

微小重力・局所的高密度な培養が可能(再生医療)

「水溶性二相系を用いた細胞組織生成装置」 ～ATPS浮遊培養による細胞凝集塊の形成法～

矢口俊之（東京電機大学 理工学部 理工学科 電子情報・生体医工学系 教授）

研究目的・背景

- ◆一般的な二次元培養では発現しない細胞機能がある
- ◆細胞凝集塊“スフェロイド”が注目されている
- ◆より臓器に近いスフェロイドの培養法が求められている

本技術は水性二相系を用いた浮遊培養により細胞凝集塊を作製する方法である。

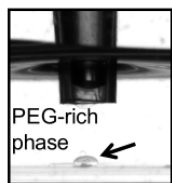
- ⇒シンプルなシステム
- ⇒広範な種類の接着性細胞へ適用可能
- ⇒局所的高密度、微小重力環境下での培養が可能

技術の概要

“水溶液中に水溶液の滴”

水性二相系

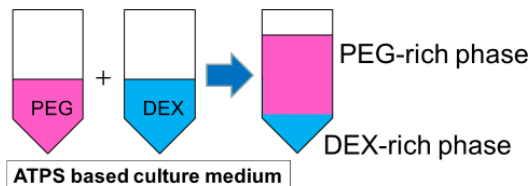
Aqueous Two Phase System(ATPS)



PEG-rich phase
Arrow: DEX-rich droplet

- 水溶液でありながら水と油のように分離
- 二つの化学的に異なる水溶性ポリマーを組み合わせることによって生成される二相に分離した水溶液。

例: ポリエチレングリコール (Polyethylene glycol, PEG)
デキストラン (Dextran, DEX)



- ◆“水と油”が分離するような現象を水溶液のみで実現
- ◆分離液の一方（溶液A）に接着性細胞を懸濁
- ◆溶液Bの中に細胞懸濁液Aを滴下し浮遊培養
- ◆液滴A内の細胞が相互に接着し凝集塊を形成
- ◆培養基材への接着・接触無しで培養可能
- ◆攪拌効果による富栄養環境

想定される用途

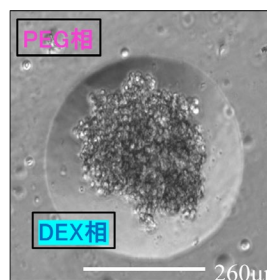
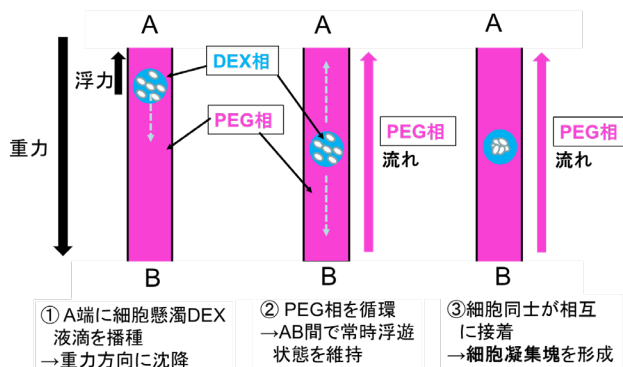
- ◆再生医療分野、創薬分野での活用
- ◆生理的機能を持つ「ミニ臓器」作製の基礎技術

従来技術より優れている点

- ◆従来法では不可能な極めて高密度な培養が可能
- ◆簡易的な微小重力環境の提供が可能
- ◆細胞に対する流体力学的刺激の付与が可能



高濃度細胞懸濁液滴の浮遊培養



生成したマウス線維が細胞の細胞凝集塊。このような細胞凝集塊が細胞懸濁液滴内に大量に生成される。

企業への期待

- 下記、対応していただける企業を探しています。
- ◆細胞凝集塊形成システムの共同研究開発
- ◆オルガノイド作製に向けた共同研究開発

特許情報

- ◆出願名称 浮遊培養装置及び浮遊培養方法
- ◆特許番号 特許第7488544号(登録日:2024.5.14)
- ◆発明者 矢口俊之、井上 聡

