

YouTube「理研チャンネル」

プレスリリース解説 vol.5

iPS 細胞でヒト心臓の機能を知る –ハートオンチップ型マイクロデバイスの開発–



(ナレーション)

理化学研究所の升本英利上級研究員らの共同研究グループは、iPS 細胞から心臓組織をつくる技術と微細加工技術を用いて、心臓の機能を評価するマイクロデバイスを開発しました。



(研究者インタビュー)

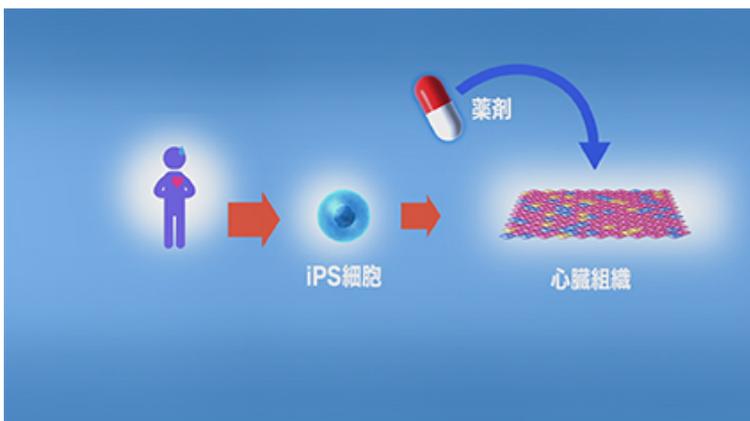
今回の研究は心臓病の治療を目的としている。

心臓病は今後増加していくことが予想されている。

iPS 細胞を用いて心臓病の研究を行うアプローチは 2 種類ある。

一つは再生医療。iPS 細胞から心臓の細胞をつかって患者さんに移植する。

もう一つは 今回私たちが行っている創薬研究。



(ナレーション)

iPS 細胞から人の心臓組織をつくり、薬剤に対する応答を調べることは創薬においてとても重要です。しかし、現在は課題がありました。

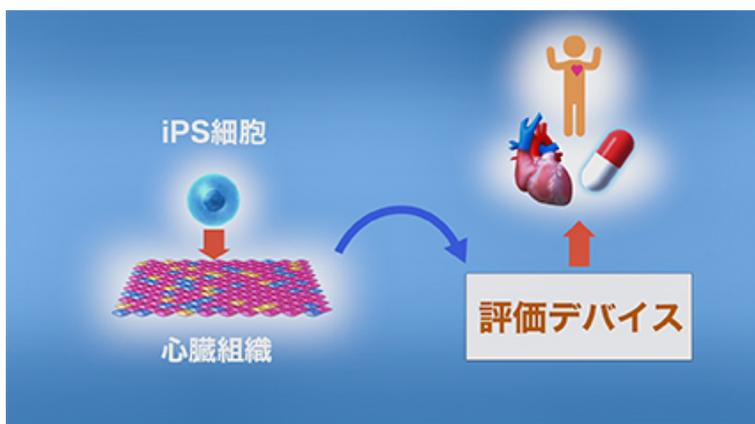


その心臓組織の働きを高感度に計測するシステムがなかったため薬剤試験の効率が悪い状況であった

(研究者インタビュー)

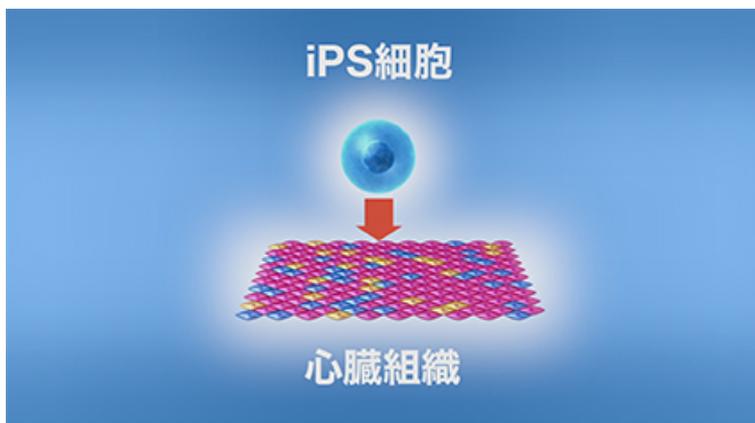
(作製した心臓組織の) 収縮力が実際の心臓に比べるととても小さい。

その心臓組織の働きを高感度に計測するシステムがなかったため、薬剤試験の効率が悪い状況であった。



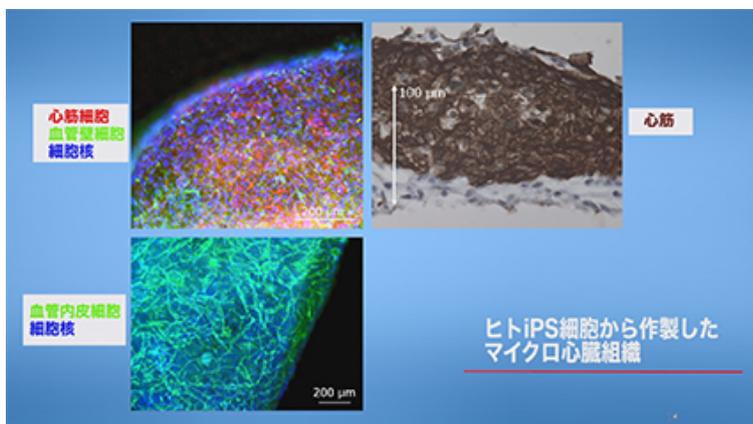
(ナレーション)

研究グループは、心臓組織の機能をより正確に評価するためのデバイスの開発に取り組みました。



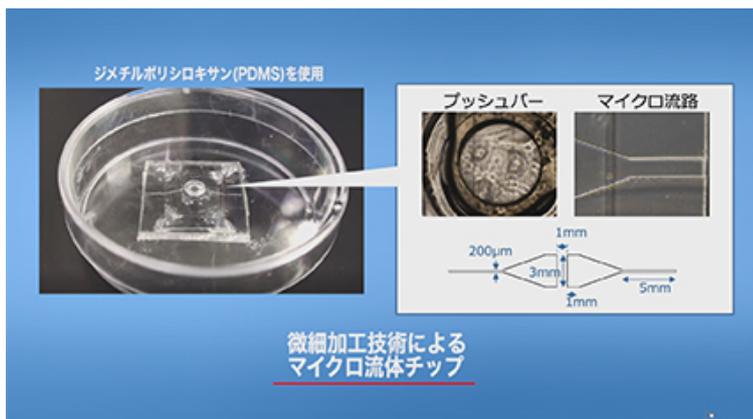
(ナレーション)

まず、ヒト iPS 細胞を心臓に含まれる心筋細胞や血管を構成するさまざまな細胞へと分化誘導します。それらの細胞から心筋組織を模したシート状の心臓組織をつくるのです。この技術は、升本上級研究員らが 2014 年にすでに確立していたものです。



(ナレーション)

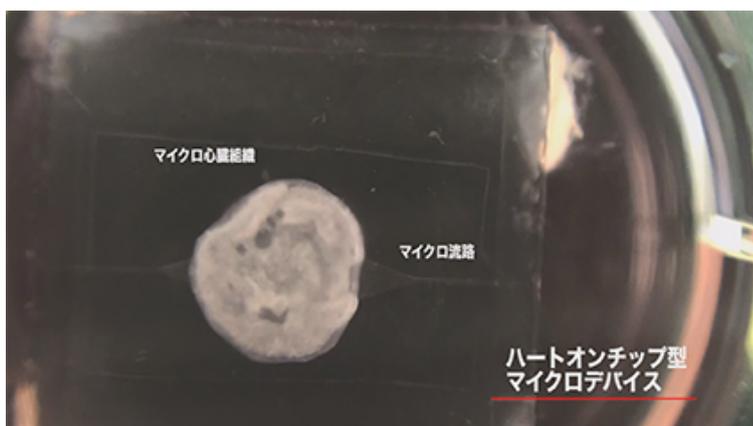
この写真は、今回つくった心臓組織です。厚みは 150～200 マイクロメートルほどで、内部に血管網が形成されています。



(ナレーション)

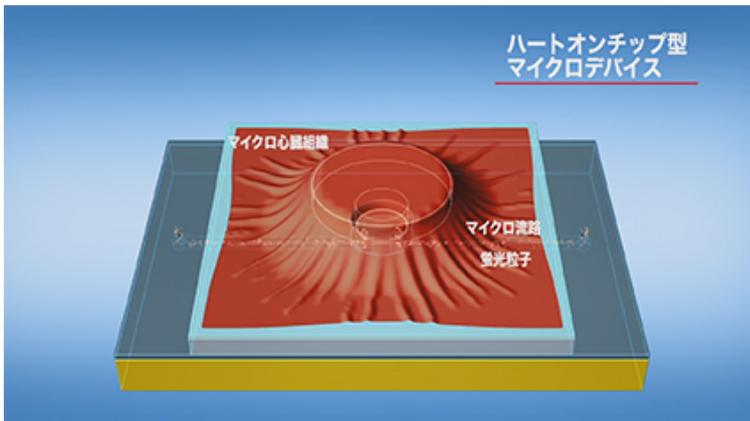
次に、機能評価の肝となるマイクロ流体チップを作製します。

チップの素材は、シリコンの一種であるジメチルポリシロキサンで、チップ上の細い線は、幅 200 マイクロメートルの溝、マイクロ流路です。



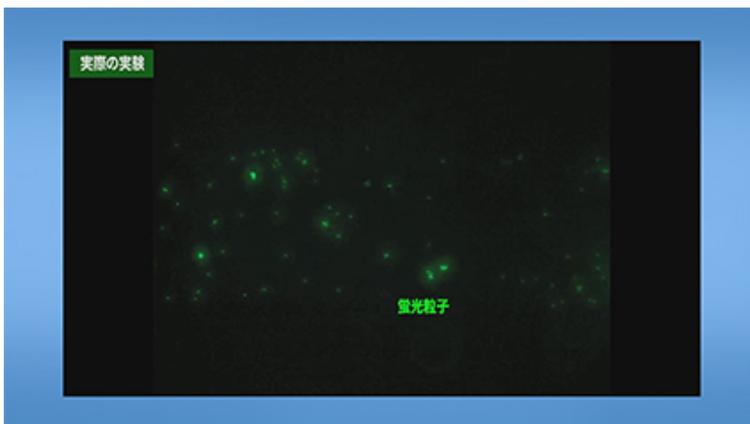
(ナレーション)

これが、今回開発した「ハートオンチップ型マイクロデバイス」です。
マイクロ流体チップの上に心臓組織が載っています。



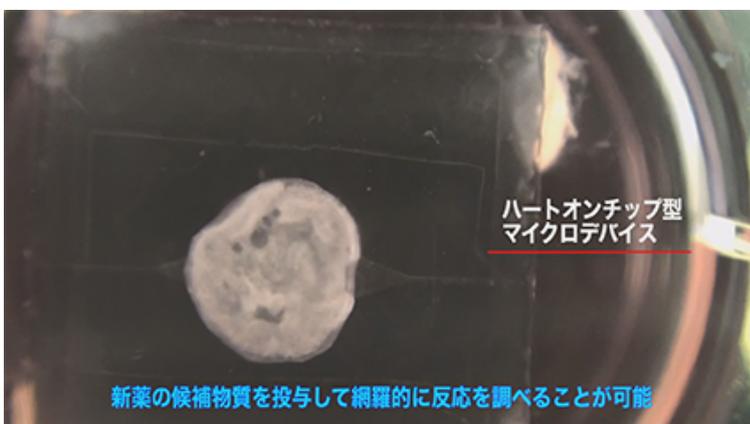
(ナレーション)

これはその模式図です。マイクロ流路に蛍光粒子を入れることにより、心臓組織の拍動が、蛍光粒子の変位となって観察できるのです。



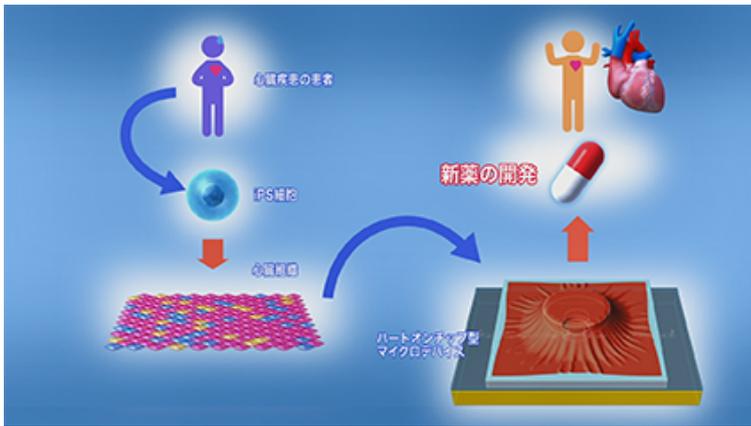
(ナレーション)

心臓組織の動きを精密に可視化することで、血液を送り出すポンプとしての機能や圧力、力などを定量化できます。



(ナレーション)

このマイクロデバイスを使うと、さまざまな化合物を心臓組織に投与して、網羅的に反応を調べることができます。



(ナレーション)

そのため、心臓の難病に対する新たな治療薬の発見にも役立つと期待できます。



(研究者インタビュー)

患者さんの iPS 細胞は理研バイオリソース研究センターから供給を受けることができる。
その iPS 細胞から三次元組織をつくり、創薬研究を進めてきたい。

終わり