

平成30年度予算案について

平成30年1月

文部科学省

参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当）付

文部科学省におけるナノテクノロジー・材料分野の平成30年度予算案のポイント

ナノテクノロジー・材料科学技術は、エレクトロニクス、ライフサイエンス、環境・エネルギー等幅広い産業課題・社会課題を解決に導く **分野横断的な基盤技術** であり、学術においても産業においても、我が国は **高い国際競争力** を有する。日本の強みである「ナノテク・材料」分野の技術を活かし、革新的材料を持続的に創出していくことが将来の我が国における「超スマート社会」を実現するための鍵となる。

未来投資戦略2017（平成29年6月9日閣議決定）

- 世界のCenter of Excellence を目指し、組織の長のトップマネジメントの下、内外のトップ研究者を結集し、ベンチャーを含む産業界と連携してイノベーションを生み出せるよう、**来年度中に少数の拠点に絞りリソースを集中投下する。**
- （略）超高効率AI 処理に資する半導体及び**革新的センサー等の基盤技術開発及びその組込みシステムへの適用を加速する。**
- 産学官連携を支える先端的な放射光施設等の**研究施設・設備の共用ネットワークを推進・構築する**（略）。また、産学官が利用できる**物質・材料開発等の研究開発に資するデータベース及び解析ツール等の構築・利活用**に向けて、本年度からデータ収集や解析手法の開発等を進める。

第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）

- 「超スマート社会」における基盤技術として新たな価値創出のコアとなる強みを有する**素材・ナノテクノロジー技術の戦略的強化。**
- 新たに創設される予定の**特定国立研究開発法人**は、世界最高水準の研究開発成果を創出し、**イノベーションシステムを強力に駆動する中核機関**としての役割を果たす。
- 国は、科学研究活動の効率化と生産性の向上をめざし、オープンサイエンスの推進のルールに基づき、適切な国際連携により、**研究成果・データを共有するプラットフォームを構築する。**

①産学官連携・グローバル連携拠点の構築等による**マテリアルズイノベーション**の加速

◆**革新的材料開発力強化プログラム：予算案 19億円（16億円）（NIMS運営費交付金中の推計額）**

-特定国立研究開発法人である「物質・材料研究機構」に構築したオープンイノベーションや国際連携の場を本格化させるため、「Society5.0」を実現するサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実社会）の融合を図る**センサー・アクチュエータ国際研究拠点の構築やデータプラットフォームの設備・体制整備及び最先端設備群を整備。**

②**科学技術の新たな成長を踏まえたナノテクノロジーに関する研究基盤の強化**

◆**ナノテクノロジープラットフォーム：予算案 19億円（16億円）**

-科学技術の新たな成長（Society5.0やCOP22に対応した新材料、ナノエレクトロニクス、バイオ分野等）に対する支援体制を強化するとともに、増加する利用ニーズに対応するための体制を整備。

文部科学省におけるナノテクノロジー・材料科学技術分野 主な研究開発の取組

①日本のナノテク・材料科学技術分野を支える中核拠点

◆国立研究開発法人 物質・材料研究機構 (NIMS) : 30年度予算案 運営費交付金 135億円 (135億円)

うち 革新的材料開発力強化プログラム:19億円 (16億円) ※平成29年度補正予算案: 24億円

- 革新的材料創出のための産業界と大学等を結ぶ業界別のオープンプラットフォームの形成
- 国内外からの優れた若手研究者の招へいや次世代センサ・アクチュエータ材料の研究開発を中核とした国際研究拠点の構築
- 最先端機器やデータプラットフォーム等の研究基盤を整備

②先鋭的な研究開発領域

◆元素戦略プロジェクト: 30年度予算案 20億円 (20億円)

- 長期的視野に立ち希少元素 (レアアース等) を用いない革新的な代替材料を創製。

(4つの材料領域 (拠点型) ①磁石材料 ②触媒・電池材料 ③電子材料 ④構造材料)

◆統合型材料開発プロジェクト: 30年度予算案 3億円 (3億円)

- 材料研究とライフサイクル設計を同時に行うことで社会実装での課題を回避し、研究開発の加速・実用化に向けた革新的な材料研究 (太陽電池・二次電池・燃料電池) を実施。

③共通基盤としての事業

◆ナノテクノロジープラットフォーム: 30年度予算案 19億円 (16億円)

- ナノテクノロジーに関する先端装置の共有化による研究基盤を整備。(微細構造解析/微細加工/分子・物質合成)
- 科学技術の新たな成長 (Society5.0やCOP22に対応した新材料、ナノエレクトロニクス、バイオ分野等) に対する支援体制を強化するとともに、増加する利用ニーズに対応するための体制を整備

革新的材料開発力強化プログラム ~M³(M-cube)プログラム~

平成30年度予算案：1,906百万円
(平成29年度予算額：1,581百万円)

【平成29年度補正予算案：2,400百万円】

我が国が伝統的に強みを有し、「超スマート社会」実現の基盤技術であるナノテク・材料分野においてイノベーションの創出を強力に推進するため、その中核であり、特定国立研究開発法人となる「物質・材料研究機構(NIMS)」に、基礎研究と産業界の民間ニーズの融合による未来を見据えた非連続な革新的材料創出の場や、世界の研究機関や企業の研究者が集うグローバル拠点、全国の物質・材料開発のネットワーク化/最先端計測・データ基盤整備による知見の集約・提供・提案を行う機能を構築する。

産業界、研究機関による**オープンイノベーション**を推進

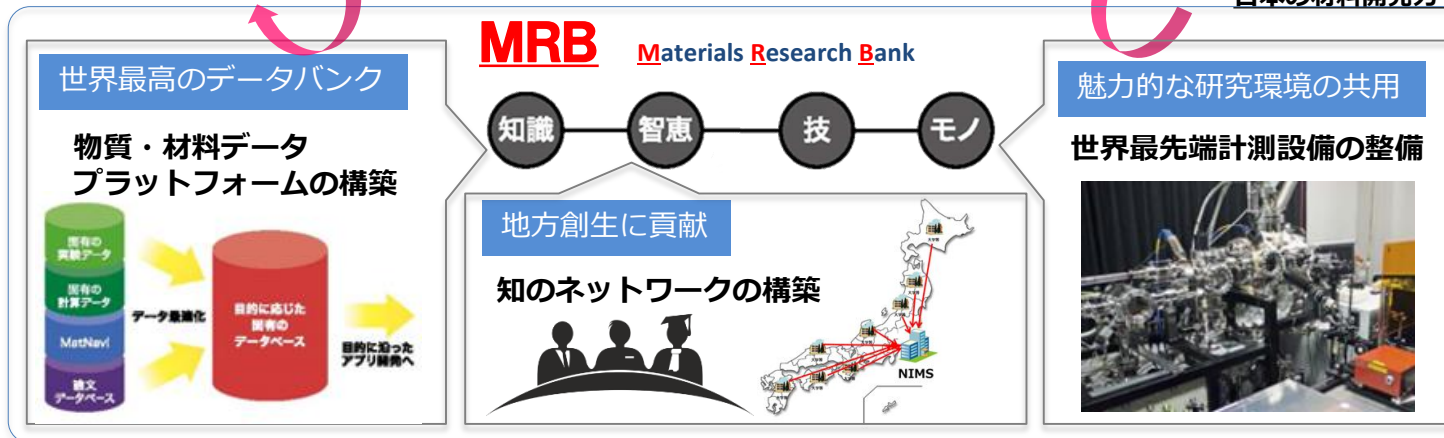
世界中の人・モノ・資金が集まる**国際研究拠点**を構築



新たな物質・材料開発力の強化

MOP, MGCを最大限活かす**世界最高水準の研究基盤**を整備

グローバルなネットワーク構築により**日本の材料開発力を牽引**



元素戦略プロジェクト

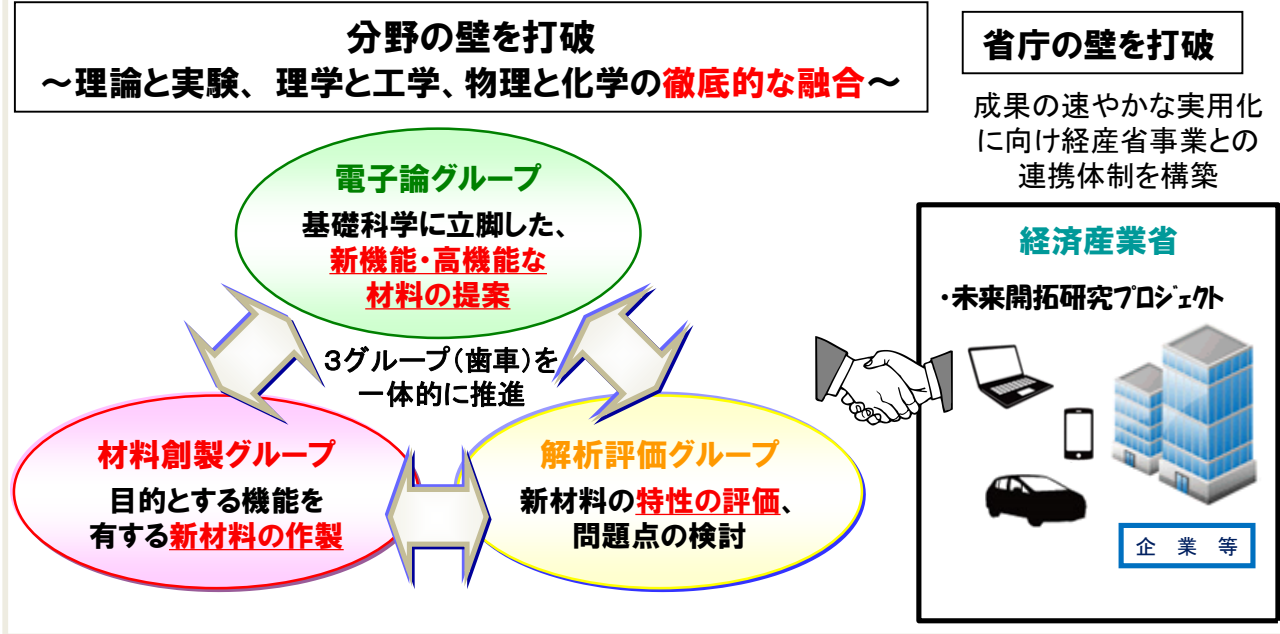
背景

- レアアース等の材料の高性能化に必須な希少元素※の世界的な需要急増や資源国の輸出管理政策により、深刻な供給不足を経験した我が国では、**資源リスクを克服・超越する「元素戦略」が必要不可欠**。
 ※ハイブリッド自動車のモーター用高性能磁石や、モバイル機器の大容量電池などあらゆる先端産業製品に利用されている。
- ナノレベル(原子・分子レベル)での理論・解析・制御により**元素の秘めた機能を自在に活用することが**、未知なる高機能材料の創製、ひいては**産業競争力の鍵**。

概要

- ・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4つの材料領域を特定し、トップレベルの研究者集団により、**元素の機能の理論的解明から新材料の創製、特性評価までを一体的に推進する研究拠点を形成**。
- ・平成30年度は、特に、物質の原子レベル解析と電子論への展開に加え、各拠点において得られた候補物質を対象に材料創製の取り組みを推進する。

【推進体制】



- ・**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~)

- ### 平成30年度のポイント
- 元素機能の理解を応用した材料の創製研究を推進する。
 - 中間評価の実施により、各拠点の研究進捗と、プロジェクトの最終段階に向けた研究計画の妥当性等を評価する。

背景

- ・**ナノテクノロジー・材料科学技術**は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、**我が国の成長及び国際競争力の源泉**。
- ・しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、**国際競争が激化**。
- ・世界各国が鎬を削る中、ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の**部素材開発の基礎力引上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成**が不可欠。

概要

- ・**ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウ**を有する大学・研究機関が連携し、**全国的な共用体制を構築**。
- ・部素材開発に必要な技術(①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成)に対応した強固なプラットフォームを形成し、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、**最先端の計測、評価、加工設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供**。
- ・さらに、**Society5.0やCOP22に対応した新材料、ナノエレクトロニクス、バイオ分野等に対する支援体制を強化するとともに、増加する利用ニーズに対応するための体制を整備**。

①:プラットフォームは一体的な運営方針(外部共用に係る目標設定、ワンストップサービス、利用手続の共通化等)の下で運営。

②:産業界をはじめ、利用者のニーズを集約・分析するとともに、**研究現場の技術的課題に対し、総合的な解決法を提供**。

③:施設・設備の共用を通じた交流や知の集約によって、**産学官連携、異分野融合、人材育成を推進**。

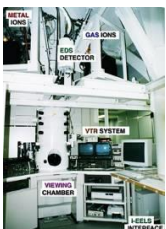
【事業内容】

○事業期間:10年(平成24年度発足)

○技術領域:

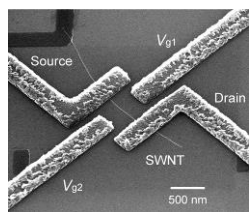
微細構造解析 <11機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光 等



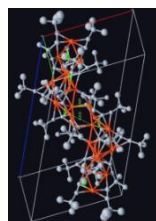
微細加工 <16機関>

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等



分子・物質合成 <11機関>

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等



【プラットフォームの目標】

- 最先端研究設備及び研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築して、**産業界の技術課題の解決に貢献**。
- 全国の産学官の利用者に対して、**利用機会が平等に開かれ、高い利用満足度を得るための研究支援機能を有する共用システムを構築**。
(外部共用率達成目標:国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上)
- 利用者や技術支援者等の国内での相互交流や海外の先端共用施設ネットワークとの交流等を継続的に実施することを通じて、**利用者の研究能力や技術支援者の専門能力を向上**

背景

- 地球温暖化問題の解決に向けたCO₂排出量削減のためには、太陽光発電に代表される再生可能エネルギーの導入・拡大が求められている。
- 時間・空間に大きく左右される太陽光の特性を克服し、安定的にエネルギーを供給するため重要な材料技術として、**太陽光発電**などの発電技術に加えて、発電した電力を貯蔵する**蓄電池**、発電した電力を水素等のエネルギーキャリアへ変換して貯蔵・輸送したうえで電力へ再変換する**燃料電池**等が挙げられている。

概要

- 太陽光エネルギーから出発するエネルギーフローに関わる一連の材料技術**である太陽光発電、蓄電池、燃料電池等を対象に、技術シーズの源泉となる基礎基盤研究を強化し、実用化に向けた研究開発を推進。
- 研究開発に当たっては、社会システム全体を俯瞰し、研究者独自の視点に基づく材料研究との協働をはかる「**技術統合化ユニット**」が常に側面支援。未来社会のニーズと材料シーズのマッチングを図りながら進めることで、社会からの要請に応える研究開発を実現し、スムーズな社会実装を目指す。

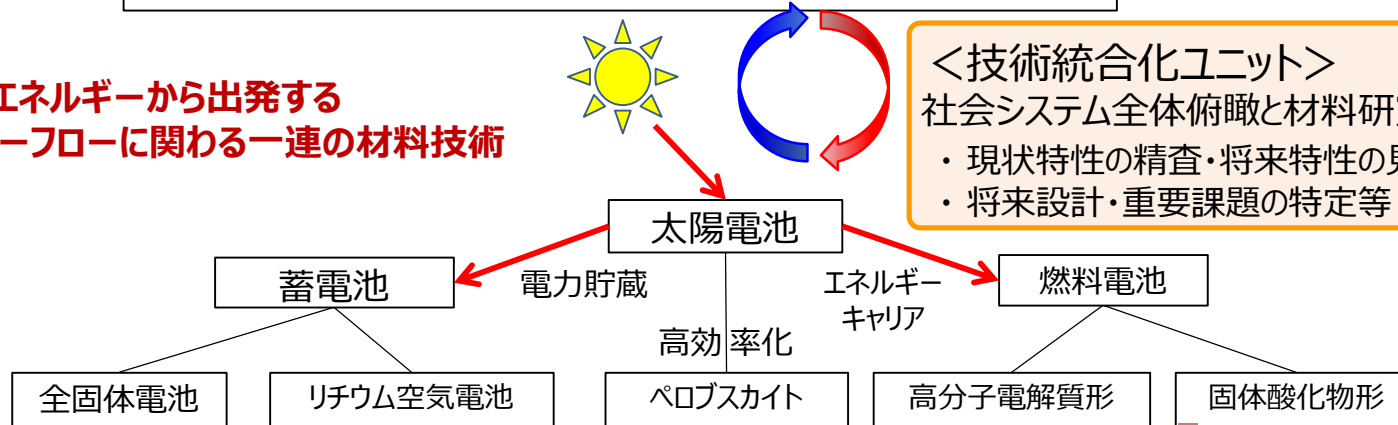
研究内容・実施体制

未来社会のニーズ
 再生可能エネルギーを活用した持続可能な未来社会

研究課題 ▶ **太陽光エネルギーから出発する
 エネルギーフローに関わる一連の材料技術**

＜技術統合化ユニット＞
 社会システム全体俯瞰と材料研究との協働

- 現状特性の精査・将来特性の見込評価
- 将来設計・重要課題の特定等



- 中核機関：物質・材料研究機構
 (ナノ材料科学環境拠点)
- 実施期間：平成21年度から10年間

