

## タテとヨコの自由化で時代の先取りを

創発戦略センター 所 長 井熊 均  
創発戦略センター 上席主任研究員 瀧口 信一郎  
創発戦略センター 主任研究員 松井 英章

### 目 次

1. 再開された電力自由化
2. 成果の期待できない自由化
3. 新たな市場構造
4. タテの自由化とヨコの自由化

## 要 約

1. 2005年以来凍結されていた電力の小売全面自由化の方針が決まり、加えて、送配電を分離する方向性も示された。日本での電力自由化は、1995年の発電部門の規制緩和によりIPP（Independent Power Producer）という電力会社以外の独立系の発電事業者、自家発電のビジネスが生まれた。2000年4月からは、2,000kW、500kW、50kWの顧客への電力販売が段階的に解禁となり、PPS（Power Producer and Supplier：特定規模電気事業者）という電力の発電と小売を行う事業者の新規参入が認められた。しかしながら、PPSのシェアは、PPS参入後10年以上経った今も3.5%に過ぎない。また、IPPは、電力会社のコスト削減機能の一つに過ぎない存在である。日本の過去の電力自由化は失敗したと認識すべきである。自由化がうまくいかなかった最大の理由は、安定供給を錦の御旗に、電力会社の経営の安定性を前提に、電力会社の発電ポートフォリオ、垂直一貫体制、地域会社毎の供給完結の枠組みなど、既存の事業構造が温存されたこと、そして電力会社の利益の源泉である小口の自由化をストップしたこと、である。海外の小売自由化で注目すべきことは、既存電力大手同士の競争促進を重視したこと、発電事業の競争重視を小売自由化の前提としたこと、電気を運ぶための送配電コストが同一の条件にすること、それから小売の全面自由化である。
2. ようやく再開された日本の電力自由化だが、海外の自由化の市場の成り立ちを踏まえると競争性の高い市場の形成は期待できない。小売を全面自由化しても、発送電を分離しても、2億kWの豊富な発電資産を持つ電力会社に、2百万kWの発電資産しか持たない小規模な新規参入者が挑む、という構図は変わらない。欧州での経験を踏まえると、小売部門での競争と発電市場の競争を同時並行的に進めることが必要である。小売における電力間競争は、地域間の連系線の強化、電力会社間の情報共有の遮断、電力会社間のクローズドな応援融通の廃止、国境を越えた外資電力大手参入促進、などが必要である。また、競争性のある発電市場を作るには、発電と小売の分離が必要だ。各電力会社の発電の一定割合を強制的に電力取引所に抛出することを義務付け、PPSが確保できる発電量を拡大するアプローチが考えられる。規制緩和には産業育成、雇用創出という目的も伴う。既存の技術の延長で、節電が進めば一層の縮小が免れない日本の電力市場を奪い合うだけでは国際的に競争力のある産業の創出は期待できない。発送電分離も小売りの全面自由化も何年も前から欧米で導入されている政策であり、後追いで日本から世界をリードする産業が出てくることはない。
3. 一方、最近、エネルギー問題に関する意識の高まりと技術革新により需要家が自家発電や需給制御機能を持つケースが増えており、供給者、需要家の一元的な線引きが困難になってきている。こうした需要家の位置付けが変化した要因の一つは、分散型エネルギー技術の向上である。小型から中型領域をカバーするガスエンジンシステムの発電効率は45%に達し、送電ロスを考えると大型火力発電所の発電効率に肉薄している。さらに、小口需要に適した分散電源である太陽電池や燃料電池といった非内燃機技術は技術の進歩が著しく、発電効率が規模に左右されない。しかし、この10年で最も大きく変わったのはネットワーク技術を中心としたICTである。したがって、電力改革を通じて日本が世界をリードするためには、分散型エネルギー技術とICTを取り込み、需要家が積極的に参加できる、新しいコンセプトの市場の形成が重要だ。そうなれば、通信市場の開放が携帯電話、インターネット

という市場の創出の要因となったように、エネルギーを中心とした新たな市場の創出が期待できるはずだ。

4. 日本のあるべき自由化を考えるうえで、「タテ」と「ヨコ」の二つの視点が重要である。一つ目は、2000年以降の供給者と需要家を結ぶ「タテの自由化」の完遂である。携帯電話の利用者がSIMフリー制度で通信キャリアの乗り換えを担保できるように、電力の需要家も電力会社乗換えの自由を担保できることが必要だ。二つ目の視点は、需要家サイドでの電力融通を自由に行える「ヨコの自由化」の制度設計だ。一つひとつの需要家は小粒だが、「アグリゲーター」が需要家を束ね、自由なエネルギーのやり取りをサポートし、大きな発電プールを作り出すことができる。こうした動きを後押しするため、具体的なビジネスモデルの環境整備を図ることが重要だが、残念ながら、「ヨコの自由化」を支える制度的基盤は不十分だ。1964年にできた現行の電気事業法は中央集権型のエネルギーシステムを前提に作られている。大規模集中型のエネルギーシステムに巨額の投資を行うこととエネルギーの玄人が運営することを前提とし、分散電源による二重投資を排除した仕組みでもある。新たな需要サイドのモデルは、国内市場はもちろん、海外のスマートシティに向けたインフラ・システム輸出の商品にすることも期待される。そのためのシステムやノウハウを作りこむには、「ヨコの自由化」を形作るための市場制度が必要だ。この20年競争力の低下が続き、震災でエネルギーシステムの在り方を根本から覆された日本に、「自由化」を欧米に追いつく取り組みと捉えている余裕はない。次世代の分散型エネルギー主体の最先端の電気事業モデルを世界に指し示し、インフラ・システム輸出で世界に切り込む新たな産業群を作り上げることが、今、日本で本当に必要な「全面自由化」である。

## 1. 再開された電力自由化

東日本大震災以来、次世代に向けた日本のエネルギーシステムに関する議論が続いている。原子力発電の位置付けや再生可能エネルギーの大量導入と同様、重要な検討テーマとなってい

るのが電力市場の在り方だ。

経済産業省の総合エネルギー調査会・電力システム改革専門委員会で今後の電気事業に関する議論が行われている。今夏に制度改革の方針が示される予定となっていたが、5月18日の会

(図表1) IPP事業者一覧 (2002年度入札までの参加者)

卸供給事業者		契約電力 (万kW)	電力会社	所在地	供給開始年度	入札年度
鉄 鋼	神戸製鋼所	65.90	関 西	神戸市	2002年 4 月	1996年度
		65.90	関 西	神戸市	2004年 4 月	1997年度
		5.45	関 西	加古川市	1999年 4 月	1996年度
	新日本製鐵	30.00	九 州	大分市	2002年 4 月	1997年度
		13.70	九 州	北九州市	1999年 4 月	1996年度
		13.60	東 北	釜石市	2000年 7 月	1996年度
		13.30	関 西	姫路市	1999年 4 月	1996年度
		10.00	北海道	室蘭市	2001年10月	1996年度
	住友金属工業	47.50	東 京	鹿島市	2007年 6 月	1999年度
	JFEスチール	38.18	東 京	千葉市	2002年 6 月	1997年度
	303.53	—	—	—	—	
石 油	JX日鉱日石エネルギー	34.20	東 京	横浜市	2003年 6 月	1997年度
		13.23	関 西	山口県那珂郡	2004年 4 月	1997年度
		5.00	北海道	室蘭市	2004年10月	1997年度
		4.85	東 京	横浜市	2000年 6 月	1996年度
	出光興産	22.56	中 部	愛知県知多郡	2004年 7 月	1997年度
		1.50	北海道	苫小牧市	2005年 8 月	1997年度
	東亜石油	23.80	東 京	川崎市	2003年 6 月	1997年度
	コスモ石油	20.00	中 部	四日市市	2003年 7 月	1997年度
	九州石油	13.70	九 州	大分市	1999年 4 月	1996年度
	138.84					
セメント・ 化学・製紙	太平洋セメント	15.00	四 国	高知市	2005年 4 月	1998年度
		13.40	東 北	糸魚川市	2001年 7 月	1997年度
	宇部興産	19.50	中 国	宇部市	2004年 3 月	1997年度
	昭和電工	12.42	東 京	川崎市	1999年 6 月	1996年度
	日本製紙	8.00	北海道	釧路市	2004年10月	1997年度
	住友大阪セメント	6.50	四 国	須崎市	2005年 4 月	1998年度
	ポロプラスチック	4.70	東 京	富士市	2000年 6 月	1996年度
	三菱レイヨン	4.00	中 国	大竹市	2004年 3 月	1997年度
	83.52					
ガス・商社	大阪ガス (トーマンから譲渡)	14.00	関 西	大阪市	2002年 4 月	1996年度
	大阪ガス	13.60	関 西	大阪市	1999年 4 月	1996年度
	大阪ガス (トーマンから譲渡)	13.55	中 部	愛知県知多郡	2000年 4 月	1996年度
	東京ガス (トーマンから譲渡)	20.02	東 京	横須賀市	2006年 6 月	1999年度
	豊田通商 (トーマンから引継ぎ)	6.55	東 京	神奈川県高座郡	1999年 6 月	1996年度
	双 日	0.53	東 北	佐渡市	2000年 6 月	1997年度
	68.25					
メーカー	日立造船	10.90	東 京	茨城県那珂郡	2006年 6 月	1999年度
		10.27	東 京	茨城県那珂郡	1999年 6 月	1996年度
	日立製作所	10.28	東 京	日立市	2000年 6 月	1996年度
		8.61	東 京	日立市	2006年 6 月	1999年度
	太平洋金属	4.40	東 北	八戸市	2000年 7 月	1996年度
	荏原製作所	6.40	東 京	藤沢市	1999年 6 月	1996年度
	トビー工業	13.50	中 部	豊橋市	2000年 4 月	1996年度
	三菱電機	0.12	北海道	奥尻島	2004年11月	2002年度
0.12		北海道	礼文島	2004年 7 月	2002年度	
	64.60					

(資料) 資源エネルギー庁資料をもとに日本総合研究所作成

合で早々に電力の全面自由化の方針が決まった。2005年来凍結されていた家庭向けを含めた電力の全面自由化の方針が明示されたことになる。

加えて、5月31日の会合では、送配電を分離する方向性も示された。自由化を支える競争基盤として必須の施策だ。送電網の所有権を電力会社に残しつつ、運用を独立機関に委ねる「機能分離」か、電力会社の持ち株会社の傘下に発電会社と送電会社を分ける「法的分離」か、については議論が残っているが、送配電の分離は規定路線になりつつある。

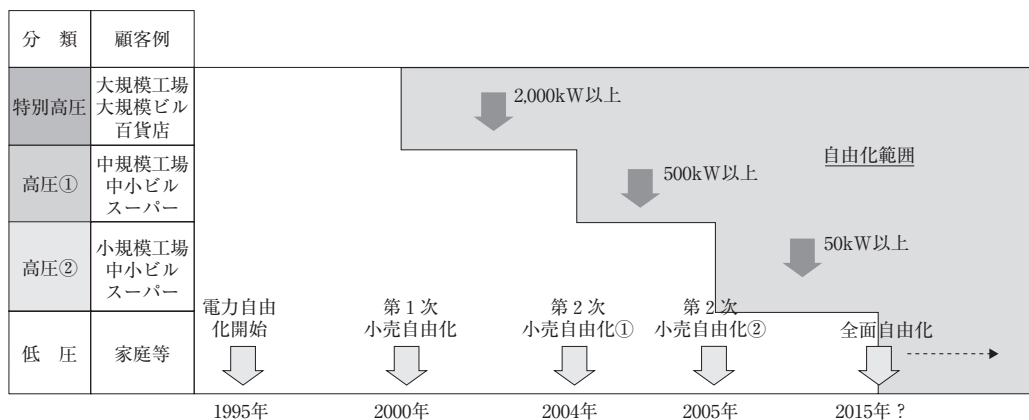
日本での電力自由化は、1995年にスタートし、まず発電部門の規制緩和によりIPP(Independent Power Producer)という電力会社以外の独立系の発電事業者が生まれた(図表1)。同時に需要家構内での供給条件の見直しが行われ、自家発電代行という需要家の構内での電力事業が認められた。IPPは卸電力事業者とも呼ばれる発電を専門にする会社で、鉄鋼・石油・化学など重厚長大型の産業が、燃料の調達力や自家発電設備とのシナジーを生かし、新たな収益源とすることを目指して参入した。また、自家発電代行は、第三者であるエネルギー供給事業者が、発電機を顧客の施設敷地内(オンサイト)に設置して、

当該顧客にエネルギー販売を行う事業であり、オンサイト発電事業とも呼ばれる。オンサイト発電事業は、電気と熱を供給できるコジェネレーションを需要家施設に併設することで、分散電源の導入拡大にも寄与するとともにエネルギー利用の効率化にも貢献した。

2000年4月には2,000kW以上の特別高圧といわれる大規模工場、大規模オフィスビルといった大口顧客への電力販売が解禁となり、PPS(Power Producer and Supplier: 特定規模電気事業者)という電力の発電と小売を行う事業者の新規参入が認められた(図表2)。PPSはIPPのように発電を行うこともある一方、需要家向けに電力の小売販売を行うことが特徴だ。IPP事業をすでに手がけていた企業、商社、ガス会社、通信会社、大規模な自家発電設備を保有する企業など幅広い分野からの参入があった。その後、2004年4月から500kW以上の工場やオフィスビルの高圧顧客、2005年4月からは50kW以上の中小工場や業務ビルの高圧顧客に対して、自由化範囲が段階的に拡大されてきた。

まとまった規模の電力を販売し、顧客獲得の手間を抑えることができる大口顧客市場は、新規参入が行いやすい市場ではある。電力会社に

(図表2) 自由化範囲の拡大



(資料) 日本総合研究所作成

も利益幅の薄い顧客層をベースにした一部自由化であれば許容しやすいという事情があった。しかし、地域間の競争を前提とせず、電力会社の発電から小売までの垂直一貫統合体制を維持したうえで、自由化の形を整えるための議論が行われ、市場を一部だけ自由化した結果、既存電力会社に有利な事業構造が形成されたことは否定できない（図表3）。

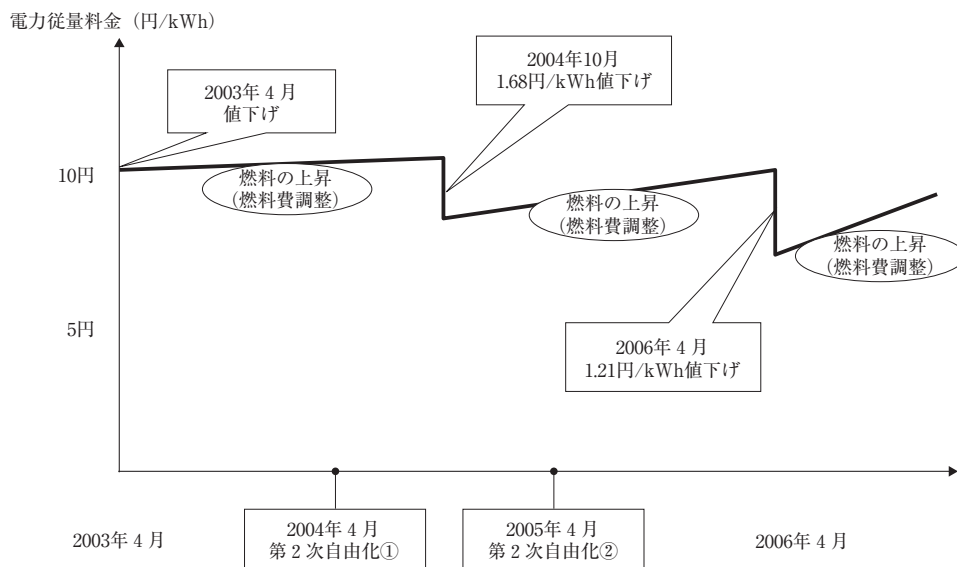
結果として、PPSのシェアは、PPS参入後10年以上経った今も、全国の販売電力量ベースで見ると、特別高压で4%、高压で3%、全体で3.5%に過ぎない。これは自由化範囲に限定された割合であり、販売電力量全体で見れば2%のシェアでしかない。とくに、北海道電力、東北電力、中部電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力管内などでは、販売電力量で見たPPSのシェアは0.5%以下であり、電力会社の地域1社完全独占市場の状態にある。自由化後の競争は、地域ごとの巨大な電力会社と小粒な新規参入事業者（PPS）の戦いとなり、公平な競争にはならなかった。参入の最も多かった関

東でも、東京電力がコストの安い原子力をはじめとする巨大な発電力をベースに、圧倒的な市場支配力を維持してきた。また、電力会社にしてみれば、規制部門である家庭部門で安定して利益を確保したうえでの競争であったため、大口顧客市場において思い切った値下げが可能であったことも支配力が維持できた大きな理由と考えられる。

度重なる電力会社の対抗値下げの前に、PPSは苦しい戦いを余儀なくされ、多くは事業の拡大が難しくなり、なかには撤退に追い込まれる事業者も出た。また、IPPは事業が電力会社に対する卸電力供給に限定されるなかで、買取りの権限を持つ電力会社の下で、新規参入者同士が競わされ、電力会社のコスト削減機能の一つに過ぎない存在となった（図表4）。

日本の過去の電力自由化は失敗したと認識すべきである。自由化がうまくいかなかった最大の理由は、安定供給を錦の御旗に、電力会社の経営の安定性を前提に、電力会社の発電ポートフォリオ、垂直一貫体制、地域会社毎の供給完

（図表3）東京電力の値下げ（特別高压A従量料金）



（資料）東京電力プレスリリースをもとに日本総合研究所作成



(図表4) 主なPPS参入企業と撤退状況

業種	主な参入企業	PPS事業の位置付け	撤退状況
商社	ダイヤモンドパワー（三菱商事） サミットエナジー（住友商事） GTF研究所（三井物産） 丸紅	・機械・電気機器販売の機会 ・電力事業、バイオマスなど新規燃料の使用ノウハウ蓄積	GTF研究所（三井物産、日揮、IHI出資）は撤退
メーカー	新日鉄 日立 東芝 GTF研究所（日揮・IHI）	・自家発の余剰電力販売 ・自社製品の販売や建設工事受注	
通信会社	エネット（NTTファシリティーズ、東京ガス、大阪ガス）	・グループ各社への供給によるコスト削減 ・新規事業によるビジネス拡大	—
ガス会社	エネット（NTTファシリティーズ、東京ガス、大阪ガス）	・新規事業によるビジネス拡大 ・天然ガス利用の促進	—
石油会社	JX日鉱日石エネルギー 出光興産	・本業の市場縮小に対応する新たな収入源 ・余剰重質油（残渣油、重油など）の処理	出光興産は撤退（注）
エネルギーベンチャー	イーレックス ファーストエスコ 日本風力開発	・電力自由化をビジネスチャンスとして参入	ファーストエスコは事業を売却し、事実上撤退

(資料) 各種資料より日本総合研究所作成

(注) ただし、出光興産はグリーン電力に特化する形での再参入。

結の枠組みなど、既存の事業構造が温存されたこと（新規参入者は競合である電力会社の送配電インフラを間借り）、そして電力会社の利益の源泉である小口の自由化をストップしたこと、である。これにより、電力会社は利益を温存したうえで発電コストを低減することができ、送配電網の利用コストは電力有利に設定される、という電力会社が戦いやすい小売の競争構造ができあがった。

海外の小売自由化でまず注目すべきことは、小規模な新規参入事業者の新たなビジネスの獲得も然ることながら、既存電力大手同士の競争促進を重視したことだ。欧州では、自由化市場を実現するためには、まず、地域の独占的企業の間競争を起すことが大切であるとの理解から、EU統合市場の組成を目指し、市場を地域で閉じることなく各地域の独占企業同士を競争させる、という発想があった。門戸は外国企業にも開かれた。ドイツでは、8大電力大手、地域の自治体公益事業会社（シュタットベルケ）など、独占的な力を持つ小売事業者が存在したが、こうした理念に基づく競争により電力

料金が低下した。競争のなかでの統合も起こり、8大電力大手は現在ではRWE、イーオン、スウェーデンのヴァッテンファル、フランスEDFの出資を受けるEnBWの四つの電力に集約化されている。イギリスでは、まず最初に12の地区配電局を別会社として株式会社化し、小売で相互に参入できるよう競争環境を整えたうえで、新規参入を認めたが、新規参入者は大手に対抗できる力は持ちえなかった。結果的に、ブリテイッシュガス、ドイツのRWE傘下のnpowerとE.ON、フランスのEDFなどの6大電力会社に収められた。欧州では各国の大手電力会社が他国市場に参入する、という形態が当たり前になっているのも特徴だ（図表5）。

次に、欧州では発電事業の競争重視を小売自由化の前提とした。小売会社が等しい条件で電力を調達できるように、発電と小売を可能な限り分離したうえで、1社独占の発電会社を複数に分割するなどして競争を促した。例えば、イギリスは、国営中央発電局と地区配電局を株式会社化する際に、発電事業と小売事業を分離したうえで別会社化し、小売会社が電力取引市場

を通じて等しく電気を調達できる環境整備に努めた。その結果、発電部門は、原子力発電を専門にするニュークリア・エレクトリック、ナショナルパワー、それから派生した海外事業中心のインターナショナルパワー、パワージェンに分割された。一方で、フランスは国営電力会社EDFの発電力が強大で小売の競争が他国に比べて不十分といわれており、発電事業の分割をはじめとする競争促進策がいかに重要かわかる。三つ目に、電気を運ぶための送配電コストが同一の条件であることが必要だ。電気を発電所から需要家のサイトまで送るためには、送配電

網の利用が必須になるため、運送料（託送料）がどの小売会社にとっても等しいことが競争の前提である。だからこそ、欧米の競争市場では発送電分離による送電網、あるいは、送配電網の中立化が行われた。

全面自由化は上述したすべての項目と車の両輪となる条件である。一部の市場に規制がかかったままでは、規制市場で利益を得つつ、競争市場で戦うことができる既存事業者が有利になるのは当然である。すでに小国を除き2007年に欧州では全面自由化を実現されている。段階的に市場規模を拡大していく自由化は欧州各国で

(図表5) 日本とイギリス・ドイツの自由化の流れ

分類	顧客例	日本			イギリス			ドイツ
		契約電力	顧客数	自由化進展	契約電力	顧客数	自由化進展	自由化進展
特別高圧	大規模工場 大規模ビル 百貨店	2,000kW以上	約9千口	2000年3月 自由化	1,000kW以上	約5千口	1990年4月 自由化	↓
高圧①	中規模工場 中小ビル スーパー	500kW- 2,000kW	約4万口	2004年4月 自由化	100kW~ 1,000kW	約5千口	1994年4月 自由化	
高圧②	小規模工場 中小ビル スーパー	50kW- 500kW	約70万口	2005年4月 自由化			1998年9月 自由化	
低圧	家庭等	50kW以下	約7,640万口	自由化 されていない	100kW以下	約2,360万口	1998年4月 全面自由化	

(資料) 資源エネルギー庁資料より日本総合研究所作成

(図表6) 欧米による競争市場の特徴

業種	イギリス	ドイツ	フランス	アメリカ (PJM)
a 小売における大手同士の競争	・12の配電会社と新規参入で競争 ・結果として、6大電力の傘下に集約	・8大電力会社、自治体電力間で競争 ・8大電力は4大電力に集約	・EDFの独占体制から自由化 ・GDFスエズ等の参入はあるが状況は変わらず	・州ごとに自由化 ・産業用では6割程度離脱も、化石燃料高騰で既存電力に回帰
b 小売市場を活性化させる発電市場の競争	・小売と分離し、国営発電局を4つに分離	・民間企業で発電分割は難しく、地域電力会社間での競争構造形成	・EDFがほぼ独占して新規参入を容認(不十分な競争)	・取引所を活用した小売に対する卸電力の供給
c 託送料の公正化(送電部門の中立化)	・送電部門分離 ・現在は完全に中立化	・送電部門を徐々に分離 ・現在は送電部門を法的分離	・送電部門を徐々に分離 ・現在は送電部門(RTE)はITOとしてEDF傘下	・送電運営をISO(RTO)が担う ・現在は完全に中立化
d 偏りのない全面自由化	・徐々に自由化 ・現在は全面自由化	・一気に自由化 ・現在は全面自由化	・徐々に自由化 ・現在は全面自由化	・実施州ではほぼ一気に自由化 ・多くが全面自由化

(資料) 資源エネルギー庁資料等より日本総合研究所作成



も見られた。ただし、EU指令に基づき欧州の統一市場の構築を目指して、最終的には全面自由化を目指すことが前提となっていたことが重要である。欧州での自由化の先駆けとなったイギリスは日本と同様に段階的に自由化を行ったが、ドイツに至っては一挙に小売の全面自由化を進めた（図表6）。

## 2. 成果の期待できない自由化

ようやく再開された日本の電力自由化だが、海外の自由化の市場の成り立ちを踏まえると競争性の高い市場の形成は期待できない。

まず、競争性の向上が期待できない。競争性は既存の電力会社が発電市場のシェアをどれだけ持ち、市場をどの程度支配しているかで決まる。小売を全面自由化しても、発送電を分離しても、2億kW（資源エネルギー庁「平成24年度電力調査統計」）もの豊富な発電資産を持つ電力会社に、2百万kWの発電資産しか持たない小規模な新規参入者が挑む、という構図は変わらない。

欧州での経験を踏まえると、小売部門での競争と発電市場の競争を同時並行的に進めることが必要である。

日本市場では電力需要が停滞している。日本総合研究所調査部の試算（「わが国の電力需要見通し」Business & Economic Review 2012年2月号）では、日本の産業構造が変わらない前提下で、現状約1兆kWhの電力使用量が、2030年に約8,500億kWhへと減少していく。需要が伸びない市場では新規参入者は、既存プレイヤーのパイを奪う以外に売上を上げる方法がない。強大な既存事業者の牙城を崩したうえで、新規参入者が事業を拡大することは非常に困難となる。そのうえで、原発が復帰すればコスト面でも電力会社が圧倒的に有利になる。

小売における電力間競争は、地域間の連系線の強化、電力会社間の情報共有の遮断、電力会社間のクローズドな応援融通の廃止、国境を越えた外資電力大手参入促進、などが必要である。

これまでも電力会社間のなれ合い体質が競争を阻害してきた。競争を阻害の原因となった情報共有の枠組みは可能な限り廃止すべきだ。また、応援融通は、電力会社間限定のバックアップ体制であり、公正な競争を担保するためには取引所を通じたオープンな売買に移行すべきである。一方、ドイツ市場でも、自由化開始時点でのアメリカ系企業の参入が競争促進のきっかけとなったと言われ、ヴァッテンファルをはじめとする欧州の大手電力会社もドイツの電力会社を買収して市場参加を実現した。このように欧州では国境を越えた競争、アメリカでは州を越えた競争が市場を活性化してきた。日本では、外資と言うと経営面で問題を起こしたエンロン参入を思い起こさせるためか、外資参入について議論が少ない。しかし、外資参入は他の方法と比べても競争促進の効果が高いと考えられるので、参入のための環境整備を行うべきだ。

また、競争性のある発電市場を作るには、発電と小売の分離が必要だ。現在、日本で「発送電分離」といえば発電・小売事業から送配電部門を独立・中立化することを指しているが、それだけでは十分でない。発電と小売を分離し、電力会社の発電がPPSの小売会社にも供給される構造を作り出さなければならない。考え方としては、電力会社の発電部門を分割する、原発を電力会社から分離して国有化するなどが考えられるが、民間企業が保有する発電資産を国が強制的に分割するには、相当の根拠が求められる。発電部門の分割は、電力会社が国営であったイギリスでは発電部門の分割が行えたが、電力会社が民間であったドイツでは分割できな

ったという経緯がある。唯一東京電力の経営改革に絡んで、実現の可能性があるが、当面原子力関連問題に左右されるうえ、他の電力会社への適用はハードルが高い。欧米の経験に学び、各電力会社の発電の一定割合を強制的に電力取引所に拠出することを義務付け、PPSが確保できる発電量を拡大するアプローチが現実的と言える。

一方、規制緩和には産業育成、雇用創出という目的も伴う。既存の技術の延長で、節電が進めば一層の縮小が免れない日本の電力市場を奪い合うだけでは国際的に競争力のある産業の創出は期待できない。

発送電分離も小売りの全面自由化も何年も前から欧米で導入されている政策であり、日本の取り組みは周回遅れの自由化である。自由化は90年代にイギリス、ノルウェー、あるいはアメリカでスタートし、2007年までにはEU指令により欧州では全面自由化が実現し、フランスなどの消極派も発送電分離に参加した。2000年代に入って自由化が頓挫した日本は10年以上遅れており、この分野から世界をリードする産業が出てくることはない。

自由化で先行した欧米では、トレーディング事業、最終電力供給（アンシラリーサービス）事業、エネルギー・サービス・プロバイダーなど既存の電力事業における新ビジネスが、すでに10年にわたる事業経験を積んでおり、これから日本が新たに参入して伍するのは至難の技だ。電力自由化を構想する際には、世界をリードする市場作りを目標に掲げ制度設計を行うことが大切になる。

### 3. 新たな市場構造

現在の自由化政策は供給者と需要家が明確に線引きされている市場構造、すなわち、供給者

が発電能力と需給調整能力を持ち、需要家は一方的に電力を供給されるという構造が前提であった。95年以降に行われたのは、こうした前提で供給者の新規参入を促す自由化であり、需要家が電力を購入するだけという立場は変わらなかった。また、鉄鋼、石油、製紙など発電能力のある重厚長大型の事業者は、IPPとして供給サイドに組み入れられただけである。

一方、最近、エネルギー問題に関する意識の高まりと技術革新により需要家が自家発電や需給制御機能を持つケースが増えている。こうなると、需要家には自ら作り出した電力を他の需要家に販売できる余地が生まれ、需要家でも供給者でもある立場となり得る。こうした旧来型の電気事業の枠をはみだした需要家の登場により、供給者、需要家の一元的な線引きは困難になってきている。

こうした需要家の位置付けが変化した要因の一つは、分散型エネルギー技術の向上である。小型から中型領域をカバーするガスエンジンシステムの発電効率は45%に達し、送電ロスを考えると大型火力発電所の発電効率に肉薄している。また、コージェネレーションにすれば、排熱を空調用等に活用できるため、電気と熱を合わせた総合エネルギー効率は8割に届く可能性もある。大型発電所では、需要地から遠く離れているため、総合効率でコージェネレーションに敵う可能性はない。

さらに、小口需要に適した分散電源である太陽電池や燃料電池といった非内燃機技術は技術の進歩が著しく、発電効率が規模に左右されない。燃料電池が最初に家庭向けに販売されたのは、2009年5月である。まず、作動温度が70～90℃であるPEFC（固体高分子形燃料電池）がリリースされ、2年半後の2011年10月には早くもSOFC（固体酸化物型燃料電池）が商品化さ

れた。SOFCは作動温度が700~800℃とPEFCに比べて高く、耐久性に課題があるとされているが電解質と電極材料の改良と燃料電池スタックの構造を工夫することで発売に至っている。PEFCの発電効率が40%弱であるのに対して、SOFCの発電効率は現状約45%であり更なる発電効率の向上も見込まれている。また、コジェネレーションにした場合の総合効率は80%を超える。蓄電池についても、リチウムイオン電池はこの10年間で価格が8分の1になったと言われ、今後も2020年頃には現在の5分1以下の2万円/kWhまで低下すると言われている。

しかし、この10年で最も大きく変わったのはネットワーク技術を中心としたICTである。これまで分散電源は小型で数が多く、制御に手間がかかったが、ネットワーク技術を活用したエネルギーマネジメントの登場により需給管理が飛躍的に容易になった。家庭向けのHEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）は大手住宅メーカーの住宅を中心に普及しつつある。HEMSを用いた住宅では、分散電源の発電状況と電力の消費状況をリアルタイムに把握できるため、例えば系統への依存度を低めるような電力消費行動を自ら考えることができる。また、需要家自身が供給者となり、近隣の需要家に販売するといった形で相互に融通しあうことも技術的には可能になっている。こうしたより大きな枠組みのエネルギーの需給管理を行うのがCEMS（地域エネルギーマネジメントシステム）である。日本は家庭用の太陽光発電や燃料電池とこうしたエネルギーマネジメントシステムの商用化で世界の先端を走っていると考えていい。

したがって、電力改革を通じて日本が世界をリードするためには、分散型エネルギー技術とICTを取り込み、需要家が積極的に参加できる、新しいコンセプトの市場の形成が重要だ。これ

により、エジソン以来続いてきた中央集中型のエネルギーシステムの枠組みを超えた新たなエネルギーシステムへの転換を図ることができる。そこで、需要サイドの技術の開発に磨きをかけ、新たなビジネスモデルを生み出せば、次世代型の産業構造を世界に先駆けて創出することができる。需要家が生み出す貴重な電力を近傍の需要家とシェアしたり、複数の需要家がまとまって発電所のような機能を果たすなど、需要家と供給者の立場を兼ねるからこそ生まれるメリットを最大限に生かし、セキュアで効率的なエネルギーシステムを築くのである。

そうなれば、通信市場の開放が携帯電話、インターネットという市場の創出の要因となったように、エネルギーを中心とした新たな市場の創出が期待できるはずだ。

#### 4. タテの自由化とヨコの自由化

日本のあるべき自由化を考えるうえで、「タテ」と「ヨコ」の二つの視点が重要である。

一つ目は、2000年以降の電力自由化の完遂である。2,000kW以上の特別高圧、500kW以上の高圧、50kW以上の高圧と、高い電圧から低い電圧にタテに降りてきた自由化を、50kW以下の家庭にまで貫徹し、家庭を含むすべての需要家への電力販売を完全に自由化する。これは、発電事業者から送配電網を通じて高圧から低圧にわたる自由化、いわば供給者と需要家の上下につなぐ「タテの自由化」である。同時に電力会社間の連系線を強化し、電力会社間の応援融通を廃止して取引市場を通じた売買に移行し、電力会社間の情報遮断をしたうえで、電力会社間の競争を促進することで、「タテの自由化」を強化しなければならない。

携帯電話の利用者がSIMフリー制度で通信キャリアの乗り換えを担保できるように、電力の

需要家も電力会社乗換えの自由を担保できることが必要だ。また、スマートメーターの需要データは需要家の所有とし、需要家の意思で電力サービス会社が需要データを自由に活用できるような制度整備が重要だ。データを活用して、需給制御を行い実質的な電力料金を下げることができる事業者も出てこよう。ガス料金や、電話、インターネット料金と電力料金のセット割のようなサービスも生まれるかもしれない。また、多少料金が高くも、原子力発電由来の電力を含まず、再生可能エネルギーができるだけ多く含まれた電気を選択したいという需要家に応えるサービスもニーズがあるはずだ。こうしたニーズこそ中長期的な再生可能エネルギー市場を支える。

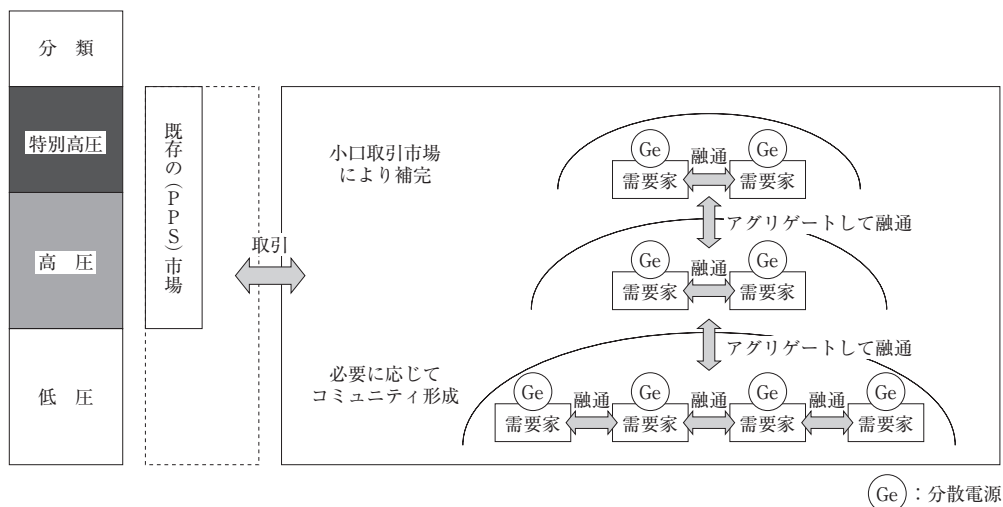
世界に先んじるための二つ目の視点、需要家サイドでの電力融通を自由に行える制度設計だ。「タテの自由化」は、従来型の供給者と需要家の関係であった。それに対し、これからは需要家と需要家同士、あるいは、市場と横に連携し合った「融通」を行う「ヨコの自由化」が必要だ。太陽光発電を設置した家庭が、昼間の余剰

電力を、昼間の空調・冷凍需要の大きい近くのスーパーなどに売ることができれば、お互い相互補完ができる。スーパー側も、販売してくれた需要家には割引サービスを提供する、といったマーケティングを展開して地域との一体性を強めることができる。電気を途切れなく必要とする病院がコジェネレーションを常時運転することで、住宅街に電気、温浴施設に温水を供給し、逆に、緊急時には地域の蓄電機能が病院をバックアップする、というシステムも考えられる。また、昼間は、家庭の太陽光発電が、子供の通う学校への電気の一部となる一方、学校の自家発電設備が放課後に家庭に電気を供給することもありうる。このように生活圏で電気を相互融通する様々なシステムが実装され、オフィス街では消費電力以上に発電するポジティブ・エネルギー・ビルが整備されれば、都市が工場に電気を送れる時間帯がでてくるかもしれない。

「ヨコの自由化」は電力販売だけでなく、販売者と購入者を取り巻くコミュニティの形成に役立つ可能性もある（図表7）。

この需要サイドの新たな参加者はどれだけ自

(図表7) ヨコの自由化による新たな市場 (イメージ)



(資料) 日本総合研究所作成



由化にインパクトを与えられるのか。一つひとつの需要家は小粒だがまとめれば大きな供給力、発電プールを作り出すことができる。分散型エネルギーシステムの提唱者の一人、エイモリー・ロビンスは著書「スモール・イズ・プロフィットابل」において、小さな需要家が集まった電力供給システムの可能性を提唱している。こうしたシステムを実現するための技術的な基盤はすでにできつつある。

どんな競争環境を整備しても従来型のPPSは電力会社を中心とした中央集権型の発電競争に巻き込まれる。これに対して、「ヨコの自由化」から生まれるエネルギーサービス事業者は、上述したような需要家に直接訴えかけるサービスで顧客を獲得することができる。新規参入も容易で、可能性のある事業者もたくさんいる。

一方、小規模な需要家は、エネルギーに関する知見が十分でない、という点に注意が必要だ。そこで、彼らを束ね、自由なエネルギーのやり取りをサポートする役割として期待されるのが「アグリゲーター」という機能だ。各世帯の小さな電源出力を個別に売り買いするのは煩雑なので、これらを取りまとめて電力取引の仲立ちを行うサービス事業者である。小さな発電出力をまとめて大きな電力にし、さらに蓄電池などで出力を調整して外部の需要家や電力会社に売ったり、あるいは、まとまった量の電力を安く調達して各世帯に販売するといったサービスが考えられる。アグリゲーターはあらゆる場面に登場する。家庭向けサービスだけでなく、工場やオフィスビル、チェーン店の顧客をつなぐことも考えられる。需要パターンが異なり、電源を相互に有効活用できる業務用・産業用の顧客との融通も有効だ。

家庭に太陽光発電や燃料電池などの小型分散型発電が普及し、「ヨコの自由化」が進み、ア

グリゲーターが登場すれば新しい電力市場が展開できる。こうした動きを後押しするには、具体的なビジネスモデルの環境整備を図ることが重要だ。弊社では、100戸程度のスマートハウスをネットワークし、住戸間の電力融通や街区としての需要コントロールのほか、ネットワーク環境を活かした新しい生活サービスを提供するモデルについて検討している。こうしたモデルが実現すれば分譲地が完成した時点でアグリゲートされた需要家が生まれることになる。その他にも色々なモデルが考えられるが、それらを実現することが、「ヨコ」の連携のニーズはますます高くなる。

今年、ネガワットアグリゲーター、あるいは、BEMS (Building Energy Management System) アグリゲーターという事業者が注目を浴びている。関西電力管内での需給逼迫を受けて、BEMSを活用してオフィスビルの節電を進め、オフィスビルの群としてのまとまった節電(ネガワット)に仕立て上げ、電力供給が不足している時などに、需要と供給のバランス維持に貢献するのである。こうしたネガワットも実質的に電力供給の役割を果たすといえる。ネガワットと実際の電力供給を合わせた新たな領域を開拓すれば、欧米とは全く違う電力事業のモデルを構築することができる。

しかし、残念ながら、「ヨコの自由化」を支える制度的基盤は不十分だ。従来は、需要家と供給者が1対1の関係で電力需給契約取り交わすのが原則であった。「ヨコの自由化」から生まれる新たな電気事業では、需要家であり供給者である主体どうしの電気のやり取りを規定することが必要になる。そのためには需要家でもあり、供給者でもある事業者等を電気事業のなかに定義し、需要家間の電力の融通が低コストかつ事務的負担なく行われる環境整備が必要だ。



現在PPS事業者によって課されているような事業者届出や、発電実績量の報告義務を各世帯に求めることは現実的ではない。家庭が、現在の固定価格買取制度のように電力会社に買い取ってもらうのではなく、電気を自由に売れるようになった時、隣の家に販売したり、前述のように近隣のスーパーに販売したりということもあり得る。また、託送料を距離別に設定するなどコミュニティでの電力の融通を優先する制度も必要だ。送電ロスが距離が短いほど少ないため、近隣の電気のやり取りはエネルギーシステムとして効率的だが、託送料が高ければ事実上販売することは難しくなる。例えば、電気を20円/kWhで売ることができても、託送料金が5円/kWhもすれば販売できない状況が容易に発生する。

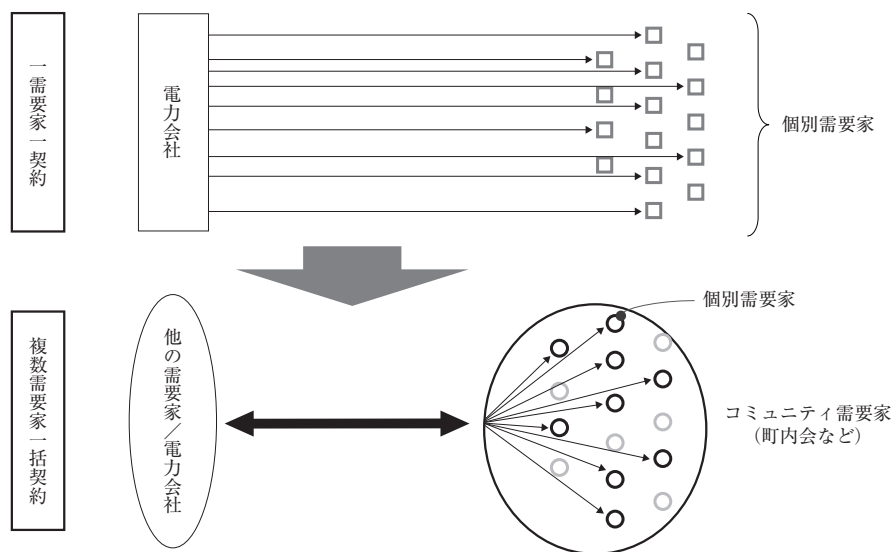
アグリゲーターが仲立ちする場合は、複数の需要家を取りまとめて一人の需要家にしたうえで別の需要家、あるいは、電力会社と契約を交わす、といった取引が必要になる。通常は、各家庭が個別に電力会社と契約するところを、太陽光発電・燃料電池などを導入した家庭の多い

町内会が、まとまって一つの主体となり、他の需要家に電気を送ったり、電力会社と契約できたりするイメージだ。この場合、一群の需要家が契約主体となる「複数需要家一括契約」といった新しいスキームが求められる（図表8）。

1964年にできた現行の電気事業法は中央集権型のエネルギーシステムを前提に作られている。大規模集中型のエネルギーシステムに巨額の投資を行うこととエネルギーの玄人が運営することを前提とし、分散電源による二重投資を排除した仕組みでもある。分散電源は言わば大規模集中型エネルギーシステムのパラサイトであり、従来型のエネルギーシステムの効率性を阻害することは許されなかった。需要家のエネルギーシステムへの主体的な参加を促すためには、こうした半世紀も前の価値観を捨て去らないといけない。

先述の住宅街を対象としたモデルは住民向けサービスや不動産開発手法とパッケージすることで国内市場はもちろん、海外のスマートシティに向けたインフラ・システム輸出の商品にす

(図表8) 複数需要家一括契約のイメージ



(資料) 日本総合研究所作成

ることも期待される。そのためのシステムやノウハウを作りこむには、「ヨコの自由化」を形作るための市場制度が必要だ。

この20年競争力の低下が続き、震災でエネルギーシステムの在り方を根本から覆された日本に、「自由化」を欧米に追いつく取り組みと捉えている余裕はない。次世代の分散型エネルギー主体の最先端の電気事業モデルを世界に指し示し、インフラ・システム輸出で世界に切り込む新たな産業群を作り上げることが、今、日本で本当に必要な「全面自由化」である。

(2012. 7. 31)