

# クライオ走査電子顕微鏡法による含水試料・液体材料の 微細構造観察

～これまで困難だった液体を含む試料の電子顕微鏡観察～

理学研究科 生命科学専攻

○助教 にし の ゆり 西野有里、客員研究員 いとう よしこ 伊藤喜子、教授 みやざわ あつお 宮澤淳夫

## キーワード

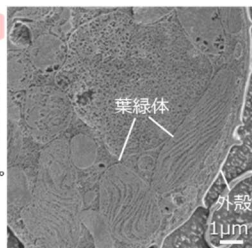
クライオ電子顕微鏡, 微細形態観察, 含水試料, 液体材料, エマルション

## 研究概要

光学顕微鏡で、 $200\mu\text{m}$  以下の構造を明瞭に観察することは困難ですが、それらは、電子顕微鏡を用いれば、観察することができます。しかしながら、一般的な電子顕微鏡観察では、試料を真空中に入れなければならないために、含水試料は観察前に脱水する必要があり、たとえ固定を行っていても、脱水による変形を避けることができません。一方、含水試料を非晶質に凍結して、凍結状態を保ったまま観察するクライオ電子顕微鏡法では、水を含んだままの状態でも微細構造を観察することができます。クライオ電子顕微鏡法は、本来、細胞やタンパク質など、大量に水を含んだ生物試料の観察を対象として開発された手法ですが、私達は、生物試料だけではなく、様々な液体を含む材料にも広く適用できることを示しました。特に、クライオ走査電子顕微鏡法では、高倍率像だけでなく、 $1\text{mm}\times 1\text{mm}$  程度の広視野像も併せて取得することができるため、エマルションやスラリー中の粒子の分散状態を調べるのに適しています。クライオ走査電子顕微鏡法により観察した含水試料の例を以下に示します。

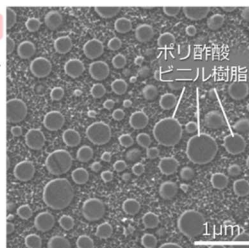
### ユーグレナ

運動性のある藻類。葉緑体内部は、幾重にも折りたたまれた内膜が発達している。



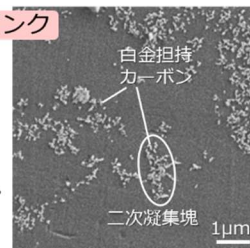
### 木工ボンド

水性溶媒中に、粒子状のポリ酢酸ビニル樹脂が分散している。



### 燃料電池インク

アイオノマーを含むエタノール水溶液中に、白金担持カーボンの二次凝集塊が分散している。



## アピールポイント

クライオ走査電子顕微鏡を用いることによって、細胞、組織、ゲルをはじめとした含水試料、エマルション、スラリーなどの液体材料中の数百ナノメートル～数百マイクロメートルの微細構造を明瞭に観察することが可能です。100nm 以下のさらに微細な構造については、クライオ透過電子顕微鏡を用いた観察にも応じます。クライオ走査電子顕微鏡法で含水・液体試料を観察するためには、解析したいターゲットに応じた試料調製法の工夫や、観察法を選択する必要がありますが、これまで、5 研究機関、20 社からの、様々な依頼試料の観察に携わった知識と経験を生かして、最適な試料調製法、観察法を提案できます。また、毎年、クライオ走査電子顕微鏡法のワークショップを開催しており、全国から多数の方々にご参加頂いています。