

渡邊分子生理学研究室 (2020)

主任研究員 渡邊 力也 (Ph.D.)



(0) 研究分野

分科会: 生物

キーワード: 膜タンパク質、人工生体膜、人工細胞、バイオ分析チップ、デジタルバイオ計測

(1) 研究背景と研究目標

当研究室では、生体分子の1分子計測を基盤とし、細胞および高次生命機能の理解を目指している。特に、異分野融合研究を推進することで、私たちの得意とする「1分子計測技術」を極限まで先鋭化させるとともに、生体分子1個、および、それらが構成する分子群がどのように生理機能を発揮するのか明らかにしたいと考えている。また、遺伝子変異、機能異常、疾患の相関関係を1分子レベルの感度、精度で理解する研究手法の開発も行い、生物学だけでなく医薬学にまたがる新知見の創出にも鋭意取り組んでいる。

(2) 2020年度成果

・ 新型コロナウイルスの超高感度・迅速検出技術の開発

昨今、新規コロナウイルス(SARS-CoV-2)の世界的な流行に伴い、汎用的な感染診断法の確立が急務とされている。従来の感染診断では、ウイルス由来のRNAをRT-PCRなどで検出する方法が主流であったが、大量の検体をハイスループットかつ高感度に解析するには新規技術基盤の確立が必要不可欠であった。そこで、本研究室では、上述の社会問題の解決に資するべく、これまで培ってきたマイクロチップを利用した生体分子の1分子計測技術を発展させることで、「核酸の非増幅・迅速デジタル検出技術(SATORI法)」を確立し、新型コロナウイルス由来のウイルスRNAを1分子単位で識別して5分で検出できる世界最速の検出法の開発に成功した(図1, *Commun. Biol.* 2021)。

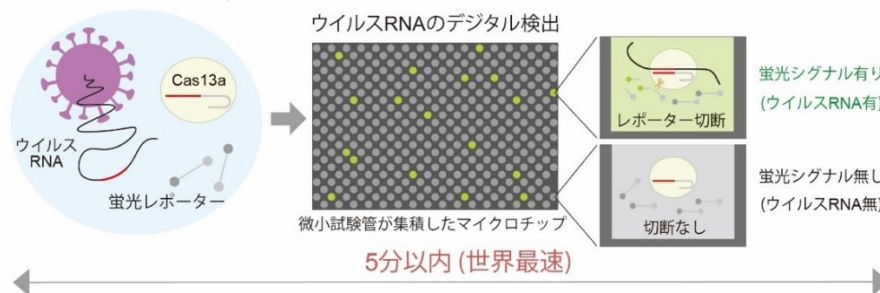


図1 SATORI法によるウイルスRNAのデジタル検出原理

SATORI法は、新型コロナウイルスなどの感染症だけでなく、疾患バイオマーカーの検出などにも活用できるため、感染症および基礎疾患の早期・層別化診断などを指向した次世代のリキッドバイオプシーの技術基盤となることが期待されます(図2)。

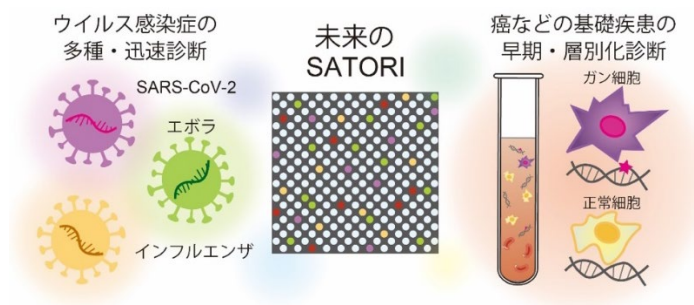


図2 リキッドバイオプシーにおけるSATORI法の将来展望

(3) 研究室メンバー

(主任研究員)

渡邊力也

(研究員)

安藤潤、篠田肇

(基礎科学特別研究員)

木下佳昭

(テクニカルスタッフ)

牧野麻美、高橋千春

(4) 発表論文等

1. “Amplification-free RNA detection with CRISPR-Cas13”, Shinoda, H., Taguchi, Y., Nakagawa, R., Makino, A., Okazaki, S., Nakano, M., Muramoto, Y., Takahashi, C., Takahashi, I., Ando, J., Noda, T., *Nureki, O., *Nishimasu, H., & *Watanabe, R., *Commun. Biol.*, 4, 476 (2021)
2. “Monodisperse Liposomes with Femtoliter Volume Enable Quantitative Digital Bioassays of Membrane Transporters and Cell-Free Gene Expression” Soga, N., Ota, A., Nakajima, K., Watanabe, R., Ueno, H., & *Noji, H. *ACS Nano*, 9, 11700-11711 (2020)

Laboratory Homepage

https://www.riken.jp/research/labs/chief/mol_physiol/index.html

<http://nanobio.riken.jp/index.html>