



生物生命学部 生物生命学科 教授

石田 誠一 ISHIDA Seichi

E-mail/ishida-s@bio.sojo-u.ac.jp

研究業績
データベース



生体模倣システム(Microphysiological Systems: MPS) を用いた肝臓チップによる創薬支援

～医薬品の安全性をより正確に評価する～

研究シーズ概要

近年、新しいタイプの医薬品(核酸医薬や抗体医薬など)が登場し、従来の動物実験による安全性評価の限界が指摘されています。米国食品医薬品局(FDA)も、2025年4月から抗体医薬品の開発において動物実験を段階的に廃止する方針を示しました。これにより、ヒト細胞を生体に近い環境で培養し、より正確に薬の安全性を評価できる技術が求められています。石田研究室では、(株)イクスフロー社と共同で、ヒトの肝細胞を使った「肝臓チップ」を開発しました。このチップは、細胞外マトリクス(ECM)膜を搭載した特殊な構造を持ち、肝臓の働きを試験管内で再現することができます。

利点・特長・成果

従来のMPS(生体模倣システム)は閉じた構造のため、細胞を均一に播種することが難しいという課題がありました。そこで、私たちは細胞を培養する装置に取り外し可能な蓋を設け、細胞を直接培養チャンバー内に播種できる技術を開発しました(図1)。この方法を用いると、細胞が定着した後に蓋を閉じることで流路が形成され、培養液の灌流や薬の添加による効果の評価が可能になります(図2)。特に、ヒト肝細胞を搭載した「肝臓チップ」では、肝細胞間に胆汁の通り道(毛細胆管)が形成され、薬による胆汁うっ滞性肝障害などの影響を詳しく調べることができます。

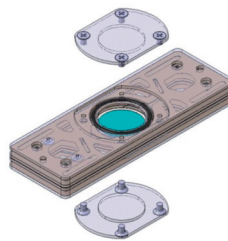


図1 蓋付肝臓チップ

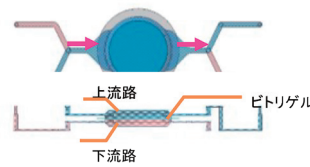
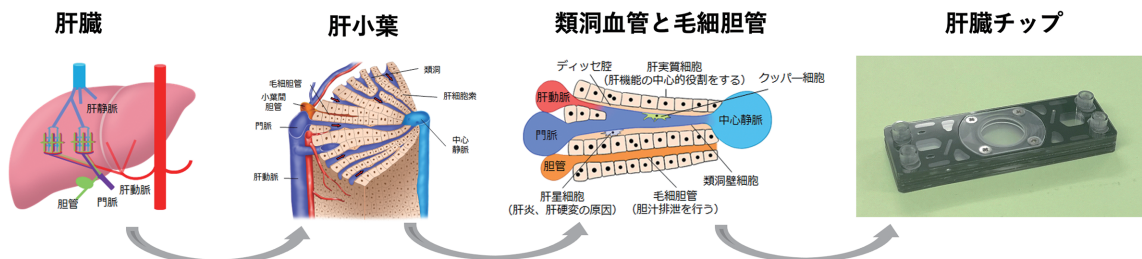


図2 肝臓チップの流路



特許

特願 2024-230152:「流体デバイス」、出願人:学校法人君が淵学園及び株式会社イクスフロー、出願日:2024年12月26日

その他の研究シーズ

■肝細胞の三次元培養によるミニ肝臓の開発 ■肝星細胞の脱活性化/活性化技術による脂肪肝や肝硬変モデルの開発

キーワード

MPS、ヒト肝細胞、臓器チップ、創薬支援、安全性評価、動物実験代替法、毛細胆管、胆汁うっ滞性肝障害、脂肪肝、肝硬変

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	可	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

5	第5段階	製品・サービス化(試売/量販)段階	2	第2段階	試作(ラボ実験レベル)段階
4	第4段階	ユーザー試用段階	1	第1段階	基礎研究・構想・設計段階
3	第3段階	試作(実証レベル)段階			

SDGsの目標

