

躍

季刊 [やく]
March 2020 | No.41
関西電力株式会社

ライフラインを守る

躍 季刊「やく」 March 2020 | No.41 関西電力株式会社

CONTENTS

03 [鼎談] 基軸を探る

社会インフラとライフラインを考える

横山明彦 / 村木美貴 / 筒井慎介

18 オピニオン

ライフラインへの視点

使命

「安定供給を守りつつ地域で世界で多様なビジネス展開を」小笠原潤一

レジリエンス

「被害最小・早期復旧へのシステム強靱化」小宮山涼一

ビジョン

「マイクログリッドも連系し、次世代ネットワークを構築」田中謙司

25 旬発NIPPON

本物の古代を体感する「記紀・万葉プロジェクト」

29 かんてんFOCUS

ライフライン事業者としての使命を全うする

土井義宏

34 現場力ノ最前線

ライフラインの最前線で地域に開く

社長就任のごあいさつ

このたび、社長に就任しました森本でございます。

当社役員等が社外の関係者から金品等を受け取っていた問題により、お客さまや社会の皆さまからの信頼を裏切り、多大なるご迷惑をおかけしていることについて心からお詫び申し上げます。

本件を受け、社外委員のみで構成される第三者委員会において、調査・原因究明等に取り組んでいた結果、この3月に、調査報告書を取りまとめいただきました。報告書では、ガバナンスやコンプライアンス、工事発注など、様々な観点から大変厳しい指摘をいただくとともに、再発防止に向けた提言をいただいております。

当社としては、その提言を厳粛かつ真摯に受け止め、信頼回復に向けて、全社一丸となって再発防止対策や必要な改革を迅速かつ確実に実行してまいります。

本件に加えて、当社グループは今、レジリエンスの強化や脱炭素化への対応など、様々な課題に直面していますが、一つひとつ着実に対処してまいり所存です。また、この4月には、電力システム改革により、送配電事業の中立性確保のため、当社送配電部門の分社化を実施いたしますが、分社化後も変わらず、当社グループ一丸となって、電力の安全・安定供給の責務を果たしてまいります。

当社は、お客さまに選ばれ、社会から必要とされる企業であり続けるため、「今回生まれ変わらなければ、明日の関西電力はない」という不退転の決意で改革に邁進してまいります。引き続きご理解、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

関西電力株式会社 取締役社長 森本 孝

社会インフラと ライフラインを考える

2020年4月電力システム改革第3弾として、送配電部門の中立性を一層確保する観点から「発送電分離」が実施される。近年は、自然変動電源である再生可能エネルギーの増加に加え、自然災害が多発。電気・ガス・水道・通信といった重要な社会インフラ・ライフラインに大きな影響を及ぼしており、安全・安定供給はますます重要になっている。発送電分離を前に、社会インフラとライフラインについて考えた――



横山明彦 東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授
村木美貴 千葉大学大学院工学研究科地球環境科学専攻教授
筒井慎介 A.T.カーニバーパートナー

電力需要の見通し、事業環境が不透明ななか 過当競争で体力喪失、インフラの将来に懸念アリ

横山 本日は、「社会インフラとライフライン」をテーマに、いろいろ議論したいと思います。

電気事業を取り巻く環境は、2011年の3・11、東日本大震災を契機に大きく変わりました。需要家の選択肢や企業の事業機会の拡大、再生可能エネルギーの大量導入などをめざし、電力システム改革が行われています。

ネットワークには多様な課題があります。近年は電力設備を含む社会インフラの高経年化が顕在化し、設備更新のための投資や人員の課題解決が急がれます。また地震や台風による大停電の発生。18年には北海道の胆振東部地震によるブラックアウトが起きましたし、19年は台風15号により千葉県などで鉄塔や電柱が倒壊し広範囲・長時間の停電が起きました。それに対して電力ネットワークをはじめ社会インフラ全体でレジリエンスをどう強化していくかという問題が出ています。

一方で日本は人口減少期に入り、電力需要の減少予測があります。もちろん電化による需要増も考えられますが、見通しが不透明ななか、どう社会インフラを計画していくか。その解決にはデジタル技術の活用ということで、ICT、IoT、AI、ビッグデータ等を使った対策が考えられます。

一方で日本は人口減少期に入り、電力需要の減少予測があります。もちろん電化による需要増も考えられますが、見通しが不透明ななか、どう社会インフラを計画していくか。その解決にはデジタル技術の活用ということで、ICT、IoT、AI、ビッグデータ等を使った対策が考えられます。

お二方は現状をどう見られるか。まず政策的な面も含め、筒井さんからお願します。

筒井 私は以前、資源エネルギー庁に所属しており、今は主に事業者の経営コンサルティングを実施。政策とビジネスを両睨みで日々活動しています。

まず自由化自体は、めざしていたことがある程度実現しました。小売分野で競争が進み、発電と送配電も効率化意識が以前より高まっています。それは一定の成果です。

ただ、問題もあります。需要の不透明さを指摘されましたが、ビジネスサイドから見ても、特に政策面での事業環境が不透明。個別の課題と対策はわかるが、全体としてどういう電力システムにしたいか、誰がどういう役割を担うのか。こういう全体像にしたいんだ、それはこういう事業者が担うべきという設計思想をもとに全体の制度を調和させていかないと、個別の課題に対症療法的にいろいろな制度ができて、複雑怪奇で将来像が見えない。

加えて足元では小売の断面で行き過ぎた競争も見られる。自由化で確かに需要家に選択肢は与えられたが、価格の選択肢程度でしかなく、価格競争が激化。新電力が安い価格で収益性の高い市場をピンポイントで攻める一方、電力会社も対抗せざるを得ず、価格の体力勝負が続くなかで業界全体に疲弊感が見られます。

また小売の価格競争激化は、発電や送配電といった前段階のコストにも削減圧力となる。効率化意識は高まりましたが、市場競争が進むほど、特に長期で回収する固定費が問題になり、設備投資の停滞が懸念される状況です。



2019年9月の台風15号で、千葉県では送電鉄塔が倒壊 ©朝日新聞社/PPS通信社

都市の基盤を担うエネルギー、 災害を教訓に対策の練り上げが必要

横山 需要に限られるなかで電力システムに新規参入者が増え、ゼロサムゲーム*に陥っていると。その状況で高経年化や自然災害へのレジリエンスも含め電力システムにどう投資していくかは非常に大きな課題ですね。

都市計画がご専門の村木さんはどう見られますか。

村木 都市計画では、エネルギーに関心がある人は非常に限られます。私は、都市計画の中でも熱利用の研究からスタートしました。ですが都市のCO₂削減やレジリエンスが課題になると、やっぱり電力はとても大事で、電力の研究もスタートすることになりました。

都市づくりにおいて、大都市と地方都市は分けて考えるほうが良い。例えば経済が集積する都心の活動は、日本だけでなく世界経済にも影響するので、電力を絶対途絶させたいけない。そのために一体どういう都市計画が必要なのか。電力会社だけでなく個別のビルオーナーたちがどういう備えをするか、エリアにどのような責任を持つか、を考えないといけない。電力は都市の基盤なので、それが途絶しないようにする計画はとても大事です。

私自身、札幌市の仕事を12年。エネルギープランの策定には6年ほどかかりました。その過程で、市は個別のビルが何の用途でいつ建てられて、どの程度エネルギーを使っているかを百棟以上調査しています。それをもとに計画づくりを進め、北海道は災害が少なかったたので本社機能をもっと北海道に移転すればいいと言った矢先にブラックアウトが起きて、大変でした。避難場所として提供予定

ゼロサムゲーム

勝者の利益と敗者の損失の総和(サム)が常にゼロになること。

の地下空間へのシャッターが開かず人が入れないとか、分散型電源が必要とか、災害からいろいろ課題が見えてきました。

人口減少や高齢化は私も気になっていて、都心だとそれなりに人口が多いので、インフラに投資しても回収できます。でも地方は過疎化が進み、電線を引くにはコストバランスが非常に悪い。だから、都市のコンパクト化とエネルギーネットワークは一緒に考えるべきだと思います。

横山 都市のエネルギー計画で、電気事業者だけにプラックアウトの対策を任せると、経営上の費用対効果の面でやるのが限られてしまう。もっと公助や共助、自助を、電気の面でも考えないといけない。例えば公的支援で公民館に共用の蓄電池を置くようなことも考えればいい。

村木 もともと札幌市はあまり停電を覚えていなかったんです。むしろ冬、すごく寒いので、熱のネットワークづくりから始め、都心のエネルギーセンターにかなりコジェネレーション（熱電併給）システムを入れていた。それで電力も供給できるので、災害時には千人以上集まって、携帯電話の充電やテレビ視聴などで活躍、コジェネの重要性はかなり認識されました。

また自家発電設備を備えたビルでいざ使おうとすると燃料が全然足りなかったという話が結構あり、市は自家発電の実態調査も行いました。蓄電池については、戸建て住宅地でも必要です。体育館等に避難せず自宅で過ごすためにも、蓄電池で電気を賄うことが大事だと考えています。

設備増強か制御技術か 安定的なネットワーク運用にシレンマが

横山 私は電力システムが専門で、自由化の制度設計にも携わっています。20年以降いろんな市場が動き出す。既にある卸電力市場に加え、容量市場の開設や非化石価値市場の新展開、需給調整市場も出てきますが、今後、これらの市場を安定的に運用できるか、固定費を回収できるか。うまく機能するように考えていかなければならない。

再エネの主力電源化を考えますと、今は自然変動の再エネ出力を系統内で吸収できなくなると抑制したり、制御技術でネットワークを極限まで使い再エネを最大限導入（コネクト&マネージ）しようとしています。基本的には送電線や電力貯蔵設備を増強すれば解決する。ある程度費用をかけて設備を増強しながら、制御も行うべきだと考えています。近年、再エネを増やし火力を減らそうとしています。これが、これまで再エネの変動を吸収し調整を行ってきたのは火力です。火力がなくなると調整力がなくなり、逆に再エネが入りにくくなる。それを制御技術でカバーしようとしているが、制御だけに頼っていいのか。コストをかけてでも送配電設備を増強すべきではないか——と、将来の安定的なネットワーク構築・運用にジレンマを感じています。

再エネ導入だけではありません。大規模災害が起きたとき停電を起こさないよう、鉄塔や電柱の強化など災害に強いシステムの構築は、非常にコストがかかります。大災害時は、ある程度停電することを前提に、いかに早く復旧するかに注力することが大事です。今回、千葉の停電は非常に長かったが、これまでの例ですと、日本の災害による広域停電はだいたい50時間以内に90%程度の地域は復旧。あの10%は、倒木が道を塞ぎ災害復旧車が通れなかったりして、非常に時間がかかる。9割の50時間をもう少し短縮

横山 明彦 よこやま あきひこ
東京大学大学院工学系研究科電気系工学
専攻教授(電力システム工学)

1956年大阪府生まれ。東京大学工学部電気工学科卒、同大学院博士課程修了。同大学工学部助手、講師、助教授、教授、カリフォルニア大学パークレー校客員研究員などを経て現職。同大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻教授兼任。著書『新スマートグリッド 電力自由化時代のネットワークビジョン』『スマートグリッド』など。総合資源エネルギー調査会「電力・ガス基本政策小委員会」委員長代理、「電力・ガス基本政策小委員会制度検討作業部会」座長、「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」委員長代理、「送配電網の維持・運用費用の負担の在り方検討ワーキング・グループ」座長、「地域間連系線の強化に関するマスタープラン研究会」座長、電力広域的運営推進機関評議員会評議員等を務める。

<http://www.syl.t.u-tokyo.ac.jp/prof.html>



できればいい。だから、大規模災害時に停電を起こさないようにする対策と復旧時間の短縮を、他の事業者とも協議しながら進める必要があります。

ライフライン途絶の影響と守るための課題は？

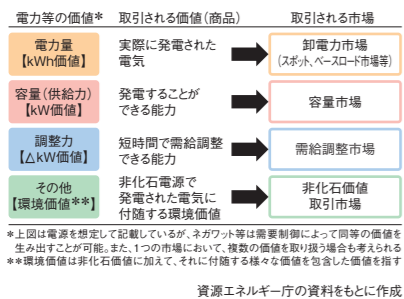
他の社会インフラを動かす電気だが
品質とコストのトレードオフにも目配りを

横山 ライフライン途絶の影響と安定供給の意義に話を進めます。最近では Society 5.0^{*}、一段と電気への依存が高まり、停電影響は極めて大きくなっているのでは？

筒井 デジタル化もそうですが、電気は他の社会インフラを動かすためのエネルギーという意味でも、電気への依存が高まり、重要性はどんどん増しています。

一方で再考すべきは、電気的重要性は全て等しく同じではないということ。停電が致命的な場合もあれば、多少我慢できるものもある。日本の電気は非常に安定的で品質も高いが、若干過度な面もある。今、電力会社が社会全体のレジリエンスを一手に担っている側面もあるが、例えば安定供給が不可欠なところにだけ対応することにすれば、ベースの品質は下げて高品質が必要などところだけエッジで対応するなどネットワークのあり方が大分変わるはず。社会全体を最高品質に合わせるの難しい。

というのも、社会全体を最高品質に合わせるには、その実現にかかるコストが正当化される必要がありますが、正当化されるかどうかは重要性も含めた環境によって異なるからです。例えばイタリアで政府が大きく補助をして蓄電池を導入した。そのとき蓄電池の設置コストと比較された



電力取引市場

実際に発電された電力量（kWh価値）に基づいて取引する「卸電力市場」では、取引価格が燃料代などの発電コストよりも十分高ければ、設備投資費用を回収できるが、取引価格が発電コストと同程度であれば、設備投資費用はほとんど回収できず、投資が滞り安定供給に支障を来すおそれがある。そこで需要ピーク時も十分賄える容量をあらかじめ確保することによって停電が起きないよう、20年度に将来の供給力（kW）を取引する「容量市場」を開設、21年度には調整力として「Δ（デルタ）kW価値」を取引する「需給調整市場」も創設予定。また18年にFIT再エネ電源を対象に開設した「非化石価値取引市場」は19年11月卒FIT再エネ電源、20年には原子力や大型水力等非FIT非化石電源へも対象を広げる。

ものは、再エネの出力抑制に対する補償金。補償金の支出に比べると蓄電池が安かった。何と比較をするかでコストの正当性が変わります。

また多少停電しても仕方ないという受容性が社会にあることも重要です。停電は許さないが、その分料金が高くてもいいというトレードオフが成立していない。これまで電力会社に任せ、停電が少ないことの価値を認識することなく、当たり前品質の高い電気を享受していた。再エネ100%で品質が高くて停電ゼロでなおかつ安いなんてことは、本来成り立たない。何と何がトレードオフになっていて、どれを選択していくか、何にどの程度価値を認めるかを考えるべき。

横山 需要家ごとに異なる品質の電気を供給するのは、「品質別供給」と言って、10年以上前にNEDO*で実証研究を行いました。停電時間1分以内・瞬時電圧低下に対応しないような品質の低い電気から高い電気、蓄電池などを置いて無停電システムもつくりましたが、広まらなかったのは、多様な電気の供給には非常にコストがかかり、低品質の電気もさほど安くならない。逆に、今の電気があまりにも高品質なので、低品質の電気もそれなりに良くて、より高品質な電気を欲しがるお客さんがあまりいなかった。

エネルギー供給は個別よりエリア全体で考えたほうがコスト的にも望ましい

横山 データセンターなどは自家発電や無停電電源装置を導入し、コストをかけてでも守ろうとしています。村木さんはライフライン途絶の影響と対策、どう考えますか。

村木 私は必ず地区で考えます。蓄電池を住宅やビルに個

住宅やコミュニティ全体でシェアすればいい。デンマークのコミュニティでは角度が違う太陽熱の集熱器を大量に持ち、季節ごとに最適な角度で設置し、効率化を図っています。デンマークは25年に再エネ率100%をめざして、ごみ発電などにも積極的。インフラコストを念頭に、日本はコミュニティへの公共投資と個別住宅への支援、どちらが効果的かを検討すればいい。

横山 電力需要がZEHの普及や人口減とともに減る一方で、電気で熱をつくるようになると、電気の役割はますます大きくなりますね。ガスから電気への熱源転換に加え、CO₂削減のためガソリン車から電気自動車（EV）にシフトするなど電化が進むと、需要も伸びてくる。需要の不確実性には、どう対応すればいいですか？

村木 個別の建物内で電気で熱をつくるとしても、排熱は周りとシェアして使うのが望ましい。するとネットワークが必要で、都市開発の時点で建物同士がつながる状況をつくっておく。将来の需要見通しは不透明ですが、シェアする文化を育て柔軟に対応できるようにインフラ整備をしておくことが大事です。

需給調整、短期的には市場メカニズムで賄えても長期的には供給力を確保する制度が必要

横山 ヒートポンプ給湯機も増え、電気の用途は熱供給も含め社会に多大な影響を与えます。再エネの電気もうまく使いたいが、再エネが増えたと系統が不安定化するのも事実。再エネ発電量が多すぎるときはEVやヒートポンプ給湯機に電気や熱の形で貯めるなどして、安定的に運用。つまりデマンドリスポンス（DR）*の役割を、EVやヒ

別に導入してもいいが、空地に大容量蓄電池を置いてみなどでシェアするとか。地区全体で取り組めば、地区の価値が高まり、地価も上がる。ただ、このビルは絶対電力が欲しい、隣のビルは少しの停電なら我慢できる、など利用の仕方は多様だから、そのコージェネも必要になる。

横山 コージェネはどかがやればいいでしょうか？

村木 自治体や公的機関、主要企業などですね。

筒井 私、蓄電池を個々の家庭に入れる場合とコミュニティでシェアする場合、経済性がどう違うか、果たして個別住宅ではベイするのか、研究したことがあるんです。

個別住宅では、ピンポイントで良い条件を狙えば成り立つ。屋根に太陽光パネルをつけて自家消費をしつつ、余った電気を蓄電池に貯め、また消費に回して、足りない分だけ系統から買うモデル。パネルの向きや角度、サイズ、立地によって発電効率が全く違うし、蓄電池容量、季節別・時間帯別の需要パターンなど条件によって経済性が変わる。うまく成り立つなら自給自足も可能ですが、成り立たない場合はコミュニティでシェアする。大規模化によるコスト削減や需要パターンの安定化によるコスト効率化もあり、コミュニティで考えるのは望ましいですね。

横山 系統側でも、太陽光発電が増えるなか、調整のための蓄電池を各配電線に個別に置くのと、もっと上の基幹送電系統に巨大蓄電池を置くのと、どちらがいいか検討しましたが、まとめて置いたほうが半分程度のコストで済む。上位系統の大容量の蓄電池で太陽光発電の余剰電力を貯めるほうが安くなるんです。

村木 最近、新築住宅だとZEHが増えているので、そもそもエネルギー需要は少ない。より効率的に使うなら集合

Society 5.0
サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会。

NEDO
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構。

ZEH（ゼッチ）
ネット・ゼロ・エネルギーハウス。高断熱+省エネ家電の導入+再生可能エネルギーの導入により、年間の1次エネルギー消費量の収支がゼロとすることをめざした住宅。

DR（Demand Response）
ユーザー側がエネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させること。需要制御のパターンによって、需要を抑制する「下げDR」、需要を増やす「上げDR」がある。なお需要制御は、電気料金価格の設定またはインセンティブの支払に応じて行われる。



電力系統の需給調整を行う中央給電指令所

トポンプ給湯機に担わせる。需要側機器でうまく制御すれば、かなり再エネも使用できそうです。

地震などでライフラインが途絶し電力が不足したとき、価格を上げるなど市場メカニズムによって需給逼迫を切り抜ける方法もあります。筒井さんはどう考えますか。

筒井 短期的には市場メカニズムで効率よく電気を賄えるでしょうが、長期になると、DRやVPPも含めてそもそも供給力がなければ、価格云々でどうなるものではない。

EVやコジェネなど調整に使えるアセットがあり、DRに参加する需要家がいったり、分散型電源のグリゲート(集約)を頑張る事業者が現れるなどの要素が揃わないと難しい。新設の容量市場もどの程度機能するかまだわからない。思うほどシステムとして利用できる供給力が集まらないことも起こり得る。安定的なインフラとして必要なパーツが揃ってこない点が課題です。

横山 今は制度が追いついていないんですね。将来、蓄電池なりDRを増やしていくには、コスト回収がうまくできるように制度を整備しないといけない。

筒井 事業者のなかでは需給調整市場への期待も高い。ちゃんと値がつけばスポット調整力として使い、自分たちが生き残れると。特に再エネが増え変動が激しくなると、調整力の価値が上がるとい期待値もある。一方、ドイツでは調整力市場の取引価格は下がっているんです。なぜなら調整力の必要量が減っている。再エネが増えると、途中までは変動が大きい、広域運用が進むと次第にならし効果が効いてきて変動が減る。また出力予測精度が上がると、調整力市場への依存が減る面もあります。

最大化か、安定供給か、顧客満足度か、もしくは何をリスクとして捉えるかによっても最適解は異なります。

村木 一企業が全部のリスクを考えて対策をするより、他企業と協力したほうが投資も少なくて済む。ただ、そのコ

ーディネーターがないということです。

筒井 電力会社も、自由化前であれば、エリアは違うがめざすところは一緒なので協調しやすかったが、今は互いに競争関係にあるので、一緒に最適化問題を解くのは難しい。

村木 自由化がもたらした難しさですね。

筒井 結局、リスク管理を企業としてどう考えるか。リスクの捉え方が、自由化前後で変わった気がします。自由化前は社会的インパクトをリスクと捉えていた。それが自由化後は、自社への経済的インパクトをよりリスクと捉えるように変わった。営利企業としては当然でしょうが、社会インフラの担い手として経済性だけでいいのか、どのようにバランスを取るのか。経済合理性だけで考えると、災害への投資が滞ることを懸念します。経済的リスクだけなら、保険でカバーする話もあるが、仮に収益がカバーされたとしても、社会的責任という点でそれでいいか。難しいところ

です。

災害時に都市機能を維持するマイクログリッドも、全体像を描き制度を調和させないと構築できない

横山 平常時・異常時で言えば、最近は異常時にも都市社会機能を維持できる自律分散型エネルギーシステム「マイクログリッド」*が注目されています。系統ともつながりながら、いざとなれば系統から切り離して自分たちの電源で供給を維持する。都市計画ではそういう話が出ていますか。

営利企業としては経済合理性優先でいいがインフラの担い手としての社会的責任は？

横山 私は、調整力は多様持つべきと考えています。今の災害を見ていると、電力ネットワークの計画・運用では平常時・異常時・大災害時という3つで対策を考える必要があります。都市のエネルギー計画ではどうですか？

村木 都市再生安全確保計画*では、災害が起きたとき、このビルの電力が72時間保つかとか、水はどうか、どこでどれだけの人数を収容できるかなども調べ、対応計画を策定。対応ができていないエリアもありますが、難しい地域も多い。というのは、エリアを束ねるリーダー企業などがいれば、そこが中心になって協議を進め、エネルギー以外のものも協力しやすい。地権がバラバラな既存市街地は難しい。新興住宅地も、リーダー企業が開発を一気にやって、ネットワークも最初からつくっている。キープレイヤーがいる地域は、都市のレジリエンスはやりやすいんです。

電力システムのレジリエンスで言えば、要は投資した分が異常時にしか活用できないなら意味がない。平常時にも利用できれば、より投資効果が高い。

横山 そうですね。例えば発電機を常用・非常用兼用できれば、ずっと使えてコストは抑えられる。

最適化というのは、ある想定したリスクに対し、コストを最小にするよう計画を立てる。平常時のコストは最適点ではないが、異常時・大災害時を含むさまざまなリスクに対してそれなりのコストで対応できるように全体で最適化したのが、強靱なシステムです。

筒井 全体最適の実現は難問です。目的が、短期的な利益

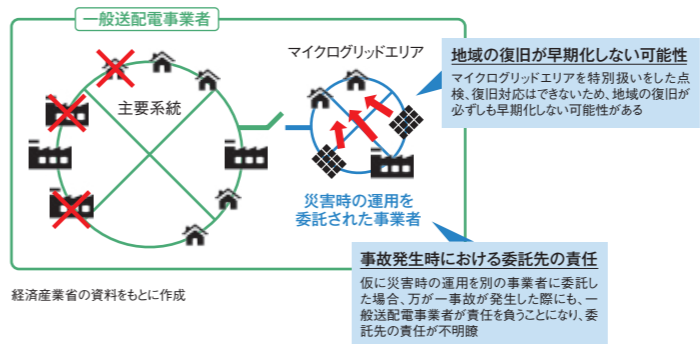


村木 美貴 むらき みき
千葉大学大学院工学研究融合理工学府
地球環境科学専攻教授(都市計画)

大阪府生まれ。1988年日本女子大学家政学部住居学科卒、同大学院修士課程修了、横浜国立大学大学院工学研究科計画建設学専攻修了。博士(工学)。三和総合研究所勤務を経て、東京工業大学大学院助手、ポートランド州立大学客員研究員、千葉大学助教授を経て、現職。専門は都市計画マスタープラン・広域都市計画・低炭素型都市づくりなど。論文「環境性・防災性を考慮した段階的なエネルギーネットワーク構築のあり方に関する研究」「エネルギー自立型都市の実現化手法の構築」「都市機能維持に向けた蓄電池の面的整備に関する研究」「持続可能な都市の実現に向けたZEH街区形成のあり方に関する研究」など。総合資源エネルギー調査会「電力・ガス基本政策小委員会」委員なども務める。
<http://www.eng.chiba-u.ac.jp/outProfile.tsv%3Fno=1008.html>
<http://muraki-lab.tu.chiba-u.jp/japanese/index.htm>

都市再生安全確保計画
大規模な地震が発生した場合に都市再生の拠点となる「都市再生緊急整備地域」内の滞り者等の安全確保を図るための計画。12年に成立。施行された改正都市再生特別措置法に則った制度として計画作成が決められた。

マイクログリッド
再生可能エネルギーなど小規模分散型電源による地産地消の自律型の電力系統。



村木 今は地区の中で蓄電池をどうするかなど限られています。コストの問題もあり、なかなか大きな話に行けない。

横山 確かに今は補助金でマイクログリッドを構築していますが、事業性はどうか、私は常々疑問に思っています。

村木 補助金ベースで進めると、補助金を切られると終わり。以前、ある都市に、容積率緩和で出た床面積からの固定資産税をインフラ整備に使ってはどうかと提案しましたが、でも縦割り行政がネックになってなかなか進まない。かといって民間だけでは進まない。となると整備は進まない。

筒井 大きな方向性は出ていても、誰の責任で、誰のコストでやるかが曖昧です。また、事業性の観点では、マイクログリッドをどこで構築するかで、そのコストの正当性がやはり異なる。

横山 電力システム改革が進み、20年4月には発送電分離が行われるが、国は新たなビジネスチャンスを創出しようと、配電事業へのライセンス導入を検討している。配電と発電は今までどおり別だそうですが、それだとマイクログリッドはスムーズに構築できない。配電設備と再生エネルギーが一体化することで効率的に構築・運用できるはずなのに、別々にして新ビジネスは進むのか。

配電距離が数十kmも離れた離村・離島など、系統と切り離れた「オフグリッド」にして、分散型電源を入れたほうがコストは安く済むかもしれない。でもそれなら、発電と配電は一体化しておいたほうがいい。

村木 人口が少なく需要がすぐ限られる地域は、どうしてもメンテナンスコストが高いので、そこだけ切り離すことは大事です。私は、人口が減少し人がばらばらに住むことは、すごく非効率だと考えます。なるべく人が街の中に

集約化して住み、最適なエネルギー供給、インフラ整備をしていくことが、社会的コストの削減につながります。過渡期として人口分散のまま、そのエリアだけ切り離すのは、正しいやり方だろうと思います。

今後の方向性と実現方策は？

欧州はCO₂削減

日本は災害対策を条件に都市をつくる

横山 では今後の方向性と実現方策という取りまとめに入りたい。需給バランスということでは、平常時も災害時も中央集権的に制御する部分と、各地で自律的に制御する部分、広域と地方の協調の問題はありますね。

筒井 大規模集中型電源と分散型電源もあります。分散型電源は集中型の敵みたいな認識をされがちですが、それだと分散型電源をうまく活用できない。社会的要請もあり、分散型電源をより円滑に、うまく使うようにしたほうがいい。系統対分散といった対立構造にせず、分散型電源が系統電力システムの一部だという形でコントロールする。そのために系統側にどうインセンティブづけできるか、しくみ、制度、ビジネスを、考えていかなければいけない。

村木 都市をつくる側として日頃思うことは、計画をつくっても、なかなか実現できない。というのは、地方自治体は、計画をつくっても、実現のツールに限られるからです。私は、英国の都市計画も研究していますが、数百年選手の建物が多い英国は、建物部門のCO₂削減は進んでいないが、新規開発時は必ずCO₂削減を条件にする。この条件をのまない開発はさせないと。欧州はCO₂削減の

筒井 慎介 つつい しんすけ
A.T.カーニー パートナー

1977年兵庫県生まれ。東京大学工学部機械工学科卒。JCBでICカード化推進や電子マネー立ち上げ、社内の人事制度改革等に関与し、2009年A.T.カーニー入社。金融、通信、流通、物流など多様な業種で既存事業のコスト削減から売上アップ、新規事業戦略の立案等に携わる。東日本大震災を機にエネルギーに関する課題解決は企業益と公益の双方につながると考え、「エネルギー」を自身のメインテーマに設定。13年-14年資源エネルギー庁電力改革推進室（課長補佐）出向、電力改革の政策立案に携わる。A.T.カーニープリンシパルを経て、現在パートナー。14年-16年度京都大学大学院特任准教授。電力自由化を契機とした業界構造変化等をテーマにした講演・セミナー多数。
<https://www.atkearney.co.jp/shinsuke-tsutsui>



優先順位は非常に高い。そこが日本とは違います。

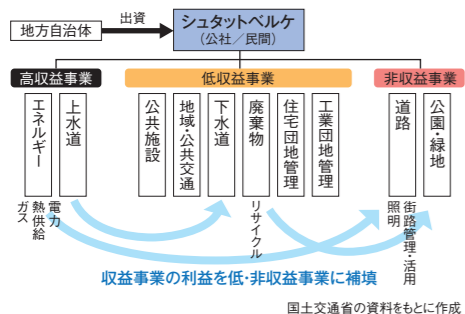
日本ではCO₂よりも災害対策を行うほうが理解しやすいと思います。災害対策として、これをしなければ開発は受容しないという形で進める。災害対策を国の政策としても優先順位を高く位置づけ、各部門で必須の義務にしていけば、分散型ネットワークも蓄電池開発も、もっと進むと思うんです。

多様な公共サービスを組み合わせ 事業を維持するシュタットベルケに倣う

横山 確かに日本では災害対策が重要です。レジリエンスというのは、もとは心理学でよく使われ、精神的回復力や弾力性、困難な状況下でうまく適応する能力だそうです。そこから組織論、システム論に広がりました。システムのレジリエンスには5つの条件があるようで、まず動的システム、常に変動している状態の中で不完全な情報をもとに考える。併せて、効率性、経済性、生産性、継続性。この5つの条件下で、しなやかな強さを持つのがレジリエンス。だからネットワークのレジリエンスもそれを念頭に考えないといけない。

都市のエネルギー計画ということでは、自由化以降、自治体がビジネスとして電力供給に乗り出す例も出ています。ドイツにはシュタットベルケの例もあります。

村木 都市の施設整備やインフラ投資をどう進めるか。シュタットベルケの場合、非常に投資コストが高いものとうでないものをうまく抱き合わせて平準化しています。だから日本でも、何と何を組み合わせればいいのか。どのくらいの範囲で検討するか。これが結構難しい。特に人口減少



国土交通省の資料をもとに作成

配電事業ライセンス
特定区域において、コスト効率化や地域のレジリエンス向上に向け、一般送配電事業者から譲渡または貸与された配電系統を維持・運用し、託送供給及び電力量調整供給を行う事業者を、配電事業者として位置づけ、ライセンスを導入しようというもの。平時は主要系統と接続しつつ、災害時は既存系統につながる再生可能エネルギーなど分散型電源を利用し独立運用できる地域配電網（マイクログリッド）への期待が高まるとともに、新規参入者自ら系統運用を行うニーズも高まっていることが背景にある。

シュタットベルケ
自治体規模の単位で管理される公共サービス・地域インフラを総合的に運営する公益事業体。

で、将来収入が減少するエリアで、サービスをどこまで検討すればいいか。明確に言えない感がありますね。

横山 シュタットベルケは公共サービスを組み合わせることで事業性を成り立たせています。日本の自治体のエネルギー計画はあまり事業性を考えないんですか。

村木 そこまで考えられるところは限られていると思います。日本の行政は縦割りだから、自部署の予算で自部署のことしかやらない。それがシュタットベルケとは違います。最近、多くの自治体に関心を持つスマートシティも、どうやって他部署と連携しながら進めるか。単にデータの利活用に留まり、人々の暮らしの価値・QOL (Quality of Life) の向上につながるよう連携しないのは、極めて勿体ない。

定義が曖昧なスマート化、何ができればスマートグリッド実現なのか

横山 新型コロナウィルスの世界的な広がりを見てみると、グローバル化の影響について改めて考えさせられました。で、思ったのは、電力ネットワークも、コストを下げようと大規模化・広域化を図ってきた。需給調整もエネルギー取引も広域化しているが、いざ災害が起こると、影響が広域に及ぶ。日本の場合もともとネットワークが串型なので、本場に頼れるのは両隣。互いに助け合うには、自身もある程度の予備を持つ必要がある。すると、平常時のコストが膨大になる。平常時のコストを下げながら、緊急時対応もできるようにするのは至難の業。そのためICT、IoT、ドローン技術など多様な技術でシステムをスマート化し、メンテナンスもやろうとしています。新技術導入について

トロールし、送電線の拡充を遅らせられれば投資が減るので、それがスマートグリッドだという話があった。それから徐々に定義が膨らみ、スマートシティも現れた。

その意味では、我々はまだスマートメーターの情報を使うか、EVやヒートポンプがどう系統のコスト削減に役立つか、狭い領域での研究をやっている段階。スマートメーターが入っただけで、実はスマートグリッドは実現されていない。個々の技術革新は速いが、システム構築にはすごく時間がかかっています。

筒井 かつ、何ができたならスマートグリッド構築と言えるのか、ゴール設定が難しいですね。

村木 時代の求めるものも変わっていきますからね。

安定供給マインドとプライドを堅持しつつ 地域リーダー企業として事業多角化への挑戦を

横山 最後になりますが、やはりエネルギーの安定供給を支えているのは、電力会社。この4月からは発電事業者と送配電事業者になりますが、この両者に対する提言をいただきます。と思います。

筒井 電力会社の良い点は、安直な経済合理性に寄り過ぎている点。インフラの担い手として安定供給を守るといってプライドを持っているところはすごくいい。今後、電力会社が極端に資本主義に染まってしまえば、利幅は薄いが自分たちの責任で自発的にインフラを守るといってプライドが失われるかもしれない。そればかりでも良くないが、そこは無くしてほしくない。

そのためにはプライドに価値がつくようにならないといけない。社会がそのプライドに頼って、電力会社に犠牲を

はどうでしょう。

村木 新技術導入は大事ですが、技術革新の速さと、すぐ時間がかかる都市づくり、このタイムラグは埋められず、どう協調していけばいいかが難しい。そもそもスマートってゴールが明確ではない。何をするとスマートなのか。私は、スマートシティ構想に参加することが増えてきました。が、情報系の人と言語の違いを大きく感じます。スマートシティ実現には時間差の壁を越える必要があります。

横山 確かにスマートという言葉はいろいろところで使われていて、スマートシティの定義は曖昧です。

村木 そうなんです。最終的にはQOLの向上だと言われると、よくある都市ランキングとあまり変わらなくて、どれどれを入れるとスマートになるかが明確ではない。

筒井 一種のビッグワードで、意味が曖昧な言葉は多いですね。我々もスマートシティを支援することがあり、それはSDGs*の文脈だったりする。最初にスマートシティの定義から入らないと、各々前提が違います。大きな方向性は何となくわかるが、具体的に、誰に何を期待しているのか、どこをめざしているか、はわからない。

なので、新技術は大事ですが、何の価値を実現するために新技術を使うか、目的をはっきりしていないと、何のアクションにもつながりません。

横山 電力ネットワークの分野でいうと、スマートという言葉は、08年の米大統領選挙でオバマさんが、再生可能エネルギーを導入してスマートグリッドを構築するという政策を打ち出したことから始まった。当初はスマートメーターを入れて、ユーザーの情報を活用する話だった。その後、太陽光発電で家庭の電気を賄い、EVも使って需給をコン

スマートシティ

省庁により定義が異なる——ビッグデータやAI等のデジタル技術を活用した統合プラットフォームを策定し、エネルギーシステム・交通システム・防災システムなどの各システムを統合制御する都市「経済産業省資源エネルギー庁」。都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区。その都市に住む人のQOL向上を目的とする「国土交通省」。IoT・ビッグデータ等の先進技術を活用し、交通、健康・医療、災害など都市の課題や地域格差の解決を図るもの「内閣府」。

ビッグワード

抽象的で、多様な解釈を生んでしまう言葉。

SDGs

国連の持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals)。人間、地球および繁栄のための行動計画として、エネルギーや経済成長、技術革新、気候変動など、世界を変える17の目標と169のターゲットで構成されている。



安定供給マインドを堅持しつつ、送電線のメンテナンスに挑む。
写真は黒部川第四発電所(くろよん)から関西方面へ電気を送っている送電線の保守(富山県立山町)

ライフラインへの 視点

2020年4月、いよいよ発送電分離が実施され、70年近く続いてきた電力会社の形が変わる。
安定供給の行方は？ 電力システムの強靱化は図られるのか？ 次世代ネットワークの形は？

「使命」「レジリエンス」「ビジョン」といった

ライフラインをめぐる各側面について、各分野の専門家・有識者の意見を聞いた――

強いる形になってはいけない。プライドを保ちつつ、変えるところは変えていく。両立しながら進めればいい。その意味では、設備運用へのドローンやAIなどの導入はどんどん進めていきたい。自らの勘と経験を過大評価することなく、自分たちは新技術でもっと良くなる余地があるんだと。従来からの強みと新しいものを協調させながら、効率的な電力システムをつくっていただきたい。

横山 村木さんは、いかがでしょうか。

村木 私はよく海外のエネルギー会社を訪問するんです。日本は長く電力会社・ガス会社と分かれていたが、海外は総合エネルギー会社。自由化で日本もやっとなつた。もちろん電力はとても大事で、電力がないと我々の暮らしは成り立たないので、電力を基本にしながら、事業の多角化を図っていただきたい。安定供給を超えて、総合エネルギー事業者がもたらすQOLとは一体何かを考えてほしい。それはエネルギーのベネフィットだけではなく、SDGs等で考えたとき、何をより積極的にアピールすればいいか、その辺と関係してくると考えています。

筒井 確かに電力とガスが総合的にQOLを考えるようになったかという点はまだで、総合エネルギー、また総合生活の枠で考えられると良い。エネルギーインフラを担っている事業者は、エネルギーインフラだけでなく、シナリオトベルケのように、通信や交通等も含めて社会インフラとしてもっと最適化できないかという視点でどんな事業を広げてほしい。

村木 都市のコーディネートを誰が担うか。そう考えて進めない限り、QOLは上がらないということでしょう。

横山 そうですね。電気事業に携わる人々は、自由化の流れのなかでも、災害時には全社一丸となって自社はもちろん他エリアにも出向き復旧作業に携わる。そういう姿を見ると、日本の電気事業も捨てたものではないと感じます。ずっと以前、電力改革の委員会で「安定供給マインド」と言うと、他の委員に、安定供給は市場原理のなかで実現すべきだと怒られました。やはり安定供給の災害を見ても、やはり安定供給マインド、筒井さんのおっしゃるプライドを全ての携わる人々にしっかり持ってほしい。

今のネットワークは、設備コストを考えると制御で逃げる以外にないので、制御が破綻しないよう、広域化したときに系統が不安定になって大規模停電を起こさないようしっかりと技術開発を続けていただきたい。

そして多様な事業に挑戦いただき、誰が都市のコーディネーターを務めるかという点で電気事業者に期待して、締めたいと思います。ありがとうございます。

(2020年2月6日実施) 編集／田窪由美子



安定供給を守りつつ 地域で世界で 多様なビジネス展開を

小笠原潤一 日本エネルギー経済研究所 研究理事



おがさわら じゅんいち
日本エネルギー経済研究所
電力・新エネルギーユニット担任補佐/
研究理事
1969年千葉県生まれ。青山学院大学大学院国際政治経済学専攻科修了。国際経済学修士。日本エネルギー経済研究所入所後、電気・ガスグループリーダー、電力グループマネージャー、研究主幹、総括研究主幹を経て、現職。専門研究分野はエネルギー需給分析、電力経済、欧米諸国の電力規制緩和と政策。電力システム改革専門委員会委員など歴任。
https://eneken.ieej.or.jp/about/staff/ogasawara_junichi.html

電力安定供給は、これまで電力会社が発送電一体となって担ってきたが、2020年4月に発送電が分離されれば、発電事業者に供給力確保の義務はない。一方、送配電事業者には同時同量原則のもと、周波数と電圧の維持義務が課せられる。つまり安定供給の責任を一手に担うことになるわけだ。

そもそも安定供給、ライフラインという点では、高度経済成長期から半世紀が経った10年頃、送配電設備の高経年化が課題となり、設備の更新方法や資金調達・負担のあり方を、議論し始めた矢先に東日本大震災が発生、検討が先延ばしになっていった。しかし近年地震や台風被害が相次ぎ、もはや先送りできない、と検討が再スタートした。

今後の送配電事業を考える際、「広域的協力」と「デジタル化・高度化」という2つのRをうまく使いつつ、遠隔制御技術など、システムのデジタル化・高度化で、系統制約を解消するしくみを考える必要がある。

安定供給課題に設備増強だけで対応しようとすると、いくら資金があっても足りない。特に投機目的で設置された太陽光発電設備など「使い捨て」にされるおそれもあり、「電力設備は更新しながら何十年も使う」という常識は崩れつつある。それを念頭に、短期的には市場取引や需給運用で対応し、抜本的には変電所増強など設備形成で解決するなど、コスト効率を考えた総合的判断が重要だ。

キーワードに沿って進めることが重要だ。広域的協力には「非常時への対応」と「調整力の確保」という2つの側面がある。非常時対応は、ヨーロッパならロシアからのガス供給途絶、アメリカでは寒波によるガス管凍結、日本は地震・台風等による停電被害など、対応する対象は異なる。しかし早期復旧など安定供給を守るための広域的な協力体制づくりは共通で、各国とも同様の取り組みを進めている。

周波数制御・需給バランス調整に必要な調整力確保について、日本では21年4月全国規模の需給調整市場の開設が予定されている。各送配電事業者がエリアを越え、効率的に調整力を調達できるようにすると同時に、需給逼迫の際も円滑に融通し合えるようにして安定供給を維持するのが狙いだ。

送配電事業者は自前の発電設備を持っていないから、広域的協力に加え、蓄電池やデスマン・ドリスポンス(DR)*など新たな「小規模供給力」の積極的な開発が必要で、システムのデジタル化・高度化が重要になる。実際、イギリスの配電会社は特定地域を対象に不測の事態に備えて停電復旧用の小規模供給力を調達。停電時間を短縮できれば送料金を増やせるというインセンティブを設けて、供給力調達・安定供給を促している。

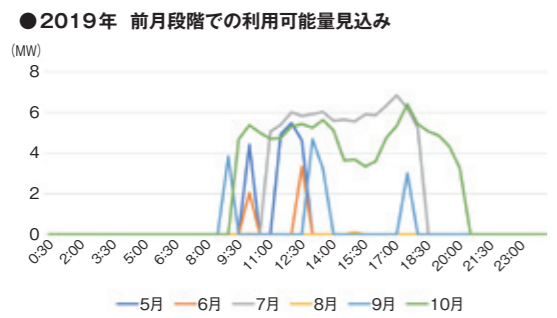
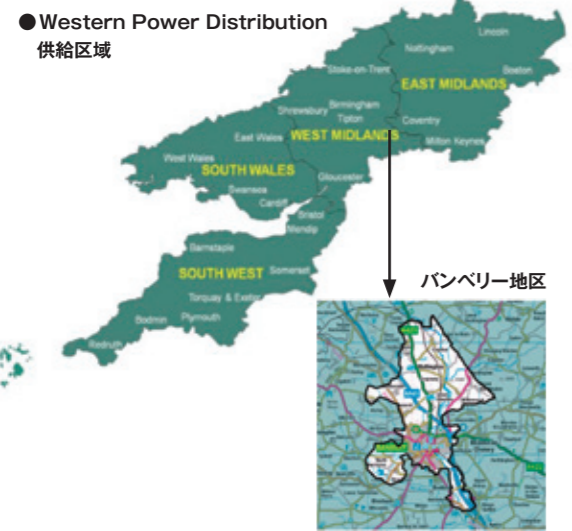
近年、系統の不安定化をもたらす再生可能エネルギーが世界的に増えているが、風力発電の高圧送電線への連系が主流の欧米と異なり、日本は電圧の低い住宅用配電線への太陽光発電の接続が急拡大。配電系統の電圧維持、潮流変化の監視制御といった対策が喫緊の課題になっている。これに対しても蓄電池やD

こうして考えると、発送電分離後の送配電事業者は、安定供給という重責を担いつつも、非常に面白いチャレンジができる可能性を秘めている。一般企業はデジタル化という社員を減らすことだけに終始し、仕事を高度化・多様化する方向に進められる企業は少ない。3・11後、電力会社は批判にさらされてきたが、これだけミッションが明確で、何十年も先の将来を見据えてビジネスを高度化・多様化できる可能性に富んだ事業は珍しい。今後の飛躍を期待したい。

ライフラインへの視点

イギリスの配電会社による市場構築

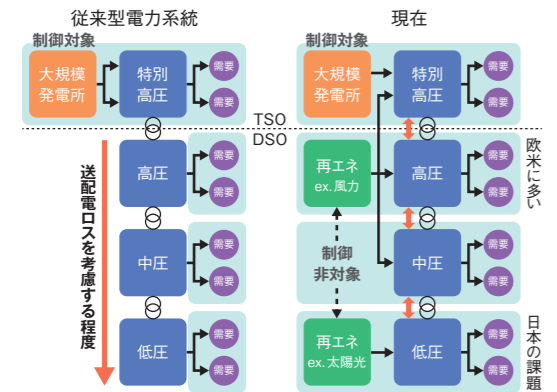
配電会社Western Power Distributionは2018年より地域を特定化して小規模供給力の調達を開始。バンベリー地区では障害からの復旧を目的とした電力調達を行っている。



WPD, "Banbury 132/11kV - 670045 - MW Service availability windows"をもとに小笠原氏作成

再生可能エネルギーの接続

従来は大規模電源を送電系統に連系、電圧を下げながら需要家に供給。再生可能エネルギー発電が増えると風力は高圧送電線に接続するが、太陽光は低圧で連系するものが多く、変電所の容量不足等による接続制約が生じている。



TSO: Transmission System Operator. 送電系統運用者
DSO: Distribution System Operator. 配電系統運用者
小笠原氏の資料をもとに作成

*DR: エネルギーの供給状況に応じて消費パターンを変化させる需要制御の取り組み。
*需給調整市場: 需給調整力の広域的な調達を行う市場。

被害最小・早期復旧へのシステム強靱化

小宮山 涼一 東京大学大学院工学系研究科准教授



こみやま りょういち
 東京大学大学院工学系研究科
 原子力国際専攻准教授
 1975年神奈川県生まれ。東京大学工学部電子工学科卒、同大学院工学系研究科電気工学専攻博士課程修了。日本エネルギー経済研究所を経て、2013年より現職。経済産業省電力・ガス取引監視等委員会特別委員等を務める。主な研究分野はエネルギーシステムや電力システムの数値シミュレーション分析。著書『Alternative East Asian Nuclear Futures』、『レジリエンス工学入門「想定外」に備えるために』(いずれも分担執筆)など。
<http://www.esl.t.u-tokyo.ac.jp/sub3.html>

2019年9月に関東を襲った台風15号は、さまざまな面で想定外だった。台風が西日本への上陸を経ず関東を直撃した例は過去ほとんどなく、約2000本もの電柱が倒壊し、一部地域で2週間以上の停電が発生した。

電力供給での従来のリスクマネジメントは、事前に定めた供給信頼度基準等の遵守が基本にある。しかし近年、台風や地震などの災害が激甚化。一方、社会インフラの相互依存性の深化など、社会システムの巨大化・複雑化が進み、ひとたび災害が起これば想定を超える被害を起こしかねなくなっている。それを踏まえ、これからの電力システムを考える必要がある。

ポイントは、被害を最小化し迅速に機能を復旧すること。リスクをゼロにはできないし、絶対に壊れないシステムはつくれないか

ら、「レジスタンス」でなく「レジリエンス」——つまり災害への「抵抗力」を強めるより「回復力」を高めた、柔軟なシステム構築が重要だ。

方策として分散型電源の活用がある。昨年の台風時、千葉では、太陽光発電や電気自動車から需要家への給電が各所で行われた。特に倒木で道路が封鎖されるなどして災害復旧が難航しそうな山間の地域などでは、主要系統からの電力が途絶えても、再生可能エネルギーなどを使って一定期間地域内に電気を供給できる地産地消の電力ネットワーク「マイクログリッド」の構築・導入が有効だろう。ただ、問題は対策コスト。マイクログリッドの場合、主要系統での電力供給のほうが経済優位性があり、その導入判断は、停電コスト(停電による社会損失)、いわば、「電気のを導入して、国際的にも送配電コストが高水準にある日本でも検討されている。これは送配電事業者の総収入に上限を設けるが、一定期間、その上限を据え置く規制方策だ。コストを削減するほど、送配電事業者の利益となるため、効率化投資へのインセンティブになり得る。

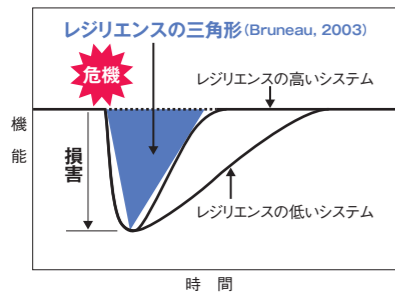
くが経過し、更新時期を迎えている。設備更新の費用をどう賄うのか、事業者任せにせず、社会全体の課題として共有することが重要となる。

現在、送配電事業者は、系統の設備投資費用を託送料金という形で小売事業者、すなわち、電気料金の形で消費者から回収している。しかし先行して託送料金制度改革を行った諸外国の例を見ると、着実な送配電投資の促進や投資の効率化に向け、欧米では「レベルニューキャップ」などのインセンティブ規制

併せて、「発電側基本料金制度」の導入も検討されている。発電事業者が電力を消費者に送る際、現状、小売事業者が託送料金の形で全て負担している送配電コストを、同じ系

統利用者である発電事業者も自社設備の最大出力(kW)に応じて負担する制度だ。電源立地点とその送配電コストへの影響に同じ、負担額を割り引く措置も検討中にある。そうすれば発電事業者は、送配電線に接続の際、送配電コストを意識して、消費地近郊への電源立地インセンティブが働き、電力供給システム全体での投資コストの低減が見込める。これは消費者の負担を抑制する点でも有望な制度で、23年度の導入をめざして検討が進んでいる。

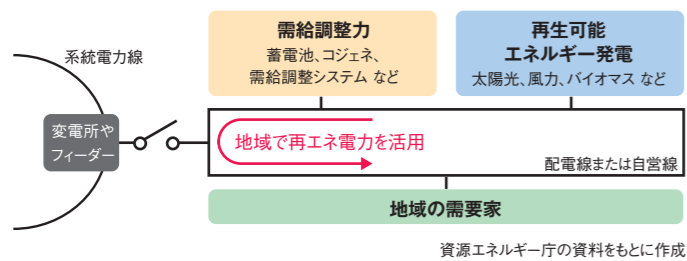
レジリエンスの三角形



危機発生によってシステムは損害を受けて機能が低下。レジリエンスの高いシステムが早期に機能回復するのに対し、レジリエンスの低いシステムは回復が遅い。機能低下部分の面積をレジリエンスの尺度として「レジリエンスの三角形」と呼ぶ

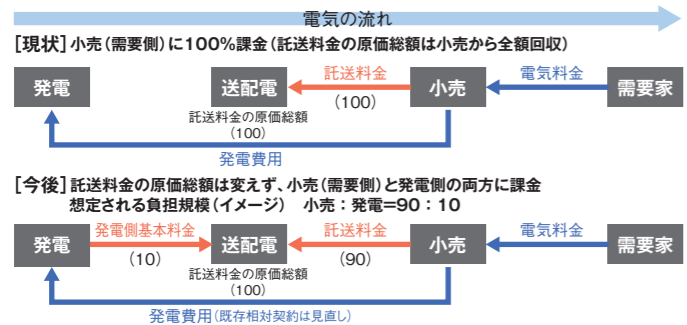
古田・菅野「システム/制御/情報」60(1)3-8(2016)をもとに作成

災害時の大規模停電における地域マイクログリッドの活用イメージ



資源エネルギー庁の資料をもとに作成

発電側基本料金制度



●発電側は系統への接続時の初期費用を別途負担しているが、当該費用は託送料金原価には含まれていない
 ●kW当たりの単価としては2015年度の全10社費用をベースに簡易試算すると、150円程度/kW・月が目安になると考えられる

資源エネルギー庁の資料をもとに作成

これら新制度を生かしつつ、今後の電力供給システム構築は、いわゆる「プル型」から「プッシュ型」への転換が望まれる。現在は発電事業者からの系統接続要請の都度対応する「プル型」だが、電源開発ポテンシャルに応じて系統側が計画的・主体的に対応する「プッシュ型」が望ましい。例えば洋上風力発電のポテンシャルが高い地域や太陽光発電適地の電力系統を手厚くして、系統全体の持続可能性を実現していくという考え方である。

自然災害・高経年化・再エネ増加など系統を巡るリスクが顕在化するなか、送配電事業者にとって安定供給は第一義だが、多様な供給サービスなど新ビジネスにも果敢に挑み、ぜひリスクをチャンスに変えていただきたい。

【要約】

マイクログリッドも連系し、次世代ネットワークを構築

田中謙司

東京大学大学院工学系研究科准教授



たなか けんじ
 東京大学大学院工学系研究科
 技術経営戦略学専攻准教授
 1974年鳥取県生まれ。東京大学工学部船舶海洋工学科卒、同大学院工学系研究科情報工学専攻修士課程修了。工学博士。マッキンゼー・アンド・カンパニー、日本産業パートナーズ、東京大学客員研究員等を経て、19年より現職。電力流通システム/デジタルグリッドを用いた社会システム・イノベーションなど研究。資源エネルギー庁電力のデジタル化委員など歴任。著書『電力流通とP2P・ブロックチェーン(監修)』など。
<http://www.ioe.t.u-tokyo.ac.jp/>

米「タイム」誌は2019年の「今年の人」に、スウェーデンの環境活動家グレタ・トゥーンベリさんを選んだ。彼女の言動に対する見方はさまざまだが、気候変動対策が喫緊課題であることに違いはない。中長期的にエネルギー源が化石燃料から再生可能エネルギーに移行し、分散化していくことは、今後の電力ネットワーク構築にあたっての大前提だ。再エネは初期コストこそかかるものの、燃料費はほぼゼロ。資本主義経済では、最も安いエネルギーが最も強いエネルギーだから、無視するわけにはいかない。

こちらの思いどおりには発電してくれない「やんちゃ」な変動型電源ではあるが、いかに味方にするかを前提に考える必要がある。安定供給を維持する上でも大規模集中型電源を擁するメイングリッドだけでなく、再エ

ネなど小規模分散型電源による地産地消の自律型「マイクログリッド」との組み合わせが有効だ。

近年、激甚化する自然災害によって送配電網が損壊し、一部地域では数週間も停電が続くことも。各地で同時に被災したり、道路が寸断されたりすれば、停電復旧には向かえない。メイングリッドだけに頼ってはいけません。災害時にライフラインを守れない地域も現れる。マイクログリッドは、過疎化が進む限界集落のライフラインとして活躍するほか、自然

災害時、メイングリッドが一部損壊しても、地域内の系統として電力供給を続けることができる。平常時と災害時、両睨みでネットワークを構築することが望ましい。系統と切り離し、完全に地域内で閉じる、自給自足の「オフグリッド」も考えられるが、むしろ系

統に接続し、マイクログリッド内の設備故障時などは系統電力で補完できるようにしておけば、信頼性が高まる。メイングリッドとマイクログリッドの連系が、将来的な電力ネットワーク像だと考える。

実現性は十分ある。ここ10年ほどで、IoTやAI、蓄電池システムなど、かなり技術が進化した価格も安くなってきた。これらうまく使えば、効率的で機動的な次世代ネットワークの設計・運用が可能だ。

私が関西電力らと共同で行ったピア・トゥ・ピア(P2P)の電力取引実証研究は、電力の消費者とプロシューマー双方の希望価格からオークションなど各種方式により取引価格を決定、ブロックチェーン技術を用いて電力会社を介さず直接取引を行い、複数の消費者宅へ送電するもの。P2Pはマイクログ

リッド内での新しい取引形態であり、18年度に実証開始、19年度は取引組みを高度化、太陽光発電によって生じた環境価値の売買価格決定や「RE100」企業向けの取引ができる新システムを実証、エネルギーをより効率的に活用する社会の実現をめざしている。

また、太陽光や風力など小規模な電源をまとめて、あたかも一つの発電所のように集中制御するVPP(Virtual Power Plant=仮想発電所)も再エネ電源を活用する上では欠かせない。蓄電池や電気自動車も一緒につないで、系統安定化を図る安い調整力として使えばいい。

日本の電力会社は、20世紀を通じてまじ

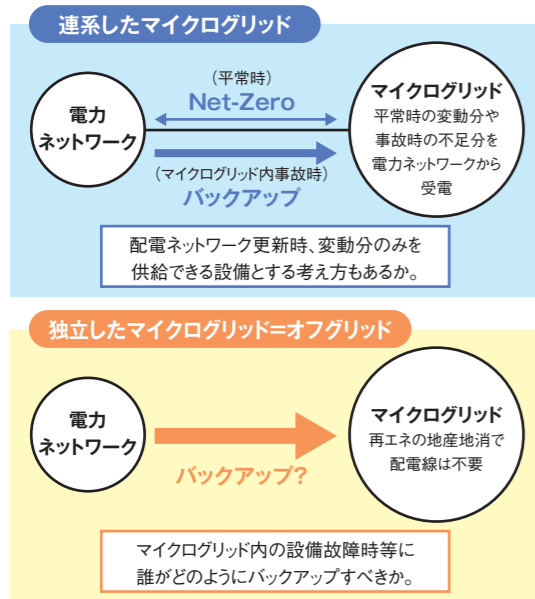
にインフラ整備をしてきた。しかし古い設備を維持・更新するだけでなく、マイクログリッドのように消費地に近い最前線での新しい技術の導入を始め、最終的には全体が新しい姿になっているのが理想だ。安全に留意しつつも将来を見据えた技術はどんどん使えばいい。そういう新しい姿の実現へ、電力会社は再エネ関連のベンチャー企業等にも目を向け、有望と思えば支援して欲しい。例えば石油メジャーのロイヤル・ダッチ・シェルはドイツのゾンネンという蓄電池メーカーを完全子会社化。このベンチャー企業の新規サービスが事業として成り立つよう支援している。中長期的な石油消費の減少を見越し、シェルは事

業ポートフォリオをつくり直すとしており、その一環だろう。日本の電力会社も、ベンチャーを育てながら、新しい技術やサービスを取り込めばいい。

東日本震災以降、電力会社は「守り」が多かった。しかしこれからは、災害対策、過疎地のインフラ整備といった社会的課題解決に向け、再エネを積極的に活用し、ぜひ「攻めて」いって欲しい。既存の電気事業の延長線ばかりでなく、異業種間連携などによって新たなサービスの創出にも努めてもらいたい。

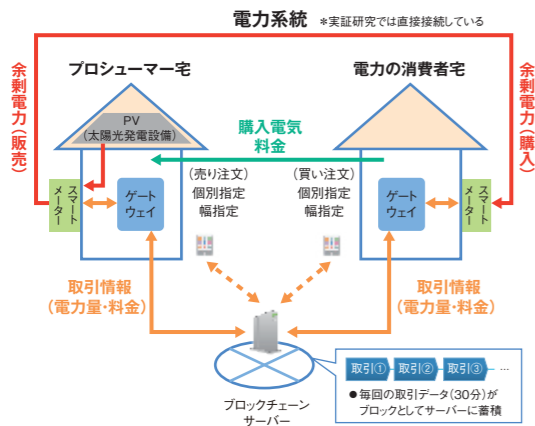
ライフラインへの視点

マイクログリッドのしくみ



関西電力送配電カンパニーの資料をもとに作成

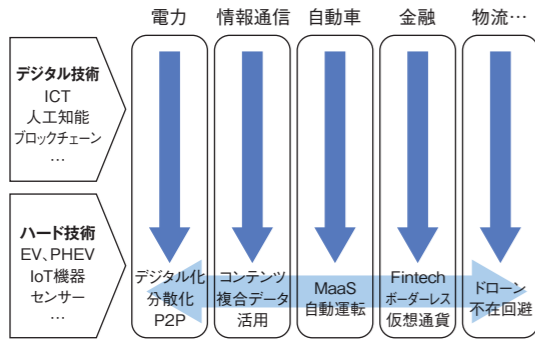
関西電力らとのP2P電力取引実証研究 概要図



* 各種方式により決定される価格・量にて電力の取引が行われ、スマートメーター計量値により精算する

東京大学/関西電力らの資料をもとに作成

デジタル時代の産業変革



業界の既存境界も超えたサービスの探索が始まっている

田中氏の資料をもとに作成

*ブロックチェーン技術 データ改竄を困難にした分散型の記録管理技術。ビットコインに代表される仮想通貨の基盤技術として利用されている。
 *RE100 企業が自らの事業の使用電力を100%再生可能エネルギーで賄うことをめざす国際的なイニシアティブ。

『古事記』『日本書紀』が奏上された平城京



山の辺の道には記紀・万葉ゆかりの地名や伝説が残る
出典：奈良県景観資産



記紀編纂が始まった飛鳥京跡



法華寺は平城京遷都を推進した藤原不比等の邸宅跡とされる

稗田阿礼の読む『帝紀』『旧辞』を太安万侶が編纂したとされる。『日本書紀』は神代から持統天皇までの歴史を編年体で記した日本初の勅撰正史。天武天皇の命により舎人親王らにより国家事業とし

て編纂された歴史書だ。2つの歴史書を合わせて記紀という。『万葉集』は現存する日本最古の歌集で、天皇、貴族から兵士や農民などさまざまな身分の人が詠んだ歌が幅広く選ばれている。約

4500首のうち約9000首に奈良の地名が詠み込まれており、大伴家持の編纂とされる。最近では令和の元号出典元として関心を集めた。記紀・万葉集はいずれも奈良時代に完成したとされるわが



本物の古代を体感する「記紀・万葉プロジェクト」

1300年前の奈良で誕生した『古事記』『日本書紀』『万葉集』。奈良県は2012年からこれらの歴史素材を活用した「記紀・万葉プロジェクト」を進めてきた。継続的な取り組みによって奈良の魅力を再発見し、観光・地域振興につなげようとするもので、20年に節目を迎える。これまでの取り組みと今後の展望について奈良県記紀万葉プロジェクト推進係の中川裕介さん、中村明佑美さんに聞いた。

平城遷都に続く「記紀・万葉」

「記紀・万葉プロジェクト」は、『古事記』完成1300年を迎えた2012年から20年の『日本書紀』完成1300年までをつなぐ9年間のプロジェクト。奈良県にゆかりのある記紀・万葉集をはじめ地域の伝承を含む豊かな歴史素材を活用したさまざまな施策を展開している。

背景には2010年に開催した平城遷都1300年祭の盛況によってもたらされた奈良への関心を継続させ、県の存在感をアピールしたい思いがある。奈良の魅力を発信することで観光客の誘致や地域振興を図るとともに、奈良のブランドイメージを強化しようという考えだ。そこで白羽の矢が立ったのが記紀・万葉集である。

「古事記」は神話や国の成り立ちにまつわる出来事を物語調で記した日本最古の歴史書。国有数の文献である。誰もが知る3つの名高い歴史素材を使わない手はない。

「大古事記展」に10万人来場

「取り組みにあたっては、日本の国家の始まりである奈良を身近に感じてほしい、『本物の古代と出会い、本物を楽しめる奈良』を実現するための方法を考えました」と中村さん。記紀・万葉集に興味を持つコアなファンには知識を深掘りする講演会を、あまり興味のない層には、かるたやすごろくなどのツールや文献とスポット



*『帝紀』『旧辞』は、『古事記』『日本書紀』以前に存在したとされる歴史書

を結びつけたイベントなどで歴史素材に親しめる工夫をしてきた。14年に奈良県立美術館で開催した「大古事記展」には、「古事記」を題材にした絵画をはじめ、国宝・七支刀など古社に伝わる宝物、多彩な考古・文献資料、現代アーティストが古事記にインスピレーションを得た新作などバラエティ豊かな展示物を集めた。「五感で味わう、愛と創造の物語」と題し、古代から未来へと語り継ぐ古事記ワールドを創出し、10万人を超える来館者で賑わった。

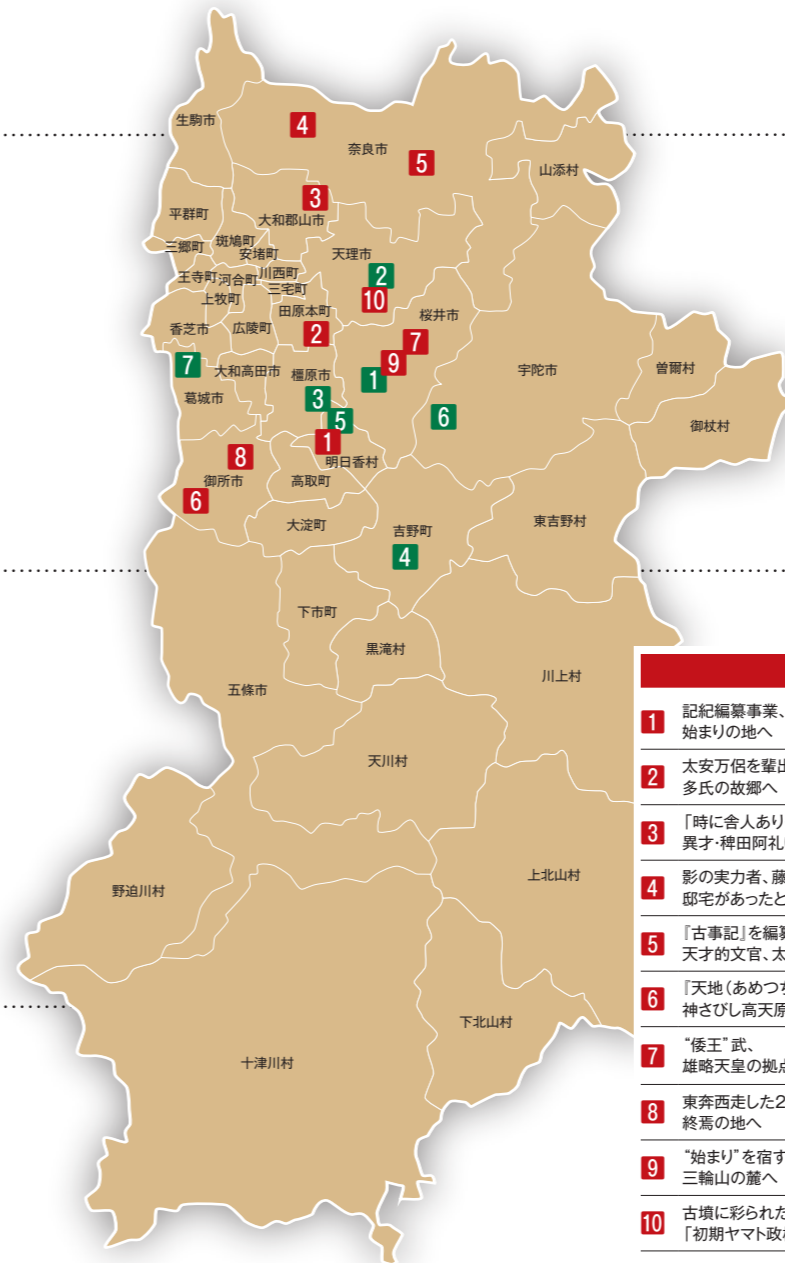
記紀・万葉でたどる奈良

記紀		万葉	
1	記紀編纂事業、始まりの地へ	飛鳥京跡周辺	1 大和国原を見はるかす、神話の道へ
2	太安万侶を輩出した多氏の故郷へ	多神社周辺	2 初期王朝を偲ぶ、巨大古墳の道へ
3	「時に舍人あり…」異才・稗田阿礼ゆかりの地へ	下ツ道周辺	3 大和三山に見守られし、藤原京へ
4	影の実力者、藤原不比等の邸宅があったとされる地へ	平城宮跡周辺	4 白泡の玉と響く、美しき清流・宮滝へ
5	『古事記』を編纂した天才的文官、太安万侶の墓へ	田原周辺	5 古代の記憶が眠る、飛鳥の里へ
6	『天地(あめつち)のはじめ』神さびし高天原へ	葛城古道周辺	6 かざろひ立つ古の狩猟地、阿騎野へ
7	“倭王”武、雄略天皇の拠点へ	初瀬川沿い	7 悲劇の皇子を悼む、二上山の頂へ
8	東奔西走した2大ヒーロー終焉の地へ	室宮山古墳周辺	
9	“始まり”を宿す、三輪山の麓へ	山の辺の道	
10	古墳に彩られた、「初期ヤマト政権」誕生の地へ	山の辺の道	



©NARA pref. 奈せ第19-105号

その後も、毎年継続して記紀・万葉を語る講演会を多くの市町村で開催。ゆかりの地をめぐる観光ガイドの作成や散策イベントなどを通じて、記紀・万葉を体感する場を提供し、観光客へのアピールや地元活性化につなげている。子供向けには、『古事記』の名場面を集めた「古事記かるた」や『日本書紀』の有名テーマをもとにした「日本書紀すごろく」などを使って歴史素材に触れ、遊びな



『古事記』『日本書紀』にも描かれた大神神社

から学ぶ機会を提供している。また、プロジェクトの一環として民間が主体となって実施する歴史文化資源普及啓発活動に対し文

化資源活用補助金による支援も行ってきている。19年度は記紀・万葉関連のイベントを中心に16件を採択。斑鳩町では伝統芸能・雅楽をテ

マに、雅楽の成り立ちを紹介する講演や雅楽演奏が披露された。これまで行政主導で進めてきた活動が民間に根づきつつある。

9年間の集大成に向けて

9年間にわたる「記紀・万葉プロジェクト」は20年に節目を迎える。集大成に向けて、この1月13日に奈良春日野国際フォーラムで「日本書紀完成・藤原不比等没後1300年記念イヤーオープニングイベント」を実施。パネルディスカッションや能の公演を行った。続いて15日から東京国立博物館で「日本書紀成立1300年特別展『出雲と大和』」を開催した。奈良県と島根県の連携により日本書紀にまつわる国宝・文化財約170件を展示、雅楽と石見神楽の記念公演を行った。これを皮切りに20年はシンポジウムや講演会、イベントを実施していく計画だ。

奈良県は50年、100年という長期的な視点に立ち、記紀・万葉集に代表される歴史素材を現代の感覚でひもとき、親しみ、楽しみ、味わうことで先人によって受け継がれてきた豊かな歴史を知り、未来へと引き継いでいく心を育むことをめざしている。21年に聖徳太

歴史に興味を持つ層を広げる

子没後1400年を迎えるにあたり、「記紀・万葉プロジェクト」の後継事業として聖徳太子を中心としたプロジェクトが並行して進められている。

プロジェクトの成果を観光客数の増加など目に見える形でとらえるのは難しいが、県民へのアンケート調査では、奈良県は文化遺産や史跡が大事にされていると感じると答える人が多く、満足度は高いという。「講演会の参加者募集には定員の倍以上の申し込みがあり、「記紀・万葉プロジェクト」を身近に感じてもらっているとみています。ただ、参加者は歴史に興味を持つシニア層が多く、ファミリー層や子供たちの参加を増やしていくのが課題です。今後も継続的に奈良の魅力発信し、歴史文化に親しむ人の裾野を広げていきたい」と中川さんは話す。

大陸や朝鮮半島とつながり、仏教を採り入れた先進地でもあった奈良は、日本のルーツを体感できる唯一無二の地。歴史文化を生かす取り組みに今後も目が離せない。



日本書紀すごろくの様子(左上) 斑鳩町で行われた雅楽フェスティバル(左下)

日本書紀完成・藤原不比等没後1300年記念イヤーオープニングイベントではパネルディスカッション(右上)や能の公演(右下)が行われた

●新会社設立の経緯

電力システム改革第3段階として、20年4月、発送電の法的分離が行われる。その経緯は？

やはり東日本大震災が大きい。あのとき東京電力エリアで計画停電になり、安全・安定供給を求める声が改めて高まり、電力システム改革の議論が加速した。15年の広域的運営推進機関設置、16年の小売全面自由化に続き、いよいよ送配電事業が分社化される。

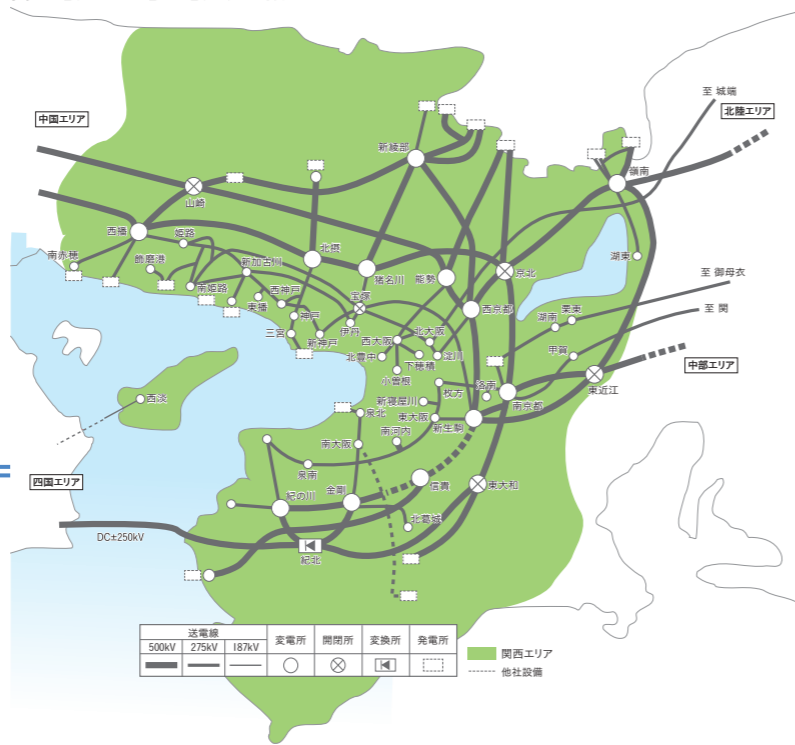
分社化の目的は？

全面自由化を機に多様な小売電気事業者、発電事業者が送配電ネットワークを利用することになったことから、消費者が電気を選択するに際しては送配電部分は中立公平であるべき——ということ、従来の発送電一貫の関西電力から送配電事業を分社化し、中立的な会社として安全・安定供給を支えようということだ。

新会社設立はどう進めた？

関西電力は18年、新会社の自律的経営に向けた準備体制として「送配電カンパニー」を組織、19年には分

関西電力送配電の電力流通設備



送電設備	変電設備	配電設備
送電鉄塔 31,489基 送電線巨長 18,823km	変圧器 2,949台 変電所数 915カ所	電柱 269万本 配電線巨長 132,456km
*2019年3月末時点		

我々一般送配電事業者に対する社会の期待やニーズはますます高度化・多様化しているが、元々必要の減少で期待しにくく、さらには送配電を担う人材も世代交代期でベテランが減っていく——そういう状況下で船出すわけだ。

●新会社の使命

大変な状況下での船出。新会社がめざす姿とは？

我々、送配電事業者は、各発電事業者が太陽光・風力を含む多様な方式により発電した電気をお預かりし、関西地域のお客さまへ安定してお届けする役割を担っており、これは分社後も変わらない。

自然災害の激甚化、再エネの連系

さらに東日本大震災以降、節電の定着に加え、省エネ設備投資や省エネ家電への買い替えなどにより省エネが進展。系統電力需要は既に減少傾向にあり、中長期的には大きく減少する見込みだ。

ただ、さらなる電化の進展やデジタル技術の進展、電気自動車の普及拡大、そして人口減を補うとともに生産性を向上させるロボットの導入など電力需要の増加要因もある。減少想定はしつつも新しい動きを注視して、需要を見極めていくことが大事だ。

一方、電力設備は高経年化が進んでいるそうだが？

確かに、日本は高度経済成長期に急増した電力需要に応えるため、次々に設備を建設してきた。それらが更新期を迎え、需要の頭打ちが懸念されるなかで設備の高経年化対策

拡大といった環境変化のなかにおいても、中立性と公平性を確保しつつ、生活や産業の基盤を支える電気を、安全に安定的に、低廉な価格でお届けし続ける役割を変わらず果たしていく。電気は、地震や台風など自然災害時に、真っ先に復旧してほしいという期待がある。停電すると水道も通信も動かないため、インフラの中でも極めて重要なものであり、安全・安定供給は基本的使命だ。

加えて電気を利用いただく方々のみならず、小売電気事業者、発電事業者も含む系統利用に関わる全ての方々にご満足いただけるよう、魅力ある系統利用サービス、多様な付加価値を提供する。送配電事業で培った技術力やノウハウ、資産・データを生かしながら、社会が求める新しい価値を創造しつつ、安全最優先、企業の社会的責任の全うを経営の基軸に、関西地域に根ざす企業として地域の発展にも貢献していく。

送配電事業者が地域への窓口も担う？

我々は設備を地域に面的に設置させていただくとともに、新電力のお

ライフライン事業者としての使命を全うする

2020年4月、発送電の法的分離・送配電事業の分社化が行われる。新会社の使命は？めざす姿は？新会社「関西電力送配電」の社長に就任予定の土井氏に、事業に懸ける想いを聞いた——

土井義宏 関西電力 送配電カンパニー長



●送配電事業の現状

送配電事業を取り巻く環境は？

日本は少子化の進展により、08年をピークに本格的な人口減少時代に突入。関西圏の人口も中長期的に減少が見込まれる。

関西電力送配電ロゴ



V(ボルト)とA(アンペア)を基本モチーフに∞(無限大)を示す。つまり送配電の尽きることのない安全・安定供給の使命、無限の可能性を象徴するもの

かんでんFOCUS

お客さまも含む全てのお客さまに対応させていただく立場にあり、電気に関する地域のご要望に対しては我々が中心になるべきだと考えている。台風などによる停電復旧における自治体との連携も我々の仕事。関西電力グループとして地域対応の窓口は送配電会社が担うこととし、本店に地域コミュニケーション部門を設置するとともに、関西2府4県にある支社も送配電会社の組織下に置くなど、万全の体制を整えた。

●重点施策①安定供給の維持

「安全」「安定」「低廉」な電気をお届けし続けるための「事業基盤強化」のポイントは？

激甚化する自然災害への備えの充実、設備高経年化への適切な対応、そして徹底したコスト削減や業務効率化等を行うことで、「低廉な電気の安全・安定供給」を実現するということだ。

例えば18年19年と関西および他地域で発生した大規模災害の教訓を踏まえ、早期復旧のための訓練、お客さまへの情報発信方法の多様化、地元自治体や他の一般送配電事業者と

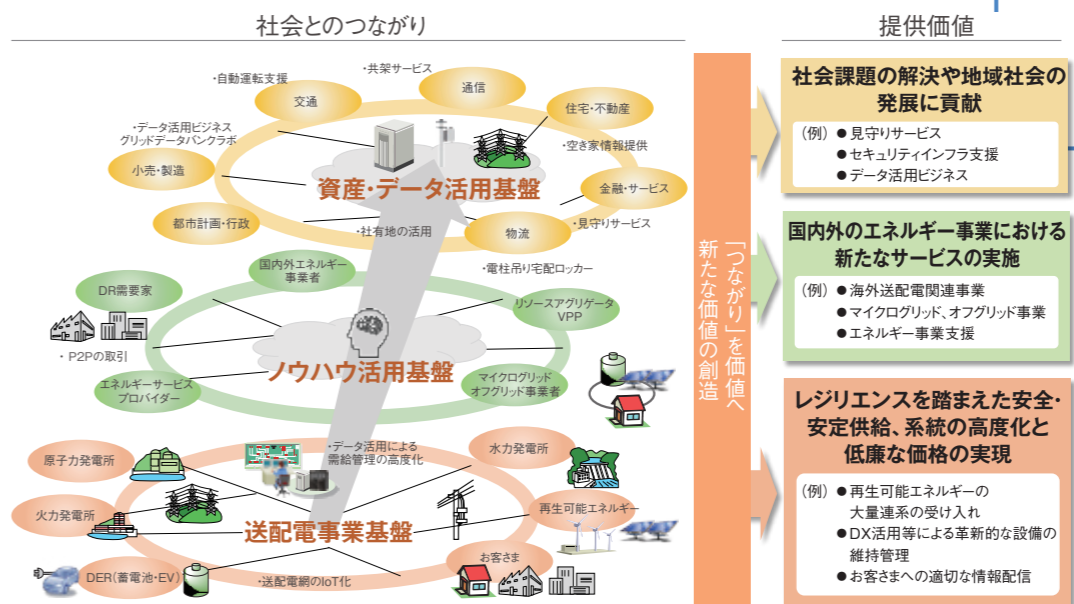
配電営業所と電力所の連携をより強化した組織体制を構築し、持続可能なコスト削減、生産性向上に取り組んでいる。これらの取り組みには、DX（デジタルトランスフォーメーション）が重要であり、各所に配置した「DXコミュニケーション」が「DXコミュニケーション」が推進役となって検討を加速させるとともに、DX人材の育成にも力を入れている。

デジタル変革が鍵を握る？

そのとおりだ。課題の克服にはデジタル化が不可欠。我々が持つ関西地域の配電網には約1300万台の電力メーターが設置されており、その8割強がスマートメーターになっている。そこから得られるお客さまの電気のご使用状況に関する膨大なデータ、いわゆるビッグデータを活用

かんでんFOCUS

2030年頃の社会とのつながり・提供価値のイメージ



送配電カンパニー中期経営計画より



レジリエンス強化——配電線張替工事



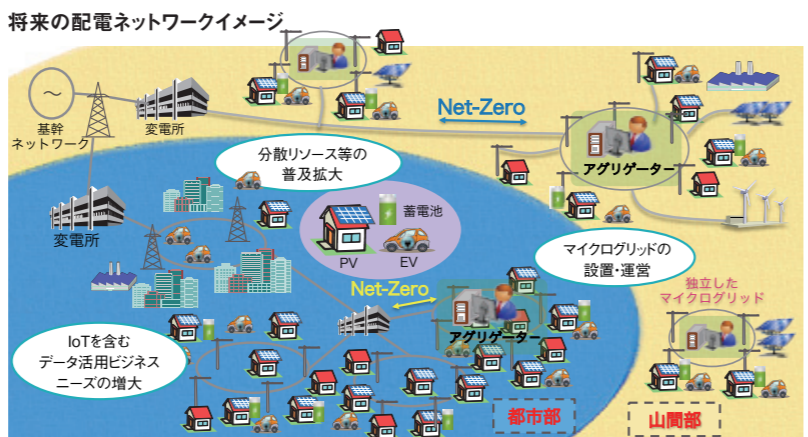
高経年化対策——送電鉄塔の部材取替工事

することで、設備全体の管理や運用の高度化、効率化につなげていく。かつては設備の状態を人間の目で見ていたが、今後はドローンなどで撮影した画像をコンピュータ処理して、リスクが高そうな地点を見極め、人間が最終判断するといった方法を開発し、保守・点検の生産性と精度を高めていきたい。ベテランのノウハウの若手中堅への継承にも、AI技術を活用していく。

さらに、マイクログリッドやオフグリッドなど新技術の研究・開発等、将来の電力供給のあり方、次世代ネットワークの検討も進めている。

●重点施策②事業領域の拡大
——中長期的環境変化・成長機会を見据えた「事業領域拡大」のポイントは？

独立した会社として成長し続けるには収入確保が不可欠で、新たな事業領域に果敢に挑戦したい。送配電事業で培った技術・ノウハウなど強みを生かして、社会的課題解決と収益拡大の同時達成が見込める領域に戦略的に経営資源を配分し、事業拡大を図っていく。



例えば既に複数都市で導入されている「見守りサービス」や、18年度試行の「電柱吊宅配ロッカーサービス」、昨秋事業を開始した、電力設備情報活用による「不正口座開設等防止サービス」などが挙げられる。

デジタル社会の到来に伴い、電気の使い方も多様に変化していくものと予測しており、単に電気をお届けするビジネスモデルだけでなく、こ

の連携強化などを行っていく。

また高経年化対策については、設備の状態把握を的確に行うとともに、ベテラン層の定年退職などにより懸念される施工力減少に対応するため協力会社とともに取り組みを進める。需要動向をよく見て、効率的かつ適切に設備を更新・維持するため「アセットマネジメント」のしくみを高度化していく。

つまり、使えるものは使い、替えるものは然るべきタイミングで替える。新しい時代に合う高機能装置に替える場合もあるし、より耐久性の高い設備に替える場合もある。もちろん更新時にお客さまに停電等のご迷惑をかけてはならない。

リスク管理もしながら、人というリソース、施工力、資金、それら全てを最適に使ったアセットマネジメントが重要になる。

——コスト低減はどう図る？

コスト構造改革に着手し、本店において部門の垣根を越えた検討体制を立ち上げ、斬新な発想に基づいてさまざまな切り口からコスト削減に取り組むとともに、第一線職場では



ライフラインの最前線で地域に開く

1.17. 1995年の阪神・淡路大震災から25年が経ったが、あれ以来、自然災害は激甚化の様相を呈している。地域のライフラインを守り続ける関西電力送配電カンパニー兵庫支社で、地域コミュニケーションを担うメンバーの姿を追った。

これまで培ってきた強みを生かし、電気をお使いいただく先にある快適さや便利さという新たな価値を提供していくつもりだ。

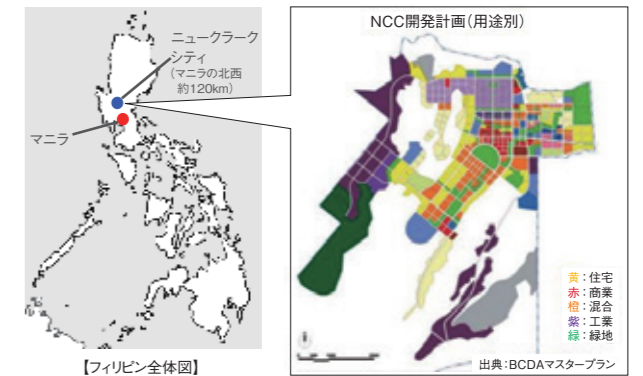
国内の需要が伸びない状況では、国際事業にも取り組んでいく。

——国際的に事業を展開していく？

海外ではまだまだ電力需要が伸びている。今まで国際事業は発電事業中心だったが、送配電へのニーズも多く、世界が新たなフロンティアだ。例えばフィリピンのクラーク米軍基地跡地を第2の首都として再開発すべく政府機能の移転計画が進んでおり、我々のノウハウが求められたことから、プロジェクトに参画。19年から44年まで配電網構築・保守事業を展開する。また、一定の利益だけでなく、連携によるノウハウの相互活用が見込まれることから、英国中西部の配電会社への出資を決めた。加えて、英独間を670kmの海底ケーブルでつなぎ電力の最適利用を図ろうという超高圧直流連系線プロジェクトにも、技術サポート役として参画している。さらにグループ会社

かんでんFOCUS

国際事業=フィリピン ニュークラークシティにおける配電事業



と連携し、国際機関等のコンサルティング案件の受注拡大をめざすとともに、関西電力国際事業本部の各種案件における技術支援（コンサルティング）も継続しており、こうした活動を通じて、一層の事業拡大に向けて、人材育成・ノウハウ蓄積を図っていきたい。

●今後の抱負
——分社化目前、最大の課題は？

電力需要の伸びが見通しにくいなかでも、高齢化に対応した設備更新は待ったなしである。徹底した効率化によって原資を生み出しつつ、安全・安定供給の確保と新規事業への挑戦を同時に進めていくのが最大の課題だ。

——抱負は？

送配電会社として電気の安定供給を確実に果たしていくとともに、お客さまや社会の多様化するニーズにもしっかり対応し、ご満足いただく

よう努めていく。

国の予想ではエネルギー利用の電化がさらに進むだろうとされていることから、電化による脱炭素化にも貢献したい。再エネの割合が増えること、より高度な需給調整が求められる。また、再エネの受入拡大に向けて、数年前から行っている送配電線の空き容量を再エネのためにより有効活用いただく取り組み、いわゆる「コネクト&マネージ」も進める。発電事業者と我々がうまく連携して管理も高度にやっていかなければならないし、やるべきことは数多い。電気は最重要インフラであるから、それだけに使命感もあるし、やり甲斐もある。

また電気以外の事業領域において、我々が保有している資産やノウハウを活用してお客さまや社会のお役に立つとともに、関西地域に根ざす会社、関西電力グループの一員として、お客さまや地域社会から信頼され頼りにされる存在になれるようチャレンジし、お役に立ち続ける「関西電力送配電株式会社」をめざしていく。

震災を風化させない

2020年1月17日早朝の神戸・東遊園地。地面に並べられた竹灯籠への灯火が行われ、南に隣接する神戸関電ビルの壁面に「1・17」の文字が浮かび上がる。震災から25年を迎えた「阪神・淡路大震災1・17のつどい」が静かに幕を開けた。この日に合わせ関電ビル1階では「1・17の記憶―電力復旧への道のり―」と題する写真展示を実施。企画したのは兵庫支社神戸総務部コミュニケーション統括グループの浅葉佐和子だ。

浅葉は阪神・淡路大震災後に入社した。きっかけは「あの日、暗闇の中で夜が明けけるのを待ち、灯りが点いた時に電気のありがたさを感じた」こと。営業所のお客さまセンターで接客や電気工事受付などを務めた後、兵庫支社の広報担当になった。今回の写真展示では、震災を風化させないという強い想いを込め、被災状況やライフラインの復旧にあたる社員たちの姿を捉えた写真を展示した。

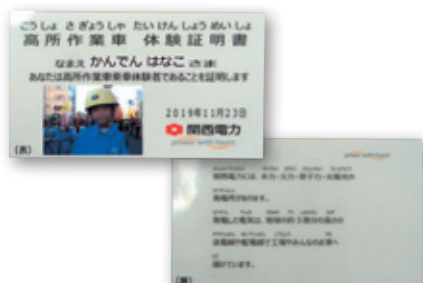
「自分たちの想いをどう伝えるか、チームメンバーと1点1点念入りに写真を選びました。写真展に訪れた人から、『震災の教訓の継承に役立つ』『防災の必要性を痛感した』という言葉をいただき、

自治体や地域が主催する職場体験や、防災・減災啓発活動の実施など支社全体の計画や各所との調整をするのが浅葉の役割だ。

子供たちにわかりやすく

兵庫県が実施する「トライやる・ウィーク」は中学生に働く場を見せて学んでもらうもの。神戸エリアの配電営業所や電力所で、高所作業車の乗車体験や電線接続体験などを行っている。

19年11月には明石青年会議所が主催するまちおこしの祭典「B1グランプリ」に神戸電力本部の関係箇所が協力して参加。防災・減災意識の向上をめざす「はたらく車」コーナーで、停電時に病院などの電源を確保する高圧発電機車と、高所作業車を展示。100人以上の子供たちが高所作業



B1グランプリでの高所作業車体験

震災復興を願って95年12月に始まった神戸ルミナリエ。点灯前、会場の清掃活動を行う兵庫支社メンバー

震災時刻午前5時46分を指したまま止まった時計(東遊園地)



地域の集まりに向いて会社のPRを行う久家

浅葉が技術者と一緒に向いた、舞子高校への出前授業

阪神配電営業所の久家

兵庫支社1階で行われた写真展「1.17の記憶―電力復旧への道のり―」

1.17.竹灯籠への灯火とともに、南隣の神戸関電ビルでもライトアップ

伝え続ける重要性を改めて考えました」

防災を伝える出前教室

震災を経験した地域には防災教育が根づいている。02年4月、兵庫県立舞子高校に全国初の環境防災学科が設置された。震災を教訓に、次代を担う高校生に防災教育を行うのが目的だ。

神戸電力本部統括グループと神戸配電営業所はこの学校で年2回実施する出前教室を担当し、授業に向かう。5月は環境防災学科の新入生を前に、阪神・淡路大震災の被害状況と復旧、防災対策について語った。1月は1・17震災メモリアル行事の一環として、防災対策の出前教室と実演イベントの2本立てで行った。家庭での電気の安全ポイント、感震ブレーカー操作などの説明は技術担当者が実施。終了後、「技術的なことは知らなかったのですが、勉強になりました」と生徒が感想を伝えるにきてくれた。いつもは広報担当のみで出向く出前教室だが、技術者が加わることで、生徒たちの興味の幅がより広がることを実感した。

身近な防災対策に加え、詳しくは知られていない発電所から家庭までの「電気」の道の話なども出前教室で説明している。兵庫支社では、小学生親子を対象に

車に乗り、乗車体験証明書ももらって大喜びだったという。

「子供たちにライフラインとしての電気事業をいかにわかりやすく説明するか。図や模型を使ったり、例えを用いて興味を持って聞いてもらう工夫が欠かせません」

災害渦中の出番

広報メンバーは、台風や大雨による停電等の被害が出た際には自治体と一体になって対応を行う。

18年9月に襲来した台風21号は阪神南部地域に大きな被害をもたらした。尼崎市では1週間も停電が続いたが、関西電力のコールセンターが電話の集中によりつながらず、市役所には市民からの問い合わせが殺到。その渦中に連絡支援要員として派遣されたのが、兵庫支社阪神配電営業所コミュニケーション係の久家大輔。尼崎市役所危機管理局と関西電力の情報連携に奔走した。

「昼夜を問わず対応に当たっている市職員の方や停電で不安な思いをされているお客さまに対し、申し訳ない気持ちでいっぱいでした。自分がその場所にいる意味を考えて、その時できることに全力で取り組みました」

復旧が長引き2度目の派遣が決まった時は、「正直なところ、今日も厳しい対応が待っているのか」と憂鬱になったという。しかし市職員の方から「今日も来てくれてありがとう」と思いがけず声をかけられ、沈んだ気分は一瞬にして喜びに変わった。「私の対応をご理解いただいた。気持ちを通じた」。地域対応に携わる久家にとって得難い体験となった。

人々の気持ちに寄り添い信頼回復

台風21号以降、自治体からの防災訓練参加要請や防災会議での説明要請が増えた。久家が担当するエリアは、尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市を含む阪神南部地域。

防災訓練では、近年の災害で注目を集めたポータブル発電機を稼働させ、スマートフォンへの充電を行った。参加者から多くの質問があり、関心の高さが窺えた。「発電機を実際にご覧いただくと、排煙・騒音が発生することや、燃料補給の継続が必要なこと、出力が小さいといった留意点もご理解いただきやすい」。一方で、訓練に参加していると、台風21号で起きた長時間停電に対するお叱りの声を受けることもある。関西電力は台風21号をきっかけに停電や復旧進捗を

「電気とエネルギー」をテーマにした出前教室で講師を務める久家



地域イベントでは手回し発電の釣り竿で魚釣り

尼崎市長にポータブル発電機の実演説明を実施

伝える「停電情報アプリ」を開発した。「当時は情報が少なく、いつ電気が点くかわからない不安が大きかったのだと思います。まずはお客さまの気持ちを受け止めた上で、停電情報アプリの周知などお伝えすべきことをお話しする。この繰り返し、積み重ねが信頼回復の第一歩。そう考えて粘り強く取り組んでいます」

「地域への窓口・顔」として

地域に密着した事業を展開する関西電力送配電カンパニー。この4月には関西電力から分社化して関西電力送配電株式会社となる。関西電力グループの「地域の顔」としての役割もさらに増すだろう。

しかし久家の姿勢は変わらない。「お客さまから信頼され、相談してみようと思っただけの存在になることが、この仕事の醍醐味。社外の方と接する機会も増えると予想しており、関西電力グループの地域への窓口「顔」としてしっかり役割を果たしていきます」

一方、浅葉は新会社のPRに夢を馳せる。「私たちの会社がどのような業務を担っているかを知っていただくことが大切。広報担当として地域のお客さまと密接に関わり、ファンになってもらえるような情報発信をめざします」

編集後記

2020年4月1日発送電分離。関西電力も送配電事業を分社化し、「関西電力送配電」が事業を承継。大阪市の本店、関西2府4県の6支社、東海と北陸の電力本部など、総勢約9,000人の社員という陣容で新たなスタートを切るなか、今号のテーマは「社会インフラとライフライン」です。

横山明彦さん、村木美貴さん、筒井慎介さんにお集まりいただいた[鼎談]では、ライフラインを守るための課題や今後の方向性について議論いただき、続く[オピニオン]では、「使命」「レジリエンス」「ビジョン」というライフラインをめぐる側面について識者・専門家に提言をいただきました。

ライフラインの担い手である送配電事業者への提言を受け、[かんでんFocus]では、新会社の責任者に、事業に懸ける想いを訊くとともに、[現場力ノ最前線]では、阪神・淡路大震災から25年が経つ兵庫支社で地域コミュニケーションに携わる社員の姿を追いました。

また[旬発NIPPON]では、平城遷都1300年祭に端を発し2020年にフィナーレを迎える奈良県の「記紀・万葉プロジェクト」を取り上げました。

『石走る垂水の上のさわらびの萌え出づる春なりにけるかも』(万葉集1418 志貴皇子)——新しい春、新たな未来に挑む新生・関西電力としての決意を新たに、新しい『躍』をお届けします。(T)

躍

『躍』(やく)という誌名は、皆さまとともに「躍進」「飛躍」していきたい、また皆さまにとって「心躍る」広報誌でありたい、との思いを込めて名づけました。

『躍』の内容はホームページでもご覧いただけます。
<https://www.kepco.co.jp/yaku/>

発行●関西電力株式会社 広報室
発行人／池田雅章 編集人／奥戸義昌
〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目6番16号 電話06-7501-0240
企画／編集●株式会社エム・シー・アンド・ビー