

5 硬X線顕微鏡による非破壊生体微細構造の解析

ねらいと成果

SPring-8 兵庫県ビームライン (BL 24 XU) において、結像型硬X線顕微鏡 (ゼルニケ法による位相差顕微鏡) の開発に姫路工業大学が成功した。現在、工業原料・製品等様々な資料の観察を試みられている。そこで、結像型硬X線顕微鏡を用いた植物生体の非破壊観察を試みた。その結果、解像度 $0.5 \mu\text{m}$ のX線顕微鏡写真を撮ることに成功した。

内容

現在までのX線写真では 0.5mm の構造物を認識するのが限界であり、非破壊で生体内部の微細構造を観察するには、X線は不適と考えられていた。そこで、兵庫県ビームライン BL24XU において、結像型硬X線顕微鏡 (ゼルニケ法による位相差顕微鏡) を用いて、この限界を一気に小さくしようと試みた。資料としてイネ籾、タンポポ種子、*Curvularia geniculata* の分生子を用いた。これらのサンプルを、そのまま、サンプルホルダーにセロハンテープで接着し放射光を照射した。光の利用エネルギーは 10keV を使い、屈折コントラストイメージングを試みた。

位相差顕微鏡において、イネ籾 (写真1)、タンポポ種子 (写真2) を観察した結果、エッジ部分の強調された特徴的なコントラストの生成が観察された。また、波長を $3/4\lambda$ ずらした場合、*Curvularia geniculata* の分生子は、波長をずらさない場合に比べ、よりエッジ部分が黒く強調され、分生子の隔壁を認識することができるX線顕微鏡写真が得られた (写真3)。分解能力は $0.5 \mu\text{m}$ と世界水準に達した。

今後の方針

分解能力 $0.5 \mu\text{m}$ と非常に小さなものまでX線で観察可能となった。本分解能で利用できる農業分野の研究領域を中心にして活用するとともに、さらに微細な細胞構造が観察できるように開発を進める予定である。

相野 公孝 (中央農技・環境部)

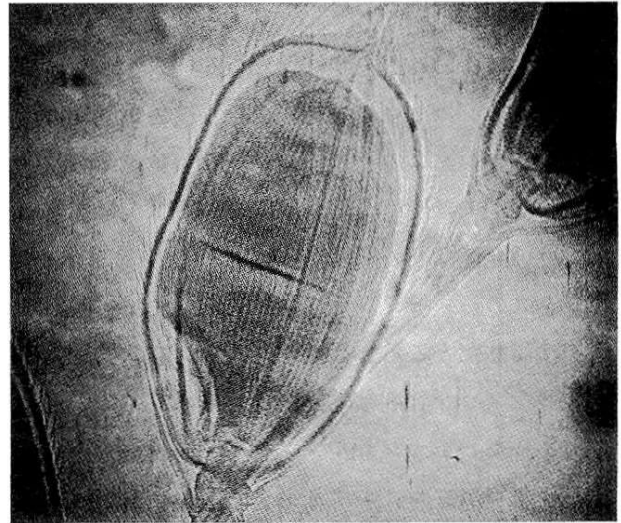


写真1 籾のX線顕微鏡写真
籾内部の亀裂が映し出されている。

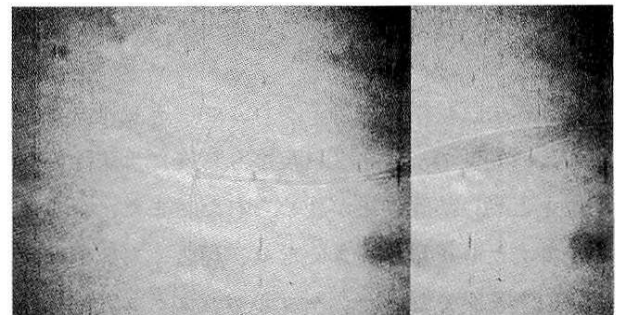


写真2 タンポポ種子の線顕微鏡写真
種子上の突起が鮮明に映し出されている。

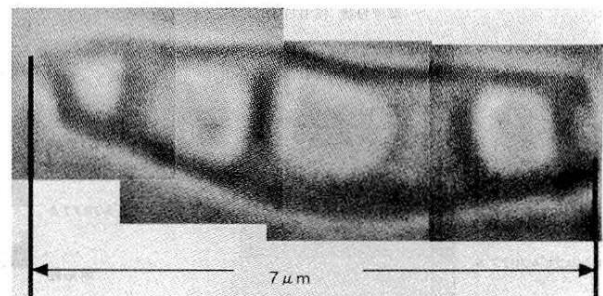


写真3 *Curvularia geniculata* 分生胞子のX線顕微鏡写真
隔壁までハッキリと映し出されている。