

関西におけるエネルギー自治の可能性

The Possibility of Local Energy Governance in the Kansai Region

今回の震災によって、震災前までは電源の中心に据えていた原子力発電の稼働そのものを見直さなくてはならなくなったこと、従来のように大規模集中電源を中心にするると震災のような非常時に大きな混乱を招くこと、の2つのことが明らかになった。このことを踏まえ、原子力発電に替わる大規模集中電源を早急に検討すること、大規模集中電源から小規模分散電源に重点を移行し非常時には地域内で自給できるようにすること、また、それらをつなぐハード・ソフトのエネルギーインフラを整備すること、の3つが重要であると考え、これらの重要事項について、関西の状況を踏まえ、関西におけるエネルギー自治の可能性を検討した。

関西は、もともと電力供給の半分程度を依存していた原子力発電に替わる大規模集中電源として、LNG火力発電所の整備を検討していると同時に、各地域においては、自家発電とともに再生可能エネルギーを中心とした小規模分散電源の整備が進められている。また、小規模分散電源において平常時と災害時の切り替えができるインフラ整備や法的整備を促進する特区構想の動きがあるとともに、ネガワットのように節電自体を市場メカニズムに組み込む動きも見られ始めている。これらの取り組みについては、法制度、コスト、技術開発、消費者の理解等、今後解決すべき問題が残されている。今後、それらの課題をクリアしつつ、関西広域連合等の広域的な機関によって関西のあるべきエネルギー自治の将来像を描き、それらを共有したうえで、市民や事業者が一体となって推進していくことが望ましいと考えられる。



The Great East Japan Earthquake compelled us to question the operation of nuclear power plants which had, until then, been considered central to our energy resources. It also revealed that our reliance on large-scale, centralized electric power sources could cause considerable confusion in an emergency situation such as an earthquake disaster. Following this revelation, three considerations are now important to address: there should be a discussion of alternative large-scale, centralized electric power sources that can replace nuclear power generation; there should be a shift to smaller-scale, diffused electric power sources that allow energy autonomy at local level in an emergency; and an energy infrastructure should be developed, comprised of both hardware and software to connect these independent sources. Taking into consideration these three factors and the circumstances in the Kansai region, this paper discusses the possibility of local energy governance in the region.

The Kansai region has relied on nuclear power generation for half of its electric power supply. Streamlining LNG thermal electric power plants is now being discussed and, in addition to in-house power generation, smaller-scale, diffused electric power sources are now being prepared in the region. Moreover, special zones and a negawatt market are being implemented: special zones are designed to facilitate the construction of infrastructure and the preparation of legislation that will allow for a switchover between power sources in an emergency, and the negawatt market will incorporate energy conservation into the market system. There are a number of issues to be solved before these approaches can be fully implemented, involving the legal system, high costs, technology development, and consumer support. It is suggested that a trans-prefectural body such as the Union of Kansai Governments works to solve each of these issues in turn and delineate the picture of future local energy governance in the Kansai region. Citizens and business actors should share the blueprint and cooperate to achieve a common goal.

1 | はじめに

東日本大震災が発生して1年が経過し、今年5月には国内すべての原子力発電所が停止して、42年ぶりに原子力発電が稼動していない状態となった。わが国において原子力発電所を本格的に再稼動するかどうか。この問題は、需給面、コスト面、安全面等、多面的かつ長期的な視野で慎重に検討すべき事項である。

震災によって、電源に関して言うと大きく2つのことが明らかになった。ひとつは震災前までは「エネルギー基本計画（平成22年6月）」等で電源の中心に据えていた原子力発電の稼動そのものを見直さなくてはならなくなったこと、もうひとつは従来のように大規模集中電源を中心にする、震災のような非常時に大きな混乱を招くことである。

このことを踏まえ、原子力発電に替わる大規模集中電源を早急に検討すること、大規模集中電源から小規模分散電源に重点を移行し非常時には地域内で自給できるようにすること、また、それらをつなぐハード・ソフトのエネルギーインフラを整備することが重要であると考えている。

まずは、それら3つの重要事項についてのポイントに触れるものとする。

(1) 原子力発電に替わる大規模集中電源の検討

2010年に閣議決定された現行の「エネルギー基本計画」では、2030年に電源構成の過半を原子力に依存す

るとしていたが、現在行われているエネルギー・環境会議等で、できる限り原子力発電への依存度を低減させた望ましいエネルギーミックスのあり方の議論がなされている。

その中には、太陽光発電等のいわゆる再生可能エネルギーや、工場内でのコージェネレーション等の自家発電、家庭内での燃料電池等が含まれている。ただし、大規模集中電源とは原子力発電1基分に相当する数十万～数百万kW級のことであり、図表1に示すような再生可能エネルギーは、現段階では原子力発電に替わる大規模集中電源としてふさわしくないと考えられる。

このような状況を踏まえると、原子力発電に替わる大規模集中電源については、当面の間は火力発電所が中心になると考えられる。

火力発電の燃料については主に石油、石炭、天然ガスが考えられるが、それぞれ一長一短がある。コスト面を優先すると石炭が優位であるが、二酸化炭素排出量等の環境面を優先すると天然ガスが優位となる。ただし、燃料調達価格や調達可能量の変動は先行きが読みづらいとともに、技術革新によって効率性が格段に向上する可能性もあり、一概にどの燃料が優れているかは判断しにくい。今後、国を挙げて、戦略的に燃料調達や技術革新について、いっそう取り組んでいくことが重要である。

(2) 非常時には地域内で自給できるよう小規模分散電源の検討

(1) で挙げた大規模集中電源は、スケールメリットが

図表 1 再生可能エネルギーの発電能力

再生可能エネルギー	発電能力に関する概要
太陽光発電 (メガソーラー含む)	一般家庭の屋根や屋上等に取り付けられている太陽光発電は、概ね2kWから4kW程度の発電能力。 メガソーラーについては、1ヵ所で1,000kW～20,000kW程度の発電能力である。
風力発電	国内最大の風力発電所である郡山布引高原風力発電所（福島県）で合計出力65,980kWである。2,000kWの風力発電機が33基設置されており、大規模な敷地面積も要するという制約条件もある。
バイオマス発電	国内最大のバイオマス専焼発電所である川崎バイオマス発電所（神奈川県）で発電規模は33,000kWである。関東一帯から燃料として木質チップを集めており、燃料である木質バイオマスの収集という制約条件もある。

出典：各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表 2 火力発電の各燃料の特性

視点	石油	石炭	天然ガス
経済面の特性	・発電コストに占める燃料費が非常に高く、ベース稼働では、経済性が低い ^{※1}	・建設コストは高いが燃料費が安く、高稼働（ベース運用）での経済性で優位 ^{※1}	・建設コストは安い燃料費が高く、高稼働（ベース）での経済性が石炭に劣る ^{※1}
環境面の特性	・CO ₂ 排出係数が0.66kg CO ₂ /kWhと高い ^{※1}	・CO ₂ 排出係数が0.78kg CO ₂ /kWhと最も高い ^{※1}	・CO ₂ 排出係数が0.35kg CO ₂ /kWhと最も低い ^{※1}
燃料の調達性	・使用可能な原油が低硫黄原油に限られ、供給の減退が予測 ^{※3}	・可採年数が122年であり、燃料資源が比較的豊富にある ^{※3}	・可採年数が60年。ただし、シェールガスなどの開発が進む ^{※3}
その他	・全発電電力量に占める割合が減少傾向 ^{※4}	・技術革新の余地が大きい ^{※1}	・技術革新の余地が大きい ^{※1}

出典：※1：コスト等検証委員会報告書（平成23年12月、エネルギー・環境会議）、※2：関西電力からの意見、※3：資源エネルギー庁HP
 ※4：中央電力協議会「平成22年度供給計画の概要（平成22年3月）」等より

働くため効率性やコスト面からは望ましいが、その分、特定の箇所に電源が集中するという災害リスクも大きい。

今後の電力自由化や発送電分離の議論も見据え、消費者が多様な電源を選択できるとともに、災害時のリスク分散等のため、いっそう小規模分散電源に重点を移して、非常時には地域内で自給できるようにすることが重要である。

こういった小規模分散電源には、ひとつは従来からも進められている各工場や家庭等における自家発電があり、今後も高効率化や低価格化等の技術革新が求められるところである。

もうひとつ重要なものとして、太陽光や風力、バイオマス等の再生可能エネルギーがある。再生可能エネルギーも特に新しいエネルギーという訳ではなく、数十年前から取り組まれているものである。しかしながら、コスト面の問題や法的制約が大きいため、エネルギーの主流になるまでは進展してこなかった。今後、固定価格買取制度（FIT）が本格的に動き出すとともに、さまざまな法的制約の緩和も議論され始めており、再生可能エネルギーの普及が急速に進む環境が整備されつつある。今後、それぞれの地域特性に応じた形で、各地域に再生可能エネルギーを活用した小規模分散電源の普及拡大を目指していくことが重要である。

（3）それらをつなぐエネルギーインフラの整備

（1）（2）で挙げたエネルギーはいずれも非常に重要であるとともに、それらをつなぐハード・ソフトのエネル

ギーインフラを整備することが重要である。

現状、ほとんどの電源は、基本的にはいわゆる電力会社である一般電気事業者の送電網につながり、そこに系統連携されている。すなわち平常時においては、発電された電力は発電されたエリアで消費される訳ではなく、一般電気事業者の送電線に集約されて管内全域に供給されるという仕組みである。

震災等の非常時において、各地域で電気の自給ができるような切り替えシステムが重要であり、そのあたりのインフラ整備や法的な制度設計等を図っていくことが必要である。

また、今後、電力自由化や発送電分離が進み、消費者側が電源を選択できる時代が到来するとすれば、現存する送電網を誰がどのように活用するかが検討事項になるとともに、需給調整をマネジメントできる機関や、価格調整が行われる取引市場のような機能も必要になると考えられる。

ひとつの案として、図表4に示すように、地域間調整と地域内調整を分け、地域内調整にはエネルギーサービスパロバイダー的な機関の設立を検討するという方法も考えられる。

（4）関西におけるエネルギー自治の可能性

（1）～（3）で示したような3つの重要事項および国内の現状を踏まえて、それらの課題や解決策に向けた方向性を検討する。

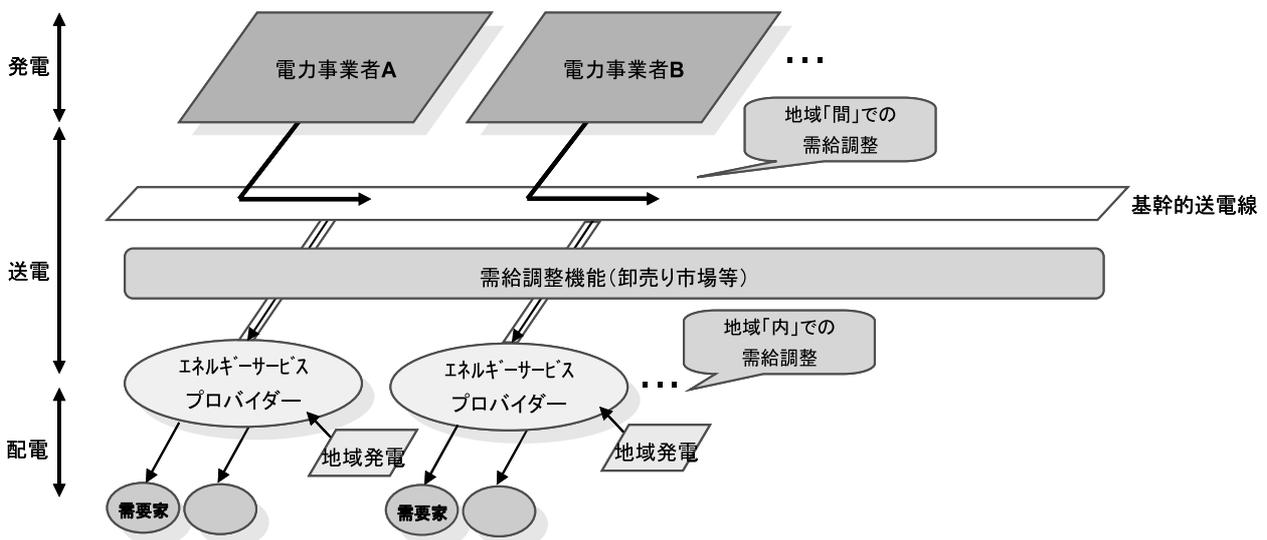
本稿においては、圏内にある大飯原子力発電所の再稼

図表 3 各再生可能エネルギーの特徴

再生可能エネルギー	発電能力に関する概要	コストの問題や法的制約
太陽光発電	最もポピュラーと言える再生可能エネルギーで、潜在的導入量が大きい。 戸建住宅への設置や、PR的な役割を中心とした公共施設や商業施設等への設置が一般的で、近年はメガソーラーの整備も進んでいる。	集合住宅や業務ビル等、複数の主体が入居しているような建物への設置も有効であるが電気事業法による規制の緩和が必要である。
風力発電	他の再生可能エネルギーより事業性が高く、海外では目覚ましく普及が進んでいるが、日本では伸び悩んでいる。 今後、洋上風力の可能性は高いと考えられる。 自然エネルギー市民ファンドによる「市民風車」設立の動きがある。	山間部では搬入や設置、送電コストの問題、都市部では騒音や電磁波の問題等の技術的クリアが必要。 国立公園においては法律による設置の制約がある。
中小水力、マイクロ水力	ダムを活用した水力発電より小さい高低差の水の流れをエネルギーに変換する方式。 山のせせらぎや農業排水、浄水場等、小さな流れでも、さらに確実に発電ができるような設備の導入が必要である。	河川利用が有望であるが、河川法における水利権（河川を特定目的に使用する場合、河川管理者の許可が必要）の制約がある。
バイオマスエネルギー	日本の再生可能エネルギーの大きな割合を占め、これまでも多くの導入事例がある。 たとえば岩手県葛巻町では「エネルギーセンター」を整備予定で、各種発電設備等を組み合わせることで、停電時でも2〜3日は自活できる程度の電力確保を目指している。	廃掃法により、バイオマス資源を逆有償で引き取る場合は、廃棄物処理業者の登録が必要になる等の法的制約がある。
その他の再生可能エネルギー	上記以外に波力、地熱等が考えられる。 海に囲まれた島国、温泉が多い火山国等、わが国の地域特性を考えると、これらのエネルギーも今後有望である。	利用する場所に応じて、各種法規制が関係してくる。

出典：各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表 4 各再生可能エネルギーの特徴



出典：各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

動がわが国全体の試金石になっているとともに、この夏に最も電力供給が不足している圏域と言われている「関西」にスポットを当てて、今後の電源、エネルギー問題のあり方、ひいてはエネルギー自治の可能性について検討を進めたいと思う。

なお、本論文にある記載事項は、5月末現在での状況を踏まえたものであり、本稿が発刊される頃には異なる状況が生じている可能性があることを付け加えたい。

2 | 関西における状況

本章においては、1で挙げた3つの重要事項における関西の状況について整理する。

(1) 大規模集中電源についての関西の状況

関西における既存の原子力発電所を取り巻く状況を俯瞰した後、それ以外の大規模集中電源の中心と考えられる火力発電所について、関西における方向性を以下に示す。

① 既存の原子力発電所を取り巻く状況

関西電力管内における大飯原子力発電所の再稼働については、安全基準を巡ってその是非の議論が白熱した。関西広域連合においては、「原子力発電所の再起動にあたって安全性に関する判断基準」は原子力規制庁等の規制機関が発足していな中での暫定的判断基準であることから、政府の安全判断についても暫定的なものであり、大飯原発再稼働については政府の暫定的な安全判断であることを前提に、限定的なものとして適切な判断をされるよう強く求めるとし、このほど国の方で、あくまで限定

的なものとして再稼働が決定した。

いずれにしろ、長期的な視点で「安心・安全」という貨幣価値に換算できないものを判断する必要があり、継続的に稼働し続けるかは、最終的には電力需給のバランスや、コストと安全性とのバランスで、国全体の総意として政治的に判断すべき難しい問題である。

② 火力発電所についての方向性

大阪府市統合本部においては、大阪府市エネルギー戦略会議を設置し、今後のエネルギー戦略について議論が進められている。その中で、具体的には「LNG発電所の新增設」という項目が掲げられており、電力の安定供給のための大規模集中電源として、天然ガスを有望視している。

関西には、図表5に示すように、すでにLNG基地がいくつか存在しており、その周辺にLNG発電所が稼働している。

図表6に示すように、LNG発電所を整備するにはいくつかの立地要因を満たすことが必要である。原子力発電所を代替するような大規模なLNG発電所を整備する場合は、既存のLNG基地で燃料を賄うことは不可能で、新たなLNG基地とセットでLNG発電所を整備することが必要になる。

しかも、環境アセスメントを含め、構想段階から稼働まで10年近く要する大規模な事業となる。

また、わが国は島国であるため、隣接国から天然ガス（気体）のままパイプライン等で調達することができず、液化天然ガス（LNG）としてタンカーで輸送することし

図表 5 関西のLNG基地

名称	貯蔵能力
泉北第一（大阪ガス泉北製造所第一工場）	地上タンク3基 13.5万kl 地下タンク1基 4.5万kl
泉北第二（大阪ガス泉北製造所第二工場）	地上タンク18基 158.5万kl
堺LNG	地上タンク3基 42万kl
姫路（大阪ガス姫路製造所）	地上タンク7基 56万kl
姫路（関西電力）	地上タンク7基 52万kl

出典：各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表6 LNG発電所の立地要因

項目	概要
地盤強度	硬質であるほど建設コストが小さく、かつ安全である
天然ガス調達	LNG基地からパイプラインで調達する場合と、発電所に近接してLNG基地を立地させる場合がある
冷却水確保	水冷式を採用した場合、臨海部、河川沿いである必要がある
用地面積	たとえば100万kW級であれば、5~20ha程度の用地が必要となる
電力の供給	送電網に近接していることが望ましい
その他	発電所立地ができる用途地域で、住宅や学校、病院等の生活施設に隣接していない

出典：各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

かできない。あわせて震災後のわが国のエネルギー需給の逼迫も相まって、他国よりLNGの輸入価格が高い傾向にある。今後、LNG発電所を主力にするためには、在来型の天然ガスに加え、現在実用化が進みつつあるシェールガスや、今後の開発が期待されるメタンハイドレート等の燃料に着目していく必要がある。

シェールガスとは、頁岩へつがんに含まれているガスのことで、これまで採掘が難しいとされていたが、2000年代に入り北米で商業生産が本格化され、生産拡大によりガス価格が下落しつつある。シェールガスは可採量も豊富であると言われており、今後、有力な調達資源として注目すべきと考えられるが、採掘について、ガス井から地下深くに化学物質を含んだ水を送り込んで、頁岩から天然ガスを分離するという方法であり、地下水が汚染される懸念がある。

また、メタンハイドレートとは、メタンを中心に周囲を水分子が囲んだ形になっている包接水和物であり、氷状の結晶になっているものである。次世代のエネルギー源として期待されており、日本近海にも豊富に存在すると言われている。図表7に示すように、特に紀伊半島沖に濃集帯が分布しており、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構では、2012年2月にメタンハイドレートの海洋産出試験に向けた掘削作業に着手する最終準備に入り、愛知県の渥美半島沖海底に井戸を設置して2013年に世界初となる海洋産出試験を実施する環境を整えている。また、このほど日本海の兵庫県沖において、兵庫県がメタンハイドレートの調査を実施した。これは自治体による調査としては全国で初めてのことである。

このように関西において、LNG発電所等の原子力発電所に替わる大規模集中発電の検討が進められているが、すぐに整備ができる訳ではなく、新設するとすると10年近く要する大規模な事業になる。また、前述のように、必ずしもLNGが最も望ましい燃料であると結論づけられている訳ではなく、高効率石炭火力発電所等、他の燃料についても、調達量・調達コスト等燃料の調達という側面や、高効率化・低価格化・温室効果ガス排出量の削減等の技術革新の進展を見据えて、最適な方法を選択することが必要である。

関西においては、こういった新たな大規模集中電源の

図表7 日本周辺での分布図



※BSR：海底擬似反射面と呼ばれる反射面により地層中のメタンハイドレートを推定
資料：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構HPより

整備を検討しつつ、短期的には、原子力発電所の限定的再稼働や、海南発電所2号機等のように長期計画停止中であつた火力発電所を再稼働させること等で、大規模集中電源の確保が進められている。

(2) 小規模分散電源についての関西の状況

(1) で挙げた大規模集中電源とともに、各所に小規模分散電源を整備することが重要で、関西においてもそのような取り組みが進んでいる。

各工場においては、コージェネレーションシステムの導入が進み、自家発電した電力について余剰分は売電され、小規模分散電源としての役割を果たしている。大阪ガスも、こういった工場への自家発電導入に今後も力点を置くという方針を掲げている。

小規模分散電源として欠かせないのが、地域の固有資源を活用した再生可能エネルギーの利用である。

関西は、都市と自然が非常に近い地域構造であり、京阪神等の都心から自動車で1時間も走れば、さまざまな自然資源と触れ合うことができるという利点を有する。こういった地域構造を活用し、従来からも、自然の素材

を生かした衣食住等に関わる伝統産業や、里山の木々を炭や薪として利用する等、自然の恵みを利用して都市の文化、文明を発展させてきた経緯がある。

このような関西における特性は、近年の再生可能エネルギーに対する取り組みにも根ざしている。たとえば、全国的に取り組みが進んでいる菜の花プロジェクトは滋賀県が発祥地であり、バイオディーゼル（BDF）については京都市が今なお先駆的な取り組みを実施している。また、2011年9月には、国内最大の1万kW級のメガソーラー「堺太陽光発電所」の営業運転が開始されている。

本項では、関西らしい再生可能エネルギーの取り組みとして、太陽光発電や風力発電等の市民共同発電所、および各種バイオマスエネルギーについて紹介する。

①市民共同発電所（太陽光発電、風力発電）

市民共同発電所は、明確な定義はないものの、関西においても市民が共同で作った発電所は多くの事例が見られる。このような民主導の取り組みは、非常に関西らしい取り組みであると言える。

図表8に示すように、「複数の市民が寄付、会費、出資

図表 8 「市民共同発電所」の定義

- ・市民共同発電所に関する公式な定義はみあたらないものの、一般的に「市民が“共同”で作った発電所」として認識されている。
- ・導入される発電所の規模や種別は取り組みによりさまざま、3kW程度の太陽光パネルから17,000kW程度の風力発電機まで多岐にわたる。
- ・市民共同発電所の導入に関する取り組みは、資金の調達手法において市民“共同”性を担保する傾向が強くみられる。
- ・「複数の市民が寄付、会費、出資等の形で資金調達に貢献し導入された発電所」を市民共同発電所と定義する。

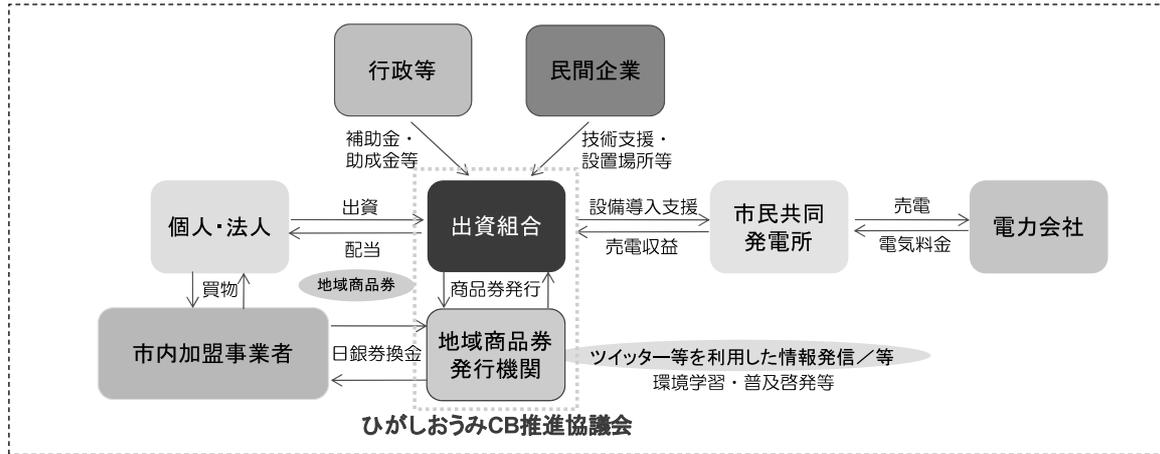
出典：平成22年度関西における新エネルギーに関する先進的な市民の取組についての調査報告書（近畿経済産業局）

図表 9 関西における市民共同発電所の取り組み

団体名	立地場所
ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会	滋賀県東近江市
ECOまちネットワーク・よどがわ	大阪市
ふくい市民共同発電所を作る会	福井県福井市
サークルおてんとさん	奈良県
自然エネルギー市民の会	大阪市
NPO法人See Wave和歌山	和歌山県有田川町
NPO法人紀州えこなびと	和歌山県
NPO法人エコロカルヤスドットコム	滋賀県野洲市

出典：平成22年度関西における新エネルギーに関する先進的な市民の取組についての調査報告書（近畿経済産業局）

図表10 ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会の事業スキーム



出典：平成22年度関西における新エネルギーに関する先進的な市民の取組についての調査報告書（近畿経済産業局）

等の形で資金調達に貢献し導入された発電所」というように市民共同発電所を定義したうえで、それらに該当する事例を整理した（図表9）。

具体的には、関西における代表的な市民共同発電所の事例として、図表9のようなものが挙げられる。

滋賀県東近江市に立地する市民共同発電所を運営する「ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会」の事業スキームは図表10の通りであり、行政や民間企業とも連携し、町全体が一体となって取り組んでいる好事例であると言える。

②各種バイオマスエネルギー

関西は、バイオマスエネルギーにおいても先進的な取り組みが数多く進められている。

前述のように都市と山が近く、山間部においては、奈良県や和歌山県等の紀伊半島や、京都府北部や兵庫県北中部は林業も盛んで、あわせて木質バイオマスエネルギーの利用も進んでいる。特に、京都府北部においては、竹をガス化させた発電やメタノール精製等を行う「宮津バイオマスエネルギー製造事業所」や、食品残渣等の発生品をメタン発酵し電気・熱エネルギー化を行う「京丹後市エコエネルギーセンター」等、わが国を代表するバイオマス発電施設が立地している。

また、山間部とともに、都市部においても、バイオマスエネルギーの利用で特徴的な事例が見られる。

たとえば、大阪府域の南北に山林を有する大阪府森林組合では、バイオコークスの開発が進められている。これまでペレット製造等を進めていたが、バイオコークスは石炭に替わるエネルギー材料として有望視されており、今後小規模分散電源の燃料としての活用が期待される場所である。

また、神戸市のグリーン・スイーツプロジェクトについては、下水処理場のバイオガス回収に、六甲山系等からの木質系バイオマスや、家庭や食品工場等から排出される食品系バイオマスを利用するというもので、実現すれば、循環型社会の構築に資するとともに、小規模分散電源の確保にも資することになり画期的な取り組みになると期待される。

このように、太陽光や風力、バイオマスについてはいっそうの整備が望まれるとともに、その他、中小水力や波力、地熱等についても、関西において少しずつ取り組みが始まっており、今後さらなる推進が望まれる。

（3）エネルギーインフラについての関西の状況

上記に示した大規模集中電源と小規模分散電源はいわば表裏一体のもので、これらがうまく組み合わせることで、安定的で災害にも強い望ましい電源の確保が実現できると考えられる。そのためには、それら2つの電源をつなぎ合わせるハード・ソフトのエネルギーインフラを整備することが重要である。

①ハードのインフラ整備について（関西の特区構想）

関西では、実用化・市場づくりをめざしたイノベーションを次々に創出する仕組みとして、「関西イノベーション国際戦略総合特区」が選定されており、その中で、このようなエネルギーインフラについても検討が進んでいる。

中でも、大阪湾臨海部にある埋立地「夢洲地区」においては、「再生可能エネルギー等、多様なエネルギーを利用した電力インフラのシステム構築」の検討が進んでいる。

具体的には、大きく2つの取り組みを目指しており、ひとつは、安定的で安価な電力の供給を可能とし、R&D型の生産拠点等の集積を図るため、夢洲地区において系統電力にごみ発電やメガソーラー等の多様な電源を組み合わせた電力供給システムを構築することである。もうひとつは、災害時にも電力利用を継続するために、太陽光発電、ごみ発電等の再生可能エネルギー等、多様な電

源や蓄電池を活用した次世代電力システムの構築を行うことである。

また、その中には、世界初となる「長距離での超電導電力ケーブル」を利用した送電や、自然エネルギー直流配電ネットワークを活用した次世代地域共用受電事業を目指しており、海外へのインフラ技術輸出促進にも寄与することが期待されている。

要望されている規制緩和の事項として、設備共用受電下における全量買取用太陽光発電電力を災害時に限り需要家に融通できるように緩和すること（電気事業法）、超電導ケーブルの取り扱いに関する高圧ガスの管理における要件を緩和すること（高圧ガス保安法）等が挙げられている。

特に、通常時には一般電気事業者に売電している再生可能エネルギーを、非常時には即座に地域内に融通できるようなインフラ整備が必要であり、法体系を見直しつつ全国的にこのような整備が求められる。

図表11 夢洲地区における電力インフラのシステム構築構想



出典：大阪市資料

②ソフトのインフラ整備について（ネガワット取引等）

大規模集中電源と小規模分散電源の組み合わせで、一定電力を供給できるインフラが整備されるとともに、デマンド（需要）側の電力消費削減が重要となる。すなわち、供給量を拡大するために発電所増設に投資する一方で、需要量の削減分を一般電気事業者が買い取るという方法である。

このほど、関西電力は、需給逼迫時に、大口需要家が節電する電力を入札で買い取る「ネガワット取引」を活用した契約を導入すると発表した。同取引を実施するのは全国10電力会社で初である。関電は需給逼迫時、同取引等で節電を積み増すことで、順番に電力供給を止める「計画停電」を回避したいという意向である。

導入した「ネガワットプラン」の対象は契約電力500kW以上の大口需要家約7,000件のうち事前に登録した企業である。関電は、供給余力が3%未満となった日に必要な節電量や時間帯を示し、募集し、参加企業は節電が可能な電力や時間帯、希望単価を入札し、希望単価の安い順に、必要な節電量に積み上がるまで落札する、という方式である。

このようにデマンド側の節電の取り組みを市場メカニズムに組み込むことで、価格の低減化が見込まれるものである。

3 | これらの事例から浮かび上がる課題とその解決に向けた方向性

2で挙げた関西の状況をとりまとめると、以下のようになる。

関西は、もともと電力を原子力発電に半分程度依存していたが、震災によりその前提が大きく崩れた。しかし、即座に原子力発電の替わりになる電源が見当たらず、暫定的に一部の原子力発電は稼働をし、それと平行して、LNG等を燃料とした火力発電所の整備が急がれている。このような大規模集中電源は、安定供給やコスト減のためには欠かせないものである。

一方、その不足分を補う形で、各地域に、自家発電とともに再生可能エネルギーを中心とした小規模分散電源

の整備が進められている。これらは通常時は関西電力に売電されて供給量の一部となる一方で、災害時においてはエリア内で自給できるような一定期間のライフラインとしての役割を果たすものと期待される。

このような平常時と災害時の切り替えができるインフラ整備や法的整備が急務であるとともに、全体の供給量を減らすべく、家庭、業務、産業部門の節電をいっそう進める必要があり、また、ネガワットのように節電自体を市場メカニズムに組み込む動きも見られ始めている。

このような取り組みの中で、いくつか重要な課題が浮かび上がっており、これらの課題に対し着実に解決策を講じていくことが必要である。

ひとつ目の課題は法制度の問題である。各種再生可能エネルギーの導入や、通常時と災害時の切り替えシステムについては、電気事業法、自然公園法、河川法、廃掃法等、各種法規制が存在する。すでに関西でも取り組みを始めているように、特区申請等で規制緩和を促しつつ、法改正に向けた動きを進めていくことが必要である。

2つ目の課題はコストの問題である。大規模集中電源も小規模分散電源も多額の初期投資がかかり、現状、投資回収には時間がかかる。資金的なインセンティブの付与を検討しつつ、事業性確保に向けた取り組みが必要となる。

3つ目の課題は技術開発の問題である。上記に示した事業性確保のためには、個々の設備や機器の効率化、低コスト化、使いやすさ等を追求した革新的な技術開発が必要である。関西においても企業や大学等の環境技術シーズは高いものがあり、公共セクターにおいて、産学官が連携した共同研究、実証実験等を進めていくことが重要である。

4つ目の課題は消費者の理解である。再生可能エネルギーの導入を進めていくためには、消費者のいっそうの意識喚起が必要となる。丹念な情報提供により、無関心層の掘り起こしを行うことが重要で、関連する設備や機器の普及が拡大することで、スケールメリットにより価格が低下し、事業性確保が実現できるという好循環が生

まれる。

4 | おわりに

関西における一つひとつの取り組み自体は、どれも意義があり、重要なものである。しかしながら、現状は、各取り組みが個々に行われている感があり、関西全体としてどのようなエネルギー自治の姿を目指しているかが今ひとつ分かりにくい。関西広域連合等、広域的な機関によってあるべき将来像を描き、それらを共有したうえ

で、市民や事業者が一体となって推進していくことが望ましい。

このような関西全体の広域的なエネルギー自治とともに、各地域における再生可能エネルギーを中心としたローカルなエネルギー自治を組み合わせることで、災害に強いエネルギー自給体制を構築するとともに、わが国全体としてのエネルギー融通、エネルギー自治もスムーズに進むことが望まれる。