

蜘蛛糸の熱変性における分子構造変化 に関する赤外分光

(名古屋市システム自然・農業生資研) ○鶴見建太・片山詔久・宮澤光博
Infrared Spectroscopy of Molecular Structure for Thermal Unfolding of
Spider's Silk (Nagoya City Univ., National Inst. of Agrobiological Sciences)
TSURUMI, Kenta; KATAYAMA, Norihisa; MIYAZAWA, Mitsuhiro

クモ糸の牽引糸はスチールやナイロンに優る強度と柔軟性を示すタンパク質繊維であるが、遺伝子組み換え技術によるフィラメント状クモ糸タンパク質では、その機能を再現出来ていない。このような機能の発現には分子配向が大きく寄与していると考えられるが、その詳細な解明はまだ不十分である。我々は、あるがままの状態微量物質の分子構造や配向を研究するのにすぐれた顕微赤外分光法を用いて、クモ糸の熱変性に対する評価を行った。

自作の装置を用いてジョロウグモとナガコガネグモの牽引糸を赤外用基板に巻き取り、ホットステージを組み合わせた顕微赤外分光器を用いて 30~300℃で 30℃ごとの偏光赤外吸収スペクトルを測定した。

ジョロウグモの糸軸に平行な偏光 (P) による赤外吸収の温度変化と 30℃での垂直偏光 (S) の赤外スペクトルを図 1 に示す。1696 cm⁻¹に見られるアミド I のショルダーバンドは β シート構造に帰属されるが、平行偏光でのみ観測されている。また、1650 cm⁻¹ 付近の α ヘリックスのバンド強度は 210℃より高温で弱いが、垂直偏光のスペクトルでは 1630 cm⁻¹ の β シートのピークが 240℃まで観測された。これらのことから、クモ糸は軸に平行な主鎖を持つ β シート構造を多く含み、240℃程度までその構造を保つことがわかった。また、その他のバンドの変化から、クモ糸では特定の構造が秩序よく配向し、加熱によりそれぞれに変性していることや、その挙動がクモの種類により異なることが示された。

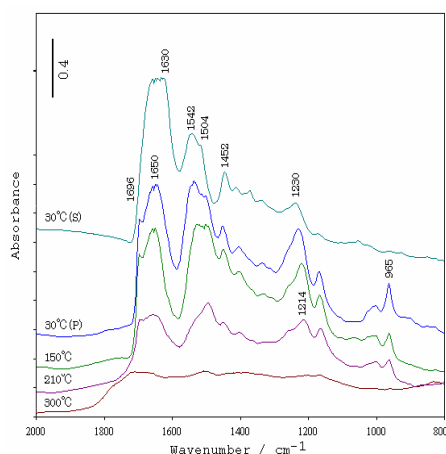


図. ジョロウグモ牽引糸の
顕微偏光赤外スペクトル