

# Feature Article

特集論文

## Pentra DX 120

- 新技術による血液の全検査プラットフォーム -

Pascal Berthet

Pentra DX120は、血液検査における完全なワークフロー管理を実現するために、HORIBA ABX が多忙な検査室に提供する非常に価値のあるツールである。主な特徴としてはDouble DIFF Matrix技術により同時に45項目を測定し、血液病理学に有用な情報を提供する。また、自動塗抹標本作製モジュール SPS Evolution、検体及びその結果管理を提供するデータステーションExpert Validation Stationも組み込んでいる。

### はじめに

技術革新により、HORIBA ABXは、予防診断及び血液学的スクリーニングに特化した血球計数装置Pentra DX 120 (図1)を開発した。Pentra DX 120は、血球計数装置に求められる臨床検査機能を検査室に提供するために開発された。1測定あたり45項目を測定、血算、白血球分類だけでなく、幼若細胞も測定でき、血液疾患、スクリーニングに有用な情報を提供できるようになった。検査の効率化のために、自動再検機能、項目選択測定、120検体/時の高速処理及びデータ管理システムの機能が搭載されている。また本装置ではSPS Evolution(自動塗抹標本作製モジュール)を追加することにより、血算から染色までの操作を自動で行うことができる。

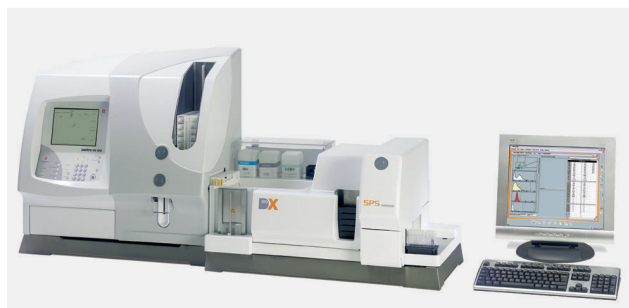


図1 血球分類 / 自動塗抹標本作製装置 Pentra DX 120

### 白血球系幼若細胞分類 Double DIFF Matrix

白血球系の幼若細胞群、幼若顆粒球(IMG)、幼若単球(IMM)及び幼若リンパ球(IML)の識別を可能にするため、Pentra DX120には、フローサイトメトリ<sup>1)</sup>と細胞染色法<sup>2)</sup>を組み合わせた新技術のDouble DIFF Matrix<sup>3)</sup>が組み込まれている(図2)。この方法によって各幼若細胞の比率、絶対数が得られ、またその結果は、塗抹標本でみられる形態と極めて容易に関係付けることができる。更にPentra DX 120は、異形リンパ球(ALY)の測定も同時に行う。

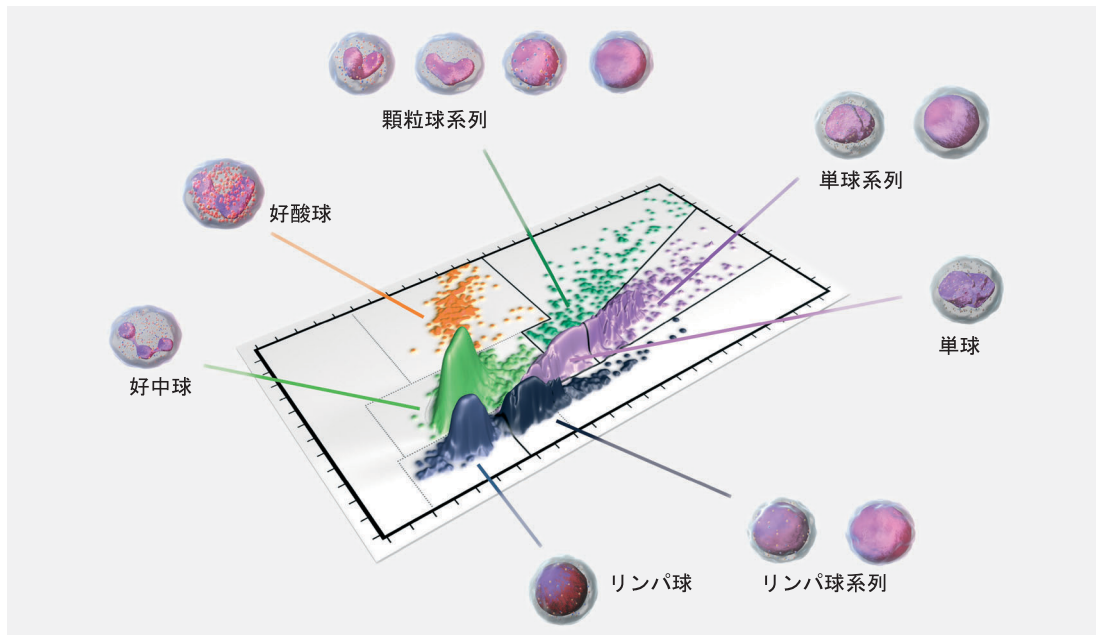


図2 Double Matrixによる幼若白血球全分類

このような白血球系幼若細胞群の測定結果は、診断に有用な情報となり、また、これらの項目は急性白血病症例の分類を補足する情報ともなる。

\*1：フローサイトメトリ

染色処理された検体は、Double Hydrodynamic Flow Cytometer( HORIBA ABX特許取得 )で測定部に移送され、白色光による吸光度やアルゴンイオンレーザー励起による蛍光を測定(図3)することによって、細胞の大きさや特性が測定される。

\*2：細胞染色法

検体をおある温度でインキュベートしながら、細胞をクロラゾールブラックで染色する。クロラゾールブラックは特に白血球細胞質、顆粒及び核を染色する。

\*3：Double DIFF Matrix

Pentra DX 120ではHORIBA ABXが開発した細胞染色法白血球分類を採用している。クロラゾールブラックEで染色された白血球は、その染色特性と容積に基づいてマトリックスにプロットされる。Pentra DX 120では、このマトリックスを拡張し、マトリックスの外に存在する顆粒球、単球、リンパ球などの大きな幼若細胞を更に分類、血液学的病理の詳細な診断を行う力強いツールとなっている。

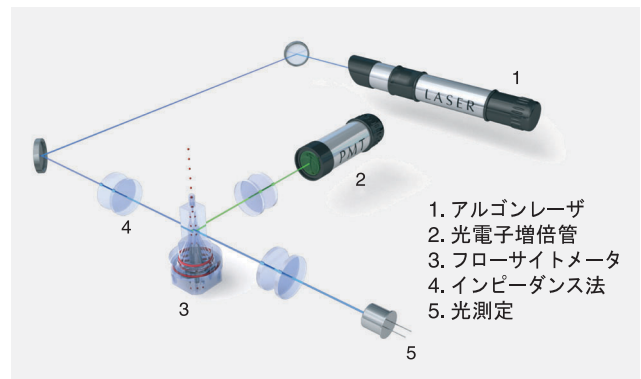


図3 フローサイトメトリの光学系

## 赤血球系幼若細胞の分類

Pentra DX 120では赤芽球( ERB )、赤血球( RBC )及び網赤血球の測定が可能である。これは我々の特許であるDHSS( Double Hydrodynamic Sequential System )<sup>4</sup>技術及び蛍光法を用いて行われる。赤芽球は網赤血球測定と同じ手法で測定される。赤芽球は、HORIBA ABX 蛍光試薬により核に含まれているRNAをチアゾールオレンジで染色する。

\*4：DHSS

Double Hydrodynamic Sequential System( DHSS )は、正確な白血球分類、網赤血球測定を可能にした。

測定はアルゴンイオンレーザー励起による蛍光法により行う。両軸に蛍光強度、大きさをとった分布図をもとに赤芽球、血小板及び白血球(WBC)を分離する。赤芽球のカウントに含まれる白血球は自動補正される(図4)。赤芽球は貧血及び悪性新生物の診断で特に有益なツールであり、小児科でも有用である。

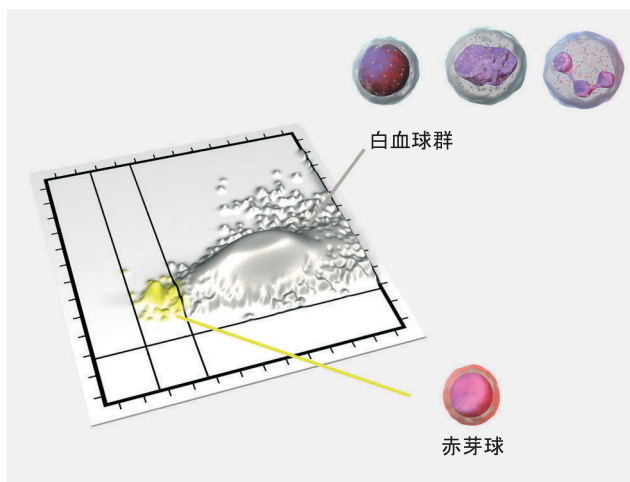


図4 蛍光法に基づく赤芽球測定

貧血のモニタリング、骨髄再生の観察に有用なパラメータとしては、網赤血球数がある。網赤血球数に加え、症例の詳細な知見を得るためには、Heilmeyer分類に従って、RNA含量( RETH、RETMおよびRETL )に基づき、網赤血球の成熟度を分類する必要がある。この場合も、HORIBA ABX 蛍光試薬を使用し、細胞内に存在するRNA量に比例した蛍光強度から、網赤血球に関する10項目の測定値とともに網赤血球の3種の成熟度に分類する(図5)。

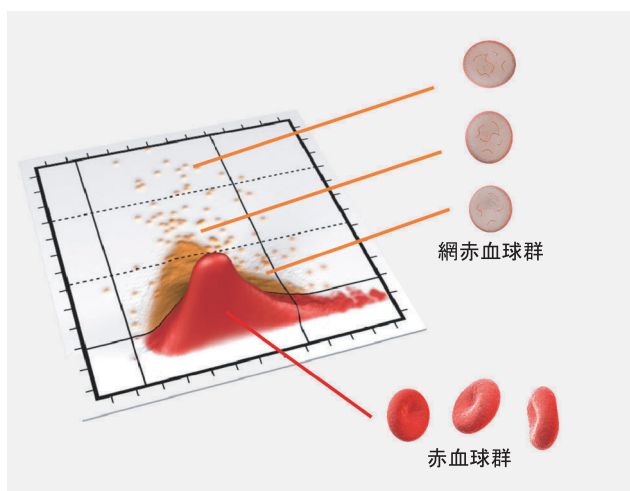


図5 Heilmeyerに従った網赤血球成熟度の分類

## 自動塗抹標本作製装置

検査及び診断時間の短縮だけでなく、SPS Evolution(塗抹標本作製装置)の接続により、Pentra DX 120のユーティリティを更に向上することができる。SPS Evolutionを使用すると、1時間あたり120標本を自動的に作製でき、標本作製の効率化が図れる。また、バーコードにより検体の同定を行い、患者データが各標本にプリントされる。

SPS Evolutionではウェッジ手法により標本を作製し、最適化された標本作製パラメータ(引き速度、ウェッジ角度、血液待機時間)により、常に良質の塗抹標本作製を行う。更に、検査室で要求標本検体のタイプに応じた作製パラメータの設定ができる。標本は選択した染色プロトコルで自動的に染色される。標本は染色の有無を選択でき、必要に応じてあらかじめ作製された標本を染色することもできる。

また、オペレータと血液との直接の接触をなくしたため、安全性にも配慮した設計となっている。

## 自動バリデーション

Pentra DX 120はデータステーションExpert Validation Stationとも接続できる。我々はこのExpert Validation Stationをシステム情報、検体管理、拡張コミュニケーションオプションを提供するために特別に開発した。Expert Validation Stationの血液検査プロトコルにより、検討の必要な検体をリアルタイムで同定できる。次にIntelligent Reflex Testing(項目選択測定)により、異常検体の相補検査(網赤血球または赤芽球など)が自動的に行われ、検査室の臨床プロトコルによって管理される。

本システムは完全にプログラムで制御でき、結果が定義された基準外であれば特定の患者プロフィールに従ってアラームを出し、自動確認する。更に、特徴としては手動入力(DIFF結果、コメントなど)があり、搭載された細胞学アトラスにより参照情報も得ることができる。

## おわりに

### 血液検査のワークフローへの統合方法

DHSS技術によるDouble DIFF Matrix ,自動塗抹標本作製装置及びデータステーション等のPentra DX 120の革新的な技術により 病理学的検体の検出を容易にすると同時にオペレーション機能の向上が図られた。Pentra DX 120は 血液検査のワークフローを実現するための有益なツールであるといえる。

## 別表

参照法と項目

参照法	CBC	DIFF	RET	ERB
インピーダンス法	√	√	√	√
フローサイメトリ		√	√	√
蛍光法			√	√
細胞染色法		√		√
DHSS		√	√	√

CBC : 全血算

DIFF : 血球分類

RET : 網赤血球

ERB : 赤芽球

### Pascal Berthet



HORIBA ABX S.A.  
Marketing Department  
Product Manager