

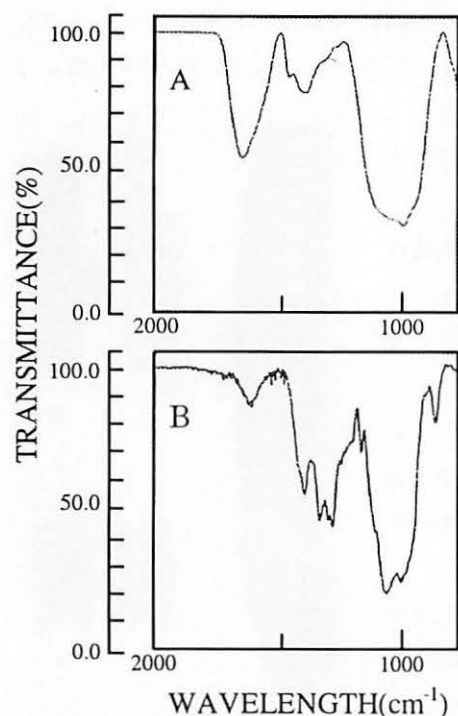
赤外分光分析(FT-IR法)による出土有機質遺物の同定

埋蔵文化財センター

近年、国内各地での考古学的発掘調査の件数が急増し、それに伴う出土遺物の種類も極めて多様化している。各種遺物の材質を同定することは重要な課題の一つであるが、金属製品、陶磁器などに比べると、繊維、紙、漆、皮革などの有機質遺物は一般に劣化が著しく進行し、遺物全体の形態を推定できないくらいに断片化していることも多い。

従来、このような状態の有機質遺物の同定は困難で、労力と時間を必要とした。しかし、最近、顕微専用のフーリエ変換型赤外分光光度計(FT-IR法)の発達により、極めて微量の試料(数ミリグラム以下)を採取するだけで、短時間内に必要十分な知見が得られるようになってきた。従来、有機物質の同定には、かなりの試料採取を必要としていたことを考えると、非破壊分析の理想に近付いたといえる。

上に述べたように出土有機質遺物は常にある程度劣化しており、赤外スペクトル解析に際しては、肉眼、光学顕微鏡あるいは走査電子顕微鏡による微細形態の観察などの結果と総合して考察しなくてはならない。例えば、試料Aは栗山遺跡(福岡県甘木市、弥生時代中期前半)出土繊維のスペクトルである。これは一見現代の苧麻、あるいは「こうぞ」のスペクトルに類似しているように見える。しかし、他の多くの出土繊維例との比較から、劣化状況の極めて著しい絹であると判断される。絹を構成する蛋白質分子に特有の吸収である $1680\sim1630\text{cm}^{-1}$ のアミドIおよび $1570\sim1515\text{cm}^{-1}$ のアミドIIの吸収ピークが他の吸収ピークより強いのが特徴であるが、絹の劣化が進行するに従って両方とも強度が減少し、特にアミドIIの吸収ピークは消失してしまう。さらに 1000cm^{-1} 付近の吸収強度が大きくなる。また図のBは江戸時代の銅製品の表面に付着する紙のような外見の繊維である。「みつまた」と



出土遺物の顕微赤外スペクトル

「こうぞ」はスペクトルがほとんど同一で赤外分析で判定できないが、Bのスペクトルはむしろ苧麻との類似性が高い。紙繊維の呈色反応(C試薬による)では苧麻とこうぞの中間的な赤紫色を呈し現段階では判定できず、光学顕微鏡による繊維断面形状などの確認がさらに必要である。

以上の事例からも明らかなように出土遺物は常に各種の遺存環境化での劣化分解を起しているため、基準として比較すべき現代産の有機物質のスペクトルとは著しく異なったスペクトルを呈する。多数の標準化学物質のスペクトルを集大成したサトラの赤外ライブラリーが装置に付属しているが、考古学的用途の検索には全く適していない。

現在、本研究室では国内外の考古学出土遺物の各種の材質のスペクトルを多数測定して、そのデータを集積しており、近い機会に考古学用赤外ライブラリーとして整備し、全国の研究者からの検索要望に答えられるよう準備を進めている。
(佐藤昌憲・肥塚隆保・高妻洋成)