

## <記者用説明文>

### 消化管を保護する高分子ナノ粒子製剤による運動能力向上 ～飲むだけで運動能力向上!?～

筑波大学大学院数理物質科学研究群 鳥海拓都、大森 肇、長崎幸夫 ☎029-853-1002

学会発表番号 2ESA04

<研究成果のポイント>

- 運動による消化管を通じた全身への悪影響の抑制
- 高分子ナノ粒子製剤を飲むだけで、運動能力向上

<研究成果の概要>

運動は健康に良いと考えられていますが、過度や不慣れな運動は、腹痛や食欲不振のように、消化管に悪影響を及ぼします。本研究では、抗酸化作用を発揮する高分子ナノ粒子製剤を飲むだけで、悪影響を及ぼす過剰量の活性酸素種を取り除き、消化管の損傷を抑制するだけでなく、それに伴う全身への障害まで予防します。その結果、運動能力を投与量依存的に向上させることを実証しました。この材料は、運動による悪影響を抑制するため、人々の運動普及に貢献するだけでなく、医用や介護の現場に応用することで、人々の健康増進に貢献可能と考えられます。

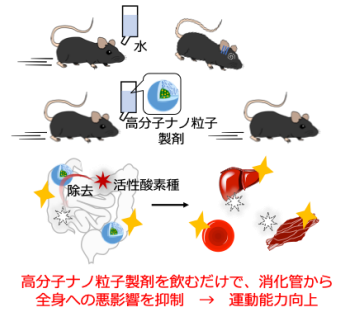


図1 高分子ナノ粒子製剤による運動能力向上メカニズム

## <研究成果解説文>

### 消化管選択的に作用するミセル型抗酸化剤は運動能力を大幅に向上させる

*Polymer Preprints, Japan 2022, 71*

著者名：鳥海拓都<sup>1</sup>、大森 肇<sup>2,3</sup>、長崎幸夫<sup>1</sup>

著者所属

1. 筑波大学大学院数理物質科学研究群
2. 筑波大学
3. 上武大学ビジネス情報学部

\* E-mail: s2030067@s.tsukuba.ac.jp

健康ブームにより運動を行う人が増えている。一方で、過度や不慣れな運動はかえって健康を害し、運動能力低下を招く。近年、運動誘発性胃腸症候群(EIGS)と呼ばれる運動が消化管の損傷や透過性を亢進させることが報告されており、運動による健康増進効果の前にこのような障害が生じる可能性が示唆されている。過剰量の活性酸素種(ROS)は、正常組織に酸化ストレスを与えるため、EIGSの原因の一つと考えられている。そのため、抗酸化剤を用いた研究が行われているものの、一般的な抗酸化剤は低分子であるがために、滞留性や選択的作用性が乏しく、作用よりも副作用が上回ってしまい、期待する効果を実現し得ないでいた。そこで、我々は抗酸化剤を高分子化、ミセル化することで滞留性の向上だけでなく、選択的作用性の付与に成功した。本研究では、消化管特異的に作用する抗酸化ナノ粒子(RNP<sup>0</sup>)を用いて運動能力と EIGS への効果を検証した。その結果、RNP<sup>0</sup>を投与したマウスは投与量依存的に限界走行時間を延長した。この結果から、消化管の ROS は運動機能へ大きく影響していることが確認された。消化管特

異的に滞留する RNP<sup>0</sup>は運動による消化管の酸化ストレスや損傷を抑制するだけでなく、肝臓や骨格筋など全身にも保護作用を示すことが確認された。本研究は、消化管の ROS 除去が全身の機能維持だけでなく、運動能力まで作用していることを示す初めての研究である。この研究結果は、人々の健康増進に貢献に期待される。



図1 消化管に起因する運動能力低下の機序と抗酸化ナノ粒子(RNP<sup>0</sup>)による運動能力向上の機序