

未来社会像

細胞培養がもっと社会で活用される世界へ

再生医療やバイオ製薬など細胞培養への社会からの期待度は非常に高い。しかし、生産性の悪さ、再現性の低さが社会実装の壁となっている。保有する技術をプラットフォーム化し広く供給することで、細胞培養が更に活用され、持続可能な社会の実現に貢献する。

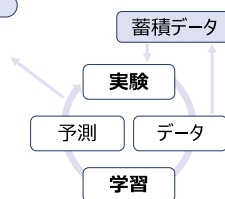
基本技術

● 網羅的×データ駆動の学習式培地最適化技術

微生物もしくは動物細胞の増殖に関わる単一成分を百種類程度網羅的にリストアップし、様々な濃度構成で混ぜ合わせることで数百種類以上の培地種類を作成する。実際に培養実験を行い、培地種類と培養結果を対応させたデータセットを取得する。このデータを機械学習を用いて解析し、培養目的・菌株に適した「最適化培地」を提供する。これまでの細胞培養業界では、研究者が経験と勘で行う「職人芸」的な培地の最適化が主流であり、本技術はそれらと全く異なる定量的アプローチとなる。

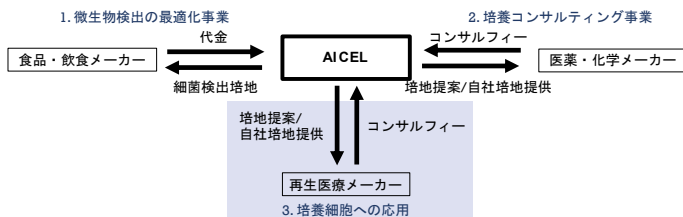
培地レシピ

化合物種類	濃度
Glucose	20 mM
NaCl	50 mM
K ₂ HPO ₄	38 mM
KH ₂ PO ₄	62 mM
MgSO ₄	1 mM
FeSO ₄	1 μM
Histidine	2 mM
Leucine	2 mM
IPTG	1 mM
Kanamycin	20 μM
...	...



実施概要

事業概要：最適化技術を用いた複数事業領域を想定している。今後、AICELとして起業に向けて、本プロジェクトではこのうち培養細胞への応用に向けた研究開発に取り組む。



本プロジェクトでの目的：

培養細胞を対象とした培地最適化技術の開発

当チームでは大腸菌に関する培地最適化技術はラボレベルで確立できており、次の段階として、培養細胞を対象とした培地最適化を考えている。培養細胞の使用される再生医療分野は今後10年間で10倍の市場規模、2030年には国内17兆円に到達する。微生物培養に比べて培養にかかるコスト面の問題が大きいことから、培地の最適化への関心が非常に高い。最適化技術のプラットフォーム化に向け、これまでの微生物培養の知見を生かしながら研究開発を進めていく。

実施内容：

1. 培養細胞の検証実験の開始

培養細胞は、現在保有している微生物用の実験設備と規格が異なるものが必要になる。当プロジェクトの支援により、つくば研究支援センター内に新しく実験室と設備を準備し、実験検証を行っている。

2. 機械学習プログラムの改良

機械学習プログラムの予測精度が向上すれば、一連の最適化に関わるコストを抑えることができる。保有する微生物培養のビッグデータを用いて改良した。

成果：

1. 研究支援センター内に新実験室の準備が完了し、年明けより動物細胞の培養実験を開始できる体勢が整った。
2. 新たに開発した機械学習プログラムは、約10%の予測精度の向上が見られた。これにより一連の最適化に必要な実験数を抑えることで、コスト削減が期待できる。
3. 県内の約30団体の中からテックプランター本選に出場する10団体に選出された。11月14日に本選に参加し、日本ハム賞を獲得。動物細胞や培養肉を対象とした培地最適化に関して同社と協力していくこととなった。

今後の計画：

動物細胞を用いた培養実験をスタートさせ、下図のように段階を踏んで進めていく。まずは、再現性の低さをもたらしている生物由来成分(主に血清)の単一成分で代替可能性を検討する。そして培養実験を網羅的な条件下で行い、培地最適化の基盤となる培養データベースを構築する(Step. 0)。次に、再生医療メーカーや最適化の自動化に関する機器メーカーとの共同研究を開始し、本最適化技術をラボレベルから事業化レベルまで引き上げていく(Step. 1~3)。

