

「きぼう」利用高品質タンパク質結晶生成実験について

宇宙航空研究開発機構（JAXA）有人宇宙ミッション本部 宇宙環境利用センター
木平 清人

宇宙航空研究開発機構（JAXA）は国際宇宙ステーション（ISS）の「きぼう」日本実験棟の船内実験室を利用して実施する「高品質タンパク質結晶生成実験（JAXA PCG）」の第7回実験への搭載候補とするタンパク質を近々募集する予定です。

宇宙では、溶液を密度の違いによって上下左右に流れさせる対流や、重いものを沈下させる沈降がありません。このためタンパク質の分子が規則正しく並び、タンパク質の構造を研究するために役立つ高品質な結晶が生成されます。今までに宇宙という特殊な環境で様々な結晶が生成されてきました。

JAXA では、国際宇宙ステーションのロシアのサービスモジュールを利用して、2003年から計9回のタンパク質結晶生成実験を行い、宇宙で高品質なタンパク質結晶を生成する技術の開発を進めてきました。この技術に基づいて、「きぼう」日本実験棟で2009年7月から2013年3月にかけて、計6回の実験を行いました。

実際の実験ではロシア連邦宇宙局の協力のもと、タンパク質試料がプログレス補給船またはソユーズ宇宙船に搭載されて宇宙ステーションに打ち上げられました。ドッキング後すぐに、試料は「きぼう」に持ち込まれてタンパク質結晶生成装置（PCRF）に設置され、20℃の安定した温度条件下で結晶生成が行われます。結晶生成には、液液拡散法の一つであるカウンターディフュージョン法が使用されます。このため、通常の蒸気拡散法からの結晶化条件移行が必要となり、搭載候補タンパク質の中から、この条件移行ができたものを搭載して実験を実施しています。

今後さらに6回の追加実験を計画しており、現在の計画では、2014年3月から半年に一回のペースで実施する予定です。そこで今回は、「きぼう」利用高品質タンパク質結晶生成実験についての概要を、これまでの経緯と現状、宇宙実験の実際、今後の展開などを踏まえて簡単にご紹介させて頂くとともに、今後の宇宙実験に関して皆様から忌憚のないご意見を頂ければと思います。