

## 論文審査の結果の要旨

氏名：飯 田 維 人

専攻分野の名称：博士（医学）

論文題名：三次元血管内イメージング流体解析による急性冠症候群発症機序解明

審査委員：（主 査） 教授 羽 尾 裕 之

（副 査） 教授 森 山 光 彦 教授 塩 野 元 美

教授 天 野 康 雄

本研究は冠動脈における血管内イメージングである血管内超音波で得られた画像を 3 次元構築し、これらの画像情報からシミュレーション解析にて冠動脈プラーク破裂から急性冠症候群 (Acute coronary syndrome: ACS) に至る発症機序を検討した独創的研究です。プラーク破裂を認めたものの ACS 発症に至らなかった症例群 (non-ACS 群, n=21) と、プラーク破裂から閉塞性血栓の形成により ACS を発症した症例群 (ACS 群, n=24) とでプラーク近傍の血流の詳細な変化を解析しています。

3 次元画像構築ソフトウェア (AVIZO™) を用いて IVUS から得られた冠動脈プラーク 3 次元画像を作製し、流体力学ソフトウェア (Partickleworks™) を用いて様々な初期進入速度で仮想粒子を流し、これらの粒子の動態を観察しています。研究対象はプラーク破裂を来した冠動脈病変で、流体力学的にプラーク破裂から血栓閉塞に至る ACS 発症の重要なメカニズムに迫る研究であり、得られた結果から病態について考察しています。

粒子初期流入速度を 1.00 cm/sec に設定したところ、粒子の平均速度は non-ACS 群と比較して ACS 群で有意に高値を示していました。また、粒子の流入方向に逆行している粒子数は non-ACS 群で有意に多く認められました。さらに、それぞれの粒子の速度を 100 cm/sec まで 1.00 cm/sec ごとのヒストグラムにより検討したところ、ACS 群が non-ACS 群と比較してより全方向にわたって多様な速度の粒子が存在していることが明らかとなりました。特にプラーク破裂部周囲では ACS 群で流速が低下している領域が認められ、破裂部周囲の血流が ACS 発症に重要な役割を果たしている可能性が示唆されました。

本研究で得られた知見は患者の血管内イメージングで得られた画像から、冠動脈プラークの破裂と ACS 発症というダイナミックな病態をシミュレーションで再現し、その病態に迫った独創的かつ先進的な研究と評価しました。シミュレーション解析は、今後動物実験などに代わりさらに注目される研究と考えられ、本研究はいち早くこのような研究手法を循環器疾患の病態解明の分野に取り入れた先進的な視点を有するものです。

よって本論文は、博士（医学）の学位を授与されるに値するものと認める。

以 上

平成 29 年 2 月 22 日