

燃料確保について

※LNGを念頭に記載

2022年5月23日

資源エネルギー庁

- 「電力システムの目指すべき姿」すなわち、「①電力の安定供給の確保」「②持続可能、効率的かつ公正な電力供給の実現」のために必要な機能は何か。各事業者や市場はどのような役割を果たすべきか。

必要な機能例

4年前

...

2か月前

...

1週間前

...

前日

...

～当日

実需給

(1) 容量確保

発電事業者
小売電気事業者
送配電事業者

容量市場入札

容量市場におけるリクワイアメント

別の場での議論（本勉強会の議論の射程外）

容量拠出金の支払い

容量拠出金の支払い

(2) 燃料確保

- 長期契約を含め、適切に燃料調達ポートフォリオを構築し、発電事業者が2か月前までに（その時点で想定される）必要な燃料を確保するため、小売電気事業者・送配電事業者が果たすべき役割とは何か（燃料確保に必要な情報の提供・相対契約の締結等）
- 上記役割を適切に果たするためにはどのような仕組みが必要か、合理的か

(3) 安定供給のための電源起動

- 発電事業者が電源起動を確実に行うためには、電源の起動特性や電源の状況（※）を踏まえ、いつまでにその判断が必要か。その判断を誰（発電事業者、小売電気事業者、送配電事業者）が行うことが合理的か
※起動時間の短長、電源の起動停止状況、週間での運用の必要性の有無（揚水発電等）等

(4) メリットオーダー

- 電源の起動費やkWhの限界費用等、発電にかかる様々な費用を全て考慮した上で、メリットオーダーでの電源の起動・運用・停止（※）を行うためには、誰（発電事業者、小売電気事業者、送配電事業者）がどのような仕組み（市場、その他）で起動・運用・停止を判断することが合理的か
※実需給に近づくにつれて、不必要になった電源の適切な停止判断も必要

(5) 適正なシグナルの発信/価格決定メカニズム

- 各事業者による燃料確保・電源起動・メリットオーダーに向けた合理的な行動を促すため、どの時点（2か月前・週間・前日・当日・実需給）でどのようなシグナル（価格・量）の発信や価格形成が必要か
- （特に需給ひっ迫時において）需要抑制を効果的に行うための価格形成はどのようにあるべきか（買入札価格をどのように考えるか、新インバランス制度における需給ひっ迫時の補正インデックスをどう評価するか、等）

上記を実現するために市場や需給運用はどうあるべきか

1. 長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオ

2. 2か月前までの確実な燃料調達

3. まとめ

(参考)【論点①】長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオ上の課題

第4回卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会
(2022年4月) 資料4より抜粋

- 燃料調達には、長期契約やスポット契約等、様々な方法が存在。量・価格いずれの面からも燃料調達を安定的に行うためには、調達ポートフォリオを適切に構築することが重要。
- 本勉強会において、事業者から新規の燃料長期契約の締結量が減少している旨の報告がされているように、燃料長期契約を締結しづらい調達環境となっており、その点で足下で適切な調達ポートフォリオを構築することが困難な状況にあると考えられるのではないか。
- その原因は何か、そのような調達環境を改善するために必要な仕組みや、発電事業者に開示・提供することが適切な情報はないか。

燃料調達の方法	燃料長期契約 (数十年～数年)	燃料スポット契約 + 燃料先物取引等による価格ヘッジ (2年～2か月前)	燃料スポット調達 (JKM連動。ヘッジ無し) (2か月前)	電力の実需給断面
量	・ (基本的に) 固定 ✓ 契約によっては、多少変動させることも可能。 ✓ 電力の長期相対卸契約があれば、燃料の長期契約を結びやすい。 ✓ 電力需要が予想より低下するといった事象が発生した場合、発電事業者には燃料の余剰リスク(*)が存在。	・ 柔軟性高 ✓ 実際の調達する燃料の物量は2か月前までに確定。先物取引は金融商品のため、反対売買をすればヘッジ量を変更可能。 ✓ 電力需要が予想より低下するといった事象が発生した場合、発電事業者には燃料の余剰リスク(*)が存在。	・ 柔軟性高 ✓ 2か月前までに量を確定。 ✓ 電力需要が予想より低下するといった事象が発生した場合、発電事業者には燃料の余剰リスク(*)が存在。	・ 2か月前までに必要な燃料が調達できなかった場合、電力需給ひっ迫等が発生。
価格	・ 比較的安定 ✓ 例えば、JCC (日本向け原油の平均CIF価格) 連動の契約であれば、価格は変動するものの、燃料スポット価格に比較すれば安定。 ✓ 電力の相対契約や電力先物の売りポジションでスパーク・スプレッドを取ることができれば事前に安定的な利益を見込める。	・ 比較的安定 ✓ ただし、最終決済期日に近づくにつれて、価格は不安定になりやすい。 ✓ 数年にわたる長期的な燃料価格の高騰等が発生した場合、ヘッジ効果が減少。 ✓ 電力の相対契約や電力先物の売りポジションでスパーク・スプレッドを取れば、事前に安定的な利益を見込める。	・ 不安定	・ 電力市場価格の高騰が発生。

左側の取引が多いほど、**電力価格は安定**※

※ただし、スポット価格が下落した場合、機会損失が発生する可能性も存在。

(*) 燃料の余剰リスク：燃料が余剰することにより、調達価格より低廉な価格で売電や転売等を行うこととなり、損失が発生するリスク

第4回勉強会 資料4 論点①に関する意見

- 情報収集と提供の検討が重要（広域機関の供給計画に基づく消費kWhの予測や、全国のメルिटオーダーにおける各発電所の位置の把握に資する情報等）。ただし、データの精度の問題等も存在。
- 発電事業者の責任範囲を超えた燃料の余剰に対して、発電事業者はその損失を負わせない仕組みの検討が必要。
- 燃料余剰のリスクをシステム全体でどう分担するかが決まらなければ、発電事業者は多めに燃料を持ってくることはできない。
- 燃料の長期契約の減少が問題なのであれば、どのような理由で問題なのかを適切に示す必要。
- LNG市場の構造は、おおよそ、長期契約が7割、スポット契約が3割。そのため、これに近い形でポートフォリオを組むのが最も安定的と考えられる。全体最適が図れているか、確認が必要か。
- 各事業者が努力しても不足リスクが顕在化する可能性は存在。国として何らかの措置を講じる必要があるのではないか。

【論点①－１】長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオの観点

- 前回もお示したとおり、燃料調達には、長期契約やスポット契約等、様々な方法が存在するところ、量・価格いずれの面からも燃料調達を安定的に行うためには、調達ポートフォリオを適切に構築することが重要。
- 9 P、10 Pのスライドのとおり、世界的にみると、燃料のスポット調達や短期契約の比率は、増加傾向にある。日本においては、年度ごとに増減があり、2020年度は増加している。
- 前回の勉強会において御意見いただいたとおり、発電事業者が長期契約を含め、どのようなポートフォリオで燃料を調達するかについては、基本的には、中長期的な電源稼働・燃料消費見通しや市場環境等を踏まえた経営判断によるもの。そのため、発電事業者にとってどのような調達ポートフォリオが適切かということは一概には言えない。
- 一方で、発電事業者にとっては、再エネの導入拡大の程度や2050年CNを見据えた電源の稼働見通しなど、化石燃料消費に関する不確定要素が多く、余剰燃料という形で経済リスクに直結することが懸念されることから、基本的には、電力の先物・先渡取引や相対契約を通じて、ある程度収益（価格・量）の見通しが立つ場合に、その売電量の見通しに応じて、新規の燃料長期契約を締結する経済的なインセンティブが存在すると考えられる。

【論点①－１】長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオの観点（続き）

- また、発電事業者による燃料の長期契約が減り、燃料のスポット調達比率の増加が進んだ場合において、燃料や電力のスポット市場価格のボラティリティの影響を受けるのは、小売電気事業者（とその需要家）（※）であるため、小売電気事業者にとっては、電力調達価格の中長期的な安定化にも繋がるという意味で、長期のヘッジ取引（先物取引、相対取引、等）を行い、発電事業者に長期の燃料調達契約を締結させる経済的なインセンティブが存在していると言えるのではないか。

（※）市場連動型メニューは全契約数の約0.78%（2021年2月時点）であり、現状は、電力市場価格の急騰などが発生した場合、一義的には小売電気事業者が損失を被ることとなる（参考：2021年7月30日 第63回制度設計専門会合 資料6）。

- 加えて、昨今のウクライナ情勢などを踏まえると、日本全体として、燃料の長期契約が著しく減少し極端なショートポジションとなると、エネルギーセキュリティの観点からも問題が生じる可能性も存在（※）。

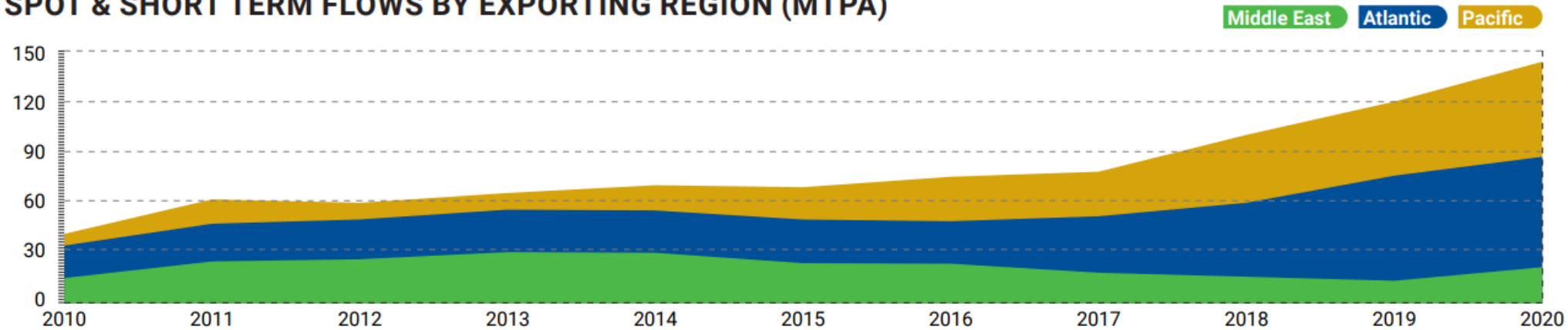
（※）経済リスク軽減の観点からは、燃料スポット市場を原資産とした先物取引の活用が考えられるが、燃料スポット市場の流動性（厚み）には留意が必要。燃料スポットでの現物調達の比率が高まる場合、足元のウクライナ情勢のような事象が発生すると、燃料スポット市場で現物を確実に調達できるか、不透明となる可能性が生じる。なお、エネルギーセキュリティの観点から、国が果たすべき役割等については、電力・ガス基本政策小委員会（2022/5/17開催の第49回小委員会等）においても議論が行われているところ。

【論点①－１】長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオの観点（続き）

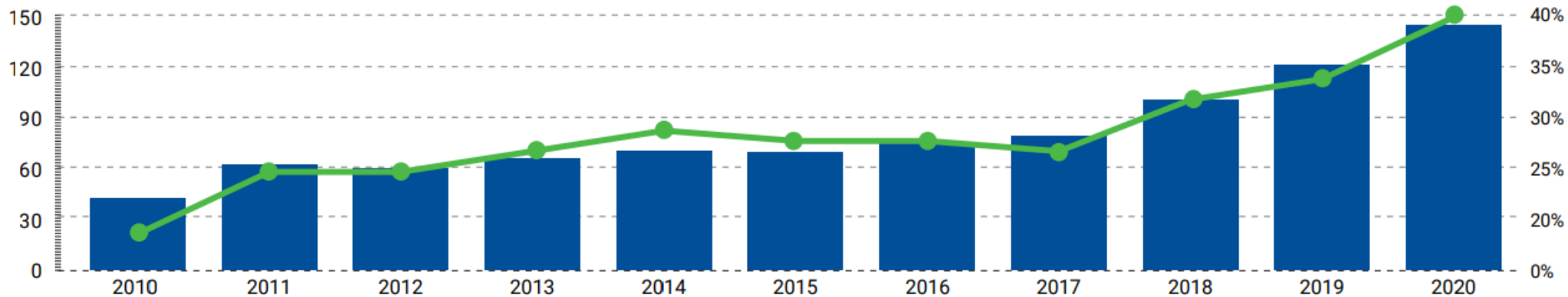
- したがって、適切なポートフォリオを構築する観点からは、一定程度燃料の長期契約が必要といえ、燃料の長期契約を締結しやすい環境であれば、発電事業者としては、短期的な燃料調達と組み合わせて、適切なポートフォリオの構築がしやすくなることにつながり、小売電気事業者の調達価格の安定化ひいてはその需要家の小売価格の安定化につながるといえないか。
- このため、本勉強会においては、発電事業者・小売電気事業者双方にとって経済リスクの軽減を行いやすくすることにより、発電事業者による燃料の長期契約に結び付くような取引を行いやすい環境整備を検討することとしてはどうか。

(参考) 世界のLNGスポットと短期契約の推移 (量・比率)

SPOT & SHORT TERM FLOWS BY EXPORTING REGION (MTPA)

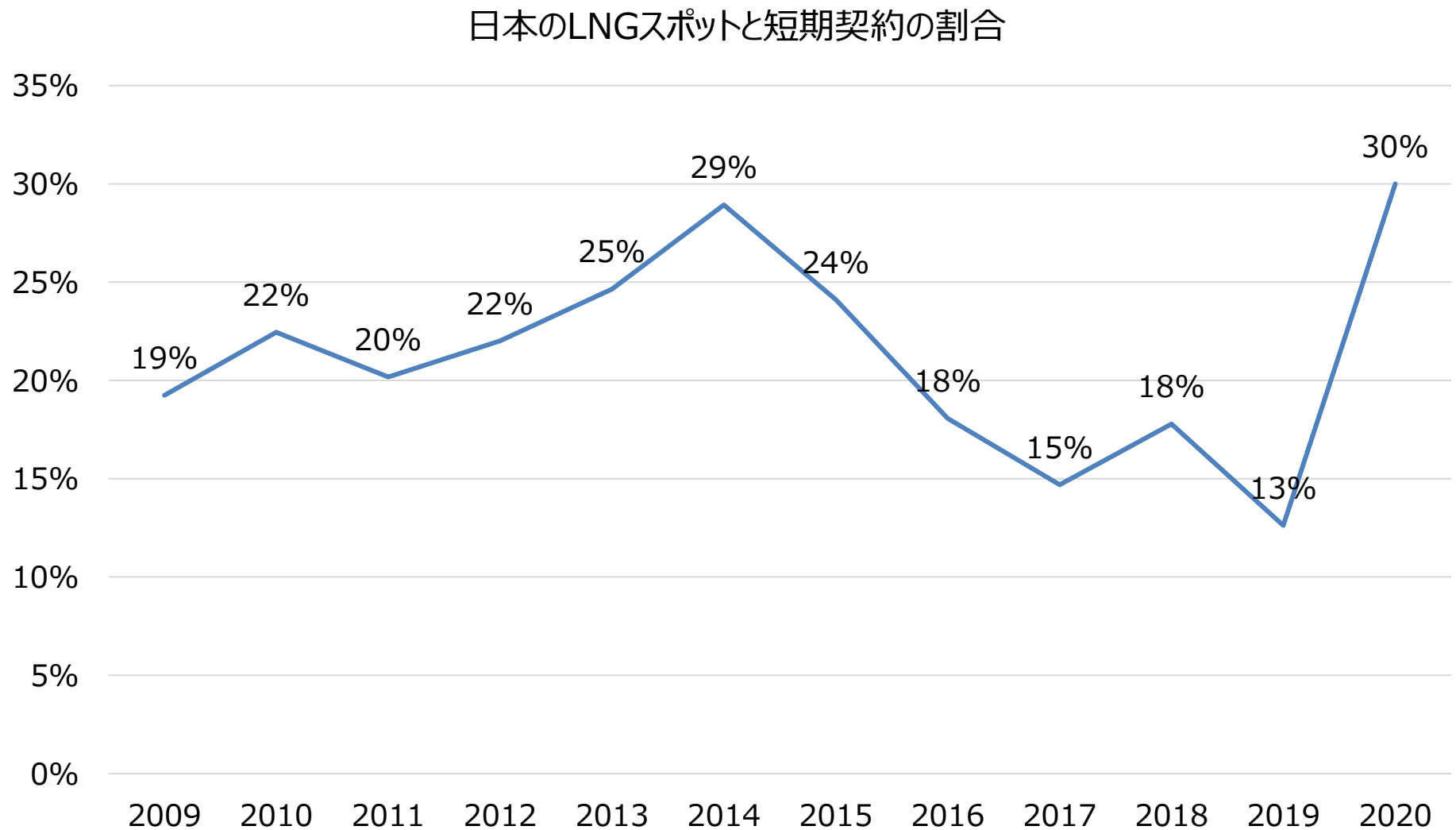


SHARE OF SPOT & SHORT TERM VS. TOTAL LNG TRADE (MTPA/%)



(出典) GIIGNL Annual Report

(参考) 日本のLNGスポットと短期契約の割合



※LNGスポットと短期契約の数量（GIIGNL Annual Reportを参照）を財務省貿易統計の輸入量で除して計算

【論点①－２】燃料調達のポートフォリオに関する制度的措置等の在り方

- 発電事業者による燃料の長期契約に結び付くような取引とは、具体的には、①長期の電力相対卸契約、②先渡取引、③先物取引が想定されるのではないか。

【①長期の電力相対卸契約】

- 2021年度より、旧一般電気事業者各社は、社内外・グループ内外無差別の卸取引について、コミットメントを行っている。この点、電力・ガス取引監視等委員会において、「発電事業者において、複数年契約を設定する場合においても内外無差別に門戸が開かれていることが必須」とされているところであり、現在、旧一般電気事業者に対して、通年契約の卸標準メニューの作成等を求めるといった検討が進められているところ。
- こういった内外無差別の確保や、その他、長期の相対契約を締結しやすい環境の整備のために、検討すべき課題（小売電気事業者の信用力等）や対応策はないか。

【②先渡取引】

- JEPXの先渡市場は最大３年前から取引が可能。他方、これまで先物市場の活性化のために、様々な対応（※）を行ってきたが、現状、あまり活性化しているとはいえない状況。以上に加えて、先渡取引の活性化のために講ずべき、更なる対応策は考えられるか。

（※）市場範囲を全国統一から東日本・西日本の２エリアとし、精算価格をシステムプライスから東京エリア・関西エリアプライスに変更するといった対応や、手数料水準を10,000円／件から1,000円／件に引下げするといった対応がJEPXにより行われている。

【論点①－２】燃料調達のポートフォリオに関する制度的措置等の在り方 (続き)

【③先物取引】

- 比較的長期の先物商品としては、TOCOMにおいては最長2年先の商品が、EEXにおいては最長6年先の商品（東京エリアベースロード年先物に限定）が存在。本来、数年先の電力卸市場価格のボラティリティの増大が想定される場合、小売電気事業者（買い側）のヘッジニーズが高まり、電力先物の価格が上昇し、流動性も十分に増した場合、発電事業者はスパークスプレッドを安定的に取りやすくなり、電力先物売り＋電力スポット市場への現物売りを念頭においた発電事業者による燃料の長期契約の締結に繋がることも想定されるか（※）。

（※）発電事業者が電力の先物取引で売りを行う場合、燃料の長期契約でなく、燃料先物の買いで価格ヘッジを行った上で、燃料スポットで現物を調達するといったことも考えられるが、燃料スポット市場の流動性（厚み）が高く無いことを踏まえれば、長期契約に一定程度繋がることも期待できるか。

- 一方で、現状、このような比較的長期の先物取引が活性化しているとはいえない状況。その原因は何か、先物取引の活性化のためにどのような取り組みが考えられるか。

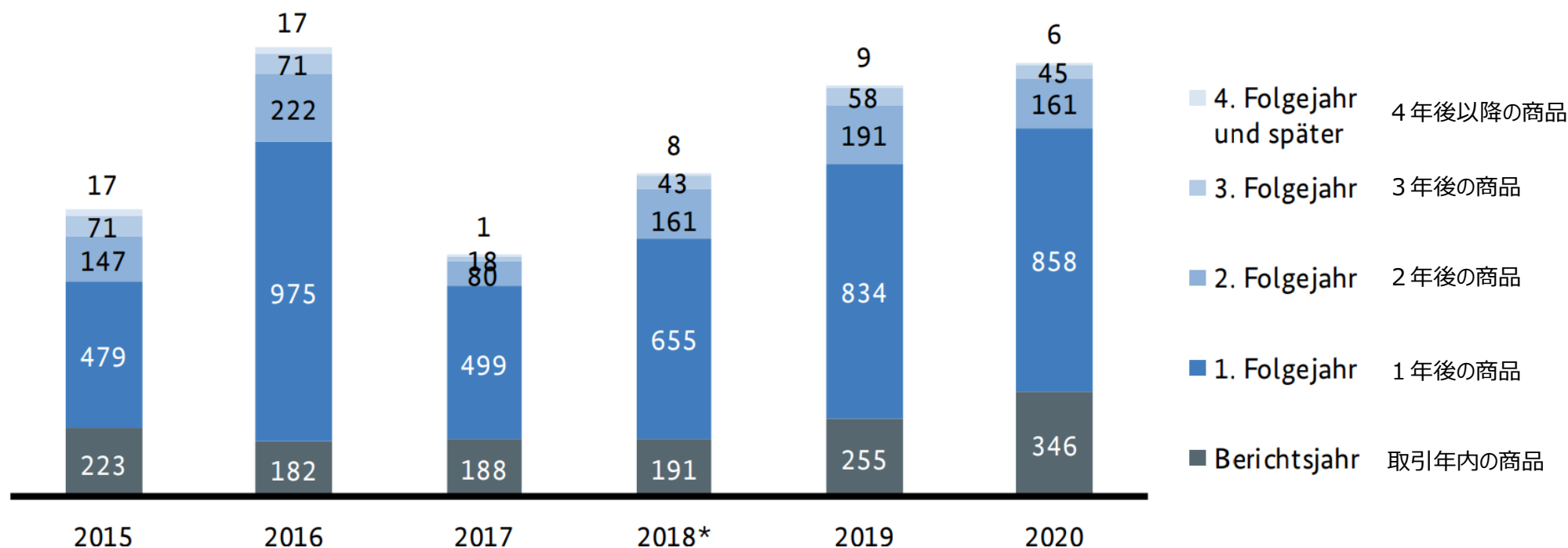
（例）

- 発電事業者（売り側）、小売電気事業者（買い側）双方に対して、比較的長期の先物取引を実施することを促す方策（先物取引活用的重要性についてのガイドラインへの明記等）は考えられるか。
- 事業者に対して一定程度の売り買いを求めること等は考えられるか。

(参考) 先物市場の商品と流動性について (EEXドイツ)

- 1年後の先物商品ボリュームが最も多く、次に多いのは取引年内商品や2年後の商品。一方で、それ以降の商品については、比較的少量の取引に留まっている。なお、ドイツの2020年の国内総発電量は530.7 TWh。

電力先物の取引量 (ドイツ、TWh)



*ab 2018 nur noch Phelix-DE

1. 長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオ

2. 2か月前までの確実な燃料調達

3. まとめ

（参考）【論点②】2か月前までの確実な燃料調達（総論）

- 我が国は燃料調達を船舶による海外からの輸入に依存しており、電力の実需給断面の2か月前までに長期燃料契約の配船調整や燃料スポット調達の意思決定を行い、必要な燃料を調達しなければ、燃料制約を起こし、電力需給のひっ迫や電力卸市場価格・インバランス料金の高騰、ひいては、停電等、電力の安定供給に支障をきたすこととなる。
- 特に、再エネの大量導入が進むと、実需給断面での再エネ電源の供給電力量（kWh）の不確実性が拡大。このような中でも、安定的に電力を供給するために、火力発電は供給力・調整力の両面で大きな役割を担っており、事前に必要な量の燃料の調達を行うことが重要。
- 2か月前までに確実に燃料を調達するために、発電事業者・小売電気事業者・送配電事業者の義務や果たすべき役割とは何か。また、確実な燃料調達を行うためにどのような仕組みが必要か、合理的か。

(参考) 【論点②ー1】2か月前までの確実な燃料調達（発電事業者の役割）

第4回卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会（2022年4月）資料4より抜粋

- 燃料ガイドラインにおいては、旧一般電気事業者等の「事業者が相場操縦行為に該当しない行動をするためには、需給のひっ迫を防止し、燃料制約を発生させないような調達努力が求められる。」、「燃料調達の需見通しを立てるにあたって、小売電気事業者通告量に加え、最新の気象見通しやJEPX取引量想定など自社としての見解も取り入れた上で在庫管理を実施することで、小売電気事業者通告量の変動に柔軟な対応を取ることは、需給ひっ迫を予防する観点からも望ましい。」とされているところ。
- また、容量市場導入後、発電事業者に対し発電余力の供出や電気の供給指示に応じることがリクワイアメントとして求められているところ、需給ひっ迫のおそれがある場合（※1）においては、燃料制約等の制約により発電余力が供出できなかったとしてもペナルティが課される（※2）ことになる。

（※1）広域予備率8%を切る場合

（※2）免責事項の規定にも一定留意をしながら、今後、具体的なケースの発生を踏まえて、実務的な観点の検討を更に深めていく予定

- このため、発電事業者はJEPXの取引想定量なども踏まえて燃料をあらかじめ調達することとなる。もっとも、本勉強会で事業者からプレゼンテーションがあったように、発電事業者が2か月前の時点で確実に把握しているのは、自社取引も含めた契約済みの需要量に留まる。また、再エネ電源の供給電力量（kWh）の変動や、気温の変化による需要の変動等、燃料消費量の不確実性も高い。スポット市場・需給調整市場における取引量が拡大している現状においては、燃料消費量が合理的に予測ができないといった燃料調達上の課題が生じているのが現状。
- このような中で、2か月前までに発電事業者による合理的な燃料調達行動を促す観点から、必要な仕組みや、発電事業者の開示・提供することが適切な情報（小売電気事業者のスポット市場依存量（総需要－相対契約締結（自社取引分を含む）量）・燃料種別の予測kWh消費量等）はないか。

(参考) 【論点②-2】 2か月前までの確実な燃料調達 (小売電気事業者・一般送配電事業者の役割)

第4回卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会(2022年4月) 資料4より抜粋

- 2か月前までに確実に燃料を調達するために、小売電気事業者・一般送配電事業者の義務や果たすべき役割とは何か (現状の整理は以下を参照)。

小売電気事業者の義務・役割

- 託送供給等約款に基づき、小売電気事業者に対しては、需要計画(それに対応した調達計画)と実需要を一致させることが求められている。これらの計画を一致することができない場合、小売電気事業者は一般送配電事業者に対してインバランス料金を支払うことが必要となる。加えて、このような場合、託送供給等約款違反として、一般送配電事業者から接続供給が停止される場合があり、改善を求められたにもかかわらず改善がされない場合は接続供給契約が解約されることがありうる。これは、現行制度の下で、安定供給確保のために小売電気事業者が果たすべき役割であり、小売電気事業者は、計画値同時同量義務を遵守するため、あらかじめ相対契約の締結等を行っている。なお、2022年4月より導入された新インバランス制度では、需給ひっ迫時にインバランス料金が上昇する仕組みを採用しており、小売電気事業者には経済的な側面からも計画値同時同量のインセンティブが働いていると考えられる。

一般送配電事業者の義務・役割

- 2024年度以降、一般送配電事業者は需給調整市場において、実需給1週間前以降での調整力の調達となるため、基本的には、一般送配電事業者(需給調整市場)による燃料調達は望めない。
- ただし、2021年度冬季については、予防的な措置(※)としてkWh公募を通じて、燃料調達に一定の役割を果たした。

※2021年度冬季のkWh公募では、冬季の高需要期1週間の電力需要の一定比率とするなど、一定の仮定の下に算定したkWhを調達することとされ、公募量は3億kWh(2020年度冬季の需給ひっ迫時に一般送配電事業者間で行った一日当たりの電力融通量の10日分。冬季の高需要期の10日分の電力需要の約1%。大規模電源(100万kW)の脱落リスクとの関係では、これらの電源の2週間弱分の発電量。)となった。

(参考) 【論点②-2】 2か月前までの確実な燃料調達 (小売電気事業者・一般送配電事業者の役割)

第4回卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会(2022年4月) 資料4より抜粋

- 2か月前までの確実な燃料調達を実現する観点からは、現状の整理から一步踏み込んで、**小売電気事業者・一般送配電事業者が以下のような役割を担うことが考えられるが、どのように考えるべきか。**検討にあたっては、**燃料の余剰・不足リスクを踏まえた上で、どのような範囲での対応か**(**通常必要と考えられる範囲のkWh調達**への対応か、**需給調整に備えるための燃料調達**への対応か、**稀頻度リスクのための燃料調達**への対応か、等)、**明確にして行うことが必要ではないか。**その他、留意すべき点はないか。また、**以下のほか、適切な対応案は考えられないか。**

	①	②
対応案	● 小売電気事業者が一定量以上の相対契約等を締結(義務付け等) ✓ 2か月以上前までに自社需要の一定割合以上について、相対契約等のヘッジ取引を義務づける、等	● 一般送配電事業者が公募等により燃料を調達
メリット	● 小売電気事業者にとっては、調達価格・量を固定でき、電力調達を安定させることができる(ただし、スポット価格が下落した場合、機会損失が発生する可能性も存在) ● 相対契約等が増えると、発電事業者の事業の予見可能性が向上	● 公募調達量として設定したkWhについては確実に調達が可能
デメリット	● 実務上の煩雑さ(※1) ● 定量的なヘッジ取引の義務量の設定が困難(※2) ● 自社需要を低く見積もることで、義務を回避しようとする事業者が発生する可能性	● 調達する範囲を稀頻度リスクへの対応に限定せず、本来BGが調達すべきだった量にまで広げた場合、 ✓ モラルハザードが発生し、発電事業者や小売電気事業者が燃料調達に必要な行動を行わなくなる可能性 ✓ 公正・公平な金銭負担の方法の設定が課題(託送料金として回収かその他の方法か) ● kWh公募の依存量が多くなると、スポットでの燃料調達量が増え、燃料長期契約が減少する可能性

(※1) 700の様々な小売電気事業者が個別に発電事業者と契約を結ぶことの実効性などが課題として考えられる。一方、ヘッジ取引として、先物市場の活用も認めれば、この課題は解決するものの、小売電気事業者による金融取引が燃料の現物調達に繋がるかは精査が必要。

(※2) 再エネの予測出力量なども鑑みた義務量の設定が必要だと考えられる。

第4回勉強会 資料4 論点②に関する意見

価格シグナルや市場メカニズム

- 電力先物でシグナルが出て、事業者が合理的な行動をすることがあるべき姿。他方で、市場が成熟するまでは、補完するようなシグナル（小売電気事業者のスポット依存量等）の提供も考えられるか。
- 市場メカニズムに任せるべきであり、任せられないとすればメカニズムとしてどのような問題があるか明らかにすべき（例えば、電力調達を安定化させることに対して、小売電気事業者がメリットを感じるのであれば、義務付けがなくともヘッジ行動を行う）。
- 燃料の余剰リスク等に関しては、価格効果が重要。よって取引の方法としては、相対取引でなく、先物取引でも効果が得られる。

リスク分担

- 発電事業者の責任範囲を超えた燃料の余剰に対して、発電事業者にその損失を負わせない仕組みの検討が必要。
- 燃料余剰のリスクをシステム全体でどう分担するかが決まらなければ、発電事業者は多めに燃料を持つてくることはできない。

発電事業者の予見性

- 情報収集と提供の検討が重要（広域機関の供給計画に基づく消費kWhの予測や、全国のメリットオーダーにおける各発電所の位置の把握に資する情報等）。ただし、データの精度の問題等も存在。
- 再エネ電源の電力供給量や導入量等の不確実性はどうしても残る。
- 電力の相対契約が燃料の調達予見性を高めることは事実。
- 調整力としてkWhが使われすぎると、発電事業者の予見性が下がる。

小売電気事業者の役割

- まずは、小売電気事業者がkWh調達に対して一定の役割を持つべきであり、その上で、一般送配電事業者によるkWh公募を行う場合、どの程度リスクに対応するものなのかや、節電要請やDR等との関係の整理も必要。
- 小売電気事業者が自社の経営体力に対して適切なストレスを負っているかを確認する必要。ストレスチェックや電源調達の義務付けが考えられるか。
- 発電事業者の経済合理的な行動だけに任せると、安定的な供給力が確保されない可能性。小売電気事業者が適切な負担をし、供給力を確保する必要。そのためにも小売電気事業者が電源にアクセスしやすい環境を作ることが必要。
- 小売電気事業者にヘッジ取引を義務付けるのは実務的に可能か疑問。相対取引の場合、変動数量契約をどう考えるか。発電事業者から見たときに契約をする余力はあるか。

kWh公募

- 一般送配電事業者によるkWh公募はセーフティネットとしての役割を果たす。しかし、調達範囲は保守的に考え、稀頻度リスクへの対応等が望ましいのではないか。
- 一般送配電事業者のkWh公募は本当に長期的にも必要か、この方法しかないのか、は議論が必要。
- 冬に多めに燃料を購入し、余剰した結果、春の調達を削った場合、値差が回収できない。kWh公募を行うと、在庫を多めに持ちやすい。

その他

- 燃料調達のためには、2か月前だけでなく、年間計画も重要。
- 各事業者が努力しても不足リスクが顕在化する可能性は存在。国として何か措置を講じる必要があるのではないか。

【論点②】 2 か月前までの確実な燃料調達（総論）

- 前回勉強会でお示した通り、我が国は燃料調達をLNG船による海外からの輸入に依存しており、**電力の実需給断面の2 か月前までに燃料スポット調達の意思決定や長期燃料契約の配船調整を行い、必要な燃料を調達しなければ、燃料制約を起こし、電力需給のひっ迫や電力卸市場価格・インバランス料金の高騰、ひいては、電力の安定供給に支障をきたす**こととなる。
- 一方、前回の勉強会では、「本来、市場メカニズムに任せるべきであり、任せられないとすればメカニズムとしてどのような問題があるか明らかにすべき」といった御意見もいただいたところ。
- LNGの調達は実需給の2か月前までに行う必要があり、2か月後の電力需要や自然変動電源の出力量（kWh）の確実な予測は現実的に困難。そのため、安定的な燃料調達の観点からは、ある程度余裕を持ったLNGの在庫管理が望ましいが、例えば、冬季に想定外に暖冬となることなどによりLNG消費量の予測が外れLNGの余剰が生じた場合、非常に低い価格でLNGを処分せざるを得ない可能性があるため、発電事業者にとっては、こういった余剰が生じた場合の価格リスクをいかにヘッジできるかが重要（※）。

（※）経済的なインセンティブが無いとしても、前回資料の論点②－1の通り、発電事業者は、燃料ガイドラインや容量市場のリクワイアメントに基づき、JEPXの取引想定量なども踏まえた燃料調達をすることが期待されるが、不確実性があり一定の限界がある。

【論点②】 2か月前までの確実な燃料調達（総論）（続き）

- また、本来は、実需給断面での需給ひっ迫・電力卸市場価格の高騰が想定される場合、小売電気事業者（買い側）のヘッジニーズが高まり、電力先物価格が高騰し、発電事業者はスパークスプレッドを取りやすくなるため、燃料確保のインセンティブが生じ、必要な燃料の追加スポット調達がされることとなる。
- 従って、先物市場の厚みがあり、十分に機能していれば、価格ヘッジの機会の増加や燃料確保のインセンティブに繋がり、2か月前の時点で必要と見込まれる燃料調達が行われることが期待される。（※）

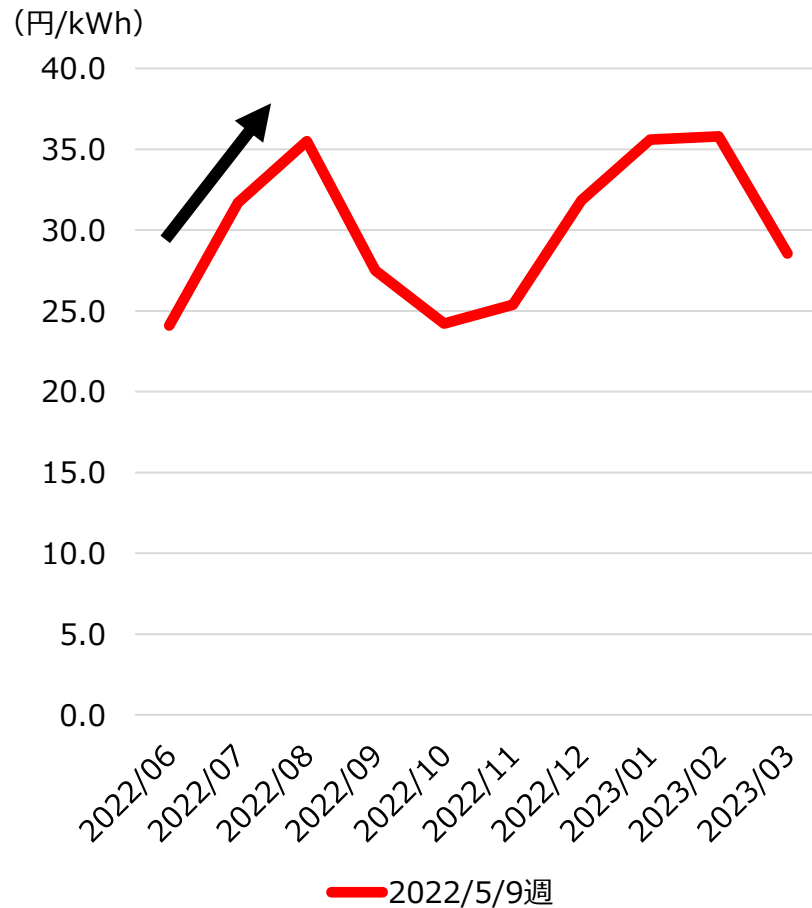
（※）小売電気事業者の電力先物によるヘッジは、2か月前以降も可能だが、実物の燃料調達に繋げるには、2か月前までのヘッジが必要となる。
- 他方、電力先物については、まだ取引量が少なく、流動性や適切な価格指標の観点から課題が存在。また、十分なリスクマネジメントを行っていない事業者が一定程度存在。
- 加えて、前頁のとおり、LNGの調達は実需給の2か月前までに行う必要があり、2か月後の電力需要や自然変動電源の出力量（kWh）の確実な予測は現実的に困難。
- これらの点を踏まえると、現状、発電事業者・小売電気事業者にとってのヘッジ取引の経済的インセンティブや先物価格のシグナルだけで、確実な燃料調達を担保することは困難であると考えられる。
- 従って、市場メカニズムを十分に機能させると共に確実に燃料調達を行うために、次スライド以下で提示するような対応策の検討が必要ではないか。

(参考) 電力先物と燃料先物の推移

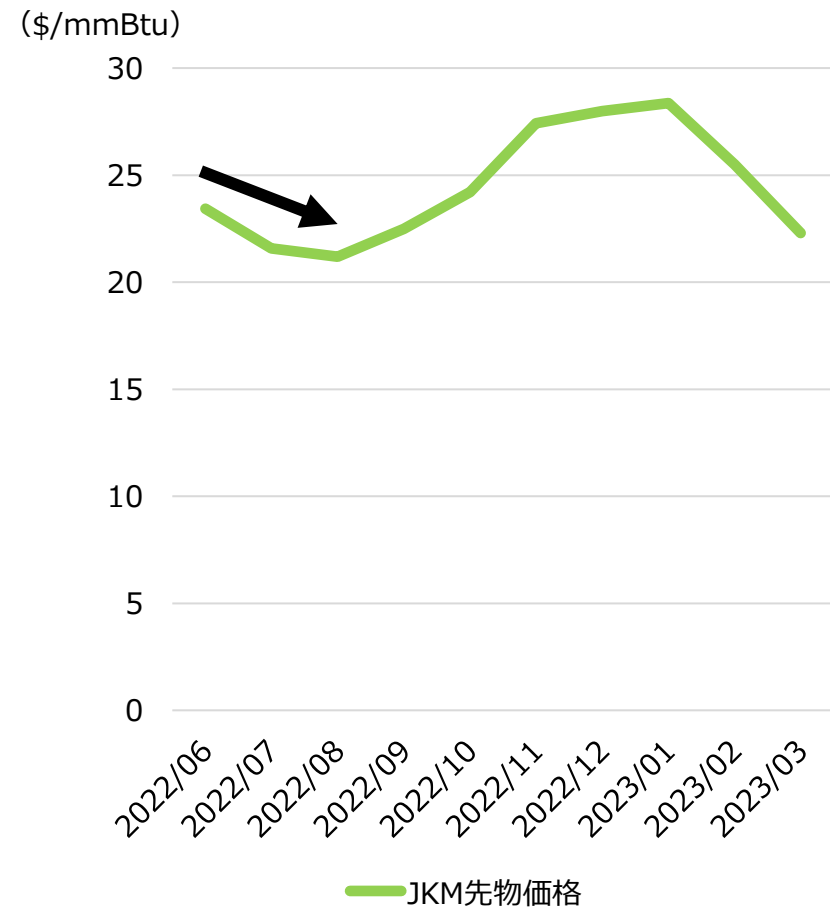
第49回電力・ガス基本政策小委員会 (2022.5) 資料3-1より抜粋

- 今夏に向けて、電力先物価格は上昇。一方、JKM（アジアのLNGスポット価格）の先物価格は下落。

電力先物価格の推移
(各限月週平均、東エリア・ベースロード、TOCOM)



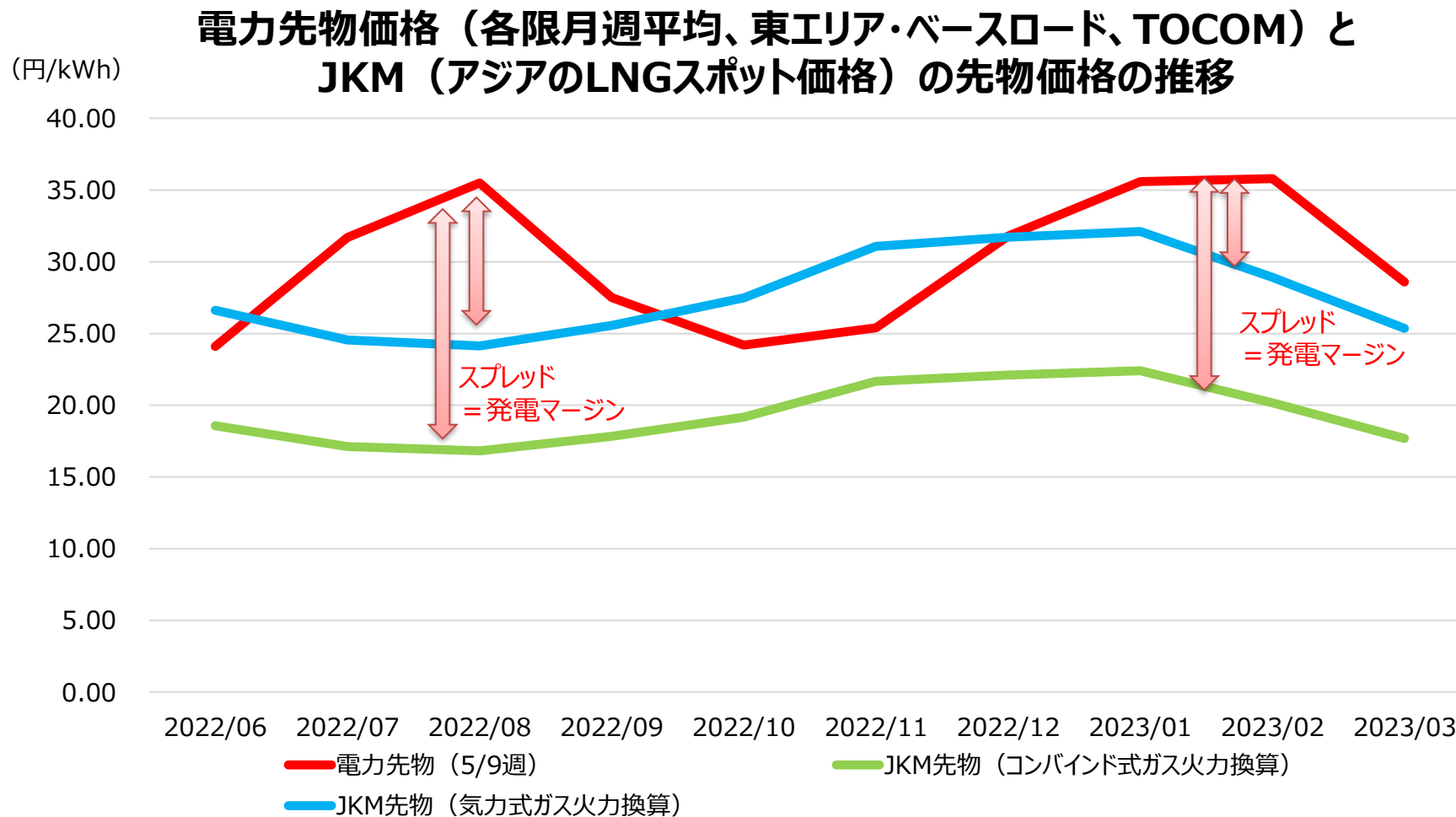
**JKM（アジアのLNGスポット価格）の
先物価格の推移**



(参考) 電力先物と燃料先物の比較

第49回電力・ガス基本政策小委員会
(2022.5) 資料3-1より抜粋

- 2022年度夏季・冬季ともに、スプレッド（＝発電マージン）が生じており、発電事業者にとっては、リスクを軽減して燃料調達ができる状況。



※ LNG価格（発電単価換算）はS&P Global Platts社JKM指標から「発電コスト検証ワーキンググループ 令和3年9月報告書」の諸元に基づき、以下の方法で計算。
LNG価格（円/kWh）＝（JKM価格（\$/MMBtu）×為替レート（円/\$）×単位換算係数（MJ/MMBtu）＋燃料諸経費（円/MJ））×単位換算係数（kWh/MJ）×熱効率係数×所内変換効率係数
※為替レートは5月16日時点における通貨レートを使用。
※汽力式ガス火力の熱効率は38%、コンバインド式ガス火力の熱効率は54.5%として計算。
※CME GroupにおけるJKM Futuresの価格（2022/5/16）を参照

【論点②－１】ヘッジ取引の活性化

- 先物市場や先渡市場の厚みがあり、十分に機能していれば、2 か月前の時点で必要な燃料調達が行われることが期待されることから、論点①－２と同様に、**先物取引等の活性化が重要と思われるが、どのように考えるべきか**。近年、先物取引への参加者数や取引量が増加しているところであるが、**先物取引等の活性化のためにどのような取り組みが考えられるか**。

（例）

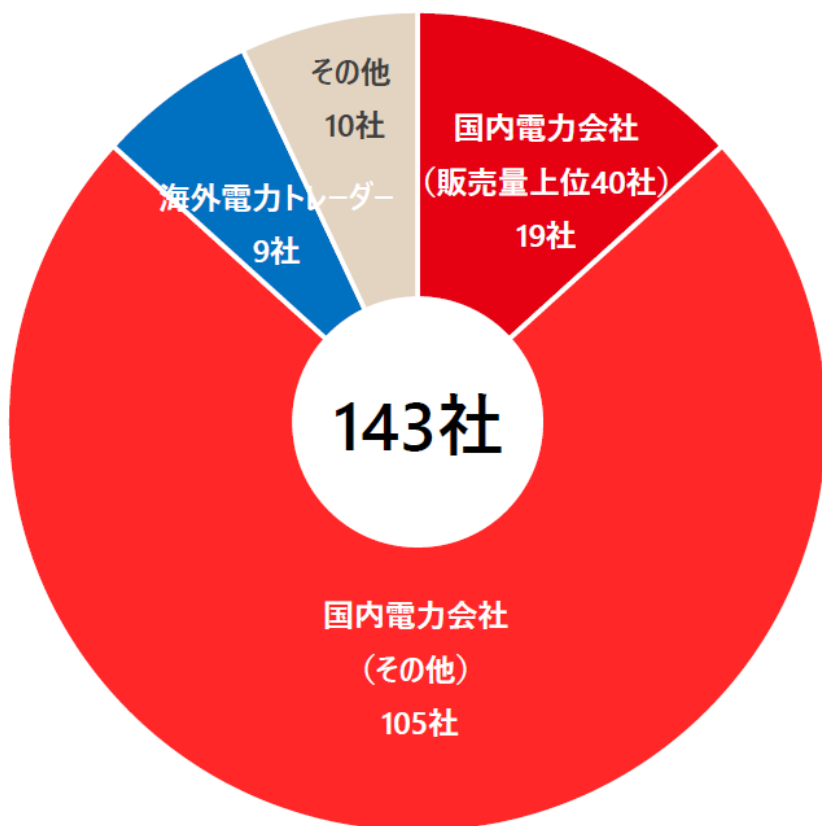
- 発電事業者（売り側）、小売電気事業者（買い側）双方に対して、先物取引等を実施することを促す方策（先物取引等の活用の重要性についてのガイドラインへの明記）等は考えられるか。
- 事業者に対して一定程度の売り買いを求めること等は考えられるか。

※相対取引については、前記のとおり、2021年度より、旧一般電気事業者各社は、社内外・グループ内外無差別の卸取引について、コミットメントを行っており、現在、電力・ガス取引監視等委員会において、環境整備が進められている。

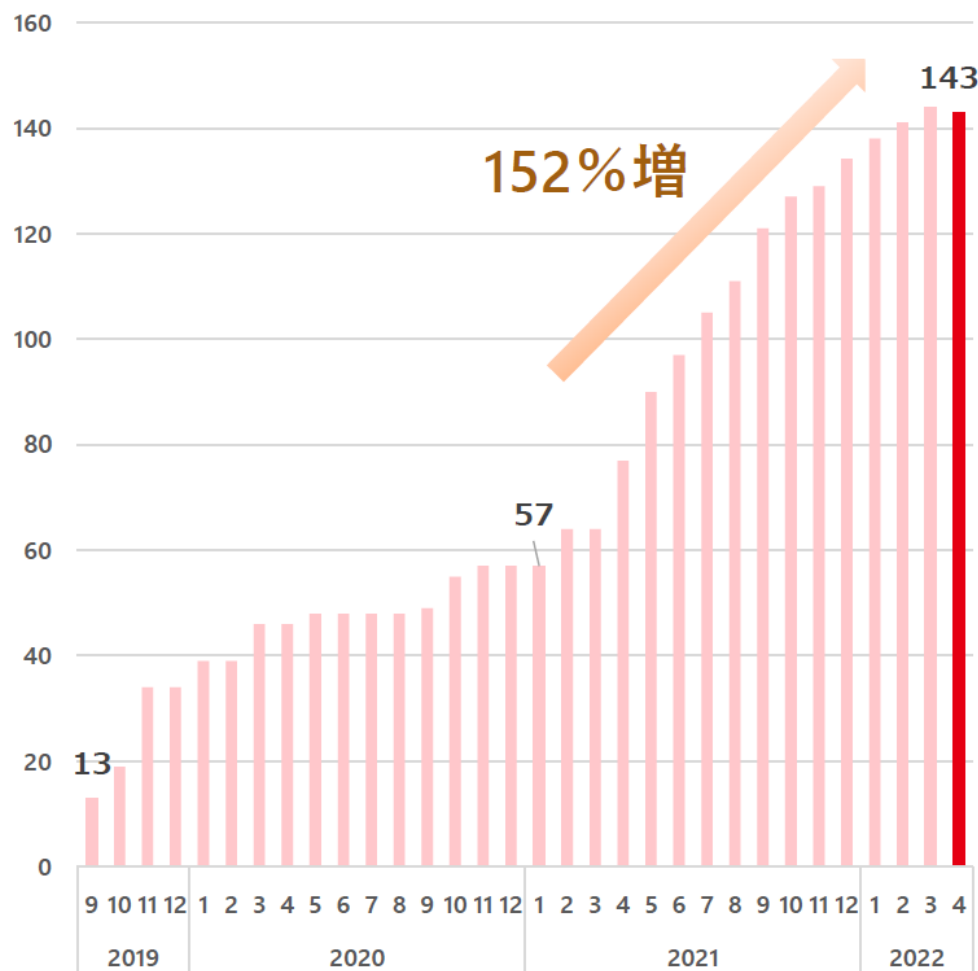
(参考) TOCOMの市場参加者属性と参加者数の推移

- 参加者の多くが国内の電力会社。参加者数は上場以降、大幅に増加。

電力先物市場参加者属性



TOCOM電力先物市場参加者数推移

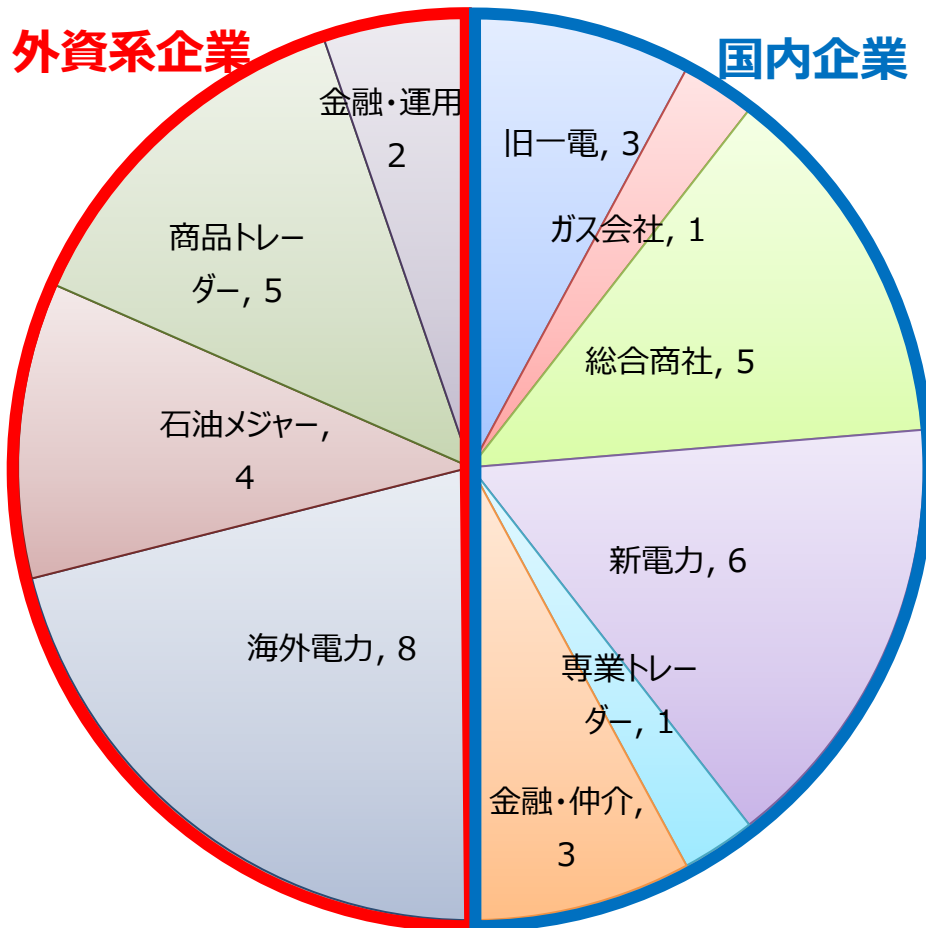


※ 取引口座開設済社数 (2022.4末時点)

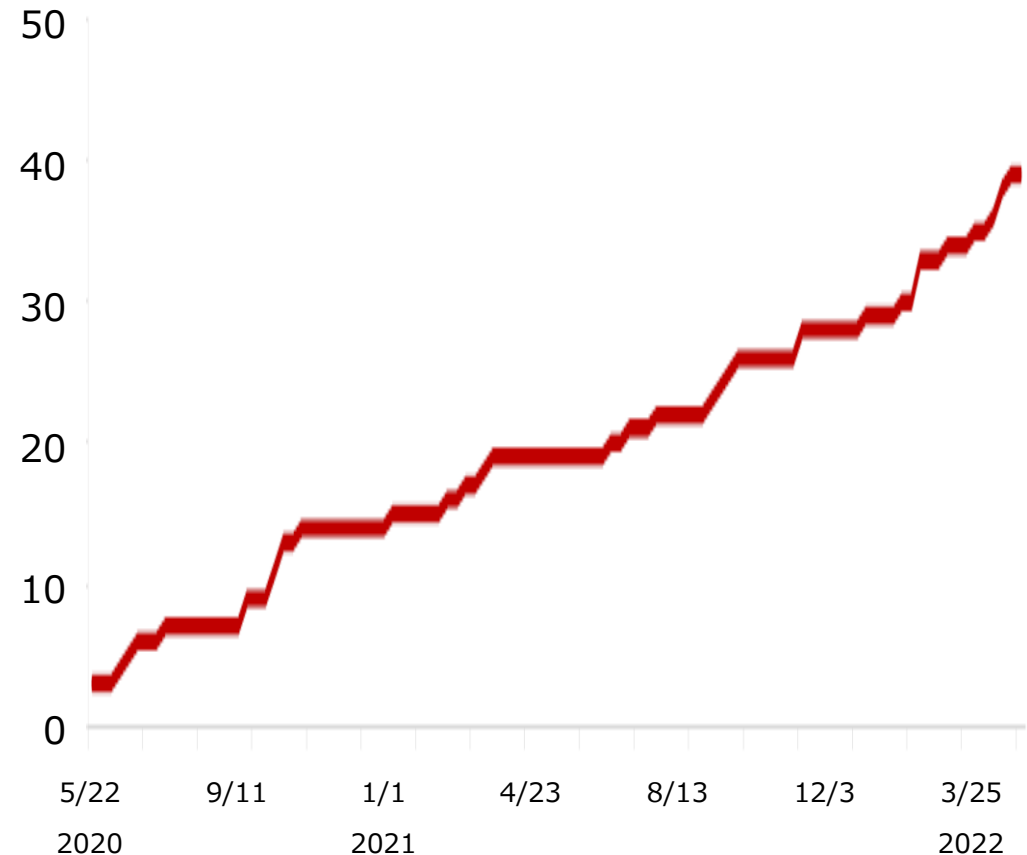
(参考) EEXの市場参加者属性と参加者数の推移

- 外資系の企業も多く参加。参加者数は順調に増加。

EEX参加者の属性



EEX取引参加者数の推移



※EEXよりデータ提供。グラフは、取引実施社数であり、口座開設社数であれば、約60社となる。

(参考) 大手電力による先物市場の活用

- 大手電力においても、徐々に先物市場の活用や、トレーディング部門の設立などが進み始めているものの、まだ先物市場を活用していない事業者も存在。

先物市場の活用例

- 「北海道電力が電力先物に直接参加 大手電力で初、取引多様化し収益拡大」(電気新聞、2022年2月8日) (※1)
- 「JERA、電力先物取引を開始 EEXで、国内市場拡大へ」(時事ドットコム、2022年2月18日) (※2)

(※1) <https://www.denkishimbun.com/sp/180892>

(※2) <https://www.jiji.com/jc/article?k=2022021800728&g=eco>

トレーディング部門の新設等

地域や需要家への安定的な電力サービス実現に向けた市場リスクマネジメントに関する参考事例集 (2022年3月31日、経済産業省) (抄)

事例2-5 トレーディング部門の新設等

近年、旧一般電気事業者において、トレーディング部門の新設等の動きが見られる。例えば、東北電力株式会社は、2017年6月に、電力自由化の進展による市場取引の拡大などを見据え、新たな事業機会を積極的に追求し、収益力の強化などを図っていくため、**電力と燃料のトレーディング等を行う「東北電力エナジートレーディング株式会社」を設立**している。同社では、**電力取引市場を活用した卸電力の売買等による収益力の強化や、燃料先物の活用等による燃料費の変動抑制等の事業が行われている**。また、**中国電力株式会社においても、2020年に需給・トレーディング部門新設がされた**。

（参考）日本の電力先物市場の取引量

- 2020年度冬季の市場価格高騰等を踏まえ、価格高騰リスクをヘッジするため、ヘッジ市場における電力取引が活性化。

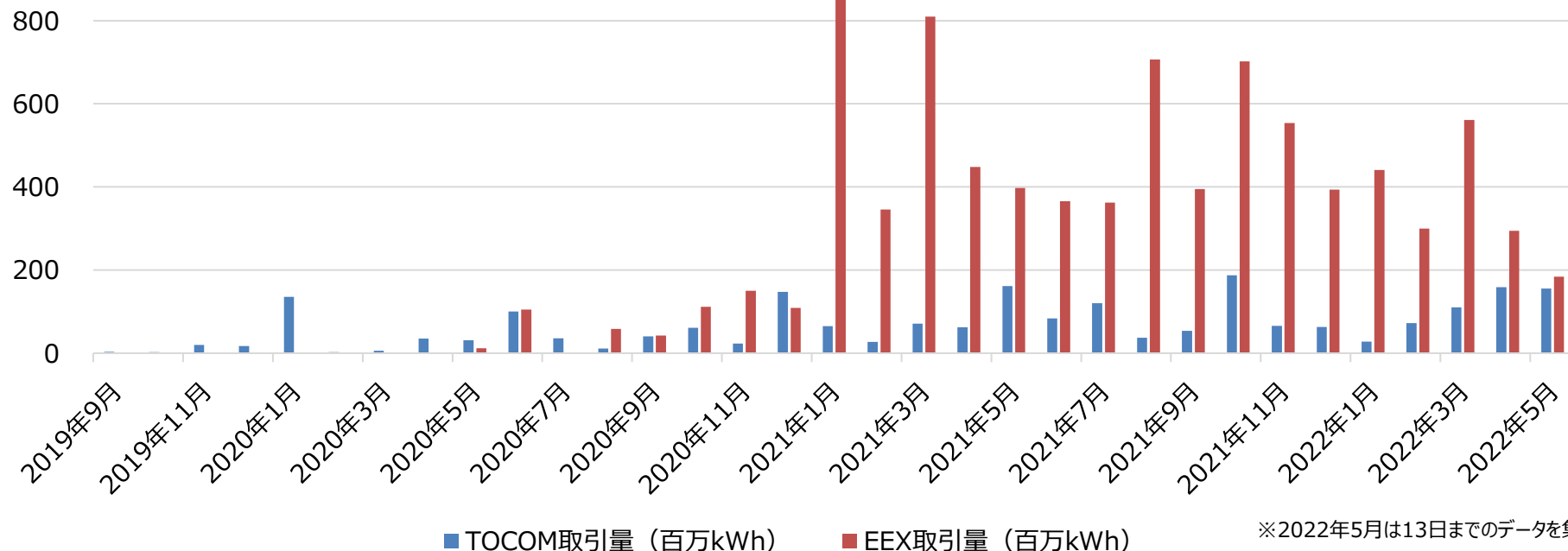
先物市場における取引量

（百万kWh）

【参考】月平均取引量（百万kWh）

	2019年度	2020年度	2021年度
TOCOM	27	54	87
EEX	—	242	469

※データの取得できる月だけで平均



※2022年5月は13日までのデータを集計

【補足論点】現物取引と先物取引

- 前回の勉強会では、主に論点②－２に関連して、「燃料の余剰リスク等に関しては、価格効果が重要。よって取引の方法としては、相対取引でなく、先物取引でも効果が得られる」という意見もいただいたところ。
- 現物取引と先物取引両方に燃料調達を促進する機能があり、それぞれのメリット・デメリットを鑑み、事業者が適切なヘッジ取引を選択することが重要ではないか。

	現物取引（相対契約等）	先物取引
価格	・ 価格の固定機能が存在。そのため、 <u>発電事業者にとっては、燃料の余剰リスクが低減され、燃料調達のインセンティブとなる。</u>	・ 価格の固定機能が存在。そのため、 <u>発電事業者にとっては、燃料の余剰リスクが低減され、燃料調達のインセンティブとなる。</u>
契約条件や価格の透明性	・ 基本的には公開されない。（※） （※）旧一般電気事業者の内外無差別との関係で、卸標準メニュー（ひな型）の作成・公表などの議論があることに注意。	・ フォワードカーブが存在し、価格シグナル機能がある。
量	・ 取引の量だけ、確実にkWh（燃料）が調達できる。	・ 売り側が発電事業者でなく、金融機関やトレーダー等の場合、必ずしも燃料調達が紐づいたわけではない。そのため、「先物取引量＝燃料調達量」とはならないことに注意が必要。現物取引以上に、取引量の増加や流動性の拡大が求められる。
期間	・ 数か月～数十年	・ 数日～数年
柔軟性	・ 個別に契約条件を設定できる。	・ 先物取引所が用意した商品に限定。

【参考】電力先物市場と電力先渡市場の違い

第3回卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会
(2022年3月) 資料5より抜粋



	現物先渡取引		デリバティブ取引	
	相対取引	JEPX先渡市場	OTC取引（スワップ取引）	電力先物市場
会計処理	現物取引の会計		デリバティブ会計 (一定の条件を満たせばヘッジ会計適用可)	
参加者	電気事業者	JEPXメンバーの電気事業者	電気事業者、金融機関等	電気事業者、金融機関等 ※ TOCOMメンバー以外も商品先物取引業者を通じて参加可能
契約条件	当事者間で個別に設定	JEPXが設定	ISDA等の契約に基づき当事者間で個別に設定	取引所が設定
取引のリスク	決済不履行リスクあり ・ 取引相手の信用に依存	・ 決済不履行時にはJEPXが補償	決済不履行リスクあり ・ 取引相手の信用に依存 ・ 信用リスクあり	決済不履行リスクなし ・ 清算機関が決済履行を保証 ・ 信用リスクなし
取引の担保	与信でカバーできない場合は前金、担保金	スポット月はスポット市場の預託金、スポット月以外は不要 ※ ベースロード市場は預託金	与信を超えた場合は担保金	・ 担保金（証拠金）を預託 ・ 値洗い（日々時価でポジション価値を洗替え）
契約満了時における決済の方法	契約満了時に現物決済	契約満了時に現物決済	契約満了時に差金決済 ※ 現物が必要な場合はスポット取引を組み合わせることで「価格を固定した現物調達」が可能	契約満了時に差金決済 ※ 契約満了前であっても途中で転売買戻しによる差金決済で契約結了が可能 ※ 現物が必要な場合はスポット取引を組み合わせることで「価格を固定した現物調達」が可能
機能・役割	・ 将来の電力調達・販売価格と物理的な電力販売量/調達量の確定	・ JEPXスポット取引の価格固定（価格変動リスクのヘッジ） ・ 将来の物理的な電力販売量/調達量の確定 ・ 精算・決済機能の提供	・ 将来の電力調達・販売価格の固定	・ フォワードカーブ（将来の電力価格の相場観）の形成 ・ JEPXスポット取引の価格固定（価格変動リスクのヘッジ） ・ クリアリング機能の提供

【論点②ー2】発電事業者への情報開示・提供

- 論点②（総論）の通り、現状、先物市場の価格シグナルのみで発電事業者が確実に燃料の調達を行うのは困難と考えられる。他方で、前回勉強会でお示した通り、燃料ガイドラインや容量市場のリクワイアメント等に基づき、発電事業者には、燃料制約を発生させないような燃料の調達努力が求められている。
- また、前回勉強会でお示したとおり、発電事業者が把握している情報は限定的であることや実需給の2か月前までに必要量を予測することが必要であることなどから燃料消費量が合理的に予測ができないといった燃料調達上の課題があるところ。このため、発電事業者による燃料調達を促すために必要な情報が開示・提供することが必要ではないか。
- 具体的には、例えば、2か月より前の時点で、全国の燃料調達の状況と、燃料種別の予測kWh消費量を比較・評価し、それを開示・提供することが考えられるが、どのように考えるべきか。

【論点②－２】発電事業者への情報開示・提供（続き）

- また、各発電事業者は、前回勉強会でも御指摘があったとおり、自ら需要予測を行い、全電源メリットオーダーにより自社の発電量・燃料消費量を予測しており、かかる予測精度を高める情報として、下表のような情報を開示・提供することが考えられるが、どうか（※１、※２）。また、これらに加えて、開示・提供することが合理的な情報はないか。
 - （※１）本提案は前回勉強会の論点②－１でも提起。賛同の意見が多くあったところ。
 - （※２）情報開示・提供によって、より需給の実態を反映した価格シグナルが発せられるということも考えられる。
- なお、これらの発電事業者へ開示・提供する情報の具体的な検討にあたっては、以下の点も踏まえた上で、十分な検討が必要ではないか。
 - － 得られる効果（開示・提供する情報によって、発電事業者はどの程度燃料調達を行いやすくなるか）
 - － 実務上の負担（事業者から情報を集めることになるが、実務上の負担がどの程度生じるか）
 - － 情報の信頼性（提供情報を作成するためには、一定の仮定を置いた計算が必要になるが、その情報の確実性をどのように担保するか）
 - － 競争上の公平性（例えば、情報公開先を限定した場合、競争上の公平性をどのように担保するか）
 - － 上流の燃料調達への影響 等

	①	②
提供情報例	小売電気事業者のスポット市場依存量（総需要－相対契約締結（自社取引分を含む）量）	燃料種別の予測kWh消費量
提供情報の粒度	・ 何か月先までの情報か ・ 日本全国か、エリアごとか	・ 何か月先までの情報か ・ 日本全国か、エリアごとか
情報収集方法	・ 小売電気事業者から調達先未定量を収集するか ・ 発電事業者から相対契約量を収集するか	・ 全国の発電事業者からThree Partの情報を収集し、kWh消費量を予測する形が良いか
情報開示先	・ 全国に公開か、発電事業者のみに開示するか	・ 全国に公開か、発電事業者のみに開示するか

【論点②－3】小売電気事業者の役割

- 小売電気事業者は、経済的なインセンティブに加え、計画値同時同量義務を確実に遵守する観点から、あらかじめ相対契約や先物取引といったヘッジ取引を行っている。
- もっとも、論点②（総論）のとおり、現状、確実な燃料調達を小売電気事業者にとってのヘッジ取引のインセンティブや先物価格のシグナルだけで担保することは困難。
- そのため、例えば、下表のような対策を通じて、小売電気事業者のヘッジ取引を更に促すことが考えられるがどのように考えるべきか。

①	②	③
・ リスクヘッジ等の取組の内容について、公表を求める (公表内容例) ✓ リスクヘッジの方針や計画、ヘッジ取引の割合等 ✓ ストレステスト（スポット市場の高騰などが発生した場合を想定し、自己資本等と比較）の結果 ✓ 安定的な電気の調達日数の評価結果（※） (※) 需要の30%を1年契約、70%を前日市場依存の場合、110日（＝30%×365日＋70%×1日）と評価。日数が長ければ、安定的な調達を行っていることとなる。	・ ストレステスト（※）を通じて、小売電気事業者によるヘッジ取引を促す (※) 現在、小売電気事業者が自社の体力に見合わない調達ポートフォリオを組み、倒産等が発生することを防止し、需要家の利益を保護する観点から、小売電気事業者に対して、ストレステストを実施することを検討しているところ。ストレステストについては、現在、電力・ガス取引監視等委員会において具体的な検討をすることとされている。	・ 自社需要に対して一定割合以上の先物取引や相対契約の締結によるヘッジ取引を義務付け（※） (※) そもそも、燃料の調達を2か月前に確定させなければならないことを考えると、小売電気事業者は2か月後に需要家に対して確実に電気を供給する（需要家との契約を確実に履行する）ために、2か月前にその時点でのポジションを確定させるべきといった考え方もありうるか。

【論点②－４】不確実性への対応

- LNGの調達の実需給の2か月前までに行う必要があり、2か月後の電力需要や自然変動電源の出力量（kWh）の確実な予測は現実的に困難であり、一定の不確実性は存在。加えて、市場メカニズムの中で各事業者が合理的な行動をとったとしても、合成の誤謬（全体最適が図られない可能性）が生じ、結果として、燃料が不足するリスクも存在。また、足元ではウクライナ情勢等を踏まえた、エネルギーセキュリティの問題も存在。こういったリスクに対する対応策も検討することが必要と思われるが、どのように考えるべきか。
- 前回の勉強会でお示したとおり、2021年度冬季については、日本全体で燃料調達リスクに備える観点から、一種の社会的保険として一般送配電事業者がkWh公募を実施した（※）が、こういった対応策について、どう考えるか。
（※）2022年度夏季も同様の措置を予定
- また、2022/5/17の開催の第49回電力・ガス基本政策小委員会においても、国際市場で燃料調達を行う事業者がビジネスベースでは負担しきれないリスクとしてどのようなものがあり、どのような対応策が考えられるかや、その際、究極的なリスクテイクとして国が果たす役割について、どのように考えるか、議論が行われているところであり、かかる議論も踏まえて検討することが必要ではないか。

1. 長期契約を含めた燃料調達ポートフォリオ

2. 2か月前までの確実な燃料調達

3. まとめ

まとめ

論点①

長期契約を含めた
燃料調達ポートフォ
リオ

(1) 取引の場の改善

- 先物市場の活性化
- 相対契約の推進

(2) 発電事業者の燃料調達の予見性の向上

- 発電事業者への情報提供
 - － 小売電気事業者のスポット市場依存量（総需要－相対契約締結（自社取引分を含む）量
 - － 燃料種別の予測kWh消費量 等

論点②

2 か月前までの確
実な燃料調達

(3) 小売電気事業者のヘッジ取引の活性化

- リスクヘッジ等の取組の内容について、公表を求める
- ストレステスト
- 小売電気事業者が一定量以上のヘッジ取引を行う（義務付け等） 等

(4) 不確実性への対応