

# 心身の健康管理と ミトコンドリア

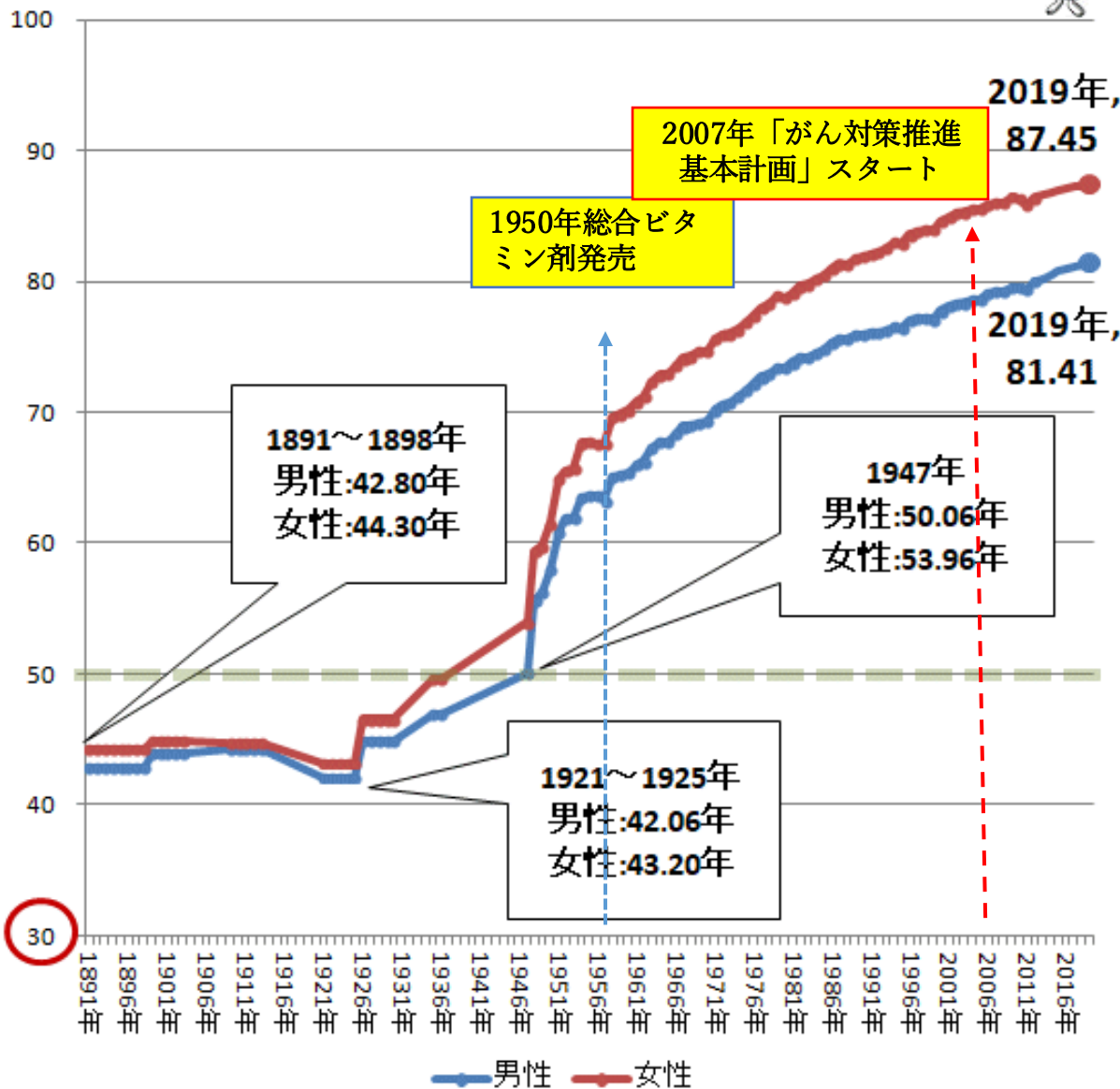
柳田祥三・大阪大学名誉教授  
株式会社M3研究所 代表取締役

ホームページ：[https://www.m3lab.jp/  
yanagida@mls.eng.osaka-u.ac.jp](https://www.m3lab.jp/yanagida@mls.eng.osaka-u.ac.jp)

Website 検索: 柳田 祥三, ミトコンドリア

第7回国際伝統新興医療融合協会国際会議

平均寿命(日本、戦前は完全生命表のみ・不連続、年)



厚労省AIによる概要：2023年9月1日時点で、日本の100歳以上の高齢者の人数は9万5119人で、昭和45年以降54年連続で過去最多となっています。性別では女性が8万3958人で全体の88%あまりを占め、男性が1万1161人です。

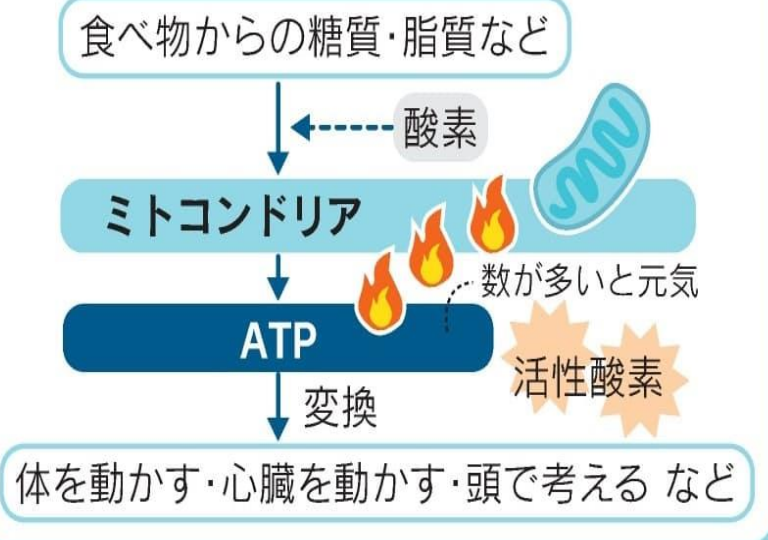
過去20年間の日本人高齢者の寿命は、高齢者の**心身の健康管理**で伸びと考えます。

## ミトコンドリア活性が若さと健康のカギ

**ミトコンドリアとは** 全身の一つ一つの細胞内にいくつも存在する小器官

**働き** あらゆる生命活動に必要なエネルギー源となるATPを産生

**加齢や悪い生活習慣で機能低下すると** 老化や病気を引き起こす大元



高齢者の寿命は心身の健康管理で伸ばされてきたと考えます。百寿者の健康を30年近く研究されてきた慶應大学百寿総合研究センター新井康通医師は。百寿者には、認知力の低下が遅い、循環器系の老化が遅い、骨格筋の衰えが遅い。また、百寿者の性格は、新しいことにチャレンジする「開放性」、決められたことを守る「誠実性」、人との関わりを好む「外交性」と、老人の日のNHKニュースで語られた。

# ミトコンドリアの使命

ミトコンドリアの主な仕事は、細胞のエネルギー生産を行う処である。  
つまりスーパーオキシドアニオンラジカルによる還元的リン酸化（ATP生産）にある。

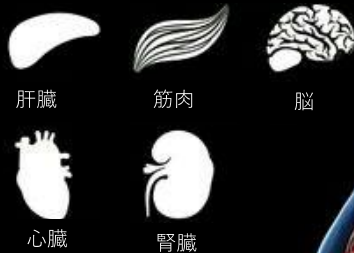


Mitochondria make  
ミトコンドリアは  
体内の全エネルギーすべてを提供している。



細胞がエネルギーを必要とすれば  
多くのミトコンドリアの**活性化、持続性が向上**する。

ミトコンドリアの多い器官



ミトコンドリアは、組みこまれた細胞死（アポトーシス）に関係  
がん細胞の破壊、免疫細胞の活性化に不可欠

ミトコンドリアは、乾燥状態換算で体の重さの**半分**を構成。

若い世代は、毎日ミトコンドリアで



体重に応じたエネルギーATPを供給できる。高齢者は、

**ミトコンドリアの持続可能性に努める**必要がある。

ミトコンドリアは、ATPを合成するとき細胞の中に様々なフリーラジカルを発生させる。過酸化水素、ヒドロキシラジカルの不活性化は不可欠。

ミトコンドリア活性化は細胞の修復、細胞の成長の活性化につながる。

あらゆる細胞の原動力となり、生命のエネルギーの源である。

# 検索：Mitochondrial Function in Health and Disease

## (1) *Nature review article:*

Mitochondrial dynamics in health and disease: mechanisms and potential targets (2023.September)

- ミトコンドリア (mt) は、細胞の代謝、ストレス反応、恒常性の維持に重要な、非常に可塑性が高く動的な細胞小器官です。アデノシン三リン酸 (ATP) の生成、脂肪酸の合成、細胞内活性酸素種 (ROS) の生成、酸化リン酸化 (OXPHOS)、熱産生、カルシウム ( $\text{Ca}^{2+}$ ) の恒常性などの生化学的プロセスが行われる場所として、ミトコンドリアは細胞代謝の中心と考えられている。



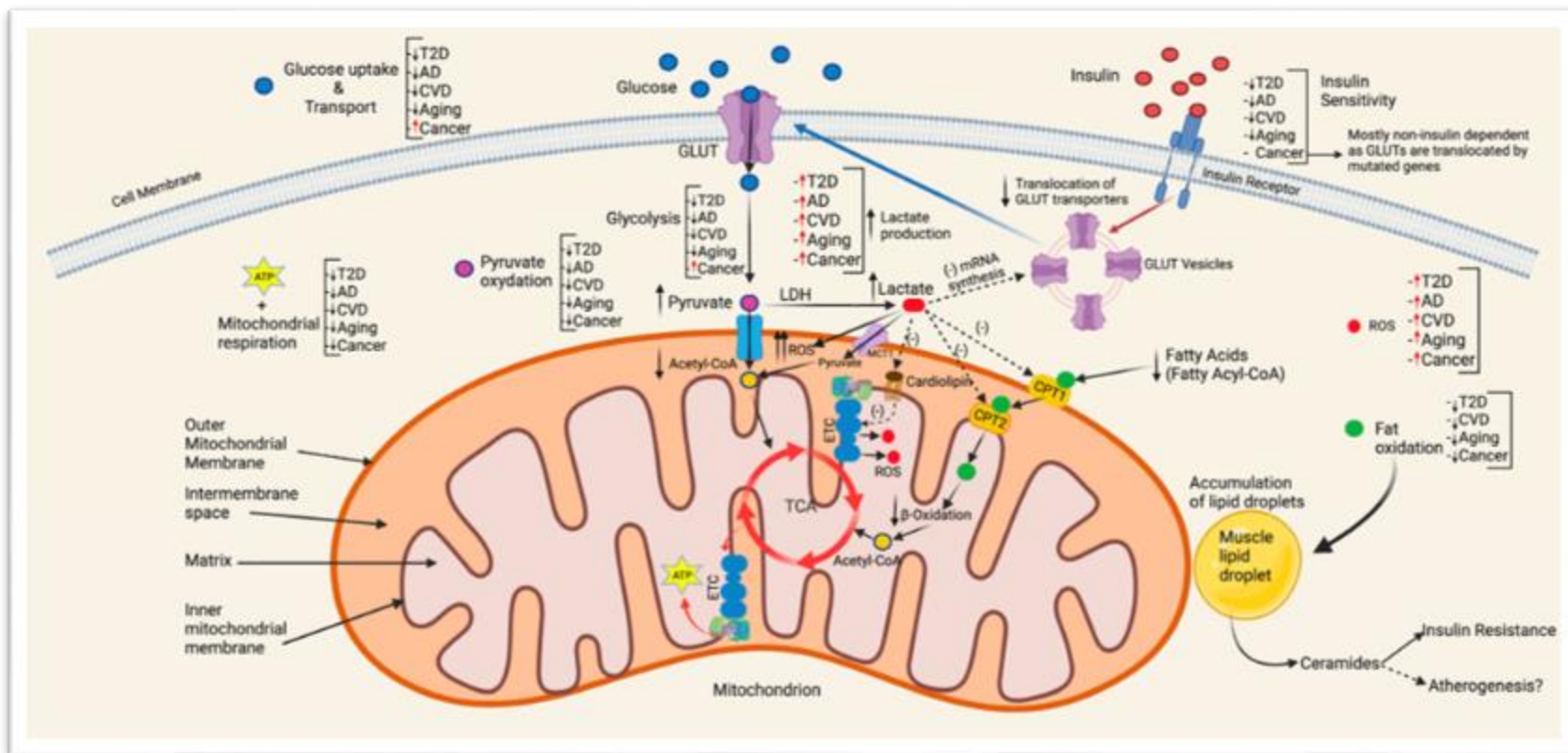
# 検索：Mitochondrial Function in Health and Disease

(2) MDPI article, *Antioxidant*:

The Key Role of Mitochondrial Function in Health and Disease

*Antioxidants* 2023, 12, 782. <https://doi.org/10.3390/antiox12040782>

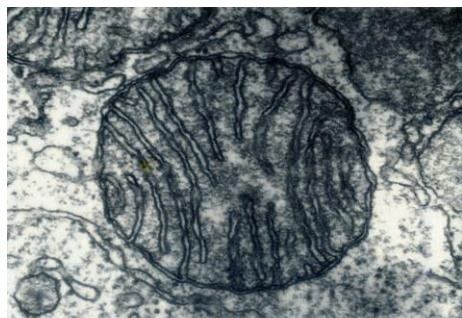
ミトコンドリアの役割をATPが関与するクエン酸サイクルで説明している。



分子モデリング(DFT/MM)は、医学者、薬学者が論じてきた現象の説明の多くに疑問を投げかける。ミトコンドリアからのATP生成がその一つ。

- 医学者、薬学者が論じてきた現象は、光学顕微鏡で観察されるサイズ、ミクロン) サイズ (100万分の1メートル) のの世界である。一方、細胞内で起こる代謝に関係する化学反応は、ナノメートルサイズ (10億分の1メートル) 以下の分子やイオンが主役の「量子世界」であり「量子力学」が支配する。
- ミトコンドリア小胞体内の水分子( $\text{H}_2\text{O}$ )、酸素分子( $\text{O}_2$ )が主役の化学反応は、量子力学理論：密度汎関数理論に基づく分子モデリング(DFT/MM)で予見・検証されるべきです。
- DFT/MMで求められるUV/Vis, IR/FIR 吸収スペクトルは、化学反応の主役の電子のエネルギーを反映しているため、実測のスペクトルとほぼ一致します。

100 nm scale ?

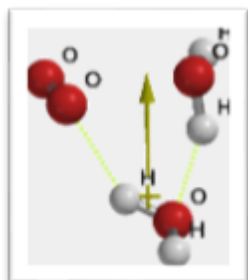


ミトコンドリアの電子顕微鏡写真

反応スキーム. 強力な酸化力を持つ酸素分子 $^1\text{O}_2(\text{H}_2\text{O})_2$  (Oxidation potential ELUMO= -4.17 eV) は, D-グルコースと会合して安定な平衡立体構造 ( $^1\text{O}_2@\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{H}_2\text{O})$ ) をとる (生成熱  $\Delta E = -25.7$  kcal/mol)。その会合体は、分子内電子移動反応で、スーパーオキシドアニオンラジカル ( $\text{O}_2^{*}(\text{H}_2\text{O})_2$ ) を生成する (生成熱  $\Delta E = -55.7$  kcal/mol)。そのReduction potentialは非常に高い (b-HOMO=+0.97 eV)。

0.1 nm scale

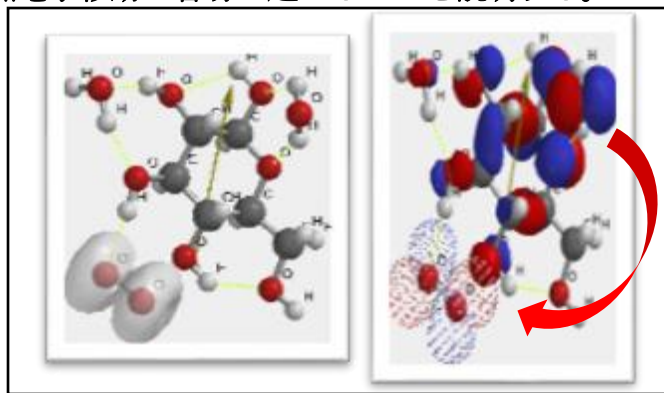
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
D-glucose



$^1\text{O}_2(\text{H}_2\text{O})_2$

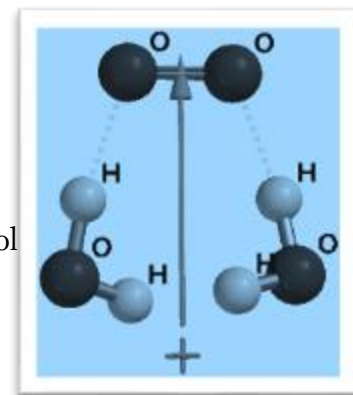
生成熱/DE=  
-25.7 kcal/mol

赤矢印は、会合体内のHOMO軌道からLUMO軌道に熱電子移動が容易に起こることを説明する。



$^1\text{O}_2@\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{H}_2\text{O})_2$

生成熱DE=  
-55.7 kcal/mol

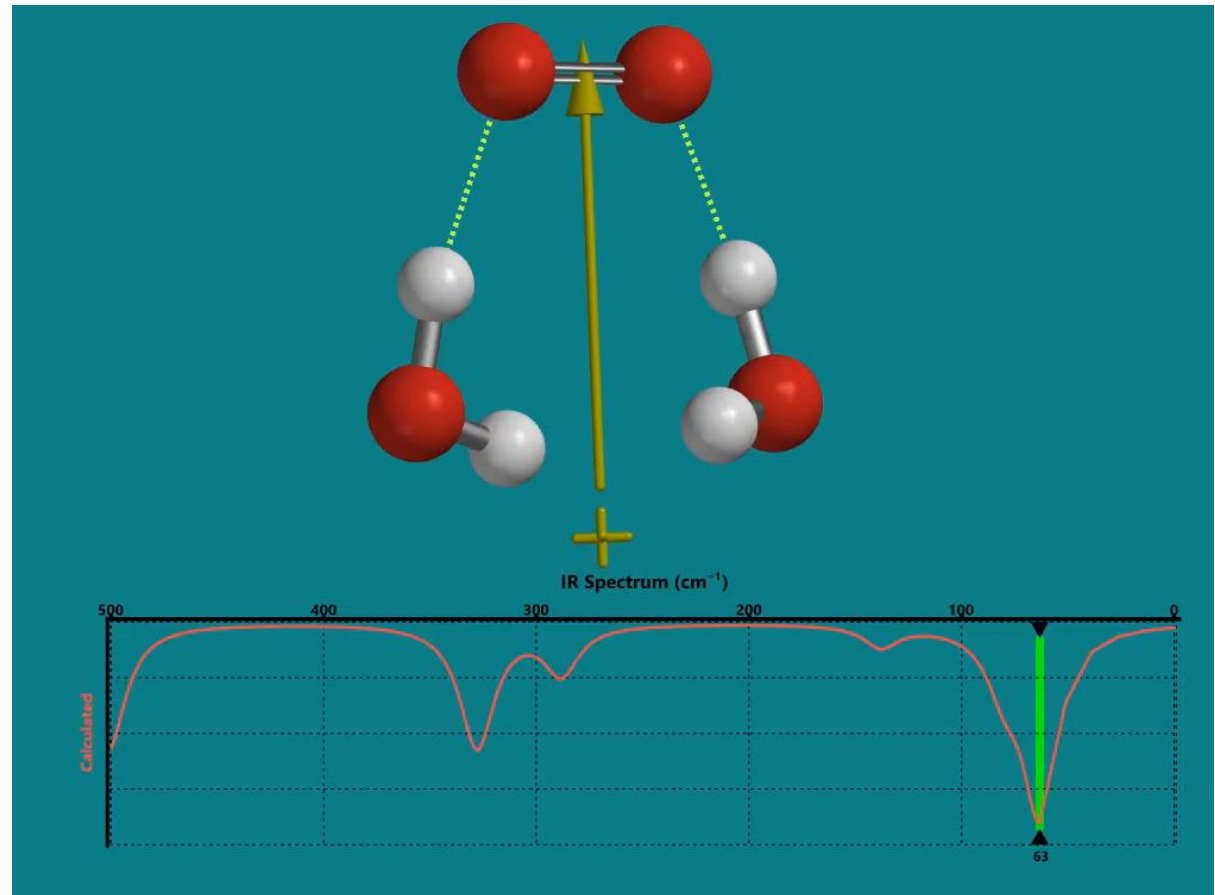


$\text{O}_2^{*}(\text{H}_2\text{O})_2$



# 資料1. Molecular vibration of superoxide anion radical $[\text{O}_2^{*\cdot}(\text{H}_2\text{O})_2]$ induced by absorption of Far Infrared energy absorption

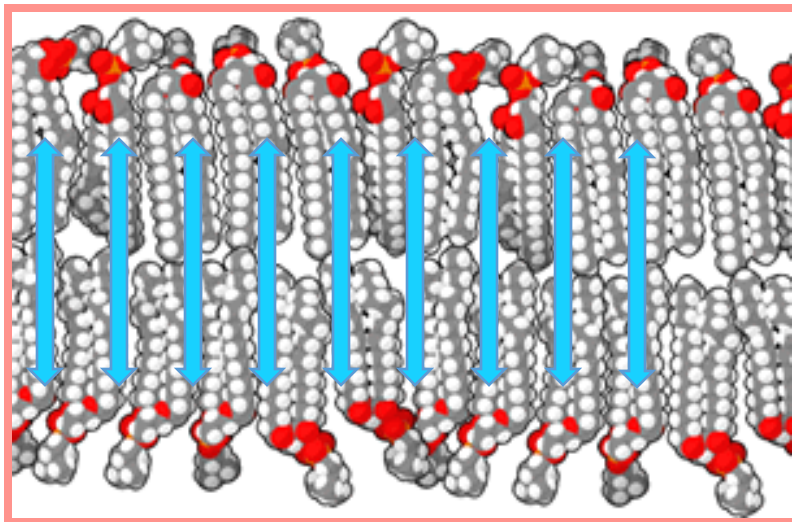
$[\text{O}_2^{*\cdot}(\text{H}_2\text{O})_2]$ が安定  
( $\Delta E$ ) = -55.7 kcal/mol)  
で高い電位  
(EHOMO) = +0.97 eV)  
をもち、FIRのthermo-  
upconversionで細胞組  
織を加熱することも検  
証できた。



ミトコンドリア小胞体に生成する化学エネルギー  $[(O_2^{*-}(H_2O)_2)]$  が電気二重層に容量電流として充電されることを示すイメージ図。

トコンドリアに生成する化学エネルギー  $[(O_2^{*-}(H_2O)_2)]$  は、膜間に電気二重層に容量電流として充電されることになる。

電極電位に時間変化を与える、つまり電荷が時間変化をする、即ち、交流電流が流れる。ミトコンドリアの膜間に交流電流が発生すると、マイクロ波・ラジオ波(MW)が発生する。MW/RFエネルギーが発生、細胞内部をホットスポットを形成して、細胞内代謝化学反応を推進する。

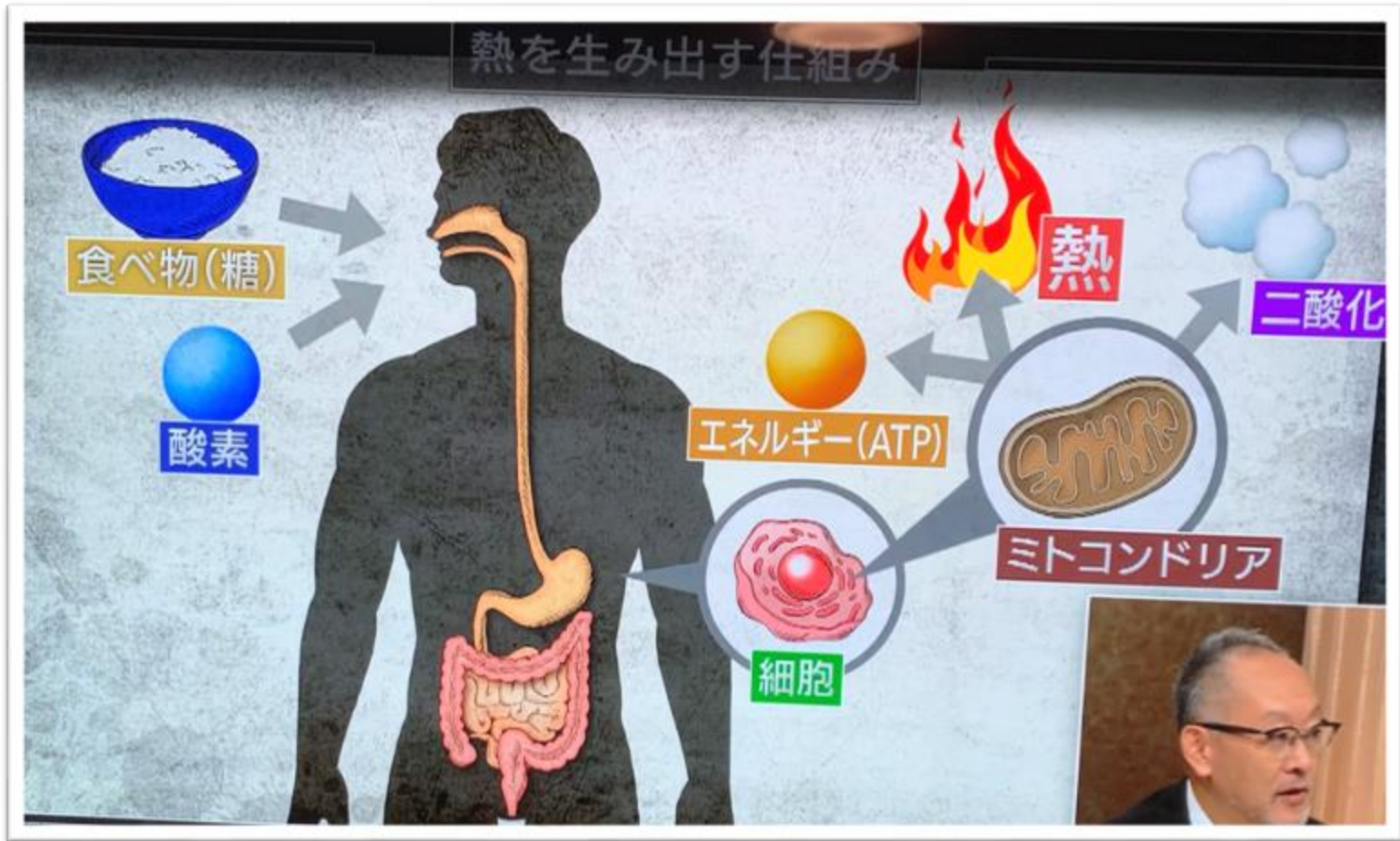


マイクロ波  
送信

細胞の代謝熱化学反応を促進する (*thermo-upconversion*)。

<https://www.palmsens.com/knowledgebase-article/capacitive-current/>

資料4 , NHK BS 103 2023/11/15 「ヒューマニエンス」番組にて, 早稲田大学人間科学部学術院 永島計教授は, ミトコンドリアからの熱発生を紹介された。



ゴーストメーター EMFセンサーを用いると声帯に流れるマイクロ波・ラジオ波を検出できる。

電磁波センサー ; Scale 0-5 mili gauss





コスモトロン CT-9000DX  
高圧電位治療器（コスモドクター）



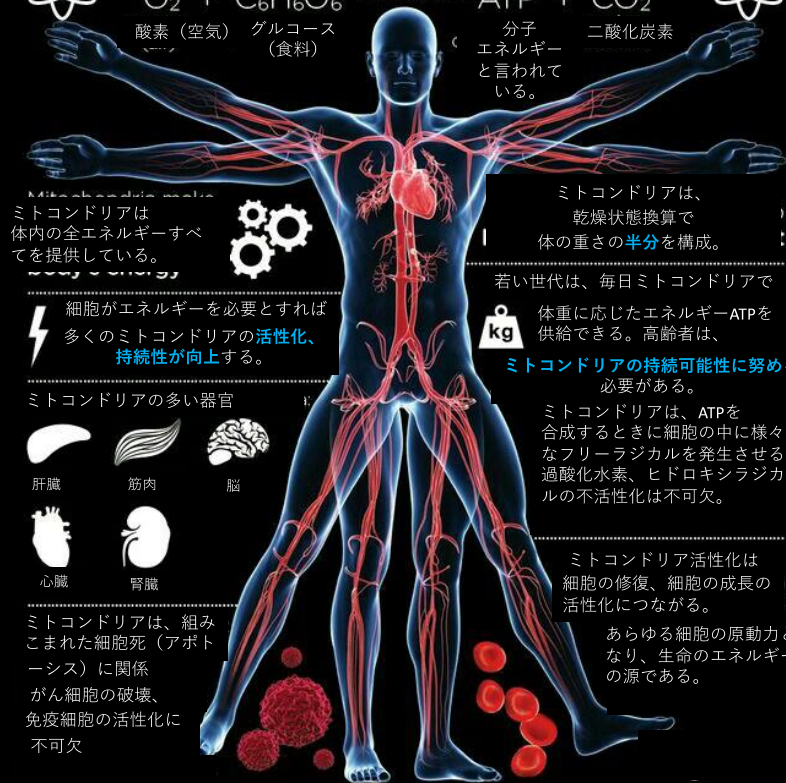




脳波を発信する脳のミトコンドリアは、低周波数のラジオ波発信機であり、受信機として機能を持つ。気配を感じるの気とは、脳のミトコンドリアが受信機として機能したことを意味する。

## ミトコンドリアの使命

ミトコンドリアの主な仕事は、細胞のエネルギー生産を行う処である。  
つまりスーパーオキシドアニオンラジカルによる還元的リン酸化（ATP生産）にある。



参考文献: <https://sciencepointmnj.wordpress.com/2016/11/26/science-point-biology-cell-mitochondria-by-manoj-k-sonkaria/>

気とは電磁波である。良い気持ちの気とは、脳のミトコンドリアが受信機として機能し、気力・知力・集中力、認知力を向上させる。美味しいものを食べる、良い音楽をきく、面白い落語を聞く、人と献身的に触れる、これらの所業は脳のミトコンドリア小胞体によって体内器官細胞ミトコンドリア小胞体に向けて発信される。例えば、胃腸の活力を増進し、筋肉を動かしたい行動を促す。百寿者には、認知力の低下が遅い、循環器系の老化が遅、骨格筋の衰えが遅い。これらの事柄は、能のミトコンドリアが活発に機能している証である。

# 結びの言葉

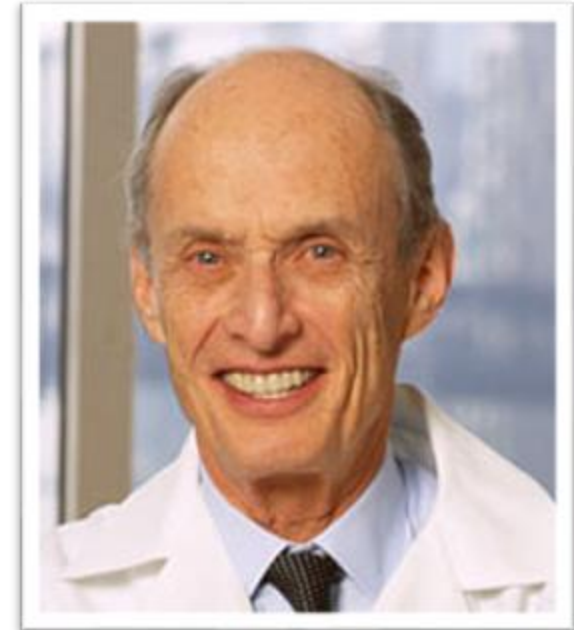
- 先月13日，第27回ヨウ素学会シンポジウムで「ミネラルヨウ素と甲状腺ホルモン(T4)の健康薬効果の予測と検証」と題して講演した。
- 天日塩に含まれるヨウ化カリウムが，ミトコンドリア小包体の脂質2分子膜の抗酸化剤)として，ビタミン類に勝る効果を示すことを明らかにした。
- 天日塩で美味しく味付けした食事を毎日食することは，心身の健康管理そのものである。

追記：京都の北部に位置する丹後地域は、100歳以上の「百寿者」の割合が全国平均の3倍にもなる。「なぜ丹後地域には健康長寿の高齢者が多いのか？」答えは、天日塩と海産物を食習慣に取り入れ、健康で自立した生活を実現しているからである。

神経細胞機能とミトコンドリアが生産する分子に関する研究で有名な92歳（2018年）の神経科学者の言葉。

“No artist stops working, and I think really dedicated scientist - unless their health doesn't allow it - are the same way  
PAUL GREENGARD, NEUROSCIENCE PROFESSOR,  
ROCKEFELLER UNIVERSITY

「芸術家は仕事を止めません。献身的な科学者も、健康上の問題がない限り、間違いなく同じだと思います」



“献身的”の意味は、世の中、人のために働く（今だけ、金だけ、自分だけでない生き様）。