

# 今後の電力システムの主な課題について

2021年9月24日

資源エネルギー庁

# 本日議論いただきたいこと

- 9月3日より、第6次エネルギー基本計画案がパブリックコメントにかけられているところ。
- 本日は、まずは、第6次エネルギー基本計画案における「電力システム改革」のパートについて御報告させていただく。
- その上で、その中の検討項目の一つである「供給力確保のための枠組（小売電気事業者の供給能力確保義務の在り方、各電気事業者の果たすべき責任・役割、供給力確保の仕組み）」について取り上げることとし、事務局（資源エネルギー庁）より「我が国の現行制度の仕組みやこれまでの経緯・現状・今後の論点」について御紹介し、また、電力中央研究所の服部様より「海外の供給力確保のための仕組み」について御紹介させていただく。
- これらを踏まえ、事務局が挙げた論点や、他に議論すべき論点や留意点について、御議論いただきたい。

# **1. エネルギー基本計画の検討報告**

## 2. 我が国の供給力確保のための仕組みと現状

# 脱炭素化社会の実現に向けた電力システムの主な課題

- 現在、パブリックコメント中の第6次エネルギー基本計画案では、**脱炭素化の中での安定供給の実現に向けた電力システムの構築に向けた取組**として、以下の取組を進めていくことと整理されている。

## 1. 安定供給

- 供給力の低下に伴う安定供給へのリスクが顕在化する中で、**供給力確保のための強化策及び枠組**を検討（電源の過度な退出の防止に向けた対応策。容量市場の着実な運用、不断の見直し。電源の新規投資を促進するため、長期的な収入の予見性を付与する方法の検討。安定供給確保のための責任・役割の在り方について改めて検討。等）
- 自然災害が頻発・激甚化する中で、**災害等に強い電力供給体制**の構築（地域間連系線の増強や、無電柱化の推進。電力システムにおけるサイバーセキュリティ対策の一層の強化。等）

## 2. 脱炭素化の推進

- **脱炭素電源の調達ニーズの高まり**にも対応できる事業・市場環境整備（非化石価値取引市場について、トッキング付き非化石証書の増加や需要家による購入可能化などの見直し。等）
- 脱炭素化と安定供給に資する**次世代型の電力ネットワークと分散型電力システム**の構築（海底直流送電などの検討も含めた送電網整備に関するマスタープラン策定の取組を着実かつ迅速に進める。配電事業の参入促進やアグリゲーションビジネスの活性化に向けた市場環境整備など分散型電力システム構築の推進。等）

## 3. 更なる競争環境の整備

- 市場取引を主として供給力確保を図る小売専門の事業者と発電設備を自ら保有して供給力確保を行う事業者とが混在する中で、**公正で持続可能な競争・市場環境を整備**（大手電力会社の内外無差別な卸売の実効性を高め、社内・グループ内取引の透明性を確保するためのあらゆる課題について、総合的に検討。先物・先渡市場やベースロード市場の活性化やこれらの市場を通じた事業者のリスク管理の促進。等）

# (参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋①)

## ① 脱炭素化の中での安定供給の実現に向けた電力システムの構築に向けた取組

2020年4月に実施された発送電分離により、広域系統運用の拡大、小売・発電の全面自由化及び法的分離の方式による送配電部門の中立性の一層の確保を柱とする、電力システム改革の一連の工程は基本的に完了した。

2016年4月に電気の小売全面自由化を開始して以降、新規参入の拡大、多様な料金メニューの提供や料金の低廉化が進展するなど、一定の成果が出ているところである。

他方、自然災害の頻発・激甚化や供給力の低下傾向に伴う安定供給への懸念、再生可能エネルギーの大量導入実現のためのネットワークの次世代化の必要性など、電力システムを取り巻く環境変化とそれに伴う新たな課題が生じてきた。とりわけ、近年、発電を巡る事業環境の悪化等による火力発電所の休廃止が相次いでおり、2020年12月から2021年1月にかけて生じた需給逼迫は、断続的な寒波による電力需要の大幅な増加とLNG供給設備のトラブル等に起因したLNG在庫減少によるLNG火力の稼働抑制が主因だったと考えられるが、供給力の低下傾向が構造的背景として存在しており、電力自由化の中で供給力を維持・確保していくことが喫緊の課題となっている。また、既存の電力会社と新規参入者の間の競争関係を含め、より一段深い形で公正な競争環境を整備することも引き続き重要な課題である。

これに加え、2030年度の新たな温室効果ガス排出削減目標、更には2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、電力部門の脱炭素化に向けた取組の一層の加速化が求められており、従来の取組にとどまらず、電力システム全体の脱炭素化を進めていくことが必要である。

電力システム改革は、東日本大震災を背景に、安定供給の確保、電気料金の最大限の抑制、需要家の選択肢及び事業者の事業機会の拡大を目的として進められてきたところであるが、東日本大震災以降、原子力発電所の稼働停止などにより我が国の電気料金は上昇傾向にあり、今後も、再生可能エネルギー賦課金が累積的に積み上がる可能性があることから、エネルギーコスト面での日本の国際競争力が劣化する懸念が高まっている。このため、電力システム改革による競争の促進や、安全性を大前提とした原発の再稼働などにより、国民の電気料金負担の抑制に努め、国際的にも競争力のある電気料金を実現することで、産業の国際競争力等の確保に繋げていく必要がある。

今後は、これらの新たな課題も踏まえ、脱炭素化の中での安定供給の実現に向け、電力システムを構築していくことが重要である。

このため、2020年に成立したエネルギー供給強靱化法の措置を含め、以下の取組を進めていく。

# (参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋②)

## (a) 供給力確保のための強化策及び枠組の検討

自由化前は、地域独占と規制料金により費用回収が保証された旧一般電気事業者が、需要に合わせて必要となる発電設備(kW)や燃料(kWh)を計画的に確保していたが、自由化の進展と卸電力市場取引の増加に伴い、短期的な卸電力市場をベースとした競争の中で、採算性の悪化する電源の退出が進展し、新規投資も停滞している。実際に、石油火力は2014年度から2019年度までの5年間で約1,000万kW減少しているなど、経年火力の休廃止が進んでいることに加え、直近の需給見通しでは安定供給に最低限必要とされる予備率の確保が不透明となるなど、供給力の低下に伴う安定供給へのリスクが顕在化している。こうした中、諸外国においても、同様の課題に直面する中、自由化の下で供給力を確保するための仕組みの導入が進展してきているところ、我が国においても、野心的な2030年度の新たな温室効果ガス排出削減目標を実現するためには、持続可能な競争・市場環境を確保しつつ、再生可能エネルギーの瞬時的・継続的な発電電力量の低下等にも対応可能な形で、安定供給に必要な供給力の確保に取り組む必要がある。

設備容量(kW)確保の観点では、追加的な供給力の確保や電源の過度な退出の防止に向けた対応策の検討を進めるとともに、4年後に必要な供給力を事前のオークションにより効率的に確保する容量市場について、その着実な運用を行いつつ、効率性の更なる向上に向けて不断の見直しを行う。

非化石電源由来の電気が有する環境価値を取引する非化石価値取引市場について、現行の高度化法上の小売電気事業者への脱炭素電気の調達義務や負担との整合性にも留意しつつ、トラッキング付き証書の大幅な増加、需要家による購入可能化やグローバルに通用する形で取引できる再エネ価値取引市場の創設などを含めた制度全体の抜本的な見直しを行う。

調整力( $\Delta$ kW)確保の観点では、自然変動電源(太陽光・風力)の導入が拡大し、出力変動の増大が見込まれる中、調整力を広域的に調達・運用することで需給調整の効率化を図るため、需給調整市場の整備を着実に進める。

加えて、電源への新規投資が停滞する中、当面は、供給力や調整力を火力発電で賄う必要があるものの、将来的には、水素・アンモニア・CCUS/カーボンリサイクル・蓄電池といった脱炭素電源等により、供給力や調整力を確保する必要があり、電源の建設に係るリードタイムも踏まえると、足下から新規投資を促していくことが重要である。そのため、2050年カーボンニュートラル実現と安定供給の両立に資する新規投資について、複数年間の容量収入を確保することで、初期投資に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する方法について、詳細の検討を加速化させていく。

また、電力量(kWh)の安定的な確保の観点から、2020年度冬期の需給ひっ迫を踏まえ、需給バランスの確認において、設備容量(kW)に加え電力量(kWh)の状況についても評価するとともに、発電事業者による燃料確保の取組強化に向けた検討を進める。

更に、供給力確保のための枠組について、電力システム改革においては、自由化前の旧一般電気事業者のように一義的に供給力を担保する主体が存在しない中で、電力の広域的運用と市場メカニズムを通じて、効率的に安定供給を確保する電力システムを追求するとともに、小売事業者に供給能力確保義務を課し、市場等を通じて発電に要するコストが適切に賄われる環境整備を進めてきたところである。こうした安定供給確保のための責任・役割の在り方については、電力システム改革設計当初から現在に至るまでの競争・市場環境や電源構成の変化等を踏まえて、改めて検討を行っていく。

# (参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋③)

## (b) 公正で持続可能な競争・市場環境の整備

電気事業者が様々な創意工夫を行い、新たな付加価値を生む競争が活発になされ、効率的に安定的な電力供給を果たしていくという電力システム改革の狙いを更に追求していくためには、これまでの新規参入促進に向けた施策に加えて、より一段深い形で公正な競争環境を整備していくことが必要である。

小売全面自由化後、新規参入が急速に拡大した中、市場取引を主として供給力確保を図る小売専門の者も多数参入しており、こうした事業者と発電設備を自ら保有して供給力確保を行う事業者とが混在する市場構造となっている。こうした構造的変化が見られる中、発電と小売を兼業する事業者を含め、発電事業者が安定供給に不可欠な発電設備を電力システム全体の中で確保できるようにしつつ、設備を保有しない小売事業者との間において、実質的に共通の環境下で競争を行えるようにしていくことが重要である。そのため、発電設備を多く保有する支配的事業者の発電・小売事業の在り方について検討を進める観点から、大手電力会社の内外無差別な卸売の実効性を高め、社内・グループ内取引の透明性を確保するためのあらゆる課題(売入札の体制、会計分離、発電分離等)について、総合的に検討していく。

また、これまで新規参入者の電源調達の手滑化や経済合理的な電力供給体制実現のために卸電力市場の活性化に取り組んできたところであるが、その卸電力市場は、自然変動性のある再生可能エネルギーの拡大等を背景に、市場価格が最低価格(0.01円/kWh)となる時間帯が増加する一方、急激に高騰する事象が発生しており、価格変動リスクが増している。実際、2020年度冬期の市場価格高騰においては、小売事業者が供給力を確保できない事態も生じた。その一義的な要因は、電力需給の逼迫に伴い、電力市場において、売り切れ状態が継続的に発生し、スパイラル的に買入札価格が上昇したことであるが、背景には、価格急騰まで需給状況等を反映した適切な価格シグナルが発されていなかったことで、市場参加者である小売事業者が前もって供給力確保等の取組を行えなかったこともある。そのため、市場価格形成の予見性を高めるよう、発電情報など市場関連情報の公開の充実に取り組むとともに、その時点での電気の価値を価格シグナルとして発信し、系統利用者の適切な行動を促す入札の在り方の検討などを進めていく。また、旧一電の内外無差別な電力卸売をより実効的にするため、卸電力市場に係る旧一般電気事業者の自主的取組(グロス・ビディング、余剰電力の限界費用ベースでの全量市場供出)の在り方をその必要性も含めて検討する。

こうした競争・市場環境整備と並んで、事業者自身が電力システム全体の安定への寄与を果たすことも重要であり、需要家に対する安定的なサービス継続や経営安定化の観点からも、事業者が需要管理やリスクヘッジなどの適切な行動を取っていく必要がある。このため、先物・先渡市場やベースロード市場の活性化やこれらの市場を通じた事業者のリスク管理の促進などに取り組む。

電力市場を取り巻く環境については今後とも変化していくことが想定される中、電力システム改革の目的の実現に向けて、不断の検討を重ね、持続可能な市場設計を図っていく。

# (参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋④)

## (c) 脱炭素化と安定供給に資する次世代型の電力ネットワークと分散型電力システムの構築

競争促進や供給力確保のための取組に加え、脱炭素化と安定供給に資する次世代型の電力ネットワークや分散型電力システムの構築に向けた取組も進めていく必要がある。再生可能エネルギーの大量導入への対応と電力融通の更なる円滑化のために、全国大での広域連系システムの形成を計画的に進めるべく、海底直流送電などの検討も含めた送電網整備に関するマスタープラン策定の取組を着実に迅速に進める。また、基幹系統におけるノンファーム型接続の全国展開や再給電方式の導入など系統利用ルールの見直しを進めつつ、ローカル・配電システムの整備計画策定に加え、ローカル・配電系統におけるノンファーム型接続の適用拡大や市場主導型の系統利用ルールの検討、ダイナミックレーティングの導入など既存系統の有効活用に資する取組を進める。さらに、配電事業の参入促進やアグリゲーションビジネスの活性化に向けた市場環境整備など分散型電力システム構築の推進に取り組む。こうしたシステム構築に向けては新技術の活用なども期待されるため、電力システム全体の高度化を図っていく観点からも、電力データの活用を始め、デジタル技術等による効率化や新ビジネスの展開促進等を進めていく。

これらのネットワーク増強等について効率化を促しつつ、必要な費用を公平に確保していくため、2023年度に託送料金制度を見直し、レベニューキャップ制度を導入するとともに、S + 3 Eを大前提に再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組むという方針の下で、発電側課金制度の円滑な導入に向けて、導入の可否を含めて引き続き検討を進める。なお、託送料金の仕組みを活用し、原子力事故に係る賠償への備えに関する負担や廃炉に関する会計制度措置を講じているところであり、こうした自由化後の公益的課題に対する費用回収の取組も着実に進める。

## (d) 再生可能エネルギー等の脱炭素電源の調達ニーズの高まりにも対応できる事業・市場環境整備

世界的にカーボンニュートラルの動きが加速する中、事業活動やサプライチェーン全体の脱炭素化が国際競争力の観点から重要となっており、産業界を中心とした需要家による再生可能エネルギー等の脱炭素電源の調達・表示ニーズが高まっている。こうしたニーズに対応するには、再生可能エネルギー等の脱炭素電源の一層の拡大に加え、需要家が直接再生可能エネルギー等の脱炭素電源へアクセスすることを可能とする事業環境を整備していくことや、需要家が自ら利用する電気の属性情報を適切に把握することが求められている。

そのため、非化石電源由来の電気が有する環境価値を取引する非化石価値取引市場について、現行の高度化法上の小売電気事業者への脱炭素電源の調達義務や負担との整合性にも留意しつつ、トラッキング付き証書の大幅な増加、需要家による購入可能化やグローバルに通用する形で取引できる再エネ価値取引市場の創設などを含めた制度全体の抜本的な見直しを行う。また、小売電気事業者の義務に伴い発生する費用を、需要家の理解の下で適切に負担される仕組みの検討を行う。オフサイト型PPA(需要家の遠隔地からの再生可能エネルギー電気等の直接調達)による他社融通が促進されるよう環境整備を進める。あわせて、FIP制度やアグリゲーター等を通じた再生可能エネルギーの電力市場への統合を促す市場整備などを進め、再生可能エネルギーの活用を促していく。

# (参考) 第6次エネルギー基本計画案(抜粋⑤)

## (e) 災害等に強い電力供給体制の構築

2018年の北海道胆振東部地震におけるブラックアウト事故や2019年の台風第15号・台風第19号における長期間の停電発生など、自然災害が頻発・激甚化する中で電力供給に支障が出る事態が生じており、電力レジリエンス向上のための取組の重要性が増している。

そのため、災害時の電力の安定供給の確保に資する、地域間連系線の増強や、配電事業の参入促進、独立した系統での円滑な電力供給を可能とするマイクログリッドなどの分散型電力システムの構築、無電柱化の推進等の取組を進める。また、災害による停電被害を受けても早期復旧ができるようにするため、災害時連携計画に基づく関係者間の事前の備えの充実と災害時の連携強化、倒木対策の取組等に取り組んでいく。

災害は常に想定外の事態が起こり得る中で、こうした対応に終わりはなく、災害から得た教訓を踏まえて電力供給のレジリエンス強化に向けた取組を進めていく。

さらに、複雑化・巧妙化するサイバー攻撃の脅威が日々高まる中、電力分野においても、サイバーセキュリティ向上に向けた不断の取組を進めていく。とりわけ、電力システム改革の進展や分散型電源の広がりを踏まえ、従来のような大手電力会社への対策に加え、新規参入事業者におけるサイバーセキュリティの確保が重要性を増している。このため、小規模発電設備を含めた発電設備設置者に係るサイバーセキュリティ対策について2020年10月にグリッドコードを規定するとともに、小売電気事業者に係るサイバーセキュリティ対策について2021年2月にガイドラインを策定したところである。これらの取組に加え、今後は、特定卸供給事業者(アグリゲーター)に求められるサイバーセキュリティ対策や次世代スマートメーターに求められるサイバーセキュリティ基準を策定するなど、電力システムのデジタル化の進展も踏まえつつ、電力システムにおけるサイバーセキュリティ対策の一層の強化を進めていく。

# (参考) 2022年度以降に向けた構造的対策の基本的な考え方 (案)

- 経済合理的な事業者判断の一環として、今後も電源の休廃止の加速化が想定される中で、電力の安定供給を確保するための対策（規制・インセンティブ双方）が必要ではないか。

第35回電力・ガス基本政策小委員会  
(令和3年5月25日)資料3-1

## 1. 短期（電源の退出防止）

- 足下では、安定供給に必要な予備率を下回るエリア・時期が発生する見通し。再エネの導入量拡大を背景に、とりわけ冬季において、再エネ供給力の予測誤差が需給バランスに与える影響が増大。
- 再エネの出力変動に対応する調整電源、供給力不足が見込まれる場合のセーフティネットの重要性が高まっている。
  - ⇒ **送配電事業者等が必要な供給力・調整力を確実に確保できる仕組み**の構築
  - ⇒ **国**において、**休廃止予定の電源を確実に把握**し、安定供給に与える影響を評価

## (2) 中期：容量市場の導入（2024年～）

- 卸電力市場価格の低下や稼働率の低下により、電源の維持管理費の回収が困難に
  - ⇒ **容量市場**の導入

## (3) 長期：電源の新規投資の促進

- 長期的な回収見込みが不確実なため、建設期間が長く投資額が大きい電源投資が停滞
  - ⇒ **新規電源投資**について**長期間固定収入を確保**する仕組みの導入

# (参考) 非化石価値取引市場の見直し

## カーボンフリー電力アクセス向上の取組①非化石価値取引市場見直し

- ビジネス拡大のためなど、グローバル企業を中心にカーボンフリー電気の調達ニーズあり。  
(例：民間部門の使用電力量) 自動車業界全体：約170億kWh、電機・電子業界全体：約250億kWh以上
- RE100事務局が推奨する中間目標は、2020年:30%、30年:60%、40年:90%、50年:100%。こうしたニーズに応じるようなスケジュールで、トラッキング付非化石証書の増加を目指す。

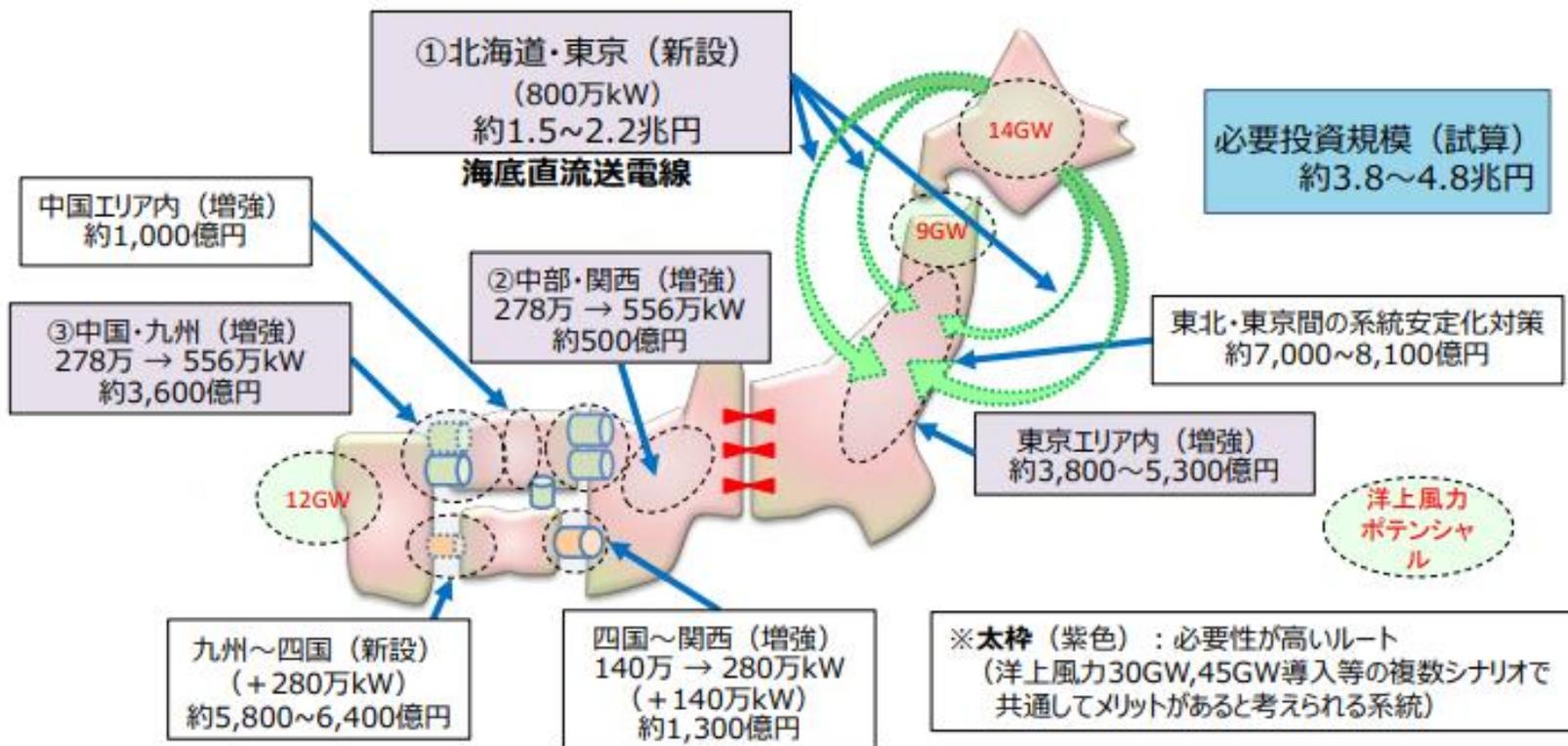
	開始時期 価格設定 約定量・価格	2020年度分 発電量見込み	検討の方向性
<b>FIT証書</b>	2018年5月～ 最高価格：4.0円/kWh 最低価格： <u>1.3円/kWh</u> 4億kWh/1.3円	<b>約900億kWh/年</b> ※現在トラッキング付は約10億kWh ⇒ <u>2021年度からほぼ全量トラッキング</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 一般需要家にも開放</li> <li>□ 購入資格を認定（小売電気事業者＋<u>大口需要家等</u>）</li> <li>□ 価格は引き下げの方向</li> <li>➔ <b>再エネ価値取引市場の創設</b></li> </ul>
<b>非FIT証書 (再エネ指定)</b> 大規模水力、 卒FIT電源、FIP電源等	2020年11月～ 最高価格：4.0円/kWh 最低価格： <u>下限設定なし</u> 106億kWh/1.2円	<b>約900億kWh/年</b> ⇒ <u>2021年度からトラッキング</u> 実証開始 ※情報開示の課題あり	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ <b>高度化法上の義務を維持</b></li> <li>➔ <b>高度化法義務達成市場の創設</b></li> </ul>
<b>非FIT証書 (再エネ指定なし)</b> 原子力等	8億kWh/1.2円	約300億kWh/年	

# (参考) マスタープランの策定

## 送電網の増強

- 再エネ主力電源化に向けて、系統制約を克服する取組は重要。
- 再エネポテンシャルへの対応、電力融通の円滑化によるレジリエンス向上に向けて、全国大での広域連系システムの形成を計画的に進めるため、マスタープランの中間整理を2021年5月にとりまとめた。新たなエネルギーミックス等をベースに、2022年度中を目途に完成を目指す。
- 北海道と本州を結ぶ海底直流送電等の必要性が高いルートは、順次、具体化を検討。

マスタープランの中間整理（電源偏在シナリオ45GWの例）



出典：広域連系システムのマスタープラン及び系統利用ルールの在り方に関する検討委員会 中間整理

1. エネルギー基本計画の検討報告

2. 我が国の供給力確保のための仕組みと現状

# 供給力確保に果たす各事業者・広域機関の役割

- 現在、パブリックコメント中の第6次エネルギー基本計画案では、「供給力確保のための枠組」について検討を行うこととしている。
- 小売全面自由化当初の議論・経緯も踏まえ、小売電気事業者の供給能力確保義務をはじめとする国全体の供給力確保に各事業者・広域機関が果たす役割について、供給力確保の仕組みと共に、整理することとしたい。

## 第6次エネルギー基本計画案

### ①脱炭素化の中での安定供給の実現に向けた電力システムの構築に向けた取組

#### (a) 供給力確保のための強化策及び枠組の検討

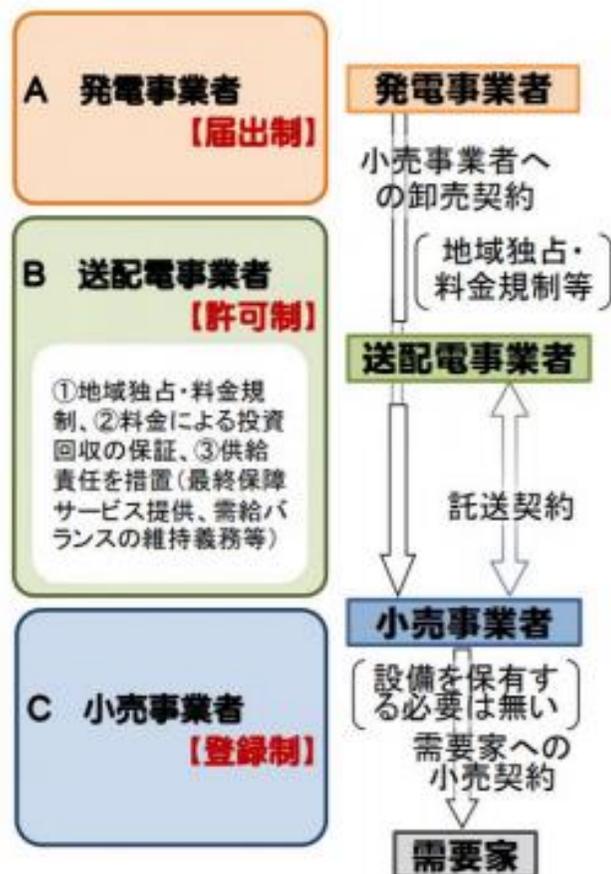
(略)

更に、供給力確保のための枠組について、電力システム改革においては、自由化前の旧一般電気事業者のように一義的に供給力を担保する主体が存在しない中で、電力の広域的運用と市場メカニズムを通じて、効率的に安定供給を確保する電力システムを追求するとともに、小売事業者に供給能力確保義務を課し、市場等を通じて発電に要するコストが適切に賄われる環境整備を進めてきたところである。こうした安定供給確保のための責任・役割の在り方については、電力システム改革設計当初から現在に至るまでの競争・市場環境や電源構成の変化等を踏まえて、改めて検討を行っていく。

## 【参考】構造的対策：供給力の確保に関する各電気事業者の責任等の整理

第31回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021年3月10日) 資料5

- 現状、各電気事業者に求められる義務は以下のとおり。
- 電力システム改革の下で自由化が進む中、**電力システム改革の目的（①安定供給の確保、②電気料金の最大限抑制、③需要家の選択肢や事業者の事業機会の拡大）**と照らし、改めて**各電気事業者にかかる責任等について考えることとしてはどうか。**



### ◆発電事業者

- ① 経済産業大臣の供給命令に従う義務
- ② 一般送配電事業者との間で、電気の供給契約を結んでいる場合の供給義務（需要家保護のため、私契約上の義務に委ねず、公法上の義務として位置付け）

### ◆一般送配電事業者

- ① 需給バランス維持を義務付け（電圧・周波数維持義務）
- ② 送配電網の建設・保守を義務付け
- ③ 小売電気事業者等への託送供給を義務付け
- ④ 最終保障サービス（需要家が誰からも電気の供給を受けられなくなることを防ぐ、セーフティネットとして最終的な電気の供給を実施）を義務付け
- ⑤ 離島のユニバーサルサービス（離島の需要家に対しても、他の地域と遜色ない料金水準で電気を供給（需要家全体の負担により費用を平準化））を義務付け

### ◆小売電気事業者

- 需要に応ずるために必要な供給力を確保することを義務付け（空売り規制）
- ※参入段階・計画段階・需給の運用段階、それぞれにおいて、国や広域的運営推進機関が確認を行い、実効性を担保。

その他、供給計画の提出義務、広域的運営推進機関への加入義務等、全ての電気事業者にかかる義務もある。

(資料) 2014年月資源エネルギー庁説明資料を加工

[https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu\\_Roudouseisakutantou/0000094529.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Roudouseisakutantou/0000094529.pdf)

# 現行の供給能力確保義務の概要

- 現行の電気事業法第2条の12第1項では、小売電気事業者に対して、自らの小売需要に応じた供給能力の確保を義務づけている。
- この電気事業法における供給能力確保義務は、各小売電気事業者が自らの小売需要に応じた供給能力を確保することにより、需要家の利益を保護しようとするもの。
- すなわち、小売電気事業者が、実需給断面において供給能力確保義務に対応するためには、通常想定される需要に対応する供給能力に加え、需要の上振れ等の可能性に対応するための一定の供給予備力を確保することが求められる。

## 現行の電気事業法

### (供給能力の確保)

第2条の12 小売電気事業者は、正当な理由がある場合を除き、その小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な供給能力を確保しなければならない。

2 経済産業大臣は、小売電気事業者がその小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な供給能力を確保していないため、電気の利用者の利益を阻害し、又は阻害するおそれがあると認めるときは、小売電気事業者に対し、当該電気の需要に応ずるために必要な供給能力の確保その他の必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

平成26年4月25日 第186回国会 衆議院 経済産業委員会

○上田資源エネルギー庁長官 この法律の第二条の十二の「必要な供給能力を確保しなければならない。」の「供給能力」の中に供給予備力というものも当然含まれるものと考えております。

# 供給力確保の役割に関する過去の議論①

- **小売全面自由化以前（～2016年3月）**は、**一般電気事業者に対して**、その供給区域における一般の需要に応ずるための**供給義務**を課すことで、**必要な供給力を確保**していた。
- 小売全面自由化に伴い、**一般電気事業者の供給義務が撤廃**されることとなったが、その後も電力の供給途絶を生じさせないためには、**日本全体での適正な供給力を確保する仕組み**が必要とされた。

小売全面自由化前の電気事業法  
(供給義務等)  
第18条 一般電気事業者は、正当な理由がなければ、その供給区域における一般の需要（事業開始地点における需要及び特定規模需要を除く。）に応ずる電気の供給を拒んではならない。

## 安定的に供給力を確保するためのオプション① 159

○仮に、小売全面自由化を実施した場合、  
(1) 現行電気事業法において一般電気事業者に課せられている「供給義務」が解除される可能性があること、  
(2) 小売料金規制及び総括原価方式が廃止され、安定的にコストを回収する仕組みがなくなる可能性があること、  
(3) 一般電気事業者の位置付けの見直しにより、「卸電気事業」や「卸供給」など総括原価方式による一般電気事業者との長期・固定契約を前提とした事業形態の見直しが必要になる可能性があること  
等から、日本全体での適正な供給力を確保する仕組みが必要。以下のようなオプションが考えられるのではないかと。

- <発電投資円滑化のためのオプション>
- ① 系統情報の一層の公開
    - 電源投資に必要な系統情報へのアクセス環境を整備することで、発電事業者の投資意思決定の迅速化に資するのではないかと。(マッピング、あるいは、一次変電所毎の連系可能容量の公表等も一案ではないかと)
    - ← 系統情報の機微性を明確に分類することが必要ではないかと。
  - ② 広域メリットオーダーの公開
    - 50/60Hz地域における発電所の限界費用と発電容量を公表することで、発電事業者が電源投資をする際の価格指標とすることができるのではないかと。
    - ← 各電源の「限界費用」は各電源の競争力に他ならないことから、電源が特定されない形でメリットオーダーを公開することが必要ではないかと。
    - ← メリットオーダーの対象とする電源をどのように設定すべきかと。
  - ③ 需要見通しの正確性向上
    - 現在、ESCJから長期の需要見通しが公表されているが、需給調整契約などの需要抑制効果が反映されていないなどの問題点が指摘されていることを踏まえ、需要見通しの正確性を向上させることで発電事業者の投資意思決定の迅速化に資するのではないかと。
  - ④ 環境アセスメントの緩和に係る検討
    - 現行の環境アセスメントを前提とした場合、例えば、火力発電所の建設には最短でも7年程度の期間を要するとの指摘がなされている。例えば、適切な環境影響評価の実施を前提として、手続の簡素化、期間の短縮、対象の適正化等について検討する余地はないかと。

第3回  
電力システム改革専門委員会  
(2012/4/3) 事務局提出資料

# 供給力確保の役割に関する過去の議論②

- 供給能力確保義務を課すことの是非についての明示的な議論はされていないが、適正な供給力確保のためのオプションとして、予備力については、①送配電事業者に予備力確保義務を課す案、②小売事業者に予備力確保義務を課す案、③国又は公的機関等が電源入札を実施する案、の3案について議論された。

## 安定的に供給力を確保するためのオプション

第3回  
電力システム改革専門委員会  
(2012/4/3) 事務局提出資料

### <適正な予備力確保のためのオプション>

#### ①送配電事業者に予備力確保義務を課す

➢ 送配電事業者に当該地域の需要見通しに応じた予備力確保義務を課すことで、安定的な供給力の確保が可能になるのではないか。

← 地域ごとの部分最適ではなく、日本全体での効率的な予備力確保の観点から問題はないか。

#### ②小売事業者に予備力確保義務を課す

➢ 小売事業者にその供給計画に応じた予備力確保義務を課すことで、安定的な供給力の確保が可能になるのではないか。

← 小売事業への参入障壁にもなることから、小売シェアによって予備力確保の水準に差異を設けるなどの工夫が必要になるのではないか。

#### ③国又は公的機関等による電源入札の実施

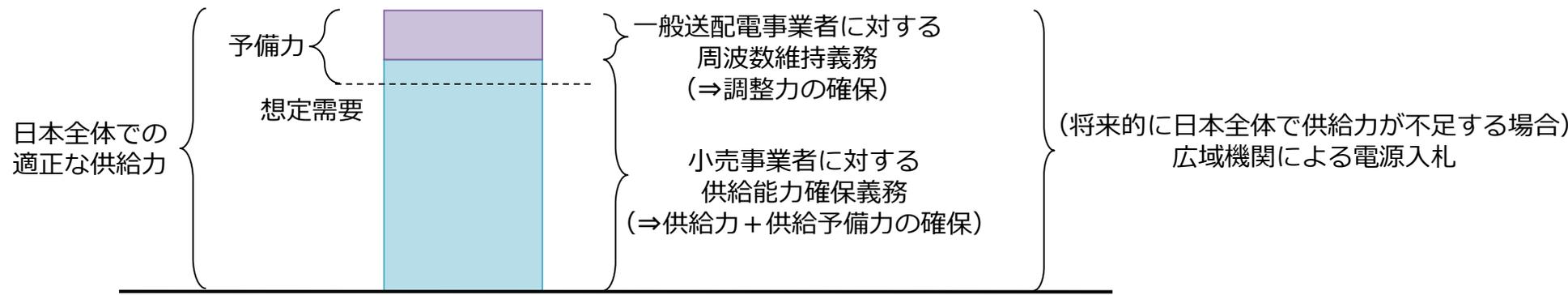
➢ 日本全体の供給力が不足する可能性が高い場合、国又は公的機関等が買取保証付きの電源入札を実施することができる制度を設けることで、安定的な供給力の確保が可能になるのではないか。

← 民間事業者の自発的な発電投資意欲を損なうことはないか。

← 買取保証に要する費用はどこから拠出し、どのように回収するか。なお、効率的な電源が新規に建設されることで電気料金の低下につながることも考えられる。

# 供給力確保の役割に関する過去の議論③

- 議論の結果、必要な供給予備力の確保については、そのすべてを送配電事業者が調達するのではなく、少なくとも一部については競争環境の中で小売事業者が調達することで、安定供給を確保しつつ、競争による効率化のメリットを引き出す制度設計とすることが望ましいことから、
  - 送配電事業者に対して、周波数維持義務という形で需給バランスの維持を義務付けることで、一定の供給予備力（調整力）を確保するとともに、
  - 需要家に対して直接的な責任を負う小売事業者に対しても、その需要に対して必要な供給予備力の確保を義務付けることで、一定の供給予備力を確保することとした。
- また、市場メカニズムでは電源の建設が進まず、将来的に日本全体で供給力が不足すると見込まれる場合に備えたセーフティネットとして、広域機関が発電所の建設者を公募する仕組み（電源入札）を創設することで、必要な供給力を確保することとした。



第7回電力システム改革専門委員会（2012/6/21）議事要旨より抜粋

- 供給力の確保の確実性や公平な競争促進の観点も踏まえて民間の活力を生かした電源開発のインセンティブが働く仕組みの検討をお願いしたい。新電力を含めた小売事業者が予備力を確保する仕組み、民間の活力で電源投資が進むインセンティブが必要。
- 供給力確保について、5～6年の期間でできる電源は、本来、小売事業者が等しく予備力を確保すべき。新規事業者もシェアが増えれば義務を持つ。10～20年の期間を要する電源は、広域機関が中長期の電源計画をチェックして、必要な電源は公募することで対応できる。
- 電源が足りない状況では新電力が予備力を確保するのは無理という議論もあるが長期的には全員が負うべき。短期的には一般電気事業者が負い、コスト回収は保障すべき。新電力シェアが大きくなれば、等しく予備力確保義務を負う制度に移行するのが自然。

# 容量市場の導入の経緯

- 2016年4月の小売全面自由化後、小売全面自由化後の中長期的な供給力・調整力の確保をより効率的に行うため、容量メカニズム（容量市場）を導入することとされた。
- その運営は、広域機関の業務の一環として、広域機関が行うこととされた。

第3回電力システム改革貫徹のための政策小委員会  
(2016年12月9日) 資料3

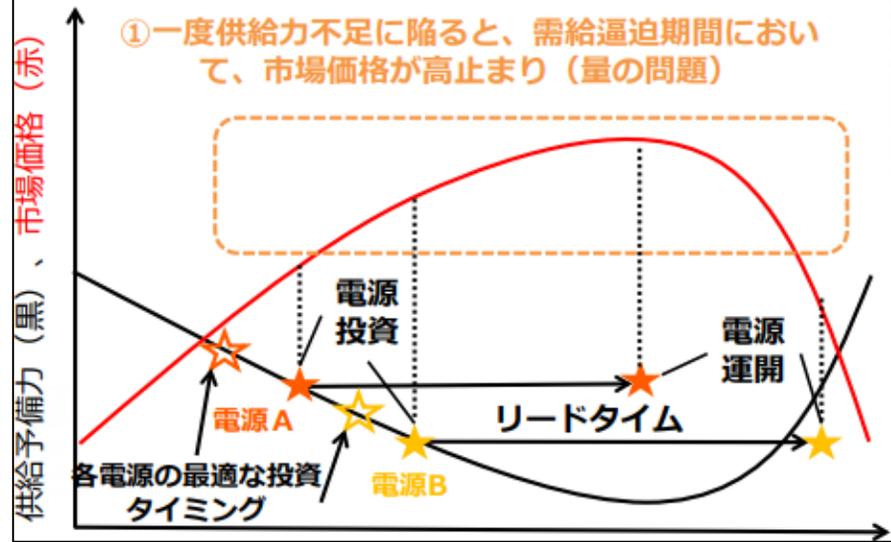
## 容量メカニズムを導入する意義

- 小売全面自由化後、市場価格を指標として投資回収される仕組みに移行し、かつFIT制度等に伴う再エネの導入が拡大することが見込まれている。
- こうした中においても、電源投資に関して、一定の投資回収の予見性を確保するための仕組みである容量メカニズムを導入することによって、より効率的に中長期的に必要な供給力・調整力を確保することで、電気料金の安定化を図る必要があるのではないか。

### 【中長期的に供給力・調整力が確保できない場合に顕在化する問題】

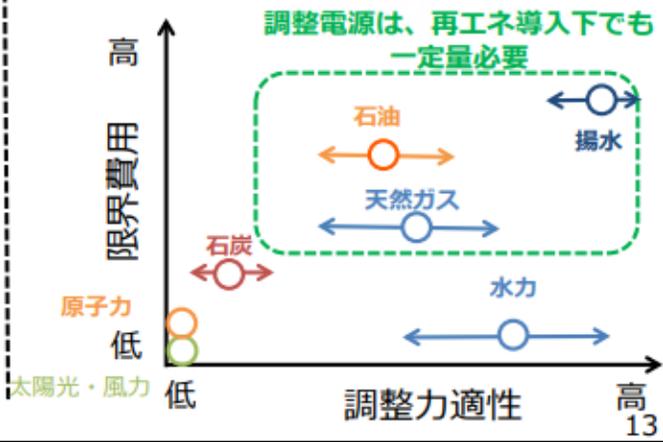
<供給予備力及び市場価格の推移（イメージ）>

※事業者が卸電力市場の中で十分な予見性を確保できず、電源投資を行うタイミングが最適な時期からずれた場合



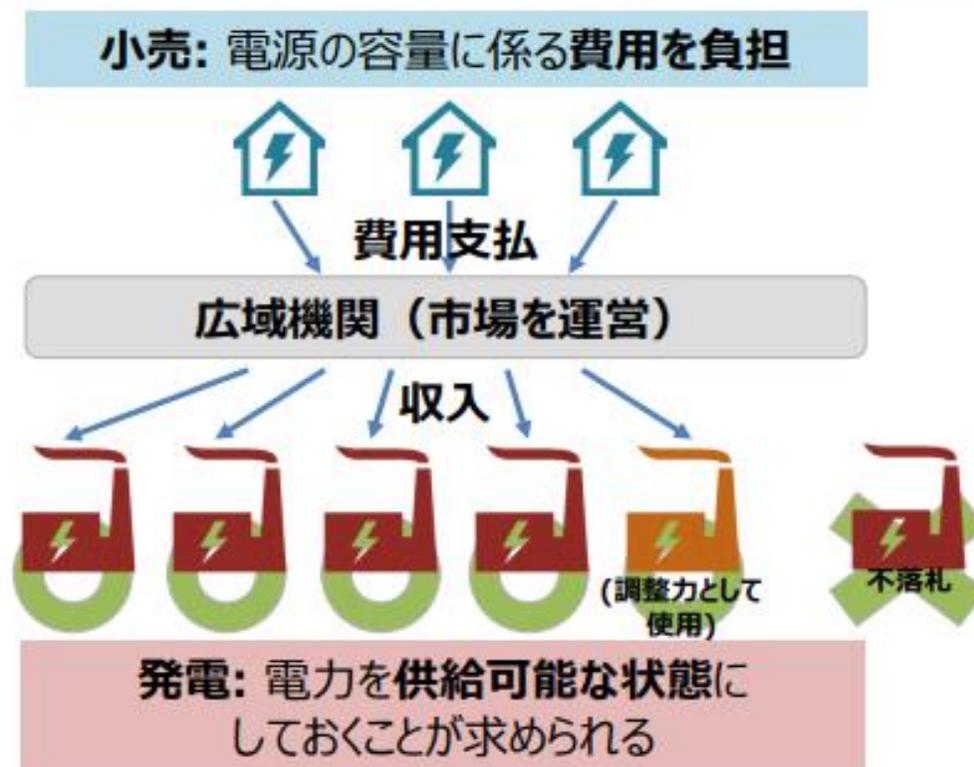
<各電源の限界費用と調整力適性(イメージ)>

②火力等の調整電源が確保できない場合には、再エネ比率拡大下で需給調整が困難に（質の問題）



## 【参考】容量市場について

- 容量市場は、中長期的な供給力の確保に必要な発電設備の維持費等について、小売事業者に公平な負担を求めることにより、適切な小売競争を促す制度。自由化の進展・再エネ導入の拡大にあわせ、欧米各国で導入。
- 日本では、2016年に小売全面自由化した後に、制度導入の検討を進め、2017年に導入を決定。昨年7月、第1回オークションを実施（2024年度分）。



# 容量市場と供給能力確保義務との関係

- 容量市場は、小売電気事業者に課せられている供給能力確保義務を達成するための手段として位置づけることとされた。
- このため、容量市場を運営する広域機関は、小売電気事業者等から容量拠出金として、供給力確保に必要な費用を徴収することとされた。

第16回制度検討作業部会  
(2017年12月12日) 資料

## 論点 1 3 : 費用精算の考え方 (小売電気事業者と市場管理者との関係)

- 従来から電気事業法は、小売電気事業者に対して、供給電力量 (kWh) の確保のみならず、中長期的に供給能力 (kW) を確保する義務を課していると考えられる。  
※小売電気事業の登録申請者は、小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要と見込まれる供給能力 (kWで表示したもの) の確保に関する事項を記載した申請書を、経済産業大臣に提出しなければならない。また、小売電気事業者は、その小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な供給能力を確保しなければならない。「容量を確保する」という用語は電気事業法に登場しないが、容量確保義務とは「kW価値を中長期的に確保する義務」であり、「中長期的に供給能力 (kWで表示したもの) を確保する義務」と同義のため、供給能力確保義務には「容量確保義務が含まれる」と考えられる。
- 容量市場の創設後は、国全体で必要な供給力 (kW価値) を市場管理者である広域機関が容量市場を通じて一括確保することとなり、容量市場は電気事業法上の供給能力確保義務を達成するための手段と位置づけることができる。このことから、市場管理者である広域機関は、小売電気事業者に対し、費用負担を求めることが可能と考えられる。
- こうした前提の下、具体的には、市場管理者である広域機関が、「電源入札拠出金」と同様の位置づけ (経済産業大臣の認可を必要とする広域機関の定款で規定) で「容量拠出金 (仮称)」として、会員である小売電気事業者等から費用を徴収することとしてはどうか。
- なお、託送料金に算入されている費用については一般送配電事業者から徴収することになるが、託送料金を通じて小売電気事業者が負担することには変わりはない。  
※市場管理者である広域機関は電気事業法第28条の40第5号に定める業務の一環として行うものと考えられる。  
※上記の考え方を前提とし、容量市場に係る広域機関と事業者間の取引に関する税、会計制度についても所用の措置を検討する。その際、必要が生じた場合には、上記の整理を変更することもあり得る。

# (参考) 供給能力確保義務に対する処分基準

第40回制度検討作業部会  
(2020年5月29日) 資料3-1

- 容量市場開設の実需給年度（2024年度）以降、小売電気事業者が容量拠出金の支払いに応じず、広域機関の定款・業務規程に基づく指導勧告等を行ってもなお改善が見込まれない結果として、広域機関の容量市場運営業務に支障が生じるような場合には、必要な供給能力が確保されず、ひいては電気の利用者の利益を阻害するおそれがあると考えられ、電気事業法第2条の12第2項における「小売電気事業者が必要な供給能力を確保していないため、電気の利用者の利益を阻害し、又は阻害するおそれがあるとき」に該当しうると考えられる。
- この点、小売電気事業者が供給能力を確保していない場合の措置（電事法第2条の12第2項）に関する詳細は、「電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等（以下、審査基準等という）」に定められている。
- 従って、容量市場の趣旨を踏まえ、審査基準等に規定する処分の基準に、「広域的運営推進機関による供給能力を確保するための費用の請求に応じない場合」を追加することとしてはどうか。

電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等（案）

第2 処分の基準

第2条の12第2項

（2）第2条の12第2項の規定による小売電気事業者に対する供給能力の確保等に係る命令 第2条の12第2項の規定による小売電気事業者に対する供給能力の確保等に係る命令については、同項に命令の基準が規定されているところであり、より具体的には、例えば、次のような場合とする。

- ① 定常的に、供給能力の不足を発生させている場合
- ② 短い時間であっても、極めて大きな供給能力の不足を発生させた場合
- ③ 過去の実績や需要の性質に照らして、供給能力の確保が十分ではなく、実需給の段階で、供給能力不足を発生させる蓋然性が高いと認められる場合
- ④ 広域的運営推進機関による供給能力を確保するための費用の請求に応じない場合

# 供給力確保に関する足下の状況

- 電力自由化及びFIT再エネの増加により、発電事業は市場競争が進展し、スポット市場の価格の低下や、火力発電所の設備利用率が低下。
- こうした変化に伴う採算性悪化等により、自由化後は火力発電所を中心に、電源の廃止が進んでいる状況。

## (参考) 2022年に休廃止予定の計画 (2021年度供給計画)

第38回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021/8/27) 資料4

- 2022年度に休廃止する電源として従来から計上されていたものは、約150万kW存在(うち廃止が1割)。
- 2021年度供給計画では、新たに約150万kWの休廃止が追加され、**合計で約300万kWが減少する見込み**となった。

単位【万kW】

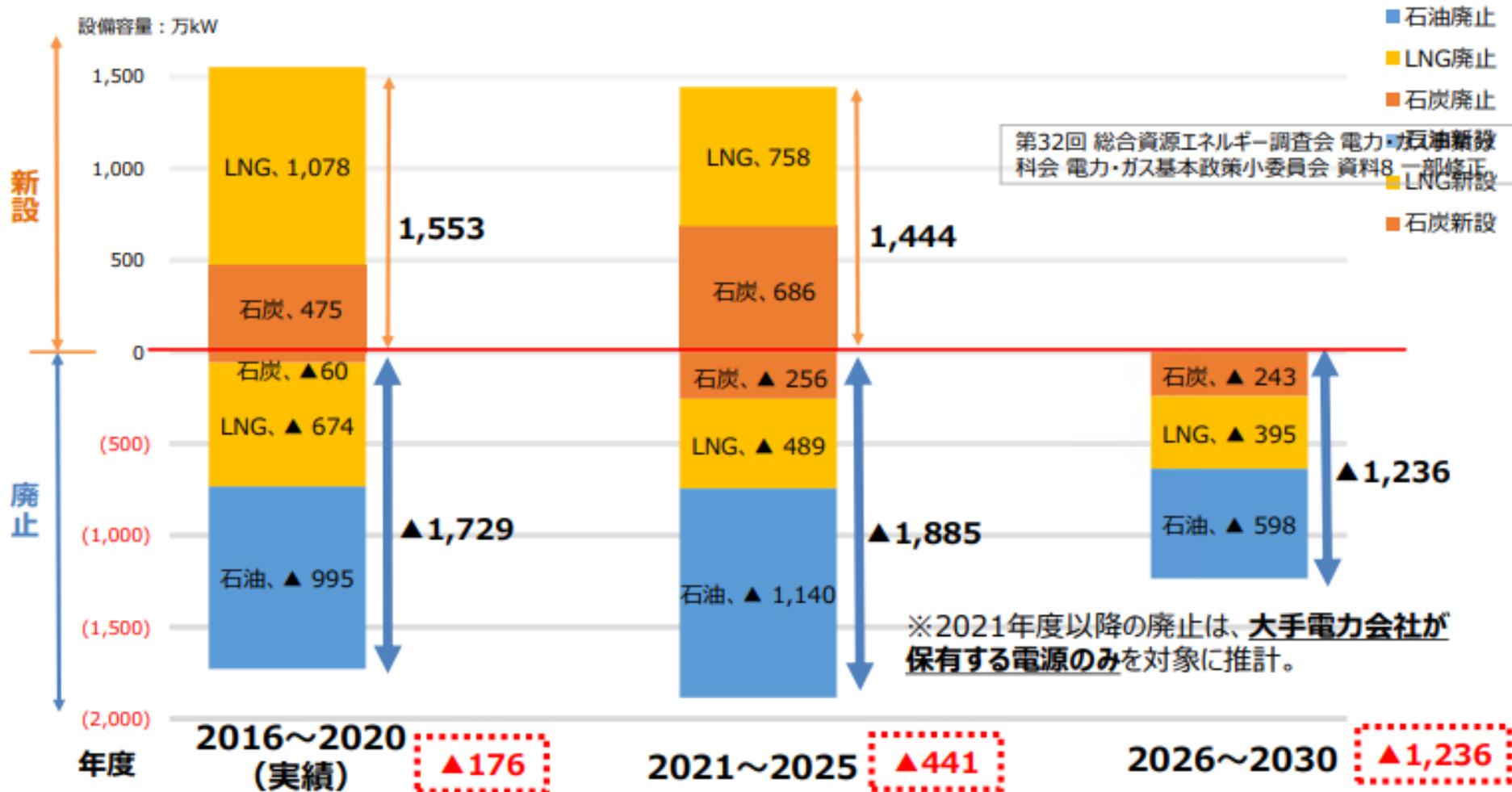
燃料種	新規計上	従来からの計上	合計設備量
LNG	155	145	300
石油	0	0	0
石炭	1	16	17
合計	156	161	317

(出典) 2021年度供給計画取りまとめ

# 【参考】今後10年間の火力供給力の増減見通し

第32回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021年3月26日) 資料8 一部修正

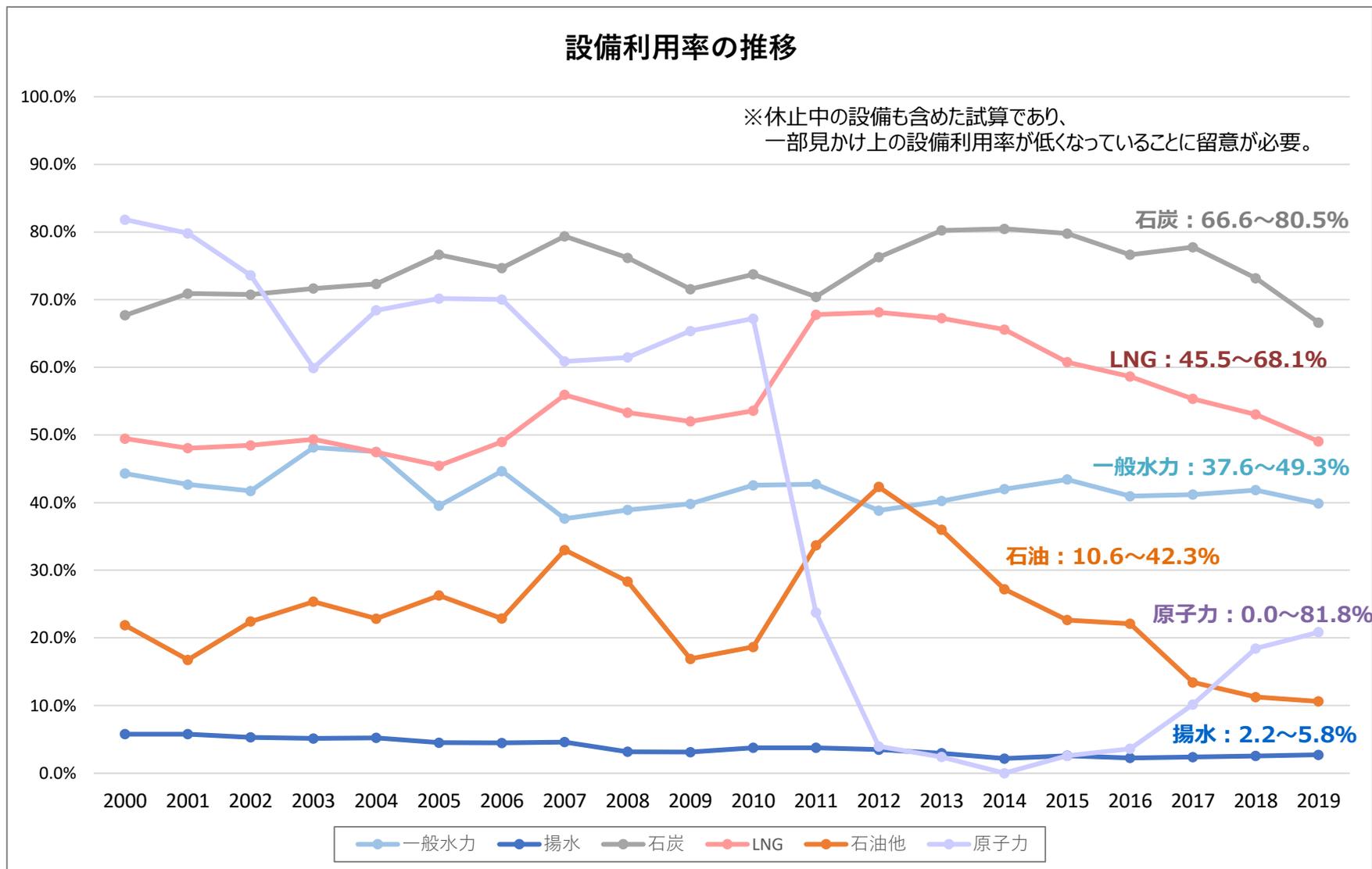
- 今後も、主に緊急時に活用されていた石油火力発電設備の廃止が継続する見込み。
- 当面は火力の新設計画も予定されている一方、供給力全体としては減少傾向にある。



注1. 2016~2020年度：新設実績は資源エネルギー庁「石炭火力発電所一覧」および電気事業便覧（2019年版）、廃止実績は各年度供給計画より大手電力実績。  
 注2. 2021年度以降（新設）：2020年度供給計画とりまとめにおける、2029年度までの火力新設計画より（大手を含む全事業者）  
 注3. 2021年度以降（廃止）：大手電力が保有する電源のうち、運転開始から45年経過した電源＝廃止と仮定。

# (参考) 電源の設備利用率の変化

- 至近の動向を確認すると、火力電源の設備利用率の低下が見られる。



# 供給力確保に関する状況（容量市場導入後）

- 容量市場の導入後は、電源の収入は「スポット市場からの収入」と「容量市場からの収入」の合計額が指標となる。
- 「スポット市場の価格」が過度に低下した場合、収入のダウンサイドリスクがあり、「容量市場からの収入」を考慮しても、既設電源は電源の固定費を回収できないことが見込まれる場合、電源の休廃止へと至る可能性がある点には留意が必要。

※可変費が小さい電源の場合。可変費が大きい調整電源は、スポット市場の平均価格の高低が電源の経済性に直結せず、次頁のとおり、可変費より市場価格が高い部分の面積であったり、需給調整市場の収入も踏まえて、収入のダウンサイドリスクを勘案することが必要。

第7回持続可能な電力システム構築小委員会  
(2020/10/16) 資料 3

## <参考> スポット市場と容量市場の関係

- 容量市場における入札ガイドラインに従えば、発電事業者の入札行動は、「運転維持費」から「他市場収益」を控除して応札するものと考えられ、「スポット市場の価格」と「事業者の容量市場への応札価格」は**基本的に逆相関**の関係にある。
- 一方で、**容量市場には上限価格**が設けられており、一定額以上に上昇することは無い。
- したがって、**スポット市場の価格の大幅な低下**に対しては、引き続き**ダウンサイドリスク**がある。

## <容量市場における入札ガイドライン>

4. 容量市場の活性化  
(3) 監視対象行為  
(イ) 価格つり上げ  
市場支配的事業者が、電源を維持するために容量市場から回収が必要な金額を不当に上回る価格で応札することで、本来形成される約定価格よりも高い約定価格が形成される場合には、**価格のつり上げ**に該当すると考えられる。  
この点、市場支配的事業者が、**電源を維持することで支払うコスト**から電源を稼働することで得られる**他市場収益を差し引いた額**（維持管理コスト）で応札をしている場合には、**経済合理的な行動**と考えられることから、**価格のつり上げには該当しないものとみなされる。**

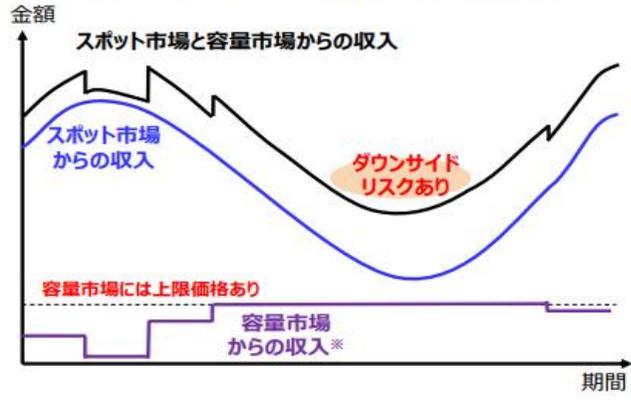
## <容量市場の上限価格>

上限価格 = NetCONE × 1.5

Net CONE = Gross CONE - 他市場収益

(注) Gross CONE : 新設電源 (CCGT) の固定費  
※2020年オークションでは14,225円/kW  
他市場収益 : スポット市場を含む他市場からの収益

## <スポット市場と容量市場の関係 (イメージ) >



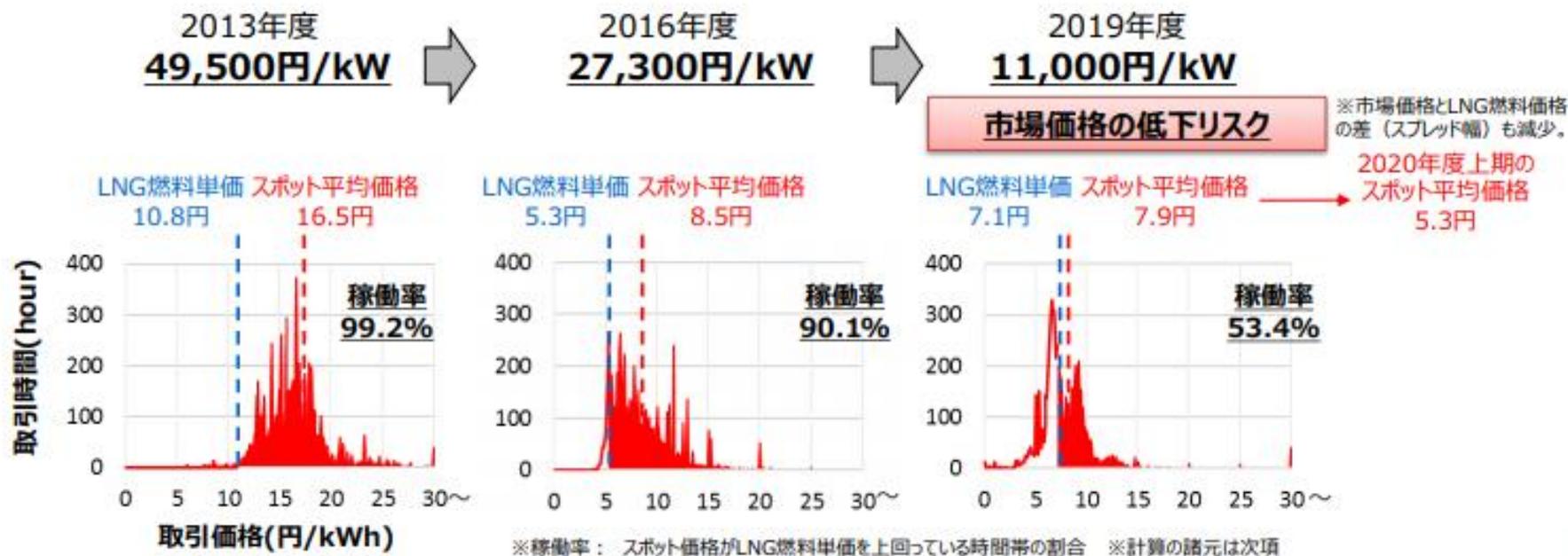
※実際の容量市場の価格は、発電事業者の入札行動とは別に、供給力の多寡等によっても決まるため、必ずしも上記のような形には限らない。

# (参考) スポット市場収益リスクについて

- 従来、LNG価格とスポット価格の推移に相関関係が見られたが、近年では、LNGの燃料価格にかかわらず、スポット価格が低下傾向（全電源の新規投資に影響。）。
- 加えて、発電事業者は、スポット価格が燃料費等の限界費用を下回る時間帯に発電を行っても、収益が上がらないため、発電を停止する。このような観点から、特に、LNG火力電源のような限界電源においては、スポット価格低下によって稼働率が低下する。
- このように、スポット価格の不確実性は、中長期的に見ると複合的な形で収益のダウンサイドリスクにつながると考えられる。

※特に、2020年度は、前年度と比べて更にスポット価格が下落し、2015年発電コスト検証におけるLNG火力のコストにおける固定費9,800円/kWhを下回る可能性。

## 一定の仮定に基づき算出した年度毎のLNG火力の収益（下記グラフの赤の面積）の推移



# 今後の検討について

- 小売電気事業者の供給能力確保義務は、日本全体での適正な供給力を確保する仕組みとして導入されたもの。
- 昨今の火力電源の退出により、日本全体の供給力は低下傾向にある中では、こうした供給力を確保する仕組みはますます重要性が増している。
- 一方、2024年度には、小売電気事業者の供給能力確保義務を達成する手段の一つとして、**広域機関が運営する容量市場が開始**されることとなる。
- カーボンニュートラル実現の土台となる国全体で必要な供給力の確保に向けて、**①供給能力確保義務の在り方を含めた各電気事業者や広域機関が果たす役割**、**②中長期を見据えた供給力確保の仕組み**について、本日御説明いただく海外の各電気事業者が果たす供給力確保の役割や、供給力確保の仕組みの議論も参考に、今後更に検討を深めていくこととしてはどうか。

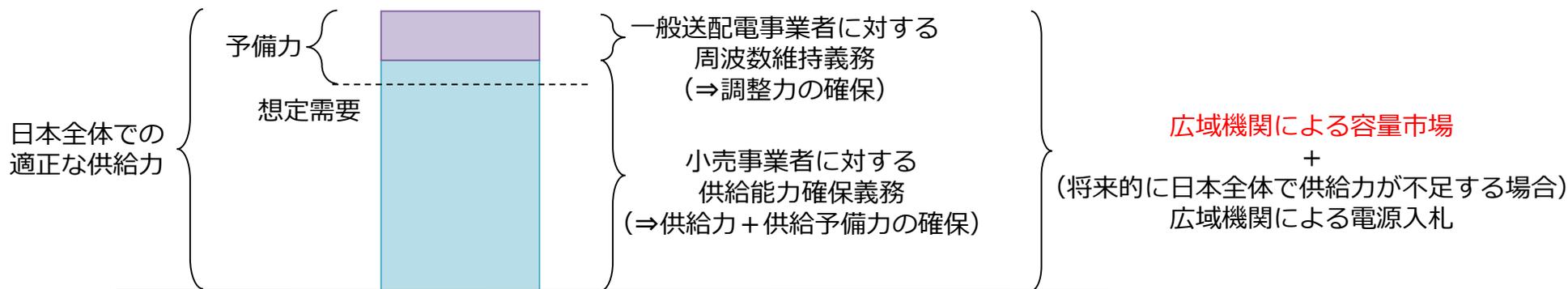
# 論点案

## ①供給力確保のために各電気事業者や広域機関が果たすべき役割

- 小売電気事業者：容量市場による供給力の確保が2024年4月から開始する中で、小売電気事業者が果たす役割はどうあるべきか。小売電気事業者の供給能力確保義務は、どのように果たしていくべきか。
- 一般送配電事業者：足元の供給力不足について一般送配電事業者の公募で対応することとしているが、周波数維持義務に基づき一般送配電事業者はどこまでの役割を担うべきか。
- 発電事業者：供給力が必ずしも十分ではない中で、どのような役割を果たしていくべきか。
- 広域機関：供給力確保のために広域機関が果たすべき役割は、小売全面自由化の当初はセーフティネットの位置付けであったが、容量市場の創設により、その役割が増すことになる。広域機関の目的・役割について、どのように考えるか。

## ②中長期を見据えた供給力確保の仕組み

- 本日御紹介いただく海外の供給力確保のための仕組みや、国内外の供給力確保における現状・議論も踏まえ、どのように効率的に適正な供給力を確保していくべきか。



# (参考) 関連する電気事業法等の条文

## 電気事業法

(供給能力の確保)

第二条の十二 小売電気事業者は、正当な理由がある場合を除き、その小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な供給能力を確保しなければならない。

2 経済産業大臣は、小売電気事業者がその小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な供給能力を確保していないため、電気の使用者の利益を阻害し、又は阻害するおそれがあると認めるときは、小売電気事業者に対し、当該電気の需要に応ずるために必要な供給能力の確保その他の必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

(電圧及び周波数)

第二十六条 一般送配電事業者は、その供給する電気の電圧及び周波数の値を経済産業省令で定める値に維持するように努めなければならない。

(発電等義務)

第二十七条の二十八 発電事業者は、一般送配電事業者に、その維持し、及び運用する発電用の電気工作物を用いてその一般送配電事業の用に供するための電気を発電し、当該電気を供給することを約しているときは、正当な理由がなければ、発電及び電気の供給を拒んではならない。

(目的)

第二十八条の四 広域的運営推進機関（以下「推進機関」という。）は、電気事業者が営む電気事業に係る電気の需給の状況の監視及び電気事業者に対する電気の需給の状況が悪化した他の小売電気事業者、一般送配電事業者又は特定送配電事業者への電気の供給の指示等の業務を行うことにより、電気事業の遂行に当たつての広域的運営を推進することを目的とする。

(業務)

第二十八条の四十 推進機関は、第二十八条の四の目的を達成するため、次に掲げる業務を行う。

五 入札の実施その他の方法により発電用の電気工作物を維持し、及び運用する者その他の供給能力を有する者を募集する業務その他の供給能力の確保を促進するための業務を行うこと。

## 電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等

### 第二 処分の基準

(2) 第2条の12第2項の規定による小売電気事業者に対する供給能力の確保等に係る命令

第2条の12第2項の規定による小売電気事業者に対する供給能力の確保等に係る命令については、同項に命令の基準が規定されているところであり、より具体的には、例えば、次のような場合とする。

- ① 定常的に、供給能力の不足を発生させている場合
- ② 短い時間であっても、極めて大きな供給能力の不足を発生させた場合
- ③ 過去の実績や需要の性質に照らして、供給能力の確保が十分ではなく、実需給の段階で、供給能力不足を発生させる蓋然性が高いと認められる場合
- ④ 広域的運営推進機関による供給能力を確保するための費用の請求に応じない場合