

22R-pm13S

ラマン分光法を用いた細胞内温度分布のラベルフリー温度イメージング

○杉村 俊紀¹, 梶本 真司^{1,2}, 中林 孝和^{1,2} (¹東北大学, ²東北大院薬)

【背景と目的】細胞内温度は細胞の状態を表す重要なパラメータであり、細胞内の温度分布・変化を測定することによって、様々な疾患の診断に繋がる。本研究では、細胞内の水分子の O-H 伸縮振動ラマンバンドを用いて、色素を用いずに細胞内温度をラベルフリーで可視化できることを提案する。

【方法】HeLa 細胞の周囲の温度を変化させ、各温度での細胞のラマンイメージを得た。スペクトルの違いから核、細胞質、培地の領域を区別し、それぞれの O-H 伸縮振動バンドの強度比を求め、温度に対する検量線を作成した。

【結果】Fig.1 に培地となる Hanks 平衡塩溶液の温度を変化させた時の O-H 伸縮振動バンド領域のラマンスペクトルを示す。各温度について、Fig.1 中の(a)と(b)の波数における強度比をとり、温度に対してプロットした結果が Fig.2(a)である。核、細胞質についても、同様に O-H 伸縮振動バンドの強度比を温度に対してプロットした (Fig.2(b)、核(赤)、細胞質(緑))。

【考察と結論】Fig.1 に示すように、水の O-H 伸縮振動バンドの形状は温度によって変化し、水素結合の温度依存性を反映していると考えられる。さらに、強度が温度に対して変化する領域の比をプロットすることによって、線形の検量線を得ることが出来た (Fig.2(a))。この温度に対する線形の変化は、細胞内の水も同様に成立し、細胞質と核それぞれにおける検量線を得ることが出来た (Fig.2(b))。この検量線を用いて、細胞内温度をラベルフリーで可視化することが出来、当日の発表では、脱共役剤の一種である FCCP を添加した際の結果などを紹介する。

Fig.1

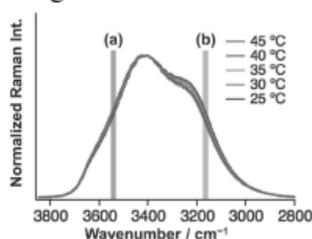


Fig.2

