

第 3 6 回 制度設計専門会合 事務局提出資料

～今後の中期的な卸電力市場政策について～

平成 3 1 年 2 月 1 5 日（金）



電力・ガス取引監視等委員会
Electricity and Gas Market Surveillance Commission

本日御議論いただきたい内容

- 前回専門会合において、中期的な卸電力市場の在り方について検討を開始するにあたり、事務局から、検討事項の素案を提案をさせていただきました。
- 今後、本専門会合において検討を深めるに当たっては、関係事業者、有識者から寄せられたご意見を広く伺う必要があると考えられるが、本日は、この一環として、実施した事業者アリングの中間結果※をご報告する。本日は、これらの事業者のご意見をも踏まえつつ、今後の中長期的な卸電力市場政策を考慮するうえで、考慮すべき事項や論点について、改めて御議論いただきたい。 ※ヒアリングについては今後も継続して実施予定

(前回事務局資料の要約)

重要な事象・変化

事象・変化① スポット市場における価格スパイクの発生	<ul style="list-style-type: none">・ スポット市場では2017年度夏期・冬期や2018年度夏期に市場価格の高騰が発生・ スポット市場の価格高騰が、新電力の経営に悪影響を与える可能性も指摘されている
事象・変化② 再エネ増加等による需給調整タイミングの変化	<ul style="list-style-type: none">・ 将来的には卒FIT電源の増加や、インバランス料金制度の見直しも検討されており、需給調整タイミングが変化していく可能性
事象・変化③ 大きな取引量を持つ事業者属性の変化	<ul style="list-style-type: none">・ 卸電力市場における旧一般電気事業者と新電力の売買ポジションに大きな変化。上位の新電力の小売規模が、一部の旧一般電気事業者に匹敵する水準となり、小売市場の構造も変化

事務局が提示した論点

論点1 卸電力市場に期待される役割と位置付け	<ul style="list-style-type: none">・ 取引所外で行われる各種相対取引を望ましいものと考えてよいか・ 短期市場と中長期市場の関係性をどのように考えるべきか
論点2 短期市場における流動性と価格指標性	<ul style="list-style-type: none">・ 短期市場における需給ひっ迫時の流動性や価格指標性に関し、どのように考えるか・ 限界費用ベースでの余剰電源の全量投入の今後の在り方についてどのように考えるか
論点3 再エネ増加に対応したGC直前まで需給調整が可能な市場機能の強化	<ul style="list-style-type: none">・ より実需給に近い時間帯に需給調整を行う必要性が増大することが予想されることを踏まえ、短期市場の設計について、どのような課題が存在するか
論点4 中長期市場の育成（電力調達の短期市場依存からの脱却）	<ul style="list-style-type: none">・ 短期市場におけるボラティリティの高さや価格スパイクの発生についてどのように考えるべきか・ 調達手段の短期市場依存や適切な市場リスクヘッジ手段が乏しいことを問題とすべきか
論点5 市場参加者の実像を踏まえた公正取引規制のあり方	<ul style="list-style-type: none">・ 価格操作を行う能力を有する事業者が多様化している中で、相場操縦その他不公正取引の防止についてどのように考えるか。取引所外の取引による影響をどのように考えるか

事前ヒアリング結果：検討に当たって考慮すべき環境変化等

- 卸電力市場に関する重要な事象・変化については、主に再エネの増加による変化に対する意見があった。
- また、事務局が提示した以外の事象・変化としては、今後創設が予定されている需給調整市場や容量市場、ベースロード電源市場との関係性についても考慮して検討すべきではないかといった意見がみられた。

事象・変化① スポット市場における価格スパイクの発生

- ピーク時に需給がひっ迫すればスパイクが発生するのは自然であり、その中で中長期市場が育っていくものだと考えている。ただし、昨年夏の100円/kWhという価格は、火力のメリットオーダーからはかけ離れている。これはリテラシーの低い買い側の参加者がインバランス回避のために根拠なく入札したと考えられるが、このような根拠のない入札が値段を吊上げる状況は不健全ではないか。
- 経営の立場からは、市場をどう使っていくかが重要である。市場価格は変動するものであり、スパイクに左右されずに経営の予見性を高めるために、調達を多様化して、原価を確定させていくことが重要。このため、市場調達率は下げていく方向。

事象・変化② 再エネ増加等による需給調整タイミングの変化

- 卒FITについては、そのほぼ全てが太陽光であることを想定すると、その予測誤差は相当大きくなることが想定される。予測誤差が大規模になると、例えば火力電源を保有する事業者であったとしても、対応には限度がある。また、経済性を考えると需給計画上では不要な火力電源をBG側でホットにしておくことはしないため、エリア内の電源が不足する可能性もある。
- 旧一電が保有するFIT特例制度①の規模からすると、市場で予測誤差を調達するためには、取引規模が数百万kWhとなる可能性がある。例えば隣のエリアが晴れており電源が余っているとしても、そのエリアでは火力が止まっていると考えられるため、他エリアからも調達可能性を踏まえても、やはり全量を市場調達するのは厳しいのではないか。
- 卒FITに関しては、自身で出力調整しなければならないというのは旧一般電気事業者にとっても大きな課題であると認識している。
- 再エネの影響としては、LNGコンバインドサイクルのDSSが夜間から昼に移った。また、端境期の土日や年末年始、温暖な日には石炭のDSSも起こっている。DSSは発電機にも負担が掛かる、日常的に発生すると故障の増加等が懸念される。また、トラブルが多いのは立ち上げ時なので、その点でも故障の頻度が増える可能性がある。

事象・変化③ 大きな取引量を持つ事業者属性の変化

- JEPXにおける市場シェアの変化については、2016年頃までは自社が上位シェアを持つ事業者であると認識していたが、現在では他社の取引量の方が大きくシェアは低下していると認識している。取引ポジションの変化は、確かにあるのかも知れない。

その他

- 例えば、2021年に創設が予定されている需給調整市場の3次調整力②との関係については、時間前に玉が出なくなる可能性がある。また、需給調整市場だけでなく、容量市場やBL電源市場など、今後、様々な市場が立ち上がり、取引も多様化することが想定されるため、卸電力市場以外の市場と卸電力市場との関係性について整理が必要ではないか。

事前ヒアリング結果：事務局提示論点素案に対する意見（1/2）

- 論点 1 ～ 5 については、全ての論点について広く意見が挙げられたが、特に論点 4 に対する意見が多く挙げた。具体的には、先渡市場や相対取引における課題認識に加えて、事業者間で独自に行われているリスク回避の取組を支援していく方法もあるのではないかといった意見もみられた。
- また、事務局が提示した以外の論点としては、非化石市場が競争に与える影響や発電事業者の電源脱落リスクへの対応といった点についても、検討すべきではないかといった意見がみられた。

論点1 卸電力市場に期待される役割と位置付け

- 取引所取引によって形成される価格指標性は非常に重要であると考えている。その意味で、取引所外での相対契約も含め、すべての受渡を市場経由にすることも一案であると考えられる。
- 電力事業を多様化していく一貫として、DRを推進していきたいと考えている。現状ではインセンティブが弱く、需要家が積極的に参加できる環境となっていないことから、取引所におけるDRの位置づけ等も検討して欲しい。例えば、海外の電力市場ではマイナス価格が取り入れられており、日本においても導入を検討しても良いのではないか。
- 需給調整市場や容量市場、BL電源市場など、今後、様々な市場が立ち上がり、取引も多様化する中で、卸市場への影響を考えるべきではないか。具体的には、価格面での悪影響に留意する必要は当然あるが、電源が各市場で分散化していくことをどう考えるか。

論点2 短期市場における流動性と価格指標性

- 限界費用ベースでの入札をどこまでやるかについては、考え方次第だが、これを止めてしまうと、スパイク価格が更に高くなってしまう可能性もあると考えられる。加えて、現在の競争状況では、旧一電による価格の吊上げは起こりうると考えられるため、現状において限界費用ベースでの入札は続けるべきと考える。
- 発電と小売で分社化が行われた旧一般電気事業者の取扱を含め、自主的取組の今後の在り方や範囲をどう考えるのが課題であると考えている。シングルプライスオークションであれば、余剰電力の限界費用ベースでの市場投入といった取り組みは、本来的には自主的取組として求めなくとも、各事業者が自然体で行うのではないかと考える。
- 取引所における情報公開については、本当に必要なかは疑問。電源Ⅱについては、実運用断面では送配が発電指令を行うため、みなし小売でも電源の稼働状況は分からないことから、情報の非対称性は少ないのではないかと考える。
- 取引情報の公開については、すべての情報を出すことが難しいことは理解しているが、少なくとも過去の価格スパイクや市場間値差がなぜ発生したのかが分析できるような情報を公開して欲しい。

論点3 再エネ増加に対応したGC直前まで受有調整が可能な市場機能の強化

- 時間前市場におけるSPAの導入と、需給調整市場における三次調整力②との関係性等については、今後、より精査して制度設計していく必要があるのではないかと考える。
- 時間前市場においてSPAが導入されることは歓迎である。現状のザラバ市場においては、電源脱落が発生した際に、不足分の全量を調達できるとは到底思えない。

事前ヒアリング結果：事務局提示論点に対する意見（2/2）

論点4 中長期市場の育成 （電力調達の短期市場依存からの脱却）

- 先渡については、活用の検討は行っており、社内でもシステム対応や会計上の整理を行っている状況。現状は、板を見て状況を注視しているが、やはり売りダマが少なく、積極的に活用できるような状況にはない。もう少し札が出てくれば変わるのではないかな。
- 先渡市場のマーケットメイク制度が海外で行われていることは承知しているが、大手事業者であっても、現物市場でやるにはリスクが大きいと考えている。
- 現行の先渡商品が再エネの発電形態にフィットしていないのではないかという問題意識は持っている。
- 長期市場の位置づけについては、各社によってリスクポジションへのスタンスが違いため、先渡市場での全量投入等の義務的な取組はなじまないのではないかな。
- 中長期市場における価格指標については、燃料価格や足元のJEPX価格を参照して決めている。先渡市場については、売買ともに札が少なく、指標性が乏しいと考えており、参考にはしていない。現状のスポット依存については、先渡や先物で長期に抑えた方が得をするインセンティブをしっかりと作らないと、解消されないのではないかな。
- 相対契約についても課題は多く、特に、交渉力が旧一般電気事業者と新電力で対等ではないことに課題を感じている。旧一般電気事業者に対して、新電力が付度してしまうような状況があると感じており、本当に対等な交渉が出来ているのかは疑問。
- 相対契約交渉では、現在でも一部の旧一般電気事業者は「自エリアでの販売禁止」と口頭で示唆することがあった。相対交渉における、旧一般電気事業者側の意識が全事業者で変化しているとは言えない。
- リスクヘッジ商品については、既に一部の事業者間では、相対取引において地域間値差や価格スパイクをヘッジするような取引が行われている。中長期市場の育成においては、政策的な取組だけでなく、こういった民間事業者の取組を支援することも考えられるのではないかな。

論点5 市場参加者の実像を 踏まえた不公正取引 規制のあり方

- 価格のスパイクはある程度発生するというのは理解できるが、2018年12月からの北海道エリアにおける価格高騰のように、価格が恒常的に高止まりするような状況は不自然であり、厳しく監視していただきたい。その意味では、監視の対象は広くあるべきではないかな。

その他

- 最も大きな問題意識を持っているのは非化石証書の取扱。大規模水力や原子力の非化石価値が、旧一電内部で社内取引として移転されてしまうと、小売競争に大きな影響が出る。また、収益についてもすべてが旧一電の発電部門に帰属することとなると、発電投資における競争にも悪影響が出ると考えており、大きな問題。
- 経験上、発電所は稼働が増える時期に止まってしまうことがあるため、そういった際に市場価格が高騰していると、相当なダメージを受けてしまう。こういった電源脱落リスクをどのように回避していくかが、発電事業者としての課題。電源脱落リスクに対しては、IPP複数社で共同して緊急融通契約を結んでいたことも過去にはあった。しかし、いざ脱落が発生して緊急融通をお願いしても、実際にはほとんど融通出来るケースがなく、あまり機能しなかった。
- 会社としてRE100を宣言しており、再エネ中心に供給していきたいと考えていることから、再エネの需給管理に特に関心がある。将来的には、再エネ専用の小売事業者を持ちたいとも考えており、例えば、再エネ電気のみを取引できる市場などがあってもよいのではないかな。

(参考資料)
第35回制度設計専門会合 資料8
※一部追記・修正

本日も議論いただきたい内容

- 卸電力市場の育成を図るための卸電力市場政策について、これまで旧一般電気事業者の自主的取組を中心に、取引所のスポット市場の流動性向上に焦点を当てた取組を行ってきた（余剰電源の全量市場投入、グロス・ビディング等）。
- 旧一般電気事業者の協力もあり、現状でスポット市場における流動性は大幅な改善がみられており、直近では、販売電力量に占める卸取引所のシェアが30%を超えるコマも多い。一方で、先渡市場や相対取引等の中長期の取引は低調な状況であり、例えば、小売事業者や発電事業者の収益の安定化、必要な電源の確保といった点で将来的な課題も顕在化しつつある。
- このため、今後、本専門会合において、卸電力市場政策に関して、これまでの取組や到達点を振り返ったうえで、諸環境の変化を踏まえた、中期的な卸電力市場の姿（役割、必要とされる機能）を改めて整理していくこととしたい。
- 本日は、卸電力市場を巡る環境の変化を踏まえ、現状で想定される論点について整理を行った。

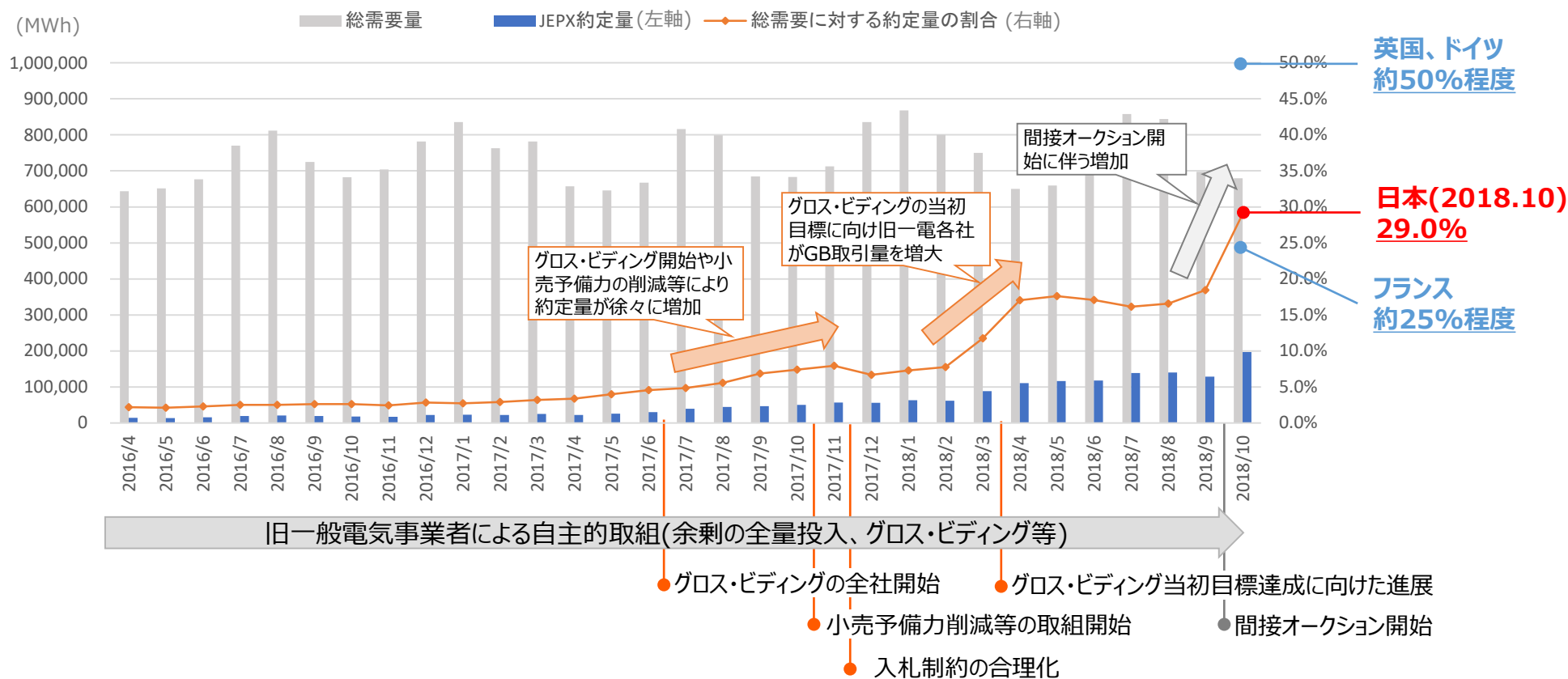
※注 以下、本資料においては、「卸電力市場」とは、卸電力取引所（現状、スポット市場、時間前市場及び先渡市場で構成）のみではなく、取引所外で行われる電力の現物相対取引を含めた市場（‘market place’ではなく‘market’）を指す。また、卸電力取引所の各種市場を総称して、「取引所市場」という。

卸電力市場の現状

これまでの取組(1) スポット市場の流動性増大

- 余剰電力の限界費用ベースでの全量市場供出、旧一般電気事業者小売部門の保有する予備力の削減、グロス・ビディングといった旧一般電気事業者による自主的取組みを中心に市場環境の改善、特に、スポット市場の流動性向上に取り組んできた。
- 2018年10月現在では、間接オークション開始の影響もあり、スポット市場の取引シェアは大きく向上しており、欧州諸国のうちフランスを超える水準にまで拡大している。

スポット市場の取引シェアの推移とこれまでの取組



(参考) 旧一般電気事業者による取組

- 旧一般電気事業者は、余剰電力の全量市場供出をはじめとする取組みを実施。
- 我が国では、旧一般電気事業者の発電部門が発電能力の大宗を保有し、かつ、小売部門と垂直統合している会社が多い中、これらの取組みは市場の活性化を図る観点からの重要な意義を持ち、効果を上げている。

主な取組の内容

余剰電力の全量 市場供出

- ✓ 発電能力のうち、調整力や入札制約を除いた余力の全量を、原則、限界費用ベースで卸電力取引所へ投入（2013年～）

小売予備力等の削減

- ✓ スポットおよび一時間前市場入札時点において、自社需要の0～1%相当以上の予備力を超える電源については、市場へ投入(2017年～)

入札制約の合理化

- ✓ 入札制約として合理性が乏しいと判断される項目は、運用の改善を求めるとともに、入札制約として合理的であると考えられる事項の定義を整理(2017年～)

グロス・ビディング

- ✓ 旧一般電気事業者がこれまで、発電事業・小売事業間の内部取引として行っていた電力売買取引の一部を、取引所経由で実施(2017年～)

電発電源の切出し

- ✓ 旧一般電気事業者が長期相対契約を結んでいる電源開発との契約を見直し、市場に切出し（2005年～、現状の切出しは石炭火力総量のうち6.4%程度）

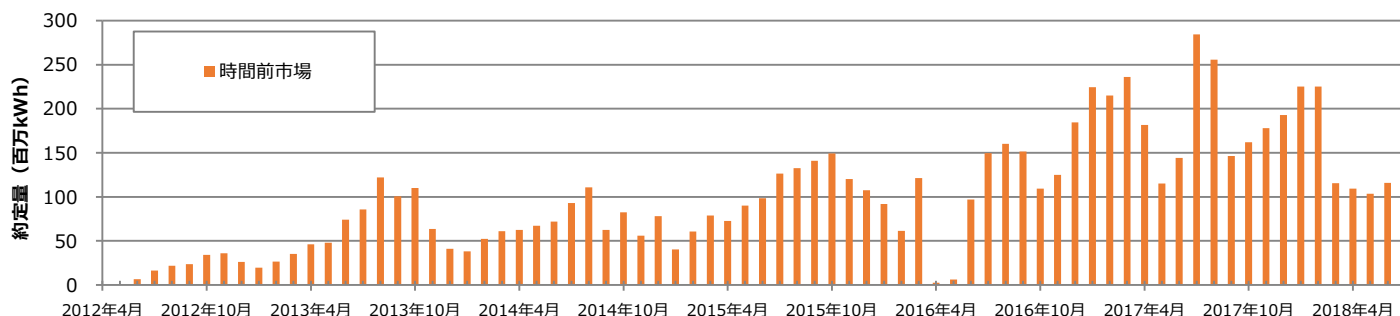
常時バックアップ

- ✓ 旧一般電気事業者は、新規参入者に対し、新規獲得需要の一定割合について、相対供給を行う（2000年～）

これまでの取組(2) その他の取引所市場(スポット市場以外)の状況

- スポット市場以外の取引所市場の状況をみると、時間前市場については、現時点の需給調整ニーズを踏まえれば、平均的には、相応の規模で取引が行われている（再エネ増等に対応した環境変化については後述）。
- 一方で、先渡市場の取引シェアは非常に低い状況が続いている。2018年8月の市場設計見直し（東西2市場化）も現時点では大きな効果を発揮していない。

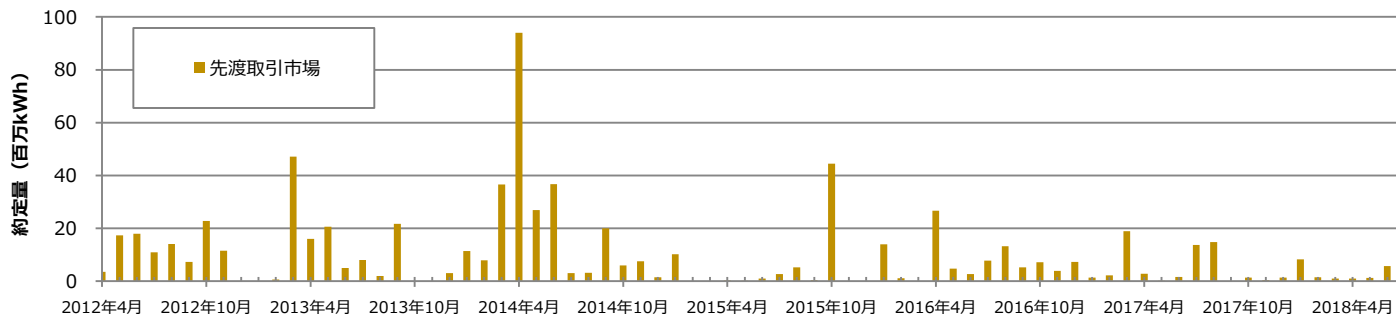
JEPX時間前市場 約定量の推移（2012年4月～2018年6月）



時間前市場約定量
年平均増加率
(2012年度⇒2017年度)

55.2 %

JEPX先渡市場 約定量の推移（2012年4月～2018年6月）



先渡取引市場約定量
年平均増加率
(2012年度⇒2017年度)

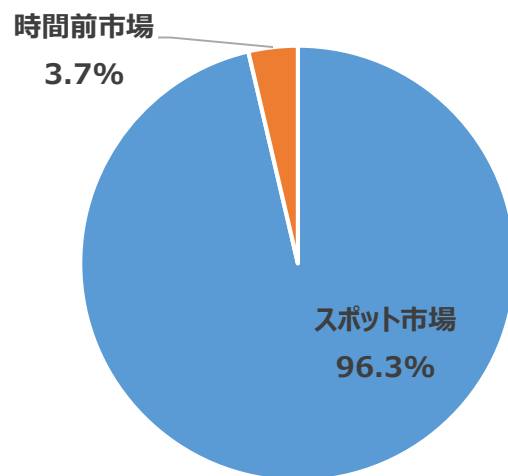
-21.0 %

(参考)時間前市場における現在の約定量について

第34回制度設計専門会合(平成30年10月23日)資料より抜粋

- 時間前市場は、スポット市場後の最終的な需給調整の場として位置づけられており、その取引ニーズの大きさは、基本的には、需給変動予測誤差の大きさに依存するものと考えられる。
- このため、現在の時間前市場の取引量（取引電力量全体の4%弱）が、各エリアの前日正午時点の計画からの需要予測誤差の平均値＋標準偏差とそれほど離れた値となっていない状況も、このような考え方に基づけば、一定の整合性はあると考えられる。なお、これは、スポット市場以降実需給までの間に天候予測が急変した場合など逼迫時における時間前市場の流動性向上策の必要性を否定するものではなく、引き続き、可能な方策を検討する必要がある。
- また、現在は再エネ予測誤差の大部分がFIT特例制度の下で一般送配電事業者により調整されているが、将来的にFIT卒業電源が増加した場合、時間前市場の取引ニーズが増大していく可能性もあると考えられる。

スポット市場と時間前市場の約定量の比較(2017年度)



(出所) JEPXデータをもとに事務局作成

2017年度の前日正午時点の計画からの小売需要予測誤差

エリア	平均値 (対H3比)	標準偏差σ (対H3比)	平均値＋σ	平均値－σ
北海道	-2.4%	3.1%	0.7%	-5.5%
東北	-0.9%	2.3%	1.4%	-3.2%
東電PG	-0.8%	2.1%	1.4%	-2.9%
中部	-0.3%	1.9%	1.6%	-2.2%
北陸	-0.8%	2.4%	1.6%	-3.2%
関西	-0.3%	2.1%	1.8%	-2.3%
中国	-0.8%	2.4%	1.6%	-3.2%
四国	-1.9%	2.6%	0.7%	-4.5%
九州	-1.3%	2.7%	1.4%	-3.9%
単純平均	-1.0%	2.4%	1.4%	-3.4%

※平均値と標準偏差は、月ごとの平均値と標準偏差を対H3比にした割合を、12か月の単純平均で算出

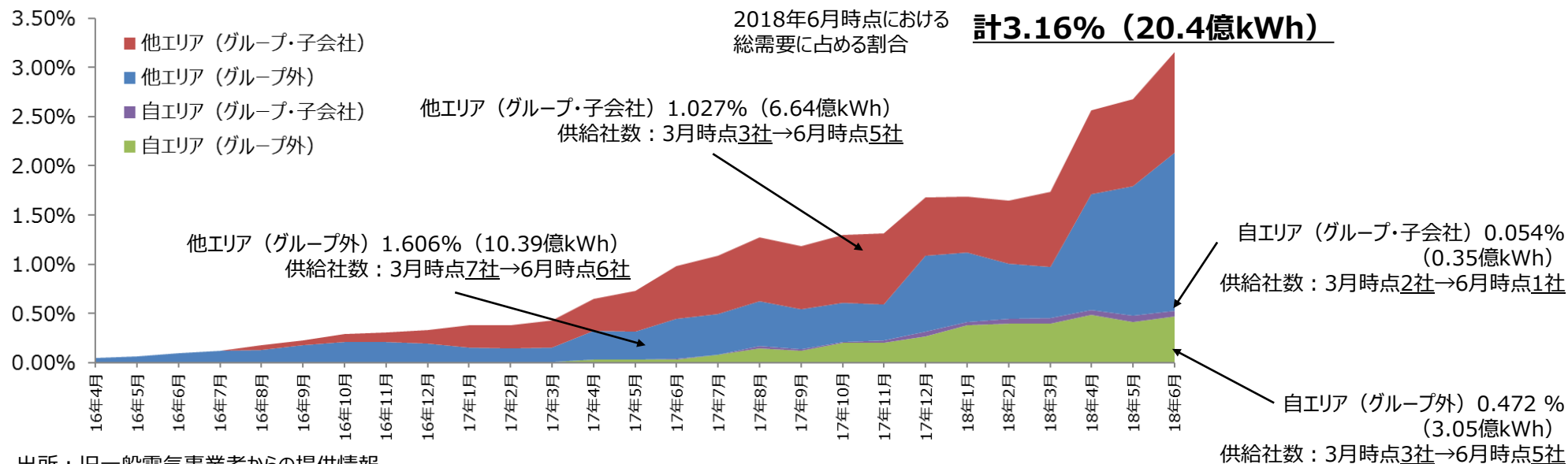
(出所) 広域機関提供データをもとに事務局作成

これまでの取組(3) 取引所外の相対取引の状況

- 旧一般電気事業者と新電力との相対契約は、直近では西日本地域で増加傾向にあるものの、依然として、総需要に占める新電力シェア（2018年6月末時点で14.3%）に比して限定的（2018年6月時点における総需要に占める相対取引による供給量の割合は3.2%。常時バックアップを含めても4.5%程度。）。
- 結果として、旧一般電気事業者の社内取引が電力取引の大部分を引き続き占めており、旧一般電気事業者小売部門は短期市場リスクを回避できることとなっている。※一方で、旧一般電気事業者には電源トラブルによる脱落リスクや固定費負担が存在

総需要に占める相対取引による供給量の割合及び相対取引による供給社数の推移

- 6月時点で総需要の3.16%（20.4億kWh）。
- グループ外2.08%（13.45億kWh）は新電力需要(6月時点シェア14.3%。93億kWh)中の14.5%を占める。
- なお、総需要に占める常時BU販売電力量の割合は1.3%（8.69億kWh）となっている。

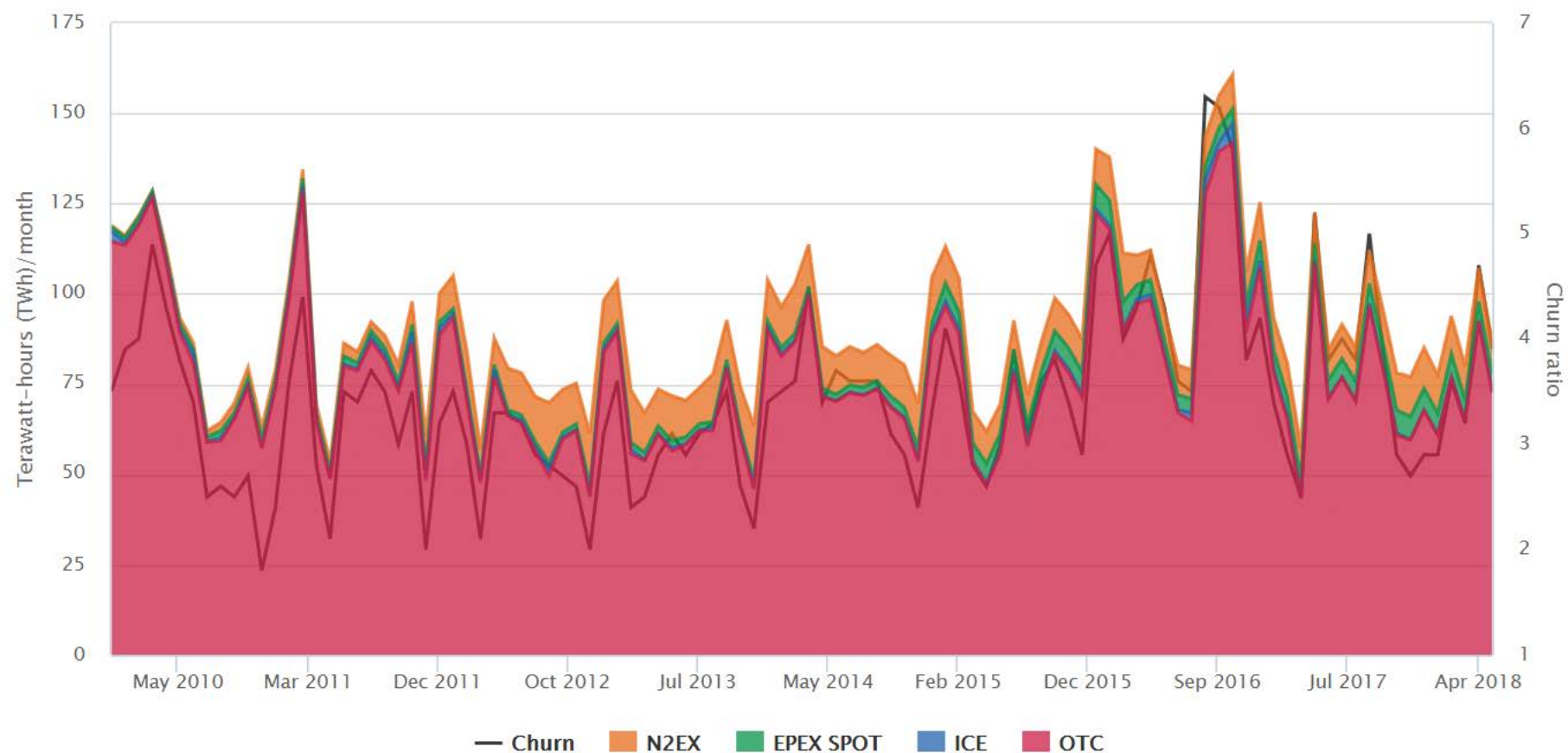


※ 上記の相対取引による供給社数については、相対供給を行っている旧一般電気事業者の社数を、供給期間の長さに関わらず数え上げたもの。供給期間は中長期にわたるものから、数週間等の短期的なものもあるため、数え上げる時点によって社数は変動することに留意（上記は3月時点及び6月時点における社数）。また、異なる時点で同一の社数であっても、供給元及び供給先は異なる可能性があることに留意。エリア指定なしについては、他エリアとして集計していることに留意。

(参考) 英国における市場取引とOTCの割合

- 英国では、先物等の転売等を含めて日常的に総需要量の3～6倍程度の取引が行われているが、その大半がブローカー等を通じた相対取引であるOTC(Over The Counter)によって取引が行われている状況。

英国における各取引所及び相対市場における取引量の推移



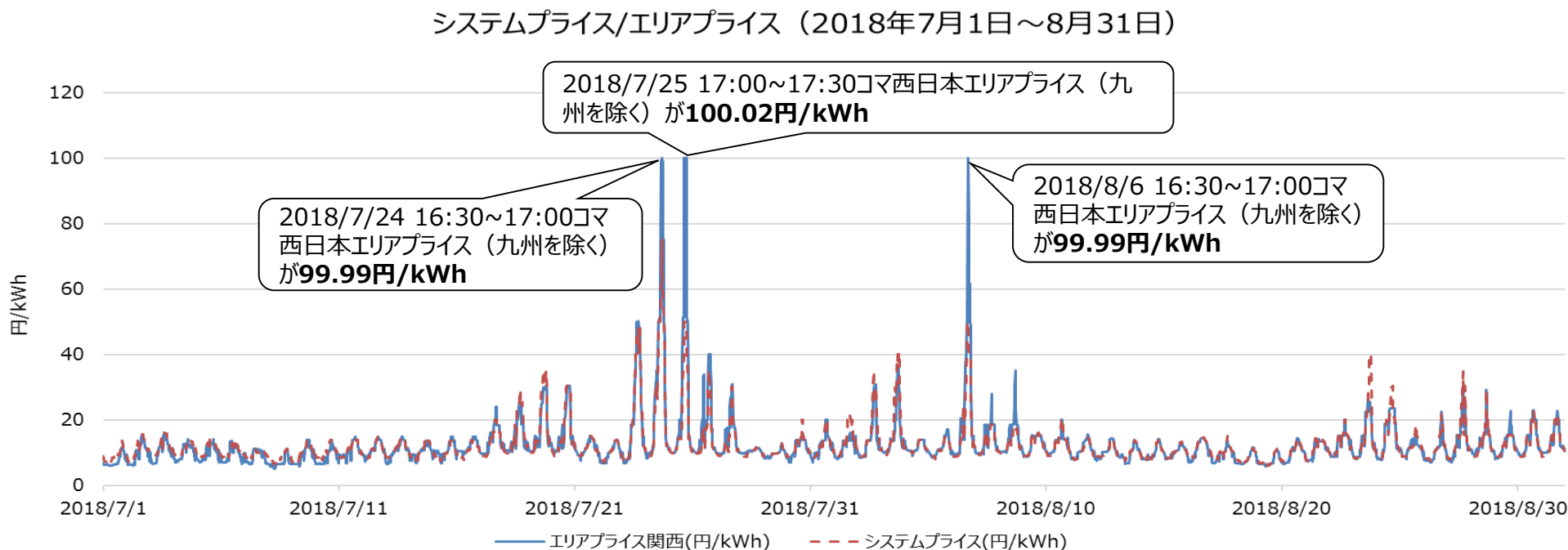
卸電力市場を巡る重要な事象・環境変化

卸電力市場を巡る重要な事象・環境変化

- 今後、取引所市場の設計など卸電力市場政策を検討するに当たって、どのような事象や環境変化に留意する必要があるか。例えば、以下の事項が重要なものとして考えられるのではないかと。
 - ① スポット市場における価格スパイクの発生
 - ② 再エネの増加等による需給調整タイミングの変化
 - ③ 大きな取引量を持つ事業者属性の変化
- なお、これらの検討に当たっては、資源エネルギー庁で検討されているインバランス料金制度見直しや常時バックアップの見直し、ベースロード市場の創設といった関連制度の見直しの動向をも踏まえる必要があると考えられる。

重要な事象・変化①： スポット市場における価格スパイクの発生

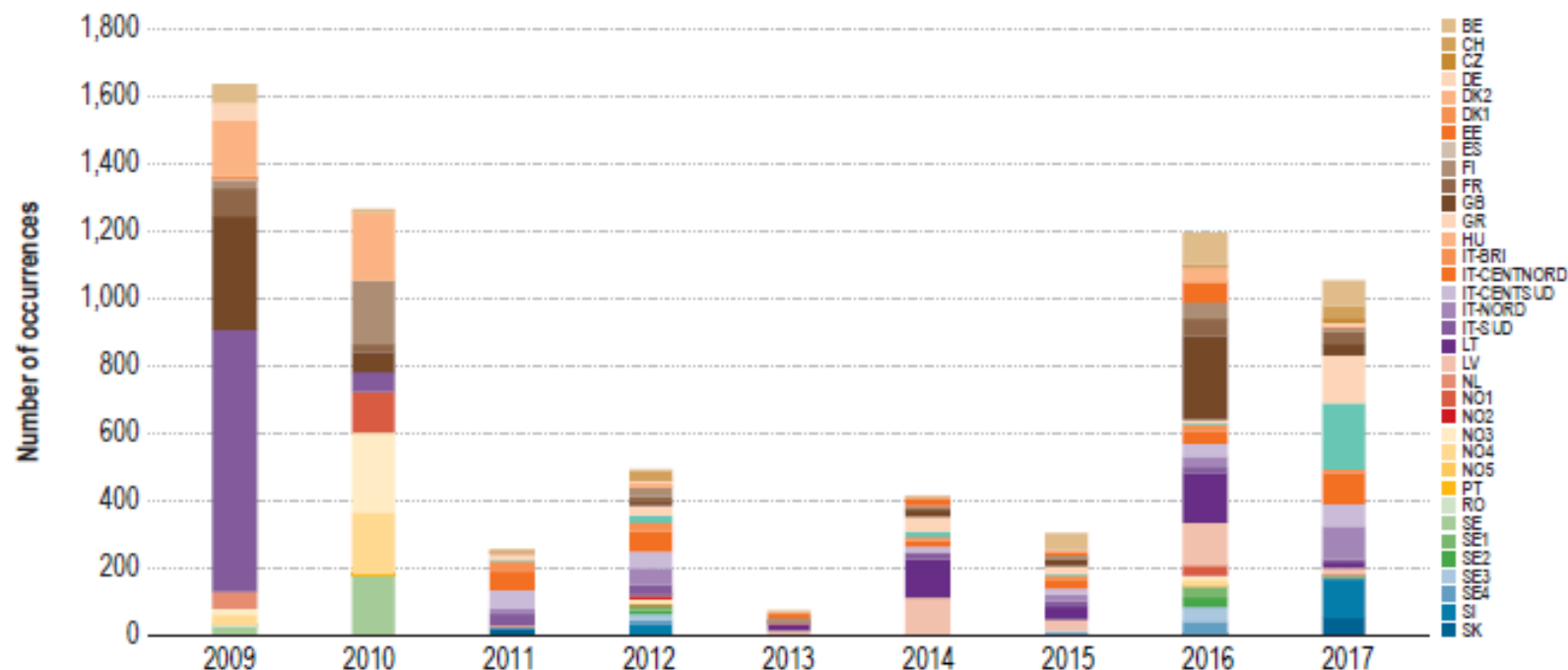
- スポット市場では2017年度夏期・冬期や2018年度夏期において、需給ひっ迫を主たる要因の一つとして市場価格の高騰が発生。特に、2018年7月下旬～8月上旬にかけては、九州を除く西日本エリアでスポット市場のエリアプライスが高騰。中部・北陸・関西・中国・四国のエリアプライスは、連日過去最高値を更新。特に、25日受渡分17:00～17:30のコマで、前記全エリアで100.02円/kWhを記録（過去最高値）した。
- スポット市場での調達に依存する新電力が増加しており、スポット市場の価格高騰が、そのような新電力の経営に悪影響を与える可能性も指摘されている。
- なお、広域機関の「平成30年度供給計画とりまとめ」において、各エリアの予備率は減少傾向にあると評価されていることを踏まえると、DRの急速に普及等の変化がなければ、今後数年に渡って同様の傾向が継続する可能性もあると考えられる。



(参考) 欧州各国の卸電力市場における価格スパイクの頻度

- 卸電力市場における価格のスパイクは、海外においても発生している。欧州の規制機関を統括しているACERの分析によれば、2016年から2017年にかけて発生した熱波と寒波に伴い、それぞれの年において加盟国全体で合計1,000回以上のスパイクが発生したと分析されている。
- なお、ACERによれば、価格のスパイクとは、「オランダ天然ガス取引所における前日市場価格を燃料価格として算出された天然ガス火力発電の理論的な可変費用の3倍を超えた価格」と定義されている。

Figure 3: Frequency of price spikes in the main wholesale DA markets in Europe – 2009–2017 (number of occurrences)



Source: ENTSO-E and ACER calculations (2018).

(出所) ACERmonitoring report 2018より抜粋

(参考)「平成30年度供給計画とりまとめ」における予備率の見通し評価

- 2018年3月30日の電力広域的運営推進機関による「平成30年度供給計画の取りまとめに関する経済産業大臣への意見」によると、複数のエリアの予備率が減少傾向にあり、2024年の容量市場による容量確保を待たずに需給ひっ迫する懸念が示されている。

電力広域的運営推進機関 平成30年度供給計画の取りまとめに関する経済産業大臣への意見より抜粋

本年の取りまとめでは、中央3エリアに加え、その他のエリア（特に、東北・四国・九州エリア）においてもその傾向がみられ、エリアの予備率が減少していることが分かった。その結果、連系線を活用してエリア間で均平化した需給バランスにおいて、時間帯によっては広範囲のエリアで予備率が8%を下回るという結果となった。

旧一般電気事業者（小売及び発電部門）からのヒアリングや、その他関連する情報などをもとに、経年火力の休廃止など供給力を減少させている背景にある要因について考察すると、以下のとおり。

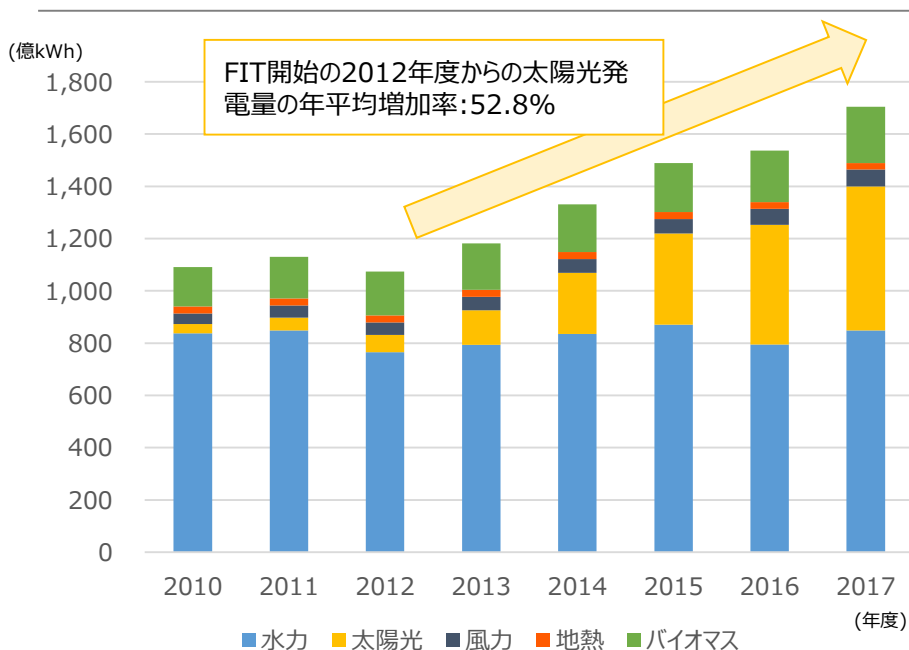
- 旧一般電気事業者の小売部門（みなし小売電気事業者）では、自社から離脱していく需要（離脱需要）が現在と同じペースで年々増大した場合、2027年度（10年先）では、全国計でエリア需要の22%（中央3エリアでは25%）になると想定している状況。
- そのため、今回の供給計画では、みなし小売電気事業者のうち中央3社を含む5社からは、長期（10年先）の供給力として自社需要の1～3%の予備力を保有するとの届出がなされており、それ以上の供給力については自社発電部門（発電事業者）の発電余力として整理している状況。
- 発電余力となっている電源は、競争力の劣る経年火力などであることから稼働率が低下し、さらに再生可能エネルギーの導入拡大等を勘案すれば市場価格も低下することになり、発電余力の維持に必要な電源を限界費用で市場に投入すれば維持できないケースが増えていくと推測しているのではないかと。

この傾向が今後も急速に進むものと想定すると、このままでは、容量市場による容量確保が開始する2024年度を待たずに需給ひっ迫することが現実的な問題として懸念される。このため本機関としては、

重要な事象・変化②： 再エネの増加等による需給調整タイミングの変化

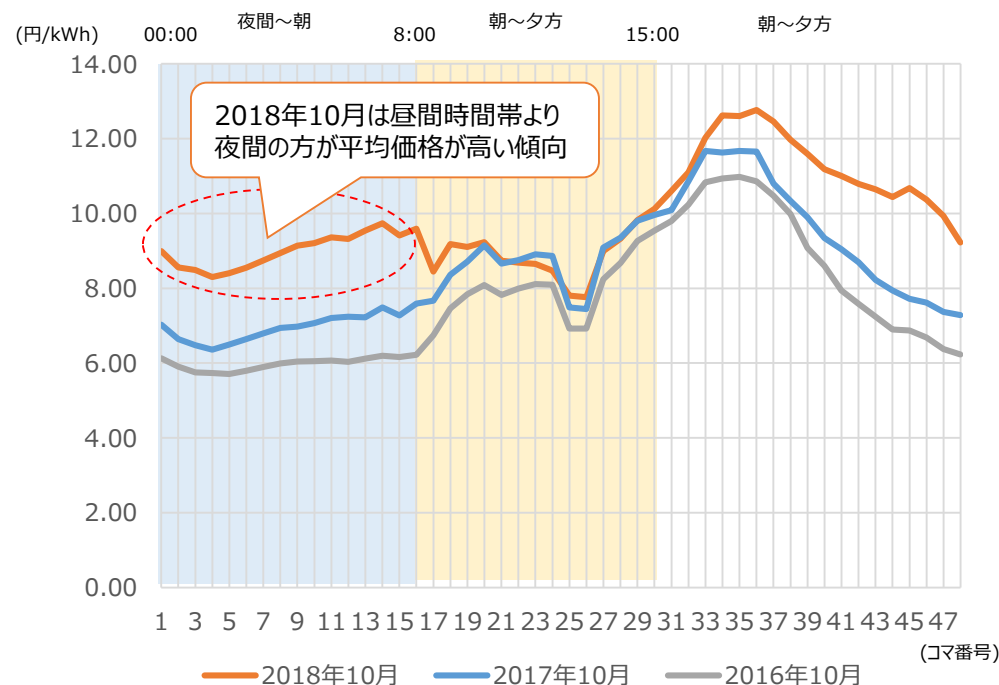
- これまでは供給力の多くが火力によるものであったことを背景に、火力発電所の起動時間（6～24時間前後の場合が多い）を踏まえて、前日午前開催されるスポット市場において、その時点の想定需要に基づいて実需給に必要な供給力（発電機の起動量）のベースが決定されており、時間前市場は最終的な需給調整の場として機能してきた。
- 一方、FIT制度による太陽光発電設備の発電量は年平均で52.8%増加しており、九州エリアの出力制御の発生やスポット市場の価格についても昼間価格が夜間を下回るなど、変動電源の増加が市場にも大きな影響を与えている。
- 将来的には卒FIT電源の増加や、インバランス料金制度の見直しも検討されており、需給調整タイミングが変化していく可能性がある。

再生可能エネルギーの発電量推移



（出所）資源エネルギー庁 総合エネルギー統計

2016～2018年の10月のシステムプライスコマ別平均価格の比較

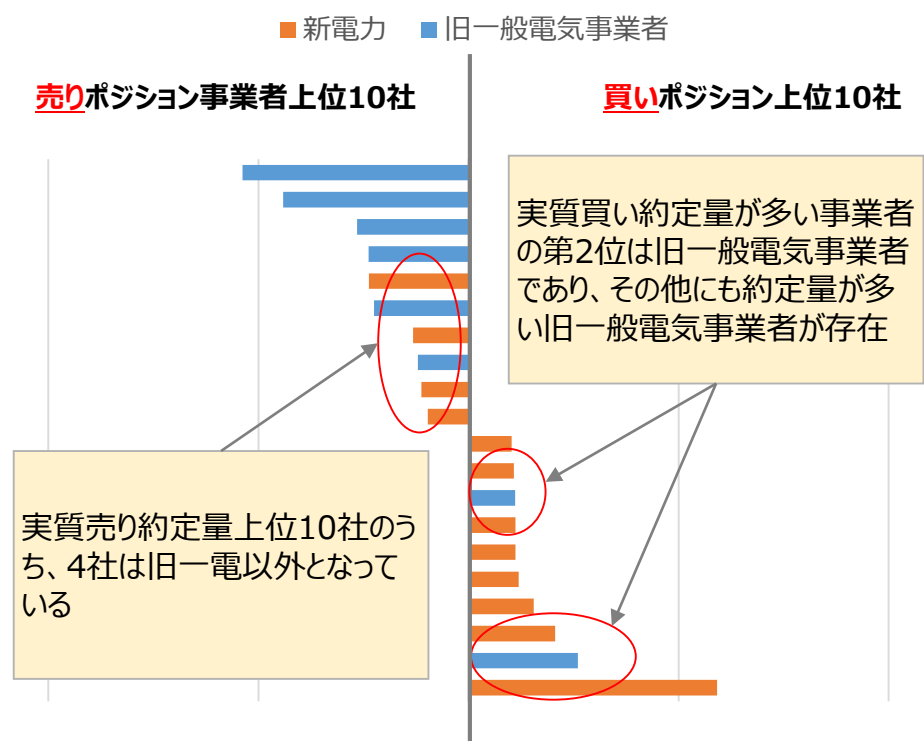


（出所）JEPXデータより事務局作成

重要な事象・変化③： 大きな取引量を持つ事業者属性の変化

- 現状で買い約定が多い事業者の上位10者のうち2者は旧一般電気事業者である一方、売り約定が多い事業者の上位10者のうち4者が旧一般電気事業者以外となっており、卸電力市場における旧一般電気事業者と新電力の売買ポジションに大きな変化がみられている。
- また、上位の新電力事業者の小売販売電力量規模は、北海道電力や四国電力など販売電力量が相対的に小さい旧一般電気事業者に匹敵する水準となっており、自由化当初と比較して小売市場の構造も変化している。

事業者別のJEPXスポット実質約定量*(2018年9月)



*実質約定量：各事業者の買い約定量から売り約定量を差引いた値
(出所) JEPXデータより事務局作成

特高・高圧分野における販売電力量ランキング(2017年度)

順位	事業者名	販売電力量(千kWh)
1	東京電力エナジーパートナー(株)	141,187,438
2	中部電力(株)	82,644,731
3	関西電力(株)	68,623,888
4	東北電力(株)	44,411,606
5	九州電力(株)	43,003,009
6	中国電力(株)	34,735,206
7	北陸電力(株)	18,995,334
8	四国電力(株)	14,385,838
9	(株)エネット	12,856,505
10	北海道電力(株)	12,150,400
11	(株)F-Power	9,788,136
12	テプコカスタマーサービス	7,152,763

新電力の上位事業者の販売電力量規模は、下位の旧一般電気事業者の販売電力量に匹敵する規模となりはじめている

(出所) 資源エネルギー庁 電力調査統計データより事務局作成

中期的な卸電力市場政策に関する論点

現状：卸電力市場の全体像

- 卸電力市場は、全体として取扱う商品のタイムスケールの違いにより、前日～GCまでの短期商品を取扱う短期市場（スポット・時間前）と、数週間～1年以上の商品を取扱う中長期市場に区分される。
- また、取引を行う場としては、不特定多数と特定の取引条件に基づいて取引を行う取引所（JEPX）と、特定の相手と個別に取引条件を交渉して取引を行う取引所外での取引が存在している。

電力市場の全体像

商品(タイムスケール)の違いによる市場区分		1年以上前	数か月前	数週間前	3日前	前日	当日	GC	実需給
		中長期市場				短期市場			調整力市場
取引を行う場	取引所市場 (JEPX等)	先渡市場				スポット市場	時間前市場		需給調整市場 (将来)
	相対市場	相対契約・OTC (常時バックアップ(新電力のみ))				常時バックアップ (新電力のみ)			調整力公募 (現在)
取引主体	買い手	主に小売事業者 ※電源差替えや不足時等は発電事業者も買い手となる							一般送配電事業者
	売り手	主に発電事業者 ※DRを含む。調達余剰時等は小売事業者も売り手となる							発電事業者 ※DRを含む

前提となる考慮事項

- 卸電力市場の在り方を考察するに当たっては、例えば、次のような事項を考慮する必要があるのではないか。

財としての特徴	
電力の財としての性質	<ul style="list-style-type: none">電力は、貯蔵の困難性といった供給面・消費面における特徴があることから、一般的な商品と比較して、市場価格の操作など市場支配力の影響を受けやすいといわれている
発電投資の回収可能性の確保	<ul style="list-style-type: none">電気は生活必需品であることから、必要な供給力が、将来に渡って常に確保される必要がある
価格シグナルの効果	<ul style="list-style-type: none">小売料金の形態は、我が国の現状では、燃料費調整額等による変動以外の部分は一般的に年間を通じて定額であるものが多く、季節別・時間帯別料金などの変動料金も定型的であり、リアルタイムの需給を反映した料金制度は非常に限定的短期的には発電所の起動・停止には数時間～数か月の時間を要し、また供給能力の総量の増加には数年以上の期間が必要
我が国特有の事情	
発電・小売市場における市場支配力の存在	<ul style="list-style-type: none">我が国の供給力の大半は旧一般電気事業者が保有しており、また、当該事業者は各エリアの卸電力市場・小売市場の双方で、市場支配力を保有する場合がありますと考えられる結果、市場支配力を行使することによって、競争者の取引コストを引き上げるなど競争者を排除する能力を持つ可能性がある
小売事業者にとっての電源アクセスの公平性	<ul style="list-style-type: none">供給力が旧一般電気事業者に集中していることを前提としつつ、小売市場において、新電力と旧一般電気事業者が競争を行うに当たっては、電源アクセスの公平性をいかに確保するかが課題となるまた、その際に、発電部門から小売部門への内部補助による小売市場の競争の歪みに留意する必要
連系線による制約	<ul style="list-style-type: none">我が国の電力系統は東西で周波数が異なっており、北海道や四国、九州と本州を繋ぐ連系線を中心に串形となっていることから、送電容量が限定的であり、市場分断が発生する

問題意識

- 現在の卸電力市場における事象や将来的な市場環境変化を見据えると、今後の卸電力市場政策に関して、例えば、以下のような論点について具体的な議論を行っていく必要があるのではないか。

論点1 卸電力市場に期待される役割と位置付け

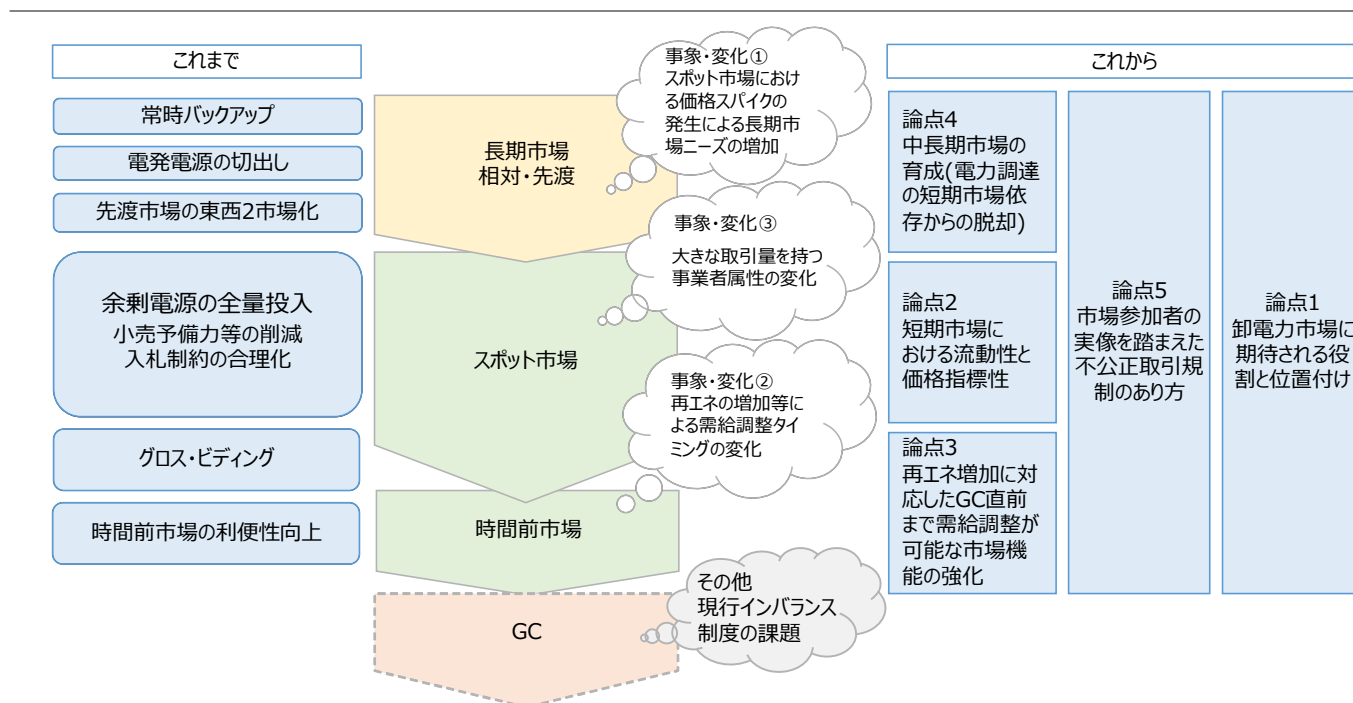
論点2 短期市場における流動性と価格指標性

論点3 再エネ増加に対応したGC直前まで需給調整が可能な市場機能の強化

論点4 中長期市場の育成（電力調達の短期市場依存からの脱却）

論点5 市場参加者の実像を踏まえた不公正取引規制のあり方

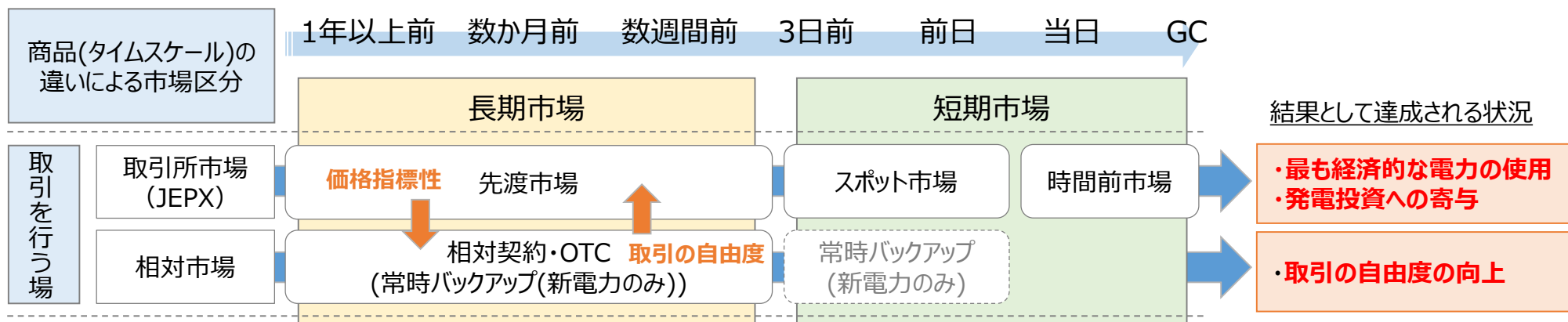
各論点の関係（イメージ）



論点1：卸電力市場に期待される役割と位置付け(1/2)

- 我が国において、10～16頁に示した各種の事象・変化も踏まえつつ、議論の前提として、卸電力市場の各市場に期待される役割と位置付けについて、明確化する必要があるのではないか。
- 例えば、取引所市場の役割は、新規参入者（発電、小売）を含む全ての取引参加者が必要な売買を適切なタイミングで円滑に行い、インバランスを最小化する機会を提供し、この際に、需給を反映した公正な価格形成（短期、中長期の双方）が確保されることによって、結果として、需要者にとって最も経済的な電力の使用、あるいは、発電事業者にとって投資判断の際の指標や、投資回収にも寄与する場として考えられるのではないか。
- また、取引所外で事業者間で行われる各種の相対取引（OTC取引。差金決済など取引所相場を参照するものも参照しないものも存在し、海外では広く利用されている。）や先物取引など現物取引所外の取引（その価格を参照したデリバティブもありうる。）については、事業者ニーズに即した非定型的で柔軟な取引を可能としたり、長期の価格ヘッジを可能とする側面もある。取引所市場の価格に悪影響を与える可能性に留意する必要があるものの、基本的に、望ましいものと考えてよい。

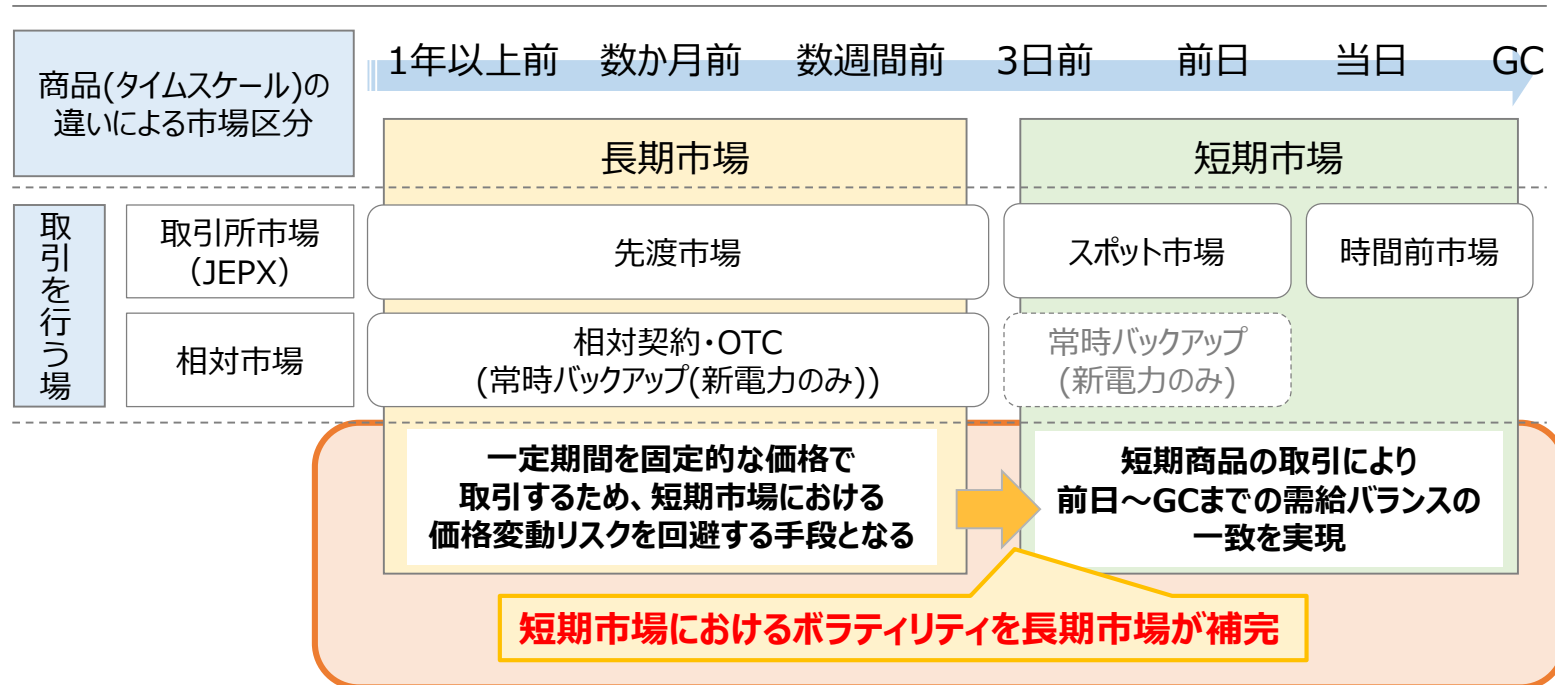
取引所市場と取引所外での相対取引との関係性



論点1：卸電力市場に期待される役割と位置付け(2/2)

- また、短期・長期市場の関係性に着目すると、短期市場は、スポット市場で前日～GCまでの発電機の起動のベースを確定することが期待され、また時間前市場で需給調整が行われることで需給バランスの一致を期待されているが、日々の需給状況によって市場価格が変動し、価格シグナルが形成される。また、需給ひっ迫等により価格が高騰することもあるため、事業者は常に価格変動リスクに晒されることとなると考えられる。
- これに対し長期市場は、一定期間を固定的な価格で取引することで、この短期市場による価格変動リスクを回避する手段となる役割を担っており、短期市場の需給バランス機能と長期市場のリスク回避機能が適切に働くことで、発電所を持たない小売部門の新規参入者と旧一般電気事業者(小売部門)との対等な競争が可能となると考えられるのではないかと。

短期市場と長期市場との関係性



(参考)Ofgemによる流動性の定義と位置付け

Ofgemによれば、流動性とは、「大幅に価格を変更することなく、かつ大幅な取引コストを発生させることなく、市場参加者が電気を売買することが出来る機能」と定義されており、市場における競争と効率をサポートするために必要不可欠な機能であるとされている。

流動性の高い市場では、いつでも取引を行う多数の売り手と買い手が存在し、以下の特徴を備えるとされている。

- 新規の発電・小売事業者の市場参加を可能とする
- 流動性が価格の透明性を高め、市場全体の競争を活性化させる
- 流動性の向上は、垂直統合型企業と同じ条件で市場で競争することを可能とし、独立系企業の競争力を高める

Ofgemでは、市場の活性化において流動性を非常に重視しており、具体的に以下の3つの流動性目標を設定して市場政策を進めており、これらの目標のために垂直統合事業者であるBig6に対してライセンス条項として非対称規制を行っている。

1. 大幅な価格変動に晒されるリスクをヘッジ可能な長期的な商品を確認する（ヘッジとは、価格の変動リスクを管理するために、予め決められた価格で様残なタイムスケールの電力商品を購入する能力をいう）
2. 市場参加者が幅広く利用できる価格指標を構築する（価格指標は、基礎的な経済条件に基づく発電コストを実際の市場価値を反映した価格である）
3. すべての企業が顧客に必要な電力を購入できる有効な短期市場を促進する

(出所) Ofgem HPより事務局作成

論点2： 短期市場における流動性と価格指標性

- 短期市場（スポット市場、時間前市場）について、大部分のコマでは一定の流動性が確保されているものの、需給ひっ迫時における流動性や価格指標性に関し、どのように考えるか。その際、経済DRの大幅な増加がない限り、逼迫時の流動性を現実に期待することが困難であることに留意する必要がある。
- また、これまで旧一般電気事業者が自主的取組として行っている限界費用ベースでの余剰電源の限界費用ベースでの余剰電源の全量投入（売り入札）は、シングルプライスオークションの下で約定価格が限界費用以上なら必ず売却する行為であり、入札を行わないで固定費を全額自己負担する場合と比較して、損失のリスクなく追加的な利潤を最大化できることから、発電部門の利潤最大化を図る観点からも経済合理的な行動であり、本来は自発的に行われるものと考えられる。また、総括原価の下で形成された電源の有効活用に資するものであるが、今後の在り方についてどのように考えるか。

	個別論点	内容	課題例
短期市場流動性	売入札量の確保	ひっ迫時においても一定の流動性が存在することが本来的に望ましいが、ひっ迫時にも一定の流動性を確保するためには、経済DRの大幅な増加等がない限り、現実的には流動性の期待が困難。	需給の即時把握 ブロック取引の在り方 入札制約の合理化 常時バックアップの取扱い
	相場情報等の公開	市場価格の予測可能性が向上、各種金融商品の開発にも資する可能性がある一方で、エリアによっては発電事業者のコスト情報が明らかになる可能性がある。	入札・電源出力情報公開の在り方 事業者の匿名性担保の必要性
価格指標性強化	適切なインバランス料金制度の確立	発電・小売事業者が需給を一致させるインセンティブを確保することで、公正な価格形成が可能となる。（現状では、インバランス価格が、実際に必要となった調整力価格ではなく、卸電力市場価格をベースに決定されるため、市場価格から離れた価格でも売買入札を行おうとする経済合理性が乏しい。	（エネ庁において将来的なインバランス料金制度の見直しを検討）
	市場支配力の排除	<ul style="list-style-type: none"> ・旧一般電気事業者が発電能力の大宗を有していることも踏まえつつ、各コマにおける市場支配力の考え方を定義し、その行使を排除する必要がある。 ・なお、シングルプライスオークションが採用される取引市場では、限界費用ベースで入札することで市場支配力の行使が未然に防止され、約定機会が最大化されることが考えられることから、最も経済合理的な対応であると考えられるのではないか。 	各コマにおける市場支配的事業者の判断方法の確立

論点3: 再エネ増加に対応したGC直前まで需給調整が可能な市場機能

- 現状の市場設計では、前日10時のスポット市場において、事実上、実需給で起動する電源ユニットの太宗を確定し、その上げ余力を原資に時間前市場で最終的な需給調整を行ってきた。流動性を集中することで、既設電源の有効活用（バランス停止の回避等）や公正な価格形成に寄与してきた側面もあると考えられる。
- 一方で、太陽光など実需給直前でないと発電量の予測が困難な再エネの増加、需給逼迫時におけるDR活用必要性、インバランス料金制度の見直しの方向性を踏まえると、今後の市場設計においては、既設の電源を最大限有効に活用することを前提としつつも、より実需給に近い時間帯にも、追加的に、需給調整を行う必要性が増大することが予想される。このような状況を踏まえて、スポット市場、時間前市場の関係その他短期市場の設計について、どのような課題が存在するか。（※本日の資料5における議論と一部重複）

<課題例>

- スポット市場と時間前市場の関係、時間前市場におけるブロック取引の必要性
- 時間前市場における送配電部門の将来的な参加可能性
- 経済DR（上げ、下げ）の参加促進

※持続時間が2～3時間のことが多く、歯抜け約定を防止するためにはブロック取引の選択肢が確保されることが有用との指摘もある。

- GC直前での取引の容易化

※ルール上の最終期限は、GC1時間前（この時点で供給力確保義務の履行が必要。その後は、各一般送配電事業者の責任）であるが、実際には、広域機関への計画変更手続との関係もあり、事業者はゲートクローズの2～4時間程度前に売買入札を停止している（GC直前までの取引は事実上不可能）

- 需給ひっ迫時における通常よりも起動に時間を要する状態のバランス停止機の利用可能性

※バランス停止機については、起動に48時間程度を要し、スポット市場の約定では起動が間に合わないケースも存在。

(参考)英国 取引所市場(EPEX GB)の前日市場と当日市場の関係性

- 英国の取引所市場のひとつであるEPEXでは、前日市場だけでなく、当日市場においても、ザラバ市場と併設する形でシングルプライスオークションが導入されている。ブロック商品についても、定型ブロック商品や約定優先順位の条件付けが出来るなど、発電機の起動を最大化できるような工夫がなされている。
- ただし、当日市場においてブロック商品が導入されているのはシングルプライスオークションではなくザラバ市場となっており(ただし、定型ブロックのみ)、前日市場と当日市場について、独自の役割分担がなされている。

英国 EPEXにおける前日市場/当日市場及びブロック商品の概要

	前日市場	当日市場	
取引方法	シングルプライス オークション	シングルプライス オークション	ザラバ方式
取扱商品	1時間単位24コマ 30分単位48コマ ブロック商品(1~4時 間ブロック、夜間、週 末商品等17種類)	30分単位48コマ ※ブロック商品はなし	30分単位48コマ ブロック商品(1~4時 間ブロック、夜間、週 末商品等17種類)
最低 入札量	0.1MW		
開場時間	1時間単位:前日11 時 30分単位:前日 15:30	前日17時30分、 当日8時の計2回	各商品コマの2日前
入札締切	(同上)	(同上)	実需給の15~19分 前
その他		=	iceberg入札や全量 約定制約を付けた条 件付き入札も可

商品項目	概要
定型 ブロック 商品	ブロック組成する時間帯が予め決まっている商品 <ul style="list-style-type: none"> • Base (23:00~23:00) • Peak (07:00~19:00) • Offpeak (23:00~07:00 and 19:00~23:00) • Overnight (23:00 to 07:00) • Block 3+4 (07:00 to 15:00) • Block 5 (15:00 to 19:00) • Block 6 (19:00 to 23:00)
リンクブ ロック (前日のみ)	個別の札の間で親子関係を設定し、親札が約定しない限り子札は約定出来ない条件設定できるブロック商品。親子グループ間の紐づけも可能
排他条件 (前日のみ)	ブロックごとに1以下の許容値を設定し、その許容値の合計が1を超えるとそれ以上はブロック約定出来ないように排他条件を付けることが可能なブロック商品

論点4: 中長期市場の育成（電力調達の短期市場依存からの脱却）

- 短期市場（スポット市場、時間前市場）におけるボラティリティの高さや価格スパイクの発生について、否定的な指摘も見られるが、どのように考えるべきか。価格スパイクは、今後、容量市場の整備や経済DRの利用等によってある程度抑制可能であるとも考えられるが、人為的な価格操作の排除を前提に、その時間帯における電気の価値を市場が適切に反映しているとも考えられるか。なお、現時点では、卸電力取引所の価格は、システム上、最高999円（最低0.01円）に設定されている。
- ボラティリティの高さやスパイクの発生それ自体が問題なのではなく、むしろ、新規参入者の調達手段がスポット市場に偏っており、価格変動が相対的に安定した中長期市場（先渡取引、相対取引、常時BU）によって適切にリスクヘッジを行い需給変動に感応する手段が乏しいことを問題とすべきか。また、結果として、中長期的の価格シグナルが発信されないため、電源投資を行う手がかりが少ないことも問題であると考えられるのではないか。

※1 例えば、欧州規制機関を統括するACERは、市場価格のスパイクについて、発電事業者の固定費回収やDRの促進等に寄与することを積極的に評価しており、再エネが増加していく中で火力発電が固定費の回収を行うためには、価格スパイクの頻度が増加することが望ましい可能性を示唆している。このように、スパイクのメリット・デメリットについては、様々な議論が存在する。

※2 中長期市場における電源調達手段として、ベースロード市場が創設されることにも留意が必要。

＜課題例＞ ※なお、容量市場が2020年度に創設されることを踏まえる必要がある

- 相対取引に関するルールの明確化（交渉窓口、拒絶事由等 ※本日の資料4で議論を開始）
- 先渡市場の流動性向上、価格指標性の向上
- 将来的に、新電力が、中長期市場における電力調達を、旧一般電気事業者の小売部門と経済的に同様の条件で行うことができるエリアにおいての卸電力取引所の価格柔軟性の増大

ACERによる価格スパイクの評価(ACER market monitoring report 2016)

On the one hand, **the occurrence of prices spikes at times of scarcity may reflect efficient price formation**, provided that this is not the result of an abuse of market power or of price manipulation. These price spikes allow generators to cover, at least, a share of their fixed costs. **This contribution to cost recovery may become more relevant, as the production mix is changing. The importance of renewable sources is growing to the detriment of the utilisation rate of conventional ones.** This should result in more frequent price spikes, e.g. when peak load periods are coupled with situations of low injections from wind, solar or both.

論点5: 市場構造の変化に伴う取引規制の在り方

- スポット市場の流動性が向上し、価格指標性が上昇する中で、電力・ガス取引監視等委員会事務局では、スポット市場における相場操縦その他の不公正取引を防止し、公正な価格形成を確保する観点から、モニタリング（市場監視）を実施し、必要に応じて、指導、注意喚起等を行っている。
- 現状、小売市場における競争の進展や間接オークションの導入等を背景に、大手新電力事業者など旧一般電気事業者以外の事業者による取引量は増加しており、コマによっては、旧一般電気事業者ではない事業者による売買入札によって、価格が決定される場面も増加している。
- 価格操作を行う能力を有する事業者が多様化している中で、取引の公正性を確保する観点から、相場操縦その他不公正取引の防止についてどのように考えるか。取引所外の取引による影響をどのように考えるか。

<課題例>

- 市場環境の変化を踏まえた規制の対象とすべき主体や行為などの体系化
- 相場情報の公開（入札・電源出力情報公開の在り方、事業者の匿名性担保の必要性）※再掲など

今後の進め方(案)

- 今後、本専門会合において、考察すべき卸電力市場を巡る事象・変化を特定したうえで、エネルギー政策全体の基本的方向性も踏まえつつ、各論点における基本的な考え方を整理するとともに、中期的な卸電力市場政策の全体的な方向性についても並行して議論を深めて行くこととしてはどうか。
- 具体的には、事務局において、本日のご議論を踏まえつつ、卸電力市場を巡る論点について、関係事業者とのヒアリング等も活用し、次回以降、本専門会合において議論することとしてはどうか。
- 併せて、本専門会合においても、議論の参考となる諸外国の状況について、有識者からのプレゼンの実施を検討してはどうか。
- また、足下の市場の動向についても注視するなかで、急ぎ検討すべき論点があれば、随時報告のうえ、全体との整合性も考慮しつつ、対応を検討していく。