

赤ビーツが冷えた手指を早く温める

～末梢部の血流促進と冷え改善への活用に期待～

ポイント

- ・赤ビーツ飲料を摂取すると、冷えた手指が早く温まる効果があると判明。
- ・成人男性のうち、冷え性傾向の強い人ほど赤ビーツによる皮膚温回復作用が大きい。
- ・冷え性者の末梢部血流促進と冷えの改善への活用に期待。

概要

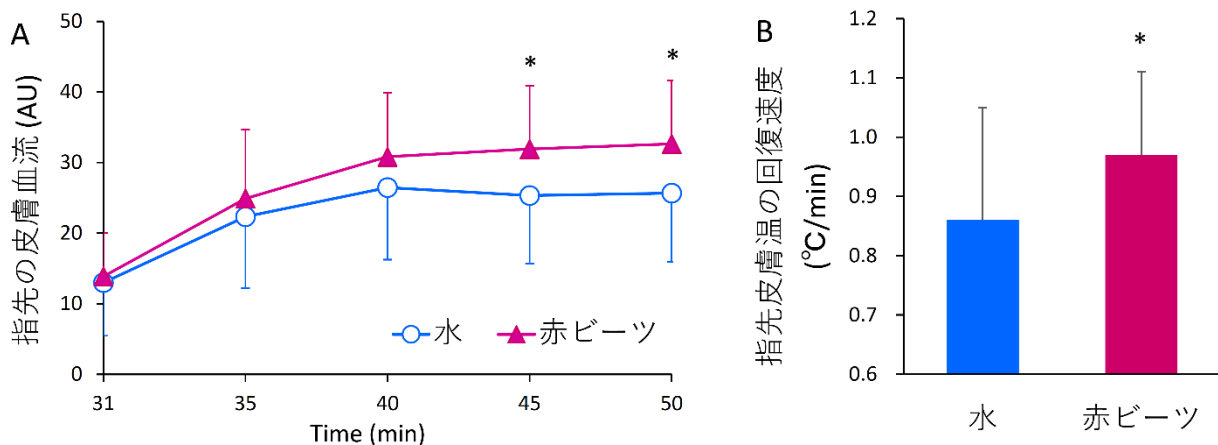
北海道大学大学院工学研究院の若林 齊准教授、同大学大学院農学研究院の崎浜靖子講師、橋本誠教授らは、同大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点における共同研究により、赤ビーツ飲料の摂取によって、冷えた手指が早く温まることを明らかにしました。

赤ビーツに豊富に含まれる硝酸塩は、体内で一酸化窒素 (NO) に変化し、NO の血管拡張作用によって血圧を下げることや血流を促進することが知られていました。本研究では、手指などの末梢部の冷えの改善に赤ビーツによる血流促進作用を活用できないかと考え、ヒト対象実験により検証しました。研究参加者は、8°Cの水に手を30分間浸漬させて手指を冷却した後、室温27°Cの環境で指先の皮膚血流や皮膚温度の回復を測定しました。

その結果、水を摂取した条件に比べて、赤ビーツ条件では、冷却後の皮膚血流増加が大きく、皮膚温回復速度が速まることが明らかになりました。さらに、赤ビーツによる皮膚温回復作用には個人差が見られ、水条件で回復の遅い人（冷え性傾向の強い人）ほど赤ビーツ摂取の効果が顕著に示されました。

本研究の成果から、寒冷地作業や冷え性の方の末梢部の冷えの緩和に、赤ビーツの摂取による血流促進作用の活用が期待されます。

なお、本研究成果は、2022年10月28日（金）公開の European Journal of Applied Physiology 誌にオンライン掲載されました。



手部を30分間冷水で冷却した後の指先の皮膚血流の応答 (A)、指先の皮膚温の回復速度 (B)。

*水と赤ビーツ条件間で有意差 ($p < 0.05$)。

【背景】

北海道大学大学院工学研究院の環境人間工学研究室では、個人差に応じて温熱的快適性を向上させる方法の一つとして、食品成分などを活用した体温調節機能の活性化に関する研究に取り組んでいます。

例えば、オフィス環境における執務者の温熱的快適性や作業効率の確保のため、空調機器などによる推奨温熱環境の維持が求められています。しかし、快適と感じる温熱環境は体格等の個人特性によっても大きく異なり、画一的な空調管理には限界があります。特に、冷え性の人は手先や足先の温度低下を不快に感じるため、個別の対策が求められます。

近年、含有成分による血圧降下作用や抗酸化機能を持つスーパーフードとして、赤ビーツ（ビートルート）が注目され、北海道地域においても栽培が進められています（図 1）。赤ビーツに含まれる硝酸塩を摂取すると、体内で NO に変化し、NO の血管拡張作用によって血圧を下げることや血流を促進することが知られていました。本研究では、手指などの末梢部の冷えの改善に赤ビーツによる血流促進作用を活用できるのではないかと考え、ヒト対象実験により検証しました。

【研究手法】

20 名の健康な成人男性を対象に、水または赤ビーツ飲料を摂取する 2 条件の実験をランダムな順序で行いました。各対象者は、水または赤ビーツ飲料を 140 mL 摂取してから 120 分間座位安静にし、その後 8°C の水に手を 30 分間浸して手指を冷却しました。冷却終了後、室温 27°C の環境で 20 分間の回復時間をとりました。実験中に指先の皮膚血流や皮膚温度を測定し、各指標の経時変化を両条件で比較した他、回復区間における皮膚温の回復速度（°C/分）を求めて条件間の比較を行いました。

【研究成果】

手部冷却に伴う各対象者の指先皮膚温の経時変化を観察すると、水を摂取した条件で回復の遅い人が赤ビーツを摂取したところ、回復が促進される様子が見られました（図 2）。赤ビーツによる皮膚温回復作用には個人差が見られ、水条件で皮膚温回復の遅い人（冷え性傾向の強い人）ほど赤ビーツ摂取による皮膚温回復促進が顕著に示されました。回復 1 分から 20 分までの皮膚温回復速度は、水条件に比べて、赤ビーツ条件において回復が速まる結果が示されました（p1 図 B）。また、赤ビーツ摂取により冷却後の回復区間における指先の皮膚血流の増加が促進されることが明らかになりました（p1 図 A）。

一方で、冷却中の皮膚血流や皮膚温には条件間の差が見られなかったことから、強い寒冷刺激を受けている時には、赤ビーツの摂取による末梢部の血管拡張作用は生じないと考えられました。今後、日常的に生じるような軽度の寒冷環境において、赤ビーツによる血流促進作用や末梢部の冷えの緩和が見られるか検証する必要があります。

【今後への期待】

本研究の結果、赤ビーツによる血流促進作用が末梢部の冷えの改善に資することが明らかになりました。オフィス環境や生活環境で冷えを感じている人の温熱的快適性向上の他、寒冷地での屋外作業、ウィンタースポーツを行った際などに、赤ビーツの食品機能性を活用できる可能性があり、今後の実践研究を通じた実用化と普及に期待が持たれます。

【謝辞】

本研究は、北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点（代表 石井一英教授）による、萌芽研究型、コンソーシアム形成型ロバスト農林水産工学研究プログラムの研究助成を受けて行われました。

論文情報

論文名	Influence of acute beetroot juice supplementation on cold-induced vasodilation and fingertip rewarming (赤ビーツ飲料の摂取が寒冷血管拡張反応と指先皮膚温の回復に及ぼす影響)
著者名	Hitoshi Wakabayashi ¹ , Koji Sugiyama ¹ , Shinichi Suzuki ¹ , Yasuko Sakihama ² , Makoto Hashimoto ² , Martin J Barwood ³ (¹ 北海道大学大学院工学研究院、 ² 北海道大学大学院農学研究院、 ³ Leeds Trinity University, Faculty of Social and Health Sciences)
雑誌名	European Journal of Applied Physiology (人間環境生理学の専門誌)
DOI	10.1007/s00421-022-05071-6
公表日	2022年10月28日(金)(オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院工学研究院 准教授 若林 斉 (わかばやしひとし)

T E L 011-706-6280 F A X 011-706-6280 メール wakabayashi@eng.hokudai.ac.jp

U R L <http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/EN-ERGO/>

配信元

北海道大学社会共創部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】



図1. 北海道内でも栽培されている赤ビーツ（写真は、研究室スタッフの菜園で収穫されたもの）。

甜菜の一種で、主な成分として、血管拡張に寄与する硝酸塩や、抗酸化作用を持つベタニンなどを含む。

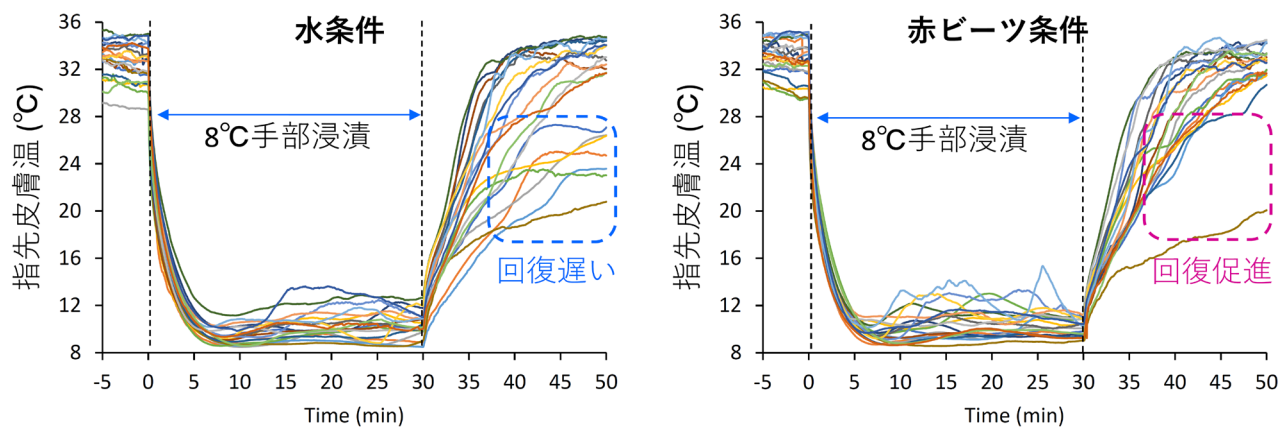


図 2. 手部寒冷曝露に伴う各対象者の指先皮膚温の経時変化。

水条件では冷却後の皮膚温回復の遅い者が見られるが、赤ブーツ条件では回復が促進される。