

国頭マージの電気泳動移動度測定 2 - 脱鉄処理の効果について -
Electrophoretic mobility measurement of Kunigami Maaji
effect of iron oxide removal

渡久地真希* 足立泰久**

Maki TOGUCHI Yasuhisa ADACHI

1.背景・目的

国頭マージは沖縄県に分布する赤色土であり、コロイド画分が営農や土木工事などにより流出し、海洋汚染が社会問題となっている。現行の対策法では長時間に渡って水中に浮遊懸濁するコロイド画分の対策が十分とは言えない。対策強化のためにはコロイド界面化学的視点に基づいた凝集・分散・沈降などに関する基本データが不可欠である。このような視点に立ち、我々は国頭マージのコロイド界面化学的性質について以下を報告した。

1)TEM 写真観察より国頭マージのコロイド画分は形状の異なる 3 種類の鉱物(薄片状、中空棒状、粒状)から成り、フロックを形成している。2)遠心分離により粗大な薄片状鉱物の除去は可能だが、鉱物の種類別分離は不可能である。3)コロイド画分のフロックの電気泳動移動度(以下、移動度)を測定より、pH によらずフロックは負に帯電しているが、各々のフロックを構成する鉱物が不均一であるため、フロックごとの移動度は大きくばらつく。4)分散剤であるヘキサメタリン酸 Na の添加により、フロックの負の荷電量は増加し、ばらつきは増加する。

以上の結果をさらに発展させるため、フロックの荷電特性に対して特に重要な因子であると考えられる鉄鉱物の影響について検討するため、脱鉄処理を施した試料を新たに作成して電気泳動移動度を測定し、非脱鉄試料と比較した。

2.試料・方法

土壌は沖縄県恩納村のサトウキビ畑で採取、ふるい分けにより 75 μ m以下を分離した。NaCl(2M)に 24 時間浸漬して土壌中の陽イオンをNa⁺で置換した後透析し、有機物分解処理(H₂O₂,3%,70℃,24 時間)を行った。遠心分離によりストークス径 2 μ m以下の画分を回収したものを非脱鉄試料とした。また、有機物分解処理後に沈降法で 5 μ m以下を分離し、ジチオナイト - クエン酸塩還元溶解法にて脱鉄処理を行った。その後遠心分離で、ストークス径 2 μ m以下の画分を回収したものを脱鉄試料とした。試料の荷電状態とpHの関係を見るため、pHをHClで調整し、各々のpHにおける電気泳動移動度を測定した。荷電特性に与える分散剤の影響を調べるためヘキサメタリン酸Naを添加し、移動度測定を行った。

3.結果・考察

脱鉄処理の成否は、試料がオレンジ色から白色になったことから確認した。また TEM 観察により、非脱鉄試料に見られた粒状鉱物がほぼ除去されたことを確認した。各々のフロックの移動度測定結果を pH の関数として図 1 に示す。a と b は非脱鉄試料、c と

*筑波大学・大学院環境科学研究科 The Master's Program in Environmental Sciences, Univ. of Tsukuba

**筑波大学・大学院生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, Univ. of Tsukuba

キーワード：国頭マージ、電気泳動移動度、脱鉄処理

dは脱鉄試料である。測定結果より以下の点が示された。aとcの比較から、非脱鉄試料の方がより負に帯電し、個々のフロックのばらつきは小さい。脱鉄処理によって鉄と負荷電を持つ物質が除去され、個々の鉱物がむき出しになったため、ばらつきが増え、負荷電が減っている。aとb、cとdでは分散剤の添加により共通して負荷電が増加している。しかし分散剤の添加により移動度のばらつきが少なくなり、分散剤の添加効果としては非脱鉄試料の結果と逆の結果が得られた。これより、不均一な表面ではヘキサメタリン酸イオンが吸着することで表面の界面科学的性質が均一になり、各々の移動度が収束へ近づいたと考えられる。

4.結論

国頭マージは脱鉄処理により、移動度が増加し、個々のフロックのばらつきが大きくなった。更に分散剤の添加により、移動度は減少し、ばらつきは少なくなった。今後、脱鉄処理により除去された成分と分散剤の吸着機構についてさらに検討が必要である。

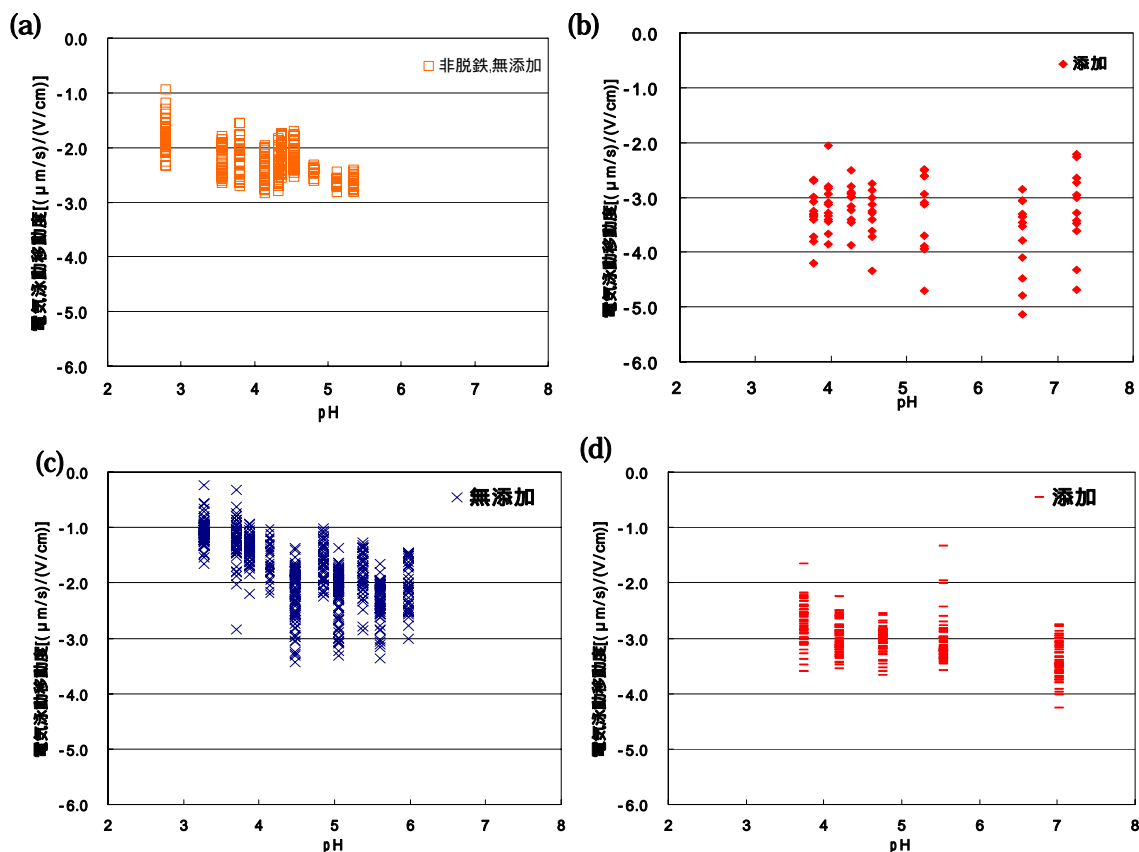


図1 pHと電気泳動移動度 $\text{NaCl } 1.0 \times 10^{-3} \text{M}$ (a)非脱鉄試料 $2\mu\text{m}$ 以下 (b)*1非脱鉄試料 $5\mu\text{m}$ 以下,ヘキサメタリン酸 $\text{Na}0.1\text{g/l}$ 添加 (c)脱鉄試料 $2\mu\text{m}$ 以下 (d) 脱鉄試料 $2\mu\text{m}$ 以下,ヘキサメタリン酸 $\text{Na}0.1\text{g/l}$ 添加
Influence of pH on mobility of Kunigami Maaji (a) $2\mu\text{m}$ (b) $5\mu\text{m}$ treated with $(\text{HPO}_3)_6$ (c) $2\mu\text{m}$ treated with DCB (d) $2\mu\text{m}$ treated with DCB and $(\text{HPO}_3)_6$

参考文献(*1) 渡久地真希,足立泰久(2006) : 国頭マージの電気泳動移動度測定,農士学会講演会要旨集 9-21