



国際宇宙ステーション「きぼう」での
**高品質タンパク質
結晶生成実験**

基盤研究利用コース

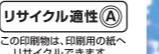
2019A期
搭載タンパク質募集要項

国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構

JAXAきぼう利用センター
JAXA PCG募集担当
E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

高品質タンパク質結晶生成実験ホームページ
<http://iss.jaxa.jp/kiboexp/theme/first/protein/>
宇宙実験ホームページ
<http://iss.jaxa.jp/kiboexp/>

○この冊子で使用している写真、イラストの著作権およびその他の権利はJAXA/NASAまたはJAXA/NASAに使用を認めた権利者に帰属します。



国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟
高品質タンパク質結晶生成実験

基盤研究利用コース

2019A期 搭載タンパク質募集要項





本公募で対象となる実験機会の概要

本プロジェクトの背景

本プロジェクトは、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟において、タンパク質の結晶生成実験を実施するものです。

微小重力環境下でタンパク質結晶化を行うことにより、対流や沈降の影響を排除し、地上より高い確率で高品質な結晶を生成することができます。JAXAでは2009年から2016年にかけて第1期・第2期実験シリーズとして計12回の実験を実施し、得られた結晶からターゲットタンパク質とリード化合物との結合状態を初めて解明するなど、着実な成果を挙げてまいりました。2017年から新たに第3期実験シリーズを開始し、JAXAがこれまでに蓄積してきた技術と経験を活かして、試料の性状確認、結晶化条件の検討・最適化、宇宙での実験、帰還後の結晶観察、X線回折データ取得まで、実験の一連のプロセスをサポートします。また、高品質タンパク質結晶生成に不可欠な技術要素の開発を継続的に実施し、日本のタンパク質研究の発展に貢献します。

実験方法

現在、以下の条件で宇宙実験が可能です。

結晶化温度：

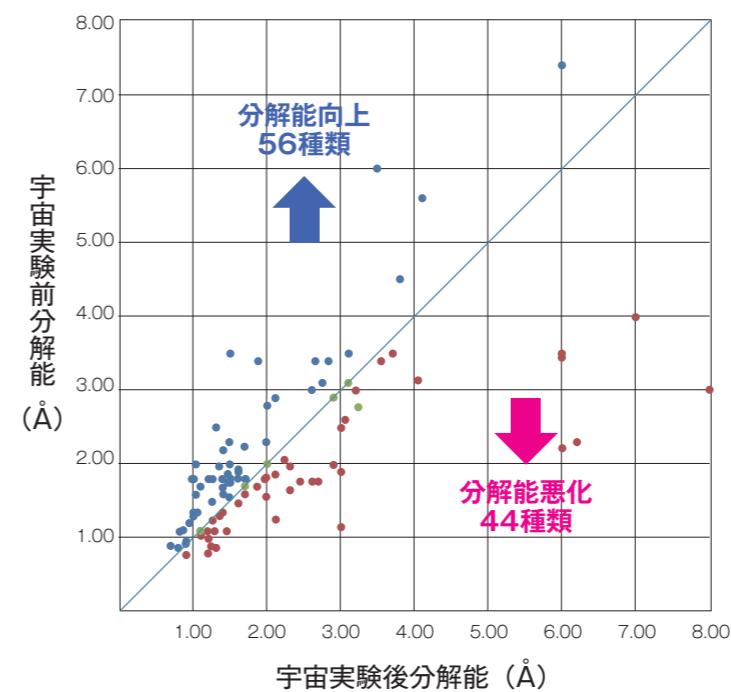
20°C, 4°C

結晶化法：

- SGT法** PET製シートでできた細長い筒状の袋を外装として利用するゲルチューブ法（液液拡散法の一種）です。詳細は募集要項共通編（実験の手引き）をご覧ください。
- SLC法** SGT法をベースに、より内径の大きなキャビラリを使用できるように改変した手法です。中性子結晶構造解析等、大型の結晶を必要とされる場合にご利用頂けます。
- OT法** 蒸気拡散法の結晶化条件がそのまま適用可能なため、実験条件の検討時間の大大幅短縮が可能です。タンパク質セルからの溶質の漏出がないため、希少な化合物等の使用量が従来に比べて大幅に低減可能です。
- 透析法** キャビラリからのタンパク質の漏出がないため、結晶化時のタンパク質濃度を下げたくない場合に有効です。

なお、嫌気環境下やバッチ法での結晶化にも対応していますので、必要に応じてお申し出ください。

宇宙実験効果



きぼう運用開始後、計16回の宇宙実験結果
(2009年7月～2018年10月)

図に載っていない成果として、
宇宙実験により初めてデータ収集をした
サンプルが12種類あります。



本公募で対象となる実験機会の概要

本公募における重点テーマについて

高品質タンパク質結晶生成実験では、将来のシーズ探索・実験技術向上・国の戦略研究への貢献に資する研究テーマを幅広く募集致します。特に、重点領域として下記のようなテーマを設定しています。

重点テーマに選定された場合、宇宙実験での搭載リソース等が優先的に配分されます。

国の戦略的テーマ(JST: CREST、ERATO、さきがけ等)

科学技術イノベーション総合戦略に掲載されるクリーンエネルギー関連や国の創薬事業テーマ(創薬支援ネットワーク等のテーマ)、オーファンドラッグに係わるテーマ等

JAXAの技術開発にご協力頂けるテーマ(膜タンパク質結晶化技術、大型結晶生成技術等)

実験スケジュール(予定)

- 本公募に採択されると、最大3回の実験機会を利用頂けます。
- 当プロジェクトの第3期シリーズは2020年度までとなっています。第4期に移行しない場合は、宇宙実験機会が2021年3月まで終了する可能性がありますことをご了承ください。
- 初回の実験機会は、2019年12月(ロシア機利用、20°C実験あるいは米国機利用、4°C実験)の予定です。

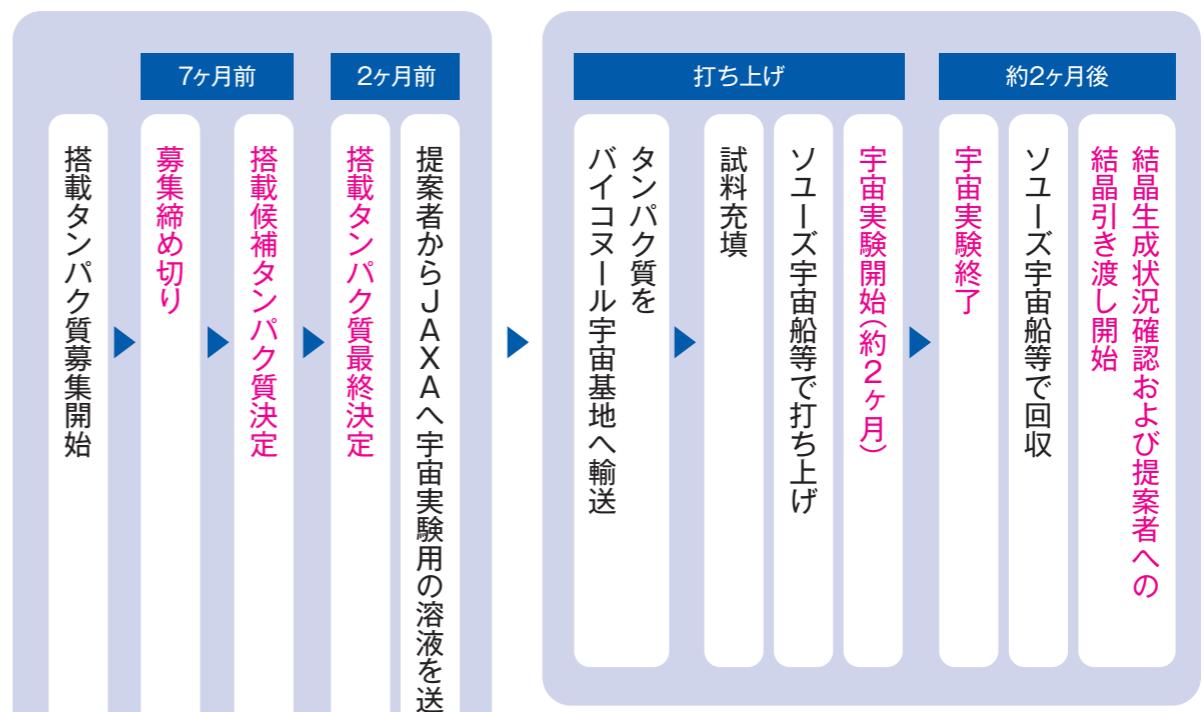
募集・実験スケジュール		2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
共通	2019A期募集(今回)	~2019年7月1日			
ロシア機利用	JAXA内評価会、外部選考評価委員会(候補選定)	2019年7月末			
米国機利用	共同研究有効期間	~2022年3月末			
ロシア機利用	第3期第5回実験 地上条件検討	~2019年10月頃			
米国機利用	JAXA内評価会、外部選考評価委員会(搭載タンパク質、搭載条件数決定)	2019年10月頃			
ロシア機利用	第3期第5回実験打上げ～宇宙実験～回収	2019年12月～2020年3月(予定)			
米国機利用	タンパク質構造解析	2020年3月～2020年9月頃			
ロシア機利用	第3期第6回実験 地上条件検討	~2020年5月頃			
米国機利用	JAXA内評価会、外部選考評価委員会(搭載タンパク質、搭載条件数決定)	2020年5月頃			
ロシア機利用	第3期第6回実験打上げ～宇宙実験～回収	2020年7月～10月(予定)			
米国機利用	タンパク質構造解析	2020年11月～2021年5月頃			
ロシア機利用	LTPCG-6(4°C実験)地上条件検討	~2019年10月頃			
米国機利用	JAXA内評価会、外部選考評価委員会(搭載タンパク質、搭載条件数決定)	2019年10月頃			
ロシア機利用	LTPCG6(4°C実験)打上げ～宇宙実験～回収	2019年12月(予定)			
米国機利用	タンパク質構造解析	2020年2月～2020年8月頃			

●スケジュールは変更になる可能性があります。

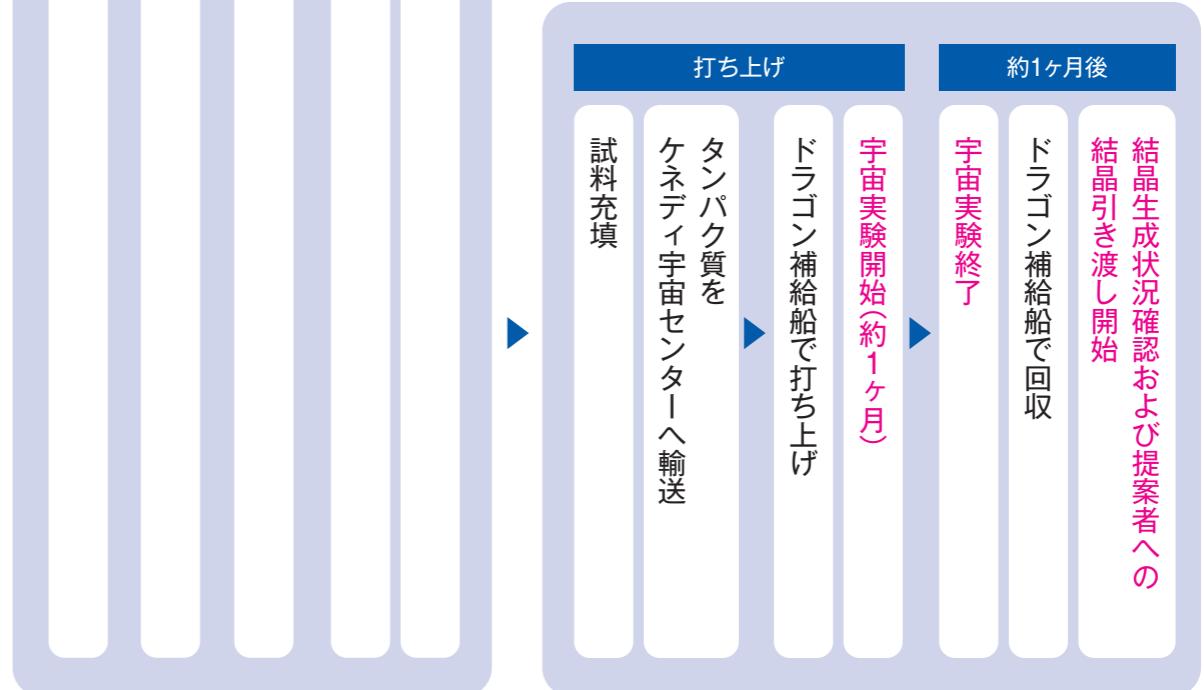
この他にも、米国機を利用した4°C、20°C実験、ロシア機を用いた20°C実験を実施予定です。

打ち上げ時期を起点とした標準的な全体スケジュール(月単位)

ロシア機を利用する場合



米国機を利用する場合



※宇宙船の宇宙ステーション滞在期間により異なります。



応募概要・お申込み方法

応募の内容

「きぼう」への搭載を提案する試料について、いくつかの書類を提出していただきます。外部委員で構成される選考評価委員会がそれをもとに、試料の安全性、研究の実現性、社会的なインパクトや波及効果、期待される成果等についての評価を行い、「きぼう」への搭載候補を選定します。

※評価基準については「募集要項（共通編）実験の手引き」をご参照ください。

応募に際しては複数の種類の試料をご提案いただいて構いません。

提出書類

応募の際に提出していただく書類は以下の3種類です。

- ①基盤研究利用制度申込書
- ②テーマ提案書
- ③申し込みデータシート

また、採択後に以下書類を提出して頂きます。詳細については個別にご連絡させて頂きます。

- ④タンパク質試料の安全性に関する保証書

その他の詳細は募集要項(共通編)実験の手引きをご覧ください。

応募方法

前項の提出書類を電子メールに添付の上、下記メールアドレス宛に送付してください。

E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

JAXAきぼう利用センター JAXA PCG募集担当 宛

共同研究契約

選定された場合、提案者とJAXAとの間で利用契約（共同研究契約）を締結させていただきます。

本制度においては、約款による契約締結方式を採用しています。提案者は約款に定める契約条件に同意のうえ、応募に必要な提出書類を提出してください。JAXAからの実施承諾書の発送をもって契約が成立します。

契約書（約款）は以下のURLを参照ください。

<http://iss.jaxa.jp/user/opp/pcg/1-2.html>

ただし、JAXA技術開発テーマとしての共同研究、JAXAがCI（研究分担者）として実験に参加する場合等についての利用契約（共同研究契約）は利用者と個別に調整させていただきます。

なお、第2期シリーズより研究費の支給は実施しておりませんのでご了承ください。

選定結果

2019年7月末に開催される選考評価委員会での審議を経て、すべての応募者に電子メールにて選定結果（内示）をお知らせします。

お問い合わせ先

宇宙実験に関するご質問は下記宛先までお気軽にお問い合わせ下さい。

E-mail: Z-crystal@ml.jaxa.jp

JAXAきぼう利用センター JAXA PCG募集担当 宛

よくある質問

Q 応募資格はありますか？

下記2つを満たす方であればどなたでもご応募いただけます。ぜひご検討ください。

- A ・日本国内の大学または公的研究機関に所属していること。
- ・JAXAとの間で利用契約（共同研究契約）の締結が可能であること。

※なお、国外の大学等に所属している方を共同研究者に含めることは問題ありません。
試料のとりまとめは代表研究者の方が責任を持って実施してください。

Q 参加費用などはかかりますか？

A いいえ。 本プロジェクトへの応募および宇宙実験の実施に関する **費用は全て無料** です。
※試料準備や解析については研究者負担でお願いしております。

Q 申込みの締切日時はいつですか？

A 2019年7月1日（月）の午前10時です。なお、半年に1回、定期的に公募を実施しています。

Q 実験はどれくらいの期間がかかりますか？

A 初回の実験は共同研究締結から **宇宙実験の開始までが平均で約7ヶ月** です。
宇宙実験の期間はフライテ便により異なりますが、**約1か月～2か月** です。

Q 試料をどれくらい提供する必要がありますか？

まず搭載判断を行うために、下記の溶液をご用意頂きます。

タンパク質溶液 50μl以上 （結晶化濃度の溶液をご準備ください）

結晶化溶液 10ml以上

バッファ溶液 10ml以上 （結晶化溶液から沈殿剤成分だけを除いたもの）

それに加えて、宇宙実験で必要となる溶液量は下記のとおりです。

A	使用するキャビラリ内径(mm)	標準品				オプションで利用可能			
		0.5	0.3	0.7	1.9	3.0			
	推奨溶液量(μl)	25	9	48	63	150			

*上記はタンパク質溶液とリザーバ溶液を1:1混合してキャビラリに充填した場合に必要となる溶液量です。
タンパク質溶液をそのまま充填する場合には、上記推奨溶液量の2倍量が必要になります。

凍結品として送付が可能な場合、50 μLずつ計3本程度をお送り頂ければ、
条件検討から宇宙実験まで、同一ロットで実験をすることが可能です。

具体的な量については個別に調整を行います。

より詳細について知りたい方は、募集要項（共通編）実験の手引きパンフレットをご覧ください。