

2023年8月28日
太陽化学株式会社

水溶性ヘスペレチン-7-グルコシド製剤の 冷えによる血流低下および冷え感改善作用を確認

太陽化学株式会社（本社：三重県四日市市、代表取締役社長：山崎 長宏）は、水溶性ヘスペレチン-7-グルコシド^{※1}（以下 HPTG）製剤の冷えによる血流の低下、および、全身の冷え感の改善作用を明らかにし、学術誌「Nutrients」に発表しました。

1. 研究背景について

冷え性は日本人に多い症状の1つであり、複数のアンケート調査で、女性の約60～70%、男性の約40%もの方が冷え性を自覚していると報告されています。近年は気温の低い冬場だけでなく、クーラーや冷たい飲食物の摂りすぎなどによって、夏場でも冷えを感じやすい状況が増えています。冷えは自律神経の乱れや身体の活力の低下を引きおこし、メンタルヘルスにも影響するなど、様々な身心の不調に関連します。このため、たかが冷えと油断せず、日頃から適切なケアをすることが重要といえます。そこで、私たちは、冷えを改善する可能性のある食品成分として、血流改善作用を持つヘスペリジンに注目しました。ヘスペリジンは柑橘由来のフラボノイド^{※2}の一種であり、抗酸化作用、抗炎症作用、血管保護作用があり、ヒトにおいて血流および冷え改善作用も確認されています。一方で、水に溶けにくく、体内への吸収率が低いという難点があります。このため、一般的なサプリメントは摂取量を高く設定する必要があり、独特の苦みを感じやすいことから、飲みにくさの面で課題がありました。そこで、当社は独自の特許製法¹⁾で、フラボノイドの吸収性を高めた HPTG 製剤を開発し²⁾、健常成人を対象に有効性検証試験を実施しました。

2. 研究方法について

20名の健常者を対象に、プラセボ^{※3}（HPTG非摂取）、HPTG 19.5 mg/日摂取、HPTG 39.0 mg/日摂取の3試行を行うダブルブラインド・クロスオーバー試験^{※4}を実施しました。被験者にはプラセボもしくは HPTG を含むカプセルを摂取してもらい、その後15℃の冷水に1分間手を浸し、手を引き上げてから30分後までの指先の抹消血流や皮膚表面温度の回復を評価しました。同時に、主観的な冷え感に関するアンケート調査を実施しました。

3. 主な研究結果について

試験の結果、HPTG 19.5 mg/日、39.0 mg/日の摂取により、プラセボ群と比較して、冷水負荷後に低下する抹消血流が有意に回復し、全身の冷えに関するアンケートスコアが有意に改善しました。皮膚表面温度はプラセボ群と比較して HPTG 19.5 mg/日の摂取で有意に高く維持されましたが、HPTG 39.0 mg/日の摂取では低く維持されました。一方、皮膚表面温度のばらつきが大きい、ヘモグロビン値が低めの被験者を除いた場合、皮膚表面温度は HPTG 19.5 mg/日、39.0 mg/日のいずれの摂取によっても、プラセボ群と比較して有意に高く維持されました。

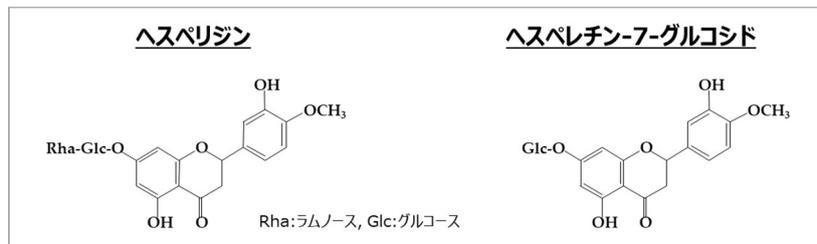
4. 考察と今後の検討

本研究により HPTG 19.5 mg/日以上以上の摂取で、健常者の冷えによる末梢血流が改善し、全身の冷え感が軽減されることが明らかになりました。ヘスペレチンは血管内皮細胞^{※5}に作用し、血管拡張作用のある一酸化窒素（Nitric Oxide: NO）の産生を促進し、分解を抑制することから、NOの増加を介する血管拡張作用により、血流および冷えを改善する可能性が考えられます。また、ヘスペレチンは温度を感知する温度受容体^{※6}にも作用するため、それらの調節作用を介して冷えを改善する可能性もあります。今後、詳細なメカニズムを解明し、HPTGの新たな有効性を明らかにするために、さらなる検証を行い、科学的根拠を積み重ねて参ります。

■用語説明

※1 ヘスペレチン-7-グルコシド

ヘスペリジンからラムノース基が外れた分解物。ヘスペリジンもヘスペレチン-7-グルコシドも、腸管で吸収される際にはさらにグルコースが外れ、ヘスペレチンとなる。



※2 フラボノイド

多くの果物、野菜、ハーブ、お茶など、様々な植物に広く存在する天然化合物で、植物の色素としても知られている。多様な構造を持ち、フラボン、イソフラボン、アントシアニンなど様々なグループに分類される。優れた抗酸化作用、抗炎症作用を持ち、サプリメントとしても活用が広がっている。

※3 プラセボ

見た目や味などは試験食品と区別がつかないが、機能性成分を含まない食品。「試験食品を摂取した」という行為が精神的に作用し、効果をもたらすことがあり、これをプラセボ効果という。この影響を排除するため、試験食品の有効性検証には、プラセボとの比較が一般的とされている。

※4 ダブルブラインド・クロスオーバー試験

被験者、評価者の両方が、被験者がどの群に割りつけられているかを知らない状態で、被験者を異なる群に割りつけ、各群に試験食品かプラセボを一定期間摂取させた後、休止期間を経て、もう一方の食品を摂取させ、試験食品の有効性や安全性を比較する試験。被験者、評価者の思い込みや先入観の影響を排除でき、被験者の個人的な変動要素も排除できる、質の高い試験方法とされている。

※5 血管内皮細胞

血管の内壁を形成する細胞で、物質の移動を制御し、血流の調節、血液の抗凝固、炎症応答、新しい血管の形成等、健全な血管機能を維持する上で重要な役割を担う。

温度受容体

生物の皮膚や内臓に存在する温度の変化を感知するセンサーで、温度の知覚や体温調節に重要な役割をはたす。神経信号として温度情報を脳に伝え、寒さや暑さに適応する反応、例えば寒さで震える、暑さで汗をかく、等の生体反応を引き起こす。

■発表雑誌

雑誌名：「*Nutrients*」 Special Issue "Bioactive Natural and Synthetic Products in Human Health and Diseases: Basic, Preclinical and Clinical Studies"

論文タイトル：Hesperetin-7-O-glucoside/ β -cyclodextrin inclusion complex induces acute vasodilator effect to inhibit the cold sensation response during localized cold-stimulate stress in healthy human subjects: A randomized, double-blind, crossover, and placebo-controlled study.

著者：Mahendra P. Kapoor, Masamitsu Moriwaki, Aya Abe, So Morishima, Makoto Ozeki, and Norio Sato

URL：<https://www.mdpi.com/2072-6643/15/17/3702>

■参考資料

- 1) 登録特許：特許 6421280 号, 特許 6539773 号, 特許 6925381 号,
US.10519182.B2, US.10676496.B2, EP.3453766.B1, KR.102194884.B1,
CA.3052025.C
- 2) Kapoor MP, et al. *J. Funct. Foods*. 107 (2023): 105708.

■太陽化学株式会社 概要

商号：太陽化学株式会社

代表者：代表取締役社長 山崎 長宏

所在地：〒512-1111 三重県四日市市山田町 800 番

設立：1948 年 1 月

事業内容：乳化剤、安定剤、鶏卵加工品、機能性食品素材等の開発、製造。

資本金：77 億 3,062 万円

URL：<https://www.taiyokagaku.com/>

伝統的な天然素材から、最先端技術を応用した新規素材まで様々な食材・工業用途向素材を取り扱くと共に、研究開発型企業として、無限の可能性を秘めた機能性食品素材の創造に取り組んでいます。

【本プレスリリースに関するお問い合わせ先】

太陽化学株式会社

担当：マーケティング部 粕淵

Tel：03-5470-6800

E-Mail：support@taiyokagaku.co.jp