20a-C7-5

共焦点光和周波顕微鏡による米粒中デンプンの比較

Comparison of the starch of rice grains by optical sum frequency generation confocal microscopy

北陸先端大マテリアル [1]，滋賀県立大環境科学 [2]，滋賀農技振 C[3]

興山渉 [1]，西田貴博 [1]，Khuat Thi Thu Hien[1]，水谷五郎 [1]，長谷川博 [2]，宮村弘明 [3]

JAIST School of Materials Science [1], Univ. of Shiga Prefecture School of Envirnmental Science[2], Shiga Pref. Agric. Tech. Promot. Ctr.[3]

W.Kouyama[1], T.Nishida[1], K.T.T.Hien[1], G. Mizutani[1], H.Hasegawa[2], H.Miyamura[3]

E-mail: mizutani@jaist.ac.jp

光第 2 高調波発生(SHG)に代表される 2 次の非線形光学効果を用いた測定法は物質の対称性に敏感な手法として知られている。この特徴は, その多くがキラリティを持ち対称性の破れた構造をとる生体分子の測定において, 特定の分子に着目した観察を行うために有利である。

本研究においては 2 次の非線形光学効果の一つである光和周波発生(SFG)を用いた測定を行う。SFG は 2 本のレーザー光を試料に入射したとき, 入射光の和の周波数を持つ光が新たに発生する現象である。本顕微鏡は入射光として波長 532nm の可視光と分子振動と共鳴する約 3000nm の赤外光を用いて測定を行う。

本研究では測定試料としてモチ米(新大正糯)とウルチ米(コシヒカリ及び日本晴)を用いた。植物が作るデンプンは大きく分けてアミロースとアミロペクチンからなり，SFG 発生は後者において特に強く観察される[1]。そのため, アミロペクチンのみからなるデンプンを持つモチ米の測定では強い SFG シグナルの発生が確認された[2]。アミロペクチンは分子量が数百万と非常に大きな分子であるが, その構造は植物の持つ遺伝情報により厳密に決まっており, その構造の違いにより硬さなどの最終的な特性が品種ごとに異なる。今回の測定では, モチ米に加えてウルチ米の SFG スペクトルを測定し，品種ごとの差を比較した。以下にコシヒカリ及び日本晴の測定結果を示す。

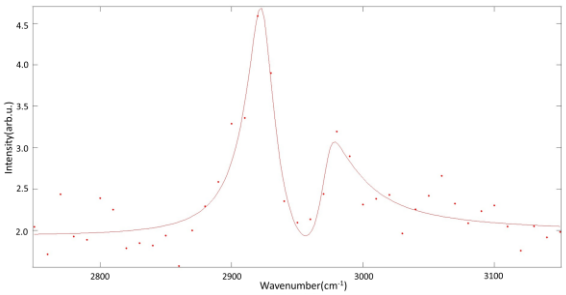

Fig.1 コシヒカリ SFG スペクトル

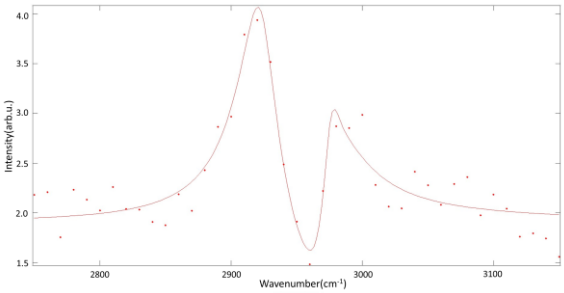

Fig.2 日本晴 SFG スペクトル

両者のスペクトルを比較すると，2 つの特徴的なピークの位置は変わらなかったが, 低波数側のピークの幅がコシヒカリよりも日本晴において広くなっていることが確認された。

[1] Y. Miyauchi et al., J. Opt. Soc. Am. A 23, 1687-1690 (2006)

[2] H.Y.Li et al., Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology 2012, 3, 286-291 (2012)

© 2014 年　応用物理学会