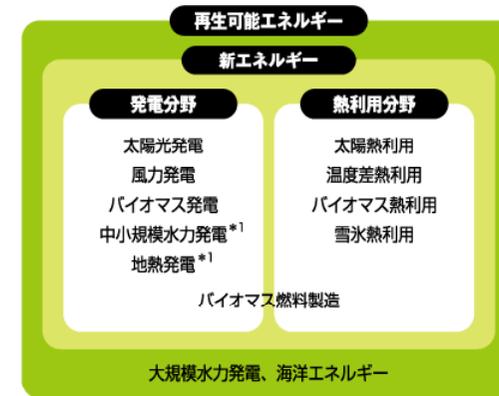


画像電子学会  
第9回 安全な暮らしのための情報技術研究会  
(再生可能エネルギー, 気象異常予測, 漁獲異常予測への取り組み)  
「再生可能エネルギー技術」

産業技術総合研究所  
福島再生可能エネルギーセンター  
副センター長 古谷 博秀

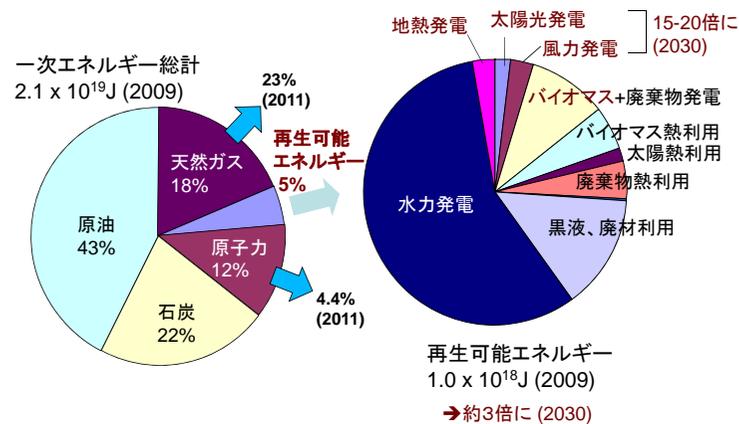
平成26年1月31日

再生可能エネルギーとは

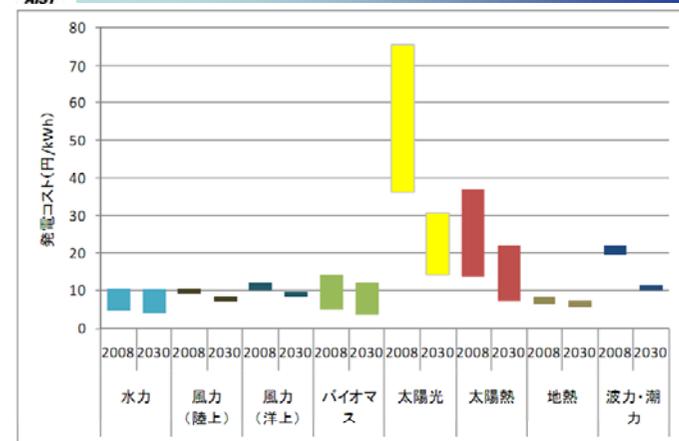


資源エネルギー庁HPより

日本の再生可能エネルギーの状況



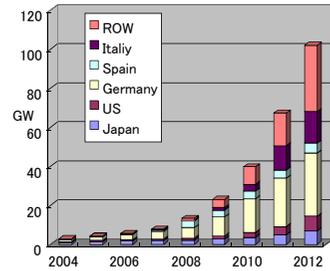
再生可能エネルギーの発電コスト



NEDO再生可能エネルギー白書2010 出典: "World Energy Outlook 2009" (IEA)より作成 4

## 太陽光発電、世界と日本

世界の太陽光発電累積導入量



2012年、世界 102 GW  
 ドイツ 32.3 GW  
 日本 6.9 GW  
 日本の目標(2030年)  
 累積導入量 54 GW  
 年産 10 GW



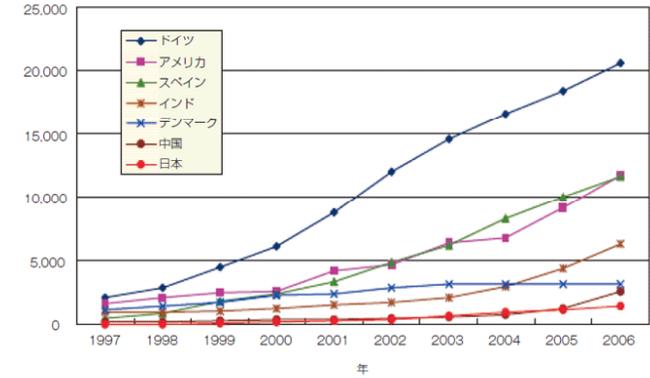
200MW システム  
中国、青海省、Golmud、6km<sup>2</sup>



20MW システム(東京電力)  
川崎、扇島+浮島

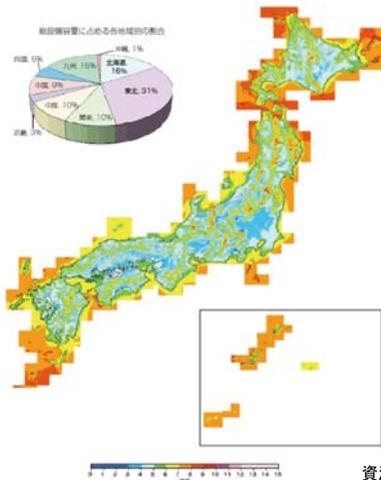
## 我が国及び世界の主要国の風力発電の累積導入量

累積導入量 [MW]



資源エネルギー庁HPより

## 我が国の風況



資源エネルギー庁HPより

## 買い取り制度



資源エネルギー庁HPより

## 再生可能エネルギー大量導入時の課題

### 1 余剰電力の発生

【課題】 太陽光発電が増加すると、休日などの需要の少ない時期に、ベース供給力（原子力+水力+火力最低出力）と太陽光の合計発電量が需要を上回り、余剰電力が発生（右図）。

【対策】 蓄電池の設置、GWや年末年始などの低負担期における出力抑制、等

### 2 出力の急激な変動

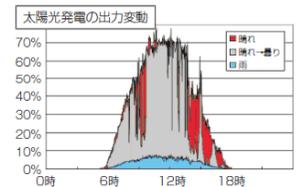
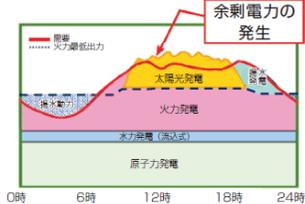
【課題】 太陽光発電の出力は、天候などの影響で大きく変動（右下図）。短期間な需給バランスが崩れると周波数が適正値を超えて、電気の安定供給（質の確保）に問題が生ずるおそれ。

【対策】 出力調整機能の増強、等

### 3 電圧上昇

【課題】 太陽光パネルの設置数が増加した場合、配電網の電圧を適正値（101±6V）にするため太陽光発電の出力を抑制せざるを得なくなるおそれ。

【対策】 配電網の強化（柱上変圧器の増設）、等

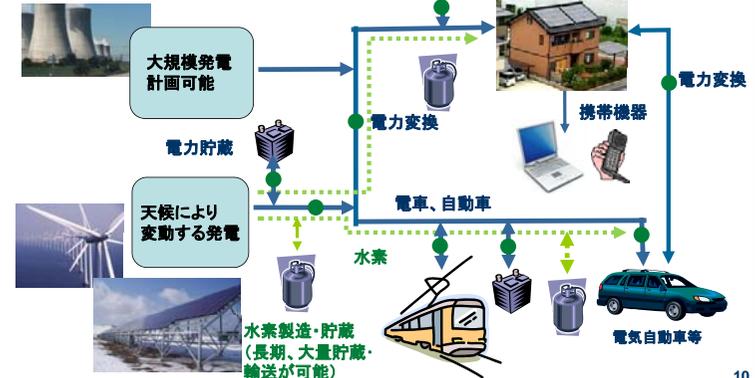


資源エネルギー庁HPより

## 水素の製造・貯蔵機能を加えた 再生可能エネルギーネットワーク

電力だけでなく水素（水素キャリア）の、貯蔵や融通機能を付加したネットワークが再生可能エネルギー導入を拡大する。

ゼロエミッション住宅  
→スマートコミュニティ



10

## 産総研、福島再生可能エネルギー研究所

### 経緯

「東日本大震災からの復興の基本方針」（平成23年7月）

・福島県に再生可能エネルギーの技術開発から実証までを行う研究開発拠点を整備し、世界に開かれたな研究開発を推進。

・新産業の集積を通して復興に貢献

### 場所

福島県郡山市、郡山西部第二工業団地（平成24年1月決定）55,000m<sup>2</sup>

### スケジュール

●平成24年11月郡山市と協力協定締結

●平成24年12月着工

●平成25年3月郡山でシンポジウム

●平成25年10月組織設立

●平成26年1月竣工

●平成26年4月開所



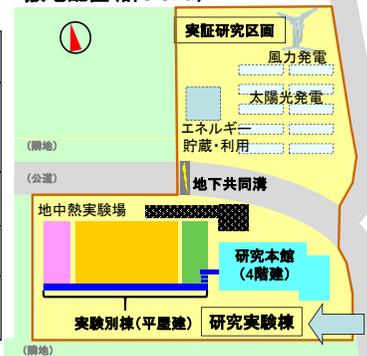
11

## 拠点の基本設備概要

### 建物概要

建物名称	用途	延床面積	階数
研究本館	一般実験 会議・連携 事務管理	約6,900m <sup>2</sup>	4
実験別棟	特殊実験	約4,600m <sup>2</sup>	1
実証研究フィールド	システム実証	約25,000m <sup>2</sup>	屋外
地中熱利用実験場	地中熱実験井	約1700m <sup>2</sup>	屋外

### 敷地配置（計5.5ha）



初期整備総予算：H23年度補正予算101億円

総人員規模：約100名（外部共同研究者等を含む）

12

## 研究所の完成予想図



13

## コンセプトと主要研究テーマ

- 再生可能エネルギーの大量導入を支える  
制約解消のためのシステム開発、一層のコスト低減、適切なデータ提供等
- 企業、大学群と連携し、産業振興と集積、人材育成に貢献

### 主要研究テーマ



14

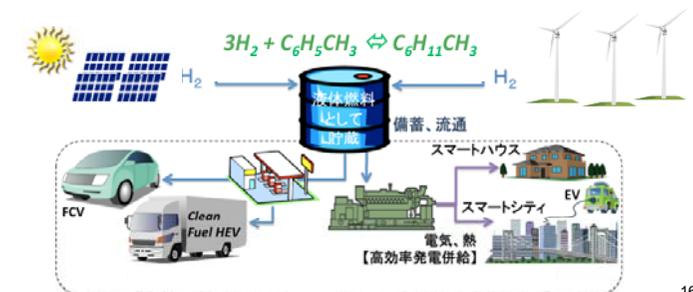
## 再生可能エネルギーネットワークプロジェクト

- 再生可能エネルギーからの水素製造、貯蔵、利用を組み入れたネットワーク技術の開発・実証
- 大容量パワーエレクトロニクス機器等新技術の性能評価・開発テストベッド(0.5-数MVA)
- 米国等と連携して新技術の国際標準化を目指す



## 水素エネルギー貯蔵・利用プロジェクト

- 太陽光、風力発電などの変動電源から水素発生
- 水素を液体有機水素(常温、常圧)の形で高密度に貯蔵
  - $3\text{H}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \leftrightarrow \text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}_3$  (メチルシクロヘキサン)
  - 触媒を用いた水素キャリアへの水素脱着
- エンジン、燃料電池で電力・熱として高効率利用



16

## 福島太陽光発電プロジェクト

- 次世代太陽光パネル量産技術開発
  - 極薄(~100ミクロン)結晶Siウェーハ、軽量モジュール
  - 20社とのコンソーシアム
- 高性能次世代太陽電池開発(福島大学と、地域イノベーション)
- 革新的(ナノワイヤー利用)太陽電池の研究(JSTプロジェクト)



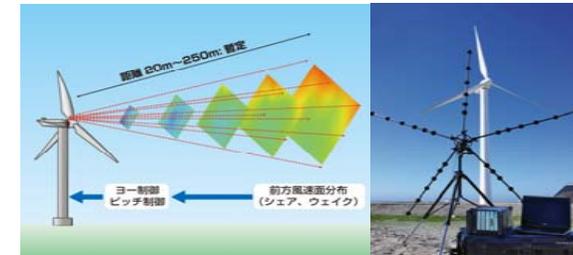
次世代結晶シリコン太陽電池(セル・モジュール)の一貫製造ライン



厚さ120ミクロンの単結晶シリコン基板

## 風力発電プロジェクト

- 次世代型風車の技術開発
  - LIDAR利用等による稼働率向上制御技術
- 風況・発電量予測、環境影響評価、風車モニターの研究
  - LIDAR、音響センサー、多種計測法と気象データ活用

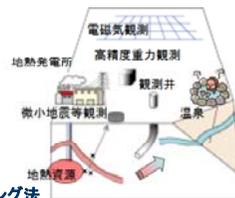


LIDAR利用による高性能化研究

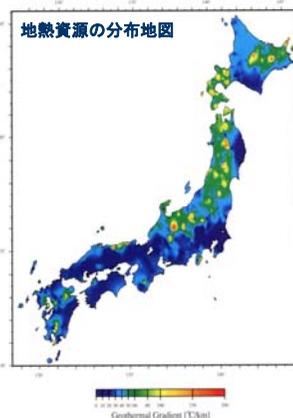
音計測システム

## 地熱の適正利用技術

- 高度地熱モニタリング技術開発
  - 各種観測技術を駆使して、適切な貯留層の開発、温泉資源との共生を実現(JOGMEC、地熱開発企業と連携)
- 地熱利用の社会的受容確立
  - 地熱資源開発における社会的受容性を調査・解析し、データベース等を利用した合意形成支援手法を開発

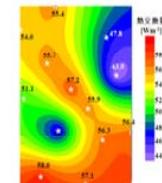


地熱資源のモニタリング法

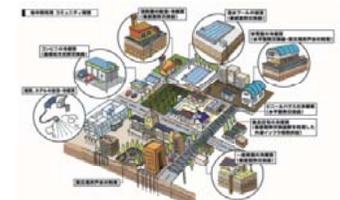


## 地中熱ポテンシャル評価とシステム最適化技術

- 地中熱ポテンシャル評価
  - 現地地質調査・地下水調査を実施し、地下水流動・熱交換量予測シミュレーションに基づく地中熱ポテンシャルマップを作成・提供
  - 福島県を中心とした東北地域における地中熱ポテンシャルを評価
  - 設計の高精度化とシステムの低コスト化により、地中熱利用を促進・拡大
- 地中熱システムの最適化技術開発
  - 地域の地質的特性に合った地中熱システムの最適化、および総合的な地中熱システム技術を開発(日大、福島ハイテクプラザ、地元企業と連携)



地中熱ポテンシャルマップの例



地中熱システムを取り入れたスマートコミュニティ構想