



ウルトラファインバブルの製剤化に向けた基礎的検討

竹内 堂朗

愛梨医科大学医学部解剖学講座

キーワード：ウルトラファインバブル，ナノ粒子，メディカルガス

1. 背景と研究目的

ウルトラファインバブル（ultrafine-bubbles, UFB）は 1 μm 未満の気泡の総称であり、日本が世界に先行する技術である。国際的には 2017 年に国際規格（ISO）として、サイズやその名称が規定された^[1]。これまでに発表者らは、独自の低容量 UFB 作成装置を開発し、その特徴を活かした医療への応用を目指してきた。本研究では、UFB の医療応用に向けた基礎的検討として、UFB の形状及び表面形状について評価することを目的とし、小角 X 線散乱による分析を試みた。

2. 実験内容

測定サンプルは溶媒に蒸留水（大塚注射用水）、ガスとして空気を利用し、独自の UFB 作成装置により作成した DW-UFB（air）について濃縮操作を行ったものである。本実験においては、サンプルについて小角 X 線散乱による測定を行うための、基礎的検討を行った。検討条件は次のとおりである。

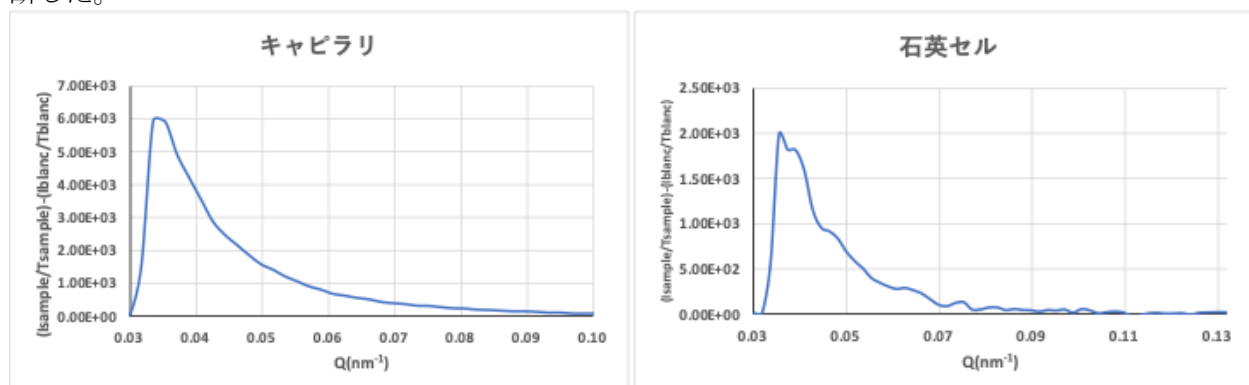
測定条件

- ・ Energy(波長) : 1.5 Å, 0.92 Å
- ・ 測定検出器 : PILATUS 2M
- ・ 測定時間(1 測定当たり) : 1200 sec
- ・ 測定カメラ長 : 3985.98 mm

使用したサンプルホルダはキャピラリー、石英セルの 2 種を用いた。

3. 結果および考察

動的光散乱（DLS）あるいは NTA 法において本サンプルは約 130 nm 程度であることが確認されている。 $q=0.04\sim0.05(\text{nm}^{-1})$ 程度にピークが観察されることが想定されたが、いずれの方法においても十分なピークは観察されなかった(Fig. 1)。これらは濃度が十分でない可能性、測定時間が短い可能性、検出長が短い可能性等が考えられる。今後は更なる濃縮、あるいは表面特性の改善が測定には必要であると判断した。



4. 参考文献

1. ISO 20480-1:2017 Fine bubble technology — General principles for usage and measurement of fine bubbles