# 多変量解析を駆使したラマン散乱分光法による末梢神経判別法の開発

## Raman spectroscopy with multivariate spectral analysis for peripheral nerve identification

徳島大院先端 [1]，徳島大 pLED [2]，JST さきがけ [3]

°(M1)寺尾 圭貴 [1]，南川 丈夫 [2,3]，(M2)塩見 涼介 [1]，水野 孝彦 [2]，安井 武史 [2]

Grad.Sch. of Advanced, Tokushima Univ. [1], Post-LED, Tokushima Univ. [2], JST-PRESTO [2]

°Yoshiki Terao[1], Takeo Minamikawa[2,3], Ryosuke Shiomi[1], Takahiko Mizuno[2], Takeshi Yasui[2]

E-mail: terao@femto.me.tokushima-u.ac.jp http://femto.me.tokushima-u.ac.jp/

末梢神経の温存を目的とした神経温存手術は，術後の四肢や臓器の機能障害を回避する目的として，泌尿器，頭頸部，および消化器の手術など幅広い分野に適用されている．しかし，神経組織とそれに隣接した非神経組織は形状や色が類似しているため誤った識別をされることがある．そこで，最も直感的かつ納得できる形で治療指針を得る手法として，「可視化」が必要となってくる．従来の神経の特定方法としては，蛍光色素を用いた方法があったが，それは神経にとって侵襲的であるため，非侵襲的な測定法が求められている．そこで，ラマン散乱分光法を用いることで分子振動を介して，分子に基づく新たな術中診断法につながることが期待されている．

本研究では，ラットの異なる 5 つの組織(脂肪組織，骨格筋，有髄神経，膠原組織，無髄神経)を各 500 点ずつ測定し，得られたラマンスペクトルの解析に適した多変量解析法の開発を行い，生体組織の特徴の抽出，および組織判別する手法の開発を行った．今回，多変量解析法の開発の基礎的な検討として，主成分分析法(PCA)を用いた．まず，ラマンスペクトルから各組織の特徴を抽出するために，計 2500 個のスペクトルに対し PCA を行った結果のうち脂肪組織での主成分スコアの平均を図 1，およびそれに付随する第一主成分スペクトルを図 2 に示す．これらより脂肪組織に含まれる特徴の抽出が行えた．次に，PCA で得られたスコアに対し判別分析を行った結果，各組織において高い感度や特異度で測定できた．また，PC 削減を様々な組み合わせで行った上で判別分析を行った．その結果，組み合わせによっては判別能が特段悪くなるものが見つかった．つまり、削減された PC スペクトルの中にその組織の特徴がよく含まれていることがわかった．

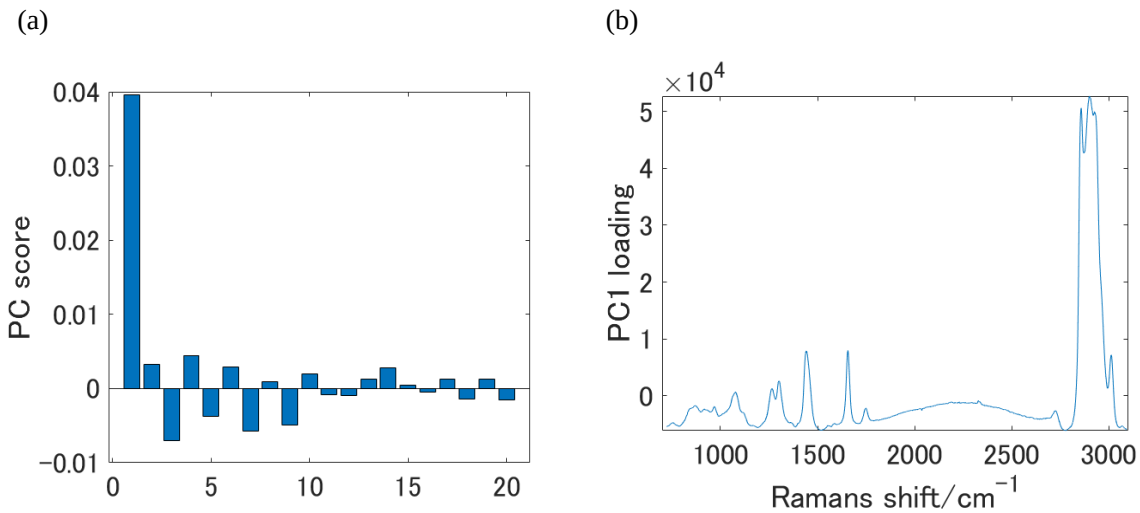


Fig.1. (a) Average plot of each principal component score in adipose tissue.

(b) First principal component spectrum obtained by principal component analysis.