

## 親水性生理活性物質のマイクロカプセル化

急速に進展する高齢化、健康に対する強い関心、生活スタイルの変化、嗜好の多様化などにより、食品に求められる機能も多様になっています。このような要求に応える方法の一つとして、目的とする芯物質を1～数千 $\mu\text{m}$ の微小容器に閉じこめるマイクロカプセル化技術が大きな可能性を持っています。食品分野におけるマイクロカプセルの目的・機能としては、①芯物質を酸素、水分、光、酸やアルカリ、酵素などの外部刺激から保護・隔離し、品質の安定化を図る、②各種栄養素、生理活性物質などの濃縮・複合化による高付加価値化を図る、③芯物質の口、胃、腸内での溶解性や徐放速度を制御する、④各種不快物質をマスキングすることにより保健機能の増進を図る、⑤カプセルの大きさの制御やカプセル化材の選択により、嗜好にあわせた多種多様な味覚・食感を持った食品を製造できるなどが挙げられます。現在、食品分野でマイクロカプセル化に応用されている芯物質とカプセル化材を表に示します。マイクロカプセルの製法は被膜の固化機構に基づいて、化学的方法、物理化学的方法及び物理的方法に大別されています。基本的には、どのような物質(固体、液体、気体)でもカプセル化することが可能とされています。カプセル化法は芯物質の性質、マイクロカプセルに持たせる機能及び製造コスト等により決められます。

食品分野でのマイクロカプセルの応用例としては人工イクラ、シームレスカプセル、カプセル

表 マイクロカプセル構成材料

### 芯物質

人工甘味料、脂質、酸味物質、塩類、ビタミン類、ミネラル類、着色剤、フレーバー類、酸素、生理活性物質等

### カプセル化材

澱粉誘導体、アラビアゴム、セルロース誘導体、寒天、ゼラチン、キトサン、カラギーナン、アルギン酸塩等

ル化された油脂、フレーバー、酵素など多くあります。ここでは最近の報告・特許から親水性の生理活性物質をマイクロカプセル化した3つの例について紹介します。

(1) 生理活性物質を親水性のカプセル化材水溶液に溶解または分散させた後、油相中に液滴状に分散させ、これにカプセル化材のゲル化水溶液を添加、混合して液滴状にし、両液滴を瞬時に反応させてカプセルを生成させます。この方法には、カプセル化効率を高くできる、水系飲料等での分散安定性が向上する、刺激応答性・徐放性が制御できる、異種素材との複合シェルを容易に形成できるなどの特徴があります。

(2) 生理活性物質をツェイン(トウモロコシ胚乳に含まれている疎水性タンパク質)のエタノール溶液に添加・分散させた後、連続相となるリモネン(柑橘類の皮に含まれる精油)を、リモネン滴が一体化し、連続体を形成することにより相転位が起こるまで滴下します。この後、エタノールを除去し、溶解していたツェインを析出させてマイクロカプセルを調製します。このマイクロカプセルは、芯物質の含有率化を高くすることが可能であり、pH応答性があり、カプセルが疎水性となることから、カプセル化によって耐水性のみならず胃液膨潤崩壊性を付与することができます。

(3) 融点が40～70℃の固体油脂及び界面活性剤の混合物を溶融した後、生理活性物質を添加・混合し、これを融点が40～70℃の固体油脂を飽和させた有機溶媒に分散させて、噴霧乾燥してカプセル化するものです。このカプセルは腸管で可溶化するため、このカプセルを利用することにより、胃酸やペプシンに対して不安定な生理活性物質でも失活することなく胃を通過させ、腸管内で放出し、その生理機能を効果的に発揮させることができます。

【文献】田中真人:食品と開発 41(3),4(2006)

応用技術室 竹内 啓子 (keiko\_takeuchi@pref.aichi.lg.jp)

愛産研食品工業技術センターニュース (平成19年1月4日発行)  
編集・発行: 愛知県産業技術研究所食品工業技術センター  
〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791  
URL: <http://www.aichi-inst.jp/afri/> E-mail: afri@mb.aichi-inst.jp