

地元加古川市一高砂市に広く分布する高級石材凝灰岩「竜山石」の 廃棄粉末を利用した陶器の色相

五百井 悠一郎^{1*}, 稲岡 大悟^{1*}, 川勝 太郎^{1*}, 長谷川 真緒^{1*}, 藤原 奨^{1*}, 増井 瑞^{1*}, 紙谷 康平¹

¹兵庫県立加古川東高等学校 地学部 (陶芸班)

竜山石	粉末の大きさ	加熱条件
黄色	A ランダム練り込み	8 時間 (100°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	B ランダム表面塗布	8 時間 (100°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	C ランダム	6 時間 (130°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	D ランダム	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	E 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	F 840 μm 以下	8 時間 (150°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	G 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 2 時間維持
	H 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 5 時間維持
	I ランダム練り込み	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 76 時間維持
	J ランダム表面塗布	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 76 時間維持
青色	K ランダム練り込み	8 時間 (100°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	L ランダム表面塗布	8 時間 (100°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	M ランダム	6 時間 (130°C/1 時間) かけて 800°Cまで加熱
	N ランダム	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	O 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	P ランダム	8 時間 (150°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱
	Q 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 2 時間維持
	R 840 μm 以下	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 5 時間維持
	S ランダム練り込み	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱した後 76 時間維持
赤色	T ランダム	12 時間 (100°C/1 時間) かけて 1200°Cまで加熱

1. 研究の動機と目的

本校地学部は 9 年間、「竜山石」を研究している。竜山石には、青、黄、赤の 3 色があり、その石材販売は主要産業である。本来竜山石は青色だが、風化によって褐鉄鉱などが生じると黄色化する。青色竜山石が熱水の影響を受けると赤鉄鉱を生じて濃赤色化する。黄色竜山石の風化が進行しても赤鉄鉱が生じて淡赤色化する。石材業者は、加工の際に出る大量の廃棄粉末の処理に頭を悩ませている。そこで、竜山石の廃棄粉末を、地元で盛んな陶芸に活用しようと考え、陶芸用粘土に竜山石の粉末を混ぜ込み、様々な加熱温度・時間で焼成して発色のようなすを明らかにした。

2. 竜山石の粉末入りの粘土を焼く

竜山石の粉末を信楽並漉粘土に練り込み、粘土板を作成した。粘土に対する竜山石の割合は 0~60 重量%とし、加熱炉で焼成した(表)。

3. 考察と提言

- ① D と N、E と O、F と P、G と Q、H と R: 陶芸で用いられる 1200°C に加熱すると、風化を経験し褐鉄鉱が生じた黄色竜山石の粉末はすべて赤色化するが、青色竜山石は赤色と同時に青色の色相をもつ粉末を多く残す。これは青色竜山石が風化作用や熱水の影響を受けていないことによる。
- ② T: 風化によって淡赤色化した粉末も、マグマ残液との反応によってすでに強く酸化されている濃赤色の粉末も、酸化が進行して色相が変化する。青色の粉末は、経験的に濃赤色の粉末の酸化燃焼によって変化したと考えられる。赤色竜山石は加熱によって鉱物の強度を失うが、発色剤として利用できる。
- ③ A と C、E と F、K と M、N と P: 加熱温度の上昇速度を上げても、竜山石粉末の酸化(色相変化)には影響しない。また D と E、N と O: 竜山石粉末の大きさによって赤色化に差が生じることはない。
- ④ A と B、K と L: 陶芸用粘土は高温で熔融・再結晶化し、ガラス質になるときに還元作用が強くはたらく。粘土に酸化鉄鉱物が晶出して竜山石の酸化が進行し、赤鉄鉱が生じて赤色化を防いでいる。
- ⑤ 粘土を構成する鉱物粒は 1200°C になると熔融しガラス質になる。実験 A、C、K、M のように 800°C の加熱では、生焼けで陶器とはいえない。
- ⑥ I、J、S: 1200°C 以上の高温で長時間加熱を続けると、竜山石

Japan Geoscience Union Meeting 2014

(28 April - 02 May 2014 at Pacifico YOKOHAMA, Kanagawa, Japan)

©2014. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



の粉末は融解してガラス化するが、一般に陶芸でこのような焼成はおこなわない。

粉末廃棄物を利用して美しい風合いをもつ陶器を制作してみてもどうか。他地域の破碎粉末や火山灰を利用して本研究と同じ結果が得られれば、疎んじられている火山灰の利用価値を広げることができる。