

# 以下は参考資料

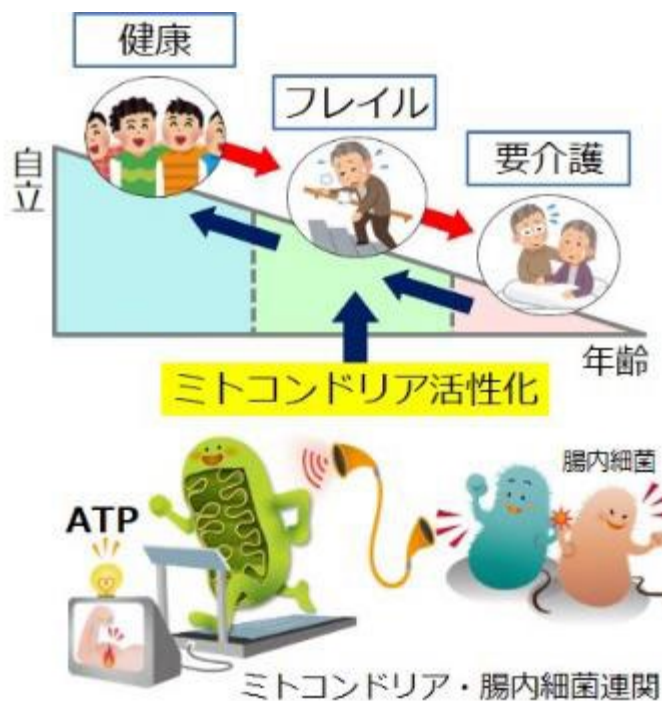
- ・ 現在の5プロジェクトの概要



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>

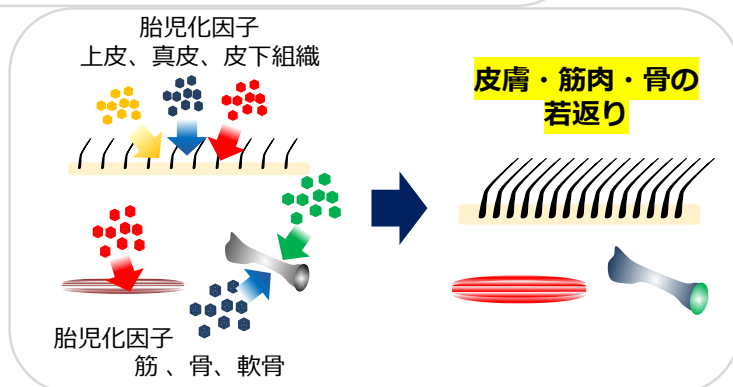
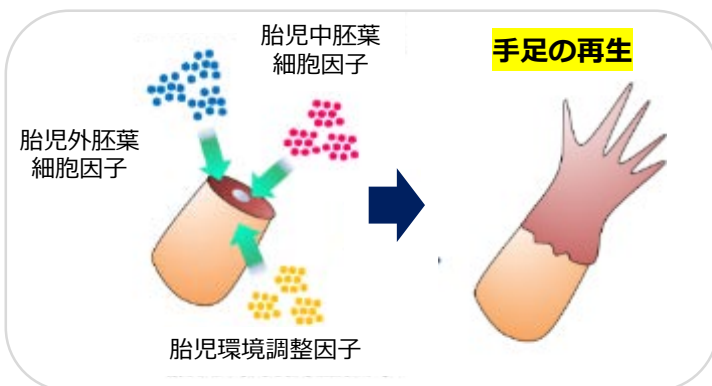
東北大学、慶應義塾大学、理化学研究所、順天堂大学 計6機関



どんな研究？

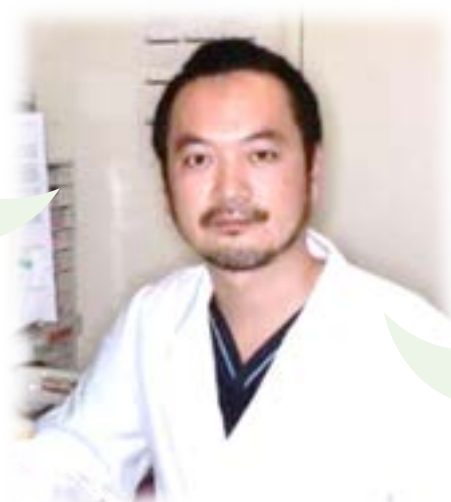
哺乳類動物の体への遺伝子導入によって、失った手足などの組織や器官を再生するとともに、加齢による皮膚や脂肪、筋肉や骨などを、組織胎児化することによって若さを回復する方法を開発します。

生活の質（QoL）にかかわる機能を再獲得することができるよう臨床応用を目指していきます。



栗田 昌和 PM

東京大学  
医学部附属病院・助教



2030年までに目指す目標は？



- 動物の胎児由来細胞および遺伝子導入による誘導細胞の移植・周辺組織への遺伝子導入によって、四肢様の形態をもった組織の再生を得ます。
- さまざまな軟部組織や硬組織の細胞に最適化した改変AAV（遺伝子の運び屋）を開発し、それを用いた局所的な遺伝子導入による欠損肢再生を達成します。

2040年、この研究で医療はどのように変わる？



遺伝子導入による局所組織の胎児化を介して哺乳類の欠損四肢の再生を達成することによって、局所的な病態に対する遺伝子治療の臨床応用を後押しします。

産業界と一体となってヒト由来細胞・組織を用いた治療的介入方法の開発を進めることによって革新的な欠損組織再生法の医療応用へつなげます。

<主な研究機関>

東京大学、大阪大学 計2機関

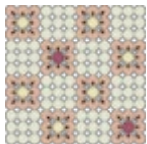


どんな研究？

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。

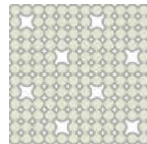
老化細胞の蓄積



過剰な炎症反応



老化細胞の除去

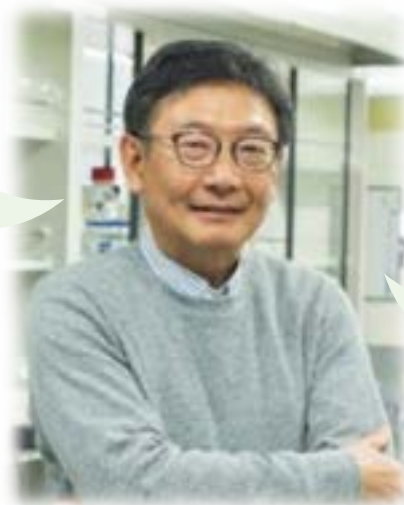


炎症反応抑制

- ・臓器・組織の機能改善
- ・老年病改善、予防

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。

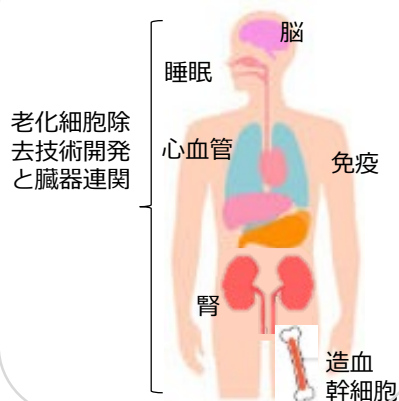
2040年、この研究で医療はどのように変わる？

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。

**<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

**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



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。

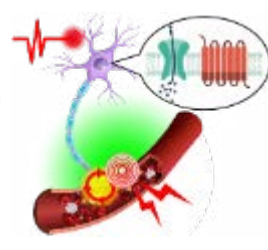


IL-6アンプ

・ 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。

&lt;主な研究機関&gt;

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