

リパーゼによる酵素エステル交換を利用した機能性油脂の製造

不二製油株式会社 油脂食品開発研究所 油脂開発部 木田晴康

1) はじめに

エステル交換技術は水素添加、分別と共にチョコレート用油脂、マーガリン・ショートニング用油脂、フライ用油脂等の製造に使用されている加工技術である。このエステル交換技術は化学触媒を使用する化学法とリパーゼを触媒として使用する酵素法に分けられるが、酵素法では1, 3位選択性の特徴を活かして特定の構造を持つトリグリセリドを効率良く生産出来る特徴がある。

今回は、このリパーゼによる酵素エステル交換技術を利用したチョコレート用機能性油脂の製造と機能について述べる。

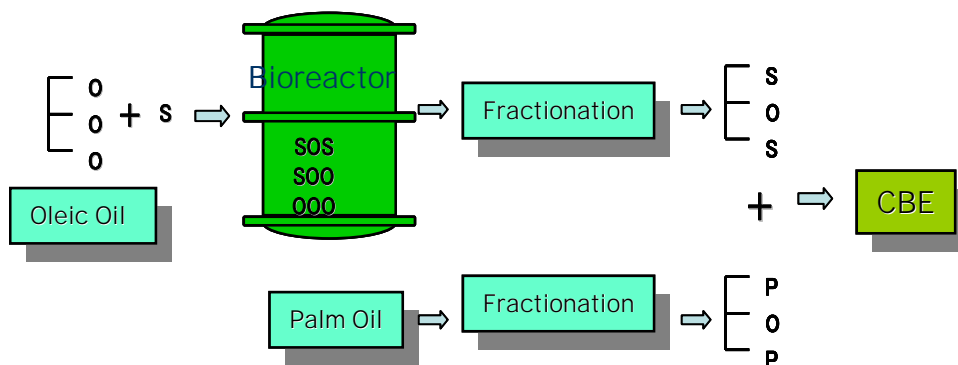
2) 酵素エステル交換による CBE の生産

カカオ豆から得られるココアバターは、主にパルミチン酸 (P)、ステアリン酸 (S)、オレイン酸 (O) の3種の脂肪酸で構成されており、トリグリセリドとしては、そのほとんどが対称型トリグリセリド (POP、POS、SOS) として存在している。

一方、ココアバターは高価で生産量も安定しない為、他原料より分別により対称型トリグリセリドを濃縮したココアバター代用脂 (CBE: Cocoa Butter Equivalent) が以前から生産されていたが、このCBEのSOS源も、シア脂、サル脂、イリッペ脂などの野生植物である為、生産量や品質が安定しないなど、供給が不安定であった。

そこでリパーゼの1, 3位選択性の高さに注目し、酵素法によるエステル交換と分別技術を組み合わせることで高SOS脂を製造する技術を確立することで、1980年代中頃に世界で始めてリパーゼのエステル交換技術を用いたCBE生産を開始した。

具体的には、高オレイン酸ヒマワリ油に1, 3選択性リパーゼの固定化酵素を用いてステアリン酸を1, 3位に選択的に結合させることにより効率的に対称型トリグリセリド (SOS) を生産するもの (下記図参照) であるが、この場合、反応中の水分や固定化酵素の製造法、リパーゼの選択などにより、品質低下を引起すジグリセリド等の生成量が異なる為、如何にこれらの副産物の生成を抑制するかが重要となる。

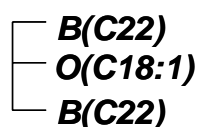


1, 3 選択性リパーゼによるエステル交換法による CBE の製造フロー

3) 機能性シード剤BOB

上記SOSの製造プロセスと同様の製造工程にて、チョコレート用の機能性シード剤である『BOBシード』を製造している。このBOB（1,3-ジベヘノイル、2-オレイルトリグリセリド）の構造を下記に示すが、ココアバターと同様1,3位に長鎖飽和脂肪酸、2位にオレイン酸という構造を持つ為ココアバターと同様にβ2型の安定結晶多形を持つ、融点約53℃の油脂である。（下図）

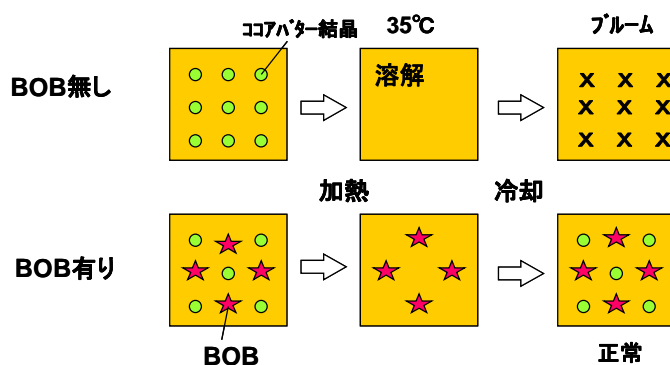
BOB: 1,3-dibehenoyl ,2-oleoyl glycerol



BOBシード剤(右写真)
BOB安定結晶(β2型)と砂糖の微粉碎シード

このBOBを安定結晶(β2型)化したシード剤『BOBシード』は高融点でココアバターに溶解しにくい為、①35℃程度の高温でもシード剤として機能することが出来る機能(高温シード機能)と②37℃までであればBOBがシード核として残存するため再度冷却された時にテンパリングされた状態(β2型結晶)に戻ることが出来る機能(自動復帰機能)を持つことで、従来には無いチョコレート製品も可能になり、チョコレート製品の多様化に貢献している。

(下記、自動復帰機能の概念図参照)



4) まとめ

1980年代にCBEの生産により本格的に始まったリパーゼの食用油脂への利用(酵素エステル交換技術)は、その後、OPO脂(乳幼児用油脂)、ジアシルグリセロール、中鎖脂肪酸含有油脂などに広がり、現在の油脂加工分野では、なくてはならない技術になろうとしている。

今後、酵素エステル交換技術を利用した更なる機能性油脂の開発を期待すると共に、より環境に優しい加工技術として油脂加工分野に広がることを期待したい。

以上