

2023年6月8日

報道関係各位

九州産業大学
株式会社アイエスティー
株式会社TCK

分子レベルの解析分野で運用可能な世界初のカラー電子顕微鏡の発売

～新規蛍光色素の新製品も販売開始～

九州産業大学（以下九産大）と、株式会社アイエスティー（福岡市南区 代表取締役 磯部信一郎 以下IST）、株式会社TCK（福岡市東区 代表取締役 小坂光二、以下TCK）は分子レベル解析分野で運用可能な世界初のカラー電子顕微鏡を開発し、TCKより「FST-1000」の名称で7月から販売いたします。

FST-1000は低倍率ながらカラー画像が得られる光学式顕微鏡（注1）と高倍率であるがモノクロ画像しか撮影できない走査型電子顕微鏡（注2）を組合せ、それぞれで撮影した画像を合成処理することにより両者の長所を融合した相関電子顕微鏡システムで、2種類の顕微鏡間の試料移送の位置合わせに、半導体製造装置の技術を応用した新たな試料搬送システムを開発することにより、専門の技術者の手を介さずに7000倍の高倍率カラー画像を得ることを実現した世界初の全自動蛍光顕微鏡システムです。

相関顕微鏡は一部の企業によって製品化されていますが、顕微鏡間の試料移送の位置合わせが難しく、数百倍程度の低倍率に留まっており、5,000倍以上の分子レベルでのカラー画像が求められる生命科学や医療分野でのニーズを満たすレベルには達していません。

九産大医療診断技術開発センターでは、2016年に試料移送に自動ロボットアームを開発し、九産大とISTが共同で開発した国産初の免疫染色用蛍光色素（注3）を使って世界で初めて7,000倍のカラー画像の撮影に成功しましたが、試料移送と位置合わせに専門の技術者でも30分以上要することが、商品化へのボトルネックとなっていました。

FST-1000は半導体製造装置のノウハウを活用して、位置合わせを試料の画像ではなく試料がおかれた基板の専用マークを利用することにより、技術者を介さず簡単に高倍率のカラー電子顕微鏡画像を得るとともに、細胞の生理活動を可視化する蛍光観察と、細胞の微細構造を特定する電子顕微鏡観察を同時に行い多次元・高精細なイメージングを実現したものです。

また、九産大とISTでは光や電子線に対する耐久性などの物理的安定性が高く室温で10年以上の

長期保存が可能という特性を誇る、独自開発の国産初の免疫染色用蛍光色素（商品名 ^{フルオリッド} Fluolid）の蛍光強度やコーティング剤である酸化オスミウムに対する抗褪色などの性能を更に強化した新製品を開発し、FST-1000 の性能を最大限に引き出す消耗品として同時に T C K と I S T より販売いたします。

先端のバイオ研究や医療診断の領域においては、細胞の一部などの同一サンプルを高倍率で数年の長期にわたり継続して観察したいというニーズがあります。しかしながらこれまで、実用に足る解像度の顕微鏡がなかったことと、従来の外国製蛍光色素では1回のレーザー光や電子線の照射により分子構造が破壊されて褪色するとともに、長期保存ができず継続観察は困難でした。

FST-1000 と Fluolid の併用により、高倍率カラー画像の継続観察を可能とし、例えば、病理診断において、細胞を染色し分子レベルで観察することで、がんを未病レベル同等で超早期発見ができるなど、先端の医療診断の領域での活用を見込んでいます。

今後、20,000 倍対応の蛍光電子顕微鏡と蛍光色素を商品化して高度な分析要求に応えるとともに、継続して機能強化を進め基礎研究や臨床データ解析の高度化に貢献します。

このたびの開発に当たっては、長年に亘る九州大学先導物質化学研究所との共同研究および2009年4月から2014年3月まで文科省地域イノベーション戦略支援プログラムとして、本プログラムの中核機関である株式会社久留米リサーチ・パークをはじめ福岡県、久留米市から支援を受けるとともに、2014年4月以降九州産業大学で進めてきた実用化研究においても、この3者の継続した支援によって、商品化に至ったものです。

○製品についてのお問い合わせ先

株式会社 T C K（FST-1000 について）
大江
メール：t-ohc@tck-i.jp

株式会社アイエスティー（蛍光色素について）
磯部
メール：isobe@mail.kyusan-u.ac.jp

用語説明

(注1) 光学式顕微鏡

可視光線およびそれに近い波長域の光を利用する顕微鏡の総称で、単に顕微鏡という場合は光学式顕微鏡を指します。光学式顕微鏡の中で試料から発する蛍光を観察する顕微鏡を蛍光顕微鏡と言ひ、光源にレーザー光を用いた顕微鏡を共焦点レーザー顕微鏡と称します。FST-1000は光学式顕微鏡に蛍光共焦点レーザー顕微鏡を使用しています。

(注2) 査型電子顕微鏡

電子顕微鏡には、試料に電子線をあてて透過してきた電子の分布を拡大画像化する透過型電子顕微鏡と位置を少しずつずらしながらスキャン（走査）して電子線を当て、試料表面で発生した電子を2次元配置して画像化する走査型電子顕微鏡があります。

透過型電子顕微鏡は試料作成技術や狭い視野、蛍光試薬の退光等の問題により、高度な技能を有するオペレータが必要であることから、FST-1000は走査型電子顕微鏡と蛍光共焦点レーザー顕微鏡を組み合わせた相関電子顕微鏡システムとしています。

(注3) 蛍光色素

光を照射すると、蛍光を発する色素であり、これを用いた試薬で試料を染色することによりカラー蛍光画像が得られます。蛍光試薬は従来欧米製品の独壇場でしたが、2013年ISTにより国産初の新規蛍光色素（商品名 Fluolid）が発売されました。

Fluolidは従来品に比べて、高い環境安定性（対光・熱・酸・アルカリ・紫外線）を有しており、室温で長期間保存が可能（従来品は-20°以下）という特長があります。また電子線を照射するとすぐに色が褪せる従来品に対し、高い電子線耐久性もっており、電子線照射が必須の相関電子顕微鏡での使い勝手が良いという利点があります。