

令和5年度 革新的GX技術創出事業 (GteX)

「蓄電池」領域 募集説明



「蓄電池」領域の概要

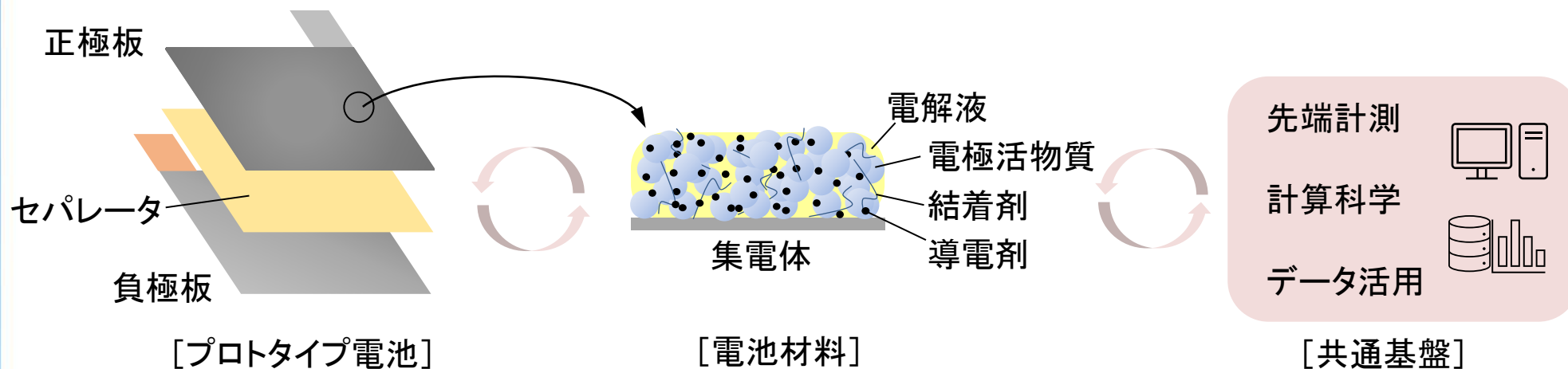
本領域では、2050年カーボンニュートラルを実現するうえでの最重要技術の一つである革新的な次世代蓄電池技術開発のため、大学、国研、企業などが連携し、学理の構築から産業界における技術課題の解消までシームレスに取り組むチーム型の研究開発を推進する。研究開発を加速させるため、個々の部材の材料開発のみならずトータルシステムとしての電池の性能評価まで一貫して行い、さらには新電池系探索のためのデータベースを構築し、次世代蓄電池の基盤技術を確立する。また、広い視野を持ち展開力のある人材を育成・輩出していくことも目的とする。



「蓄電池」領域の概要

【領域の目的】

- 高安全性、資源制約フリー、軽量化など、社会から求められる性能を備えた新しい概念に基づく次世代蓄電池技術を開発するとともに、車載用に適した性能を持つ蓄電池に対し、新規材料探索や劣化メカニズム解明を通してエネルギー密度（航続距離の増加、小型化等）、安全性、リサイクル性の向上や長寿命化などの飛躍的な性能向上を実現する。
- トータルシステムとしての電池を意識したチーム型研究開発体制の中で、基礎的な学理に裏打ちされた専門力によって研究を推進することに加えて、電池の課題を理解した学生・若手研究者を育成し、電池関連業界に高度人材を輩出する。




「蓄電池」領域の概要

リチウムイオン電池の革新と次世代蓄電池イノベーション

高容量、高安全性、資源制約フリー、長寿命化、低コスト、リサイクルなどの要求に対応

PO
大阪大学
教授
桑畑 進

領域
アドバイザー



戦略検討、橋渡し、
企業連携、知財管理

チーム型研究

総合チームリーダー

【公募テーマ1】

実用電池（先進リチウムイオン電池）の革新

チーム

電池総合技術・
システム最適化

活物質

電解質

...

【公募テーマ2】

高安全性を実現する
電池開発

チーム

電池総合技術・
システム最適化

活物質

電解質

...

【公募テーマ3】

資源制約フリーを実現
する電池開発

チーム

電池総合技術・
システム最適化

活物質

電解質

...

【公募テーマ4】

軽量・小型・大容量を
実現する電池開発

チーム

電池総合技術・
システム最適化

活物質

電解質

...

【公募テーマ5】共通基盤研究（計測やDX等共通基盤の構築）

革新的要素技術研究：チームへの編入を前提に、要素技術の提案も募集

「蓄電池」領域の概要

募集する公募テーマ	採択予定課題数	研究開発費 (5年分の直接経費総額)
チーム型・公募テーマ1 「実用電池(先進リチウムイオン電池)の革新」	研究開発テーマ1～4 で合計4～6課題程度	～20億円程度/課題
チーム型・公募テーマ2 「高安全性を実現する電池開発」		
チーム型・公募テーマ3 「資源制約フリーを実現する電池開発」		
チーム型・公募テーマ4 「軽量・小型・大容量を実現する電池開発」		
チーム型・公募テーマ5 共通基盤研究「計測やDX等共通基盤の構築」	1課題	共通研究機器整備※: ～23億円程度 研究開発費:～8億円程度
革新的要素技術研究(公募テーマ1～4)	若干数	上限1,000万円 (初年度のみ)

※公募テーマ5の共通研究機器の整備・運用について、水素領域において必要となる共通研究機器整備の一部の整備・運用も担うケースが考えられます。この場合、これら水素領域共通研究機器整備分に係る予算は、ここで掲げた上限の23億円には含まれず、別途、水素領域における共通研究機器整備予算より移管されます。

公募テーマの詳細

▶ 公募テーマ1

実用電池（先進リチウムイオン電池）の革新

- 産業界において当面の間は蓄電池の主役であると予想される**液系のリチウムイオン電池**について、我が国の産業競争力、国際競争力の強化に向けて、**エネルギー密度や安全性の向上、資源制約の低減、電池材料のリサイクル、環境負荷の低い製造プロセスに繋がる革新的な要素技術の創出**を目指す。
- 例えば金属リチウムなどの**高容量・低電位の負極材料開発、高容量・高電位の正極材料開発**、これらの動作を実現する**電解液やセパレータ、バインダー等の電池材料の開発**が主な研究対象と想定される。
- 電池材料のリサイクルに寄与する技術、環境負荷低減の製造プロセスや簡素な量産プロセスに繋がる部材・材料開発など、**社会実装上のボトルネックとなっている課題**に対しても取り組む。

【提案における留意点】

- アカデミアに対する研究開発支援であるという趣旨を逸脱しない範囲で、**短期課題については採択当初から、将来的に研究成果の展開が期待できる企業等の参画を得ながら、研究開発を推進することが望まれる。**

公募テーマの詳細

➤ 公募テーマ2 高安全性を実現する電池開発

- 電池の用途拡大に対し欠かせない、安全性が確立された電池開発に取り組む。**例えば全固体電池**は、2030年代前半より車載用蓄電池の市場において主流となると想定されており、**リチウムイオン電池に代わる蓄電池として研究開発基盤の強化が求められている。**
- 全固体電池を対象とした場合、本事業では**高容量の電極材料である金属リチウム負極、硫黄系の正極開発、固固界面設計、耐酸化性・耐還元性等を兼ね備えた電解質開発**など、全固体電池特有の基礎的課題解決・機構解明を中心に取り組むことが想定される。

【提案における留意点】

- 電解質の種類（硫化物系・酸化物系・高分子系）の区別なく本事業の対象とするが、**硫化物系については、リチウム金属負極や硫黄正極など電池特性の大幅な向上が見込める電極材料を用いた電池や、電荷担体がリチウム以外のイオンである電池など、より挑戦的な電池に限定する。**

公募テーマの詳細

▶ 公募テーマ3

資源制約フリーを実現する電池開発

- 原材料としてのリチウムは、産出国が限られる地政学リスクがある他、需給の逼迫があると急激な価格上昇が起こる問題を抱えている。
- リチウムに替わって**資源制約のないナトリウムやマグネシウム等を用いた電池開発**が期待されており、これらの実現により、**エネルギー安全保障やカーボンニュートラル推進の手段の選択肢を増やすことを目指す。**
- レアメタルなどの希少金属を使用しない電池は、電極活物質に関する検討や重量エネルギー密度の不足など、**まだ取り組むべき基礎的課題が多く、実現にあたっては新しい概念での研究開発による大きなブレイクスルーが必要。**
- 研究開発にあたっては電池材料レベルの開発に留まらず、フルセル作動による電池特性評価を通じて**電池系として組み上げた際の課題の抽出と解決に取り組むことが望まれる。**

公募テーマの詳細

▶ 公募テーマ4

軽量・小型・大容量を実現する電池開発

- 家庭用蓄電システムなどの電源として軽量の蓄電池の需要が高まっており、**小型・軽量化のためには重金属以外の元素からなる電池系の開発**が必要となる。
- 例えば、**負極活物質に金属リチウムを用い、正極活物質に硫黄や酸素分子などを用いることにより**、軽量の蓄電池系を構築できる可能性がある。
- これらの電池では、電池使用条件から想定される電流密度において、また、余分な電解液を含まない条件において、十分なサイクル特性が得られないという課題があるため、**サイクル劣化のメカニズムを究明し、これを解決する新たな開発アプローチが期待**されている。

公募テーマの詳細

➤ 公募テーマ5 ※共通研究機器整備の対象となる公募テーマ
共通基盤研究（計測やDX等共通基盤の構築）

- **大型・高度な計測機器の活用や統合型データベースの構築**などは、領域全体から特定の機能を集約した共通基盤的なチームを設けることによって効率的な運営を行う。
具体的には以下が想定される。
 - －高度な計測・評価技術の基盤整備
 - －自動実験設備の活用による効率的なデータ取得
 - －データの蓄積およびデータの共用による材料探索など、新たな研究手法やDXの活用
 - －プロトタイプとなる電池の試作および評価

【提案における留意点】

- 本テーマに採択されるチームは、**技術支援スタッフなど十分な体制を整備し、円滑な供用体制を整え、共通基盤・プラットフォームとしての役割を果たす必要**がある。
- 大気中で不安定な金属リチウム等の材料・分析試料を取り扱うことが想定されるため、**ドライ環境でのハンドリング、大気非曝露での試料搬送、低ダメージエッチングなど必要な付帯機能についての整備も期待**される。
- **公募テーマ1～4や他領域と連携しつつ、ニーズに応じた機能整備を定期的**に実施することが必要。

研究開発体制

➤ チーム型研究

- 電池総合技術を担当できる研究者（チームリーダー）が中心となり、「活物質」、「電解質」、「その他部材開発と電池総合技術・システム最適化」を担当するグループが必ず含まれた構成としてください。
- 各部材の材料開発（要素技術の開発やメカニズム解明）を中心にしながらも、材料の選択や蓄電池システムとしての最適化、製造プロセスなどを含めて一体的に推進できる体制としてください。一部の要素技術の研究開発時期については異なることも想定されるため、その場合は対象の技術開発をチームに組み入れる時期を明確にしてください。
- チームリーダーは、要素技術グループをまとめるため、それぞれの要素技術グループにリーダー（グループリーダー）を置いてください。
- 計測・解析技術、材料探索、計算科学など、研究開発に必要と思われる要素技術をチーム体制に含めることが望めます。理論、計算、物性物理、有機化学など異分野の研究者の積極的な関与を期待しています。
- 将来的に研究成果の展開が期待できる企業等が、採択当初、もしくは研究開発期間中に参画することが望めます。

革新的要素技術研究

➤ 革新的要素技術研究

- 公募テーマ1～4が対象となります。
- 採択後にチームに編入し、チームの一員として研究開発を実施することを前提に、電解質、活物質、計測・解析技術、材料探索、計算科学など、蓄電池の実用化に必要な1つの要素技術に特化した研究開発や、新原理・新材料に基づく革新電池に関する個人または単独グループでの提案を可能とします。
- これらは採択された場合、PO等と面談を行い、チーム型研究における要素技術になり得ると判断された場合は、研究開発開始までにチーム型研究に編入されます。
- チーム型研究に編入される見込みがないと判断された場合、研究は2024.3.31をもって中止となります。

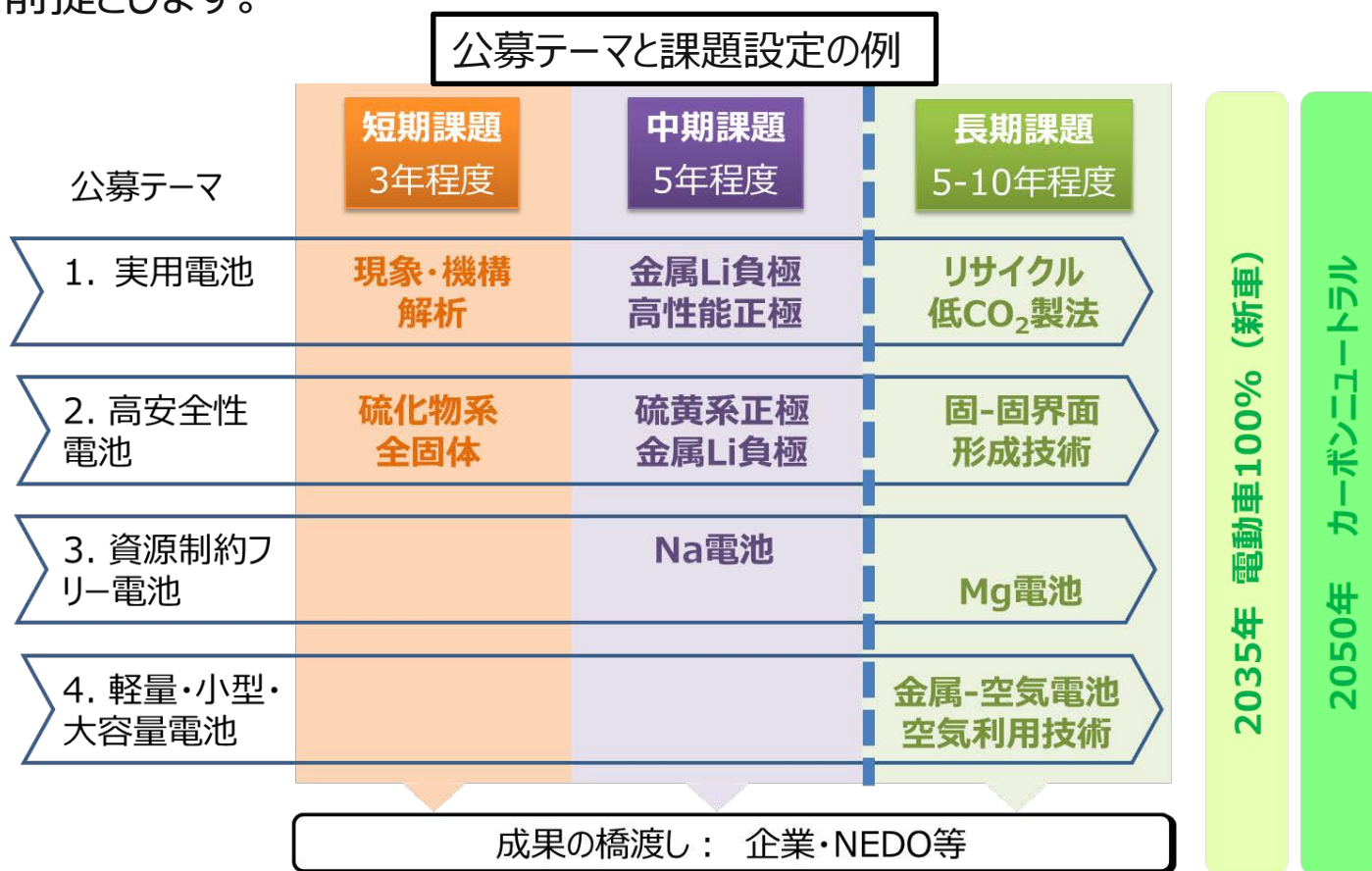
募集・選考の方針

- 各公募テーマには例示として具体的な電池系が示されていますが、これらの電池系に限らず、**提案者の斬新なアイデアに基づいたあらゆる電池系を募集の対象とします**。提案者は各公募テーマの目的を十分に踏まえた上で、**自らの提案に最も適した公募テーマ1つに限り提案することが可能**です。
- 募集要項において、各公募テーマに達成目標やマイルストーンの例示がありますが、**各提案においては提案者が自ら公募テーマの目的に適した野心的な目標を設定してください**。加えて、研究開発成果の産業界への展開に向けて、必要十分な研究開発体制や適切な研究開発スケジュールが設定されていることが必要です。
- 各研究開発課題においては、当該技術が社会に実装された際のサーキュラーエコノミーへの影響や製造プロセスも含めた**ライフサイクル全体としてのGHG排出量等も考慮しながら研究開発に取り組むことが望まれます**。

提案にあたっての留意事項①

▶ 短期・中期・長期課題の設定について

事業全体として継続的な成果創出を目指す観点から、研究開発課題の性質に応じて、短期・中期・長期課題を設定してください。むやみに本事業における研究開発期間を引き延ばすことはせず、産業界の抱えるボトルネックの解決に資する研究開発成果の、早期の社会実装を目指すことを大前提とします。



※ 研究開発期間は5年を基本とするが、最長10年を上限として実施。

提案にあたっての留意事項②

▶ 共通研究機器整備について

セルの試作や評価・解析に係る大型設備など、領域全体として利用ニーズの高い設備等については、参画機関において有する既存設備を最大限活用した上で、ある程度のまとまりをもって導入・運用を行うなど、効率的・効果的な運用を行います。**蓄電池領域において集約する共通研究機器は少なくとも募集要項 1～5 章P.11に記載の設備を予定しています。**各提案における購入設備の計画立案の前に、ご確認ください。

研究開発マネジメント

➤ SG評価

本領域では原則として研究開発開始3年度目、5年度目にステージゲート評価を実施し、研究開発課題の継続、中止、研究開発費の増減、研究開発体制の見直し等について判断します。研究開発課題の性質に応じて、実施時期は変更・追加する場合があります。

➤ データ活用の推進

各種実験・計測データは特定のデータベースに一元的に集約し、適切なデータマネジメント方針を定めた上で、データ提供者の利益を守りつつ、データの共用化を行います。本事業に参画する場合には、方針への対応が求められます。

➤ 知財の取り扱い

本領域では、PO等を中心としてJST内に知的財産を運営する委員会を設置し、事業の研究開発成果の展開シナリオ等を検討した上で、本領域に係る知的財産の取扱方針を定め、適切に運用します。