

イカ墨からの黒褐色系単分散顔料の精製と量産技術の開発

川 辺 雅 生 [環境創研株式会社／代表取締役]
中 出 信 比 人 [環境創研株式会社／技術課長]
徳 田 大 [環境創研株式会社／技術係長]
川 辺 貴 [環境創研株式会社／技術係]
田 谷 嘉 浩 [財団法人函館地域産業振興財団／主任
研究員]
小 林 孝 紀 [財団法人函館地域産業振興財団／材料
技術科研究主査]
高 橋 志 郎 [財団法人函館地域産業振興財団／材料
技術科主任]

背景・目的

当社は、廃棄物処理や有効活用に関する技術開発に取り組んできており、イカやホタテの内蔵処理技術も行っている。イカ墨はゴロ(内蔵)に付着した墨袋にあり、塩辛や飼料等に加工する際撤去される。イカ墨の高度利用として、墨汁に含まれるメラニン色素を酵素反応と限外ろ過を用いたプロセスで微細な単分散球形粒子に精製し、食品添加物として利用可能な可食性顔料にする方法が開発された。この顔料は、インクジェットの顔料として可能で、卵や果物などの日付や食品包装や装飾の印字用としてニーズがある。一方、色素の量産と実用化にはイカの種類による色合いや、酵素分解条件の最適化が必要であり、本事業により解決し事業化を目指す。

内容・方法

1. イカ墨から酵素反応と限外ろ過を用いたプロセスにより、平均粒径約300nm 粒径範囲100nm～500nmの単分散球形粒子として色素含有量20wt%程度の濃縮液として精製する方法の習得
原料イカ墨→酵素反応→酵素失活→限外ろ過→濃縮液
2. 1. の客観的な評価技術の習得
色素粒子の分散状態で評価を行う。粒度分布との相関を取り、最終的には粒度分布のみでの評価が可能になるようにする。また、5wt%弱の色素懸濁液を作製して濾紙に滴下することにより評価する。
3. アカイカ類及び甲イカ類など各種の原料墨汁から、同品質の濃縮液精製技術の確立
墨色素は大きく分けて、アカイカ類は茶褐色で甲イカ類は黒色である。両者は墨汁に含まれる脂質・蛋白・塩基類の量が違うため、種類に合わせた酵素反応条件が必要となる。酵素濃度、pH、反応温度、反応時間、攪拌、超音波などの反応要素の内、どの要素がもっとも影響するかを検討することが重要と思われる。
4. 濃縮液の保存技術(3～6ヶ月)の確立
常温流通が理想であるため、できるだけ冷凍・冷蔵や添加物に頼らない、例えばレトルトパウチなどの保

存技術の確立を目指す。

5. 1バッチ2L程度の濃縮液精製技術の確立とサンプル提供

製品販売が可能な実用化レベルとしては、1バッチ20L程度が処理可能なプロセスを構築する必要があると思われるが、その1/10程度のプロセスを構築し、量産に対する収支などの量論的検討を行う。また、このプロセスで精製した濃縮液をサンプル提供し、市場調査も行う。

結果・成果

1. イカ墨から酵素反応と限外ろ過を用いたプロセスにより、平均粒径約300nm 粒径範囲100nm～500nmの単分散球形粒子として色素含有量20wt%程度の濃縮液として精製する方法の習得
基本的な精製技術を(財)函館地域産業振興財団(道立工業技術センター)の担当研究員より技術指導を得ながら、小型・中型製造装置の運用を行い、イカ墨濃度が10～20%の濃縮液を1～2L得ることができた。
2. 1. の客観的な評価技術の習得
1で得られたイカ墨液の粒度分布測定を実施した。平均粒径が200～300nm からなる単分散球形粒子のイカ墨が得られていることを確認した。5wt%弱の色素懸濁液を作製して濾紙に滴下することにより色相評価を行った。
3. アカイカ類及び甲イカ類など各種の原料墨汁から、同品質の濃縮液精製技術の確立
黒色系の甲イカのイカ墨に比べ、セピア色の強いアカイカのイカ墨は、酵素処理後の液中に粒径の小さいイカ墨がより多く含まれていることを確認した。また、含まれる蛋白質量の違いから洗浄時間の延長が必要であったが、甲イカのイカ墨の場合と同品質の単分散イカ墨が得られることを確認した。
4. 濃縮液の保存技術(3～6ヶ月)の確立
濃縮後のイカ墨は常温保存では約1ヶ月ほどで臭気に変化が見られたが、冷蔵保存では3ヶ月経過後も臭気に大きな変化は見られず、分散状態の著しい悪化も見られなかった。また、細菌等の繁殖による粘度の大幅な増加も見られなかった。
5. 1バッチ2L程度の濃縮液精製技術の確立とサンプル提供
大型作製装置の運用により、1バッチ2～10Lの作製が可能となった。作製されたイカ墨濃縮液は小型・中型製造装置と同等の粒度分布傾向を示し、安定した製造が可能であることを確認した。販路開拓のため、無償サンプルの製造を行い、サンプルの提供を開始した。

今後の展望

現在、食品添加物として認められている可食性色素は、顔料及び染料共に黒褐色系の物はほとんど無い。市場調

査で得られた天然色素を必要としている関連企業に対して、少量の無料サンプル、リットルオーダーの有償サンプルの提供を行い、段階的に生産量を増やし、月産40～50Lを目途に事業化を開始する予定である。イカ墨インク顔料は可食性インクとしてだけでなく、イカ墨メラニンが持つ紫外線吸収効果を期待した化粧品や半導体、光学機器への応用なども期待できる。本事業が成功すれば、これらの市場に参入が可能となると考える。