



HIROSAKI
UNIVERSITY

公益財団法人JKA

2023年度 研究補助（個別研究）補助事業

筋－腱連結細胞組織の自発形成・ 力学制御システムの開発

弘前大学 理工学部 機械科学科
森脇 健司

研究背景

骨格筋評価用の臓器チップ開発

骨格筋

筋ジストロフィーやパーキンソン病など関わり
超高齢化社会におけるQOL向上に密接に関係

臓器・生体チップ

細胞は，三次元組織として培養することで
生体内と近い応答を示す

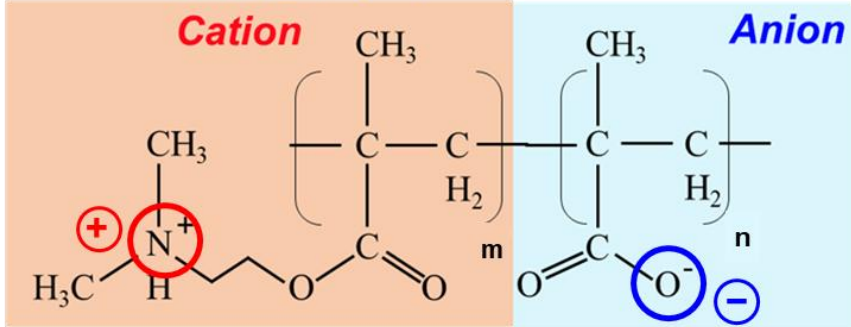
臓器・生体チップは，動物実験に代わる
倫理的／経済的な創薬スクリーニング試験法として期待

細胞の自己凝集化誘導技術

Cell Aggregation inducible Technology : CAT

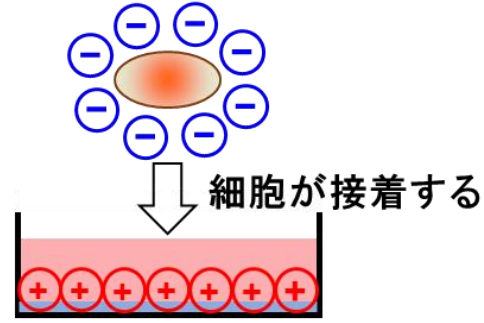
岡山理科大学・岩井良輔先生のご研究

CAT用ポリマーの分子構造



Poly[*(N,N*-dimethylaminoethylmethacrylate) $_m$ -co-(methacrylic acid) $_n$] ($m/n=10$)

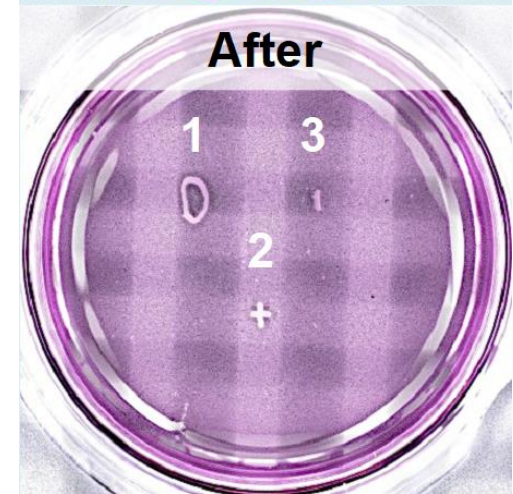
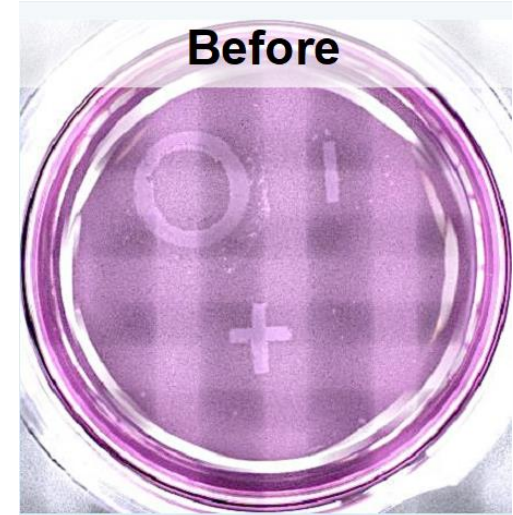
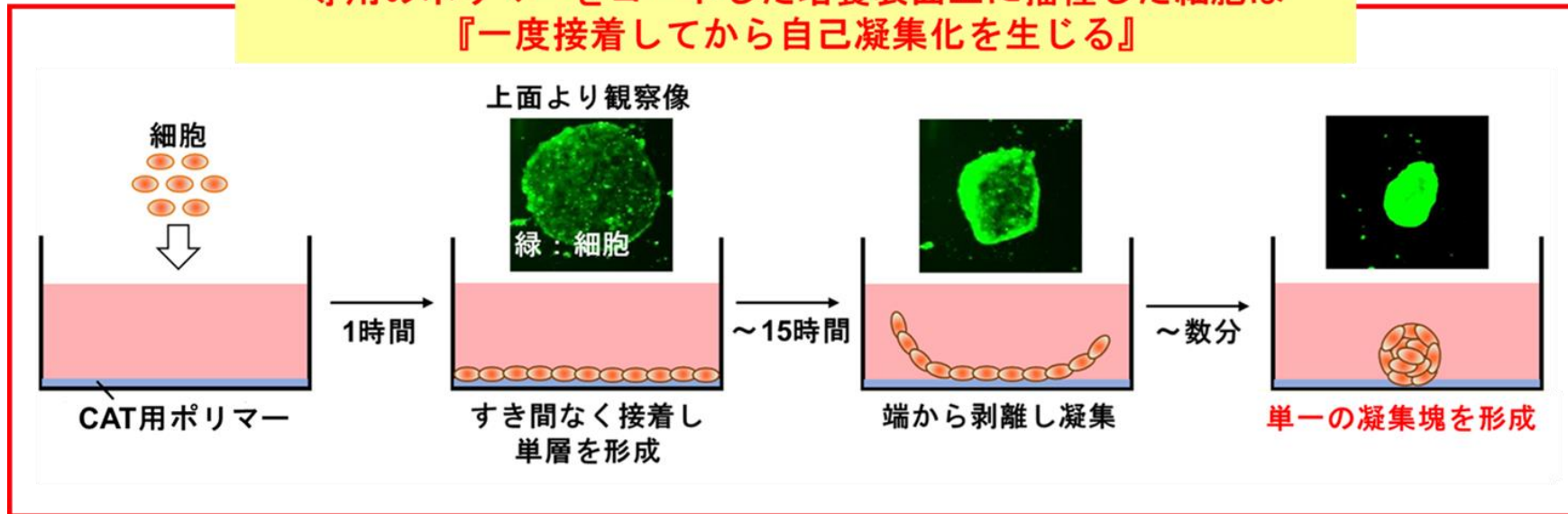
細胞膜はマイナスに帯電



細胞が接着する

高分子はプラスに帯電

専用のポリマーをコートした培養表面上に播種した細胞は『一度接着してから自己凝集化を生じる』



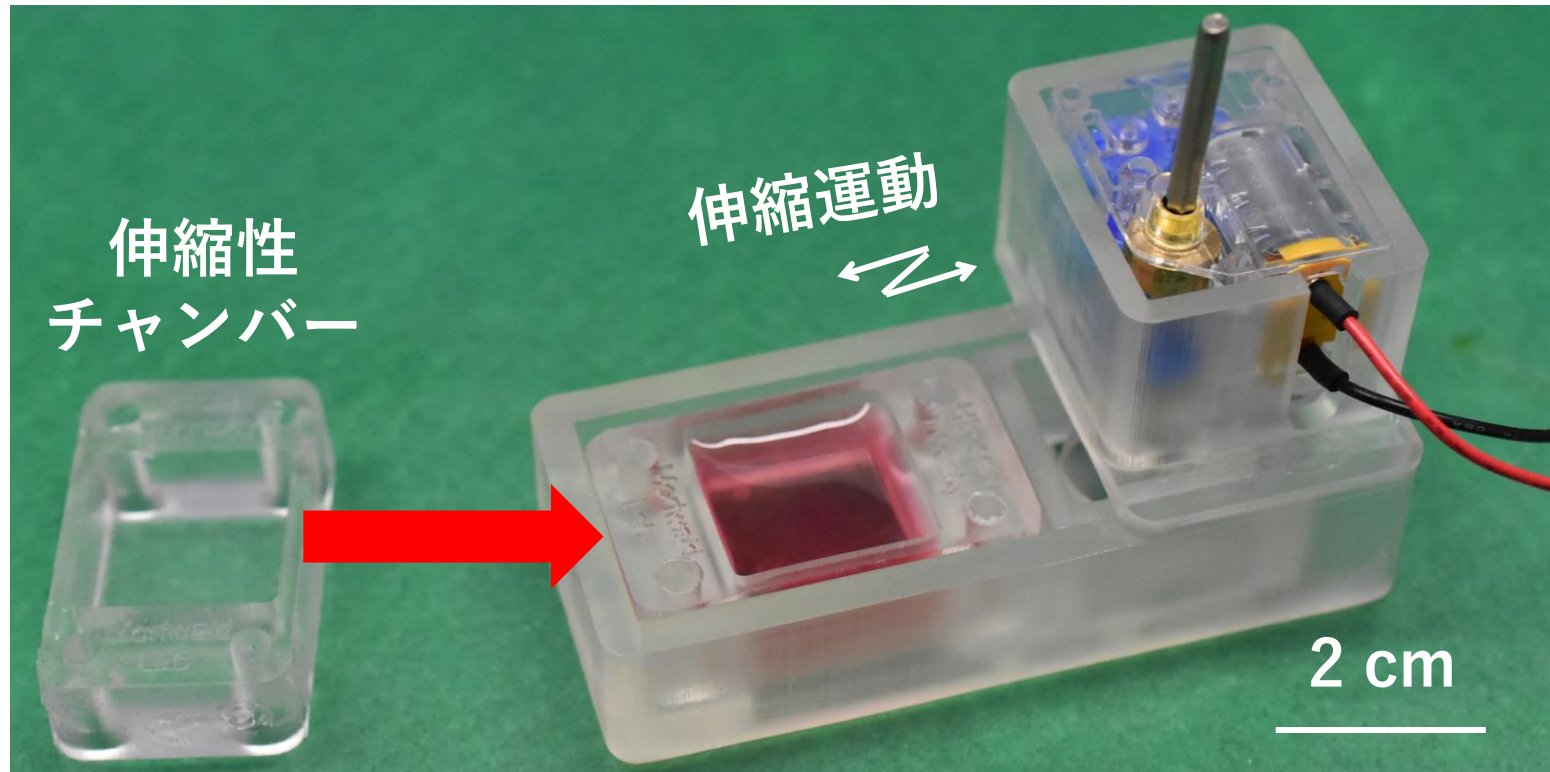
研究目的

筋－腱連結細胞組織への応用を目指し

力学刺激を与えながら培養手法を検討する

作製システム①

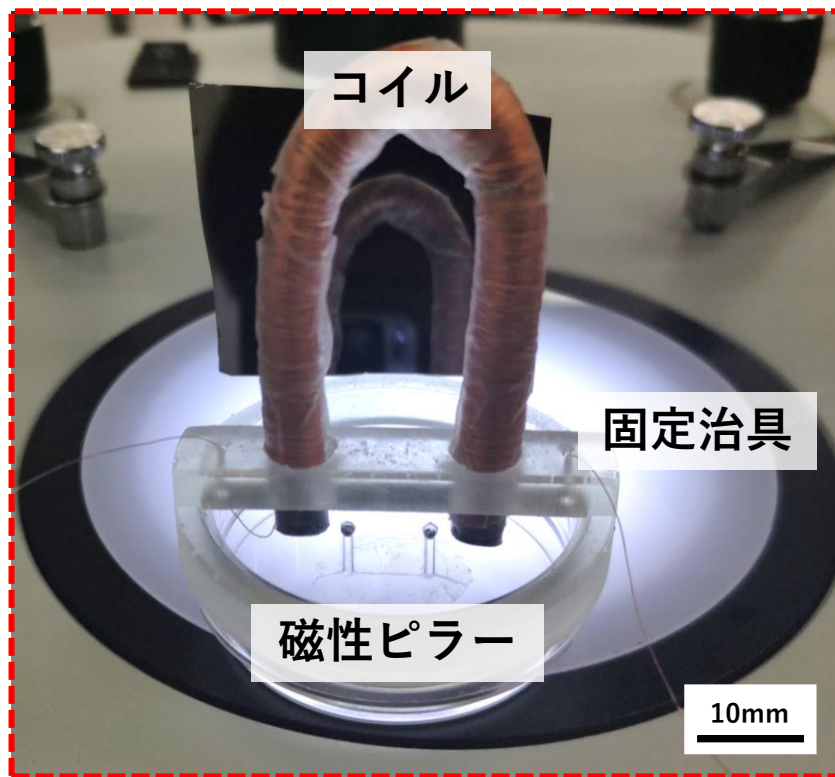
モータとカムによる伸縮機構



ギア比やモータへの電流量で伸縮運動の周波数が
カムの形状によって伸縮量が制御可能であった

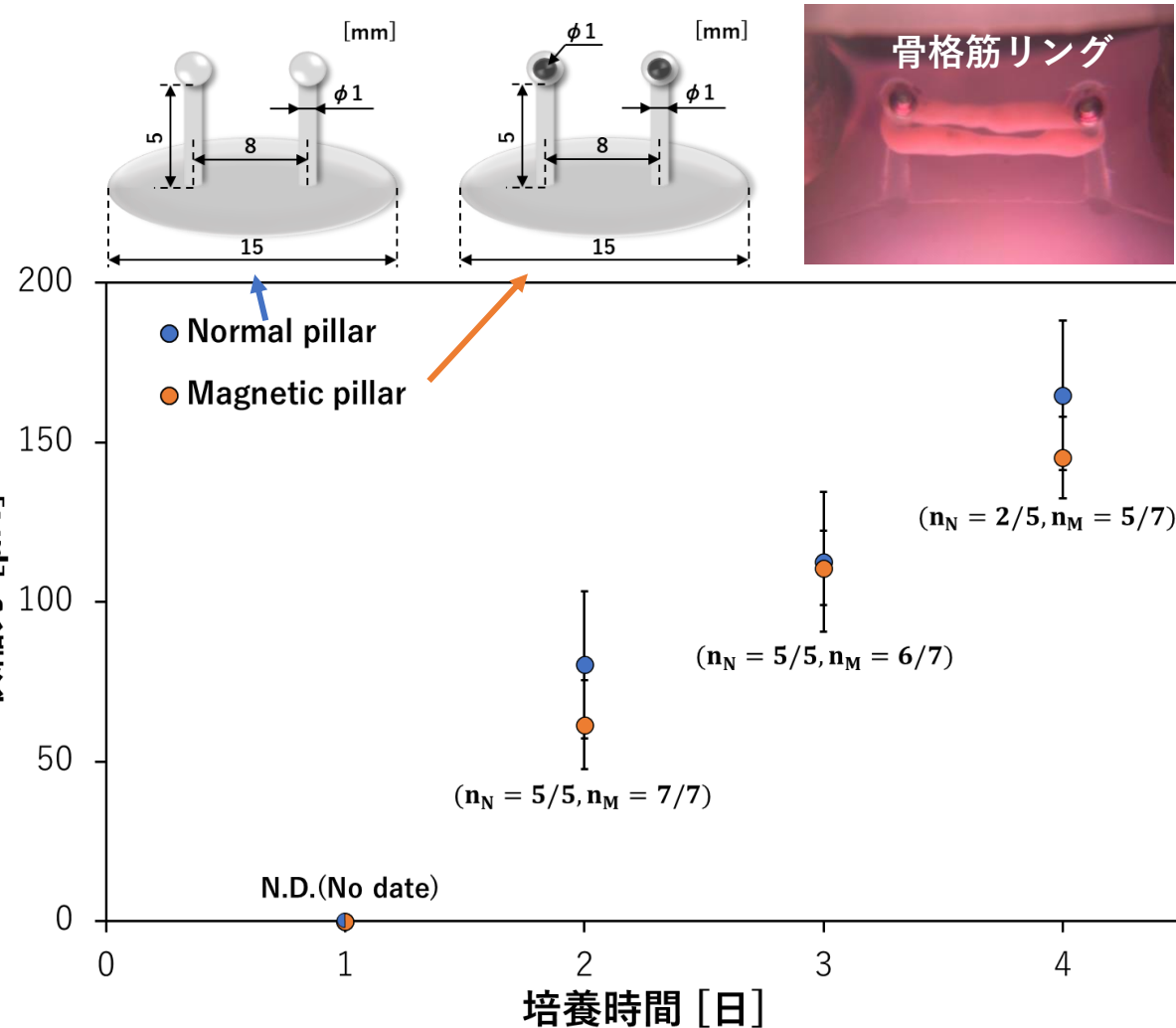
作製システム②

磁性ピラーによる伸縮機構



コイルへの電圧波形によって、磁性ピラーがたわむ量や周波数を制御できた

力学刺激実験の結果



有意な違いは見られなかった...



「刺激量・時間の最適化」や「組織強度の増大」
が必要だと考えられる

$(n_N, n_M$: 残存数 / 作製した総数)

筋-腱連結細胞組織の結果については未公表のため省略