

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	八幡 穰
研究機関名	筑波大学
所属部署名	生命環境系
役職名	准教授
研究課題名	生と死を瞬時に可視化するイメージング AI で解明する細胞死の意味
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

高精度生死判別モデルの構築に成功 本年度は、研究項目「取得した大量の自家蛍光シングネチャーから死細胞の特徴を抽出するためのデータ処理法の検討」において、4励起波長×32チャンネルで128次元の自家蛍光データから、主成分分析とLDAのいずれかの手法で2次元程度まで縮約するワークフローを確立した。その上で自家蛍光パターンに基づいて細胞の生死を判別する機械学習モデルのバージョン1の構築を行った。当初このバージョン1では、大腸菌の生細胞とエタノール処理した細胞を>75% 程度の正答率で予測できることを目指していたが、これを上回る90%程度の精度のモデルを構築することができた。

高精度生死判別モデルの社会実装の検討 こうした高精度細胞生死判別モデルは、食品の汚染検出を飛躍的にスピードアップできる可能性がある。現在の製造工程や製品の微生物検査は、古典的な培養法に頼っている。これに対して、本事業で開発された技術では、食品（＝死細胞）の上に付着した微生物（＝生細胞）をリアルタイムに検出できると考えらる。そこでこのアイデアの実現可能性について、食品企業、光学企業、当研究室の3者連合で検証を進めた。JST START 大学・エコシステム推進型 大学推進型(課題番号 JPMJST2052)に採択され、試作機などを作成して試験した結果、実際に食品（ハムなど）の上に付着した微生物を染色等の処理を施さずにその場で検出可能であることが確かめられた。