

イサダオイルの粉末化技術の開発

試験研究計画名：三陸産イサダを全利用した高付加価値素材の効率的生産体系構築

地域戦略名：岩手県産水産物の高付加価値化と販路の拡大（三陸産イサダの機能性成分抽出・加工技術開発による新産業創出と漁業者収入向上）

研究代表機関名：（公財）岩手生物工学研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

イサダ漁は三陸地域で1970年代から行われていますが、養殖魚や遊漁の餌としてのイサダ冷凍ブロック需要の低下に伴って、市場が大幅に縮小し、イサダ漁に携わる漁業者の収入も著しく低下しています。イサダは三陸地域において春に水揚げできる数少ない魚種であり、三陸水産業の持続的振興にはイサダ需要の増加が必須です。イサダ市場回復のためには、これまでの冷凍ブロックとは異なる需要の創出が必要であり、健康食品やサプリメント需要の創出が一つの解決策になります。イサダのオイルには体内吸収性に優れたリン脂質型エイコサペンタエン酸（EPA）やドコサヘキサエン酸（DHA）が豊富に含まれており、サプリメントとして活用できます。イサダオイルの活用方法を広げるため、粉末化技術開発に取り組みました。

開発技術の特性と効果：

従来魚油などの乳化剤として用いられてきたホエイ蛋白質、アラビアガム、カゼインナトリウムを用いてイサダオイルを乳化した場合、乳化直後から澱が発生するため、イサダオイルの粉末化は困難でした。そこでイサダオイルに適した乳化剤の探索を行い、サポニン系乳化剤キラヤニンによって安定な乳化溶液を作製することができることが分かりました（図1）。賦形剤としてマルトデキストリン（DE=19）75wt%、水溶性抗酸化剤アスコルビン酸ナトリウム3wt%、脂溶性抗酸化剤ローズマリー抽出オイル1wt%、キラヤニン3wt%を添加して、固形分を50、60wt%にして作製した乳化溶液を、噴霧乾燥することによって、平均粉末径 $64\mu\text{m}$ 、油滴径 $1.8\mu\text{m}$ のイサダオイル粉末を作製することができます（図2）。さらに、微細なエマルションを作製するための条件を精査し、エマルアップ6wt%、キラヤニン2wt%、コアオイルとしてイサダオイルと米油の等量混合物（固形分中40wt%）、マルトデキストリン（MD, DE=19）を固形分50wt%として高圧乳化することで、油滴サイズが $0.07\mu\text{m}$ の乳化溶液を作製し、油滴サイズ330nmのイサダオイル粉末も作製できました。イサダオイルを固形分中20wt%として作製した粉末中のEPAは室温で6か月間保存しても残留率は90%以上ありました。本技術を用いることで、リン脂質を多く含むオイルに酸化安定性を付与した粉末を作製することができます（特願2018-148427号）。

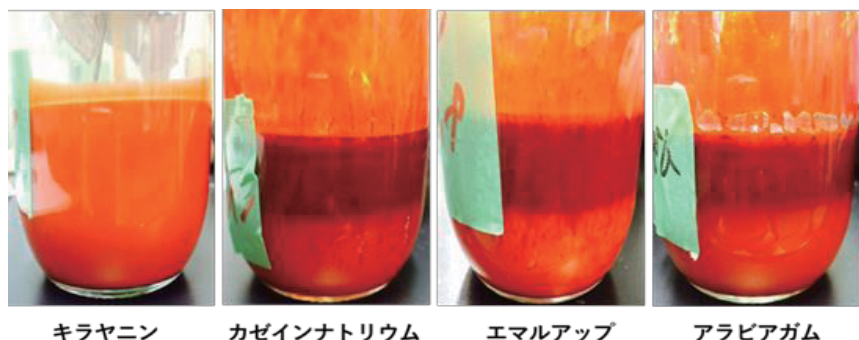


図1. 各種乳化剤を用いた乳化イサダオイル溶液の安定性

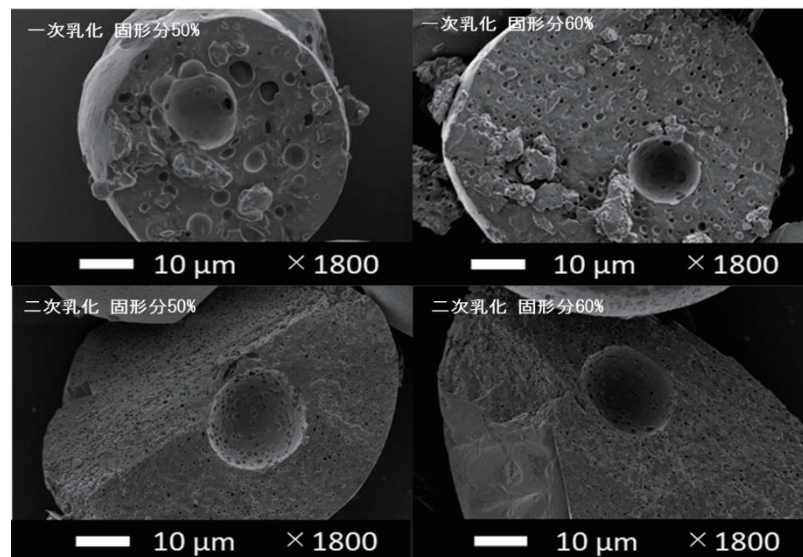


図2. 乳化イサダオイル噴霧乾燥粉末の切断面構造
油滴が粉末中に均一に分散していることがわかる

開発技術の経済性：

液状のイサダオイルはソフトカプセル化してサプリメントとして用いるのには適していますが、食品として用いるためには、油以外の素材との混合が難しく、EPA と DHA が不安定という難点がありました。粉末化することによって、様々な食品への添加が可能になり健康食品などへの用途が拡大します。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

イサダオイルの他にもクリルオイルやプラズマローゲンなど、リン脂質を含有するオイルの粉末化に課題を抱える現場に導入可能な技術です。

技術導入にあたっての留意点：

本パンフレットで紹介した技術は、1次乳化にホモジェナイザー、2次乳化に高圧乳化装置、粉末化にアトマイザー式噴霧乾燥機を用いて実施しています。乳化装置の種類や規模によって、乳化剤や米油の添加量を最適化する必要が生じる可能性があります。また、噴霧乾燥機の形状や規模によって、EPA や DHA を長期間安定に保持可能なイサダオイル粉末を製造するための、噴霧乾燥条件の検討が必要になる可能性があります。

研究担当機関名：(国) 香川大学、(公財) 岩手生物工学研究センター

お問い合わせは：(公財) 岩手生物工学研究センター

電話 0197-68-2911 E-mail isada@ibrc.or.jp

(学) 帝京科学大学

電話 03-6910-1010 E-mail hyamada@ntu.ac.jp

執筆分担 ((国) 香川大学・農学部 吉井英文、(公財) 岩手生物工学研究センター 生物資源研究部 山田秀俊 (現所属：(学) 帝京科学大学 生命環境学部))