



2023 年 8 月 3 日

報道関係各位

## 細菌毒素“エンドキシン”の迅速測定法の確立に成功

医薬品の品質管理強化への活用を期待

### 【本研究の要点】

- ・ 発熱性物質であるエンドキシンに対して瞬時に蛍光色に変化する分子の開発に成功
- ・ 独自に開発した連続流れ分析装置と組み合わせることで、1 時間 36 サンプルの高速測定が可能に
- ・ 医薬品製造現場でのエンドキシン濃度の連続監視装置としての社会実装に期待

上智大学(東京都千代田区、学長:曄道 佳明) 理工学部物質生命理工学科の早下 隆士 教授と橋本 剛教授、同大学大学院 理工学研究科および野村マイクロ・サイエンス株式会社の木本 洋 氏、埼玉大学の鈴木 陽太 助教らの共同研究グループは、発熱作用をもたらす細菌由来の毒素“エンドキシン”を認識する蛍光性分子をデザインして、迅速かつ簡便なエンドキシン測定法を確立することに成功しました。本研究成果は、アメリカ化学会の *Analytical Chemistry* 誌に 2023 年 7 月 31 日付でオンライン上に公開され、Supplementary Cover に選出されました。

エンドキシンは人の血液中に混入すると発熱や免疫の過剰反応をもたらすことから、注射用水や非経口薬に対して厳しい濃度管理基準が設けられています。しかし、現在の測定法は分析にかかる時間が 1 時間程度と長いことから、注射用水製造現場などでのリアルタイムモニタリングに適していないことが問題でした。

本研究では、エンドキシンと反応する蛍光性分子を用いることで、サンプルと混合後 1 秒以内に発せられる蛍光シグナルを検出し、ごく微量のエンドキシンを検出することに成功しました。さらにこのとき二波長の蛍光強度の比が変化することを利用し、独自に開発した二波長検出型の連続流れ分析装置を用いることで、1 時間 36 サンプルの高速測定が可能となりました。今後、本技術を応用し、医薬品製造現場でのエンドキシン濃度の連続監視装置として社会実装されることが期待されます。

### 【論文名および著者】

媒体名:	Analytical Chemistry
論文名:	High-Throughput Analysis of Bacterial Toxic Lipopolysaccharide in Water by Dual-Wavelength Monitoring Using a Ratiometric Fluorescent Chemosensor
オンライン版 URL:	<a href="https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.analchem.3c01870">https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.analchem.3c01870</a>
著者(共著):	木本 洋(上智大、野村マイクロ・サイエンス)、高橋 萌香(上智大)、益子 征景(上智大)、佐藤 海(上智大)、平原 裕也(上智大、野村マイクロ・サイエンス)、飯山 真充(野村マイクロ・サイエンス)、鈴木 陽太(上智大、埼玉大)、橋本 剛(上智大)、早下 隆士(上智大)* * 責任著者

## 【特許出願】

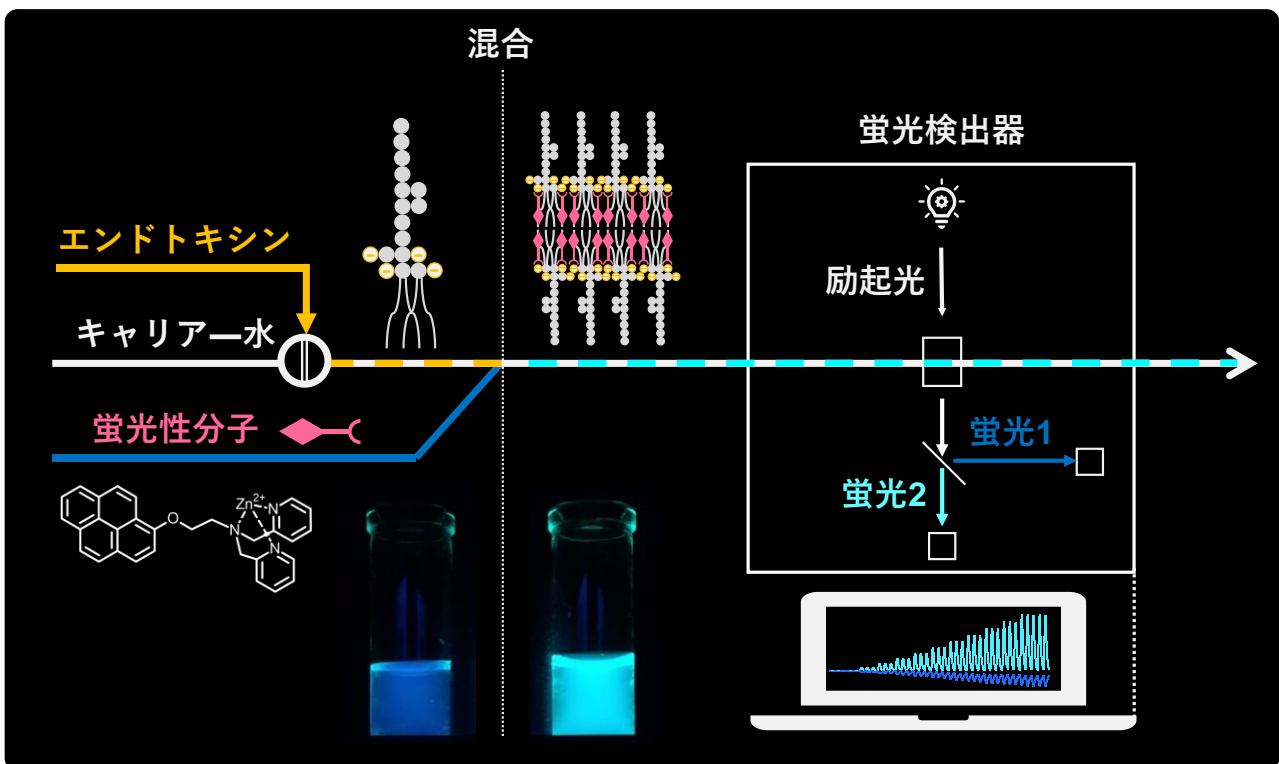
■出願番号： 特願2021-176736

■出願日： 2021年10月28日

■発明の名称： エンドトキシン検出方法及びエンドトキシン検出装置、精製水製造設備及び注射用水製造設備、並びに精製水製造方法及び注射用水製造方法

本研究の成果は、日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究C(23K04792)、基盤研究B(20H02772)、特別研究員奨励費(21J0070922KJ2748)及び上智大学学術研究特別推進費「重点領域研究」の助成を受けました。

## 【図】



蛍光性分子と流れ分析装置による新しいエンドトキシン濃度測定法の概略。本蛍光性分子はエンドトキシンと共に集合体を形成することで、二波長の蛍光強度の比が変化する応答を示す。この蛍光変化を独自に開発した二波長検出型蛍光検出器により連続的に記録することで、エンドトキシンの高速測定が実現した。

## 【本リリース内容に関するお問い合わせ先】

上智大学 理工学部 物質生命理工学科  
教授 早下 隆士 (E-mail: ta-hayas@sophia.ac.jp)

※本リリースの配布先：文部科学記者会および科学記者会

«本リリースの発信元：上智学院広報グループ»  
E-mail sophiapr-co@sophia.ac.jp