

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: ラマン散乱を用いた心筋バイアビリティ診断法の開発
プロジェクトリーダー	: (株)堀場製作所
所属機関	: (株)堀場製作所
研究責任者	: 高松哲郎(京都府立医科大学)

## 1. 研究開発の目的

虚血性心筋症の外科治療として冠動脈バイパス術は基本であるが、さらに心筋バイアビリティ(虚血障害心筋が血行再建によって機能を回復できる能力)が広範囲に損なわれている場合、その部分を切除・縫合する左室形成術を同時に施せば予後を改善しうる。左室形成術を効果的に行うためには心筋バイアビリティを正確に術中診断できることが望ましいが、そのような方法はまだない。本課題は、ラマン散乱光による心臓内分子計測技術であるシーズ候補を元に、新規な心筋組織のバイアビリティ診断法の実用化について検証する。特に、光の深達および解像度について着目し、光散乱シミュレーションとラマン検出法を併用することによって心筋組織に適した測定装置の実現に近づくことを目指す。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

本研究ではラマン散乱分光法を用いた新規な心筋組織のバイアビリティ診断法の実用化におけるフィージビリティ・スタディを行った。そのために、心筋梗塞巣のラマンスペクトルデータベースの作成、心筋バイアビリティ診断の定量化のためのラマンスペクトル解析アルゴリズムの開発、ラマン検出のためのプローブの開発、光散乱シミュレーションによる測定条件の最適化を行った。その結果、ラマンスペクトルにより、心筋バイアビリティが高い心筋組織とその他の心筋組織を明瞭に判別可能であることが明確になった。また、シミュレーションによる理論的アプローチおよび開発したラマンプローブによる実験的アプローチにより、心筋バイアビリティに重要な心内膜側の心筋組織を十分に検出できるであろうことを明らかにした。

### ②今後の展開

本研究課題によって、ラマン分光法を用いた心筋バイアビリティ診断の実用化のためのフィージビリティ・スタディを完了した。ここで得られた知見を元に、より実用化に向けた研究開発を推進していく。具体的には、①臨床現場で直接用いることができるような実用的なラマンプローブシステムの開発、②よりヒト組織に近い大動物(ブタなど)での実験、③ヒト検体を用いた臨床試験、が必要であると考えられる。これらを実験的アプローチのみならず、光散乱シミュレーションを用いた理論的アプローチを採用しつつ行いたい。

## 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

生きたままの心筋活性(心筋バイアビリティ)を直接測定できる可能性が示され、目標が達成できているとともに、特許出願もされている。ラマン分光により得られる分子振動情報は種々のシグナル分子の情報を含んでおり、さらなる解析により新たな診断マーカー発見などの可能性を含む技術となり得る。