地域競争戦略としての自治体と電力会社の パートナーシップの在り方

~ 脱炭素社会構築に向けた施策展開のスケールアップと本格展開に向けて ~

株式会社 野村総合研究所 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 樋詰 伸之



1 わが国の電力システム改革の流れ

電力システム改革により、大手電力会社の送配電部門の法的分離が2020年に施行される。分離形態は電力会社により異なるが、送配電部門が分社化されるとともに、中立性を保つための情報遮断が厳格化される(図表1)。

送配電部門の法的分離は電力システム改革の第3 段階に位置づけられる(図表2)。今後注目される のは、料金規制が撤廃される経過措置期間の解除(完 全自由化)であり、エリアごとに料金規制が順次撤 廃され、従来の規制料金とは異なる自由料金に基づ く新たなサービスを享受できるようになる。

こうした制度改革に伴い、わが国のエネルギーを 取り巻く環境は既に完全自由化に移行している欧州

や米国(一部の州)などに近づき、今後、大手電力会社の戦略やユーティリティーサービス(電気・熱・水)の在り方が大きく変化することが予想される。

2 「エネルギー転換の第2の波」と 海外大手電力会社の大胆な戦略変化

法的分離が既に完了した欧州や米国(自由化されていない州もある)における大手ユーティリティー会社(日本でいうと大手電力・ガス会社)の戦略転換は、今後日本に起こりうることを示唆するという観点で注目に値する。

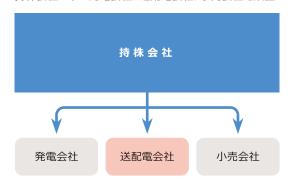
2019 年に、ENGIE 社(フランスに基盤を置く電 気事業者・ガス事業者で世界約 70 カ国に拠点を持

図表 1 法的分離後の電力会社のストラクチャー

持株会社方式

東京電力、中部電力

持株会社の下に発電会社、送配電会社、小売会社を設置



持株会社方式を採用した東京電力と中部電力は 発電会社を統合し新会社 (JERA) を設立

出所) NRI 作成

発電·小売親会社方式

他電力

発電会社、小売会社の下に送配電会社を設置



NRI TRADE PUBLIC

Nanagement

Review

図表 2 電力システム改革の流れ

2015年4月 第 1 段階	2016年4月 第 2 段階	2020年4月 第 3 段階	2023年以降
電力広域的 運営推進機関 (OCCTO)の設立	小売り 全面自由化	送配電部門の 法的分離・中立化	完全自由化
		料金規制の経過措置期間	料金規制の撤廃

注)料金規制の経過措置期間解除は自由化の進展状況などによって判断されるため、明確な時期は未定であるが、 2023年以降をめどに一部地域で解除されることが想定される。 出所)NRI 作成

図表 3 エネルギー転換に関する新たな環境認識

	エネルギー転換の第1の波	エネルギー転換の第2の波
メーンプレーヤー	中央政府	グローバル大手企業(民間) 地方自治体(公共)
環境変化	制度改革(法的分離/自由化) 環境規制(FIT/税制)	分散化(Decentralization) 脱炭素化(Decarbonization) デジタル化(Digitization)

出所) ENGIE Capital Markets Day 2019 - Ambition to lead the zero carbon transition より NRI 作成

ち、電力・ガスの供給で世界 2 位の売上高)が、近年の環境変化を「エネルギー転換の第 2 の波」として捉え、それに対応するべく新たな戦略を発表した。

ENGIE 社がいう「エネルギー転換の第1の波」とは、法的分離など国が主導で推進する電力制度の改革を指す。国が主導して、エネルギー転換を進展する状況を示す。

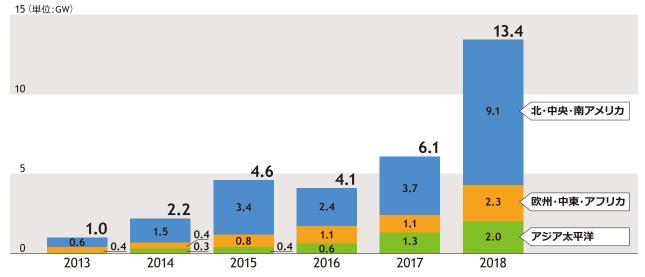
それに対して「エネルギー転換の第2の波」とは、グローバル大手企業や地方自治体が、エネルギー転換をリードする状況を指す(図表3)。こうした動きは既に顕在化しており、グローバル大手企業がRE100(使用する電力の100%を再生可能エネルギー〔再エネ〕により発電された電力にすることに取り組んでいる企業が加盟している国際的な企業連合)に加盟し、すべてのエネルギーを再生可能エネ

ルギーに切り替えるとか、特定の州や都市が独自の 脱炭素目標を設定し脱炭素社会の構築を先行的に推 進するなどの動きがみられている。

従前に比べ、再生可能エネルギーの発電コストが 大幅に低減したことがエネルギー転換進展の背景に あるものの、環境に対して先進的な取り組みを戦略 的かつスピーディーに展開する大手企業や地方自治 体の台頭により、企業活動や地域環境に大きな格差 が生まれつつある。

既に、米国や欧州では、脱炭素化に向けたエネルギー転換は非常に速いスピードで進んでいる。 再生可能エネルギーを独自に調達する代表的な手法として、コーポレート PPA (Power Purchase Agreement) といわれる中長期電力購買契約があげられる。

図表 4 グローバルコーポレート PPA の新規契約容量



出所) 2019 Corporate Energy Market Outlook report, BloombergNEFより NRI 作成

RE100 加盟企業によるグリーン電力購買の本格化により、コーポレート PPA の需要は、2018年時点で13.4GW と2017年から倍増した。アメリカ大陸を中心に需要が急激に拡大しており、BloombergNEFによるとその中でも特に拡大が著しいのは米国であり世界全体の約6割程度を占めるという(図表4)。また、同社は今後RE100に加盟する企業の再工ネ調達需要はさらに拡大し、2030年には約190TWhの供給量不足となると予測している。

ENGIE 社は、こうした環境変化に対応して、地域戦略とセグメント戦略を大きく見直している。地域戦略については、エネルギー転換を先導する企業・自治体が存在する国・都市については投資・資源投入を拡大する一方で、そうでない国・都市からは3年以内に撤退するという驚くべき方針を打ち出した。セグメント戦略については、既存の電力事業の収益力が低下するため、再エネ事業、顧客・地域に対するソリューション事業を成長ドライバーにした戦略にかじをきるとのことである。

3 先進地域における企業・自治体と 大手電力会社との協業モデルケーススタディー

次に、米国や欧州など先進地域における企業や自治体と大手電力会社との協業モデルを紹介する。ここで紹介するモデルは、法的分離が完了し、かつ、脱炭素に対する取り組みが活発化する地域で実際に展開されているものである。

わが国においても、制度面における課題はまだ多数存在するものの、これに類似するモデルが実装される制度整備が進展しつつある。完全自由化市場へ移行する経過措置期間解除以降は、これに類似する協業モデルが新たなサービスとして拡大することが予見される。

ケース1 世界最大規模の医療機関コンプレックス に対する電気料金固定化ソリューション

米テキサス州に地盤を持つ NRG Energy 社は、21 の病院と八つの専門機関から構成されるテキサスメディカルセンター(敷地面積は約 544ha)に対して、複数の施設のエネルギー負荷の集約などにより、エネルギー消費量を約 15%低減するととも

図表 5 テキサスメディカルセンターの料金固定化

テキサスメディカルセンターの概要

● 面積: 1,345工-カー(約544ha)

● 主要施設: 21の病院と八つの専門機関

● 年間患者数:約1,000万人



新たなソリューションの特徴

- エネルギー消費量の低減(約15%)
- 電気料金の節約(約22万5千ドル/年)
- 複合的購買による固定価格契約の締結 Texas Medical Center、Houston Hospice、Houston Academy of Medicineのエネルギー負荷を集約し、 固定料金を設計



出所)NRG Energy, INC. ウェブサイト https://www.nrg.com/case-studies/texas-medical-center.html より NRI 作成

に、電気料金を固定化するソリューションを提供している(図表 5)。

NRG Energy 社は、約23GWの電源を保有し約310万の顧客を持つ米国の大手総合電力会社である。彼らは2030年までに二酸化炭素排出量の50%削減にコミットし、脱炭素化および再生可能エネルギーへの転換を進めている。テキサスメディカルセンターが立地するテキサス州においては、風力発電事業の大手でもある。

再生可能エネルギーの最大の特徴は、火力電力と 異なり化石燃料価格の変動にさらされないことであ る。大手電力会社自体がエネルギー転換を進め、重 点顧客の囲い込みに向けて燃料リスクにさらされな い新たなソリューションを提供するという例である。

ケース2 ヒューストン市の CO₂ 削減目標達成と レジリエンス基盤整備ソリューション

NRG Energy 社による自治体に対する新たなソ リューションをもう一つ紹介する。 ヒューストン市は、人口約 230 万人の米国 4 番目の都市である。ヒューストン市と NRG Energy 社が協働で取り組んだ目標は、温室効果ガスの30%の削減に加え、災害に強いまちづくりである。同市は、2008 年にハリケーン・アイクにより歴史上最も壊滅的な被害をうけ、災害時でもきれいな水が安定供給できるような緊急バックアップシステムを構築することが課題となっていた。

NRG Energy 社は、こうした市の課題に対して 専門チームを編成し、限られた予算の中で、再生可 能エネルギークレジットの購入を37%から50%に 拡大できる3年間の電力計画を提示するとともに、 24時間365日信頼性を保証する大規模な緊急バッ クアップ電源ネットワークを構築した。あわせて、 同市初の官民共同の公共電気自動車のインフラも整 備している(図表6)。

注目すべきは、水供給に関する緊急バックアップ 用の電源ネットワーク整備に関して、初期投資を 必要としない 20 年間の長期サービス契約を締結し

ヒューストン市の概要と課題

- 人口230万人の米国4番目の都市
- 温室効果ガスの排出削減に向けた エネルギー使用量の30%削減
- ハリケーンに対応できる緊急バックアップシステムの整備



新たなソリューションの特徴

- 予算を抑えながら、再生可能エネルギー クレジットの購入を37%から50%に 拡大できる3年間の電力計画
- 官民パートナーシップによる市初の 公共電気自動車インフラストラクチャーの整備
- 緊急バックアップ用電源ネットワーク整備と 初期投資を必要としない20年間のサービス契約



出所)NRG Energy, INC. ウェブサイト https://www.nrg.com/case-studies/houston.html より NRI 作成

ている点である。自治体の要望に対応しつつ、民間 企業の投資回収が可能な範囲で、脱炭素社会・強靭 (きょうじん) なまちづくりを推進するという、新 たなパートナーシップを示す例である。

ケース3 デジタルを活用した都市インフラ 管理サービスと都市計画の連動

次に、仏 ENGIE 社の "Livin'"という都市データ管理に関するプラットフォームサービスを紹介する。 Livin'は、接続されたインフラストラクチャーからのデータを監視、制御、視覚化し、価値を生み出すための都市のデータ管理プラットフォームであり、交通、大気汚染、駐車場、エネルギー効率などの複雑な問題に対して、都市を支援することを目的に開発されている(図表 7)。

2018年末時点で、3都市での取り組みが開始されており、仏 La Bauleでは、交通量や駐車場の管理に役立つ駐車メーター、駐車場の空き状況、可変メッセージの標識などのネットワークからのデータ

管理、ブラジル Niterói では、大規模な交通信号システム、信号機、カメラの制御、イタリア Bari では、大気汚染を監視するために公共の建物に設置されたセンサーのデータの管理などに活用されているという。

近年、さまざまなプレーヤーがデジタル技術を活用したスマートシティーソリューション開発を推進しているが、Livin'は電力会社の街灯や電気自動車(EV)充電ステーションなどエネルギー・マネジメント・ノウハウを活用した新たな自治体サービスの一つといえる。

脱炭素化や人口減少時代における社会インフラの 効率運営が必要となるわが国においても、今後展開 が期待される取り組み例であり、2020年以降に分 社化される送配電会社などによる社会課題への対応 ソリューションとしての展開が期待される。

ケース4 ニューヨーク州の新たなエネルギー 戦略とデマンドレスポンス

米二ユーヨーク州では、州の包括的なエネルギー

図表 7 ENGIE 社の都市マネジメント・プラットフォーム・サービスの用途

用途	データ・プラットフォーム・サービスの活用方法
街灯	街灯をネットワーク化し管理することで、行政は街灯網全体をより効率的に制御でき、省エネ化、 保守・修理スケジュール改善などにより、固定費を削減することが可能となる
交通	Livin'に交通信号制御機やカメラを接続することで、都市部における交通流量緩和が可能となる。Livin'の人工知能は赤信号・青信号のサイクルを変更し、渋滞を緩和するとともに、運転者にリアルタイムで情報を通知できる
セキュリティー	ネットワーク接続カメラとLivin'の人工知能は、交通安全の向上、公共秩序の維持、 緊急事態へのより迅速な対応に寄与する
公共駐車場	タッチスクリーン、停車端末機、駐車場空き状況表示パネルをLivin'に接続することで、交通の円滑化、 駐車場を探す時間の短縮、交通による大気汚染の減少につながる
環境管理	Livin'は環境センサーに接続でき、大気質を測定し、数値上昇をリアルタイムで市民に周知可能。 さらに経時的パターンを測定し、それにのっとり交通に変更を加えることもできる
スマートEV充電	ネットワーク接続の充電ステーションは、車両タイプを検知し最適な充電パターンを選択。 さらに充電パターン分析も実施するため、全ステーションは遠隔管理・自動アップデートが可能
都市計画&シミュレーション	Livin'は3D都市モデルにも対応しており、さまざまな都市データのシミュレーション、視覚化が可能なため、情報を都市インフラプロバイダー間で共有でき、より効率的で費用対効果の高い都市インフラ計画につながる
可変メッセージ 標識	可変メッセージ標識はそれ単体で、または交通管理ソリューションの一部としてネットワーク接続可能で、所要時間の 短縮に寄与、また事故や交通状況、市からのお知らせなどの市民へのリアルタイムかつ継続的な周知が可能

出所)ENGIE 社ウェブサイト https://livin.engie.com/ より NRI 作成

戦略として、エネルギービジョンの改革(REV: Reforming the Energy Vision)を推進している。 そのゴールは、温室効果ガス排出量を 1990 年における水準の 40%まで削減することや 2030 年までにニューヨーク州の発電の 50%を再生可能エネルギー由来のものとするといった環境目標に加え、老朽化したエネルギーインフラの改善や新たな雇用の創出を実現するというものである。

REVには、米国の大手電力会社 Consolidated Edison 社など六つの民間電力会社が参画し、REV デモンストレーションプロジェクトを通じて高度な技術の実証やビジネスモデルの設計を推進している。例えば、インフラが老朽化し新たな整備・更新が容易ではないマンハッタンエリアでは、設備を増強するのではなく企業・住民が電力需要をうまくコントロールすることで設備投資を抑制するというデ

マンドレスポンスの本格的な展開に向けた挑戦が進められているところである。

デマンドレスポンスとは、電気の需要(消費)と 供給(発電)のバランスをとるために、インセンティ ブを付与することで需要家の電力需要を制御する取 り組みをいう。なお、これらの取り組みは、電力イ ンフラ投資の抑制に加え、需要家の電力消費を抑え るという点で、州が掲げる環境目標と連動したもの となっている。

デマンドレスポンスそのものは、日本国内でも各地で取り組みが始動している。また、デマンドレスポンスにおいて、電力需要を抑制できる需要家や太陽光発電などの分散型電源、自家発電を束ねて供給力として提供するアグリゲーター事業者のライセンス制など制度設計も進められているところである。

事業化に向けては、インセンティブ水準など課題

NRITARY PURPLES Public
Management
Review

はあるものの、需要制御量(デマンドレスポンスへの参加者数)の拡大がポイントとなる。民間企業が単独で推進するのではなく、地域の脱炭素目標と連動した自治体との協力によるスケールアップと本格的な展開が期待されるところである。

4 人口減少時代における 日本版電力システム改革の行方

わが国の特殊事情を加味した持続可能な電力システム構築に向け、今後必要となる制度改革に関する中間取りまとめが 2019 年 12 月に公表された。それによると、電力システム改革の焦点は「託送制度改革」に移行する。

託送制度改革の具体的な内容については、今後、 詳細設計や法制度が進められるため、現時点で言及 することはできない。ここでは、地方自治体と電力 会社のパートナーシップに関連する可能性があるポ イントについてのみ、簡単に紹介する。

第1のポイントは、災害時対応に向けた連携強化 である。台風・災害時における自治体と電力会社と の連携の必要性が再確認され、今後は災害対応に向 けた連携を強化するための制度が検討される。

第2のポイントは、スマートメーター等の電力 データの社会的課題への活用である。今後は、電力 データを一定のルールのもとで利活用できる環境が 整備される。

第3のポイントは、料金制度の改革であり、託送 設備投資の効率化を促す制度の導入が検討される。 従前に比べ地域ごとの投資効率性を加味した基盤整 備が進められることが想定される。今後は、コンパ クトシティーのように、中長期的な都市計画と託送 整備計画との連携がより重要になることが予想され る。 第4のポイントは、電力システムの分散化に関する制度整備である。今後、遠隔分散型グリッドに関する制度や配電事業ライセンスの導入が検討される。これにより、特定地域・地方における新たな電力サービスモデルが構築される可能性がある。

これらの託送制度改革の進展により、防災、住民 サービス、都市計画、サービス供給体制など電力供 給以外の領域においても、自治体(都道府県/市町 村)と電力会社の協業の機会が拡大するものと考え られる。

5 脱炭素社会構築に向けた自治体・電力会社間の パートナーシップの在り方

「脱炭素社会」は今後のビジネスやまちづくりの キーワードとなる。脱炭素化を先行的に推進する 企業に資金が集まり新たなイノベーションが誘発され、脱炭素社会構築への取り組みを先行的に推進す るまちを中心に、デジタル技術を組み合わせた新た なエネルギーサービスやソリューションが提供される時代が到来する。

わが国の地方自治体(都道府県/市町村)は、これまでも脱炭素社会構築に向けた各種取り組みを推進してきた。公共施設のゼロエミッション化、再工ネ導入や活用、省エネに対する啓蒙(けいもう)活動、地域新電力やスマートサービス開発、スマートシティーの誘致など、その取り組みはさまざまである。

一方で、その大半は制度設計・整備に先行した取り組みであったため、特定の施設、特定の地区といった小規模なものが中心であった。また、企業や住民の需要が十分に顕在化していないという市場環境や、財政的な制約などもその背景にあったと考えられる。



早期復旧のための関係者の連携強化

- 災害時連携計画の整備による復旧作業の迅速化
- 災害復旧費用の相互扶助制度の創設



電力会社による個別情報の自治体等への提供

- 災害対応のための自治体等への情報提供
- 社会的課題解決等のための電力データの活用



送配電網の強靭化とコスト効率化を両立する託送制度改革

- 託送料金制度改革
- コスト効率化を促す仕組み



電力システムの分散化と電源投資

- 災害に強い分散型グリッドの推進のための環境整備
 - ― 遠隔分散型のグリッドの導入
 - ― 配電事業ライセンスの導入

出所)総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 持続可能な電カシステム構築小委員会 中間取りまとめ (案) (2019年12月)よりNRI作成

ようやくではあるが、脱炭素社会構築に対応した制度や市場環境が整いつつある。次のステップは、 先に紹介した欧米の事例のように、事業性が担保で きるレベルへのスケールアップと本格的な施策展開 を推進することである。

スケールアップと本格的な施策展開に向けては、 専門的なノウハウ、運営を担う人材・スタッフの確保、さらには、設備投資に向けた資金が必要となる。 こうした資源を自治体単独で確保することは現実的でなく、実施に向けては新たな官民パートナーシップが必要となる。

自治体にとっての有望なパートナーの候補の一つとして、2020年に法的分離される送配電会社をあげたい。送配電会社は、規制部門である託送事業を担う事業主体である。具体的には、地域の系統運用を行い、スマートメーターデータを管理し、電信柱・電線など送配電設備を保有し、それらを日々保守・点検するため、各地域に人員を配置し、緊急時にも

備えている組織体である。

脱炭素社会構築に向け、電力供給以外に、災害対策・緊急対応など防災・安全面での連携、分散電源の系統接続や制御・管理、地域全体としての省エネ対策、さらには、脱炭素化を志向する企業誘致や将来的なまちづくりに向けた戦略的なインフラ整備など、連携・協力できる領域は広い。

また、規制分野を担う企業体であるため、財務基盤は比較的安定しているとともに、電力ユニーバーサルサービスの提供主体として地域を離れられないという特性を有するほか、小売事業や発電事業と分離されているため自治体が独自に展開する電力事業とのカニバリゼーションなどもない。

規制分野を担う主体とはいえ、送配電事業者は民間企業である。自治体や地域住民からの強い要請があったとしても、戦略的かつ合理的ではない施策に対する経営資源の投入は難しいのが実情である。

したがって、都道府県や市町村など脱炭素社会を

目指す自治体が、送配電会社と持続発展可能なパー トナーシップを構築するためには、託送制度改革の 流れや送配電会社の特性や保有する強みを十分に理 解しつつ、スケーラビリティーと事業性が確保でき、 かつ、地域競争戦略上重要なテーマを選定したうえ で協業するという、WIN-WINの関係を構築するこ とが重要となる。

こうした新たな戦略的なパートナーシップ構築 が、「脱炭素社会」の地域競争戦略を左右する一つ の要素となる可能性もある。今後の自治体と送配電 会社の新たなパートナーシップ構築の動きに注目し ていきたい。

: ● 筆者

樋詰 伸之(ひづめ のぶゆき) 株式会社 野村総合研究所 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 専門は、エネルギー&エンジニアリング、 ファイナンス、都市開発・不動産分野に おける事業戦略、M&A・提携アドバイス、 プロジェクトコーディネーションなど

E-mail: n-hizume@nri.co.jp

NRIパブリック マネジメントレビュー Public Management Review