

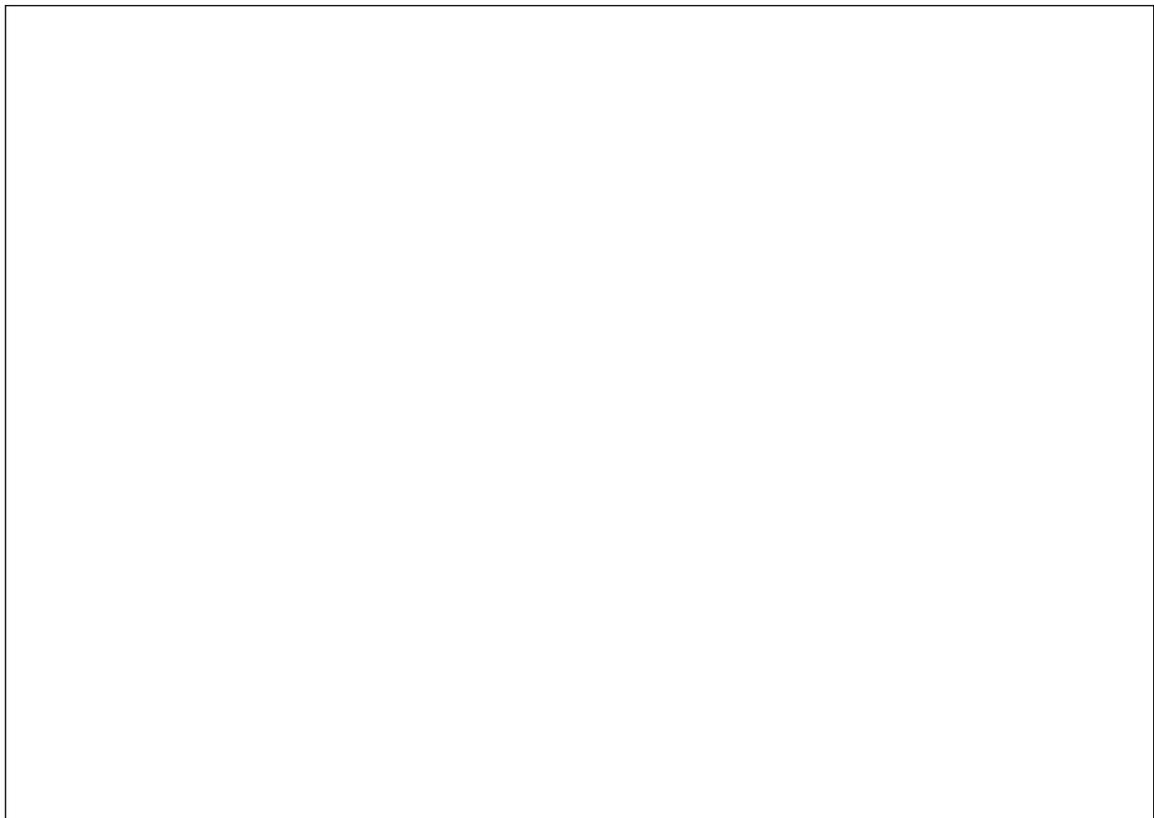
2016年11月16日

「超スマート大分！地域振興とエネルギー」

東京工業大学
特命教授・名誉教授
柏木 孝夫

1. パリ協定発効による脱炭素社会の実施
2. 脱炭素社会に向けた我が国の対応 － 超スマート社会 Society 5.0 －
3. 地産地消システムがもたらす地方創生と経済再生
4. 将来展望

MEMO



1. 「エネルギー・環境イノベーション戦略」の位置づけ

(1) COP21で採択されたパリ協定

- 世界共通の長期目標として2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求することに言及。
- 主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新。
- イノベーションの重要性の位置付け。 等

(2) COP21後の国内温暖化対策

地球温暖化対策計画 (地球温暖化対策推進本部) 【内閣官房・環境省・経産省】

①パリ協定・約束草案を 踏まえた総合計画

- 地球温暖化対策推進法に基づき、国の温室効果ガスの排出削減の目標として、**2030年度**において、2013年度比26%減の水準にする旨を明記し、その達成のために各主体が講ずべき措置や国・自治体の施策を記載。
- さらに、長期的な目標を見据えた戦略的取組、世界の温室効果ガスの削減に向けた取組についても方向性を示した。
- パブコメを踏まえて5月に閣議決定予定。

エネルギー革新戦略 【経産省】

②2030年を見据えた エネルギーミックス実現に向けた戦略

- **2030年度**のエネルギーミックスの実現に向けて、徹底した省エネ、再エネの拡大、新たなエネルギーシステムの構築等を柱として、関連制度を一体的に整備。
- 戦略の実行により、エネルギー関連投資を拡大し、効率の改善を促し、アベノミクスのGDP600兆円実現への貢献とCO₂排出抑制の両立を目指す。
- 経産省にて4月にとりまとめ予定。

エネルギー・環境イノベーション戦略 (総合科学技術・イノベーション会議) 【内閣府】

③2050年を見据えた 革新的技術戦略

- 2030年の世界における排出総量は約570億トンの見込み。2℃目標と整合的なシナリオに戻すには、300億トン超の追加的削減が必要。
- 世界全体で抜本的な排出削減を実現するイノベーションが不可欠。
- **2050年**を見据え、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技術を特定するとともに、長期的な研究開発の推進体制を取りまとめ。
- 総合科学技術・イノベーション会議にて4月中下旬にとりまとめ予定。

エネルギー革新戦略（概要）

<狙い>

- エネルギーミックスでは、①徹底した省エネ（＝石油危機後並みの35%効率改善）、②再エネ最大導入（＝現状から倍増）等野心的な目標を設定。
- これを実現するためには、市場任せではなく、総合的な政策措置が不可欠。関連制度の一体的整備を行うため、「エネルギー革新戦略」を策定。
エネルギー投資を促し、エネルギー効率を大きく改善する。⇒ これにより、強い経済とCO2抑制の両立を実現。
- 本戦略の実行により、2030年度には、**省エネや再エネなどのエネルギー関連投資2.8兆円、うち水素関連1兆円**の効果が期待。

徹底した省エネ

全産業への産業トップランナー制度の拡大と 中小企業・住宅・運輸における省エネ強化

<産業>

- 産業トップランナー制度を流通・サービス業に導入し、今後3年で全産業の7割に拡大
→ **第1弾としてコンビニで制度の運用開始
今年度中にホテル等を対象追加の検討WG立ち上げ**
- 中小企業の省エネ支援（設備投資、相談窓口）
→ **27補正、28当初予算で約1000億円措置**

<住宅>

- 新築過半数ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー)化（2020年まで）
蓄電池を活用した既築ZEH化改修も検討
- リフォーム市場活性化の中で、省エネリフォーム倍増（2020年まで）
→ **27補正で100億円措置**
- 白熱灯を含む照明機器のトップランナー化（2016年度）
→ **WGを立ち上げ、検討を開始**

<運輸>

- 次世代自動車の初期需要創出、自動走行実現等

<国民運動>

- 関係省庁一丸となった省エネ国民運動の抜本強化

再エネの拡大

国民負担抑制と最大限導入の両立

<FIT法改正>

- コスト効率的、リトバム長い電源の導入拡大
- FIT電気買取後は原則として市場取引を行う
→ **今春会に提出・審議**

<系統制約解消>

- 計画的な広域系統整備・運用ルール整備
→ **地域間連系線の運用ルールの見直し**

<規制改革>

- 環境アセスメント手続き期間の半減
→ **規模要件や参考項目の見直しの検討開始**

<研究開発>

- 世界最大の7MW浮体式洋上風力の
運転開始（2015年12月）

<各府省庁連携プロジェクト>

- 再エネ閣僚会議（2016年3月）を受け、各府省庁連携プロジェクト推進

新たなエネルギーシステムの構築

電力分野の新規参入と CO2排出抑制の両立

<業界の自主的枠組み>

- 電力業界の自主的枠組み
→ **電気事業低炭素社会協議会
立ち上げ（販売電力量99%を加へ）**

<後押しする制度整備>

- 省エネ法（発電効率向上）
- 高度化法（販売電力低炭素化）
- 透明性担保措置
→ **高度化法・省エネ法の告示改正**
- **国内ガス流通インフラ整備等
（LNG・天然ガス市場の育成・発展）**

再エネ・省エネ融合型 エネルギーシステムの立ち上げ

<産学連携の場の創設>

- エネルギー・リソース・イノベーション・ビジネスマッチング
フォーラムを設置（2016年1月）
（民間企業約50社参加）

<アクションプランの実施（2016年度中）>

- エネルギー機器の通信規格の整備
- ネガワット取引市場創設（2017年中）のルール策定
- 新たな計量ルールの整理
→ **専門検討WG等で検討開始**

地産地消型エネルギーシステムの構築

- 地域資源や熱の有効利用、高度なエネルギーマネジメント等の地域の先導的な取組を支援
- 特に、自治体主導プロジェクトを関係省庁連携で重点支援

（革新戦略による新たな展開）

省エネ政策のパラダイムシフト

- 原単位主義の徹底、個社から業界・サプライチェーン単位の省エネへ
- 省エネビジネスの新たな担い手創出（リフォーム事業者、エネルギー供給事業者等）

2016年度中に、具体的な制度見直し

低炭素電源市場の創出と 再エネ産業の再構築

- 低炭素電源の低コストな形での導入促進
- 持続的・安定的な再エネ関連事業実施の確保

2016年度中を目途に、ルール整備のあり方について一定の方向性

IoTを活用した エネルギー産業の革新

- ネガワット取引や蓄電池制御等の新技術を活用した新ビジネスの創出
- 2030年までに米国と同水準（最大需要の6%）のネガワット(節電電力量)活用

2016年度中に、蓄電池の価格低減を加速化する等、新たな支援の仕組みを構築

ポスト2030年に向けた 水素社会戦略の構築

- 水素ステーション、燃料電池自動車、エネファームの更なる普及
- 2030年頃の海外からの水素サプライチェーンの構築

2016年度中に、将来の再エネ由来の水素社会に向けた課題・対応策をとりまとめ

福島新エネ社会構想の実現

（未来の新エネ社会を先取りするモデル創出拠点）

- 2020年には①再エネから燃料電池自動車1万台相当の水素製造、②県内のみならず、東京オリンピック・パラリンピックで活用

- 風力発電のための重要送電線の整備（新たな事業体設立）

- スマートコミュニティ構築の全県展開

2016年夏頃までに、構想をとりまとめ、直ちに実行

2. 「エネルギー・環境イノベーション戦略」の概要

I. 戦略の位置付け

○ COP21で言及された「2℃目標」の実現には、世界の温室効果ガス排出量を2050年までに240億トンを程度に抑えることが必要。現在、世界全体で500億トン程度排出されている温室効果ガスは、各国の約束草案の積上げをベースに試算すると、2030年に570億トン程度と見込まれており、約300億トン超の追加削減が必要。これには、世界全体で抜本的な排出削減のイノベーションを進めることが不可欠。

○ 「超スマート社会」(Society 5.0)の到来によって、エネルギー・システム全体が最適化されることを前提に、2050年を見据え、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技术を特定。技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進。

⇒ 2℃目標達成に必要な約300億トン超のCO₂削減量のうち、本戦略で**数10億～100億トン超**の削減※を期待。

※IEAの試算を踏まえて、選定した技術分野において既に開発・実証が進んでいる技術の適用と合わせた数字

II. 有望分野の特定

- ①これまでの延長線の技術ではなく、非連続的でインパクトの大きい革新的な技術
- ②大規模に導入することが可能で、大きな排出削減ポテンシャルが期待できる技術
- ③実用化まで中長期を要し、且つ産学官の総力を結集すべき技術
- ④日本が先導し得る技術、日本が優位性を発揮し得る技術

エネルギーシステム統合技術

○革新技术を個別に開発・導入するだけでなく、ICTによりエネルギーの生産・流通・消費を互いにネットワーク化し、**デマンドレスポンス(DR)**を含めてシステム全体を最適化。**AI、ビッグデータ、IoT**等を活用。

システムを構成するコア技術

- 次世代パワエレ：電力損失の大幅削減と、新たなシステムの創造
- 革新的センサー：高耐環境性、超低電力、高寿命でメンテナンスフリー
- 多目的超電導：モーターや送電等への適用で、電力損失を大幅減

省エネルギー



- 1 革新的生産プロセス
 - 高温高圧プロセスの無い、革新的な素材技術
 - 分離膜や触媒を使い、20～50%の省エネ
- 2 超軽量・耐熱構造材料
 - 材料の軽量化・耐熱化によるエネルギー効率向上
 - 自動車重量を半減、1800℃以上に安定適用

蓄エネルギー



- 3 次世代蓄電池
 - リチウム電池の限界を超える革新的蓄電池
 - 電気自動車が、1回の充電で700km以上走行
- 4 水素等製造・貯蔵・利用
 - 水素等の効率的なエネルギーキャリアを開発
 - CO₂を出さずに水素等製造、水素で発電

創エネルギー



- 5 次世代太陽光発電
 - 新材料・新構造の、全く新しい太陽光発電
 - 発電効率2倍、基幹電源並みの価格
- 6 次世代地熱発電
 - 現在は利用困難な新しい地熱資源を利用
 - 地熱発電の導入可能性を数倍以上拡大

7 CO₂固定化・有効利用

○排ガス等からCO₂を分離回収し、化学品や炭化水素燃料の原料へ転換・利用

- 分離回収エネルギー半減、CO₂削減量や効率の格段の向上

分野別革新技术

III. 研究開発体制の強化

1. 政府一体となった研究開発体制構築

・総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が全体を統括し、関係省庁の協力を得て、一体的に本戦略を推進する体制を強化

2. 新たなシーズの創出と戦略への位置づけ

・先導的な研究情報の共有等により政府一体となって新たな技術シーズを創出・発掘し、戦略に柔軟に位置づけ
 ・ステージゲートを設け戦略的に推進

3. 産業界の研究開発投資を誘発

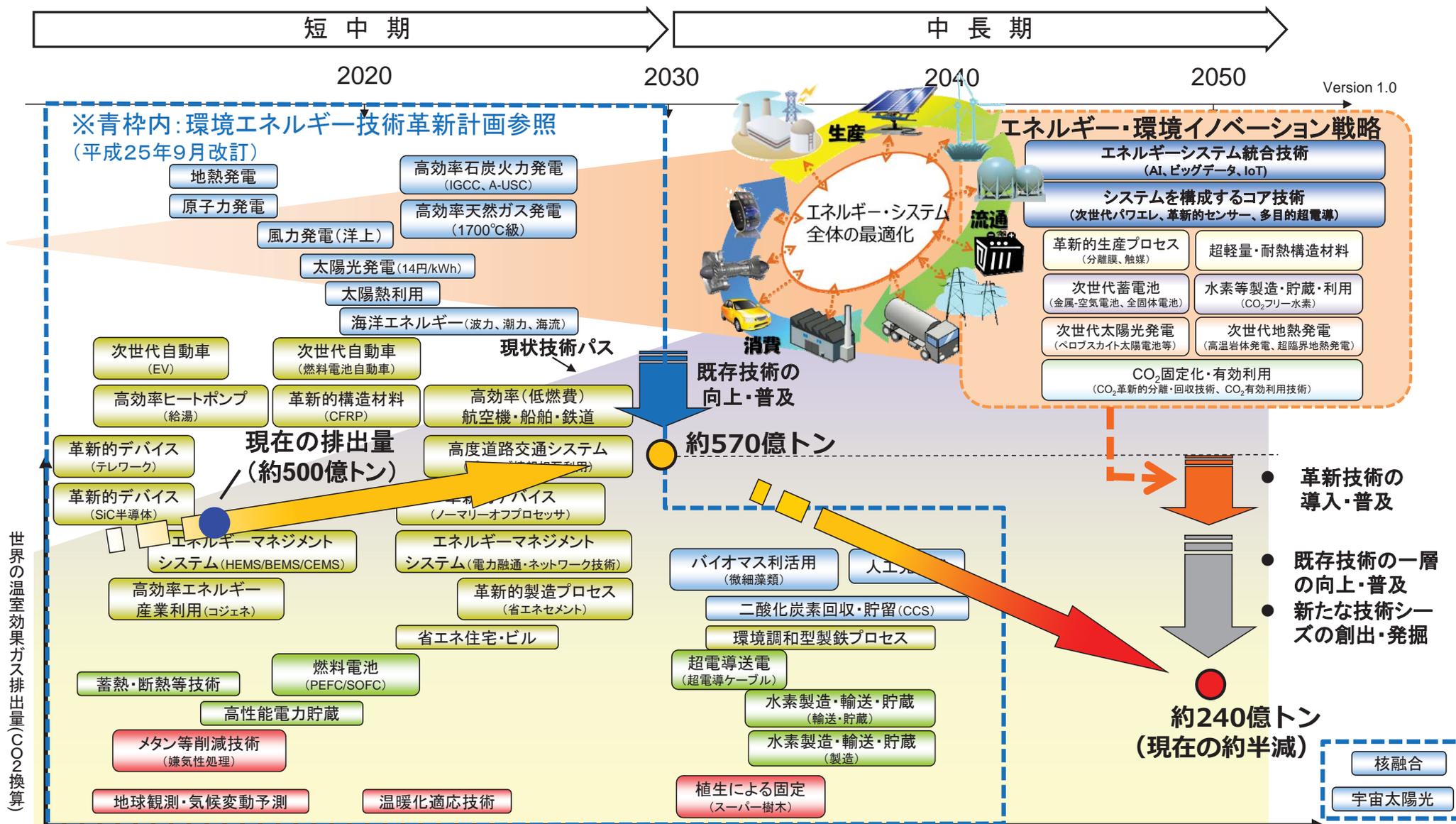
・政府の長期的コミットメントの明示、産業界と研究開発ビジョンを共有
 ・産学官研究体制の構築と、研究成果を切り出して事業化促進
 ・産学官が協力し国際標準化・認証体制を整備

4. 国際連携・国際共同開発の推進

・G7関連会合やICEF等を活用し、国際連携を主導
 ・国際共同研究開発を推進
 ・途上国、新興国への導入を見据え、国際標準化等の共同作業を模索

イノベーションで世界をリードし、気候変動対策と経済成長を両立

(参考) 2050年までの世界の温室効果ガス削減のイメージ



※1 環境エネルギー技術の横軸上の位置は、各技術のロードマップを踏まえ、本格的な普及のおおよその時期を示すものである。
 ※2 「現状技術パス」は、各種技術の効率(例えば、石炭火力発電の発電効率)が変化しない場合の世界全体のおおよその排出量を示すものである。
 ※3 「既存技術向上・普及」及び「より革新的な技術普及」の矢印は、世界全体で排出量半減の目標を達成するためには、既存技術の向上・普及だけでなく、より革新的な技術の普及による削減が必要であることを示すものであり、それぞれの技術による厳密な削減幅を示すものではない。
 ※4 2030年、2050年に向けた排出量の推移はイメージであり、必ずしも線形に変化することを示すものではない。

凡例

- 生産・供給分野
- 消費・需要分野
- 流通・需給統合分野
- その他の技術

エネルギー・環境イノベーション戦略

※1 枠の横幅の中ほどが本格的な普及のおおよその時期を示す
 ※2 括弧の中は、各項目における技術の一例を、本文の短中期、中長期の分類に合わせて抜き出したもの

資源・エネルギー政策の基本的方向性

東日本大震災から6年目を迎え、「予算」と「制度」の双方を最大限活用し、引き続き福島復興の加速、エネルギー政策の再構築に向け、エネルギー革新戦略の実行、エネルギーセキュリティの強化、電力システム改革の貫徹に取り組む
【平成29年度概算要求額：9,140億 ← 平成28年度予算額：8,384億】

I. 福島から未来を発信 【473(新規) (補161)】

- (1) 廃炉・汚染水対策の安全かつ着実な実施 【補161】
 - ① 燃料デブリの性状把握等を支援
 - ② 燃料デブリの取り出し工法に関する技術開発の支援
- (2) 福島新工社会構想の実現 【425】
 - ① 風力発電等のための送電線の敷設を支援
 - ② 再エネから水素の製造・貯蔵を実現するための技術開発を実施
- (3) 未来を先取るプロジェクトの実施 【48】
 - ① 南相馬・浪江フィールドで味の素・味の素の社会実証を実施
 - ② 浜通りのダム、橋などにおけるIoTを活用したインフラ維持管理のためのIT活用技術開発を実施
- (その他) 「福島イノベーション・コースト構想」の具体プロジェクトの推進

II. エネルギー革新戦略の実行 【3,396(補100)←3,153】

- (i) 省エネルギー 【2,060(補100)←1,551】
 - 石油危機後並の大幅なエネルギー効率の改善
 - (1) 産業、家庭・オフィス、運輸部門の省エネを加速 【1,450(補100)←978】
 - ① 産業分野※、住宅・ビルにおける省エネ投資を促進
-工場、設備単位の省エネ設備の導入補助、ZEH、ZEB、省エネ型リフォームの補助
※産業トップランナー制度の流通・サービス業への拡大を加速し、平成30年度までに全産業の7割をカバーする
 - ② 地域における省エネサポート体制を構築
 - ③ 次世代自動車(EV、CDV等)の導入を支援
 - (2) 省エネを加速するための研究開発を実施 【610←573】
 - ① 提案公募型の省エネ技術の研究開発
 - ② 現行の2~3倍の走行距離を実現する蓄電池技術開発、自動走行実証
 - ③ サーバー間の電気配線を光配線に置換する技術開発
- (ii) 新エネルギー 【1,336+事項要求←1,602】
 - 最大限の導入拡大と国民負担の抑制の両立を実現、水素社会の実現
 - (1) 再エネの普及、水素・燃料電池の導入を支援 【654←567】
 - ① 福島沖で大型浮体式洋上風力の実証を実施
 - ② 地熱発電の導入促進のための地表調査、掘削調査を支援
 - ③ 木質バイオマス発電・熱利用設備の導入を支援
 - ④ 水素を活用した燃料電池自動車・水素ステーションや家庭用燃料電池(エネファーム)の導入を支援
 - (2) FITの賦課金減免措置 【事項要求←483】
※改正FIT法を着実に実施
 - (3) 新エネを普及拡大するための研究開発を実施 【683←552】
 - ① 風力・太陽光・バイオマス・地熱に係るコスト低減等に向けた技術開発
 - ② 最小の出力変動で最大の再エネ受入れを可能とする系統運用の実証試験
 - ③ 水素のコスト低減や規制見直しに向けた研究開発

エネルギー・環境関連研究開発 【1,540←1,336】

III. エネルギーセキュリティの強化 【1,912(補1,628)←1,487】

- 資源確保と低炭素化の推進
- (1) 資源権益の獲得、LNGなどの国産資源開発を推進 【1,620(補1,628)←1,257】
 - ① 石油、天然ガス、石炭の権益確保を推進
- JOGMECによるリクマネ供給の抜本的な拡充・資源外交の推進※
【1,074(補1,628)←718】
※JOGMEC法改正による機能強化(企業買収・資本提携への支援等)
 - ② 開発主体の新陳代謝の促進も見据えた国内資源開発の推進(例：日本近海の石油・天然ガスやLNG(埋蔵量)【271(新規)】)
 - ③ 国内外における鉱物資源の確保を推進(例：日本近海の海底熱水鉱床、海外のレアメタル)【154←134】
- (2) 低炭素化を実現するための研究開発を実施 【292←230】
 - ① 火力発電の高効率化に向けた技術開発
- 発電効率を15%引き上げるための石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)、高効率ガスタービンの技術開発
 - ② 二酸化炭素回収・貯留(CCS)技術の実用化に向けた技術開発

IV. エネルギーを安全・安心に利用できるようインフラを充実 【3,738(補190)←3,630】

- (1) エネルギー供給施設の災害・有事に対する危機対応力の強化、供給構造の改善 【1,743(補190)←1,729】
 - ① 製油所・SS等の耐震化など災害対応能力を強化
 - ② 石油コンビナートの再編による供給構造を改善
 - ③ 石油・LPG等の備蓄体制を強化
- (2) 新たなエネルギーサプライチェーン構築を実現 【193←117】
 - ① 海外産の褐炭から水素を供給する新たなエネルギーサプライチェーンを構築
 - ② 地産地消型の効率的なエネルギーシステムを構築
 - ③ 蓄電池・ヒートポンプを活用しエネルギーの最適制御を実現する仮想的な発電所を構築※
※「ネガワット取引市場」を平成29年までに創設
- (3) 「原子力災害からの福島復興の加速に向けて(平成25年12月閣議決定、平成27年6月改訂)」の着実な実施、原子力の社会的信頼の確保、原子力立地地域への支援 【1,802←1,784】
 - ① 「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」を着実に実施
【原子力損害賠償・廃炉等支援機構交付金(中間貯蔵施設関連)】 【350←350】
 - ② 原子力の社会的信頼確保に向けた、原子力のさらなる安全性の向上 【163←159】
 - ③ 電源立地地域対策交付金等、原子力立地地域への支援を実施 【1,289←1,275】

V. エネルギー産業の国際展開 【1,496←1,015】

- (1) 【一部再掲】資源権益の獲得を推進 【1,228←852】
 - ① 石油・天然ガス、石炭の権益確保を推進
- JOGMECによるリクマネ供給の抜本的な拡充・資源外交の推進 【1,074←718】
 - ② 国外における鉱物資源の確保を推進 【154←134】
- (2) 我が国が誇る省エネ技術の展開などによる海外エネルギー市場を獲得 【267←163】
 - ① 先端エネルギー技術の諸外国での実証・普及を促進
 - ② 省エネ分野等での戦略的な国際標準化を推進
 - ③ 二国間クレジット制度(JCM)を本格運用

これからの地域政策の方向（自治体経営から地域経営へ）

○ 景気回復の実感を全国津々浦々に届けること

～地域経済の更なる好循環へ（地域経済イノベーションサイクルの強化）～

- 自治体を核としたローカルアベノミクスの推進（ローカル10000プロジェクト）
- 産・学・金・官地域ラウンドテーブルの機能強化（全国で創業支援事業計画を策定）

○ 若者にとって魅力ある元気で豊かな地方を創生すること

～東京への一極集中に歯止めをかけ、人の流れを変える～

- 人手不足を背景に生産性の高い新規企業を次々と立ち上げ、所得（賃金）の向上を図る。
- 居住・就労・生活支援等のワンストップ窓口の構築等により、Iターン・Jターン・Uターン等を支援。（働き方、生活の仕方のモデル例を具体的に示す）
- 恵まれた子育て環境や介護サービス供給能力を活かし、様々な年代層で移住を推進。

○ 税収増に直結する地域の経済構造改革に着手（持続可能な地方行財政システム）

～公的年金収入や公共事業による仕事への依存を減らし、地域での内発的な経済活動を拡大する～

- 地場産業の発展とまちづくりを併せて推進し、地域全体の経済性（所得）の向上を図る。
- 公共施設のオープンリノベーション等を推進し、官民連携して中小企業の生産性向上を支援。

地域経済好循環推進プロジェクト

為替変動にも強い地域の経済構造改革と地方からのGDPの押し上げ

最重要課題への対応

- **地方創生** (地方に「しごと」をつくり、「しごと」が「ひと」を呼び、「ひと」が「しごと」を呼び込む好循環)
- **強い地域経済をつくる** (税・保険料収入の基盤を充実)

地域経済の好循環拡大 (地域経済イノベーションサイクルの全国展開)

- **自治体がエンジンとなり「しごと」をつくり 地方からGDPを押し上げ (0.3~0.4%程度を目標)**

ローカル10,000プロジェクト

(参考) 地域経済循環創造事業交付金 先行モデル(215事業)にみる効果推計
GDP押し上げ効果: 1事業あたり約1億円(フローの直接効果のみ)
初期投資額(ストック)約0.7億円

市町村の創業支援事業計画(現在1,228団体)を関係省庁が集中支援し、より生産性の高い新事業を次々と立ち上げ
自治体と地域金融機関及び商工会議所・商工会等との緊密な連携 [地域経済好循環拡大推進会議(5月26日)]

分散型エネルギーインフラプロジェクト

(電力小売の全面自由化を好機に、家計や企業からの電気料金(約18兆円)の1割でも地域のエネルギー産業にまわれば、年間1.8兆円という資金が地域に還流する可能性)

自治体を核として、需要家、地域エネルギー会社及び金融機関等、地域の総力を挙げてプロジェクトを推進し、
バイオマス、風力、廃棄物等の地域資源を活用した地域エネルギー事業を次々と立ち上げ

自治体インフラの民間開放

[イニシャルコスト無しで、ビジネス拠点や生産性向上ツールとして提供]

公共施設オープン・リノベーション(新しく素敵な公共空間を起業に提供)
地域サービスイノベーションクラウド(自治体保有情報システムで中小企業の業務を支援)

地域経済好循環推進プロジェクト

為替変動にも強い地域の経済構造改革と地方からのGDPの押し上げ

課題

- **地域内外の潜在的有効需要**
(新しい特産品、観光、地域エネルギー需要等)
- **資源** (農産物、木材、地場産品、
景観・自然等)
- **融資資金** (地域金融機関の資金 461兆円)
- **労働力** (生産年齢人口の減少と人材流出)
- **リスクマネー** (不足)
(長期の期待及び企業家マインドの低下)
- **各地域の産業政策**

地域経済イノベーションサイクル

産・学・金・官地域ラウンドテーブル

ローカル10,000プロジェクトの例

A市(人口8.7万人)
②⑤⑥事業立ち上げ

A市内に本店を置く信用金庫
②⑤⑥12事業立ち上げ
(A市及び近隣自治体と連携)



分散型エネルギーインフラプロジェクトの例

B市(人口18.0万人)
エネルギー産業の立ち上げ
(12.7億円売上)

地元の2つの地方銀行
40億円程度の融資



- 全国移住ナビ、移住・交流情報ガーデン
- 創業支援事業計画を関係省庁が連携支援
- 自治体インフラの民間開放
- 地域の産業・雇用創造チャート等を活用した産業政策構築支援

地域の総力を挙げて地域経済の好循環拡大に向けて取組

地域経済の好循環拡大に向けた主な取組

連携中枢都市圏

集約とネットワークによる地域全体の経済性の向上

定住自立圏

為替変動にも強い地域の経済構造改革の推進

産・学・金・官ラウンドテーブル

地域の総力を挙げて地域経済の好循環拡大に向けた取組を推進

ローカル10,000プロジェクト

創業支援事業計画(産業競争力強化法)に基づき、雇用吸収力の大きい地域密着型企業を1万事業程度立ち上げ
・地域経済循環創造事業交付金等

分散型エネルギーインフラプロジェクト

電力の小売自由化で新たに開放される市場を地域経済の活性化につなげるため、地域でエネルギー関連企業を立ち上げ

起業家誘致・
人材サイクル事業

大都市圏の
企業等のマネ
ジメント人材

地域の資源
と資金

新規事業を
次々と立ち上げ

～生産性向上(賃金上昇)～

Iターン
Jターン
Uターン

高生産性企業への失業
なき労働移動支援事業

地域の
人材

自治体インフラの民間開放

公共施設オープン・リノベーション

～公共施設の機能集約と民間開放によるプロフィットセンター化～

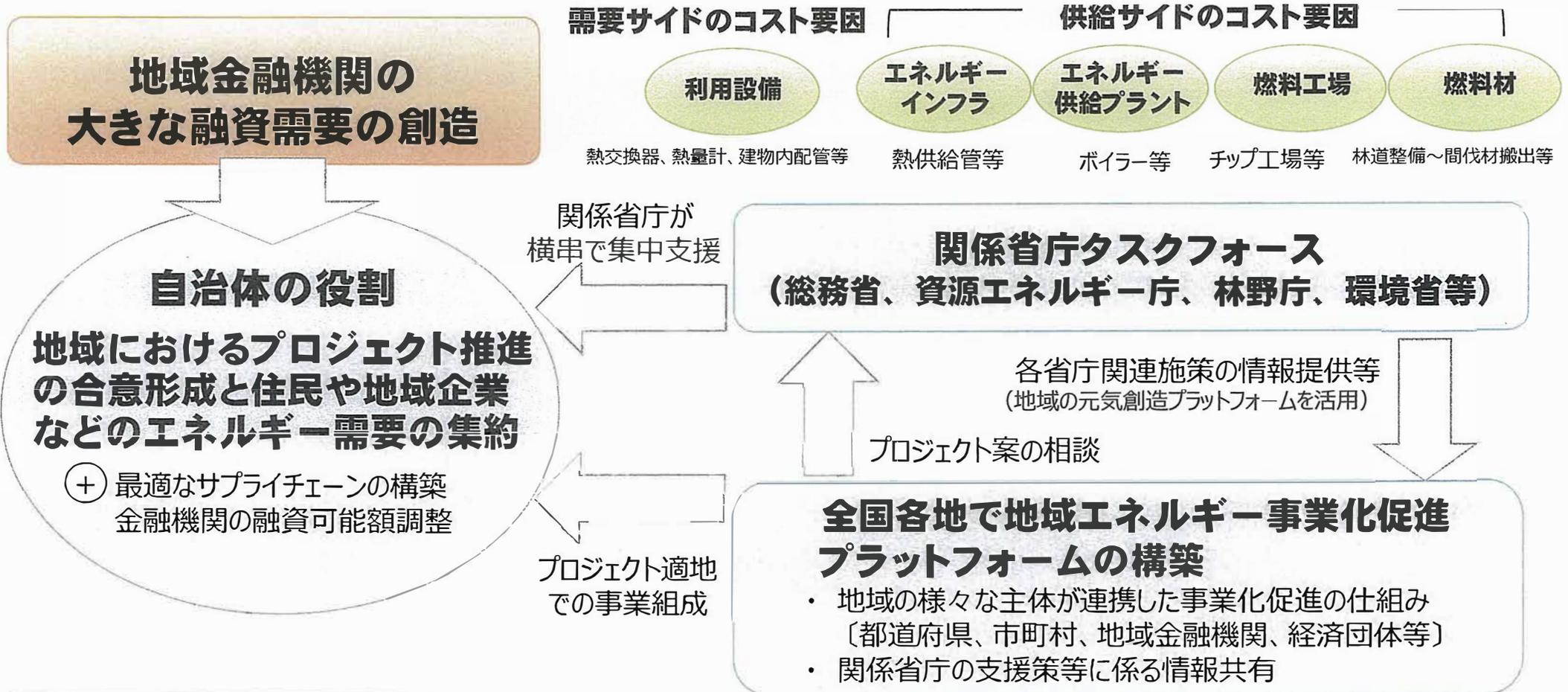
地域サービスイノベーションクラウド(公共クラウド)

～官民共通システムによる中小企業の生産性向上を支援～

地域経済グローバル循環創造事業
(全国・世界へ販路開拓等を支援)

移住・交流情報ガーデン
全国移住ナビ

エネルギーの地産地消による大きな地域経済好循環の実現



自治体主導の地域プロジェクトの推進の大きな効果

- ・ **地域経済好循環の創出** (地域金融機関の大きな融資需要の創造)
- ・ **省エネ・新エネの導入促進**
- ・ **林業やエネルギー関連雇用の創出**
- ・ **CO2排出量の削減**
- ・ **住民への安定的な供給システム** (為替変動の影響を受けにくい)

※国民負担の減少 (送配電事業者の託送料への転嫁の減少)

分散型エネルギーインフラプロジェクト 事業内容と主な支援項目

1. 主要エネルギー源と供給形態

	熱供給型	コジェネ型Ⅰ (熱供給・電気小売(自家消費含))	コジェネ型Ⅱ (熱供給+FIT計画)
①木質バイオマス型	②⑥山形県、群馬県中之条町、 長崎県対馬市 ②⑦山形県最上町、山梨県甲斐市、 鹿児島県西之表市	②⑥鹿児島県いちき串木野市 ②⑦兵庫県神戸市、熊本県南関町	②⑥北海道下川町、兵庫県淡路市 ②⑦群馬県前橋市、岡山県津山市
②木質バイオマス +調整用天然ガス型	②⑥青森県弘前市、鳥取県鳥取市	②⑦滋賀県湖南市	
③天然ガス +調整用木質バイオマス型		②⑥北海道石狩市、栃木県、 静岡県富士市	
④廃棄物系バイオマス型	②⑦秋田県大潟村(稲わら等)	②⑦鹿児島県長島町(豚糞等)	②⑦三重県南伊勢町(下水汚泥等)
⑤地熱型	②⑥岩手県八幡平市 ②⑦熊本県小国町		
⑥自噴ガス型		②⑦北海道豊富町	
⑦天然ガス型		②⑥大阪府四條畷市、鳥取県米子市 ②⑦沖縄県浦添市	

※注) は、平成28年度着手予定プロジェクト

分散型エネルギーインフラプロジェクト 事業内容と主な支援項目

2. 主要エネルギー源と整備内容

	燃料材 調達設備	燃料工場	エネルギー 供給プラント	エネルギー インフラ		利用設備	スマート 設備
①木質バイオマス型 ㊤北海道下川町、山形県、群馬県中之条町、 兵庫県淡路市、長崎県対馬市、 鹿児島県いちき串木野市 ㊦山形県最上町、群馬県前橋市、 山梨県甲斐市、兵庫県神戸市、岡山県津山市、 熊本県南関町、鹿児島県西之表市	・路網整備費 ・ハーベスタ、 グラップル、 プロセッサ、 フォワーダ等	・チップパー ・乾燥用ボイ ラー等	・ボイラー ・コジェネ ・吸収式冷凍機等	・熱導管	・自営線	・熱交換器 ・建物内配管 ・ポンプ ・熱量計 ・受変電設備等	・エネルギー マネジメント システム ・蓄電池 ・貯湯槽等
②木質バイオマス +調整用天然ガス型 ㊤青森県弘前市、鳥取県鳥取市 ㊦滋賀県湖南市							
③天然ガス +調整用木質バイオマス型 ㊤北海道石狩市、栃木県、静岡県富士市							
④廃棄物系バイオマス型 ㊦秋田県大湯村、三重県南伊勢町、 鹿児島県長島町	—	・メタンガス 発酵プラント 等	—	—	・ガス管 ・自営線	—	—
⑤地熱型 ㊤岩手県八幡平市、㊦熊本県小国町	・掘削費等	—	—	—	—	—	—
⑥自噴ガス型 ㊦北海道豊富町	—	—	・ボイラー ・コジェネ ・吸収式冷凍機等	—	・ガス管 ・自営線	—	—
⑦天然ガス型 ㊤大阪府四條畷市、鳥取県米子市 ㊦沖縄県浦添市	—	—	—	—	・自営線	—	—

※注) は、平成28年度着手予定プロジェクト

H28分散型エネルギーインフラプロジェクト/マスタープラン策定事業 提案団体一覧

	団体名		事業名	特徴
1	北海道	弟子屈町	地熱資源を活用した「弟子屈・ジオ・エネルギー事業」マスタープラン策定	・地熱資源を活かし、既存の公共施設・宿泊施設・一般家庭や今後誘致する新規農業施設に対して熱(温泉)供給を行いながら、地熱発電事業を実施。さらには、事業収益を活用して観光や定住促進のための事業に取り組む。
2	福島県	喜多方市(他12市町村)	「森林資源～林業の都合で木材需要デザインへ…礎となる熱供給事業」——可能なインフラ整備は自治体、事業経営は民間の役割分担で普及加速化——	・喜多方市を中心とした会津地方13市町村が連携。各地域に点在する温浴・宿泊施設、病院等の敷地内にバイオマスボイラーを設置し、会津地域の3,000万㎡にも及ぶ木質資源を活用して、オンサイト型の熱供給事業を実施。
3	茨城県	つくば市	分散型エネルギーインフラにより魅力的なまちを目指すつくばCEMS構想	・国家公務員宿舎等の処分を控えた再開発エリアを含む中心市街地において、ガスコジェネシステムを導入。既存の共同溝を利用した熱電併給事業を実施。将来的には太陽光発電等も取り込み、蓄電池を組み合わせたエネルギーマネジメントシステムを構築予定。
4	岐阜県	八百津町	中山間地型水素社会の構築による100%エネルギー自給自足のまち八百津プロジェクト	・木質バイオマス発電及び木質バイオマスボイラーによる熱電併給に、水素燃料電池を組み合わせ、公共施設の集まる中心部と産業施設を集積させる郊外エリアにおいて、地域特性・需要に応じた供給システムを構築。
5	京都府	城陽市	京都府南部グリーン・レジリエント・スマートインフラ整備事業	・郊外の開発地区において、誘致予定の大型商業施設・宿泊施設等に対して、都市ガスを用いたコジェネシステムを構築し、熱電供給を実施。あわせて、共用開始予定の高速道路ののり面に、太陽光パネルを設置し、太陽光発電を行う。
6	兵庫県	(宍粟市)	自然エネルギーが豊富な中山間地域における自立分散型スマートコミュニティの構築検討事業	・中山間地域の集落において、小水力発電を用いた電力供給を実施。あわせて、電力不足時に備えた水素燃料電池の設置や木質チップの製造販売を行う。水力発電の可能性が高い市内の他地域に水平展開するモデルケースを検討。
7	岡山県	真庭市	ウェルネスタウン湯原・熱利用モデル構築事業	・病院や介護施設、温浴施設等が立地する市北部エリアにおいて、市の8割を占める山林からの豊富な木質バイオマスを活用し、エリア内の各施設に対し、熱供給システムを構築。
8	大分県	豊後大野市	地域バイオマスを利用した里山エネルギー循環モデル事業(ぶんごるエネルギー)	・民間の木質バイオマス発電所から、排熱を無償提供を受け、近隣に誘致する温浴施設や観光農園に対し、熱供給事業を実施。あわせて、未整備森林や放置竹林等の資源を活用したチップの乾燥施設も整備し、市内中心部の公共施設等にオンサイト型の熱電併給事業を展開。
9	宮崎県	川南町	地産バイオマスを活用した地場産業活性化による持続可能な循環型まちづくり事業	・町内にある2つの民間バイオマス発電所の排熱を利用し、近隣の福祉施設や病院、町が整備予定の就農支援施設に対して、熱導管による熱供給を実施。一方で、発電所から離れたエリアの需要家に対しては、オンサイト型の熱供給を実施。
10	熊本県	水俣市	「森・里・川・海の資源を効率的に利用する、環境モデル都市みなまづくり」	・畜糞や食物残渣を活用した廃棄物系バイオマスコジェネを導入。将来的には河川や農業用水路を活用した小水力発電を取り込み、蓄電池を組み合わせたエネルギーシステムを構築予定。
11	鹿児島県	出水市	出水市分散型エネルギー・バイオガス熱電併給事業	・鶏糞を主要とする廃棄物系バイオマスを活用し、メタン発酵させてガス化。ガス導管により、市内の複数のエリアに構築するバイオガスコジェネシステムへ供給し、熱電併給事業を実施。
12	沖縄県	北中城村	新しく生まれ変わる“街”への発展を「食・エネルギー・経済循環」で持続していく北中城村分散型エネルギーインフラプロジェクト	・大型商業施設や病院等から廃棄される食物残渣を活用したバイオガス発電施設を整備し、郊外の土地区画整理地区において、熱電併給システムを構築。

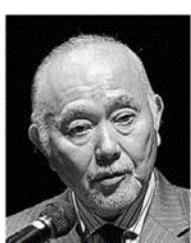
連携で実現する地域エネルギービジネス

東京工業大学 特命教授 名誉教授 柏木 孝夫氏

昨年12月のCOP21でパリ協定が締結されたのは画期的だった。低炭素型のエネルギーシステムを構築しようとして、世界で初めて認定されたためだ。
日本では4月から電力自由化が始まる。デマンドありきでエネルギーシステムを作ってきた時代から、デマンドまでコントロールする時代が変わる。国としては総務省、経済産業省、農林水産省、環境省が連携して対応しており、今後、国土交通省も加わるだろう。これを地域創生や新しいビジネス創生につなげる

7つの改革で新モデル

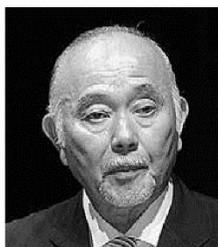
マート&マイ クログリッド



には、7つの改革が必要だ。
1つ目はエネルギーシステムの改革で、2つ目はデマンドサイドのデジタル革命だ。3つ目は熱導管の整備など、統合型のインフラ革命。4つ目は自治体の意識改革、5つ目は公共事業のエリアができる。地場産業がエネルギー会社として参加し、地銀が出資すれば、地域で資金が循環して地域創生につながる。地域の価値向上だけでなく、新たな低炭素型モデルとして世界に貢献できる柱の一つとなり得ると考えている。

基調講演

水素エネルギーで実現する脱炭素社会



東京工業大学 特命教授・名誉教授 柏木 孝夫氏

パリ協定では脱炭素という難しい課題が突きつけられた。まだまだ化石燃料を使わざるを得ない中、二酸化炭素(CO₂)をいかに削っていくか。その鍵となるのが水素社会の実現だと考える。

経産省が4月に発表した「エネルギー革新戦略」では、昨年策定したエネルギーミックスを実現するポイントとして「徹底した省エネ」「再エネの拡大」「新たなエネルギーシステムの構築」を挙げている。出力が不安定な再エネを最大限導入するには、蓄電池あるいは水素に交換して貯蔵する仕組みが欠かせない。

新たなエネルギーシステムの柱とされるのは、大規模集中型一辺倒の電源構成から、燃料電池やソーシエといっ

再エネの安定供給に貢献

た分散型電源へのシフトと、再エネ・省エネ融合型エネルギーシステムの立ち上げだ。ネガワット市場の創設などによってデマンドをコントロールする時代になったといえる。それに加え、今回は地産地消型エネルギーシステムの構築もうたわわれている。ゴミ焼却場と市庁舎、メガソーラーなどの間に、熱導管や電線・光ファイバーを統合したインフラを整備して熱と電力を融通し、余剰電力で水素を作って貯蔵するといった自治体主導のシステムである。
脱炭素社会を目指すためには、水素の製造、貯蔵、利用技術が重要になってくるのは間違いない。「水素・燃料電池戦略協議会」では再エネを使ったCO₂フリー水素の利活用に関するワーキンググループを設置した。その一方で、化石燃料から水素を作る際に発生するCO₂の固定化及び有効利用も大きな課題だ。CO₂を使ったプラスチックの生産や人工光合成等の技術開発が急がれる。

基調講演

エネルギーイノベーションで実現する持続可能な社会

経済システムの改革を促進



東京工業大学 特命教授・名誉教授 柏木 孝夫氏

昨年末のCOP21では、①参加国すべてが温暖化ガスの削減目標を立てる②21世紀後半には排出量ネットゼロを目指す③先進国が発展途上国に低炭素型社会への転換支援、という非常に高い目標が立てられた。この目標の達成には、エネルギーの多様性、多重性、多層性を担保しながら、コンパクトなスマートコミュニティがクラスタリーに点在し、ネットワーク化された超スマート社会の実現が必要だ。

そのためにポイントとなる技術は4つ。まず電力の変換や省エネを可能にするパワーエレクトロニクス。次にIoTなどを利用し、電力の安定化やデマンドレスポンスに資するエネルギーマネジメント、さらに電池や水素技術によるエネルギー貯蔵、そして石油や石炭などから電力や熱だけでなく、水素やプラスチックなどを同時に取り出すコプロダクション。これらの技術は世界に貢献することで、経済システムの改革を促進し、日本の成長を支えるだろう。