

蛍光分光事業部の 製品と技術

Ray Kaminski

ジョバンイボン社(JY)の蛍光分光事業部は、最高の品質、感度を持った蛍光分光装置を最先端の科学分野に提供している。従来、蛍光分光装置はバイオテクノロジーの分野で主に使われてきたが、今日では、材料科学、分析化学、医薬などの市場にも大きく広がっている。本稿では、世界のトップ水準を誇るJYのグレーティング及び光学技術に裏付けられた蛍光分光装置と周辺機器を紹介する。

1 はじめに

ジョバンイボン社(JY)の蛍光分光事業部は、最も高品質で高感度の蛍光分光装置を世界に供給している。本装置を使って生物の発光を計測することにより、細胞、細胞膜、代謝などに関する神秘を解明することができる。また、工場の品質管理や、環境分析、医薬品や化粧品などの開発・評価、更に分子の結合や運動に関する基礎研究など幅広い用途が考えられる。

過去数十年間に渡り、SPEX-JYは「蛍光測定」と同義語であった。当社は、紫外、可視、近赤外線の高い波長領域における発光を解析するための機器や付属品を生産・販売している。これらはすべて最先端のソフトにより完全に自動制御される。JY製の優れた光学素子を用いることで、他社にはない絶対的な強みを発揮している。

2 蛍光分光測定装置

蛍光分光測定装置とは、試料に光を照射し生じた蛍光スペクトルを計測する研究用の分析装置である。照射された光は試料の原子、イオン、分子を励起し、貯えられたエネルギーが、照射光より長い波長の光として放出される。この放出された光の特性を解析したり励起光と比較することにより、分子間距離、分子の大きさや形状、更には試料周辺の化学的環境などさまざまな情報を得ることができる。

以下に、JYの蛍光分光測定装置を紹介する。

2.1 モジュール型蛍光分光測定装置 SPEX Fluorologシリーズ

SPEX Fluorologシリーズは、最も柔軟で融通性に富んだ計測機器を必要とする研究者を対象として開発された、モジュール式蛍光分光測定装置である。本機は非常に汎用性が高く、さまざまな研究に対応することができる。例えば、粉末、溶液、結晶、薄膜、細胞懸濁液などの特性評価用の実験システムを自在に組み立てることができる。

最もニーズが多い用途としては、次のようなものが挙げられる。分子の状態を判定するための偏光測定、ガラスの低温発光、ナノ材料、燐光性の細胞プローブ、フォトルミネッセンス及びフォトルミネッセンス励起スペクトル測定、あるいは、半導体の特性評価用として紫外や近赤外域の発光測定など、幅広く使われている。



図1 蛍光分光光度計 SPEX FluoroMax-3

2.2 蛍光分光光度計 SPEX FluoroMax-3と蛍光りん光分光光度計 SPEX FluoroMax-P

すばやく結果を知ることができ、かつ容易に扱うことができる計測装置としては、頑丈で一体型のSPEX FluoroMax-3 (図1)が最適である。本機は、光学系が固定されているため、全くの初心者でも簡単に操作方法をマスターすることができる。その上、他に類を見ない感度の良さで、上位機種であるFluorologにも劣らない高感度な測定を行うことができる。光ファイバーを介した遠隔測定、可変温度制御、偏光測定などの豊富なオプション機能を用意しており、これにより、有害廃棄物の分析や、医薬品の有効性確認のためのスクリーニングなどさまざまな使い方ができる。

このFluoroMax-3に、ゲート方式によるりん光測定機能を追加したものが蛍光りん光分光光度計SPEX FluoroMax-Pである。

2.3 蛍光寿命測定装置 SPEX Fluorolog-Tau

本機種はFluorologシリーズの拡張型モデルで、蛍光定常スペクトルだけではなく、ピコ秒のレベルの蛍光寿命を測定することができる。蛍光ダイナミクスは生物化学研究分野で入手できる最も強力な解析ツールである。Tauモジュールでは、研究者のニーズに応じ、試料や実験機器に合った複数の光源と検出器を用いて、測定システムを構築することができる。定常スペクトルモードと蛍光寿命モードは、簡単にノブで切り替えることができる。

2.4 顕微マッピング蛍光寿命測定装置 SPEX FluoroMap

蛍光現象を顕微鏡的に研究したい場合には、SPEX FluoroMapが最適である。本機種はFluorolog-Tauの柔軟性、モジュラー構造、動的及び定常記録機能を合わせ持った上に、更にプログラマブル・ステージ付き共焦点型蛍光顕微鏡を追加したものである。これにより、細胞や細胞構造、更にはナノ粒子のような斬新な材料のマイクロ領域の研究が可能となる。デジタルカメラと画像ソフトにより、拡大した画像からどの領域を走査して蛍光測定するかを選択することができる。高速データ収集用としてCCDアレイが、また、高感度測定用に光電子増倍管の2種類の検出器が組み込まれている。



図2 光ファイバー蛍光分光測定装置
SPEX SkinSkan

2.5 光ファイバー蛍光分光測定装置SPEX SkinSkan

SPEX SkinSkan (図2)は、皮膚のin-vivo測定用に特化して設計された特異な蛍光分光装置で、試料の表面での散乱による迷光の影響が極めて小さい点が特長である。小型・軽量で、蛍光測定のニーズがある場所ならどこへでも持ち運ぶことができる。病室やオフィスに持ち込んで、日焼け

止め剤の有効性の評価や、皮膚や毛髪の高齢化状況を測定することができる。我々は、SkinScanを使って、ブラジルの熱帯雨林植物のデータを採取したこともある。また、ファイバースコープを取り付ければ、試料表面をどのような方向からでも、直接測定することができる。

3 他に追従を許さない柔軟性を持ったJY製品

当社の蛍光分光測定装置は、お客様のさまざまな用途に対応できる高い柔軟性を持っている。固体、液体、薄膜、細胞、粉体、更にはその場測定など、あらゆる試料に対応できる豊富な周辺機器類を取り揃えている。液体窒素やウォーターバスで試料の温度を制御したり、ペルチェ素子で加熱・冷却速度を制御することもできる。偏光フィルタを使って蛍光・偏光測定すると、分子状態に関する更に詳しい知見を得ることができる。トリガー機能を持った実験装置、正確な量の化学反応物質を試料に注入する自動滴定器、試料を混合し、測定するためのストップフローなどを組み合わせると、化学反応速度の研究もできる。医薬品分野では、MicroMaxプレートリーダーを用いると、1枚のプレートに最大384個の試料を入れて高速スクリーニングすることができる。このように、JYのSPEX蛍光分光測定装置とオプションは限りない可能性を持っている。

4 おわりに

蛍光研究が将来どのように進展しようとも、JYの蛍光分光事業部は、不可能と思われるような計測ニーズを実現するために、世界で最も性能の高い計測機器を提供していきたいと考えている。そして、実験室であれ、屋外であれ、お客様が求めるあらゆる場所に、他に類を見ないような優れた製品を提供し続けることこそが、我々の使命であると認識している。



Ray Kaminski

Jobin Yvon Inc.
Fluorescence Division
Director