PRESS RELEASE

看護・医療・リハビリ・栄養・スポーツ・福祉の総合大学
新潟医療福祉大学

学校法人 新潟総合学園
新潟食料農業大学
Niigata Agro-Food University

ユキグニファクトリー

2026 年 11 月 20 日

【新潟医療福祉大学・新潟食料農業大学・ユキグニファクトリー】
高感度分析法を用いたエルゴステロールの新しい機能の発見

新潟医療福祉大学臨床技術学科の中川 沙織教授と、新潟食料農業大学の桑原 直子講師、ユキグニファクトリー株式会社の常喜 江理氏、加藤 真晴氏は、共同研究においてキノコ類に含まれる成分「エルゴステロール」について、高感度な GC-MS および LC-MS/MS 分析法を用いて研究を行い、エルゴステロールがコレステロール合成を抑制する作用を持つこと、さらにビタミン D 関連化合物に影響を及ぼすことを明らかにしました。また、ヒトを対象とした試験では、血中エルゴステロール濃度を測定することで、マイタケなどのキノコ摂取を客観的に評価するための「摂取マーカー」として利用できる可能性を示しました。

本研究成果は、エルゴステロールを単なるビタミン D2 の前駆体として捉えるのではなく、脂質代謝やビタミン D 代謝、さらには食品摂取評価につながる成分として新たに位置づけるものです。

本研究成果は、総合論文として、分析化学雑誌 第 75 巻 10・11 合併号（2026 年 11 月発行）に掲載されました。

研究について

【研究概要】

◆エルゴステロールの多面的な機能と食品摂取マーカーとしての可能性

エルゴステロールは、きのこなどの真菌類に特徴的に含まれるステロールであり、ビタミン D_2の前駆体として知られています。近年では、単なる栄養成分としてだけではなく、脂質代謝、骨代謝、神経機能などに関わる生理作用を有する食品由来成分として注目されています。

私たちは、エルゴステロールの生体内における作用とその有用性について、「脂質代謝」「骨代謝」「認知機能」「食品摂取評価」という複数の側面から研究しています。

1. コレステロール合成を抑制する作用

エルゴステロールがコレステロール合成を抑制することを発見

ヒト肝がん由来 HepG2 細胞を用いて検討した結果、エルゴステロールは細胞内に取り込まれ、その一部がブラジカステロールへ代謝されることが確認されました。

さらに、コレステロール合成前駆体を詳細に測定したところ、エルゴステロールの添加によって、7-デヒドロコレステロールの増加、デスモステロールの増加、コレステロールの減少が認められました。

また、遺伝子およびタンパク質レベルで解析した結果、コレステロール合成に関わる DHCR7 および DHCR24 の発現が抑制されることが明らかになりました。

これは、エルゴステロールがコレステロール合成経路の下流に作用する可能性を示す重要な結果です。

2. 肥満モデルラットでもコレステロール抑制作用を確認

次に、高脂肪・高ショ糖食を与えた肥満モデルラットを用いて、エルゴステロールの作用を検討しました。高脂肪・高ショ糖食によって、LDL コレステロール、総コレステロールなどが増加し、コレステロール合成が促進された状態が確認されました。このモデルにエルゴステロールを投与したところ、
総コレステロール、遊離コレステロール、LDL コレステロールが減少しました。
さらに、細胞実験で確認された結果と同様に、7-デヒドロコレステロールが増加するなど、コレステロール合成経路への作用が確認されました。

3. エルゴステロールによるビタミン D 関連作用を発見

本研究では、コレステロール合成だけでなく、ビタミンD関連化合物についても高感度LC-MS/MSによる測定を行いました。その結果、エルゴステロール投与によってビタミン D_2 が大きく増加しただけでなく、ビタミン D_3 の代謝物である 25-ヒドロキシビタミン D_3 も増加することが確認されました。これは、エルゴステロールによって 7-デヒドロコレステロールが増加し、その結果としてビタミン D_3 の生合成にも影響した可能性を示しています。

4. 骨粗鬆症モデルでもコレステロール抑制と骨吸収の改善を確認

さらに、女性の更年期に関連する病態を想定し、卵巣摘出ラット（骨粗鬆症モデル）を用いて検討しました。エルゴステロールを投与した群では、卵巣摘出によって増加したコレステロールが抑制され、さらに骨吸収を示す指標が減少しました。また、ビタミン D_2 の増加に加え、活性型ビタミン D_3 である $1\alpha,25$-ジヒドロキシビタミン D_3 の増加も確認されました。これらの結果から、エルゴステロールが脂質代謝だけでなく、ビタミン D 代謝や骨代謝にも関与する可能性が示されました。

5. 血中エルゴステロールを「キノコ摂取マーカー」として利用できる可能性

さらに研究グループは、これらの研究をヒトへ応用しました。40 歳以上 85 歳未満の健康な日本人 50 名を対象とした 18 週間の無作為化二重盲検プラセボ対照試験において、マイタケ 50g を含むパンを摂取した群では、血清エルゴステロール濃度が摂取前と比較して有意に上昇しました。一方、マイタケを含まないパンを摂取したプラセボ群では、大きな変化は認められませんでした。この結果から、血中エルゴステロール濃度を測定することで、マイタケなどのキノコ摂取を客観的に評価できる可能性が示されました。

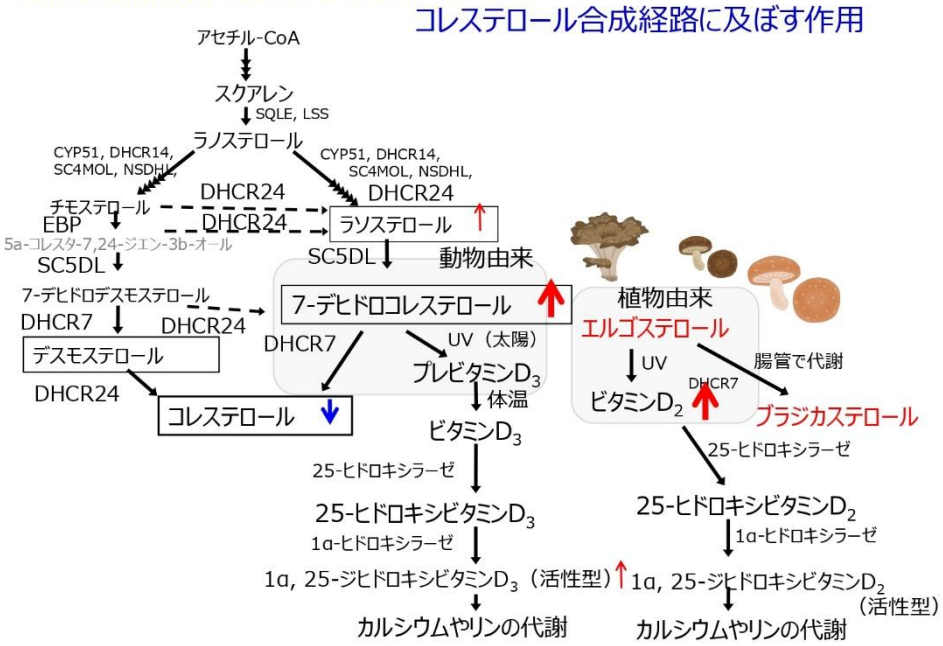
PRESS RELEASE

看護・医療・リハビリ・栄養・スポーツ・福祉の総合大学
新潟医療福祉大学

学校法人 新潟総合学園
新潟食料農業大学
Niigata Agro-Food University

ユキグニファクトリー

骨粗しょう症ラットを用いたエルゴステロールの
コレステロール合成経路に及ぼす作用



【研究成果のポイント】

本研究では、高感度な GC-MS および LC-MS/MS 分析技術を用いて、これまで捉えることが難しかったエルゴステロールやコレステロール関連物質の微量な変化を詳細に解析しました。その結果、エルゴステロールがコレステロール合成やビタミン D 代謝、骨代謝に関わる可能性を示すとともに、ヒトにおいては血中エルゴステロールがキノコ摂取を客観的に評価する指標となる可能性を明らかにしました。身近な食品成分であるエルゴステロールの新たな機能と、その体内での動きを明らかにする上で、高感度分析技術が有用であることを示した研究成果です。

【原論文情報】

「高感度分析法を用いたエルゴステロールの新しい機能の発見」

Discovery of New functions of ergosterol using highly selective and sensitive analytical methods

著者

中川 沙織[1]、桑原 直子[2]、常喜 江理[3]、加藤 真晴[3]

[1] 新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科

[2] 新潟食料農業大学 食料産業学部 食料産業学科

[3] ユキグニファクトリー株式会社 研究開発本部 キノコ研究所

PRESS RELEASE

「分析化学」2026 年 11 月 16 日公開

DOI ： https://doi.org/10.2116/bunsekikagaku.75.573

【研究者情報】

新潟医療福祉大学 医療技術学部　臨床技術学科

中川 沙織 教授

新潟食料農業大学食料産業学部

桑原 直子 講師

ユキグニファクトリー株式会社研究開発本部

常喜 江理、加藤 真晴

【問い合わせ】

新潟医療福祉大学入試広報部広報課

TeL：025-257-4459、Mail：kouhou@nuhw.ac.jp

新潟食料農業大学

TeL：0254-28-9840、Mail：nyuusi@nafu.ac.jp

ユキグニファクトリー株式会社　IR・広報部

TeL：025-778-0162