

赤外分光を用いた糖添加ゼラチン膜の乾燥特性の測定

Measurement of Drying Process of Sugar-doped Gelatin Membrane by using Infrared Spectroscopy

東大生研 ○大塚由紀子, 白樫 了, 平川一彦

IIS Univ. of Tokyo ○Y. Otsuka, R. Shirakashi, K. Hirakawa

E-mail: yotsuka@iis.u-tokyo.ac.jp

はじめに ゼラチン膜の保水性について調べるため、前回までに我々は、主に水の吸収に敏感な $2700\text{--}3700\text{cm}^{-1}$ の周波数領域における水分子の振動に注目して、フーリエ赤外分光 (FTIR) によりゼラチン薄膜の乾燥過程の測定を行ってきた。今回我々は、 $4500\text{--}5500\text{cm}^{-1}$ の周波数領域における水の吸収スペクトルが水素結合の変化を反映することに着目し、保水性に対する糖添加の効果について詳細に検討したので報告する。

実験 粒状ゼラチン 4g にトレハロース 4g、スクロース 4g を各々添加したものを水に溶かしてポリプロピレン基板にスピコートした。これを冷却後剥離して $200\text{ }\mu\text{m}$ 厚の薄膜を作製し、Free-standing の FTIR 透過測定により窒素囲気中で 3 分毎に 60 分間測定した後、時間間隔を変えて、吸光度変化が無くなるまで測定を続けた。

結果 $4500\text{--}5500\text{cm}^{-1}$ の周波数領域における水のスペクトル (OH-基非対称伸縮モード) には、水分子の OH-基伸縮振動に影響を及ぼす水素結合が 2 本 (S2) もしくは 1 本存在する場合 (S1)、水素結合が影響を及ぼさない場合 (S0) の 3 つのピーク (S0, S1, S2) が含まれる [1]。 $4500\text{--}5500\text{cm}^{-1}$ におけるスクロース添加ゼラチン膜の乾燥によるスペクトル変化とピーク分解を図 1 に、分解された S0, S1, S2 ピークの高さ及びピークシフトの乾燥時間に対する変化を図 2 に示す。図 2 において S0, S1 ピークは時間経過とともに減少し、ほぼ消滅していることから、これらは自由水のピークに近いと思われる。一方、S2 ピークのレッドシフトは、乾燥による水素結合状態の著しい変化を反映していると思われ、さらに 30 分程度で一定値に飽和していることも考慮すると、S2 は結合水のピークと推定される。図 3 に糖添加、無添加のゼラチン膜についての比較を示す。S0, S1 ピークがほぼ無くなるまでに、無添加の場合では 1 日、糖を添加した場合は 2 週間程度かかり、また S2 ピークの飽和値も糖添加の場合が顕著に大きいことから、糖添加により保水性が向上していると考えられる。

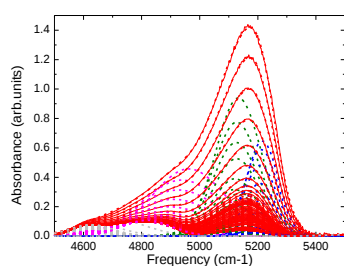


Fig. 1: Peak analysis of gelatin membrane (Sucrose /gelatin)

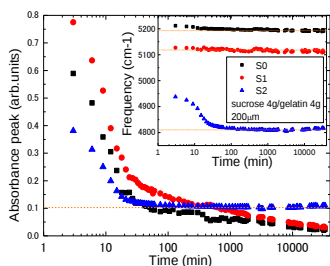


Fig. 2: Absorbance peak of gelatin membrane (Sucrose/gelatin)

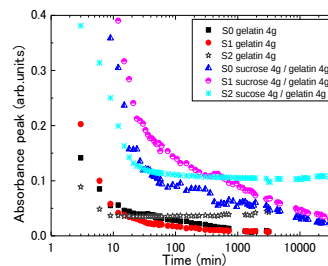


Fig. 3: Absorbance peak of sugar-doped gelatin and non-doped gelatin

参考文献) [1] Malsam *et. al.*, J. Phys. Chem. B. **2009**, 113, 6792-6799