

5. カロテノイド結晶分散剤の特性と飲料への応用

伊藤貴明

三栄源エフ・エフ・アイ株式会社

1. 目的

カロテノイドは食品の着色に幅広く使用されている。清涼飲料にカロテノイドを使用する場合は水分散性をもたせるための製剤化が必要となる。製剤化には大きく別けて二通りあり、一つは乳化、もう一つは固体分散である。カロテノイドの結晶を固体分散させたカロテノイド結晶分散剤は、乳化剤と比較して特徴的な色調を呈することや、飲料の糖度によらず幅広く使用可能である等、ユニークな特性を有している。

当社のカロテノイド結晶分散剤は、飲料中でも分散安定性が高いことを特長としているが、その理由が明確になっていない。分散剤として使用しているアラビアガムやガティガムといった高分子の多糖類では乳化被膜が厚いことが分散安定性に寄与していると推測しており、分散粒子表面を被覆している被膜の厚さの測定方法や、他の分散剤との比較について検討を行った。

2. 方法

粒子径が既知のラテックスビーズに各種分散剤を吸着させたモデル粒子を調製した。このモデル粒子について、クライオ TEM (JEM-3100FEF, JEOL 社) を用いて、モデル粒子を直接観察した。また、動的光散乱式粒度分布計 (ELSZ-2000ZS, 大塚電子) やレーザー回折式粒度分布計 (LA-960, 堀場製作所) を使用してモデル粒子の粒子径を測定した。またカロテノイド結晶分散剤についても粒度分布計を用いて測定し評価を行った。

3. 結果

クライオ TEM でモデル粒子を観察したところ、ラテックスビーズに吸着している分散剤による被膜層を観察することが出来た。また、動的光散乱式粒度分布計の測定値とクライオ TEM で観察した粒子径に相関性があることを確認した。

動的光散乱式とレーザー回折式粒度分布計では粒子径の測定値に差があり、これは測定原理の違いによって測定している分散粒子の捉え方が異なるためと考えた。クライオ TEM と動的光散乱式粒度分布計の測定値の相関性から、動的光散乱式粒度分布計は被膜層を含む形で粒子径を測定しているとみられる。レーザー回折式粒度分布は分散剤の種類を変えても核となるラテックスビーズの粒子径に近似した粒子径を測定するため、被膜層を含まない形で粒子径を測定していると考えられる。従って、動的光散乱式とレーザー回折式を組み合わせることによって、簡易的に被膜の厚さを評価することが可能になると考えられる。本評価方法でガティガムと加工澱粉を吸着したモデル粒子を比較した結果、ガティガムの方がより被膜層が厚いことが示された。次に、カロテノイド結晶分散剤についても本評価方法で測定したところ、同様に分散剤の被膜の厚さを評価することが可能であった。

以上の結果から、カロテノイド結晶分散剤は、微細なカロテノイドの結晶を高分子の多糖類で被覆することで、厚い被膜層が立体障害となり高い分散安定性が得られているものと考えられる。