

30p-YS-5 SHG (第2高調波発生光) 顕微鏡を用いた真皮コラーゲン線維の *in vivo* 観察

In vivo observation of collagen fiber in dermis tissue by a second-harmonic-generation microscope

阪大院基礎工¹, 資生堂² ○安井武史¹, 伊藤誠啓¹, 佐々木邦彦¹, 荒木勉¹, 山下豊信², 國澤直美², 高橋元次²

Grad. Sch. Engg. Sci., Osaka Univ.¹, SHISEIDO² *T. Yasui¹, M. Ito¹, K. Sasaki¹, T. Araki¹, T. Yamashita², N. Kunizawa², and M. Takahashi²

e-mail:t-yasui@me.es.osaka-u.ac.jp http://sml.me.es.osaka-u.ac.jp/

身体最大の臓器と言われる皮膚の中で、真皮は張り・弾性・水分保有といった皮膚機能だけでなく皮膚疾病にも深く関与している。このような真皮には構造タンパク質であるコラーゲン線維が豊富に含まれており、これらが組織内で様々な構造集合体を形成することにより、真皮の形態的及び機能的特性が発現される。したがって、コラーゲン線維の三次元的立体構造及びその構造変化を *in vivo* モニターするための非接触・非侵襲な診断技術が皮膚科学の分野で強く望まれている。我々は、フェムト秒 (=10⁻¹⁵秒) オーダーの超短パルス光を生体組織に照射時、コラーゲン分子からのみ特異的に発生する第2高調波発生光 (生体 SHG 光) に注目し、これを用いたコラーゲン評価手法に関する研究を行っている[1-2]。本講演では、真皮診断応用の基礎研究として、SHG 顕微鏡を用いた真皮コラーゲン線維観察を報告する。

測定結果の一例を図1から図3 (測定領域 400µm×400µm) に示す。図1はマウス腿 (切片サンプル) の SHG イメージを示している。腿組織は規則的な単一軸配向を有しているとされており、SHG イメージから太く発達したコラーゲン線維が規則的に分布している様子が確認できる。図2は豚皮 (切片サンプル) の真皮網状層の SHG イメージを示しており、マウス腿同様、太く発達したコラーゲン線維が確認できるが、マウス腿とは対照的に絡み合ったような状態で分布していることが分かる。一方、豚皮サンプルの乳頭真皮-表皮境界ではキメの細かいコラーゲン線維の分布が確認できる (図3)。また、表皮が真皮乳頭に落ち込んだ表皮突起部分では、SHG 信号が発生していないことも明確に確認できる。このように、SHG 顕微鏡を用いることにより、コラーゲン線維分布状態の詳細な相違を、高空間分解・高コントラストな SHG イメージとして観察できる。今後は、SHG 顕微鏡の深浸透性と3次元空間分布測定が可能な特徴を利用することにより、厚みのある皮膚サンプルにおける真皮コラーゲン線維の3次元分布測定を行う予定である。

本研究は文部科学省科学研究費補助金・基盤(B)16300155及び萌芽15650094の援助を得た。

[1]T.Yasui et al, *J. Biomed. Opt.* 9,pp.259-264(2004).

[2]T.Yasui et al, *Appl. Opt.* 43,pp.2861-2867(2004).



図1 マウス腿



図2 豚真皮網状層



図3 豚真皮乳頭-表皮境界