



「サルコペニア」発症機序に酸化ストレス調整異常が関与することを示唆する知見

～ テキストマイニング分析とバイオインフォマティクス解析を組み合わせたアプローチによる解析 ～

2025 年 7 月 1 日

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター（NCGG）（理事長：荒井秀典）の病院（病院長：松浦俊博）循環器内科部の研究チーム上原敬尋、清水敦哉らは、テキストマイニング^{#1}（定性データ分析によりトレンドを可視化）とバイオインフォマティクス^{#2}（生命情報学）解析を組み合わせた革新的なアプローチにより、これまで不明瞭だったサルコペニアの病態メカニズムに関して、サルコペニアの生理的老化との相違点を明らかにしました。

サルコペニアは、加齢に伴う筋肉量と筋力低下を特徴とし、国際疾病分類にも登録されています。しかし、高齢者における筋肉量・筋力低下はすべて生理的な老化による低下ではなく、その他の原因が関係するとされています。

研究の概要と成果

本研究は、2 万 3 千件以上のサルコペニア関連論文のテキストマイニングと、サルコペニア患者と健常高齢者の遺伝子発現データの詳細な比較解析を組み合わせることで、以下の重要な知見を得ました。

＜サルコペニア研究のトレンドを特定＞

テキストマイニング分析（下図のように視覚的に情報をとらえることができる）により、サルコペニア研究においてミトコンドリア、酸化ストレスなどが特に注目されている主要なメカニズムであることが示されました。

このようなトレンド（注目されている主要なメカニズム）を踏まえて、以下の2点について、更に解析しました。

[illegible]

サルコペニア患者と非サルコペニア高齢者の両方で共通して発現が変化している 16 個の遺伝子（遺伝子にコードされた情報が通常とは違う機能に変化するという意味）が特定されました。これらの遺伝子は、免疫系と筋肉を繋ぐ重要な分子である「インターロイキン-7（IL-7）に対する細胞応答（細胞が外部からの刺激により様々な反応や変化を示すこと）」に關与していることが示唆されました。すなわち、加齢によって IL-7 関連経路の機能が影響を受けることが、サルコペニアと老化に共通するメカニズムである可能性があります。

一方、サルコペニアで特異的に変化している 1361 個の遺伝子の解析から、NADPH オキシダーゼ (NOX) ^{#3} 関連遺伝子の亢進が確認されました。

研究の意義と今後の展望

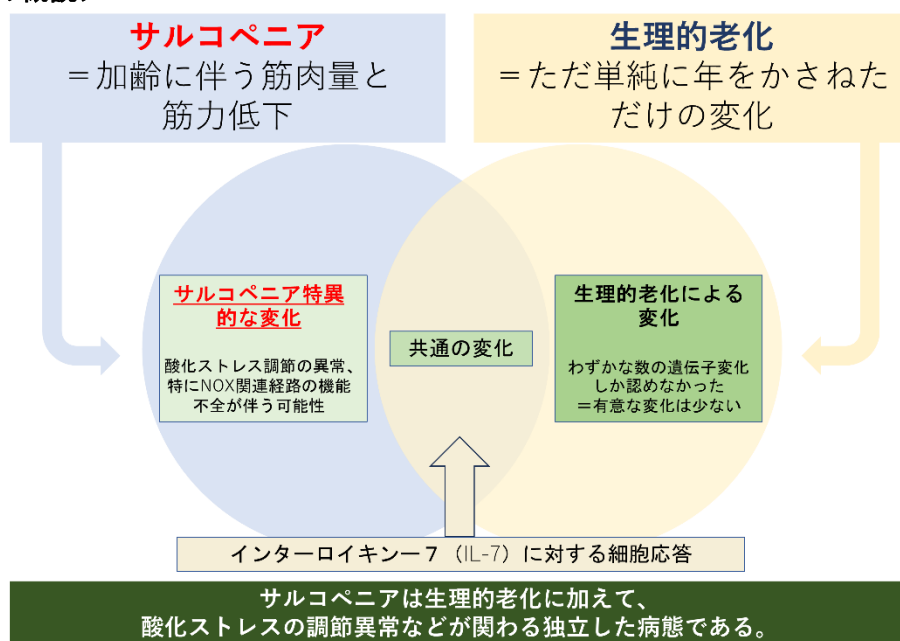
国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター <https://www.ncgg.go.jp/>



位の機能変化に起因した独立した疾患である可能性を示唆しています。特に、NOX 関連遺伝子の関与という新たな知見は、サルコペニアの新しい診断マーカーや治療標的の開発に向けた貴重な手掛かりとなると考えられます。

この研究の成果は、サルコペニアの複雑な病態を解明することに役立つのみならず、将来的な高齢者の筋肉量・筋力低下を効果的に予防・治療するための新たな介入戦略の開発に貢献すると期待できます。

<本研究の概説>



なお、本研究成果は、日本学術振興会科学研究費助成事業（課題番号：24K19046）の研究助成を受けて実施されました。

用語説明

1. テキストマイニング：テキストマイニングとは、たくさんの文章の中から、私たち人間では見つけにくい「傾向」や「パターン」をコンピューターの力を使って探し出す技術のことです。
2. バイオインフォマティクス：私たちの体の中には、DNA（遺伝子情報）やRNA、タンパク質など、膨大な量の情報が詰まっています。しかし、そのたくさんの情報を、人間が一つ一つ目で見て分析するのは、不可能に近いです。そこで使われるのが「生物のデータを、コンピューターの力を使って分析する方法」であるバイオインフォマティクスです。
3. NADPH オキシダーゼ（NOX）：私たちの体の中で「活性酸素」という物質を作る「酵素」です。良い白血球などの細胞が、体に入ってきた細菌やウイルスを攻撃する際に、NOX が活性酸素を大量に作り出します。この活性酸素が、悪いものをやっつける武器になる一方で NOX が活性酸素を作りすぎると、正常な細胞まで傷つけてしまうことがあります。これが、動脈硬化や高血圧、糖尿病など、さまざまな病気の原



国立研究開発法人 **国立長寿医療研究センター**

National Center for Geriatrics and Gerontology

因となることもあると分かってきています。

論文情報

本研究成果は、科学専門学術誌「Geriatrics & Gerontology International」に掲載されました。

Kamihara T, Omura T, Shimizu A. Deciphering the relationship between sarcopenia and aging: A combined text mining and bioinformatics approach. Geriatr Gerontol Int. 2025 Jun;25(6):806-814. doi: 10.1111/ggi.70042.

【リリースの内容に関するお問い合わせ】

<この研究に関すること>

循環器内科部 上原敬尋

電話 0562(46)2311 (代表)

Email : kamihara(at-mark)ncgg.go.jp

※(at-mark を「@」に置き換えてください)

<報道に関すること>

国立長寿医療研究センター総務部総務課 総務係長 (広報担当)

〒474-8511 愛知県大府市森岡町七丁目430番地

電話 0562(46)2311 (代表)

E-mail webadmin@ncgg.go.jp