量子技術を適用した生命科学基盤の創出
　2018 年度採択研究者

2019 年度
実績報告書

尾瀬　農之

北海道大学大学院先端生命科学研究院
准教授

生体分子中におけるアミンの量子特性を解明する

§1. 研究成果の概要

生命現象を理解する上で，構成要素を原子レベルで解明する視点は欠かせない。NMR 法，X 線結晶解析，電子顕微鏡など生体分子構造を明らかにすることのできる構造生物学が果たしてきた役割は大きい。X線結晶解析・クライオ電子顕微鏡では，膜蛋白質や超分子複合体等の高難易度の対象に対しても，解析例は飛躍的に増えてきた。しかし，生体分子の約半数を占める水素原子の挙動に関しては，解析例はあるものの，理解が進んでいない。また，生体高分子に適用される NMR 法は，基本的には水素原子核由来のものを含んだ複雑な相関シグナルを測定するが，分子特性など制限により全ての水素原子核が観測できるわけでは無い。それに対し中性子線の回折は，空間的に点と見なせる原子核によりもたらされる。水素原子，重水素原子核の原子散乱長は，生体分子を構成する他の主要原子核（炭素，窒素，酸素）と比較しても遜色なく，上記のため，水素原子の挙動を論じることのできる方法論として有望である。中性子構造解析を適用する上で最大の障害となるのが，求められる結晶のサイズであるが，本研究では全く新しい理論に基づいた論理的結晶成長法を汎用化することを進めている。

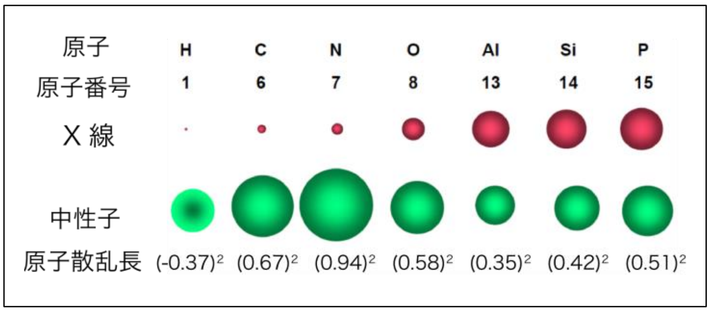

図　X 線と中性子線による，散乱強度の違い