

平成 20 年度 沖縄イノベーション創出事業  
事業化ステージ

沖縄産柑橘類に含まれるスフィンゴ脂質を活用した製品開発

**成果報告書**  
( 概要版 )

平成 21 年 3 月

委託者 (財)沖縄県産業振興公社  
委託先 株式会社サウスプロダクト

# 目 次

## 第 1 章 研究開発の概要

1 - 1	研究開発の背景・研究目的及び目標 .....	2
1 - 2	研究体制 .....	3
1 - 3	成果概要 .....	4
1 - 4	当該プロジェクト連絡窓口 .....	5

# 第1章 研究開発の概要

## 1 - 1 研究開発の背景・研究目的及び目標

顕在化ステージにおいて見出されたセラミド配糖体、 $\beta$ -シトステロールは皮膚の保湿に重要な役割を持ち、メラニン合成阻害や免疫作用の活性化などの生理活性が明らかになっている。

これらの作用は化粧品として活用できることから、化粧品原料を開発し化粧品メーカーに供給することで様々な商品への展開を図る。

化粧品原料は抽出・精製に応用可能な技術が多いが、感さ性や皮膚刺激試験など特有の安全性・安定性が求められる。そこで、機能性成分の特徴を活かした抽出・精製技術を検討し化粧品原料としての可能性を探索する。また、本開発製品について、安全性・安定性を確立する。

また、シークワサーの超臨界抽出物は芳香を有し、一般的な香気成分の抽出法である水蒸気蒸留法で得られた蒸留物と同様のプロフィールを持っていた。熱による変性や回収が容易である超臨界抽出法の特徴を活かして天然香料の製造が可能であるため、あわせて超臨界抽出法による香気成分の抽出を行い、天然香料としての開発の可能性を探る。

### (1) 沖縄産柑橘類抽出物の化学的研究

シークワサー、タンカンなど沖縄産柑橘類の抽出物について、セラミド配糖体、植物ステロ - ル類、フラボノイド類など様々な機能性成分が含まれている。特に、超臨界抽出物の質量分析によって示唆されたりモネンなどテルペン類には、中枢神経の興奮鎮静化する作用などが見出されている。これらを明らかにすることで抽出物の化粧品原料や天然香料としての付加価値の向上が期待できる。

そこで、これら成分の分離精製および質量分析や NMR を用いた構造解析を行い、含有する成分を明らかにし、製品の品質管理を行う上で最も重要な基礎的知見を得る。

### (2) 沖縄産柑橘類抽出物を活用した製品開発

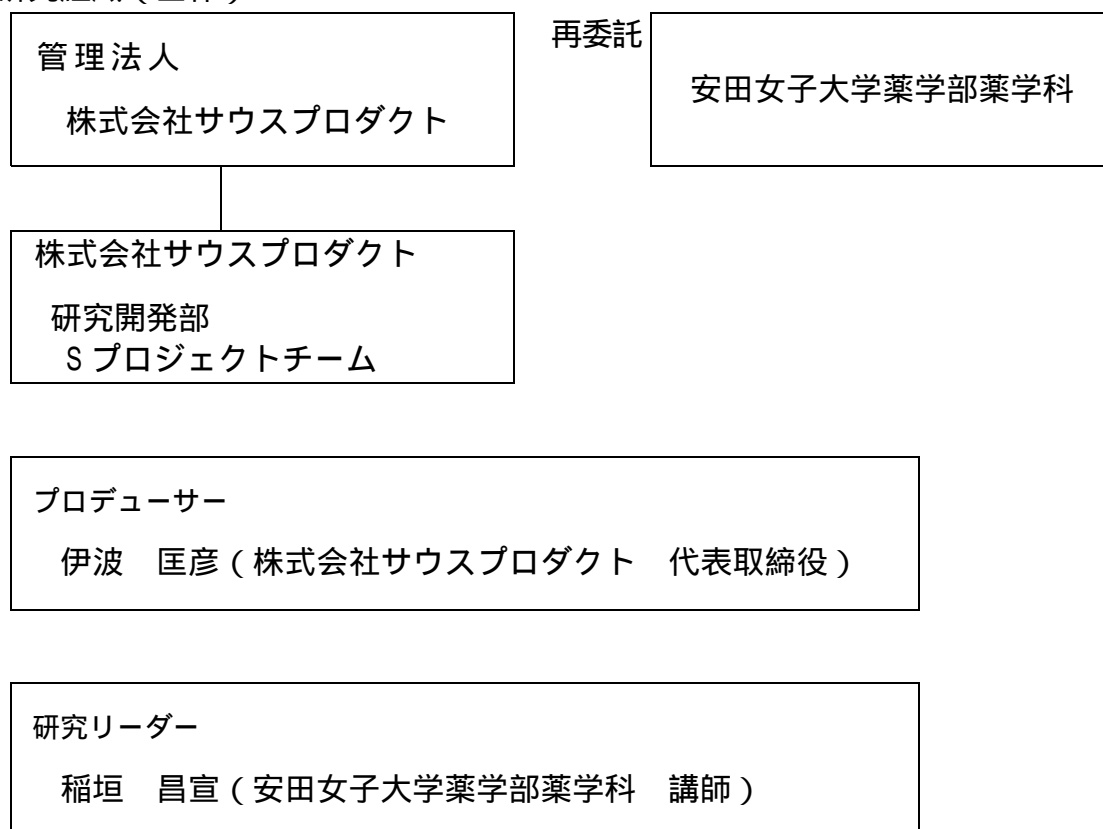
沖縄産柑橘類の抽出物にはセラミド配糖体や植物ステロ - ル類、フラボノイド類など様々な成分が含まれていることが明らかになった。これらの機能性成分について、抽出条件および分離精製法、乳化条件などの検討を行い、これら成分を積極的に活用した機能性食品素材、化粧品原料および天然香料を開発する。

また、品質の安定性および安全性を評価し、これらを活用した商品開発に関するアプリケーションデータなど、販売促進に活用する基礎的なデータを収集する。

## 1 - 2 研究体制

### (1) 研究組織及び管理体制

#### 1) 研究組織（全体）



## 1 - 3 成果概要

### (1) 沖縄産柑橘類抽出物の化学的研究

シークワサーなど沖縄産柑橘類の抽出物には様々な機能性成分が含まれ、また特有の芳香がある。これらの用途開発に際し、CO<sub>2</sub>/10%EtOH によって得られた超臨界抽出エキスについて基礎的知見を得るために分離精製および機器分析を行い、以下3項目の知見が得られた。

超臨界抽出エキスについて、TLC 分析により蛍光性を有する化合物が確認された。天然物由来蛍光性化合物としてはクマリン類が一般的であるが、一部薬物との相互作用が問題視されている。この蛍光性化合物を単離し、質量分析、核磁気共鳴スペクトルにより構造を確認し、ポリメトキシフラボノイド (PMF) の一種であるシネンセチンと同定した。PMF はエキス中の指標成分のひとつと考えており、製品化に際して問題はないと思われる。

超臨界抽出エキス中、量的に多くを占める低極性成分は、指標成分であるセラミド配糖体、PMF などの高含量化に際しては除去が必要である。その低極性成分の構成を調べるため、エキスをシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて分離精製し単一物質の挙動を示す3種の分画を得て GCMS 分析した。得られたクロマトの EIMS のフラグメントパターンより、それぞれジメチルシリコンポリマー混合物、脂肪酸エステル混合物、モノテルペンおよびワックス類が主成分であると推定された。低極性成分の構成が判明したことにより、指標成分の高含量化法として鹼化除去、指標成分の沈澱化、担体吸着法などの対応策が考えられる。

同エキスについて、硝酸 - 硫酸法により湿式灰化を行い、得られた溶液について高周波誘導結合プラズマ (ICP) 発光分析装置を用いて無機成分の定量分析を行った。その結果、有害重金属 (ヒ素、鉛) については検出されず、今後の用途開発において問題はないと考えられる。

### (2) 沖縄産柑橘類抽出物を活用した製品開発

沖縄産柑橘類にはスフィンゴ糖脂質やステロイド、フラボノイド類など様々な成分が含まれていることが明らかとなっている。これらの機能性成分について製品製造技術の開発、品質管理法の確立について検討した。

製品製造技術の開発について、超臨界抽出法を用いて抽出条件の検討を行った。超臨界抽出法は、抽出後の溶媒の除去が容易である他、二酸化炭素の毒性の低さ、また抽出効率の良さから、有機溶媒に代わる抽出法として多用されている

抽出法である。スフィンゴ糖脂質をターゲットに抽出条件の最適化を行い、効率の良い抽出方法の検討を行った。

また、スフィンゴ糖脂質やフラボノイドがシークワサーの果皮に含まれ、搾汁技術の応用によって分離することが可能であった。本方法は安価な製造方法として、特に食品素材として利用できる可能性があり、その試作製品を開発した。

さらに、スフィンゴ糖脂質の濃度を向上させる目的で、簡便で安価な精製(濃縮)法の検討を行い、スフィンゴ糖脂質の濃度を約 10 倍に向上させることに成功した。

一般にスフィンゴ糖脂質は検出が困難な化合物で、ELSD を使用する従来の定量分析法では感度と定量性に課題があった。そこで、LC-MS を用いたスフィンゴ糖脂質の高感度定量分析法を開発した。また、柑橘中に含まれるフラボノイド、テルペノイドなどの一斉分析法の開発も行った。これらの分析法は今後の製品化および量産化において、製品の差別化と品質保証に用いることができる。

#### 1 - 4 当該プロジェクト連絡窓口

株式会社サウスプロダクト

〒904-2234 沖縄県うるま市州崎 1 2 - 7 5

TEL : 098-982-1272      FAX : 098-921-3038

〔再委託〕

安田女子大学薬学部薬学科

〒731-0153 広島県広島市安佐南区安東 6 1 3 1

TEL : 082-878-9471      FAX : 082-878-9440