



研究課題名 極微量小分子RNAを網羅的に解析する次世代型
核酸アレイチップの開発

東北大学・大学院理学研究科・教授

てらまえ のりお
寺前 紀夫

研究分野: 化学

キーワード: 核酸検出

【研究の背景・目的】

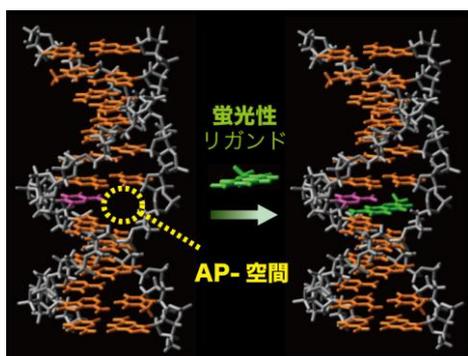
分子生物学の中心原理に示されるように、DNAやRNAは遺伝情報の貯蔵や伝達を行うものと考えられてきた。これに対し、遺伝情報をコードしていないRNAが生命活動に多大の寄与を果たしていることが分かってきた。ヒトゲノムプロジェクトの中でDNA分析法は多くの発展を遂げたが、RNA特に小分子RNAについてはその分析法は未発達の状態にあると言える。本研究では、小分子RNAと特異的に結合するリガンドの開発や小分子RNAを高感度に検出する方法論を開拓すると共に「高感度核酸検出用アレイチップの開発」を目指す。

【研究の方法】

本研究では以下により「高感度核酸検出用アレイチップの開発」への展開を図る。

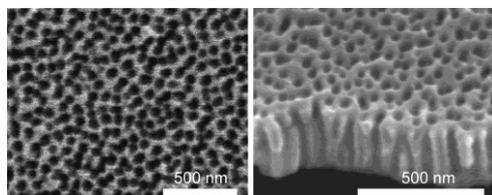
[1] 核酸塩基を認識する蛍光性リガンドの開発

小分子RNAに特異的に結合する、水素結合能を有する蛍光性リガンドの設計・合成と機能評価を行う。また、RNA二重鎖中に構築した脱塩基(AP)空間へのリガンド結合による塩基配列の選択的識別を検討し、高性能のアレイチップの開発へと展開する。



[2] ナノ細孔内での核酸塩基認識

孔径数十nm程度のナノ細孔が集積したナノポーラス膜を作製し、核酸塩基の高密度修飾による



検出能の向上を図る。またナノ細孔での過冷却効果による検出能の向上を検討する。さらに開発したナノポーラス膜を用いた蛍光及び光導波路検出によるハイスループットな核酸検出法を開発する。

[3] アレイチップの開発

ナノポーラス膜と蛍光性リガンドの組合せに対して最適なアレイチップを設計し、小分子RNAの網羅的解析への展開を目指す。

【期待される成果と意義】

本研究では、申請者らが開発してきた、水素結合能を有する小分子による核酸塩基認識や生理活性小分子認識、またナノポーラス膜による分離・検出を統合して新たな計測法を開拓するもので、分子認識化学、遺伝子分析、ナノ科学を融合した領域での新たな学術創製を目指す。

本研究の成果は、分析化学のみならず、超分子化学、ケミカルバイオロジー、ナノ科学、バイオテクノロジーなどの分野へ波及効果を及ぼすことが期待できる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ 2-Aminopurine-Modified Abasic Site-Containing Duplex DNA for Highly Selective Detection of Theophylline, M. Li, Y. Sato, S. Nishizawa, T. Seino, K. Nakamura, N. Teramae, *J. Am. Chem. Soc.*, **131**, 2448-2449 (2009).
- ・ Use of Abasic Site Containing DNA Strands for Nucleobase Recognition in Water, K. Yoshimoto, S. Nishizawa, M. Minagawa and N. Teramae, *J. Am. Chem. Soc.* **125**, 8982-8983 (2003).
- ・ Self Assembly of Silica-Surfactant Nano-composite in Porous Alumina Membrane, A. Yamaguchi, F. Uejo, T. Yoda, T. Yamashita, T. Uchida, Y. Tanamura and N. Teramae, *Nat. Mater.* **3**, 337-341 (2004).

【研究期間と研究経費】

平成22年度－25年度
166,400千円

【ホームページ等】

<http://www.anal.chem.tohoku.ac.jp/>