

# 国頭マージの電気泳動移動度測定

## Electrophoretic mobility measurement of Kunigami Maaji

渡久地真希\* 足立泰久\*\*

Maki TOGUCHI Yasuhisa ADACHI

### 1. はじめに

国頭マージは沖縄県に分布する赤色土であり、営農や土木工事などによる流出とそれに伴う海洋汚染が社会問題となっている。農地では、土木的・営農的流出対策がとられ、一定の効果を上げている。しかし、国頭マージには0.02mm以下のコロイド画分が多く含まれ、これらは沈降しにくく、水の流れに伴い容易に流出してしまうので、現行の方法ではコロイド画分の対策が十分とは言えない。その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科学的性質について、以下の報告を行った。国頭マージの微細画分は、1\*1フロックを形成するため、既存の粒度分析法が適用できない2\*1ヘキサメタリン酸ナトリウムの処理により、長時間にわたり分散し、沈降・分離しなくなる。3\*23種類の鉱物を含む4\*2pHに依存して凝集・分散する。そこで、今回、国頭マージの凝集・分散状態について詳細に調べるため、単独のフロックに着目して限外顕微鏡法による電気泳動を行った。フロック

ごとの移動度のばらつきや分散剤添加の効果についても検討した。

### 2. 実験方法

試料の国頭マージは、沖縄県恩納村のサトウキビ畑で採取した。これより75 $\mu$ m以下の画分を取り出し、土壤中の交換性陽イオンをNa<sup>+</sup>に統一する目的で、NaCl2.0Mに24時間浸漬してイオン交換した後、透析を行い脱塩した。その後、有機物の分解処理をH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(3%,70℃,24時間)によって行い、攪拌後静置した上澄みから約5 $\mu$ m以下の画分を分離した。pHと荷電状態の関係をみるため、NaClとNaOHでpHを調整し、粒子ごとの電気泳動移動度の測定を行った。また、分散剤として、ヘキサメタリン酸0.1g/Lを添加したものを上記の無添加の場合と同様にpHを調整し、測定を行った。ヘキサメタリン酸ナトリウムの構造式を図1に示す。電気泳動移動度の測定にはレーザー・回転プリズム方式ゼータ電位測定装置(Model502,日本ルフト)を使用した。

**3. 結果・考察** 測定結果を図2、3に示す。分散剤添加の有無に関わらず、フロックごとの電気泳動移動度にはばらつきがあった。

\*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、ヘキサメタリン酸ナトリウム

図2の分散剤を添加しなかった場合について、pHの増加に伴い負荷電が多くなる傾向は、前回報告したとおりである。図3の分散剤を添加した場合は、添加しない場合に比べ負荷電の量が増加し、pHに関わらずほぼ一定の量となった。図1の構造式および図2,3より、ヘキサメタリン酸ナトリウムはフロックに吸着して負荷電を増加させることで分散作用を発生させていると考えられる。また、フロックごとのばらつきに関しては、粒径のばらつき、あるいはフロックを構成している鉱物種の構成割合のばらつきが考えられる。

#### 4. 結論

国頭マージの荷電量はフロックごとに大きなばらつきがあり、分散剤の添加により負荷電量は増加し、pH依存荷電の影響は見られなくなる。

凝集・分散に大きく関わる荷電量について調べるためには、粒径をそろえることが効果的であると考えられ、今後の課題である。

謝辞:試料は東工大の大澤和敏氏より提供いただきました。

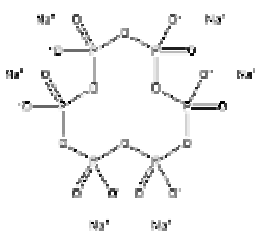


図1 ヘキサメタリン酸ナトリウム( $(\text{HPO}_3)_6$ )の構造式  
ChemFinder.Comより抜粋  
Chemical structure of  $(\text{HPO}_3)_6$ , cited from ChemFinder.Com

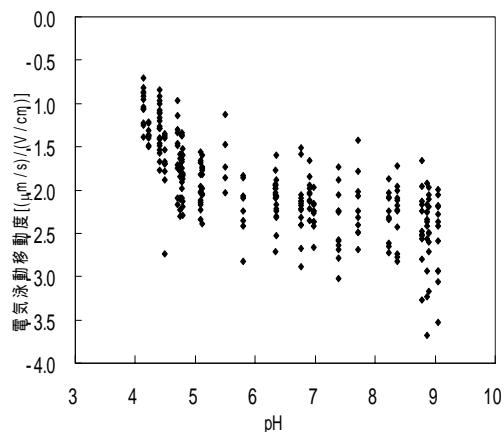


図2 国頭マージのpHと電気泳動移動度  
NaCl $1.0 \times 10^{-3}\text{M}$  pH調整に HCl/NaOH  
 $1.0 \times 10^{-3}\text{M}$  使用 Influence of pH on mobility of  
Kunigami Maaji

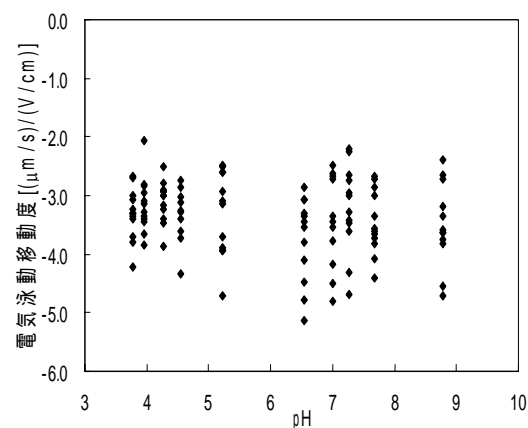


図3 国頭マージのpHと電気泳動移動度  
(ヘキサメタリン酸0.1g/L添加) NaCl $1.0 \times 10^{-3}\text{M}$   
pH調整に HCl/NaOH  $1.0 \times 10^{-3}\text{M}$   
使用 Influence of pH on mobility of Kunigami  
Maaji treated with  $(\text{HPO}_3)_6$

参考文献 1 加藤貴久,足立泰久(2005):フロック形成を考慮した土壌粒度分析の改善と国頭マージの粒度分析への適応, 農土論集,236,71-75  
2 渡久地真希,足立泰久(2005):国頭マージのコロイド科学的特性について, 農土学会講演会要旨集 8-23