

記者資料提供（2026年3月6日）

公益財団法人 神戸医療産業都市推進機構 林

TEL: 078-306-0708 FAX: 078-306-1708

E-mail: kenkyu-fbri (末尾に @fbri.org をつけてください)



“なぜ・どのように老化が起こるのか？”を説明する 新しい仮説を提唱

公益財団法人神戸医療産業都市推進機構（理事長：成宮周）に所属する先端医療研究センター脳循環代謝研究部の田口明彦部長らの研究グループは、ドイツランフォーファ研究所との共同研究により、“なぜ・どのように老化が起こるのか？”を説明する新しい仮説を提唱しました。その仮説が国際学術誌『Aging』に2026年2月27日にオンライン掲載されましたのでお知らせします。

（1）仮説の概要

解糖系 ATP 産生^{*}の低下が寿命を制限する基本的なメカニズムであり、最適な低下速度をたまたま獲得できた種だけが、世代交代を行い自然環境の変化に対応しながら生き残った、と考えると、老化に関する様々な謎を説明できる仮説に至りました。

（2）仮説のポイント

加齢に伴い解糖系 ATP 産生が徐々に低下することは、知られていましたが、どのような仕組みで解糖系 ATP 産生を少しずつ低下させているのか？については、全くわかっていませんでした。例えばマウスの寿命は約2年、ゾウの寿命は約60年ですが、どのような仕組みを使えばマウスは2年、ゾウは60年で徐々に解糖系 ATP 産生が低下し、個体が死に至るといった精密な制御ができるかという問いに対して、私たちは様々な視点から検討してきました。

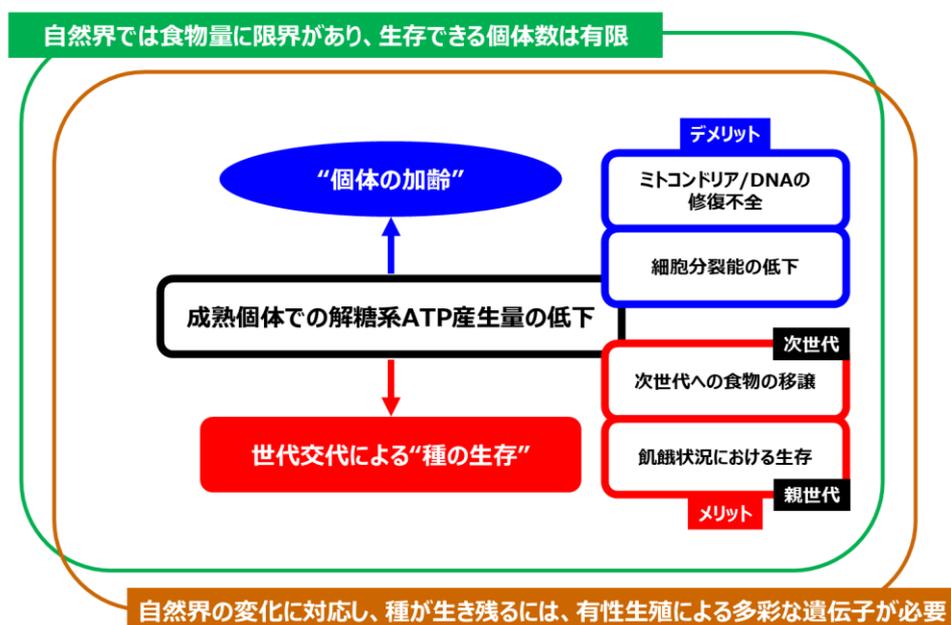
そして、この問いに対する答えは単純であることに気づきました。“徐々に解糖系 ATP 産生が低下するという精密な制御の仕組みは存在せず”、その代わりに“その生物にとって最適な低下速度を、たまたま得た個体の子孫だけが、種として生き残った”と考えると、解糖系 ATP 産生を徐々に低下させる制御機構が必要ではないこと、さらに、これまでの老化に関する様々な謎が説明可能であることに気づきました。これにより、老化に関する様々な謎の説明が可能となります。

（3）仮説のまとめ(下図)

- ① 解糖系 ATP 産生の低下が寿命を制限する基本的なメカニズム
- ② 個体にとって、解糖系 ATP 産生の低下による老化は、有害
- ③ 種にとって、個体が適切なスピードで老化し世代交代が起こることが、環境変化への対応・種の生存に必要
- ④ 個体の老化スピードを調節する制御機構は存在しない。
- ⑤ 環境変化への対応において、たまたま適切なスピードで老化する種だけが、世代交代を通じて生き残ることができた。

⑥ このように考えると、これまで説明できなかった老化に関する様々な謎が説明可能

加齢に伴う解糖系ATP産生量の低下：デメリットとメリットのバランス



(4) 今後の発展性

さらに解明しなければならない事項はありますが、今回提唱した仮説により、老化に関する様々な謎は、説明が可能となり、老化研究において大きな進歩をもたらすと考えています。今後はこの仮説の検証を進めるとともに、全く新しい視点からの老化関連疾患・認知症等に対する研究開発を進めていきます。

本研究は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）ムーンショット型研究開発事業「認知症克服に向けた脳のレジリエンスを支えるリザーブ機能とその増強法の開発研究（R6-：JP24zf0127010）」の支援を受けて実施しました。

■ 用語解説

*1 解糖系ATP産生：生体のエネルギー通貨である“ATP”は主に、解糖系およびミトコンドリアで産生される。解糖系でのATP産生は産生速度が速く、酸素が不要であるという特徴がある。一方、ミトコンドリアでのATP産生は酸素が必要であり、またATP産生が多いという特徴がある。全力疾走の時に使用されるのは主に解糖系で産生されたATPであり、マラソンの時に使われるのは主にミトコンドリアで産生されたATPである。

■ 発表者



公益財団法人神戸医療産業都市推進機構
先端医療研究センター 脳循環代謝研究部長 田口明彦

【経歴】

1989年 大阪大学医学部卒業
1996年 米国コロンビア大学 博士研究員
2002年 国立循環器病研究センター 脳循環研究室 室長
2011年 10月より現職

■ 論文タイトルと著者

【掲載誌】 *Aging*

【英文タイトル】 A decline in glycolytic ATP production is the fundamental mechanism limiting lifespan; species with an optimal rate of decline over time survived

【タイトル和訳】 解糖系 ATP 産生の低下が寿命を制限する基本的なメカニズムであり、最適な低下速度をたまたま持つ種が生き残った

【著者名】

Akihiko Taguchi 1, Yuka Okinaka 1, Carsten Claussen 2 and Sheraz Gul 2

【所属】

1 神戸医療産業都市推進機構 先端医療研究センター 脳循環代謝研究部

2 フランフォーファ研究所(ドイツ:ハンブルク市)

公益財団法人神戸医療産業都市推進機構 <https://www.fbri-kobe.org/>

FBRI : Foundation for Biomedical Research and Innovation at Kobe

神戸医療産業都市推進機構(理事長:成宮周)は、阪神・淡路大震災からの創造的復興プロジェクト「神戸医療産業都市」の中核的支援機関および先端医療研究機能を併せ持つ財団法人として2000年3月に設立されました。2018年4月、神戸医療産業都市推進機構へと組織を発展的に改組、「健康長寿社会に向けた課題解決策を神戸から世界へ発信していく」ことを掲げ事業を推進しています。

先端医療研究センター 脳循環代謝研究部 URL <https://www.fbri-kobe.org/laboratory/research4/>

脳を治す医療を日本から世界へ

脳は一度壊れてしまうと二度と治らない、と長い間考えられてきました。寝たきりの原因 第1位は脳卒中、第2位は認知症であり、現状では、脳を治す有効な治療法がありません。しかし、最近の研究では、脳にも再生する能力があること、また脳の再生にはまず脳を支える血管の再生・活性化が必要不可欠であることが判ってきています。我々は、幹細胞や薬剤を用いた効果的な脳血管の再生・活性化に関する研究を行っており、国内外の研究機関や企業と共同で、これらの新しい知見を応用した脳卒中・認知症や老化関連疾患に対する治療法の開発を推進しています。今後は、その成果を実用化することで、脳を治す医療を神戸から世界へ発信していきます。

■ お問い合わせ

(研究に関すること)

公益財団法人神戸医療産業都市推進機構

経営企画部 IBRI 事業推進課 林

TEL: 078-306-0708 FAX: 078-306-1708

E-mail: kenkyu-fbri (末尾に @fbri.org をつけてください)