



「2040年までに、主要な疾患を予防・克服し
100歳まで健康不安なく人生を楽しむための
サステイナブルな医療・介護システムを実現」

プログラムの進捗状況（報告）

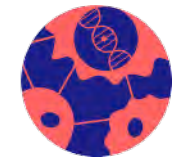
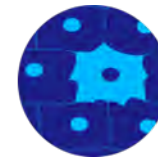
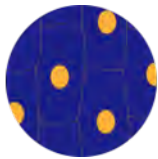
令和6年4月11日

プログラムディレクター（PD）

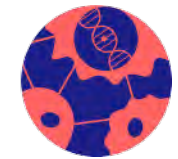
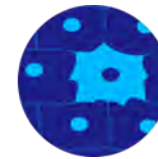
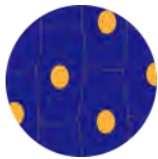
平野 俊夫

（大阪大学名誉教授/公益財団法人大阪国際がん治療財団理事長）

1. ムーンショット目標7の概要
2. 研究開発の進捗・成果
3. プログラムのマネジメント状況
4. 今後の方向性



1. ムーンショット目標7の概要
2. 研究開発の進捗・成果
3. プログラムのマネジメント状況
4. 今後の方向性



主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく 人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現 とは

- 日本人の平均寿命は確かに延びましたが、問題なのは健康寿命です。介護してもらう必要もなく、加齢にともなう慢性疾患などを抱えず健康でいられる「健康寿命」と平均寿命の差が、現在は約10年もあります。
- 「生活の質」に重点をおきながら病気を治す医療、不健康な状態にならない予防医学が重要になっています。
- 「100歳まで健康不安なく」というのは、言い換えれば平均寿命と健康寿命の差を限りなくゼロに近づけることです。
- 2040年に100歳まで健康で生きられる となったら、最初の人生とは全く違う 2回目の人生を送ることも可能となります。

Target 1

日常生活の中で 自然と予防ができる社会の実現

免疫システムや睡眠の制御等により健康を維持し疾患の発症・重症化を予防するための技術や、日常生活の場面で個人の心身状態を可視化・予測し、各人に最適な健康維持の行動を自発的に促すことで、心身共に健康を維持できる社会基盤を構築することができます。



Target 2

世界中のどこにいても 必要な医療にアクセスできる メディカルネットワークの実現

簡便な検査や治療を家庭等で行うための診断・治療機器や、一部の慢性疾患の診断・治療フリー技術等で、地域に関わらず、また災害時や緊急時でも平時と同等の医療を受けることができます。



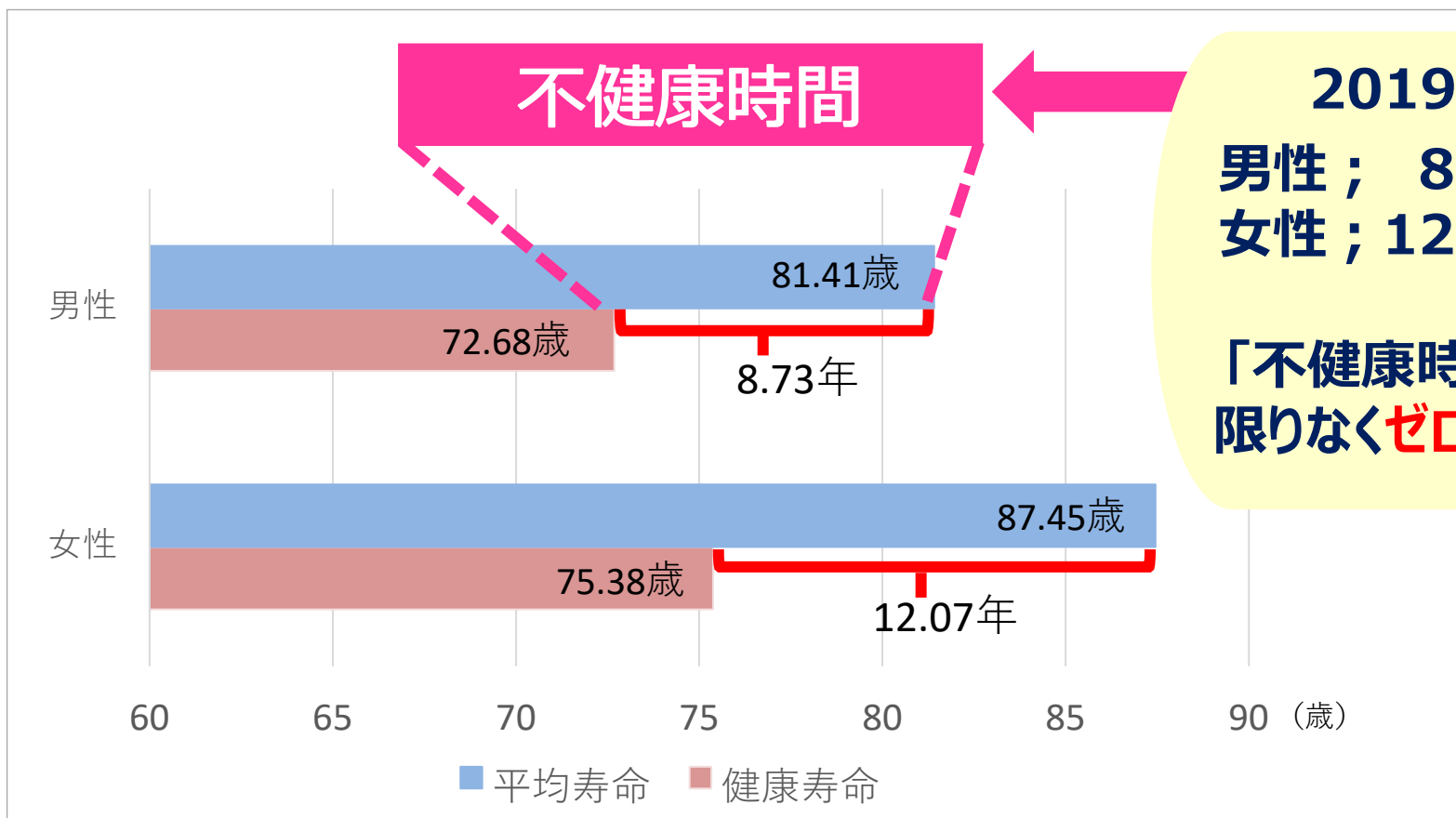
Target 3

負荷を感じずに QoLの劇的な改善を実現 (健康格差をなくすインクルージョン社会の実現)

負荷を感じないリハビリ等で身体機能を回復させる技術、不調となって生体制御システムを正常化する技術、機能が衰えた臓器を再生・代替する技術等を開発することで、介護に依存せず在宅で自律的な生活ができます。



不健康時間：平均寿命と健康寿命の差

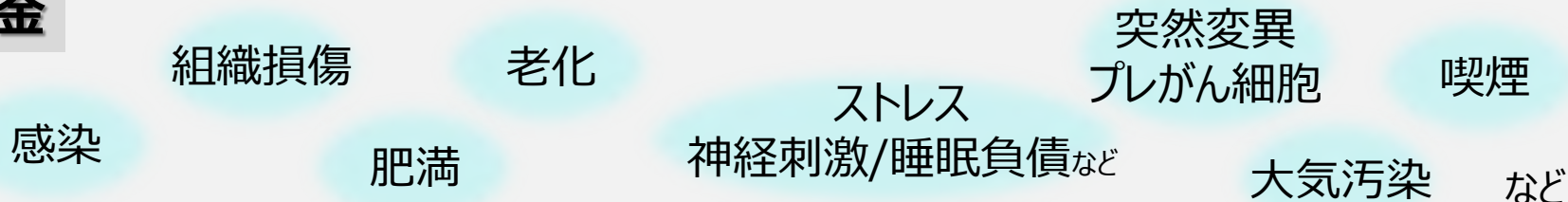


出典：平均寿命は厚生労働省「令和2年簡易生命表」より、健康寿命は「令和3年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）「健康日本21（第二次）の総合的評価と次期健康づくり運動に向けた研究」分担研究報告書「健康寿命の算定・評価と延伸可能性の予測に関する研究」よりAMED作成。

健康寿命とは、健康な状態で生存する期間、あるいは、その指標の総称（活動制限なし、自覚的健康、介護の必要なし、慢性疾患なし等）

加齢に伴う疾患には慢性炎症がベースにある

引き金



慢性炎症

自己免疫病

関節リウマチ
エリテマトーデス
甲状腺炎
1型糖尿病
多発性硬化症
など

炎症性疾患

アルツハイマー
2型糖尿病
肝炎
心臓血管疾患
動脈硬化症
腎炎 など

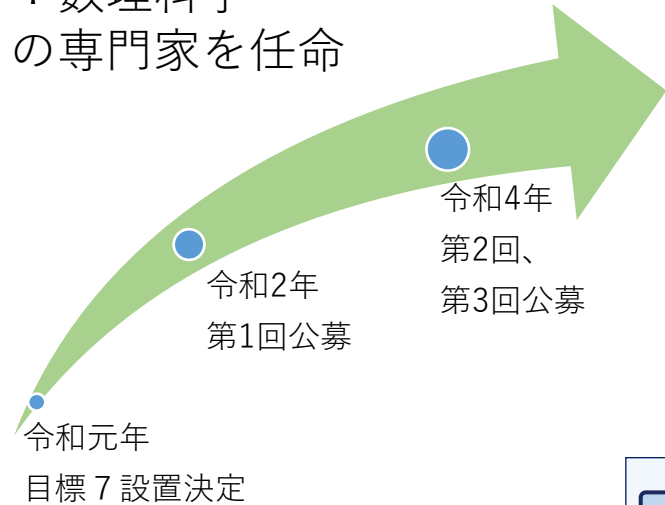
がん

肺がん
肝臓がん
胃がん
大腸がん
膵臓がん
乳がん
前立腺がん など

令和3年度

アドバイザーに

- * 技術専門家
(医療機器・免疫学・神経)
- * 数理学
の専門家を任命



令和4年度

アドバイザーに
がん専門家、社会実装に
に向けたELSI専門家を任命

平野俊夫PD

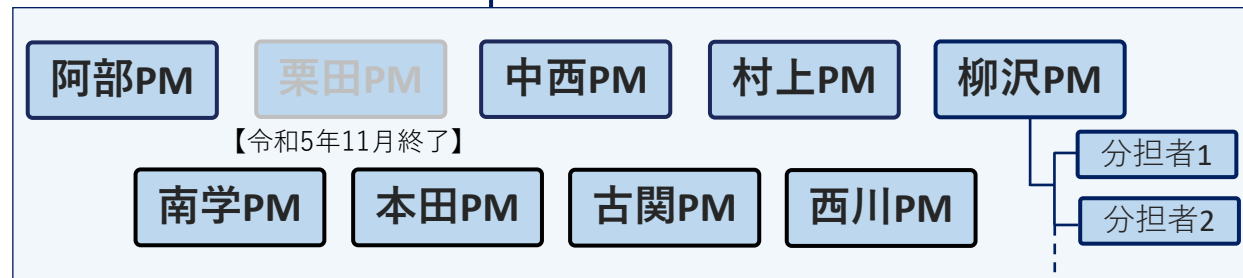
アドバイザー

- ・ 佐久間 一郎
- ・ 須原 哲也
- ・ 高安 美佐子 (数理)
- ・ 徳久 剛史
- ・ 松尾 真紀子 (ELSI)
- ・ 中釜 斉 (がん)
- ・ 宮園 浩平 (がん)

※国際的な視点からの助言等を
都度受けられるよう協力体制を構築

MS評価委員会
 <外部有識者
 で構成>

- ・ PMの事前評価
(採択時)
- ・ PMの中間評価・
事後評価



■構築したマネジメント体制の下、個別課題の進捗確認及びアドバイスを行うため、自己評価やサイトビジットを実施。



微小炎症制御

村上正晃PM

- 1: 量子生体イメージング
- 2: 量子ウェアブルデバイス
- 3: 免疫・炎症の制御

R2採択



睡眠制御

柳沢正史PM

- 1: レム睡眠制御によるうつ病・認知症などの予防
- 2: 災害時や緊急時の睡眠医療

R2採択

ミトコンドリア制御

阿部高明PM

- 1: ミトコンドリア機能改善で疾患予防
- 2: ミトコンドリアセンサー
- 3: ミトコンドリア病など治療薬



R2採択



腸内細菌制御

本田賢也PM

- 1: 食事を含む腸内細菌介入で老化予防
- 2: 便で簡単に健康状態と病態把握
- 3: 腸内細菌の新しい治療法

R4採択

リソソーム 老化細胞制御

中西真PM

- 1: がん・動脈硬化・認知症などの予防
- 2: どこでも老化度測定、PETセンサー
- 3: 老化抑制

R2採択

慢性炎症制御

健康長寿社会実現の基本

- ターゲット 1: 自然と予防
 ターゲット 2: メディカルネットワーク
 ターゲット 3: QoLの劇的な改善

どこでも炎症制御

南学正臣PM

- 1: 医工連携の健康管理と疾患の超早期発見
- 2: おうちで慢性炎症測定 & 制御
- 3: 生活習慣病克服

R4採択

リプログラミング

FS 栗田昌和PM

- 3: 創傷治癒の促進四肢などの再生組織の若返り

R2採択

【令和5年11月終了】

日米がん連携



発がん予防 がん免疫制御

西川博嘉PM

- 1: がん超早期検出で予防と治療
- 2: ウェアラブルデバイスで高感度生体モニタリング
- 3: 発がんゼロで健康寿命延長と医療負担軽減

R4採択

がん細胞を 正常細胞へ

FS 古関明彦PM

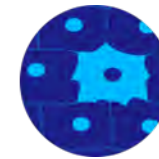
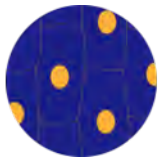


- 1: 慢性炎症の理解と制御によるがん予防
- 2: がん検診でリスク0の診断と医療
- 3: 身体機能を維持したがん治療

R4採択

FS Feasibility Study

1. ムーンショット目標7の概要
- 2. 研究開発の進捗・成果**
3. プログラムのマネジメント状況
4. 今後の方向性



ミトコンドリア先制医療

阿部 高明 PM

令和5年度KPI： 達成

- 臨床コホート研究：癌患者450名、うつ病・双極性障害患者150名、過敏性腸症候群患者150名、ミトコンドリア病患者50名、ALS患者50名、合計約850人規模のサンプル収集とミトオミクス解析を行い、3年目までに各要素の基本データを収集する。
- ミトフィリン創薬：新たな創薬ターゲット“ミトフィリン”を起点としSpring-8やクライオ電顕を用いた結晶構造解析等から新規ミトコンドリア治療薬や食品を開発する。またミトコンドリア病治療薬MA-5の臨床第I相試験を終了し安全性を確認する。
- センサー開発：皮膚への接触や呼吸・尿を用いて体内のミトコンドリア機能の低下を検知することのできる非侵襲的にセンサーの基礎技術を確認する。

①開発中のミトコンドリア病治療薬 (MA-5) の鏡像異性体の特許取得

MA-5の鏡像異性体であるR体に、寿命に関連する補酵素であるNADなど、長寿関連遺伝子を増加させ、DNA損傷の日常的な修復など老化マウスを延命する作用がある事を見だし、新規性・進歩性から物質特許が認められた。

特許 7219387号「MA-5のR体」PCT出願済み

MA-5のR体の物質特許成立は創薬開発・導出にも有利であり、第II相試験を含めたミトコンドリア病治療薬の治験の進め方をPMDAと相談していく。

<右図の説明>

老化の原因として

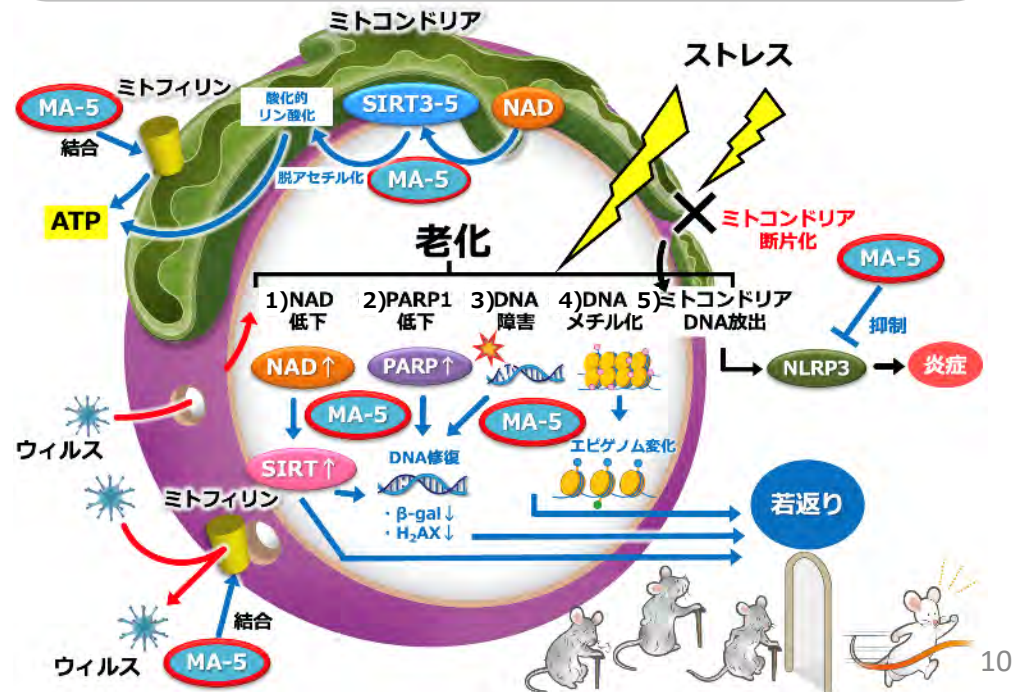
- 1)長寿関連遺伝子を活性化する補酵素NADの低下、
- 2)DNA修復に関わる酵素PARP1の活性の低下、
- 3)DNAの損傷、
- 4)DNAメチル化、
- 5)ミトコンドリアDNA放出による慢性炎症が知られている。

MA-5およびそのR体（右図赤枠囲み）には、それら機能を改善し、老化マウスを延命させる作用がある事を見だし、上記①の特許取得を行った。また、バックアップ化合物として、②の特許出願を行った。

②ミトコンドリア病治療薬開発に向けたバックアップ化合物の老化に関する特許出願

創薬に向けてのバックアップ化合物としてMA-5と同様にインドールが構造の核になる5つの物質特許のある誘導体にATP増加作用と長寿関連遺伝子を増やす事を見つけ用途特許を出願した。

特願 2022-208385「抗老化用又は細胞若返り剤」PCT出願予定



炎症誘発細胞除去による100歳を目指した健康寿命延伸医療の実現

中西 真 PM

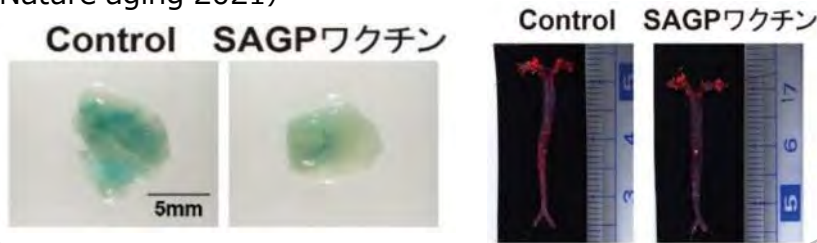
令和5年度KPI：
達成

- マウス個体やウェルナー症候群患者細胞から炎症誘発細胞を除去する技術を確立する。
- 新規の炎症誘発細胞除去化合物を開発する。
- 長寿関連遺伝子や老化度測定のためのPETプローブや分子マーカーを同定する。

① 老化細胞除去ワクチンの開発

血管内皮老化細胞特異的抗原に対するワクチンを開発した。このワクチンを高脂肪食摂取マウスに投与したところ、脂肪細胞の老化細胞が除去され、動脈硬化も改善した。

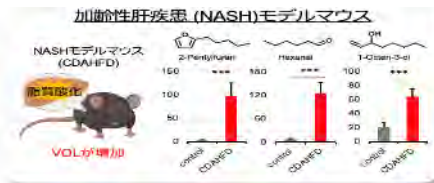
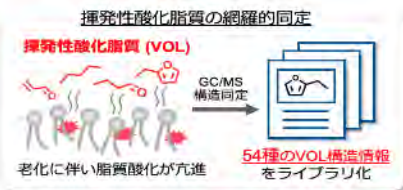
(Nature aging 2021)



② 老化細胞除去薬創出に向けた取組

A. GLS-1阻害剤による慢性腎臓病予防効果を見いだした。

B. 老化度を定量的に評価可能な呼気解析技術の開発



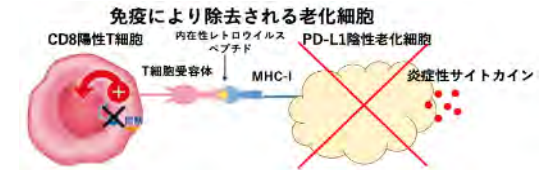
C. 産業界との連携・橋渡し

GLS-1阻害剤の社会実装に向け、PMの研究を基盤として大学発ベンチャー **reverSASP Therapeutics株式会社** を昨年2月に設立。当該ベンチャーを中心に **複数の企業と連携**。

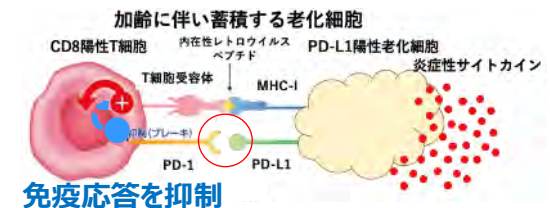
③ がん免疫療法（抗PD-1抗体）を用いた老化細胞除去による新たな抗加齢治療

抗PD-1抗体を自然老化マウスや正常脂肪肝炎マウスに投与すると、老化に関連するさまざまな表現型（病態等）が改善された。これにより、**免疫チェックポイント阻害剤での老化細胞除去による新たな抗加齢治療の可能性**が示された。(Nature 2022)
米国仮出願番号: 63/408,105

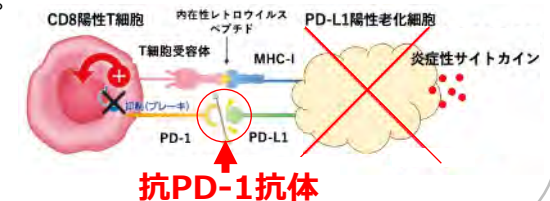
右図上：老化細胞は、通常免疫細胞（CD8陽性T細胞：図中の赤い細胞）により除去される。



右図中：老化細胞は免疫チェックポイントタンパク質であるPD-L1を不均一に発現しており、PD-L1陽性老化細胞は炎症性サイトカインを強く発現するとともに、免疫細胞からの免疫監視を逃れ、生体内で加齢とともに蓄積する。



右図下：抗PD-1抗体を加齢マウスや生活習慣病マウスに投与すると、生体内から老化細胞が除去される。



病気につながる血管周囲の微小炎症を標的とする量子技術、 ニューロモデュレーション医療による未病時治療法の開発

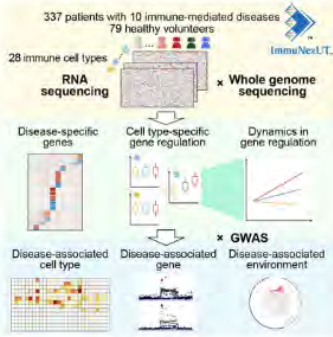
村上 正晃 PM

令和5年度KPI：
達成

- 微小炎症から慢性炎症を有する病態への移行機序を解明し、“未病”を定義する。
- 高感度の量子計測デバイスや量子イメージング技術を開発し、血中・尿中の炎症性細胞・因子の検出・計測、その動態と微小炎症の局在・性質の関連を時系列で検討する。
- 神経系による免疫系・血管系などの調節機構を解析し、微小炎症を除去するニューロモデュレーション法を検討する。

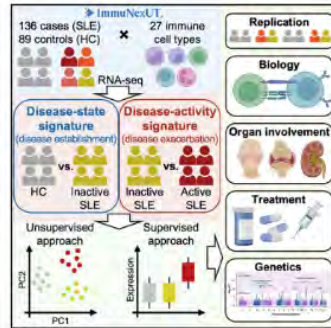
① 同定プラットフォーム

発現遺伝子、ゲノム解析による
未病解析法の確立



Ota et al. Cell 2021

自己免疫疾患患者での
検証実験と治療標的の同定

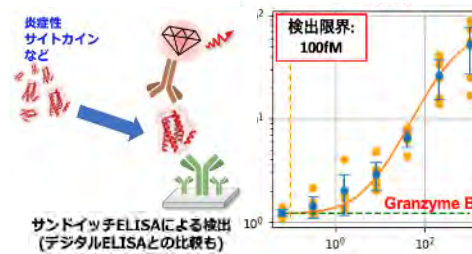


Takehisa et al. Ann Rheum Dis 2021
Nakano et al. Cell 2022
Yamada et al. Ann Rheum Dis 2023
Ota M et al. Ann Rheum Dis 2023

免疫細胞分画、発現遺伝子、eQTL情報
+代謝産物、液性因子、IL-6アンプ因子

発現遺伝子解析及びゲノム解析を用いて、各種免疫細胞の種別解析を行い、自己免疫疾患での免疫細胞の分布の相違を示せたことから、微小炎症因子、健全因子を同定できる可能性が示された。今回の結果を基に、高感度量子計測系を構築し、未病、健全を定義し、微小炎症因子、健全因子の測定法や治療法開発に繋げる。

② 量子計測プラットフォーム



サンドイッチELISAによる検出
(デジタルELISAとの比較も)

ナノダイヤモンドによる
高感度ELISAの例

Yanagi et al. ACS Nano 2021など

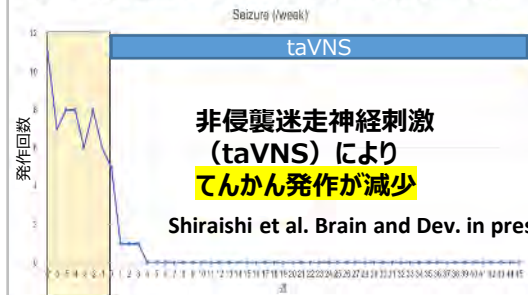
3つの量子技術：

1. ナノダイヤモンド
2. 免疫-AIナノポア
3. 新規PETプローブ

高感度（従来の1000倍以上の感度）で、簡便な方法で微小炎症因子、健全因子を計測可能な量子技術を開発し、計測系を作製。

③ 治療ニューロモデュレーションプラットフォーム

23歳女性：前頭葉てんかん・6歳発症・群発する過運動発作・専門学校卒・一般就労



非侵襲迷走神経刺激
(taVNS) により
てんかん発作が減少

Shiraishi et al. Brain and Dev. in press



ニューロモデュレーション医療の1つであるtaVNSを用いて、医療機器による炎症性疾患を治療できる可能性を示した。社会実装に向けて、taVNSとゲートウェイ反射の分子機構解明と医療機器開発を開始。

※非侵襲迷走神経刺激 (taVNS)：

迷走神経が走行している耳介部に、非侵襲的に低周波刺激を加えることで、迷走神経を刺激する。刺激された迷走神経は、末梢組織において抗炎症回路を活性化し、炎症反応を抑制する可能性があり、現在、てんかん発作の抑制に向け臨床研究を開始。

睡眠と冬眠：2つの「眠り」の解明と操作が拓く新世代医療の展開

柳沢 正史 PM

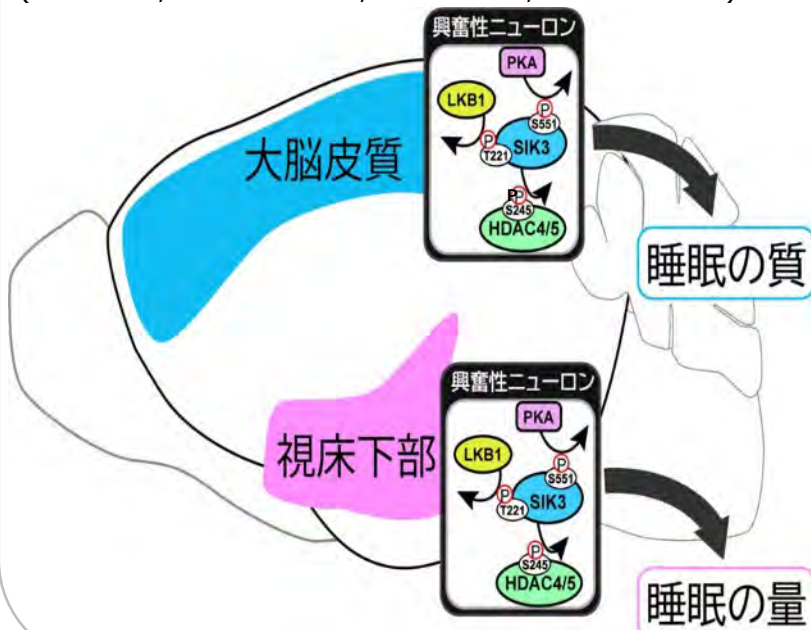
令和5年度KPI：
達成

- タンパク質リン酸化パスウェイ等、睡眠恒常性制御に重要な神経細胞群・回路・分子を解明、およびレム睡眠を誘起する神経細胞群特有な受容体等の遺伝子の同定
- ウェアラブル脳波計の医療機器認証を取得し、普及を促進、安定したデータ確保のルートを確立
- 冬眠誘導の神経・分子メカニズムを解明し、冬眠中の睡眠の必要性を究明

① 睡眠の質と量を制御する分子機構と脳部位の解明

睡眠の質は、大脳皮質の興奮性ニューロンが制御し、睡眠量は、視床下部の興奮性ニューロンが制御することを明らかにし、どちらも細胞内シグナル伝達系として酵素SIK3を中心としたパスウェイ（図の□囲み部分）が重要であることがわかった。

(Kim et al, Nature 2022; Zhou et al, Nature 2022)



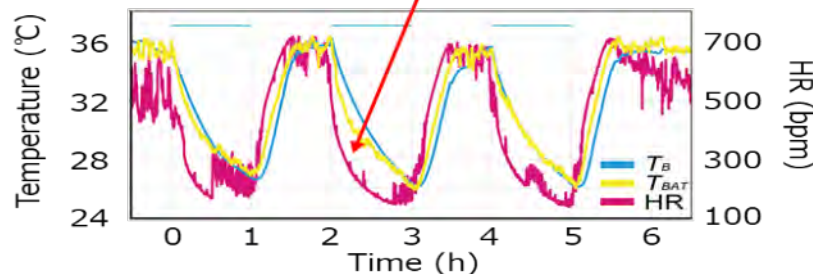
② 体外からの光操作を用いた特定神経刺激による冬眠誘導

遺伝子導入したマウスを用いて、Qニューロンを光操作する系を開発した。これを用いて、冬眠誘導神経であるQニューロンを刺激することにより生じる低代謝における生理的状态および生理的影響、Qニューロンによる心拍数（心機能）の制御機構を新たに見出した。冬眠誘導に限らず、この光操作系は、神経科学一般に応用できる。(Takahashi et al, Cell Reports Methods 2022; Takahashi et al, STAR Protocol, 2023)

この系により、①光刺激による体温低下の誘導②低体温誘導・復温のタイミングを完全にコントロール③神経へのダメージがない長時間操作、が可能となった。



体温低下に先行して心拍の急激な低下を誘導



「病院を家庭に、家庭で炎症コントロール」に関する研究

南学 正臣 PM



2030年までに
目指すこと

- 炎症バイオマーカーをモニタリングできるシステムの構築を行い、運動、睡眠、食に関するソリューションを合わせて臨床研究を実施する。臨床研究から生活習慣病の予防における有効性の確認を行う。
- 炎症マーカーなど生活習慣病に関係する因子を家庭で気軽に計測できる「オンサイトデジタルバイオ分析装置」を確立し、家庭で炎症制御の社会実装戦略を策定する。
- 「制御された炎症」を惹起する炎症制御医療技術を用いた治験戦略を策定し、メディカルネットワークの構築を行う。

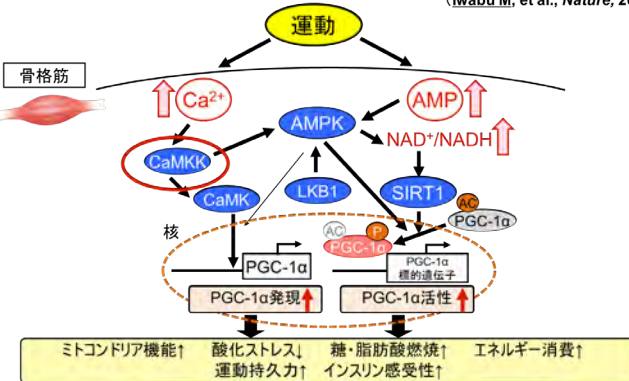
①次世代デジタル計測（オイルフリーデジタル計測）のPOCを所得

家庭で炎症をコントロールすることを目指し、炎症を制御可能な運動バイオマーカーを家庭で測定するとともに、そのマーカーを探索するため、次世代デジタル計測プラットフォーム技術の開発を進めている。次世代デジタル計測のためのオイルフリー技術のPOC取得に成功するとともに、各医療機関で発生する臨床情報を共有するため、データの記述方法の規格であるHL7 FHIR標準化仕様の策定に参画した。



運動は、Ca²⁺とAMPK/SIRT1の両経路を活性化し、PGC-1αの発現増加と活性化を引き起こす

(Iwabu M, et al., Nature, 2010)



②高感度センサの開発により、慢性腎臓病患者、糖尿病モデルマウスの皮膚ガスの検出に成功

皮膚ガスからの炎症マーカーの検出のため、酸化物半導体ナノワイヤアレイを用いた、高感度ガスセンサの開発を行い、800ppt (ppt=10⁻¹²) という微量のアセトンの検出に成功した。

これを用いて、慢性腎臓病患者の透析前後の皮膚ガスを検出し、透析後に消失物質があることを示し、末期腎不全患者の皮膚ガスの測定から、末期腎不全での増加物質を発見した。さらに、糖尿病モデルマウスの体ガスの測定から、肥満・高齢マウスの識別に成功した。

Frontiers in Sensors (2023),
IEEE Sensors J. (2023),
Nanoscale Adv. (2023)

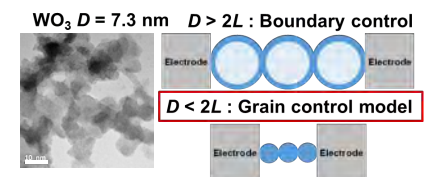
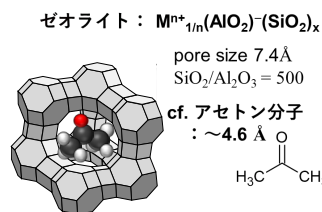
※ppbレベルの感度実現に向けて

複合機能(タンデム型)ガスセンサ

(A) 機能性多孔質材料(ゼオライト)で皮膚ガスを**選択的濃縮**

(B) ナノ構造制御**酸化物半導体の複素インピーダンス変化**で検出

(A) ガス捕集部: 多孔質材料(ゼオライト) (B) ガス検出部: WO₃ 半導体ナノ粒子



Anal. Chem., 87, 7588 (2015).
ACS Omega, 6, 21284 (2021).

健康寿命伸長にむけた腸内細菌動作原理の理解とその応用

本田 賢也 PM

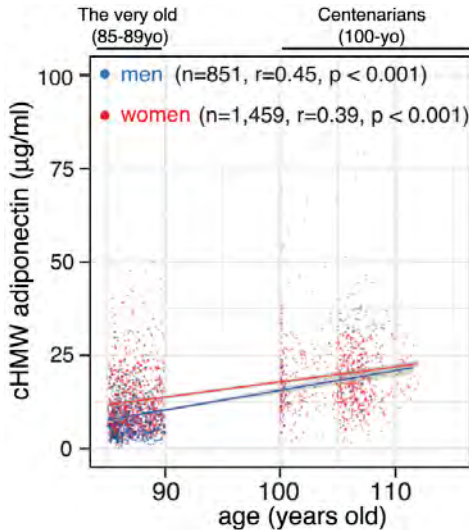


2030年までに
目指すこと

- 健康寿命伸長に繋がる腸内細菌株、およびその責任分子を同定する。
- 腸脳関連の機序を解明することによって、認知機能障害やパーキンソン病の病態を明らかにする。
- 慢性炎症制御に繋がる腸内細菌とその責任分子を同定し、その介入法を開発する。
- 腸内細菌由来代謝物2万個の構造と機能を理解し、腸内細菌の宿主への影響を分子レベルで解明する。

① 世界最大級の百寿者と高齢者コホートから、新たな健康長寿関連候補因子を発見

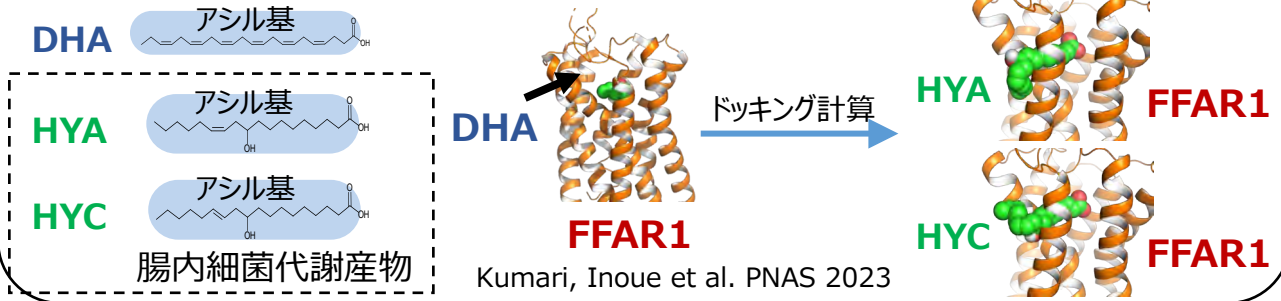
健康長寿を体現している百寿者はメタボリックシンドロームや糖尿病になりにくい。百寿者の脂肪組織から分泌される高分子アディポネクチン (cHMW adiponectin) が健康長寿の達成に重要な働きを持つ可能性があることを見出した。



Sasaki et al. Elife 2023

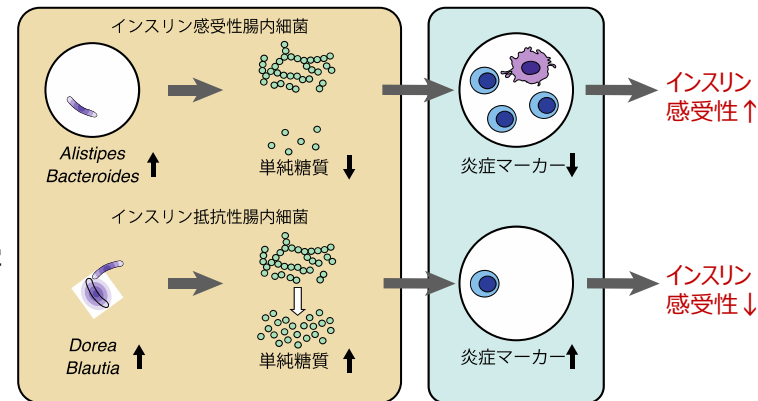
② 腸内細菌由来脂肪酸代謝物をFFAR1が認識する構造を解明

クライオ電顕解析により解明したドコサヘキサエン酸(DHA)結合型FFAR1(遊離脂肪酸受容体1)の立体構造情報を元に複合体の安定構造を推定(ドッキング計算)したところ、FFAR1が多様な腸内細菌由来脂肪酸代謝物を認識できる構造を明らかにした。



③ インスリン感受性を制御する腸内細菌を同定

ヒトを対象とした統合オミクス解析によって、Blautia属・Dorea属が多い腸内細菌叢は、腸管内で単糖を多く産生し、インスリン抵抗性やメタボリックシンドローム発症に寄与している可能性があり、逆にAlistipes属の細菌は、単糖類を減少させることでインスリン感受性を上昇させる可能性が示唆された。



Takeuchi et al. Nature 2023

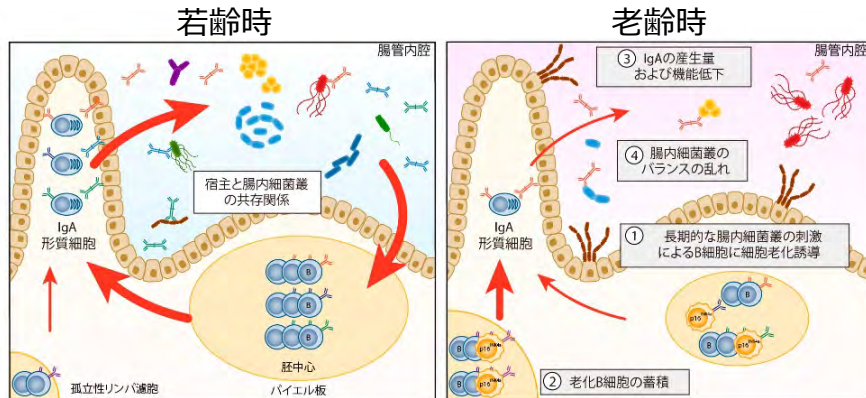


2030年までに
目指すこと

- 細胞老化関連分泌物質 (SASP) /慢性炎症が細胞運命転換能を惹起するメカニズムを解明する。
- 生体内リプログラミングによる細胞運命転換によりがん組織を構成する細胞群が構成するネットワークがどのように変遷するのか明らかにする。

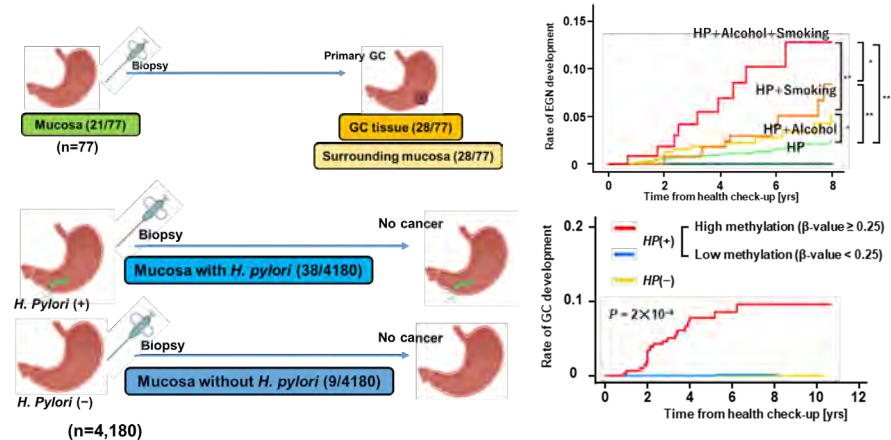
① 加齢に伴うB細胞の細胞老化が腸内細菌叢の乱れを引き起こすことを発見

加齢に伴う腸内細菌叢の乱れは様々な加齢性疾患の発症原因の一つと考えられている。若齢時には免疫グロブリンA (IgA) を介して腸内細菌叢の組成を制御していることが知られていたが、IgAを産生するB細胞 (回腸胚中心B細胞) が、腸内細菌による長期的な刺激を受けることで細胞老化を起し、IgAの産生量や多様性が低下することで、腸内細菌叢の乱れを引き起こすことを明らかにした。細胞老化を起こしにくくしたB細胞を移植したマウスでは、IgAの産生量や多様性の低下が抑制された。加齢に伴う腸内細菌叢の乱れを改善する方法の開発につながると共に、細胞運命転換により、B細胞の若返り (もしくは細胞老化の抑制) を行った際の効果を検証していく。(Kawamoto et al., Nature Cell Biology, 2023)



② 健常者の胃粘膜DNAメチル化蓄積と生活習慣データを用いた胃がんリスク予測

世界的に例が無い、健常者の大規模検診コホートをを用い、長期観察および網羅的DNAメチル化解析を実施し、ピロリ菌感染に加え、喫煙・飲酒などの生活習慣が粘膜のDNAメチル化を高めることを明らかにした。さらに、DNAメチル化解析を用いて胃癌リスクの予測が可能であることを明らかにした。環境因子に暴露した正常組織がエピゲノム異常を蓄積し、癌発症リスクの高い細胞へ運命変化していることを示唆し、癌リスク診断の導出や、エピゲノム異常蓄積の分子機構の解明およびリプログラムによる介入へとつなげることができる研究成果である。



(Usui et al., eBioMedicine, 2023)

慢性炎症の制御によるがん発症ゼロ社会の実現

西川 博嘉 PM

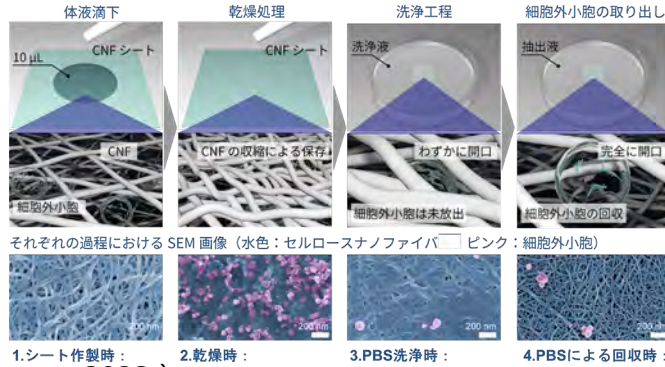


2030年までに
目指すこと

- 多様ながん種で炎症—前がん状態—発がんへの変遷の過程でのがん起源細胞の同定とがん起源細胞におけるゲノム変異の系譜の解析、がんの起源細胞の周囲の微小環境の免疫応答関連シグナルの微細な変化の解明を完了。
- 多様ながん種において、炎症から発がんに至るまでの動態予測モデルの構築を完了。
- 前がん状態の生体検体の経時的な集積、解析のデータベースを構築。
- 炎症の起因やがんの起源細胞を超早期に高感度で識別するデバイスの開発を完了。
- 前がん状態のがん起源細胞を標的とする新規予防法、治療法の開発を完了。

① 微量の血液からのサンプル回収法を樹立

血液10 μ l からエクソソームを回収するデバイスを作製した。高解像度解析の新たな技術として、宿主因子の同定に用いることが可能。



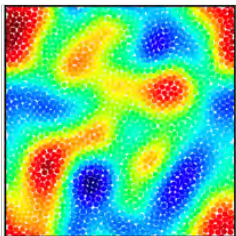
(Yasui et. al. Nat Commun 2023.)

③ 数理モデルにより、動的不均一性を予測する特徴構造の抽出に成功

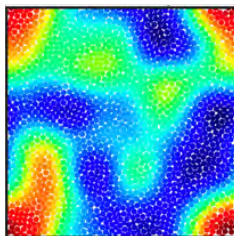
固体と液体の層構造という物理現象の解析と同様の方法で、がんによる線維化で硬化した細胞と通常の細胞の移動度のモデルを表現することに成功した。(Kawasaki et. al. Front Phys. 2023.)

Grad-CAMスコア (構造指標)

実際に観察された粒子変位



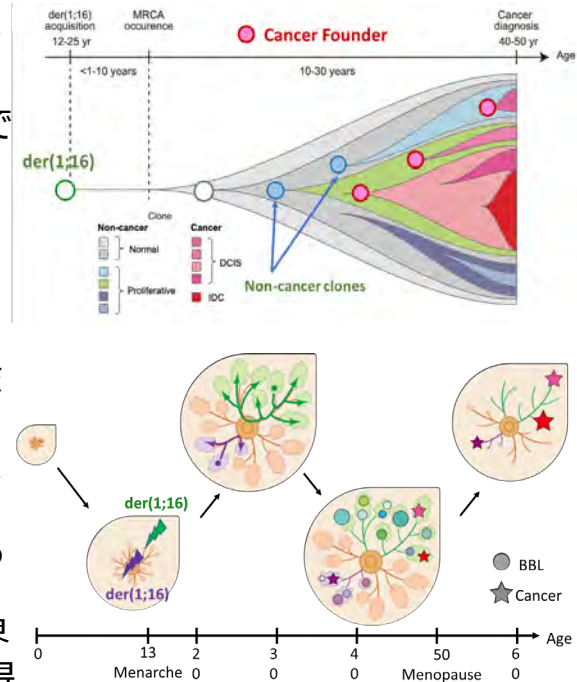
青：ガラス的構造
赤：液体的構造



青：遅い粒子
赤：速い粒子

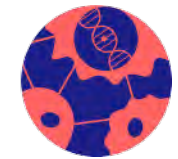
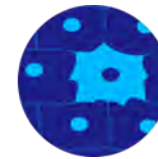
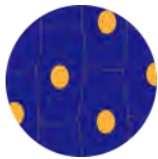
② 乳がんにおいて、慢性炎症に伴う発がんにおけるがん起源細胞の同定とがん起源細胞におけるゲノム変異の系譜を解明

乳がん全体の20%を占める「der(1;16)転座陽性の乳がん」では、思春期に転座が起こった単一細胞に由来し、数十年後には乳腺内に広く拡大していた。この拡大の過程で、30歳前後までに、その後乳がんを発症する複数の起源細胞が生じており、多発的に発がんしていることが推定された。今回の結果により、世界で初めて、変異を獲得した細胞からがんが発症するまでの全体像が明らかになった。



Ogawa et. al. Nature 2023.

1. ムーンショット目標7の概要
2. 研究開発の進捗・成果
- 3. プログラムのマネジメント状況**
4. 今後の方向性



各プロジェクトの進捗管理

➤ サイトビジット (2023年6~8月)

PMだけでなく研究分担者からも進捗状況のヒアリングを行うことにより、より深く研究の進捗状況を把握でき、PD・ADとの活発な議論も行うことで研究を推進している。

内容：全体説明/研究発表/総合討論/ラボ見学(機器、施設見学) 合計2~3時間

PM	訪問場所	発表者	出席者
栗田 昌和	東京大学医学部附属病院	PM、分担者2名	PD、AD4名
中西 真	東京大学医科学研究所	PM、分担者4名	PD、AD3名
柳沢 正史	筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構	PM、分担者5名	PD、AD3名
阿部 高明	東北大学	PM、分担者15名	PD、AD3名
村上 正晃	北海道大学	PM、分担者12名	PD、AD3名

➤ 自己評価

PD・ADによる内部評価(自己評価)を毎年行い、進捗管理を行っている。また、令和5年度の自己評価では、ヒアリング時間を大幅に増やし、PMだけではなく分担者からも報告してもらい、闊達な議論が行われた。

PM	実施日	発表者
南学 正臣 (東京大学)	12/13(水)9:00-12:00	PM、分担者4名
本田 賢也 (慶應義塾大学)	12/20(水)9:00-12:00	PM、分担者4名
古関 明彦 (理化学研究所)	12/20(水)14:00-17:00	PM、分担者4名
西川 博嘉 (名古屋大学)	12/13(水)9:00-12:00	PM、分担者3名

国際連携の強化

➤国際シンポジウム（2023年7月）

世界的に著名な研究者を海外から招聘し、世界に向けて目標7の研究内容を発信すると共に、これを契機とした共同研究に期待し、国際連携を更に広げていくことを目的として開催。イイノホール&カンファレンスセンターにてオンラインとのハイブリッド形式で行い、会場・オンライン合計で293名の参加があり、活発な議論が行われた。



国際シンポジウム登壇者集合写真

➤国際共同研究

プログラム全体として、20か国以上約120件の再委託もしくは国際共同研究が行われている。

➤日米がん連携

古関PMは南カリフォルニア大学のチーム、西川PMは米国 国立がん研究所など4つのチームと連携している。

➤国外の研究動向との比較

医療関連の大型研究開発事業として、健康長寿社会の実現を目指し包括的に取り組むという点において、他に類似事業はない。

今後、5年目評価に向けて各プロジェクトについても調査予定。

国内の連携推進

➤技術交流会 (2022年3月、2023年6月)

研究開始1年目にプロジェクト間の連携による加速化を目的とし、目標7内の技術交流会を開催。3年目には未病をキーワードとする目標2との交流会を開催。プロジェクト間だけでなく、目標間の連携・共創が生まれ、研究に関して自由闊達に議論する場となった。



目標2 × 7 技術交流会の様子

企業 (産学) 連携

➤企業との連携に向けた取組

既に阿部PM、中西PM、村上PMは、企業と連携しており、柳沢PMや中西PMは、大学発スタートアップをハブとして、企業との相談を開始している。

国民との対話

➤シンポジウム (2021年6月、2022年7月)

年に1度、目標7の研究成果を広く市民に周知し、理解を得ることを目的とし開催している。

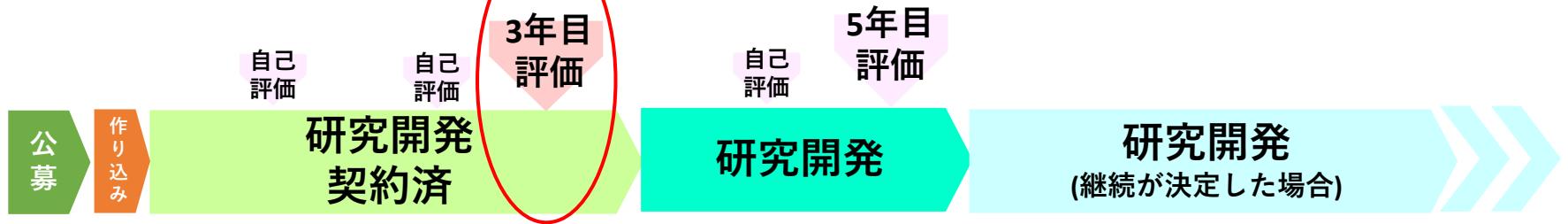
➤国民への発信

将来の社会実装を見据え、研究活動について広く理解を得るため、プレスリリースをわかりやすく説明した動画の作成や、専用HP・YouTubeなどさまざまな媒体を活用し、積極的に発信している。また、昨年には目標7独自のパンフレットも完成。



目標7パンフレット

2020年度 2021年度 2022年度 2023年度 2024年度 2025年度 2026年度 2027年度 2028年度～



プログラムの外部評価結果：大変優れている

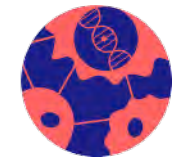
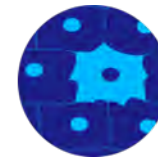
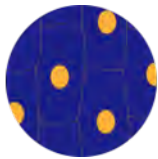
外部評価委員からのコメント（一部抜粋）

- ・採択課題全てが「慢性炎症」を共通テーマとしている点は、PDの強力なリーダーシップを反映している。これにより、MS目標内の連携・共同研究が行いやすい制度設計となっている。また、全体的に進捗が良く、研究成果が出ており、場合によっては当初の計画以上に順調に進捗していて、適切に運営・実施されていると思われる。ムーンショット型研究開発事業目標7全体として、よく運営され、進捗している。
- ・国際的にみて、ムーンショットとしての課題や“大胆さ”の経年劣化も危惧されるため、想定以上の進捗をみている課題には、更なる前倒しを望みたい。
- ・パラダイム・シフトとも言える概念上の変化、治療や予防上のアプローチの根源的変化が起きるのか。または、独立した個別の成果という形になるのか。できれば、老化制御の考え方やアプローチに根源的変化をもたらす結果になることを期待したい。それを可能とする、メンバーが揃っていると考える。

外部評価を踏まえたポートフォリオの見直し

PM氏名	プロジェクト名	継続可否	ポートフォリオ見直し方針
阿部 高明	ミトコンドリア先制医療	継続	重点化し、社会実装へ向けた基礎原理の確立へ
栗田 昌和	(FS課題) 組織胎児化による複合的組織再生法の開発	中止	一部成果をスピリアウト
中西 真	炎症誘発細胞除去による100歳を目指した健康寿命延伸医療の実現	継続	KPIを最適化し、POCの取得、早期社会実装へ
村上 正晃	病気につながる血管周囲の微小炎症を標的とする量子技術、ニューロモデュレーション医療による未病時治療法の開発	継続	適用可能性の検証、臨床応用へ
柳沢 正史	睡眠と冬眠：二つの「眠り」の解明と操作が拓く新世代医療の展開	継続	KPIを最適化し、基礎原理の確立、前臨床試験へ
南学 正臣	病院を家庭に、家庭で炎症コントロール	—	
本田 賢也	健康寿命伸長にむけた腸内細菌動作原理の理解とその応用	—	
古関 明彦	(FS課題) 細胞運命転換を用いた若返りによるがんリスク0の世界	—	1年目を順調に終え、現時点での見直しなし
西川 博嘉	慢性炎症の制御によるがん発症ゼロ社会の実現	—	

1. ムーンショット目標7の概要
2. 研究開発の進捗・成果
3. プログラムのマネジメント状況
4. 今後の方向性



目標7スタートからの3年間で様々な取り組みをしてきたが、概ね順調に進捗していることから、これまでの推進体制を継続し、以下の取り組みも行うことで研究開発をマネジメントしていきたい。

研究推進のための取り組み

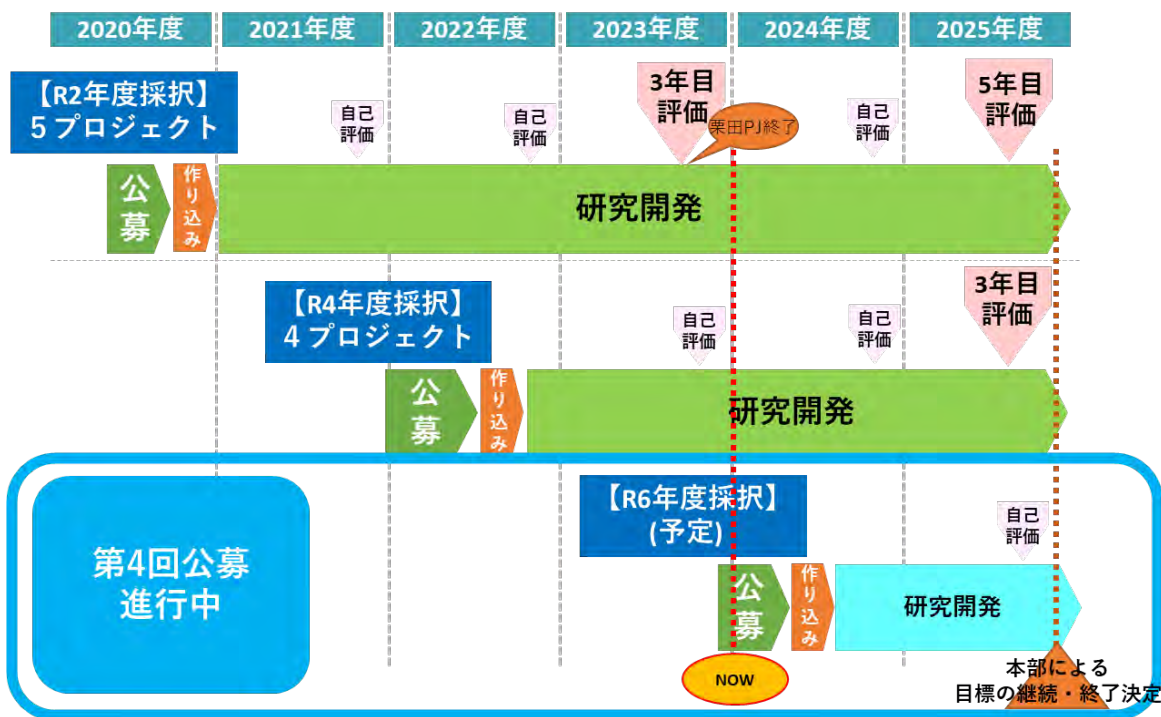
- ・「認知症・脳神経疾患研究開発イニシアティブ」の早期実現に向けて、「認知症の克服への挑戦」公募と推進体制強化を実施
- ・評価結果を踏まえたポートフォリオの見直し
- ・自己評価などPD・ADとの議論、助言の機会の充実を図る

プロジェクト間・目標間・国際の連携強化

- ・プログラム内の複数プロジェクトで合同ワークショップを開催し、すでに生まれている研究連携（国際連携を含む）の発展はもちろん、適切な連携を強化

国民への情報発信（広報活動）

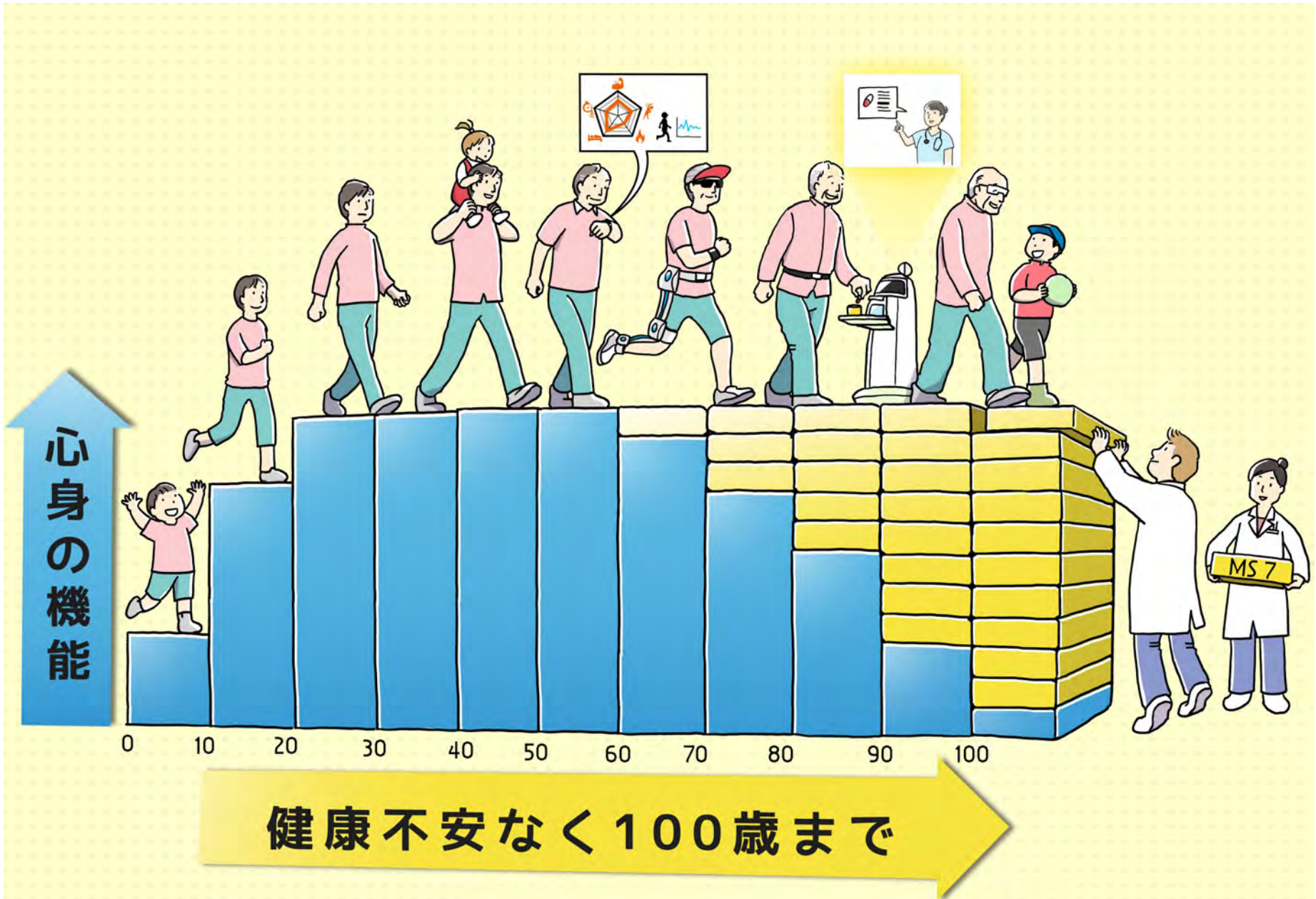
- ・将来の社会実装を見据え、研究活動について広く理解を得るため、専用HPやシンポジウムなど、AMEDからの情報発信を継続



新しい資本主義実行計画及び骨太方針に記載された認知症への取組を実現するため「認知症・脳神経疾患研究開発イニシアティブ」の一つとして、「**認知症克服への挑戦**」をテーマに、**従来と全く異なる新しいアプローチの研究開発**を行うプロジェクトマネージャー(PM)を募集する。目標7のキーワードである「慢性炎症」と共に、認知症に対して「再生」「根治」「予防」の、いずれかまたは複数の観点が含まれる、革新的な研究開発が提案されることを期待している。

公募期間：	2024年3月1日(金)～4月22日(月)正午
書面審査：	2024年4月下旬～6月中旬(予定)
ヒアリング審査：	2024年7月上旬～中旬(予定)
採択者通知：	2024年8月下旬(予定)
研究開始：	2024年10月1日(火)(予定)

第4回公募を審査する事前評価委員には、認知症・脳神経疾患の専門家2名に加わっていただくと共に、ELSI、規制科学分野を始め、評価体制の強化として、新たに5名の評価委員を委嘱し、評価体制を強化する。



参考資料

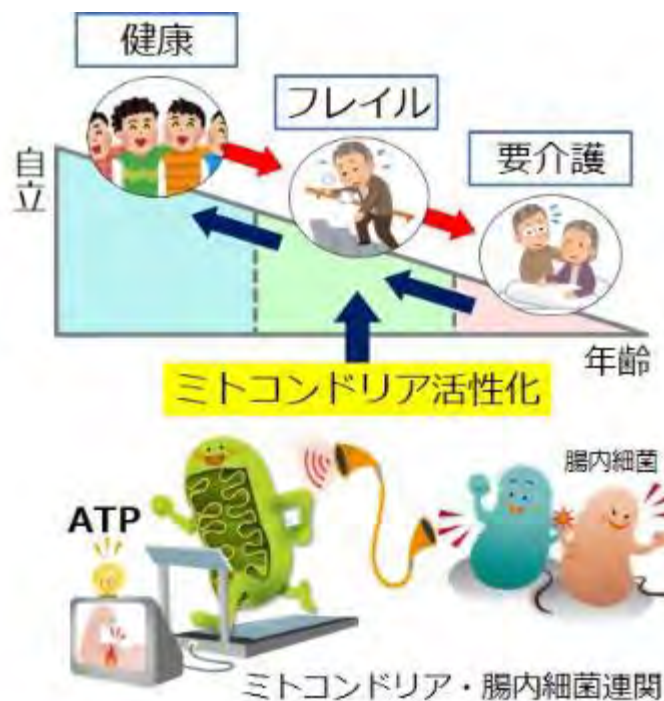
- ・ムーンショットプロジェクトの概要
- ・認知症・脳神経疾患研究開発イニシアティブ



どんな研究？

ミトコンドリアと腸内細菌が協奏してヒトの健康を調節する「ミトコンドリア・腸内細菌連関」を網羅的・統合的に解析することでその制御メカニズムを明らかにするとともに、ミトコンドリア機能の非侵襲的な診断法と新たな治療薬を開発します。

2040年にはミトコンドリア機能低下を早期に検知し介入・治療することで健康に長寿が達成される社会を目指します。



阿部 高明 PM

 東北大学大学院
 医工学研究科・教授


2030年までに目指す目標は？

- ミトコンドリア病のみならず難聴、サルコペニア、パーキンソン病など病気の進展の基礎にミトコンドリア機能が低下する多くの疾患に対する治療薬を確立します。
- ミトコンドリア機能センサーを開発します。
- センサー情報と生体分子情報データベースを連動することでフレイルを予防するリハビリ、口腔ケア、食事、薬が提示される個別化予防・個別化医療を確立します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

自宅に置かれたセンサーやウェアラブルセンサーが加齢に伴って生じるミトコンドリア機能低下を感知し、その人に最適な食事、運動が提示されることによりフレイル・病気にならない健康な生活がおくれる社会になります（予防）。

ミトコンドリア機能低下によって引き起こされる難聴、筋力低下、癌、認知障害・うつ病等に対して有効な診断法と治療法が提供されます（医療）。

<主な研究機関>

東北大学、慶應義塾大学、理化学研究所、順天堂大学 計6機関 29

どんな研究？

老化や老年病の共通基盤を構成する慢性炎症の原因となる老化細胞を除去する技術を開発します。これにより高齢者の加齢性変化を劇的に改善し、多様な老年病を一網打尽にする健康寿命延伸医療が実現します。

また簡便な個々人の老化度測定技術を開発することで、誰もが容易にアクセスできる医療ネットワークを構築します。

中西 真 PM

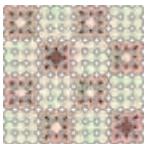
東京大学 医科学研究所
癌・細胞増殖部門癌防御シグナル分野・教授



2030年までに目指す目標は？

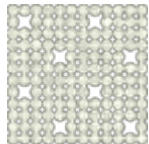
- 開発した炎症誘発細胞除去化合物による、加齢に伴う臓器不全が顕著な高齢者を対象とした臨床試験に世界に先駆けて着手し、解析していきます。
- 老化度や老化速度を定量的に測れる簡便な技術（ゲノム解析技術、PET技術、リキッドバイオプシー技術）を社会実装します。

老化細胞の蓄積



過剰な炎症反応

老化細胞の除去



炎症反応抑制

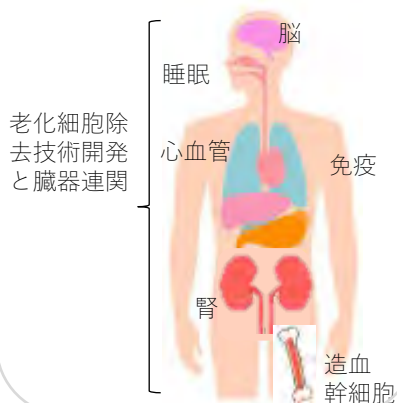
- ・臓器・組織の機能改善
- ・老年病改善、予防

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

老化細胞などの炎症誘発細胞を除去する技術を用いて、がんや動脈硬化などの老年病や、加齢に伴う多様な臓器機能不全を標的とした健康寿命延伸医療として社会実装します。

また老化度や老化速度を測れる簡便な検査技術を確立し、老化細胞除去療法の適応や効果について定量的に測れる医療システムを構築します。

老化のメカニズム研究



薬開発 (老化細胞除去)

改善

腎機能、肝機能
肺線維症、筋力低下
動脈硬化

老化測定技術の開発



ゲノム
予測



PET技術



老化
マーカー

<主な研究機関>

東京大学、慶應義塾大学、順天堂大学、京都大学 計6機関



どんな研究？

慢性炎症の起点「微小炎症」が生じた時期「未病」を検出・除去する技術は、現在ありません。本研究では、量子計測技術と、AIによる情報統合解析により、微小炎症形成機構であるIL-6アンプを超早期に検出する技術と神経回路への人為的刺激で微小炎症を除去する新規ニューロモデュレーション技術にて未病を健常へオートマティックに引き戻す技術を開発します。

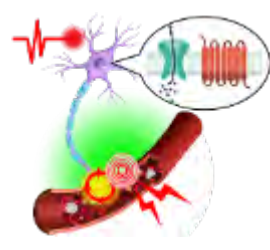


IL-6アンプ

・診る技術 + ・摘む技術



微小炎症



村上 正晃 PM

北海道大学
遺伝子病制御研究所・教授

2030年までに目指す目標は？

- 血液・尿などを用いて、病原性細胞・因子の性状や体内の場所を量子技術を用いて超早期・超高感度に検出する方法を確立します。
- ニューロモデュレーション法を利用して疾患患者に先制医療を施し、その有効性を実証します。
- 研究開発で得られるビッグデータを次世代センサーに自動収集させ、微小炎症形成を高精度に予測できるAI技術を開発します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

免疫反応のプロファイリングや生理・行動情報に関するビッグデータ解析による微小炎症検出技術と、ニューロモデュレーション法などの微小炎症除去技術を開発します。

これらは、AI制御の身につけられる小型の機器と、ビッグデータとの超高速送受信で、世界中のどこにいても日常生活の中で全身臓器の微小炎症除去がオートマティックに可能となりうる超スマート医療として社会実装されます。

<主な研究機関>

北海道大学、新潟大学、東京大学、名古屋大学（計13機関）



どんな研究？

未だ謎の多い「睡眠と冬眠」の神経生理学的な機能や制御機構を解明することで、睡眠を人為的にコントロールする技術やヒトの人工冬眠を可能とする技術を開発し、医療への応用を目指します。

また、人工冬眠は人類の夢である宇宙進出を加速すると期待されています。

柳沢 正史 PM

筑波大学

国際統合睡眠医科学研究機構 機構長/教授



2030年までに目指す目標は？

- 脳が必要とする睡眠時間を調整したり、レム睡眠の割合を調整するような、新薬のもととなる化合物を突き止めます。
- 100万人の睡眠ビッグデータを解析して睡眠負債によって大きくなる疾病リスクを予測する深層学習モデル開発を開始します。
- 人工冬眠誘導薬の新薬のもととなる化合物を突き止め、また、身体への侵襲が少ない冬眠誘導技術を開発してマカクザルで人工冬眠を実現します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

脳が必要とする睡眠時間やレム睡眠の割合の調整技術の開発、さらに睡眠ビッグデータの解析によって疾病リスクを予測する深層学習モデル開発を通じて、睡眠負債がもたらす疾患の発症・重症化を予防します。

また、人工冬眠技術の開発・応用を進め、致命的疾患や致命的な外傷患者の障害の進行を遅らせることを可能にし、死亡率や後遺症を劇的に減らすことを目指します。



<主な研究機関>

筑波大学、理化学研究所、慶應義塾大学、(株)S'UIMIN 計8機関



どんな研究？

体臭などの「皮膚ガス」を用いて健康状態をモニタリングする技術を確立し、運動をした際などに得られる「健康に良い炎症」をもたらす技術（運動代替療法や運動模倣薬）の研究開発を行います。ウェアラブルセンサーと病院をつなげ在宅診断を可能とするなど、メディカルネットワークを構築することで、健康長寿社会実現を目指します。



南学 正臣 PM

東京大学
医学部附属病院 教授

2030年までに目指す目標は？

- 炎症バイオマーカーをモニタリングできるシステムを構築し、運動、睡眠、食に関するソリューションを合わせて臨床研究を実施します。
- 炎症マーカーなど生活習慣病に関係する因子を家庭で気軽に計測できる「オンサイトデジタルバイオ分析装置」を創ります。
- 「制御された炎症」を惹起する炎症制御医療技術を用いた治験戦略を策定し、得られたソリューションを統合したメディカルネットワークの構築を行う。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

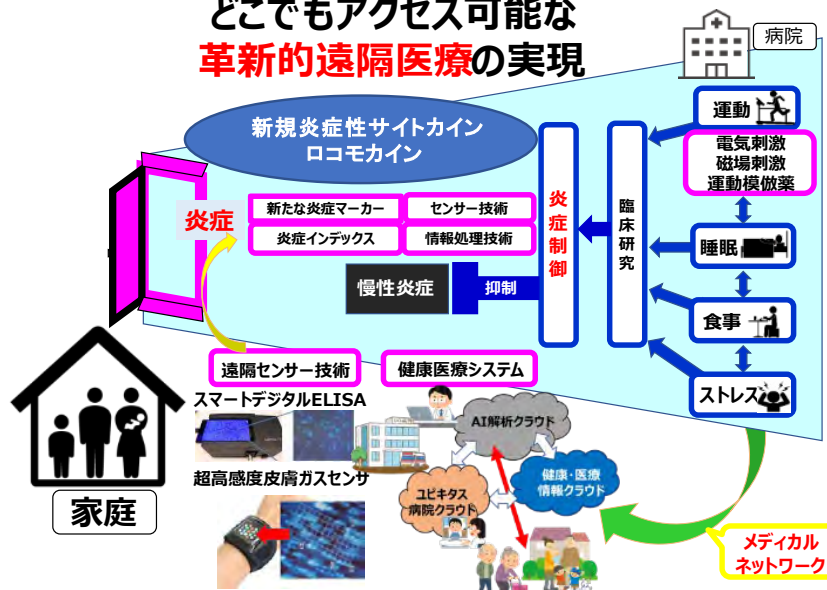
遠隔で低コストかつ非侵襲的に評価するデジタルバイオアッセイ技術や超高感度体ガスセンシング等を用いて、「炎症インデックス」により、個人毎に炎症の状態の特徴付けを行います。

電気刺激や磁気刺激デバイス、運動模倣薬による炎症の制御法により、慢性疾患に対する「誰でもどこでもアクセスできる」革新的遠隔医療を実現させる社会を達成します。

< 主な研究機関 >

東京大学、日本医科大学、神奈川県立保健福祉大学、計6機関

「病院を家庭に、家庭で炎症コントロール」

どこでもアクセス可能な
革新的遠隔医療の実現



どんな研究？

現在では謎に包まれている、腸内細菌が食物等を分解して産生される代謝物の役割や働き、及びその動作原理の根本を解明し、そこから派生する神経系のネットワーク、さらには免疫系への影響も明らかにします。これらにより、アルツハイマー病、パーキンソン病、慢性炎症を制圧し、今までにない予防や医療実現を目指します。

本田 賢也 PM

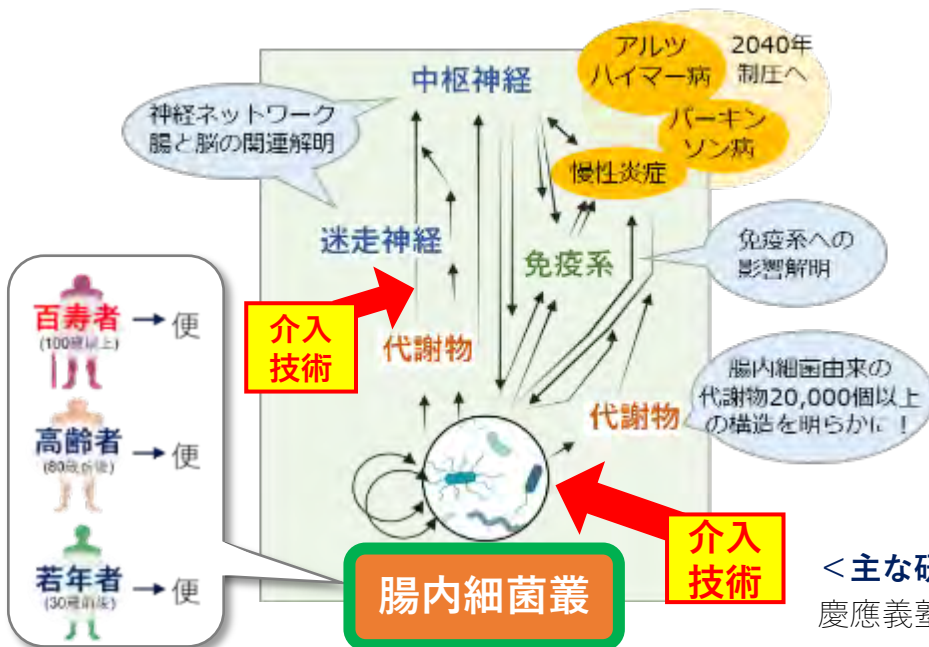
慶應義塾大学
医学部 教授

2030年までに目指す目標は？

- 腸内細菌由来代謝物2万個の構造と機能を明らかにします。
- 健康寿命延伸に繋がる腸内細菌株・およびその責任分子を同定します。
- 腸脳連関の機序を解明し、その応用を模索します。
- 慢性炎症制御に繋がる腸内細菌とその責任分子を同定し、その介入法を開発します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

腸内細菌由来代謝物の日常的な解析により、どこにいても簡単に健康管理や病態把握できる仕組みを提供します。慢性炎症を根本的に予防・治療し、認知機能障害やパーキンソン病など難治性の神経疾患に対しても新しい治療法を提供します。菌株カクテルや、食事改変、エンドリシン、IgA療法など、腸内細菌への医療介入により、慢性炎症や神経疾患の制御し、認知機能・運動機能維持とともに健康長寿伸長を実現します。



<主な研究機関>

慶應義塾大学、理化学研究所、大阪大学、実験動物中央研究所、計7機関



どんな研究？

老化やがんを引き起こす慢性炎症は、細胞若返りなどの「細胞運命転換」を引き起こす潜在能力があり、いわば「諸刃の剣」です。再生医療において細胞が初期化するメカニズムを応用し、がん細胞に対して細胞運命転換を施すことで「がん細胞を正常な細胞に戻す」技術を、日米協力による多人種大規模検証を行いながら開発します。

古関 明彦 PM

理化学研究所
生命医科学研究センター 副センター長



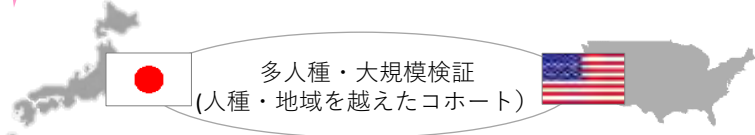
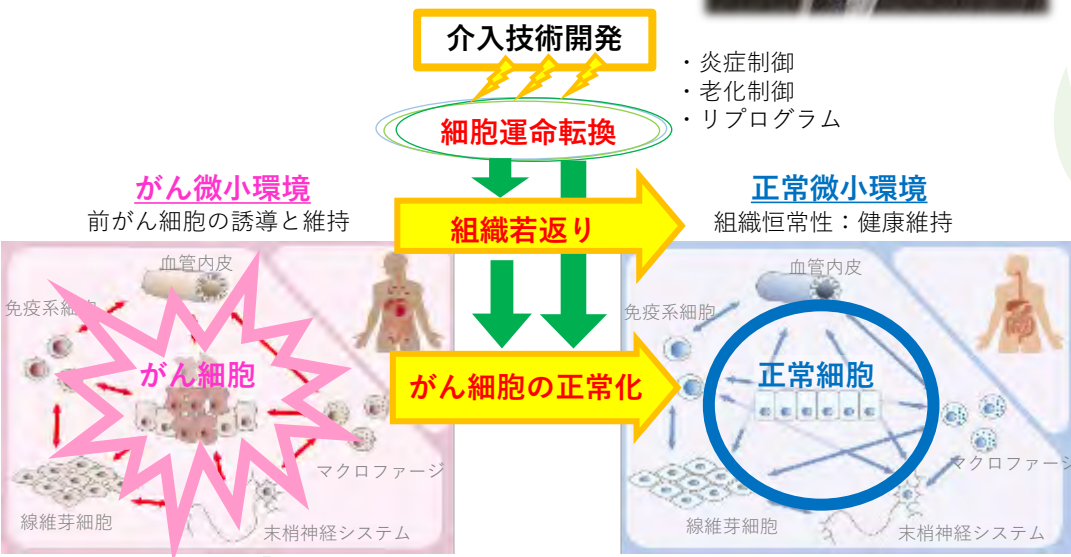
2030年までに目指す目標は？

- SASP（細胞老化随伴分泌現象）および慢性炎症が細胞運命転換能を惹起するメカニズムを解明します。
- 生体内リプログラミングによる細胞運命転換によりがん組織を構成する細胞群が構成するネットワークがどのように変遷するのかを解明します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

細胞運命転換によるがん組織を支えるネットワークへ介入する治療技術や、前がん状態への予防的介入技術を開発し、がんリスクゼロ社会を実現します。

日米連携による多人種大規模検証を通じて、人種・地域・環境を超えた医療技術や予防技術のグローバルに実装します。



< 主な研究機関 >

理化学研究所、大阪大学、東京大学、千葉大学、計6機関



どんな研究？

「炎症-前がん状態-発がん」の変遷のメカニズムを解明し、免疫・ゲノム応答から細胞のがん化を超早期に検出する技術等を確立します。また、ウェアラブルデバイス等を用いた予防・超早期先制医療や新規創薬に取り組みます。日米タッグによりこれらを強力に推進し、「がん発症ゼロ社会」を実現します。

西川 博嘉 PM

名古屋大学
大学院医学系研究科 教授

2030年までに目指す目標は？

- 各組織、臓器において、炎症から発がんに至るまでの動態を予測する数理モデルの構築します。
- 炎症の起因やがんの起源細胞を超早期に高感度で識別するデバイスを開発します。
- 前がん状態のがん起源細胞を標的とする新規予防法、治療法を開発し、発がん予防可能な先制医療および超早期がん医療の開発を続けます。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？

がん化リスクに基づいた先制医療(プレシジョン先制医療=がん予防医療)を提供します。

不可逆的な発がんに至った病態の超早期がん医療を提供します(従来型のがんが見つかったからの医療に対する新規概念を構築します)。

炎症-前がん状態-発がんの微細な変化を超早期に検出するシステムを実現します。



米国チームとの密接な連携

<主な研究機関>

名古屋大学、愛知県がんセンター、東京大学、京都大学、計7機関

National Cancer Institute, Memorial Sloan Kettering
Cancer Center, Harvard/Dana-Harber Cancer Institute

認知症等の発症・進行抑制、治療法の開発 ～認知症・脳神経疾患研究開発イニシアティブ～

- **我が国は高齢化に伴い認知症が急増** (2040年に約950万人、高齢者4人に1人の割合) 「日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究」(平成26年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業)
- 日本発の認知症新薬が米国で正式承認されるなど*、我が国の**創薬開発は先行**。また、**脳科学研究等の基礎研究成果も出始めている**。国際競争が激化する中、我が国の**基礎研究シーズを創薬に繋げる総合力を強化、拡充していくことが重要**。
- このため、創薬加速化、脳科学応用、将来技術からなる3段階の「**認知症・脳神経疾患 研究開発イニシアティブ**」を創設。**国際共同治験、基礎・臨床の双方向性の産学共同研究開発、将来に向けた新規技術の研究を行う**。また、脳機能の解明によって、健康・医療分野のみならず、人工知能、量子技術など**幅広い分野にイノベーションを波及させていく**。

※2023年7月6日、エーザイと米バイオジェンが開発した新薬「レカネマブ」が米FDAから正式承認、同日、メディアケアの保険適用対象に選定。新薬は世界初の認知機能の悪化抑制剤で、悪化スピードを27%低下させる。

具体的内容

①加速化：治療薬等の研究開発加速化プログラム

- ・ 創薬標的から創薬シーズの創出
- ・ 創薬シーズから治験に直結する研究開発支援、国際共同治験体制の整備
- ・ 簡便なバイオマーカーの開発（髄液検査から血液検査へ）、医療機器の開発

アミロイドβ等を標的
→リードを拡げ、裾野を拡大

新たな標的を開発
→ネクストステージの競争力を獲得

②脳科学応用：脳科学に関する研究開発プロジェクト

- ・ 革新的な治療法・創薬開発： 新たな標的治療開発、新たなバイオマーカー 等
- ・ 疾患機序・創薬標的特定： 認知症等のコホートやバイオバンクの生体資料・データ活用 等
- ・ ヒト脳機能ダイナミクス解明： ヒト脳の神経回路のダイナミクス理解、多次元・多階層データ解析 等
- ・ 革新的技術・研究基盤構築： ヒトfMRI画像・動物資源等の基盤整備、数理モデルを活用したデジタル脳・脳計測技術開発 等

神経回路全体を対象
→未踏領域への挑戦

③将来に向けた研究開発：認知症克服に向けた「ムーンショットプロジェクト」

- ・ 神経回路の再生・修復等による回復治療法等の研究開発など、新たなアプローチへの挑戦

健康・医療分野におけるムーンショット型研究開発事業 令和5年度補正予算について

令和5年度補正予算額：365億円(基金)

- ムーンショット目標7では「2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現」（令和2年7月14日健康・医療戦略推進本部決定）の実現を目指し、これまで150億円（R元補正100億円、R3補正50億円）でAMEDに基金を造成。
- 今後、3年目及び5年目の外部評価を踏まえ、ポートフォリオの見直しを行った上で、**治験・臨床試験等の社会実装に必要なスケールアップ**等への支援を充実させるとともに、目標7を拡充して**認知症**をテーマに研究開発を拡大する。

※ ムーンショット型研究開発制度では最大10年間の研究活動が可能としているが、これまでのところ前半5年分の資金の措置のみ。6年目以降の研究開発資金が必要。

既存プロジェクトの6年目以降の取組

- 目標7では、創出された**成果を実用化に結び付ける研究開発フェーズ**に入りつつあり、今後数年程度の開発計画を立て、**社会実装を担う民間企業との適時かつ迅速な連携**を計画的に進めて民間活力を引き込む時期にさしかかっている。後半5年間分の活動を支える基金を早期に措置して資金面での見通しを明確にし、**社会課題解決に向けた取組を滞ることなく確実に実施**することが喫緊の課題。
- ムーンショット目標7の下で支援中の研究開発プロジェクト（PM）を評価し、選択と集中の観点でポートフォリオの見直しを行った上で、**研究開発成果の実用化・社会実装に向けた取組を加速**する。

【新規】認知症克服への挑戦

- 重要な社会課題と注目される認知症に関して、既存PMにおいても関連の深い研究開発が進行中。研究開発を拡大し、様々な研究テーマから**認知症に対するアプローチを推進**する。
- 新しい資本主義実行計画及び骨太方針に記載された認知症への取組を実現するため「認知症・脳神経疾患研究開発イニシアティブ」の一つとして、**「認知症克服への挑戦」をテーマに、従来と全く異なる新しいアプローチの研究開発**を行う。目標7を拡充し、認知症に対して「再生する」「根治する」「予防する」の3つの観点で研究開発を拡大する。

【新規課題（想定）】

- 中枢神経系の修復による脳機能の維持・向上
- アルツハイマー病に対する遺伝子治療法の開発
- エクソソーム解析による認知症への早期アプローチ
- 認知症発症に決定的な中枢神経回路の修復法の確立
- 血管異常への介入による認知症へのアプローチ
- 様々な認知症の症状に効果を示す予防・治療法の開発 など