# 人工シデロフォアを利用した
# 選択的微生物標識技術

名古屋工業大学　生命・応用化学類
生命・物質化学プログラム
社会人イノベーションプログラム
教授　猪股 智彦

国立大学法人
名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

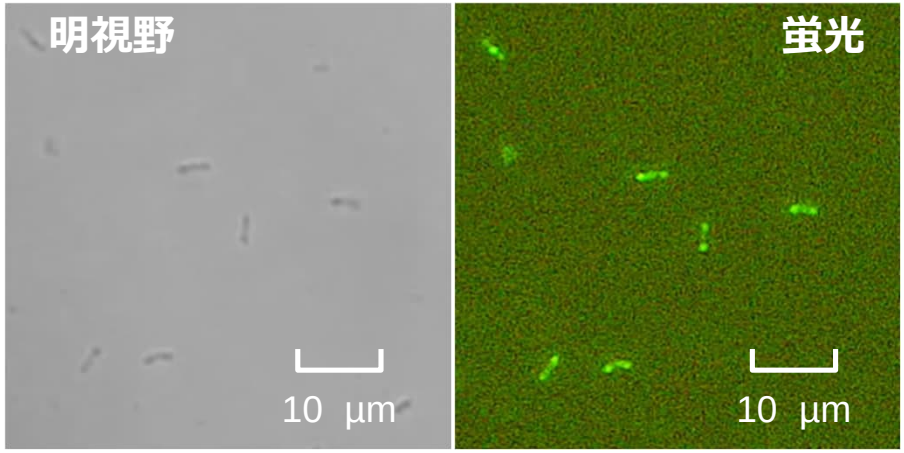
## キャッチフレーズ

**本研究の特徴を一言で言うと…**

# 微生物の鉄取り込み機構を利用して、狙った微生物を光らせる技術

**を、研究・開発している。**

**大腸菌を5分で標識!!**



# 社会背景と技術的課題

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

## 食品・環境・医療など幅広い分野で微生物の検出が重要




## 課題：簡便な操作で目的とする微生物を識別・可視化したい

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

# 本技術の特徴

## 2. 複合体（餌）の形成

鉄イオン

鉄イオンとの複合体 ＝ 餌

## 1. シデロフォアの産出

鉄がほしい!!

微生物

シデロフォア

## 3. 複合体の認識と摂取

タンパク質による
認識・取込

細胞膜

細胞内

## 4. 微生物検出へ応用

蛍光分子と
複合体を結合

複合体が微生物
に取り込まれ蛍
光標識される

**目的微生物に適した人工シデロフォアにより様々な微生物を標識可能**

# 従来技術との比較

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

※検査対象が大腸菌群の場合

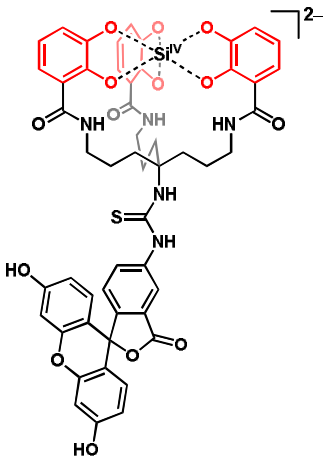
| 比較項目 | 本技術 | 培養法 | 抗原抗体法 | PCR法 |
|---|---|---|---|---|
| 検出感度 | 10~100 CFU $mL^{-1}$ | 1~10 CFU $mL^{-1}$ | 1~$10^3$ CFU $mL^{-1}$ | $10^4$ CFU $mL^{-1}$ |
| 検出時間 | 5分 | 4-5日 | 60分 | 1日 |
| 検出メカニズム | 人工シデロフォア技術 | 培養 ＋ コロニー検出 | 抗原抗体反応 | 培養 ＋ PCR |
| 消耗品の価格 | 800～1,000円（1回） | 4,000円（1回） | 500円 | 100円（+高額機器） |
| 微生物選択性 | 大腸菌群（99%）※ 複数分子使用時 | 大腸菌群（99%） | 特定大腸菌（O-157など）（99%） | |
| 検査に必要な専門知識 | 不要 | 要 | 不要 | 要 |

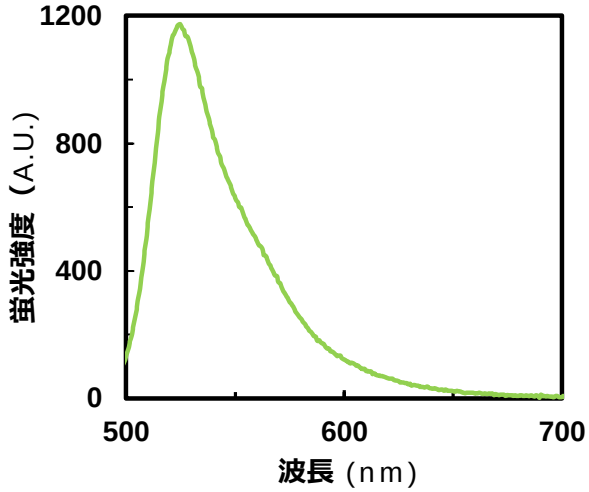
**本技術は短時間・専門知識不要で微生物群を検出可能な技術**

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

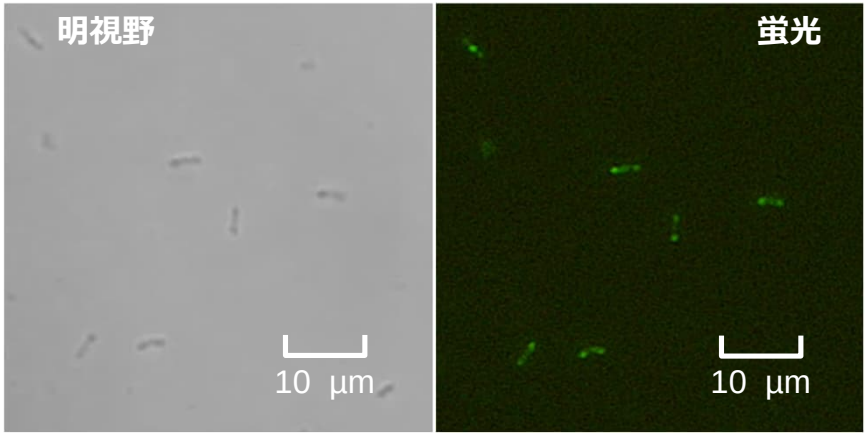
# 具体的な取り組み

## 目的の微生物が取り込み可能な人工シデロフォアと蛍光分子を結合させることで、微生物に選択的に蛍光分子を取り込ませて標識




大腸菌群用蛍光人工シデロフォアの構造とその蛍光スペクトル




標識された大腸菌群の顕微鏡像

## 最短5分で蛍光シデロフォア（5 μM）により大腸菌を標識

# 求める連携先・メッセージ

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股　智彦　研究シーズ

## 連携を希望する分野

人工シデロフォアによる選択的蛍光標識技術の実用化に向けて、試薬・バイオ関連企業や分析・計測機器メーカーとの共同研究を希望しています。特に、微生物標識試薬の製品化や蛍光検出技術との組み合わせによる新たな用途開拓を目指しています。

# 本技術に関する情報

国立大学法人 名古屋工業大学
猪股 智彦　研究シーズ

## 試作品の状況

**未定**

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

## 研究フェーズ




## 文献・特許の情報

●特願2024-212567 『微生物を検出可能な化合物およびその利用』

国立大学法人 名古屋工業大学

# 【お問合せ】


## 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: https://technofair.web.nitech.ac.jp/