

陶 技 考 その1 “土”

菘輪 英淳

1. はじめに

陶磁器は火と熱の強く烈しい作用によって出来上がる。これは他のあらゆる造形芸術と全く異なるもので陶磁器唯一のものである。

陶磁器の原料は土や石である。

採取した原料は完全に乾燥され、先ず徹底的に砕き、粉碎される。そして、篩ふるいを通し、水簸すいひ（水を加えた泥漿こを漉す）をし、脱水して貯蔵される。

出来上った土を素地土きしつち（坯土はいと）と呼んでいる。この土で成形したものを焼く。土は軟く自由であるが、ひとたび火の洗礼をうけると堅く美しい物質に変身する。

もちろんそれは土の成分である珪酸が、熱によって化学変化をおこしたものであることは現代科学によって解明されていることであるが、現実には窯を焚いてみると火の神秘、熱の不思議としかいいようがないように思われる。1300度の高温に上がると窯の中は白熱化した輝くような色で、すべて透明な火色一色である。どのように思っても手をさしのべる事は出来ない。先人達が窯焚きの前には、しめ縄をはり神に祈ったといわれるが、何か人智を超えた、神の創成の作業のようにさえ思えるのである。

考えてみると地球の内部で想像を絶した高い温度と強い圧力で生み出される宝玉の生成を人工で行っているとさえいえるのではないだろうか。

野焼きで土器を作っていた人類はやがて釉薬を発見し、窯を改良し、遂に宝石に勝るような色絵磁器にまで到達する。もちろんそれは実用性をもとにしたものであることはいうまでもないが、人間の美への執念が、人工の宝玉を作り出そうと悪戦苦闘し続けた結果のように私には思えてならないのである。

2. 陶 磁 器

陶磁器と一口にいても、多くの種類があつて、それを明快に分類して示すことは非常に困難である。特に現代のように、あらゆる分野にわたって陶磁器製品が使われている現状では、それらをすべて考慮に入れての分類は至難のわざである。そこで陶芸といわれる分野で一般的に考えられている分類によることとした。

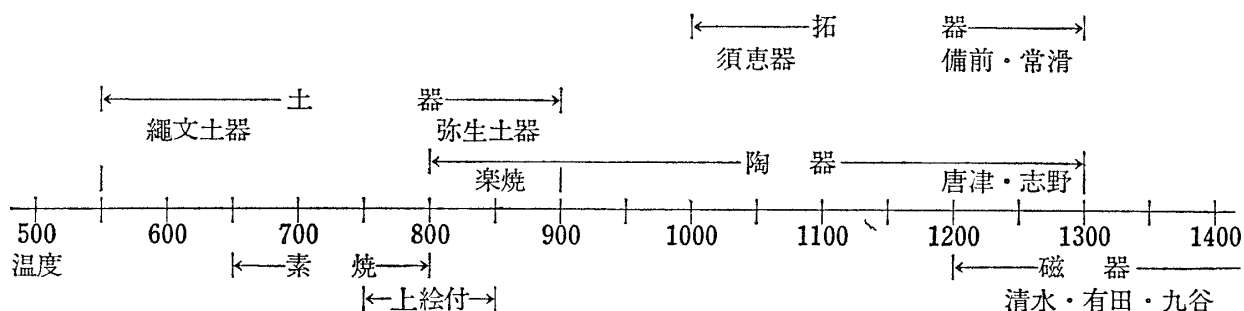
1. 土器—吸水性大，無釉，焼成温度は600℃～800℃ 有色
縄文，弥生土器，植木鉢等の素焼製品

- 2 陶器—吸水性多少ある，施釉，焼成温度 $800^{\circ}\text{C}\sim 1,300^{\circ}\text{C}$ 有色又は白色
志野織部，唐洋，萩，楽焼等外国ではマシヨリカ等
- 3 炆器—吸水性はほとんどない，無釉の締焼，焼成温度 $1,000^{\circ}\text{C}\sim 1,300^{\circ}\text{C}$ ほとんど有色
備前，万古，常滑，信楽等
- 4 磁器—吸水性なし，施釉，焼成温度 $1,200^{\circ}\text{C}\sim 1,450^{\circ}\text{C}$ （特殊なものを除く）白色
九谷，有田，清水，伊万里等

この分類は焼成後の素地の吸水性を一つのめやすとしているが，これを今一度整理しなおすと

- | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----|
| 1 | 素地が多孔質 | { | 無釉 | 土器 |
| | | | 施釉 | 陶器 |
| 2 | 素地が緻密質 | { | 無釉（素地不透明） | 炆器 |
| | | | 施釉（素地半透明） | 陶器 |

となる。



●土器は焼成温度の低い，今でいへば素焼きと考えてよい。縄文，弥生，土師器などで代表されるが，つい先年までは蚊取線香の器などは生活必需品であった。現在でも未開発国では日常雑器として多量の素焼製品が用いられている。焼成温度が低いので耐火性はほとんど問題にならず可塑性があればどのような土でも使用し得る。

●陶器は楽焼といわれる 850°C 程度で釉焼したものから $1,300^{\circ}\text{C}$ 前後で本焼されるかなり硬質なものまでその範囲は広い。呈色は白色に近いものから有色のもの，吸水性も水がにじみ出るものから，ほとんど吸水性のないものまで種々のものがある。成分も粘土が主体となった粘土質陶器，長石の入った長石質陶器，石灰分のある石灰質陶器などに分類出来る。ただどんなに色が白く，吸水性がなくとも素地が不透明なのが陶器の特徴である。

●炆器は無釉で焼締めたものだが，古くは須恵器といわれるものから，現在の万古焼のようなものである。素地は堅く焼締り，有色無釉だが，たたくと清音を発する。炆器の炆という文字は明治40年頃窯業協会が作った造字で英語の Stone ware の訳が石器だとまきらわしいので火偏をつけたといわれている。

●磁器は白色で吸水性は全くなく、素地は半透明である。焼成温度は普通 1,250°C（SK8番）以上であるが、骨灰磁器等特殊なものもずっと焼成温度が低い。（1,000°C前後）日本では中国に比べて磁器の製作はおそく、桃山期に朝鮮の陶工李参平によって有田の泉山に陶石が発見されて初めて磁器が作られた（1616年頃）といわれている。磁器の素地はそれらの陶石単味で作られている場合も多いが、多くはカオリン蛙目粘土などを配合して調製されている。

3 土

江戸時代の陶工尾形乾山は“世界いずれの土か焼き物にならざるなし”といっている。土にはいろいろな性質があつて、土の性質を先ず理解しなければならぬが、性質にあつた技法で作ればどんな土でも焼き物になる。しかし通常陶芸に適した土というものは、おのずからある一定の条件が必要である。

すなわち、高い温度に耐える耐火性、成形しやすい可塑性、それに焼火収縮率の小さい事である。

耐火性や可塑性はよくても焼火収縮率が20%以上もあると陶土としては使用不能である。又、どんなに耐火性があつても砂のような土では形が作れない。

乾山ほどの名工であつても、不純物が多量に混入している土や、全く粘性のない土では焼き物は作れない。

その意味で考えてみると“世界いずれの土か焼き物にならざるなし”といった乾山の言葉はもっと深い所での材料に対する示唆をいっているように思われる。

それはただ単純にどんな土でもよいということではなく、土の性質をいかに利用するかという制作の心構えをいっているのであろう。

材質を利用するということは、その材料をもとにしてイメージをわかせる、美しい作品を作ろうとする態度と、作るものに最も適した材料を選ぼうとする態度の二面がある。どちらも物を作る時の重要な要素であるが、乾山の言葉はそれらのことをずばり指摘しているように思われてならない。

焼き物になる土、即ち陶土、粘土である。

粘土は花崗岩などの火成岩が何万年もの間の自然の風化作用によって作られたものである。母岩がそのまま風化し、崩れ、水溶性分が洗い流されてその位置で沈積されたものを一次粘土といっている。それがカオリンである。またそれらの一次粘土が水によって移動したものを二次粘土といい、その代表的なものが蛙目粘土、木節粘土である。

・カオリン——カオリンは中国の高嶺（Kaoling）という名称に由来し、日本では高嶺土（又は高陵土）といっていた。純白に近い美しい粘土で、中国の景德鎮のカオリン採掘現場では、まぶしくて目が痛い程であるといわれている。耐火度は高く、やや可塑性は弱いが、そのまま磁土と

して使われる。日本では純粋なカオリンの産出は非常に少く、朝鮮カオリン、中国の香港カオリンが輸入されて用いられている。

・**蛙目粘土**—蛙目粘土は一次粘土が少し移動して沈積したものである。カオリンもそうであるが、蛙目粘土にもまだ石英粒が混入している。その石英が月光に照されて蛙の目のように光るのでその名がつけられたといわれている。カオリンよりは可塑性があり、色は帯灰白色のものが多。岐阜県土岐市の土岐口蛙目などが著名である。

・**木節粘土**—木節粘土は蛙目よりさらに遠くに運はれ沈積されたものである。粒子は細く、炭化した有機物を含んでいるものが多いので有色のものが多。粘性は非常に強く、焼火収縮は大きい、耐火性は高い。瀬戸本山木節などは名前が通っている。

・カオリン、木節、蛙目などは耐火性が非常に高いので、普通他の粘土と混ぜて用いる。各陶業地にはそれぞれ特色のある粘土があり、そのほとんどは単味で使える。それらはカオリン、蛙目、木節より不純物が多く、鉄分も入っているので焼成すると有色のものが多、耐火度も低い。もし本焼き（1,250℃～1,300℃）でへたるようであれば、木節や蛙目を何割か混合して調整する。次に代表的な粘土の一覧表をあげてみる。

1. 木節粘土

品名	産地	珪酸	礬土	酸化鉄	石灰	苦土	加里	曹達	灼減	
加納木節	福島県石城郡赤井村加納	48.91	33.24	1.33	0.43	0.23	1.05	1.95	13.20	
本山木節	愛知県瀬戸市本山	48.05	34.84	0.93	0.50	0.39	0.85	0.23	14.33	標準品
拝戸木節	” ” 拝戸	50.42	33.11	1.53	0.34	0.44	0.80	0.28	13.20	
瀬戸木節	” ” 瀬戸	48.08	34.46	1.74	0.44	0.33	0.89	0.80	13.41	
島々原木節	三重県阿山郡島々原	49.32	32.20	1.54	0.43	0.49	0.74	0.24	14.94	
長田木節	” 上野市長田	47.67	33.37	1.41	0.18	0.43	0.95	0.09	16.26	
丸柱木節	” 阿山郡丸柱	53.50	30.81	1.55	0.32	0.32	0.02	0.18	12.55	
花垣木節	” 上野市花垣	50.84	33.20	1.33	0.47	0.17	0.97	0.05	13.25	

そのほかに

- ・本庄木節—山形県上市市本庄
- ・下石木節—岐阜県土岐市下石町

- ・原 木節一岐阜県恵那市山岡町原
- ・大畑木節一岐阜県多治見市大畑
- ・小名田木節一岐阜県多治見市小名田
- ・赤津木節一愛知県瀬戸市赤津
- ・丸山木節一愛知県瀬戸市品野町丸山
- ・一ノ草木節一愛知県豊田市大畑
- ・枝下木節一愛知県豊田市猿投町枝下
- ・桂 木節一三重県上野市桂
- ・名張木節一三重県名張市名張

などがあげられる。これをみても木節粘土はほとんど岐阜，愛知，三重の三県に集中している。本山木節が標準品。

2. 蛙目粘土

品 名	産 地	珪酸	礬土	酸化鉄	石灰	苦土	加里	曹達	灼減	
諏訪原蛙目	福島県石城郡赤井村	58.50	26.13	1.09	0.34	0.31	3.43	2.09	8.06	
土岐口蛙目	岐阜県土岐市土岐口	49.28	36.17	0.48	0.18	0.06	0.18	0.12	13.56	
山口蛙目	愛知県瀬戸市山口	64.90	37.12	0.99	0.65	0.28	0.14	—	14.24	
五位塚蛙目	” ” 五位塚	50.08	35.10	0.56	0.20	—	0.67	0.55	12.98	
長田蛙目	三重県上野市長田	50.00	34.79	0.97	0.10	0.11	0.81	0.69	12.70	
丸柱蛙目	” 阿山郡丸柱	50.38	31.98	1.67	0.42	0.34	2.02	0.15	13.08	
唐津蛙目	佐賀県唐津町西寺	47.77	30.16	$\frac{Fe_2O_3}{5.60\%}$	2.35	1.75	5.02	0.29	9.21	

そのほかに

- ・湯ノ根蛙目一愛知県瀬戸市湯ノ根
- ・赤津蛙目一愛知県瀬戸市赤津
- ・枝下蛙目一愛知県豊田市猿投町枝下
- ・山口蛙目一愛知県瀬戸市山口
- ・西山蛙目一三重県上野市西山
- ・名張蛙目一三重県名張市名張
- ・童仙房蛙目一京都府南山城村童仙房

等があげられる。これも木節と同じ三県が主体であるが土岐口蛙目が特に著名である。

3. 粘土

品名	産地	珪酸	礬土	酸化鉄	石灰	苦土	加里	曹達	灼減	備考
笠間粘土	茨城県笠間町	60.97	20.85	3.17	0.35	0.26	0.95	0.65	12.50	笠間焼
常滑粘土	愛知県常滑市	59.95	19.41	5.02	0.79	0.39	2.01	1.00	11.58	常滑焼
信楽黄ノ瀬土	滋賀県信楽町黄瀬	60.33	25.99	1.13	0.43	0.18	1.34	1.82	8.84	信楽焼
信楽粘土	滋賀県信楽町	61.93	23.86	1.34	0.68	0.04	2.80	1.63	7.51	〃
今田粘土	兵庫県立杭町	52.79	24.47	2.37	0.36	0.12	—	—	9.06	立杭焼
伊部粘土	岡山県備前市伊部	64.24	19.29	2.48	0.53	0.07	2.94	1.73	8.20	備前焼
大道粘土	山口県吉敷郡	60.74	26.23	1.60	0.10	—	1.55	0.30	9.13	萩焼
霧島粘土	鹿児島県始良郡	59.42	27.90	—	0.13	0.26	0.61	1.01	11.55	薩摩焼

そのほか

- ・大堀粘土—福島県相馬町大堀 相馬焼
- ・益子土—栃木県益子町 益子焼
- ・万古土—三重県羽津村 万古焼
- ・小曾原粘土—福井県織田町小曾原 越前焼
- ・津ノ井粘土—鳥取県鳥取市津ノ井 津ノ井焼
- ・丸柱粘土—三重県阿山町丸柱 伊賀焼

など陶業地といわれる所にはそれぞれ特色のある土があり、それはほとんど全国に分布している。

粘土は普通陶業地といわれる土地で使用されているものならば、まず間違いはないが、それでも一度はテストをしてたしかめるべきである。

身近な所でも、注意していれば以外な所で土が見つかるものである。以前中野のビルの建設現場で地中の深い所から掘り出された土の中に灰色のかなり粘性のある土を見つけ、水簸（粘土を泥漿にして篩を通し、坏土にする。）をして色々テストの結果、信楽の土と半々に混ぜて使用した。仲々面白い土味になった。

自分で採集して来た土を、成土にして焼成乾燥テストをしてみる。その結果をみて土の用途を決定すればよい。耐火性がよければ釉にする事も出来るし、蛙目や木節等で調整する事も出来る。

園芸用によく使われる鹿沼土は鉄分が適当で土灰を加えればそのまま伊羅保釉になる。また益子の柿釉は芦沼石単味である。

陶土は一般的にきめが細いと粘性が強く、可塑性はよいが収縮率が大きくキズが出やすい。又粗粒が混入していてさくい土は粘性が少く、可塑性に乏しい。しかし収縮率は小さいものが多い。あまり粘性が強く、キズが出やすいものは除粘剤としてシヤモット（焼粉—粘土を焼いて粉碎したもの）を混入してみる。粘性の弱いものはうんと永く貯蔵（ねかすという）してやるか、ベントナイトを少し2～3%位混入して粘性を強めてやると使いやすくなる。ベントナイトは5%以内なら影響はないようだ。以前は可塑性を増すために小麦粉を混入したようだが、永くねかすと臭が強く、無臭のベントナイトの方がよい。しかし永くねかすことが本道で、備前などでは3年はねかすといわれている。

粘性の強い土	可塑性大	収縮大	キズが出やすい	シヤモットを混ぜる
粘性の弱い土	可塑性小	収縮小	キズが出にくい	よくねかす (ベントナイトを混入)

焼き物に使用する陶土は素地土、または坏土と呼ばれているが、単味（一種類の粘土）のものと、二種類以上の土を配合したものがある。それぞれ制作の意図によって単味で使用したり、何種類か配合して用いたりする。単味の素地土で焼き物が作られている例は沢山あるが、何々焼と呼ばれていても、必ずしもその土地で産出した粘土単味で作られているとはかぎらない。

各地で焼かれている屋根瓦や赤煉瓦などは比較的低級な土地の赤土単味で作られている場合が多い。素焼風な植木鉢などもこの系統の土である。現在は少なくなったようであるが、先年までは全国到る所で屋根瓦は小規模に焼かれていた。大抵の場合、田土、山土等その土地の土を使っているので焼成温度はそれぞれ異っているが、焚き上げの時（900℃～1,000℃位）に松葉などを大量に焚口につめ、煙道などすべて閉じていぶし焚にする。猛烈な煙でいぶすと素地に炭素が浸透して吸水性が少くなる。私の故郷でもそうした瓦を焼いていたが、雪の降る地域でも充分に実用になる。表面は銀化したようになり、かなり硬質である。須恵器の中にもあきらかにくすべ焚のように炭化したものがあり、その頃すでに炭素の効用が利用されていたと思われる。

陶業地で使われている素地土はそれらの低級赤土より、はるかに高級な粘土である。私が今まで使用した、二三の素地土について記してみる。

● 笠間粘土

笠間、益子は地理的に近いこともあって、ほとんど同じような土だが、よく吟味してみると少し違うようである。

1. 素地土—坏土はうすい黄味灰色で、土の感触はややざらつき肌目はあまり細くない。
2. 成形時—可塑性は割合ある。よくねかした土はロクロ水引きでも使いやすい。キズは出にくい。

3 焼成—1,250°C位の焼成では耐火性も問題ないようである。色もあまり変化なく、やや灰味がつよくなったようである。電気窯。

笠間の土は2～3%の鉄分（分析表参照）があるので、酸化焼成では黄色が強くなり、還元焼成では灰味が強くなる。土味はやや粗いがかなり焼きしめる。釉ののりは良好だが、素地にある程度の色があるので釉をえらぶ。

●越前の粘土

日本の六大古窯の一つである越前焼は、非常に古い窯業地だが現在はそんなに盛んではない。私の故郷でもあるので土地の協同組合から土を入手して使ってみた。鉄分の多いかなりくせのある土だが、その特徴をいかすと面白い。水簸土と荒土があるが、荒土の方には長石質、珪砂質の微粒が混在しているので焼成するとそれが表面に出てくる事がある。

1. 素地土—坯土は黄味褐色で水簸土は肌目が細く滑らかである。荒土は粒があるが感触は悪くない。

2 成形時—可塑性はあるがよくねかさない、ロクロ水引きの時、腰がなくて引き切れがする。

3. 焼成—1,250°C（SK8番）で焼成すると茶味褐色となり、よく焼き締って清音に近い音がする。典型的な炆器用粘土である。焼火収縮は16～18%で大きい方である。

越前の土は鉄分が3～4%位あると思われる。釉ののりはよい。

●五斗蒔土

岐阜県土岐市五斗蒔の土である。志野、織部の素地としては百草土が著名であるが、この五斗蒔土もよく使われている。

1. 素地土—色は灰味がかかった明るい黄で、ややさっくりした感触、乾燥するとかなり白くなる。可塑性は良好、ロクロ引きは腰もあり、非常に引きやすい。乾燥時のキレも出にくい、大物作りにはあまり適さないように思われた。

2. 焼成—色が黄味白色となり、温雅な感じがする。藁等による火色も美しく発色し、耐火性は高い。素地は焼成後やや吸水性がある。（SK8で焼成）焼火収縮は10%前後で良好、釉ののり発色はよく、特に織部釉は美しい。茶陶用陶土として著名なものなので土味はよく、鉄分はほとんど呈色を示さない

●信楽粘土

有名な滋賀県の信楽焼の土である。信楽粘土は一般的について木節系の土で黒味を帯び長石、珪砂等を含んでいる。信楽粘土はいろいろあるが水簸土についてのべる。

1 素地土—色は黒味褐色で肌目は細く、感触も滑らかで気持がよい。

2 成形時—可塑性は非常によく、よくねかした土は脂肪感さえあって腰も強い。水簸土は肌目が細いため、成形には注意を要する。ロクロ引きなど削りの時期を誤るとさめわれ（底部に半月状の亀裂が入ること）が出来ることがある。

3. 焼成時一色はほとんど白色に近く、還元焼成だと灰味を帯ひる。よく焼き締り、吸水性も小さく、たたくと清音に近い音がする。釉ののり発色も良好、釉をあまり選ばない。焼成収縮は12%前後である。

信楽は粘土も種々あり、珪砂、長石等陶磁器の原料も多く産出する。交通はやや、不便であるが、陶芸用の原料の入手は容易である。性状は素直でくせがなく、扱いやすい粘土である。

以上単味の粘土の例を示したが配合土について記してみる。

●越前の素地土を主にして

越前の水簸土は可塑性はあるが、腰が弱い。しかも性状が緻密なので、乾燥時キズが出やすい。その欠点を取るため種々テストをしてみたが、木節粘土10%、シヤモット20%を混入してねかせた（約1週間）ものが結果がよかった。

成形は容易になり、腰も強く、キズもあまり出ず、焼成時の呈色も単味の坏土よりやや淡色になったが、越前の土味は害なわれていないようであった。

●益子、笠間の素地土を主にして

益子、笠間の素地土はややざらつき、色も灰味ががる。好みによっては少し配合してみるのもよい。私は木節又は信楽水簸土を20~30%混入して使用したが、結果は良好であった。又大皿や陶管などを制作する時、耐火性を高めるためにシヤモットの混入などで調整すると結果がよい。

そのほか素地の調合例を使用例や文献によって記しておく。

1. 楽素地

可塑性粘土	60~70%
シヤモット	40~30%

急熱急冷に耐えるため多孔質にして、収縮率を小さくしなければならない。シヤモットは耐火シヤモットがよい。

2. マジョリカ

可塑性粘土	55%
珪砂	25%
石灰	20%

マジョリカはヨーロッパで焼かれる低火度陶器（焼成温度950℃~980℃）である。素地はその土地の土が入手しにくいので、上記のような配合でよいようである。粘土は不透明釉をかけるので必ずしも白い土でなくてもよい。

3. 陶器素地

可塑性の高い粘土を主体とし、珪石や蠟石などを配合する例をあげてみる。

●信楽（精陶器一昭和初め滋賀県立窯業験場で研究されたもの）

信 楽 黄 ノ 瀬 土	70~90%
蠟 石	30~10%

よく焼締り，本焼きは1,250°C~1,300°C（SK 8~10）。

●栗田（京都栗田口でやかれていたもの）

江戸時代

信 楽 土	33%
交 ^{まじり} 土 ^{つち} （珪石質）	33
白絵土（カオリン）	33

明治時代

信 楽 土	45%
木 節 粘 土	25
蠟 石	30

焼成は1,250°C（SK 8）前後と思われる。

●その他の例（一般用）

		灰色素地	白色素地
粘土(木節又は蛙目)	40%	40%	
珪 石	40	35	
シ ヤ モ ッ ト		50	
石 灰	20	20	
粘土(蛙目又は木節)	58%	45%	
珪 石	25	26	
長 石	17	22	
カ オ リ ン		7	

4. 磁器素地

磁器は普通陶石といわれる石を粉碎水簸して作られるので，陶器や炆器を土ものというのに対して石ものといっている。しかし，古来各地それぞれに配合をくふうして作っている。各地の古来よりの磁器素地の配合例を次に示す。

1. 瀬戸・美濃

		蛙目(山口)	蛙目(土岐口)	木節(瀬戸)	長石(白川)	長石(釜戸)	珪石(白川)
瀬 戸	1	32%			68%		
	2	33%			52%		15%
	3	14%		19%	55%		12%
美 濃	4		55%			45%	

古い記録では

- ・瀬戸 A. 蛙目40%・砂婆（花崗岩半分解物，石粉ともいう）60%
- B. 蛙目20%・砂婆60%・木節20%
- C. 蛙目40%・砂婆40%・天草陶石20%
- ・美濃 木節又は蛙目40%・砂婆60%

2. 京焼（清水焼）

天 草 石	65%
蛙目（土岐口）	15
長石（三 雲）	20

天 草 石	35.5%	25%
信楽（水 簸）	35	50
長石（菱 井）	29.5	25

京都は清水や五条坂で作られたので，清水焼，京焼といわれる。京都には原料はほとんどないので，他からとっている。昔は運送に困難であったが，現在は全国いたる所の原料が容易に入手出来る。主として天草陶石と信楽の水簸土（特に黄ノ瀬土）を混合して使用している。信楽の黄ノ瀬採土場の古老に話を聞くと精製した成土を藁製のカマスに入れ，馬の昔に二袋づつ両側に結びつけて運んだとっていた。最も多い時は日に数十頭の馬を仕立て壮親であったという。

3. 有田

A. 泉山石水簸物単味

B.

	1	2	3
泉山石水簸物	70%	60%	100
天 草 陶 石	30	25	
蛙 目 粘 土		10	
カ オ リ ン		5	
柞 灰			2~2.5
石 灰			1

有田は日本磁器発祥の地で有田泉山陶石は磁器原料の代表のようにいわれている。伊万里焼，鍋島等も総称して有田焼といっているが，現在でも盛んに作られている。

泉山陶石は良質の磁器原料で普通単味で作られるが，最近は上記のように混合素地を用いるようになった。産出も良質のものが極端に少なくなったようである。

4. 九谷

日本を代表する色絵磁器だが，古九谷といわれる江戸初期のものは，謎につつまれ，その存在さえ疑問視されていた時期があった。花坂石，五国寺石などは有名な陶石だが，各地の原料と同じく近年は産出も少なくなって来ている。

	1	2	3
花 坂 石	50%	35%	32%
五 国 寺 石	33	45	48
鍋 谷 石	17	20	20

これらはすべて陶石の配合なので、可塑性は当然であるがよくない。（その内鍋谷石は割合可塑性をもっている）可塑性を増すために九谷では長期間ねかせている。

5. 砥部

四国愛媛県の砥部川の山間地だが、古来砥石（刃物を砥ぐ石）の産地である。18世紀末より藩の奨励策で砥部焼は発展したといわれるが、万年石、川登石、拝志石、外山石と多くの陶石を産する。それらの陶石を二種以上を配合し、粉碎、水簸して坏土としている。やや鉄分があるので、黒点がまばらにはいつているのが特徴である。

6. 会津

会津本郷焼ともいわれ、元は陶器が主であった。18世紀末佐藤伊兵衛が磁器製造を思いたち、修業の結果、19世紀に入って成功したと伝えられている。窯や窯詰など瀬戸、有田の折衷で独特の会津式である。

素地は、大久保土、砂利土、冑土などの配合による。これらはすべて陶石であるが一部木節を配合することもある。

	大 久 保 土	砂 利 土	冑 土	木 節 粘 土
1	34%	33	33	
2	25%	30	30	15

などがある。

私が今までテストしてみた状態では下記の配合が良好であった。（SK8～10・焼成）

	蛙 目 粘 土	カ オ リ ン	天 草 陶 石	長 石	硅 石
1	20%		55	25	
2	15%	15		30	40

1は天草陶石を主体に蛙目と長石を配合したが、2に比べて素地の仕上がりがよいようである。

・素地土のテスト

素地土の条件として、可塑性、収縮性、耐性の三つがあげられるがそのテストの簡単な方法を

示す。

1. 可塑性—粘性の大きい土は練土にするための水分を多く必要とする。篩土（完全乾燥した粘土粉末を篩に通したもの）の場合、下記の例を参考にして練土のめやすとする。

	可塑性小	可塑性中	可塑性大
可塑水量 %	16	21	27

粘土粉末に対する与水量の標準と考えてよいが、可塑性の少ない、さくい土は水の浸透度が早く、水分が少なくてすむ。

練土の可塑性のテストとしては次の二つの方法がある。

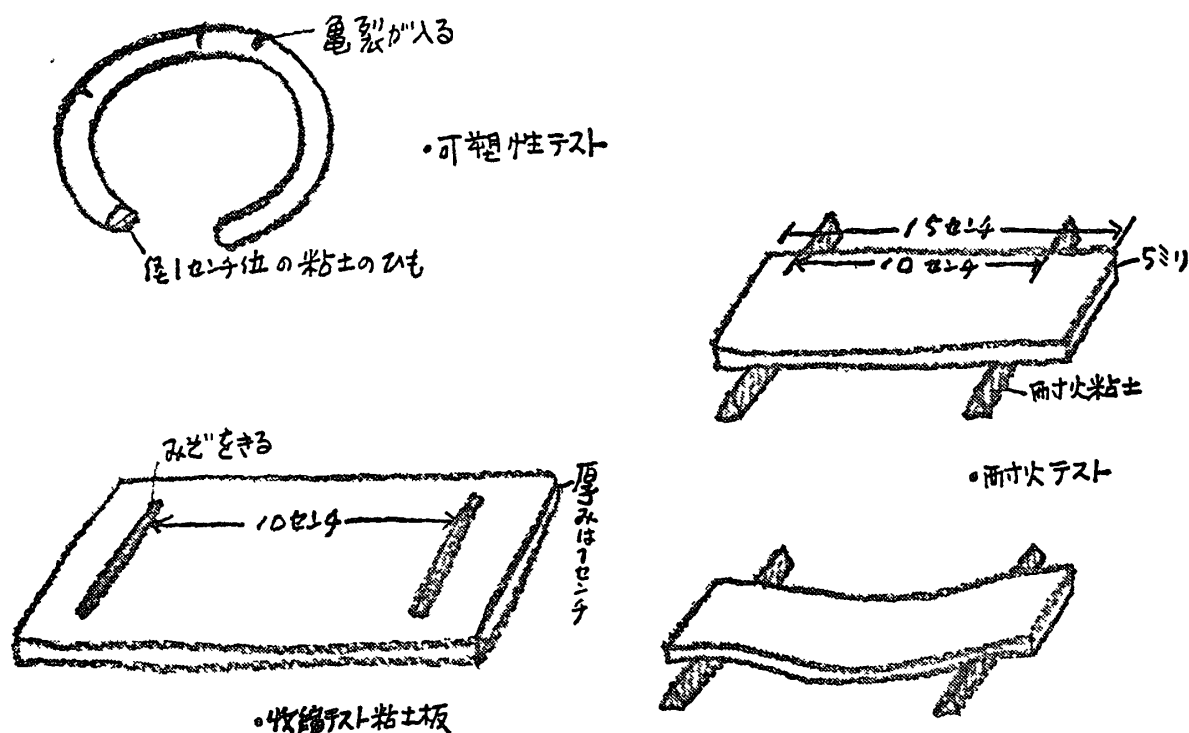
イ、練土を手のひらでより、細いひも状にする。長く細くなればなるほど可塑性が大である。

ロ、練土を太さ1cm長さ20cm位のひもにし、まるく輪状にする。ちいさな輪になるほど可塑性は大きい。（図参照）

2. 収縮性（乾燥収縮・焼成収縮）—練土は乾燥時、焼成時に収縮する。収縮があまり大きいとキズが出たり、釉がうまくのらなかつたりする。

テストは図1のように練土で試験板を作り、乾燥時、焼成時に長さを測定し収縮率を計算する。素地土としては練土から乾燥、焼成までの全収縮率が20%以内でなければ素地土としては使用不能である。

3. 耐火性—新しく使う素地土は焼成テストを行い耐火性をみる。図2のような試験板を作



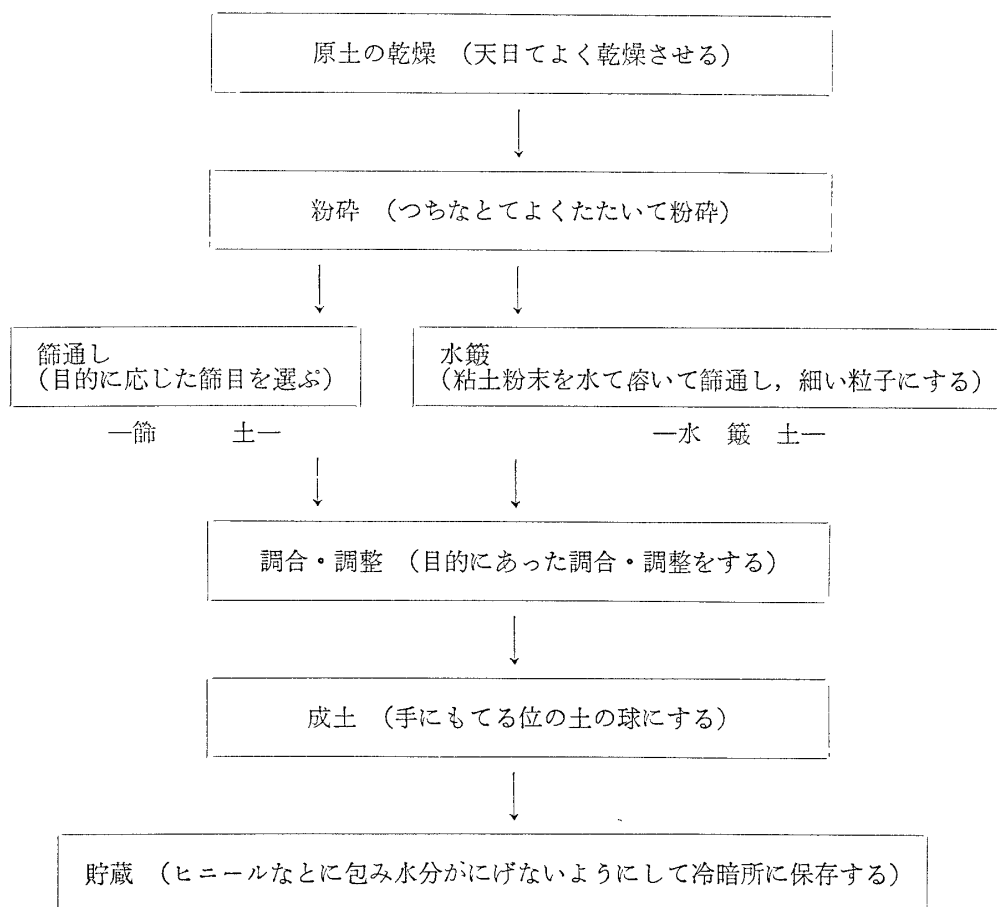
(図1)

(図2)

り，耐火性の高い窯土のような粘土で足をつけ焼成テストをしてみる。楽焼やマシヨリカ等低火度焼成ではあまり問題にならないと思われるが，SK8番（1,250℃）以上で焼成する場合は必ずテストをしてみなければならぬ。色見穴からみえる位置において温度をあげる。テスト板は耐え得る温度を越すと曲りはじめる。これは素地の熔融温度ではなく，その素地土の実用耐火温度である。焼成する温度で曲がらなければ，実用上十分である。

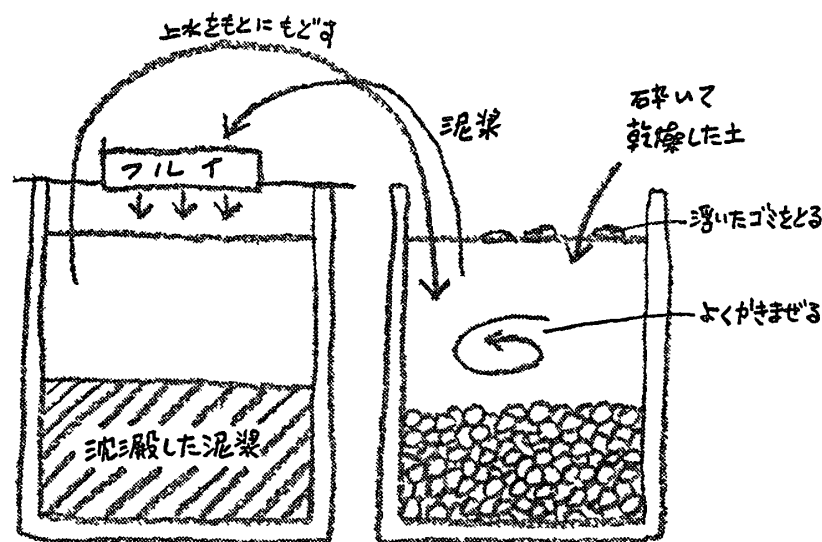
・素地土の調整

新しく採集した原土や，一度使ったくす土は今一度調製して使用する。工場生産の場合は機械を使って調合するが，手で出来る古来の製法を記してみる。



1. 乾燥—土をよく乾燥させ，粉碎しやすい状態にする。なるべく小さな塊にし，底の浅い大きな箱のようなものにひろげて天日て完全に乾燥させるとよい。
2. 粉碎—木槌や石のつちなとてたたいて粉碎する。少し量が多くなればベニヤ板のまわりに煉瓦やブロック等で壁を作り，その中で粉碎すると土がとひちらなくてよい。
3. 篩通し—篩を通して粘土の粒を均一にする粉碎した土を篩い，又砕いて篩を通す。目的によって異なるが，20～40メッシュの篩が適当である。篩土の場合は，篩った粉末土に適量の水を加えて成土にする。
4. 水簸—粉碎した土を大きな容器（陶製のかめやポリ容器）に水と一緒にに入れてよく攪拌する。水面にうかんたごみなどはとりのぞく。さらによく攪拌して泥漿にすると石など重いものは

下に沈む。この泥漿を篩を通しながら次の容器にそそき入れる。この時荒い土なら10メッシュ、細い土なら30~40メッシュ位の篩を通す。しばらくすると泥が底の方に沈澱するので上水を元の容器にもどす。この作業をくりかえすと水簸された粘土は容器の底にたまる。これを脱水して成土にすればよい。



・水簸の方法

(図3)

脱水の方法として、いくつかのやりかたがあるが、一般的な例をいくつかあげてみる。

イ、素焼の分厚い鉢（吸鉢）を作り、それに泥漿を入れて水を吸わせる。（図参照）

ロ、石膏板又は瓦のような物の上に泥をのせて吸水させる。（図参照）

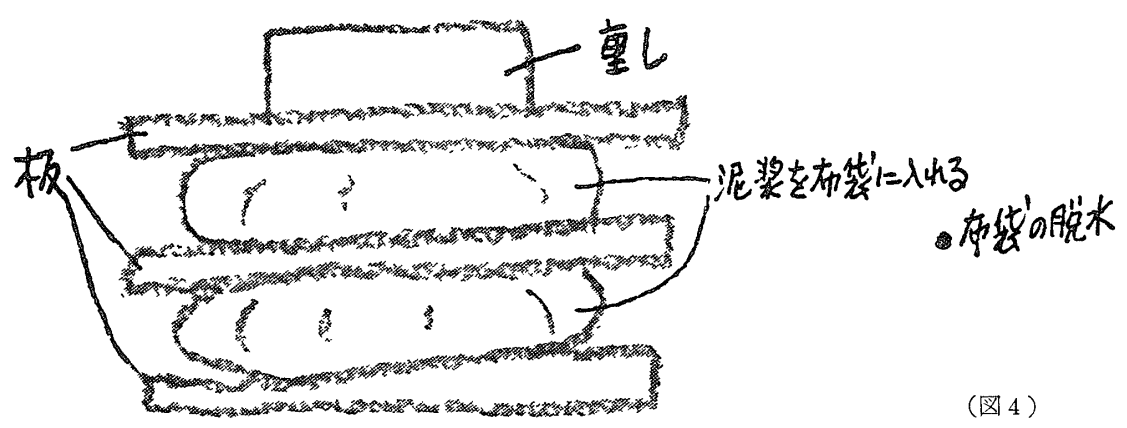
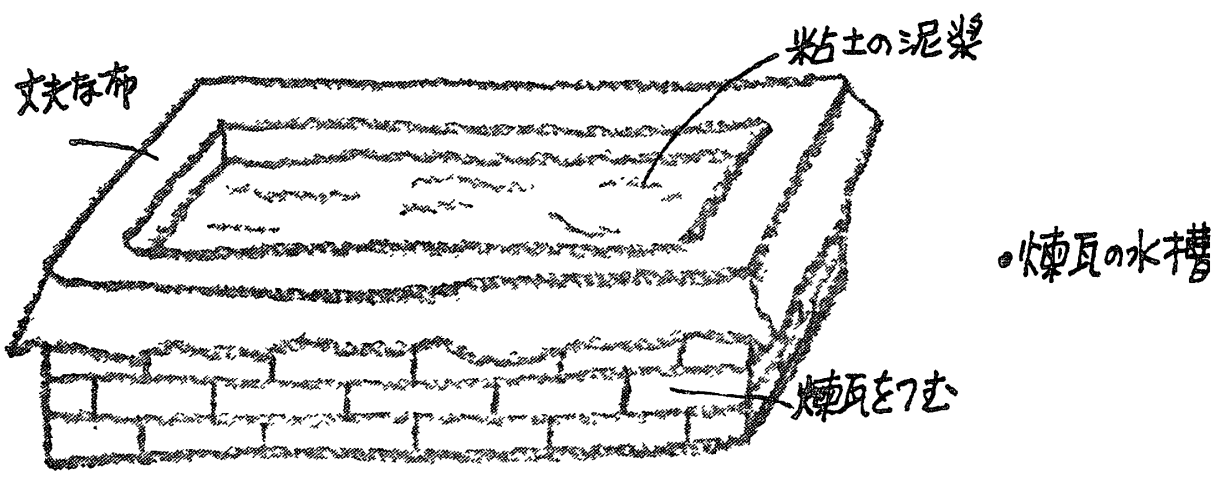
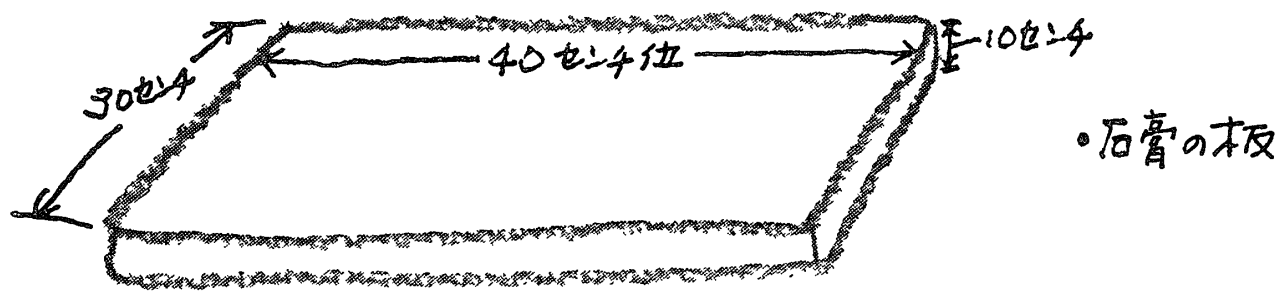
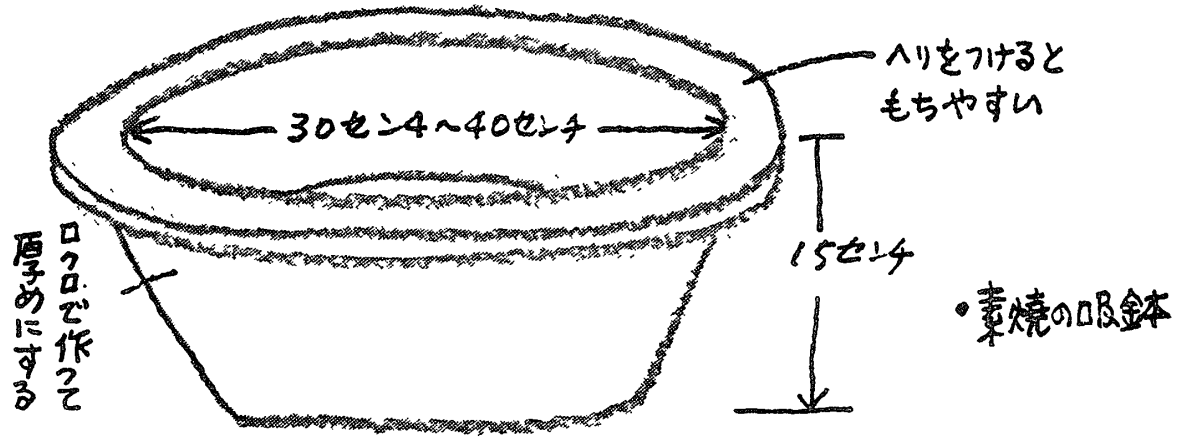
ハ、赤煉瓦（よく乾いたもの）を重ねて箱を作り、その上に丈夫な布（帆布など）を敷き、その中に泥漿を入れて吸水させる。（図参照）

ニ、じょうぶな布袋に泥漿を入れ、上下に板をおいて重しをして脱水する。（図参照）

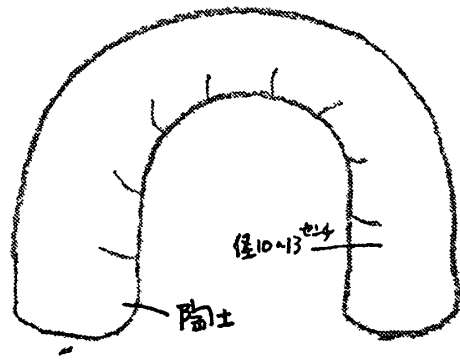
土が手でもてる位になったら、粘土に凸凹をつけて水分の蒸発面積をふやしたり、径10~12cm位の棒状にし、アーチ形にしてかわかす。少し硬くなったら土もみをするが、少し位やわらかめの時は前述した石膏板を使うと便利である。適当に吸水してくれるのでぐあいのよいものである。二~三枚位は常備しておくといよい。

5. 調合、調整—自分の使用目的にあった素地土に調合、調整する。水簸前、水簸した泥漿合せ、篩った粘土の粉末合せ、などが考えられる。又、水簸土の未だ軟い時、粉末粘土を加えて、硬さを調整しながら調合する場合もある。合せ方の違いによって、同じ土でも焼成で微妙なちがいがみられる。いろいろためしてみるとよい。

6. 貯蔵—出来上った素地土は完全密閉して貯蔵する。これは土にじゅうぶん水を浸透させ、さらに可塑性を増すために行う。可塑性は貯蔵（ねかす）する事で土中に微生物が発生するために増大する。



(図4)



陶土の少しやわらかめのは
 圈のようにして乾燥させるとよい。
 ロクロ引きなどの時、やわらかくな
 りすぎ"の時も役に立つ。

(図5)

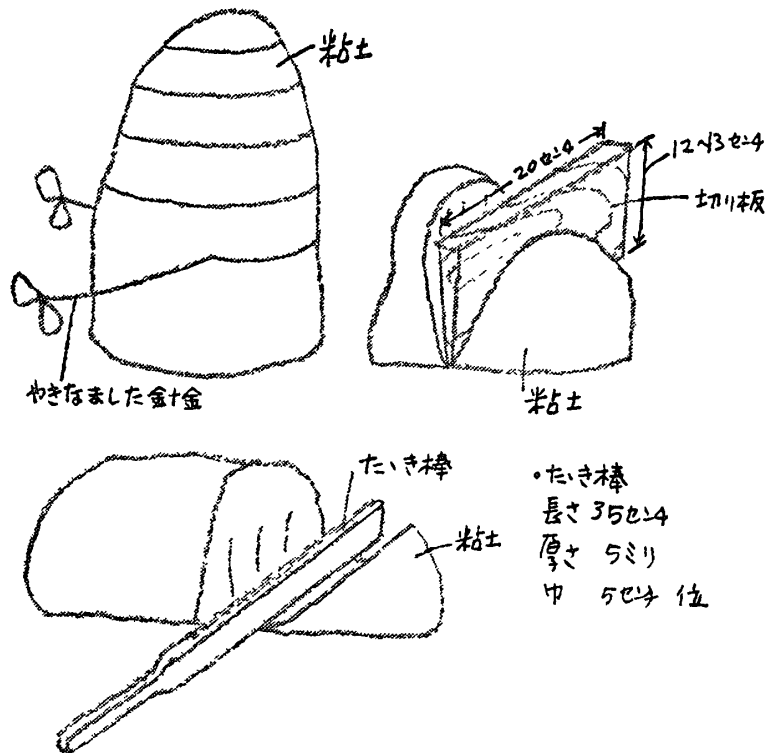
坏土は直径10~15cm位の球状にして積み、上に濡れ雑布などをかけ、ビニール等で密封する。
 最低一週間はねかすようにしたい。

・土もみ

よくねかした素地土は成形の前に土もみをする。

土もみは土の質を均一にする事、土の中の気泡をぬく事を目的としているので念入りに行なわなければならない。特に二種以上の土を混練りす時などは、完全にまさりあうまで徹底して土もみをする必要がある。

まず二種類の土を、なました銅線の針金で切るか、切り板で切る。又たたき棒で切ってもよい。切った土はなるべく細くして、両手でつかむようにして何度も何度もよく混ぜる。



(図6)

土がよく混ったら、手もみをして仕上げる。

土もみ台は全身で体重をかけて行うので、丈夫なものにする。少々位のことでゆれないように足は太めにし、高さは低め（60～65cm位）の方がよい。台板は土ばなれがよいので昔から松板がよいといわれているが現在は高価で入手しにくいので合板でもよい。たた塗装はせず生地そのまま用いる。

土もみは、まず荒もみからはじめる。荒もみは両手をそろえて土を台上げてころがすようにしてもむ。左右に長くのひたら両側より三つにたたむようにし、又両手をそろえてもむ。20～30回荒もみをしたらねじもみ（菊ねりともいう）をする。荒もみをして土の質を均一にしたら、菊もみて土中の気泡をぬく。菊もみは、左手で土の端をもち、右手で土をねじるようにして圧す。次におこして少し回転させ、同様に右手の掌で土をおす。これをくりかえすと土が菊の花ひらのような形になるので菊ねりの名が出たといわれている。50回ほどもんたら土を逆にして更に50回位はもむ。両側で最低100回はもまなければならぬ。最後は除々に右手の力をぬいて、砲弾型にまとめあげて仕上げる。仕上げたら気泡けているかどうか針金で切ってしらべてみる。気泡が入っていると焼成の時破裂したり、素地がふくれ上ったりする。

土もみは少々熟練を要するが、陶技のすべての基本になるので、よく練習して完全な土もみが出来るようにならなければならぬ。

以上私なりの経験による陶技のうち、その1として主に土について記してみた。成形、釉薬、施釉、彩飾、焼成、築炉、と陶技は、はてしなく深く遠い。少しずつ少しずつ私なりの焼きものを生涯かけて深めたいと思っている。

関係の方々の御意見をお聞かせ願えれば幸いです。

・参考図書

工芸用陶磁器	素木 洋一著	技 報 堂
窯業工学ハンドブック	窯 業 協 会 編	技 報 堂
陶芸のための科学	素木 洋一著	建設総合資料社
日本陶磁総覧	小山富士夫編	淡 交 社
原色陶器大辞典	加藤唐九郎編	淡 交 社
陶芸の技法	田村 耕一著	雄 山 閣
古陶磁の科学	内藤 匡著	雄 山 閣
土	藤本能道ほか著	開 隆 堂
陶磁器	宮川愛太郎著	共立出版社
やきものをつくる	河村喜太郎著	美術出版社
陶芸入門	田賀井秀夫	保 育 社

・文 献

京都陶磁考抄	京都府資料
陶器指南抄	欽古堂亀祐
楽焼秘囊抄	中田潜竜子
陶磁器の原料	巽 一太郎
	東京都教育研究会資料