白っぽいデイサイトによる焼き物

－芦野石と白丁場石－

2020 年 10 月 30 日

萩原茂樹

例年の陶研展が、新型コロナウイルスの影響で中止となり、その代わりに誌上展示会をすることになりました。　作品だけでなく、何でもよいということなので、この機会にこれまでテストしてきた上記の件について、ここにまとめて報告することにしました。

ずーっと前から、雑誌で見た栃木県の芦野石を使った「アンデサイ陶」のことが気になっていました。　「アンデサイ陶」とは、石を焼いた焼き物に名付けられた造語であります。　2018 年の夏にこれを見る機会を得た。　陶研会員有志と「あーとモノリス」の取得と共に行けることになったのです。

芦野石を扱う白井石材さんを訪ねて採掘現場を見た時、予想もしなかったその白さに驚いた。　幾つかの種類の色があるようだがそこは白かった。　いままでの本小松石とは違う色合いだったので、「真鶴本小松石焼」とは違う白っぽい焼き物ができるかもしれないという期待が頭を過った。

白井石材さんでは、本小松石同様にダイヤモンド加工をしているので、微粉末をもらうことができた。

ある程度風化した（？）芦野石を手にした時、これは素人が簡単な道具で加工できるかもしれないと思った。　そうだとすれば、「アンデサイ陶」の水準は無理としても、単純なものであれば石の加工品が作れる筈だと期待した。

芦野石と出会ってから３ヶ月後、白丁場石に出会った。　生命の星・地球博物館における岩石標本づくりに参加した時のことだった。　白丁場石はその名が示す通り白く、その後採集した石は加工ができると思えた。

粘土を混ぜた調整土として扱う（胎）には、白丁場石は芦野石と違って現在採掘が行われていないので、粉末づくりは自分でやらねばならない。

白丁場石は箱根火山の溶岩である。　いままで、沢山の箱根溶岩をテストしてきたが、その存在に全く気がつかなかった。

ここでは、白っぽいデイサイトである芦野石と白丁場石を比較しながら、白さを求める調整土と石そのものの加工についてテストした結果を報告する。

１．芦野石と白丁場石の比較

芦野石は白っぽい石基の中に黒い斑晶がほぼ均等に分布している。　白丁場石は、短冊状の黒い斑晶が不規則に分布している。　それらを顕微鏡でみると、写真１のようで

ある。　肉眼では、芦野石の方がややシソ色を呈し、焼成によって写真１から芦野石の方が大きく変化して赤みを帯びていくのが見られる。

化学組成の比較を表１に示す。　また、表１から求めたゼーゲル式を表２に、SiO2―Al2O3 性状図を図１に示した。　図１から、1230℃程度の焼成において釉薬として両石共使えることがわかる。　本小松石も両石の近くにプロットされる。

本小松石と同じく、1150℃を超える辺りから軟化して、1230℃では溶けて黒くなる。黒くなるのは、６～７wt％の鉄分を本小松石を含めた３石が含んでいるためである。写真３は夫々の岩石片を 1230℃で焼成した結果である。　これは本小松石と似た黒い釉であることから、ここでは釉としてテストする気が湧かないので、敬遠して胎についてだけテストすることにした。　機会があれば、その時に取り組んでみたい。

両石共可塑性はないので成形するにはつなぎのための粘土分を入れてやる必要がある。　この手法は本小松石と同じである。

図１　SiO_2-Al_2O_3 性状図

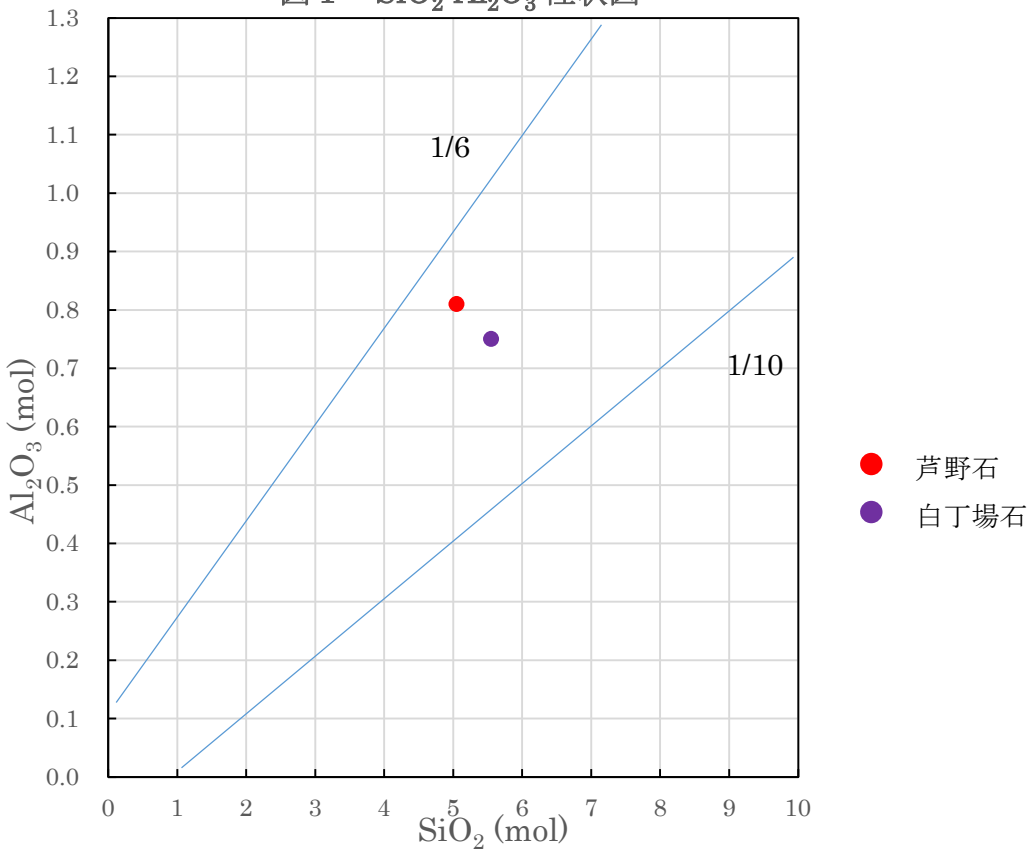

表1　芦野石と白丁場石の比較

石の種類	溶岩の種類	形成時期	所在地	化　学 組 成									
				SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5
芦野石	溶結凝灰岩	30 万年前	那須町	63.6	−	17.3	6.8	−	1.7	5.5	〈3.9〉	〈1.2〉	−
白丁場石	溶岩	14～20 万年前	湯河原町	66.91	0.73	15.35	5.87	0.10	1.87	4.34	3.58	1.13	0.12

○ 芦野石の化学組成は、白井石材さんよりいただいた分析値3種の平均値を使用。 但し、Na2O と K2O の値はゼーゲル式の関係から値の合計が 100%に満たない分を白丁場石の比を使って挿入した。

○ 白丁場石の化学組成は、「神奈川県湯河原町に産する通称”白丁場石”の岩石学的特徴」山下、笠間 2015 年からその平均値を使った。

表2　ゼーゲル式					
	KNa	CaO	MgO	Al2O3	SiO2
芦野石	0.33	0.48	0.19	0.81	5.05
白丁場石	0.35	0.40	0.25	0.75	5.55

※　表1による

写真１　芦野石（左）と白丁場石（右）の顕微鏡写真（Ｘ２０）

写真２　芦野石（左）と白丁場石（右）の焼成温度による色の変化

900℃　酸化焼成　　1100℃　還元焼成

写真３　岩石片と微粉末の 1230℃焼成結果

芦野石

白丁場石

元は５ｃｍ高　　元は３ｃｍ高　　素焼き片に微粉

写真４　芦野石についての焼成温度による色の変化

上：芦野石の切断片

下：（芦野石 30wt％＋木節粘土 40＋童仙房 30）の混合土

未焼成　800℃　1100℃　1120℃　1160℃　1200℃　1250℃

写真５　白丁場石と市販土（白）の焼成温度による色の変化

上：（白丁場石 50wt％＋木節粘土 40＋カオリン 10）の混合土

下：市販の白土（参考品）

800℃　1100℃(RF)　1150℃　1200℃　1230℃

写真４と５から、1100℃の温度を境として色の明暗が分かれ、そこの領域は温度に対する変化が非常に大きい。　明るい色合いの焼き上げにするには、1100℃を上限とした焼成をする必要がある。

２．芦野石と白丁場石の調整土の検討

高温になるにつれて鉄の状態変化によって黒ずみが増すので、つなぎとして粘土を入れた両石の胎が、1100℃付近でどれだけ白さを維持できるかが問題となる。

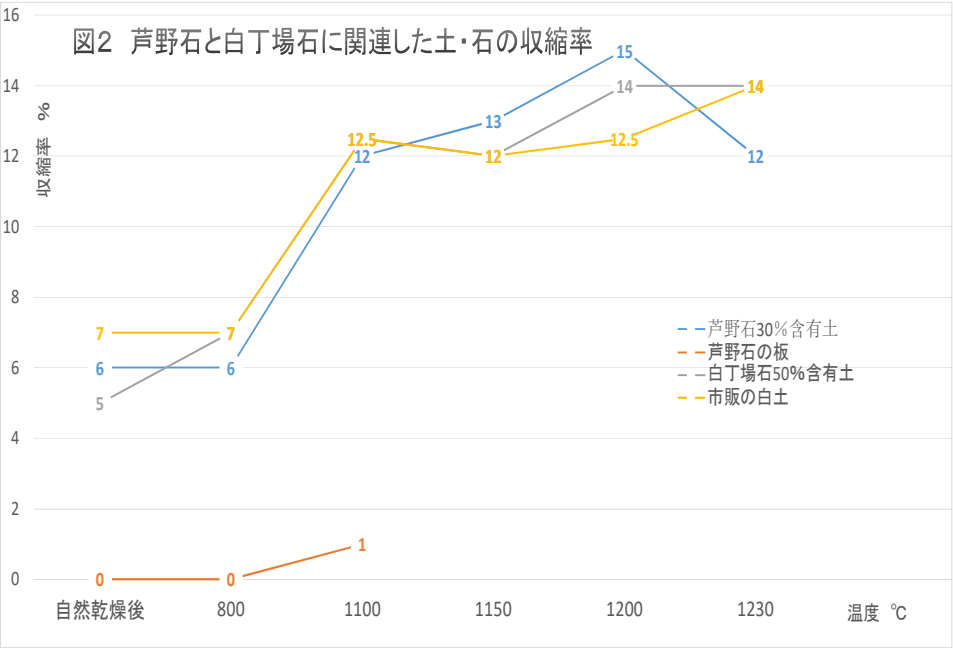

写真４と５の各試料から求めた収縮率を図２に示した。　写真４と５の色変化と図２の収縮率から、白さに重きをおくここでは、1100℃を上限とした焼成温度が適当といえる。

真鶴本小松石焼において、溶岩は 60wt%含有できるということが既に分かっている。ここまでのテスト結果から、白っぽい焼き物をつくるべく幾つかの調整土をつくってみた。

（芦野石　or　白丁場石）30～60wt%＋木節粘土 30～40＋（童仙房　or　ニュウジランドカオリン）10

単純に両石を夫々60wt%に対して木節粘土 40 を加えるだけでも作陶上は問題ない。その他の成分を加えた確たる理由はない。　童仙房を入れたら、乾燥時に割れないのではないかと入れてみた。

また、木節粘土にすでに十分な粘土鉱物が入っているが、更にカオリンを入れたら粘土鉱物が増して挽きやすくなるのではないかといった軽い理由からである。　それらの効果は大きく実感できるものではなかった。

写真６　（芦野石 60wt%＋木節粘土 30＋童仙房 10）による作品

ぐい呑み　φ６ｘ５ｃｍ　　コーヒーカップ　φ7.5ｘ８cm

透明釉を掛けて 1100℃酸化焼成

写真７　（白丁場石 50wt%＋木節粘土 40＋ニュージランドカオリン 10）による作品

抹茶碗　φ12.5ｘ7.5ｃｍ　　高台

透明釉を掛けて 1100℃の還元焼成

写真６の芦野石による作品は、白さをベースにした柔らかい感じの赤みを帯びていて、いい感じにあがった。　当初の目的である白さとは異なるが、これは焼き物としては期せずして大きな収穫でありいい風合いをしている。　本小松石では望めなかった色合いである。

前述したが、1100℃付近の温度管理は重要で、低くなると色は白っぽくなるが焼き締まりが甘く水漏れを起こす。　高すぎると赤みが消えて灰白色になって萩焼のような風

合いは焼失してしまう。

写真７の白丁場石による抹茶碗は、芦野石とは異なりやや冷たい感じの灰白色となった。　これには還元の影響が大きいと思われる。　酸化焼成にすればもっとソフトな感じになると思われる。

３．石を焼く

「真鶴本小松石焼」を盛んにやっている時、本小松石でつくった面取りの花入れを真鶴で見たことがある。　内側はドリルで穴があけられていた。　また、「へんど会」の会員が大きな柿木石（安山岩）に合わせて窯をつくりオブジェを焼いたことや大谷石を焼いたということを知っていた。　また、軽石を加工して花入れをつくった人のことも知っていた。

これらの件と共に前述した「アンデサイ陶」がずーっと頭の隅にあったので今回、簡単な道具を使って加工できる芦野石、白丁場石に出会って、「アンデサイ陶」の加工水準は無理だが、簡単な一輪挿しをつくってみることにした。

石の魅力は質感と真似のできない造形に在ると思う。　グラデーションも重要な要素である。

両石をタガネ、超硬ドリル、ＧＣ砥石を使って、ピラミッド型の石を刳り貫き研削してつくった。

写真８　芦野石（左）と白丁場石（右）の一輪挿し

未焼品　13x9x13（高さ）cm

900℃焼成　15x9x12（高さ）cm

写真９　白丁場石の一輪挿しの底面

内面の凸凹を軸付砥石で滑らかにした後、800℃で素焼きの焼成をした。　水漏れ防止のために楽焼透明釉を塗り、今度は 900℃で再焼成した。　研削のために大きく開けられた底部には段をつけて、釉掛けした平板をそこに嵌め込んで周りの隙間を防水パテで埋めた。　この一輪挿しは暫く放置する間に少しずつ水位が減る。　楽透明釉はしっかり付いているのだが水漏れが完全には止まらないので、内側に別の花入れを挿入するのがベストだと考えている。　1100℃程度に焼成温度を上げても石の収縮は殆どない（図２）ので、両石の造形美を崩すことのない水漏れ防止法は、いまのところ内側に別の容器を入れるのが安心と考えている。

両石の白さを生かして写真 10 のように上絵付ができるので、今後この方面でも作品づくりをしていきたい。

写真 10　芦野石に上絵付テスト　800℃焼成