

医食農連携による日向夏搾汁残渣を用いた骨代謝改善素材、飲料の実用化開発

25086C

分野
食品-機能性

適応地域
全国

〔研究グループ〕
宮崎大学(医学部、工学部)、崇城大学
一丸ファルコス株式会社、宮崎県農協果汁株式会社
〔研究総括者〕
宮崎大学医学部 山口 昌俊

〔研究タイプ〕
現場ニーズ対応型B
〔研究期間〕
平成25年～27年(3年間)

キーワード ヒュウガナツ(日向夏)、骨代謝改善機能、機能性飲料・素材、ヒト試験、カルシウム吸収

1 研究の背景・目的・目標

高齢化社会の到来により、骨粗鬆症を含めたロコモティブシンドロームが今後大きな問題になることが予想され、食品に対する健康訴求が高まっている。一方、原料の食品製造過程で発生する残渣は廃棄物処理される割合が高く、環境リサイクルの観点から残渣の付加価値化が強く求められている。本研究では、宮崎大学が発見した「日向夏骨代謝改善機能」のシーズを活用して、日向夏搾汁残渣抽出エキスの当該機能成分の解析、エキスを用いた飲料・素材の試作品開発、及びヒト介入試験による効果の実証を目指す。

2 研究の内容・主要な成果

- ① 日向夏搾汁残渣抽出エキスに含まれる骨代謝改善機能の有効成分について、化学構造解析を行い、構成糖や結合位置を明らかにした。
- ② 日向夏搾汁残渣抽出エキス及びその機能性成分を含む画分は、ラット反転小腸においてカルシウムの吸収を促進することを見出した。
- ③ ヒト介入試験において、日向夏残渣抽出エキスにより有害事象が起こらないこと、日向夏残渣抽出エキス添加ジュースが骨代謝マーカーの低カルホキシル化オステオカルシン(ucOC)を有意に抑制することを確認した。
- ④ 日向夏搾汁残渣から香りがあり苦みの少ない高濃度透明濃縮エキスの低コスト大量製造法を確立した。
- ⑤ 日向夏骨代謝改善飲料・素材の試作品作製及びアンケート調査により高評価を得た。

公表した主な特許・品種・論文

- ① Hata, H. *et al.* A water-Soluble high molecular weight substance isolated from Hyuganatsu orange (*Citrus tamurana*), suspected to be a polysaccharide, inhibits rat osteoclast cell formation J. Functional Foods in Health and Disease 5(6),188-199 (2015).

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① 日向夏搾汁残渣エキスの骨代謝改善機能に関する補完データを構築して改善効果を公表し、機能性表示の届け出を行い、飲料の商品化を予定。
- ② 日向夏搾汁残渣エキスによるカルシウム吸収促進が明らかになったことから、飲料以外の新たな機能素材の開発の可能性が示唆され、新商品開発を目指す。

4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- ① 地域の特産品である日向夏に新たな付加価値を付けることで、6次産業化の活性など地域の産業振興に寄与できる。
- ② 本研究の成果を活用したドリンクや製剤等の商品の普及によって、今後国民にとって大きな問題となる、ロコモティブシンドローム予防への貢献が期待できる。

研究の達成目標

日向夏搾汁残渣を用いた骨代謝改善飲料・素材の開発とヒト試験による効果検証

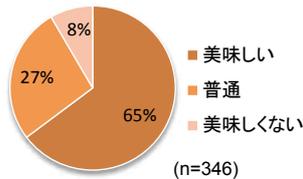
主要な成果

科学的エビデンスを強化した骨代謝改善機能性飲料・素材を開発

◆ 骨代謝改善機能性「飲料」



飲料試作品



味についてのアンケート結果

- 日向夏搾汁残渣から高濃度透明濃縮エキスを調製し、本エキスを配合した果汁飲料を試作
- 本試作品の試飲アンケート調査の結果、美味しいが65%と高評価

◆ 骨代謝改善機能性「素材」



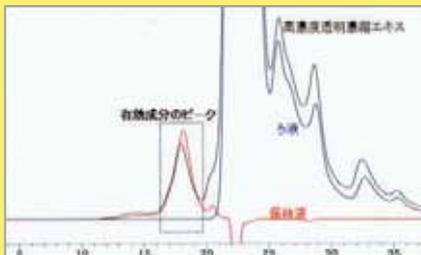
高濃度透明濃縮エキスのエキス末



活性画分エキス末

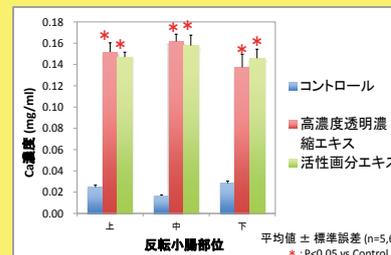
- 限外ろ過膜を用いた精製により、簡便で安価な活性高分子の調整が可能となり、機能性を表示した健康食品素材の提供が可能

◆ 日向夏の活性成分の分析



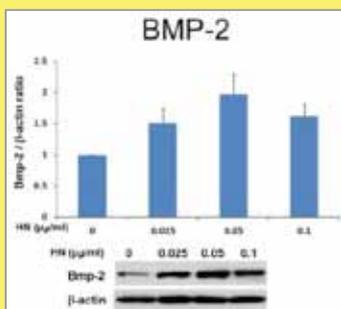
- 日向夏の骨代謝改善機能の活性成分について、構成糖や結合位置を解明

◆ 日向夏のカルシウム吸収促進効果



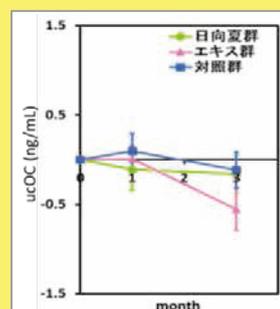
- 日向夏の高濃度透明濃縮エキス及び活性画分エキスは、ラット反転小腸においてカルシウムの吸収を促進

◆ 骨代謝の作用メカニズムの解明



- BMP-2(骨形成タンパク質2)、RUNX(骨芽細胞分化の転写因子)、オステオカルシン(骨形成促進に働くホルモン)などの遺伝子が誘導

◆ 日向夏エキス添加ジュースのヒト試験



- 日向夏エキス添加ジュースが骨代謝マーカーのucOC(低カルボキシル化オステオカルシン)を有意に抑制

実用化・普及の実績及び取り組み状況

消費者の求める機能性を謳った飲料の商品化と機能性表示の届出(予定)

国民生活への貢献

- ・骨粗鬆症を含めたロコモティブシンドローム予防への貢献
- ・地域産物(日向夏)の高付加価値化による6次産業の活性化