

# 事例名：高性能新有機半導体材料の開発

## 機関及び連携機関

機関名：国立大学法人広島大学

連携機関名：日本化薬株式会社

## 功労者

国立大学法人広島大学大学院 工学研究科

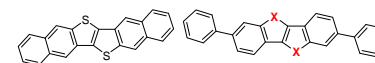
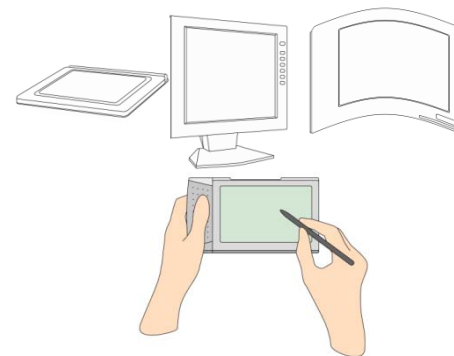
教授 瀧宮 和男

日本化薬株式会社 機能化学品研究所

池田 征明

## 事例の概要

- ◎広島大学は「軽量、柔軟、低環境負荷」の特徴をもつ有機TFTに適した新しい高性能有機半導体材料を開発した。
- ◎日本化薬(株)は広島大学から、サンプル提供、特許ライセンス契約を受け、大量製造法を開発、事業化に成功した。
- ◎日本化薬(株)は研究機関、デバイスメーカー等にマーケティングのためのサンプル出荷を行っている。
- ◎新有機半導体材料は丸められる電子ペーパーやフレキシブルディスプレイなど多くの用途先が想定される。



想定される有機TFT製品と新規有機半導体材料の分子構造

### (特筆すべき事項)

- ◎有機半導体材料として高い性能(高移動度)と高い安定性(対大気安定性と経時劣化特性)を持ち、かつ、蒸着、塗布それぞれのプロセスに適する材料を開発した。
- ◎有用有機半導体の普及を意図した広島大学は、製品開発メーカーではなく素材メーカーの日本化薬(株)と組み開発メーカーへのサンプル出荷を開始。

## 具体的成果等

### 1. 技術への貢献

#### ◎具体的事例

- 標準的な有機半導体材料(ペンタセン)を超える特性と際立った安定性を持ち、従来の材料であるアモルファスシリコン(電荷移動度  $\sim 1.0 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ )を大きく凌駕する動作速度(電荷移動度  $3.0 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ )。
- 蒸着、塗布が可能で、量産プロセスに対応。

#### ◎特許:新規有機化合物に関する基本特許出願7件および応用・改良製法特許出願8件

・特開2005-154371「新規なベンゾジカルコゲノフェン誘導体、その製造方法およびそれを用いた有機半導体デバイス」など

#### ◎査読付論文等:米国化学会誌(J. Am. Chem. Soc.)等に5件。

・2,7-Diphenyl[1]benzothieno[3,2-b]benzothiophene, New Organic Semiconductor for Air-Stable Organic Field-Effect Transistors with Mobilities up to  $2.0 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , J. Am. Chem. Soc., 128 (39), 12604 (2006).

### 2. 市場への貢献

◎複数のデバイスメーカーに対し、サンプル出荷を開始。薄く丸められる電子ペーパー、フレキシブルディスプレイ、高性能無線ICタグ、など多様な有機半導体デバイスへの応用が可能、新分野の創出が期待できる。

### 3. 社会への貢献

◎ユビキタス情報社会における情報処理や人間とコンピュータのインターフェイスを支える基盤として、フレキシブル・低コスト・大面積のデバイスの実現が期待される中、これらの特性にマッチした有機半導体デバイスが切望されている。薄く丸められる電子ペーパーなどに結びつく本技術に対する各デバイス企業の関心は極めて高く、これが実用化されれば、現行の材料に比べて有機半導体の応用分野を広げる革新的な技術となり貢献度も高い。

### 4. 連携体制の特長・波及効果

◎特長: 広島大学における学術研究に基づく新規有機半導体材料開発の成果を素材メーカーである日本化薬(株)にライセンス。同社の企業活動を通じて社会に広く普及。

◎波及効果: 相補的な役割分担により、材料開発からサンプル普及までの時間を短縮。

#### (功労者の主な役割)

◎広島大学: 分子化学的考察に基づく新規有機半導体の設計と具体的合成法の開発、テストデバイスによる材料の初期特性評価。

◎日本化薬(株): サンプル製造のための大量合成法の開発とマーケティング、研究機関、デバイスメーカーへのサンプル出荷。