

文部科学省事前評価書（研究開発）

研究開発	AIエコシステムの高度化を支える次世代蓄エネルギーシステム基盤創出事業（新規）		
研究開発の概要	(別添) P. 1 のとおり。		
予算額 (予算総額)	4,057百万円 (一百万円)	評価実施時期	令和8年8月
担当部局	研究開発局 環境エネルギー課	担当部局長	平野 博紀 (環境エネルギー課長)
政策体系	政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-2 環境・エネルギーに関する課題への対応		
学識経験を有する者の 知見の活用	(別添) 委員名簿のとおり。		
評価結果	(別添) P. 7 のとおり。		
使用した資料 その他の情報	・第7期科学技術・イノベーション基本計画（令和8年3月27日閣議決定） ・日本成長戦略（令和8年7月21日閣議決定） ・地球温暖化対策計画（令和7年2月18日閣議決定）		

環境エネルギー科学技術分野に関する 研究開発課題の事前評価結果②

令和8年8月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

第 13 期科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会委員等名簿

相 澤 彰 子	国立情報学研究所コンテンツ科学研究系研究主幹
○五十嵐 仁 一	公益社団法人日本工学アカデミー 副会長
岩 井 一 宏	京都大学プロボスト・理事・副学長
上 田 良 夫	追手門学院大学理工学部教授
岡 本 美津子	東京藝術大学大学院映像研究科 教授
上 村 靖 司	長岡技術科学大学工学研究科機械系教授
川 辺 みどり	東京海洋大学名誉教授
菅 野 了 次	東京科学大学総合研究院全固体電池研究センター長、特命教授
久保田 孝	明治大学理工学部 特任教授
佐々木 久美子	株式会社 KUMI Lab 代表取締役
田 中 明 子	国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門 招聘研究員
土 屋 武 司	東京大学大学院工学系研究科教授
富 田 章 久	国立研究開発法人情報通信研究機構量子 ICT 協創センター主管研究員
永 井 由佳里	北陸先端科学技術大学院大学 理事・副学長
中 北 英 一	京都大学総長特別補佐・名誉教授、日本気象協会常勤顧問
長 根 裕 美	千葉大学 大学院社会科学研究院 教授
原 田 尚 美	東京大学大気海洋研究所 教授
本 郷 尚	株式会社三井物産戦略研究所 国際情報部 シニア研究フェロー
◎水 本 哲 弥	独立行政法人日本学術振興会 上席参与
宮 澤 理 稔	京都大学防災研究所 教授
明 和 政 子※	京都大学大学院教育学研究科 教授
山 崎 直 子	一般社団法人 Space Port Japan 代表理事
山 本 章 夫	名古屋大学大学院工学研究科教授

◎：分科会長、○分科会長代理

(50 音順)

※本評価には参加していない

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
環境エネルギー科学技術委員会（第 13 期）

氏名		所属・職名
主 査 代 理	青砥 なほみ	広島大学半導体産業技術研究所特命教授
	石川 洋一	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 情報地球科学研究部門 部門長
	大久保 規子	大阪大学大学院法学研究科教授
	堅達 京子	株式会社 NHK エンタープライズ エグゼクティブ・プロ デューサー
	佐々木 一成	九州大学副学長/サステナブル水素研究所 主幹教授
	佐藤 縁	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 経営企画本部 DEI 人事部 審議役 (兼務) エネルギー・環境領域 省エネルギー技術研究部門
	杉山 正和	東京大学先端科学技術研究センター所長
	関根 泰	早稲田大学先進理工学研究科教授
	田中 謙司	東京大学大学院工学系研究科 レジリエンス工学研究センター/技術経営戦略学専攻教 授
	所 千晴	早稲田大学理工学術院 教授
主 査	中北 英一	京都大学総長特別補佐 名誉教授、日本気象協会常勤顧 問
	平本 俊郎	東京大学大学院工学研究科附属システムデザイン研究 センター 上席研究員
	本郷 尚	株式会社三井物産戦略研究所 国際情報部シニア研究フ ェロー
	水無 渉	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機 構 イノベーション戦略センター 上席ストラテジスト

AI エコシステムの高度化を支える 次世代蓄エネルギーシステム基盤創出事業の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

令和9年度～令和14年度
・中間評価: 令和12年度
・事後評価: 令和15年度を予定

2. 研究開発目的・概要

AI データセンターは、数万規模の GPU が常時稼働することから、急激な電力変動の発生や消費電力の増大等の新たな課題に直面しており、これらの課題に対応する蓄電デバイス・蓄エネルギーシステムの需要拡大が見込まれる。

また、現状、我が国の蓄電デバイスは、原料となる重要鉱物を特定国に過度に依存しており、サプライチェーンの脆弱性が懸念されている。

このため、AI データセンターをはじめとする重要インフラの安定的かつ持続的な運用を支える観点から、我が国の自律性・優位性の確立に向け、蓄エネルギーシステムの高度化が重要な課題となっている。

本事業では、我が国の強みであるアカデミア等の研究開発力を生かし、高安全・長寿命、省レアメタルを軸とした、自律的かつ持続可能な次世代蓄エネルギーシステムの基盤的研究開発を統合的に推進する。

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	R9 (初年度)	R10	R11	R12	R13	R14	総額
概算要求 予定額	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中

事前評価票

(令和 8 年 7 月現在)

1. 課題名 AI エコシステムの高度化を支える次世代蓄エネルギーシステム
基盤創出事業

2. 開発・事業期間 令和 9 年度～ 令和 14 年度

3. 課題概要

(1) 関係する分野別研究開発プラン名と上位施策との関係

プラン名	環境エネルギー科学技術分野研究開発プラン
プランを推進するにあたっての大目標	「環境・エネルギーに関する課題への対応」(施策目標 9-2) 概要: 気候変動への対応やカーボンニュートラルの実現、それに伴う社会変革 (GX) の推進等の地球規模課題は、人類の生存や社会生活と密接に関係している。これらの諸問題に科学的知見をもって対応するため、環境エネルギー分野の研究開発成果を生み出す必要がある。
プログラム名	環境エネルギー科学技術分野研究開発プログラム (GX 技術) 概要: カーボンニュートラルの実現に向けて、徹底的な省エネルギーや温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するため、従来の延長線上ではない新発想に基づく脱炭素化技術や地域のカーボンニュートラルに必要な分野横断的な知見を創出するための基礎基盤研究を推進する。
上位施策	第 7 期科学技術・イノベーション基本計画 (令和 8 年 3 月 27 日閣議決定) 日本成長戦略 (令和 8 年 7 月 21 日閣議決定) 地球温暖化対策計画 (令和 7 年 2 月 18 日閣議決定)

(2) 目的

近年、気候変動への対応及びカーボンニュートラルの実現に向け、再生可能エネルギーの導入拡大やエネルギー利用効率の向上等を通じた持続可能なエネルギーシステムへの転換が求められている。

一方、社会全体の DX の進展に伴い、生成 AI をはじめとする高度なデジタルサービスの利用が急速に拡大しており、これらを支える AI データセンターは、今後のデジタル社会を支える重要な基幹インフラとして位置付けられている。そのような中、大規模 AI モデルの学習・推論に必要な計算資源の増加により、AI データセンターの電力消費は従来のデータセンターを大きく上回ることが見込まれており、将来的な電力需要の増加が電力供給力や電力系統運用上の制約要因となることが懸念されている。DX の進展とカーボンニュートラルの実現を両立するためには、AI データセンターをはじめとする大規模需要施設の省エネルギー化及び電力利用の高度化を推進することが不可欠である。

また、再生可能エネルギーの主力電源化が進展する中、太陽光発電や風力発電等の出力変動への対応が重要な課題となっている。大規模需要を支えながら再生可能エネルギー由

来の電力を最大限活用するためには、高信頼かつ安定的な電力供給を実現するとともに、電力需給を柔軟かつ安全に調整する蓄エネルギーシステムの高度化が不可欠である。蓄電池等の蓄電デバイスは、再生可能エネルギーの有効利用やピーク電力の抑制、電力システムの安定化、非常時におけるレジリエンス向上など、多面的な機能を有しており、今後のエネルギーシステムを支える基盤技術として期待されている。

しかしながら、AI データセンター向けの蓄エネルギーシステムには、大規模な電力需要への対応に加え、AI サーバーにおける学習・推論処理に伴う急峻な電力変動への対応や、従来用途を上回る高安全性、高信頼性及び長寿命化が求められるほか、資源制約への対応など多くの技術課題が存在する。また、その価値を最大化するためには、蓄電デバイス単体の性能向上のみならず、再生可能エネルギー、電力システム及び AI データセンターを含むエネルギーシステム全体の最適化が求められる。このため、蓄電デバイスの研究開発に加え、AI や数理最適化技術、シミュレーション技術等を活用した運用制御技術の高度化を一体的に推進することが重要である。

以上のように、GX の実現が喫緊の政策課題となる中、DX の進展に伴う電力需要の増大と再生可能エネルギー導入拡大を両立し、持続可能なエネルギー社会を実現することが求められている。本事業では、AI データセンターを主たる適用対象として、高性能蓄電デバイスの開発からシステム運用技術の高度化まで、次世代蓄エネルギーシステムの基盤創出に向けた研究開発を統合的に推進する。これにより、電力需給の柔軟化、再生可能エネルギーの最大限活用及び電力インフラの強靱化を実現するとともに、DX と GX の好循環を創出し、我が国のエネルギー安全保障の強化、産業競争力の向上及び持続可能な社会の発展に寄与することを本事業の目的とする。

（３）概要

我が国の強みであるアカデミア等の研究開発力を生かし、高安全・長寿命、省レアメタルを軸とした、自律的かつ持続可能な次世代蓄エネルギーシステムの基盤的研究開発を統合的に推進する。事業期間として６年程度を想定。

プログラム全体に関連する アウトプット指標	過去３年程度の状況		
	〇〇年	〇〇年	〇〇年
研究テーマ数	—	—	—

プログラム全体に関連する アウトカム指標	過去３年程度の状況		
	〇〇年	〇〇年	〇〇年
査読論文累計数	—	—	—
特許出願累積件数	—	—	—
企業との累計共同研究件数	—	—	—

4. 各観点からの評価

(1) 必要性

評価項目	評価基準	
国費を用いた研究開発としての意義	定性的	国費による研究開発を行う合理性があるか
社会的・経済的意義	定性的	我が国の産業競争力の強化や持続可能な社会の実現に貢献する研究開発成果の創出が見込まれるか

2050年カーボンニュートラルの実現には、再生可能エネルギーの大幅な導入拡大が不可欠であり、その導入を支える蓄エネルギーシステムの高度化は極めて重要な課題である。しかしながら、既存技術の延長線上にある改良のみでは、現行の蓄エネルギーシステムが抱える安全性、信頼性、資源制約等の課題を抜本的に解決することは困難であり、将来的な社会実装を見据えた革新的な技術開発が必要である。

特に、蓄エネルギーシステムに係る研究開発は、技術的な不確実性が高く、研究成果の創出から社会実装までに長期間を要する。また、事業化の時期や市場形成の見通しが不透明であることから、民間企業が単独で十分な研究開発投資を行うことは容易ではない。さらに、これらの研究成果は特定企業にとどまらず、エネルギー安定供給の確保、脱炭素化の推進及び産業基盤の強化など、社会全体に広く便益をもたらす公共性の高いものである。このため、中長期的な視点から将来の技術革新の源泉となる基盤的・先導的研究を推進し、革新的な技術シーズを創出することは国が主体的に取り組むべき課題であり、国費による研究開発を実施する合理性は極めて高い。

また、我が国は材料科学、電池化学、計算科学等の分野において優れた研究成果を創出してきており、蓄電池材料や関連技術分野において高い国際競争力を有している。本事業では、こうした研究基盤を活用し、アカデミアと産業界が連携して材料、デバイス、システム及び製造プロセス等の複数の要素技術を統合的に研究開発することで、革新的な技術創出が期待される。さらに、異分野融合や産学官連携を促進するとともに、関係府省が推進する技術開発・実証・社会実装施策との連携を図ることで、基礎研究から実用化までを見据えた切れ目のない研究開発を推進し、研究成果の円滑な社会実装が期待される。

加えて、本事業を通じて若手研究者の育成、研究基盤の強化及び産学官連携の深化が図られることで、将来のイノベーション創出力の向上も期待される。特に、若手研究者が挑戦的かつ独創的な研究に継続的に取り組める環境を整備することは、将来的な非連続イノベーションの創出に不可欠である。

以上のように、本事業により次世代蓄電池をはじめとする革新的な蓄エネルギーシステムに関する技術開発が促進されることで、蓄電池材料、製造装置、電池システム及びエネルギーマネジメント分野における新たな付加価値の創出が期待される。また、我が国の蓄エネルギー関連産業の国際競争力強化、新たな市場・産業の創出、エネルギー安定供給の確保及び脱炭素社会の実現に貢献するとともに、我が国の科学技術・イノベーション力の強化を通じて、持続的な経済成長の実現に寄与することが見込まれる。

(2) 有効性

評価項目	評価基準	
研究開発の質の向上への貢献	定性的	研究開発の質の向上に向けた研究開発体制構築上の工夫があるか
研究開発成果の実用化に向けた取組	定性的	研究開発成果の実用化の加速等に向けた研究開発体制構築上の工夫があるか

本事業では、アカデミアが有する優れた研究シーズや研究ポテンシャルを最大限活用するため、材料開発、エンジニアリング、評価・解析等を一体的かつ一貫通貫で推進する「チーム型」の研究開発体制を構築している。これにより、材料、デバイス、システムなど異なる専門分野の研究者が有機的に連携し、それぞれの知見や技術を融合することで、革新的な蓄エネルギー技術の創出と研究開発の質の向上が期待される。

また、研究開発の各段階において、目標達成度や技術的優位性、実用化可能性等の観点からステージゲート評価を実施し、その結果に基づいて研究課題の継続・見直しを行う仕組みを導入している。これにより、研究開発資源の効果的・効率的な配分を図るとともに、有望な研究成果の早期創出及び社会実装につながる技術開発を重点的に推進することが可能となる。

さらに、物質・材料研究機構や産業技術総合研究所をはじめとする関係研究機関との連携を通じて、開かれた研究開発体制を構築している。これにより、研究者コミュニティの活性化や研究水準の向上を図るとともに、分野横断的な知見の集積と活用を促進し、研究成果の創出及び社会実装の加速が期待される。

加えて、本事業では、基礎研究段階から産業界との連携を進めることにより、将来的な製造技術やシステム実装までを見据えた研究開発を推進している。このため、研究成果を円滑に社会実装へと展開しやすい体制が整備されており、我が国の蓄エネルギー関連産業の国際競争力強化や新たな市場・産業の創出に貢献することが期待される。

以上のように、本事業では、異分野融合によるチーム型研究、ステージゲート評価による効果的な研究マネジメント及び研究機関・産業界との連携を組み合わせた研究開発体制を構築しており、研究開発の質の向上と成果創出の加速が期待される。また、次世代蓄電池をはじめとする革新的な蓄エネルギー技術の創出を通じて、我が国の産業競争力の強化、エネルギー安定供給の確保及び脱炭素社会の実現に貢献することが見込まれる。

(3) 効率性

評価項目	評価基準	
計画・実施体制の妥当性	定性的	次世代蓄エネルギーシステムの基盤創出に向けて適切な計画・体制になっているか。
研究開発の手段やアプローチの妥当性	定性的	GteX 等関連事業の取り組みを踏まえて、適切な手段・アプローチになっているか。

本事業は、PD・PO による戦略的かつ継続的な研究マネジメントの下、革新的 GX 技術創出事業（GteX）をはじめとする既存の関連事業との有機的な連携を図りながら推進される体制となっており、次世代蓄エネルギーシステムの基盤創出に向けて適切な計画・実施体制が構築されている。

特に、GteX 等で蓄積された研究成果やネットワーク、共通機器を活用しつつ、出口を担う経済産業省や産業界との緊密な連携のもと、実用化を見据えた研究開発課題の設定、産業界が抱える技術課題の科学的解明、知的財産や研究設備の有効活用、情報管理の徹底等を一体的に推進する仕組みとなっている。これにより、基礎研究段階から社会実装・産業応用までを見通した一気通貫の研究開発が可能となる。

また、研究開発の初期段階から産業界のニーズや事業化の視点を取り込み、将来的な企業主体による技術開発や社会実装への橋渡しを意識したアプローチを採用していることから、研究成果の実用化・産業競争力強化に向けた効果的な展開が期待できる。

以上より、本事業は GteX 等の関連事業で得られた知見や体制を発展的に活用しながら、次世代蓄エネルギーシステムの創出に必要な基礎研究から実用化までを切れ目なく支援する適切な手段・アプローチとなっており、事業目的の達成に向けて十分に妥当な計画・体制であると評価できる。

5. 総合評価

(1) 評価概要

本事業については、必要性・有効性・効率性のいずれの観点からも高く評価できることから、推進すべき事業と評価する。6年間の事業期間が予定されていることから、事業開始から3年目終了後に中間評価を、事業終了の翌年度早期に事後評価を実施すべきである。

(2) 科学技術・イノベーション基本計画等の上位施策への貢献見込み

第7期科学技術・イノベーション基本計画（令和8年3月27日閣議決定）において位置付けられた「新興・基盤技術領域」のうちの「⑤次世代革新炉技術、ペロブスカイト太陽電池技術、次世代型地熱発電技術、蓄電技術、資源循環技術といった資源・エネルギー安全保障・GX関連技術」の領域に貢献できる見込みである。

(3) 本課題の改善に向けた指摘事項

- 企業を巻き込みつつ課題の解決に向けた研究開発を推進すること。
- システム評価研究においては、単なる電力系統シミュレーションに留まることなく、需要側での対応と組み合わせた蓄電デバイスの最適構成に関する指針を提示できる研究を推進すべきである。
- サプライチェーンのリスクにも配慮しつつ、関連する省庁の他事業とも連携し、より幅広い分野の研究者を巻き込んだチーム構成を検討すべきである。