

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
立命館大学SRセンター「放射光軟X線を用いた機能性材料の評価」
利用成果報告書

無償トライアル利用

平成 25 年 11 月 2 日

所属 株式会社東レリサーチセンター

職名 研究員

氏名 辻淳一

所在地 〒520-8567 滋賀県大津市園山3丁目3番7号

Tel/Fax 077-533-8614 / 077-533-8628

E-mail address: Junichi_Tsuji@trc.toray.co.jp

課題番号	R1340
利用課題名	含水状態での高分子試料の軟X線顕微鏡によるテスト観察
ビームライン	BL-12
利用期間	H25年10月11日
背景と利用目的	
<p>水中植物やプランクトンなど、通常活動環境が水中などの場合、活動下における直接観察を行うには、光学顕微鏡では分解能が足りず、走査型電子顕微鏡(SEM)や透過型電子顕微鏡(TEM)では水中での観察が不可である。</p> <p>軟X線顕微鏡は、X線をプローブとした顕微鏡であるため、大気中で観察することが可能であり、水中での観察も可能である。本測定では、水中植物などについて、含水状態での直接観察が可能なサンプリングの条件検討、露光時間の検討などを行い、テスト測定を行うことを目的とする。</p>	
実験・解析方法	
<p>軟X線顕微鏡による観察は立命館大学SRセンターのBL12にて行った。実験では市販の昆布を測定用試料とし、サンプリングによる薄片化を行い、含水状態での観察を行った。観察時のX線波長は2.33nm(水の窓内)、倍率875倍、露光時間2分とした。</p>	

成果の概要

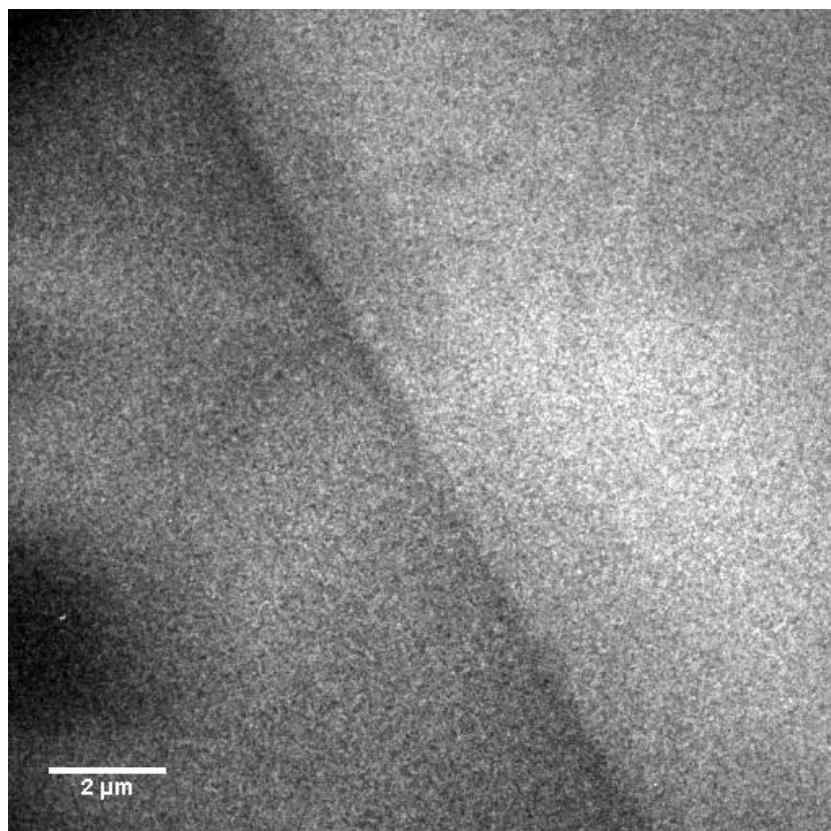


図 昆布の軟 X 線顕微鏡観察像

軟 X 線顕微鏡による含水状態での昆布の観察像を図に示す。図にて、縦方向で斜めに入った部分を境に、おおよそ左側の方が右側と比較して黒色が濃い。左側が昆布であり、右側は水である。昆布、水ともに軽元素が主成分で構成されているが、コントラストが確認できる。観察に使用した X 線の波長が「水の窓」領域で、水による吸収が小さい一方、炭素による吸収は大きいため、炭素原子を多く含む昆布と、水とで明瞭なコントラストついたものと考えられる。

本実験により、含水状態での植物の観察が可能であるという知見が得られた。今回は含水状態における対象物と水とのコントラストが確認できたのみに留まったが、今後対象物を薄片化することにより、内部の観察が出来ると考えられる。

社会、経済への波及効果の見通し

本実験により、含水状態での植物試料の観察が可能であることが判明した。水中植物などでは、乾燥させると状態が変わる物もあるため、含水状態で生体試料の観察が出来る軟 X 線顕微鏡の意義は大きいと考えられる。また、一撮影の露光時間が 2 分程度であり、サンプリングを工夫することにより、更に短くできると考えられる。今後は、サンプリングの工夫による内部構造の可視化、および立体構造を有する試料(プランクトンなど)に対して、3次元像の取得などへの適用を検討する。

図、表などがありましたら、適当に枠のサイズを変更して貼り付けてください。