

容量市場について

2020年12月

資源エネルギー庁

1. 容量市場導入の意義と背景

容量市場の必要性と意義

自由化前

地域独占と規制料金により投資回収を保証された電力会社が、供給義務を果たすために必要となる発電設備を計画的に建設・維持し、すべての需要家に電力を供給。



自由化後

①小売事業者

自らの需要（販売）に見合った供給力を確保する必要があるが、多くの事業者は発電設備を保有せず。

②発電事業者

卸電力市場の取引量の拡大や、市場価格の低下により、発電設備の維持費等の回収の見通しが不透明に。

需要に必要な電力供給容量を確保するため、**容量市場を創設**
(自由化が先行した欧米各国における導入制度を参考)

①小売事業者

→将来の供給力を確実に確保

②発電事業者

→費用を適切に回収し、発電設備を維持

- ➔ 小売事業者間の公正な競争を促進しつつ、電力の安定供給を確保
- ➔ 再エネの調整力として必要な火力電源の確保により、再エネの主力電源化にも寄与

(参考) 容量市場の検討経緯 (1 / 3)

● 電力システム改革専門委員会報告書 (2013年2月)

電力システム改革専門委員会報告書 (一部抜粋)

4. 中長期の供給力確保策

(1) 中長期の供給力確保に必要な機能

(略) 今回の改革により小売事業者は供給力確保義務を課されることとなるため、**小売事業者が将来の供給力を早い段階から市場で確保することを可能とする機能が重要**となる。また、発電事業者が電源投資を計画するに当たっては、**将来の需給についての市場参加者の見方を反映した価格指標を形成する機能が望まれる**。さらに、長期の電源投資のリスクを低減することで電源投資を促すという観点からは、**実需給より手前の段階で投資コストの一部の回収を可能とする機能も必要**である。(略)。

(2) 容量市場の創設

(略) 早い段階で将来の供給力を市場で確保することを可能とする機能、価格指標の形成機能、実需給より手前で投資コストの回収を可能とする機能が必要となるが、これらを実現するための仕組みとして、**将来発電することのできる能力を系統運用者、小売事業者等が取引する市場 (容量市場) を創設することが適当**である。

容量市場では、将来の発電能力について価格形成がなされるため、これをシグナルとして発電設備への投資が行われることが期待されるとともに、**各事業者が必要とする将来の発電能力の量を市場を通じて柔軟に調整することが可能**となる。なお、容量市場の設計に当たっては、需要家が供給を受ける小売事業者を乗り換える可能性や、経済状況の変化など、変動要素が多くあることを前提としなければならないことに加え、電源建設にリードタイムがあることにも留意が必要である。

開催実績

2012年2月2日～2013年2月8日 計12回

電力システム改革専門委員会 委員一覧

委員長 伊藤 元重 東京大学大学院経済学研究科教授

委員長代理 安念 潤司 中央大学法科大学院教授

委員

伊藤 敏憲 (株)伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー代表取締役兼アナリスト

大田 弘子 政策研究大学院大学教授

小笠原潤一 (財)日本エネルギー経済研究所電力グループマネージャー・研究主幹

柏木 孝夫 東京工業大学特命教授

高橋 洋 (株)富士通総研経済研究所主任研究員

辰巳 菊子 公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会常任顧問

八田 達夫 学習院大学特別客員教授

松村 敏弘 東京大学社会科学研究所教授

横山 明彦 東京大学大学院新領域創成研究科教授

2012年2月時点の
委員・オブザーバー

(参考) 容量市場の検討経緯 (2 / 3)

● 電力システム改革貫徹のための政策小委員会中間とりまとめ (2017年2月)

電力システム改革貫徹のための政策小委員会中間とりまとめ (一部抜粋)

開催実績

2016年9月27日～2017年2月9日 計5回

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会
電力システム改革貫徹のための政策小委員会 委員等名簿

2.4. 容量メカニズムの導入

(2) 基本的な考え方

(略) 我が国において新たな制度を導入する場合においても、最も効率良く中長期の供給力・調整力を確保することで、結果として**需要家のメリットを最大化し、負担を最小化する仕組み**とすることが必要である。

こうした観点から、検討を進めた結果、一定量の供給力を確保することができる「容量市場」は、①**予め必要な供給力を確実に確保**することができること、②卸電力市場価格の安定化を実現することで、電気事業者の安定した事業運営を可能とするとともに、**電気料金の安定化により需要家にもメリット**がもたらされること、③再エネ拡大等に伴う売電収入の低下は全電源に影響していること等を踏まえると、最も効率的に中長期的に必要な供給力等を確保するための手段であると考えられる。

(略) 更に、容量市場には**必要な供給力(容量)を市場管理者等が一括で調達する集中型**と、小売電気事業者が相対や取引所取引等の市場取引を通じて自社に必要な供給力を確保する分散型という2つの類型が存在するが、様々な要素を比較検討した結果、①容量確保に係る高い実効性や、②支配的な事業者への対応の容易さ等に鑑み、現時点で分散型の可能性を完全に排除するものではないが、今後は**集中型を軸**に、詳細な検討を進めることが適切であると判断した。

また、こうした容量市場の運営等に当たっては、①全電気事業者が加入する中立機関であること、②供給計画の取りまとめを行い、全国大での供給予備力評価等に知見があることといった理由から、**広域機関が市場管理者等として、一定の役割を果たすことが適当**である。

(委員)

秋池 玲子	ボストンコンサルティンググループ シニア・パートナー & マネージング・ディレクター
秋元 圭吾	公益財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ グループリーダー
安念 潤司	中央大学法科大学院 教授
石村 和彦	旭硝子株式会社 代表取締役会長
伊藤 麻美	日本電鍍工業株式会社 代表取締役
大石 美奈子	日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 代表理事
大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科 教授
大山 力	横浜国立大学大学院工学研究院知的構造の創生部門 教授
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授
圓尾 雅則	S M B C日興証券 マネージングディレクター
○山内 弘隆	一橋大学大学院商学研究科 教授
山口 彰	東京大学大学院工学系研究科 教授
○横山 明彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

(オブザーバー)

佐藤 悦緒	電力広域的運営推進機関 理事
武田 勉	株式会社エネット 代表取締役社長
玉井 裕人	東亜石油株式会社代表取締役社長・昭和シェル石油株式会社 顧問
廣江 譲	電気事業連合会 副会長
本名 均	イーレックス株式会社代表取締役 社長

2016年9月時点の
委員・オブザーバー

(参考) 容量市場の検討経緯 (3 / 3)

- 第5次エネルギー基本計画 (2018年7月)

第5次エネルギー基本計画 (一部抜粋)

7. エネルギーシステム改革の推進

(1) 電力システム改革の推進

(略) また、小売及び発電市場が全面自由化された結果、短期的なコスト競争力が追求される傾向が強まるとともに、諸外国と同様、再生可能エネルギーの大量導入に伴う市場価格の下落等の影響により、**発電所の維持・建設投資全体が過少となり、供給力・調整力が不足する懸念**がある。加えて、広域的な需給調整の実現による効率化といった課題も存在する。

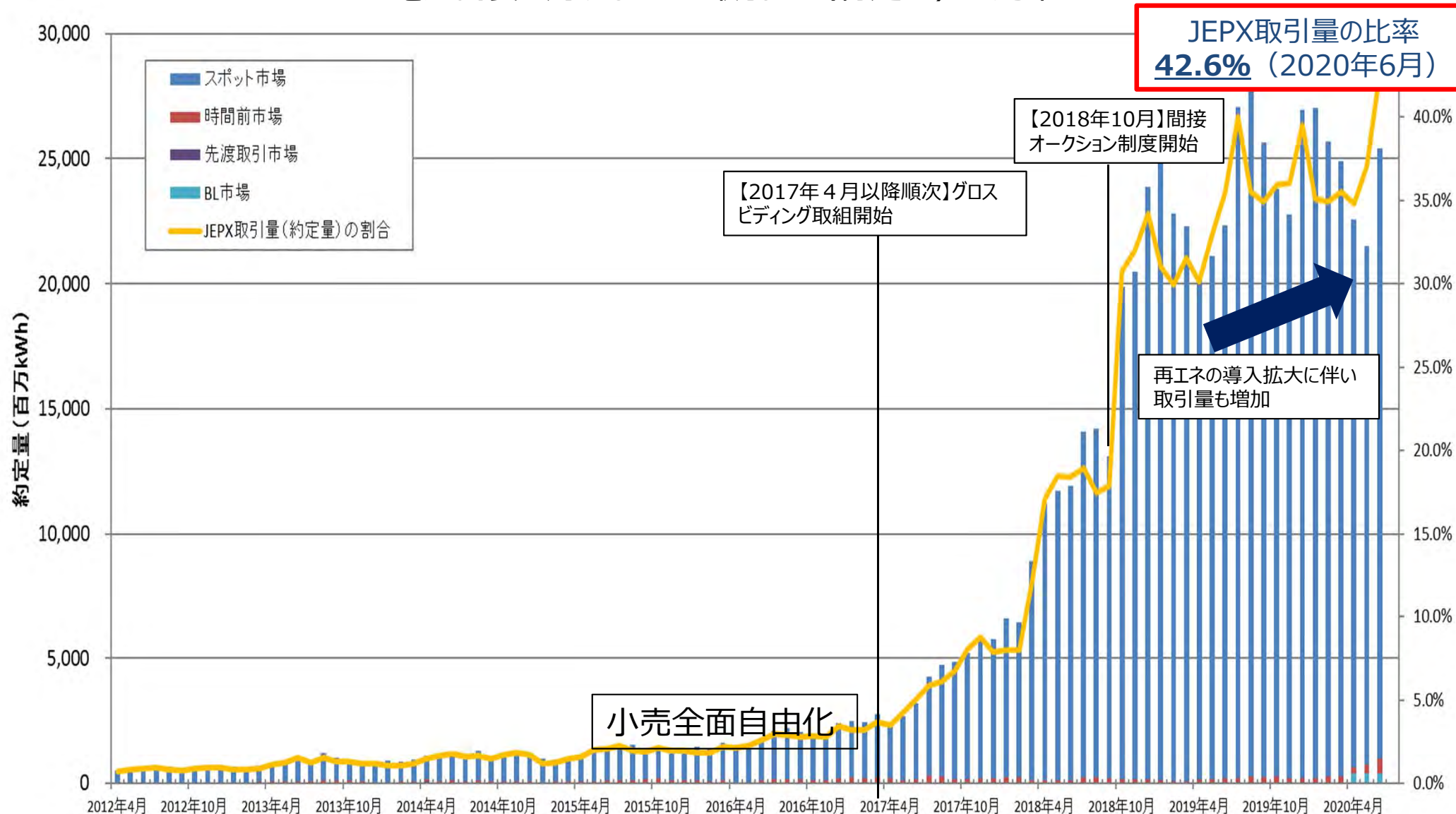
こうした状況を踏まえ、今後、**中長期的に適切な供給力・調整力を確保する容量市場**や、電源の環境価値の取引を可能とする非化石価値取引市場といった電源・インフラ投資が維持・促進される仕組みの創設や、調整力を広域的に調達・運用することで需給調整の効率化を図る需給調整市場の創設に取り組む。

(参考) 電力需要に対するJEPX取引量の比率

第50回電力・ガス取引監視等委員会制度設計専門会合
(2020年9月) 資料7より抜粋 (一部修正)

- 2020年6月の国内電力需要に対する卸電力取引所 (JEPX) 取引量の比率は42.6%。

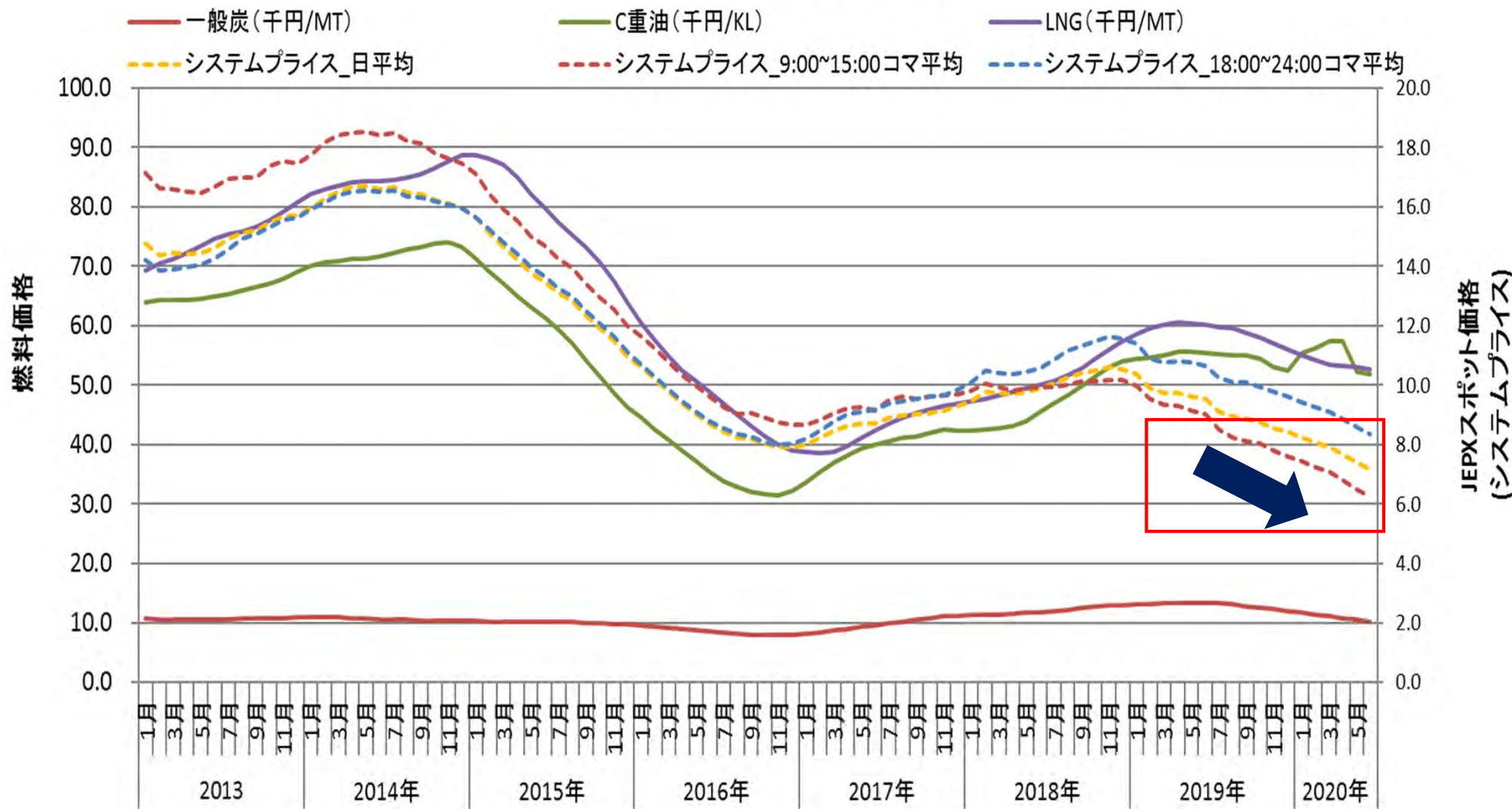
電力需要に対するJEPX取引量 (約定量) の比率



(参考) JEPXスポット価格と燃料価格

- JEPXの取引価格は燃料価格とほぼ同様に推移してきたが、**2019年以降は燃料価格に比べて低下**。特に、9時～15時の価格低下が相対的に大きく、**太陽光発電の増加が一因**と考えられる。

JEPXスポット価格と燃料価格の推移



出所：財務省 貿易統計(2020年5月28日時点)より電力・ガス取引監視等委員会作成

※燃料価格は輸入CIF価格

(参考) FIT制度導入後のスポット市場の変化①

- FIT制度導入により、スポット市場への電源の投入量が増加。

買取義務者

2012～2016年度
の認定分

小売
事業者

- 小売事業者は、FIT電源を買い取り。
- このため、従来自ら使っていた電源の一部は、不要となる。
⇒**スポット市場に、不要となった電源を限界費用で投入**

2017年度以降
の認定分

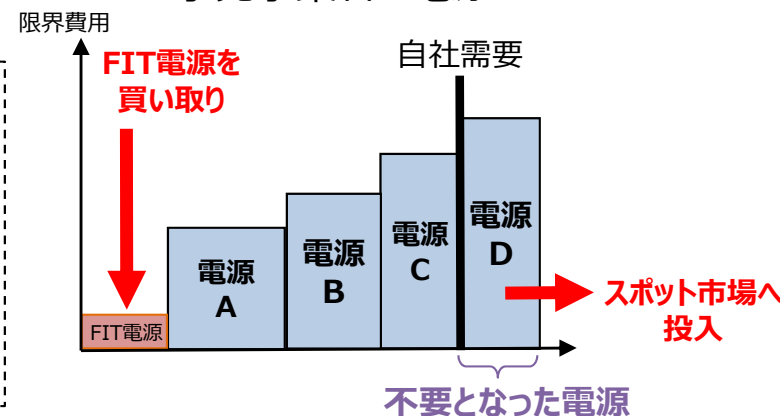
送配電
事業者

- 送配電事業者は、FIT電源を買い取り。
⇒法令に基づき、FIT電源を**スポット市場に0円/kWhで投入**

※送配電事業者から小売事業者への相対契約の場合もあり。

市場への影響

小売事業者の電源



送配電事業者の電源



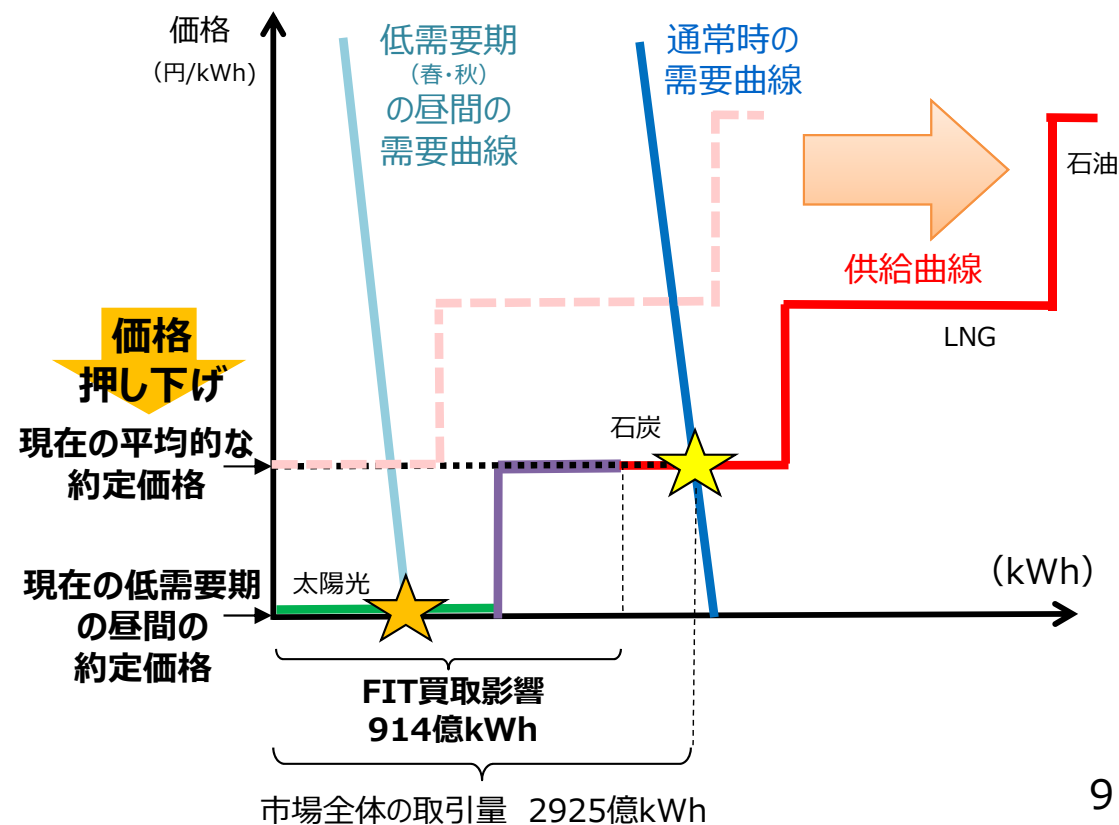
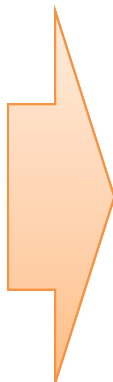
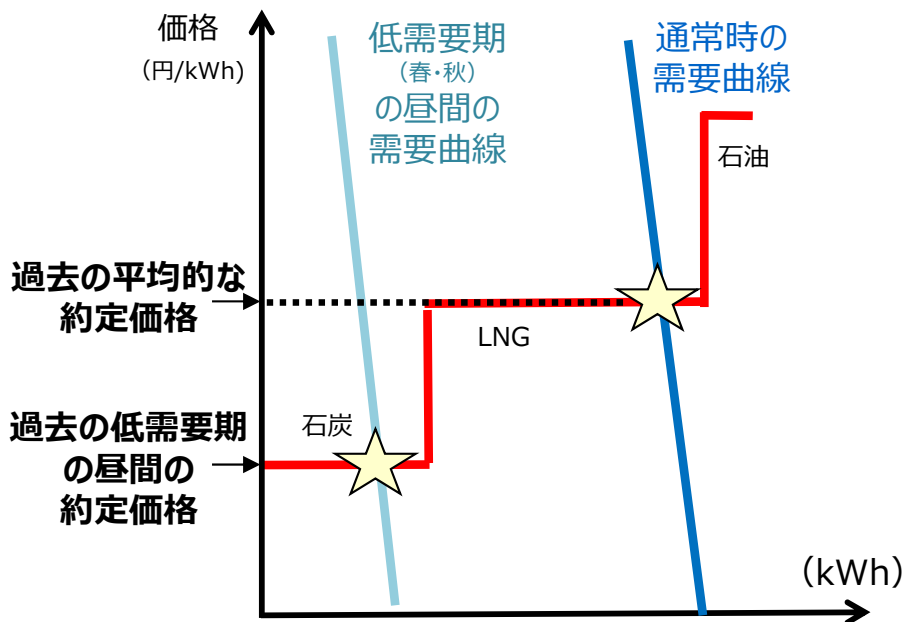
(参考) FIT制度導入後のスポット市場の変化②

- 近年は、FIT電源が増大してきたことに伴い、限界費用が相対的に安価な電源がスポット市場に流入してきており、約定価格を押し下げている。 シングルプライスオークションであることから、約定した全ての取引が押し下げられた約定価格で取引される。
- 約定価格の低下は、短期的には需要家にメリット。他方、足下では、発電事業者が、電源の維持費用を賄えないほど価格が低下。 ⇒ 中長期的な供給力・調整力確保のため、容量市場の創設

FIT制度導入前

FIT制度導入後

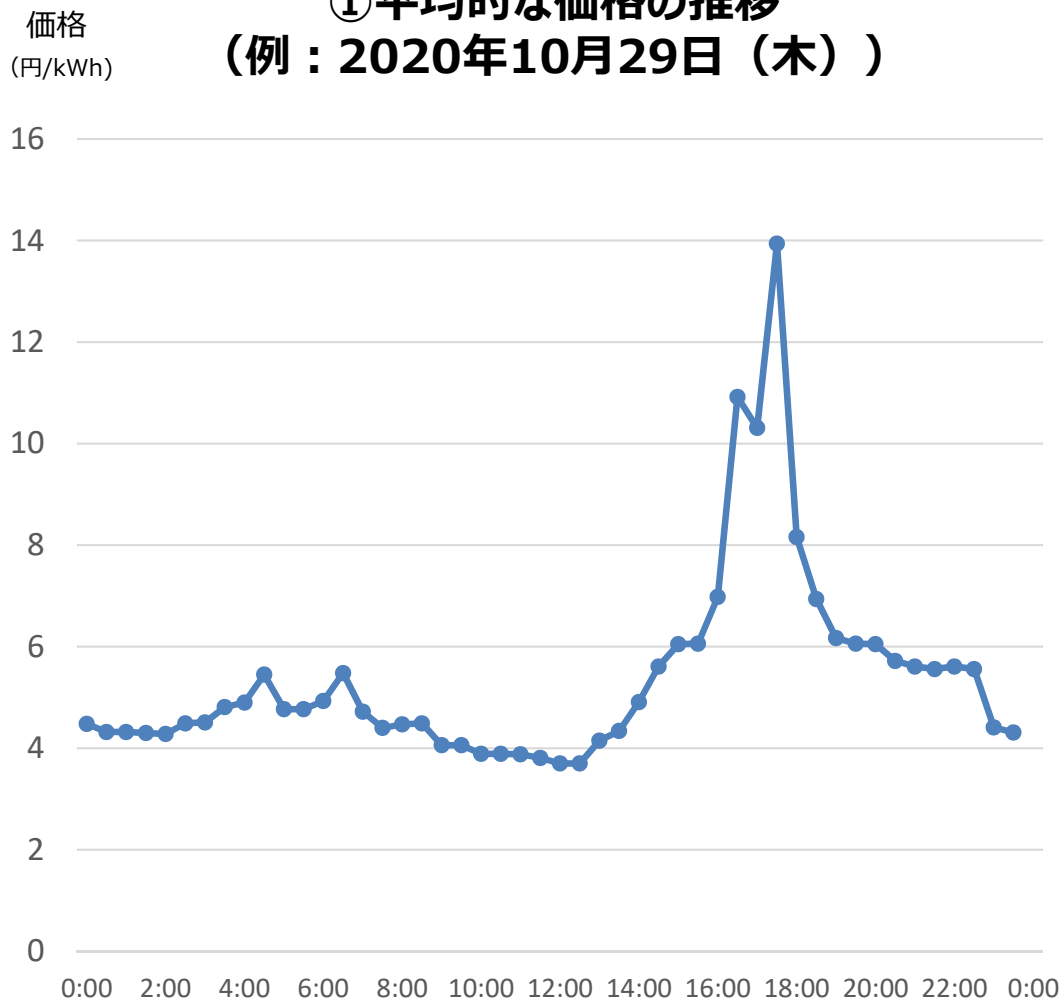
FIT電源により、供給曲線が右に移行。
結果として、市場価格は押し下げ。



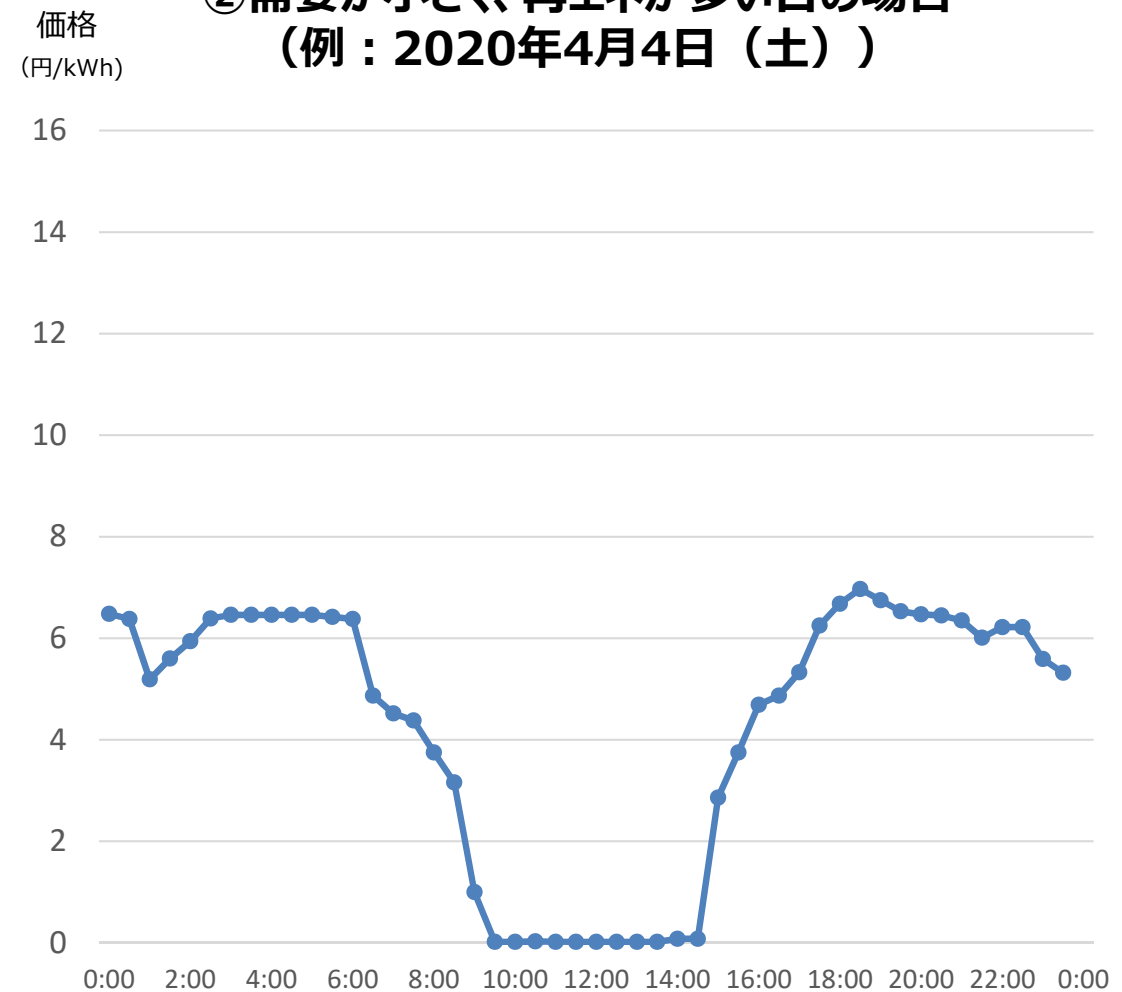
(参考) 1日の間の取引価格の推移

- 近年は、夕方の時間帯に、需給が逼迫し、市場価格が高騰する傾向。
- 特に、ゴールデンウィークなど、春や秋の低需要期には、太陽光の出力抑制が発生（= 再エネ電気が余剰）。このような場合、最低価格（0.01円/kWh）となる時間帯も出現。

① 平均的な価格の推移
(例：2020年10月29日（木）)



② 需要が小さく、再エネが多い日の場合
(例：2020年4月4日（土）)



(参考) 容量メカニズムの海外での導入状況

<p>容量市場 (集中型／分散型)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電事業者が保有する容量に対して、小売事業者が、市場メカニズムで決まった価格を容量に応じて支払う制度。 ● 将来の供給力確保に主眼。 	<p>イギリス フランス イタリア ※1 ポーランド ※2 ポルトガル 米PJM 米カリフォルニア州 豪（西部）</p>
<p>容量支払い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電事業者が保有する容量に対して、公的主体が、予め決めた価格を容量に応じて支払う制度。 	
<p>戦略的予備力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 公的主体が決定した、緊急時に不足すると見込まれる容量の電源を、系統運用者が予め確保するための制度。 ● 電源の休廃止の阻止に主眼。 	<p>ドイツ ベルギー スウェーデン</p>
<p>価格スパイク</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 供給力が一定値以下になると、予め設定された需要曲線に沿って卸市場価格が高騰する制度。 	<p>米テキサス州 豪（南東部）</p>

※1 イタリアは、2019年より、容量支払い→容量市場に移行

※2 ポーランドは、2018年より、戦略的予備力→容量市場に移行

(出典) ACER/CEER “Annual Report on the results of monitoring the internal electricity markets in 2019”

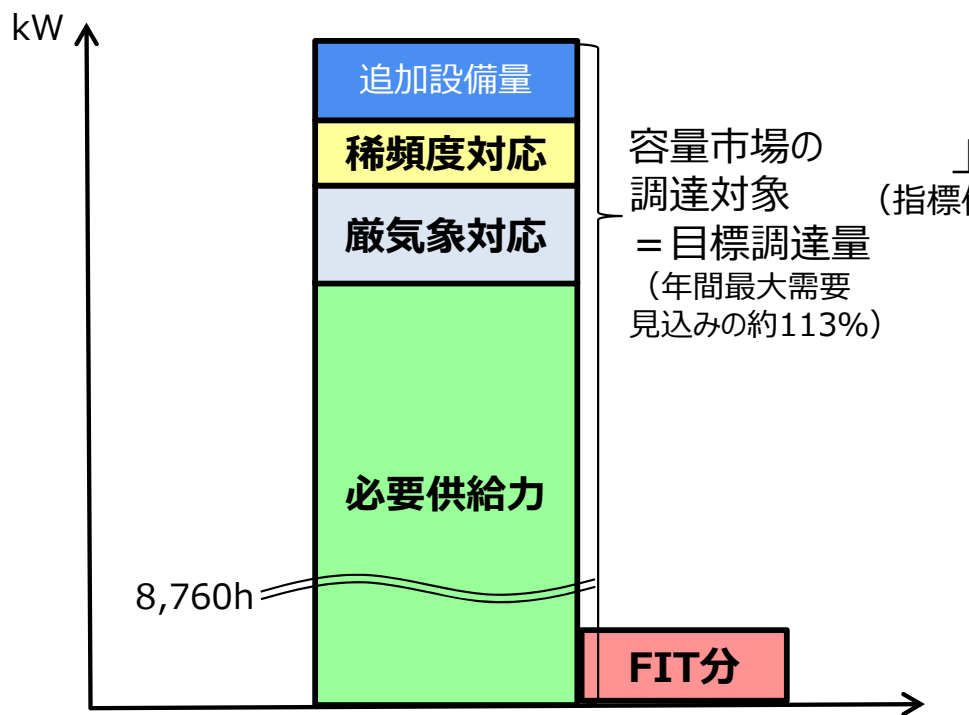
IEA “Re-powering Markets – Market Design and Regulation during the Transition to Low-Carbon Power Systems” 等 11

2. 容量市場の制度設計

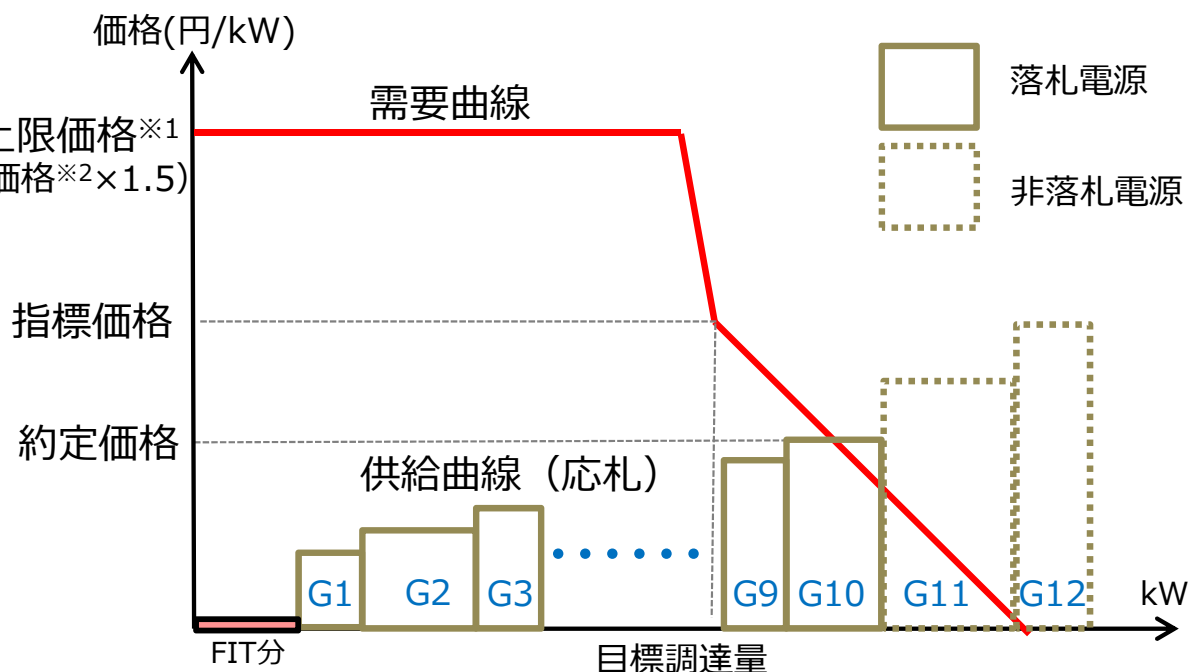
容量市場のオークションの仕組み

- 容量市場のオークションは、買い手が電力広域機関、売り手が発電事業者等の単一価格（シングルプライス）オークション。
 - ✓ 電力広域機関は、全国で必要な供給力等に基づき、需要曲線（買い入札曲線）を作成
 - ✓ 発電事業者等は、電源等毎に、応札量と応札価格（円/kW）を決めて応札
- 応札価格を安価な順に並べた応札情報と需要曲線との交点となった応札情報の応札価格が約定価格となり、約定価格以下で応札した電源が落札電源。

【容量市場で調達する供給力】



【需要曲線と落札電源・約定価格のイメージ】



※1 諸外国（米国PJM等）の制度にならい「上限価格 = 指標価格 × 1.5倍」とした。

※2 新規電源の建設及び維持・運営のため、容量市場に求める収益

（新設（ガス火力）電源の総コスト-容量市場以外から得られる収益）

制度の仕組み（1 / 2）

項目

基本的考え方

検討の結果

目標調達量

需給検証等により評価してきた供給信頼度レベルの維持、および北海道胆振東部地震を踏まえて電力インフラにおけるレジリエンスの重要性の観点から、厳気象対応、稀頻度リスク分を考慮。

偶発的需給変動や持続的需要変動、厳気象対応・稀頻度リスク分に計画停止を踏まえた追加設備量を加えた約113%
→ **約1.8億kW**

メイン及び追加オークションの役割分担

発電事業者の投資回収の予見性確保、市場管理者の供給力確保、及び海外事例を踏まえて整理することとする。

メインオークションで必要供給力のほぼ全量を調達することを基本とし、追加オークションでは過不足分・必要供給力の変動分を調整する
→ **4年前のメインオークションで全量を一括調達**

FIT電源の期待容量の控除

供給力として一定の容量を有する再エネ電源のうち、固定価格買取制度（FIT）の適用を受けているものについては、すでにFIT制度で固定費も含めた費用回収が行われているため、容量市場の対価を受け取ることとはできないこととする（※FIT買取期間が終了した電源（卒FIT電源）は容量市場に参加可能）

→ **容量市場で確保する容量からFIT分の期待容量を差し引く**

再エネ電源等の調整係数

容量市場での期待容量や支払対価等を決定するにあたって、再エネや揚水などの供給力を適切に評価することが必要。

→ 電源の立地や特性等に鑑み、**電源の設備容量に調整係数をかけて供給力を評価。**

制度の仕組み（2 / 2）

項目	基本的考え方	検討の結果
指標価格	新規電源の建設及び維持・運営のため、容量市場に求める収益。	新規のガス火力（コンバインドサイクル・ガスタービン）の建設及び維持・運営のための総コストを、コスト評価期間（40年）で均等化したコストから、容量市場以外の収益（コストの約35%）を差し引いたもの → 9,425円/kWh
上限価格	仮に上限価格を指標価格と一致させた場合、容量のひっ迫時にも新規電源が利益を得られないこととなり、調達量が十分確保できないリスクがあることから、一定程度、指標価格を上回ることが考えられる。	諸外国（PJM、ニューヨーク州（New York ISO）、英国等）※における上限価格は指標価格×1.5倍程度で設定 → 14,137.5円/kWh
経過措置	容量市場導入直後の小売事業者の競争環境に与える影響を軽減する観点から、一定期間、容量市場から発電事業者への支払い額を一定の率で減額する。	
経過措置の控除対象	起算時点について、①東日本大震災前後で電気事業を巡る環境が大きく激変したこと ②10年目程度まで減価償却コストが多く発生し、固定費コストが高いことなどから、東日本大震災発生時点（2010年度末）とする。	→ 2010年度以前に建設された電源 の受取額について、2024年度は 約定価格の58%（42%減） とする。
シングルプライス・オークション	マルチプライス・オークションでは、シングルプライスよりも入札価格のつり上げのインセンティブが大きくなるデメリットがあるほか、シングルプライスは、入札価格によってkW対価の受取額に差を設けず、同一のkW価値に対して差別対価を与えないというメリットがある。	→ 全国市場のシングル・プライスオークション方式 を実施

第1回オークションの結果

- 2020年7月、2024年度向けオークションを実施。9月14日に電力広域機関で約定結果を公表。

約定価格 14,137円/kW（入札上限）

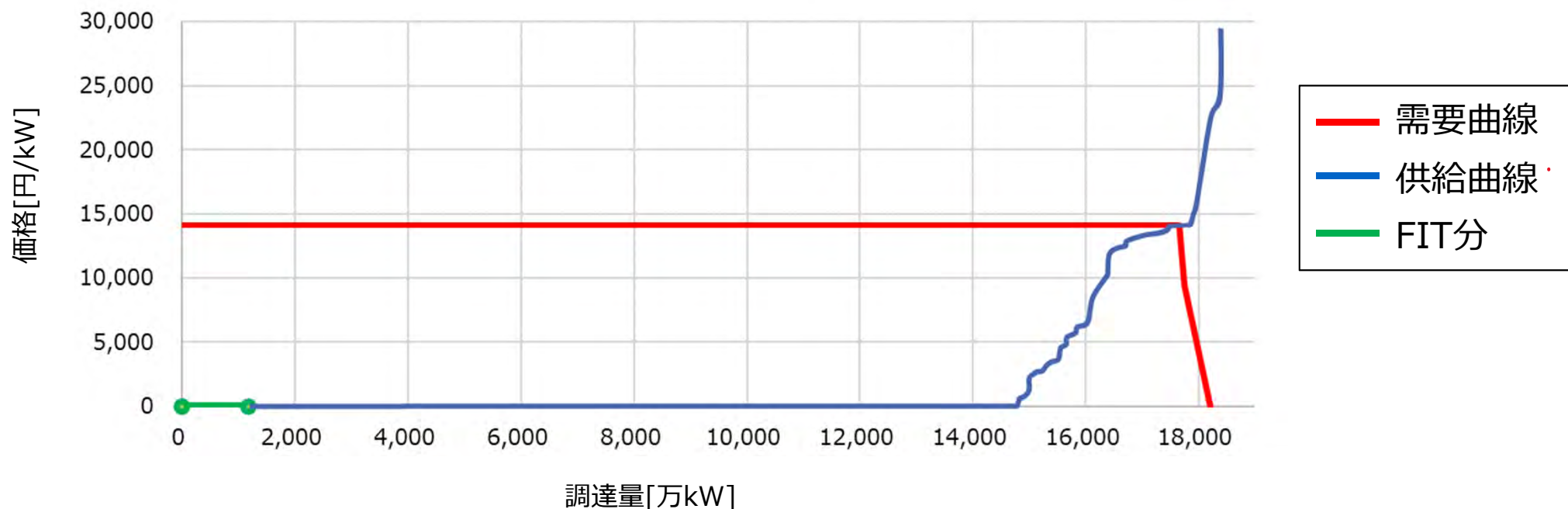
経過措置価格 8,199円/kW

※経過措置：2010年度以前に建設された電源（全体の約8割）の受取額は、約定価格の58%と設定

→ **総平均価格：9,534円/kW（指標価格：9,425円/kW）**

約定量：約1.7億kW

＜2020年度実施 容量市場メインオークションの供給曲線＞



オークション結果（詳細）

- 全国の電源等の区分別の応札容量は、安定電源※¹が 16,311万kW（94.8%）、変動電源※²（単独）が 451万kW（2.6%）、変動電源（アグリゲート）が 24万kW（0.1%）、発動指令電源※³が415万kW（2.4%）であった。
- なお、発動指令電源は、上限約定量（473万kW）に対し、88%の応札があった。
- 全国の電源等の区分別の落札率は、安定電源が97%、変動電源（単独）・変動電源（アグリゲート）・発動指令電源は、いずれも100%であった。また、全体の落札率は、97%であった。
- 全国の発電方式別の応札容量※⁴とその比率は、下記のとおり。
- 一般水力は 1,331万kW（7.9%）、揚水は 2,138万kW（12.8%）、石炭等は 4,126万kW（24.6%）、LNGは 7,094万kW（42.3%）、石油その他は 1,342万kW（8.0%）、原子力は 704万kW（4.2%）、その他再生可能エネルギーは 29万kW（0.2%）であった。

※ 1 安定的な供給力を提供する電源（大規模水力、火力、原子力、地熱、バイオマス、廃棄物等）

※ 2 自然変動電源に該当する電源（水力（一部の自流式）、風力、太陽光）

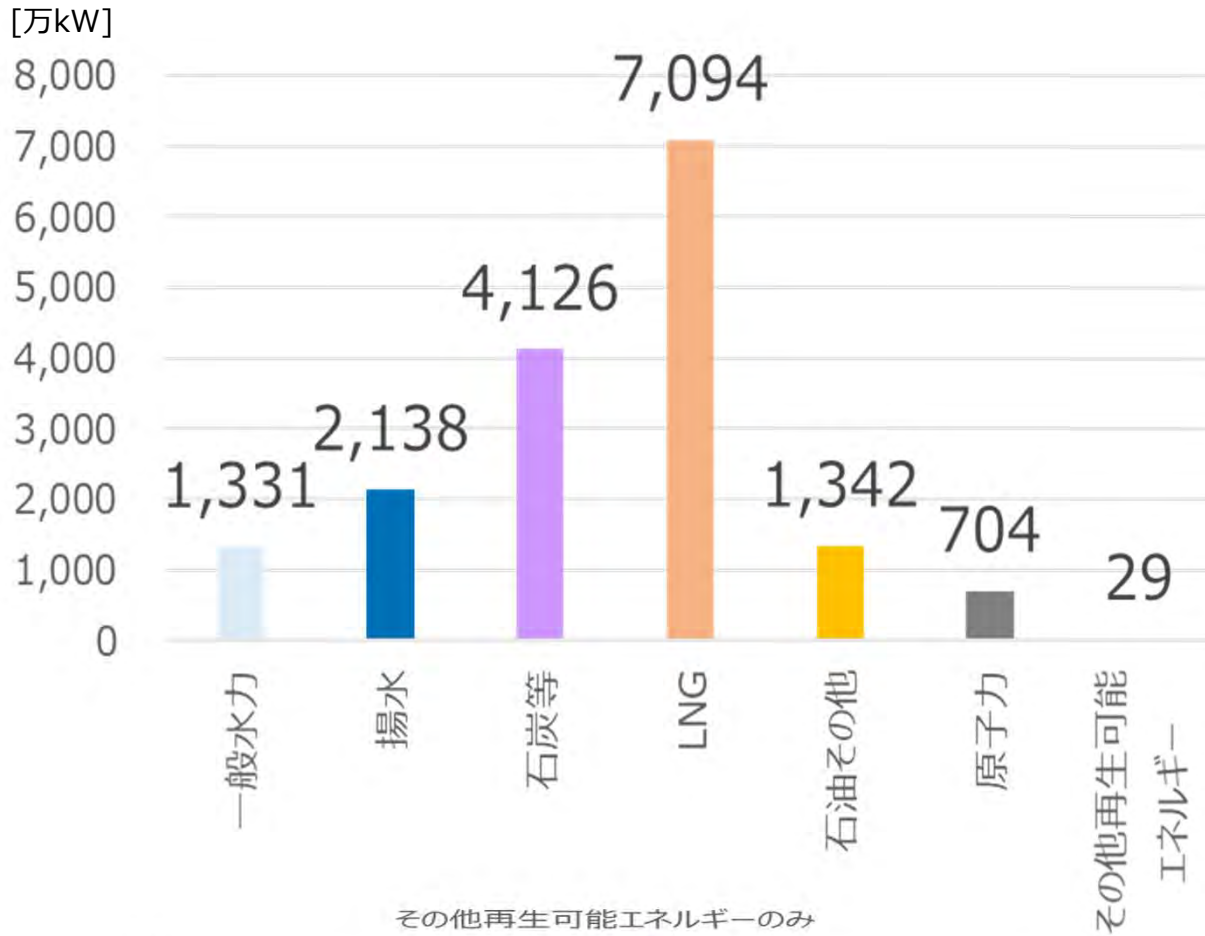
※ 3 単体の期待容量が1000kW未満の電源、自家発、DR等を組み合わせて1000kW以上の供給力を提供する電源

※ 4 電源等の区分のうち、安定電源と変動電源（単独）のみの発電別方式の応札容量とその比率を示している。

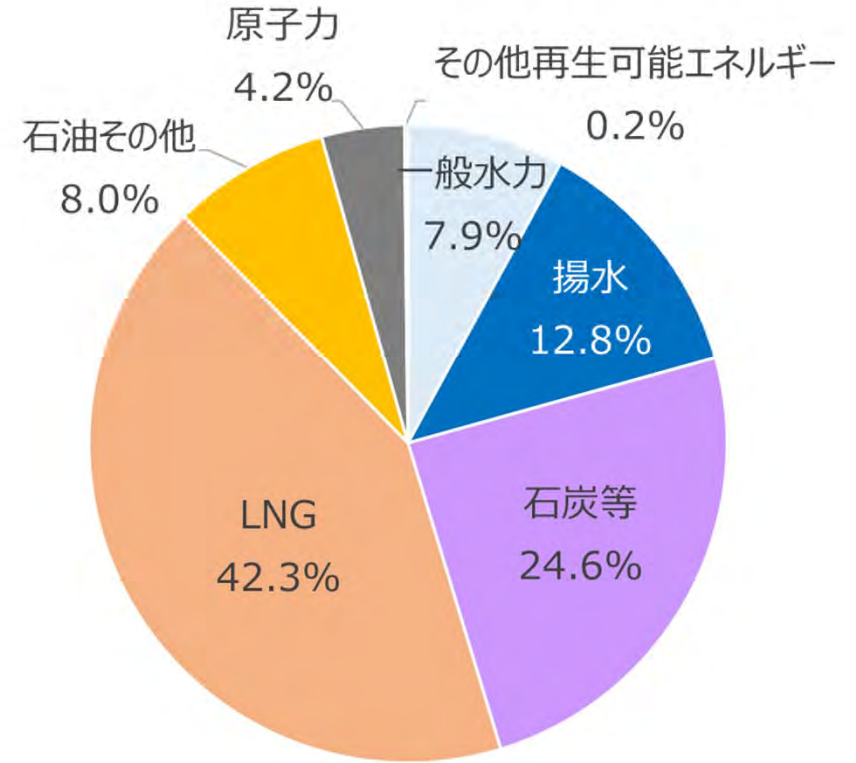
注) このページの容量は、すべて期待容量ベースで示しており、設備容量ではないことに注意。

(参考) 発電方式別の応札容量

発電方式別の応札容量



発電方式別の応札容量比率



その他再生可能エネルギーのみ



- ※1 揚水：純揚水と混合揚水を合算
- ※2 石炭等：石炭とバイオマス混焼を合算
- ※3 石油その他：石油・LPG・歴青質混合物・その他ガスを合算
- ※4 その他再生可能エネルギー：太陽光・風力・地熱・バイオマス専焼・廃棄物を合算

3. 今後の方向性

第1回オークション結果を踏まえた指摘

- シグナルとして出た価格を尊重し、受け入れるのが重要であり、電源投資が足元で必要な状況であることが言えるのではないか。
- 市場だから高く出ることもあるし安く出ることもある。一概に1つの数字だけに驚くということも不適切ではないか。
- 今回のオークション結果は市場収入の予見性の低下を反映した結果の一つとしてとらえられる。
- 容量市場は、市場に委ねるだけでは、安定供給上必要な電源等の固定費が十分に回収できない問題（ミッシングマネー問題）を解消あるいは緩和する。
- 容量市場は、再エネ導入と再エネ主力電源化に必要な政策的手当である。
- 多くの新電力が懸念していたことが起こり、非常に高い値段になってしまったのだというのが第一感である。
- 専ら市場から調達している小売事業者にとっては明らかに負担増であり、電気料金が上昇する可能性があるのではないか。
- FIT再エネを扱う新電力の電気料金が上昇し、再エネの主力電源化に逆行するのではないか。
- 今回の結果について国民や事業者の理解と納得を高めるため、個々の落札価格を公表するなど、制度の透明性を高めるべきではないか。
- 石炭火力にも多額の資金が支払われることは、非効率石炭フェードアウトに逆行するのではないか。

第1回オークション結果を踏まえた対応

- 国の審議会および広域機関の容量市場検討会において、**これまでの振り返り及び入札結果の検証を行う**とともに、来年のオークションに向けた検討を深めているところ。
- 見直しの方向性については、年度内を目途に資源エネルギー庁の検討の場でまとめる方針。

来年度のオークションに向けた論点(例)

需要曲線

- 上限価格(基準価格×1.5)の設定
- 目標調達量(H3×112.6%)や調達の方法(メインオークションでの一括募集)

供給曲線

- 再生エネルギー等の調整係数(太陽光：5%～20%程度、風力20%～35%程度)について
- 目標調達量から控除される電源の対象(FIT電源等)の算定について

約定方法

- 全電源一律のシングルプライスによる約定について
- 経過措置による控除対象(2010年度以前に建設された電源)および控除率(2024年度は42%であり、段階的に引き下げ)について

入札ルール

- 経過措置対象電源について、算定された維持管理コストに控除率の逆数を乗じなければ電源の維持が困難な場合における、控除率の逆数を乗じた価格による応札について
- 市場支配的事業者による入札価格の算定ルール(維持管理コスト)について

新たな課題

- 非効率な石炭火力のフェードアウトとの整合性について
- 入札結果の情報の公表について