

課題名：『農作物(孟宗竹発酵竹粉等)エキス抽出の新技术による工業製品(化粧品等)創出事業の可能性調査』

—6次産業化のセカンドレベルとしての工業用品への進出—

実施機関 特定非営利活動法人グリーンネットワーク

➤ はじめに

竹林未整備による弊害が各地で顕在化している。弊NPO グリーンネットワークは設立以来9年間、竹由来の乳酸菌機能を活かした活動を一貫して研究・実証を重ねてきた。

今回は、高速竹粉製造機をはじめ竹粉のエキス抽出技術を用いて、竹資源の工業製品（化粧品開発等）事業創出の可能性調査を実施した。

従来の竹資源の利活用では、ビジネスに直結しても農業部門（土壌改良剤・畜産飼料等）に偏重しており、コストに見合う付加価値増加の認識が十分浸透していないことが最大の要因といえる。

今回、竹由来の機能性を活かし、抽出エキスと竹微粉末を材料とする化粧品開発と非食用農作物の機能性調査から工業製品の出口部分の事業化を調査した。6次産業化の進展と地域活性化や里山の環境整備と生物の多様化・雇用促進等に寄与する事業にも貢献する。

➤ 事業化可能性調査の実施体制

事業実施体制は次の通り。

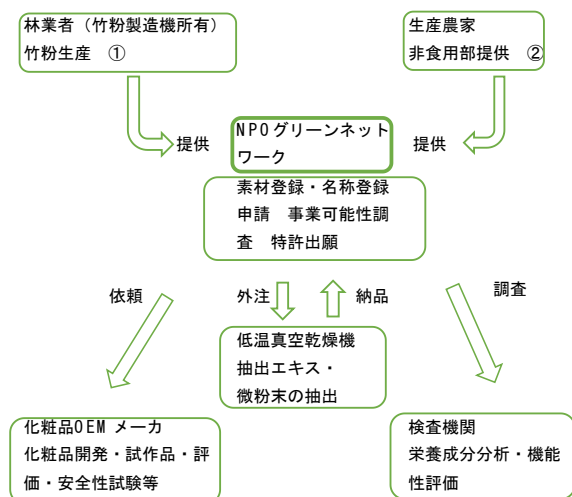


Fig.1 事業実施体制

- ①竹資源の供給先は林業者として6次産業化認定を受けている。
- ②農作物の非食用部とは野菜・花卉・ハーブ等未利用資源をいう。

➤ 事業化可能性調査の取組

(1) 事業化調査概要

- ①化粧品原料として、第一段階で高速竹粉製造機による高品質の乳酸発酵竹粉を作り、第二段階で竹粉成分を損なわずに行う低温真空の抽出技術により竹エキスと竹微粉末を作り、竹エキスはオールインワンジェルに、竹微粉末はスクラブ洗顔剤に添加するため、生産委託化粧品 OEM メーカーに試作依頼した。
- ②モニター評価を複数回実施した後、改良を加えた最終化粧品を製作した。
- ③同時に、化粧品としてのモニター評価から機能性確認や安全性試験（抗菌性）の調査を実施した。
- ④竹エキス及び竹微粉末原料の化粧品素材登録及び名称登録について新規登録確認及び承認申請した。素材登録についてはPCPC(ワシントンDCを拠点にした世界的な化粧品およびパーソナルケア製品産業を代表する大手の米国事業団体)向けに INCI (International Nomenclatur Cosmetic Ingredients)への登録申請を行った。同時に、日本化粧品工業連合会へ化粧品成分名称登録の申請を行った。
- ⑤モニター評価による改良を加えた最終化粧品について、コスト・売価・販路・市場調査等の分析を行った。
- ⑥上記の、新技术を使った化粧品原料と化粧品製造方法についての特許出願申請を自費で行った。
- ⑦農作物非食用部の活用については対象素材としてパイナップル、パッションフルーツ、玉ねぎ皮、淡竹葉について低温真空乾燥機技術による適用可否調査とエキスと微粉末の抽出物を女子栄養大学にて栄養成分分析と機能性調査を実施した。

(2) 導入技術の概要

①竹粉製造機及び竹粉の特徴

孟宗竹の生竹を特殊工具（特許）によるカッターで粉砕した竹粉は粒度 300μ で竹粉内部の維管束をつぶさないように縦直角に切削する方法で、内部に 20μ の多孔質を持つ粉末となる。

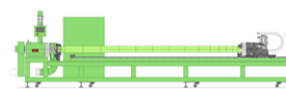


Fig.2 竹粉製造機

生産性 1.5t/日で業界最多。

竹由来の乳酸菌がピーク時に 5×10^8 (50億個)となり乳酸発酵機能を活用することが特徴である。

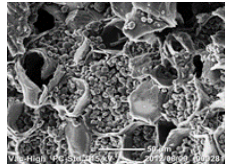


Fig. 3 竹粉内部電子顕微鏡

②低温真空乾燥機及び抽出固液の特徴

乾燥機本体は外部からの間接加熱 (55℃以下) と真空吸引技術により低圧・沸点低下で素材の水分の蒸発が容易となる。

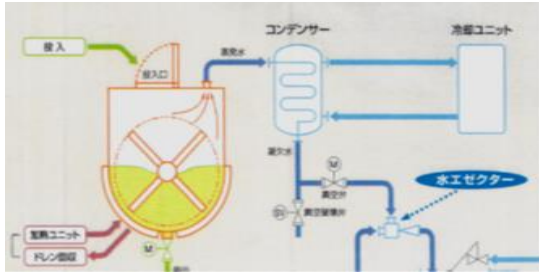


Fig. 4 低温真空乾燥機システムフロー

添加物を全く使用せずに固体と液体に分離する技術である。未利用のバイオマス素材の固液分離に最も適しており、生産物を 100%活用でき、天然由来素材として利活用に適している。

➤ 事業化可能性調査の成果と課題

(1) オールインワンジェル化粧品の試作

①オールインワンジェルとは化粧水、乳液、クリーム、化粧下地等を一度で済ませる多機能な化粧品である。試作品について対象者 21 名にモニター評価を実施し、3 回にわたる試作改良を重ねた結果、改善要望を満たした試作化粧品が出来たと評価する。

つまり、感応としてはシットリ感、保湿感、モチモチ感等の評価を得た。(エキス含有率は 0.5%)

②オールインワンジェルの安全性試験は 5 種類の菌で試験 (日本薬局方の試験法) の結果、次の通り黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌、カンジタ菌は菌活性なし。

天然素材の防腐剤機能として素材添加が可能であることが分かった。(試験結果下図参照)

P28496-03a パンパーオールインワンジェル チャレンジ試験結果
試験開始日 2018.3.1

菌種	7	14	21	28	判定
黄色ブドウ球菌	0	0	0	0	A
緑膿菌	0	0	0	0	A
大腸菌	0	0	0	0	A
カンジダ アルビカンス	0	0	0	0	A
黒麹カビ	73000	87000	43000	10600	E

Fig. 5 パンパーオールインワンジェル安全性試験結果

③竹はイネ科に属し、植物性ケイ素や微量ながら Gaba (ギャバ、γアミノ酪酸) が確認でき、発酵エキス作用により肌への吸収力、保湿力、抗菌力等植物由来の安全で機能性訴求できることが分かった。

④課題としては竹発酵抽出エキス素材の酢酸臭が気になるので臭いの除去技術開発について実証する。

(2) スクラブ洗顔剤化粧品品の試作

①モニター評価 2 回実施の結果、竹の成分はシリカで、角質をとるピーリング効果が認められ、自然素材としての安心感と竹粉のツブツブ感が好評であった。

②課題としては単純な洗顔剤は安価なので、竹微粉末機能重視の販売戦略が必要となる。

(3) 非食用部の植物エキス活用調査

調査対象素材はパパイヤ、パッションフルーツ、玉ねぎ皮、淡竹葉についてエキスと粉末を抽出し栄養成分分析まで調査したが用途開発等については今後、継続して実証の予定。

(4) 竹エキス及び竹微粉末の登録・特許申請

①米国CPCP (INCI登録) 申請済

Lactobacillus/Phyllostachys Heterocycla Stem Fement Water (乳酸桿菌/モウソウチク茎発酵水)
Lactobacillus/Phyllostachys Heterocycla Stem Fement Powder (乳酸桿菌/モウソウチク茎発酵粉末)

②国内 (日本化粧品工業連合会) 名称登録申請中
商品名: 竹乳酸エキス及び竹乳酸エキス微粉末

③特許出願は発明名称「竹粉を含む化粧品及びその製造方法」で平成30年3月26日出願番号018-059087にて出願提出済

➤ 今後の取組の方向性

①化粧品開発については第一段階として実用化の目途が見えてきたが、更に経済性、販路、多品種商品化等を考慮し、別の OEM メーカーと共同で最終商品化及び同社の知財活用により販路開拓 (含む海外) を展開し、新産業創出のスタートアップを目論む。

②将来的には、化粧品分野の次に医薬部外品・医薬品分野への足掛かりとする。

③化粧品素材に占める竹資源の配合率は少ないものの、利幅が非常に大きく、竹資源の活用に取り組む企業や竹林整備の課題を掲げている地域・自治体等竹関連ビジネスへのビジネスモデルとしての波及効果が期待できる。

【お問い合わせ】

実施機関名称: 特定非営利活動法人グリーンネットワーク

担当者 : 理事長 佐野 孝志

TEL : 03-3389-9510

e-mail : tsano128@lion.ocn.ne.jp