

分子認識および分子記憶操作技術に基づく

「極」微量キラル分析法の開発

代表研究者 廣瀬 大祐
金沢大学 理工研究域 生命理工学系 特任助教

研究要旨

キラル化合物のキラルセンシングは、医薬・農薬分野において必要不可欠な技術である。非共有結合型円二色性(CD)センサーを用いるキラルセンシングは有用な手法の一つであるが、サンプル量を削減するためにサンプル溶液の濃度を濃くすると透過光量の問題で測定が不可能となり、一方で薄い濃度で測定を行うと解離に基づき十分な誘起CDが得られないジレンマが問題となる。このような背景のもと、本研究では側鎖にビフェニル構造を有するポリアセチレンが、キラル化合物によって一方向巻きラセン構造を形成した後に、キラル化合物を除去した後にも誘起されたラセン構造が記憶として保持される、上記のジレンマを解決可能な「ラセン記憶」特性を維持したまま分子認識システムを導入することで、既存のシステムを上回る分子CDセンシング手法を構築できると考え検討を行った。

分子認識部位を導入した新規ポリアセチレンを合成しキラルセンシング能力の評価を行ったところ、適切な対アニオンを有するキラルアンモニウム塩に対して、ビフェニル基上に2つのメトキシメトキシ基を有するポリアセチレンが、ラセン記憶特性を保持したまま非常に高い分子認識能力を示すことを見出した。最適化の結果、一方向巻きらせん構造を誘起する際に、従来繰り返しユニットに対して500当量以上必要であったキラルゲストがわずか0.05当量で十分となり、さらに不斉増幅現象に基づき0.005当量でも十分に検出可能な誘起CDを示した。アミノ基を有する様々なキラルゲストについても、適切な対アニオンを有するキラルアンモニウム塩へと変換することで、いずれも同様に微量検出が可能であることを明らかにした。
