



2024年3月8日  
第4回 健都共創フォーラム

# 拠点事業を契機に世界へ発信 血管美人（毛細血管指標）

---

あっと株式会社 代表取締役

**武野 團**

*Takeno, Dan*

◆ ABOUT US

「毛細血管 × テクノロジー」のチカラで  
世界中の人々の健康を見守る

Deep Tech ヘルスケアスタートアップ企業です

毛細血管の観察・保存・解析・評価を一貫して行える

**毛細血管解析システム**を提供。

誰もがいつでも簡単に健康チェック & 予防ができる

**新しい健康・未病指標の確立**を目指しています







# オートフォーカス型毛細血管スコープ

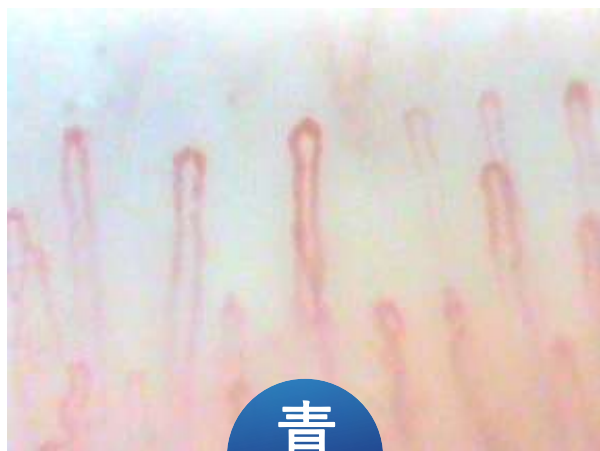


2ボタンで、毛細血管の状態を測定！

# 未病を見える化する、毛細血管測定

毛細血管は健常者の不調(=未病)を捉える健康管理指標になる

健康な状態  
の毛細血管



青  
信号

未病  
〔84%〕



黄  
信号

病気の状態  
の毛細血管



赤  
信号



赤信号しかない現代医療の中に  
黄信号(未病発見)を創り出す事業です





# スマホアプリ『血管ナビ』



血管ナビ



40,000  
DOWNLOADS





# 毛細血管スコープのイノベーション

1940年代

1960年代

手書き観察




属人的計測



2003年7月テレビ東京

ワールドビジネスサテライト (WBS)



- 2003.04 毛細血管観察装置リリース
- 2009.11 毛細血管スコープ(小型化)
- 2016.01 大阪大学医学系研究科との共同研究成果により数値化に成功
- 2016.03 “健康科学ビジネスセレクション” 研究開発部門 大賞受賞
- 2016.10 理化学研究所・慶応義塾大学との共同研究開始
- 2017.12 経済産業省「地域未来牽引企業」に選出
- 2018.03 日本総研主催「未来2018」メディカルヘルスケア部門 最優秀賞受賞
- 2019.04 りそな中小企業振興財団「中小企業優秀新技術・新製品賞」奨励賞受賞
- 2020.10 東北大学医学部眼科との共同研究「緑内障診断の有用性」学会発表
- 2021.10 ヘルスケアベンチャー大賞「イノベーションチャレンジ賞」受賞
- 2022.05 神奈川県 未病研究会 ME-BYOブランド認定  日本抗加齢協会  
Japan Anti-Aging Foundation
- 2023.09 J-Startup KANSAI 選定
- 2023.10 東北大学共同研究論文「糖尿病網膜症の発見・評価に有効」Graefe's Archiveに掲載



# EXPO関西リボンチャレンジ



大阪商工会議所（本部：大阪市中央区、会頭：熊井啓吾）は、2023年12月18日（月）に、「未来のウェルネスビッチ」を開催し、2025年大阪・関西万博の大阪ヘルスケアパビリオン内の「展示出展ゾーン」への出展候補者を選出しました。展示テーマ「ウェルネスを実現するテクノロジーと空間」に賛同する企業等から66件のエントリーが寄せられ、書類選考を経てビッチ選考には48社が参加、32社が選考を通過しました。今後、2023年度内に、大阪商工会議所以外が運営する「展示・出展ゾーン」への重複出展の有無などを確認し、最終確定します。

【特設Webサイト】 [https://www.osaka.cci.or.jp/expo2025\\_osaka\\_pavilion/](https://www.osaka.cci.or.jp/expo2025_osaka_pavilion/)



ビッチは2会場に分かれ、並行して実施しました。選考基準は、(1)ユニーク、大胆、驚きなど、展示への適合性と体験可能性(2)課題解決（ウェルネスの実現に寄与するか?）の実現性(3)テクノロジーやUX、ビジネスモデルの新規性(4)テクノロジーの確からしさ——の4点。各会場3名の選考委員が、一人90分で採点し、合計270点満点で、点数が高い企業から順に選出した。

それぞれの会場での上位2社は、

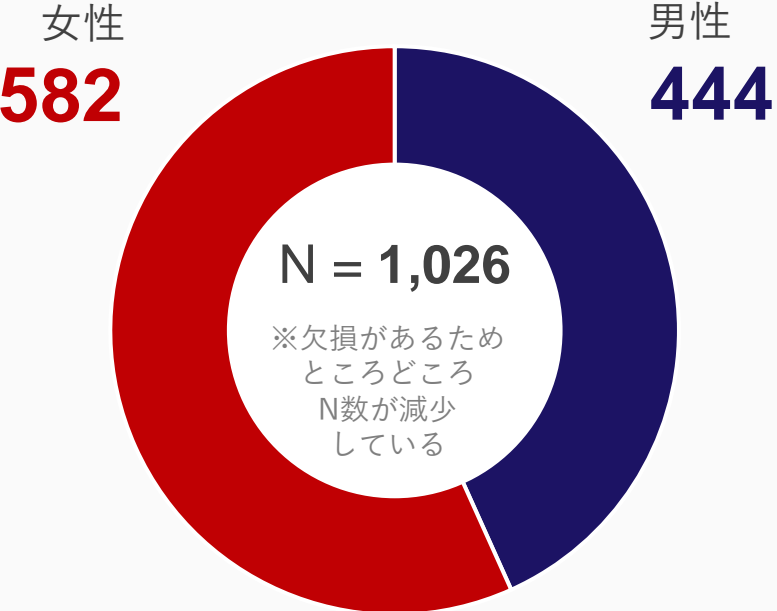
1階ホール会場：「あっと株式会社」(<https://kekkan-bijin.jp/>)、次いで「株式会社Mirai Innovation研究所」(<https://www.mirai-innovation.jp/jp/>)

2階バナー会場：「株式会社イブケア」(<https://evcare.co.jp/>)、次いで「株式会社CyberneX」(<https://www.cybernex.co.jp/>)

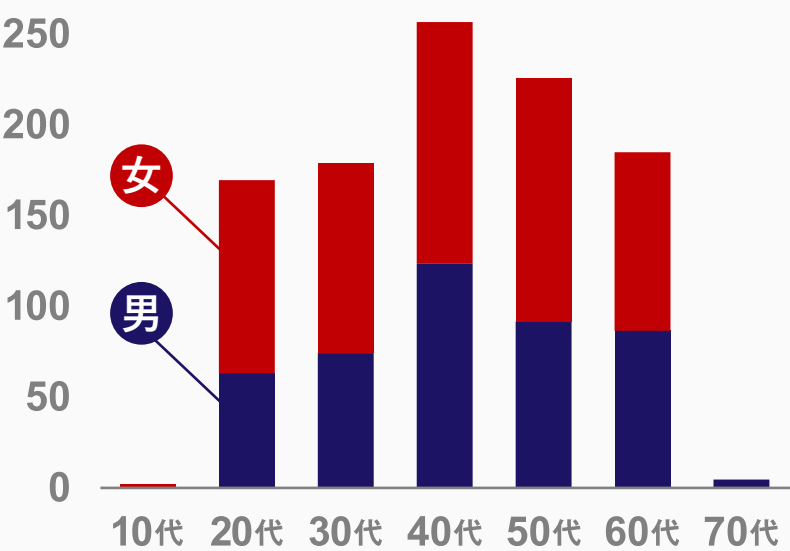
# 共同研究： 理化学研究所RCH 未病指標開発プロジェクト

“未病・健康脆弱化”の指標を構築することにより、  
精緻な健康状態の把握と構築した健康指標に基づく新規ヘルスケア事業化へと展開

【被験者の性別分布】



【被験者の年代分布】



生活習慣病発症リスクが高い  
40代以降のデータが充実



同意説明



血液測定



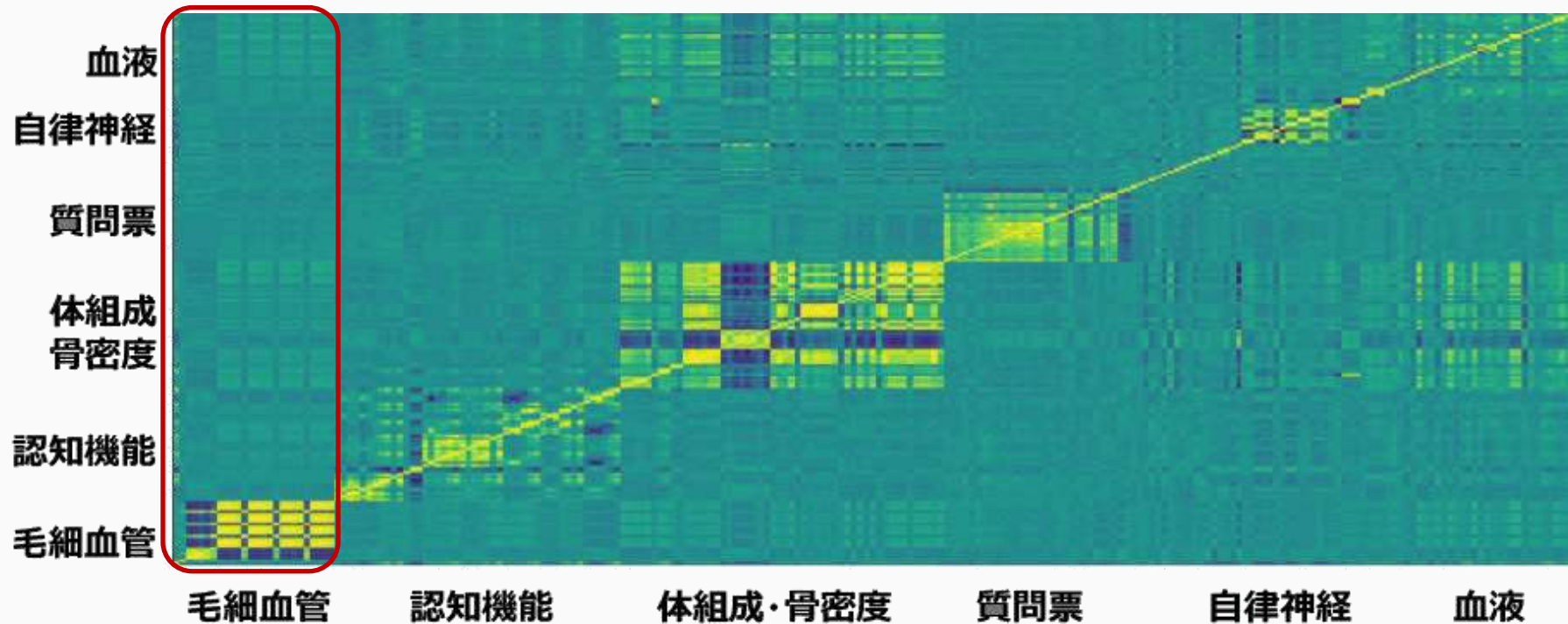
# 理化学研究所リサーチコンプレックス

1 主解析データ **720** 名 (2017年度分)

↳ 解析対象数は **692**名  
(242項目中、採血 31項目・その他 50項目 を選抜)

2 疾患関連未病のグルーピング

3 "健康関数"の導出



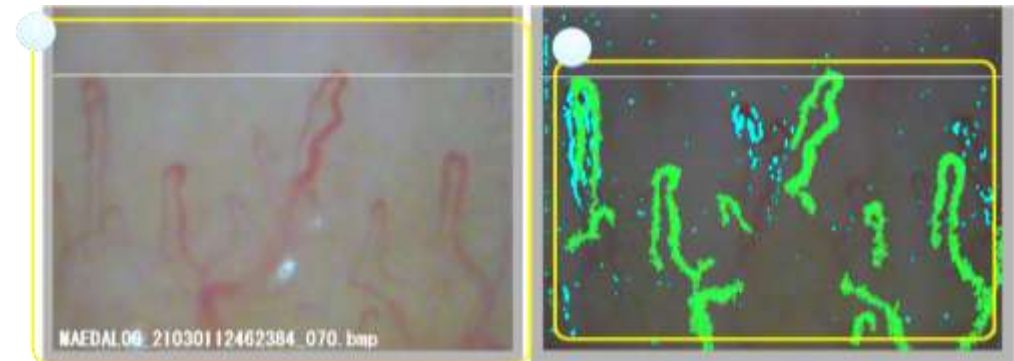
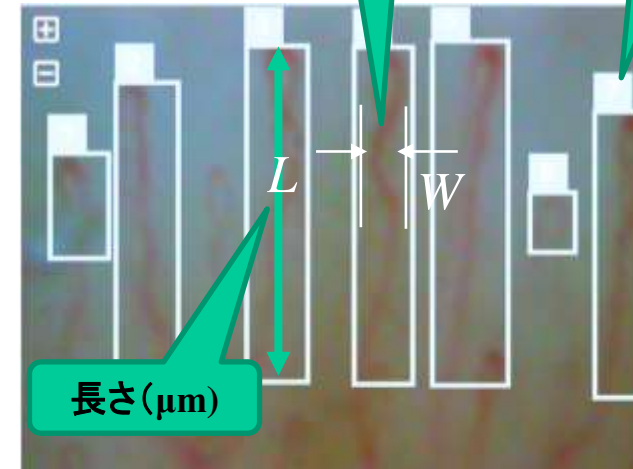
# 毛細血管画像解析システム「CAS」



計算範囲

幅

本数



2画面比較とオーバーレイ機能



# 毛細血管測定の有用性

The 31st Meeting of Japan Glaucoma Society

## 第31回 日本緑内障学会

O16-5

緑内障診断における爪床毛細血管測定の有用性

Usefulness of nailfold capillary for the diagnosis of glaucoma

前川 重人<sup>1</sup>, 三浦 直晃<sup>1</sup>, 近藤 美千子<sup>1</sup>, 面高 宗子<sup>1</sup>,  
待谷 貴央<sup>2</sup>, 武野 園<sup>2</sup>, 中澤 徹<sup>1</sup>

1: 東北大 2: あっと株式会社

緑内障の既報の危険因子

年齢  
近視  
家族歴  
高眼圧  
生活習慣  
全身血流

The 125th Annual Meeting of the Japanese Ophthalmological Society

## 第125回 日本眼科学会総会

O1-108

糖尿病網膜症の爪床血管の特徴

Association of nailfold capillary changes with dia-betic retinopathy

岡部 達<sup>1</sup>, 安田 正幸<sup>1</sup>, 國方 彦志<sup>1</sup>, 武野 園<sup>2</sup>, 中澤 徹<sup>1</sup>

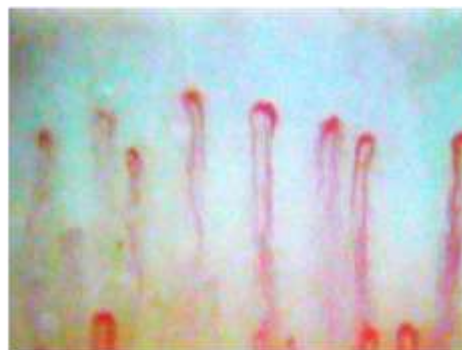
1: 東北大 2: あっと株式会社

PDRと健常者の  
爪床毛細血管  
パラメータ比較

爪床毛細血管パラメータの内、  
本数、長さ、太さはPDRと関連  
している可能性が示唆された。

## 結果・まとめ

- 爪床毛細血管の各種パラメータ（本数、長さ、濁り）は緑内障診断に有用で、毛細血管本数が最もAUCが高値であった。



<本数多く、長く、濁り少ない>



<本数少なく、短く、濁り多い>

- また、本数、長さ、濁りの各種パラメータはcpRNFLTと有意な相関関係を認めた。

**簡便性、利便性、非侵襲性である爪床毛細血管測定は緑内障診断に有用である可能性が高い。**



2023年10月26日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学  
あっと株式会社

## 糖尿病網膜症の発見・評価に簡便なアプローチ —非侵襲的な爪床毛細血管測定が有効であることを発見—

### 【発表のポイント】

- 糖尿病網膜症 (DR) <sup>(注1)</sup> は、わが国の失明原因第 3 位で、これが原因で年間数千人が失明しています
- 爪床毛細血管 (NC) <sup>(注2)</sup> の測定データが、DR の存在および重症度に関与することを明らかにしました。
- 将来的には糖尿病患者の視覚損失の予防に貢献することが期待されます。

### 【概要】

DR は、失明原因の第 3 位で年間数千人が失明しており、糖尿病患者にとって深刻な視機能障害をきたす合併症となる可能性があります。しかし DR は複雑な分子メカニズムにより引き起こされており、特異的なバイオマーカーがないため、DR の早期発見は一般的には難しいのが現状です。

東北大学大学院医学系研究科眼科学分野の中澤 徹 (なかざわ とおる) 教授、國方 彦志 (くにかた ひろし) 特命教授、岡部 達 (おかべ たつ) 医師らのグループは、あっと株式会社 (代表取締役 武野 剛 [たけの だん]) が開発した毛細血管スコープによるシンプルかつ非侵襲的な方法を用いて、NC の非侵襲的な測定が DR の発見や重症度評価に有効であることを明らかにしました。

今回の研究により、DR のリスクとその重症度を評価・予測する新しい道が開かれ、将来的には糖尿病患者の視覚損失の予防に貢献することが期待されます。

本研究成果は、2023 年 10 月 24 日 Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 誌に掲載されました。

### 【詳細な説明】

#### 研究の背景

DR は本邦の失明原因第 3 位で、年間数千人が DR により失明しています。DR はその重症度によって、DR なし (NDR)、非増殖性 DR (NPDR)、増殖性 DR (PDR) に分類されます。DR の進行予防には良好な血糖コントロールをはじめ血圧や脂質などの全身管理が必要ですが、それでもなお進行してしまうことも多く、PDR に至ると手術を行っても不可逆的な重度の視力障害をきたす場合も少なくありません。DR は複雑な分子メカニズムにより引き起こされており、特異的なバイオマーカーがないため、DR の早期発見は一般的には難しいのが現状です。そのため、DR の早期発見や PDR のスクリーニングに使用できる簡便な技術を確立することは、この現代社会において重要な意義を有し、良好な視機能を保つために寄与するものと考えられます。

#### 今回の取り組み

2 型糖尿病患者において、NC 解析データが DR の有無および DR 重症度と関連するかどうかを検討するため、83 名の 2 型糖尿病患者と 63 名の非糖尿病患者 (対照群) を比較しました。NC は爪床毛細血管スコープ (あっと株式会社) を用いて撮影し、毛細血管画像解析システム (Capillary Analysis System) により本数、長さ、幅、濃度について定量化し、NC パラメータとして統計解析に用いました。その結果、糖尿病患者は対照群と比較して、有意に NC パラメータの本数が減少、長さも短縮、幅も狭小化、濃度は強くなることになりました。糖尿病患者では DR 重症度が高くなるにつれて、NC の構造的変化が強くなる傾向にあり、NC パラメータは DR と PDR の識別能を有していました。年齢、性別、収縮期血圧 (SBP)、推定糸球体濾過量 (eGFR)、ヘモグロビン A1c (HbA1c) 値、高血圧および脂質異常症の既往歴などの全身因子も DR および PDR の存在と関係していましたが (それぞれ順に、受信者動作特性曲線下面積 [AUC] <sup>(注3)</sup> =0.81, P=0.006; AUC=0.87, P=0.001)、その全身因子に NC パラメータ (長さ) を加えると DR の識別能をさらに有意に改善させることが明らかになりました (P=0.03) (AUC=0.89, P<0.001)。今回の研究から、NC は DR と関係が深く、既知の DR 全身リスクを補完し高精度に DR リスクを予測することを可能とするため、NC 測定は非侵襲的で簡便な検査方法になりうると考えられました。

#### 今後の展望

より大規模なデータで解析検討を続け、今回の NC パラメータ以外のパラメータとの関係についても考察し、将来的には、NC 測定による DR リスク評価を確立し社会実装を経て世の役に立てていく予定です。また、NC の構造的変化が、網膜毛細血管の構造的変化と並行して変化するのか、先行して変化するの

かなど、より詳細な検討も行う予定です。毛細血管スコープによる NC 測定は非侵襲的で誰でも測定できるため、検診や日常生活などで活用され、患者さんの意識改革と行動変容を促すような簡便なツールになることが期待されます。

図 1. 爪床毛細血管スコープ写真

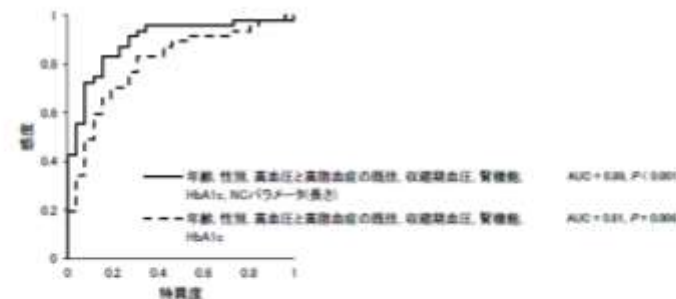


非糖尿病患者

糖尿病患者

非糖尿病患者 (左図) と糖尿病患者 (右図) の爪床毛細血管スコープ写真を解析すると、糖尿病患者は非糖尿病患者に比べ、爪床毛細血管の本数減少、短縮化、狭小化、混濁化を認めた。

図 2. DR 識別能の比較



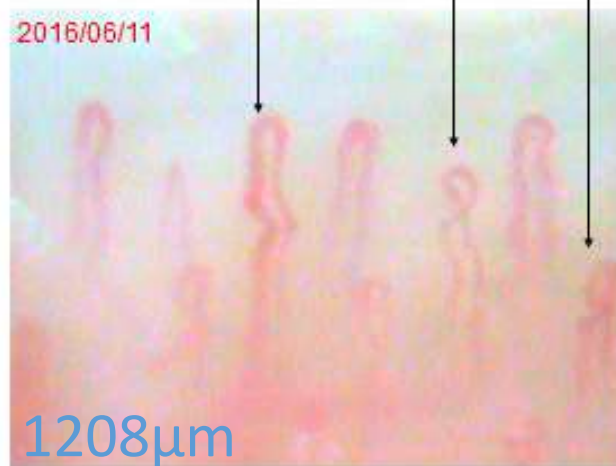
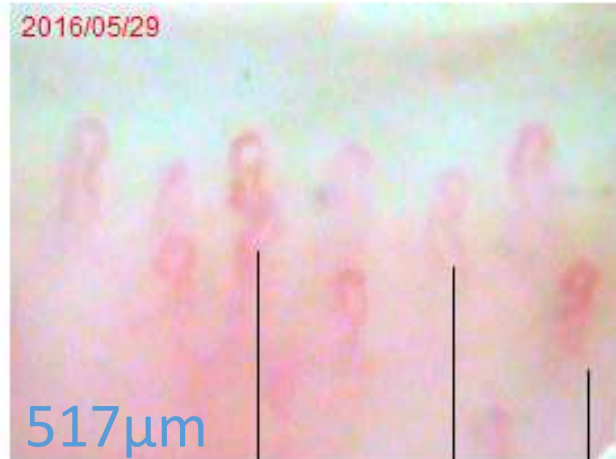
全身リスクに NC パラメータを加えた DR 識別能 (実線) は、全身リスクのみの DR 識別能 (破線) に比べ、有意に高かった (P=0.03)。

### 【附録】

本研究は、JST 共創の場形成支援プログラム JPMJPF2201 の支援を受けたものです。

# 毛細血管の改善

かかと上げ下げ運動



LPS



イチョウ葉・ヒハツ





# 臨床研究における検査項目

## ○ 検査項目

- 毛細血管測定
- 被験者背景調査
- 被験者・健康生活習慣アンケート
  - 毛細血管計測による臨床研究実施のためのアンケート
  - オプション;BDHQ、他
- 基礎検査項目
  - 血圧
  - オプション;体組成測定、血液検査、他
- ほか、臨床研究の目的に必要な検査・データ取得の実施
  - クライアント様が開発した検査技術・方法などの実施





非侵襲毛細血管顕微鏡を用いたウロリチン A 含有  
ザクロ抽出発酵物 (ウロリッチ®) 摂取に伴う  
毛細血管変化と内皮機能評価  
—ランダム化プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験—

Investigation of the Change in the Blood Capillaries and the Vascular  
Endothelial Function during the Intake of the Pomegranate Extract  
Fermented Product (URORICH®) Containing Urolithin A, Observed  
with a Non-invasive Capillary Microscope

—A Randomized, Placebo-controlled, Double-blind, Clinical Study—

前田 雄大<sup>1,2)</sup> 武野 剛<sup>1)</sup> 中野 謙<sup>1)</sup>  
藤井 千春<sup>1)</sup> 御川 裕一<sup>3)</sup> 石輪 俊典<sup>3)</sup>  
金谷 重彦<sup>2)</sup> 伊賀瀬道也<sup>4)</sup>

ABSTRACT

**Background** Urolithin A, produced by the gut microbial metabolism from ellagic acid, and has many physiological functions including inducing mitophagy, antioxidant effect, and anti-inflammatory effect and Sirtuin activation. Various health benefits of urolithin A have been proposed, such as extending lifespan, increasing muscle metabolism, anticancer effect, neuroprotective effect. However, its effects to human health have been still uncertain. In the previous clinical study, ingestion of a supplement containing 10 mg urolithin A once a day for 12 weeks increased the flow-mediated dilation (FMD), which indicates the improvement in the vascular endothelial function. To assess the detailed effects on the vascular functions, we examined the effects of the same supplement on the vascular morphology by the observation with a capillary microscope.

**Methods** We performed a randomized, placebo-controlled, double-blind, clinical study with 32 healthy subjects, divided into test and placebo groups. Subjects in each group took one supplement containing 10 mg urolithin A or a placebo in a day for 12 weeks, respectively. Capillaries in the fingertip of the subjects were non-invasively imaged by the capillary microscope.

D

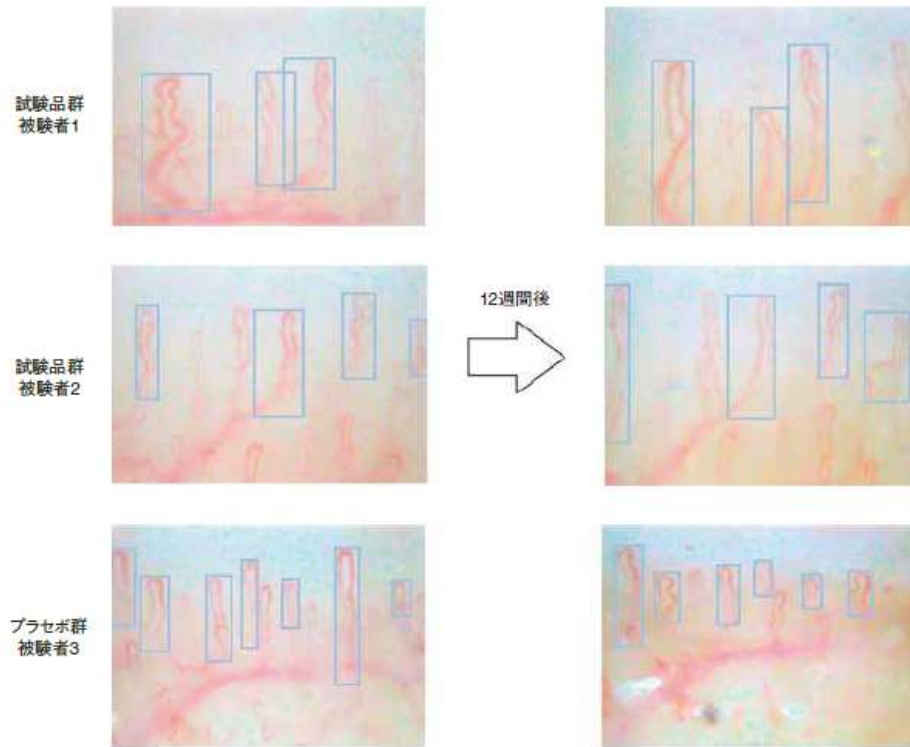


図 1 試験品, プラセボ 12 週間摂取に伴う毛細血管の変化  
A~C: 指先爪床部の毛細血管の変化 (長さ, 血管幅, にごり (血管外間質液の光学応答特性)) を測定した。試験品 12 週間の摂取に伴い血管の長さは統計的有意に長く, にごりが統計的有意に減少する (すなわち血管画像の透明度が高い) 様子が観測された。  
D: 試験品群 (2 名), プラセボ群 (1 名) の被験者の実際の血管画像。(画像幅: mm)  
エラーバー: 標準偏差  
\* 群間比較における  $P < 0.05$



<sup>1)</sup> 株式会社アイセル <sup>2)</sup> 奈良先端科学技術大学院大学 <sup>3)</sup> 株式会社アイセル <sup>4)</sup> 薬理と治療 編集委員会  
Yuta Maeda, Ai Co., Ltd., Nara Institute of Science and Technology, Graduate School of Science and Technology, Uno Takano, Ise Nakano,  
and Chiharu Fujii, Ai Co., Ltd., Yuichi Uehara and Shunsuke Ichino, DANCEL CORPORATION, Shigetaka Kanaya, Nara Institute of Science  
and Technology, Graduate School of Science and Technology, Michiya Igane, Department of Anti-Aging Medicine, Ehime University Graduate  
School of Medicine

# 毛細血管スコープの広がり



血管ナビ登録薬局

40,000  
DOWNLOADS



金沢医科大学 医学部女性総合医療センター

大阪大学 医学部保健学科微生物病研究所

理化学研究所 神戸

愛媛大学 医学部抗加齢予防医療センター

奈良医科大学(MBT)

弘前大学COI

秋田大学 医学部病理学

東北大学COI 医学部眼科 東北メディカルメガバンク

群馬大学 医学部保健学科生体情報検査科学

埼玉医科大学 医学部小児循環器部門

東京大学 生産技術研究所

昭和大学

慶應義塾大学 川崎市殿町 百寿総合研究センター



## 現在進行している毛細血管研究

- 川崎医科大学

|          |   |
|----------|---|
| UMIN試験ID | UMIN000051185                               |
| 受付番号     | R000058197                                  |
| 科学的試験名   | 糖尿病性腎症患者を対象に糖尿病治療における<br>指尖毛細血管画像の有用性に関する検討 |

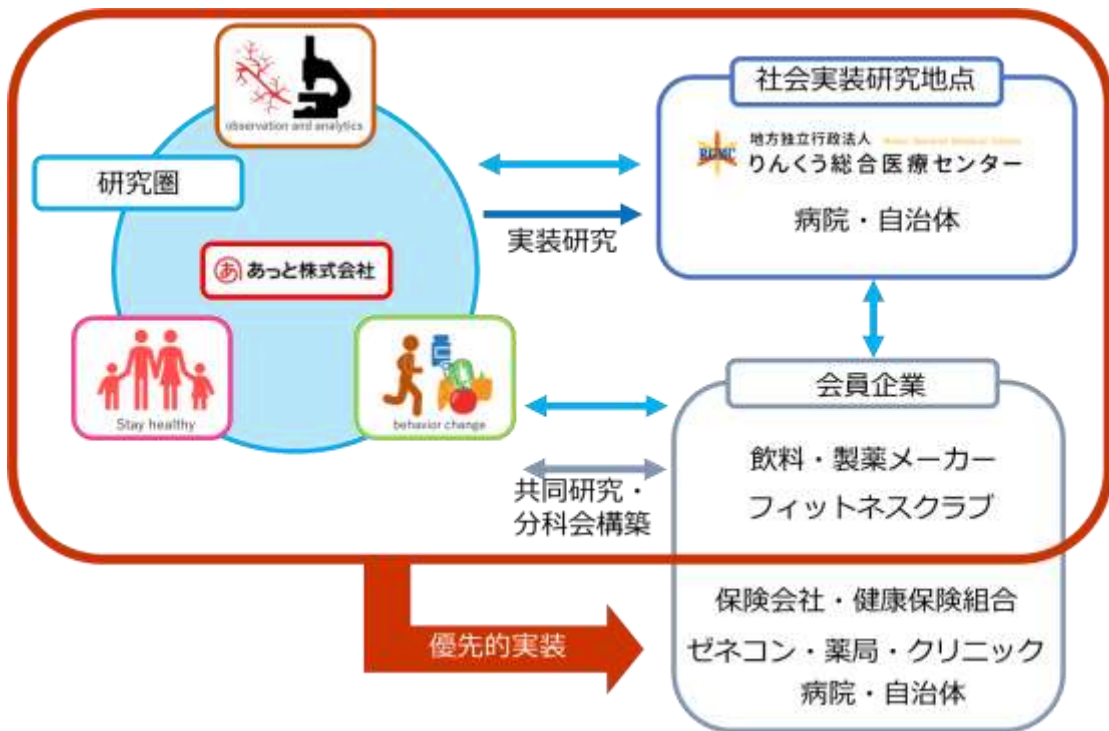
[https://center6.umin.ac.jp/cgi-open-bin/ctr/ctr\\_view.cgi?recptno=R000058197](https://center6.umin.ac.jp/cgi-open-bin/ctr/ctr_view.cgi?recptno=R000058197)

- 東北大学疾患ヘルスケアコホートセンター
- 成育医療研究センター
- 心血管クリニックなど





# 毛細血管ラボ社会実装コンソーシアム



NPO Kinki Bio-Industry Development Organization  
特定非営利活動法人  
近畿バイオインダストリー振興会議

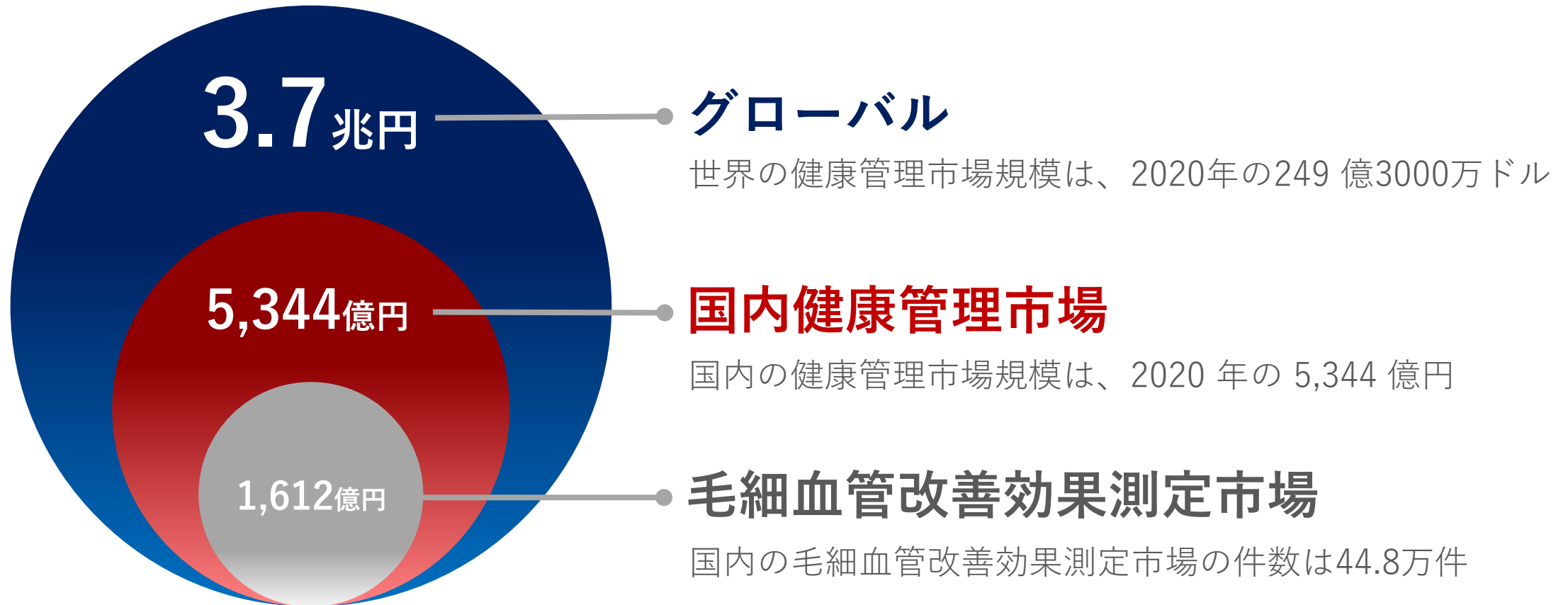


|                 |       |   |                                      |
|-----------------|-------|---|--------------------------------------|
| 2021年<br>11月8日  | 伊賀瀬道也 | 愛媛大学大学院 抗加齢医学（新田ゼラチン）講座教授<br>愛媛大学医学部附属病院 抗加齢予防医療センター長 | 血管機能の非侵襲的評価法としての爪床毛細血管指標の可能性         |
| 2021年<br>8月20日  | 深谷泰亮  | たしかにプラス株式会社 代表取締役                                     | 機能性表示食品取得を見据えた毛細血管測定の利用              |
| 2021年<br>4月14日  | 赤澤純代  | 金沢医科大学 総合内科学 准教授                                      | 血流美人！ゴースト血管を作らないために                  |
|                 | 藤井千春  | ヘルスケア商品企画開発コンサルタント                                    | 毛細血管の健康に寄与する商品開発                     |
|                 | 国松武史  | NPO法人近畿バイオインダストリー振興会議 理事<br>事務局長                      | 毛細血管ラボ・社会実装コンソーシアムへの参加方法について         |
| 2020年<br>12月10日 | 高倉伸幸  | 大阪大学 微生物病研究所 情報伝達分野 教授/大阪大学 総長補佐                      | 毛細血管の老化・劣化と加齢関連疾患の関係ーゴースト血管による治療抵抗性ー |
|                 | 中澤 徹  | 東北大学大学院 医学系研究科 神経・感覚器病態学講座眼科学分野 教授                    | 緑内障診療における爪床毛細血管測定の実用の可能性             |
|                 | 武野 團  | あっと株式会社 代表取締役   | 毛細血管スコープの研究および社会実装の現状と構想             |
|                 | 国松武史  | NPO法人近畿バイオインダストリー振興会議 理事・事務局長                         | 毛細血管ラボ・社会実装コンソーシアムの立ち上げについて          |



# ビジネスの成長に伴い拡大する広大なTAM

国内では44.8万台の成長余地、さらにグローバル市場に大きな開拓余地が存在





# 「バイオ戦略フォローアップ」のポイント

- ◆ 全体目標として「2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現」するため、「バイオ戦略2019」・「バイオ戦略2020」を策定し、**市場領域の拡大**に向け、市場領域ごとに目標を設定し、**バックキャスト等の基本方針**に基づき取組を推進
- ◆ 第6期基本計画のほか、**気候変動問題**への対応の更なる加速や**ワクチン・治療薬**等の開発競争の激化に代表される情勢変化など、最新動向を踏まえ、具体的な取組を充実させ、**戦略の実行構想を示す**べく、これまでの戦略をブラッシュアップした「**バイオ戦略フォローアップ**」を策定し、目標達成を目指す

## バイオ関連市場の拡大

2030年時点で**総額92兆円**の市場規模を目指し、**市場領域施策**を推進

【2030年の市場規模目標】

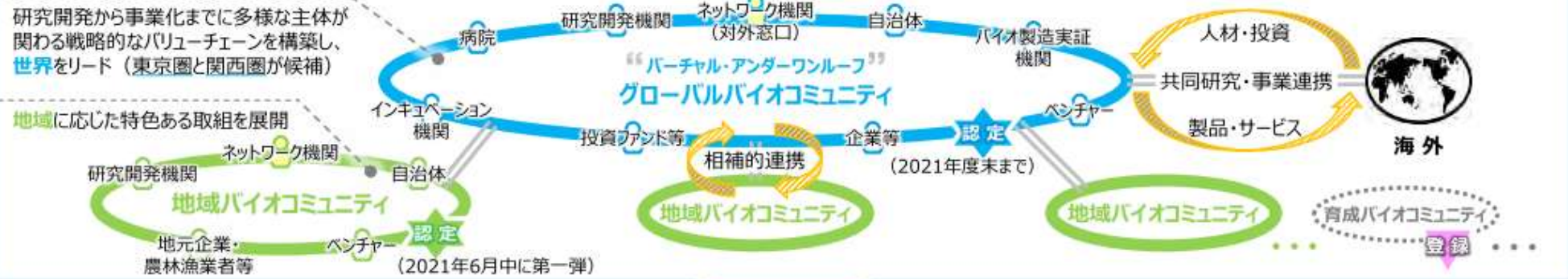
※1 2025年 ※2 市場規模は公的保険外ヘルスケアサービス



## バイオコミュニティの形成

人材・投資を呼び込み、市場に製品・サービスを提供するための体制

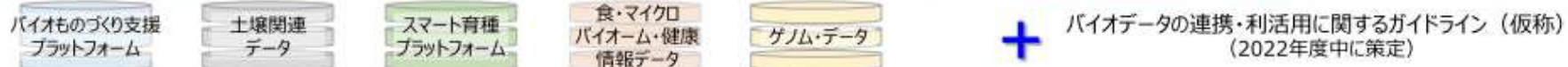
全国に**多様で個性的なコミュニティ群**を形成し、継続的に成長を支援することで、各市場領域で**バリューチェーン**を構築



## データ基盤の整備

研究開発・事業化に必要なデータ基盤

デジタル庁等の政府全体の共通の取組を前提に、異分野を含む**幅広く、柔軟なデータ連携**を可能とする環境を構築





# 第2期循環器病対策推進基本計画 概要

## 全体目標

2040年までに3年以上の健康寿命の延伸及び循環器病の年齢調整死亡率の減少

## 個別施策

循環器病：脳卒中・心臓病その他の循環器病

【基盤】循環器病の診療情報の収集・提供体制の整備 循環器病の診療情報を収集・活用する公的な枠組みの構築

### 1. 循環器病の予防や正しい知識の普及啓発

- 循環器病の発症予防及び重症化予防
- 子どもの頃から国民への循環器病に関する正しい知識（循環器病の予防、発症早期の適切な対応、重症化予防、後遺症等）の普及啓発の推進
- 循環器病に対する国民の認知度等の実態把握

### 3. 循環器病の研究推進

- 循環器病の病態解明、新たな診断技術や治療法の開発、リハビリテーション等に関する方法に資する研究開発の推進
- 科学的根拠に基づいた政策を立案し、循環器病対策を効果的に進めるための研究の推進

### 2. 保健、医療及び福祉に係るサービスの提供体制の充実

- ① 循環器病を予防する健診の普及や取組の推進
- ② 救急搬送体制の整備
- ③ 救急医療の確保をはじめとした循環器病に係る医療提供体制の構築
- ④ リハビリテーション等の取組
- ⑤ 循環器病の後遺症を有する者に対する支援
- ⑥ 循環器病の緩和ケア
- ⑦ 社会連携に基づく循環器病対策・循環器病患者支援
- ⑧ 治療と仕事の両立支援・就労支援
- ⑨ 小児期・若年期から配慮が必要な循環器病への対策
- ⑩ 循環器病に関する適切な情報提供・相談支援

## 循環器病対策の総合的かつ計画的な推進の確保のために必要な事項

- (1) 関係者等の有機的連携・協力の更なる強化
- (2) 他の疾患等に係る対策との連携
- (3) 感染症発生・まん延時や災害時等の有事を見据えた対策
- (4) 都道府県による計画の策定
- (5) 必要な財政措置の実施及び予算の効率化・重点化
- (6) 基本計画の評価・見直し

## <循環器病の特徴と対策>



# 健康経営製品・サービス

## 健康経営製品

- 社内設置血管スコープで社員自身が定期的に状態を測定
- 毛細血管像・管理情報から健康状態を可視化
- ユーザー(従業員)に生活習慣上の課題認識・対策検討の機会や、また個別性の高い健康カウンセリングをアプリを通じて提供

## 健康経営サービス

- 毛細血管像から健康状態の定量評価と、生活習慣(食事、運動、睡眠)の状況・課題の評価ができる
- 毛細血管変化の観察により気づきが得られるため、健康への改善or阻害要因の発見、確認、理解が得られる
- 企業が取り組む健康経営プログラムを通じ、ユーザの行動変容や実際の健康増進の加速を促す



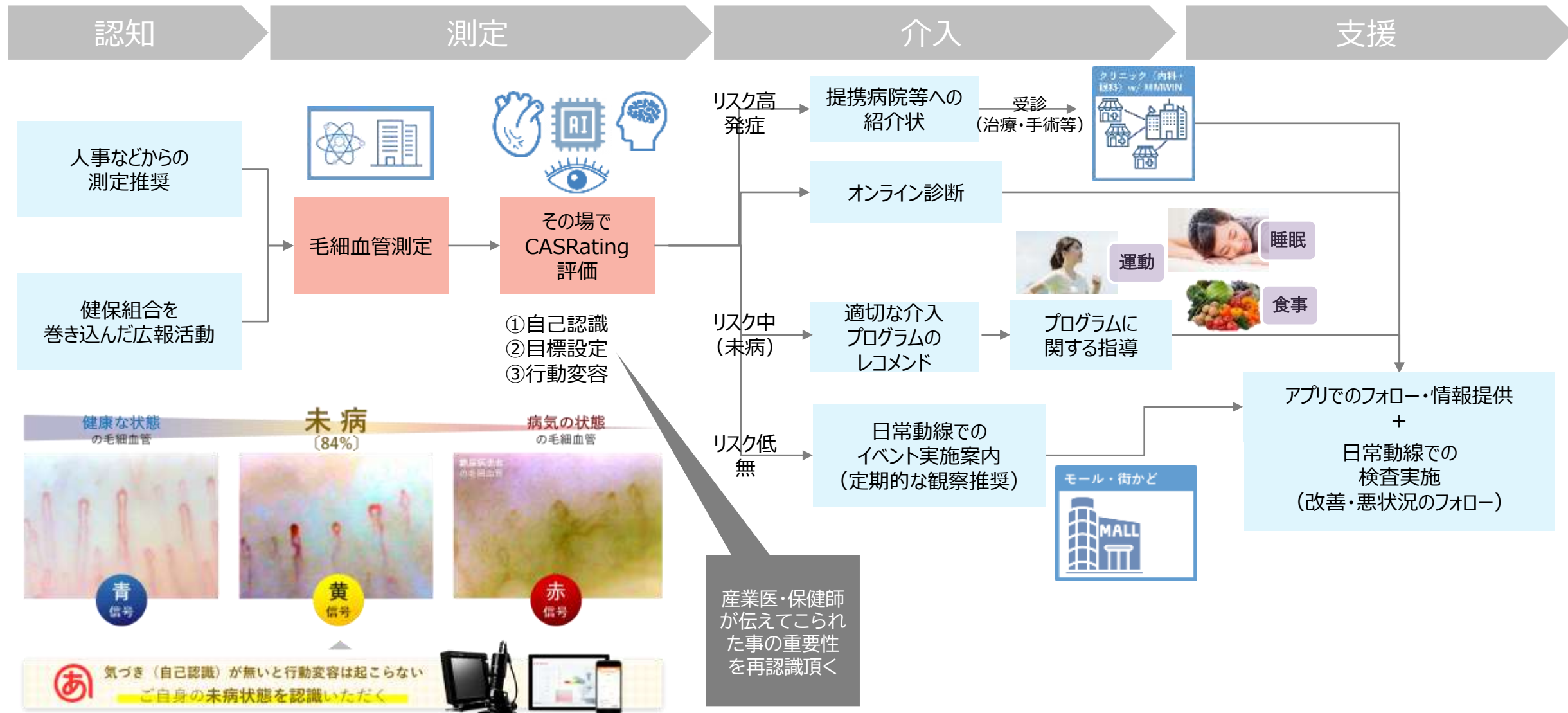
メリット

年に1度の健康診断では起こり難かった行動変容が  
週次・月次の毛細血管チェックにより行動変容効果UP

# 在阪信用金庫様 毛細血管測定行動変容POC

今回のPOCにて実施

左記以外





# 健康いきいき羅針盤アプリ×薬局での毛細血管測定概要

アプリユーザーに毛細血管測定案内を行う事で、どのセグメントのユーザーが毛細血管測定を受けに行動変容を行うか計量



# ～世界中の人の健康を見守る～

毛細血管スコープ「血管美人」の自動測定ツールを開発



血管ナビ

あっと株式会社 代表取締役

**武野 團**

takenodan@kekkan-bijin.jp



ご清聴ありがとうございました