

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」公開セミナー

□プロジェクト名 プロジェクトSDGs (2024/3/8, あいち産業科学技術総合センター)

□研究開発分野 ⑧ 感染症対策・ライフサイエンス

□研究開発テーマ

管法則に基づく血管のしなやかさの測定システムの開発

□研究リーダー

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学
未来社会創造機構 予防早期医療創成センター 教授 松本健郎

□事業化リーダー

LaView株式会社 代表取締役社長 益田博之

□参画機関 名古屋大学, LaView株式会社

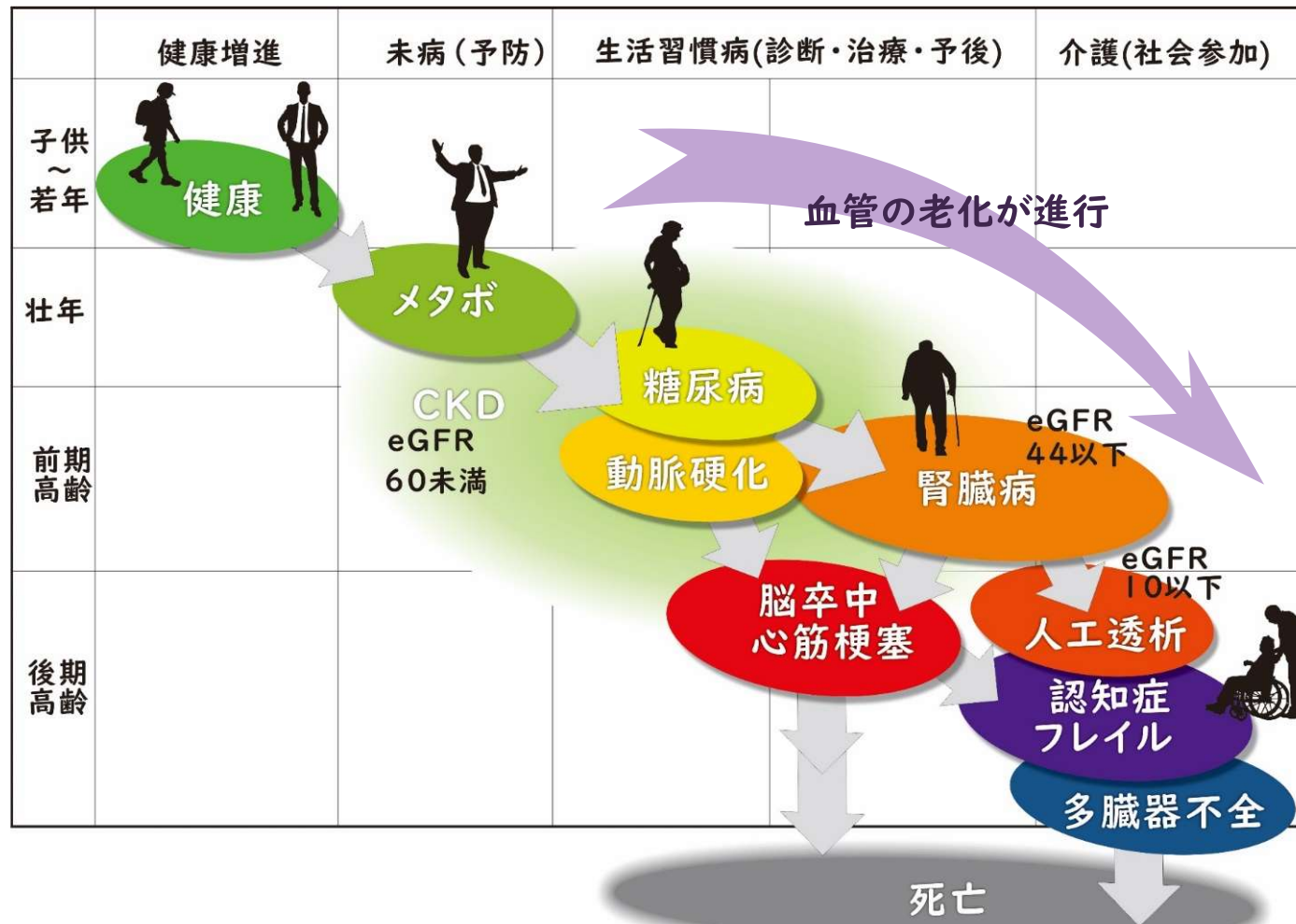


1-1. 研究テーマの概要：背景

● 「人は血管とともに老いる」

超高齢社会を迎え、日本人の約1/3は『動脈硬化』が原因で起こる「血管の病気」で亡くなっている。

【図 加齢に伴う動脈硬化性疾患の進展】



加齢と共に

糖尿病等、生活習慣病が生じ
血管老化はさらに加速

脳梗塞、脳出血、心筋梗塞等
動脈硬化性疾患が発症する
リスクは大きく上昇。

更に認知症をはじめ、様々な
疾患も起こりやすくなる。

動脈硬化性疾患の予防には
「血管を診る」ことが重要

1-2. 研究テーマの概要：現状と課題・本提案

- 現在、動脈硬化の検査は、医療機関で据付型医療機器を用いて実施されている。

● PWV (Pulse Wave Velocity)

脈波伝播速度による血管弾性(硬さ)検査

全国3万施設で導入

血管の柔らかさ

● FMD (Flow Mediated Dilation)

血流依存性血管拡張反応による拡張機能検査

全国1千施設で導入

血管の生きの良さ

血管の老化と血管機能検査

動脈硬化の進展



詰まる 狭くなる 硬くなる 柔軟性の低下

画像診断 (CT, MRI)

PWV検査

FMD検査



PWV検査



FMD検査

従来の据付型医療機器(PWV、FMD)の課題

全国の医療機関に普及し、検査として一般化。しかし、高度な手技や高価な機器が必要。

対象となる疾患以外が検査を受ける機会は少ない。

—本提案—

臨床症状出現前に動脈硬化の進捗を可搬式装置で日常的に把握することが重要
「血管の老化」を硬さと拡張機能両面から、エビデンスをもった健康指標として確立する。

1-3. 研究テーマの概要：血管のしなやかかさ計測

血管の
柔らかかさ
(PWV)

+

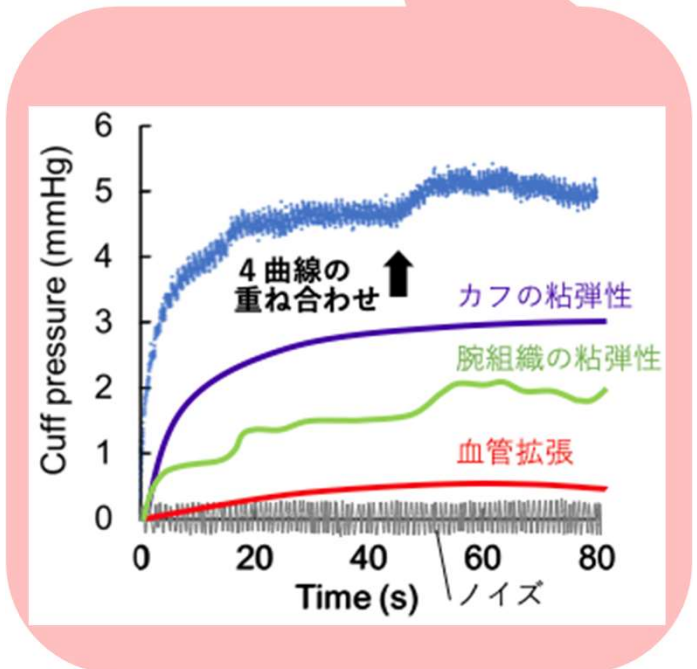
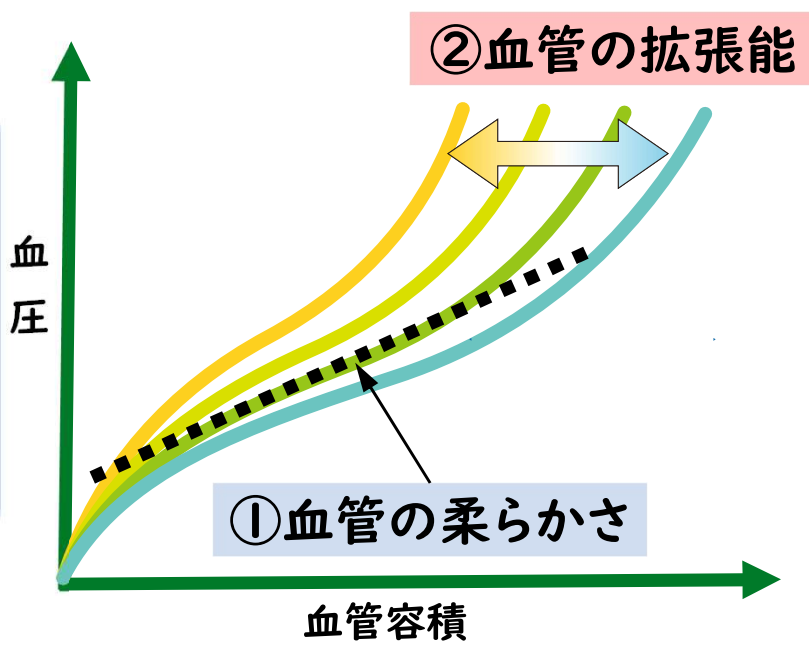
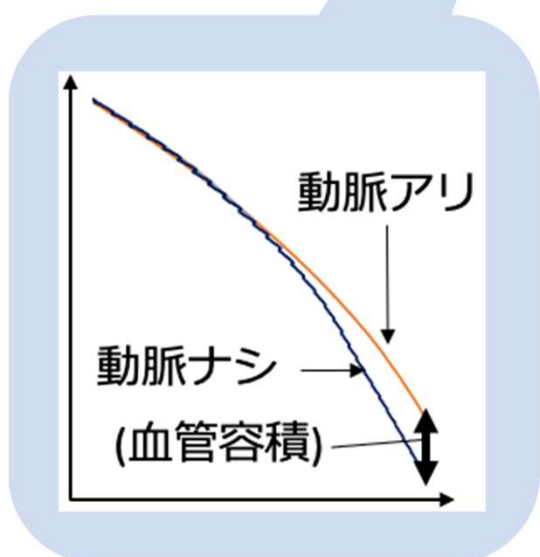
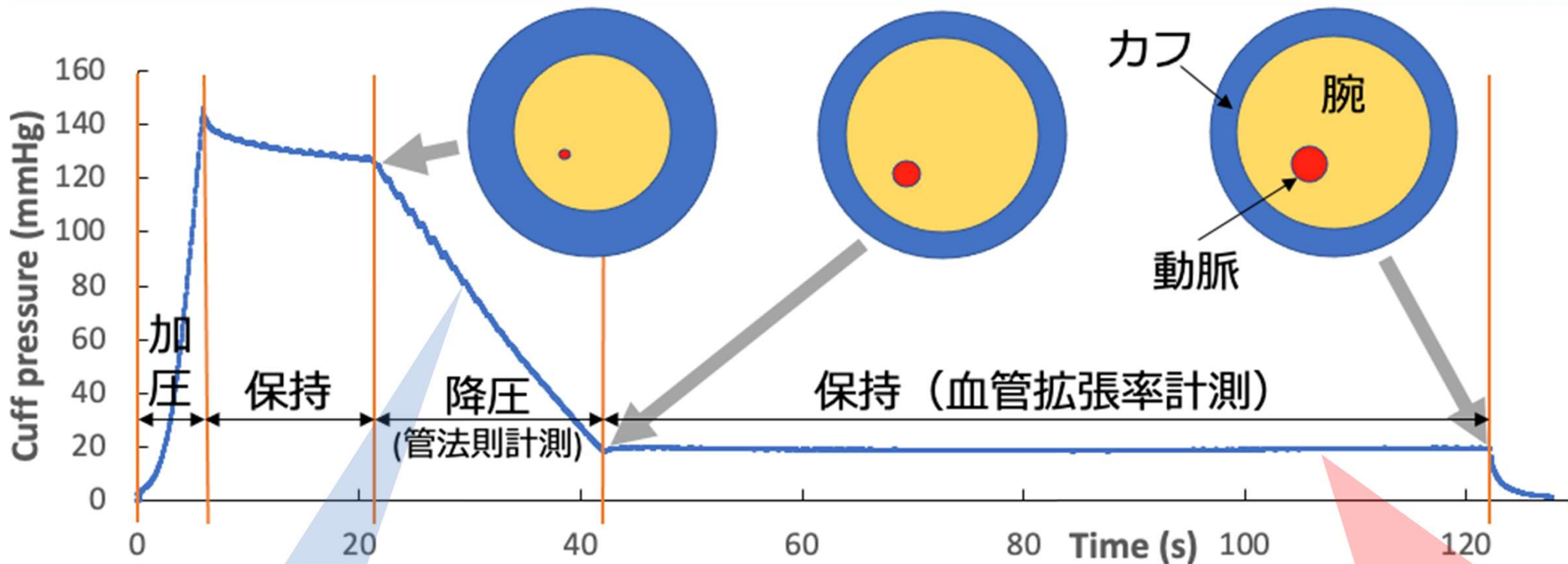
血管の
生きの良さ
(FMD)

=

血管の
しなやかかさ



1-4. 研究テーマの概要：血管のしなやかかさ計測



1-5. 全体の概要と本年度の実施概要

モノづくりG

(名古屋大学: 予防早期医療
創成センター, 工学研究科・
機械システム工学専攻)

カフによる血管拡張量計測の精度向上

- ・ 動脈入り上腕モデルの開発
- ・ ダブルカフを用いた精度向上の検討

モノづくりG

(LaView株式会社,
あいち産業科学技術総合
センター)

実機試作, マーケティング

- ・ 機器の小型化
- ・ ブルートゥースによる無線通信
- ・ EMC(電磁環境両立性)検査

臨床的エビデンス作りG

(名古屋大学: 予防早期医療
創成センター, 医学系研究科・
腎臓内科, 医学部・附属病院)

ボランティアによる臨床エビデンス取得

- ・ 明確な病態のない健常人での計測
- ・ 既存PWVと開発機の体積弾性率の
関連性の評価

1-6. 研究テーマの概要：開発体制・役割分担

研究開発グループ

研究リーダー 松本健郎 名古屋大学予防早期医療創成センター教授

◎ものづくりG

機器精度向上

名古屋大学
予防早期医療創成センター
LaView株式会社

教授 松本健郎
カフ圧変化からの血管径変化推定アル
ゴリズムの精度向上
代表取締役社長 益田 博之
アルゴリズムの機械的実装

電氣的評価

あいち産業科学技術総合センター
共同研究支援部 試作評価室

主任研究員 浅井徹
EMC検査による電氣的評価、設計への
反映

◎臨床的エビデンスづくりG

フィールド実証
(対象：市民参加者)

名古屋大学
予防早期医療創成センター

特任教授 吉田安子、
研究員片桐径子、今西モト子
健常～未病のボランティアによる臨床
エビデンスの取得

フィールド実証
(対象：生活習慣病患者)

名古屋大学
医学系研究科腎臓内科

教授 丸山彰一、
講師 加藤佐和子、医局員・院生 武田有記
生活習慣病患者ボランティアによる臨
床エビデンスの取得

疫学的統計解析

名古屋大学医学部附属病院
先端医療開発部データセンター

病院教授 安藤昌彦
上記臨床データからの疫学的解析

事業化グループ

事業化リーダー 益田 博之 LaView株式会社 代表取締役社長

販売計画立案

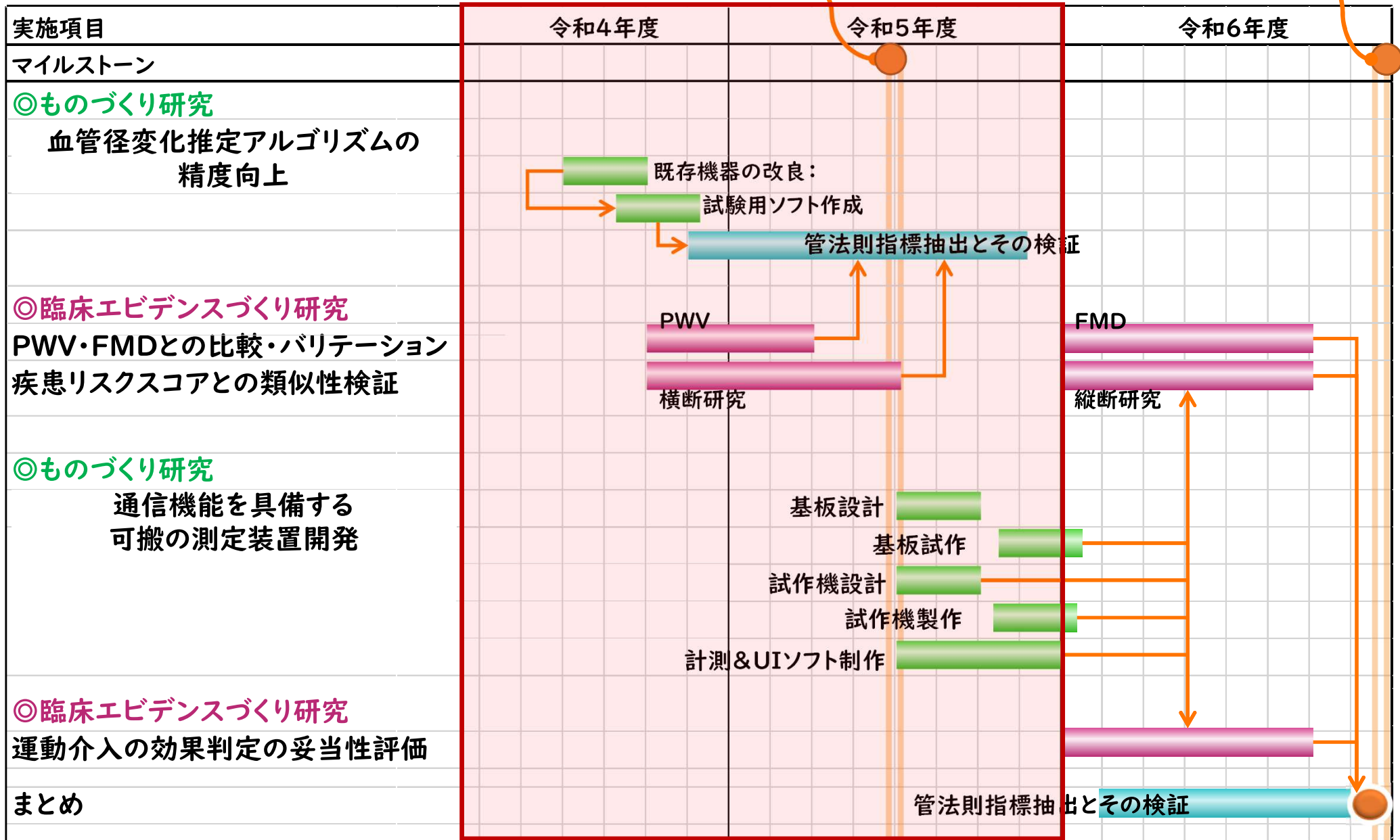
LaView株式会社

代表取締役 益田 博之
取締役 営業本部長 松原裕治
マーケティング、販売計画立案

2. ロードマップ

R5.9月 装置の精度向上
バリデーション、リスクスコアとの検証

R7.3月 通信機器を具備する新規装置完成
健康指標としての妥当性評価



ものづくり研究

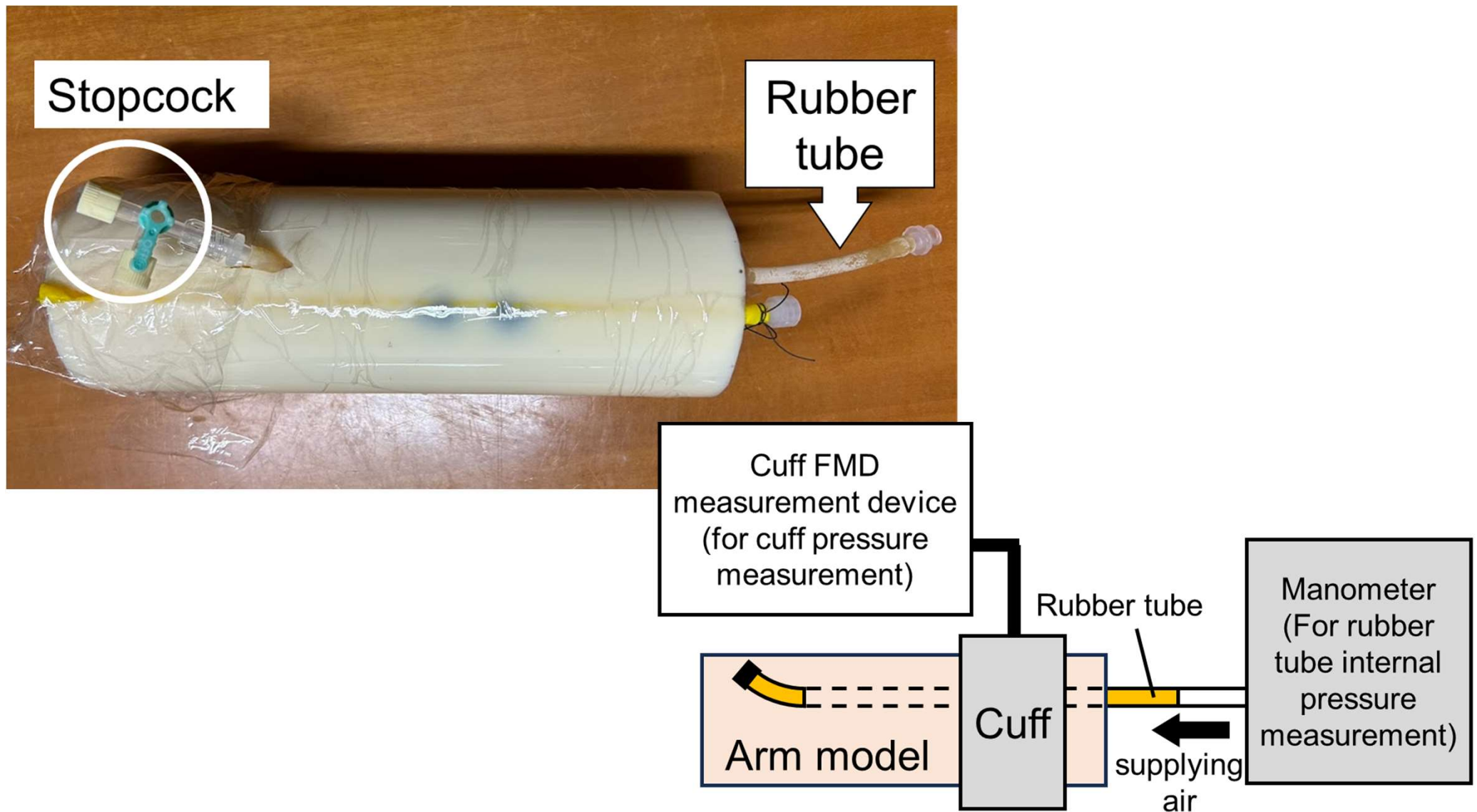
臨床エビデンスづくり研究

総合的結果解析

3-1. 研究開発の実施状況:ものづくり研究(名大)

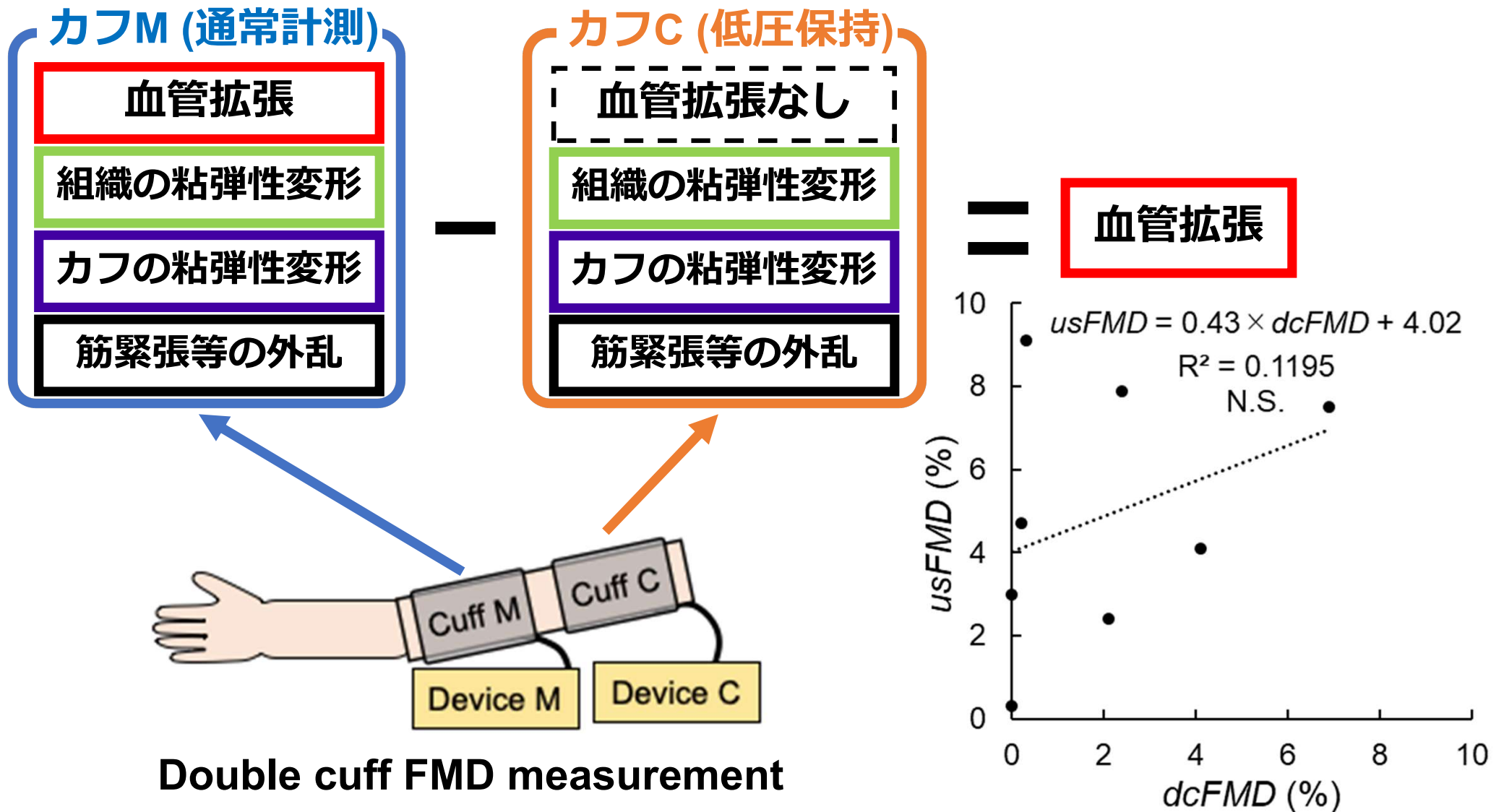
与えられた血管拡張量でどの程度カフ圧が変化するのかが実測するため、動脈入り上腕モデルを試作

→動脈を加圧して膨らませ、この際のカフ圧変化を測定



3-2. 研究開発の実施状況:ものづくり研究(名大)

血管拡張以外の要素を除去するため、
従来のシングルカフ測定法からダブルカフ測定法を考案
→両者のカフ圧の差を取り、血管拡張を得る



3-3. 研究開発の実施状況：ものづくり研究 (LaView)

機器の小型化

ブルートゥース利用：タブレット間通信

ACアダプター

計測器本体

カフ



タブレット

タブレット電源

3-4. 研究開発の実施状況：臨床エビデンスづくり研究

○ 昨年度達成点

- ・名大病院患者でPWVと開発機（体積弾性率）に有意な関連性を確認。
- ・更に本開発機では、脳血管疾患の既往歴と有意な関連性有り

○ 今年度実施事項

本機は日常的に測定可能な装置の開発を目指す。

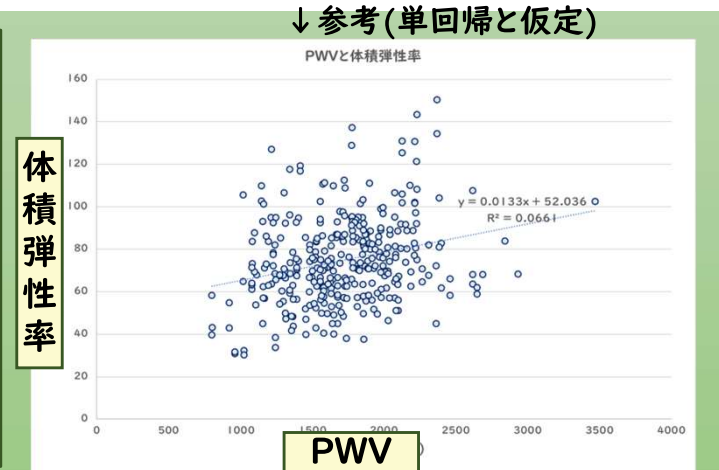
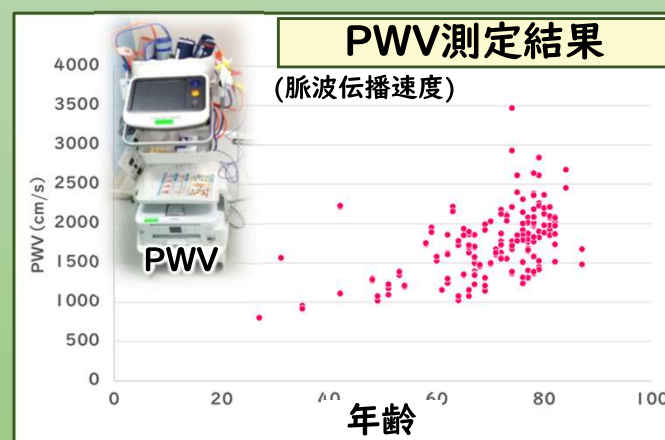
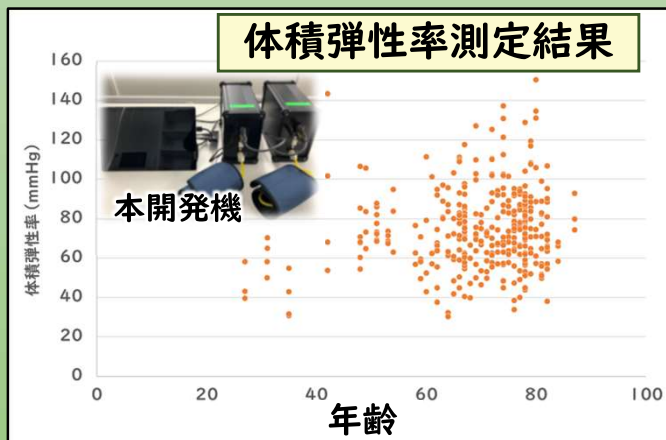
**明確な病態のない健常人（予防の余地がある人）であっても
既存PWVと 開発機の体積弾性率に 関連性はあるか検証が重要**

知の拠点あいち等を活用し、約100名の健常協力者で測定

PWV、性別、年齢等の多変量解析の結果

○ 現在の達成点

- ・PWVと体積弾性率は有意に関連（ p 値0.0028）しており、当初計画目標を達成した。
- ・本開発機が未病の段階から動脈硬化の指標となり得る可能性を示す。



4. 研究業績 (2022/10~2024/3)

○特許出願

- ・生体情報測定装置 (特許第6651087号) (2020/2/19)

○外部発表

- ・予防早期医療創成センターワークショップ
(2023/2/2@名古屋大学・野依記念学術交流館)
- ・日本生体医工学会東海支部大会 (2023/10/28@名古屋大学医学部)
- ・日本機械学会バイオフィロントニア講演会 (2023/12/16-17@山口大学工学部)

○情報発信

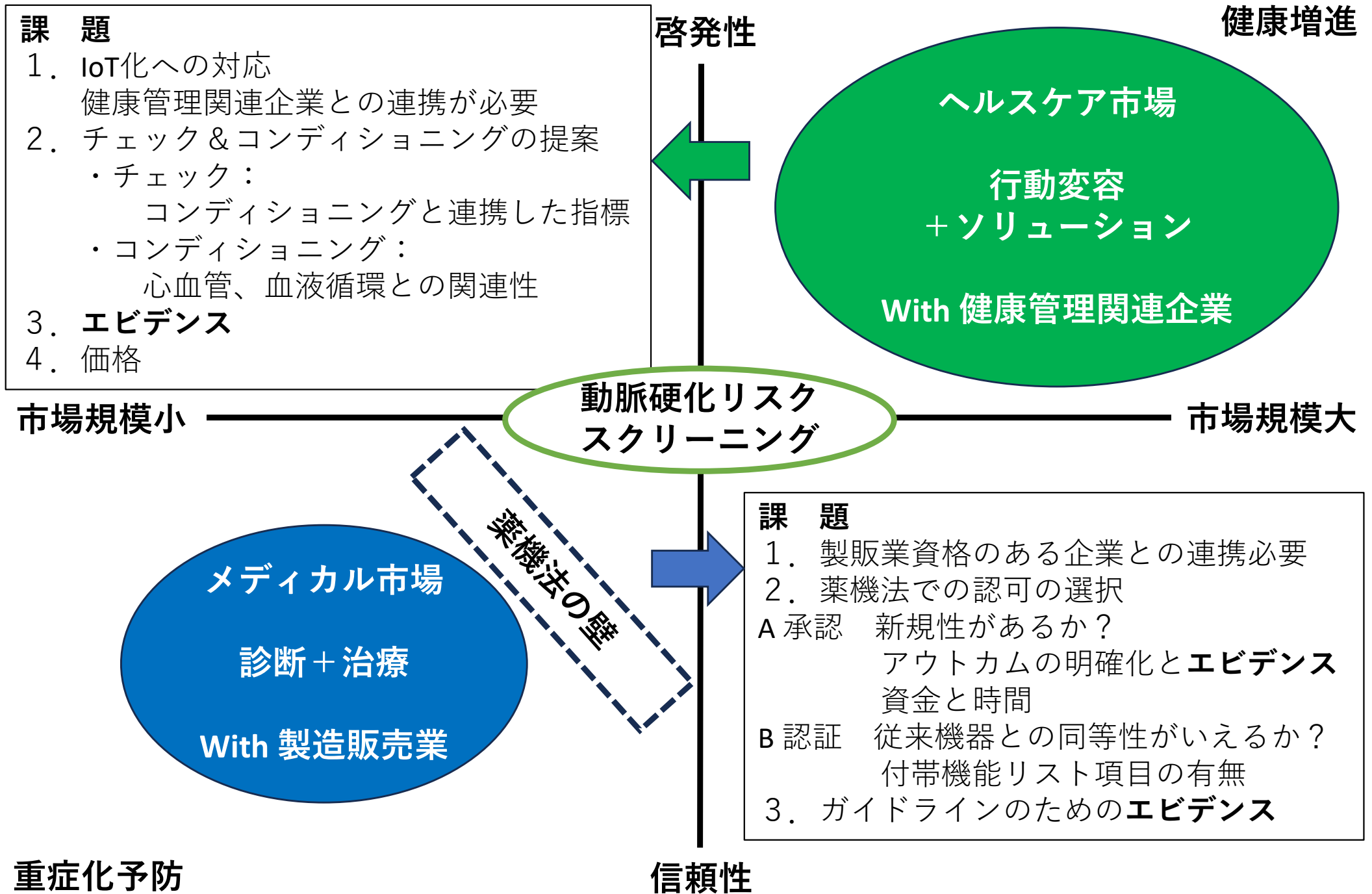
- ・キックオフセミナー (2022/10/18@知の拠点あいち)
- ・メッセナゴヤ2022 (2022/11/16-18@ポートメッセなごや)
- ・公開セミナー (2023/3/16@知の拠点あいち)
- ・メッセナゴヤ2023 (2023/11/8-10@ポートメッセなごや)
- ・あいちモノづくりエキスポ2023 (2023/10/6-7@Aichi Sky Expo)

○会議の開催件数

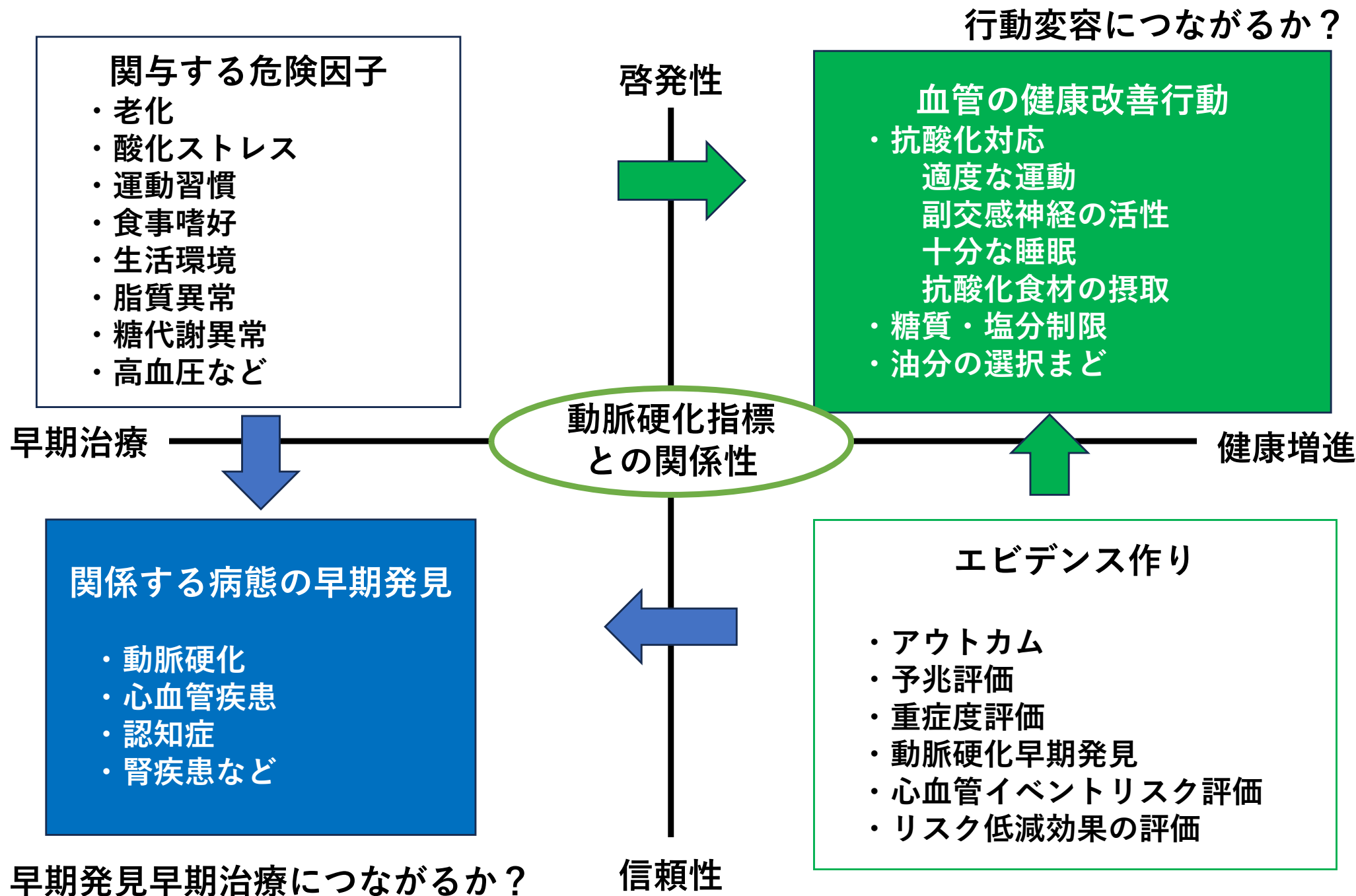
- ・全体研究開発会議 5回 (2022/11/24; 2023/3/23, 6/21, 9/13, 12/20)*
- ・個別研究開発会議 8回 (2022/10/26, 12/28; 2023/1/25, 2/22, 7/19, 8/2, 10/25, 11/22)*

*いずれも@名古屋大学・NIC館+オンライン

5-1. 事業化の見通し:市場の選択(課題)



5-2. 事業化の見通し:市場の選択(求められるエビデンス)



5-3. 事業化の見通し: ビジネスプラン

	R6	R7	R8	R9	R10
【ビジョン】 健康な人生100年時代の実現 日常生活の中で「血管を診る」ことができる環境の提供 ・血管の健康度(しなやかさ)計測技術の提供 ・血管の健康増進のためのコンディショニング提案 ・IoT活用で健康増進行動支援		協業企業との商品開発 ・IoTシステム対応 ・コストダウン	【ターゲット】 ・自治体 高齢化対策 フレイル、寝たきり、認知症の抑制 ・企業 健康経営 働き盛り年代の健康改善、維持 ・リハビリ 心不全パンデミック対策 悪化の抑制 ・薬局 街の外来 日常のセルフ健康管理拠点		
		エビデンス作り コンディショニング用コンテンツ作り			

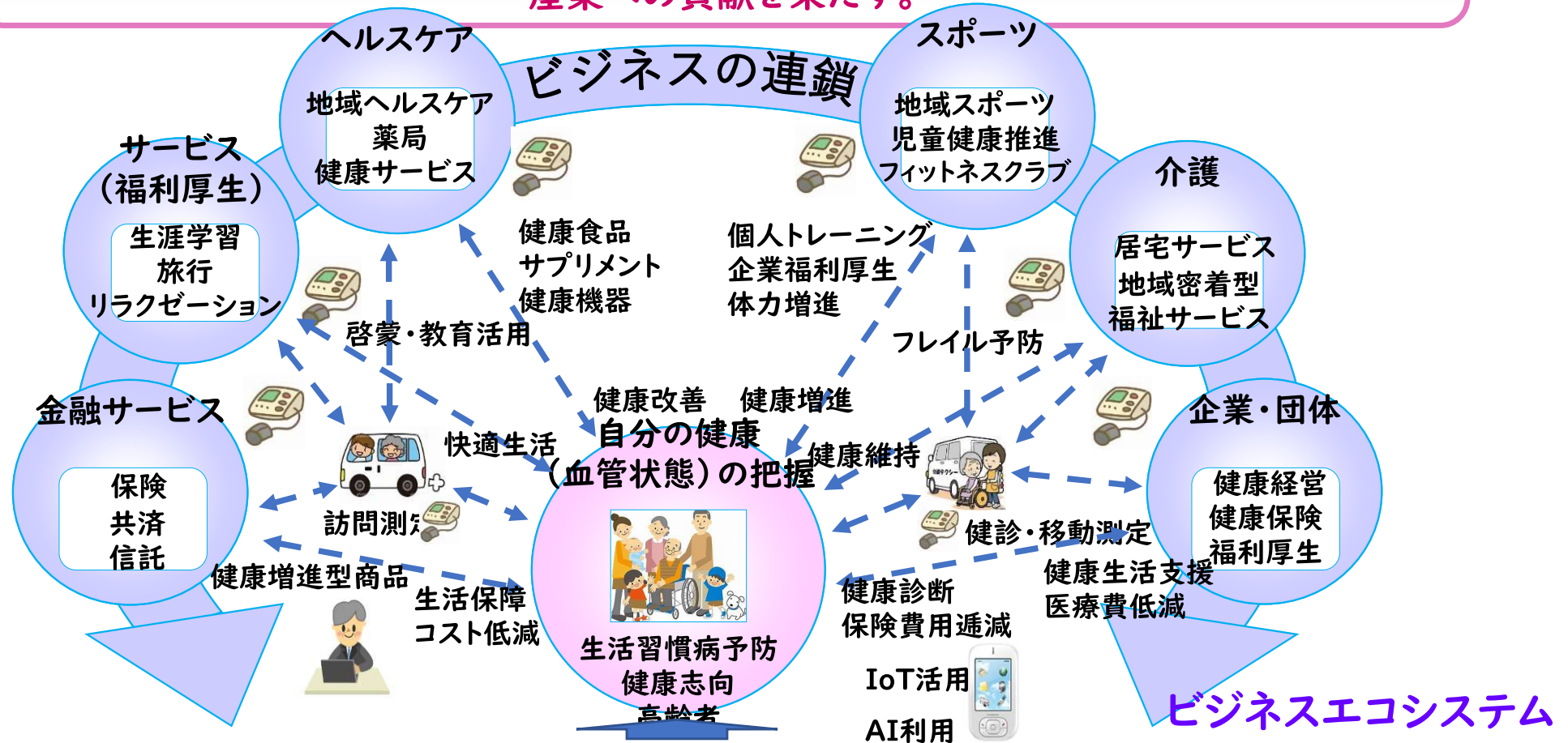
課題

- ・ 協業企業の探索
- ・ 機器仕様の目的に合ったエビデンス
- ・ エビデンスに基づくコンディショニング情報の集積

6-1. 本県産業への波及の見通しについての見解

1. 動脈硬化性疾患に向けた血管機能検査の推進には2000年頃から愛知県の企業が貢献しており、愛知県にはものづくり企業のネットワークが存在
2. 愛知県は全国的にも健康経営に積極的な企業が数多く存在し、層の厚いマーケットを形成
3. 愛知県の健康寿命は女性76.32歳で全国第1位、男性73.06歳で全国第3位(2018年)と健康維持に積極的な県民性を保持

まず**愛知県**を舞台として
血管の健康のチェックと、健康サービスに関する様々な業種の**ビジネスエコシステム**を構築
産業への貢献を果たす。



6-2. 人材育成への取組状況

複合的・包括的観点をもった若手人材の育成をめざす

● 医療機器開発を経験した医学研究者の育成・・・若手医師1名参画中

医療者として日々の臨床現場にて患者と向き合う。医療機器開発を通じて、機器の測定方法や原理を理解することは、臨床医療にも重要である。今回の医療機器開発に携わることで、臨床現場での動脈硬化性疾患の予防・治療戦略にさらなる発展性が期待できる。

● 医工連携を経験した若手エンジニアの育成・・・ポスドク1名雇用中

研究担当者として、生体医工学関係のポスドク1名を雇用する。本研究課題の遂行を通じてLaViewや関連企業との医工連携の経験を積ませるとともに人脈を形成させ、将来、本人が生体医工学関係のスタートアップを起業したくなるような環境を整える。

● 研究開発から事業開発へ橋渡しを経験した人材の育成

事業成功にはビジネス展開する前のマーケティングが重要になる。マーケッターは市場ニーズの把握をもとに研究開発技術適用のストーリーづくりをしていくため、多角的視点を獲得しておく必要があり、本事業における技術系、医学系研究者から顧客までの人的交流でこの視点を身に付けさせる。

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」公開セミナー

(2024/3/8, あいち産業科学技術総合センター)

ご清聴有難うございました

