

β-クリプトキサンチンの生体調節機能と柑橘加工副産物を利用した機能性食品の創出

〔総括研究者〕

(独)農研機構果樹研究所 杉浦 実

〔研究グループ〕

(独)農研機構果樹研究所、(独)農研機構食品総合研究所、金沢大学、愛媛大学、株式会社えひめ飲料

1 研究の背景・課題

日本国内では果物の健康維持に対する価値が一般消費者に殆ど認識されておらず、逆にその甘味ゆえに高糖・高カロリーと誤解され、肥満や糖尿病の危険因子であるという誤った認識をもたれることが多い。そのため国内の果樹産業は衰退の一途を辿っている。一方、国内果実加工メーカーにおいては、輸入果汁との競合による収益低下や加工後に発生する加工副産物の処理等の問題を抱えている。そこで本研究では、日本発の機能性食素材として期待の高いβ-クリプトキサンチンを柑橘加工副産物から大量調製する技術開発を行うとともにβ-クリプトキサンチンの有用性を基礎的研究とヒト臨床試験の両面から明らかにし、これらの研究から、より付加価値の高い機能性食素材を柑橘加工副産物から製造するための技術開発を行う。

2 研究のゴール

- β-クリプトキサンチンを柑橘加工副産物から大量調製する技術開発を行う。
- これまで殆ど作用メカニズムに関する研究が行われていなかったβ-クリプトキサンチンの脂肪肝に対する有用性を基礎的研究とヒト臨床試験の両面から明らかにする。
- 本技術開発により、高度なエビデンスに基づいた次世代型機能性食品を開発する。

3 ゴール到達のためのブレークスルーとなった技術・成果

- ウンシュウミカンの製造工程から大量に廃棄されるパルプからカラムを用いず簡便で且つ低コストでβ-クリプトキサンチンを製造できる技術を開発しました。
- β-クリプトキサンチンの脂肪肝に対する有用性を遺伝子レベルで明らかにし、β-クリプトキサンチン高含有果汁がヒトの脂肪肝に対して有効であることを臨床試験で明らかにしました。
- ミカン1個分のカロリーで3個分のβ-クリプトキサンチンを摂取できる機能性果汁飲料を開発しました。

4 開発した技術・成果の普及・実用化の状況

- 脂肪肝の予防改善に効果が期待できる低用量・低カロリーでβ-クリプトキサンチンを3mg高含有する新規機能性飲料を開発し、えひめ飲料より「アシタノカラダ」として商品化した。
(HPアドレス: http://www.pom-j.com/shop/home/356/template/current/item_120630.html)
- 開発した技術「非アルコール性脂肪肝炎治療用組成物、非アルコール性脂肪肝の治療剤の候補物質のスクリーニング方法及びDNAチップ」の特許を申請しました(特願第2012-275059)

5 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

- β-クリプトキサンチンを低コストで簡便に大量調整する技術を確立し、β-クリプトキサンチンの機能性研究が更に進展することが期待できます。
- これまで実質的な産業廃棄物であった柑橘加工残渣から付加価値の高い機能性素材を製造できます。
- 血糖値に悪影響を及ぼさず安全・安心で機能性の高い果汁飲料を提供できます。

β-クリプトキサンチンに着目した柑橘加工副産物利用による次世代型機能性食品の創出

産業上の問題

ミカン農家

販売価格の低迷
後継者不足



消費低迷による国内果樹産業の衰退

加工業者

原料調達のコスト高
低価格輸入果汁の増加
加工副産物の処理



既往成果①

ミカン産地における栄養疫学調査の結果

血中β-クリプトキサンチン濃度の高い人(ミカンをたくさん食べる人)では
肝疾患・インスリン抵抗性・メタボ等の生活習慣病リスクが低い

科学的エビデンスを補強するためには動物実験・ヒト介入試験が必要

研究のためのβ-クリプトキサンチンが高額で入手困難

社会的な問題

食生活の欧米化と運動不足



非アルコール性脂肪肝の急増

(糖尿病・メタボ・心筋梗塞への懸念)
医療費増大



既往成果②

1. 搾汁パルプからのβ-クリプトキサンチン精製技術(特許3944532)
2. β-クリプトキサンチン高含有素材の開発(みかんジュースβ)

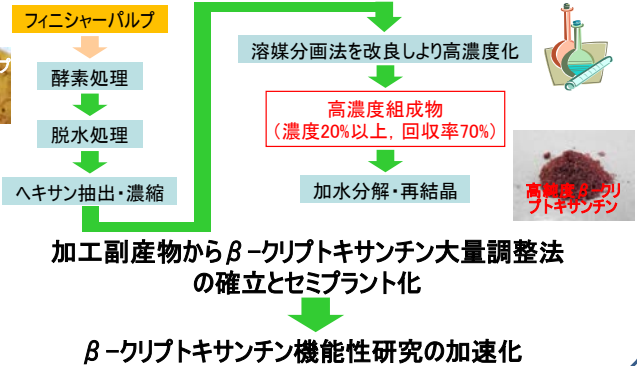
更なる低コスト化と高含有化が必要

柑橘加工副産物からβ-クリプトキサンチンを回収し、次世代型機能性素材へ展開する

次世代型機能性素材「β-クリプトキサンチン」の素材化研究(果樹研・えひめ飲料)



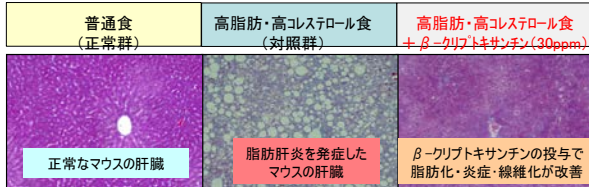
β-クリプトキサンチン大量調製法の開発(果樹研)



研究素材の供給

作用メカニズムの解明(金沢大・食総研)

非アルコール性脂肪肝モデルマウスを用いた有効性の評価



DNAマイクロアレイ解析による作用機序の解明

脂肪肝で増加した炎症反応に関わる遺伝子発現が改善することを解明。

脂肪肝チップの開発: 臨床への応用



臨床レベルで効果を確認(愛媛大)

β-クリプトキサンチンの有用性をヒトレベルで評価



科学的エビデンスの補強

次世代型機能性素材「β-クリプトキサンチン」の産業化

国内果樹産業の再興と新産業の創出