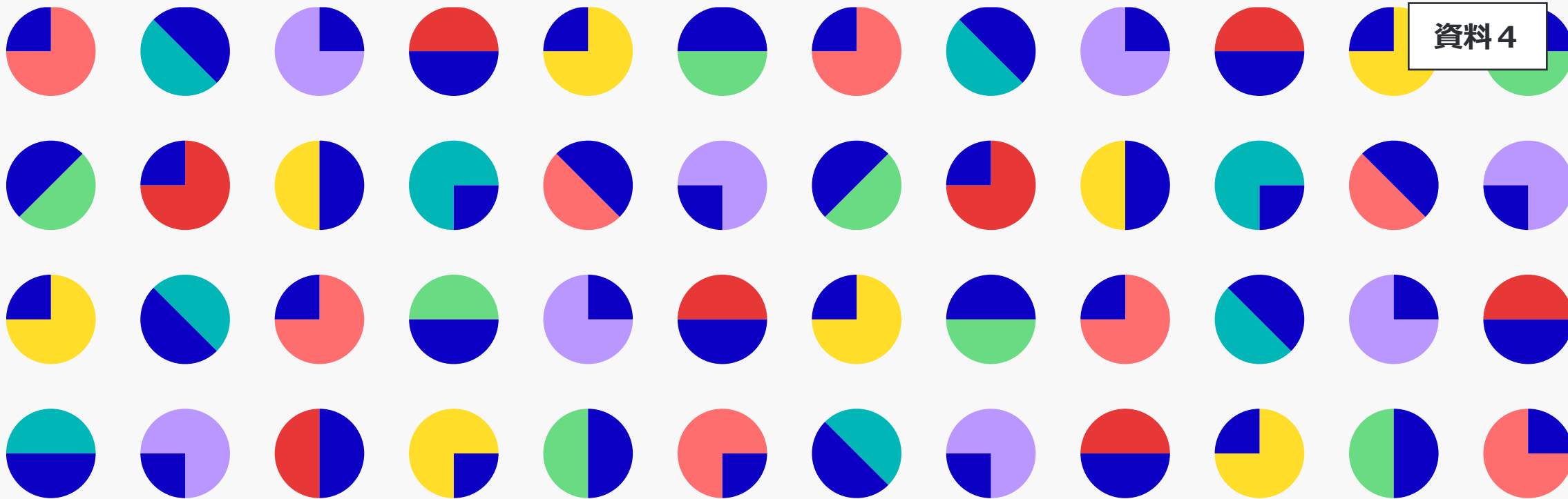




燃料の安定調達を実現する電力卸市場の在り方について

第3回 あるべき卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の実現に向けた実務検討作業部会

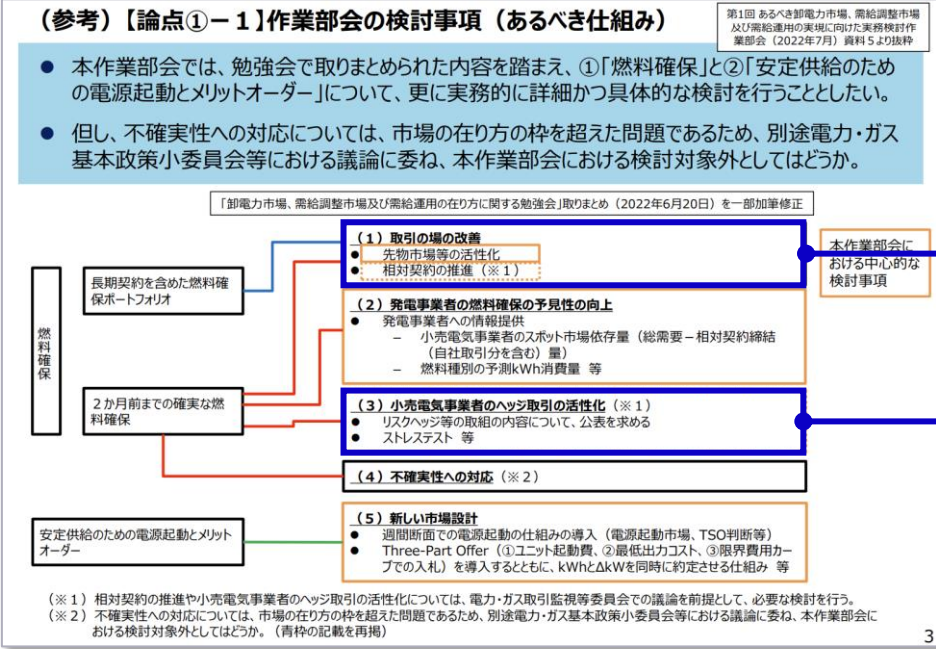
Building energy markets coloring your life

2022/12/2

enechain

本日の議論内容

これまでの作業部会の検討内容



本日の議論内容

これまでの作業部会での燃料の安定確保に向けた議論内容も踏まえて、電力卸取引の市場運営者の立場から、以下の2点に関連する施策を提言させていただきます。

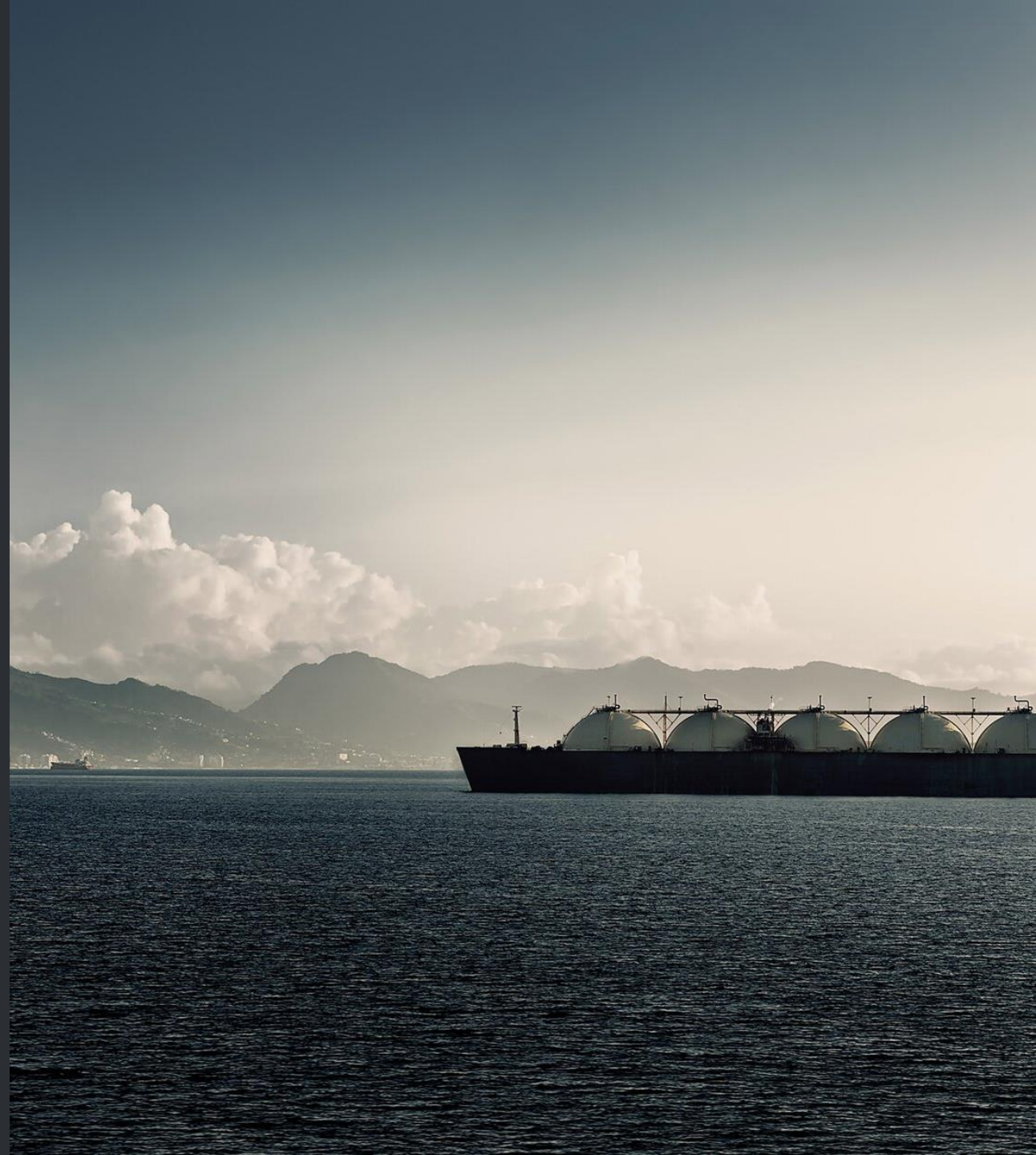
- ・ (1) 取引の場の改善
- ・ (2) 小売電気事業者のヘッジ取引の活性化



次頁以降では、まず、燃料調達の時間軸毎に発電事業者と小売電気事業者の課題を整理し、その後、その課題を解消するために必要となる電力取引の場の在り方およびその場を活性化させるために必要な施策について議論します

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
3. 参考) enechainの概要



燃料調達における課題整理 (発電・小売目線での鶏卵問題)

長期～期近の燃料調達のタイミングで、発電・小売の双方が、リスクヘッジを行うインセンティブが得られにくい現状がございます。一方で、直近では双方からこれまでと異なるニーズも出始めています

燃料 調達の 時間軸	長期		短期
	～デリバリーの5/10/15年前	～デリバリーの1年前まで	～デリバリー2ヶ月前まで
発電目線	旧一需要が減少する一方、新電力はPPAを嫌う傾向が強く、LNGターム契約の延長が難しい¹⁾ ・ バックトゥバックの買い手がいれば、長期のターム契約も締結は可能 (マーケティング実績もあり)	小売のヘッジニーズが読めれば、ターム契約の所要量を計画し易い ・ 小売のヘッジが計画的でなく、所要量が読み辛い (常時BU優先傾向も影響)	新電力が常時BU等の通告電源を優先。スポット調達量を確定し辛い LNGスポットを買って売りを出すも、卸/小売逆ザヤで買いが付かない ・ JKMベースの売りは出している
小売目線	PPAはリスクもあるが、直近のボラも踏まえてニーズは出始めている ・ 再エネや原子力状況次第でスポット価格が下落する恐れあり ・ 一方、高騰に備えてPPAも必要という認識も広がりつつある	ダルな市況を受けて、供給力をスポットに依存するのが常態化 ・ 高騰以前のダルな市況でショート志向が加速 (リスク意識が高いと市況に依らずヘッジする)	常時BUの数量変更柔軟性が高く、仕入れを固め過ぎたくない ・ 数量を直前の通告で変更可能。ヘッジインセンティブが働きにくい 足元でJKMの売りを取ると小売と逆ザヤになる (転嫁出来れば買いたい)



次頁以降では、上記ヘッジインセンティブが乏しいという現状を踏まえて、電力卸市場の構造的な課題について検討します

1) 仮に新電力の需要があったとしても、新電力側の事業継続性や与信面の評価もハードルとなる

電力卸市場の構造の再整理の考え方

金融における「プライマリ」、「セカンダリ」取引の概念を踏まえて、燃料調達の時間軸に則り説明します

電力卸市場の市場ごとの取引量



市場構造の再整理の考え方

左記を「燃料調達の時間軸」と「市場機能」の2軸で分類し、電力卸市場の流動性の課題を洗い出します。

その際、「市場機能」は、**プライマリ市場とセカンダリ市場**に分類し、それぞれの役割を以下のように定義します。

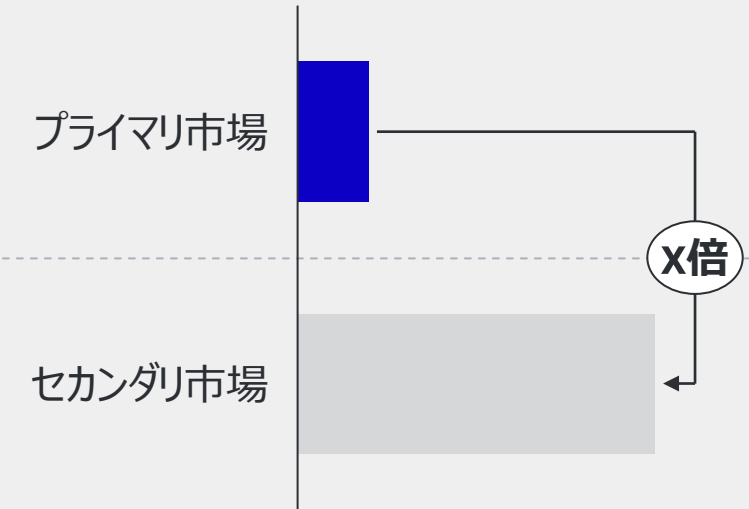
- ・ **プライマリ取引**とは、BLや常時BUのような、旧一から新電力へ販売される**一次流通取引**
 - 本来は、旧一社内取引は内外無差別に当市場で取引されるべき (FY23からそうなる方向で整理済み)
- ・ **セカンダリ取引**とは、トレーダーや新電力がポジション最適化やトレード目的で売買を行う**二次流通取引**。足元は現物がメインだが先物取引も含まれる

参考) 検討の前提: 一般的なプライマリ / セカンダリ市場の定義
プライマリ市場とセカンダリ市場の違いについて、他業界とも比較しながらその定義について整理しました

プライマリ市場の
重要性

あらゆる業界において、市場機能としてはプライマリもセカンダリの両方が重要。**但し、セカンダリはプライマリのマルチプルでしか大きくならないため、市場全体の活性化にはプライマリ活性化がマスト**となる
※ 現状、国内電力においては、プライマリ取引量が低過ぎるのが課題である

一般的なプライマリ・セカンダリ市場の流動性

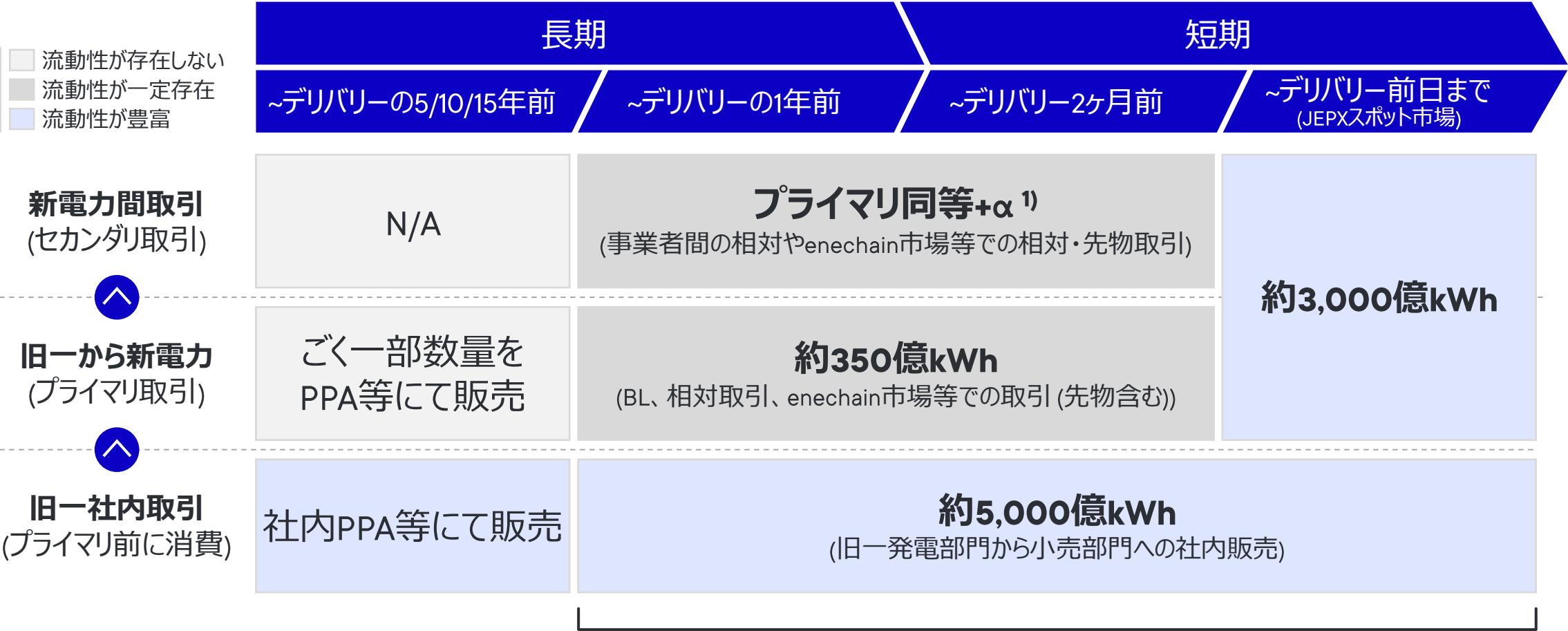


様々な業界でのプライマリ市場とセカンダリ市場

株式市場	一般商材	不動産業界	電力業界
IPO時の新株発行の発行市場	新品市場 ・メーカー直販店 ・新車ディーラー等	新規物件投資 など	旧一から実需ある小売への現物卸売 ・BL市場 ・相対・常時BU ・ブローカー市場
IPO後の流通市場	中古市場 ・メルカリ ・中古車販売店等	中古不動産売買や賃貸 など	取引市場 (トレーダーや新電力間の卸取引) ・相対取引 ・ブローカー市場 ・先物取引

電力卸取引の流動性の現状 (時間軸と取引場所別)

期中はプライマリ取引やセカンダリ取引の流動性が限られており、スポット依存が顕著となっています
※注: 数量はざっくりとしたイメージ



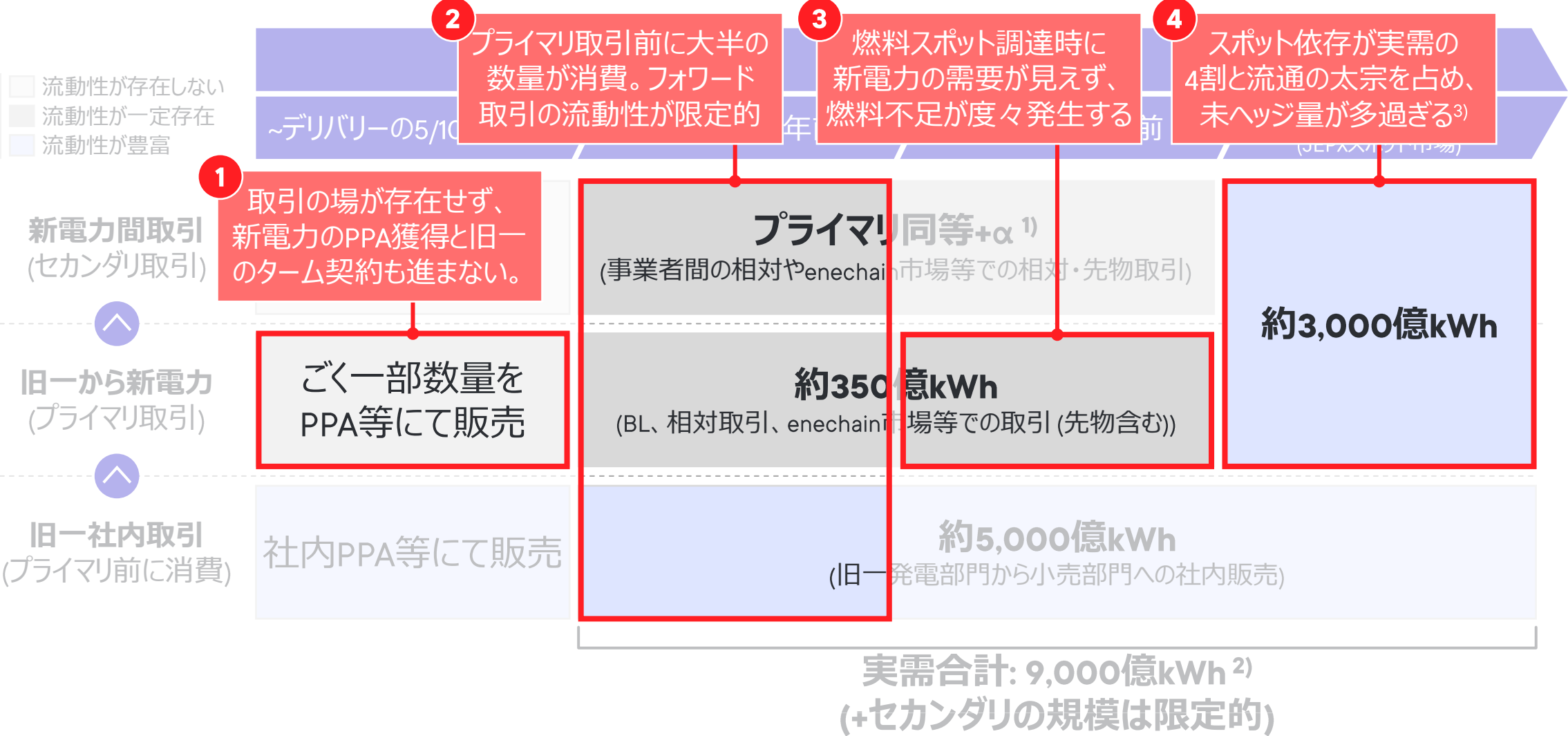
実需合計: 9,000億kWh²⁾
(+セカンダリの規模は限定的)

1) 正確な取引量は不明; 2) 販売電力量にロス率を考慮
Source: 経産省資料; enechain analysis

各時間軸で顕在化している課題 (enechain理解)

燃料調達とその先にある電力売買において、大きく4つの課題が顕在化しています

※注: 数量はざっくりとしたイメージ



1) 正確な取引量は不明; 2) 販売電力量にロス率を考慮; 3) 連系線跨ぎの取引やデリバ等でヘッジ済みの絶対売買等も存在するため正確な数字ではない
Source: 経産省資料; enechain analysis

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
 - 2.1. デリバリー数年前 (長期)
 - 2.2. デリバリー1年前
 - 2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)
 - 2.4. デリバリー直前 (ど短期)
 - 2.5. 施策実施後の市場の絵姿
3. 参考) enechainの概要



各時間軸で見えてきた課題と対応策の方向性

時間軸毎に見えてきた各課題について、施策を講じていく必要があります

課題

施策案

長期		短期	
~デリバリーの5/10/15年前	~デリバリーの1年前	~デリバリー2ヶ月前	~デリバリー前日まで (JEPXスポット市場)
1 取引の場が存在せず、新電力のPPA獲得と旧一のLNGターム契約も進まない。 結果、日本のエネルギーセキュリティがリスクに晒されている	2 プライマリ取引前に大半の数量が消費。 フォワード取引の流動性が限定的	3 燃料スポット調達時に新電力需要が見えず、燃料不足が度々発生する	4 スポット依存が実需の4割と流通の太宗を占め、未ヘッジ量が多過ぎる。 (新電力側のヘッジカルチャーが根付かない)
1 PPA向けの内外無差別な取引の場を創設する 足元の燃料・電力のボラを踏まえ、売買主双方にPPA契約の動機は存在	2 内外無差別を徹底し、プライマリ取引を活性化させる (既に23年度年間物取引について、内外無差別担保が実装されている)	3 調達を確実にするために需要等情報提供を行う (発電・在庫情報は、燃料価格吊り上げリスクを踏まえ慎重に行うべき) ・取引機会は均等に提供し、Howの詳細はセカンダリに委ねるべきか	4 小売側のヘッジを喚起する仕組みを導入する - 一定の拘束力ある動機付けも必要か - 常時BUの可変性の撤廃はヘッジの動機付けにも貢献

Agenda

1. 市場構造と課題の整理

2. 課題を解消するための打ち手

2.1. デリバリー数年前 (長期)

2.2. デリバリー1年前

2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)

2.4. デリバリー直前 (ど短期)

2.5. 施策実施後の市場の絵姿

3. 参考) enechainの概要



各時間軸で見えてきた課題と対応策の方向性

時間軸毎に見えてきた各課題について、施策を講じていく必要があります

課題

施策案

長期		短期	
~デリバリーの前5/10/15年前	~デリバリーの前1年前	~デリバリーの前2ヶ月前	~デリバリーの前日まで (JEPXスポット市場)
1 取引の場が存在せず、 新電力のPPA獲得と 旧一のLNGターム契約も 進まない。 結果、日本のエネルギー セキュリティがリスクに晒さ れている	2 プライマリ取引前に大半 の数量が消費。 フォワード取引の流動性 が限定的	3 燃料スポット調達時に 新電力需要が見えず、 燃料不足が度々発生 する	4 スポット依存が実需の 4割と流通の太宗を占め、 未ヘッジ量が多過ぎる。 (新電力側のヘッジカル チャーが根付かない)
1 PPA向けの内外無差別 な取引の場を創設する - 足元の燃料・電力 のボラを踏まえ、売 買主双方にPPA契 約の動機は存在	2 内外無差別を徹底し、 プライマリ取引を活性化 させる (既に23年度年間物取 引について、内外無差別 担保が実装されている)	3 調達を確実にするために 需要等情報提供を行う (発電・在庫情報は、燃 料価格吊り上げリスクを 踏まえ慎重に行うべき) ・ 取引機会は均等に提供 し、Howの詳細はセカン ダリに委ねるべきか	4 小売側のヘッジを喚起 する仕組みを導入する - 一定の拘束力ある 動機付けも必要か - 常時BUの可変性の 撤廃はヘッジの動機 付けにも貢献

1 長期取引の場を作る場合の“How論”

既存プラットフォームを活かした打ち手があるものの、**長期取引は電源特性や燃料のターム契約の個別性もあり、内外無差別を担保出来る限りは、旧一各社に委ねるのが望ましいと考えます**

入札方式 (BLも基本的な考え方は同じ)		ブローカー経由の相対売買 (Powered by enechain 方式 ¹⁾)	JEPX先渡し市場の活性化
概要		発電会社からJEPX先渡し市場やブローカーズマーケット等の既存プラットフォームへの玉出しを行うインセンティブ付けを行う	
プロ コ ン	流動性	 - 年間の取引はBLより流動性あり(人手で売買を掘り起こし) - 相対的には高いが、必要ヘッジ量に鑑みると不十分	 - 場があるだけで流動性はなし - 人手をかけてBid/Offerを掘り起こしスプレッドを縮める必要あり(TOCOMの場合取引も同様)
	取引時期の自由度 (市況への追従性)	 - いつでも取引可能で自由度高い - 故にLNGターム契約の締結・更新タイミングで売買出来る(市況への追従性が高い)	 - ブローカーズマーケットと変わらず誰でもいつでも取引可能 - 故に燃料市況の変動に併せて収益をヘッジ出来る
	内外無差別の担保	 - 匿名の、First come, first serveの取引にて内外無差別性は担保 - 北電様の卸標準メニューでの卸売でも採用(>>p.17-18ご参照)	 - 匿名の、First come, first serveの取引にて内外無差別性は担保 - 卸標準メニューでは採用なし
	商品設計の自由度	 相対取引なので、電源特性を反映した商品設計が可能	 商品を標準化する必要があり、燃料ターム契約や電源特性の反映が必要なPPAには向かない

1) 内外無差別が担保できる

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
 - 2.1. デリバリー数年前 (長期)
 - 2.2. デリバリー1年前**
 - 2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)
 - 2.4. デリバリー直前 (ど短期)
 - 2.5. 施策実施後の市場の絵姿
3. 参考) enechainの概要



各時間軸で見えてきた課題と対応策の方向性

時間軸毎に見えてきた各課題について、施策を講じていく必要があります

	長期		短期	
	~デリバリーの5/10/15年前	~デリバリーの1年前	~デリバリー2ヶ月前	~デリバリー前日まで (JEPXスポット市場)
課題	① 取引の場が存在せず、新電力のPPA獲得と旧一のLNGターム契約も進まない。 結果、日本のエネルギーセキュリティがリスクに晒されている	② プライマリ取引前に大半の数量が消費。 フォワード取引の流動性が限定的	③ 燃料スポット調達時に新電力需要が見えず、燃料不足が度々発生する	④ スポット依存が実需の4割と流通の太宗を占め、未ヘッジ量が多過ぎる。 (新電力側のヘッジカルチャーが根付かない)
	① PPA向けの内外無差別な取引の場を創設する - 足元の燃料・電力のボラを踏まえ、売買主双方にPPA契約の動機は存在	② 内外無差別を徹底し、プライマリ取引を活性化させる (既に23年度年間物取引について、内外無差別担保が実装されている)	③ 調達を確実にするために需要等情報提供を行う (発電・在庫情報は、燃料価格吊り上げリスクを踏まえ慎重に行うべき) ・ 取引機会は均等に提供し、Howの詳細はセカンダリに委ねるべきか	④ 小売側のヘッジを喚起する仕組みを導入する - 一定の拘束力ある動機付けも必要か - 常時BUの可変性の撤廃はヘッジの動機付けにも貢献

課題

施策案

2 内外無差別の徹底

対策が講じられ始めた内外無差別が進めば、プライマリ取引の活性化は進んで行くと考えられます。結果、そのマルチプルであるセカンダリ取引（先物含む）も自然と大きくなっていくことが見込まれます

内外無差別な取引の促進（第75回制度設計専門会合より）

制度設計専門会合の議論を経て、23年度の年間物取引では、内外無差別の担保がマスト条件となっている

本日の内容

- 旧一電が、電力の卸売において、社外・グループ外の小売電気事業者と比して、自社の小売部門にのみ有利な条件で卸売を行うこと等により、その結果として、旧一電の小売部門による不当な販売行為等、小売市場における適正な競争を歪曲する行為が生じること（不当な内部補助）への懸念があることから、旧一電各社において、中長期的な観点を含め、発電から得られる利益を最大化するという考えに基づき、社内外の取引条件を合理的に判断し、内外無差別に卸売を行うこと等のコミットメントの履行、およびこれを確実に実施するための具体的方策の運用が2021年度より開始された。
- コミットメントの履行状況については、第62回及び第67回制度設計専門会合（2021年6月29日、2021年11月26日）にて報告し、引き続き注視していくこととされた。
- また、第71回制度設計専門会合（2022年3月24日）では、旧一電の内外無差別な卸売の実効性を高め、かつ取組状況を外部から確認することを可能にするため、速くとも23年度当初からの通年契約に向けて、旧一電各社に対して以下の取組の進捗を定期的に確認していくこととされた。
 - ① 交渉スケジュールの明示・内外無差別な交渉の実施
 - ② 卸標準メニュー（ひな型）の作成・公表
 - ③ 発電・小売間の情報遮断、社内取引の文書化のさらなる徹底等
- こうした御議論を踏まえ、本日は旧一電各社のコミットメントの履行状況（22年度受渡し分）及び23年度交渉に向けた取組状況をご報告し、今後の取組についてご議論いただきたい。

2

36

37

1 部料金、2 部料金
市場分断価値ヘッジ

取引方式の検討状況

これを経て、東北電など一部の旧一は既に内外無差別な取引方法を公開している。大きく、入札方式、マーケット方式、相対方式の3類型に整理されそうな状況

2 内外無差別な取引手法の分類

入札、マーケット、相対の3類型に整理の上、内外無差別な卸売りが実装されそうな状況です

	A 入札方式	B マーケット方式	C 相対方式
概要	予め設定されたルールにて一斉入札し、入札価格・与信など高評価順に成約	enchain等の第三者を利用し、日々の市況に合わせてマッチング	従来型の個社ごとに個別交渉しながら、価格や数量を判断
イメージ			

今後、全旧一が、内外無差別を担保するための取引手法を開示する予定

17

2 内外無差別な取引手法の分類

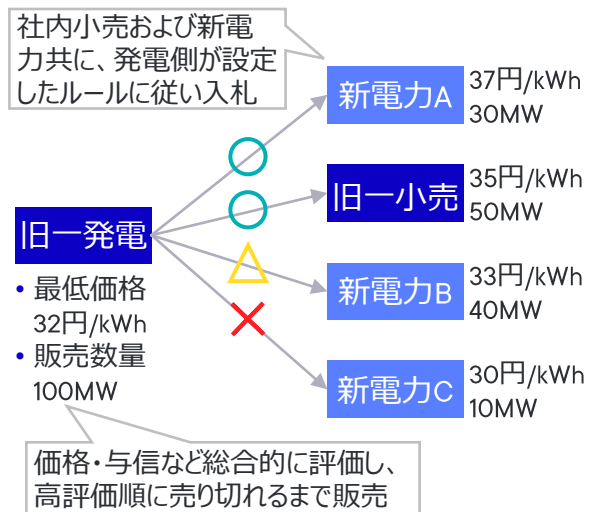
入札、マーケット、相対の3類型に整理の上、内外無差別な卸売りが実装されそうな状況です

A 入札方式

概要

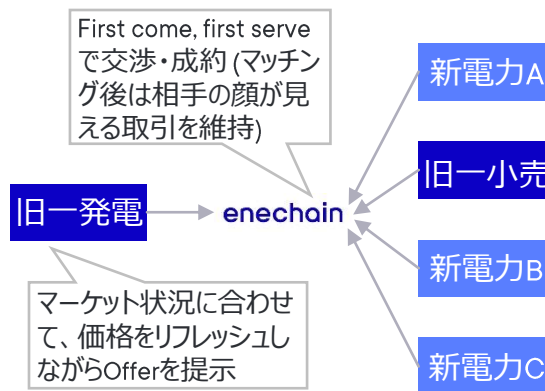
予め設定されたルールにて一斉入札し、入札価格・与信など高評価順に成約

イメージ



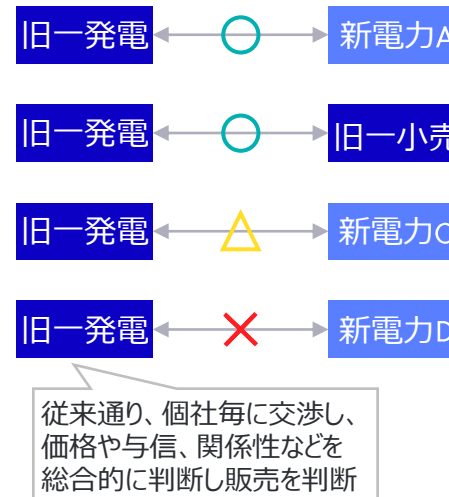
B マーケット方式

enechain等の第三者を利用し、日々の市況に合わせてマッチング



C 相対方式

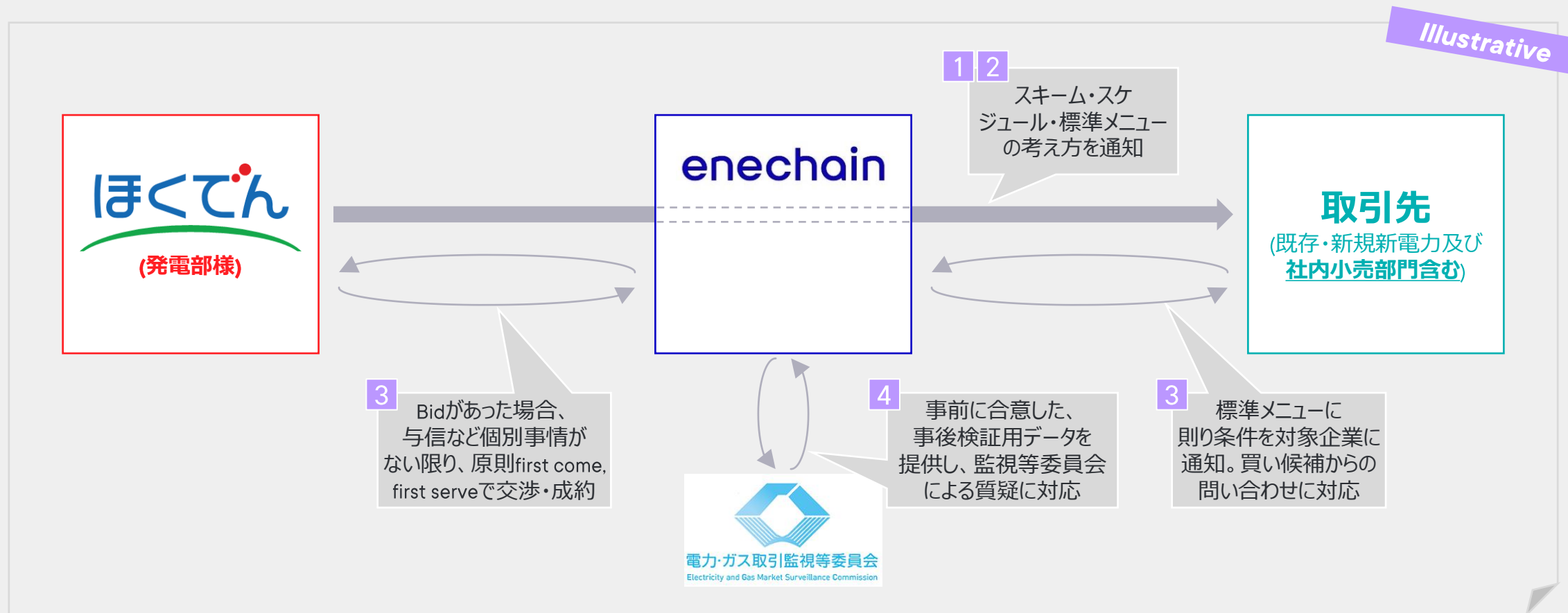
従来型の個社ごとに個別交渉をしながら、価格や数量を判断



今後、全旧一が、内外無差別を担保するための取引手法を開示する予定

参考) B enechainを活用したマーケット方式のイメージ

プラットフォームを有する第三者を介して取引を行うため、交渉期間中および事後検証においてフェアネスを担保できます

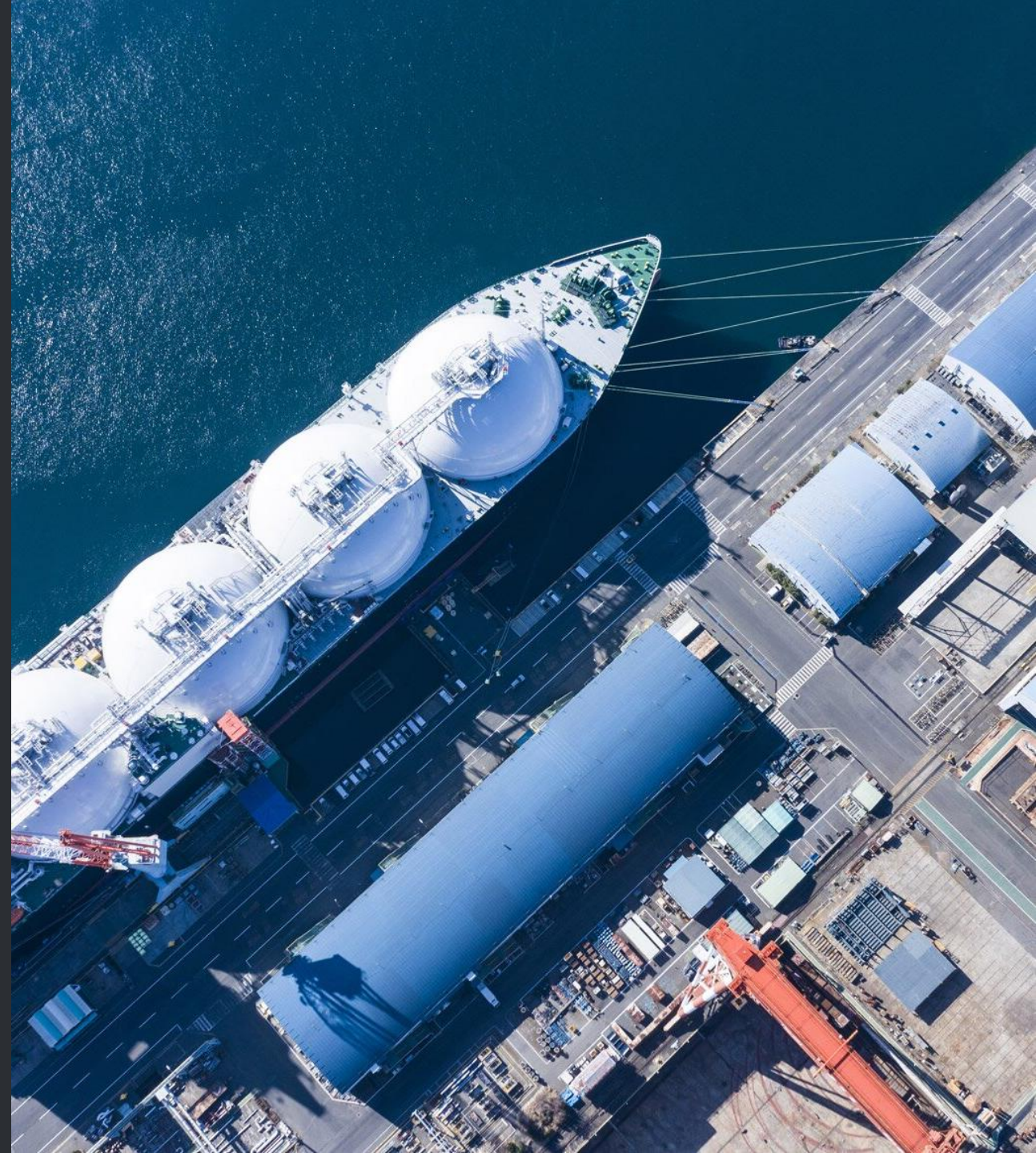


2 旧一各社の標準メニューでの卸売り方針

事業者名	販売方式	販売時期	エリア	時間帯	オプション有無	料金体系	最低価格の開示
 ほくでん	B マーケット方式 (powered by enechain)	11月～3月	北海道	ベース、ミドル	無	固定価格 (燃調なし)	N/A (マーケット価格に準ずる)
 より、そう、ちから。 東北電力	A 入札方式	10月、12月	東北or東京	ベース、ミドル	有	二部料金 (燃調付き)	事前通知
 TEPCO 東京電力エナジーパートナー	A 入札方式	10月、11月	東京	ベース、ミドル	有	一部料金 (燃調+市場連動)	非公開
 Jera	(未発表)						
 中部電力ミライズ	事業が小売のみのため実施しない方向か						
 北陸電力	C 相対方式	11/28~12/16	北陸	ベース、ミドル	有	一部料金 (燃調付き)	N/A
 関西電力 power with heart	A 入札方式	11月	関西	指定なし (顧客ニーズに準ずる)	無	一部料金 (燃調付き)	非公開
 Energia 中国電力	C 相対方式	11月、1月	中国	ベース、ミドル	有	一部料金 (燃調付き)	N/A
 四国電力	C 相対方式	12月~1月	四国	ベース、ミドル	有	一部料金 (詳細不明)	N/A
 九州電力 ずっと先まで、明るくしたい。	C 相対方式	11月 (以降は未定)	九州	指定なし	有	二部制or従量料金 (燃調付き)	N/A
 沖縄電力 地域とともに、地域のために	(未発表)						

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
 - 2.1. デリバリー数年前 (長期)
 - 2.2. デリバリー1年前
 - 2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)**
 - 2.4. デリバリー直前 (ど短期)
 - 2.5. 施策実施後の市場の絵姿
3. 参考) enechainの概要



各時間軸で見えてきた課題と対応策の方向性

時間軸毎に見えてきた各課題について、施策を講じていく必要があります

	長期		短期	
	~デリバリーの5/10/15年前	~デリバリーの1年前	~デリバリー2ヶ月前	~デリバリー前日まで (JEPXスポット市場)
課題	① 取引の場が存在せず、新電力のPPA獲得と旧一のLNGターム契約も進まない。 結果、日本のエネルギーセキュリティがリスクに晒されている	② プライマリ取引前に大半の数量が消費。 フォワード取引の流動性が限定的	③ 燃料スポット調達時に新電力需要が見えず、燃料不足が度々発生する	④ スポット依存が実需の4割と流通の太宗を占め、未ヘッジ量が多過ぎる。 (新電力側のヘッジカルチャーが根付かない)
	① PPA向けの内外無差別な取引の場を創設する - 足元の燃料・電力のボラを踏まえ、売買主双方にPPA契約の動機は存在	② 内外無差別を徹底し、プライマリ取引を活性化させる (既に23年度年間物取引について、内外無差別担保が実装されている)	③ 調達を確実にするために需要等情報提供を行う (発電・在庫情報は、燃料価格吊り上げリスクを踏まえ慎重に行うべき) ・ 取引機会は均等に提供し、Howの詳細はセカンダリに委ねるべきか	④ 小売側のヘッジを喚起する仕組みを導入する - 一定の拘束力ある動機付けも必要か - 常時BUの可変性の撤廃はヘッジの動機付けにも貢献

3 期中取引の活性化に向けた論点と方向性案

論点

長期や標準メニューと同様に、期中取引についても官製取引の場を創るべきか

- 例えばデリバリー2ヶ月前を期限とする場をつくる等

その他、期中取引の流動性の向上に資する取り組みとしてはどのようなものが考えられるか

方向性(案)

セカンダリの自由取引を通じて取引機会のみ提供してはどうか

- 期中取引は価格がJKMに収斂するため、市場の追従性があるスピード感あるセカンダリに委ねるのが良い
- また、そうすることで取引機会の公平性も担保できる

(各国の事例をリサーチする限り) **オプションリティの適正な評価、転売禁止条項の撤廃、契約書の標準化、小売価格の市場連動化は流動性に一定寄与する可能性あり**

- 常時BU等の官製取引の通告オプションの価値が適正に評価されれば、燃料所要量の確定には寄与するか
 - 常時BUの場合、現状、ボラや通告期限に応じた時間価値が適正に考慮されず割安の状態となっている
- プライマリ取引で得た玉の転売が完全に禁止されると、小売電気事業者が需給調整を柔軟に出来なくなる恐れあり
- NAESBやEEI契約書は現物取引の流動性向上には寄与
- 需要家はリスクを嫌う傾向が強く、小売価格が市場連動化すると小売事業者のヘッジはこれまで以上に進んで行く(>> **上記各案の詳細については次頁をご参照**)



期中取引の流動性向上に向けた施策の幅出し

海外事例も参考に、供給側から小売側に向けて幾つかの施策が考えられます

施策	施策の概要	海外での事例	日本の現状と流動性への効果	
供給側 </				

1. FMはForce Majeureの略(不可抗力条項); 2. 弊社は大手旧一様と協業し標準契約のひな型を作成済み。流動性向上に資する場合は今後公開等も検討予定

Source: enechain analysis; expert interview

① 取引機会の提供: JKMベースでのサプライ提供

LNGスポット調達のGC¹⁾までに、JKMベースでの取引機会を提供するイメージです

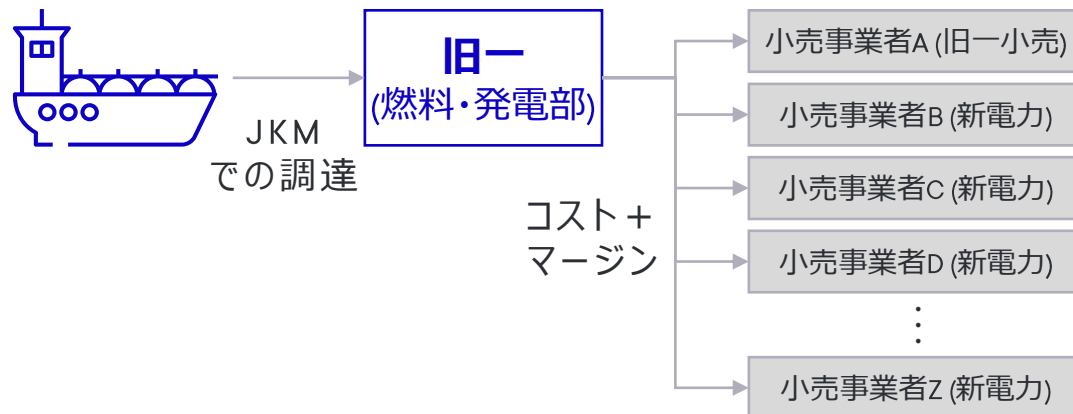
施策の概要

デリバリー2ヶ月前までに、調達余力がある場合のみ、JKMベースでのサプライを提供し、取引機会を提供する

- ・ 調達可否は貯液状況次第なので、毎回、必ず調達が必要/出来る訳ではない

価格はJKMに収斂するため条件に差は出ない。故に、事後検証等も行わない想定

- ・ スパーク (調達と販売) を同時にロックするスピーディな取引が求められるため、規制コストが高いとワークしない



期待される効果

燃料制約による需給逼迫やそれに伴うJEPX高騰が起きにくくなる

- ・ 発電会社はJKMベースでサプライを提供するため、逆ザヤにはならない想定
- ・ 買い手のアグリゲーション数量が1カーゴが満たない場合はスポット調達は実施しない想定

新電力の新たなヘッジ機会にも繋がる

- ・ 期中でのセカンダリマーケットの流動性が増えることで、「ヘッジしたくても出来ない」問題の解消にもつながる

1) Gate Close: デリバリー2ヶ月前を想定

① 取引機会の提供: 期中取引の場のHow論 (プロコン)

幾つかの打ち手が考えられますが、期中取引は市場への追従性が求められ、スピード感を損なわない自由取引を推奨するのが良いと考えます (**価格はJKMに収斂するため事後検証も行わない**)

入札方式 (従来の事業者間での直接相対取引も含む)		Powered by enechain 方式 (ブローカーズプラットフォームでの相対売買)	JEPX先渡し市場の活性化	
概要	卸標準メニューのように公開された取引方法で期中取引を行う	発電会社からJEPX先渡し市場やブローカーズマーケット等の既存プラットフォームへの玉出しを行うインセンティブ付けを行う		
プロコン	流動性	先物プライマリの振る舞いとなるため、それ以上の流動性を創出することは難しい	現物・先物の両方を扱うため、流動性が最も高いマーケットを形成している	- 場があるだけで流動性は皆無 - 人手をかけてBid/Offerを掘り起こしスプレッドを縮める必要あり (TOCOMの場中取引も同様)
	市場への追従性	期中のタイムリーな市況変化を追従するには、取引コストが高いか (入札準備・対応に時間がかかる)	誰でもいつでも取引可能なため、燃料市況の変動にタイムリーに追従することが可能	ブローカーズマーケットと同様に誰でもいつでも取引可能なため、燃料市況の変動に追従可能
	内外無差別の担保	発販一体会社の場合、社内での情報の取扱いは課題か	- 匿名の、First come, first serveの取引にて内外無差別性は担保 - 北電様の卸標準メニューでの卸売でも採用 (>>p.17-18ご参照)	- 匿名の、First come, first serveの取引にて内外無差別性は担保 - 卸標準メニューでは採用なし
	場の運営	各社次第だが、一年を通して入札を繰り返すため、売り/買い手共にオペレーションが回らないか	プラットフォームにて取引を管理するため、流動性がどれだけ高くなっても運営が可能	取引が成立すれば機械的に処理するため、場の運営という概念がほぼない

③ オプション価値の適正化: 常時BUの課題と課題解決の方向性

常時BUの課題

常時BUの価格自体が、通常の前渡し部分および通告オプションの両方が市場価格に対して割安となっている。

(その結果、新電力側のヘッジインセンティブが働かず、旧一の燃料所要量算定に悪影響が出ている)

- ・ 特に、通告オプションは、デリバリー前日に行使可能という強いオプション性にも関わらず、理論値から割安となっている

本仕組み自体が既得権益化しており、外外差別になっている。

- ・ 現状、常時BUの新規受付は停止となっているエリアが多い
- ・ よって、BL、卸標準メニュー、ブローカーズマーケット等での取引のように開かれた制度ではない

課題解決の方向性(案)

常時BUについては、内外無差別が担保できたエリアから、速やかに廃止していくことが望ましい

- ・ 来年度は、入札やenechainマーケットなどを活用した標準メニューでの内外無差別な卸売りが実装され始めている

経過措置期間は、通告オプションの取引を民間に外出しし、フラットな前渡し部分のみを値上げして存続する等がフェアか

- ・ 米ICEでは、ブラックショールズなどを活用した理論値を基に、ERCOTやPJMの一日前価格やリアルタイム価格を原資産にしたオプションの取引がなされている
 - ・ 日本でもOTCでは活発ではないにせよ、フェアバリューでの取り組みはなされている
 - 数ヶ月前時点で行使可能なオプションですら、3~5円のレンジでやり取りがなされている
- (※参考までに次頁に詳細を記載)

参考) 民間でのオプション取引の事例

米国

米ICEでは、PJMやERCOTの一日前価格やリアルタイム価格を原資産にするアメリカンオプション商品が売買されている

- ・ 対象限月は、月間ないし年間の契約で、流動性があるのは月間商品。
 - 月間商品の行使期限はデリバリー月開始の2営業日前。
 - これは、デリバリー前日に通告できる常時BUの通告オプションとは大きく異なる。

市場で取引される価格は、ブラックショールズなどのオプション式で算出した理論値も参考にしながら売買されることが多い。

(一般論として、電力ボラティリティは他コモディティよりも高く、プレミアムのバリュエーションも高くなる傾向が強い)

日本

OTCでオプション売買が活発に取引されている訳ではないが、オプションを買いたい/売りたいというニーズは存在する

- ・ 本年3月、各社の低圧燃調が上限に当たるタイミングで、燃調上限付きで小売を実施されている小売事業者 (複数) から、オプション性の取引を行うことで、上限を撤廃したいというご意向を頂いた
 - このニーズは、行使価格が燃調上限価格のコールオプションを買うことと等しい

その際、日本においてはオプション取引の流動性が無いため、enechain側でBlack 76モデルを活用してコールプレミアムの理論値を計算し、その値も参考にしながら交渉を行った

- ・ オプションプレミアムの理論値3円に対して、売り手からは5円程度のOfferも提示され、交渉を実施した



ニーズがそこにあれば、弊社のような第三者が理論値をクオートして、OTCからフェアバリューでの取引を始めて行くことは可能

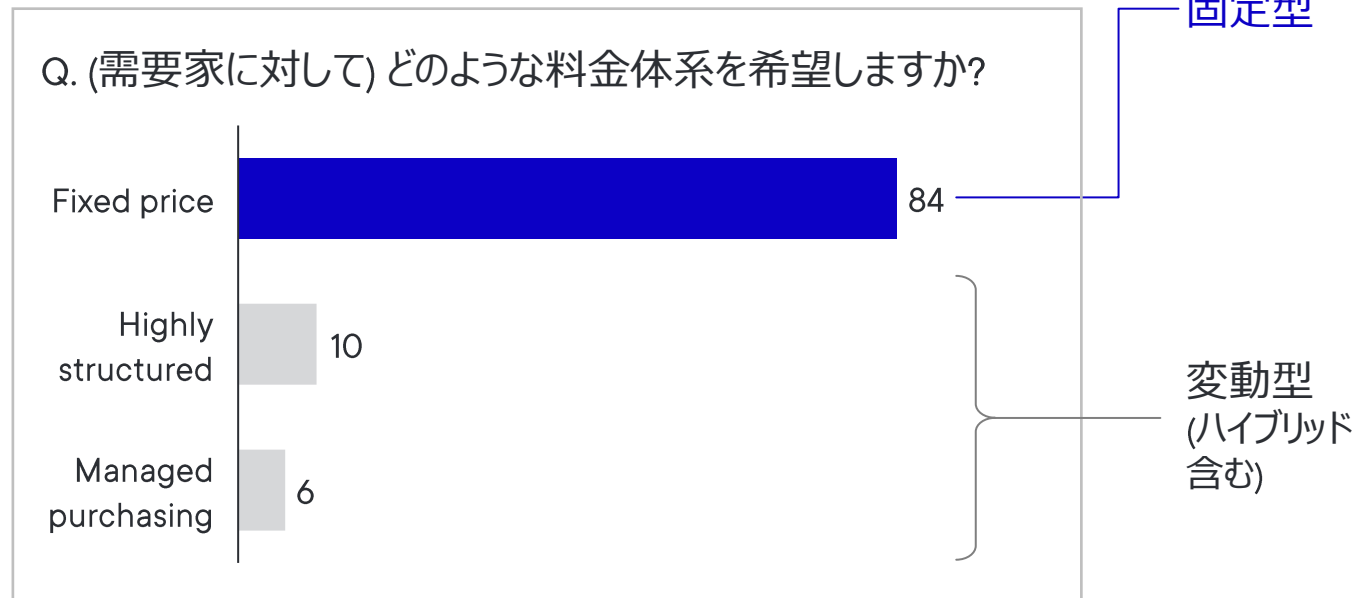
⑥ 規制料金の市場連動化: 市場連動時代の需要家のヘッジニーズ

米国では8割が価格の固定価格を求めるというアンケート結果がございます

※注記: 自由化当初から市場連動が一般的で最終需要家のリテラシーが上がっているなどの違いはございます

米国における小売料金の提供状況

市場連動時代においても、需要家の8割強は固定価格での提供を希望。一方、ハイリスクハイリターンな変動料金へのニーズも存在する (2割弱は変動価格で提供されている)



料金プランに対する需要家の主なニーズ

電力市況への理解が乏しい需要家や、価格変動のリスクを避けたい需要家は固定価格を選択

- ・ 電力市場に対する理解が乏しく、リスクを正しく評価できない
- ・ 電力市場に対するリスクを取らず、収益の見通しに対する透明性を高めたい

電力市場への理解が深く、価格変動に対して柔軟に対応できる需要家は変動価格を選択 (通常は大口需要家が多い)

- ・ 価格変動に応じて需要をコントロールできる
- ・ リスク許容度が高い
- ・ 自ら卸市場でリスクマネジメント・ヘッジを実施等

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
 - 2.1. デリバリー数年前 (長期)
 - 2.2. デリバリー1年前
 - 2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)
 - 2.4. デリバリー直前 (ど短期)**
 - 2.5. 施策実施後の市場の絵姿
3. 参考) enechainの概要



各時間軸で見えてきた課題と対応策の方向性

時間軸毎に見えてきた各課題について、施策を講じていく必要があります

	長期		短期	
	~デリバリーの5/10/15年前	~デリバリーの1年前	~デリバリー2ヶ月前	~デリバリー前日まで (JEPXスポット市場)
課題	1 取引の場が存在せず、新電力のPPA獲得と旧一のLNGターム契約も進まない。 結果、日本のエネルギーセキュリティがリスクに晒されている	2 プライマリ取引前に大半の数量が消費。 フォワード取引の流動性が限定的	3 燃料スポット調達時に新電力需要が見えず、燃料不足が度々発生する	4 スポット依存が実需の4割と流通の太宗を占め、未ヘッジ量が多過ぎる。 (新電力側のヘッジカルチャーが根付かない)
	1 PPA向けの内外無差別な取引の場を創設する - 足元の燃料・電力のボラを踏まえ、売買主双方にPPA契約の動機は存在	2 内外無差別を徹底し、プライマリ取引を活性化させる (既に23年度年間物取引について、内外無差別担保が実装されている)	3 調達を確実にするために需要等情報提供を行う (発電・在庫情報は、燃料価格吊り上げリスクを踏まえ慎重に行うべき) ・取引機会は均等に提供し、Howの詳細はセカンダリに委ねるべきか	4 小売側のヘッジを喚起する仕組みを導入する - 一定の拘束力ある動機付けも必要か - 常時BUの可変性の撤廃はヘッジの動機付けにも貢献

課題

施策案

4 小売ヘッジ喚起のオプションの幅出し

小売事業者の撤退や倒産などにより最終需要家への影響が出ることは避けるべきと考えます。
小売側のヘッジを喚起する仕組みとして、一定、拘束力のある取り組みも検討が必要と考えます

	対応策	概要	仕組み化を検討する上での論点
 強 実行性 弱	供給力確保 の義務化	一定の供給力確保を義務化し、長期～短期において一定のヘッジがマストとする ヘッジ手段は問わず、時間軸に合わせたたい需要ヘッジ量をルール化し、定期的に報告させる	事業者の資本金体力やリスクプロファイルをどう考慮するか。反発にどのようなスタンスをとるか - 事業者のプロファイルは千差万別 - 燃料調達はエネルギーセキュリティに関わる問題だが、自由化の原理原則は自由競争
	需要家への 情報開示	各社のヘッジ比率などのリスク管理体制を需要家向けに公に開示する 情報開示することで、小売事業者のヘッジインセンティブを促す	開示する内容及び場所は何が望ましいか 需要家が見て分かりやすい内容であり、目につく場所を選択する必要がある
	国による事業 モニタリング	制度設計専門会合で議論中の「資金の概況」や「リスク管理体制の運用状況」を国に報告 ヘッジの義務化ではないが、国への報告によりセルフチェックの実行性は高められるか	モニタリングする内容は何が適切か - ヘッジを喚起する項目を報告させつつも、事業者に過度な負担とならないようにする必要 - また、望ましい事例なども示す必要があるか
	ガイドラインの 提示 (リスクマネジメント GLのアップデート)	ヘッジのガイドラインを提示しそこにヘッジ比率などを規定することで、ヘッジを緩やかに促す 義務化するわけではなく、ヘッジするしないはあくまで事業者の自由意思を尊重する	ガイドラインへの規定で、ヘッジ需要の喚起施策として十分と言えるか ヘッジ需要を喚起するためのガイドラインとして、どのような内容が適切か

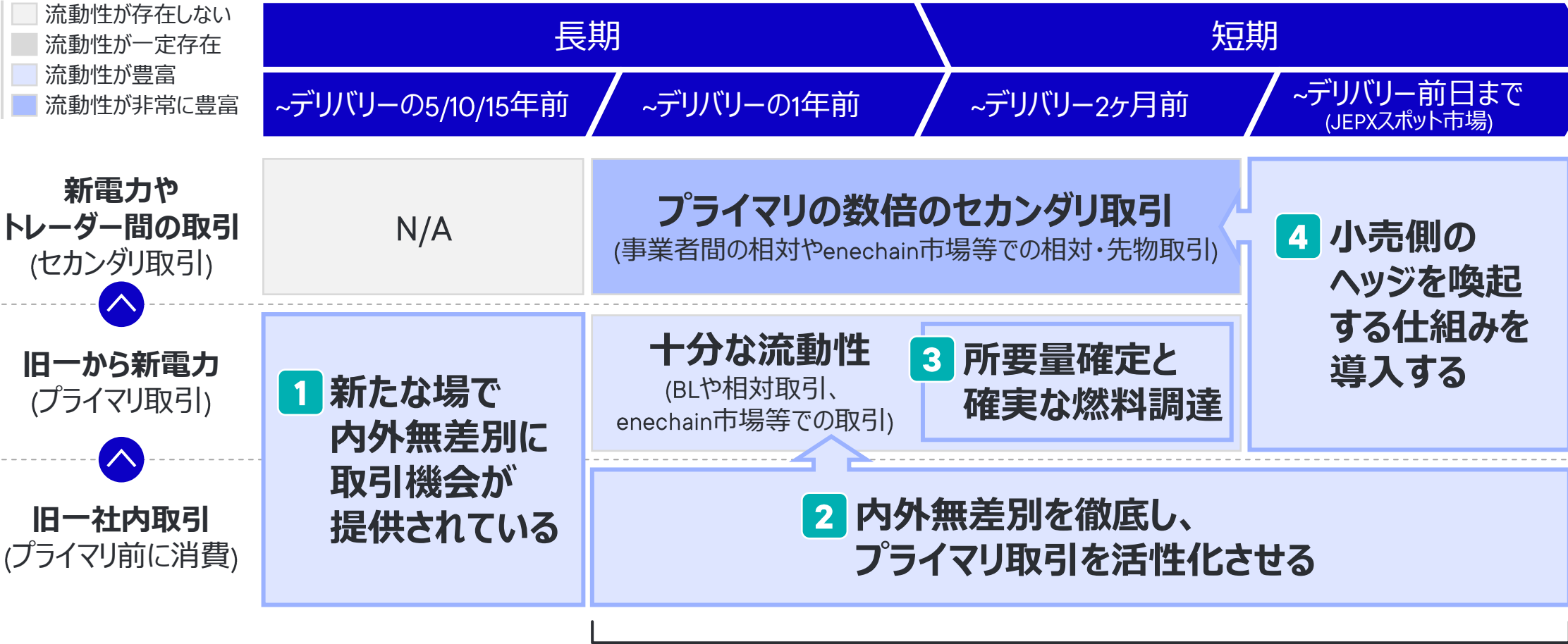
Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
 - 2.1. デリバリー数年前 (長期)
 - 2.2. デリバリー1年前
 - 2.3. デリバリー2ヶ月前 (短期)
 - 2.4. デリバリー直前 (ど短期)
 - 2.5. 施策実施後の市場の絵姿**
3. 参考) enechainの概要



施策を講じた後の電力卸マーケットの将来の絵姿

超長期では新たな取引の場の創出によりエネルギーセキュリティを担保可能となります。また、期中も、内外無差別とスポット依存の解消が進み、プライマリ、セカンダリ取引の流動性が増していきます



実需合計: 9,000億kWh¹⁾
(+セカンダリの規模は実需の数倍)

1) 販売電力量にロス率を考慮
Source: 経産省資料; enechain analysis

Agenda

1. 市場構造と課題の整理
2. 課題を解消するための打ち手
3. **参考) enechainの概要**



enechain

株式会社enechainの概要

エネルギーの現物やスワップの取引を行うマーケットプレイスを提供しています



設立	2019年7月30日
資本金 (資本準備等金含む)	9億3,500万円
社員数	115名 ¹⁾
所在地	東京本社 : 東京都港区南青山3丁目13番18号 シンガポール : 11 Collyer Quay, Singapore ロンドン : Salisbury House, London Wall, UK
保有ライセンス	特定商品市場類似施設の開設許可 ・ 第1種 : ナフサ、重油、都市ガス、LPG、石炭 ・ 第2種 : 電力、LNG、原油、ガソリン、灯油、軽油
提供サービス	相対取引および立会外取引のマッチングサービス ・ 相対取引 : 主に現物の先渡し取引 ・ 立会外取引 : TOCOM、EEXの立会外取引 (スワップ取引のみ)
契約済み会員数	約150社

1) 2022/10/1時点。海外拠点社員や業務委託、インターン等を全て含む数字

enechainの拠点一覧

ロンドンにも拠点を設けてLNG取引の執行や欧州の最前線のマーケット情報をお届けしています

enechain (enechain Corp)

- ・ 拠点: 東京
- ・ 代表者: 野澤 遼
- ・ 設立年月: 2019年7月
- ・ 業務内容:
 - 日本電力、LNG、原油等の仲介
 - マーケットインテリジェンスやデータ、テクノロジープラットフォーム、クリアリングの提供

enechain Europe Ltd.

- ・ 拠点: ロンドン
- ・ 代表者: 間澤 知果
- ・ 設立年月: 2022年7月
- ・ 業務内容:
 - LNG、TTF、NBP等ガス商品の仲介
 - マーケットインテリジェンスの提供

enechain Singapore Pte. Ltd.

- ・ 拠点: シンガポール
- ・ 代表者: 大津 清太
- ・ 設立年月: 2020年10月
- ・ 業務内容:
 - 日本電力、LNG、原油、石炭等の仲介
 - マーケットインテリジェンスの提供

enechainが提供するサービスの対象範囲

現物からデリバティブ、直接相対からTOCOM/EEXまで全てを公平にカバーする唯一のマーケットです

清算 (クリアー) されない

清算 (クリアー) される

現物

直接相対取引



'22・9より、弊社と損保ジャパン様が開発した
eClearの仕組みにより現物クリアリングの提供を開始

デリバティブ

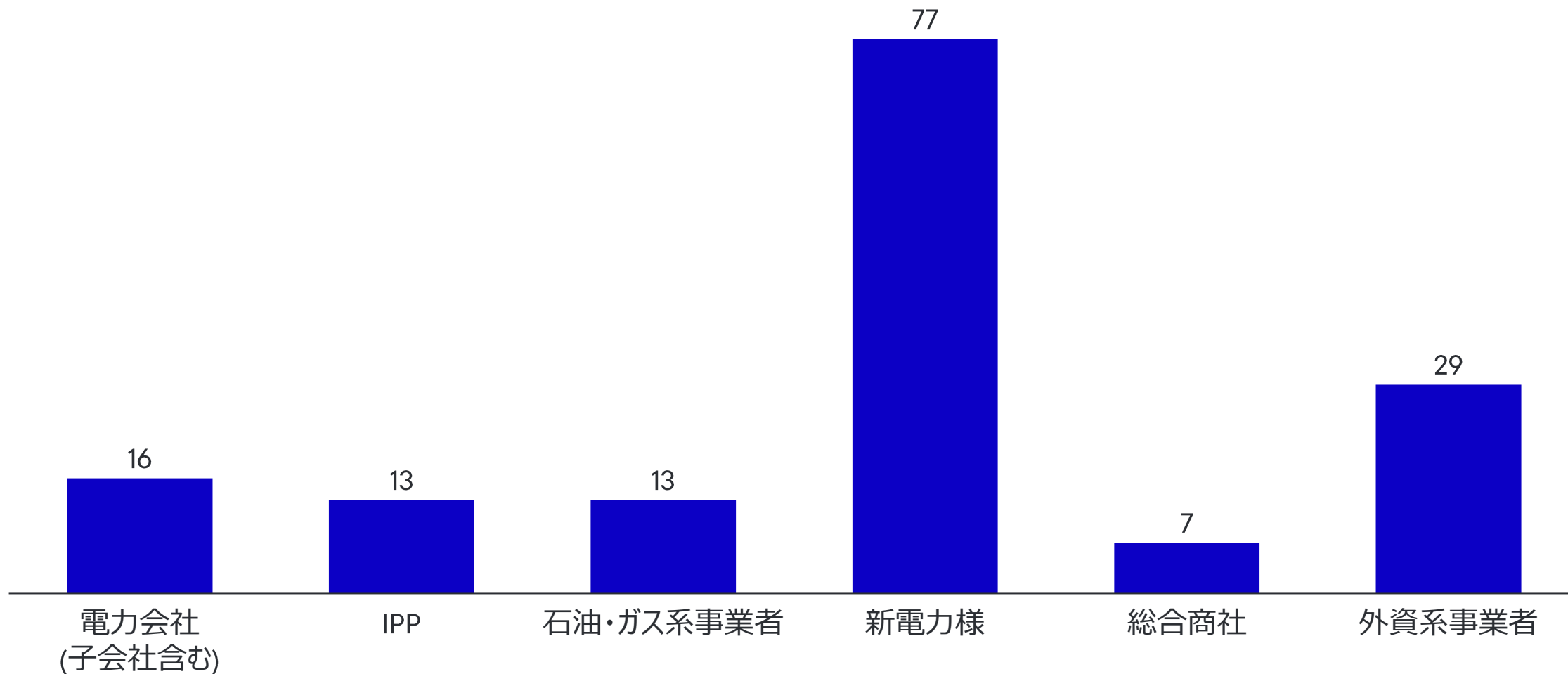
直接相対取引

- TOCOM
- EEX
- ※ 立会外取引

enechain のカバー範囲

顧客のプロファイル

電力・燃料合計で155社以上の方々にご参加いただき、ネットワーク効果を発揮しています



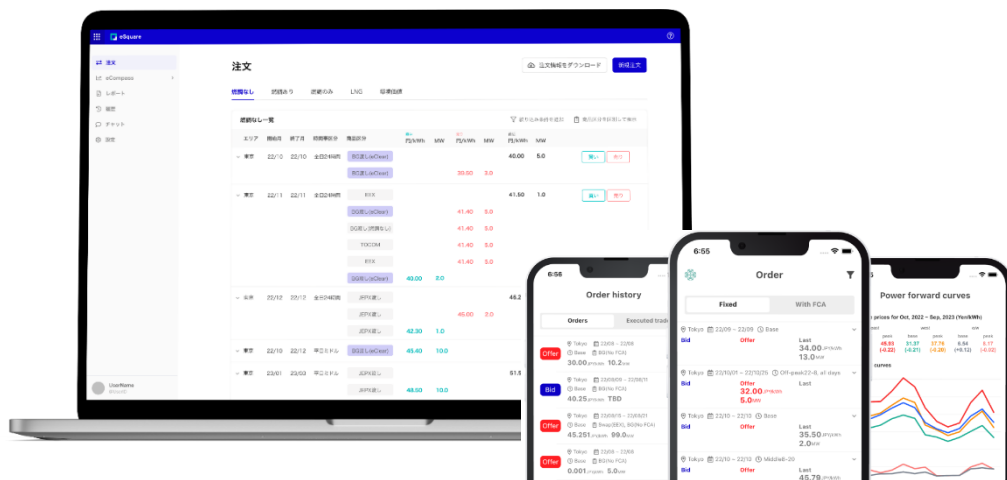
取引を行うマーケットプレイス

150社以上が参加する、日本最大のオンライン取引の場を提供しています



事業者150社が参加する、日本最大のオンライン取引の場を提供

- 電力については、常に100を超えるLiveなBid/Offerが提示
- WEB版だけでなく、モバイル (iOS, Android) にも対応



市況データ・ダッシュボード

eSquareに併設する形で、電力取引に必要な市況ダッシュボード・データプラットフォームを提供

- JEPX価格、燃料、燃調フォワードカーブや、連系線空き容量や欧州の天然ガス在庫量など、トレードに必要な不可欠な情報を提供
- 今後、さらなる機能拡張やチャート高速化を予定



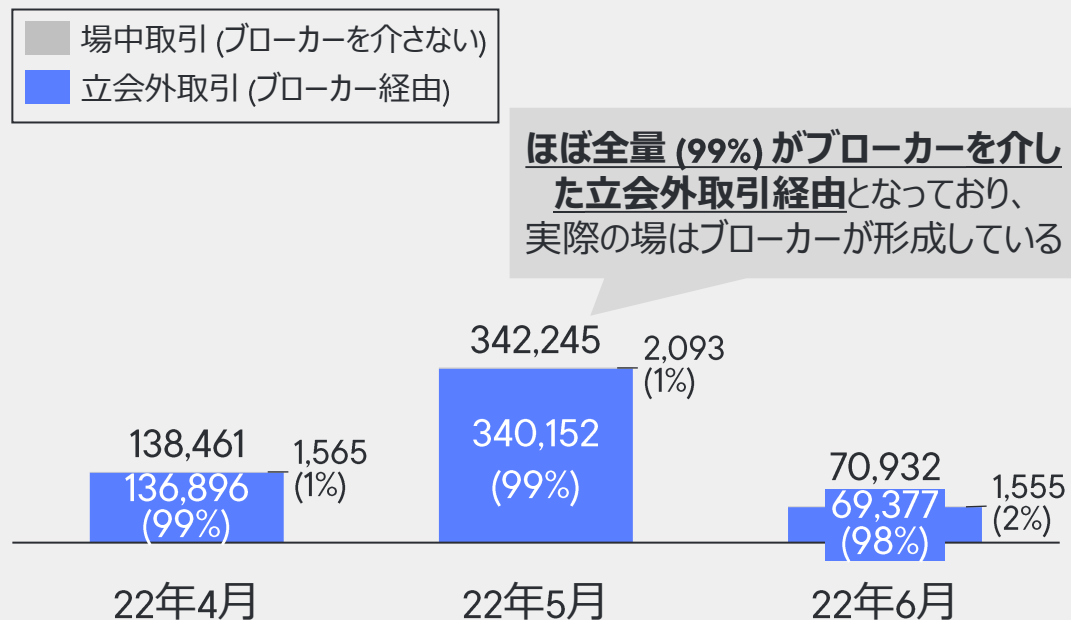
参考) ブローカーによる先物取引における場の形成 (立会外取引比率)

TOCOM・EEXいずれも取引はブローカーを通じた立会外取引により成約しています (成約数量の99%)。

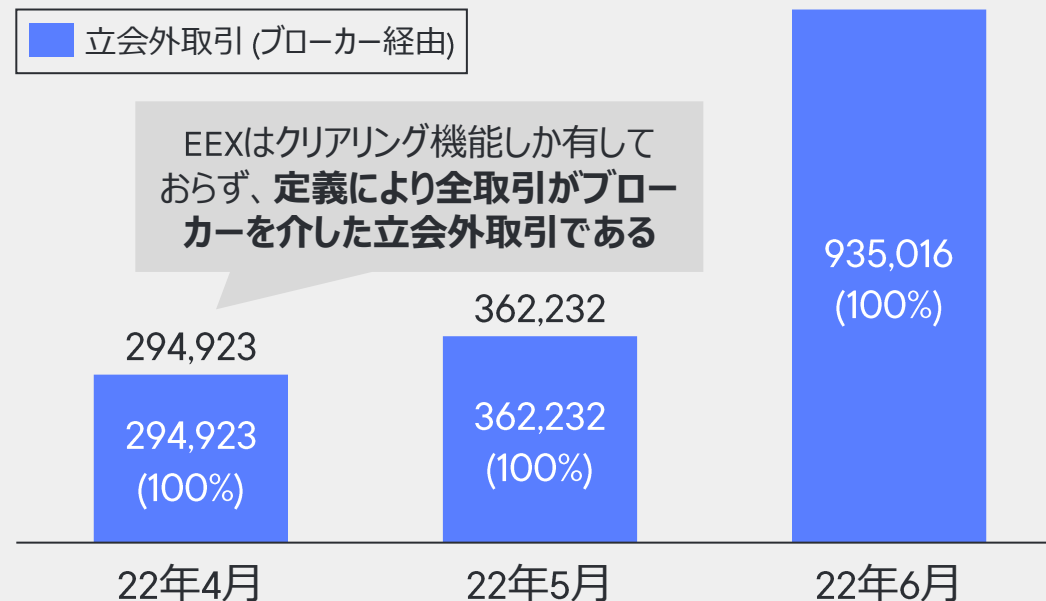
先物市場はクリアリング機能のみを提供しているのが実態で、マッチング機能はブローカーが提供しているのが実態です



(MWh)



(MWh)

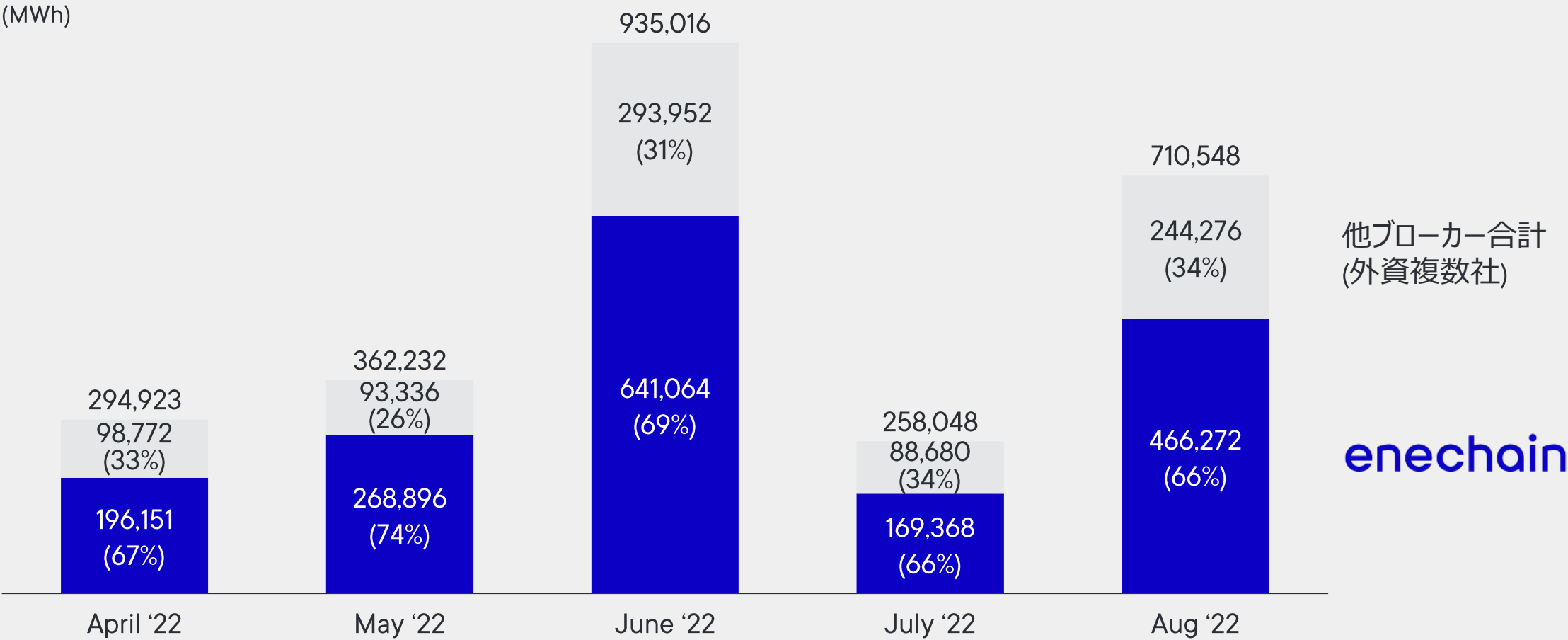


上記はあくまでデリバティブ取引の合計であり、enechainマーケットではこの3倍程度¹⁾の現物取引もマッチングしています

1. FY2020, 2021のenechainマーケットでの実績;
Source: TOCOM; EEX; enechain analysis

参考) 今年度の弊社のEEX清算を使用した成約実績

主力の現物取引に加えて、EEXクリアリングツールを使用した仲介では**平均7割**とドミナントなシェアを獲得しています

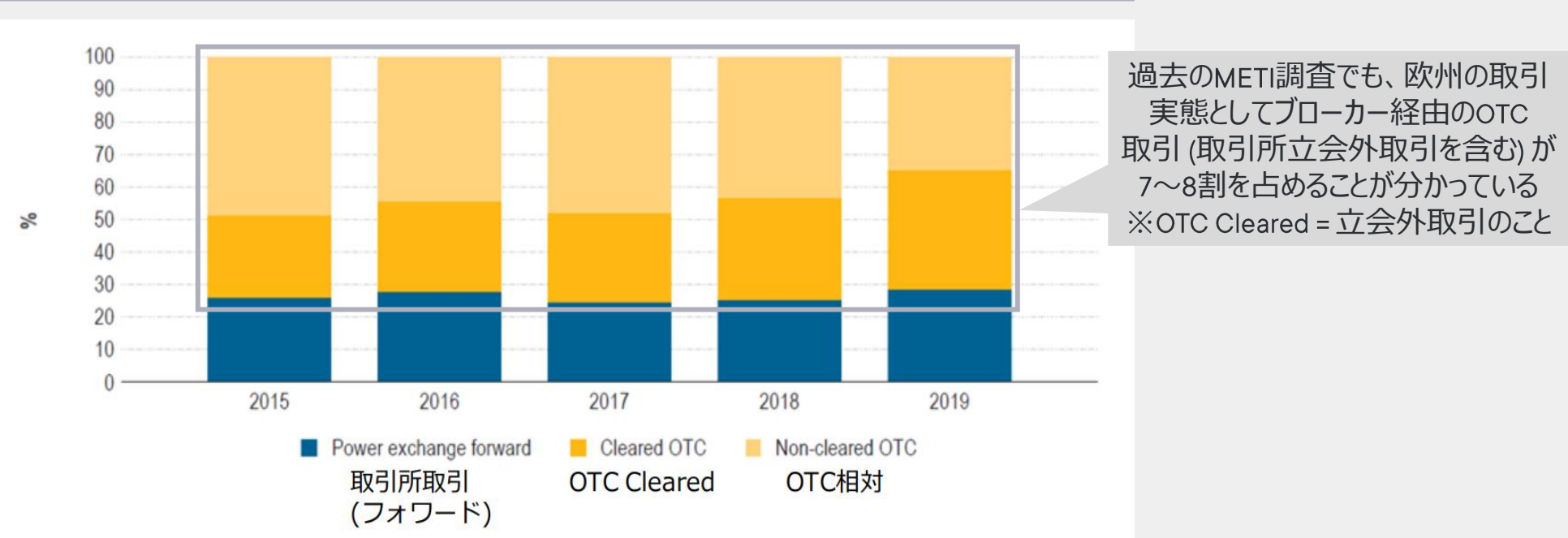


Note: As of Aug 15, 2022 (Direct trade除く)
*弊社はEEXが日本で清算事業を行った際の最初との取引を仲介致しました

参考) 欧州でのフォワード市場の取引形態 (METI調査資料より抜粋)
自由化から20年経った欧州においてもブローカーを介したOTC取引が引き続き7~8割を占めています

“
全電力取引量の50%程度はOTC取引であり、OTCブローカープラットフォームを通じて行われている。
残りの50%が取引所取引となっているが、EEX DerivativesやNASDAQ Commoditiesの2大取引所グループをはじめ様々な取引所に分散されている。(※enechain注: **OTC Cleared** = ブローカーを通じた立会外取引のことで、これを含めると7~8割がブローカー経由となっている)

欧州主要国フォワード市場における商品形態別の取引量割合



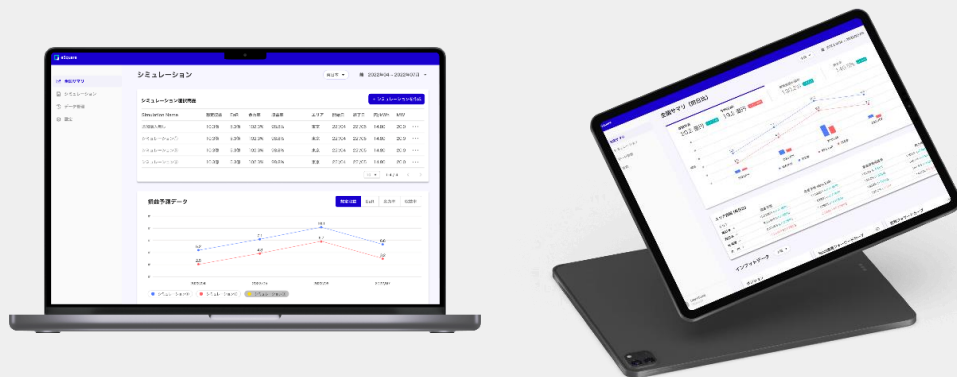
参考) マーケット/与信リスクに対する弊社プロダクト
市場リスクの管理ツールや、現物取引時の与信リスクを低減する仕組みも構築しています



マーケットリスクへの対応ツール

「市場リスク」のマネジメントツールETRM¹⁾の提供

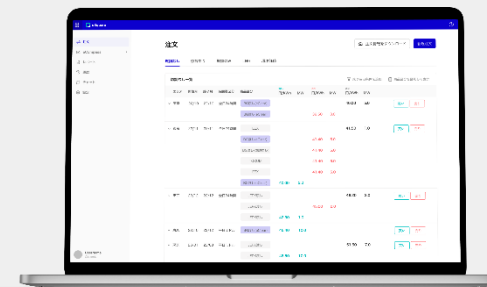
- ・ 卸契約・小売契約ポジションの精緻な管理に加えて、EaRやストレステスト等を実現する、日本電力に特化したETRM (eScan) をローンチ。
- ・ 現在複数社がα版を使用中で、今後の規制にも全て対応予定



与信リスクへの対応ツール

「与信リスク」をマネージする取組み (eClear) を、 損保業界大手の損保ジャパン様と構築しサービスイン

- ・ 大手金融機関との協業により、enechain市場の参加者の内、数十社²⁾の与信リスクを一括で引き受ける保険商品を組成
- ・ enechainマーケット全体にバルクで保険を掛けるため、個別保証等と比べて低料率の商品組成を実現



1. ETRM: Energy Trading Risk Management System
2. 本スキームへの参加には所定の審査が必要となります

enechainの経営チーム (1/3)

電力会社、総合商社、戦略コンサルでエネルギー業界にコミットしてきた人材とテック人材がチームアップして立ち上げました



野澤 遼

代表取締役社長

東京大学 経済学部
卒業

ペンシルバニア大学
ウォートン校 (MBA)
卒業

- **関西電力株式会社**

- ・ LNG・電力のトレーディングをけん引
- ・ 電力AO&Tの立ち上げメンバー

- **Pacific Summit Energy LLC
(住商のトレーディングアーム)**

- ・ 米市場における現物電力および金融商品のトレーディングに従事

- **Boston Consulting Group KK**

- ・ 東京オフィス Project Leader
- ・ エネルギープラクティスのコアメンバーとして、電力・ガス・石油の元売企業向けにM&Aサポート、トレード戦略立案の立案を支援
- ・ 2018年のBCG Japan の年間MVPを受賞 (MVP, Professional Excellence Award)



加藤 秀明

取締役副社長

早稲田大学
理工学部 卒業

- **兼松株式会社**

- ・ 兼松のエネルギー部門において欧米、アジアの原油および石油製品の現物トレーディングをけん引

- **株式会社アメリックス・エナジー・コム**

- ・ 日本では数少ない仲介事業者であるAmerexの、2000年時の日本オフィスの立ち上げメンバー
- ・ 営業部長として同社の石油製品仲介実務を20年に亘りけん引する日本におけるコモディティブローカーの第一人者

enechainの経営チーム (2/3)

電力会社、総合商社、戦略コンサルでエネルギー業界にコミットしてきた人材とテック人材がチームアップして立ち上げました



藪内 悠貴

取締役CFO

東京大学 薬学部
卒業

東京大学 工学
修士修了(技術経営
戦略学専攻)

- **JPモルガン証券株式会社**

- ・ 多様な業界におけるM&Aや資金調達のアドバイザーに従事

- **カーライル・グループ**

- ・ 新規投資先候補の投資評価・実行、投資先企業の企業価値向上施策から上場含むエグジットまで関与

- **株式会社Paidy**

- ・ 取締役CFOとしてデット・エクイティ含む数百億円規模のバランスシートの構築などを主導し、2021年にPayPalグループへの参画を実現



大津 清太

執行役員
ブローカレッジ本部
電力デスクゼネラル
マネジャー
兼 Managing Director,
enechain Singapore

北海道大学
経済学部 卒業

- **双日株式会社**

- ・ 石炭のSales、Origination、Trading、Chartering、Derivative、市況分析等を担当

- **Vitol Asia Pte Ltd**

- ・ Operations Managerとしてトレードファイナンスを絡めた仕入れや、石炭売買契約の交渉・締結、スケジューリング等、ハイリスクなオペレーションを統括

- **JERA Trading Singapore Pte Ltd (JERAGMの前身)**

- ・ Operatorとして全世界からの石炭購買管理に従事

- **BMS Coal Sales Pte Ltd (Banpuの石炭販売会社)**

- ・ Sales Managerとして年間700万トンの豪州・インドネシア権益炭を日本、韓国、欧州に販売
- ・ 社内の販売マージン最適化プロジェクトをけん引

enechainの経営チーム (3/3)

電力会社、総合商社、戦略コンサルでエネルギー業界にコミットしてきた人材とテック人材がチームアップして立ち上げました



須藤 優介

CTO

早稲田大学
基幹理工学部 情報
理工学科 卒業

早稲田大学 大学院
基幹理工学研究科
情報理工学専攻
修了 (修士)

- **グリー株式会社**

- Webゲームのバックエンド開発/マネジメントを担当
- 200人規模の業務効率化プロジェクトのリーダーを務め、2017年の半期 全社MVP Best Manager を受賞
- メタバース関連の新規事業立ち上げに1人目のエンジニア/マネジャーとしてジョインし、リリースからチーム組成まで牽引

- **Boston Consulting Group KK (BCG Digital Ventures)**

- BCG Digital Ventures にシニアエンジニアとしてジョイン
- クライアント企業のアセットを活かしたデジタル新規事業の立ち上げに複数回携わる

- **LIDDELL株式会社**

- CTOとして、開発/デザイン/事業/組織の観点から全社のグロース戦略に携わる
- 複数プロダクトの基盤統合やSNSデータ基盤構築を牽引

免責事項 / Disclaimer

当資料に記載している情報の正確性について万全を期しておりますが、その内容を保証するものではなく、本資料内の情報は一般的なガイダンスに限定されています。

また、弊社は、この資料においては法務、会計、税務あるいはその他の専門的なアドバイスおよびサービスを提供しているものではないという認識で、当資料の情報を提供しています。このため、当資料の情報に基づき具体的な決定や行為を起こす前に、法務、会計、税務あるいはその他の専門家に相談頂きますよう、よろしくお願い致します。

また、貴社が当資料に掲載されている情報によって決定を下す、あるいは行為を起こしたことにより結果的に損害を蒙ったとしても、弊社ならびに弊社従業員はいかなる場合にも一切の責任を負いません。

This material is not a guarantee and the information in this material is limited to a general guidance.

We also provide information on this material with the understanding that this material does not provide legal, accounting, tax or other professional advice or services. For this reason, we ask that you consult with a legal, accounting, tax or other professional before making any specific decision or action based on the information in this material.

Neither we nor our employees are liable in any case for any consequences you may have caused by making decisions or taking actions based on the information contained in this material.

Thank you.

Building energy markets coloring your life

enechain

