

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 謙二

(富士写真フィルム株式会社 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、 γ 線などの電磁放射線、電子線、 β 線、 α 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}P 、 ^{14}C 、 ^{35}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(サザンプロッティング)、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、独自のプロトコール開発が進むように願っている。