

02

エネルギーレジリエンス評価の時代へ

金谷年展 東京工業大学 特任教授

04

共同研究部門紹介

東芝共同研究部門、日立製作所共同研究部門

06

開催報告

イブニングセミナー、AESシンポジウム、研修会、
対馬環境エネルギーコンソーシアム

08

開催報告、開催予定

GHECシンポジウム、開催予定



東京工業大学ソリューション研究機構

先進エネルギー国際研究センター

Advanced Energy Systems for Sustainability

エネルギーレジリエンス評価の時代へ

東京工業大学 特任教授
金谷 年展

■国土強靱化とエネルギーレジリエンス

2012年12月、現安倍政権誕生と同時に国土強靱化担当大臣が創設され、政府の国土強靱化（ナショナルレジリエンス）政策がスタートしました。

翌2013年12月には、国土強靱化基本法が国会で成立。総理大臣を本部長、全閣議を本部員としたオール省庁体制の国土強靱化推進本部ができ、さらに2014年6月には最上位のアンブレラ計画（全ての国の基本計画の上位に立つ計画）として、国土強靱化基本計画が閣議決定されました。

また、地方自治体による地域強靱化計画の策定も進んできており、計画策定自治体は政府の補助金などで優遇されるため、都道府県のみならず市町村でもこの動きが加速してきています。

さらに国土強靱化基本計画に基づき、民間の叡智を結集して国土強靱化を進めるために一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会（代表：三浦 惺 N T T 会長、エネルギー担当理事：柏木孝夫 東京工業大学特命教授・A E S センター長）が設立され、A E S センターはそのエネルギー分野の幹事を担うことになりました。

この国土強靱化政策では、12のテーマ分野（①行政機能／警察・消防等②住宅・都市③保健医療・福祉④エネルギー⑤金融⑥情報通信⑦産業構造⑧交通・物流⑨農林水産⑩国土保全⑪環境⑫土地利用（国土利用））と3つの横断的分野（①リスクコミュニケーション②老朽化対策③研究開発）で施策が進められてまいります。この中でもエネルギー分野は最も重要なテーマの一つといえます。

エネルギーレジリエンスを進めるための基本計画では、

1. 地域における自立・分散型エネルギーの導入推進と国産エネルギーの確保
 2. エネルギー供給施策の耐災害性の向上及び防災体制の強化
 3. B C P（事業継続計画）／B C M（事業継続マネジメント）構築の促進
 4. 強靱なスマートコミュニティの構築
- などが重点項目に入っています。

こうした中でレジリエンスジャパン推進協議会ではワーキンググループ（WG）を設置して政府への提言を行っていますが、それが発端となりエネルギー分野のマーケットに大きな影響を及ぼすいくつかの動きが出てきました。そのひとつが企業や住宅、コミュニティなどへのレジリエンス評価の認定制度への動きです。



プロフィール

金谷 年展（かなやとしのぶ）

博士（工学）

東京工業大学 特任教授

一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会 事務局長

1990年東北大学大学院理学研究科博士課程修了（理学博士）。1990年（株）富士総合研究所入社、同社主事研究員の後、慶應義塾大学大学院政策メディア研究科教授などを経て、2012年5月より現職の東京工業大学ソリューション研究機構特任教授に就任。

国土強靱化担当大臣私的諮問委員会『ナショナル・レジリエンス懇談会』委員、内閣府『国連防災世界会議準備会合』委員、内閣府『戦略的イノベーションプログラム評価委員会』委員、『バイオマス産業都市選定委員会』委員、総務省『自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会』委員、環境省『家庭エコ診断推進基盤整備事業検討委員会WG』委員長なども歴任。

■レジリエンス評価の時代へ

内閣官房では2016年度に、レジリエンス評価・認定制度をスタートさせていくことになりました（日本経済新聞掲載記事を掲載）。これは、BCP/BCMをしっかりと実施し、レジリエンスに貢献している企業や施設、事業などを政府によって評価・認証していく仕組みです。

この仕組みは、今後のエネルギー分野にも大きく関わっていきます。災害時にエネルギーを供給できる施設かどうか？その地域は災害時に必要なエネルギーをまかなえるのか？など、地域や建物のエネルギーレジリエンス率についても重要なファクターとなってきます。

こうしたエネルギーレジリエンスの中でも、とりわけ大きな役割を果たすのが「V to X（Vehicle to Everything）」です。電気自動車や燃料電池自動車のような電動車を動く蓄電池、動く発電装置として、スマートでレジリエントなコミュニティの評価のひとつにしっかりと位置付けていくことです。これはポストFIT（固定価格買取制度）として注目される再生可能エネルギー普及促進のキーファクターでもあり、V to Xを今後どのように実現させていくかは大きな課題です。

これに関しては、協議会の「V to Xの活用を視野に入れた強靱なスマートコミュニティのあり方検討総合WG」（座長：柏木AESセンター長）で議論していますが、来年中には地域エネルギーレジリエンス普及の新しい指標を構築していく予定です。

指標づくりの参考として、経済産業省の補助事業でFS調査に採択された大阪府大東市の例があります。同市では小学校を①災害的にも絶対に供給が止まるとはいけないエネルギーの最重要負荷②できれば止めない方がいい重要負荷③止まっても問題のないその他負荷と区分けにして試算し、災害時にも電力、熱供給が継続できるコジェネや再エネなどを導入する等、レジリエントなエネルギーシステムのあり方を検討しています。この調査の中で、ごみ焼却施設の更新時にエネルギーシステムの見直しを実施すると、最も事業性が高いことも分かってきました。

今後はエリアをどう区切るべきか、災害に強いエネルギーシステムの基準はどうすべきか、平時の活用（バーチャルパワープラント＝分散型電源を統合制御することで電力供給力を確保する方式等）との調和性等、課題はありますが、地方自治体や地域の新しいエリア価値として評価されていくでしょう。

さらに「レジリエンス性を確保した住宅のあり方検討総合WG」（座長：村上周三 建築環境・省エネルギー

機構理事長）では、住宅のレジリエンス評価のあり方を検討し、来年中にはライフラインの自立性などの安定も含む「Casbee（建築環境総合性能評価システム）レジリエンス」がスタートする予定です。

住宅、建築物、コミュニティ、企業・・・・・・・・今始まったレジリエンス評価の動向は、レジリエンスへの民間投資を促進していくものと思われます。また、エネルギー自由化時代にレジリエンス評価は安全・安心を担保できるもう一つの重要な要素と思われます。

最近注目の総務省「自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会」での新たなインフラの考え方においても、こうしたレジリエンス評価によって政府や自治体の強靱化投資をうまく一体化させることで事業収支を改善させ、地域エネルギー事業普及の後押しになっていくと考えています。

防災ビルに認証制度

国土強靱化相が方針 民間投資促す

加藤勝信国土強靱（きようじん）化相は8日、災害時の防災拠点となる施設への民間投資について「社会貢献などを評価して認証できる仕組みを早期につくりたい」との考えを示した。2016年度にも政府による認定制度を導入、認定事業への財政支援も検討し、民間による防災拠点への投資を促す。都内で記者団に語った。

免震ビルや備蓄倉庫のある施設、災害時に帰宅困難者を受け入れる広場の整備などを想定。国土強靱化相は「特に都心では民間の協力と取り組みがなければできない」と述べた。

これに先立ち、国土強靱化相は最新の免震・制震構造を備えた「東京日本橋タワー」を訪れ、災害時の停電に対応する電源施設や、地域の市民や通勤客らが滞留できる広場などを視察した。

日本経済新聞2015年12月9日掲載

日立製作所共同研究部門の活動紹介

お客様との協創による共生自律分散型のスマートコミュニティ

稲毛真一（特任教授）

私たちを取り巻く、社会・市場は大きく構造変化しています。時代の趨勢として、

- 「集中・所有・消費」型から「分散・共有・循環」型へ・ヒト・モノ・カネが自由に移動する自由貿易圏の拡大
- 新興国が世界の経済成長を牽引
- 北米シェールガス等、エネルギー資源を軸にグローバル市場構造が変化

これらの変化に伴い、持続可能な社会実現を達成していく必要があります。日立では、「共生自律分散」と「お客様との協創」で新たな価値を生み出し、豊かな世界を目指します。

■共生自律分散

日立では、「共生自律分散」を重要なキーワードとしております。共生自律分散は、「相互に依存しあう重要な社会インフラにおいて、個別最適では限界があり、それぞれのインフラが連携して、協調した、全体最適の使い方が必要になる」という視点に立ったものです。この中では、ITを活用して、相互に連携しあう事が重要となります。

■お客様との協創

お客様の課題を解決するために、お客様と会話をし、お客様視点で一緒になって取り組む必要があります。これが日立の目指している「協創」です。ITを活用し、データを収集し、分析・予測を行い、そこからフィードバックし、お客様の事業の成長と社会解決に取り組む。そして、幅広い経験を生かして対話の場を作り、お客様の事業を改革していくBtoB (Business to Business)が、社会イノベーションと考えています。これは、先の共生自律分散という考え方を企業にあてはめたものです。日立グループでは、エネルギー、都市、交通、ヘルスケア、水などの社会イノベーション事業に力を注いでいます。それらが自立的に動き、全体が連携しながら、課題を解決でき、社会イノベーション事業の進化につながるというものです。

日立の二つの重要なキーワードである、「共生自律分散」、「協創」によるスマートコミュニティの具体例



「柏の葉」のスマートシティ

として、柏の葉プロジェクトを紹介します。上図に、柏の葉、スマートシティの特徴を示します。柏の葉は、災害の強い街づくりーより安全・安心にくらせる街づくりーをコンセプトに、三井不動産殿をプロジェクトリーダー、日建設計殿をトータルコンサルティング担当とした協創の中で、日立はBCP及びLCP (Business Continuity Plan/Life Continuity Plan)、特にITとトータル制御システム構築に寄与致しました。その中で、太陽光発電、蓄電池などを導入、地域全体でエコなライフスタイルを実現致しました。「IT(情報と制御)」×「省エネ」技術を用いて、需要予測に基づく電力融通機能を拠点間自己託送に活用しています。さらに、住民参加型の持続可能な街区運営に寄与した事例として、テナントユーザー、住民向けタブレット端末を配備し、各電力消費量、CO2排出量をビジュアル的に確認できる等のサービスも実現しています。

このように、日立はこれからもエネルギー分野を中心に、スマートコミュニティとその関連技術で高度な社会を実現する社会イノベーション事業に取り組んで参ります。2015年10月より、東京工業大学AESセンターに共同研究部門を設置しました。この中で、東京工業大学の優れた人材、自治体、企業などAESセンターを介したチャンネルを有効に活用して「共生自律分散」と「お客様との協創」、この二つを、特に社会インフラの観点から進化させます。特に佐藤勲副学長の研究室からご指導を頂き、日本のインフラプラットフォーム創造に貢献してまいります。何卒よろしくご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。

開催報告

AES主催

第22回イブニングセミナー

日時：2015年10月20日（火）

場所：大岡山キャンパス石川台6号館

講師：東京農工大学 工学研究院 先端機械システム
部門 准教授 池上貴志氏

議題：「再生可能エネルギー大量導入時の課題と
様々な対応策」

参加：23名

太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入拡大に向けた動きが活発化している。しかし再エネが大量に導入されると、周波数調整や余剰電力、配電電圧の上昇などの課題が懸念される。これには再エネの出力抑制や、分散EMSを集約するアグリゲーターの運用、系統運用の広域連携等といったそれぞれの課題解決策が挙げられることから、池上准教授はこれらのデータを集め、シミュレーションにより分析している。発生する課題の種別や規模にあわせ、適切な対応策を選択して実行することが重要だという。

再エネ100%の実現には様々な対応策が考えられる。今後の検討課題として、まずは必要となる対策量を正しく見積もること。時間や地域のスケールに応じて異なる課題を、できる限り正確に把握する必要がある。更には、将来の燃料価格や経済競争、他国との関係性、CO₂排出制約等、中長期の視点で、再エネ普及の費用対効果を把握しなければならないとした。

ほかに、ビジネスの観点から再エネシフトへの質問が出た。これには電気代だけでは経済的優位性を出しにくいいため、需要家には省エネ提案システムなどを含めたトータルサービスの提供が重要であるという。



第8回AESシンポジウム

日時：2015年11月9日（月）

場所：大岡山キャンパス蔵前会館 くらまえホール

参加：206名

「オープンイノベーションが牽引する分散型エネルギーインフラと地域活性化」がテーマのシンポジウム。司会はAESセンターの白井特任教授が務めた。

開会挨拶で大谷理事・副学長は、同シンポで地域でのスマート化や分散型エネルギーシステムのあり方を議論し、方向性を見出すことに期待を寄せた。

特別講演では総務省の猿渡審議官が、同省で進めている分散型エネルギーインフラプロジェクトを紹介した。地域は熱需要が多く、熱インフラの整備がカギという。自治体主体の地産消エネルギーシステム構築に向け、大学の知見を組み合わせたいと熱く語った。

鼎談では環境エネルギー協創教育院の院長である波多野教授が大学の立場から、高い専門性を持ち、同時に実プロジェクトをリードする人材の育成を目指していると説明。金谷特任教授は地域活性化に向け、エネルギー事業と6次産業化を組み合わせたいサービスを地域ごとに作れば



強靱化につながると示唆。柏木センター長は「知行合一の精神」で大学の知とAESのソリューションをつなげる体制が重要とまとめた。

またパネルディスカッションは、ビジネスの観点から地域活性化への道筋を議論した。NTTファシリティーズの眞木理事が地域新電力、東京ガスの村岡常務がスマートエネルギーネットワーク実装、JX日鉱日石エネルギーの五十嵐常務が水素インフラ構築、東芝の西田専務がスマートコミュニティへの取り組み、日立製作所の野本エネルギーソリューション社社長が社会イノベーション事業、三菱商事の柏木本部長が水素を始めとした世界的な環境事業をそれぞれ紹介、各社の立場から議論した。コーディネーターの小鍵特任教授は、プロジェクトを進めるには産官学民公それぞれが中心となって分野を統合・推進するべきと、オープンイノベーションの重要性を強調した。

最後に佐藤副学長・AES副センター長が、AESは地域活性化に向け「社会科学的視点を含めたシステムの提案を推進することが必要」と結論づけた。

シンポジウムの模様は日本経済新聞12月5日付に掲載された。

「関西地区エネルギー先端施設」研修会

日時：2015年11月26日（木）～27日（金）

場所：(株)リチウムエナジージャパン栗東工場（栗東市）、
岩谷産業(株)中央研究所（尼崎市）、
大和ハウス工業(株)総合技術研究所（奈良市）

参加：51名

◆第1日（11/26）：リチウムエナジージャパン（LEJ）栗東工場で、奥山社長よりご挨拶いただく。次に、経営企画部の児玉部長に進行いただいた。同社は自動車用（EV、PHEV）や産業用リチウムイオン電池「LEV40」「LEV50」の製造・開発・販売を行っている。第一・第二工場併せて敷地面積10万㎡、生産能力2200MWh（i-Miev13万台分）という。説明後、同工場内を4班に分けて見学した。

技術交流会を同市にて開催。栗東市の野村市長ほかにもご参加いただいた。

◆第2日（11/27）：①岩谷産業(株)中央研究所では村井所長が挨拶、その後牧野シニアマネージャーが同研究所の概要を説明。続いて、辻上マネージャーが水素のあり方から同社の取り組み動向を紹介した。同社は1978年に日本初の水素製造プラントを建設するなど、長年水素の

製造、販売に携わってきた。中央研究所内では1) イワタニ水素ステーション尼崎、2) 中央研究所建屋内を見学。質疑応答も行った。

②大和ハウス工業(株)総合技術研究所では、有吉執行役員が施設概要説明を行った。同社は「ハウジング（住宅）」「ライフ（生活関連施設）」「ビジネス（商業建築）」を事業領域としている。研究所は1994年4月設立。約3万㎡の敷地を有し、環境共生をテーマとした技術開発を進めている。当日は1) D'ミュージアム、2) テクノギャラリー、3) 石橋信夫記念館を視察した。

総合研究所内で、技術交流会を開催。同社の方にご参加いただき、情報交換した。



共催・協力・後援等

対馬環境エネルギーコンソーシアム（第9回）

日時：2015年10月19日（月）

場所：三菱商事九州支社

参加：約40名

長崎県対馬市が総務省の委託を受けて実施する「エネルギー自立に向けた国境離島対馬プロジェクト」を、東工大が支援している。本プロジェクトおよび対馬環境エネルギーコンソーシアムを通じた各種検討の進捗状況を、関係者で共有した。

GHEC発足記念シンポジウム

日時：2015年11月26日（木）

場所：大岡山キャンパス蔵前会館くらまえホール

参加：約300名

東工大は、本年度4月から、将来の水素利用を産学官で連携して技術的な検討を行う「グローバル水素エネルギーコンソーシアム（GHEC）」の設立を目指して準備を重ね、7月に設置した。11月に開催した発足記念シンポジウムの概要を以下に記す。AESセンターは、今後もこれらGHECの研究活動を支援し、連携していく。

初めに三島良直学長が「コンソーシアムからセンターへ成長を」と期待を寄せると、経済産業省の谷名人技術総括審議官も「個別技術のまとめ役となってほしい」と要望した。

全体構想をリーダーの岡崎健特命教授が説明。「将来の水素利用について総合的な検討を、技術面に重点を置いて進めたい」と決意を示した。伊原学教授は、関連技術を評価する「基盤の構築を目指す」と明言した。

次に、GHECに参加する11の企業・組織（川崎重工業、千代田化工建設、電源開発、三菱商事、東京ガス、大阪ガス、岩谷産業、JX日鉱日石エネルギー、エネルギー総合工学研究所、高砂熱学工業、日本製鋼所）が取り組み

を説明した。水素サプライチェーンの構築、水素の製造・輸送・貯蔵・利用に関する開発状況、燃料電池・水素自動車・再生可能エネルギー等に対する取組み、などを報告した。本学から加藤之貴教授、平井秀一郎教授、山田明教授が、水素および再生可能エネルギーに関する研究を紹介しながら、人材育成と先端研究を一貫して推進することを強調した。

総合科学技術・イノベーション会議の久間和生議員は「オールジャパン体制で基盤技術を創出することが重要」と、連携を評した。最後に安藤真理事・副学長が「何年後に何ができているのか明確になっていくことが楽しみ」と、期待を寄せた。



開催予定

月	1	2	3	4	5	6
シンポジウム						
研究推進委員会			10日			
AESセミナー	25日			●		
研修会						●
イブニングセミナー	21日	●			●	●

●：計画中

- ◆ 1月21日（木）に、第23回イブニングセミナーを開きます。山梨県エネルギー局エネルギー政策課の井出仁課長より、同県のエネルギーに関する取組みをご紹介します。
- ◆ 1月25日（月）に、第3回AESセミナーを開催します。「水素利用に関する産・官・学・地域の現状」をテーマに、それぞれの最新情報を紹介し、課題解決に向けた議論を行います。
- ◆ 3月10日（木）に第35回研究推進委員会を開催します。

発行：東京工業大学 ソリューション研究機構

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 2016年1月1日


 東京工業大学ソリューション研究機構
 先進エネルギー国際研究センター
 Advanced Energy Systems for Sustainability