

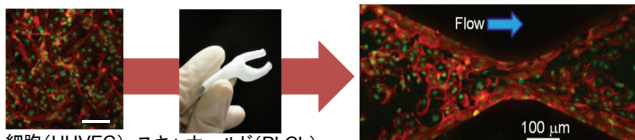
特定細胞の接着力を計測するには？

Abstract:

人工血管の内皮化など, 細胞を人工材料に接着させてハイブリットシステムを作製するには, 細胞と人工材料との接着が重要となるため, その接着性を評価する必要がある. 我々が開発した光硬化性ゲルを用いた細胞付着制御技術を用い, 細胞を任意方向へ剥離し接着力を計測する方法を提案し, 基板との細胞接着力計測を行ったので報告する.

Background:

Motivation

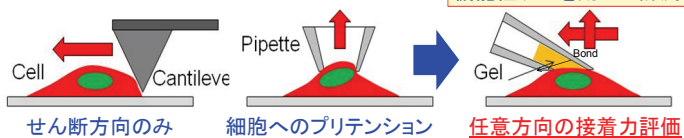


細胞 (HUVEC) スキャホールド (PLCL)
ヒト臍静脈血管内皮細胞 PLCL: Poly (L-lactide-co-ε-caprolactone)
ex) 人工血管の内皮化, 血管再生
課題: 生体材料と人工物の接着性評価

Previous approaches

1. カンチレバーの利用
2. ピペットによる吸引

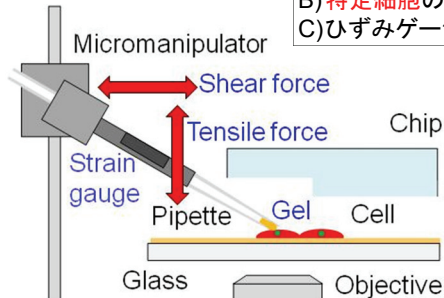
機能性ゲルを用いた計測



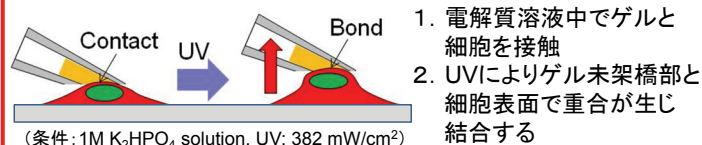
Concept:

Concept

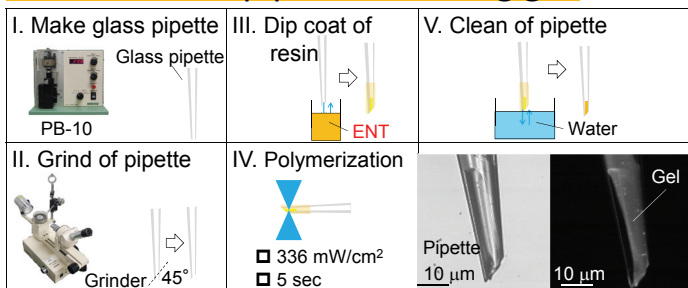
- A) 機能性ゲルによる細胞固定
- B) 特定細胞の選択的剥離が可能
- C) ひずみゲージで接着力を計測



Adhesion control of gel to cell



Fabrication of pipette including gel

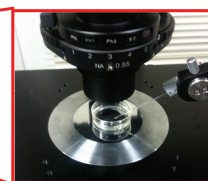


Experiment:

Experimental Setup

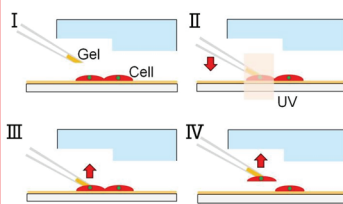


- Substrate: Glass
- Cell: MDCK
- Gel: ENT-3400
- Electrolyte solution: 1 mol/l K₂HPO₄
- UV: 326 mW/cm², 30 sec



ひずみゲージ

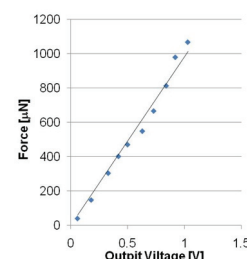
Peeling process



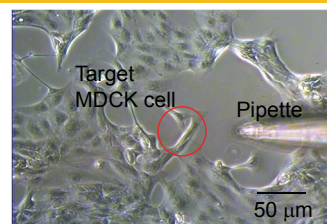
- I. 細胞へのピペットの移動
- II. UV照射によるゲルの細胞接着
- III. ピペット駆動による細胞引張
- IV. 細胞剥離

Calibration

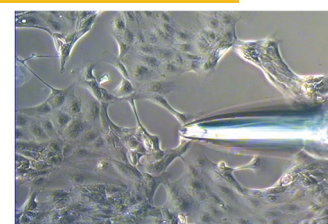
使用歪みゲージ: KSP-2-120-E4



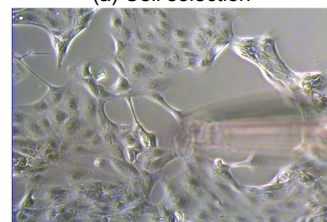
Measurement of adhesion force



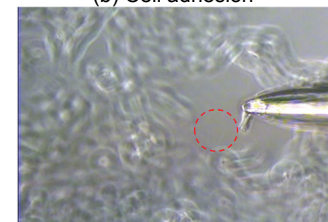
(a) Cell selection



(b) Cell adhesion



(c) Cell peeling



(d) After peeling

特定細胞の接着力計測に成功 (接着力: 64 μN)

Conclusions & Future work:

- ・機能性ゲルを用いた特定細胞の接着力計測を実現

今後の課題:

- ・細胞接着力計測の力学モデルの構築

謝辞 本研究は文部科学省の科研費 (17076015) および日本学術振興会の科研費 (18206027) の助成を得て行われた.

Reference: 吉田圭佑, 糸山太郎, 中野琢磨, 丸山央峰, 新井史人, 機能性ゲルを用いた接着細胞の接着力計測に関する研究, 第21回化学とマイクロ・ナノシステム研究会, p42, 東京, 2010