

起泡力および泡沫安定性に関与する因子とその測定法

Factors That Contribute to Foamability and Foam Stability, and Those Measurements

矢田 詩歩*、吉村 倫一*¹

1. はじめに

泡は液体または固体中に気体が分散した系であり、気体が液体または固体中に包まれた状態を気泡 (Bubble) という。これらの気泡が多数集まって薄膜を隔てて密接に存在するものを泡沫 (Foam) とよぶ。気泡の界面に界面活性剤などの両親媒性物質が吸着すると、気体／液体または気体／固体の界面のエネルギーが低下し、気泡は、泡沫として安定に存在することができる。気体と液体からなる泡沫は、日々の生活や工業プロセスにおいてさまざまなアプリケーションとして使用されている。飲料分野ではビール、シャンパン、カフェラテ、洗浄・化粧品分野ではハンドソープ、シャンプー、工業分野では放射性金属や色素、汚水などを除去する泡沫分離などに泡沫は使用されており、我々の生活を豊かにする重要な役割を果たしている。

本稿では、とくに気体と液体からなる泡に着目し、界面活性剤水溶液の泡立ちに関する性質を「起泡力」と「泡沫安定性」に分けてそれぞれのメカニズムについて説明する。また、起泡力と泡沫安定性に関与する (1) 動的表面張力、

(2) 界面粘弾性、(3) 分離圧の測定方法についても概説する。

2. 起泡力と泡沫安定性

界面活性剤水溶液の泡立ちに関する性質は、「起泡性能」とよばれることが多いが、これには「起泡力」と「泡沫安定性」という2つの要素を含んでいる¹⁾。これらはどちらも物理的に明確に定義された言葉ではなく、現在に至っても区別されていなかったり、また、混同されているケースも見受けられる。泡は熱力学的に安定ではなく、泡の生成と消滅は常に起こっているため、起泡力と泡沫安定性を完全に分離して観察・評価することはほぼ不可能である。

2.1 起泡力と泡沫安定性に関与する因子

起泡性能と関連する起泡力および泡沫安定性には、さまざまな因子が関与する²⁾ (図1)。起泡力 (気泡の発生量) を向上させるためには、

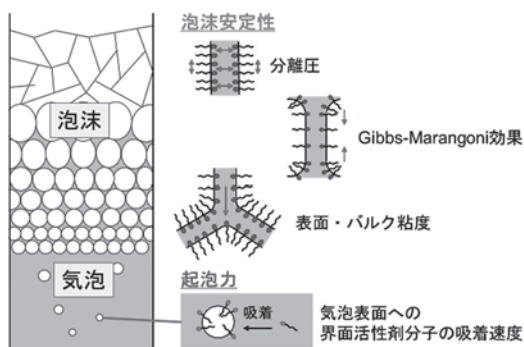


図1 起泡力と泡沫安定性に関与する因子

2025年4月25日受付

*YADA Shiho

東京理科大学 工学部工業化学科

*¹YOSHIMURA Tomokazu

奈良女子大学 研究院自然科学系化学領域