

## 三医会賞（医学研究部門）

●中森 史朗（43歳）三重大学医学部附属病院・循環器腎臓内科・助教

### 受賞の感想と今後の抱負

このような名誉ある賞をいただきまして、誠にありがとうございます。多くの先生方のご指導、協力なしには、決して成しえなかった研究成果であり、受賞者を代表いたしまして、感謝と御礼を申し上げます。今回の栄誉を励みとし、これからもなお一層の研鑽を重ね、医学系講座間連携を強化した研究や医工連携を強く意識した研究を実行できるよう邁進する所存です。引き続き暖かいご指導とご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

### 受賞テーマ

心血管疾患の新しい非侵襲的診断法の開発とその臨床応用

#### 4) 研究の概要と将来展望

##### 概要

循環器領域、特に心不全や非虚血性心筋症の診断や病態・治療効果を評価し、予後予測する上で、非侵襲的画像診断法の役割は年々増している。申請者は、マルチパラメトリックマップ（T1, T2マッピング）といった最新の心臓MRI診断機能を応用し、拡張型心筋症患者におけるびまん性心筋線維化の新たな定量的評価法およびリバースリモデリングの予測指標を提案した。具体的には、病理標本と対比して、非造影T1マッピングが従来の心臓MRI指標では評価できない軽微な心筋組織性状も反映することを世界に先駆けて報告した（Nakamori S, et al. JACC CV Imaging. 2018）。現在、この指標は日常臨床でも用いられるなど、本研究の成果は心筋症診断、治療、リスク層別化に大きく貢献している。また、最新技術を駆使したディープラーニングによる非造影T1マッピングのテキストチャ解析（radiomics）が、肥大型心筋症類似心肥大の鑑別に有用であることを証明した（Neisius U, Nakamori S, et al. JACC CV Imaging. 2019）。虚血性心疾患の診断と治療においては、冠動脈の狭窄の程度だけでなく、病変に起因する心筋虚血や心筋梗塞の有無を確認することが重要視されている。薬剤負荷心筋血流MRIは造影剤の心筋ファーストパスの動態から心筋虚血を診断する検査法であり、空間分解能が高いため、心内膜下虚血の検出に有効である。しかし、申請者は、負荷心筋血流MRIの虚血検出能は多枝病変で低下し、位相コントラストシネMRIによる冠血流予備能を組み合わせることで、有意に診断能が改善することを報告した（Nakamori S, et al. J Am Heart Assoc. 2018）。現在、冠血流予備能低下は、心筋虚血・梗塞の有無、広がりとは独立した予後予測因子として、冠動脈疾患患者のリスク層別化指標になっている。また、造影剤を使用しない心筋虚血評価、そして運動に対する心拍数変化、運動耐用能を同時に評価できる運動負荷T1マッピングに注目し、運動負荷前後のT1計測から求められたT1変化率が心筋血流シンチグラフィの造影欠損の程度と良好な相関を示し、新たな心筋虚血評価法としての運動負荷T1マッピングの有用性を詳細に検討し、その成果を発表した（Nakamori S, et al. JACC CV Imaging. 2019）。さらに、Cardio-oncologyの重要性にも着目して、大型動物を用いて、潜在性薬剤性心筋傷害を良好に反映するドキシソルピシン薬剤性心筋症モデル作製にも成功した。本研究では、薬剤性心筋症に典型的な病理組織学的所見（心筋浮腫、筋原線維脱落による細胞外腔増加、心筋細胞内空砲化、びまん性線維化）が左室収縮能低下に先行することを確認した。一方で、T1, T2値などの心筋組織性状指標の経時的変化は、多少の相違は認めるものの、ドキシソルピシン投与中、増加傾向を認めた。これらのイメージングバイオマーカーはドキシソルピシンによる潜在性心筋傷害を検出できる可能性があることを報告した（Nakamori S, et al. JACC CV Imaging. 2019）。本研究は、薬剤性心筋症発症において、新たな心筋組織性状指標に注目して、その意義を包括的に解明し、診断・治療に応用することを目指すと同時に、薬剤性心筋症発症の病理組織学的機構を解明し、革新的な治療法の開発を最終目的としたトランスレーショナルリサーチである。今後、他の研究者らに潜在性薬剤性心筋症の大型動物モデルを提供することは、薬剤性心筋症の新規バイオマーカーや治療法確立にとって大きな助けとなると推測される。申請者は、最新の心臓MRI診断機能の臨床応用を積極的にすすめ、多くの重要な知見を英文誌で発表し、心血管イメージングの領域で国内外をリードしてきた。今後の展望としては、1. Cardio-oncology領域研究、2. 非造影MRI開発領域研究、3. 運動負荷MRI領域研究の3つの研究課題を掲げる。人口の高齢化や疾患概念の多様化に伴い、非侵襲的画像検査法の開発と発展は、心疾患診療にとって非常に重要なものとなる。心臓MRI検査では、心機能、形態と心筋組織性状評価に優れていて、心筋生検という侵襲的診断法でしか評価できなかった微細な心筋組織性状をよりの確に評価することができるため、鑑別診断、重症度診断、予後予測および治療効果判定に非常に有効である。

5) 本研究に関連する原書学術論文

(重要なものから順に番号を付して記載してください。論文の掲載された雑誌の最新のImpact Factor(IF)、引用回数 (citation) も併記してください。用紙が足りない場合には、適宜追加してください。)

論文名 (Index Medicusに準じて記載してください。)	IF	citation
①. Native T1 Mapping and Extracellular Volume Mapping for the Assessment of Diffuse Myocardial Fibrosis in Dilated Cardiomyopathy. <b>Nakamori S</b> , Dohi K, Ishida M, Goto Y, Imanaka-Yoshida K, Omori T, Goto I, Kumagai N, Fujimoto N, Ichikawa Y, Kitagawa K, Yamada N, Sakuma H, Ito M. JACC Cardiovasc Imaging. 2018;11:48-59.	10. 975	55
②. Radiomic Analysis of Myocardial Native T(1) Imaging Discriminates Between Hypertensive Heart Disease and Hypertrophic Cardiomyopathy. Neisius U, El-Rewaidy H, <b>Nakamori S</b> , Rodriguez J, Manning WJ, Nezafat R. JACC Cardiovasc Imaging. 2019;12:1946-1954.	10. 975	15
③. Combined Assessment of Stress Myocardial Perfusion Cardiovascular Magnetic Resonance and Flow Measurement in the Coronary Sinus Improves Prediction of Functionally Significant Coronary Stenosis Determined by Fractional Flow Reserve in Multivessel Disease. <b>Nakamori S</b> , Sakuma H, Dohi K, Ishida M, Tanigawa T, Yamada A, Takase S, Nakajima H, Sawai T, Masuda J, Nagata M, Ichikawa Y, Kitagawa K, Fujii E, Yamada N, Ito M. J Am Heart Assoc. 2018 Jan 26;7(3). pii: e007736.	5. 117	4
④. Changes in Myocardial Native T(1) and T(2) After Exercise Stress: A Noncontrast CMR Pilot Study. <b>Nakamori S</b> , Fahmy A, Jang J, El-Rewaidy H, Neisius U, Berg S, Goddu B, Pierce P, Rodriguez J, Hauser T, Ngo LH, Manning WJ, Nezafat R. JACC Cardiovasc Imaging. 2019 Jul 17. pii: S1936-878X(19)30552-2.	10. 975	2
⑤. Noncontrast CMR for Detecting Early Myocardial Tissue Injury in a Swine Model of Anthracycline-Induced Cardiotoxicity. <b>Nakamori S</b> , Jang J, Tschabrunn CM, Pierce P, Goddu B, Rodriguez J, Ngo LH, Tung NM, Manning WJ, Nezafat R. JACC Cardiovasc Imaging. 2019 Jun 8. pii: S1936-878X(19)30457-7.	10. 975	0

## 略歴

2000年3月 三重大学医学部卒業  
2000年5月 公立陶生病院初期研修医  
2002年4月 公立陶生病院専門研修医  
2003年4月 三重大学医学部附属病院循環器内科医員  
2003年7月 三重県立総合医療センター救命救急センター医員  
2005年2月 三重県立総合医療センター循環器科医員  
2006年5月 米国ベイラー医科大学、ヒューストンメソジスト病院短期留学  
2007年4月 三重厚生連松阪中央総合病院循環器科医員  
2010年2月 三重大学医学部附属病院循環器内科医員  
2012年4月 尾鷲総合病院循環器内科医長  
2012年10月 三重大学医学部附属病院循環器内科助教  
2015年11月 米国ハーバード大学ベスィズラエルディーコネスメディカルセンター留学  
(リサーチフェロー)  
2018年11月 三重大学医学部附属病院循環器内科助教 (循環器・腎臓・総合内科病棟医長)

## 専門分野

循環器内科学、循環器イメージング (心臓MRI, CT)、心筋症、心不全、虚血性心疾患

## 医学博士、専門医資格など

医学博士 (2013年3月 三重大学)  
日本内科学会認定医、指導医、  
日本循環器学会専門医  
日本救急医学会専門医  
Fellow of the Japanese College of Cardiology

## 賞罰

JACC CVI Young Author Achievement Award 2019  
American Heart Association CVRI Melvin Judkins Young Investigator Award 2018  
Society for Cardiovascular Magnetic Resonance Young Investigator Award 2018  
Society for Cardiovascular Magnetic Resonance Young Investigator Award Finalsit 2018