

ニワトリ胚心筋細胞による 3次元細胞凝集体の再構築

益田泰輔¹, ○武井菜月², 小玉佳子², 宮坂恒太³, 小椋利彦³, 新井史人^{1,4}

1. 名古屋大学大学院 工学研究科, 2. 名古屋大学 工学部, 3. 東北大学 加齢医学研究所, 4. ソウル大学

ゲル犠牲層法で細胞凝集体を作成するには？

Abstract

近年, 多くの研究者が不全臓器の治療や生体外モデルの確立のために組織工学の技術や細胞操作技術を用いてビルドアップ的な組織構築に挑戦し続けている。昨年度, 我々はトロイダル形状細胞凝集体の作成方法について報告した。その結果, 3次元幾何学構造体の最大厚みについて, 溶存酸素の拡散理論から300 μmと見積もり, 実験的検証を得た。本研究はそれらの結果をふまえ, より生体臓器に近い形状の組織構築を目的とした3次元細胞凝集体の再構築を行ったので報告する。

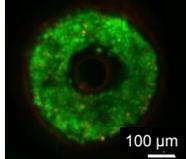
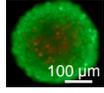
1. Background

Problem

- ・不全臓器の治療
- ・生体外モデルの確立

より生体臓器に近い形状の細胞凝集体

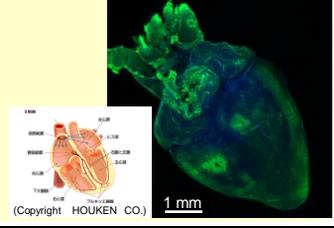
Previous



(22nd CHEMINAS, Masuda et al.)
酸素の供給または老廃物の除去を考慮したトロイダル形状細胞凝集体の提案・作成

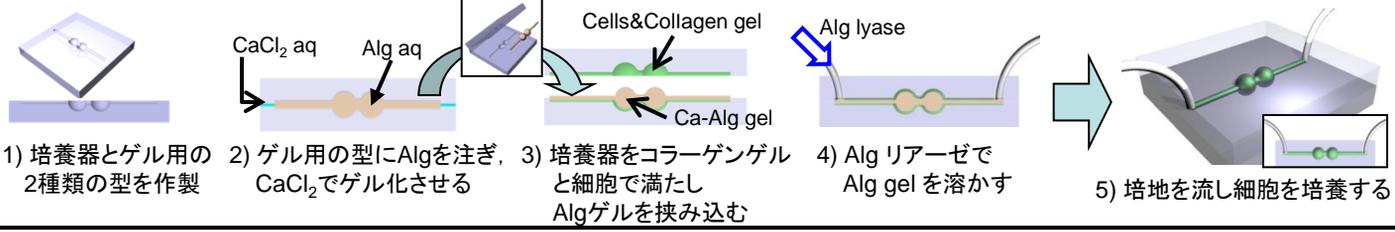
Purpose

比較的取り扱いが容易なニワトリ胚を用い, 1対の心房心室をモデルとした心筋細胞凝集体を再構築する



2. Concept

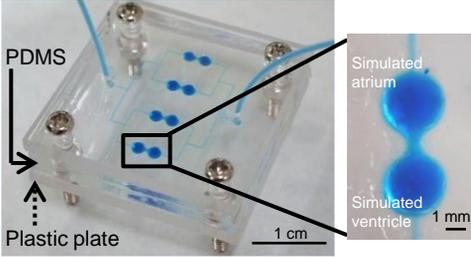
ゲル犠牲層法 : アルギン酸ゲル(Alg gel)などのゲルを**犠牲層**として使い, 3次元形状細胞凝集体を作成する



3. Fabrication

流路の作製

3次元造形機(EDEN250)でモルドを作製し, PDMSに転写



着脱可能 = 細胞凝集体の回収が容易

5. Conclusions

- ・Algゲルを犠牲層として, 中空構造を持つ3次元細胞凝集体の作成に成功した
- ・部分的な心筋の拍動を確認した

本研究は科研費(23106002)の助成を受けたものである。

4. Experiments

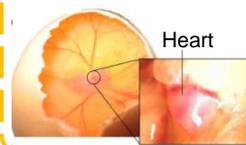
Ca-Alg gel



- 0.1%w/v CaCl₂ aq
- 2.0%w/v Alg aq

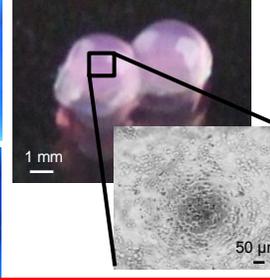
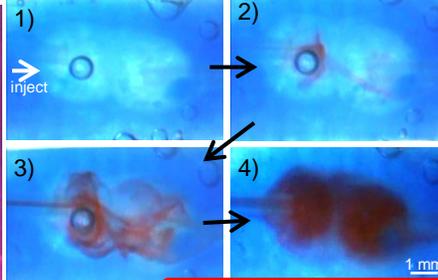
Alg リアーゼで分解できるので, 犠牲層として使用

Chick' cardiomyocyte & Collagen gel



心筋細胞は孵卵 8 日目(ステージ34)のニワトリ胚から採取

- Cell density : 5 × 10⁵ cells/ml
- Collagen gel density : 2.1 mg/ml



中空構造を持つ3次元細胞凝集体が作成できた