

# 安定供給に向けた取り組み

経済環境調査部 主任研究員 大澤秀一

電気が必要な時、必要な所で、必要な量だけ使えることは、国民生活の安定と産業活動の進展に重要なことです。これまで旧一般電気事業者（いわゆる大手10電力会社）が担ってきた電気の安定供給は、電力自由化（2016年4月）以降、誰がどのような仕組みで維持されているのでしょうか。

## 1. 電力自由化後の安定供給の仕組み

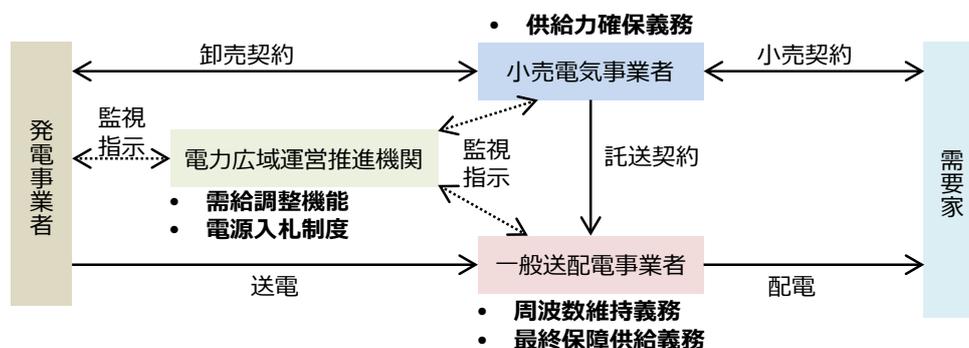
2016年4月からスタートした電力小売の全面自由化は、家庭を含む全ての需要家が小売電気事業者や料金メニューを自由に選択できる制度ですが、それまで旧一般電気事業者に課せられていた需要家の需要に応じて電気の供給を拒んではならないとする供給義務はなくなりました。

需要家の選択肢が増えることは歓迎ですが、ライフラインの一つである電気の安定供給がおざなりになっては困ります。

そこで、電気の安定供給を確保する仕組みとして、需要家と小売契約をする小売電気事業者に対して供給力確保義務が課せられました。また、実際に電気を送配電する一般送配電事業者に対しては、周波数維持義務（発電量と需要量のバランスを維持する義務）と、セーフティネットとして最終的な電気の供給を実施する義務（最終保障供給義務）が課せられました（図1）。仮に小売電気事業者が倒産した場合でも、需要家は他の小売電気事業者に切替えるまでの間、一般送配電事業者から最終保障供給を受けることができます。

このような電気事業者の取り組みを24時間365日監視し、全国規模で一元的に管理しているのが、2015年4月に新たに設立された「電力広域的運営推進機関」（以下、広域機関）です。

図1 安定供給を確保する仕組み



（出所）大和総研作成

広域機関は全国 887 の電気事業者（一般送配電事業者 10、送電事業者 2、特定送配電事業者 18、小売電気事業者 374、発電事業者 539、複数登録を含む、2017 年 1 月 17 日時点）の発電機の出力状態や連系線（送配電線）の利用状況などの情報を収集しています。

需給逼迫や電源トラブルが発生または発生するおそれが生じた場合、すみやかに電力の融通や電源の焼き増しを各電気事業者に指示し、電力の安定供給の確保を図ります。さらに、将来、日本全体で供給力不足が予想される場合には、最終手段として広域機関が自ら電源の新増設、既存設備の運用、休廃止設備の再起動を行うことで電源を確保します（電源入札制度）。

このような仕組みが整備されたことで、需要家はいずれの小売電気事業者と契約しても、当面はこれまで通り電気が安定供給されると考えてよいわけです。

## 2. 中長期的な電源の確保が課題

小売電気事業者と一般送配電事業者それぞれが広域機関の監視・指示の下で安定供給の義務を果たそうとしても、そもそも発電事業者が十分な供給力（発電設備）を持ち、需要を上回る量の電気を供給できなければ安定供給は叶いません。

小売全面自由化以降、発電事業者は卸電力市場を通じて投資資金を回収しなければならなくなりました。総括原価方式の下で投資資金を確実に回収できた頃と比べて投資回収の予見性は低くなったのです。

投資金額は電源の種類によって異なりますが、LNG火力（出力 140 万 kW、稼働年数 30 年～40 年）で 1,800 億円程度、石炭火力（出力 80 万 kW、稼働年数 30 年～40 年）で 2,100 億円程度、原子力（出力 120 万 kW、稼働年数 40 年～60 年）で 5,200 億円程度とされています<sup>1</sup>。

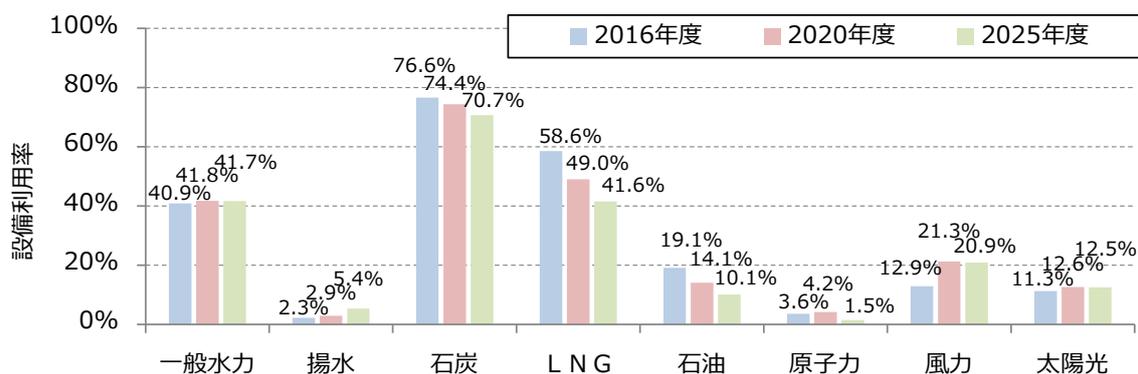
さらに、再生可能エネルギー固定価格買取（FIT：Feed in Tariff）制度の下での風力や太陽光などの変動電源の導入拡大が進むと、出力変動の調整やバックアップのための火力発電等の調整電源は稼働時間が短くなることが想定されるため、投資回収の予見性はますます低下することが懸念されます。広域機関が取りまとめた報告では、現在から今後 10 年間、発電所の設備利用率は徐々に低下してしまうことが見込まれています（図 2）。

このような見通しの下で発電事業者に発電所の建設（新設とリプレース等）を任せれば、必要な電源投資が適切なタイミングで行われず、需給が逼迫した場合に電気料金が高騰したり、調整電源の容量不足で安定供給が実現できなかったりする問題が生じることが考えられます。

電源の多くを安定的な水力などに依存する北欧の一部の国では、投資回収を完全に卸電力市場に委ねる事例はありますが、火力を中心とする電源構成を持つ国にはなじまないものです。実際、電力自由化が進んだ西欧や米国では、発電所の稼働していない期間は固定費が回収できないため、電源投資が進まず、必要な供給力が確保できないのではないかと問題が提起されています。

<sup>1</sup> 経済産業省資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ（第 6 回会合）資料 2「各電源の諸元一覧（案）」平成 27 年 4 月 27 日

図2 電源別設備利用率の推移（全国合計）



(注) 設備利用率 = [年間発電量 ÷ (定格出力 × 365日 × 24時間)] × 100

(注) 原子力については稼働状況等が見通せないことに伴い、供給力が未定の場合は発電量をゼロとしているため設備利用率が低いですが、実際に稼働される発電設備の設備利用率を表すものではない。

(出所) 電力広域的運営推進機関「平成28年度供給計画の取りまとめ」平成28年6月から大和総研作成

### 3. 投資回収の予見性を高める措置が必要

長期的な供給力を確保するためには、卸電力市場の需給調整機能だけに委ねるのではなく、投資回収の予見性を高めるための追加的な措置が必要です。実際に自由化で先行している西欧と米国では、「容量メカニズム」や「価格スパイク」と呼ばれる措置が講じられています。

容量メカニズムは、供給力そのものの価値（<sup>キロワット</sup>k W 価値）を発電事業者と広域機関あるいは小売電気事業者の間で取引する市場メカニズムです。発電できる状態にある電源の発電容量（k W）に金銭価値（固定費の一部に相当）を付けるのでk W 価値といいます<sup>2</sup>。発電事業者は容量メカニズム（容量市場）でk W 価値の収入を得ることができれば、投資回収の予見性を高めることができます。

価格スパイクは、予測される需要に対して供給力がある一定水準を下回った時点で卸電力市場の価格を人為的に上昇させる方法です。発電コストを上回るスパイク価格を一定期間付けることで固定費の回収を可能とするメカニズムです。

どちらの方法であっても理論上の総コストは同じになるはずですが、価格スパイクは不況や冷夏等で電力需要が減退すれば発生しないリスクが存在するので、容量メカニズムの方が発電事業者の調達金利をリスクプレミアム分だけ下げることができると考えられます。需要家にとっても調達金利の低下を通して電気料金が抑制される効果や、電気料金が安定していることが期待できます。

容量メカニズムは電力自由化が進んでいる米国の一部や英国、イタリア、スペイン等では既に導入済みで、フランスやドイツ等でも検討が進められています。ただし、それぞれの国の電力システムや電源構成の違いを反映して、容量の調達主体、対象電源の範囲、容量の確保開始時期と確保期間、精算時期、罰則等の具体的な方式は様々です。

<sup>2</sup> 実際に発電した電気の価値を <sup>キロワットアワー</sup>k W h 価値ということがある。

日本でも、2020年度から容量メカニズムの導入が検討されています<sup>3</sup>。容量メカニズムの方が、予め必要な供給力を確実に確保することができることや、電気事業者の経営の安定性と電気料金の安定化が見込まれるからです。容量の調達主体は容量市場の管理者が行い、必要な容量を一括で調達する制度で検討が始まっています。市場管理者としては広域機関が一定の役割を果たすことが適当であるとされています。対象電源は調整力の高いLNG火力等が中心となるでしょうが、ネガワット<sup>4</sup>を含む全電源が対象になる見込みです。また、償却が進んだ既存電源に対して新設電源がコスト面で不利にならないような措置を設けて電源の新陳代謝を促すことも考えられています。

#### 4. 大規模自然災害への供給力確保も課題

供給力確保における日本固有の課題として、地震や噴火、風水害等による大規模自然災害によって大規模（数百万kW～1,000万kW規模）かつ長期的（数か月以上）に電力供給が減少あるいは喪失した場合のリスク対策が挙げられます。そもそも東日本大震災とこれに伴う原子力事故が今般の電力システム改革の契機となったことを踏まえると重要な課題です。

最も基本的な対策は、他エリアからの電力融通です。東日本大震災で2,000万kWを超える電源が脱落した時は、東京中部間の50/60ヘルツの周波数を維持するための「緊急時融通装置（EPPS）<sup>5</sup>」と北海道本州間の「緊急時 AFC<sup>6</sup>」が稼働して大規模停電を回避するとともに、余剰電力が東京、東北エリアに送られました。

東日本大震災で停止した原子力の発電量を代替しているのは現在でもLNGと石炭等の火力ですが、各エリアにおける火力の焼き増しや追加起動の体制整備も大きな課題です。東日本大震災発生月には東京電力エリアで供給が需要に追いつかず計画停電が実施されました。また、2011年夏には東北、東京、関西電力エリアで数値目標付きの節電要請が、また東北、東京電力エリアでは大口需要家を対象に電気事業法に基づく電力使用制限令が発動され、大きな混乱を招きました。

政府はこうした経験の検証から教訓を得て、今後の供給力確保の体制整備に活かす考えです。現在は広域機関が中心となり、緊急装置の必要量やエリア間の送電線・変電所等の運用容量の増強量、電源燃料の在庫水準（LNGは約14日、石油は約170日、石炭は約30日）<sup>7</sup>や平時の必要予備力を超える電源の維持の必要性等について検討が続けられています。

以上

<sup>3</sup> 広域機関の「電源入札制度」は、市場が機能せずに供給力が不足した場合の最終手段で、セーフティネットとしての一時的な措置であるという点で容量メカニズムと異なる。

<sup>4</sup> 需要家が電力需要を積極的に下げることで生まれる余剰の電力量（kWh）および容量（kW）をネガワットという。国内では2017年度から本格的なネガワット取引が始まる見込み。

<sup>5</sup> Emergency Power Preset Switch

<sup>6</sup> Automatic Frequency Control

<sup>7</sup> 経済産業省資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会（第5回会合）資料1「各電源の特性と電源構成を考える上での視点」平成27年3月30日