

— 研究マネジメント FS —

陶磁器製品の汚れ落ちに関する可能性調査

陶磁器科 吉田英樹

要 約

本研究では県内で製造している陶磁器の付加価値向上を目的に、落ちにくい汚れの代表として特にご飯、いわゆるデンプン質汚れに着目し、釉薬の組成や表面性状と汚れの付着性について検討し、汚れ落ちの良い食器開発の可能性を調査した。

その結果、SiO₂含有量の減少に伴い、付着面積が減少する傾向が見られる一方で、親水特性とは相関がとれなかったことから、表面粗さなど親水特性以外の要素についても今後検討が必要と考えられる。

キーワード：陶磁器製品、汚れ落ち、デンプン質、釉薬組成、表面改質

1. はじめに

共働き世帯の増加に伴い、家事の負担軽減を期待して食器洗浄乾燥機を購入する家庭が増加している。しかし、汚れ落ちが十分でないと感じた経験がある人も多く、陶磁器メーカーに対しては汚れ落ちの良い食器の開発を求める声も増加傾向にある。

本研究では県内で製造している陶磁器の付加価値向上を目的に、落ちにくい汚れの代表として特にご飯、いわゆるデンプン質汚れに着目し、当センター保有の釉薬データベースを活用して釉薬の組成や表面性状と汚れの付着性について検討し、汚れ落ちの良い食器開発の可能性を調査した。

2. 実験方法

2.1 試料調製

SiO₂ 及び Al₂O₃ の組成比を系統的に変化させて、以下のゼーゲル式で示される釉薬を調整し、釉薬組成とデンプン質汚れ付着性との関係を調査した。

$$0.4 \text{ KNaO} - 0.6 \text{ CaO} - y \text{ Al}_2\text{O}_3 - x \text{ SiO}_2 \\ (x = 1.52 \sim 3.32, y = 0.2 \sim 0.35)$$

釉薬の原料は、益田長石、石灰石、NZ カオリン、珪石を用い、天草撰上陶土で作製したテストピースに施釉し、1280℃で還元焼成した。

2.2 付着試験

付着性の評価は、市販の電気炊飯器にて保温された炊飯米 1 粒をピンセットで乗せた試験体をレオメーター (山電製 RE-3305) にセットし、直ちに一定荷重 (70gf) を 1min 付加して付着させた。除荷後に米粒をピンセットで静かに除去し、ヨウ素-ヨウ化カリウム溶液を塗布し、ヨウ素デンプン反応によって残留する米のデンプン質を着色した。デンプン質の付着量は、画像解析ソフト「WinROOF」を用いて解析した着色部分の面積により求めた。

3. 結果および考察

3.1 付着試験

以下に解析に用いた試料の一例を示す。図 1 は $x = 1.52$ の試料の外観写真、図 2 は着色した米粒付着部の拡大写真 (10mm 角) 及び WinROOF により解析抽出した着色部の面積 (緑部) をそれぞれ示す。図 2 中の解析例では、緑色で示す部分の面積

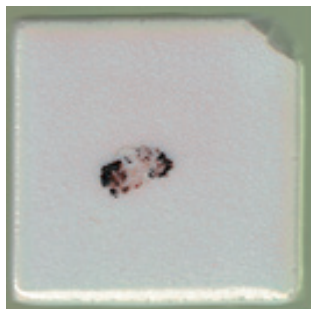


図1 試料外観

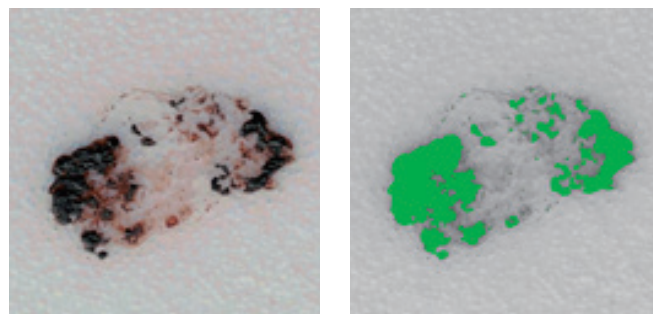
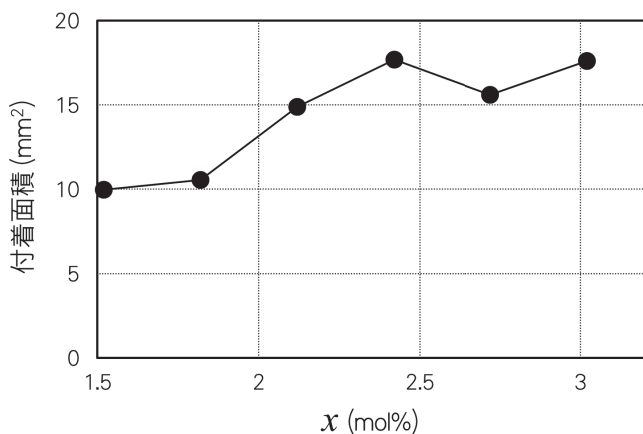
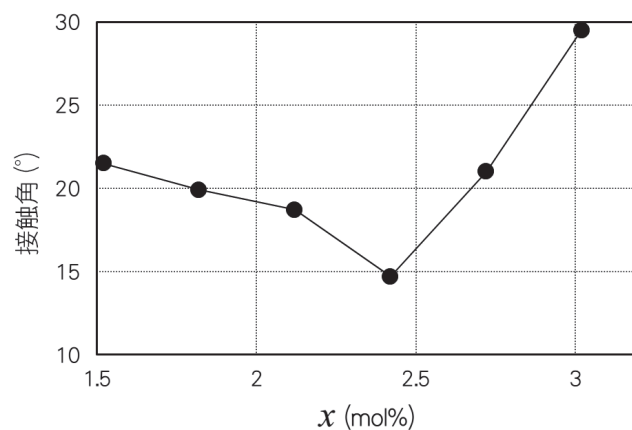


図2 着色部の拡大写真(左)および WinROOFによる着色部の解析例(右)

図3 付着面積とSiO₂含有量の関係図4 水の接触角とSiO₂含有量の関係

は 9.98mm^2 であった。以上の方法を用いて、他の試料についても同様に解析を行った。

$y = 0.2$ に固定し SiO_2 含有量を変化させた付着量の結果を図3に示す。 SiO_2 含有量の減少に伴い、付着面積が減少する傾向が見られた。

平成25年度の研究マネジメントFSで実施した釉薬組成と親水性との関係を図4に示す。 SiO_2 含有量の減少に伴って $x = 2.42$ で一旦親水性が最大となり、さらに SiO_2 含有量が減少すると親水性が低下した結果を踏まえると、単純に親水・疎水性の特性だけが米粒の付着性に影響しないことがわかった。

4. まとめ

本研究では県内で製造している陶磁器の付加価値向上を目的に、落ちにくい汚れの代表として特にご飯、いわゆるデンプン質汚れに着目し、釉薬の組成や表面性状と汚れの付着性について検討した。

その結果、 SiO_2 含有量の減少に伴い、付着面積が減少する傾向が見られる一方で、親水特性とは相関がとれなかったことから、表面粗さなど親水特性以外の要素についても今後検討が必要と考えられる。