

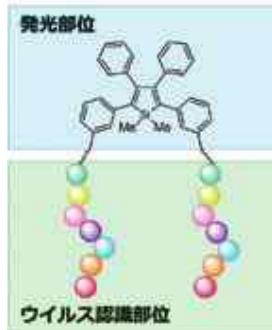
凝集誘起発光物質を使い『ウイルスの見える化』、 『高感度迅速診断』を可能にする

キーワード

ウイルス・病原体検出、見える化、可視化、高感度検出、臨床現場即時診断(POCT)、
蛍光、凝集誘起発光(AIE)、シロール、糖鎖、ペプチド、有機ケイ素化学、有機合成

研究概要

ウイルスは非常に小さく色もついていないので、肉眼では、それらがいるのか、いないのか分からない。我々は、検体と混合して5分後に紫外線照射すれば、調査したいウイルス等がいれば発光する分子を開発した。これは、標的ウイルスがないとき、もしくは標的外のウイルス類がいても発光しないので、調べたいウイルス、微生物の『見える化』を実現できる。この分子を使ったインフルエンザウイルスの検出試験では、市販されているイムノクロマトキットに比べ、**1,000倍も高感度検出**できることが分かっている。また、**量子収率が90%**にも達する高輝度な蛍光ビーズの開発にも成功している。これは、従来の蛍光色素を使ったビーズよりも**数十倍明るく光る**だけでなく、**光に対する安定性**も兼ね備えているため、実用性に富んでいる。この高輝度蛍光ビーズに抗体を結合させることにより、標識化抗体としてイムノクロマトキットや病巣のマーカースとして利用すれば高感度化が期待できる。



シロール
凝集誘起発光 (AIE: Aggregation-induced emission) を示す。量子効率 **が非常に高い ($\phi \geq 90\%$)**。

糖鎖
ウイルスが感染時に接着する体内部位である。ウイルスにより接着する糖鎖構造が異なる。

ペプチドアプタマー
設定した標的に特異的に結合する人工的に創製されたオリゴペプチドのこと。

	従来技術	開発技術
蛍光ビーズの 蛍光顕微鏡写真 (蛍光量子収率)	 [30~40%]	 [80~90%]
蛍光物質	共役系分子	AIE活性分子
溶解度	低い	高い
光安定性	低い	高い
高輝度条件下 の蛍光発動		

産業界へのアピールポイント

- 標的とするウイルス、タンパク質がある時にだけ発光する『見える化』を実現
- 高輝度に発光するので、高感度検出が可能(既存製品の1,000倍高感度)
- 発光色を変えることも可能(青、緑・黄・橙)
- 光による劣化(光退色)をしない非常に安定な蛍光分子
- 低コストでの製造が可能

実用化例・応用事例・活用例

- ウイルスの存在するところを見つけられる『ウイルスの見える化試薬』の製造
- 高輝度蛍光ビーズを応用したイムノクロマトキット作製
- 高輝度蛍光ビーズを利用した病巣のマーカの製造
- 高輝度に発光するフィルムの開発



幡野 健 准教授

大学院理工学研究科 物質科学部門 物質機能領域

【最近の研究テーマ】

- がんを標的とした標的指向型ドラッグ・デリバリー・システムのキャリア分子の開発
- 嵩高いケイ素置換基を活用した簡便かつ産業廃棄物を多く出さない糖鎖合成法の開発
- 糖鎖もしくはペプチドを多価型にした化合物による各種病原体の感染阻害剤の開発
- 高発光フィルムの開発とその応用

☐ <http://www.fms.saitama-u.ac.jp/lab/hatano/>