

北アルプス 天狗山荘付近

02

## 再生可能エネルギーを我が国における主力電源に

小鏞 隆史 東京工業大学 AESセンター 特任教授 (参議院議員)

04

## 開催報告

研究推進委員会、イブニングセミナー、GHECワークショップ

06

## 特別寄稿 福島からの報告

～第8回地域プロジェクト推進会議 (福島) 開催に寄せて～

林 千鶴雄 福島県 企画調整部 福島イノベーション・コースト構想推進監 (兼) 政策監

08

## 2018年度の活動

開催予定、スケジュール



東京工業大学 科学技術創成研究院  
先進エネルギー国際研究センター  
Advanced Energy Systems for Sustainability

# 再生可能エネルギーを我が国における主力電源に

東京工業大学 AESセンター 特任教授  
(参議院議員)

## 小鍵 隆史



### プロフィール

小鍵 隆史 (こやり たかし)

滋賀県大津市生まれ。京都大学大学院理工学修士、インペリアルカレッジ大学院修了。1992年経済産業省入省。大臣官房政策企画委員(中小企業庁担当)、ジェットロヒューストンセンター次長などを経て、内閣官房企画官(国家戦略室)として民主党政権のエネルギー政策や、内閣参事官(経済再生総合事務局)として現政権の成長戦略を担当後、退官。2014年から東京工業大学AESセンター特任教授。2016年から参議院議員。参議院では、予算委員会、総務委員会等に所属。自由民主党では、経済産業部会副部長、経済構造改革特命委員会事務局次長、再生可能エネルギー普及拡大委員会事務局次長など。

### ▶ はじめに

日本では、2012年のFIT施行を皮切りに、再生可能エネルギーの導入が大きく進んできたが、2017年の電源構成に占める割合は15%と先進諸国と比較すると未だ低い水準に止まる。一方、世界は再生可能エネルギーを低コストで大量に導入することにより二酸化炭素を削減しつつ、同時に経済成長を実現するデカップリングの方向へ進んでいる。特に、世界最大のエネルギー消費国であり、同時に経済産業面で我が国の強力な競争相手である中国が、国内に超伝導大容量送電網を敷設し、低コスト化した再生可能エネルギーの導入を強力に進めていることに留意が必要である。

我が国においても、二酸化炭素を排出しない基幹電源である原子力発電の再稼働の現状も踏まえれば、省エネや化石価値取引市場の活用も進めつつ、現在8割以上ある火力発電比率を2030年において確実に6割以下に抑える万全の対応が必要となっている。

エネルギーを巡るこのような状況変化を踏まえ、筆者が事務局長を務める自由民主党政務調査会再生可能エネルギー普及拡大委員会(委員長:片山さつき参議院議員)では、再生可能エネルギーの大量導入に伴う課題に着実に対応する施策を今回のエネルギー基本計画改定に明記し「主力電源」化の道を実践に進むよう提言書をまとめ、去る6月に安部内閣総理大臣や世耕経済産業大臣をはじめ政府側に申し入れを行った。こうした提言を踏まえ、7月上旬にも新たなエネルギー基本計画が閣議決

定される予定となっている。

### ▶ 基幹的電力会社の参入が不可欠

上記委員会の議論では、当該委員会の下に北海道から九州までの9地域毎にタスクフォースを設置し、一般送配電事業者でもある基幹的電力会社の参加を得て地域毎の実情分析や、論点提起を行った。日本の再生可能エネルギー市場では、こうした電力会社は再生可能エネルギー発電事業者との系統接続には重要な役割を担っている一方で、当該分野の発電事業そのものへの関与には必ずしも積極的とは言えず、両者のコミュニケーションにも壁が存在する。その結果、接続問題が社会的にクローズアップされ、技術的理由以外で接続が拒まれているとの疑念も生じてきている。

他方で、世界を見ると、再生可能エネルギー市場の主役はその国の基幹的電力会社が担っているケースの方が多いたが実情である。今後、我が国が直面する様々な課題を総合的に克服していくには、再生可能エネルギー発電事業者の努力だけでは足りず、政府や地方自治体、需給バランス確保と電力系統の整備を主導する基幹的電力会社の取組みも必須と言える。

### ▶ 大量導入に向けた課題

大量導入に伴い国民が負担する再生可能エネルギー関連コストを如何に引き下げていくか?、これこそが、その主力電源化を達成するための最も困難な課題である。委員会では、諸外国と比べても非常に高くなっているコ



スト要因として、以下の5つの課題を挙げて議論を進めた。

- ①参入条件（FIT認定や環境アセスメントなど諸手続きに要する費用・時間）
- ②工事費等（多重下請け構造に起因する工事費の高さや、土地代の高さ等）
- ③系統制約（送電網の整備に要する費用・時間）
- ④出力調整（自然変動電源である太陽光・風力への火力等による補完）
- ⑤価格規制（FITに基づく買取価格と賦課金）

## ▶ 対策の概要

委員会では、前述の課題解決に向けて、①FIT負担の適正化、②系統接続上の課題克服、③地域と共生した分散型再生可能エネルギーの開発、④個別電源ごとの対策、に分けて詳細かつ具体的な提言を行っている。その詳細は割愛するが、例えば、FIT負担の適正化については、入札制度の適用拡大と過去の高価格認定案件の適正化を進めていくための方策等を指摘している。

また、系統接続上の問題に対しては、「日本版コネクト&マネージ」の着実な実行が前提であり、例えば、想定潮流の合理化の考え方を基に様々な取組を導入した結果、東北北部の電源接続募集プロセスを行っている基幹系統において、空き容量が60%増加するなどの効果が既に現れている。系統への連系を希望する事業者に対して新たな手法による空き容量を早急に示していくとともに、その全体のインパクトについても、速やかに示していくことが必要である。さらに系統増強費用については、接続時と運転時とのコスト負担割合を変更するための料金制度の見直し、地域偏在性を考慮した系統負担のあり方なども検討する必要がある。

再生可能エネルギーの普及拡大に重要となる次世代送電網の整備加速に向けては、単に民間事業者任せということではなく、国としても、投資インセンティブが働くようにリニア新幹線の整備加速化の際に措置したような財政上の措置や料金制度の整備も必要となろう。

こうした取組の前提として、系統情報の公開を徹底し、エリアを越えた系統運用を強化していくことも重要であり、まずは既にルール化されている上位2系統の実潮流及び空き容量の公開に加えて、下位の系統についても公開を進めていくことが求められる。

最後に、個別電源対策の中でも現実的に潜在的なポテンシャルが高いと見込まれる分野として期待が高い洋上風力発電については、海洋基本法改正による一般海域での開発促進に向けた制度整備が進められている。今後、新たな枠組みに基づく開発地区の指定を速やかに行った上で、ポテンシャルが高い海域の港湾整備とあわせて、当面必要となる外国船籍の作業船や外国人技能者の活用に向けた規制の見直し等を行っていくことが必要となる。

## ▶ 責任あるエネルギー政策構築に向けて

2030年以降も見据え、再生可能エネルギーを「主力電源」と位置づけることにより、現在の導入目標に止まることなく更なる導入を目指し、かつ、そのための具体策の提案と着実な実施を、政府・与党が関係者とともに一丸となって取り組んでいくことが肝要である。そのためにも、自然変動電源である太陽光・風力の導入拡大には調整力の確保が課題となっている中、主に火力で対応している状況乗り越え、今後、カーボンフリーの調整力としての蓄電池や水素の円滑な普及を図っていくための技術開発や各種環境整備を強力に推進していく必要がある。

同様に、原子力は安定供給が可能で実用段階にある脱炭素化の重要な選択肢である。世界では、大型原子炉の安全性向上や運転期間延長などに加えて、小型原子炉の研究開発も活発化しており、社会的要請に応えるイノベーションへの挑戦が各国で繰り返られつつあることに留意すべきである。さらに、再生可能エネルギー関連コストが十分に下がり主力電源化するまでの過渡期においては、石炭火力のように安価で安定供給が可能な電源は、電気料金上昇の抑制に重要な役割を果たすものであり、更なる効率化を図りつつ活用することも不可欠である。

再生可能エネルギーの主力電源化を実現しつつ、3E+Sの観点からバランスのとれた供給体制を構築していくことが極めて重要であり、それが責任あるエネルギー政策と言える。エネルギー分野におけるオープンイノベーションの場として、大学や行政、事業者など様々な主体の橋渡し役を担うAESセンターの役割は今後ますます増し、その期待はさらに高まっていくであろう。

# ◆開催報告

## AES主催

### 第42回研究推進委員会

日時：2018年4月26日（木）

場所：東京工業大学蔵前会館くらまえホール

参加：113名

はじめに2018年度の新規会員企業として、三井不動産(株)を紹介した。

基調講演では、経済産業省資源エネルギー庁の曳野潔課長に、電力システム改革により導入される市場や、電力市場の将来について詳説いただいた。次に、浅野浩志特任教授が、再生可能エネルギーの大量導入における電力ネットワークについて、国内外の検討・取り組み状況を紹介した。また、シュタットベルケの日独比較についても言及した。

続いて、パネルディスカッション「エネルギー基本計画と地方創生」に移った。まず、柏木孝夫AESセンター長が、第5次エネルギー基本計画の検討動向を紹介。また、地域エネルギー会社「いこま市民パワー」を設立した奈良県生駒市の小紫雅史市長が、自治体をはじめガス、地銀、NPO等が出資する事業の全容を紹介した。パネルでは藤田壮特任教授も参加し、関わっている内閣府のSDGs未来都市について紹介しながら、今後のエネルギーによる地域創生を展望した。

後半は「地域新電力の内外比較と事業化の支援」をテーマに、特別講演が4件行われた。

- ① (一財)コージェネレーション・エネルギー高度利用センターの山崎隆史専務理事が、同財団が訪問・視察した、ドイツで展開されているシュタットベルケについて紹介した。
- ② (株)日本総合研究所の瀧口信一郎シニアスペシャリストは、日本での地域エネルギー事業推進で、何が障壁となっているかを講演。地域新電力等、システム設置については地産地消を目指す一方で、地元事業者ではノウハウ不足となり、結果的に大手事業者が補う現状を話した。
- ③ (一財)グリーンファイナンス推進機構の高橋春彦事業部長は、グリーンファンドの仕組みや、自社の事例を紹介した。地域のファイナンスは、①事業主体、②地元民の合意、③事業計画、④資金調達がすべてそろっていないと成功せず、最も困難である④の解決を目指し、同機構は取り組んでいる。

その後、会場からコメントや質問が寄せられた。日本のシュタットベルケが進まない要因についての質問が多く、これに対して、投資規模が大きいことから収支が合わず、地元の理解が追い付かない等の回答があった。リスクの把握をし、地域のメリットの付加価値をつけることが重要であるとの意見もあった。

終わりに、地域を活性化するエネルギー事業とAESの役割について、各省庁(環境省、関東経済産業局、総務省)よりコメントをいただき、閉会した。



曳野 潔氏

浅野浩志氏

柏木孝夫氏

小紫雅史氏



藤田 壮氏

山崎隆史氏

瀧口信一郎氏

高橋春彦氏



基調講演



パネルディスカッション



## 第38回イブニングセミナー

日時：2018年6月5日（火）

場所：東京工業大学石川台6号館

講師：東京大学 生産技術研究所 エネルギーシステム  
インテグレーション社会連携研究部門

岩船研究室 特任研究員 八木田克英氏

課題：HEMSデータを活用した家庭のエネルギー消費構  
造把握と省エネコミュニケーション

参加：25名

岩船研究室では、環境省の調査委託業務およびCRESTの研究領域「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」の一環として、多数の家庭に設置されたHEMSのデータを収集・分析し、世帯情報・保有機器情報や気象データなどと紐付けて家庭の需要構造を詳細に把握するとともに、家庭における省エネルギー余地の検討、省エネコミュニケーション方法などを検討されている。

今回は、同研究室の八木田氏にお出で頂き、これらの研究に関して以下のようなお話を伺った。

対象とした家庭は、日本全国、計3,242軒に上るが、データの質（精度・信頼性）やデータ回収の難しさがああり、3,4割の家庭は、早い時期に対象から外さざるを得なかった。さらに得られたデータの中にも、明らかに特異なデータやイレギュラーと思われる状態のものもあり、これらを分別する必要もあった。

しかし、それらに対処した上で、例えば740世帯を基本モデルとして回帰分析したところ、世帯属性別の詳細なエネルギー消費構造を推計することができた。また、消費電力量を世帯属性や環境に起因する固定的な要因と、消費者行動に基づく可変的な要因（＝ライフスタイル要因）とに分離することにより、後者が大きい世帯の一定の傾向やその要因もある程度見えてきた。



イブニングセミナー

以上のような講演に対し、エネルギー消費構造推計における分析方法や、消費者へのインセンティブと行動変容の関係についてなど、活発な質疑が行われた。

## 共催・協力・後援等

### 第9回GHECワークショップ

日時：2018年6月6日（水）

場所：東京工業大学 西8号館E棟10階 1001号室（大会議室）

参加：約60名

グローバル水素エネルギーコンソーシアム（GHEC、代表：岡崎健特命教授）は、第9回GHECワークショップを開催した。今回は、「水素-酸素燃焼タービン」をテーマとし、①川崎重工業（株） 山下誠二氏「水素ガスタービンのエクセルギー解析と将来サイクルの展望」、②電力中央研究所 幸田栄一氏「WE-NETでのシステム検討結果の総括と今後の展開」、③東京工業大学 野崎智洋教授「水素-酸素燃焼タービンの熱サイクル解析とシステム評価」、④同 店橋護教授「水素-酸素燃焼の基礎学理とタービン燃焼」の4件の講演が行われた。

講演後にはパネル討論が行われ、水素-酸素燃焼タービン発電の実現に向けた展望と課題（技術的、経済的側面等）について様々な視点から意見が交わされた。また、ワークショップ後の意見交換会でも活発な議論が行われた。

## ◆ニュース

### 柏木センター長：内閣府S I PのPD （プログラムディレクター）に就任!!

S I P、すなわち「戦略的イノベーション創造プログラム」は、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために、内閣府が創設した研究開発プログラムです。

4月からスタートしたS I Pの第2期には、12の課題が設定されており、その1つである、「脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム」のPD（プログラムディレクター）に柏木センター長が就任しました。

任期は5年間。この間、脱炭素社会実現のための世界最先端の重要基盤技術の開発と社会実装に向けた出口戦略に基づき、研究開発プログラムの推進とそのマネジメントを担当します。

# 特別寄稿 福島からの報告 ～第8回地域プロジェクト推進会議（福島）開催に寄せて～

福島県 企画調整部 福島イノベーション・コースト構想推進監（兼）政策監

## 林 千鶴雄

### 1. 福島イノベーション・コースト構想について

2011年3月11日、福島県は東日本大震災及び原子力災害に見舞われ、特に沿岸の浜通り地域等は甚大な被害が生じた。県では、復旧・復興に全力を挙げて取り組んでおり、浜通り地域等の産業回復の切り札となるのが「福島イノベーション・コースト構想（以下「構想」という。）」である。

構想は、浜通り地域等の産業基盤の再構築を目指し、廃炉、ロボット、エネルギー、農林水産等の各分野におけるプロジェクトの具体化を進めるとともに、産業集積や人材育成、交流人口の拡大等に取り組むものである。

2014年6月の構想とりまとめから3年後の2017年5月、福島復興再生特別措置法（以下「福島特措法」という。）の改正により構想が法定化され、名実ともに国家プロジェクトになった。

#### ▶ 構想推進の体制

県では、改正福島特措法に基づく重点推進計画を作成し、福島国際研究産業都市区域（浜通り地域等15市町村）において進める取組の方向性として「拠点の整備及び研究開発の推進」、「産業集積の促進及び未来を担う教育・人材育成」、「生活環境の整備促進」、「来訪者の増大による地域への交流人口の拡大」、「多様な主体相互間の連携の強化」の5つを掲げ、取り組んでいる。

また、構想の推進に当たっては、中核的な機能を担う「一般財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構」を昨年7月に設立し、この4月から本格的に業務を開始したところである。

#### ▶ エネルギー分野の取組

構想の取組の1つにエネルギー分野がある。国、県、事業者等が共同でエネルギー分野から福島復興の後押しを強化していくため、未来の新エネルギー社会の実現に向けたモデルを福島で創出することを目指した「福島新エネ社会構想」を2016年9月に策定し、この取組と連携しながら福島イノベーション・コースト構想の推進を図っている。

福島新エネ社会構想では「再生可能エネルギーの導入

拡大」、「水素社会実現に向けたモデル構築」、さらには地域でエネルギーを地産地消する「スマートコミュニティの構築」の3つを大きな柱とした取組を進めている。



再生可能エネルギーを活用した未来の水素社会

#### ▶ 水素社会の実現と福島の復興・創生

中でも水素社会の実現に向けては、浪江町において再生可能エネルギーを用いて大規模に水素を製造する実証を行っており、2020年度には運転を開始し、県内のみならず、東京オリンピック・パラリンピックの際にも活用することを目指している。

甚大な被害を受けた福島県だからこそできる世界に先駆けた取組に積極的にチャレンジし、世界に誇れる福島の復興・創生の実現を目指し、構想の推進に取り組んでいる。



再エネ由来大規模水素製造実証試験（イメージ図）

（出典：東芝エネルギーシステムズ）



## 2. Jヴィレッジから広がる地域振興

### ▶ Jヴィレッジの概略

東日本大震災以前から、双葉地域の振興の拠点として中心的な役割を担ってきたのがJヴィレッジである。

Jヴィレッジは、1997年に日本初のサッカーナショナルトレーニングセンターとして開設以来、震災発生までの間、年間約50万人、累計680万人が来場し、サッカー日本代表のトレーニングキャンプを始め、様々なカテゴリーの大会・合宿に利用されてきた。

2011年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故の収束対応拠点として使用されていたことから、現在も営業休止となっているが、今年7月28日（土）に7年4か月ぶりに営業を再開することとなった。

### ▶ 「新生Jヴィレッジ」復興・再整備計画

震災以降、営業再開の見通しが立たない状況ではあったが、福島県復興計画において「本県復興のシンボル」としてJヴィレッジの早期再開を位置付け、新たな価値を持ったスポーツ施設として再生させるため、「『新生Jヴィレッジ』復興・再整備計画」を作成した。

本計画は、県や地元市町村、Jヴィレッジの運営会社、JFA等で組織する「Jヴィレッジ復興プロジェクト委員会」によって作成された。

本計画では新生Jヴィレッジの果たすべき使命として、次の5つを掲げ、施設の再整備を行ってきた。

- 1 本県復興の姿を国内外に発信
- 2 双葉地域の復興・再生を牽引
- 3 サッカー・スポーツ振興に貢献
- 4 未来を担うトップアスリート育成
- 5 地域コミュニティの中核と健康づくりに貢献

### ▶ 新たな価値

Jヴィレッジに新たな価値を創出するため、単なる原状回復に留まらない整備を進めてきたが、やはり大きな目玉は次の2つである。

#### ① Jヴィレッジ全天候型練習場

季節や天候を問わず、夜間も利用可能な人工芝ピッチの練習場で、サッカーグラウンド1面規模の屋内練習場としては国内初の施設となる。また、サッカーだけでなく、ラグビーなどの競技での利用やドローン事業における活用も検討している。

#### ② 新宿泊棟

元々Jヴィレッジには合宿やレジャー用の宿泊施設が備わっていたが、今回新たにビジネス向けにもなる宿泊棟を整備している。これは、震災以降、双葉地域において求められていた宿泊施設の確保に対応するだけでなく、大規模なサッカー大会などの誘致を可能にするものである。また、300人が収容可能なコンベンションホールも備えている。

### ▶ 新生Jヴィレッジのもたらす経済波及効果

新生Jヴィレッジがスタートし、施設利用者目標60万人を達成した場合、約26億円の経済波及効果が見込まれている。

### ▶ Jヴィレッジ復興寄附金の募集

前述のJヴィレッジ全天候型練習場は、国からの助成金と全国の企業や団体、個人の方からの寄附金を財源に整備している。寄附金の目標額7億円のうち、これまでに約5.6億円の御協力をいただいている。福島県の復興のため、皆様からのさらなる御協力をお願いしたい。

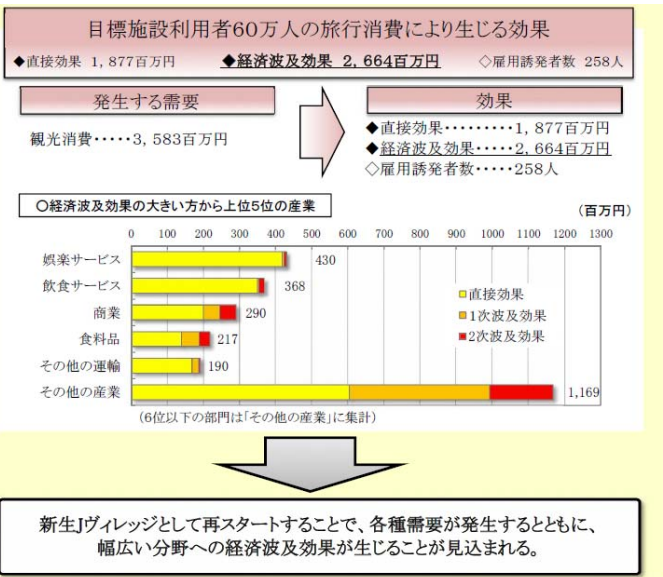
Jヴィレッジ復興寄附金HP：<https://www.jvillage.jp>

### ▶ おわりに

Jヴィレッジは7月28日に営業を再開するが、真の復活は多くの方々に利用されてからとなる。皆様の御協力をいただきながら『新生Jヴィレッジ』の利用促進を図っていきたい。



Jヴィレッジ全景



※ 経済波及効果の大きい方から上位5位の産業部門は、単位未満を四捨五入しているため、それぞれの経済波及効果と合わない場合があります。

## ◆2018年度の活動

### 開催予定

- 7月25日（水）に、第39回イブニングセミナーを開催いたします。横浜市建設局企画部大友直樹氏をお招きし、「横浜市の今後の都市づくりとエネルギーシステム～まちづくり事業とエネルギー事業の一体化～」を題して、お話し頂く予定です。（会員限定）
- 9月3日（月）に、第9回地域プロジェクト推進会議・第43回AES研究推進委員会を大岡山キャンパス・くらまえホールで開催します。（会員限定）
- 10月30日（火）に、第11回AESシンポジウムを大岡山キャンパス・くらまえホールで開催します。どなたでも参加できます。詳細が決まりましたら、ホームページでご案内します。


### スケジュール

月	7	8	9	10	11	12	1	2	3
シンポジウム				30日					
研究推進委員会※			3日					●	
地域プロジェクト推進会議※			3日					●	
研修会※					●				
イブニングセミナー※	25日	随時開催							

※：会員限定      ●：計画中

発行：東京工業大学 科学技術創成研究院  
先進エネルギー国際研究センター（AESセンター）

〒152-8550東京都目黒区大岡山2-12-1 Post No. I6-25  
Tel: 03-5734-3429 e-mail: aescenter@ssr.titech.ac.jp  
ホームページ：http://aes.ssr.titech.ac.jp/  
発行日 2018年7月2日

 東京工業大学 科学技術創成研究院  
先進エネルギー国際研究センター  
Advanced Energy Systems for Sustainability

本ニュースレターは、AESセンターの活動を学内外に幅広くご紹介し、関係各位との連携を深めるために、年4回発行しております。AESセンターの行事などの最新情報（Topics）をメールでお届けします。ご希望の方は、ホームページよりご登録ください。