

## 【基盤研究(S)】

### 総合系(複合領域)



## 研究課題名 メカノメディスン：メカノ医工学を駆使した再生医療・生殖医療への展開

岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・教授

なるせ けいじ  
成瀬 恵治

研究課題番号：26220203 研究者番号：40252233

研究分野：複合領域

キーワード：生体情報・計測、メカノバイオロジー

### 【研究の背景・目的】

我々の体は様々な力学的・機械的刺激(メカニカルストレス)を受容し、応答することで正常な生理機能を維持し、またその破綻により病的状態におちいる。各種疾患においてその成因解明・治療にメカニカルストレスを考慮に入れたメカノメディスンが重要である。

本研究では、これまでに申請代表者が培ってきた分子・細胞・組織・個体レベルでのメカノバイオロジー理論に基づき少子高齢化対策の一助としてメカノ心臓再生医療とメカノ生殖医療のトランスレショナルリサーチを展開し、医療現場でのニーズをフィードバックし臨床利用可能な革新的次世代メカノ医療技術を開発する。

### 【研究の方法】

本研究は2つの研究テーマを柱とする。

#### ①メカノ心臓再生医療(図1)

心筋および血管前駆細胞に対しストレッチとシェアストレスを負荷し自己組織化によるvascularized心筋ブロックを作成する。この心筋ブロックの慢性心筋梗塞モデル動物への前臨床試験と、ストレッチ心筋幹細胞を適切に分化させるための条件探索を行う。さらに慢性心不全モデル動物に経冠動脈注入を行う。

#### ②メカノ生殖医療(図2)

卵管内メカニカルストレスを模した人工卵管システムを創生し、前臨床試験を行うと同時に受精卵のメカノトランスダクションの分子基盤を解析する。

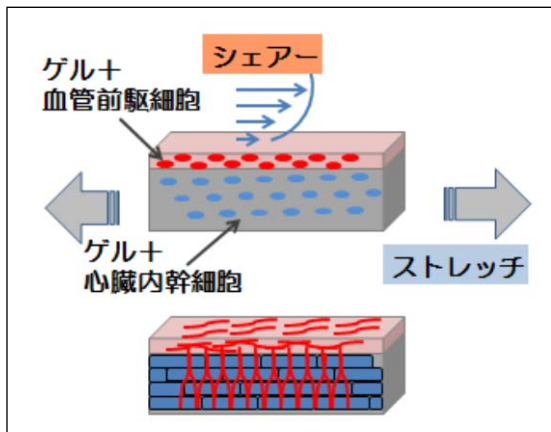


図1 メカノ心臓再生医療による心筋ブロック作成

### 【期待される成果と意義】

本研究は、申請者らが研究してきたメカニカルストレスに対する組織・細胞応答を駆使したメカノ再生医療・メカノ生殖医療へ向けたメカノメディスンという未踏分野を開拓する独創的な研究であり、内閣府「医療イノベーション5か年戦略」のIII-1-1研究開発の推進と重点化項目に則するものである。

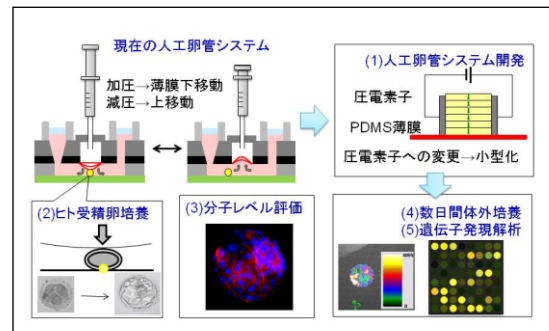


図2 人工卵管システムの開発

特にメカノ循環器再生医工学では既に岡山大学で実施されているTICAP臨床試験の延長線上にあり、iPS細胞を用いた再生医療研究と比して目標達成に近い段階にあるといえる。本課題の推進により、再生医療の新しい方法の創生が期待される。

### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- TRPV2 is critical for the maintenance of cardiac structure and function in mice. Nat Commun., 29(5), 3932, 2014
- A tilting embryo culture system increases the number of high-grade human blastocysts with high-implantation competence. Reproductive BioMedicine Online., 26(3), 260-268, 2013
- Molecular identification of a eukaryotic, stretch-activated nonselective cation channel. Science 285(5429): 882-886 (1999)

### 【研究期間と研究経費】

平成26年度-30年度  
155,200千円

### 【ホームページ等】

<http://www.okayama-u.ac.jp/user/med/phy2/knaruse@md.okayama-u.ac.jp>