

研究代表者の挨拶
筑波大学 教授 裏出良博

私は 1997 年に初めて、スペースシャトル「アトランティス号」を使った宇宙での蛋白質結晶化実験に参加しました。この宇宙実験は、当時、稼動していたロシアの宇宙実験室「ミール」の空調機を補修するための緊急フライトを利用して、突然にチャンスが訪れたものでした。これを契機として、2 度目の宇宙実験が企画され、2003 年 1 月の「コロンビア号」を使った科学実験専用の打ち上げに参加することになりました。しかし、この「コロンビア号」は、宇宙実験を無事終了して帰還の途中、空中分解事故を起こし、宇宙実験を遂行した搭乗員全員が殉職するという悲惨な最期をとげました。彼らの遺志を引継ぐ形で、その後はロシアの宇宙輸送船「プログレス」と「ソユーズ」、国際宇宙ステーションを利用した実験に切り替え、現在までに 10 数回の宇宙実験を継続しています。

私が研究対象としている蛋白質は造血器型プロスタグランジン D 合成酵素という酵素です。この酵素は様々な炎症に関与し、現在も治療法の無い難病であるデュシェンヌ型筋ジストロフィーという病気の筋萎縮の進行にも関わっています。そして、宇宙実験を利用して、この酵素の働きを止める阻害剤を開発し、その臨床試験が 2014 年 9 月から日本で始まりました。そのニュースは世界に発信され、筋ジス患者の家族に大きな希望を与えました。この研究成果は「宇宙実験の人類に対する大きな貢献」として世界から注目され、宇宙実験を支援している米国 Boeing 社がビデオニュースを作製してホームページで紹介し、YouTube に公開しています。また、アメリカ航空宇宙局 (NASA) も、この研究成果をビデオニュースで世界に発信しています。この研究成果は宇宙実験との出会いが無ければ成し得なかったものです。

「国際宇宙ステーションの微小重力環境を利用した高品質蛋白質結晶化技術」は、日本が独自に開発した技術です。ロシアやマレーシアなどの研究者が、その技術を活用して着実に成果を上げています。これらの成功を受け、米国は 10 年間停止していた「蛋白質関連の宇宙研究予算」を 2013 年に年間数億円規模で復活し、数千万円単位での研究費の交付を再開しました。

一方、日本では JAXA により年間 1-2 回の宇宙実験機会が提供されますが、研究費の交付は中止され、利用環境の整備、特に、宇宙実験技術の伝承や人材育成が遅れています。これは我国にとって将来の宇宙科学と宇宙産業における国際競争力の懸念材料となります。この状況を鑑み、高品質蛋白質結晶化の宇宙実験経験が豊富な産官学の専門家を結集し、「宇宙科学研究拠点形成を目指す」本事業を立ち上げました。構成メンバーは、裏出良博 (筑波大学・教授)、五十嵐圭日子 (東京大学・准教授)、朴三用 (神奈川科学アカデミー・プロジェクトリーダー)、田仲広明 (コンフォーカルサイエンス・代表取締役)、中川敦史 (大阪大学・教授)、樋口芳樹 (兵庫県立大学・教授) であり、いずれも 10 回以上の宇宙

実験を行い、世界最高レベルの高分解能（ $\sim 0.5 \text{ \AA}$ ）の X 線結晶構造の決定や、中性子線構造解析用の大型の高品質結晶作製などの実績を持ちます。研究対象も創薬関連からバイオマスや水素発生まで多岐に渡ります。

本事業の特徴は、文部科学省が求める事業連絡者として経済学者である王淑珍（東京大学 特任研究員）が構成メンバーの 6 機関を繋ぎ、コミュニティー形成から、技術プラットフォーム形成、若手研究者への技術伝承、国際ネットワーク形成などを積極的に企画し、若手への技術伝承環境を整備し、若手の宇宙実験への参入障壁を低下させます。

こうして「高品質宇宙蛋白質結晶化技術」コミュニティーを継続的に拡大させ、さらに、他の萌芽分野の創出に影響を与え、新しい次元の宇宙科学実験を牽引します。本事業は、全国の専門家を集結し、包括的な組織面の整備、若手育成、国際ネットワークの形成に注力しながら、我が国の宇宙科学実験の新たなモデルを提供し、「高品質蛋白質結晶化技術の宇宙科学研究拠点」の形成を目指します。