

Application News

No. S22

表面観察 Surface Observation

ハムのレーザー顕微鏡観察

Observation of Ham by Laser Microscope

はじめに

Introduction

レーザー顕微鏡 (LSM) は、短波長レーザーと光学的な共焦点効果を利用した高分解能な顕微鏡です。試料前処理なしで簡便に大気中、液中における高分解能な画像と3次元形状の取得ができる手法です。LSM を応用することで食品のありのままの観察が可能となります。

本報では、レーザー顕微鏡 OLS4100 と水浸対物レンズを用いた食肉加工品ハムのありのままの観察をご紹介します。また、油浸対物レンズを用いた肉の筋原繊維の観察を行った例もご紹介します。

T. Fujii A. Kogure R. Fuji

レーザー顕微鏡 OLS

Laser Microscope OLS

使用したレーザー顕微鏡 OLS4100 の外観を Fig. 1 に示します。この装置は波長 405 nm のレーザー光と白色 LED 光を使用しています。これらにより、高分解能な LSM 像とカラー光学観察像 (カラー像) が得られます。LSM における光学解像度は 120 nm です。得られた画像から寸法計測と形状計測を高精度で行うことができます。

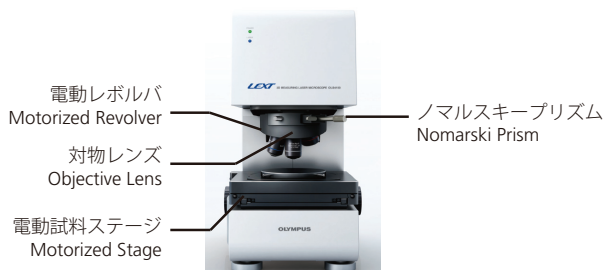


Fig. 1 3D 測定レーザー顕微鏡 OLS4100
3D Measuring Laser Microscope OLS4100

OLS4100 では、通常の大気環境における LSM 観察とカラー観察のほかに、簡易偏光カラー観察、水浸対物レンズによる観察、油浸対物レンズによる観察、微分干渉観察が行えます。

ハム

Ham

豚のもも肉から作られたボンレスハムと豚のロース肉から作られたロースハムのそれぞれを LSM により観察しました。大気中観察では断面を水分が覆うため、直接にハムの観察を行えません。そこで水浸対物レンズを用いた水中 LSM 観察を行いました。

● ボンレスハム

Boneless Ham

ボンレスハム断面の LSM 像を Fig. 2 に示します。筋肉組織である筋繊維から成る筋束と脂肪が明瞭に観察できています。

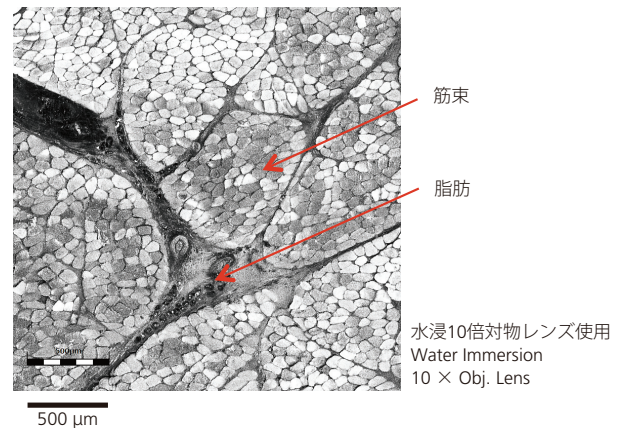


Fig. 2 ボンレスハム断面の LSM 観察 水中観察
LSM Observation of Boneless Ham Cross Section
Underwater Observation

● ロースハム

Loin Ham

ロースハム断面の LSM 像を Fig. 3 に示します。筋繊維から成る筋束と脂肪が明瞭に観察できるとともに、筋繊維の横紋模様も観察されました。横紋模様の部分を水浸 60 倍対物レンズを用いて拡大観察した LSM 像を Fig. 4 に示します。

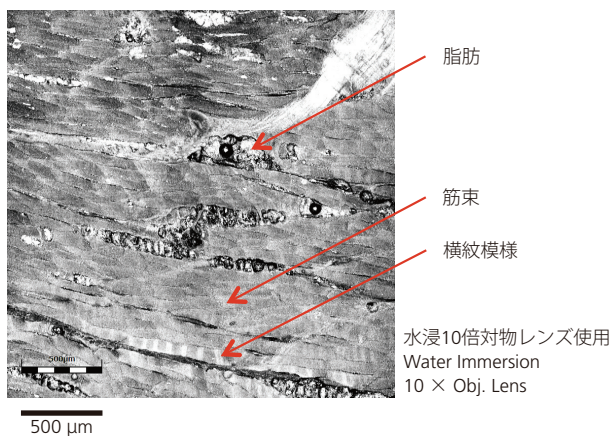


Fig. 3 ロースハム断面のLSM観察 水中観察
LSM Observation of Loin Ham Cross Section
Underwater Observation

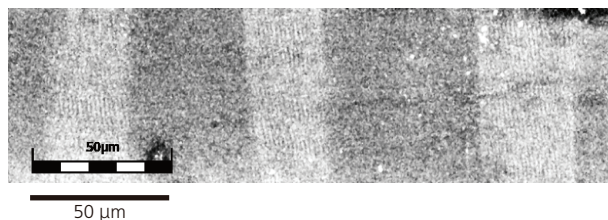


Fig. 4 ロースハム断面 筋繊維の横紋模様のLSM観察
LSM Observation of Cross Section of Loin Ham
Muscle Fiber, Striated Pattern
水浸60倍対物レンズ使用
Water Immersion 60 × Obj. Lens

■肉の筋原繊維 Myofibrils of Meat

筋原繊維は油浸対物レンズを使用することで、水浸対物レンズ使用時よりもさらに高分解能な観察が可能です。ロースハムの筋原繊維の油浸LSM観察像をFig. 5に示します。

一般的に透過電子顕微鏡を用いて筋原繊維の観察を行なうことが多いですが、この場合、試料の脱水や包埋処理などを行ったうえで厚さ約50 nm程度に薄片化する必要があります。一方、LSMによる油浸観察では前処理を必要とせず、明瞭な筋原繊維の観察を行なうことができました。

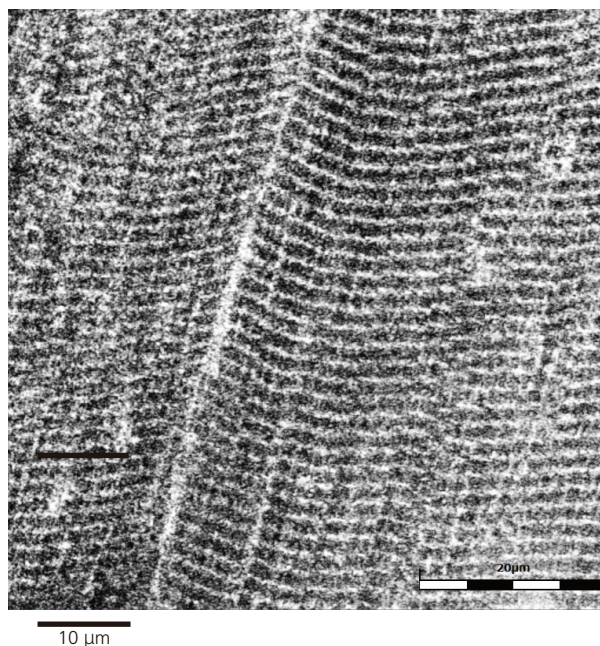


Fig. 5 肉の筋原繊維のLSM観察 油浸観察
LSM Observation of Myofibrils of Meat
Oil Immersion Observation
油浸100倍対物レンズ使用
Oil immersion 100 × Obj. Lens

■まとめ Conclusion

水中で観察することで、ハムのありのままの観察が行えました。油浸対物レンズを使用した高分解能なLSM観察ではハムで使用された食肉豚の筋原繊維を捉えることができました。

参考文献
田村咲江 監修：“食品・調理・加工の組織学”，学窓社，p.99-118（1999）。

関連するアプリケーションニュース
Related Application News

- ・ソーセージの観察
アプリケーションニュースS10 水浸レンズを用いた食品の水中観察
上記のアプリケーションニュースでは、市販ソーセージの水中観察を行い、ありのままのソーセージの断面形状の観察と脂肪球の観察をご紹介します。
- ・OLS資料室のご案内
http://www.an.shimadzu.co.jp/surface/spm/ols/4100/ols_index.htm
OLS資料室では食品を含むさまざまなアプリケーションをご紹介します。