

電界配向現象を用いた微生物細胞の非侵襲リアルタイム生存活性測定法の開発



大学院理工学研究部(工学)
助教 須加 実

研究分野

Research area

マイクロ・ナノデバイス 生物機能・バイオプロセス

研究のキーワード ▶ バイオセンサー、マイクロバイオシステム、バイオセパレーション

研究内容

Research content

微生物による食品、バイオ医薬品、バイオ燃料などを効率的に生産するため、培養中の生存活性状態を精度良く迅速にモニターすることは重要である。現在、コロニー計数法や細胞染色法などが用いられているが、長い培養時間や試薬毒性などの問題がある。そこで本研究では、無試薬で電気的な手法でリアルタイムに生死判定可能な測定システムを開発してきた。

研究のポイント

Research point

- 現在唯一の無試薬で非侵襲な微生物の単一細胞レベルの生死判定システム
- 交流電界中での細胞の誘電分極による電界配向現象を利用した独自の原理
- 透明電極を用いることで、細胞の直立または転倒による判別が可能
- 非常に安価で簡素な測定システムで、繰り返し使用が可能
- 1 μ l 以下の微量サンプルで、数秒以内での判定が可能
- 薬物の検出や作用評価への応用も期待できる

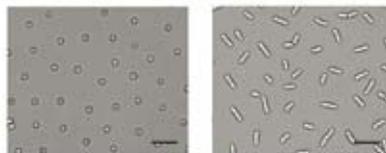
産学連携への取組、期待

- 特許第 5939562 号：非球体細胞の生死活性判定方法及び判定装置(2016/5/27 登録)
- 特願 2014-028602：非球体細胞の高精度生死活性判定方法及び判定装置(2014/02/18 出願)
- JST Innovation Japan 2015～大学見本市& ビジネスマッチング～ 出展：交流電界による無試薬で迅速な細胞の生死判定法
- 平成 29 年度大学連携加速化プロジェクト事業 (富山県委託業務)

研究 REPORT



図 1. 実験システムの電極部分の模式図



直立状態 転倒状態

図 2. 酵母菌の電界配向の顕微鏡写真

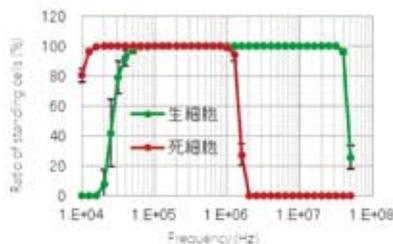


図 3. 生細胞と死細胞の配向周波数特性

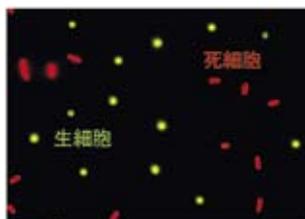


図 4. 蛍光染色法による確認 (10 MHz)

Suga et al., 2017. Biosensors and Bioelectronics 97, 53-58.