

陶器の土と釉

46期生

I テーマ設定の理由

前の夏休みのときに父に陶器を作らせてもらった。しかし、作って色をぬるときは白に近い色だったのに、それを本焼きすると赤茶色になっていた。また、少し形も変形し、ずいぶん小さくなっていた。このような陶器のいろいろな変化がどうして起こるのかを調べてみようと思った。

II 研究方法

(1) 文献調査 陶器の土や釉はどのようなものであるのかということや、色の変化について関係していることを調べる。

実験 実際に陶器をつくり、そのつくっていく過程の記録や、本焼きの終了した作品の色の変化を見る。

III 研究内容

1 土の性質

陶器を作るときに使用する粘土にはただの土とは違い、いろいろな性質がありますが、その中でも陶器を製作する上で大切なものをいくつか文献で調べてみた。

(1) 粘土の記憶

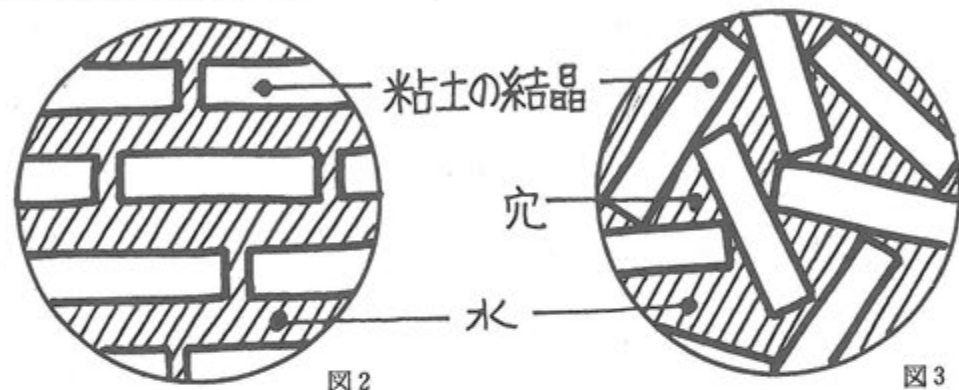
粘土には記憶と呼ばれる性質がある。これはいったいどういう性質なのかというと、例えば、皿をろくろでつくり、これを一部分だけ曲げて形を崩す。その後、その曲げたところを修正して乾燥させる。すると、修正したはずの部分が再び曲がっている。こういう粘土の性質のことを記憶という。こういう現象は粘土の密度が均一でない部分に起こる。つまり、力を加えて密度の大きいところや小さいところが出てしまったときや、密度の均一でない粘土を使用したときなどに起きるわけである。これは、陶器を作る上で大変重要なことである。



(2) 粘土は乾燥するとなぜ硬くなるのか？

粘土が乾燥するとなぜ硬くなるのかということ、それは水分が蒸発するからである。では、なぜ水分がなくなると粘土が硬くなるのかということ、それは粘土の結晶が板状の形をしているからである。粘土の結晶は水をはさんで積み重なっており(図2)

粘土の結晶は結晶面の方向へ動くことができる。この結晶の間にはさまれた水が蒸発すれば、板状の結晶はビタリとひっつく。球と球はひっついていてもすぐに離れるが板と板とをひっつけるとなかなか離れないのと同じで、結晶同士はガッチリとひっつきあう。これが粘土が硬くなる原因である。ただし、結晶同士が平行でなく、ガタガタで積み重なっていて、そのすき間に水が入りこんでいるという部分もある。こういう部分は水分が蒸発すると結晶同士があまりびったりとひっつかず空洞の穴ができる。(図3)このような図2や図3の部分が粘土全体に混ざりあっているわけである。だから、ただ単に乾燥させるだけでは、図3のような穴の多い土ができるので注意が必要である。



2 製作の過程と粘土の変化

(1) 文献で調査した土の性質をふまえて、実際に作品を作っていく上での時間の経過とともに起こる粘土の変化を自分で一度やってみて記録してみました。

① 1年も置きっぱなしでカチカチに乾燥しているので吸水させます。

↓ (2日間置く)

② 2日間置いた土を出します。粘土はこのとき、吸水してぐにゃぐにゃのところや吸水できず固いままの部分などがところどころにあったのであらもみ(適当に練ること)をして土をほぐした。

↓ (1日置く)

③ もう一度あらもみをする。

↓

④ 菊練り(本格的な土の練り方)をします。菊練りが終わると、粘土はうすい黄土色で、しっとりしていて、かなりしっかりした感じになっていた。

↓

⑤ ろくろ、もしくは手びねりで形をつくります。この時、使わない粘土は湿った布をかぶせておき、④の粘土の状態を常に保てるようにします。

↓

⑥ ろくろで何かを作ったときはおしりの部分(一番下の台みたいところ)をつくります。(⑥は⑤から半日ほどたっています)

⑤から5日間ほどの自然乾燥をさせる。このとき、粘土はうすい黄土色から日がたつにつれてどんどん白くなっていく。

↓

⑦ 素焼、5時間

このとき素焼の終了したものは白から黄土色になっていた。また、前よりも大きさが小さく軽くなった感じがした。

自然冷却約半日
土には変化なし

↓

⑧ 軸で色をぬる

↓ (3日間)

⑨ 本焼き8時間

↓

⑩ 完成

完成したものは⑥の素焼終了時よりもほんの少しだけ小さくなっていた。また、⑧をやっていない状態、つまり、ただ粘土を焼いただけで色は何もつけていない状態のもの色、本焼きをした粘土そのものの色は赤茶色だった。(こういうものを締め焼きという)

(2) 考察

⑤のときよりも完成した作品は驚くほど小さくなっていたし(だいたい80%ぐらいの大きさになったと思う)粘土の状態も時間とともに変化した。これは、水分の変化によって起こることだと思うが、その他にも原因はあると思う。それは、⑥を素焼きをして水分がなくなってからも粘土の変化があったからだ。⑥~⑨の間に起こった変化は、本焼きによって粘土そのものが変化したものだと思う。

3 釉とは何であるか?

釉とは陶器に色をつけるものである。しかし、ただ色をつけるだけではなく、多くの特長を持っている。その点について、少し調べてみると次のようなことがわかった。

① 絵の具のようなものではなく、色つきの泥状のものである。

② 乾燥すると、ものすごく細かく粉のようになる。

③ 高温で焼く(1000℃以上)ことによって釉の中の成分が化学反応を起こし、全く違う色に変化する。

④ ガラスのもととなる成分が含まれているため、高温で焼く(1000℃以上)ことによってガラスが成生され、釉はガラス質のものでおわれる。

僕の調べたかった色の変化については③のところにあるのだが、もう少し調べてみると、化学反応の温度は釉の種類によってもさまざまであり、化学反応によって色を

変化させるので、種類によって中に含まれている成分が全然違うこともわかった。

4 窯

陶器の中で一番重要な窯。この窯はいったいどういう構造であるのか？とりあえず、今回使用する窯について調べてみた。

(1) 窯について

今回使用する窯は石油を燃料とする不連続窯で、寸法は73cm×90cm×60cm。しくみは、石油缶からくる石油を霧状にしてとばし、それに点火して炎を出すというしくみである。

〈各部分の名称と役割(図4)〉

- ①火見口…炎の状態を見ます。
- ②火見口…中の作品の状態を見ます。
- ③温度計…約1600℃まで計れます。
- ④石油量調整目盛…石油の量を調整します。
- ⑤送風機…窯の中に入る空気量を調整できます。またこれによって酸化と還元も調整できます。

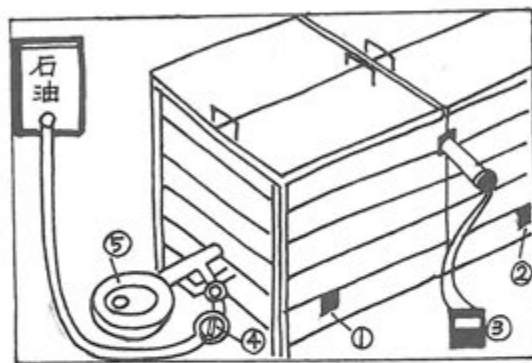


図4

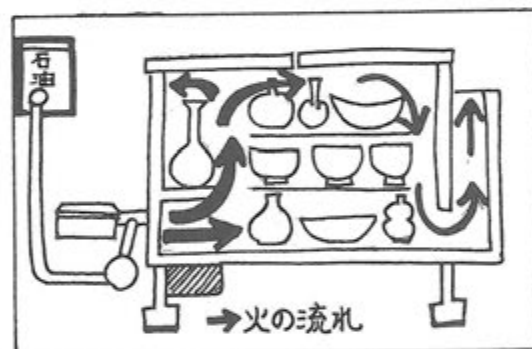


図5

(2) 酸化と還元

陶器の焼き方には酸化焰と還元焰の2種類がある。どういうことかという、3の③で説明したように、釉は化学反応によって色が変化する。このときに、釉を酸化させるのか、還元させるのかということである。酸化なのか還元なのかによって釉の色も全然違うものになるので、窯による酸化焰か還元焰かの選択は陶器の色に深く関係している。

上から見た図

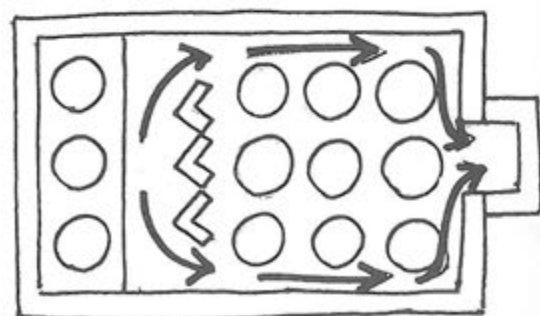


図6

4 色の变化

〈方法〉

陶器を作り、その色の变化を見る。

〈結果〉

▼表1

	辰砂	青磁	白萩	緑銀	灰透明	赤結晶
本焼き前	白	赤	黒	灰	白	赤
本焼き後	赤	黄土	灰	青緑	白	鉄色

本焼き後の色は写真1~7を参照

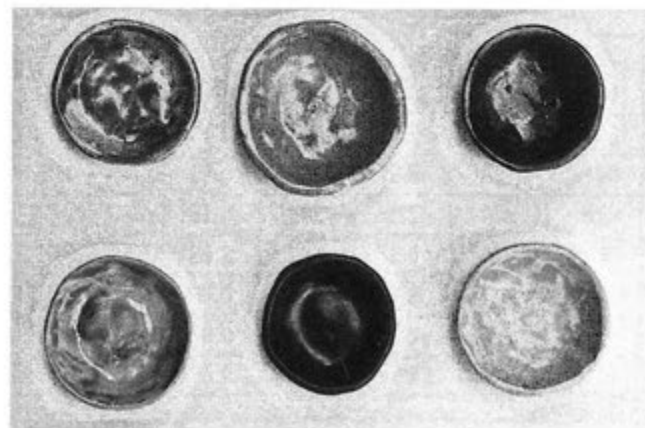
〈考察〉

陶器は本焼きをする前は、すべてベタぬりで釉をぬったのに、本焼き後には、なぜか模様のようなものが出ていた。また、青磁という釉や白萩という釉については全く予想外の色になっていた。なぜなら、文献で調べた青磁の色は青色だし、白萩は白色になるはずだった。なぜこうまでも予想外の結果だったのか？ここでもう一度陶器をよく見ると、作ったときよりも陶器がずいぶんデコボコになっており、さらに、デコボコのところに模様などが出ていることに気がついた。おそらくこれは釉を適当にはけでベタぬりをやったことに原因があると思う。つまり、薄くなったところと濃くなったところでは色そのものがそれぞれ違う色に変化し、模様のようなになったんだと思う。

IV 結論

陶器は、焼くことによって土そのものや色が全く違うものへさまざまな原因が加わって変化し、思い通りに作ることはものすごく困難であることがわかった。また、その変化は本焼きのときを中心に起こり、このときに起こる変化の原因はまだまだたくさんあると思う。

▼写真1



V 総括

実験でいろいろ失敗したけど、そこから多くのことが知ることができてよかった。

VI 参考文献

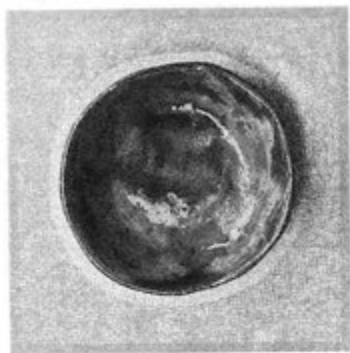
素本 洋一 (1970年)

『図解工芸用陶磁器』技報堂

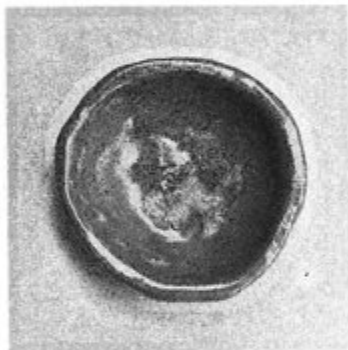
辰砂 (写真2)



青磁 (写真3)



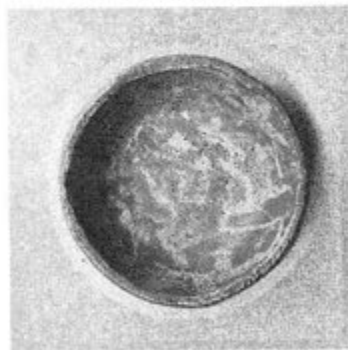
白萩 (写真4)



緑銀 (写真5)



灰透明 (写真6)



赤結晶 (写真7)

