

## パネル I [3] 遺伝子

## イメージングプレート (IP) によるサイエンスイメージング

三 浦 研 二 宮 原 諄 二

(富士写真フイルム株式会社 機器事業部サイエンスシステム)

## 1. はじめに

イメージングプレート (IP) 法が 1981 年に確立して以来、従来写真フィルムを用いていた種々の分野でフィルムを IP に置き換える方法が発展してきた。

## 2. IP 法の原理

IP が捕獲できるエネルギーは X 線、 $\gamma$  線などの電磁放射線、電子線、 $\beta$  線、 $\alpha$  線などの粒子線、および紫外線の光などである。近年、中性子線を検出できる IP も開発された。IP はこれらのエネルギーを検出する 2 次元の蓄積型センサーデバイスである。写真フィルムにおいてはハロゲン化銀がエネルギーを捕獲する主体であるが IP においては輝尽性蛍光体がエネルギーを捕獲する。IP は厚手の PET ベース上に輝尽性蛍光体の微結晶を塗布し、保護層をつけたシート状の構造をとる。He-Ne レーザー (633 nm) で励起するとそれまでにエネルギーを捕獲した輝尽性蛍光体は約 400 nm の蛍光を発する。IP は宇宙線や環境中の放射線によりバックグラウンドが上昇するが、使用直前に専用の消去器にかけて可視光に暴露することでバックグラウンドをなくすることができる。

## 3. IP リーダー

IP リーダーのシステムを用いると IP 上の捕獲エネルギー分布は画像として表示、定量、プリントすることができる。IP リーダーには、(1) 平面走査方式と、(2) 回転ヘッド方式の 2 方式がある。

## 4. IP 法システム

当初 IP 法システムは医療用 X 線画像診断分野用に開発されたが、1986 年には  $^{32}\text{P}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{35}\text{S}$  などの放射性アイソトープを高感度に検出するバイオイメージングアナライザーシステム (BAS) が登場

した。BAS は IP 法の持つ、(1) フィルムよりも 100 倍以上高感度、(2) 応答直線性が  $10^4$  以上で定量分析に適するといった性質を最大限に引き出すシステムといえる。また従来は液体シンチレーションカウンターで求めていた定量データが BAS 画像から画像解析により簡便、迅速に得られ、研究の効率化に寄与している。現在、日本国内だけで約 600 台が稼働し頻繁に利用されている。

## 5. IP の応用分野

IP の応用分野として、DNA の組成解析 (シーケンス)、特定 DNA の存在確認 (サザンブロッティング)、c-DNA ライブラリーとのマッチング (高密度ドットプロット解析) などの分子生物学分野、脳局所血流量、脳局所グルコース利用率、レセプター解析などの脳神経科学分野、薬物臓器分布解析 (全身オートラジオグラフィ)、尿中代謝物定量解析 (TLC 解析) などの薬物代謝分野などはもちろん、電顕分野、非破壊検査分野などますます広がりを見せている。

## 6. IP の画像解析

IP による *in vitro* イメージングは広いダイナミックレンジを利用した定量解析に本領を発揮できる。解析ソフトウェアの利用は、迅速、快適な濃度解析に欠かせないツールであり、サイエンスの発達と共に種々の開発が行われている。

## 7. ま と め

IP がフィルムに置き換わった理由は、(1) 高感度性、(2) 定量性に加えて (3) 現像不要の簡便性であった。現在、RI 測定分野では必要不可欠な測定機器になってきた。IP というデバイスの適用分野を広げ、独自のプロトコル開発が進むように願っている。