

課題名：果実加工残渣とハチミツ副産物を利用した化粧品の開発実証

実施機関 一般社団法人長野県農協地域開発機構

はじめに

長野県の果樹農業は、平坦地から中山間傾斜地まで、地域ごとに特色のある経営が展開され、多様な気候の下、地域の特性に応じて、様々な果樹が栽培され、長野県農業の基幹となっている。

しかし、果樹を取り巻く状況は生産者の高齢化による離農、次世代問題をはじめとした多くの問題を抱えている。また、生産される果樹を利用した加工業の発展に伴って増加する果実加工残渣には有用な成分が含まれている場合が多く、その有効な活用法が課題となっている。また、長野県の養蜂業は、飼養戸数、ハチミツ生産量ともに全国1位である。

そこで、当事業において廃棄物からシードオイル、精油（ユズ）、蜜蝋を精製し、化粧品業者に委託による地域産100%の当地化粧品（保湿クリーム等）の開発を行うものである。果実・ハチミツ資源の総合利用による新商品開発・高付加価値や経営基盤の強化に貢献すべく目的としている（図1）。

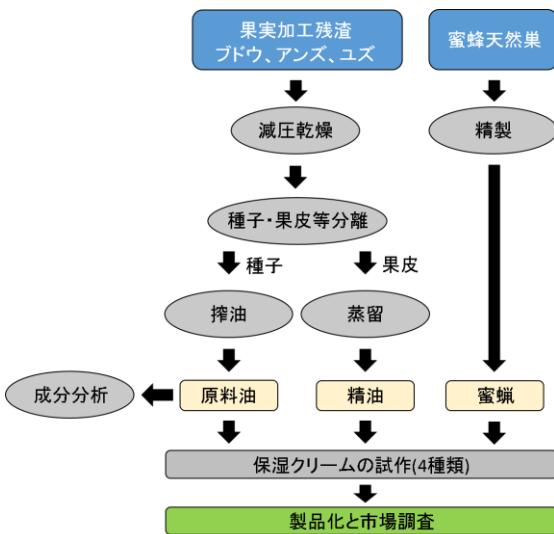


図1. 本事業における取組みの概念図

事業化可能性調査の実施体制

事業化可能性調査の実施に際して、原料である果実加工廃棄物の提供者である果実加工業者、蜜蝋の提供者である養蜂家、乾燥技術や搾油技術を持つ事業者と、化粧品事業者が連携し、未活用資源を利用した商品化・事業化に取り組んだ。さらに、果実生産該当市町村との連携によって、地域農業の活性化に貢献すべく取り組みを行った。

事業化可能性調査の取組

(1) 果実廃棄物の乾燥及び種子分離試験

県内果実加工業者からブドウ、アンズ、ユズの加工廃棄物試料の提供を受け、種子の分離及び乾燥処理の試験を行った。種子の乾燥においては、高温による油の酸化が問題になるため、酸化の抑制が重要となる。よって乾燥工程は全て減圧条件下における低温乾燥とした。

■ブドウ

減圧乾燥機を用いて30℃、10時間の条件で乾燥を行い、穀物用の風選機によって種子と果皮を分離した。乾燥前残渣量に対して重量ベースで乾燥種子10%、乾燥果皮15%の回収率であった。

■アンズ

半割加工した生種子を減圧乾燥機で30℃、10時間の条件で乾燥を行い、乾燥種子を特注のアンズ種子割り機を用いて杏仁を摘出した。乾燥前残渣量に対して重量ベースで乾燥種子60%、乾燥杏仁15%の回収率であった。

■ユズ

搾汁残渣(種子・夾雑物)を水洗後、種子を減圧乾燥機で30℃、10時間の条件で乾燥を行った。乾燥前残渣量に対して重量ベースで乾燥種子40%の回収率であった。

(2) 蜜蝋の精製

蜜蝋を回収するため、蜜蓋・無駄巣を水洗い後、65℃前後で加温し蜜蝋を溶解させた。布地によって濾過し、上部の蜜蝋部を半斗缶に入れて一昼夜凝固させた。凝固後、再び加温して精製工程を経て純度を向上させたものを化粧品素地として用いた。なお、細菌分析検査の結果、精製した蜜蝋からボツリヌス菌等の細菌は検出されなかった（表1）。

表1. 蜜蝋の細菌検査結果(日本食品分析センター)

分析試験項目	結果	方法
一般細菌数(生菌数)	100以下/g	SCDLP寒天平板培養法
カビ数	陰性/0.1g	GPLP寒天平板法
酵母数	陰性/0.1g	GPLP寒天平板法
ボツリヌス菌	陰性/10g	増菌培養法
ボツリヌス毒素	検出せず	注1)
重金属	20ppm以下	注2)
ヒ素	2ppm以下	注3)

注1. 食品衛生検査指針「微生物編」[細菌「11ボツリヌス菌」]に準ずる
 注2. 医薬部外品原料規格 一般試験法「重金属試験法(第2法、試料採取量1.0g、鉛標準液2.0mL)」
 注3. 医薬部外品原料規格 一般試験法「ヒ素試験法(第3法、試料採取量1.0g)」

(3) 各種子の搾油

(1)で乾燥、分離した種子の搾油試験を行った。

また、搾油後の原料油について成分分析を行った結果、化粧品素材として有用な成分を持つ事が示された。(表2)。

以下に各原料油の特徴を示した。



図2. スクリュー式圧搾機(左)と小型電動圧搾機(右)

■ブドウ

主成分はリノール酸、オレイン酸であり他2種と比較して酸化に強く安定している。化粧品に配合した場合、皮膚の健康状態の保持に貢献し、使用感も軽く扱いやすい。酸化は加温時間の低減や低温での搾油によって軽減できる。

■アンズ

主成分はオレイン酸で化粧品に配合した際の使用感は軽くさらさらとしたなめらかな肌触りが特徴である。肌に素早く浸透し、潤いを与えるためスキンケアに適している。ほのかな杏仁香を持つ。

■ユズ

主成分はオレイン酸、リノール酸で不飽和脂肪酸を多く含んだ半不乾性油。保湿成分に富んでいるため、化粧品として利用すると肌のハリと潤い保持に貢献する。

表2. 各原料油の成分分析結果 (日本食品分析センター)

分析試験項目	検体						
	A	B	C	D	E	F	G
	圧搾法 加温	スクリュースクリュー 蒸し	スクリュースクリュー 40℃	スクリュースクリュー 60℃	スクリュースクリュー 80℃	圧搾法 なし	スクリュースクリュー 60℃
酸化	0.39	0.38	0.53	0.56	2.42	2.39	1.97
過酸化物質(meq/kg)	26.10	18.30	24.70	23.50	4.00	10.70	19.90
ヨウ素価	138.00	138.00	138.00	138.00	107.00	99.30	99.80
不けん化物(%)	0.52	0.50	0.58	0.56	0.55	0.41	0.43
脂肪酸組成(%)							
パルミチン酸	6.80	6.20	6.20	6.20	5.20	18.80	18.90
パルミトレイン酸					0.70	0.40	0.40
ヘプタデセン酸					0.10	0.10	0.10
ステアリン酸	3.60	3.10	3.10	3.00	1.10	4.10	4.00
オレイン酸	16.60	21.10	21.30	21.50	61.20	38.30	38.10
リノール酸	72.20	69.00	68.90	68.70	31.60	35.40	35.50
α-リノレン酸	0.40	0.30	0.30	0.30		2.30	2.30
アラキジン酸	0.10	0.20	0.10	0.10		0.30	0.30
エイコセン酸	0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20
リグノセリン酸						0.10	0.10
未同定						0.10	0.10
ヒ素	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出
重金属	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出

A: ブドウ種子油 (ヤマ・ソービニオン) B-D: ブドウ種子油(ヤマブドウ)、E: アンズ種子油、F-G: ユズ種子油 ※スクリュースクリュー式圧搾法を示す。

(4) ユズパルプの蒸留(精油)

ステンレス製釜タイプ蒸留器を用いて、ユズパルプ(搾汁上清)から精油を精製した。ボイラー蒸気によって加水を行い、2時間処理した。結果、蒸留前上清に対して重量ベースでオイル(精油)3%、エッセンシャルウォーター14%の回収率であった。

(5) 化粧品(保湿クリーム)の試作

試作した各原料油と、ユズ精油を用いて化粧品(蜜蝋クリーム)を試作した。ゆずに関してはユズ果皮から抽出した精油をブレンドした香りつき保湿クリームの試作を行った。

表3. 保湿クリームの混合比

保湿クリーム	原料油	蜜蝋	精油
ブドウ	80%	20%	-
アンズ	80%	20%	-
ユズ	80%	20%	-
ユズ(精油入)	80%	20%	1%

(6) 化粧品(保湿クリーム)のモニタリング

(5)で試作した保湿クリームについて、20名のモニターに対して試用して頂き、感想等のフィードバックを得た。いずれのクリームにおいても保湿力の点で高い評価を頂おり、4種に共通する性質であることが確認できた。これは、蜜蝋と植物油というシンプルな処方である事、不飽和脂肪酸の乾性油としての性質が保湿力とさっぱり間を両立させているに加えて、蜜蝋の持つ高い保湿力によるものであると考えられる。ユズ種子油クリーム(精油入)と杏種子油クリームに関しては香りが高く評価され、希望購入価格についても無香タイプと比較して高い結果となった。よって、製品としての販売をする上では、何らかの自然な香りを原料油や精油等を添加して賦香する事によって商品価値の向上が期待できる。



図3. 保湿クリーム(4種): 左からぶどう種子油、アンズ種子油、ユズ種子油(無香料)、ユズ種子油(精油1%)

➤ 事業化可能性調査の成果と課題

県内の果実加工業者及び養蜂協会から提供を受けた果実加工残渣(ブドウ、アンズ、ユズ)と蜜蝋天然巣をもとに、種子、果皮の回収及び蜜蝋を得た。それらから回収された原料油、精油、蜜蝋を利用して化粧品(保湿クリーム)の開発を行い、モニタリングによる消費者調査を実施した。化粧品への賦香の有無は検討すべき重要なポイントとなったが、概ね品質や機能性の面では高評価を得ることができた。なお、クリームのベースとして用いた蜜蝋は、その精製に要する手間とコストが課題である。今後、製品化を行う上で製品価格や他商品との差別化を考慮して再検討を行っていく。

➤ 今後の取組の方向性

現在、本事業の成果品について、ブドウ、アンズ、ユズ生産該当市町村、農協、加工事業者等に試作クリームのプレゼンテーションを行い、商品化およびテスト販売を実施していく予定である。市町村においても、地域創生総合戦略の特産品開発のブランド化対象品目としている。また、本事業の成果によって、未活用農産物資源の有効利用による経営基盤の強化だけでなく、地域活性化への貢献に繋げていく。

【お問い合わせ】

実施機関名称: 一般社団法人長野県農協地域開発機構
 担当者: 地域開発部・部長・大熊桂樹
 TEL: 026-236-3500
 E-mail: ookuma.ird@nn-ja.or.jp