

(東大理・立川病院<sup>1</sup>・東邦大医<sup>2</sup>・浜松ホトニクス<sup>3</sup>)○関栄根・山本達也<sup>1</sup>・甲田英一<sup>2</sup>・伊藤利昭<sup>3</sup>・浜口宏夫

【序】人体組織の正常と癌の部位では異なる生化学的なプロセスによって、蛋白質、脂質、核酸等の構成比が変わることが知られてある。振動分光法を用いればこの差を明確に見分けることができるはずである。振動分光法によって初期の組織変化が検知できれば、将来癌の基礎および応用研究に大きく寄与できるものと期待される。人体組織の生体試料は水分を多く含んでおり、赤外分光よりラマン分光法が適切である。しかし、ラマン分光では蛍光による妨害を受ける可能性が高い。そこで、我々は蛍光の妨害を回避するために、新しい近赤外ラマンシステムを開発し、その人体組織への応用を試みた。

【方法】本研究では InP/InGaAsP マルチチャンネル検出器 (512 チャンネル) と 1064nm の Nd:YAG レーザー (繰返し 10kHz, レーザーパワー 38mW) を励起光として用い、後方散乱方式で測定を行った。He-Ne レーザーは光路の調整や試料における励起光の照射部位を確認するため用いた (図 1)。肺組織の試料としては、今まで行ったホルマリン処理[1]や冷凍などの細胞に対する破壊的な前処理を省いて、患者から手術によって摘出された肺組織をそのまま用いた。

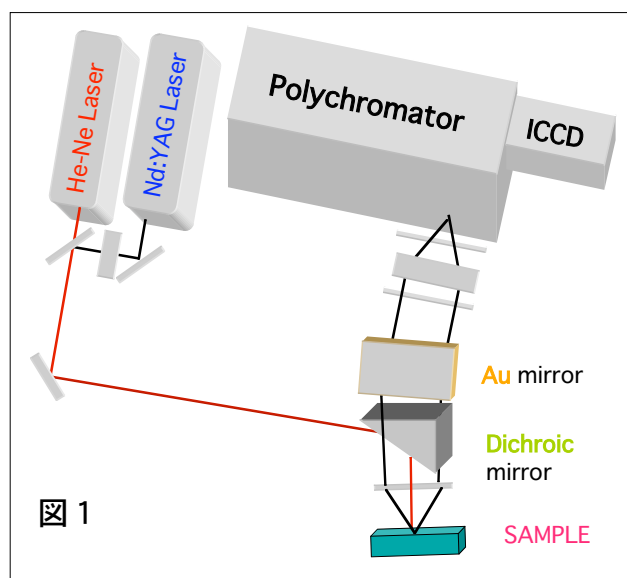


図 1

## 【結果】

(1) 励起波長の検討；肺癌組織のラマンスペクトルの測定に適した励起波長を検討した。肺癌の一種である腺癌組織に対する測定で 785 nm を光源とした場合、蛍光の影響が大きく測定は不可能であった。1064 nm 光源を用いると SN 比の高いスペクトルが得られた (図 2)。

(2) ホルマリン処理人体肺組織のラマンスペクトル[1] (図 3)：ホルマリン処理した肺組織では、肺組織の信号とともに 1490cm<sup>-1</sup> に現われるホルマリン信号が同時に検出された。

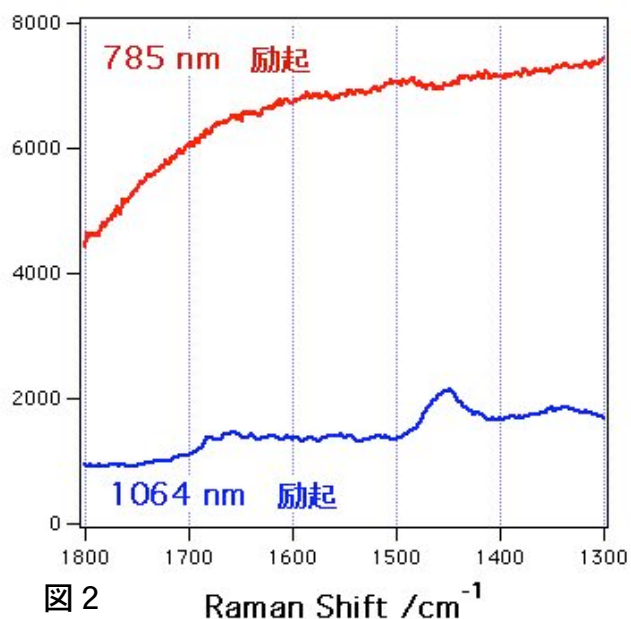


図 2

(3) ホルマリン非処理人体の肺組織に対する近赤外ラマンスペクトル測定；肺癌患者から摘出された組織から、正常肺（写真、図4）、癌と思われる腫瘍部分（写真；白い点は測定場所、図5はデータの一部）、気管支粘膜を切り取り、測定を行った。その結果、ホルマリン処理の影響を受けないラマンスペクトルが測定された。また、癌化によって組織が変質することを反映したラマンスペクトル変化から正常および癌組織が明確に識別されることが確認された。肺の中で空気からの酸素と体内から出る二酸化炭素のガス交換が効率よく行われるように、肺組織は肺泡と呼ばれる低密度な組織から構成されている。この組織が癌化すると組織密度が高くなり、その結果強いラマンバンドを与えるものと考えられる。

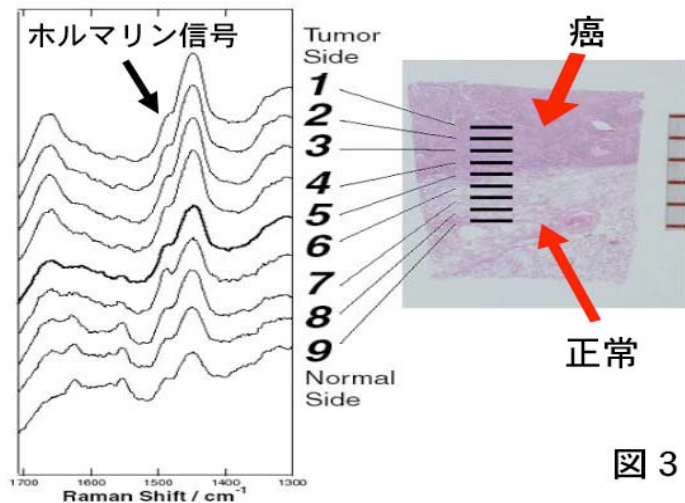
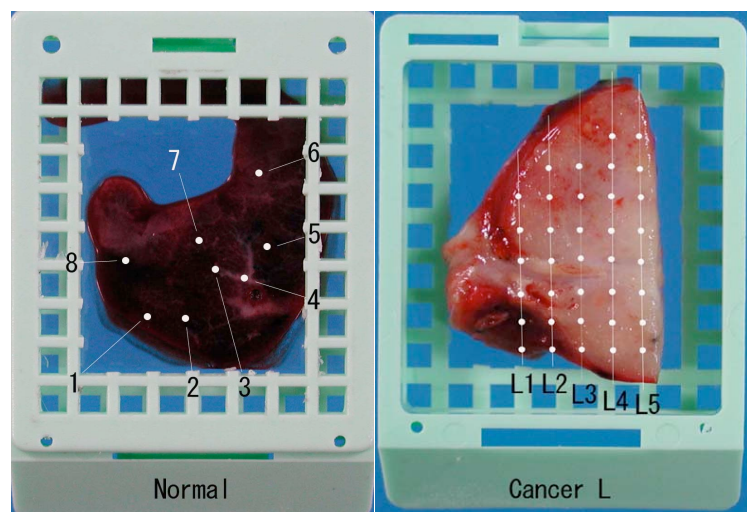


図3



1659 $\text{cm}^{-1}$ のアミドⅠバンドの強度が、正常組織より癌組織で著しく大きくなったことは、癌化により蛋白質が大量に合成されたことを示唆していると思われる。

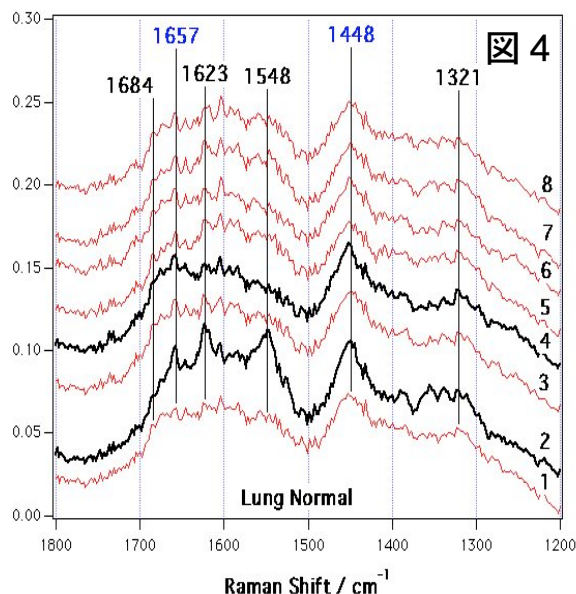


図4

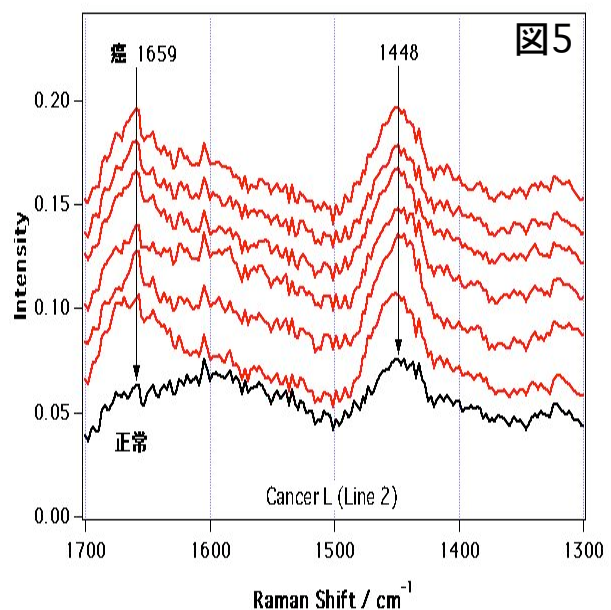


図5