

タンパク質結晶構造解析ユーザーグループ

共生に関する軟サンゴ由来レクチンの結晶構造解析

喜田昭子¹・神保 充²・森本幸生¹・酒井隆一³・神谷久男²・三木邦夫⁴

(¹京大原子炉・²北里大海洋生命科学・³北大院水産科学院・⁴京大院理)

糖鎖に結合活性をもつレクチンは、全ての生物種に存在する。軟サンゴ *Sinularia lochmodes* の産生するレクチン、SLL-2 は、サンゴの消化管内に共生する褐虫藻と呼ばれる渦鞭毛藻に対して興味深い活性を示す。サンゴから分離培養した褐虫藻は「遊泳細胞」から「栄養細胞」と呼ばれる全く異なった形態へと変化する日周を繰り返し増殖するが、遊泳細胞に SLL-2 を作用させると細胞は栄養細胞へと誘導され、日周を示さずに増殖する。サンゴ内で褐虫藻は栄養細胞の状態に生育する。また、免疫組織化学的な観察より、褐虫藻の表面に SLL-2 が付着していることが明らかになった。これらのことから、SLL-2 は、サンゴ内で褐虫藻を栄養細胞へと誘導することで共生を維持する化学因子であると考えられる。

SLL-2 は対応する遺伝子の塩基配列より 94 アミノ酸残基からなるイソレクチン SLL-2a, 2b, 2c の混合物であり、ガラクトース結合活性を持つことがわかっている。しかし、その立体構造に関する知見はない。本研究では、SLL-2 の糖鎖認識機構を明らかにし、その作用機構について情報を得るために、結晶化と構造解析を行った。

SLL-2 の単量体は、6 本の β ストランドから構成される β サンドイッチ構造をとっていた。さらに、SLL-2 単量体 3 個が、非結晶学的 3 回軸で関連づけられる強固な 3 量体を形成し、その 3 量体 2 つが、各単量体から伸びる N 末端のペプチド鎖を使った水素結合により 6 量体を形成していた。結晶の非対称単位内には 6 量体が 1 つ含まれていたが、電子密度図からは SLL-2a, 2b, 2c の同定はできなかった。立体構造より、Asn60 に N-グリコシド結合している糖鎖を確認することができた。また、結晶化時に用いた 2-メチル 2,4-ペンタンジオール¹の結合部位を見いだすことができたが、この部位がガラクトース結合部位であると考えられる。最近、SLL-2 と GalNAc(N-アセチルガラクトサミン)複合体の結晶化を行い、フォトンファクトリーのビームライン BL-17A を利用して回折強度データ収集に成功した。現在、その立体構造解析と構造精密化を進めている。