



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

# 再生可能エネルギー・ エネルギーマネジメントシステム 関係予算

文部科学省研究開発局

平成26年1月30日(木)

# 文部科学省の主な再生可能エネルギー・エネルギーマネジメントシステム関係予算

## 概要

東日本大震災により露呈したエネルギー問題や、国際社会が直面する地球環境問題を克服し、クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現のための研究開発を推進する。

## 【再生可能エネルギー関係】

### 戦略的創造研究推進事業

#### 先端的低炭素化技術開発(ALCA) 57億円(73億円)

※対前年度増減率:  $\Delta 22.2\%$

リチウムイオン蓄電池に代わる革新的な次世代蓄電池や再生可能エネルギーを変換し貯蔵するアンモニア等のエネルギーキャリアに関する研究開発など、世界に先駆けた画期的なエネルギー貯蔵・輸送・利用技術等の研究開発・人材育成を実施する。



「エネルギーキャリア」研究の一体的推進・加速化

<内閣府予算に計上>

### 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

#### 「エネルギーキャリア」「革新的構造材料」500億円の内数(新規)

総合科学技術会議の司令塔機能の強化に向けた府省横断型プログラムを新設。

「構造材料」研究開発の一体的推進・加速化

### 元素戦略プロジェクト 20億円(24億円)

※対前年度増減率:  $\Delta 15.6\%$

我が国の産業競争力強化に不可欠である希少元素(レアアース・レアメタル等)の革新的な代替材料を開発するため、物質中の元素機能の理論的解明から新材料の創製、特性評価までを密接な連携・協働の下で一体的に推進する。



<復興特別会計に計上>

### 東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト

21億円(21億円)

※対前年度増減率:  $\Delta 0.6\%$

福島県に太陽電池の革新的エネルギー技術研究開発拠点を形成するとともに、被災地の大学、地元自治体、企業等が連携し、再生可能エネルギー技術等の研究開発や、その事業化・実用化を通じて被災地の新たな環境先進地域としての発展を図る。



## 【省エネルギー関係】

### 戦略的創造研究推進事業 新技術シーズ創出

<領域名>分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開 528億円の内数(533億円の内数)

再生可能エネルギーの大量導入が可能な分散協調型エネルギー管理システムの実現に必要な制御理論や予測技術、さらにはそれらのシステム統合を目指した研究開発を実施する。

CREST 戦略的創造研究推進事業  
Core Research for Evolutional Science and Technology

### 理化学研究所

【平成25年度補正予算案: 12億円】

#### 革新的環境・エネルギー技術研究開発 42億円(41億円)

※対前年度増減率:  $+2.3\%$

世界トップレベルの研究者が集う理化学研究所において、物性科学等の分野で資源・エネルギー利用技術等を革新する研究開発を推進する。



※上記予算額は、平成26年度政府予算案であり、()内は平成25年度予算額を示している。

# 昨年の施策との比較資料

単位:百万円

事業名	平成26年度 政府予算案 (A)	平成25年度 予算額 (B)	平成25年度 補正予算案 (C)	対前年度 比率(%) ((A+C)/B)
<再生可能エネルギー関係予算>	7,801	9,444	—	△17.4%
戦略的創造研究推進事業(先端的低炭素化技術開発)(ALCA)	5,715	7,345	—	△22.2%
→「エネルギーキャリア」研究について、SIP(500億円の内数)での更なる予算確保に向け、関係府省と調整中				
東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト	2,086	2,099	—	△0.6%
<省エネルギー関係予算>	6,173	6,451	—	+14.4%
元素戦略プロジェクト	2,019	2,392	—	△15.6%
→「構造材料」研究について、SIP(500億円の内数)での更なる予算確保に向け、関係府省と調整中				
理化学研究所 革新的環境・エネルギー技術研究開発	4,154	4,059	1,204	+32.0%
戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出) 「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」	52,804 の内数	53,340 の内数	—	—
<総額>	13,974	15,895	—	△4.5%

# 戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 (ALCA)

## 概要

リチウムイオン蓄電池に代わる革新的な次世代蓄電池や、再生可能エネルギーを変換し貯蔵するアンモニア等のエネルギーキャリアに関する研究開発など、世界に先駆けた画期的なエネルギー貯蔵・輸送・利用技術等の研究開発・人材育成を実施する。

### ○新たな研究シーズの発掘(各技術領域の着実な推進)

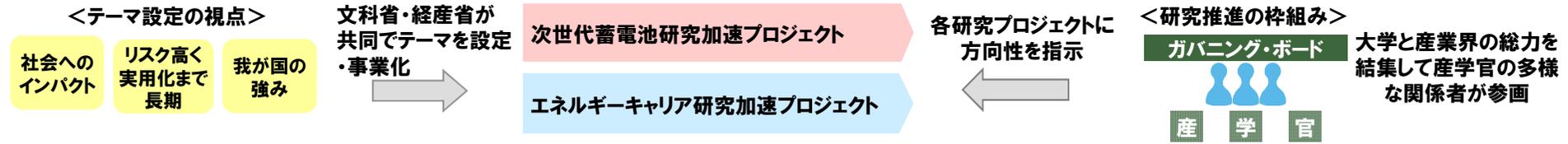
地球温暖化に対応するため、温室効果ガス排出量の大幅削減に貢献する技術開発を推進。

<技術領域>  
 太陽エネルギー変換、蓄電デバイス、超伝導システム、耐熱材料/リサイクル高性能材料、バイオテクノロジー、省・創エネルギー化学プロセス/システム・デバイス 等

### ○特別重点プロジェクト(エネルギーの貯蔵、輸送、利用等に関する革新的な技術開発)

自然現象に左右され、変動の大きい太陽光や風力等の再生可能エネルギーを徹底的に導入するためには、エネルギーの貯蔵・輸送の技術革新が不可欠。文部科学省と経済産業省は、有識者と議論を重ねて設定した2030年の実用化を目指して取り組むテーマについて、共同開発を行う。

### 【基礎から実用化まで一貫通貫の未来開拓型の研究開発を推進体制】



### 次世代蓄電池研究加速プロジェクト (リチウムイオン蓄電池に代わる新しい蓄電池の研究開発)

- 再生可能エネルギーの導入や電気自動車・スマートグリッドの普及のために、蓄電池は中核となる技術。一方、現在最も普及しているリチウムイオン電池には設計限界(現在の2倍程度の容量)があり、大容量化・低コスト化のためには全く新しいタイプの蓄電池技術が必要。
- リチウムイオン電池の延長線上にはない、全く新しいタイプの蓄電池を開発し、現在のリチウムイオン蓄電池の10倍のエネルギー密度、1/10のコストを目指す。



文科省: 既存の各種プロジェクトの成果を集約し、異分野の知見を取り入れつつ、基礎・基盤研究を加速  
 経産省: 次世代蓄電池の試作・評価等を実施

### エネルギーキャリア研究加速プロジェクト(再生可能エネルギーをアンモニア等化学物質に変換するエネルギー貯蔵・輸送・利用技術の開発)

- 再生可能エネルギーを変換し貯蔵するアンモニア等のエネルギーキャリアに関する研究開発を推進。
- 多様な用途へ対応するためには、比較的短期で小規模な蓄電池だけでなく、電気以外でエネルギーを長距離輸送し中長期かつ大規模に貯蔵するエネルギーキャリアの開発が必要。

文科省: 水素から他のエネルギーキャリアへの転換・輸送・利用技術の基礎研究を実施  
 経産省: 水素製造技術開発、再生可能エネルギー現地調査等を実施

### 「エネルギーキャリア」研究の一体的推進・加速化

<内閣府予算に計上>  
**戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「エネルギーキャリア」**

# 東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト

## 概要

福島県において革新的エネルギー技術研究開発拠点を形成するとともに、被災地の大学等研究機関と地元自治体・企業の協力により再生可能エネルギー技術等の研究開発を推進し、その事業化・実用化を通じて被災地の新たな環境先進地域としての発展を図る。

### 1. 革新的エネルギー研究開発拠点の形成 1,282百万円 (1,285百万円)

- 復興基本方針に基づき、福島県において再生可能エネルギーに関わる開かれた世界最先端の研究拠点を形成するため、経済産業省と連携し、世界最先端の研究開発プロジェクトを推進。
  - エネルギー分野のトップレベルの研究者の参画を得て、超高効率太陽電池に関する基礎から実用化までの研究開発を一体的に推進し、世界トップクラスの再生可能エネルギー研究拠点の構築を目指す。
  - 特に平成26年度は、福島の研究拠点への研究環境(施設・設備)の移転・集約化について、設備の再立ち上げや必要な施設仕様の高度化等を行い着実に完了させる。
  - 以上により、研究拠点形成を着実に推進し、将来的に再生可能エネルギー関連企業を福島県に集積する大きな誘引となることを目指す。
- 【研究開発テーマ】ナノワイヤー太陽電池 <研究総括:小長井誠 東京工業大学大学院理工学研究科・教授>  
 ◆事業期間:5年間(平成28年度まで)



### 2. 東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発の推進 804百万円(814百万円)

- 復興基本方針に基づき、①被災地へのスマートエネルギーシステムの導入や環境先進地域としての復興、②再生可能エネルギーに関する革新的研究開発を実現し、東北地方の復興と我が国のエネルギー問題を克服するため、先進的なエネルギー技術の研究開発を推進する。
- 東北の風土・地域性等を考慮し、将来的に事業化・実用化され、新たな環境先進地域として発展することに貢献する再生可能エネルギー技術の研究開発を実施
- 東北大学を中心に内外の研究機関等と地元自治体・企業の協力を得て、被災地のニーズを踏まえて実施し、被災地の復興につながる研究課題を推進。

- 【研究開発テーマ】<中核機関:東北大学> ◆事業期間:5年間(平成28年度まで)
- 三陸沿岸において活用が期待される波力など海洋再生可能エネルギー > 微細藻類のエネルギー利用
  - <実施主体:東京大学、岩手県久慈市、宮城県塩竈市> <実施主体:筑波大学、東北大学、宮城県仙台市>
  - 再生可能エネルギーを中心とし、人・車等のモビリティ(移動体)の視点を加えた都市の総合的なエネルギー管理
  - <実施主体:東北大学、東京大学、宮城県石巻市・大崎市 等>



# 戦略的創造研究推進事業 新技術シーズ創出

## 「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」

平成26年度政府予算案： 52,804百万円 の内数  
(平成25年度予算額： 53,340百万円 の内数)  
※運営費交付金中の推計額

### 概要

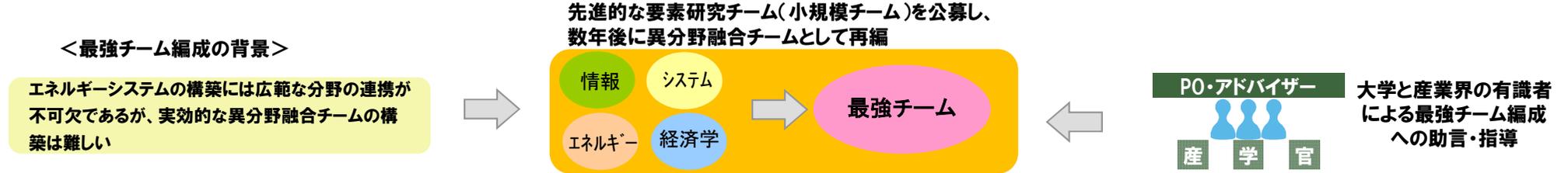
再生可能エネルギーの大量導入が可能な分散協調型エネルギー管理システムの実現に必要な制御理論や予測技術、さらにはそれらのシステム統合を目指した研究開発を実施する。

### 分散型エネルギー管理システムの実現に必要な基盤技術を構築

- ①太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギーの大量導入と、気象衛星データ等を利用した発電量予測
- ②エネルギーシステムにおける需給バランスの最適制御
- ③災害時に強靱なエネルギーシステム

<技術領域>  
システム、制御、情報、通信、エネルギー、社会科学など  
様々な研究分野を対象

### 【真の異分野融合チーム(最強チーム)を構築する研究推進体制】



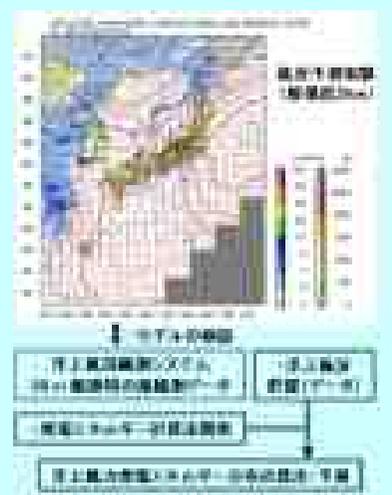
### 【要素研究チーム例】 太陽光発電の予測不確実性を許容する超大規模電力最適配分制御

- 太陽光発電(PV)の発電量は日射量に左右され、その予測は現状では不確実さを伴うため電力需給バランスを維持するのは困難。
- 太陽光発電を最大限利用し、最小限の調整電力で、全ての利用者に公平で快適なエネルギーシステムの提供を目指す。電力系統側には環境性と経済性を重視した配分制御、需要家側には快適性と経済性を重視した配分計画を用意し、これらを環境性、経済性、公平性、快適性の4つの観点で最適にバランスさせる制御理論を構築する。



### 【要素研究チーム例】 洋上風力発電に必要な洋上風況把握・予測方法の開発

- 大容量の発電が可能な洋上風力発電には、洋上風況の把握が必要であるが、観測の困難性から、十分な観測データがない。また、風車に被害をもたらす洋上での突風の強さや発生頻度を推定する方法の確立と予測モデル開発が必要。
- 日本全域を対象とした風況予測実験を行い、実際の風況観測データと比較して、洋上風力発電エネルギー計算に必要な気象要素の推定し、洋上風力発電エネルギー分布の算出手法を開発する。最終的には、洋上風力発電エネルギーの推定及び予測方法の基盤技術を確立する。



# 元素戦略プロジェクト

## 背景

・レアアース等の希少元素※の供給を輸入に頼る我が国は、世界的な需要の急増や資源国の輸出管理政策により、**深刻な供給不足**に直面。※ハイブリッド自動車のモーターに用いられる高性能磁石などの先端産業を支える部材や、社会インフラを支える高強度材に不可欠。

・東日本大震災を契機として、円高の進行にレアアース等の調達制約も加わり、**供給網(サプライチェーン)の中核を担う素材・部品分野**等において、生産拠点を日本から海外に移転する動きが活発化しており、**産業の空洞化**が加速する恐れ。

## 概要

※「元素戦略」:物質・材料の特性・機能を決める元素の役割を解明し利用する観点から材料の創成につなげる研究。

・我が国の資源制約を克服し、産業競争力を強化するため、**希少元素を用いない、全く新しい代替材料を創製**。

・産業競争力に直結する材料領域を対象に、代表研究者の強力なリーダーシップの下、物質の機能を支配する元素の役割の理論的解明から新材料の創製、特性評価までを、拠点を中核として形成する共同研究組織の連携・協働によって一体的に推進。

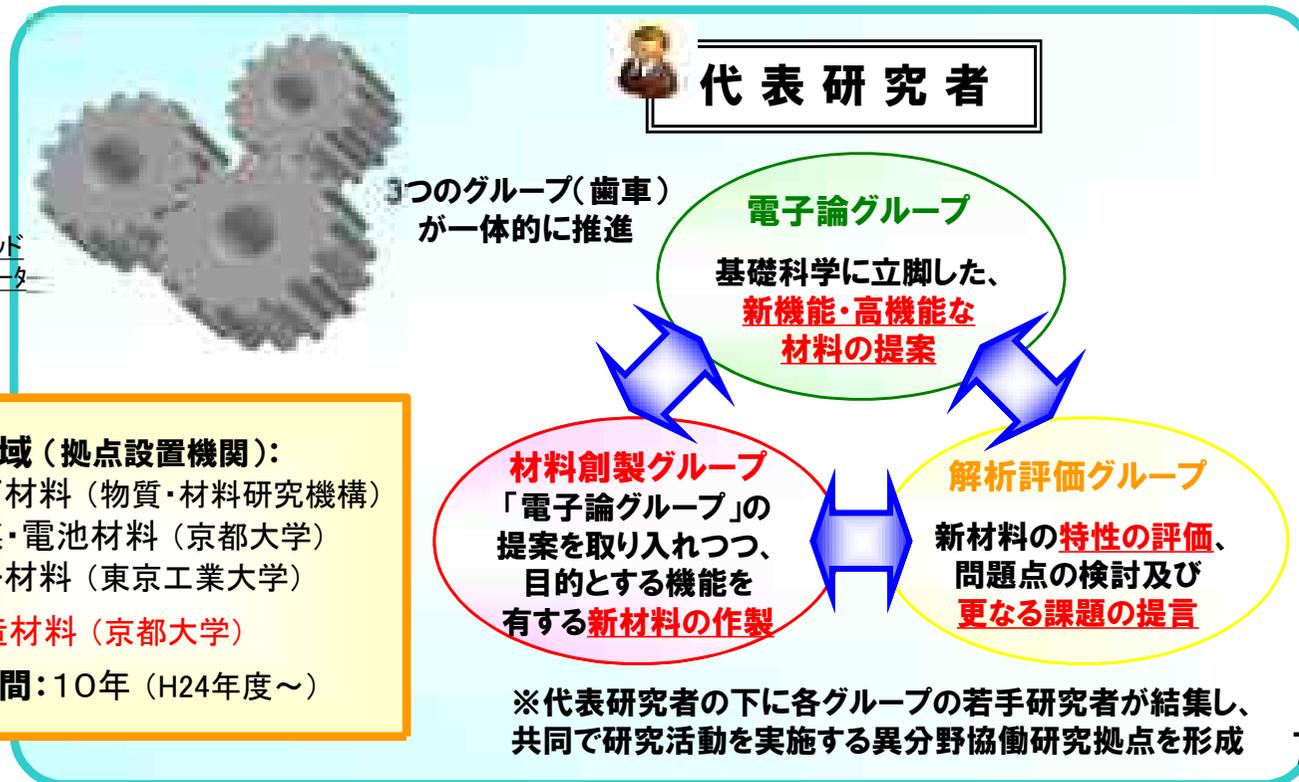
・文科省・経産省間で設置する「ガバニングボード」で、プロジェクト間の緊密な連携(成果の実用化に向けた研究開発、産業界の課題に対する科学的深掘り、知的財産・研究設備の活用促進等)を確保し、基礎から実用化まで一貫通貫の研究開発を推進。

## 【文部科学省・経済産業省の連携体制】



※両省連携により、成果を速やかに実用化に展開し、産業競争力に直結。

## 元素戦略運営統括会議 事業全体の運営を監督(指導・助言、評価等)



<内閣府予算に計上>  
**戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)**  
**「革新的構造材料」**

「構造材料」研究の**一体的推進・加速化**

- ・材料領域(拠点設置機関):
  - ①磁石材料(物質・材料研究機構)
  - ②触媒・電池材料(京都大学)
  - ③電子材料(東京工業大学)
  - ④構造材料(京都大学)
- ・事業期間:10年(H24年度~)

## 創発物性科学研究事業 2,105百万円 (2,013百万円)

### 【事業の目的・必要性】

- 我が国が強みをもつ環境・エネルギー技術によるグリーンイノベーションを創出するためには、既存技術の延長では突破できない性能向上の限界を超え、エネルギー利用技術の革新を可能にする新たな学理の構築が必要。
- このため、個体・分子集合体・ナノデバイス等が示す、電子・スピン・分子など個々の構成要素の単なる集合としては説明できない物性・機能（創発物性）に着目。

### 【事業概要】

- 創発物性という新しい概念の下、強相関物理、超分子機能化学、量子情報エレクトロニクス分野の有機的な連携により、従来の科学技術とは異なる全く新しい学理を創成し、わずかな電気・磁気・熱刺激からの巨大な創発的応答・現象を実現することで、消費電力を革命的に低減するデバイス技術やエネルギーを高効率に変換する技術に関する研究開発を推進。

## 環境資源科学研究事業 1,448百万円 (1,405百万円)

### 【事業の目的・必要性】

- 資源の確保・環境保全・食糧増産等の地球規模の課題に対応し、持続可能な社会を実現するためには、環境に負荷を及ぼさない資源・エネルギーの循環的な利活用が不可欠。
- このため、多様な生物機能と化学機能の理解を礎として、植物科学、微生物化学、化学生物学、合成化学等を融合した先導的研究を推進し、有用資源の創成及び高効率な資源生産システム等の技術革新に貢献。

### 【事業概要】

- 石油化学製品として消費され続けている炭素、生命活動に不可欠な窒素や希少な金属元素の各資源を循環的に利活用することを目指し、「炭素」、「窒素」、「金属」に関する体系的な3つのプロジェクト研究を推進。

## バイオマス工学に関する連携促進事業 601百万円 (642百万円)

### 【事業の目的・必要性】

- 低炭素社会を実現するためには、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を固定化するだけでは不十分であり、CO<sub>2</sub>を資源として活用し、CO<sub>2</sub>のリサイクルに向けた革新技術(グリーン・イノベーション)による社会基盤の構築が必要不可欠。
- 環境分野における新たな産業(グリーン・バイオテクノロジー)を創出するためにも、植物及び微生物の機能強化に向けた基礎研究を推進するとともに、工学的な見地によるCO<sub>2</sub>の資源化に向けた技術開発を強力に推進することが我が国の環境技術における成長を促すために極めて重要な課題。

### 【事業概要】

- バイオマス工学に関する連携促進事業費では、CO<sub>2</sub>の資源化に向け、バイオテクノロジー技術を駆使して、植物によるバイオマス増産から、新規酵素によるバイオマスの原料化、バイオマス材料を用いた高機能なバイオプラスチック(最終製品)の創成等、革新的で一貫したバイオプロセスを確立するために必要な研究・技術開発を実施。