

卵白ペプチドを用いたピッカリングエマルジョンの調製と 機能性食品への応用

大阪薬科大学製剤設計学研究室・助教 内山 博雅

■ 目 的

ピッカリングエマルジョンは、油-水界面に吸着した固体粒子によって安定化されるエマルジョンであり、通常の乳化によって調製されるエマルジョンに比べ熱力学的に安定である。本研究では、卵白ペプチドを用いてピッカリングエマルジョンの調製を行うことを試みた。さらには、卵白ペプチドに対してカテキンを添加することで、卵白ペプチドによる乳化安定性が向上するか検討した。

■ 方 法

1. ナイルレッド含有エマルジョンの調製および評価

0.5gの卵白ペプチドと0.5gのカテキンを300mLの蒸留水の入ったビーカーに分散させた後、1mgのナイルレッドを溶解したオリーブ油0.4gを加え、ホモジナイザー処理することでエマルジョンを調製した。ホモジナイザーの調製条件として、ホモジナイザーの回転速度(5000-10000rpm)、処理時間(2-8分)および処理温度(5-45℃)とした。エマルジョンの保存安定性評価は、25℃の条件下で7日間静置した後、顕微鏡観察により評価した。

2. フラバノン含有エマルジョンの調製および評価

0.5gの卵白ペプチドと0.5gのカテキンを300mLの蒸留水の入ったビーカーに分散させた後、25から100mgのフラバノンを溶解したオリーブ油0.4gを加え、ホモジナイザー処理することでエマルジョンを調製した。フラバノン含有エマルジョンの保存安定性は、25℃の条件下で14日間静置した後、顕微鏡観察にて評価した。調製したエマルジョンからのフラバノンの消化管内での放出性評価は模擬消化管液を用いて、さらに抗酸化評価では、2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl(DPPH)試薬を用いて評価した。

■ 結果および考察

調製したエマルジョンは、水面に粉末の浮上が確認された。これは、卵白ペプチドとカテキンが油に吸着し、密度が低下することで浮上したと考えられ、ピッカリングエマルジョンの形成が示唆された。種々の条件で調製し得られた結果を統計解析したところ、安定で微細なピッカリングエマルジョンの調製に影響する因子は、回転速度および調製温度であった。回転速度および温度はともに高い場合に、微細で保存安定性が高いピッカリングエマルジョンの調製が可能であった。また、卵白ペプチドにカテキンを添加することで、卵白ペプチドのみの時と比べて保存安定性の高いピッカリングエマルジョンの調製が可能であった。これは、卵白ペプチドに対してカテキンが吸着することで疎水性が高まり、油への吸着が高まったためと推察された。最適化された条件でフラバノン含有ピッカリングエマルジョンの調製を試みたところ、調製14日後も安定であった。調製したピッカリングエマルジョンの消化・分解性評価を行ったところ、高い消化・分解性を示し、体内で封入した機能性成分の放出が可能であると考えられた。さらに、DPPHラジカル消去活性試験を行ったところ、調製したピッカリングエマルジョンから放出されたフラバノンは高いラジカル消去活性を示した。

■ 結 語

卵白ペプチドを用いてピッカリングエマルジョンが調製可能であり、さらにカテキンを添加することでピッカリングエマルジョンの水中での安定性が向上することが明らかとなった。調製したピッカリングエマルジョンは、消化管内で良好な消化・分解性および高いラジカル消去活性を示した。本研究で得られた知見を用いて、難溶性成分の機能性食品開発への応用が期待できる。