

〈一般研究課題〉 陶磁器制作における装飾技法の研究
— 枯渇原料に変わる代替原料の原料調査と釉薬の開発 —
助成研究者 愛知県立芸術大学 佐藤 文子



陶磁器制作における装飾技法の研究 — 枯渇原料に変わる代替原料の原料調査と釉薬の開発 —

佐藤 文子
(愛知県立芸術大学)

Research of decoration techniques in ceramics production
-a development of glaze and an investigation of alternative
materials for replacing depleted materials-

Fumiko Sato
(Aichi University of the Arts)

Abstract :

In Japan, there are many ceramics towns, that produce many ceramics works with a feature of each own region. However, in recent years, most of ceramics towns are suffered from depletion of material resources. They have faced the serious problem about keeping stable quality and efficient quantity production under this effect. So, this research plan to study about “the possibilities of a new creative design in ceramics production” and “the exploration in order to keep effective quality of material” as a subject of study.

1. はじめに

我が国では、各地域において、それぞれに特徴を持った陶磁器作品を生産する窯業地が数多く存在している。日本の陶芸は、長石・石灰石・カオリン・含鉄土石や天然灰といった各地域固有の原材料により多種多様な生産が展開されてきた。しかし、近年、多くの窯業産地では、資源の枯渇化に苦辛しており、質的にも量的にも安定した原料の精製や生産供給が大きな問題となっている。本研究では、瀬戸・美濃・信楽等近隣地域の窯業原料調査に加え、益子・吹屋を調査し、良品質で安定した原材料を確保するための探査と陶磁器制作における新たな創作研究の可能性を追求していくことをテーマとする。枯渇化した天然原料の化学分析値を基に、ゼーゲル式による計算式から数値

化し、代替原料を基礎とする釉薬実験研究を行い、釉組成、焼成雰囲気、温度が釉性状にどのような影響を与えるか検討し、作成していく。そして、釉薬による装飾表現の可能性を考察するために大皿や花器、器等の創作研究へと展開する。

2. 実施調査－益子地域

2-1 原材料調査の背景

もともと陶産地では、窯元自ら地場の粘土等の採掘・灰の調達について精製から調合作業を行い、原材料の製造から陶磁器の生産を一貫して行っていた。しかし、明治期以降における量産陶磁器生産や需要の拡大に伴い、採掘工程や製造工程が分業化され採掘事業者や組合等が参入し、採掘事業者による原土の採掘・供給を製土事業者が受け、精製・調合して陶土を生産し、陶磁器に関わる製作者等へ供給されるようになった。さらに、近年では、陶磁器制作者の多様化・高度化や陶芸教室・体験学習の高まり等に対応して、地場の原土だけでなく他地域の土を調合し、成形し易い陶土が陶産地の窯元だけでなく、他地域や一般向けに供給されるようになる。陶土の流通は、産地を越えて広域化、多用途化してきている。

2-2 調査の事例

益子地域における生産と供給

益子地域では、芦沼石や寺山白土といった採掘石による原材料が供給されてきた。これまで益子焼の陶土は、原土協同組合が組合保有の地区から原土を採掘し、これを益子焼協同組合が調達し、組合の製土工場において精製・調合を行って製造されてきた。しかし、1990年代頃より粘土資源の枯渇が懸念され、平成18年度に実施された生産基盤調査においても原料の調達における問題として「資源枯渇」を挙げていた。このような状況から、益子焼協同組合では、埋蔵が有望視されていた北郷谷地区の調査を実施した。この調査により、今後、20年から30年の使用可能な良質な資源が発見された。新たな資源採掘に関しては、これらのプロセスを益子焼協同組合が一括して実施され、民有地(個人所有)である地権者と組合等との話し合いによる合意のもとで実施されている。

原材料確保における問題点

- 1、益子焼協同組合の製土工場設備の老朽化、故障に伴う生産ラインの停止。
- 2、組合では、陶磁器用原料の大量生産地のある瀬戸や信楽地区からの原土や精製土の調達によって、地元の原土とその他地域の粘土を少量調合されて造られている。一方、益子焼の特徴を出すために陶土や釉薬に添加する土を小規模鉱山から調達している。家内手工業的に製造されてきた小規模鉱山では、「原土が取れなくなった」とか「採算が合わない」「後継者がいない」等の理由で、採掘をやめてしまった鉱山が多く、原料確保が不安定である。
- 3、産地周辺の町には、益子焼に適した粘土が埋蔵されている可能性がある。建設工事によって、使用可能な粘土資源が採掘されるケースがあり、その情報が組合に流れるシステムが構築されると粘土資源の有効活用に繋げることが可能となる。

3. 実施調査－瀬戸地域

瀬戸地区から採掘される原土は大別すると、蛙目粘土、木節粘土である。瀬戸で生産される食器・置物・工業用磁器等の陶磁器製品の製造に使用され、一部、瀬戸染付や赤津焼の伝統的工芸品に使用されている。他の陶産地でも、陶土の調合用粘土として幅広く利用されている。瀬戸地区では、原材料の埋蔵量問題よりも、需要減少による生産業者、原土業者の経営への影響が懸念されて

いる。また、粘土の埋蔵地は、市街地近くにあり、宅地等の土地利用が進展しており、今後いろいろと制限が出てくる可能性が考えられる。

4. 実施調査一吹屋における弁柄精製

弁柄(Fe_2O_3)とは、インド地方に産する黄土(天然酸化鉄)より命名されたと考えがえられている。吹屋の弁柄は、1704年より銅山の捨石の中から硫化鉄鉱を拾い出し、ローハ($\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)を原料とした弁柄製造の工業化に成功した。鉱山より掘り出された硫化鉄鉱石(FeS_2)を薪と交互に積み、30~50日間焼鉱することにより鉱石に含有する硫黄などを燃す。この焼石を溶解槽に入れ溶液をつくり、その溶液を煮沸乾燥したものをローハという。このローハを原料に800℃前後で焼成したものを水簸・脱酸を繰り返し、石臼で微粉されてできたものが弁柄である。現在では、精製工程を展示する地域として整備され、弁柄製造産業の歴史を伝えている。生産は行われていない。

5. 調査結果のまとめ

採掘量の減少に伴う収益悪化、採掘業者や製土業者の高齢化と後継者不足等により、廃業が増えている。この結果、調達量の減少、価格上昇等の影響が生じている。低迷する日本経済の影響によって陶磁器の国内生産量の減少や製品の需要減少が続く一方、市場ニーズの多様化・高級化が進む現在、扱いやすく均一化された原料が多く流通してきている。各地域の特徴が薄れ、類似する作品が増加してきている。

6. 創作研究

6-1 陶土に関する研究

実験方法

<使用原料>

- ①ガイロメ:蛙目粘土原土をスタンパーでつき20メッシュの篩いでふるったもの
- ②黄の瀬:市販されている土
- ③ロット貫入:普段から大学で使用している陶土。貫入土65%とロット土35%を混ぜたもの
- ④志野:市販されている土
- ⑤磁土:普段から大学で使用している磁土

<試料の作製>

それぞれの試料を約1kgになるように練る。収縮率を計るため10cmにメモリを入れた陶板を成形する。湯呑みを10個ほどろくろ成形する。いままでの制作経験から感じられた、成形時のねばりやざらつき感をひき比べる。素地は850℃で素焼きし、透明釉を掛け本焼成する。

<焼成条件>

焼成炉:0.5m³ ガス窯

焼成雰囲気:酸化焼成

焼成火度:SK8~9

冷却方法:徐冷

<結果及び考察>

ろくろ成形により湯呑みを成形し、本焼成後、収縮率とその器物が吸水するかを比較した(図1)。白土における比較から、本焼成後の収縮が13%~15%ぐらいで変形が少なく、釉薬が溶融していることが、陶土として使用し易い条件となることが考えられる。

(図1) 白土の比較

土の種類	ひきやすさ A:良 B:普通 C:悪	本焼成後の収縮率 R F/OF (cm)	本焼成後の吸水 R F/OF
①ガイロメ	C	9. 1/9. 2	有/有
②黄の瀬	C	8. 4/8. 2	無/有
③ロット貫入	A	8. 6/8. 7	無/無
④志野	B	8. 9/9. 1	有/有
⑤磁土	A	8. 7/8. 7	無/無

粒度分析実験－サンプルの粒度分布

土はさまざまな鉱物や粒径のものから構成されているが、土の性質をあらわす一つの指標に粒度がある。どれくらいの大きさの微粒子がどのくらいの割合で含まれているかを測定した(表1～表6)。

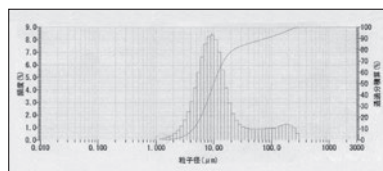


表1 ガイロメ

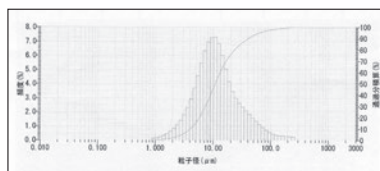


表2 黄の瀬

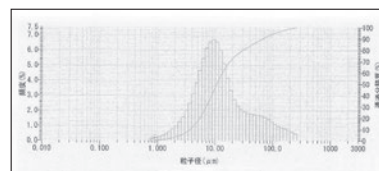


表3 ロット貫入

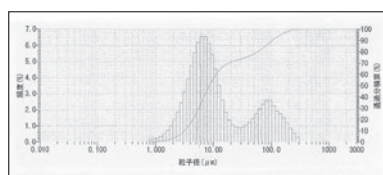


表4 志野

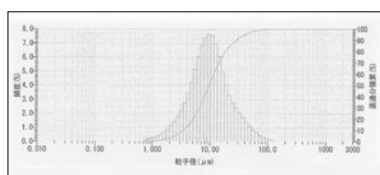


表5 磁土

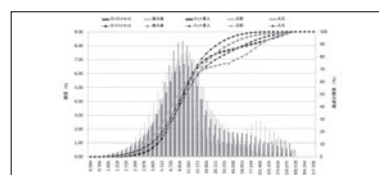


表6 白土粒度分布比較

吸水率実験

サンプルを水に浸して十分水を吸わせ、吸水量を乾燥物一定量に対する比率で表した(表7)。

A: 磁土

B: ロット貫入

C: ロット貫入+陣屋黄土20%添加したもの

D: ガイロメ #20+#40で水簾したガイロメ土を5%添加したもの

E: ガイロメ #20+#40で水簾したガイロメ土を10%添加したもの

F: ガイロメ #20+#40で水簾したガイロメ土を20%添加したもの

G: 志野土

H: 黄の瀬

I: 陣屋黄土

J: 神明黄土

<結果及び考察>

試料は、同一時間・温度で焼成しているわけではないが、酸化焼成と還元焼成を比べる

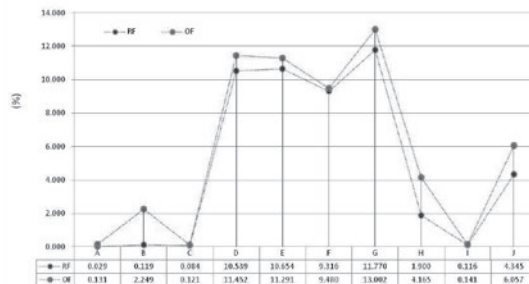


表7 RF・OF吸水率比

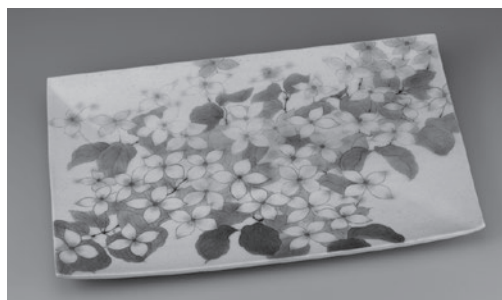
と、還元焼成の方が、総じて低い値をとり、いずれのサンプルも酸化焼成より小さい値を示した。

白土における実践制作

土の性質をあらわすものとして、色艶、収縮、ねばりや土の粒度があることは前記に記した通りである。この土の性質を理解することにより、それぞれの特質に適した効果的な成形と装飾法を勘考することができる。ここでは、2例の成形研究を行い、器物の形と土の表情に適した創作研究を行う。

成形技法の研究Ⅰーろくろ成形による長角皿

山法師紋長角皿(参考作品写真1)は、広がる緑色の葉の中に、花卉のように見える白い総苞片の爽やかで心地好い雰囲気を表現したろくろ成形による長角皿の研究である。ろくろによってのびのびと成形された形体と装飾模様が一体となり、きめ細かい白い素地土と鉄絵緑彩の重なり合いが、より自然な空間に構成できるようにデザインを考えていった。



(参考作品写真1)

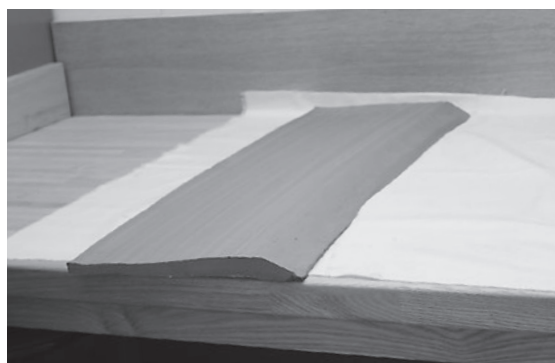
絵付けの構図に相応した長方形の大きさを検討した後、これまでに習得したろくろ技術に応用した成形方法と、石膏型を使用した型打ち技法により成形していくこととした。

石膏型の径に合わせた円筒を2本挽き、縦に切る(制作工程1)。ろくろにより粘土が同じ方向に土殺しすることができる。円筒を広げ板状にする(制作工程2)。この時、筒の内側が長角皿の表面になるように広げる。粘土には、均等に伸びた形状を保つ性質があり、この性質を利用することで焼成時に下方へ垂れる歪みを出来る限り少なくすることができる。もう1つの円筒も同様に広げ、筒の下部を型の中心部で繋ぎ合わせる。この時、筒の下部は3cm程度の厚みを保ち、口部は1cm程度の厚みで挽きあげる。

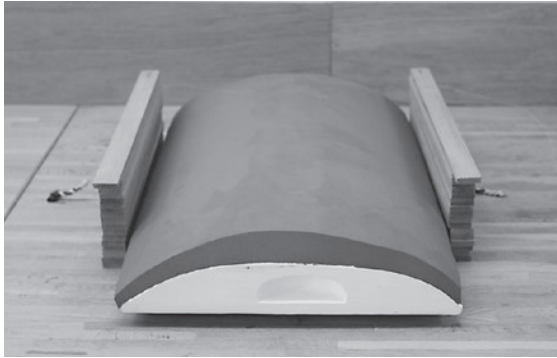
たたら板を使い底面を平らに切る(制作工程3)。裏の四方面を整える(制作工程4)。サフォームの歯と金鋸の歯を20cm位に折ったもので余分な粘土を削っていく。曲面と曲面が交わるラインは、緊張感のある表情になるように厚さや形を決めて削り出す。乾燥は、新聞とビニールを掛け外しをしてゆっくり堅くさせた後、型から外す。スポンジを切った壁を立ち上がり部分に挟むことで乾燥時に生じる歪みを緩和させることができる。



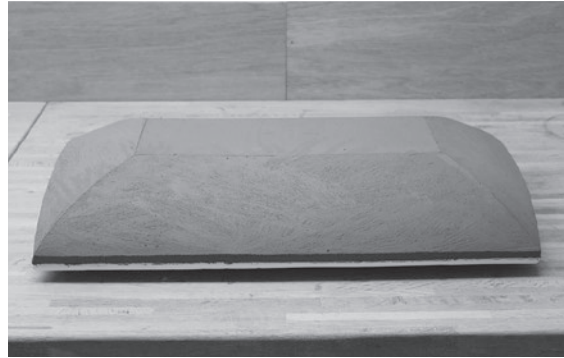
(制作工程1)



(制作工程2)



(制作工程3)



(制作工程4)

成形技法の研究Ⅱーたたら板成形による長角皿

山帰来紋長角皿(参考作品写真2)は、太陽に向かって力強く樹木に絡み合いながら伸びていく山帰来の生命感を表現した、たたら成形による長角皿の研究である。器の形体のイメージは、樹皮の表情を装飾模様の一部として感じ、荒土のザラザラした表情と鉄絵緑彩の重なり合いが、より自然な空間に構成できるように創意を構築していった。荒土とは、蛙目粘土原土をスタ

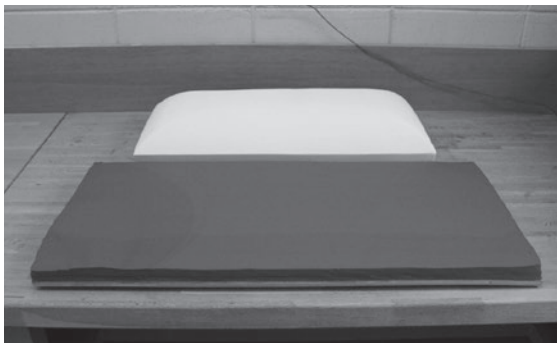


(参考作品写真2)

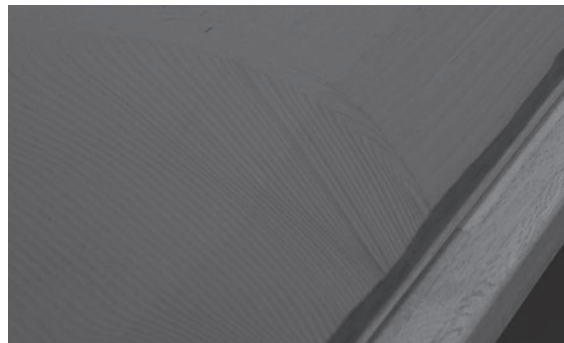
ンパーでつき、20メッシュの篩でふるったものを使用する。ざらざらとしていて、水ひきによる土の表情より重量感のある形体を考慮して成形を進める。石膏型の径に合わせた平たく押し伸ばした粘土。(制作工程5)厚さは約2cm程度。2本の針金をランダムによった切糸を作り、荒土のザラザラした表情をマチエールとするため、切り口のすじ跡をのこす(制作工程6)。粘土板から切り離すために底面から3ミリ厚に切り取った粘土を除くために合板を乗せ、挟んだまま裏返す。この面が器の裏面になる。出てきた面のすじ跡の表情を考えながらゴムベラで軽くしめる。粘土を石膏型に静かに沿わせる。

平らな底面を成形する。側面と底面の接するところにひも土をたす(制作工程7)。底面を成形することで乾燥・焼成時の歪みを少なくすることができる(制作工程8)。

成形技法研究Ⅰにおける、ろくろによる成形方法と同様に裏の四方面を整える。サフォームの歯と金鋸の歯を20cm位に折ったもので余分な粘土を削っていく。乾燥事に歪みやすいため、時間をかけて均等に乾燥してく。器物全体に新聞をかけ、口部にラップをかける。さらに、スポンジは、切った壁を立ち上がり部分に挟むことにより歪みを緩和することができるため効果的に使用する。



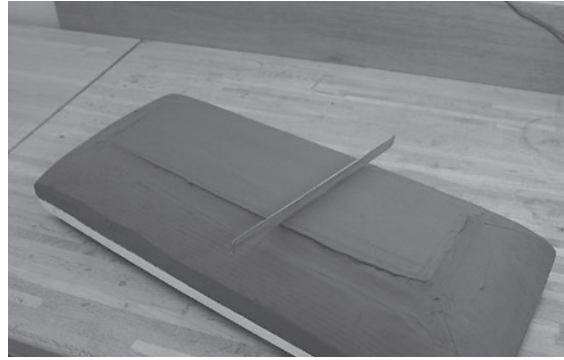
(制作工程5)



(制作工程6)



(制作工程7)



(制作工程8)

6-2 釉薬に関する研究

これまで、各地方で入手し得る特有の灰原料を主とした灰釉を使用してきた。灰は天然原料であるため、性質、成分は種類により異なることは勿論、同じ種類でも産地や生育の仕方によってかなり違いがある。また、生産業者の高齢化と価格上昇等の影響からなる収益悪化によって調達量が減少していたが、近年においては、廃業してしまった業者が多い。さらに、東日本大震災において残留放射能により灰の出荷がなくなるといったことから入手が出来なくなったという事例もある。

藁灰釉

ここでは、入手困難となった藁灰についての代替原料確保のための試みを取り上げる。これまで、当専攻における陶芸教育の一貫として、灰を活かした灰釉と石灰系の釉を併用した考察により、作品制作をおこなってきた。ここでは、制作者の装飾意図とそれぞれの灰の特徴を活かした釉研究の事例として卯ノ斑釉を取り上げる。藁灰は、珪酸を主成分とし、木灰と併用した失透釉のことである。この釉は、朝鮮から唐津に渡り、瀬戸方面に伝わったものと考えられている。こ



(参考作品写真3)

この卯ノ斑釉と筆による鉄絵技法による装飾表現として制作した作品を示す(参考作品写真3)。

実験方法

<灰作り>

入手した藁は、愛知県小原村にてアイガモ農法により無農薬米を作っている農家の方から譲っていただいた。灰化する方法として、野焼きで焼く(写真1)。完全に灰になるまで焼かず、炭素が残った状態とする製灰法を用いた。その後、藁灰は水簸によって水洗いすることで、灰に含まれているカリウムやナトリウムなどの水に溶ける成分を溶かし出しながら篩に通し、細粉とした(写真2)。

<使用原料>

釜戸長石

藁灰(水簸済#20)

木灰(水簸済#80)

<試料の作製>

それぞれの試料を約200gになるように調合し、磁製の乳鉢で釜戸長石と木灰(水簸済#80)の原



(写真1)



(写真2)

料を乾式混合粉碎し、水を少しずつ足しながら15分程擦り合わせ80メッシュの篩に通す。通したものに藁灰(水簾済#20)を手合わせし、さらに20メッシュの篩に通す。素地は、流動性をみるために湯呑の形状に弁柄で鉄絵を施した素焼き素地を使用する。釉掛けできる濃さに調節し柄杓で回し掛けする。

<焼成条件>

焼成炉：0.5 m³ ガス窯

焼成雰囲気：還元焼成・酸化焼成

焼成火度：SK8・9

冷却方法：徐冷

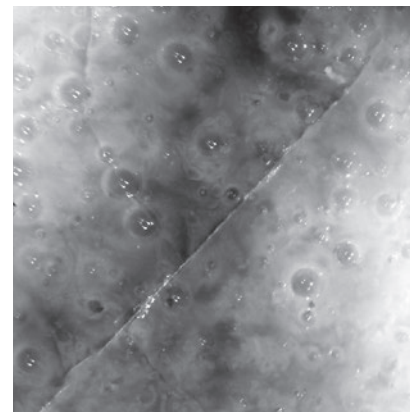
<結果及び考察>

(図2)に示すように還元炎と酸化炎ともに釉調の傾向は同様であった。意図している釉は③で、鉄絵と釉調のバランスが美しい。さらに(表a)原料の化学分析値からゼーゲル式に示すことによって釉のおおまかな性格が理解することができる。灰がどのような化学組成・組成的特徴を持つかを明らかにすることは、灰釉を理解する第一歩である。(図3)のように、Al₂O₃ - SiO₂ の組成を概念的に四つの区分に分け、釉のおおまかな性格を示す。灰釉の調合は、乾燥原料を重量比で配合しポットミルで研磨するように正確なものではないが、二成分・三成分系の調合で釉ができることは、灰釉の利点である。

(図2) 灰の調合割合と結果

	釜戸長石	木灰・水簾済#80	藁灰・水簾済#20	結果
①	4 (40)	3 (30)	3 (30)	乳白性が極少ない
②	5 (45.4)	3 (27.3)	3 (27.3)	乳白性が少ない
③	6 (50)	3 (25)	3 (25)	すべて美しい
④	3 (40)	4 (30)	3 (40)	ドロっと流れた鉄絵が見えない
⑤	4 (36.4)	4 (36.4)	3 (27.2)	鉄絵が流れる
⑥	5 (41.7)	4 (33.3)	3 (25)	鉄絵は流れているが、釉調とあっていて美しい

(百分率)



(顕微鏡写真)

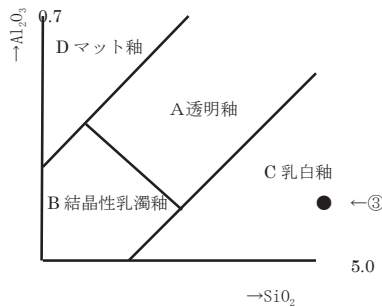
区域A：Al₂O₃ とSiO₂ 共に多く光沢のある透明釉。流動性の少ない硬い釉になる。

区域B：MgOやZnOの結晶が析出して出来る結晶性乳濁釉。一般に灰釉はMgO釉の分類。

区域C：結晶による乳濁釉に比べきめ細かい乳白釉になる。この区域の代表釉として藁灰があげら

れる。(顕微表写真)

区域D：カオリン質マット釉。



(図3) 組成の概念的区分図

(表a) 原料の化学分析値 (%)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
薬灰	80.17	3.25	4.92	1.53	5.02	0.58
土灰	63.71	3.87	22.59	1.32	1.35	0.33
釜戸長石	75.53	13.72	0.48	0.02	5.38	4.05

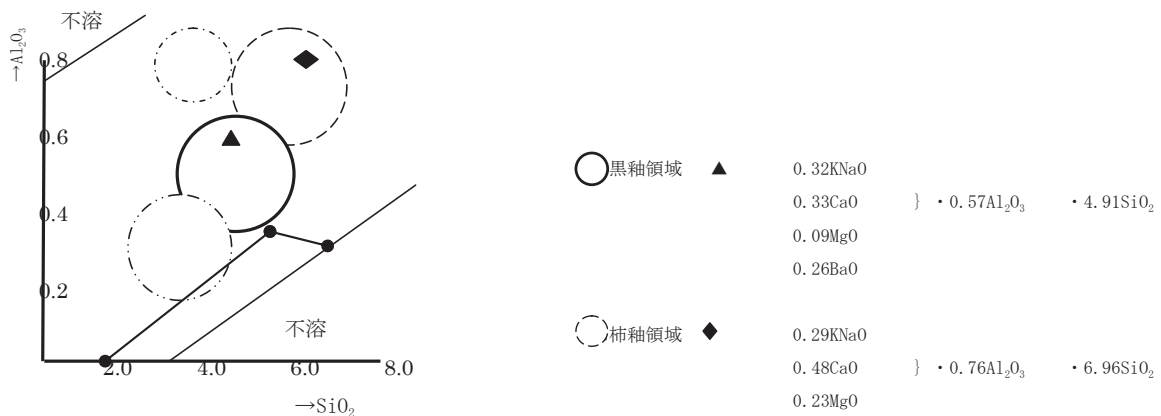
<③ 釉のゼーゲル式>

0.30KNaO
 0.61CaO } 0.30 Al₂O₃ · 4.97 SiO₂
 0.09MgO

鉄釉

柿釉は褐色釉とも呼ばれ、濃い黄味茶ないし濃い赤味茶の不透明の釉である。天然の含鉄土石を用いてつくられる。鉄釉は各地に産出する鉄分の多い土石類を用いて調整される。柿釉に使用されてきた代表的な原料として赤粉があげられる。益子焼の褐色釉の原料で、芦沼石あるいは大谷石と呼ばれる石材用凝灰岩を焼いたものである。石材に用いられるこの種の岩石は、各地にあり鉄釉の原料になる。前節から述べているように赤粉についての枯渇による代替原料として、瀬戸の粘土山に産出する代替原料により代替釉薬を実験することにした。鬼板ないし黄土は、鉄分の多い黄褐色あるいは赤褐色の板状の塊で、堆積岩中の鉄分の特に濃縮された部分を鬼板と呼び、その層近くの鉄分を多く含む粘土は、黄土と呼ばれている。この鬼板ないし黄土は、鉄釉のほかに鉄絵にも使用されている。

赤粉をはじめとした枯渇原料の鉄釉考察は、以下の通りである。(表b)原料の化学分析値から



(図4) 組成の概念的区分図

(表b) 原料の化学分析値 (%)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
赤粉	63.97	13.48	3.48	1.81	1.69	2.31
陣屋黄土	62.98	17.77	0.32	1.81	1.96	2.31
薬灰	80.17	3.25	4.92	1.53	5.02	0.58
土灰	63.71	3.87	22.59	1.32	1.53	0.33
楷灰	8.41	4.79	42.77	2.42	0.74	0.22
寺山白土	79.05	14.06	0.18	0.07	0.40	

- ● なまこ釉
- 黒マット釉
- そば・飴釉

ゼーゲル式に示すことによって釉のおおまかな性格が理解することができる。原料がどのような化学組成・組成的特徴を持つかを明らかにすることで鉄釉を理解することができる。(図4)のように組成を概念的区分に分け、釉のおおまかな性格を示す。この図により、黒釉よりアルミナ分の多い所に柿釉が出来ることが分かる。

瀬戸の原料における代替原料実験としての柿釉・黒釉に関する実験研究は、研究協力者である本学非常勤講師福島由子氏によっておこなわれた。以下における鉄釉に関する研究は、この研究を参考に本研究を進めた。

柿釉・黒釉の研究

福島由子

天然原料を用いた釉薬は、合成原料を用いた釉薬に比べ、原料の入手や状態が不安定である為、継続して使用するには不便である。しかしその不便さに勝る素材感の魅力のようなものがある。

益子焼の代表的な原料である寺山白土・赤粉(芦沼)に置き換えて、瀬戸の原料であるガイロメ土・陣屋黄土を使用する。

1 第一実験

予備実験として、益子と瀬戸の原料の特徴を比べるために、ベースの調合より原料のみ置き換えた釉薬の実験を行う。

1.1 使用原料

柿釉：陣屋黄土、ガイロメ(日本陶料)、天然土灰、天然藁灰

黒釉：福島長石、福島珪石、陣屋黄土、金剛カオリン、天然檜灰、バリウム、弁柄(桜太陽)

素地土：大学で使用している基礎土(貫入土・ロット土の混合)

1.2 試料の作製

柿釉と黒釉それぞれの試料を約200gになるように調合し、磁製の乳鉢で天然灰以外の原料を乾式混合粉碎し、水を少しずつ足しながら10分程擦り合わせる。天然灰を合わせ、擦り過ぎないように注意しながら混ぜ合わせる。釉掛けできる濃さに調節し、最後に20メッシュのふるいに通す。素地は、流動性をみるために湯呑の形状の素焼きを使用する。柿釉を湯呑の素焼きに柄杓で回し掛けする。黒釉は、柿釉の上にかけることで黒く発色させるため、湯呑の一部に流し掛ける。

1.3 焼成条件

焼成炉：0.5 m³ ガス窯

焼成雰囲気：酸化焼成

焼成火度：SK8

冷却方法：徐冷

1.4 結果及び考察

柿釉：色は良いが、質感がガサガサで釉薬らしさに欠ける。次はガイロメを減らし、長石を足してみる。また、焼成後に残る粒が気になるため、陣屋黄土を40メッシュのふるいにかけたものを使用する。

黒釉：色は、黒さに深みが足りないような気がするが、釉調は良い。柿釉により変化するため、このままの調合で使用する。陣屋黄土を柿釉同様40メッシュでふるったものを使用する。

2 第二実験

2.1 使用原料

柿釉：福島長石、陣屋黄土(#40)、ガイロメ(日本陶料)、天然土灰、天然藁灰

黒釉：福島長石、福島珪石、陣屋黄土(#40)、金剛カオリン、天然檜灰、バリウム、弁柄(桜太陽)

2.2 試料の作製

第一実験と同様に行う。

2.3 焼成条件

第一実験と同様に行う。

2.4 結果及び考察

柿釉：第一実験よりは釉薬らしくなってきたが、まだ質感がガサガサしている。土の成分が多すぎるようなので、次はガイロメを無くして、長石を増やしてみる。また、焼成後に残る粒は気にならなくなった。

黒釉：第一実験同様、色の深みはまだ物足りないが、釉調は良いのでこのまま使用する。

3 第三実験

3.1 使用原料

柿釉：福島長石、陣屋黄土(#40)、天然土灰、天然藁灰

黒釉：第二実験と同様

3.2 試料の作製

第一実験と同様に行う。

3.3 焼成条件

第一実験と同様に行う。

3.4 結果及び考察

柿釉：だいぶ釉薬らしくなってきたが、まだ土の成分が多い感じがするので、次は陣屋黄土と福島長石の比率を変えて実験を進める。

黒釉：第二実験と同様

4 第四実験

4.1 使用原料

柿釉：第三実験と同様

黒釉：第二実験と同様

4.2 試料の作製

柿釉の調合割合は以下の表-A通りに、方法は第一実験と同様に行う。

表-A

No	調合割合(200g)			
①	福島長石30	陣屋黄土120	天然土灰23	天然藁灰27
②	福島長石40	陣屋黄土110	天然土灰23	天然藁灰27
③	福島長石50	陣屋黄土100	天然土灰23	天然藁灰27

4.3 焼成条件

第一実験と同様に行う。

4.4 結果及び考察

①②③ともに釉調はよい結果が得られた。黄土の割合の多い①が、柿と黒の色合いの調和が美しく感じられる。柿釉の鉄分の多いほど、黒釉に油滴のような結晶が少しみられる。

また、代替原料の実験を進めるのと同時に現地調査により赤粉の再採掘が始まり、入手することができた。

7. まとめ

よい原料とは、なんだろうと思った時、ねばりがあり成形し易い陶土、不純物が少ない灰…と求めてきたが、自分が求めている質感が自分なりに表現できる素材を探しているということに気づくことができたように思う。このように、研究を進めて行く過程で新しい知見を得られたことは、大きな収穫であり豊かな経験と蓄積となった。陶磁器制作におけるMaterial process base Artといわれる工芸理念に基づいたこれらの研究は、新たな作品を創り出す創作の主体となる重要な研究であることを再認識することができた。今後も本研究を引き続き行うことで陶芸への理解を深め、作品制作に活かして行きたいと考えている。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、度々貴重なご教示とご助言をいただいた独立行政法人産業技術総合研究所の杉山豊彦先生、テクニカルスタッフ朝野陽子氏には大変お世話になり心より深謝申しあげます。そして、本学非常勤講師福島由子氏、データの測定及び整理にお世話になった松下紘子氏、稲垣唯志氏、英文の指導をいただいたサギャンポーンパーニット・ナティニー氏、陶芸研究室に所属する学部及び博士前・後期課程の学生の皆様には貴重な時間と労力を割いていただきました。有難うございました。

参考文献

- * 「釉調合の基本」加藤悦三著 窯技社 1974年
- * 「やきものをつくる釉応用ノート」津坂和秀著 双葉社1999年
- * 「完全版釉薬基礎ノート」津坂和秀著 双葉社2004年
- * 「陶磁器釉薬」宮川愛太郎著 共立出版1974年
- * 「陶芸の技法」田村耕一著 雄山閣1970年
- * 「新訂 古陶磁の科学」内藤匡著 雄山閣1986年
- * 伝統的工芸品づくりの材料・道具ネットワーク・データベース
- * 愛知県瀬戸窯業高等学校専攻科平成19年度修了研究レポート集 高橋由佳 p.陶芸39～45
- * 「益子の陶器—技術面の考察(63 [709] 1955)」素木洋一著p.260～265