

近赤外顕微ラマン分光法を用いた光学的細胞診断

The Optical Cytoscreening using Near-infrared Microscopic Raman Spectroscopy

バイオ・マテリアル学科 李黎明 (Liming LI)

We used the near-infrared excitation microscopic Raman system. Since Raman scattering is caused by near-infrared light, then the self-fluorescence from biological sample can be suppressed. The observed data was analyzed by using principal component analysis (PCA) and linear discriminant analysis (LDA). Each cell was confirmed by the big change of the Raman intensity in vibrational modes of CH₂ and CH₃ in the protein and lipid. Moreover in the wavenumber region of the DNA bases and the nucleic acid, the extremely small Raman intensity change was also observed. These results suggest that our analytical method using PCA and LDA is quite useful to discriminate normal cell WFB and cancer cells W31 and W14 clearly.

本研究では正常なラット線維芽細胞 WFB 細胞と H-ras 癌遺伝子を導入した癌細胞 W31 細胞、境界細胞 W14 細胞をサンプルとして用いた。これらの細胞を無血清培地下で 24 時間処理することで細胞周期を G₀ / G₁ 期に留めておくことができ、同じ条件下での測定を可能とした。使用した装置は近赤外励起顕微ラマン装置である。この装置の特徴としては、近赤外光によりラマン散乱を起こしているため生体サンプルの生じやすい自家蛍光の影響が極力抑えられている。測定されたスペクトル(Fig. 1)はケモメトリックスである主成分分析と線形判別分析を行うことにより、客観的な細胞診断を行った。それぞれの細胞にて CH₂、CH₃ の振動に伴うタンパク質、脂質においてラマン強度の大きな変化を確認することができた。更に DNA 塩基、核酸の波数領域においても極めて小さなラマン強度の変化も確認することが出来た。本研究での細胞診断精度は 96.875 % と非常に有効な値を得られた(Table.1)。この方法を用いることにより客観的な細胞診断の可能性を示唆する。

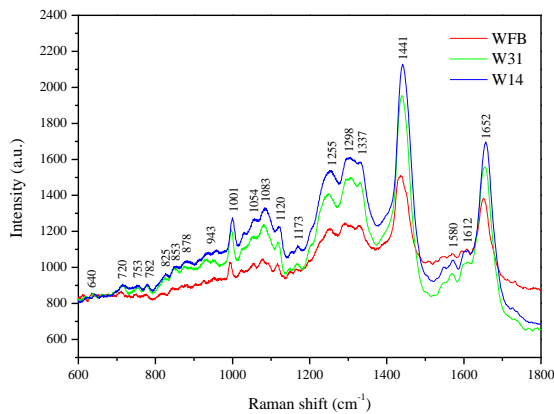


Fig.1 Average Spectra of WFB, W31 and W14

Table.1 Cytoscreening of WFB, W31 and W14 using LDA

	WFB	W31
positive	78	78
negative	2	2
	WFB	W14
positive	77	77
negative	3	3
	W31	W14
positive	78	77
negative	2	3