

# 小角中性子散乱と分析超遠心法による $\alpha$ クリスタリンのサブユニット動態の観測

井上 倫太郎

京都大学複合原子力科学研究所

水晶体はレンズとして機能するために高タンパク質濃度 ( $> 100$  mg/mL) [1] を維持する必要があるが、通常、高濃度のタンパク質溶液は非常に容易に凝集しその透明性を失う。しかしながら、興味深いことに我々の水晶体は少なくとも半世紀以上はその透明性は保持されている。それでは、どのように高タンパク質濃度を維持すると同時に長期間の透明性は維持されているのであろうか？その鍵を握っているのが水晶体に含まれるクリスタリンの主要構成成分である $\alpha$ -クリスタリンである。 $\alpha$ -クリスタリンは分子量が2万程度のサブユニットが20~40個会合したタンパク質複合体であり、そのシャペロン機能により自身及びその他のクリスタリン ( $\beta$ ,  $\gamma$ -クリスタリン) の凝集を阻害する。これまで、この $\alpha$ -クリスタリンのシャペロン機能の機構解明を目指して、構造機能相関を調べる研究が試みられたが、四次構造が未だ決定されていないため最終的な結論は得られていない。そのような状況を打開するため、分析超遠心法、質量分析等を含めた測定手法 [2, 3] により $\alpha$ -クリスタリンの構造情報を得る試みがなされたが、驚くべきことにそれぞれの手法から得られた会合数にすら一致しなかった。我々は $\alpha$ -クリスタリンのサブユニット数不定が、 $\alpha$ -クリスタリン会合体で構成するサブユニットの交換によると予測し、明確な四次構造を有さない原因と考えた。そこで、我々は $\alpha$ -クリスタリンのサブユニットの交換の有無を調べるために重水素化支援小角中性子散乱法 (DA-SANS) [4] 及び分析超遠心法 (AUC) の相補的利用により取り組んだ。

## 参考文献

- [1] N. Fujii et al., *Amino Acids*, 32 (2007) 87-94.
- [2] J. Peschek et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106, (2009) 13272–13277 .
- [3] J. A. Aquillina et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100, (2003) 10611–10616 .
- [4] M. Sugiyama et al., *Biophys. J.* 110 (2011) 2037.