



国立研究開発法人 国立循環器病研究センター

研究シーズ集 2026年版



国立循環器病研究センター
National Cerebral and Cardiovascular Center

目次

シーズ名	所属	研究者	頁
病院			
4半世紀を超える脳卒中診療動向の国内レジストリー	副院長・脳血管部門 部門長	豊田 一則	1
脳梗塞新規血栓溶解薬の国内承認を目指した開発	副院長・脳血管部門 部門長	豊田 一則	2
脳卒中自宅退院例に対するフレイル予防ネット	脳血管リハビリテーション科 医長	横田 千晶	3
新たな急性期脳卒中リハビリテーションの開発	脳血管リハビリテーション科 医長	横田 千晶	4
心臓形態シミュレータ“軟質実物大3D心臓モデル”	小児循環器内科/OIC 客員研究員	白石 公	5
心臓機能シミュレータ“ped UT-Heart”の開発	小児循環器内科/OIC 客員研究員	白石 公	6
虚血性脳卒中の新規ペナンブラバイオマーカー	脳神経内科 医師	石山 浩之	7
脳心血管イベントの予後予測のバイオマーカー	病理部 医師	雨宮 妃	8
心音心電AIモデルによる心不全、弁膜症の早期発見研究	心血管集中治療科 医師	本田 怜史	9
研究所			
Regnase-Iを鍵とした肺動脈性肺高血圧症の病態解明	血管生理学部 部長	中岡 良和	10
IL-2Iシグナル阻害による新規PAH治療法開発	血管生理学部 部長	中岡 良和	11
遺伝性心筋症に対する新規治療標的	分子薬理部 部長	新谷 泰範	12
心不全発症及び肥大型心筋症	心臓生理機能部 部長	Pearson James	13
生体内におけるエネルギー代謝可視化技術	研究推進支援部 部長	山本 正道	14
音声と電力データを用いた認知機能障害の早期検出AIの開発	予防医学疫学情報部 部長	西村 邦弘	15
血液抗凝固活性の新しい測定方法	分子病態部 部長	小亀 浩市	16
心筋再生誘導医薬の開発	心臓再生制御部 部長	菊地 和	17
透明魚による疾患研究と科学教育の推進	心臓再生制御部 部長	菊地 和	18
老化細胞・線維化を標的とした加齢関連疾患の診断・治療開発	心血管老化制御部 部長	清水 逸平	19
血管内皮細胞・ペリサイトによる虚血組織保護と創薬	心臓再生制御部 室長	安藤 康史	20
細い血管を診断・治療する超分子造影剤	研究所 細胞生物学部 室長	馬原 淳	21
人工リンパ管の開発	研究所 細胞生物学部 室長	馬原 淳	22
人工心臓血液ポンプのコンピュータ制御システム	バイオデジタルツイン研究部 室長	上村 和紀	23
低侵襲ニューロモデュレーションによる肺高血圧患者の救済	循環動態制御部 上級研究員	福満 雅史	24
難治性疾患診療を支える医師間連携強化アプリの開発	循環動態制御部 上級研究員	福満 雅史	25
臨床判断を支援する循環機能モニタ	循環動態制御部 室長 元 研究推進支援部 上級研究員	朔 啓太 西川 拓也	26
新規TRRV2阻害薬の開発	心臓生理機能部 非常勤研究員	岩田 裕子	27
血中病因物質を除去するDNCS（ディンクス）	客員部長	山岡 哲二	28
オープンイノベーションセンター（OIC）			
不整脈原性右室心筋症の治療薬開発モデル	メディカルゲノムセンター 研究部長	大野 聖子	29
研究利活用のためのヒト試料・情報のバンク事業	バイオバンク バンク長	朝野 仁裕	30
“かるしお®”とコラボする循環器病予防のエコシステムづくり	産学連携本部 社会実装推進室 上級研究員	尾崎 裕香	31
共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)/世界モデルとなる 自律成長型人材・技術を育む総合健康産業都市拠点	COI-NEXT PL COI-NEXT 副PL	望月 直樹 浅野 滋啓	32
国循発認定ベンチャー			
“医療特化型” Cubec AIラボから心不全パンデミック克服を 目指す総合ソリューションを開発する	株式会社Cubec	奥井 伸輔 朔 啓太	33, 34
心臓リハビリのノウハウを応用し、日常生活を運動療法に変えるア プリの開発と普及を目指す	株式会社Doctock	丸目 恭平	35, 36

病院 副院長／脳血管部門長
(一社)日本脳卒中データバンク代表理事

豊田 一則
(TOYODA Kazunori)



研究の背景・目的

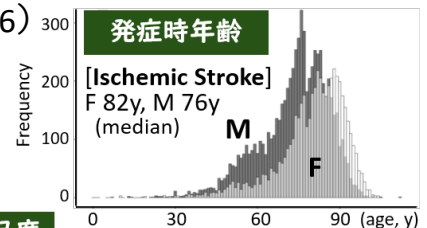
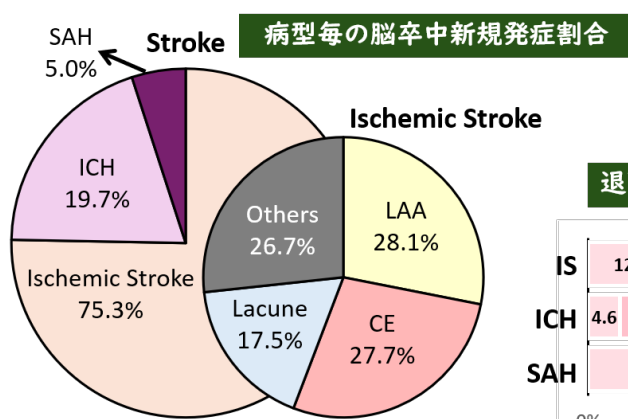
- ☆「日本脳卒中データバンク」は国内多施設共同の急性期脳卒中登録事業。
- ☆ 1999年から登録を始め、現在までに30万件超の個票を登録。
- ☆ 各種著作、報道、啓発資料などに多く引用。
- ☆ 40編超の英語原著論文を公表、企業とタイアップした活動。
- ☆ 毎年の解析情報をHPに公開。5年毎に書籍として刊行。

日本脳卒中データバンク
JAPAN STROKE DATA BANK

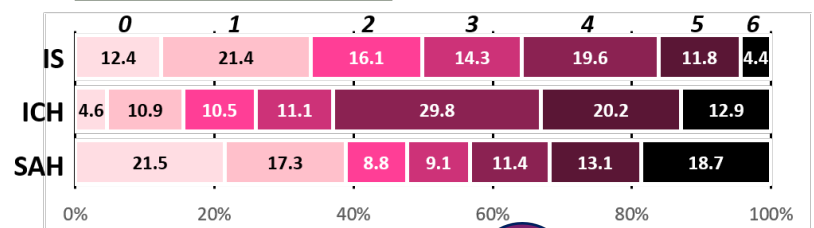
研究内容

年次報告書をHPに掲載 (<https://strokedatabank.ncvc.go.jp/>)

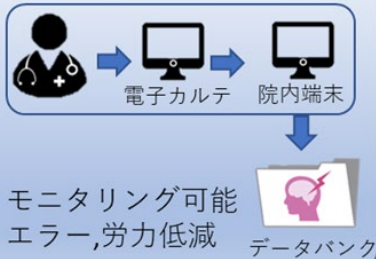
☆2024年の国内脳卒中患者の特徴 (Stroke 2026)



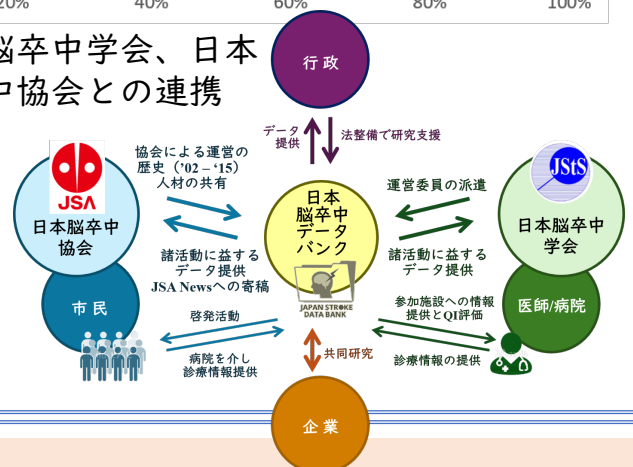
退院時修正ランキン尺度



✓ 電子カルテと連動しWebを介したデータ入力



日本脳卒中学会、日本脳卒中協会との連携



期待される効果・応用分野

収集された臨床情報は、登録参加施設医師が利用可能で、JAMA Neurology, Neurology, JNNPなど多くの一流英文誌へ、国循環内外の登録参加医師（特に若手）が論文発表しています。最近AIを用いた研究発表も盛んです。企業などの団体が情報利用を希望される場合は、当施設との共同研究という形式で、使っていただいています。脳卒中診療の進歩に応じて、収集項目を追加するなど、工夫しています。

特許・共同研究等

AMED、科研費などの助成獲得
ソフトバンクとの共同研究：AIを用いた解析
アストラゼネカとの共同研究：抗凝固薬

産学連携本部から一言

日本脳卒中データバンクは、国内最大規模の基盤です。治療法の評価や予後予測モデル開発など、企業の研究開発にも直結する貴重な資源であり、産学連携を通じた新たな価値創出が大いに期待されます。

病院 副院長／脳血管部門長

豊田 一則 (TOYODA Kazunori)

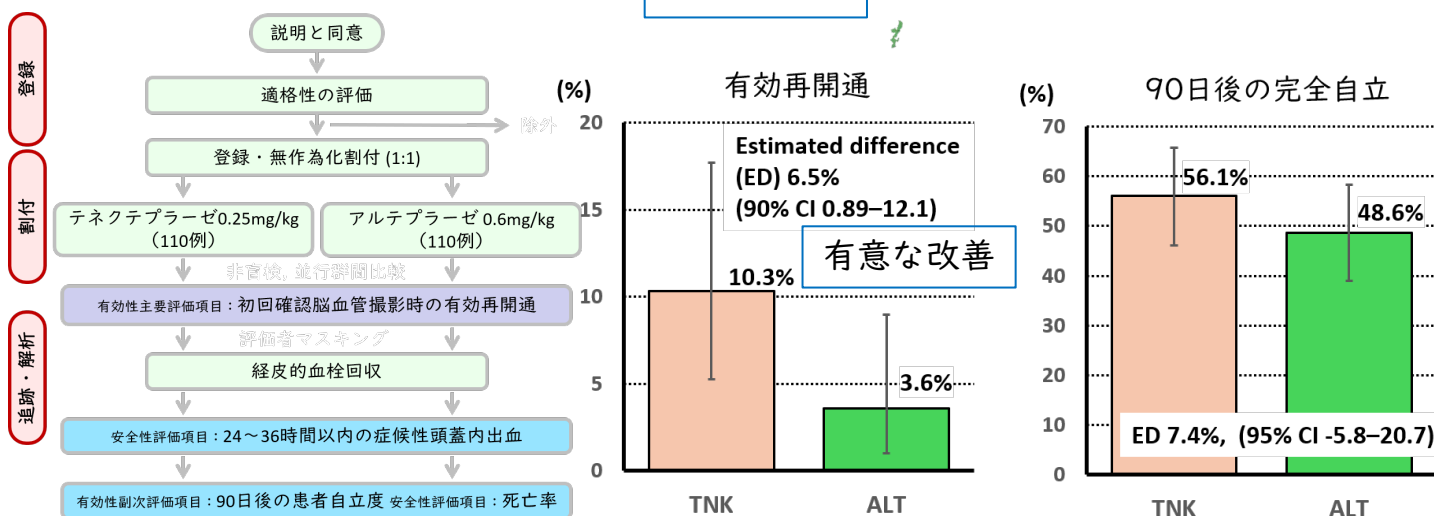
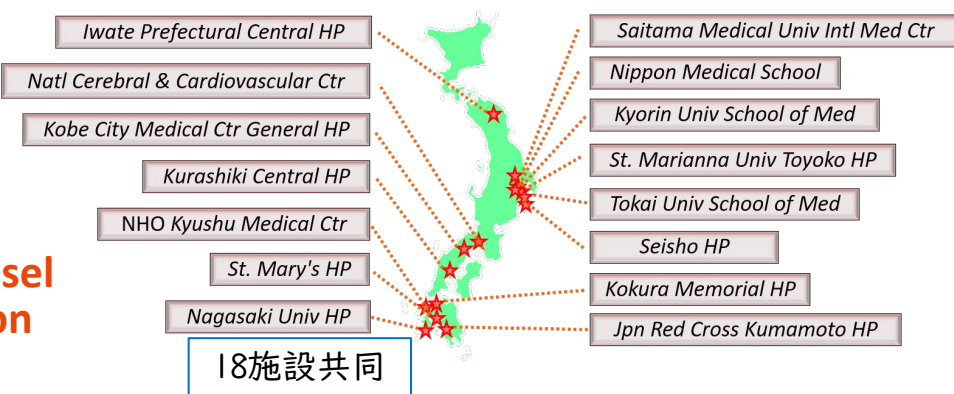


研究の背景・目的

- ☆ 血栓溶解療法は急性期脳梗塞治療の基本。従来薬アルテプラゼに限界。
- ☆ 新規血栓溶解薬テネクテプラゼは、海外で血栓溶解療法の主流に。
- ☆ 国内では未承認。状況打破のため国循主管の医師主導臨床試験を敢行。
- ☆ テネクテプラゼは国内承認用量アルテプラゼより有効で、同等に安全だと証明。
- ☆ 未承認薬検討会議に申請済み。販売希望企業を待つ状態。

研究内容

T-FLAVOR Tenecteplase versus alteplase For Large Vessel Occlusion Recanalization



期待される効果・応用分野

テネクテプラゼ (TNK) の国内承認を、多業界の方が待ち望んでいます。今後販売企業の選定が重要になります。海外で企画しないし進行中の急性期脳梗塞治療はTNKが標準治療になっており、国際試験参加のためにも早期承認が望まれます。TNKを用いた脳梗塞遠隔治療、TNKと機械的血栓回収療法の併用など、急性期治療の今後の進展に目が離せません。

特許・共同研究等

AMED、国循院内研究費などの助成獲得
国循クラウドファンディングで研究費補充
今後海外同種試験と統合解析

産学連携本部から一言

国循が構築した臨床エビデンスを基盤に、国内承認・事業化を目指すシーズです。急性期脳梗塞治療の発展と国際共同研究への参画促進にもつながる重要なテーマであり、販売・事業化を担う企業との連携を期待しています。



脳卒中自宅退院例に対するフレイル予防ネット

病院 脳血管リハビリテーション科 医長

横田 千晶 (YOKOTA Chiaki)



研究の背景・目的

脳卒中は、わが国における要介護原因疾患の首位であり、脳卒中の後遺症軽減、社会復帰の促進は重要な課題です。近年、急性期治療の進歩はめざましく、急性脳卒中患者の約半数例が自宅退院となっています。一方、自宅退院後、再発だけでなく、転倒、活動性低下、抑うつ、社会からの孤立等の危険性が高くなることが知られていますが、生活自立度が高い自宅退院患者に対して、社会復帰のための在宅支援システムは整備されていません。

研究内容

本研究の目的は、急性脳卒中発症後、自宅退院となった患者が、退院後3ヶ月間、「**フレイル予防ネット**」に含まれる**地域包括支援センタースタッフによる家庭訪問、運動プログラムへの参加（オプション）**により、自己管理と運動習慣を維持することで、退院3ヶ月後の活動量、筋力、生活の質（QOL）の向上につながるのかを明らかにすることです。



退院時指導／国循

- 自己管理ノート（国循スタイル）の配布
- 運動習慣の動機づけ



地域包括支援センター

- 家庭訪問による見守り
- 地域活動の紹介と提案



毎日ラジオ体操



ヘルスピクチャーアプリ



3ヶ月後受診／国循

- 医師診察
- 療法士による機能評価

期待される効果・応用分野

自治体、企業等と連携して、地域に特化した患者の療養に関連する医療、福祉、社会資源を効果的につなげて活用できるモデルを構築します。また、有効性の検証後は、全国に広く展開が可能で、我が国の健康寿命の延伸に寄与します。

将来的には脳卒中患者だけでなく、慢性心不全患者を含む循環器疾患患者を対象とします。

特許・共同研究等

提携例

- 吹田市、摂津市、茨木市
- かんぽ生命（毎日ラジオ体操）
- Cowellnex 株式会社（運動動機づけアプリ）



産学連携本部から一言

「フレイル予防ネット」の構築にご興味のあるパートナー（自治体、企業等）との連携を希望します。

病院 脳血管リハビリテーション科 医長

横田 千晶 (YOKOTA Chiaki)

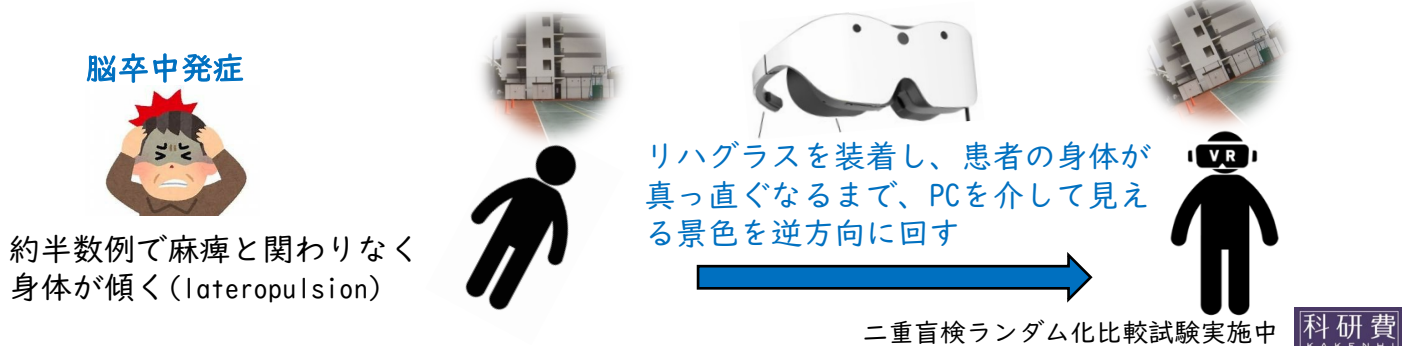


研究の背景・目的

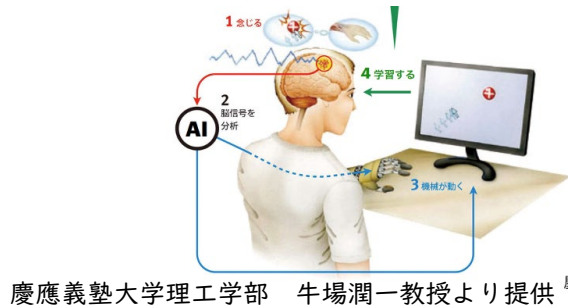
脳卒中に対する急性期診療の進歩は目覚ましく、当院での血行再建術の施行率は10年前と比較して2倍に増加し、入院期間は約2週間と短縮化しました。一方、入院患者は高齢化し、入院患者の約1/3が脳卒中再発患者であり、退院時の日常生活自立度は低下しました。脳卒中発症早期は神経可塑性が高まる時期であり、発症早期からの効果的なリハビリテーションは、機能改善の促進、自宅退院・社会復帰率の向上につながる可能性があります。

研究内容

1. 脳卒中で傾いた垂直知覚軸を重力と並行にさせるリハビリテーショングラス（リハグラス）の装着による、効果的な歩行リハビリテーションの実施



2. 脳とAIをつなぐ「ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)」の早期導入による機能改善の促進への期待



- ① 患者さんが手を動かしたいと考えることによって生じた脳の信号を脳波として取り出す
- ② 脳波の情報をAIを介して手を動かす筋肉に電気刺激を与えて筋肉を収縮させる

期待される効果・応用分野

現在の脳卒中診療は、急性期病院での治療後、日常生活が自立すれば自宅退院、そうでなければ回復期病院に転院後、生活期・維持期までには約3ヶ月を要しています。脳卒中発症後、急性期治療と最新のリハビリテーションを一体化した脳卒中診療モデル構築により、早期の機能改善、自宅退院・社会復帰率の向上に加え、医療費軽減、健康寿命延伸が期待されます。

特許・共同研究等

提携例

- シャープ株式会社 (リハグラス)
- 慶應義塾大学理工学部生命情報学科 牛場潤一研究室 (BMI)

産学連携本部から一言

リハグラスによる歩行訓練やBMIの早期導入は、脳卒中リハビリテーションに革新をもたらす挑戦です。最新技術と臨床を結びつけ、次世代医療モデルの実装を企業の皆様と共に推進したいと考えています。

病院 小児循環器内科・OIC 客員研究員

白石 公 (SHIRAISHI Isao)



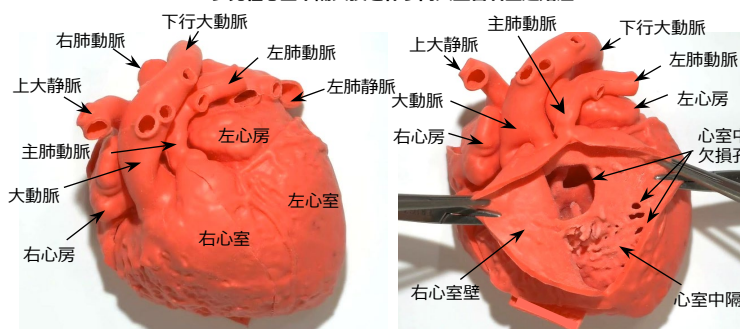
研究の背景・目的

先天性心疾患は出生100人に1人の割合で発症します。治療には外科手術が必須ですが、子供の心臓は小さく、立体構造が複雑な上に、病気のバリエーションが多いため、手術はたいへん難しいです。手術を安全に確実に成功させるには、一人一人の子供の心臓に似た実物大の柔らかい心臓模型を作り、外科医が術前に手術のリハーサルすることが望めます。我々の開発は「心臓病の子供たちの命を救いたい」という思いからスタートしました。

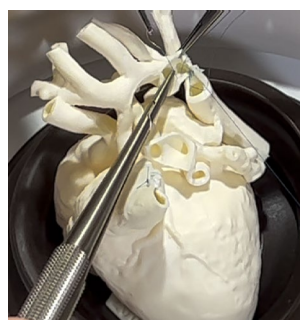
研究内容

1. 小児先天性心疾患の心臓外科手術を支援することを目的に、患者の心臓CT画像から特殊な画像処理技術と精密3Dプリンティング-真空注型技術を駆使した「軟質実物大3D心臓モデル」(ポリウレタン製)を(株)クロスメディカル社とともに開発しました。
2. 通常の3Dプリンティング造形とは異なり、鋳型に任意の樹脂を流し込むことができるため、年齢に応じた心臓の柔軟性を持つ3Dモデルを作成することが可能です。
3. 外科医が実際の手術前に心臓大血管の複雑な立体構造を隈なく理解できるだけでなく、切開や縫合による模擬手術も実施可能となり、難しい小児の心臓外科手術を支援します。
4. 「軟質実物大3D心臓モデル」は、2023年7月に心臓3Dモデルとしては国内初の医療機器製造販売承認(クラス2)を取得し、2025年6月に保険適用を取得しました。先天性心疾患患者さん個別の3D心臓モデルとして世界初です。
5. 販売開始から令和8年3月末までの7ヶ月間で、全国37施設、44件の使用実績があります。難易度の高い複雑先天性心疾患の心臓外科手術にさらに役立てたいと考えています。

多発性心室中隔欠損を伴う兩大血管右室起始症



左心低形成症候群



完全大血管転位症



期待される効果・応用分野

1. 大変リアルな臓器レプリカで、本技術は成人の心臓外科手術、各種カテーテル治療、脳神経、肝臓、腎臓、呼吸器疾患などの手術シミュレーターとしても応用可能です。
2. 今回保険収載されたことを機に、今後は日本国内のみならず世界の心臓病の子どもたちのお役に立てるよう、海外展開を準備しています。

特許・共同研究等

1. 軟質実物大3D心臓モデルは、2023.7.27に管理医療機器(クラス2)に承認、2025.6.1には保険適応となりました。「軟質実物大3D心臓モデル」は、(株)クロスメディカル、(株)SCREENホールディングス、共栄社化学(株)と共同開発。

産学連携本部から一言

レプリカ以外にもクロスメディカル様にて試作品作成に応じます。また国循は得られた試作品について臨床での評価を行うことができます。

病院 小児循環器内科・OIC 客員研究員

白石 公 (SHIRAISHI Isao)

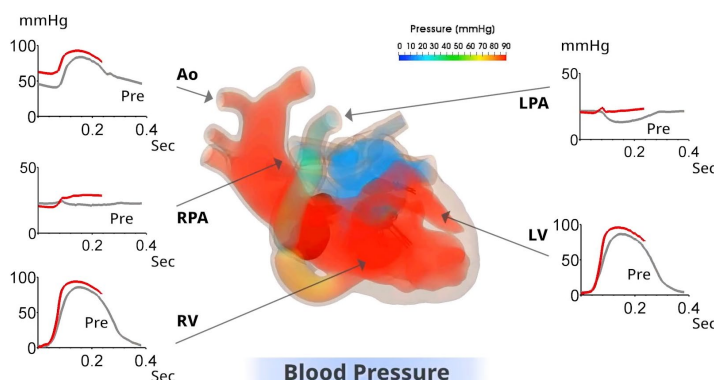
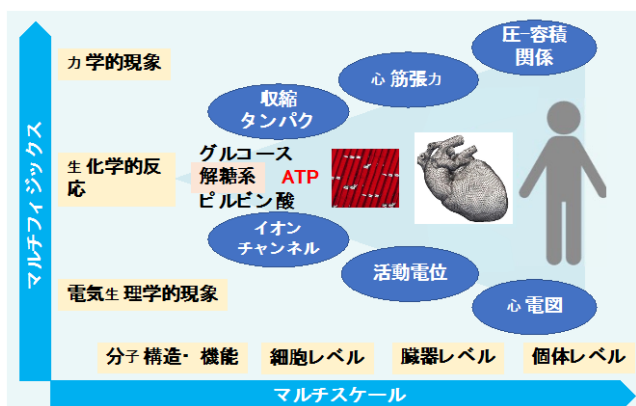


研究の背景・目的

先天性心疾患は患者さんにより病態が大きく異なるため、手術に際してどの術式を選ぶべきかは心臓外科医が悩むところです。私たちは東京大学との共同研究で、患者さんの心臓の形と機能をコンピュータ内に忠実に再現し、そこに仮想手術を実施して治療効果を予想する新たなシミュレーションシステム“ped UT-Heart”を開発しました。客観的な数値エビデンスに基づき術式決定を支援する新しいツールとして、世界から注目を浴びています。

研究内容

1. 東京大学で開発された数理モデルから患者個人の心臓をコンピュータで忠実に再現するマルチスケール・マルチフィジクス心臓シミュレータ“UT-Heart”を、小児先天性心疾患の解析に特化したシステム“ped UT-Heart”として新たに改良開発しました。
2. 心電図、心エコー、心臓CT画像、心臓カテーテル検査データを基に、コンピュータ上に患者さんの心臓を再現し、それに複数の仮想的手術を実施して術後の血行動態を予測解析することで、患者さんの生涯のQOLにとって最適な術式を提案します。
3. 心臓各部分の圧、壁ストレス、酸素飽和度、血流速度、心電図波形などが予測可能です。
4. これまでは外科医の経験と勘に頼らざるを得なかった術式の決定を、客観的で合理的なものとし、成長する小児患者さんの生涯にわたるQOLを良好に維持することを目指します。
5. 2025年度より多施設での医師主導治験を開始し、将来の管理医療機器承認を目指します。



期待される効果・応用分野

1. 患者さんの心臓をコンピュータ上に忠実に再現し、様々な術後の状態を事前に予測比較することで治療方針を決定する、医療における“デジタルツイン”技術の典型応用例です。
2. 小児先天性心疾患の手術方針決定のみならず、成人の心不全治療（心臓再同期療法）、補助人工心臓治療などでの応用も期待されています。

特許・共同研究等

1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科、(株)UT-Heart研究所、(株)Q'sfix、(株)クロスメディカルとの共同研究開発。
2. AMED事業「医療機器開発推進研究事業」に採択され、現在多施設による医師主導治験を実施中。

産学連携本部から一言

高性能コンピュータを使って手術後の心臓の状態を詳細に予測することができるシミュレータです。この新しい医療技術“ped UT-Heart”に関するご相談を希望される方はご連絡下さい。

病院 脳神経内科 医師

石山 浩之 (ISHIYAMA Hiroyuki)

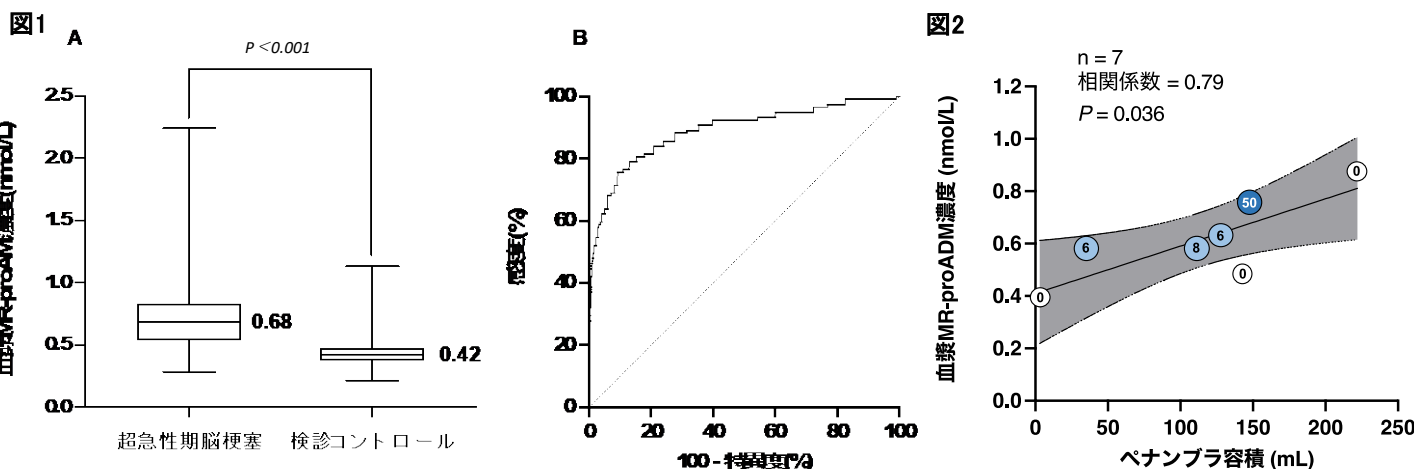


研究の背景・目的

近年、薬剤による血栓溶解療法やカテーテル治療の発展により、脳梗塞の予後は大きく改善しました。しかし、これらの治療を行うには、壊死した脳組織（虚血コア）に至っていない「可逆的な脳虚血領域“ペナンブラ”」が十分に存在している必要があります。急性期脳梗塞で、アドレノメデュリンという虚血に対抗して神経保護作用を持つホルモンの指標であるMR-proADMがペナンブラと関連するかを検討しました。

研究内容

1. 発症4時間半以内の超急性期脳梗塞119例（中央値77歳、男性59.7%）と対照群1298例（中央値58歳、男性33.2%）の血漿MR-proADM濃度を比べると、脳梗塞群で有意に高値でした（中央値、0.68 vs. 0.42 nmol/mL, $P < 0.001$ ）（図1A）。
2. 血漿MR-proADM濃度のカットオフを0.54 nmol/mLとすると感度75.6%、特異度90.1%で脳梗塞を判別可能でした（図1B）。
3. 脳梗塞119例で、年齢・性別・腎機能などで調整後、血漿MR-proADM濃度はペナンブラを推定する指標（虚血コアと症状または閉塞血管とのギャップ）と関連しました。
4. 血漿MR-proADM濃度は専用ソフトで測定したペナンブラの容積と相関しました（ $n = 7$, 相関係数 0.79, $P = 0.036$ ）（図2：*○内は虚血コアの容積を示します。）



期待される効果・応用分野

脳梗塞の新規診断バイオマーカーとしての臨床利用

1. 脳梗塞診断バイオマーカーとして、非専門医による発症早期の診断が可能
2. ペナンブラ予測バイオマーカーとして、血栓溶解療法やカテーテル治療の適応可否を速やかに判断可能

特許・共同研究等

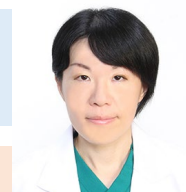
1. AMED事業「臨床研究・治験推進研究事業」、「循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業」採択
2. 特許出願済（登録番号07861981号）

産学連携本部から一言

MR-proADMを用いた早期血液検査は、超急性期脳梗塞の治療判断を革新し、医療現場の効率化と診療品質向上に寄与します。企業の皆様との連携でこの画期的な知見の臨床応用を加速させたいと考えています。

病院 病理部 医師

雨宮 妃 (AMEMIYA Kisaki)



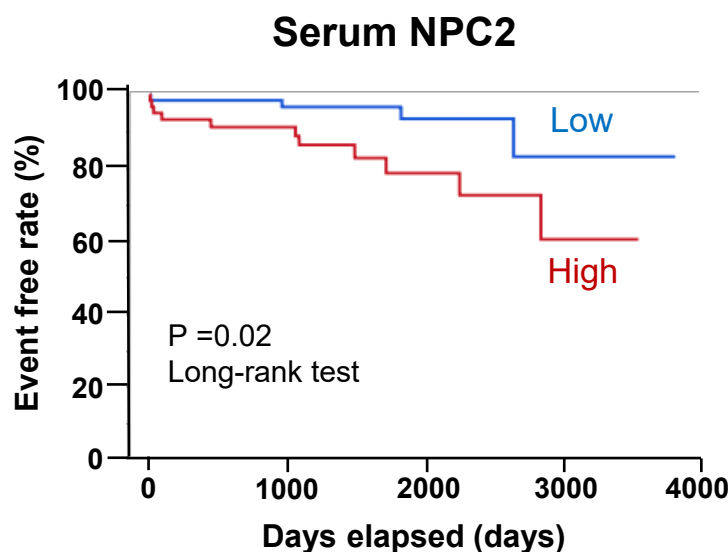
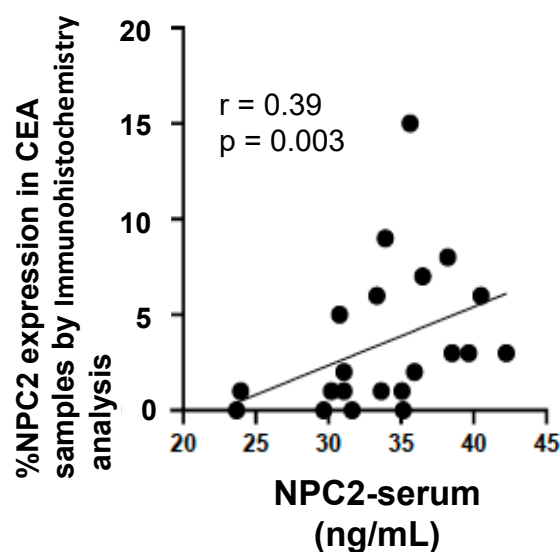
研究の背景・目的

当センターでは、これまでに動脈硬化性プラークのオミクス解析から新規バイオマーカー (NPC2、IGFBP7、THBS1) を同定し、プラーク脆弱性との関連を明らかにしました。本研究では、これらのプラーク内発現および血中濃度と脳・心血管イベント発症・長期予後との関連を検証し、新たなリスク予測バイオマーカーとしての有用性を評価しました。脳・心血管疾患の早期診断や個別化医療への応用が期待されます。

研究内容

脳・心血管イベントの予防を目的に、新規血中バイオマーカー (NPC2、IGFBP7、THBS1) 同定しました。このうちNPC2は、頸動脈狭窄患者の血液および組織 (CEA検体, CEA: Carotid Endarterectomy) の値は相関し、血液濃度は不安定プラーク病変と関連し、かつ長期予後を予測するとともに、他の動脈硬化疾患 (下肢閉塞性動脈疾患、心筋梗塞症例) でも共通して上昇することを確認しました。

(NPC2: Niemann-Pick disease type C2)



期待される効果・応用分野

NPC2は、全身性動脈硬化を反映する新たな診断・予後予測マーカーとして、診断薬やリスク評価技術への応用が期待されます。

特許・共同研究等

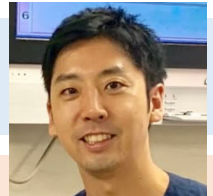
- ・ (科学研究費助成事業)
「新規バイオマーカーを用いた脳心血管イベントの長期予後の予測指標の確立」
- ・ 企業との共同研究実施中

産学連携本部から一言

動脈硬化性プラーク解析から同定されたバイオマーカーは、脳・心血管イベントのリスク評価を支える診断技術として、臨床検体での検証を進めており、診断薬・リスク予測技術の実用化に向けた共同研究・事業化を歓迎します。

病院 心血管集中治療科 医師

本田 怜史 (HONDA Satoshi)



研究の背景・目的

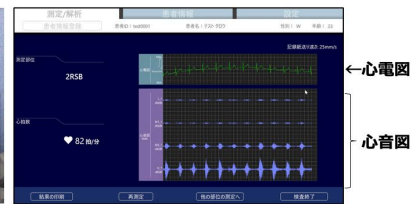
心不全と弁膜症は高齢化に伴い増加しており早期発見が予後改善の鍵となる。聴診は簡便で非侵襲的であるが術者によるばらつき、診断精度の問題がある。心エコーや採血（BNP）を全例に行うことは現実的ではない。Cardio-EGG（AMI株式会社）は心音と心電図を短時間で取得できる臨床使用可能な医療機器である。本研究は、Cardio-EGGで収集した心音心電情報をAIで解析し、心不全および弁膜症を非侵襲的に同定する技術の開発・検証を行う。

研究内容

心音図検査装置Cardio-EGG



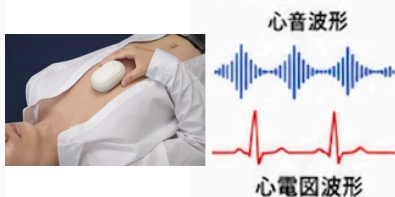
解析画面



AMI株式会社ホームページより

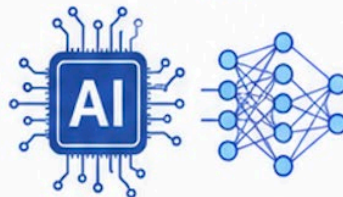
Cardio-EGGはAMI株式会社が開発した新規の心音図検査装置。約8秒で心音と心電情報を同時に取得可能。

1. データ取得



- cardio-EGGで8秒間の心音・心電図を同時記録
- 簡便・非侵襲・短時間
- 外来、病棟、健診など幅広い場面で計測可能

2. AI 解析



- 心音波形と心電図特徴量を統合した深層学習
- 血中BNP値上昇の有無を推定
- 心雑音パターンから弁膜症識別モデルを開発

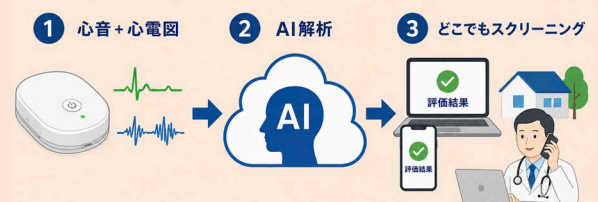
3. 臨床検証



- 血中BNP、心エコー、右心カテーテル所見と比較
- 多施設データで再現性・汎用性を評価
- 将来的に予後予測・重症度評価へ展開

期待される効果・応用分野

AI搭載デジタル聴診器としての医療機器実装
心不全・弁膜症の見逃し低減と早期介入に貢献
専門医不在の現場、救急、在宅、健診への展開



簡単・迅速・非侵襲

特許・共同研究等

AMI株式会社 共同研究

- AIアルゴリズム開発とデバイス実装を推進
- 多施設共同研究による外部検証を実施
- 社会実装を見据えた産学連携を推進

産学連携本部から一言

心音・心電情報をAIで解析する本技術は、心不全・弁膜症の早期発見を支援する新たな診断技術です。既存の医療機器・データ基盤を活かした診断技術の高度化・社会実装に向け、企業・研究機関との協業を進めています。

研究所 血管生理学部 部長

中岡 良和 (NAKAOKA Yoshikazu)

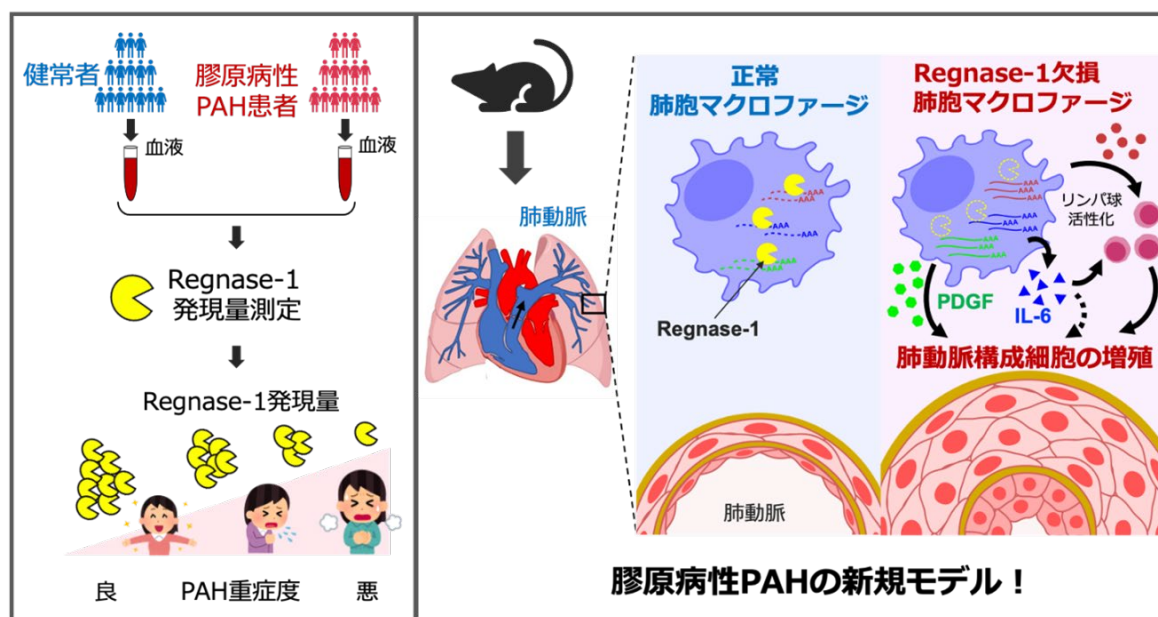


研究の背景・目的

肺動脈性肺高血圧症(Pulmonary Arterial Hypertension: PAH)は、心臓から肺へ血液を送る血管である肺動脈の血圧が高くなる肺高血圧症の一つであり、肺動脈の血管壁が厚くなり内腔が狭くなる病気である。PAHは進行性で心不全に至る予後不良の病気で、血管拡張薬の発展に伴い予後の改善がみられるも、未だ治療不応性・予後不良の症例が存在し、病態解明と新規治療法が求められている。

研究内容

本研究では、炎症に関連する分子をコードするメッセンジャーRNA (mRNA) を分解することで炎症反応を抑えるRegnase-1タンパク質に着目し、肺高血圧症患者の血液細胞におけるRegnase-1遺伝子の発現量を解析した。その結果、Regnase-1が肺高血圧症、特に、自分の免疫細胞が自己を攻撃する病気である膠原病に合併するPAH(膠原病性PAH)の病態に関与している可能性が示唆された(図)。



期待される効果・応用分野

既存の血管拡張薬では、肺動脈構成細胞の異常な細胞増殖を制御することはできず、新しい治療薬の開発が望まれている。炎症とPAHの関係に着目し、Regnase-1が炎症を抑制する中核となりPAH病態を制御するということを基礎実験と臨床データの両方を用いて示した。今後はRegnase-1の発現量や機能を薬剂的に制御する手法を開発するとともに、PAHの新規治療につなげていきたいと考えている。

特許・共同研究等

特許出願中(PCT/JP2022/042690)

Circulation, 2022, PMID: 35997026

Circ Rep, 2025, PMID: 40066211

ERJ Open Res, 2026, in press

AMED難治性疾患実用化研究事業Step 0/実施中

産学連携本部から一言

Regnase-1は、PAHに対する新たな創薬ターゲットとして期待される分子です。知的財産の確保と公的資金を活用した研究開発を進めており、創薬や新規治療法の実用化に向けて、製薬企業・創薬ベンチャーとの共同研究や技術開発など幅広い連携を期待しています。

キーワード: Regnase-1、肺動脈性肺高血圧症、膠原病性PAH

研究所 血管生理学部 部長

中岡 良和 (NAKAOKA Yoshikazu)



研究の背景・目的

肺動脈性肺高血圧症 (PAH) は、予後不良の厚生労働省指定難病であり、早急な原因解明および根治的治療薬の開発が望まれています。私たちはInterleukin-21 (IL-21) が肺高血圧症病態の促進に関与していることをマウスやラットの小動物の系で報告してきました。私たちはIL-21阻害によるPAHの新規治療法開発に向けて、IL-21シグナルを阻害する核酸医薬品を開発し、PAHに対する病態抑制効果の検証と臨床応用を目指しています。

研究内容

私たちはマウスやラットにおける肺血管の病的リモデリングにIL-21シグナルが関与することを遺伝子改変動物や核酸医薬品を用いて明らかにしてきました。現在はヒトに対するIL-21シグナルを阻害する核酸医薬品を創製して第I相臨床試験までに必要な試験を完了し、臨床試験の準備を進めて、IL-21シグナル阻害によるPAHの新規治療法の確立を目指しています。



- IL-21受容体欠損動物においてPAH病態の抑制を確認した
①HPHマウスモデル (PNAS. 112(20): E2677-86, 2015)
②SuHxラットモデル (投稿準備中)

- 薬理的なIL-21阻害のため、抗マウスおよび抗ラットIL-21シグナルを阻害する核酸医薬品を開発し、IL-21阻害の有効性を確認した
①HPHマウスモデル (予防的投与モデル)
②SuHxラットモデル (予防および治療的投与モデル)
(希少難治性疾患実用化研究ステップ0)

ヒトに対するIL-21シグナル阻害の核酸医薬品の創製
(IC₅₀値が20 pMの開発候補品を特定して、準備を完了)

- 用法用量を設定するための薬理試験・薬物動態評価試験
 - 原薬合成と製剤化
 - 非臨床安全性試験、安定性試験
- (希少難治性疾患実用化研究ステップ1)

企業試験または
医師主導試験

IL-21シグナル阻害の臨床応用

期待される効果・応用分野

従来の血管拡張薬とは異なり、細胞増殖を促進するアクチビンシグナルを阻害するソタテルセプトは、PAHの新規治療薬として期待されています。これに対し、私たちが開発した核酸医薬品は、ソタテルセプトとは異なる作用機序を有し、IL-21に特異的に作用する分子標的薬であることから、副作用の少ない新たなPAH治療薬となることが期待されます。

特許・共同研究等

核酸医薬品は企業と協業で開発
物質特許出願済
スクリーニング法特許 (特許第6359921号)
AMED難治性疾患実用化研究事業Step0/Step1

産学連携本部から一言

PAHに対するIL-21を標的とした新たな治療の実用化を目指すシーズです。非臨床開発を完了し、臨床試験開始に向けた基盤が整っています。抗体や低分子などのモダリティによる創薬展開も視野に入れ、製薬企業・創薬ベンチャー等との幅広い連携を期待しています。

研究所 分子薬理部 部長

新谷 泰範 (SHINTANI Yasunori)

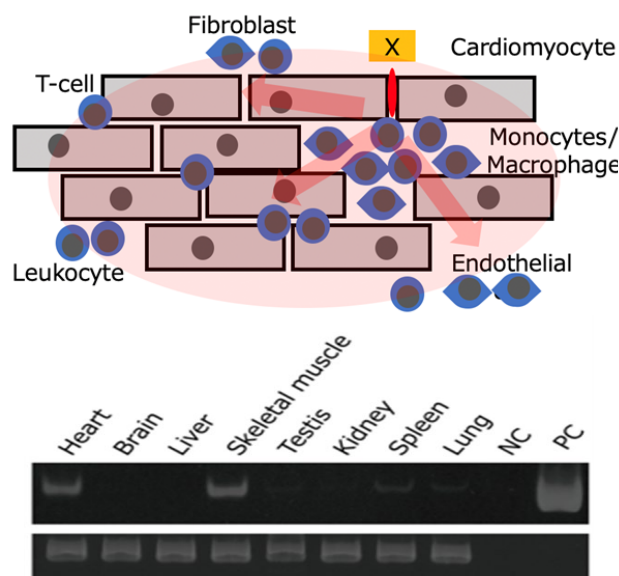


研究の背景・目的

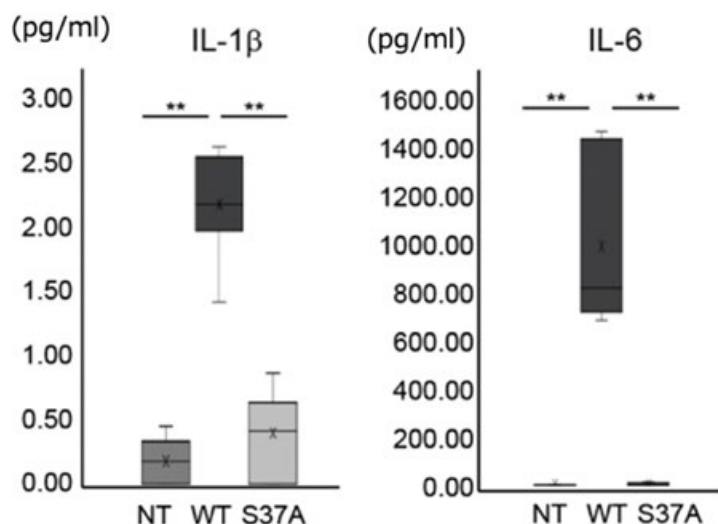
重症心不全や劇症型心筋炎において、体外循環によるメカニカルunloadingにより、心筋内炎症細胞浸潤を抑えられることが報告されており(Nat Rev Cardiol. 2020)、メカノストレスは心筋内炎症細胞浸潤に関与すると考えられる。しかしながら、メカノストレスが心筋内炎症細胞浸潤を惹起する分子メカニズムの解明は進んでいない。分子薬理部ではメカノシグナルと心筋内炎症をつなぐ新規分子を同定し、治療薬開発の可能性を見出した。

研究内容

心筋組織においてAMPKが細胞接着部位である介在板に局在していることを見出し、エネルギー代謝以外の作用が示唆された。心臓介在板におけるAMPKの新規基質の同定を試みた結果、機能未知の膜タンパク質Xを同定した。また、マウス組織における発現をRT-PCRにより検討したところ、心臓と骨格筋に特異的な発現を認めた。さらに、心筋細胞におけるXの過剰発現の結果、Xは心疾患における慢性炎症の誘導に関与する可能性が示唆された。



Xは心筋及び骨格筋に特異的に発現する。



Xの過剰発現は炎症性サイトカインを惹起する。

期待される効果・応用分野

- ・新規の膜タンパクを標的とした創薬。First-in-Classを狙うことが可能。
- ・安全性の高い創薬シーズ
- ・発現が心筋・骨格筋特異的であるとともに、Xのノックアウトマウスが正常に生育し、生殖可能であることを確認済みである。

特許・共同研究等

特許出願中
論文投稿準備中

各種モデルでの薬効評価・安全性検証

産学連携本部から一言

新規分子Xに関する研究は、心疾患における炎症誘導機構の理解を深め、Xを標的とした新たな治療戦略の実現につながることを期待されます。First-in-Class創薬に向け、製薬企業や創薬プラットフォーム技術を有するスタートアップ等との共同研究・事業化を歓迎します。

研究所 心臓生理機能部 部長

ピアソン ジェームズ (PEARSON James)



研究の背景・目的

心筋と冠動脈循環の相互作用を、心代謝疾患、肥大型心筋症(HCM)、肺高血圧症など、さまざまな疾患状態において理解することを目的としています。特に、我々は、サルコメアタンパク質が健康な状態と疾患状態においてどのように調節され、パラクリン因子と循環因子によって改変されるかについて焦点を当てています。これにより、収縮機能の障害、筋の硬直化、および筋の弛緩機能の障害が引き起こされることを解明しています。

研究内容

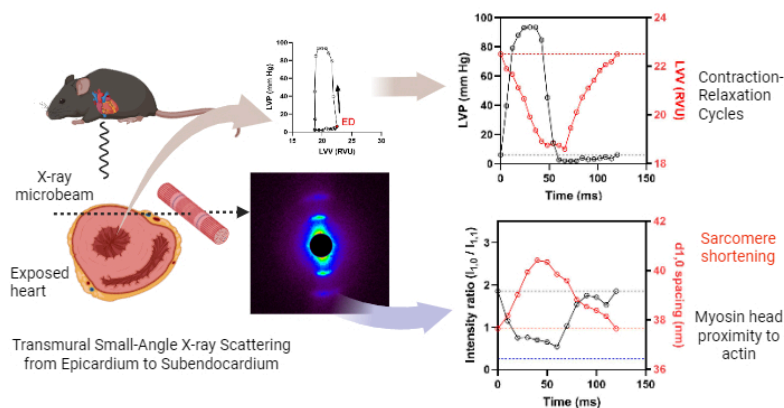
心代謝疾患、HFpEF、HCM動物モデルの開発を取り込んで、最先端のin vivo評価方法を実施しています。

心筋機能

- マクロレベルで心エコー法、ストレーン解析、心室圧容積方法、テレメトリ法など
- ナノレベルでシンクロトン放射光X線散乱解析(心筋クロスブリッジ動態)

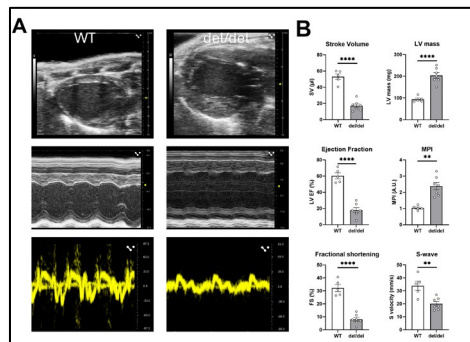
心(肺)微小循環機能

- シンクロトン放射光造影法

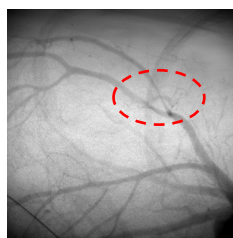


それぞれのモデルから単離心筋細胞に対する収縮・弛緩機能評価を行っています。病態発症メカニズムや新治療の標的タンパク質を検討しています。

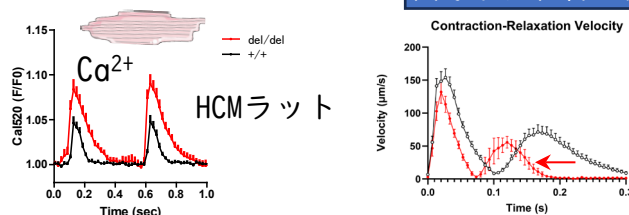
- 培養実験、トランスクリプトーム・プロテオーム解析など



(左)HCMマウス
(下)HCMラット



低分子化合物の例



期待される効果・応用分野

我々の先端技術を活用し、心臓病の初期段階における収縮機能障害と心筋弛緩障害の発症に、血管、細胞外マトリックス、および心筋細胞がどのように寄与しているかを評価することが可能です。さらに、我々はその統合的な知識、技術、および動物モデルを応用して、新たな薬物療法の有効性を検証することができます。

特許・共同研究等

基盤研究(B)25K02653(HCM解明・治療標的)
共同研究機関：Wurzburg大学(独)、Heidelberg大学(独)、Arizona大学(米)、Copenhagen大学(DK)、Otago大学(NZ)

産学連携本部から一言

心筋機能から冠微小循環、分子・ナノレベルまでを包括的に評価する独自の技術基盤を有し、心不全・心筋症等の病態解明、新規治療標的の探索、薬効評価に取り組んでいます。

研究所 研究推進支援部 特任部長

山本 正道 (YAMAMOTO Masamichi)



研究の背景・目的

生体の活動源（エネルギー通貨）であるATPのリアルタイム動態計測により、薬物や食品成分がもたらす微細な生体応答・変化を顕在化し、人間への臨床結果を高精度に予測します。

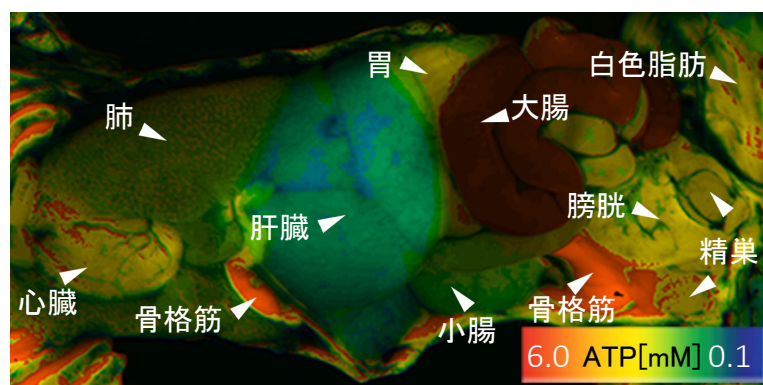
【主な対象疾患】

アルツハイマー病・パーキンソン病等の神経変性疾患、糖尿病、心不全、腎不全、がん、ミトコンドリア病など多岐にわたる恒常性疾患。

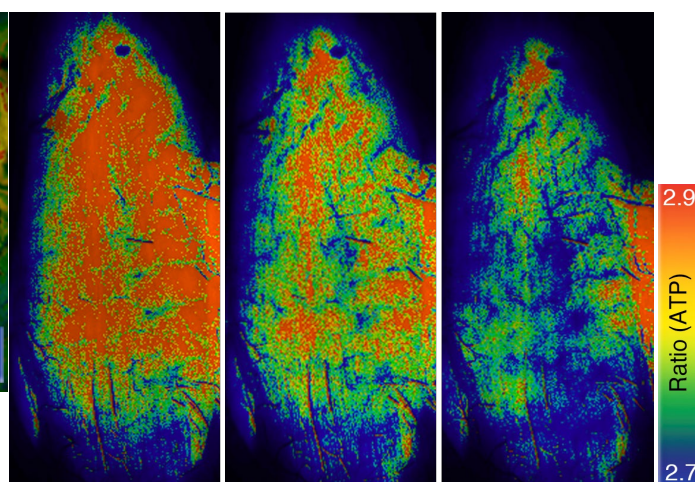
研究内容

マウス・ラット生体内のATP動態の可視化

可視化技術を利用した薬効や新薬開発



- ・ 定量性(0.1~6mM, 2~20mM)
- ・ 経時性(マイクロ秒~年)
- ・ 非(低)侵襲性
- ・ 高空間分解性(細胞小器官)
- ・ 全身(全臓器・全細胞、またはCreを発現する特定の細胞)



骨格筋運動時のATP動態

運動前(左), 運動0.1秒後(中), 運動1秒後(右)の前頸骨筋でのATP濃度

- ・ 様々な疾患モデルと交配するだけで利用可能
- ・ マウス生体内、単離臓器・細胞内で利用可能

期待される効果・応用分野

新薬候補物質のスクリーニング：標的部位への的確な作用を視覚的に証明。

安全性・心毒性の超早期判定：ミトコンドリア代謝阻害等による初期毒性を早期数値予測。

機能性食品の効能評価：抗老化・フレイル改善等のエビデンス取得。

特許・共同研究等

W02015-108102 「ATP可視化動物およびその用途」

US20180110880 “Transgenic animal for visualization of ATP and use thereof”

W02025-154823

「筋細胞の収縮におけるエネルギー効率を測定する方法」

Cell Reports 2025, vol44, 116246

産学連携本部から一言

生体内のATP動態をリアルタイムに可視化・定量する本技術は、薬物や食品成分による微細な生体応答を捉える独自の評価基盤として、薬効・安全性評価等に活用されています。創薬や機能性食品など幅広い分野への展開に向け、企業との共同研究・事業化を歓迎します。

キーワード： ・ アデノシン三リン酸・エネルギー・恒常性・計測・薬効

研究所 予防医学疫学情報部 部長

西村 邦宏 (NISHIMURA Kunihiro)

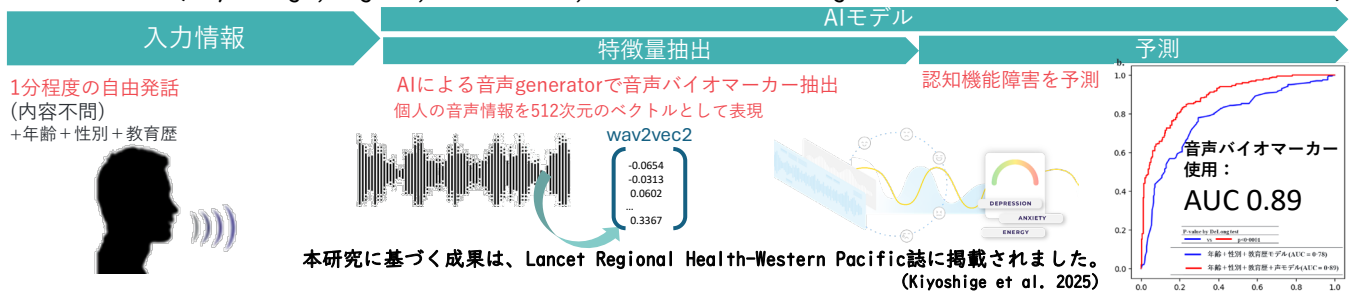


研究の背景・目的

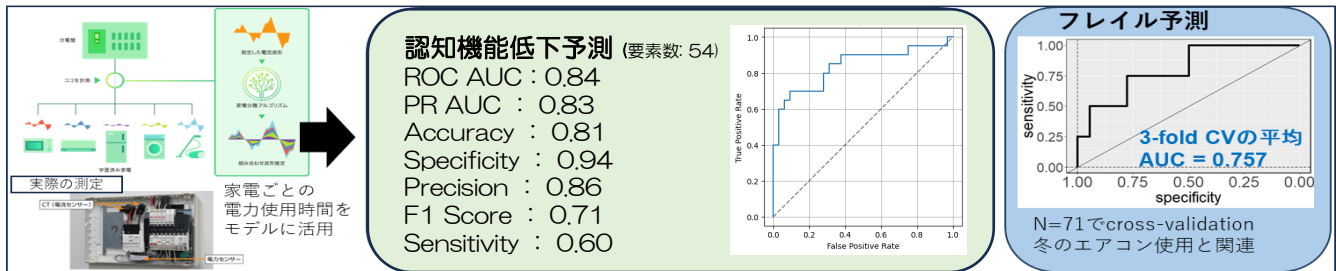
認知症は進行が止められず治療も難しいため、前段階の軽度認知障害（MCI）の段階での早期発見が重要です。認知機能が低下すると、声の変化が見られることから、音声は新たな早期診断手がかりとなる可能性があり、私たちは声から認知機能の低下を予測するAIモデルを開発・検証しました。さらに、日常生活で自動的に集められる電力使用量データを使って、高精度なMCIスクリーニングAIも開発しました。

研究内容

1. 高齢者の約1分間の自由会話から音響・リズム特徴をAIで抽出し、認知機能障害を検知するモデルを構築しました。年齢・性別・教育年数を考慮し、AUC=0.89（95%信頼区間：0.86–0.92）と高精度を達成しました。年齢、性別、教育歴の情報を使った従来モデル（AUC=0.78）より精度が高く（DeLong検定 $p < 0.001$ ）、音声バイオマーカーの有用性を示しました（Kiyoshige, Ogata, Nishimura, et al. Lancet Regional Health Western Pacific. 2025）。



2. 電力分離技術により電気器具使用によるMCI検知精度向上(AUC 0.84)に加えてフレイル予測ができる可能性（3-fold cross-validation AUC 0.76）を示しました。



期待される効果・応用分野

開発した音声によるMCI予測モデルは高精度にMCIを検知でき、スクリーニング時間も従来の10分から1分程に短縮可能となりました。電力によるMCI予測モデルも高精度で、タイムリーで非侵襲的・費用対効果の高いMCI検出が期待されます。今後は、音声では抑うつ症状や不安傾向予測モデル、電力ではフレイル予測モデルを開発予定です。

特許・共同研究等

特許出願番号：特願2021-123471
資金的支援を受けた機関：SBIRフェーズ3 基金事業、国循・循環器病研究開発費(21-1-6)

産学連携本部から一言

音声特徴や家庭の電力使用データを活用し、軽度認知障害（MCI）を高精度で検知するAIモデルを開発。日常生活から自動収集できるデータに基づく早期診断支援やフレイル予測への応用も期待されるシーズです。

研究所 分子病態部 部長

小亀 浩市 (KOKAME Koichi)



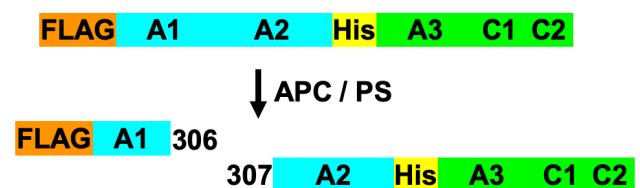
研究の背景・目的

- ・ プロテインC (PC)・プロテインS (PS) 欠乏症は静脈血栓塞栓症の重要なリスク因子
- ・ 従来の活性測定法は直接経口抗凝固薬(血液サラサラ薬)等の干渉を受けやすい
- ・ PC/PSによる組換え改変凝固第Ⅴ因子(FV_m)の切断を直接定量する方法を開発した
- ・ PC/PS活性をより正確に評価できる検査法・キットの確立を目指す

研究内容

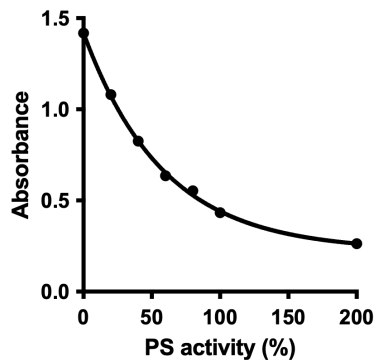
測定原理

- ・ FV_mは活性化凝固第Ⅴ因子(FV_a)を模倣した遺伝子組換えタンパク質(右図)
- ・ 活性化PC(APC)とPSによりR306切断が進む
- ・ 未切断基質または切断断片を免疫化学的に定量してPC/PS活性へ換算する



検証結果

- ・ PS濃度依存的にFV_m切断を検出することができた(下左図)
- ・ 160症例の血漿で従来法とFV_m切断法を比較評価した
- ・ 従来の凝固時間法と異なり、リバーロキサバンの影響を受けにくい(下右図)



Maruyama and Kokame.
J Thromb Haemost 22,
3510-3520 (2024)

期待される効果・応用分野

- ・ PC/PS活性測定用の体外診断薬・自動化検査キットへ展開
- ・ 血栓性素因スクリーニング、患者・家族検査、周術期/妊娠関連評価に応用
- ・ 直接経口抗凝固薬服用検体での検査信頼性向上、機能異常型PS欠乏症の検出に貢献

特許・共同研究等

- ・ 特願2023-116211：FV_a改変体ポリペプチド及び血液凝固制御因子活性測定方法
 - ・ 特願2025-283425：活性化血液凝固第Ⅴ因子由来断片に結合する抗体又はその抗体フラグメントとその利用
- 発明者：小亀浩市、丸山慶子
出願人：国立循環器病研究センター

産学連携本部から一言

FV_m由来断片を用いた抗原・抗体技術は、プロテインC・プロテインS活性を高精度に評価する新たな測定基盤です。体外診断薬への展開に加え、抗体試薬としての応用も期待され、診断分野での実用化に向けた共同研究・事業化を歓迎します。

研究所 心臓再生制御部 部長

菊地 和 (KIKUCHI Kazu)

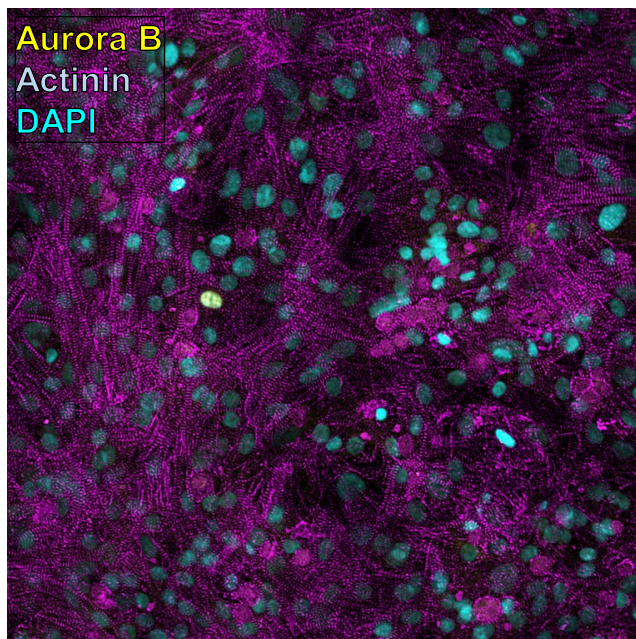


研究の背景・目的

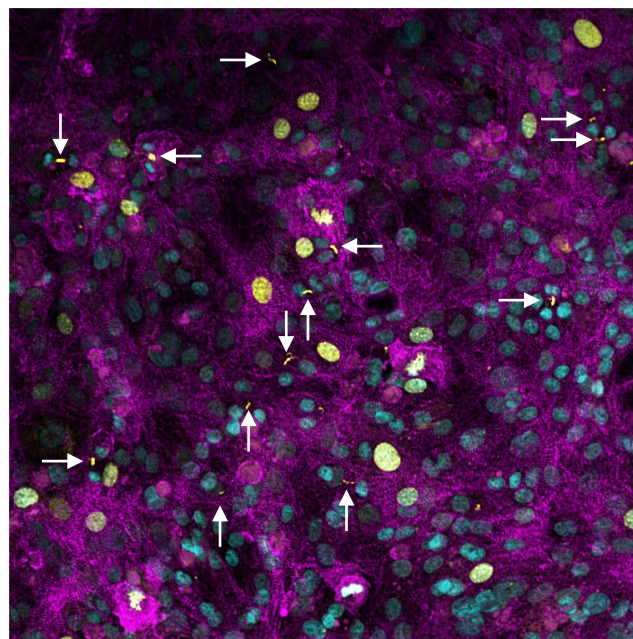
重症心不全の根治療法は心臓移植に限られ、移植代替治療の開発が急務です。私たちは心筋再生誘導因子Klf1を同定し、マウス・ラット心筋梗塞モデルで機能回復効果を示しました。Klf1の再生機能は国際特許を取得済みで、現在mRNA再生医薬を開発しています。さらに、Klf1経路の解析から、より高い再生効果が期待される新規再生機構を見出し、心臓再生療法への応用を進めています。

研究内容

対照群



新規再生機構の活性化



- KLF1よりも高い再生効果が期待できる新規再生機構を同定
- ヒトiPS細胞由来心筋細胞の細胞分裂（右パネル矢印）を約80倍増加させることに成功
- この経路に介入し自己の心筋から新たな心筋を作り出す自己再生誘導療法の開発が可能

期待される効果・応用分野

本経路に介入し、自己の心筋細胞の増殖を誘導することで、心筋細胞の喪失・機能低下を伴う各種重症心疾患（虚血性心筋症、急性心筋梗塞、劇症心筋炎、弁膜症性心筋症、左室補助循環施行後の右心機能の低下、単心室循環再建術後の心室機能低下、ダノン病等の体細胞モザイク型心筋症など）で症状の改善に役立つ可能性が想定されます。

特許・共同研究等

- 国際出願番号 PCT/JP2024/036852
- 基礎出願番号 特願2023-179125
- 日・米・加・豪・欧・中の各国に移行済み



産学連携本部から一言

新たに見出した心筋自己再生機構は、重症心不全に対する革新的な再生医療・創薬技術として期待されます。心筋細胞の増殖を誘導する新たな治療戦略として、共同研究・ライセンス・事業化を歓迎します。

研究所 心臓再生制御部 部長

菊地 和 (KIKUCHI Kazu)



研究の背景・目的

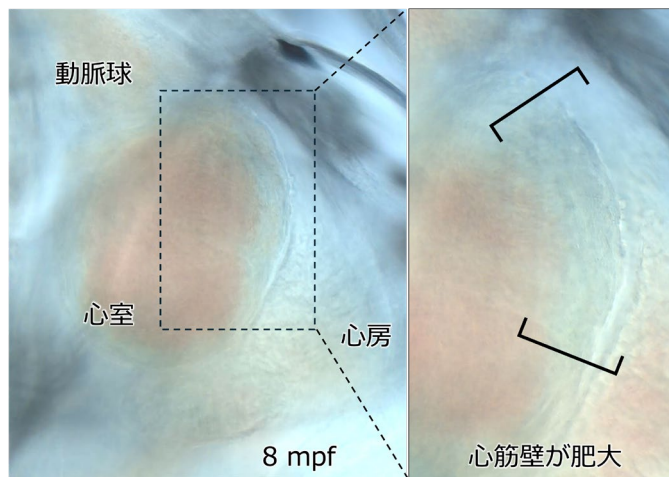
全ライフステージを通じてほぼ全ての細胞をオルガネラレベルで可視化できる *Danionella cerebrum* (以下、透明魚) を基盤に、多様な疾患モデルパネルや各種レポーター系統を構築することで、既存のモデル動物では困難であった「未病」段階のイメージング解析の実現を目指します。さらに、循環器を含むほぼ全ての臓器を実体顕微鏡で観察できる特長を生かし、科学教育への展開も推進します。

研究内容

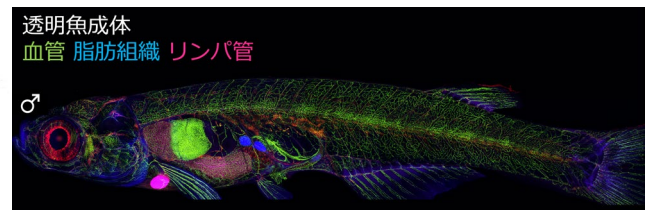
A. 透明魚 (成体)



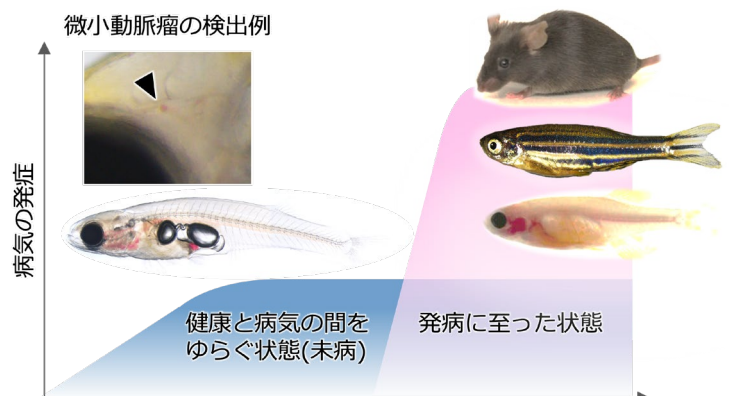
B. 肥大型心筋症モデル透明魚



C. 血管・リンパ管レポーター



D. 透明魚を用いた疾患研究



- 透明魚(A)を用いた疾患モデルパネルの構築を推進(B:肥大型心筋症の例)
- レポーター(C:脈管レポーターの例)系統を用いた未病のイメージング解析を実施(D)
- 透明魚を用いたライブ解剖学・ライブ生理学教育の推進

期待される効果・応用分野

- 全ライフステージ・全身イメージングを可能とする透明魚研究基盤の確立
- 未病段階の病態形成・臓器間相互作用を可視化する疾患研究基盤の確立
- 疾患発症機序の解明と、早期診断・予防・治療法開発への貢献
- ライブ解剖学・ライブ生理学を活用する新たな科学教育プログラムの構築・普及

特許・共同研究等

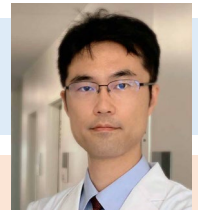
- ステュークスラボ株式会社の設立
- 透明魚のゲノム配列情報の整備
- 透明魚の大規模飼育ノウハウの蓄積
- 透明魚のゲノム編集ノウハウの蓄積

産学連携本部から一言

本技術は、全ライフステージ・全身イメージングにより、「未病」段階を含む病態解析を可能とする独自の研究プラットフォームです。疾患モデルや創薬研究、教育分野への幅広い展開が期待され、共同研究・事業化を歓迎します。

研究所 心血管老化制御部 部長

清水 逸平 (SHIMIZU Ippei)



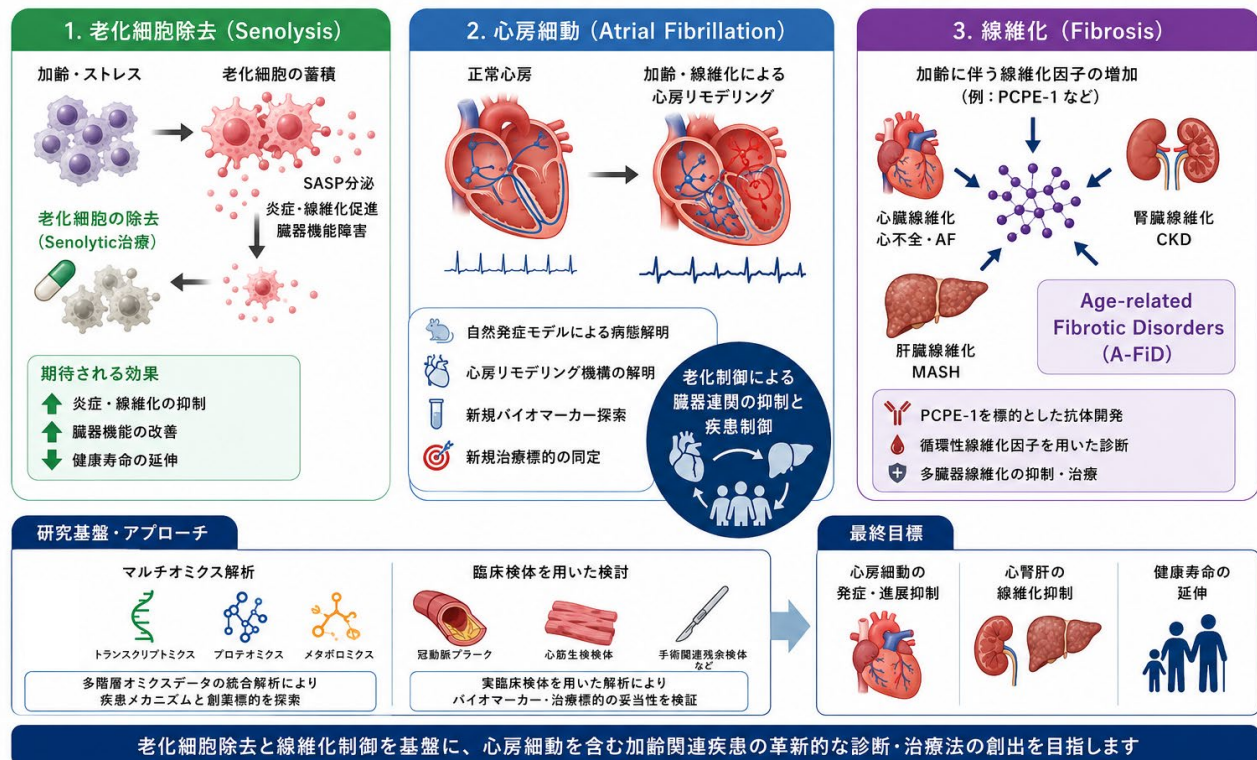
研究の背景・目的

高齢化に伴い、心不全、慢性腎臓病、心房細動などの加齢性疾患が急増している。これらの疾患は臓器ごとに発症する一方で、共通の病態基盤によって相互に関連している可能性がある。当研究室は、老化細胞や老化組織から分泌される因子に着目し、複数臓器の線維化や機能障害を促進する新たな病態機構を解明してきた。これらの知見を基盤として、加齢性疾患を横断的に制御する診断・治療技術の開発を目指している。

研究内容

老化細胞・線維化制御による心房細動を含む加齢関連疾患の克服

老化細胞除去 × 線維化制御 × 心房細動制御で健康長寿社会へ



期待される効果・応用分野

期待される効果

早期診断・新規治療法開発、健康寿命延伸

応用分野

医薬品、診断薬・バイオマーカー、医療機器、AI創薬

特許・共同研究等

特許：心房老化非ヒト動物：PCT特許出願番号：PCT/JP2025/ 34323、出願日：2025年9月29日
共同研究：国内及び国外（米国、英国、韓国、オランダなど）多数と共同研究が進行中

産学連携本部から一言

老化細胞・線維化を標的とした本技術により、心房細動をはじめとする加齢関連疾患の病態解明や、新たな診断・治療法の開発に貢献する研究シーズです。共同研究・ライセンス・事業化を歓迎します。

研究所 心臓再生制御部 室長

安藤 康史 (ANDO Koji)

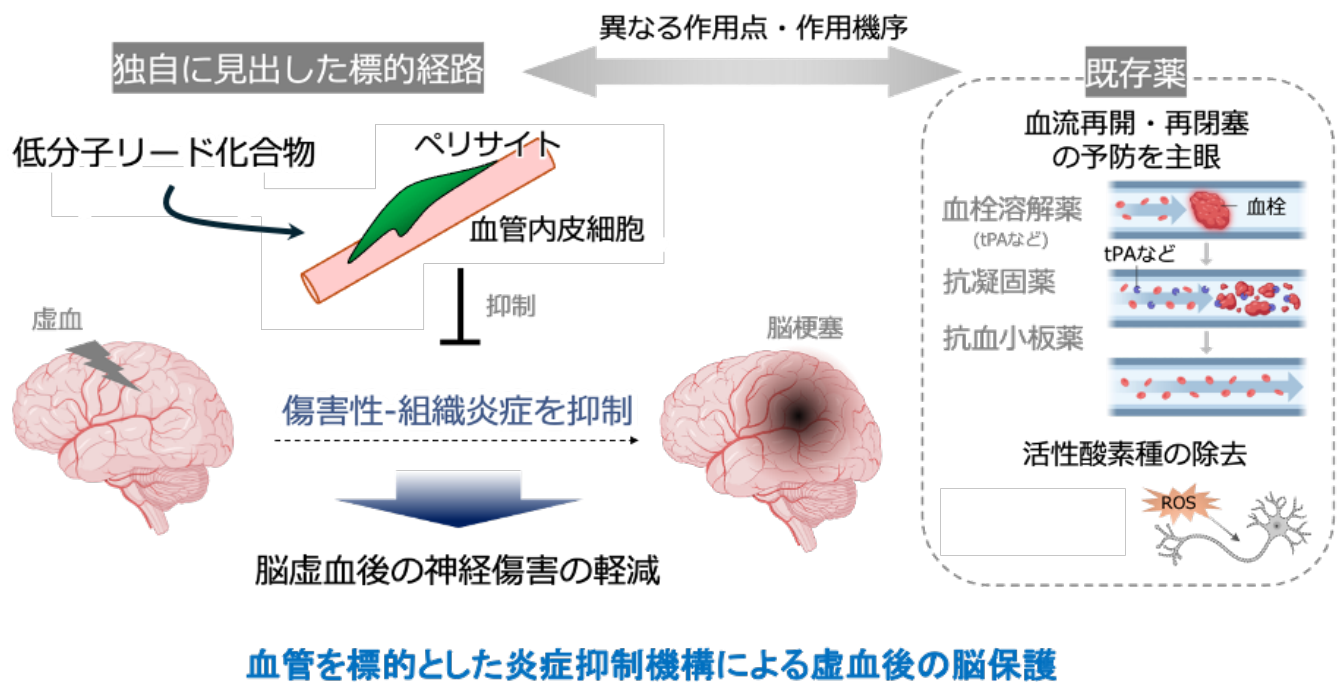


研究の背景・目的

脳梗塞や心筋梗塞は主要な死因を占めるとともに要介護リスクが極めて高く、その制圧が強く望まれています。中枢や心筋組織が一度傷害されるとその再生誘導は困難であり、再生研究を進展させるとともに、傷害を可能な限り軽減する医療基盤を確立することが重要です。そこで私たちは血管構成細胞である内皮細胞およびペリサイトに着目した研究を推進することで、虚血後の組織傷害を抑制可能な新規治療法開発の実現を目指しています。

研究内容

脳虚血急性期の組織炎症と病態形成に対して血管内皮細胞やペリサイト応答が重要な役割を担うことが明らかになり、急性期における血管炎症制御が有望な治療標的となることが見出されました。



期待される効果・応用分野

- 再灌流療法後にも進行する組織傷害を抑制する治療法として、脳梗塞後の予後改善に資する可能性が期待されます。
- 血管は全身に張り巡らされており、脳だけではなく心臓や末梢組織など多様な虚血性疾患への応用が期待されます。

特許・共同研究等

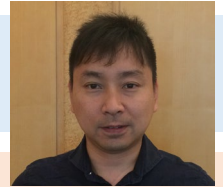
特許出願番号：PCT/JP2025/030877

産学連携本部から一言

血管内皮細胞やペリサイトを標的とした本研究は、虚血後の血管炎症を制御し、組織傷害を抑制する新たな治療戦略につながることを期待されます。化合物の最適化に加え、新規モダリティを活用した治療法開発に向け、アカデミアのみならず、製薬企業や創薬スタートアップとの協業を歓迎します。

研究所 細胞生物学部 研究室長

馬原 淳 (MAHARA Atsushi)



研究の背景・目的

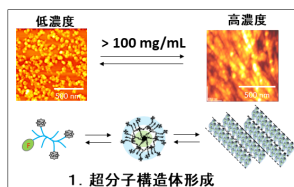
脳の微小血管の出血は加齢とともに出現し、無症状のまま進行することでハイリスクな疾患や、認知機能障害を引き起こすことが知られています。しかし、異常な微小血管の場所を「検出」し「治療」する手段はありません。

我々はこの問題を解決するために、MRI装置を用いた「診断と治療を同時に達成する微細血管MRプローブ」の開発を目指しています。

研究内容

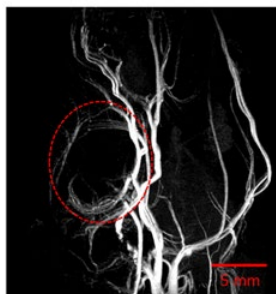
低分子造影剤でもない、高分子造影剤でもない、
「**超分子造影剤**」でこれまで見えなかった微細血管を診断・治療

診断

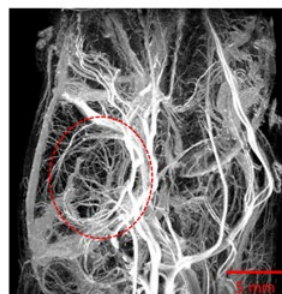


高濃度に調整した造影剤が繊維状の超分子構造体を形成

従来型造影剤



超分子造影剤



造影効果の比較 (ラット脳MRA画像)

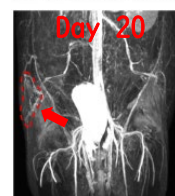
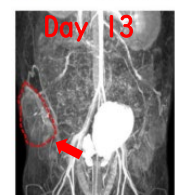
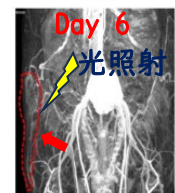
治療

超分子造影剤で、がん組織の微細血管や栄養血管の構造を可視化

↓
光照射により栄養血管を焼灼

↓
がん組織周囲が光による発熱効果で縮小

↓
治療と診断を同時に実施し、その効果を評価



血管の光焼灼により組織が縮小

期待される効果・応用分野

- 微細血管を既存のMRI装置で検出するMRI診断薬として実用化
- 診断後、シームレスに治療を実施できる世界初の微細血管治療戦略
- 高齢化社会に向けた新たな治療・診断技術

特許・共同研究等

研究費：文部科研基盤B採択

特許取得済み

論文：Tian X. et al. MRS Commun. 15, 1168-1177 (2025)., Mahara A. et al. Colloids Surf B Biointerfaces, 230, 113525 (2023)

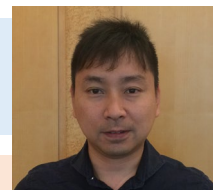
産学連携本部から一言

診断と治療の両機能を備えた微細血管MRプローブ技術の実用化を目指し、医療機器としての開発に協力いただける企業パートナー（医療機器メーカー、医療用素材メーカー等）を求めています。

キーワード： 微小脳出血・超分子構造体・MRプローブ・高分子化合物

研究所 細胞生物学部 研究室長

馬原 淳 (MAHARA Atsushi)



研究の背景・目的

主流のリンパ管静脈吻合術は初期しか根治できず、血栓やドナー採取の負担が課題です。そこで生理的流路を再建できる「**人工リンパ管**」が実現すれば、これらを克服し手術時間を短縮できます。また、がん手術時の予防的留置によるリンパ浮腫の発症抑制も期待されます。**世界で約2億人が罹患しQOLを低下させている現状**において、人工リンパ管による新戦略は、広範な患者の救済と医療資源の効率化に貢献します。

研究内容

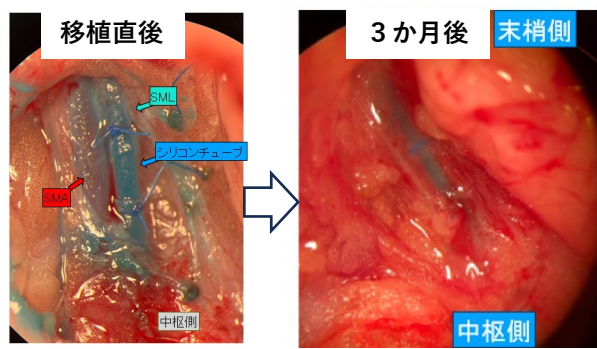
① シリコンチューブ製人工リンパ管

新材料



表面を特殊コーティング

動物実験評価



・移植3か月でも安定開存

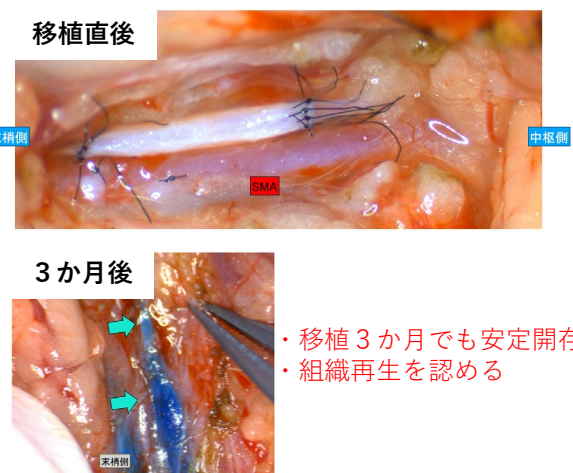
② 生体由来脱細胞化人工リンパ管

新材料



表面の特許技術で特殊コーティング

動物実験評価



・移植3か月でも安定開存
・組織再生を認める

期待される効果・応用分野

- 乳がん術後の予防・治療：年間約1万人の発症が推定される乳がん術後患者のリンパ浮腫発症抑制
- リンパ管再建：乳がんの手術リンパ節郭清を行う段階で、予防的に人工リンパ管で再建。
- リンパ浮腫治療における活用：リンパ浮腫を発症している患者に対する新たな治療デバイス

特許・共同研究等

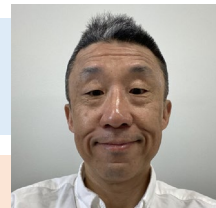
- ① シリコンチューブ製人工リンパ管
特願2025-164075
- ② 生体由来脱細胞化人工リンパ管
特願2025-116751

産学連携本部から一言

人工リンパ管は、リンパ浮腫の「治療」と「予防」の双方を実現し得る革新的な医療機器シーズです。医療機器、バイオマテリアル、コーティング技術などを有する企業との連携により、早期の実用化を目指しています。アンメットメディカルニーズの高い領域であり、新たな市場創出も期待されます。

研究所 バイオデジタルツイン研究部 研究室長

上村 和紀 (UEMURA Kazunori)



研究の背景・目的

移植心不足や植込み型回転式血液ポンプ(RBP)の性能向上もあり、長期間の心室補助人工心臓治療が拡大してきました。しかし、RBPは生体心とは異なり、循環動態が大きく変動すると、心室吸引や肺うっ血を起こし、循環破綻のリスクがあります。このリスクをなくすことは、特に両心室補助を要する重症心不全患者へ人工心臓治療を適用する際の、課題のひとつです。この課題を解決するために、RBPのコンピュータ自動制御システムを開発しました。

研究内容

1. 開発システムの本体は、RBPを外部制御するコンピュータにインストールされた、制御プログラムです。
2. 生体心は、フランク・スターリングの心臓法則のために、急激な循環動態変動においても、左右心拍出量、左右心房圧を安定化させることができます。システムは、RBPがフランク・スターリング法則を模擬するように、RBP回転数を制御します。RBPの流量と入口部圧である心房圧が、右上がりの対数関数関係になるようにすることで、フランク・スターリング法則を模擬します。対数関数は、循環血液量に応じて設定するRBP流量・左右心房圧に基づいて設定します。このように循環血液量に応じて制御するため、単に循環動態を安定化させるのみでなく、人工心臓装着患者の全身血流量・左右心房圧を好適な正常目標値へ、積極的に制御し維持することも可能になります。
3. 開発システムは左室補助人工心臓(LVAD)で用いる単一RBPの制御も可能ですが、両心室補助すなわち完全置換型人工心臓(TAH)や両心室補助人工心臓(BiVAD)において、両心室を代替する2機のRBPを同時制御する場面で、絶対的に有用であり効果的です。
4. 動物実験にて、2機のRBPを用いTAHとし、開発システムによるRBP制御の安定性と精度を報告しました。(IEEE Trans Biomed Eng. 2024 doi: 10.1109/TBME.2024.3420907.) 私たちのシステムのように、生体内で循環動態を激しく変動させても、心室吸引や肺うっ血を起こさず、安定してRBPを制御しえたとする報告は、過去に全くありません。これまでもRBP制御システムは報告されていますが、そのほとんどが理論解析や体外循環モック回路における検討で止まっており、このようなシステム開発の困難さを示しています。
5. システムの将来的な臨床応用のためには、国内外を問わず、RBPを製造・販売する企業様、RBP流量や心房圧モニターの開発を進めている企業様との共同研究が強く望まれます。

期待される効果・応用分野

1. TAHやBiVADにおけるRBPの制御を開発システムで行うことで、安定した慢性長期間の心室補助人工心臓治療が可能になると期待されます。
2. 心原性ショックや重症心不全患者へ適用される体外設置型のBiVADや、各種の補助循環装置のRBPの、安定した自動制御も本システムで可能になり、治療成績の改善も期待できます。

特許・共同研究等

1. 2024-07-24 PCT出願
WO/2025/041515 国際公開 2025-02-27
NTT Research Inc.と共同出願。
2. NTT Research Inc.と共同研究実施中。

産学連携本部から一言

基礎研究はNTT Research Inc.と共同で進めており、植込み型回転式血液ポンプ(RBP)の自動制御システムを開発しています。事業化に向け、RBPや関連モニタ開発企業との提携を希望します。

研究所 循環動態制御部 上級研究員

福満 雅史 (FUKUMITSU Masafumi)



研究の背景・目的

肺動脈性肺高血圧症（PAH）は進行性で予後不良な難治性疾患です。薬物療法の進歩により予後は改善してきましたが、依然として病状を十分にコントロールできず、救済が困難な症例が残ります。こうした治療抵抗性患者を救済するには、薬物とは異なる新たな作用機序を持つ治療法の開発が必要です。私たちは、非侵襲的に自律神経系へ介入する経耳介迷走神経刺激（taVNS）によって、新しい治療選択肢を提供することを目指しています。

研究内容

1. 私たちは、耳介部への電気刺激によって迷走神経を活性化する非侵襲的な経皮的耳介迷走神経刺激デバイス（taVNS）の開発を進めています。大阪公立大学と共同で、刺激電極やコンソールなどのプロトタイプ設計を行い、解剖学的知見や生理学的根拠に基づいた医療機器開発を進めています。
2. 難治性肺高血圧患者さんに届くよう、薬事承認に向けた体制を構築し、PMDA（医療機器総合機構）との相談を進めています。
3. 本デバイスは難治性肺高血圧症にとどまらず、てんかんや頭痛、抑うつ、不整脈、心不全など、他の多くの疾患への応用展開も期待されます。我が国から自律神経モデュレーション治療の新しい方向性を切り拓くことで、患者にやさしい次世代型医療の実現に貢献できると考えています。
4. 本開発は、AMED 難治性疾患実用化研究事業（医療機器ステップ0：R7～R9年度：代表 国循）の支援を受けています。



図1：非侵襲ニューロモデュレーション治療によりPAH患者さんの救済を目指します

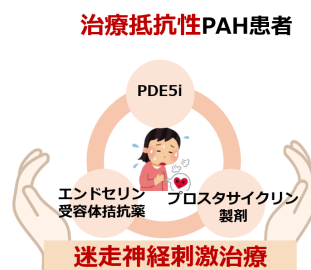


図2：てんかんや頭痛、抑うつなどPAHを超えた多くの疾患への活用も期待されます

期待される効果・応用分野

この研究により、従来の標準治療で効果が得られなかった重症・難治性のPAH患者に対して、新たな治療選択肢を提供できる可能性があります。日本発の低侵襲なニューロモデュレーション医療機器を実用化することで、患者の生命予後やQOL（生活の質）のさらなる向上が期待されます。

特許・共同研究等

1. 特許出願予定
2. 共同研究：株式会社 ニューロシューティカルズ（AMED難治性疾患実用化研究事業 分担機関で参画）

産学連携本部から一言

非侵襲的な経皮的耳介迷走神経刺激（taVNS）デバイスを開発し、難治性肺高血圧症に新たな治療選択肢を提供することを目指しています。心不全やてんかんなど他疾患への応用も期待されます。

研究所 循環動態制御部 上級研究員

福満 雅史 (FUKUMITSU Masafumi)



研究の背景・目的

難治性肺高血圧症の患者数が増加し、治療成績の向上とともに患者の通院負担や、専門医同士・地域医療機関との連携の重要性が高まっています。私たちは、患者と医療者（専門医やかかりつけ医）をデジタル技術でつなぎ、最適な情報共有と診療連携を実現する新たなプラットフォームの開発を行っています。また、バイオデジタルツインやAI技術を活用し、個々の患者に最適化された診療支援と病態の可視化を目指します。

研究内容

1. 私たちは、肺高血圧診療のデジタル化を目指して、①患者の家庭情報の可視化、②医師間の情報共有プラットフォーム構築、③循環モデルによる患者個別の血行動態の再現化とそれによる病態可視化に取り組んでいます
2. 患者用モバイル版は、日々の症状や体調をケアアプリに記録することで、外来診察時にこれらのヘルスケア情報を医師に効率よく共有できるアプリです。
3. そして、地域のPH外来担当医とPH診療中核施設の専門医が、アプリを介して患者情報や治療方針について相談や連携ができるプラットフォームの構築も行います。PH診療のupdateが進む中で、診療方針の共有を行います。医用画像も安全に共有できるセキュアな情報インフラを構築し、臨床現場での実用性と信頼性を高めています。
4. さらに、循環モデルにより右室そのものの収縮能を定量的に評価し、患者個別の血行動態をデジタル空間で再現することで、PH専門医の診療を支援します。
5. 本開発は、AMED 難治性疾患実用化研究事業（SaMD開発：R6～R8年度：代表 国循）の支援を受けています



図1：難病患者と医師、難病専門医同士のつながりを支援します

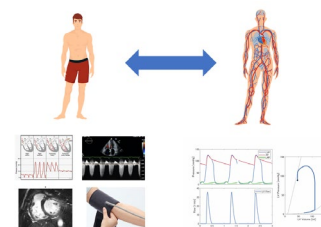


図2：循環モデルを用いた血行動態の再現化も目指しています

期待される効果・応用分野

医師間の連携や情報共有が効率化され、診療の質が向上すると期待されます。デジタルツインを活用した個別化診療が実現し、データ蓄積を通じて次世代AIの発展にも貢献できます。また、肺高血圧症にとどまらず、他の難治性疾患や慢性疾患を対象とした専門医ネットワークの拡充、地域と中核施設間の連携強化への応用が期待されます。

特許・共同研究等

1. 医療コンサルテーション支援システム（出願完了）株式会社Cubec
2. 共同研究：株式会社 Cubec（AMED難治性疾患実用化研究事業 分担機関で参画）

産学連携本部から一言

肺高血圧症患者と医療者をデジタル技術でつなぐプラットフォームを開発し、情報共有・診療連携の効率化やデジタルツインによる個別診療支援を目指しています。

研究所 循環動態制御部

朔 啓太 (SAKU Keita) 西川 拓也 (NISHIKAWA Takuya)



NISHIKAWA Takuya

研究の背景・目的

集中治療患者の循環動態は劇的に変化し、臨床判断が患者の生死に直結します。瞬時・適切に患者の循環動態を評価し治療を行う必要がありますが、明確な指針はなく高度な臨床判断が求められます。我々は血圧・心拍出量といった現在測定される循環指標から、治療対象となる心機能・血管特性・血液量といった循環機能を可視化し、適切な臨床判断を支援する次世代型の循環機能モニタの開発を行っています。

研究内容

- 我々は循環動態を包括的に数理モデル化することにより、循環機能（総合的な心機能・血管特性・血液量）を計算し、循環変化の予測や自動的な治療を確立してきました。
- 測定可能なデータから、リアルタイムにPV loopや心拍出量曲線、静脈還流曲線など基本的な循環生理学的性質を描画し、病態解釈に基づいた臨床判断を支援します。
- 集中治療に関連する医療スタッフに対するアンケート調査では、66%が病態の解釈が容易ではないと回答し、循環評価の難しさが臨床の課題となっています。

循環パラメタ

血圧、肺動脈圧、心拍出量等

循環動態評価



臨床判断を支援する循環機能モニタ

心機能



血管特性



血液量



治療



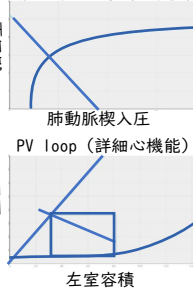
臨床判断



循環パラメタ



心拍出量（心機能）・ 静脈還流曲線（血液量）



- パラメータ入力により、基本的循環生理学的性質を描画
- 心機能・血管特性・血液量を数値化しトレンド評価

期待される効果・応用分野

従来の循環モニタに加えて、臨床判断を支援する循環機能モニタとしての開発を目指します。

- 高度な専門医の暗黙知を、循環機能として分かりやすく可視化します。
- スタッフの意識の共有・増悪トレンドの早期検知・治療効果判定に用いて、集中治療の循環管理の最適化につながることを期待できます。

特許・共同研究等

- 橋渡し研究プログラムシーズA（京都大学拠点）採択
- 特許出願済（特願 2025-076736号，PCT/JP2026/016766）

産学連携本部から一言

集中治療患者の循環動態を数理モデルで可視化し、心機能・血管特性・血液量の把握や治療判断を支援する次世代型循環機能モニタを開発。臨床現場での応用に協力いただける企業パートナーを募集しています。

研究所 心臓生理機能部 非常勤研究員

岩田 裕子 (IWATA Yuko)

研究の背景・目的

筋ジストロフィーや拡張型心筋症に代表される筋変性疾患には、満足な治療法がなく、早急に新規治療薬を開発することが望まれています。

私たちは伸展刺激感受性 Ca^{2+} 透過チャネルTRPV2が病態発症・進行に関与していることをモデル動物、遺伝子改変動物を用いて明らかにしました。TRPV2阻害による筋変性疾患の新規治療法として、病態抑制効果を有する低分子阻害薬及び阻害抗体の臨床応用を目指しています。

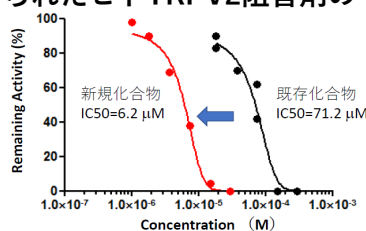
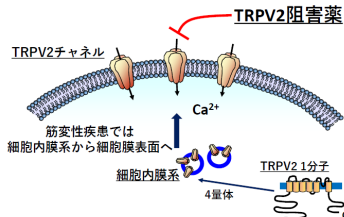
研究内容

筋ジストロフィー、拡張型心筋症・重症心不全等の難病治療は、対症療法に留まり根本治療には至っていません。筋変性疾患に共通の持続的細胞内 Ca^{2+} 濃度の上昇に着目し責任蛋白質TRPV2の細胞膜発現による発症機構、TRPV2阻害による病態改善効果を報告しました。

TRPV2阻害薬（低分子）及び阻害抗体を用いた検討により、拡張型心筋症モデル動物だけでなく、大動脈狭窄心不全モデル、筋ジストロフィー心筋障害モデルにおいて心機能低下を抑制し、生存率を改善することを見出しました(投稿中)。

TRPV2チャネルを標的とした阻害薬探索

得られたヒトTRPV2阻害剤の一例



《化合物取得状況》

- ・低分子阻害薬(ヒトTRPV2:
IC₅₀<4 μM、PK試験実施済)
- ・抗ヒトTRPV2抗体 (IC₅₀<8nM)
- ※ 臨床開発を目指しています。

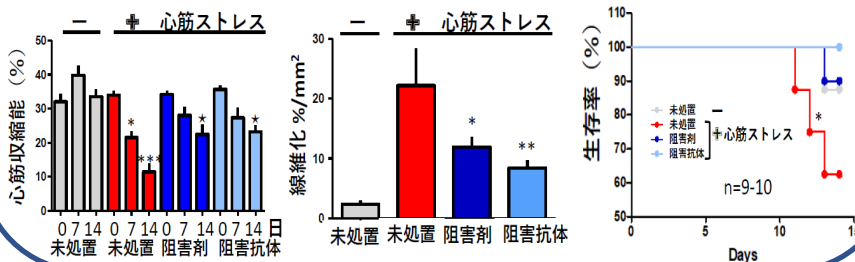
《適応疾患の可能性》

TRPV2はがん¹⁾ 及びCOVID-19²⁾ の治療標的としても注目されています。

1) <https://doi.org/10.1155/2020/8892312>

2) doi:10.7150/thno.58781

筋ジストロフィー心筋障害モデルにおけるTRPV2阻害効果



期待される効果・応用分野

- ・取得済みの低分子阻害剤及び抗ヒトTRPV2抗体は、TRPV2に特異的に作用する分子標的薬であることから、副作用の少ない新規筋変性疾患治療薬の可能性ががあります。
- ・TRPV2阻害薬は、がん、免疫疾患、COVID-19の診断・治療薬として、可能性が示唆されています。

特許・共同研究等

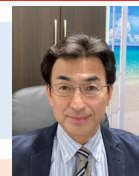
論文: Hum Mol Gen 2009, Cardiovasc Res 2013, Oncotarget 2018, Lab Inv 2020

産学連携本部から一言

TRPV2阻害に基づく筋変性疾患（筋ジストロフィー、拡張型心筋症など）の新規治療薬開発を目指しています。阻害作用を有する低分子。抗体の臨床応用に向けた企業との連携を歓迎します。

研究所 客員部長 / 公立小松大学 保健医療学部教授

山岡 哲二 (YAMAOKA Tetsuji)

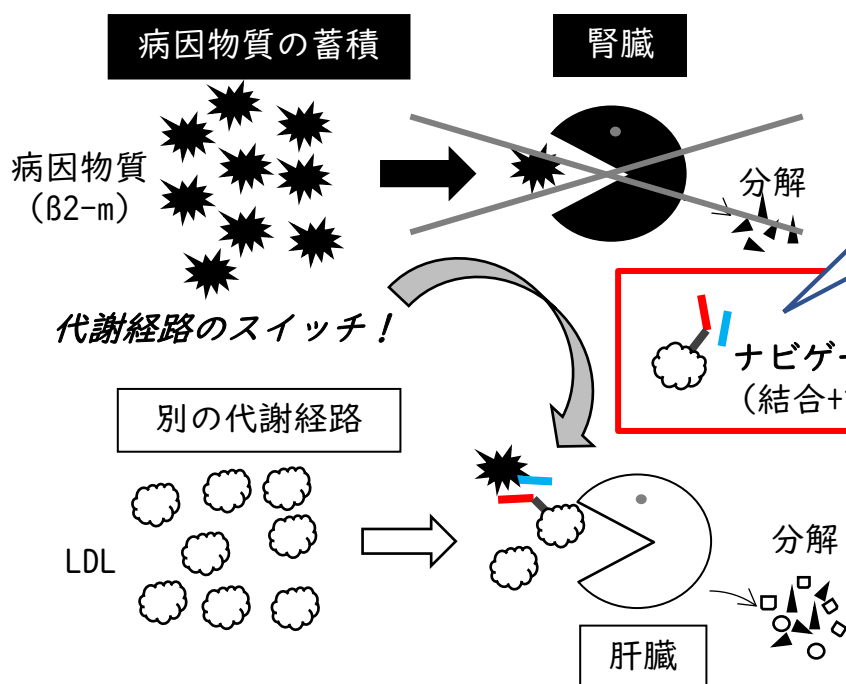


研究の背景・目的 代謝異常疾患に対する新規治療法“Drug Navigated Clearance System (DNCS)”を開発した。DNCSは、B2ミクログロブリン(B2-m)などの血中病因物質を、肝臓の脂質代謝経路に誘導して分解排泄させる画期的な治療システムである。今回、血中B2-mを効果的に捕捉する一本鎖抗体を見だし、肝臓等のLDLレセプターに認識される分子と連結させた薬剤分子(ナビゲータ)を作製した。ナビゲータがB2-mを捕捉してLDLレセプターを介して肝細胞に誘導することを、in vitro/in vivoで実証した。自己抗体等を標的にすることで透析アミロイドーシスだけでなくリウマチ等の広範な疾患の治療への応用が期待できる。

研究内容

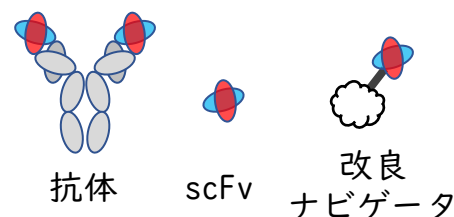
Drug Navigated Clearance System

血中の病因物質を捕捉し健康な代謝臓器に誘導



一本鎖抗体 (scFv)

- 病因物質との高い結合能を持つ抗体を発見し特許出願
- 血中病因物質のより効率的な捕捉が可能に



※ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構との共同研究

期待される効果・応用分野

- ✓ 代謝異常疾患の治療を達成する新規治療法
- ✓ 透析アミロイドーシスの予防・治療薬
- ✓ 新型コロナウイルスワクチンへの応用
- ✓ 遺伝子治療に資するmRNA送達高分子キャリアの創出

特許・共同研究等

日本:特許第5429804号、米国: 8,834,887、
欧州(英仏独): 2191849(興和(株)と共同出願)
研究内容は以下にお問合せ下さい。
公立小松大学保健医療学部 山岡哲二教授
<tetsuji.yamaoka@komatsu-u.ac.jp>

産学連携本部から一言

Drug Navigated Clearance Systemは、病因物質を捕捉して肝臓に誘導し分解させる画期的な治療技術で、代謝疾患から免疫疾患まで幅広く応用可能です。ご関心のある方はご連絡ください

メディカルゲノムセンター 研究部長

大野 聖子 (OHNO Seiko)



研究の背景・目的

不整脈原性右室心筋症 (ARVC) は、若年者に致死性不整脈および不全を生じ、心移植適応となることもある難治性の重篤な遺伝性疾患です。欧米ではARVCに対する遺伝子治療も開発されてきています。しかしARVCの遺伝的背景は日本人と欧米人では異なっているため、そのまま日本人に適用することはできません。そこで私たちは、日本人ARVCのマウスモデルを用い、遺伝子治療を含めた有効な治療薬開発を目指しています。

研究内容

日本人ARVCに多い、DSG2 p.R292Cとp.D494Aのノックイン (KI) マウスモデル (マウスではp.R297Cとp.D499A) を構築し、解析を進めています。この2種類のKIマウスではDSG2バリエーションを原因とするヒトARVCと同様、両心室の拡大 (図1) と著明な心筋線維化 (図2)・突然死が観察されました。またARVCの増悪因子である運動についても検証を行い、KIマウスに運動負荷を実施したところ、左心機能についても有意に低下することが明らかになりました (図3)。さらにKIマウスのテレメトリ解析では、突然死の原因となる心室不整脈も記録され、ARVCのモデルマウスとして適切であることを報告しました。現在これらのマウスを用いて、遺伝子治療を含めた、治療薬の開発を目指しています。

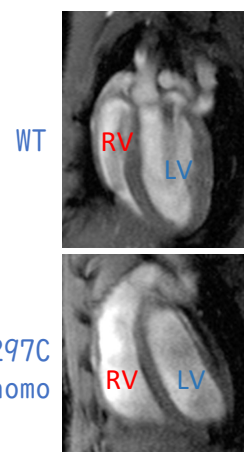


図1. KIマウスのcMRIでの形態評価

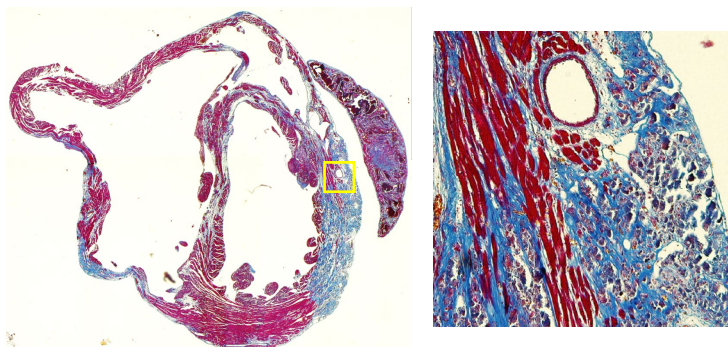


図2. KIマウスで観察された心室拡大と線維化

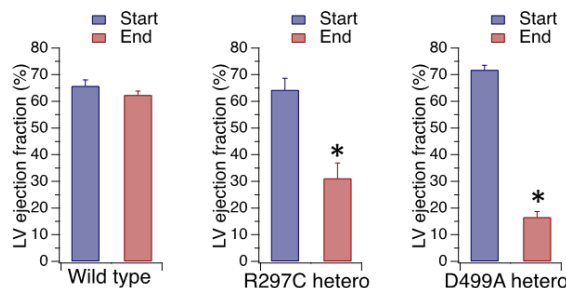


図3. KIマウスの運動負荷前後の左室機能

期待される効果・応用分野

我々が開発したARVCのマウスモデルは、日本人に多いDSG2変異のKIマウスモデルです。ARVCは細胞レベルのみならず、臓器レベルでの変性を生じるため、病態解明や治療薬開発には動物モデルの確立が不可欠です。すでにARVC患者で観察される不整脈や心不全の表現型を呈しており、DSG2変異を原因とするARVCに対する治療薬開発に有効なツールとなります。

特許・共同研究等

Zankov DP, Ohno S, et al. Circ J. 2026;90:126-133.

産学連携本部から一言

日本人に多いDSG2変異を再現したARVCマウスモデルは、患者でみられる不整脈や心不全の病態を再現し、ARVCの病態解明や治療薬開発に有用な研究基盤です。遺伝子治療を含む新たな治療法の開発に向け、製薬企業等との共同研究を歓迎します。

オープンイノベーションセンター・バイオバンク バンク長

朝野 仁裕 (ASANO Yoshihiro)



内容・特徴

国循バイオバンクでは、循環器病（心筋梗塞などの心血管疾患、脳梗塞などの脳血管疾患、脂質異常症などの代謝疾患）をはじめ、希少・難治性疾患を含む幅広い疾患領域における血液・組織および付随する臨床情報を保存し、試料・情報の提供を行っています。

収集試料・臨床情報

当センター受診者（患者・健常者）から、血清・血漿・DNA・生細胞・病理組織等の多様な生体試料に加え、臨床・ゲノム情報体系的に収集・保存しています。

付随情報

電子カルテ・各診療部門システムから収集した臨床データおよびナショナルセンターバイオバンクネットワーク（NCBN）共通問診票データを体系的に整備しており、研究目的に応じた柔軟な利活用に対応しています。

収集済試料の種別毎人数

DNA 33,605 症例
血漿 40,220 症例
血清 41,000 症例
生細胞 33,945 症例

（令和 8 年 3 月末 現在、収集継続中）

患者さん、ご家族
医師、看護師、CRC
臨床検査技師、CGC
医療・事務スタッフ
病理担当者、基礎研究者
バイオバンクスタッフ

みなさんに
支えられて
運営されています



特色

- ① 企業連携への対応済み同意
民間企業による研究開発・遺伝子解析を含む将来の医学研究利用を明示したインフォームドコンセントを取得済みであり、企業との共同研究にスムーズに対応できます。
- ② 患者・健常者両方のデータ
循環器疾患患者に加え、健診受診者（健常者）からも試料・情報を収集しており、症例対照研究や縦断研究への活用が可能です。
- ③ 前向き収集への対応
既存保管試料の提供に加え、研究ニーズに応じた前向き試料収集にも対応しています。
- ④ 橋渡し・コンサルテーション
研究計画段階からバイオバンク担当者・各診療科研究者との連携調整が可能です。

期待される効果・応用分野

循環器病などにおける血液や組織を医療情報と組み合わせて、新しい検査法、治療法、予防法などの医学研究・開発に活用し、病気の原因解明や医療に役立てます。

- ・バイオバンク試料（血清、血漿、ゲノムDNAなど）を用いた研究開発
- ・バイオバンク試料（生細胞）を用いたiPS細胞研究 ・検査基準分析

特許・共同研究等

各種機関に提供し、共同研究を実施
試料・情報提供実績 102件
（国循内：45件、大学研究機関：34件
企業：14件、ナショナルセンター：9件）

産学連携本部から一言

国循バイオバンクを利用して、病態の解明や各種医療への応用に興味をお持ちの方々は、お気軽にご相談下さい。

オープンイノベーションセンター 産学連携本部 社会実装推進室 上級研究員
尾崎 裕香 (OZAKI Yuka)



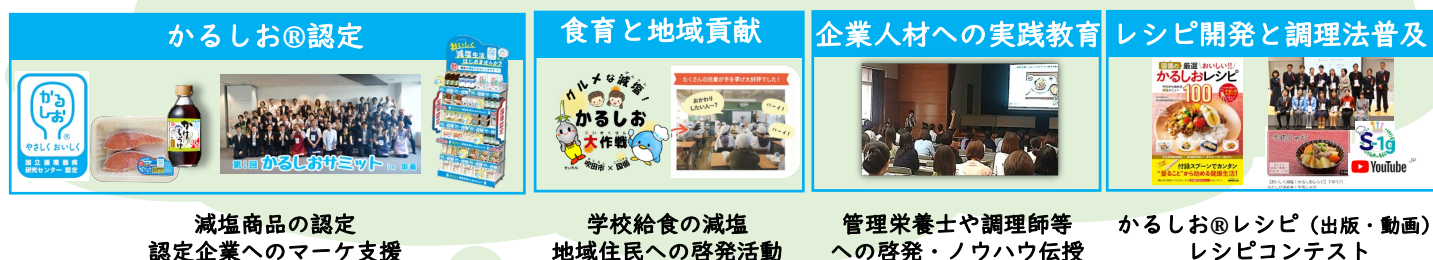
研究の背景・目的

循環器病予防の観点からは、食塩摂取量は少ない方が望ましいが、現状としては、厚労省の定める健康日本21の目標値(20歳以上の男女の目標値7.0g未満/日)を大きく上回る摂取量が続けている。国循では、塩をかるく使っておいしさを引き出す国循の病院食レシピを「かるしお®」と銘打ち、認定制度や啓発、レシピ開発などを“かるしおプロジェクト”として推進している。企業とのコラボによる減塩食の普及促進活動に加え、食品開発以外のアプローチによる人々の食塩摂取量の低減や、健康生活への行動変容等に資するサービス開発が可能な企業との連携を期待している。

研究内容

『これまでのかるしお®プロジェクトで社会実装化した取り組み』

※かるしお®商標使用料は、認定企業のサポートと、CSRに活用しています。



期待される効果・応用分野

- ・企業との共同研究によって、循環器病の予防/治療予後の改善、健康寿命の延伸に繋がる「減塩・健康生活支援」商品やサービス等の開発を期待する。
- ・応用分野としては、生活用品/生活サービス関連、教育関連、ICT関連などの産業分野が想定される。

特許・共同研究等

登録商標「かるしお®」：「塩をかるく使って美味しさを引き出す」コンセプト

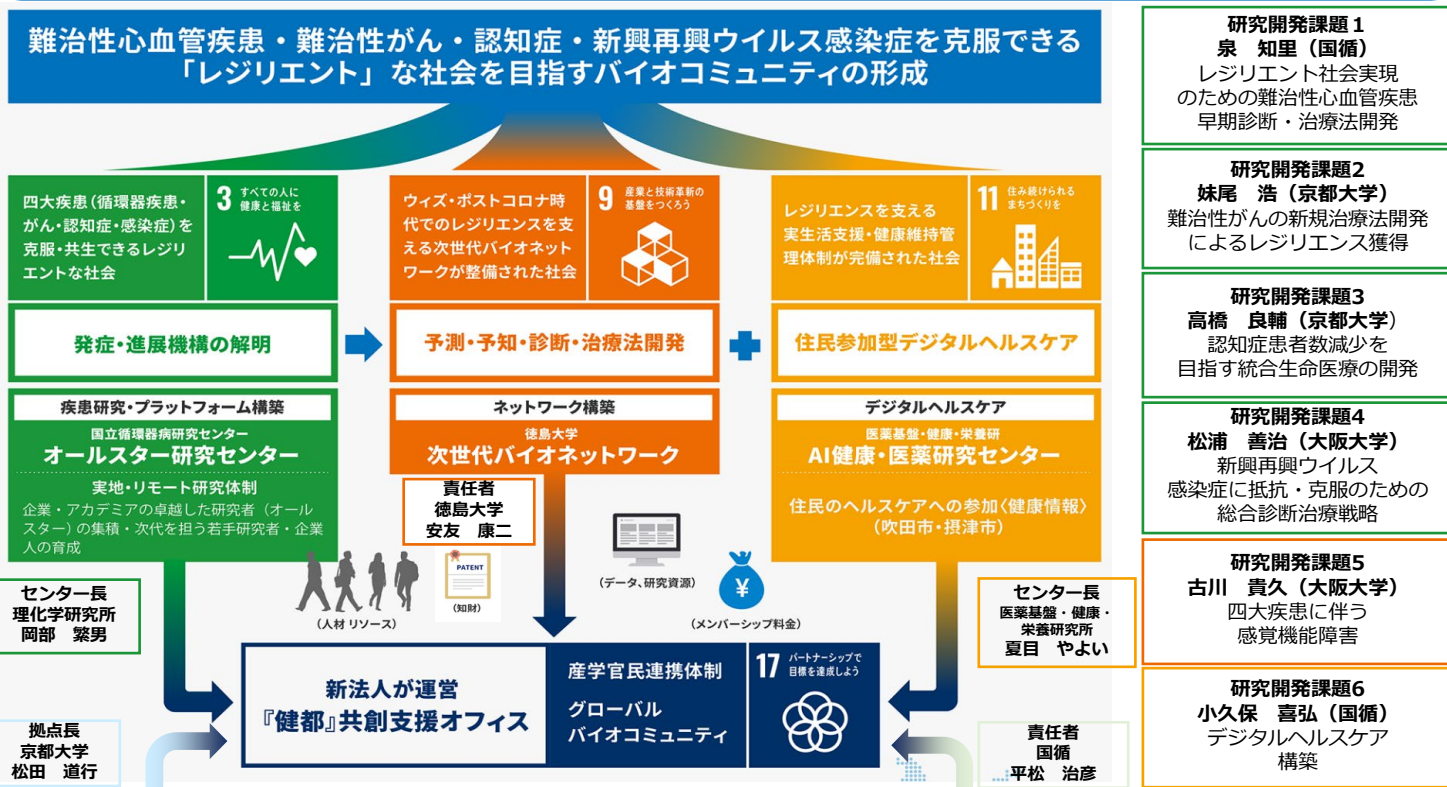
産学連携本部から一言

「かるしお®」ブランドの価値を活かし、認定制度を通じた食品分野での取組に加え、健康増進サービスやデジタル技術を活用した新たなソリューションの創出を目指すとともに、企業との共創を通じて、減塩をはじめとする循環器病予防の社会実装を推進しています。

世界モデルとなる自律成長型人材・技術を育む 総合健康産業都市拠点

・代表機関
 ・プロジェクトリーダー
 ・サブプロジェクトリーダー

: 国立循環器病研究センター
 : 望月 直樹 国循 客員部長
 : 浅野 滋啓 国循 客員部長
 : 今井 俊夫 神戸大学 特命教授



健都イメージングサポート拠点

最先端のイメージング機器を設置。国循内外からの研究者の共用利用を可能とし、研究を推進するとともに、優秀な若手研究者の発掘・育成を行う。

① ライトシート顕微鏡
 ② 共焦点・超解像顕微鏡
 ③ 高速共焦点顕微鏡
 ④ ラマン顕微鏡
 ⑤ 走査電子顕微鏡
 ⑥ 多光子顕微鏡
 ⑦ 共焦点レーザー走査顕微鏡 (FV4000、FV3000)

健康・医療データプラットフォーム構想

シームレス(生涯にわたり永続的)、ボーダレス(居住地を問わず)に健康・医療情報を集約・データベース化し、利活用を図ると共に、市民の行動変容を促す。

【研究者(企業・大学等)の皆様へ】

共用イメージング機器を設置した「健都イメージングサポート拠点」の利用者を広く募集しております。

【企業の皆様へ】

「共創の場」の拠点ビジョン(グローバルバイオコミュニティ形成)にご賛同、拠点形成にご協力戴ける新たな企業様のご参画を歓迎し、広く募集しております。

<研究開発課題としてのご参画要件>

- ✓ オールスター研究センター、AI健康・医薬研究センター、各プラットフォームを活用すること
- ✓ 共同研究を通じて、社会実装を見据えた研究であること
- ✓ 本拠点の6つの開発課題のいずれかに共同研究として、ご参加戴けること

<共創の場の構築としてのご参画要件>

- ✓ 共創の場形成のため、人・知・資金等をリソース提供し、体制構築に貢献戴けること

【問い合わせ先】国立循環器病研究センター 共創の場支援オフィス coi-next-so@ml.ncvc.go.jp









Cubec

株式会社 Cubec
代表取締役 CEO
奥井 伸輔
OKUI Shinsuke

マイコプラズマ肺炎によって器質性肺炎をきたした症例

サマリー

総計30件中、マイコプラズマ肺炎による器質性肺炎の直接関連症例報告は4件①④⑤⑥。マニフェストCTや病理検査で器質性肺炎（OP/BOOP/COP）と診断され、抗菌薬治療で改善した点が共通している。成人例および小児例が含まれており、診断が重要である。周辺文献は、類似画像所見や他因性器質性肺炎との鑑別に有用な所見と組織学的確認を通して早期介入、治療選択（主にステロイド投与）のガイドラインに示唆を与えている。

No	タイトル	背景
①	Organizing pneumonia associated with Mycoplasma pneumoniae infection. - Journal: Japanese journal of radiology, 2010	M. pneumoniae感染後にdiffuseな肺陰影を認め、疑いで生検実施
④	Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia associated with acute Mycoplasma pneumoniae infection. - Journal: Clinical Infectious diseases, 1997	急性M. pneumoniae感染に発症したBOOP、オープン肺生検により診断
⑤	Cryptogenic Organizing Pneumonia Secondary to Mycoplasma pneumoniae Infection: A Case Report. - Journal: Cureus, 2021	抗菌薬治療無効後、M. pneumoniae感染が背景とされるCOP発症
⑥	Mycoplasma pneumoniae associated organising	小児におけるM.

**最善の医療を、
すべての人の手の中に。**

Message

心不全パンデミック克服を目指し、医学・ビジネス・データサイエンスのエキスパートチームで取り組む国循環発スタートアップです。

左から 取締役医学統括 朔 啓太、代表取締役 奥井、取締役CAIO 新井田 信彦



企業WebPage

“医療特化型” Cubec AIラボから心不全パンデミック克服を目指す総合ソリューションを開発する

研究の背景・目的

日本は患者が激増する心不全パンデミックの中にある。循環器内科専門医だけで対応することは難しく、循環器非専門かかりつけ医の参画が求められている。しかし心不全診療は非常に複雑で、非専門かかりつけ医は強い難しさを感じている。

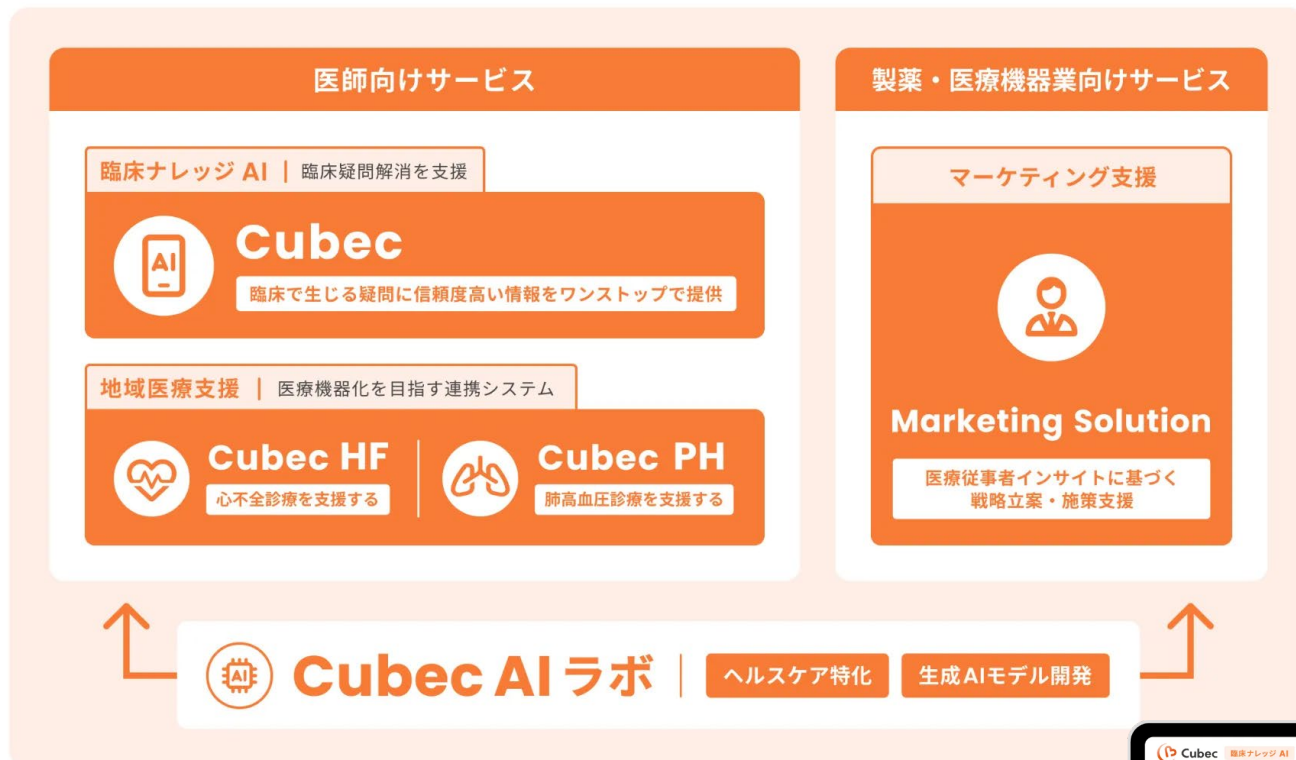
医師から医師への遠隔コンサルテーションを基礎としたITプラットフォームに、生成AI・機械学習AIによる心不全評価・心不全診療支援の機能を導入することで、実現性が高い心不全診療支援システムとして発展させ、心不全診療に関わる医師の業務負担、心理負担の軽減および病院コストを抑制することを目的とする。

期待される効果・応用分野

心不全治療の最適化による予後改善だけでなく、適切な業務の分担、分配が行われることによる医療者の負担軽減が期待できる。

医学知識・専門医ノウハウの利活用を可能にする生成AIは、幅広い医療従事者・生活者向けソリューションへの応用も期待できる。

研究内容



診療意思決定支援生成AI

医師の臨床疑問に対して日本の診療ガイドラインに沿って回答するWebアプリ「臨床ナレッジAI Cubec」を2026年12月に公開（右図）。オリジナルの疾患辞典・ガイドライン解説を作成・ナレッジベースを構築することで、日常診療に必要な応答を実現している。



病診連携プラットフォーム（右下図）

患者情報・病態を整理し地域の専門医へ適切に相談できるWebプラットフォーム。コンサルに適したフォーマットで円滑なコンサルを実現し、非専門医の負担軽減と基幹病院の地域連携を向上する。心不全・肺高血圧を注力疾患として実地検証・臨床試験を準備中。

治療計画支援AI

心不全患者個別の状態評価・内服薬至適調整を可能にする機械学習モデル。現在学習データ収集中。



特許・論文等

- 「日本全地域で心不全診療連携を最適化するAI実装DtoDシステムの開発と実用化」 (AMED)
- 「難治性肺高血圧患者の最適管理を誘導する患者・医療者マルチリンク型ケアアプリの開発」 (AMED)

産学連携本部より 企業の皆さまへ

診療意思決定支援AIアプリ及び病診連携プラットフォームを既に構築し、心不全・肺高血圧診療における非専門医の負担軽減並びに質の高い診療支援の実現を目指しています。さらに、治療計画支援AIも実用化に向け準備中です。社会実装・事業展開に向け、臨床導入・検証に協力いただける医療機関、事業化を共に推進する戦略的提携パートナーに加え、社会課題解決と医療AI・ヘルスケアDX市場の成長を共創いただける投資家・VCの皆様の参画を期待します。

キーワード：生成AI, 心不全, プログラム医療機器



国立循環器病研究センター発
ベンチャー 株式会社Doctock
代表取締役・医師

丸目 恭平

MARUME Kyohei

医療の伸びしろは
病院の外にある

Message

循環器病の予防・再発予防・不安の払拭は病院内では完結できません。
厚労省循環器病対策専門官として国策で補完を試みましたが制約が多く、
起業して、自ら病院外の医療の伸びしろを埋める事業をしています。



心臓リハビリのノウハウを応用し、日常生活を運動療法に変えるアプリの開発と普及を目指します

研究の背景・目的

国の循環器病対策基本計画において、循環器病の予防と再発予防の重要性は強調されている。そのためには運動は有用な手段であり、十分に効果を得るには運動強度を適正化することが重要で、WHOや各種生活習慣病の診療ガイドラインでは中強度が推奨されている。ただし、一般に中強度がどれほどの強度であるか理解されていない。昨今、ウェアラブルデバイスの発展は目覚ましく、AppleWatchは脈拍精度が高く心電図アプリは日本で医療機器プログラムの認定を受けている。そこで、我々は自身が専門とする心臓リハビリにおける疲労度と脈拍を基に運動強度を設定するノウハウを応用し、ユーザの運動強度の適正化を支援するAppleWatch用アプリを開発している。

期待される効果・応用分野

日本の心臓病患者300万人の再発予防に加えて、高血圧・糖尿病・脂質異常症などを抱える循環器病予備軍の6000万人の循環器病の予防を通して、本邦の健康寿命の延伸と医療費の削減に大きく貢献できる。「新しい健康社会の実現」は国が掲げるミッション志向の産業政策6分野の1つであり、ヘルスケア・介護に係る国内市場を2050年に77兆円に(2020年24兆円から約50兆円増)する目標が掲げられており、日本のフィットネスアプリ市場の2024年から2032年の年平均成長率は16%と予想されている。本アプリの仕様については厚生労働省により非医療機器の運動管理用支援プログラムと判断されており、薬事承認・保険収載・そのための研究を経ることなく、市場に導入することが可能である。

研究内容

アプリ開発～世界初・心リハを応用したAppleWatchアプリ～3つの主な機能

- ①医学的に適切な運動強度（中強度）を脈拍を基に設定（特許技術）
- ②運動中の脈拍に応じて、運動強度の状態を通知し運動強度を調整
- ③中強度以上の運動時間を計測する



※図は丸目が作成したイメージで製品のUIは改善します

アプリを用いた研究案～循環器病の予防と再発予防～

検証内容	対象	実施内容	結果イメージ図
心臓リハビリ期間中に、病院外での運動をアプリで補助することで、運動耐容能のさらなる向上が得られるか	外来心臓リハビリに参加する患者	- アプリを2か月ほど利用し自身で運動 - 心臓リハビリのプログラムの前後に運動耐容能を検査する	
血圧境界高値群への運動指導をアプリで補助することで、血圧が改善するか	血圧境界高値を指摘された方	- アプリを3カ月利用し自身で運動 - その後血圧計測・採血・体重	
肥満症例への運動指導をアプリで補助することで、肥満が改善するか	肥満を指摘された方	- アプリを3カ月利用し自身で運動 - 前後で採血・体重・血圧計測	

特許・論文等 特願2024-233056（国立循環器病研究センター・Doctockの共同出願）

産学連携本部より 企業等の皆さまへ

ウェアラブルデバイス関連企業、ヘルスケアアプリ開発企業、保険会社、健康保険組合、フィットネス事業者、自治体、そして医療機関・学会関係者の皆さまとパートナーシップを構築し、共同研究や共同開発を通じて、Doctock社の社会的意義の高い取り組みを推進するとともに、新たなヘルスケアソリューションの創出・実現につながることを期待しています。

キーワード： 運動、アプリ、Apple Watch、心臓リハビリテーション



NCVC

《連絡先》

国立研究開発法人 国立循環器病研究センター
オープンイノベーションセンター 産学連携本部
メール: sanren-entrance@ncvc.go.jp



国立循環器病研究センター
National Cerebral and Cardiovascular Center