

## 国際宇宙ステーション：日本実験棟「きぼう」における 長崎国際大学薬学部の宇宙実験実施決定

長崎国際大学薬学部では、臨床検査学研究室を中心に生命維持のメカニズム解明に向け日々研究を推進しています。今回、本学の臨床検査学研究室(主管：濱崎直孝教授)と宇宙薬学研究室(主管：岡村良教授)は、京都大学・九州大学と連携して、宇宙における微小重力の環境を利用し、赤血球の膜タンパク質の構造解明を目指した宇宙実験を計画してきました。

既に平成 19 年度宇宙航空研究開発機構(JAXA)が募集した「きぼう」日本実験棟 船内実験室第 2 期利用の実験テーマに応募し、本学のタンパク質結晶生成実験が候補テーマの一つとして、第 1 期第 2 期を通じ九州内私立大学の中で唯一選定されております。

この度平成 22 年 2 月 3 日にカザフスタンで打ち上げを予定しているプログレス補給船に試料を搭載し、いよいよ実験がスタートすることが決定致しましたのでご報告致します。

### 1. 実験の環境

日本実験棟「きぼう」が組み込まれる国際宇宙ステーション(ISS)の中の宇宙空間では、重力がほとんどゼロの状態となり、地上における浮遊・沈降(軽いものが浮き重たいものが沈む)あるいは対流と言った現象が起こらず、均一で静かな環境が実現します。この宇宙環境を利用して、高品質のタンパク質結晶をつくるのが可能となります。その結晶を地上に持ち帰り、タンパク質の構造を詳しく調べることができるのです。

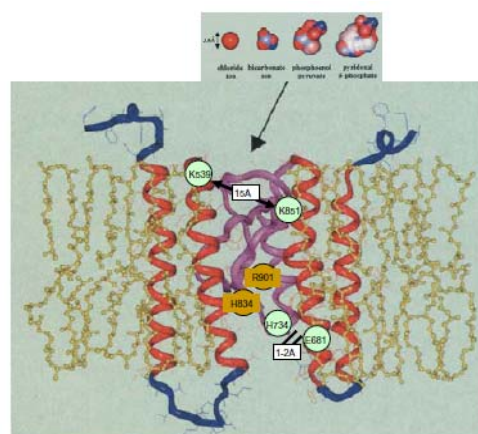


【国際宇宙ステーション(ISS)と日本実験棟】(JAXA)

### 2. 実験の概要

我々が行う宇宙実験は、赤血球の膜蛋白質バンド3というタンパク質の結晶を作る実験で、これまで 30 年以上世界中で研究されても実現できなかった高品質の結晶(構造分解能の高い結晶)を生成するのがその目的です。

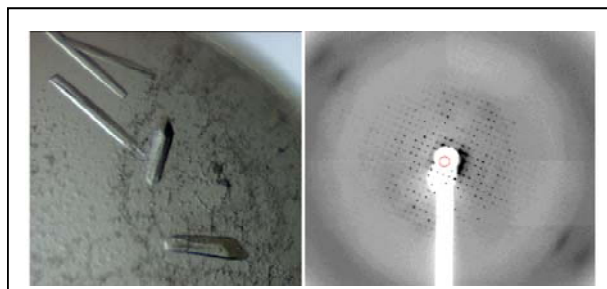
バンド3という膜タンパク質は、赤血球が身体中を循環してすべての組織に対して酸素を供給する上で重要な働きをします。バンド3は細胞膜を通して陰イオン( $\text{Cl}^-$ と  $\text{HCO}_3^-$ )の交換を行い、炭酸



【バンド3の模式構造】

フレキシブルな部位(図中央矢印部)により  
種々の陰イオン(図上部)を透過

脱水酵素と協調して組織が必要としている酸素量を検出し、身体中のあらゆる組織にバランスよく酸素を供給するための重要な役割を果たしています。今回の宇宙実験により構造分解能が3 Å以上の高品質の結晶が得られれば、バンド3の陰イオン透過のメカニズムの解明に繋がる画期的な成果が得られると期待されます。



【地上のバンド3結晶と回析点】  
分解能を3 Å以上に上げ陰イオン透過のメカニズム解明を目指す

### 3. 今後のスケジュール

我々の宇宙実験は、「きぼう」日本実験棟のタンパク質結晶生成装置(PCRF)を使用して平成22年5月31日までの約4ヶ月間で実施を予定しており、平成22年5月31日にソユーズ宇宙船により試料の回収を予定しています。

### 4. 資料

- (1) 本学研究員略歴(次頁参照)
- (2) [第1期利用テーマの現状\(JAXAホームページ\)](#)
- (3) [第2期利用に向けた候補テーマ\(JAXAホームページ\)](#)

長崎国際大学は平成22年に10周年を迎えます。  
人間尊重を理念に、文化と健康を大切にする社会の実現に  
引き続き貢献して参ります。

### 【この件に関するお問い合わせ】

長崎国際大学 教育改革推進室(担当:松永・安部)

TEL: 0956-39-2020 ☎: [kaikaku@niu.ac.jp](mailto:kaikaku@niu.ac.jp)

『きぼう』関連 本学研究員略歴

研究代表者

濱崎 直孝 教授(臨床検査学研究室)

【専門分野】

臨床検査医学、生化学

【研究テーマ】

臨床検査医学、酵素学、蛋白質化学、血液凝固制御学

【所属学会】

アメリカ臨床検査標準協議会 (CLSI) 理事 (2007～現在)  
国際臨床化学会 (IFCC) Scientific Division (SD) Member (2009～現在)  
日本臨床検査標準協議会 (JCCLS) 会長 (2008～現在)  
日本臨床化学会：日本臨床化学会会長 (2003～2007)  
JCCLS 標準化基本検討委員会委員長 (2004～2008)  
日本臨床検査医学会：評議員；九州支部長 (1997～2002)；理事(2002～2006)  
日本生化学会：評議員；九州支部長 (2004～2005)  
日本血栓止血学会 (評議員2007年まで)  
アメリカ臨床化学会会員

【プロフィール】

1968 年 九州大学医学部卒  
1988 年 福岡大学医学部教授  
1993 年 九州大学医学部教授  
2006 年 長崎国際大学薬学部教授・九州大学名誉教授  
2009 年 国際臨床化学会 (IFCC) 日本人初の学術委員 (Scientific Division Member)に選出される。



岡村 良 教授(宇宙薬学研究室)

【専門分野】

宇宙薬学

【研究テーマ】

宇宙環境を利用した医薬品の開発

【所属学会】

日本薬学会、日本結晶成長学会、日本物理学会、日本航空宇宙学会  
日本マイクロ重力ティ応用学会

【プロフィール】

1971 年 東京大学理学部物理学科卒業  
1976 年 東京大学理系大学院博士課程卒業  
2000 年 (株) 東芝 プロジェクト・マネージャー (宇宙ステーション)  
2007 年 長崎国際大学薬学部教授



隈 博幸 講師(臨床検査学研究室)

【専門分野】

臨床検査学、生化学

【研究テーマ】

磁気検出法による超高感度免疫検査システムの開発

【所属学会】

日本臨床化学会

【プロフィール】

1999 年 九州大学大学院医学系研究科博士課程修了  
1999 年 University of Arkansas for Medical Sciences, Postdoctoral Fellow (米国)  
2002 年 九州大学大学院医学研究院皮膚科学博士研究員  
2006 年 長崎国際大学薬学部助手  
2007 年 長崎国際大学薬学部講師



波多江 日成子 助手(臨床検査学研究室)

【専門分野】

臨床検査学、生化学

【研究テーマ】

ヒト赤血球膜蛋白質バンド3の構造解析、核 - ミトコンドリア cross talk

【所属学会】

日本臨床化学会、日本薬学会

【プロフィール】

2009年 九州大学大学院医学系学府保健学専攻修士課程修了

2009年 長崎国際大学薬学部助手

