

## マイクロビームによる凍結生体微小試料のX線回折

### 1. 研究組織

岩本 裕之 (JASRI)  
 研究総括 X線回折実験  
 若山 純一 (JASRI)  
 X線回折実験  
 井上 勝晶 (JASRI)  
 X線回折実験  
 藤澤 哲郎 (理研)  
 X線回折実験

また特筆に価する結果として、単離心筋細胞の単一筋原繊維相当の回折像を得ることができた。これは従来我々のグループが使用した試料の約1/30の体積のものである。これにより筋収縮装置以外の微小な細胞内蛋白集合体からのX線回折像記録の可能性が一層現実的なものとなった。

利用研究促進部門  
 生物医学グループ・生物チーム  
 岩本 裕之

### 2. 研究開発の目的

本研究の目的は、第三世代放射光の特色を生かし、微小な細胞内蛋白集合体の構造をナノメートル分解能でX線回折法により解析する手段を確立することである。

### 3. 活動状況

ライカ製急速凍結装置により各種筋肉試料を急速凍結し、2マイクロメートル径のピンホールで生成したマイクロビームにより単一筋原繊維(相当)の微小領域回折像を記録することができた。記録された微小領域回折像には強度の高い低次の反射のみならず微弱な高次の反射も記録されており、その画質は以前に非凍結試料から記録したものに勝るとも劣らないものであった。また非凍結試料では硬直状態のように長時間安定な状態にある試料からしか回折像を得られなかったが、今回試料を急速凍結することにより、弛緩状態のような不安定な状態にある試料からも安定して微小領域回折像を記録することができた。

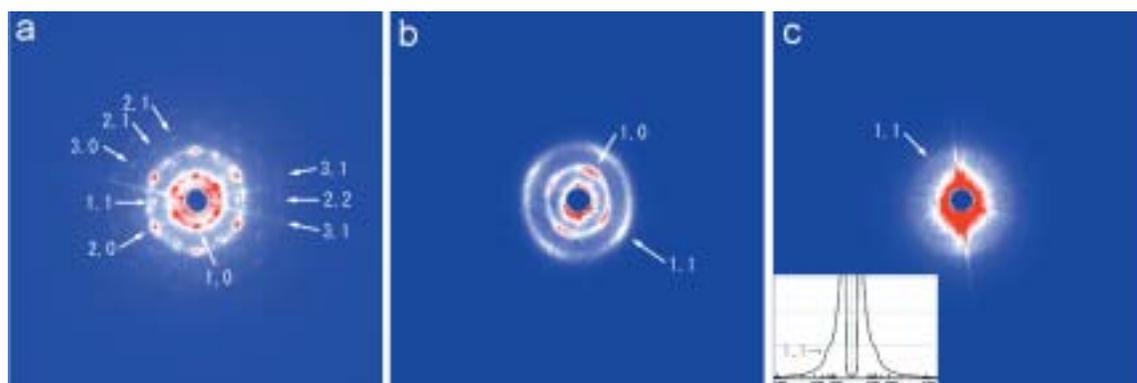


図1 各種横紋筋凍結試料のエンドオンX線回折像(X線ビームを繊維軸に平行に入射して記録したもの)。2マイクロメートル径のピンホールを用いて撮影。(a) マルハナバチ飛翔筋。(b) ウサギ骨格筋。4箇所強度のうねりが見えるのは恐らく試料が多少うねっているため、筋フィラメントの格子構造とは関係がない。(c) マウス単一単離心筋細胞。回転平均した強度プロファイル(挿入図)から判るように1,1反射が記録されている。反射の近傍に記した数字は筋フィラメント六角格子の面指数。