

# ハイスループットスクリーニング法による新奇有機シンチレータの探索

## Searching of new organic scintillators by high-throughput screening

名大 RIRC<sup>1</sup>, 東大農<sup>2</sup>, 東大工<sup>3</sup>, 名大 ITbM<sup>4</sup> 杉田 亮平<sup>1</sup>, °田野井 慶太郎<sup>2</sup>, 山下 真一<sup>3</sup>,  
八木 亜樹子<sup>4</sup>, 佐藤 綾人<sup>4</sup>, 伊丹 健一郎<sup>4</sup>

RIRC Nagoya Univ.<sup>1</sup>, Agr. UTokyo<sup>2</sup>, Eng. UTokyo<sup>3</sup>, ITbM Nagoya Univ.<sup>4</sup>

Ryohei Sugita<sup>1</sup>, °Keitaro Tanoi<sup>2</sup>, Shinichi Yamashita<sup>3</sup>, Akiko Yagi<sup>4</sup>, Ayato Sato<sup>4</sup>, Kenichiro Itami<sup>4</sup>

E-mail: uktanoi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

### 1. はじめに

放射線を光に変換するシンチレータは、放射線検出器の主要な要素として医療利用や環境計測、宇宙観測など多岐にわたる分野へ利用されている。シンチレータの開発がさまざまなされている中で、特に有機シンチレータについて新たな探索の余地が多く残されている。新たな有機シンチレータを見出しその発光原理を探究することで、様々な性質を持ったシンチレータの開発が見込める可能性がある。そこで本研究では新奇有機シンチレータを見出すことを目的とし、様々な有機化合物を集めたケミカルライブラリを用いてスクリーニングを行った。

### 2. 実験方法

多量の化合物をハイスループットでスクリーニングするために、96 穴プレートを用いて発光量を測定した。化合物 (1 または 10 mM) : 5 または 10  $\mu$ L、および <sup>35</sup>S : 10  $\mu$ L (1 kBq) を各ウェルに分注し、MicroBeta<sup>2</sup> (パーキンエルマー) により測定した。スクリーニングで選抜した化合物のシンチレータとしての特性を評価するために、時間分解でシンチレーション光のスペクトルを観測した。電子線形加速器 LINAC からの電子線パルス (加速エネルギー 35 MeV, パルス幅 1 ns (FWHM)) をサンプルに照射し、分光器に接続したゲート付き CCD カメラ (SR-500i-B1/DH340T-18F-A3 ANDOR、ゲート幅 : 5 ns) で測定した (東大原子力専攻の共同利用の一環として実施)。

### 3. 結果および考察

約 25,000 種の化合物をスクリーニングした結果、およそ 1800 種の化合物において放射線による発光を確認できた。発光量の指標として検出装置のカウント値(cpm)を比較すると、100 cpm を超えるものは 61 サンプル、そのうち 55 サンプルは低分子化合物であり、最も高いカウント値は 7751 cpm であった。なお、既存のシンチレータであるアントラセンおよび DPO の溶液はそれぞれ 101 cpm、136 cpm であった。高い発光量を示した化合物のうち、比較的少量に合成可能な化合物 (発光量 : 4113 cpm) のシンチレーション特性を解析した結果、発光の波長は 437 nm、減衰時間は 8-12 ns であった。この化合物は、mol あたりの輝度が高いことは高感度を必要とする検出器のシンチレータ素材として利用できる可能性があるほか、低分子化合物であることから、バイオイメージングをはじめとした生体内で利用できる可能性がある。