

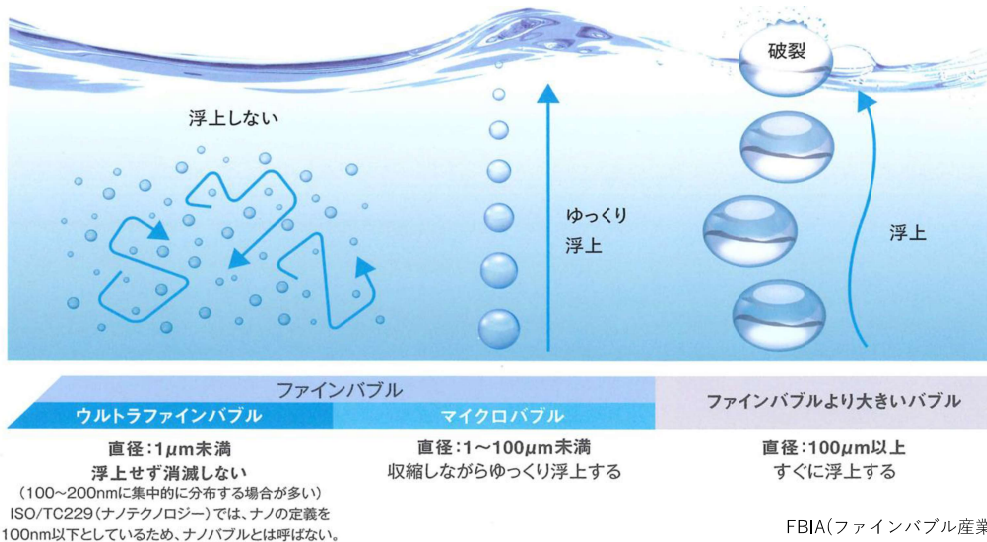
■ はじめに

○**ファインバブル** (FB) は、 $100\mu\text{m}$ 未満の気泡、さらに、 $1\mu\text{m}$ 未満の気泡を**ウルトラファインバブル** (UFB) と定義され、酸化防止、凝集抑制、分散性向上、洗浄効果向上、浸透性向上といった効果が期待されている。

○三重工研では、これまでアイスクリーム製造での物性改良（脂肪凝集抑制等）、風味改善といった知見を得ている。

○飲料の問題点は、豆乳、大豆飲料：粘度が高く飲みにくいこと、果汁：成分の酸化、凝集等により品質の劣化が起こりやすいことが挙げられる。

○豆乳やカンキツ果汁飲料にFB利用することで、物性改変や保存性の向上を目的とした。



■ 実験方法

試料調製

○豆乳

原料水約50 Lにウルトラファインバブル発生器（ミナバブルUF-1，ミナミ産業製）により窒素ウルトラファインバブルを15分間処理した。大豆を磨砕する際には、この処理水を加えて豆乳を試作した。

（※処理とは、原料水を発生器により循環させることを示す。）

○レモン果汁、オレンジ果汁

原料水約50 Lにウルトラファインバブル発生器（ミナバブルUF-1，ミナミ産業製）により窒素ウルトラファインバブルを15分間処理した。処理水を用いて搾汁したレモン果汁，濃縮オレンジ果汁を2倍，5倍に希釈し， 85°C ，20分間殺菌した。

○ミカン果汁

搾汁後のミカン果汁約100Lにマイクロバブル発生器（泡多郎A-PW-04，ニッタ製）により15分間窒素ファインバブル処理し， 85°C ，20分間殺菌した。

評価

粘度測定：動的粘弾性測定装置（AR-G2、TA Instruments製）

リモネン濃度：ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置（HS-GCMS、日本電子製）

色彩測定：据置型分光測色計（CM-5、コニカミノルタセンシング製）



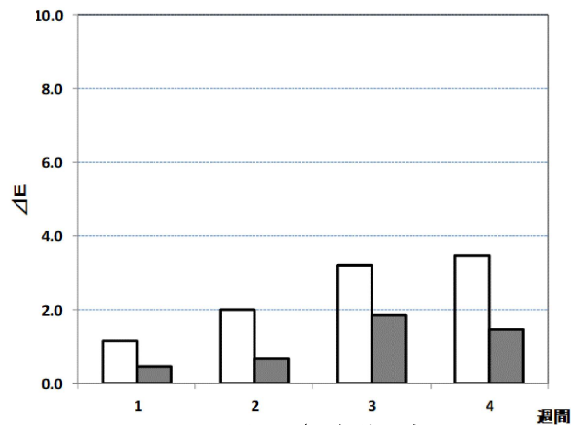
■ 結果・考察

○窒素のUFB水を用いて調製した豆乳の粘度は通常品と比べて低下した。
UFBがたんぱくや脂肪の凝集を抑制する働きを持つ可能性がある。

○オレンジ果汁のリモネン含量は、窒素ウルトラファインバブル処理により、4週間後の減少を抑制できた。酸化抑制による効果が示された可能性がある。

○レモン果汁の色彩変化は、窒素ウルトラファインバブル処理により、通常のレモン果汁より小さかった。ミカン果汁の色彩変化も同様の結果を示した。

○処理後4週間のミカン果汁の上澄み液は、窒素ウルトラファインバブル処理により分散性が向上した。



レモン果汁のΔE色差の変化

左：通常の果汁、右：窒素ウルトラファインバブル水

左系列の保存前：L*=70.7、a*=0.8、b*=28.2

右系列の保存前：L*=69.8、a*=0.8、b*=28.2



窒素UFBがミカン果汁の色彩に及ぼす影響（写真）

（左）加熱前に窒素UFBを用いた果汁

（右）通常の果汁

試料：試作後4週間保存

■ まとめ

ウルトラファインバブル水を用いて豆乳を製造すると、通常品と比べて豆乳の粘度が低下した。また、カンキツ果汁にウルトラファインバブルを処理して保存すると、色彩変化および香り成分であるリモネン含量の減少が抑制されるとともに、分散性が高く保たれた。

食品・飲料製造分野を中心に、液体と気体が存在する製造工程でのファインバブルの利用を展開できるように研究開発を行っていく。