性があることから、表面付近では気泡が外部に抜け出して滑らかな素地になる代わりに、内部に合った気泡は焼成時に表面から抜け出す前に集積してより大きな気泡が内部に形成されたと思われる。よって、焼成時に膨張した空気は素地が耐えられないほどの負荷をかけ、破裂をおこす可能性が高

くなっているということを示している。また、Cの締める作業を行った成形物には、大きな気泡が見られないことから、叩くことによって残存していた空気が押し出されたのだと考えられる。

3-2. ゆがみ

現代陶芸における泥漿を用いた成形技術の技法を確立するうえで、もうひとつ大きな問題がある。それは、ゆがみである。陶芸に使用する土は本焼きにより熔融がはじまり、 1200°C 以上の温度で焼成すると焼き締まってくる。すると、耐水性が上がり強度が増すため、食器などの実用品は高火度焼成によって土を焼き締める必要がある。技法の確立過程で出現する成形物（図17最右部）は、上部に向かって広がる形態のため、焼成中に下部へ垂れ下がってくる現象がおきる。これは、土が熔融するのに対して素地の重みが途中で耐えきれなくなり、薄い部分から曲がり始めてしまう。すなわち、作品の底は動かないのに対し、縁にいくにつれて素地の動きが大きくなり、一番強度が弱い部分に負荷がかかる。たとえば素地のどこかに亀裂がある場合、縁が垂れさがることによって引っ張られ、亀裂はより大きくなっていく。

図17は同じ石膏型で成形した成形物を、素焼き前の生土と $1,180^{\circ}\text{C}$ の焼成後（電気窯、酸化）、 $1,230^{\circ}\text{C}$ の焼成後（電気窯、酸化）の3つの状態で比較したものであり、 $1,230^{\circ}\text{C}$ になると土が大きく垂れ下がっているのがわかる（図17）。釉薬を施しているため土と釉薬が反応している可能性があり、土の熔融に関係していると考えられる。また、図18は $1,230^{\circ}\text{C}$ 焼成の素地の厚みを測ったものであり、一番薄い部分は 2.50 mm になっており、一番厚い部分が 21.65 mm と、素地の厚みを極力均一に成形する陶芸作品としては、その差は大きい（図18）。



図17 焼成前と焼成後の作品

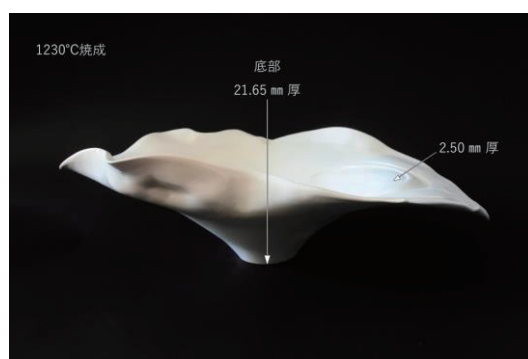


図18 素地の厚み

とりわけ、ゆがみに関して留意すべき点は、2-1で示した EPMA 分析のデータのなかに、図 19 のようなクラックが見つかったことである（図 19）。図 14 の B 中央部上段の範囲に見つかり、試料から目視では確認されなかったが、40 倍の拡大写真ではっきりと確認できた。泥漿を用いた現代的成形技法の問題点としてあげた図 11 のような亀裂が生じる原因は、この亀裂のもととなるクラックが、本焼き焼成（1,230℃）時、ゆがみにより引っ張られたことによって大きく開いていったことが原因だと考えられる。

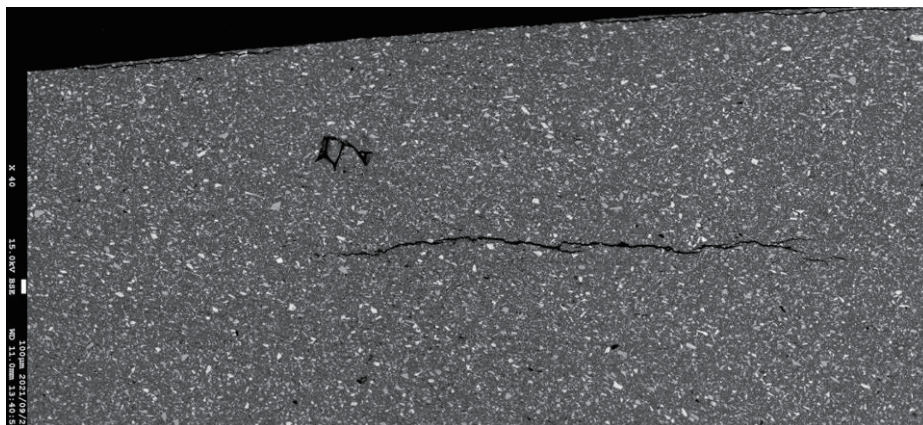


図 19 PMA で発見されたクラック（BSE、40 倍）

おわりに

本稿では、泥漿を用いた現代的成形技法における問題点を従来の陶芸成形における留意すべき点と重ね合わせることで、その解決策を考察してきた。電子マイクロアナライザ（EPMA）を用いて素地の内部を観察したことによって、気泡の数や気泡の大きさが成形前の素地の状態によって異なることがわかった。これをもとに、陶芸制作の基本である土から空気を抜く工程、土を締める工程が泥漿を用いた現代的成形技法においても共通して必要であることが明らかになった。

今後の課題としては、ゆがみによって生じる亀裂や形のバランスを改善していく必要がある。具体的には、焼成温度が高くなるにつれゆがみが大きくなることから、1,150℃から 1,200℃に適した素地作りとそれに対応する釉薬の配合の検討である。素地の組成分析は、焼成に耐えられる素地作りの手がかりになると考えられ、問題点であるゆがみや亀裂に対して、粘性や粒度がどれほど影響するのか分析する必要がある。また、日本各地の陶芸産地は、信楽焼きなどの陶器を中心とした産地と有田焼などの磁器を中心とした産地に分類することができ、陶器と同様、磁器産地は使用する磁土の組成が大きく異なり、陶石質の磁土と長石質の磁土が精製されている。これらの性質の違いと各地で用いられている磁器の成形技法を検討し、泥漿を用いた新たな成形技法にどのような性質の磁土が適しているのか今後検討していく。

謝辞：ご協力いただいた松井智彰教授（鹿児島大学教育学部）、および森岡希世子准教授（神戸芸術工科大学芸術工学部）に心より感謝申し上げます。

付記：本稿は、令和3年度科学研究費補助金基盤研究（C）「現代陶芸における成形技術の革新的技法に関する研究」（研究課題番号 20K00215）による研究成果の一部である。

参考文献

清水香「石膏型を用いた現代的陶芸技法の研究」『鹿児島大学教育学部研究紀要』第72巻人文社会科学編、2020年

倉地辰幸、藤原梨斎、内田貴光「超軽量化素地による水質浄化用セラミックスの開発と水質浄化試験」『愛知県産業技術研究所研究報告』2007年

池内麻衣子、河野令二「陶芸技法の研究：身近な道具やものによる加飾について」『山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要』第25号、2008年

柳原明彦『石膏技法 正しい石膏の使い方』美術出版社、1986

樋口わかな『焼き物実践ガイド』誠文堂新光社、2007年

大西政太郎『陶芸の伝統技法』理工学社、1978年

矢部良明編『日本陶磁大辞典普及版』角川学芸出版、2011年

田村耕一『陶芸の技法』雄山閣、1991年

益子陶芸倶楽部『はじめての陶芸』成美堂出版、2004年

西村充編『陶／素材と技法』京都芸術大学 東北芸術工科大学出版局 藝術学舎、2020年

加藤元男『陶芸―やきものの作りの実際―』マコー社、1980年