

司令塔機能の強化によるイノベーションの創出促進

～強化された司令塔により達成する科学技術イノベーションのイメージ例～

科学技術イノベーション達成のためには、科学技術行政を、エネルギー行政、資源行政などの出口とつなぎ、関係省庁や産業界、学界の連携のもと、総合的な国家戦略として一体的に推進することが必要。

以下は、強化された司令塔において、課題解決型という観点から、基礎研究から実用化まで一貫通貫で促進される科学技術イノベーションのイメージの例である。

- (例1) 野心的なエネルギーミックスの導入目標達成を実現する研究開発
- (例2) 洋上風力発電を活用した再生可能エネルギーの拡大を実現する研究開発
- (例3) 海洋エネルギー・鉱物資源の開発に向けた取組
- (例4) 資源問題の解決に向けた希少元素の循環/代替材料創成技術の開発

平成24年7月5日

科学技術政策担当大臣 古川 元久

野心的なエネルギーミックスの導入目標達成を実現する研究開発

現状の課題と将来のビジョン

【現状の課題】

- 再生可能エネルギーに係るコスト低減、国際競争力の強化(太陽電池、リチウムイオン電池はシェア1位から転落)、熱利用の潜在的な可能性。

【将来のビジョン】

- 再生可能エネルギーに係る技術革新(低コストかつ高効率な再生可能エネルギー技術の開発)や熱(再生可能エネルギー熱、未利用エネルギー熱など)の活用、蓄電池の普及加速化



上記の実現のためには、従来の技術では限界。**省庁の枠を超えて、基礎から実用化まで一貫通貫の研究開発により、従来の延長線上にはないイノベーションを創出する必要がある。**その際には、**規制緩和や調達などの国のあらゆる施策を総動員させていくことも重要である。**

●省エネルギー・節電

- ・需要家の行動様式や社会インフラの変革をも視野に入れ、省エネルギー・節電対策を抜本的に強化する。

●再生可能エネルギー等

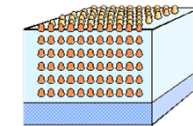
- ・革新型太陽電池(多接合型、量子ドット型、ナノワイヤなど)や我が国の自然条件に適した風車の設計技術の確立等を通じて、再生可能エネルギーの開発・利用を最大限加速化する。
- ・併せて、エネルギーの貯蔵、輸送、利用等に関する革新的な技術開発に取り組む。

●熱利用

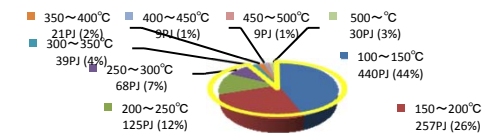
- ・未利用エネルギー熱(工場排熱、発電所排熱、清掃工場排熱等)や再生可能エネルギー熱(下水熱、河川熱等)などの有効活用を促進すべく、蓄熱、断熱、熱電変換技術等を確立し、低コストで、容易に廃熱利用を進めるシステムを構築するとともに、先導的な実証が重要。

●蓄電池

- ・蓄電池は、現下の厳しい電力需給状況下での需給両面での負荷平準化やスマートグリッド社会などの分散電源の促進にとって核となる技術。中長期的な視点で「金属空気電池」、「全固体電池」、「多価イオン電池」等の研究開発に取り組むとともに、コスト低減に注力。



量子ドット超格子太陽電池(新概念)



大量廃棄されている300°C未満の熱を利用



電気自動車の走行距離を100kmから1000km以上に

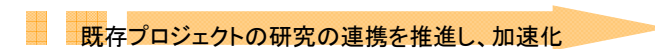
事業の展望

2010

2020

2030

蓄電池



エネルギー基本計画の実現

太陽電池



洋上風力発電を活用した再生可能エネルギーの拡大を実現する研究開発

現状の課題と将来のビジョン

【現状の課題】

施工設置ノウハウ、実装ノウハウの確立、経済性の評価、環境影響評価手法の確立、周辺技術の習熟、漁業・海洋環境との共生、コストダウンや超大型化、国際標準化の主導

【将来のビジョン】

- ・開発・事業化が可能な拠点を開発。その実情にあわせた技術を開発・習熟し実用化。実績次第で、固定価格買取制度も洋上風力価格を設定。
- ・ネットワーク(送電網)の広域系統運用、バックアップ電源の整備、蓄電池の戦略的活用とも連動。海洋環境や地域との積極的共生を推進。
- ・浮体式で開発する浮体式変電所、ケーブル技術、軽量化材料技術などの他分野への戦略的展開の促進。
- ・安全かつ効率的な洋上大型風車の設置・メンテナンス船の早期実用化。

浮体式洋上風力発電

- 浮体式風力発電システムの実証(環境省、経産省、関係各省)
- 浮体式変電所、超大型風力発電機、先進的の海底ケーブル等革新的要素技術の開発(経産省)
- 技術基準及び安全ガイドラインの策定(国交省)
- 国際標準化の主導(経産省、国交省)

- ・洋上風力発電等技術研究開発(経産省)
- ・福島県沖浮体式洋上ウィンドファーム実証研究(経産省)

(7千キロワットの超大型機の開発・実証、浮体式洋上変電設備の開発、福島県沖で1GW級の洋上発電を事業化)

洋上風力発電実証事業(環境省)

長崎県五島市杵島沖(本年6月に系統連系を行う浮体式洋上風力発電施設としては国内初の100kW小規模試験機を設置。今後、2千kW実証機設置予定)

浮体式洋上風力発電施設の安全性に関する研究開発(国交省)

着床式洋上風力発電

- 我が国に適した着床式風力発電システムの実証(経産省)
- 超大型風力発電の開発(経産省)

福岡県北九州市沖・千葉県銚子沖でのプロジェクト展開(NEDO)

事業の展望

浮体式洋上風力発電

着床式洋上風力発電

2010

2020

2030

実証事業の加速・連携

事業化

実証事業

事業化

海洋エネルギー・鉱物資源の開発に向けた取組

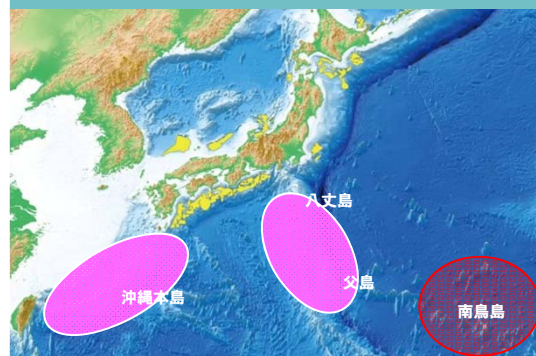
我が国の領海・排他的経済水域は地球科学的に海底鉱物資源の潜在資源量が大きく、また、フロンティアを切り開く高い科学技術力があることから、海底鉱物資源産業で世界をリードする可能性がある。

期待される資源量

- 海底熱水鉱床は金、銀、銅やレアメタルを含み、概略資源(鉱石)量は5,000万トンと推定。
- メタンハイドレートは日本の天然ガス消費量の約11年分が賦存と推定。

【参考】(社)日本プロジェクト産業協議会の試算によると、日本の領域・排他的経済水域内の海底熱水鉱床(亜鉛、銀、金、銅、鉛、レアメタル)の推定回収量は4.5億トン。

我が国周辺の「有望な海域」



- 海底熱水鉱床
- コバルトリッチクラスト
- メタンハイドレート

- ・コバルトリッチクラストは、コバルト、ニッケル、銅、白金等に富む鉱床であり、我が国周辺海域において、資源量調査を実施中。
- ・海底熱水鉱床については沖縄、伊豆・小笠原海域の既発見・詳細調査未実施の鉱徴地の調査を推進することにより、さらに増える可能性もある。

平成21年度～

平成30年度

平成31年度～

海洋エネルギー・鉱物資源開発計画

商業化の実現等
に向けた検討の実施

技術の優位性を活かした積極的な産業展開

- ・国際ルールを踏まえた公海域への展開の検討。
- ・コバルトリッチクラスト、レアアース泥など新たな資源開発の検討。

調査研究(科学技術)

文科省

資源探査・開発・生産技術開発(エンジニアリング)

経産省

資源量評価 環境影響評価 資源開発技術 製錬技術

- 海洋資源探査システムの開発
事業規模:H24年度23億円
・無人探査機による深海底調査、探査手法の研究を実施。

- 海洋鉱物資源探査技術高度化
事業規模:H24年度4億円
・海底、海中を探査するセンサー等を開発。

- 海洋鉱物資源調査
事業規模:H24年度6億円
・海底熱水鉱床等の資源量評価を実施。

- 深海底資源基礎調査
事業規模:H24年度26.5億円
・コバルトリッチクラスト等の深海底資源基礎調査を実施。

- 海底熱水鉱床採鉱技術開発等調査
事業規模:H24年度22億円
・海底熱水鉱床の開発に必要な環境影響を配慮した採鉱技術等の調査を実施。

- メタンハイドレート開発促進事業
事業規模:H24年度111億円
・メタンハイドレートを将来のエネルギー資源として利用可能にするため、商業的産出のために必要な技術整備を実施。

「ちきゅう」や「しんかい6500」等の基盤的な海洋科学技術

文科省

資源問題の解決に向けた希少元素の循環/代替材料創成技術の開発

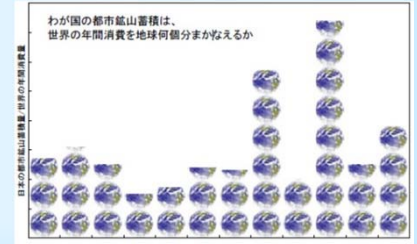
【現状の課題】

- レアアース、レアメタル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強力な磁石、燃料電池用触媒、蓄電池、液晶ディスプレイなど、先端産業を支える部材に不可欠。
- 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・部品分野等でも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・弱体化が進む恐れ。

【将来ビジョン】

- 我が国が保有する世界有数の「都市鉱山」(携帯電話等、使用済製品に含まれる有用金属を鉱石に見立てたもの)を最大限活用し、世界に先駆け、**レアアース等回収・再生技術の確立と社会実装**を行い、元素循環を実現。
- 我が国の産業競争力に直結する磁石、触媒・電池、電子材料等の材料分野において、**革新的な希少元素代替材料を開発**し、国際競争の激しい自動車、エネルギー、エレクトロニクス産業等で強気に巻き返し。

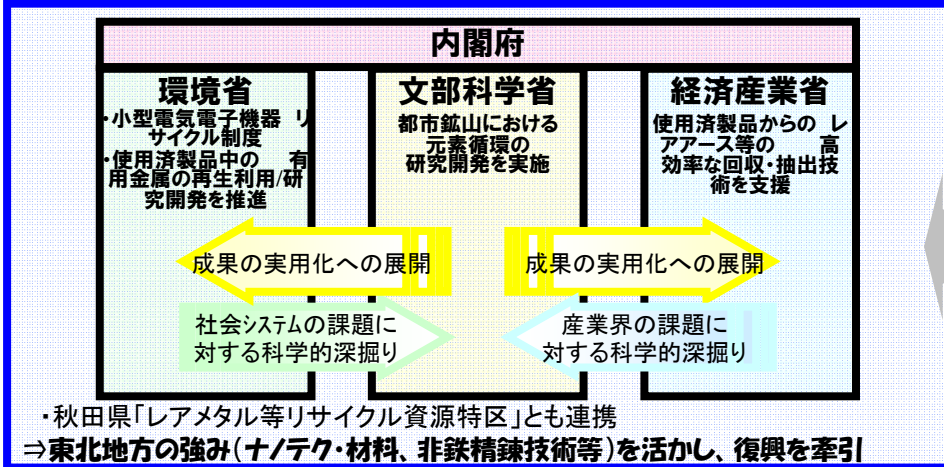
⇒ 資源問題という地球規模の課題の解決と、革新的材料/技術を核とした素材立国 日本再生



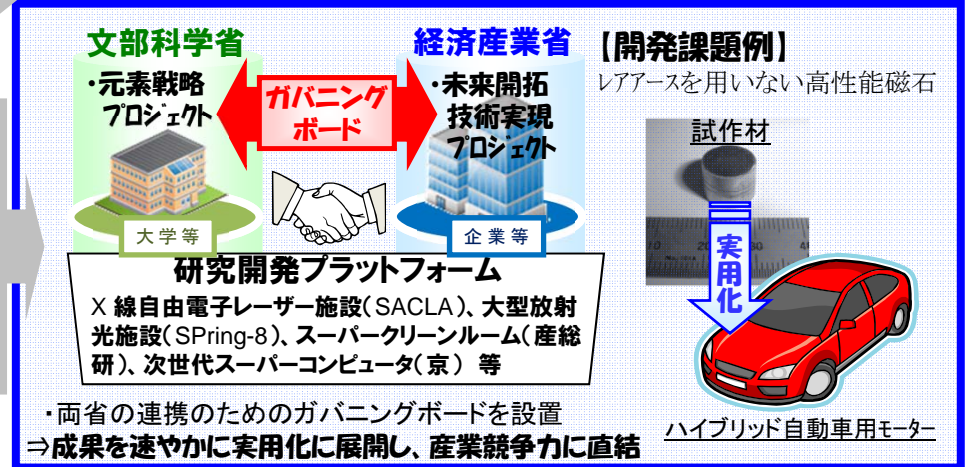
世界の年間消費量と我が国の都市鉱山との比較 (出典: 独立行政法人物質・材料研究機構)

希少元素の循環と革新的な代替材料の実現に向け、政府一丸となって推進

① 都市鉱山からの希少元素の回収・再生技術の確立



② 革新的希少元素代替材料の創成



相互補完

工程表

2012

2017

2022

元素/資源循環

細分化・分離の選択性高度化
 量子化学に立脚した抽出技術構築
 微量レアメタルの分析手法確立 等

希少元素高効率抽出技術を確立 等

革新的代替材料

最先端の物理・化学理論を駆使して、
 希少元素を用いない磁石を試作 等

レアアースを出来る限り用いずに飛躍的に
 高性能な磁石を創成 等

- 我が国の強みである革新的材料/技術を核とした、産業競争力の強化
- 希少元素・資源に過度に依存した社会からの脱却