

2023年10月11日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

## 胸部レントゲン写真の経時変化から心不全の危険を予測

### 【発表のポイント】

- これまでの研究では、胸部レントゲン写真による心胸比（CTR）<sup>（注1）</sup>と心機能は関連しないことが報告されてきました。
- 1回のレントゲン写真ではなく、経年的な胸部レントゲン写真の心胸比を評価することで、将来的な心不全<sup>（注2）</sup>の発症予測が可能なることを初めて明らかにしました。
- 胸部レントゲン写真の経時変化から心不全発症を予測する可能性が示唆され、今後新たな診断・治療戦略に繋がることが期待されます。

### 【概要】

心不全は世界的に主要な死因であり予防が重要です。これまで、心臓に構造的・機能的な異常が認められるものの心不全症状がないステージBから症状を有するステージCへの進行予測が可能かどうかについて、様々な研究が行われてきました。その中で、安全性が高いことから健診で活用される胸部レントゲン検査を用いた研究では、レントゲン写真から測定されるCTRと心臓の機能は関連がないと言われていました。

東北大学大学院医学系研究科循環器内科学分野の安田聡教授、後岡広太郎准教授らの研究グループは、NECソリューションイノベータ株式会社（本社：東京都江東区新木場、代表取締役執行役員社長石井力、以下NECソリューションイノベータ）と共同で、東北大学が主催する第二次東北慢性心不全登録研究<sup>（注3）</sup>に登録された心不全ステージB<sup>（注2）</sup>の患者のデータを解析し、心胸比の経時的な変化を評価しました。その結果、登録時CTR>53%かつ、年間のCTRが0.5%ずつ上昇する（心陰影が拡大していく）患者は、心不全を発症する危険が高いことを明らかにしました。

本研究成果より、胸部レントゲン写真での簡易な測定項目であるCTRの経時変化を調べることで、心不全発症の予測が可能であることが示唆されました。今後新たな診断・治療戦略に繋がることが期待されます。

本研究成果は2023年9月17日に、International Journal of Cardiology Heart and Vasculature 誌にオンライン掲載されました。

## 【詳細な説明】

### 研究の背景

心不全（心臓が悪いために、息切れやむくみが起こり、だんだん悪くなり、生命を縮める病気）は世界的に主要な死因であり、予防が重要です。心臓に構造的・機能的な異常を認めるものの心不全症状がない状態をステージ B と呼びます。次の段階のステージ C に悪化させない戦略が必要で、ステージ B から C への予測が可能かどうか様々な研究が行われています。

その中で胸部レントゲン写真は健診で使用する程安全性が高く、臨床的には心臓病の初期評価に必須の検査です。これまでの研究では胸部レントゲン写真で測定される CTR（肺の幅に対する心臓の幅の割合）（図 1）は心臓の機能とはあまり関係がないと言われていました。そのため、米国の心不全ガイドラインでは無症状の患者さんへ胸部レントゲン写真を撮影することに対しては特別な推奨は行われていませんでした。

### 今回の取り組み

東北大学大学院医学系研究科循環器内科学分野の安田聡教授、後岡広太郎准教授らの研究グループは、NEC ソリューションイノベータと共同で、東北大学が主催する第二次東北慢性心不全登録研究に登録されたステージ B の患者 5126 名のデータを解析し、心不全を発症した群（ステージ C に進行した群）と、心不全発症しなかった群の CTR の経時的な変化を評価しました。既報と同様に CTR と心臓超音波検査による左室拡張末期径（LVDD）<sup>（注 4）</sup> の相関関係は低く、LVDD は 2 群間で臨床的に大きな違いは認めませんでした（心不全発症群 48mm、心不全未発症群 50mm）。一方で、登録時 CTR>53%かつ、年間の CTR が 0.5% ずつ上昇する（心陰影が拡大していく）患者は、その後心不全を発症する危険が高いことが分かりました。一方、心不全を発症しなかった群は、登録時の CTR の平均は 50% であり年間 0.1% 程度しか増加しなかったことが分かりました（図 2）。

### 今後の展開

本研究成果より、心不全ステージ B においても、胸部レントゲン写真により CTR の経時変化を見ていくことで、心不全発症を予測できる可能性が示唆されました。今後、健康診断での胸部レントゲン写真で経時的に CTR を比較することや病院・クリニックで撮影された胸部レントゲン写真の CTR を経時的に調べることで、心不全発症高リスク群を同定して、早期に治療介入する等、新たな診断・治療戦略に繋がることが期待されます。

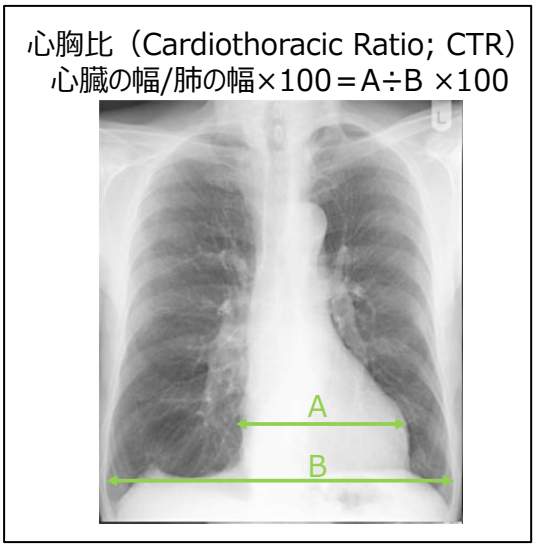
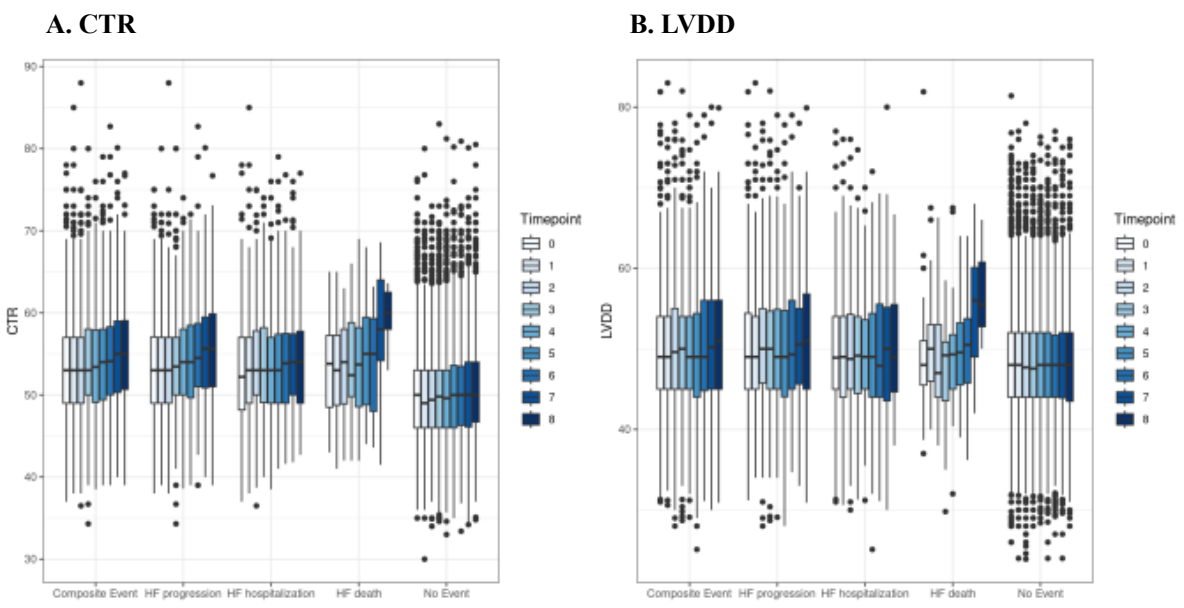


図 1. 心胸比 (CTR) の測定方法

[https://www.cardio.med.tohoku.ac.jp/test/CTR\\_press/P1.JPG](https://www.cardio.med.tohoku.ac.jp/test/CTR_press/P1.JPG)



HF progression : 心不全症状の出現または心不全治療薬の追加  
 Composite event=HF progression + HF hospitalization + HF death

図 2. 無症状の心不全患者ステージ B における心不全増悪群(Composite Event)と心不全未増悪 (No Event) 群の心胸比 (A. CTR) と左室拡張末期径 (B.LVDD) の 8 年間の経時変化。

[https://www.cardio.med.tohoku.ac.jp/test/CTR\\_press/P2.JPG](https://www.cardio.med.tohoku.ac.jp/test/CTR_press/P2.JPG)



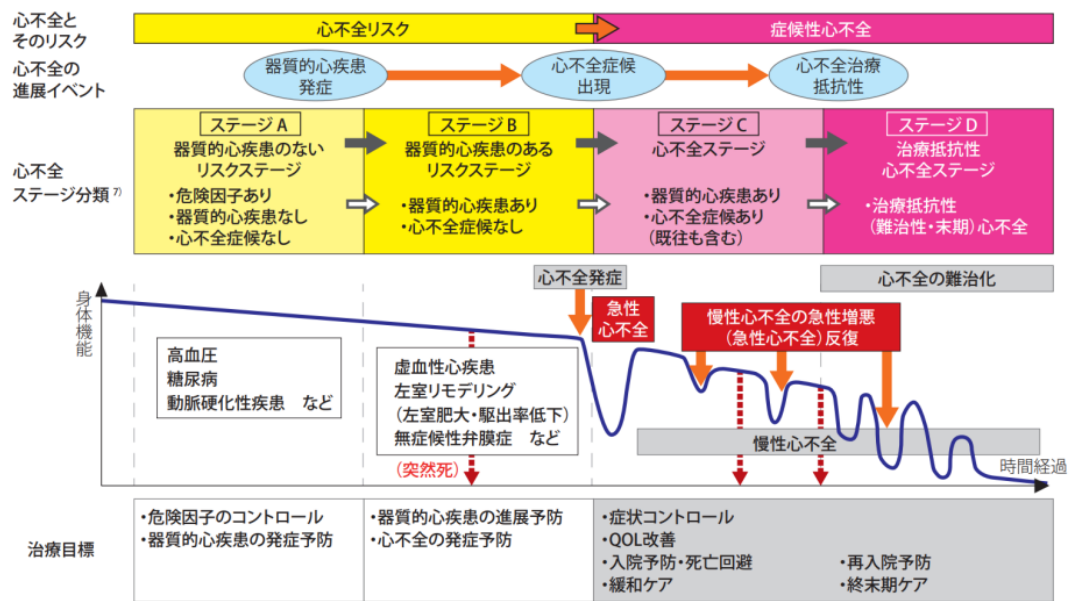
【謝辞】

本研究は、NEC ソリューションイノベータと共同で行い、NEC グループのデータ解析技術を活用しています。また、本研究に参加頂いた患者の方々に深く御礼申し上げます。

【用語説明】

注1. CTR（心胸比）：肺の幅に対する心臓の幅の割合。

注2. 心不全：心臓が悪いために、息切れやむくみが起こり、生命を縮める進行性の病気。心不全ステージ分類を用いることで適切な治療を適切なタイミングで行うことを目的とする。日本循環器学会/日本心不全学会合同の急性・慢性心不全診療ガイドラインではリスク因子をもつが器質的心疾患がなく、心不全症候のない患者を「ステージ A：器質的心疾患のないリスクステージ」、器質的心疾患を有するが心不全症候のない患者を「ステージ B：器質的心疾患のあるリスクステージ」、器質的心疾患を有し、心不全症候を有する患者を既往も含め「ステージ C：心不全ステージ」、さらに「ステージ D：治療抵抗性心不全ステージ」と定義する（下図）。



出典：急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版)

注3. 第二次東北慢性心不全登録研究（Chronic Heart Failure Analysis and Registry in the Tohoku District-2, CHART-2）：東北大学循環器内科が実施中の心不全患者の予後に関する多施設前向き観察研究。2006年から2010年まで、のべ10,219人の患者登録を行い、2021年まで追跡調査が行われた国内最大の慢性心不全の疫学研究。

注4. 左室拡張末期径(left ventricular diastolic diameter; LVDD) : 心臓から全身に血液を送り出す左心室の拡張した時の幅を mm で示す。

**【論文情報】**

Title: Serial Assessment of Cardiothoracic Ratio as a Predictor of Progression from Stage B to Stage C Heart Failure in Asymptomatic Patients with Cardiac Diseases

無症状の心臓病患者におけるステージ B からステージ C への進行を予測する因子としての心胸比の経時的変化

著者 : Kotaro Nochioka, Shintaro Kato, Giampaolo Pileggi, Katsunori Horii, Takashi Shiroto, Satoshi Yasuda

後岡広太郎\*、加藤信太郎、Giampaolo Pileggi、堀井克紀、白戸 崇、下川宏明、安田聡

\*責任著者 : 東北大学大学院医学系研究科循環器内科学分野 准教授 後岡広太郎

掲載誌 : IJC Heart & Vasculature

DOI : 10.1016/j.ijcha.2023.101273

URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2023.101273>

**【問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学大学院医学系研究科

循環器内科学分野

教授 安田 聡(やすださとし)

TEL: 022-717-7152

E-mail: [syasuda@cardio.med.tohoku.ac.jp](mailto:syasuda@cardio.med.tohoku.ac.jp)

(報道に関すること)

東北大学大学院医学系研究科・医学部広報室

東北大学病院広報室

TEL: 022-717-8032

E-mail: [press@pr.med.tohoku.ac.jp](mailto:press@pr.med.tohoku.ac.jp)