

課題番号 : F-13-BA-27
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : デンプン顆粒の構造解析
Program Title (English) : The internal structure of the starch granules
利用者名 (日本語) : 針山 孝彦, 山濱 由美
Username (English) : T. Hariyama, Y. Yamahama
所属名 (日本語) : 浜松医科大学医学部総合人間科学講座生物学
Affiliation (English) : Department of Biology, Hamamatsu University School of Medicine

1. 概要 (Summary)

デンプン顆粒の構造を観察するために、市販のデンプン顆粒を FIB-SEM により切削加工し、その断面構造を観察することに成功した。乾燥したデンプン顆粒の内部構造の観察は、樹脂の浸透が悪く超薄切片作製が困難であるため、透過電子顕微鏡 (TEM) での観察は難しい。またその立体的な構造の理解をすることも困難である。本検討により、FIB-SEM による微細加工は、超薄切片法でも観察困難な生物試料の内部構造観察において有用な方法であることが示された。

2. 実験 (Experimental)

市販のデンプン顆粒 (片栗粉等) を SEM 試料台上に貼り付けてオスミウム蒸着を行った後、筑波大学ナノテクプラットホームに送付し、FIB-SEM (FEI 社製 Helios600i) によるデンプン顆粒断面の切削加工および断面構造の画像取得を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

植物細胞内で産生されるデンプン顆粒は、粒子径が数 μm 程度の微粒子であり、生物学的な構造および機能解析のためには、TEM によるナノレベルでの内部構造観察が必要となってくる。しかし、植物から抽出・精製された市販のデンプン顆粒は、非常に硬質で結晶化しているため、従来法による TEM 試料作製が非常に難しい材料であることが古くから知られており、その微細構造観察はあまり研究が進んでいなかった。本検討により、デンプン顆粒など市販の生体由来の試料を FIB-SEM で切削加工することで、顆粒の内部構造および全体像をみることができた。この構造は、我々がすでに検討を続けている植物細胞内の機能の起源となることと矛盾しないことがわかり、今後の研究展開の大きな支えとなるものであった。また、FIB-SEM による内部構造の観察は、顆粒表面の金属コーティング

処理のみで充分であることがわかり、化学固定や脱水等によるアーティファクトの影響が少ない、より生体を反映した構造観察が可能であることが示された。

今後、市販の顆粒だけでなく、生体そのものがもつ顆粒の立体観察を展開できることが確認できた。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。