

卷 頭 言

水面上展開単分子膜の分光測定に
関する最近の進歩

竹 中 亨



最近の種々の分野における科学技術の発展の素晴らしさは多くの人々によって指摘されているが、私の専門である有機超薄膜の分光学の分野もその例外ではない。

私が最も強い印象を受けているのは、水面上に展開した単分子膜の紫外・可視スペクトル、さらには赤外やラマンスペクトルがかなり容易に測定でき、膜中の分子構造や配向が実験的に確認できるようになったことである。この展開単分子膜をいく層か累積した LB 膜で、同様の研究がさらに容易に行えるようになったことはいうまでもない。今からほんの十年ほど前までは、LB 膜のスペクトル測定には少なくとも数十層の厚さが必要であったことを考えると、この進歩には隔世の感をもたざるをえない。

これにはその背景として、関連する科学技術の総合的な発展があることはもちろんであるが、展開単分子膜の紫外・可視測定についていえば、フォトダイオードアレイ検知器の発達に負うところが大きい。また光源からの光を水面上に導き、さらに単分子膜を透過または反射した光を単色器に導く光ファイバーの進歩も大きく与っている。このスペクトルがゲッチンゲンの Möbius らによって最初に発表されたのは7～8年前であったが、現在ではそれ用の装置が市販されており、容易にスペクトルが測定できるようになっている。

赤外測定では、最近の FT-IR の性能の著しい向上、特にコンピューターを含むエレクトロニクスの発達が大きく寄与している。十数年前 FT-IR が市販され始めた頃に比べると、最近の装置の優秀さは驚くばかりで、適当な付属装置を使って赤外線を展開単分子膜に斜に照射し、反射光を高感度の半導体検知器で受けると、スペクトル測定が十分可能になってきた。

ラマン測定では、なんといっても電荷結合素子 (CCD) 検知器など、極微弱光のための検出装置の感度向上が大きい。水と空気の界面に、レーザー光を水側から臨界角以上の角度で照射して全反射させ、空気側に発生した減衰定常波によって展開単分子膜から散乱されたラマン光を、単色器を通して CCD 検知器で測れば、共鳴ラマンスペクトルはもちろん、非共鳴のラマンスペクトルも十分測定できる。

さらに最近では、和周波振動分光法、第二高調波発生分光法、さらにはシンクロトロン X 線回折法など、新しい測定技術を用いた展開単分子膜の研究も行われるようになってきた。このような状況の下で、この分野が近い将来飛躍的に発展するであろうことは想像に難くないところで、その日が一日も早く来ることを心から祈る次第である。

(京都大学化学研究所)