

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会
持続可能な電力システム構築小委員会
中間取りまとめ（案）

2019年12月

| | |
|---|-----------|
| はじめに | 1 |
| I. 早期の災害復旧のための関係者の連携強化 | 2 |
| (1) 災害時連携計画の整備による復旧作業の迅速化..... | 2 |
| (2) 災害復旧費用の相互扶助制度の創設..... | 3 |
| (3) 電力会社による個別情報の自治体等への提供..... | 4 |
| II. 強靱な電力ネットワークの形成 | 6 |
| (1) 地域間連系線の増強を促進するための制度整備..... | 6 |
| (2) 送配電網の強靱化とコスト効率化を両立する託送料金改革..... | 9 |
| III. 電力システムの分散化と電源投資 | 14 |
| (1) 災害に強い分散型グリッドの推進のための環境整備..... | 14 |
| (2) 分散型電源のための新たな制度..... | 17 |
| (3) 設備の老朽化や再エネ大量導入も踏まえた電源投資の確保の在り方..... | 19 |
| おわりに | 20 |
| 委員等名簿 | 21 |
| 開催実績 | 22 |

はじめに

昨年夏に発生した平成 30 年北海道胆振東部地震や豪雨・台風被害、令和元年台風第 15 号、台風第 19 号（以下それぞれ「台風 15 号」、「台風 19 号」という。）による大規模停電や送電線等への被害により、安定供給確保のための電力インフラのレジリエンス強化の重要性が再認識された。

本年の災害を踏まえて総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会／産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会電力安全小委員会 合同 電力レジリエンスワーキンググループ（以下「電力レジリエンスワーキンググループ」という。）が再開されたが、その中では台風 15 号及び台風 19 号の対応に対する安定供給・早期復旧の観点での検証はもちろん、北海道胆振東部地震による大規模停電や、昨今の中東情勢の流動化による地政学リスクの顕在化等をも踏まえ、国民の生命・生活を支える電力供給の信頼度を高める観点から、一体となって検討すべき論点が整理されている。

中長期的将来を見据えると、パリ協定を契機とした脱炭素化の要請の高まりを背景に、再生可能エネルギーの大量導入によるネットワークの分散化に加え、AI・IoT等の新技術による新たな電力ビジネスの創出など、電力システムはその在り方を変えようとしている。

2020 年には発送電分離や容量市場の導入も控えており、今後も電力システムを取り巻く急激な環境変化が続くことが予想される中、いかにして電力インフラのレジリエンスを高め、新技術を取り込んだ形で持続的な安定供給体制を構築していくかについて、具体的な方策の検討が急務である。

そのため、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会の下に設置された、「持続可能な電力システム構築小委員会」（以下「本小委員会」という。）において、発電から送電、配電に至るまでの電力システムを再構築し、中長期的な環境変化に対応可能な強靱化を図るための具体的な方策について、これまでの議論を踏まえた検討を行ってきた。

この検討の結果に基づき、今後必要となる電力システムに関する制度改革等について、本小委員会としての見解をここに取りまとめる。

I. 早期の災害復旧のための関係者の連携強化

最近の台風による停電への対応など、災害時の電力の復旧活動の円滑な実施に当たっては、他のエリアからの効率的な応援の受入れや他組織との連携を行うべく、多様な関係者の連携についての体制や運用等の詳細を事前に整理・共有しておくことや、電力会社の持つ情報が迅速に提供されることが重要であることが確認された。加えて、災害の大規模化に伴って復旧に係る応援規模・期間が大規模・長期化することに伴い、コストも増大することに備えるため、災害を全国大の課題として捉えた費用負担の在り方について検討が必要である。

(1) 災害時連携計画の整備による復旧作業の迅速化

電力レジリエンスワーキンググループでは、台風 15 号及び台風 19 号の停電復旧対応を振り返り、応援派遣を踏まえた一般送配電事業者同士の連携や、一般送配電事業者と関係機関（地方公共団体、自衛隊等）との連携に関する取り決めについて、事前に計画として策定されるような仕組みについて、検討を進めるべきであるとの指摘がなされた。

現状、一般送配電事業者は災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）に基づき、防災業務計画を各社において作成しているが、当該計画においては、各社個別に実施する災害対応の内容について詳細に規定されている一方で、一般送配電事業者間で相互に連携して実施する災害対応について、詳細かつ具体的内容は規定されていない。昨今の停電復旧において一般送配電事業者間の効率的な連携が重要になっていることを踏まえて、本小委員会において検討を行ったところ、災害等による事故が発生した場合における電気の安定供給を確保するため、あらかじめ、一般送配電事業者間の連携に関する計画（災害時連携計画）を作成することを制度上求めるべきであるとの議論がなされた。

この際、各エリアを超えた一般送配電事業者間の連携については国等の公的機関による関与を強化することでエリアを跨いだ連携を促進する体制を構築すべきであり、電気事業の遂行に当たっての広域的運営を推進する電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）を經由した上で、経済産業大臣への届出を求め、内容が不十分である場合には国が勧告を行うことができるような制度的な対応を行うことが求められる。

具体的な災害時連携計画の設計に当たっては、以下の事項を盛り込むべきだと考えられる。

- ① 一般送配電事業者間の共同災害対応に関する事項
- ② 復旧方法、設備仕様等の統一化に関する事項
- ③ 各種被害情報や電源車の管理情報等を共有する情報共有システムの整備に関する事項
- ④ 電源車の地域間融通を想定した電源車の燃料確保に関する事項
- ⑤ 電力需給及び系統の運用に関する事項
- ⑥ 関係機関（地方公共団体・自衛隊等）との連携に関する事項
- ⑦ 共同訓練に関する事項

(2) 災害復旧費用の相互扶助制度の創設

電力レジリエンスワーキンググループでは、昨今の災害の激甚化を踏まえ、停電復旧に係る応援の規模・期間が大規模・長期化すること等に伴うコスト増加に対応するため、災害を全国大の課題として捉えた費用負担の仕組み（災害復旧費用の相互扶助制度）を創設する方向性が確認された。この際、事業者が迅速に停電を解消するための対応を実施することを制度的にも担保するため、例えば停電が解消するまでの他電力等からの応援に係る費用（例：追加的人件費、車両費（電源車の燃料費等））や、他電力の電源車活用に係る諸費用（燃料費、故障時の弁償費用等）、本復旧と比較して迅速な停電の解消が期待される仮復旧費用（工事会社への委託費含む）などの早期復旧のため発生する費用については、本制度の対象とするべきであるとの議論がなされた。他方、それ以外の被災エリアで発生する復旧費用（本復旧費用等）については、本復旧後の設備はエリア内の資産となることに加え、災害時に限らず、設備が損壊した場合に発生しうる費用であることから、引き続き全額をエリア内負担とすることが妥当であると考えられる。

こうした状況を踏まえ、本小委員会の検討においては、事業の公益性及び、対象となる費用の範囲に鑑み、広域的な送配電設備を維持・運用する事業者を対象に、広域機関を関与させた上で、仮復旧費用や電源車の応援に関する費用などの災害復旧にかかる費用については、全国大で負担・費用回収する制度を創設すべきであるとの議論がなされた。

具体的には、被災電力事業者は一定の基準を満たした災害時に発生した①他電力等からの応援に係る費用、②本復旧と比較して迅速な停電の解消が期待される仮復旧作業、にそれぞれ要した費用について、相互扶助制度の適用を受けることができるよう制度を設計すべきであるとされた。この際、②仮復旧費用については、切り出しが困難であり、その算出のために停電復旧対応が遅れるといった事態を防止する観点などから、送配電設備の損壊時に発生する仮復旧・本復旧費用の試算結果等を基に、一定の基準で算出した費用を仮復旧に要した費用とみなすことが可能とされるべきである。

なお、資金拠出に当たっては、仕組みとして資金の拠出が過剰な額とならないよう、被災会社に一定程度の自己負担を求めるとともに、過去の実績等を基に、事業者が事前に拠出する額を算定し、国（経済産業大臣・電力・ガス取引監視等委員会（以下「監視等委員会」という。））がその運用状況を確認するなど、制度的に関与を行う仕組みとすべきである。また、事業者が本制度の申請を行うことが可能な条件については、発災前から本制度の適用可否が判然とするよう、事前の基準を設けることに加え、基準に適合しない案件であっても、被害状況等を踏まえた事後検証を実施し、制度の適用可否を判断する仕組みを構築すべきである。

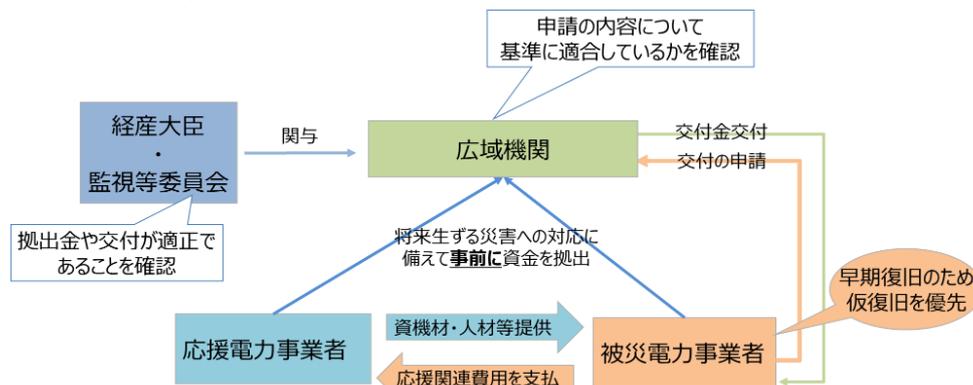


図 1 相互扶助制度のイメージ

(3) 電力会社による個別情報の自治体等への提供

(a) 災害対応のための自治体等への情報提供

台風 15 号の停電復旧の教訓を踏まえれば、災害時における電力会社と地方公共団体や自衛隊などの関係行政機関等との連携を円滑化する観点から、個人情報を含む電力データの提供が求められる場合、必要な範囲で適切なフォーマットで、電力会社から迅速に情報提供が行われるような制度整備が必要である。

また、電力会社と地方公共団体等が、災害復旧時に円滑に連携して対応するため、事前の防災段階から、発災時のデータ受渡しの手続きなどの連携体制を確認しておく必要がある。このため、個人情報保護の観点も適切に踏まえた上で、電気事業法に基づき、一般送配電事業者に対し、関係行政機関等への提供の必要性が認められる場合には、個人情報を含む電力データの提供を求める制度整備を進めるべきである。

(b) 社会的課題解決等のための電力データの活用

個人情報を含む電力データについては、上記のような災害復旧対応の目的だけにとどまらず、1)地方公共団体等による防災計画の高度化などの社会的課題の解決¹や、2)銀行口座開設に当たっての不正防止などの事業者による社会的課題の解決や新たな価値の創造²など、様々な活用ニーズがある。

こうしたニーズを踏まえ、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会（以下「基本政策小委員会」という。）においては、電力データの有効活用のための適切な制度の在り方について検討が行われてきた。

本小委員会では、基本政策小委員会での議論も踏まえつつ、電力データの活用スキームについて議論を行ったところ、委員からは、電力データ活用を支持する意見があった一方、消費者は自らの個人情報がどのように活用されるのかということに不安を感じているとの意見もあった。このため、電力データの活用にあたっては、消費者保護に万全を期す仕組みづくりが重要である。

第一に、個人情報を含む電力データを適切に取り扱うためには、消費者が安心できるように、企業等に個人情報を適切に扱うことを求めるルールを定めた法律である「個人情報の保護に関する法律」（平成 15 年法律第 57 号。以下「個人情報保護法」という。）に基づく制度設計を進めることを前提とすべきである。

また、消費者が自らの情報がどのように活用されるのか分からないなどということが生じることのないよう、電力データの活用にあたっては、情報管理の専門性を持つ中立的な組織が、

- 個人の同意の取得又は取消のためのプラットフォームを提供し、情報セキュリティや、個人によるコントローラビリティ（情報の利用目的や範囲に応じて、明確に情報提供を同意又は拒否する

¹ 電力使用量に基づき、時間帯別の人口動態を把握することにより、避難所の設置計画や、避難物資の配置計画などの高度な防災計画の立案・策定のほか、空き家対策や、高齢者の見守りサービスの提供などへの活用が想定される。

² 電力契約情報に基づく金融業の銀行口座の開設に当たっての不正防止、電力使用量に基づく運輸業の配送効率の向上などへの活用が想定される。

ことが可能)を確保する、

- 情報を提供した個人等からの苦情や相談の受付窓口を設け、情報の提供先での不正利用等により当該情報を提供した個人が被害を被った場合、当該個人に対する損害賠償責任を一義的に負う、
- 情報の提供に当たり、第三者諮問委員会を設置し、情報提供先の適切性などについて審議・助言を行うとともに、情報の適正利用の監視・監督や、そのためのルールを策定する、

など、消費者保護に万全を期す仕組みを構築することが必要である。なお、こうした仕組みの構築に当たっては、一般的な産業分野においてデータの適正な活用を推進する仕組みである「情報銀行」のスキームが参考となる³。

さらに、「情報銀行」は民間団体による任意の制度として運用されているが、電力データの情報の重要性に鑑みれば、その活用に当たっては、消費者保護や公正競争確保に万全を期すため、上述の業務を担う中立的な組織を国の監督にかからしめること⁴を検討すべきである。

なお、今後、その検討に当たっては、先行的に個人情報の活用が進められている情報銀行スキームの認定済み案件のビジネス化に向けた進捗状況なども注視しつつ、総務省や個人情報保護委員会など関係行政機関や消費者団体をはじめとする関係者と密接に連携しつつ、進めていくことが不可欠である。

また、本小委員会における議論の中で、電力データに係る匿名加工情報の活用推進に関する意見があったが、匿名加工情報については、個人情報保護法において、作成時に当該匿名加工情報に含まれる個人に関する情報の項目を公表することが義務付けられるなど、その適正な活用が求められることから、そうした制度趣旨も踏まえ、今後、その活用の在り方について更なる詳細検討が必要である。

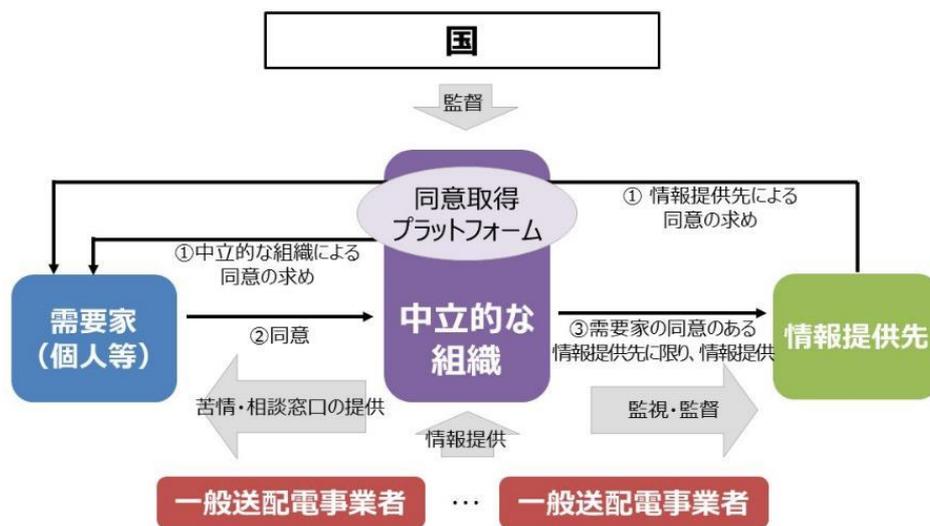


図 2 中立的な組織を通じた電力データ活用のイメージ

³ エネルギーに限らず、一般的な産業分野においては、個人によるコントロールビリティや情報セキュリティを確保した上で、個人が便益を受けることを可能とする仕組みとして、消費者代表も交えた検討会での議論を踏まえ、「情報銀行」のスキームが活用されている。このスキームについては、本年6月に第一弾として2案件が認定された段階であることに鑑み、当該スキームの内容などについて、適時適切な情報提供・情報発信により消費者の理解促進に努めることが求められる。

⁴ 中立的な組織については、例えば、国が認定をした上で、業務改善命令や業務停止命令に加え、そうした命令に違反をした場合には、当該認定を取り消すことができるなど、厳格な監督にかからしめることが考えられる。

II. 強靱な電力ネットワークの形成

台風 15 号では、電力ネットワークの末端の配電設備の被害が広範囲で発生した。大規模な災害時にも停電の発生を可能な限り防止し、電力供給の信頼度を維持・向上させるためには、強靱かつ持続的な電力ネットワークの形成が不可欠となる。そのため、送配電網についても、老朽化や将来の需給動向等を踏まえて、送配電網の強靱化とコスト効率化を両立する託送料金改革の中で、電力会社が強靱化やスマート化を計画的かつコスト効率的に実施する必要がある。さらに、緊急時の電力融通に資するとともに、再生可能エネルギーの大量導入を進めていく中で系統強化の観点から必要となる地域間連系線の増強も進めていくべきであると考えられる。

(1) 地域間連系線の増強を促進するための制度整備

昨年の北海道胆振東部地震に伴い発生した北海道全域にわたる大規模停電（ブラックアウト）を契機として、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会（以下「脱炭素・レジリエンス小委」という。）等の場において地域間連系線の増強の在り方について議論がなされてきた。その中で、地域間連系線の増強は、エリア間の相互融通を可能にすることで、電源が脱落した場合などにおける停電リスクを低下させる効果を有することが確認された。また同時に、地域間連系線の増強は、短期的には既存の再生可能エネルギーの稼働率を高め、その最大限の活用を促す効果があることに加えて、中長期的には、より安価なコストの再生可能エネルギー導入が進み、同じ kW・kWh を達成するための再生可能エネルギー支援策に係るコストを低減させる可能性もあることから、再生可能エネルギー推進にも資するものであると整理された。これを踏まえ、レジリエンス強化を目指しながら、更なる再生可能エネルギーの導入も見据えて、地域間連系線の増強を促進するための制度整備が求められる。

本小委員会では、脱炭素・レジリエンス小委での議論も踏まえて、連系線増強に伴う 3E の便益（安定供給・経済性・環境配慮）のうち、広域メリットオーダーによりもたらされる便益分については、原則全国負担とすることが適当であることを改めて確認した。また、安定供給確保の便益分については受益する各地域の電力会社（一般送配電事業者）が負担することを前提に、一般社団法人日本卸電力取引所（以下「JEPX」という。）の値差収益を活用することとするとともに、再生可能エネルギー由来の効果分（価格低下及び CO₂削減）に対応した負担については、電気事業者による再生可能エネルギーの調達に関する特別措置法（平成 23 年法律第 108 号。以下「再エネ特措法」という。）上の賦課金方式を採用することが適当であることを本小委員会において確認した。

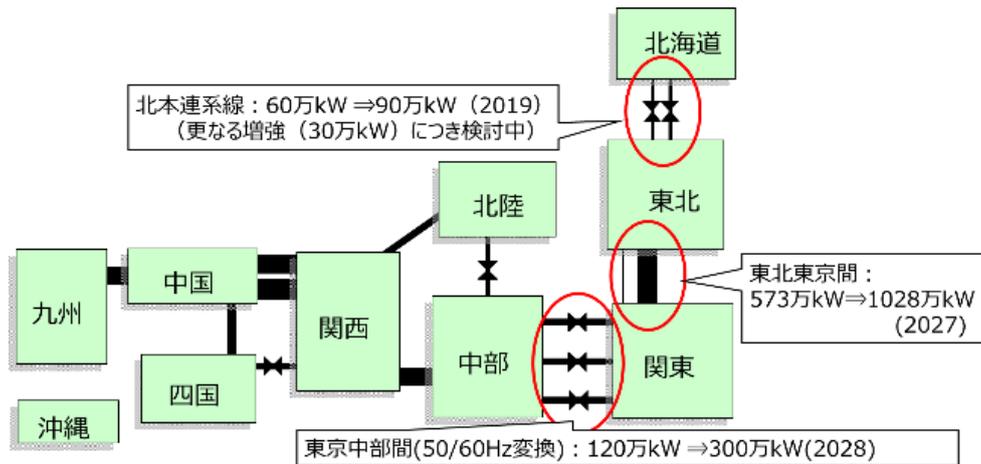


図 3 地域間連系線の増強計画

(a) 全国調整スキームの設計について

電力ネットワーク形成の在り方として、レジリエンスを強化し、再生可能エネルギー電源の大量導入を促しつつ、国民負担を抑制する観点からは、今後は、電源からの個別の接続要請に対してその都度対応する「プル型」の系統形成から、広域機関や一般送配電事業者が主体的に電源のポテンシャルを考慮し、計画的に対応する「プッシュ型」の系統形成への転換に向けた検討を進めていくことが重要である。

広域系統についての公的な専門機関であり認可法人である広域機関においては、「プッシュ型」の考え方にに基づき、中長期的な系統形成についての基本的な方向性となる広域系統長期方針や、B/C 分析（費用対効果分析）のシミュレーションに基づいて主要送電線の整備計画を定める広域系統整備計画（広域系統長期方針と広域系統整備計画を併せていわゆる「マスタープラン」）の策定が求められる。

その上で、再エネ特措法における賦課金方式や JEPX の値差収益を活用した系統増強費用の全国調整スキームにおいては、系統増強が政策的に適切かを確実に担保するため、広域機関が策定する系統増強の具体的な計画（広域系統整備計画）に関し、国が一定程度関与可能な仕組みが必要であると考えられる。設立・業務規程の認可基準及び専門的な見地の下で計画の適切性が精査されていることから、国の関与の在り方としては届出制とすることが適当である。その上で、レジリエンス強化に資する地域間連系線等の整備を下支えするための全国調整スキームを適用する際には、その内容が万が一、政策的必要性・公平性などの観点から不適切と認められる場合には国が変更命令を行えるようにしておくことで、エネルギー政策との整合性を確保する仕組みとすることが適当である。

系統増強費用の託送料金の算入に当たっては、費用の妥当性の観点から経済産業大臣の審査が必要となるが、新たな託送料金制度の仕組みにおいては、こうした費用を含め、ドローンや AI 等を使った効率化を促していくべきである。

(b) 再エネ特措法上の賦課金方式

風力等については風況・海象等が良い適地と大消費地が遠く離れていることから、再生可能エネルギーの主力電源化の観点からも、地域間連系線の増強が行われなければ、需要地に電力を十分に送ることができず、安価な再生可能エネルギーの開発が可能ポテンシャルのある地域でも導入が進まないおそれがある。再生可能エネルギーの導入による環境への負荷低減効果は全国大で需要家に裨益するもので

あるが、そういった系統制約に対応する際、従来の電力ネットワークの費用負担の在り方では、再生可能エネルギーの地域偏在性により、地域間で系統増強にかかる負担格差が生じる懸念がある。

地域間連系線等への投資が行われず又は遅れることにより、再エネ特措法の目的である「再生可能エネルギーの利用の促進」が阻害されることのないよう、原則全国で負担すべきものと整理された費用について、再エネ特措法により再生可能エネルギーへの支援を継続する限りにおいて、再生可能エネルギー導入促進効果が認められる範囲で、再エネ特措法において再生可能エネルギー発電設備に関して全国一律の賦課金負担を需要家に課していることを踏まえ、同様の賦課金方式を活用し系統増強に係る費用へ交付金を交付すべきである⁵。

その際、再生可能エネルギーの「主力電源化」に向けては、地域間連系線だけでなく地内送電線の整備も合わせて重要であるところ、地域間連系線の増強に伴って一体的に発生する地内系統の増強についても、再エネ特措法上の賦課金方式を活用すべきである。

(c) JEPX の値差収益の活用について

JEPX においては、市場分断が生じた場合、値差収益（経過措置給付金や間接送電権の収支を加味した上での収益）が発生する。これについては、JEPX において区分経理（JEPX の資産から実質的に区別して管理）した上で、経済産業大臣の事前了承がなければ使用できない制度となっている。値差収益は、市場分断の発生時に構造的要因により発生する収益であるが、取引所のサービスの対価であるとは言えず、その取扱いについては検討が必要とされてきたところ、例えば欧州においては、各系統運用者が受領する国際連系線の値差収益は、EU 規則により、連系線への投資や維持管理等に用いることが可能となっている。このような状況も鑑み、我が国においても欧州諸国と同様に国民負担軽減のため、値差収益を全国の地域間連系線の増強に活用していくべきである⁶。

一方、系統増強費用の全国調整スキームに JEPX の値差収益を活用するに当たり、JEPX は、「電力の卸取引の機会の拡大を図るとともに、当該卸取引の指標として用いられる適正な価格の形成を図り、もつてその円滑な取引に資することを目的とする」法人であって、地域間連系線増強の判断を一義的に行う主体としては適当とはいえない。

このため、地域間連系線の増強判断をする主体として適切である広域機関の系統に関する専門性に鑑み、JEPX において値差収益が発生した場合には、毎事業年度、その全額を広域機関に納付することとし、広域機関が系統増強等の費用について交付を行う仕組みとすべきである。また、その仕組みの詳細なスキームやプロセスについては、再エネ特措法における賦課金方式との整合性を果たせながら、更に検討を進めることが必要である。

⁵ 委員からは、全国的に託送料金で費用を負担する選択肢も将来的に検討すべきとの意見もあった。

⁶ 本件を再生可能エネルギー政策の観点から議論する場（総合資源エネルギー調査会基本政策分科会再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会）において、委員からは JEPX の値差収益の活用について、今後全国大でプッシュ型の設備形成を進めて行く上で、値差収益が発生した箇所の設備に対してのみその発生額を活用することは、必ずしも効果的とは言えず、諸外国の例にならい、費用対便益分析により増強の優先順位を設定し、全国で活用できるようにすべきではないかという意見があった。

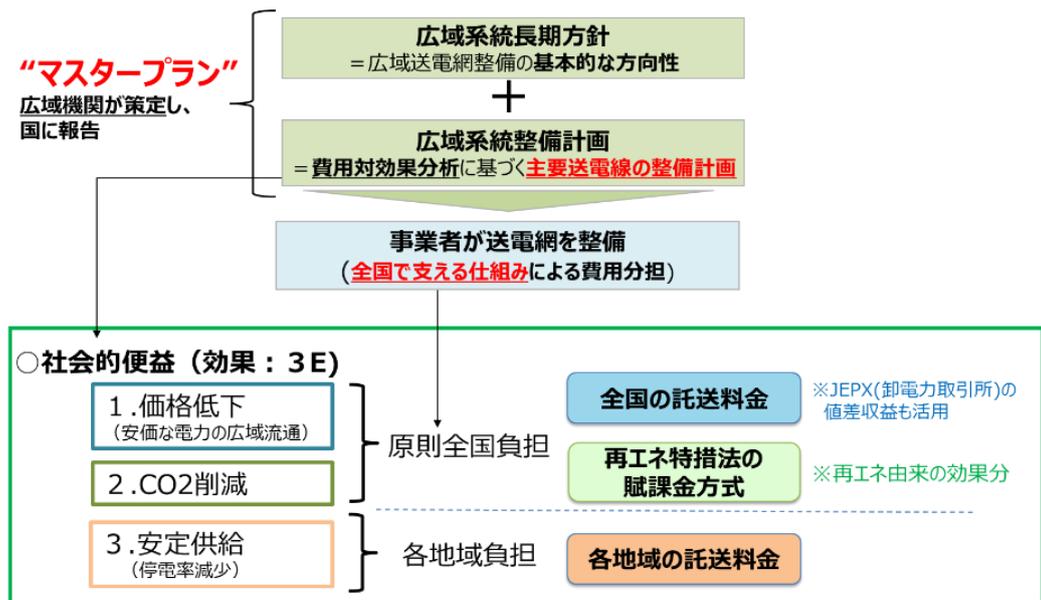


図 4 電力系統の増強

(2) 送配電網の強靱化とコスト効率化を両立する託送料金改革

我が国の送配電設備の高経年化が進展する中で、国民負担を抑制しながらレジリエンスを確保する観点から、既設の送配電網の強靱化やスマート化などに資する設備更新は、コストを効率化しつつ計画的に進めていくことが重要である。このため、送配電設備について長期的視野に立った計画的な資産管理（アセットマネジメント）及びそれに基づく計画的な設備更新を求めることが必要である。また、広域機関が策定した広域系統整備計画に基づく整備計画の実施や、再生可能エネルギー電源接続のための系統増強等の投資は増加が見込まれているが、費用を最大限抑制しつつ実施していくことが必要である。

そのため、託送料金改革については、脱炭素・レジリエンス小委の中間整理（2019年8月）において、「今般の託送料金制度の見直しに当たっては、「国民負担抑制」と「必要な投資確保」の両立が大原則であり、このための基本コンセプトは『単価』の最大限の抑制×「必要な投資『量』の確保」である」との方向性が示されたことを受け、「必要な投資確保の仕組み」と「コスト効率化を促す仕組み」の観点から本小委員会において議論を行った。

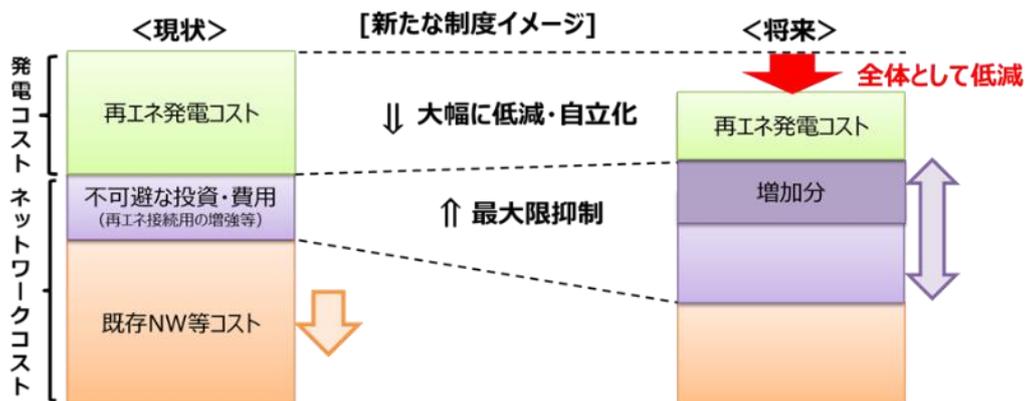


図 5 託送料金制度見直しの方向性

(a) 送配電網の強靱化とコスト効率化を両立する託送料金制度の基本スキーム

現行の託送料金制度は、一般送配電事業者による申請がある場合に、国が厳格な審査を行い、必要な投資を認めるとともに、効率化可能と認められる費用を削減し、認可を行う仕組みである。この仕組みの下では、事業者が値上げを必要とする場合には厳格な審査が行われる一方、そうでなければ、原則として、現状の料金が維持される。それゆえ、費用増が発生した際の機動性や事業者自らの効率化インセンティブが働きにくいという課題がある。

このため、一般送配電事業者に、必要な送配電投資の着実な実施を促すとともに、コスト効率化を促す観点から、欧州の制度も参考に、

- ①国が、一定期間ごとに、収入上限（レベニューキャップ）を承認することにより、一般送配電事業の適切性や効率性を定期的に厳格に審査するとともに、一般送配電事業者自らの効率化インセンティブを促し、
 - ②併せて、新規電源接続のための送配電設備の増設や、調整力の変動などの外生的要因による費用増や費用減については、機動的に収入上限に反映する仕組み、
- を基本とした託送料金制度を導入すべきである。

欧州も、再エネを大量導入する中で、必要な投資の確保とコスト効率化を促す託送料金制度を導入。

| | 日本 | 欧州（英、独） |
|---------|---|--|
| 基本スキーム | <p><総括原価方式+柔軟に値下げ可能な制度></p> <ul style="list-style-type: none"> ○料金値上げ：認可制（総括原価方式） ○料金値下げ：届出制（柔軟に値下げ可能） ※超過利潤が大きい場合等は料金変更命令 | <p><インセンティブ規制（レベニューキャップ）></p> <ul style="list-style-type: none"> ○事業者提出データに基づき、規制当局が一定期間ごとに収入上限（レベニューキャップ）を決定 ○事業者は、この一定期間のキャップの下、効率的な事業運営を行うインセンティブ |
| 必要な投資確保 | <ul style="list-style-type: none"> ○認可時に想定し得なかった費用増などにより料金値上げを行おうとする場合、認可申請が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ○事前に想定し得なかった費用増（新規電源接続に係る設備新增設等）、需要変動、調整力の変動分などは、機動的に収入上限に反映する仕組み |
| コスト効率化 | <ul style="list-style-type: none"> ○認可申請時には、事業全体について厳格審査 ○超過利潤が大きい場合等には料金変更命令 | <ul style="list-style-type: none"> ○事業者自らの効率化インセンティブが働くスキーム ○規制当局が定期的に収入上限を査定・決定 ○複数の事業者のコスト効率化度合いの比較・評価 |

図 6 託送料金制度の国際比較

また、この託送料金の審査に当たっては、日本全体の電力システムのより大きな便益につなげることを目的に、必要となる費用に照らして評価することを基本コンセプトとすることが妥当である。

このため、国は、一般送配電事業者による事業計画の策定や託送料金申請に先立ち、公開の場での議論を踏まえ、

- ① レジリエンスの向上による停電の減少や復旧の迅速化、
 - ② 再生可能エネルギーの導入拡大による CO2 の削減効果、
 - ③ 広域メリットオーダーの拡大やドローン・デジタル技術の活用によるコスト効率化
- 等の便益や、これらに要する費用を考慮し、一定期間内に一般送配電事業者が達成すべきアウトプットを設定し、託送料金の審査方針（指針）として提示すべきである。この際、当該審査方針と広域系統整備計画が整合的になるよう、その詳細な検討を進めることが必要である。

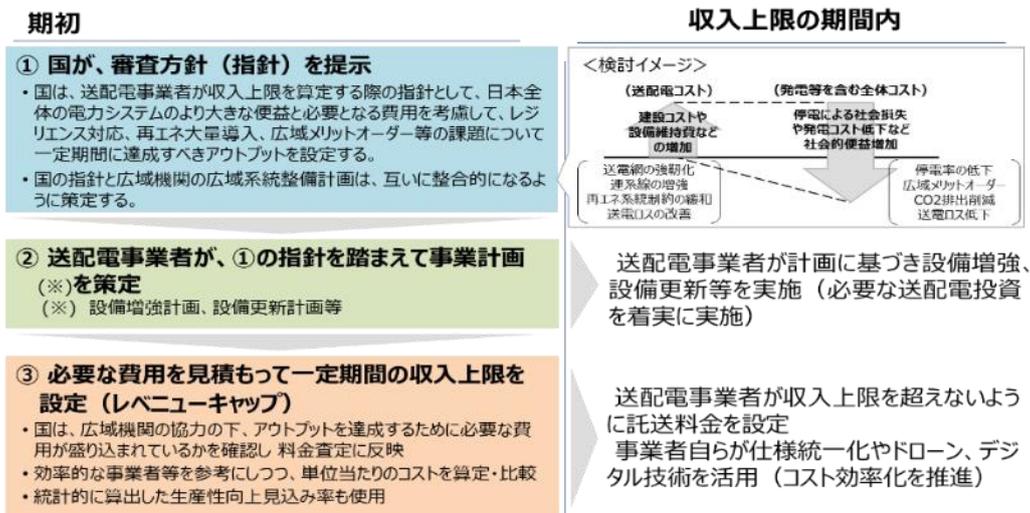


図 7 収入上限制度のイメージ

(b) 必要な投資確保の仕組み

託送料金の認可申請に際しては、これらの設備増強計画や設備更新計画等が確実に実施されることが重要であることから、その認可に係る審査において、①一般送配電事業者が託送料金の審査指針や広域系統整備計画を踏まえて策定する設備増強計画や、②高経年化・需給動向等も見据えて策定する設備更新計画の提出を求め、その実施状況について、国は広域機関の協力の下、アウトプットを達成するために必要な費用が盛り込まれているかを確認し、料金査定に反映する仕組みを検討すべきである。

また、欧州においては、国が承認する収入上限の設定期間は、ドイツでは5年、イギリスでは8年(2021年度より5年に見直し)とされているが、収入上限の設定以降に、外生的要因により費用の増減が生ずる場合等も考えられるため、このような外生的費用等を収入上限に反映する仕組みを導入することを検討すべきである。

その対象となる費用等は、大規模な災害復旧や再生可能エネルギー電源の新規接続急増のための系統増強、税制等の制度変更対応、調達すべき調整力の量・価格の増減、想定需要と実績需要との大幅な乖離調整等が考えられるが、これらを対象とすることの妥当性については、引き続き公開の場で検討を進めるべきである。また、当該設定期間内の収入上限に反映するか、次の設定期間の収入上限に反映するか、という点についても、収入上限の設定期間の長さ、費用の増減額の規模などを考慮することとし、詳細検討を進めるべきである。

よる効率性向上の取組を促す仕組みを検討していくべきである。

なお、託送料金の信頼性を確保する観点から、引き続き、公開の場での審査を原則とすることが妥当である。

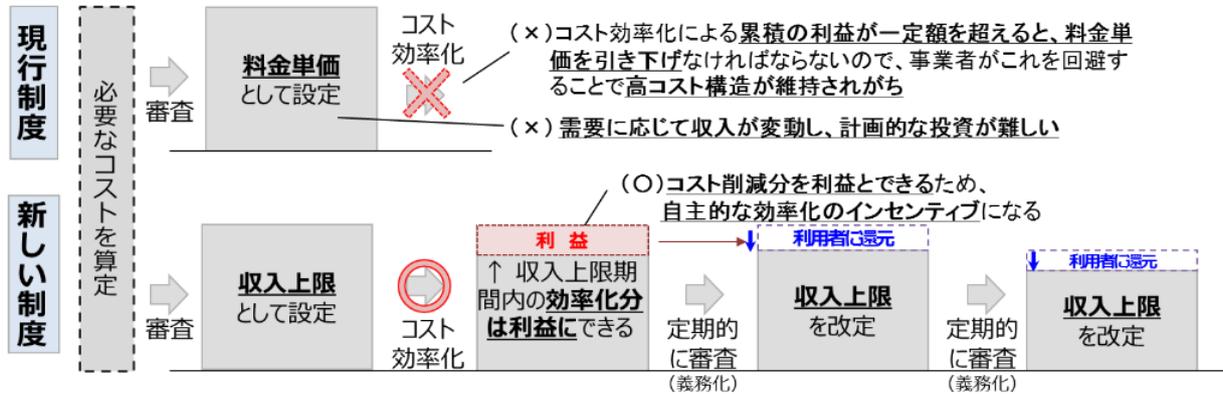


図 9 レベニューキャップ制度による利用者還元のイメージ

Ⅲ. 電力システムの分散化と電源投資

台風 15 号による被害や昨年に関西を中心とした台風被害では、山間部等で配電線に飛来物が衝突し設備が被害を受ける場合や、被害箇所までの要路確保が倒木等により困難な場合があり、復旧に時間を要した事例が報告された。こうした、地理的制約により事前の防災対策が困難なケースに対応するため、今後は、こうした地域をはじめとする場所であらかじめ分散型電源（再生可能エネルギー、蓄電池、コジェネ、電動車等）を活用することにより、災害時・緊急時のレジリエンスを向上させる方策について検討が必要である。また、昨年の北海道全域にわたる大規模停電（ブラックアウト）等も踏まえ、最新の電源の導入や多様化・分散化を促進するための仕組みや、住民の生活維持や事業活動の継続に不可欠な社会的重要施設への自家発等の導入拡大も必要である。

（１）災害に強い分散型グリッドの推進のための環境整備

（a）遠隔分散型グリッドの導入

台風による停電復旧の課題や電力需要の変化を踏まえれば、山間地などの一部においては、今後、長距離の送配電線を維持することより、特定の区域を独立系統化して地域分散電源による電力供給を行う方が、送配電網の維持コストの削減に伴い電力システム全体のコストは下がり、同時に災害への耐性（レジリエンス）も高まるエリアが出てくることが想定される。このような主要系統から切り離された独立系統（遠隔分散型グリッド）を通じた供給を行うため、一般送配電事業者が系統運用と小売供給を一体的に行う新たな仕組みの導入を進めることが必要である⁹。

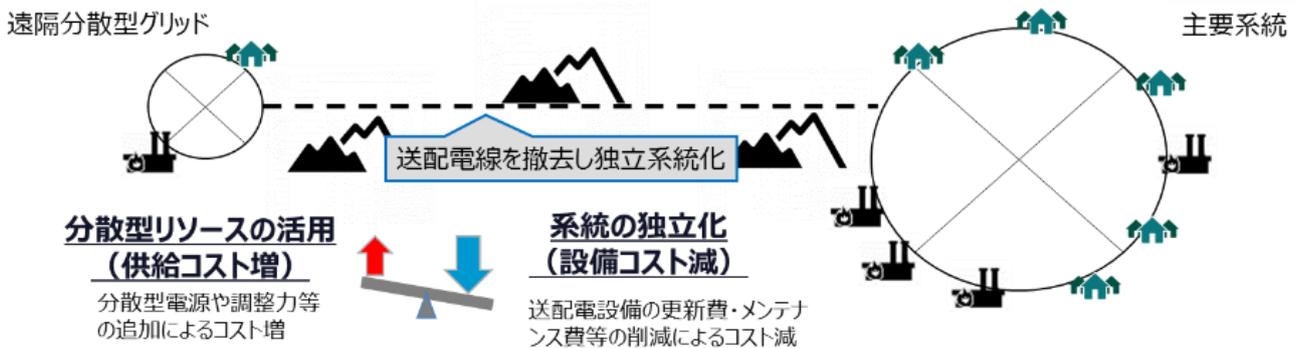


図 10 遠隔分散型グリッドの概要

一般送配電事業者による特定の独立した地域への供給の仕組みを考えるに当たっては、既存の離島供給の仕組みが参考となると考えられ、その詳細な検討に当たっては、主要系統からの送配電による供給との比較において「システムの更新投資・維持コストの合理化による便益増加」と「電源投資や燃料費などの供給のコスト増加」を踏まえた総合的な経済合理性の判断が必要となる。加えて、遠隔分散型グリッドに追加した電源の事故による停電リスク増と、送配電線事故が減少することによる停電リスク減など

⁹ 該当地域において配電事業者が事業を行う場合も想定されるが、その場合には離島における配電事業と同様の扱いと整理される。

を総合的に評価した上での安定供給の確保を前提とすることが必要である。このため、対象地域の選定に当たって、こうした経済合理性や安定供給性を、国が確認することを前提に詳細な制度設計を行っていくべきである。

遠隔分散型グリッド化を通じて供給を行うエリアにおいては、需要家の小売供給契約の自由が制約されるおそれがあることから、一般送配電事業者等はその地域の全ての需要家に対し、丁寧な説明を行い、その理解を得るよう努めるべきである。その上で、小売電気事業者の選択の自由を維持するための措置¹⁰を講ずることを基本とし、必要な対応について引き続き検討すべきである。さらに、災害対応の際の連携等のため、関連する自治体や地域住民への事前の説明を丁寧に行うことが必要である。

(b) 配電事業ライセンスの導入

近年の災害の教訓を踏まえ、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っている再生可能エネルギー電源等の分散型電源を利用し、独立運用を行うことが可能となる地域配電網（いわゆる「マイクログリッド」）について、期待が高まっており、実際に、大手電力会社とその他の事業者が参画する形で、具体的な実証事業も始まっている。また、コスト効率化や災害時のレジリエンス向上の観点から¹¹、特定の区域において、一般送配電事業者の送配電網を活用して、新規参入者自ら面的な系統運用を行うニーズも高まっている。

このため、特定の区域において、コスト効率化や地域のレジリエンスを向上させる新たな事業者の参画を促すため、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付けるべきである¹²。

¹⁰ 希望する小売電気事業者に対し、遠隔分散型グリッド内の供給力の一部を一般送配電事業者が適切な価格で卸供給するといった方法が考えられる。

¹¹ 新規参入者が AI・IoT 等の技術を活用して、特定の区域の系統運用や設備管理を行うことにより、配電網を流れる想定潮流の合理化や、課金体系の工夫等を通じて、設備のサイズダウンやメンテナンスコストの削減が期待される。また、この特定の区域において、系統運用者が調整可能な分散リソースを確保している場合には、災害時等には、独立して緊急対応的な供給を行うことも期待される。

¹² 現行制度上、既に特定送配電事業者の事業類型が存在するが、これは、①その事業者自身による自営線敷設を前提とし、②需要家毎の供給地点を届け出る必要がある仕組みであるのに対し、上記の配電事業者は一般送配電事業者から譲渡又は貸与された配電系統等を維持・運用し、面的な広がりを持った供給を行う事業を想定している。なお、新たに開発される地域等、既存の配電系統が存在しない地域において面的な広がりのある供給を行う場合等には、一般送配電事業者からの譲渡／貸与のみならず、自ら配電網を敷設する配電事業も考えられる。この場合においても、事業者の適格性や、適切な設備メンテナンス、当該配電網の敷設により社会コストが増大しないか、などの点を確認することは一般送配電事業者からの配電網の譲渡／貸与の場合と同じである。

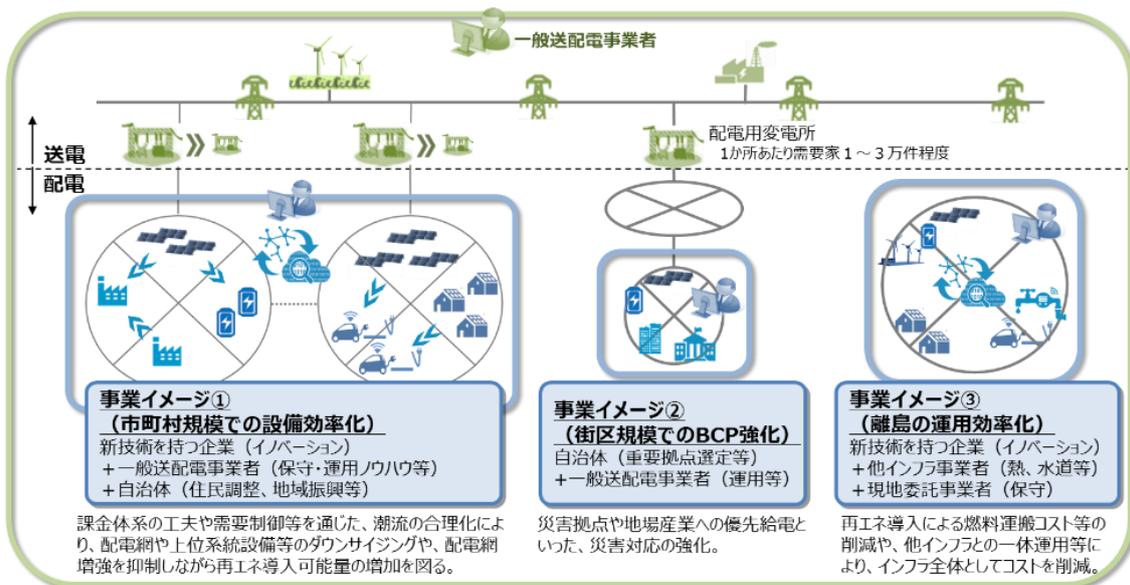


図 11 新規参入者による配電事業イメージ

配電事業者は、特定のエリアにおいて独占的にネットワークを運用する主体となるため、参入規制を許可制とするなど一般送配電事業者と同様の規律を課すことを基本としつつ、配電事業の特性に応じた規制内容とすることが適切であると考えられる¹³。

配電事業の参入時の審査においては、国が事業者の適格性を確認することに加え、社会コスト(一般送配電事業者、配電事業者のみならず、需要家等を含めた電力システム全体としてのコスト)の増大を防ぐ観点から、収益性が高い配電エリアが切り出されることで他のエリアの収支が悪化すること(いわゆる「クリームスキミング」)が生じないことを確認することも重要であり、そのための詳細な基準について今後更なる検討を進めていくべきである¹⁴。加えて、配電事業エリアの託送料金や費用負担については、一般送配電事業エリアの料金水準と比較して合理的な水準となることも重要である。

また、この制度の下での配電事業者の参入が円滑に行われるよう、配電事業参入によるコスト削減効果等を託送料金制度における効率化分として評価する等、一般送配電事業者へのインセンティブの付与や、配電事業者による適切な設備メンテナンスを担保するための規制・制度や一般送配電事業者と配電事業者との間での配電設備の適切な引き継ぎが行われるようにするための仕組みも検討すべきである¹⁵。

さらに、配電事業者の新規参入に当たっては、災害時の対応の主体が変わることになることから、配電事業者による需要家や地域への対応も必要である。停電発生時や故障発見時の連絡先周知等の観点か

¹³ なお、最終保障供給義務については、配電事業者に課した場合、社会的コスト増加につながり得るため、引き続き一般送配電事業者が担うこととし、配電事業者が系統運用を行う離島・遠隔分散エリアにおける離島供給義務については、一般送配電事業者以外の者に離島供給義務を課した場合、費用を負担する者と義務を負う者が分離し供給力確保コストの節減意欲が失われる可能性があるため、当面の間は一般送配電事業者に引き続き課すことが適当である。

¹⁴ 例えば、配電事業エリアにおける費用負担については、適切なリース料等の対価の設定方法等に加え、対象となる公租公課(電促税・再エネ特措法上の賦課金等)やその回収方法(配電事業者が国等に直接納付/一般送配電事業者経由で納付等)について、今後詳細の検討を進めていくべきである。

¹⁵ なお、配電事業者への系統の譲渡・貸与については、配電事業者として満たすべき基準に適合しているかに加え、地域・系統の特性等を加味した上で、一般送配電事業者において適切に判断されると考えられる。

ら、配電事業者から個々の需要家に対し、配電網の担い手が変わることについての通知が行われることが必要である。また、配電網の担い手が変わることより、災害時における連絡・協力体制等（地方公共団体、配電事業者が連携して電線復旧のための倒木除去等を進める場合等）に変更が生じることを踏まえ、事業を開始する地域の自治体等の関係者への事前説明が丁寧になされるべきである。

（２）分散型電源のための新たな制度

（a）アグリゲーターライセンスの導入

昨年の北海道胆振東部地震での需給ひっ迫時において、経済産業省から自家発保有者等へ個別に連絡を行い、供給力の積み増し要請を行ったが、こうした1件1件の供給力の掘り起こしには限界がある。これに対し、再生可能エネルギー等の分散リソースの供給力を束ねて仲介する事業者（いわゆる「アグリゲーター」）を介してこれらの供給力にまとめてアプローチできれば、災害時における需給ひっ迫解消に効率的に対応できることが期待される。また、アグリゲーターを適切な義務や規制の対象とすることにより、規制の適用関係が明確化されるとともに、事業の信頼性を高め、ビジネス環境の向上につながり、ひいては自家発電設備や、小規模再生可能エネルギー発電施設、蓄電池などの分散リソースの更なる普及が期待される。このため、自家発等の分散リソースを広く供給力として国が把握するとともに、分散リソースを束ねて供給力や調整力として活用するビジネス環境を整える観点から、アグリゲーターを電気事業法（昭和39年法律第170号）に位置付けるべきである。

発電事業者と同様に災害等非常時における供給力として期待されることから、アグリゲーターライセンスに対する義務は、発電事業者に対する規律を参考としつつ、事業の特性に応じた内容とすべきである。そのため、自家発や再生可能エネルギー電源等の需要家の分散リソースを集約・調整の上、小売電気事業者、一般送配電事業者、特定送配電事業者及び配電事業者に対して電力卸供給を行う事業者について、発電事業者と同様に経済産業大臣への届出制とした上で、家庭用のエネルギーリソースを活用したアグリゲーターの新規参入に当たっては、サイバーセキュリティの確保が必要と考えられるところ、アグリゲーターにおいて特に対策が必要と考えられるサイバーセキュリティについて、対策が不十分な事業者に対応する観点から、変更命令の対象とすることが適当である。なお、アグリゲーターに対し求めるべきサイバーセキュリティ対策の詳細について、引き続き検討を進めるべきである。なお、規制の範囲については、小売電気事業者、一般送配電事業者、特定送配電事業者及び配電事業者に対して卸供給を行うアグリゲーターのみに対して事業ライセンスの取得を求め、小売電気事業者等への卸供給を行わず、他のアグリゲーターに対してのみ卸供給を行うアグリゲーターについては非規制とすることが適当である。

（b）電気計量制度の合理化

家庭等の太陽光発電や電気自動車などの分散リソースの普及に伴い、リソースごとの出力に応じた取引やネガワット取引など、新たな取引ニーズが出現してきている。このような取引に当たっては、受電点ではなく、供出リソースごとに電気計量を行う観点から、リソースに付随する機器（パワーコンディショナー、EVの充放電設備など）の利用ニーズが高まっている。これに対し、現行の電気計量制度で

は、全ての取引に係る電力量の計量について、計量法（平成4年法律第51号）に基づく型式承認又は検定を受けた計量器を使用することが求められており、以下の課題を踏まえた電気計量制度の合理化の必要性が高まっている。

- ・ 家庭等の分散リソース（屋根置き太陽光発電施設や、電気自動車の蓄電池等）を活用した電力量の取引において、パワーコンディショナーなどの計量専用機器ではない多様な機器・設備の全てに対し、それぞれ現行の型式承認等を求めることは現実的ではない。
- ・ また、既存の機器が一定程度の正確な計量機能を有している場合に、追加的に検定済みの計量器を設置することは合理的でないと考えられる。

このため、こうした再生可能エネルギー等の分散リソース活用の促進の観点から、アグリゲーター等の事業者が、そのような取引の実施に当たって、適切な計量の実施を確保し、家庭等の需要家を保護するため、用いる計量器の精度の確保や需要家への説明を求めた上で事前取引の届出を行い、その取引に限って、計量法の規定について適用除外とすることが適当である。

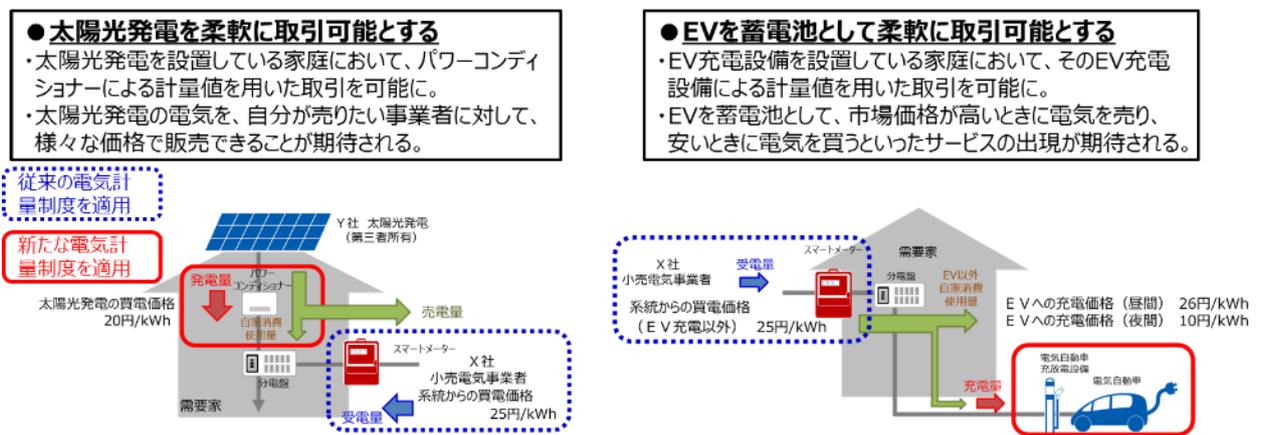


図 12 分散リソースを用いた新たな取引のイメージ

(3) 設備の老朽化や再生エネルギー大量導入も踏まえた電源投資の確保の在り方

昨年の北海道胆振東部地震によって、北海道では全域にわたる大規模停電（ブラックアウト）が発生した。その復旧段階においては、火力発電所のみならず、道内各所の水力、バイオマス、地熱発電といった発電量の変動が少なく安定的に発電が可能な再生可能エネルギーが、発災直後から安定的な供給力として貢献していた。また、老朽火力発電所も復旧段階で供給力の積み増しに役割を果たしており、様々な特徴・役割を有する発電設備が存在することが安定供給にとって有用であることが確認された。

一方で、設備年齢が高齢化する中で、こうした老朽電源に依存し続けることは困難である。再生可能エネルギーの大量導入の中で安定供給を持続的なものとしていくためには、中長期的に適切な供給力・調整力のための投資を確保し、最新の電源の導入や多様化・分散化を促進していくことが必要である。

国内の環境を見てみると、小売全面自由化前は、料金規制の下、安定的に料金の回収が可能であったため、巨額の設定投資を行うに足りるだけの長期的な予見可能性が確保されていた。その後、自由化が進捗し、競争活性化による電力料金の抑制等、様々な恩恵をもたらしている一方で、原則的には短期的な電力取引市場ベースでの価格設定となっていくため、市場価格の変動も踏まえると、発電事業者にとっては長期的な予見可能性が低下し、減価償却が終わった効率性の低い老朽電源が温存され、多額の資金が必要な電源への投資が進まない可能性がある。実際、石炭・ガス火力の投資計画は、小売全面自由化前後の約 10 年で半分以下になっており、世界的にも出力が自然変動する再生可能エネルギーのシェア増加の中で、調整力・供給力の確保が共通の課題となっている¹⁶。

また、再生可能エネルギーの状況に目を向けると、大規模太陽光発電などのコストが急速に低下し、他電源並みの発電単価になることが視野に入ってきており、いずれ国民負担による価格支援が不要となる「自立」が期待される。例えば、ドイツやイギリスでは、再生可能エネルギー導入の支援策として市場価格にプレミアムを付与する形式の制度が導入されているが、落札価格の低減が進み、近年ではスポット市場の価格を下回る価格で落札するケースも出現している。このように、コスト低減により他電源と同じ条件で競争することができるような、価格支援から自立した電源であっても、長期の電力市場価格の変動が課題となる場合があり、これに対応するため長期的な予見性を付与する仕組みが活用されていることも参考となる。

既に国内では、発電能力容量（kW）に応じて、稼働していない期間（kWh=0の期間）でも一定の収入を得られる仕組み（容量市場）の導入が来年夏に予定されているが、①4年後の1年間の供給力を評価する市場であって長期的な収入の見通しが困難、②出力が自然変動する再生可能エネルギーは、供給信頼度が低く、相対的に容量収入が少ない、などの課題があるため、容量市場はそれ単独では、電源投資を行う者に対して、最新の電源への投資のために必要な長期的な予見可能性を付与することは困難である。

こうしたことから、再生可能エネルギーを含めた電源全体の投資を安定的に確保するため、電源特性等も踏まえつつ、長期的な予見可能性を与える制度措置が必要である。具体的な制度措置の内容については、来年夏に開始される容量市場の状況も見つつ、来年中を目処として、FIP制度との整合性や連続性を考慮しながら、具体的な検討を深めるべきである。

¹⁶ 加えて、本小委員会では、電力系統を最大限活用することも重要であるという指摘もなされた。

おわりに

本小委員会では、台風 15 号及び台風 19 号を踏まえた今後の課題・対策や、過去の教訓等を踏まえて電力供給のレジリエンス強化に向けて一体として取り組むべき課題・対策を、制度的な観点から議論してきた。初動対応、復旧活動時の対応、再発防止策という観点から、電力ネットワークの強靱化や電源等の分散化といったインフラ投資等の制度的課題が、具体的な論点として浮き彫りになった。

台風 15 号及び台風 19 号を踏まえた今後の課題・対策や、過去の教訓等を踏まえて電力供給のレジリエンス強化に向けて一体として取り組むべき課題・対策について、本中間取りまとめで示された方向性に基づき、必要な制度改正を早急に進めるべきである。穴がなく強靱な電力レジリエンスを実現するための検討は、待ったなしである。

昨年の北海道全域にわたる大規模停電（ブラックアウト）や西日本豪雨等から今年にかけての度重なる台風の影響等、近年、数十年に一度と言われる規模の災害が立て続きに起こっており、災害は日常的に発生するものとして備えることが当然のものとなりつつある。日本の電力系統は高度経済成長期に建設された設備が主であり、高経年化対策や設備更新のタイミングも迫っていることから、レジリエンス強化に向けた対応はますます急務となる様相を呈している。

安心・安全な電力政策は、政府の基本方針である「3E+S」の実現に向けた核の一つである。更には、人口減少などの構造的変化も踏まえる必要がある中で、脱炭素化に向けた再生可能エネルギーの大量導入や、デジタル化など新たな技術の進展も踏まえた電力プラットフォームの形成など、更に高度な「3E+S」の実現に向け、真に求められる電力政策を考え直す岐路に立っているとみえる。

本小委員会における活発な議論が、電力政策を更に正しい方向へと導いていくことを期待して、本中間取りまとめの締め括りとする。

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会
持続可能な電力システム構築小委員会

委員等名簿

委員長

山地 憲治 公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）
副理事長・研究所長

委員

秋池 玲子 ボストン・コンサルティング・グループ マネージング・
ディレクター&シニア・パートナー
秋元 圭吾 地球環境産業技術研究機構（RITE）
システム研究グループリーダー
大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科 教授
小野 透 （一社）日本経済団体連合会
資源・エネルギー対策委員会企画部会長代行
新川 麻 西村あさひ法律事務所 パートナー
高村 ゆかり 東京大学未来ビジョン研究センター 教授
廣瀬 和貞 株式会社アジアエネルギー研究所 代表
松村 敏弘 東京大学社会科学研究所 教授
圓尾 雅則 SMBC 日興証券株式会社 マネージング・ディレクター
水本 伸子 株式会社 IHI 取締役常務執行役員
村上 千里 （公社）日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 理事

オブザーバー

川越 祐司 株式会社エネット 代表取締役社長
國松 亮一 （一社）日本卸電力取引所 企画業務部長
佐藤 悦緒 電力・ガス取引監視等委員会 事務局長
清水 成信 電気事業連合会 専務理事
菅沢 伸浩 東京ガス株式会社 執行役員 電力本部 電力事業部長
鈴木 和夫 （一社）日本風力発電協会 副代表理事
都築 直史 電力広域的運営推進機関 理事・事務局長
三原 祥二 個人情報保護委員会 参事官

（五十音順・敬称略）

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会
持続可能な電力システム構築小委員会
開催実績

第1回（2019年11月8日）

- 電力システムのレジリエンス強化に向けた背景
- 電力システムのレジリエンス強化に向けた論点
(個人情報、地域間連携線、託送料金、分散型グリッド)

第2回（2019年11月20日）

- 電力システムのレジリエンス強化に向けた論点
(個人情報、託送料金、分散型グリッド、最新の電源の導入や多様化・分散化)

第3回（2019年12月3日）

- 電力システムのレジリエンス強化に向けた論点
(災害時連携計画、相互扶助制度、託送料金、分散型グリッド、最新の電源の導入や多様化・分散化)

第4回（2019年12月19日）

- 中間取りまとめ（案）について