

デマンドレスポンス推進における諸課題

内閣府 再生可能エネルギー等に関する
規制等の総点検タスクフォース

2022年2月21日

本日のアジェンダ



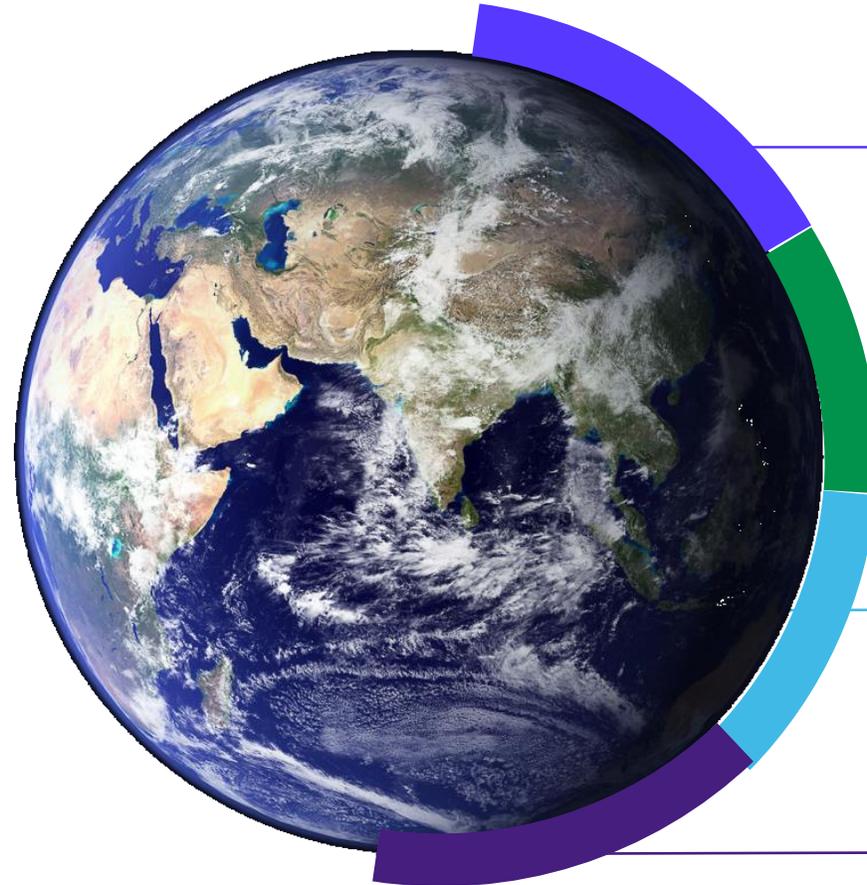
- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷
- ご相談
- まとめ
- Q&A

- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷
- ご相談
- まとめ
- Q&A

伊Enel（エネル）は世界最大の再エネ事業者 Green Energy Giant, Renewable Major



設立： 1962年
本社： イタリア・ローマ
業種： 電力・ガス
CEO： フランチェスコ
スタラーチエ
時価総額： \$800億ドル
約9兆円
従業員： 66,717名
政府出資率： 23.6%
Forbes
ランキング 73位



送配電事業 契約需要家数



75 mn

再生可能エネルギー発電容量



50.8 GW

電力小売事業 顧客数



69 mn

DR ポートフォリオ容量



7.7 GW

応動速度：ミリ秒～数時間・前日

1. By installed capacity. Includes managed capacity for 4.2 GW
2. By number of customers. Publicly owned operators not included
3. Includes customers of free and regulated power and gas markets
4. Includes customers of free and regulated power and gas markets

※2021年時点の情報

Enel X (エネルエックス) は、電力事業の在り方の変化に対応 お客様をサポートするために生まれましたビジネスライン



3社が母体、脱炭素・CN社会を目指し、需要側からエネルギー転換・DX・GXをドライブ



6GW超の発動型デマンドレスポンスを
管理・運用するアグリゲーター事業者



需要家の施設内に設置された蓄電池等の
分散型電源の最適運用ソフトウェア



V2G技術。EVの充電・アグリゲーション

2001	○	EnerNOC 社として米国ボストンにて創業
2007	○	IPO NASDAQ 上場
2017	○	日本市場進出
2012	○	関西電力株式会社向けに BEMS アグリゲータープログラム参加
2013	○	エナノック・ジャパン、丸紅と合併会社を設立
2013-2015	○	経済産業省 DR 実証事業への参加
2014-2015	○	経済産業省ネガワット検討会への参加 (委員)
2015	○	デマンドレスポンス推進協議会設立・初年度理事長
2016	○	デマンドレスポンス推進協議会理事
2016	○	経済産業省バーチャルパワープラント構築実証事業採択
2017	○	伊 Enel グループに統合
2017	○	2017年度九州電力株式会社『電源I 厳気象対応調整力』の運用開始
2017	○	デマンドレスポンス推進協議会理事長
2018	○	『電源I 厳気象対応調整力』アグリゲーターとして正式に採択
2019	○	エネルエックス・ジャパンとして活動開始

本日のアジェンダ



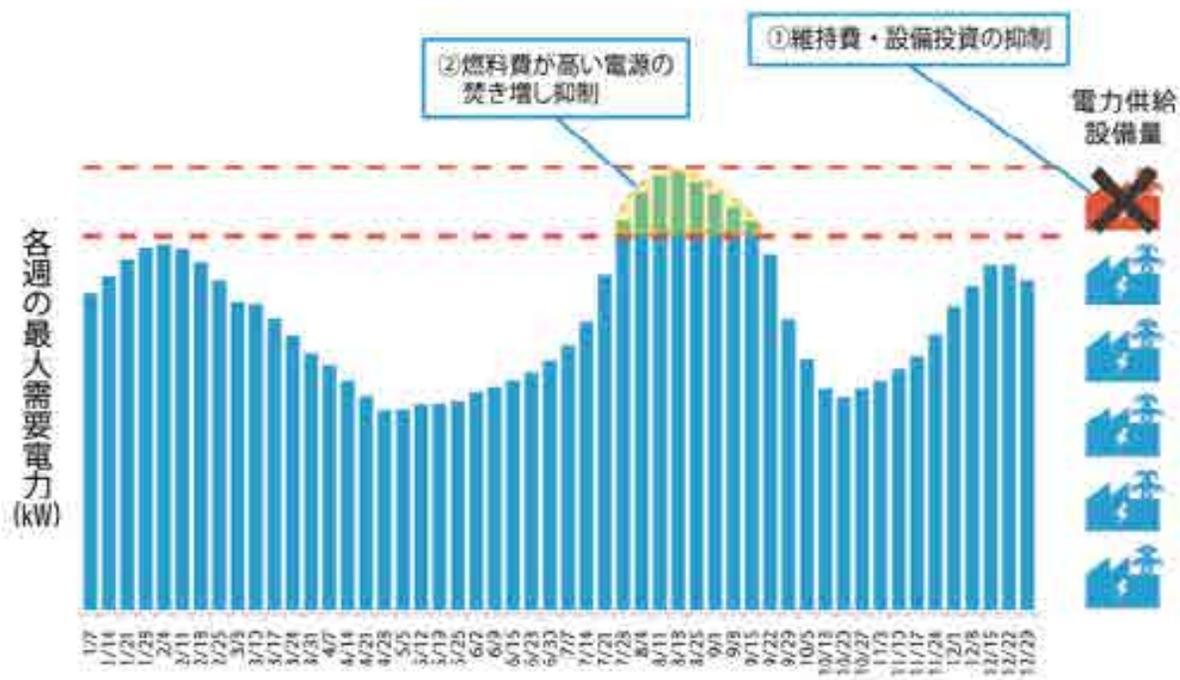
- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷
- ご相談
- まとめ
- Q&A

DRの社会的意義



① ピーク電源（供給力）

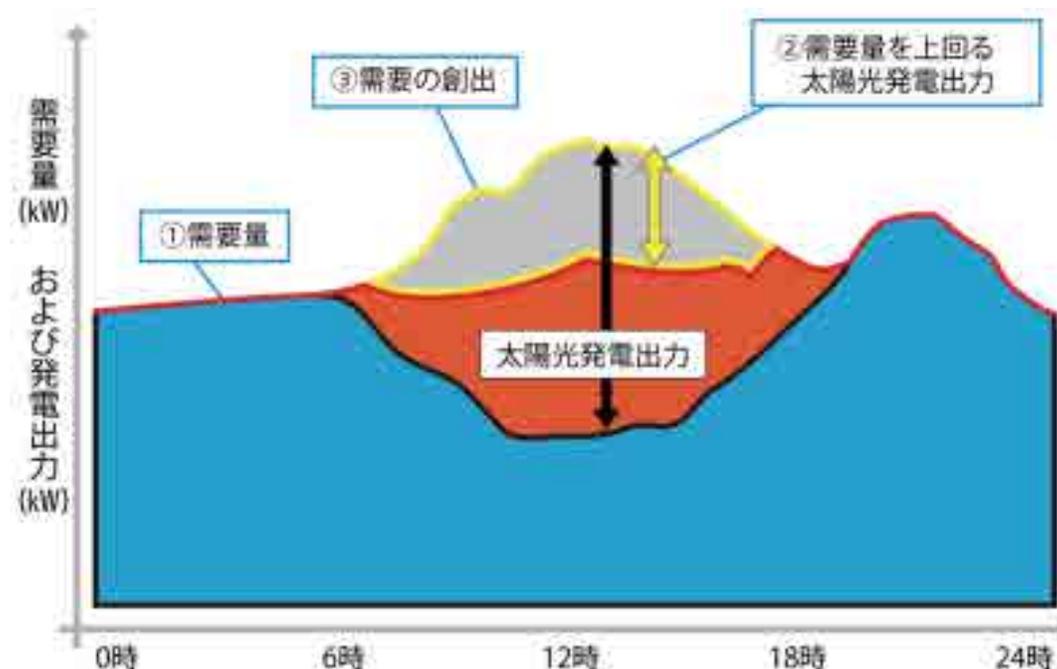
- ・ 発電コストの削減
- ・ 脱炭素、CN社会実現の一丁目一番地



出所：資源エネルギー庁 ERABハンドブック

② 再エネの導入拡大

- ・ 調整力として系統安定化（しわ伸ばし役）
- ・ 上げDRで余剰電力を吸収（出力抑制回避）



出所：資源エネルギー庁 ERABハンドブック

アグリゲーターの役割：ボトムアップ型の系統運用における司令塔 エンドユーザーがプロシューマーになるお手伝い

取引の全体図



→ 依頼の流れ
→ 電気の流れ
→ 報酬の流れ

取引の流れ		
依頼の流れ	①	電力会社から依頼を受けます。
	②	需要家へ依頼します。
電気の流れ	③	需要家からの需要抑制量を束ねます。
	④	電力会社へ需要抑制量を提供します。
報酬の流れ	⑤	電力会社から報酬をもらいます。
	⑥	需要家へ報酬を支払います。

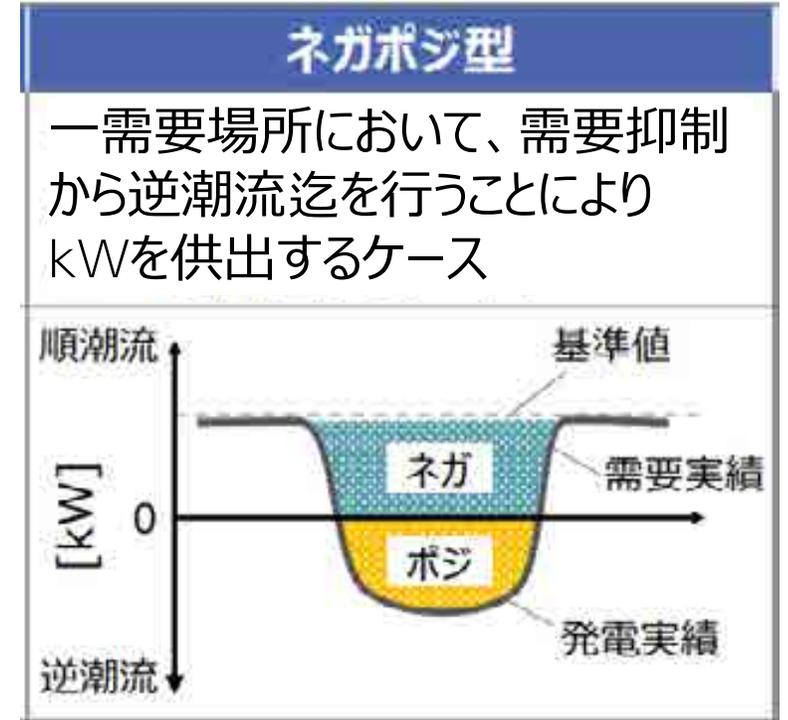
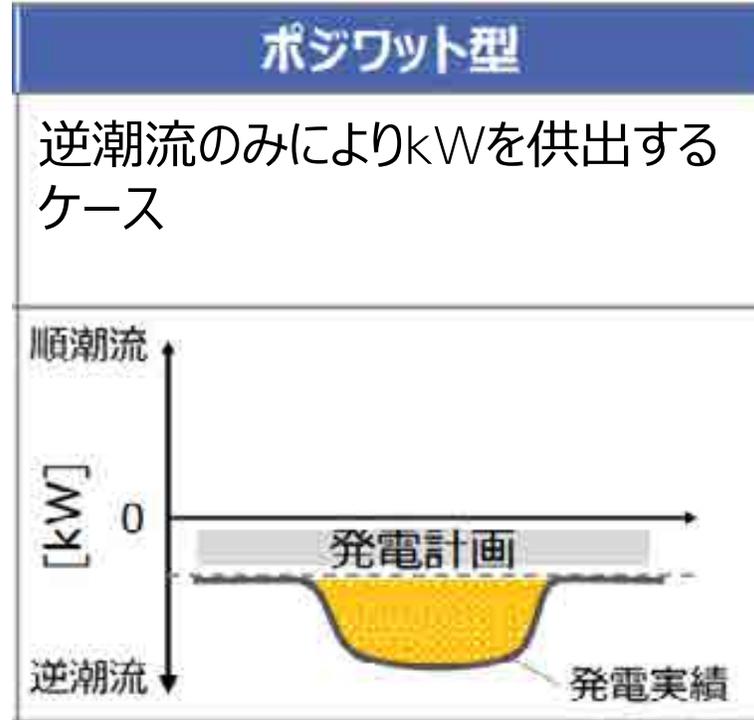
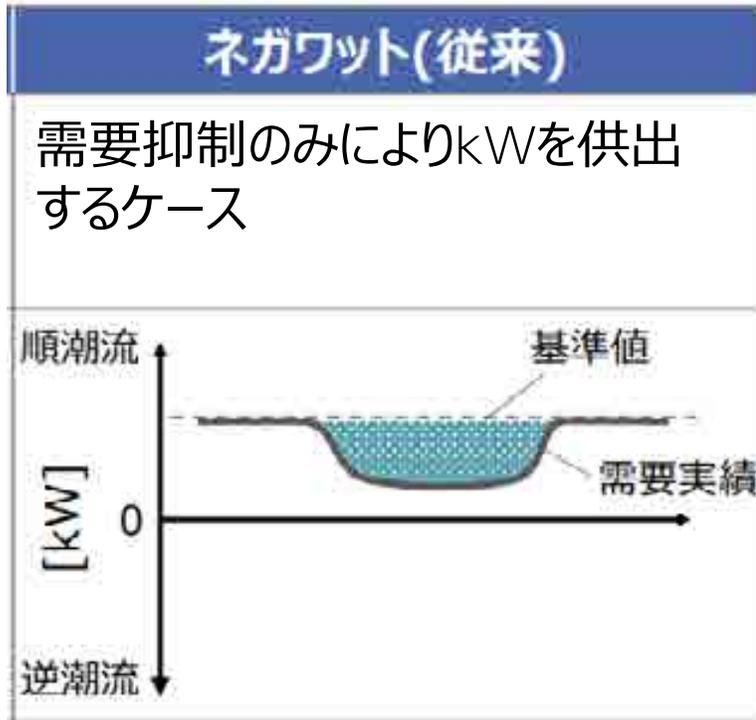
出所：資源エネルギー庁 ERABハンドブック

司令塔の主な役割

- リソース分析・確保
- 市場アクセス
- 運用準備
- 実運用サポート
- 精算

需要家は専門家ではないため電力市場における運用ノウハウがない
 他方、今後エンドユーザー、需要側での分散型電源の普及拡大が見込まれているところ
 これら需要側の分散型電源（DER）を活用した「ボトムアップ型の需給運用」の実現にアグリゲーターは必須

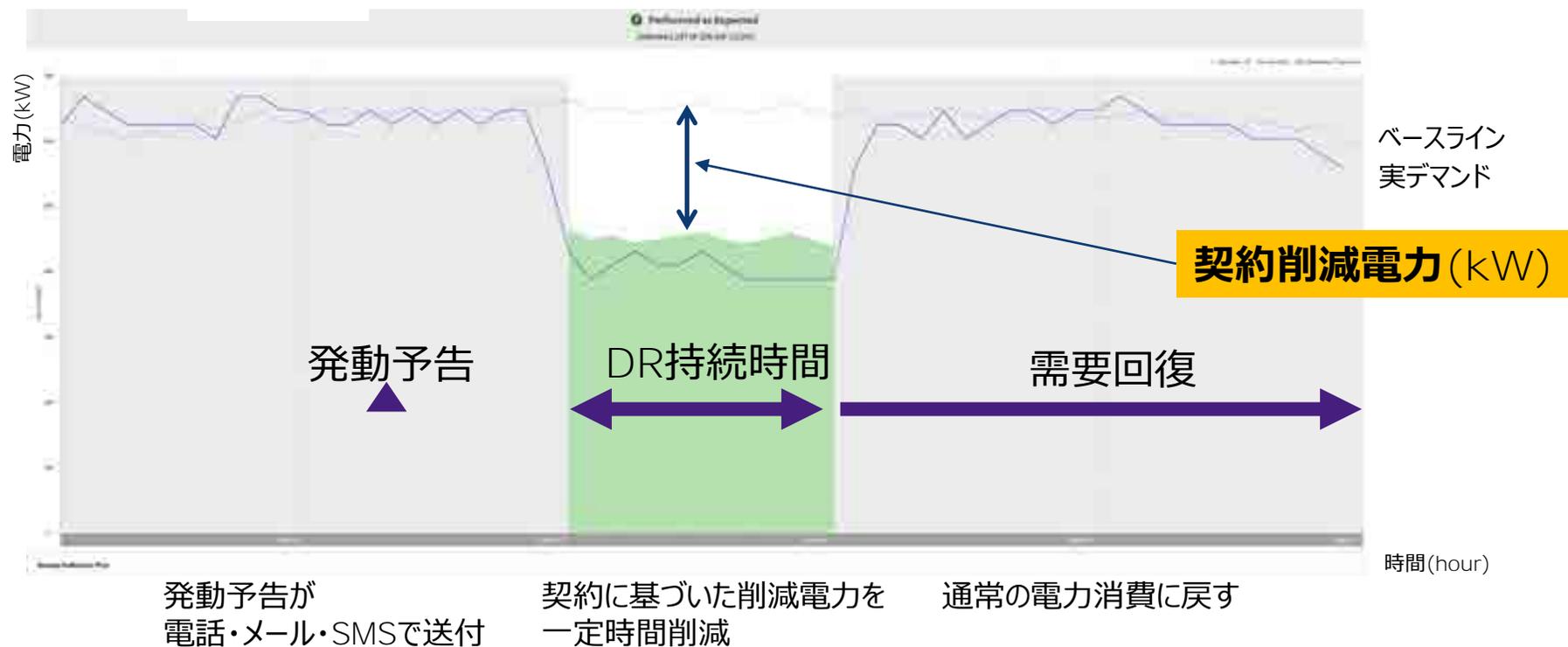
リソースの種類と供出方法



出所：広域機関 需給調整市場小委資料を基に弊社作成

デマンドレスポンス発動の例（ネガワット）

需要抑制や自家発電稼働によって
電力会社からの**買電を減ら**していただきます
これを「発電した」とみなす仕組みです



本日のアジェンダ



- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- **自由化とDR：制度設計の変遷**
- ご相談
- まとめ
- Q&A

アグリゲーターにも様々な事業属性あり



市場支配力あり

旧一電系



TEPCO Energy Partner

TEPCO Group

TEPCO Ventures, Inc.
TEPCO



新規参入

新電力系



独立系

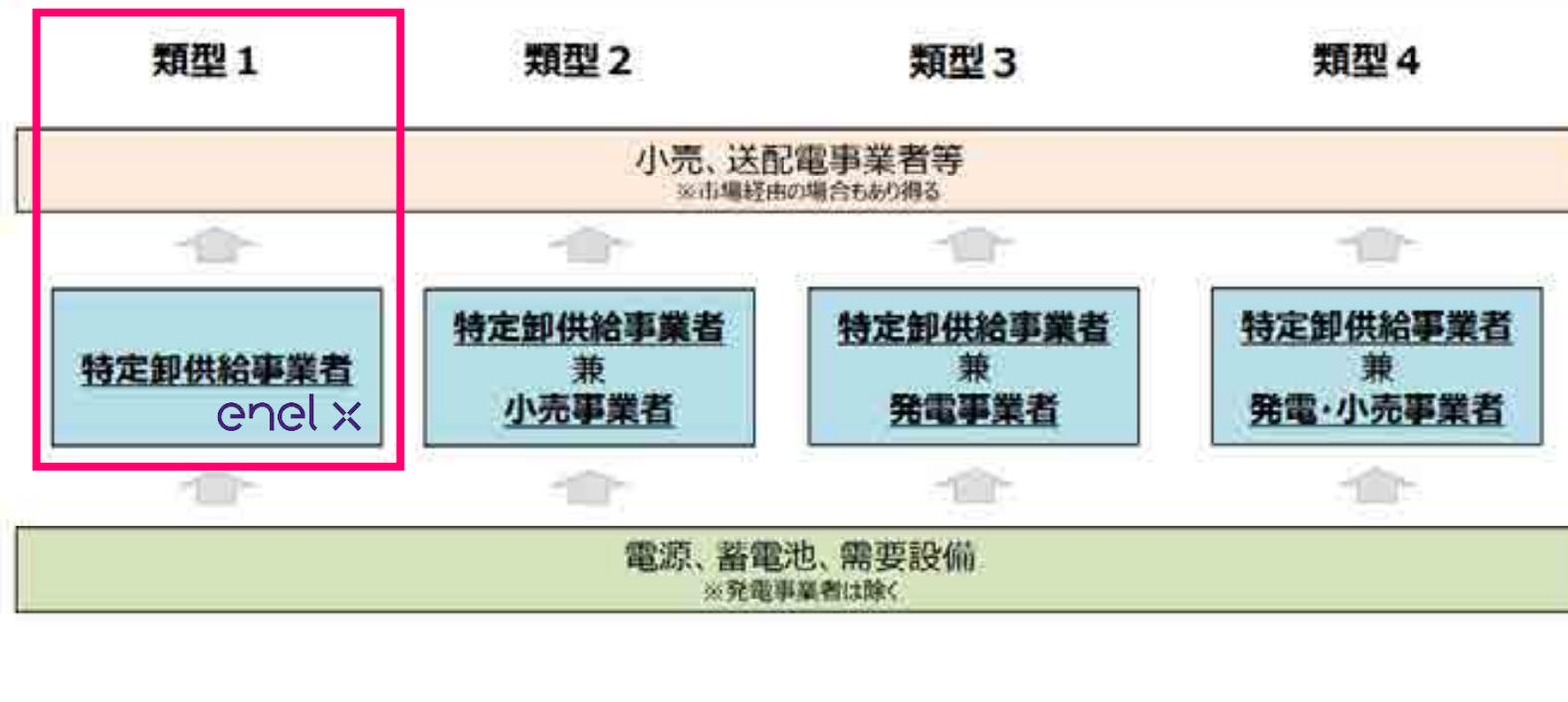


(DR専業)

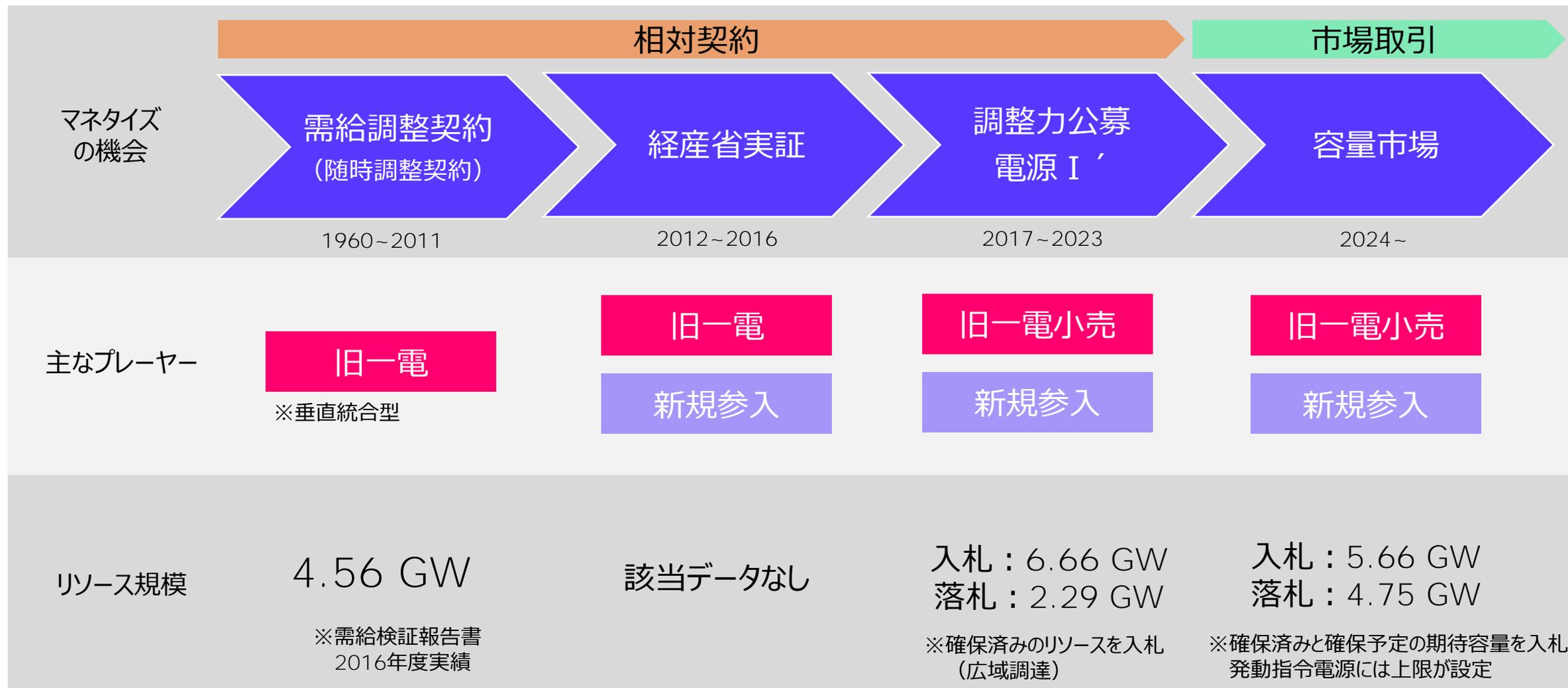
事業者間の競争活性化により、イノベーション促進やDR調達コスト低減につなげることが社会全体の便益

【論点2】事業者要件について

- 電気事業法上、特定卸供給事業は、特定卸供給を行う事業であって、その供給能力が経済産業省令で定める要件に該当するものと規定されている。
- この場合、特定卸供給事業のみを行う事業者だけでなく、現行法上、現に小売電気事業や発電事業を営んでいる者との関係の整理が必要となるため、次ページ以降で、類型ごとに考え方の整理を行うこととする。

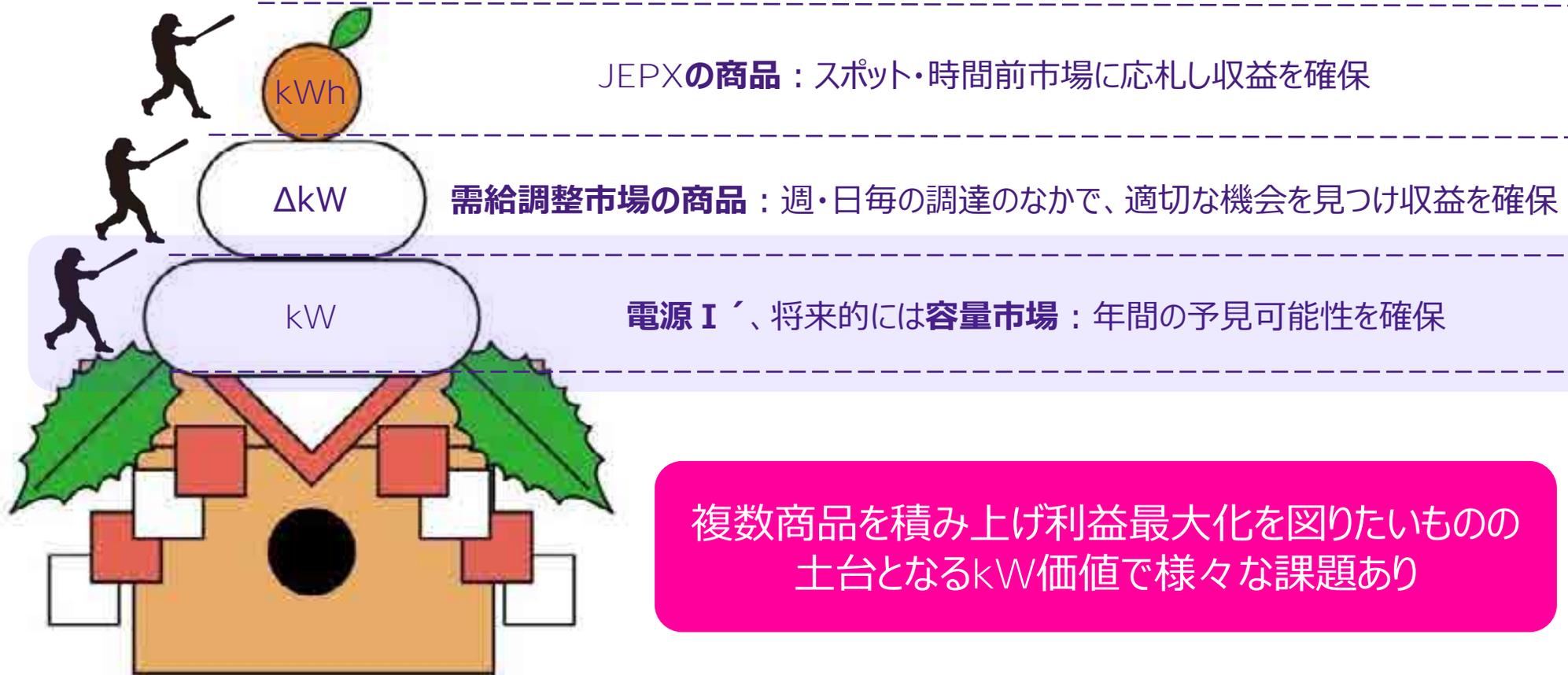


相対契約から市場取引へ



鏡餅：複数商品の積み上げ (Value-Stacking)

従来型電源と同様「容量市場 + 他市場収益」が理想的な収益構造



ダイヤモンドレスポンス推進における諸課題

	お願い・要望	概要
埋没DR リソース の最大活用	① 1地点複数電源区分の早期適応	対象：ポジ地点 「安定電源+発動指令電源」の1地点複数電源区分
	② 意図的に発動しない需給調整契約の取り扱い	電気料金に付随する割引 発動が前提の契約もあるが全く発動されない契約もあり、 需要家を困り込んでいるのが実情、結果的に埋没してしまう
容量市場 イコール フットイング	③ 発動指令電源の上限、 上限超過時のランダム約定処理の見直し	上限3%の見直し、撤廃 ランダム約定処理 → 按分約定処理
	④ メインオークション落札後のリソース建設期間	供給側の新設リソースと需要側の新設リソースのリードタイムに 非対称性あり（43ヶ月 vs 18ヶ月） 電源等登録期限の見直し、8カ月間のリソース固定期間短縮

本日のアジェンダ

- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷

• ご相談

埋没DRリソースの最大活用

① 1地点複数電源区分の早期適応（安定電源＋発動指令電源）

② リソースとして実効性があるも意図的に発動されない需給調整契約の取り扱い

「全国大の供給力」というパイにおけるイコールフットイング

- まとめ
- Q&A

ご相談事項① 1地点複数電源区分の早期適用



2. 1地点複数応札の考え方の方向性

6

③ 1地点複数応札が可能なパターン

- 計量値を複数の応札に分けることを考えた場合、安定電源-発動指令電源の組合せは、需給ひっ迫時には、双方ともに供給力を提供し実績値でアセスメントすることから、供給力が提供されたことについて一定の評価が可能と考えられるのではないが。
- 一方で、変動電源は、自然影響等により出力変動するため、組合せた場合に合理的な実績値評価を行うことは難しいのではないが。また、変動電源はアセスメントにおいて契約容量を提供する必要がないため、付け替えなどの恣意的な配分を排除できないこととなる。
- まずは、安定電源-発動指令電源の組合せについて検討を深めてはどうか。

パターン	安定電源 発動指令電源	安定電源 変動電源	変動電源 発動指令電源	安定電源 変動電源 発動指令電源
具体例	・自家発(安定)+DR など	・火力+非FIT など	・非FIT+蓄電池・DR など	・火力+DR+非FIT など
アセスメントの観点からの評価	<ul style="list-style-type: none"> ・平常時は、発動指令電源は基本的に発動されないため、計量値を安定電源分の実績値として評価可能か ・需給ひっ迫時は、双方ともに供給力を提供し実績値でアセスメントすることから、配分方法を定めることが出来れば一定の評価は可能か 	<ul style="list-style-type: none"> ・変動電源は、自然変動等により出力が変動するため、組み合わせ内容の合理的な実績値評価が困難か ・変動電源の実績値が契約容量以上に出た場合、アセスメントにおいては、契約容量以上の部分は提供する必要がないため、組み合わせ先の供給力へ恣意的な配分も可能となるか 	<ul style="list-style-type: none"> ・変動電源-発動指令電源の組み合わせにおいては、自然影響や操業計画等にもない、いずれも契約容量に対して出力が増減する可能性が高く、お互いに影響を及ぼし合うことで、より正しい実績値の評価ができないか 	

出所：第34回 容量市場の在り方等に関する検討会 資料5

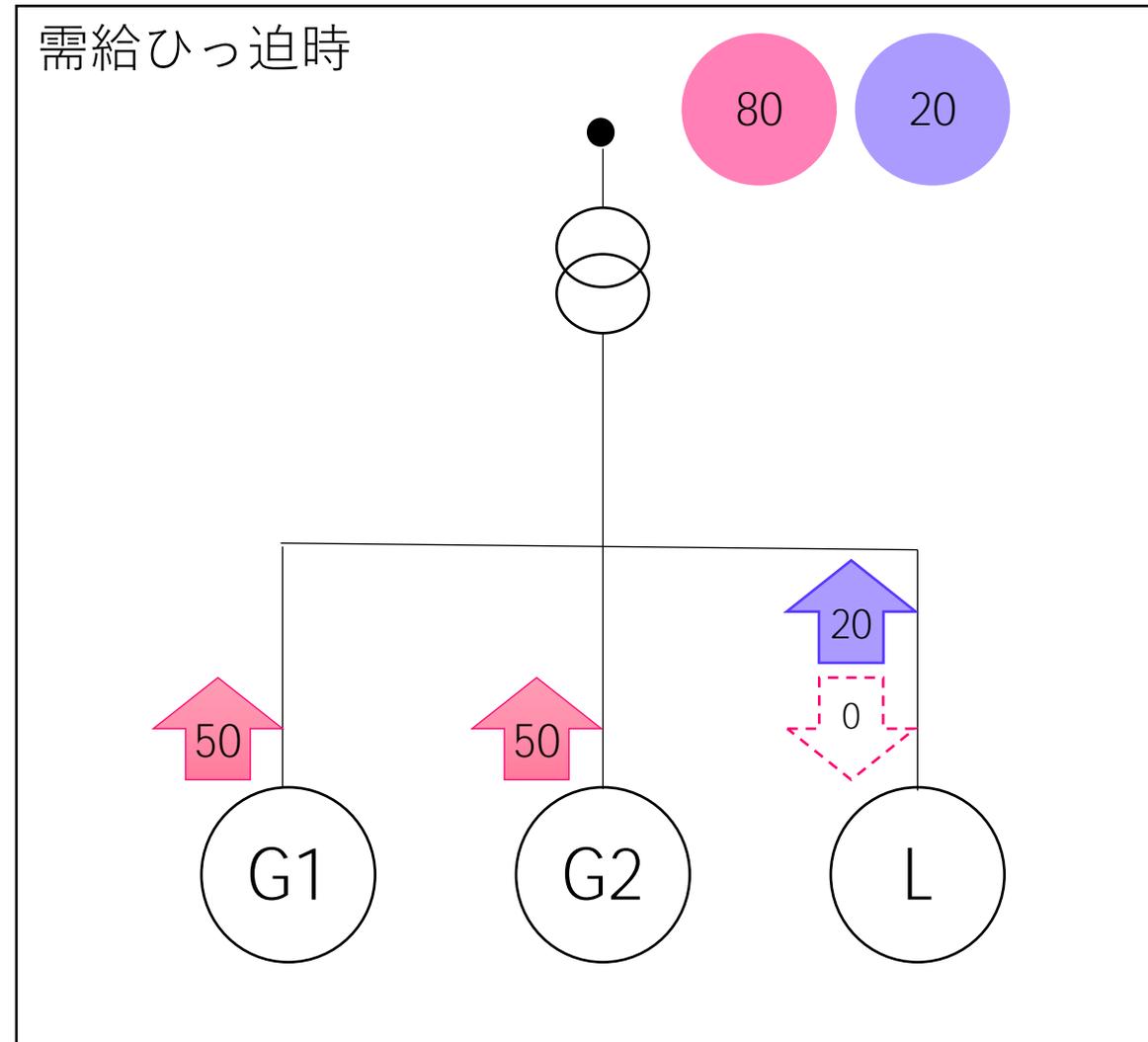
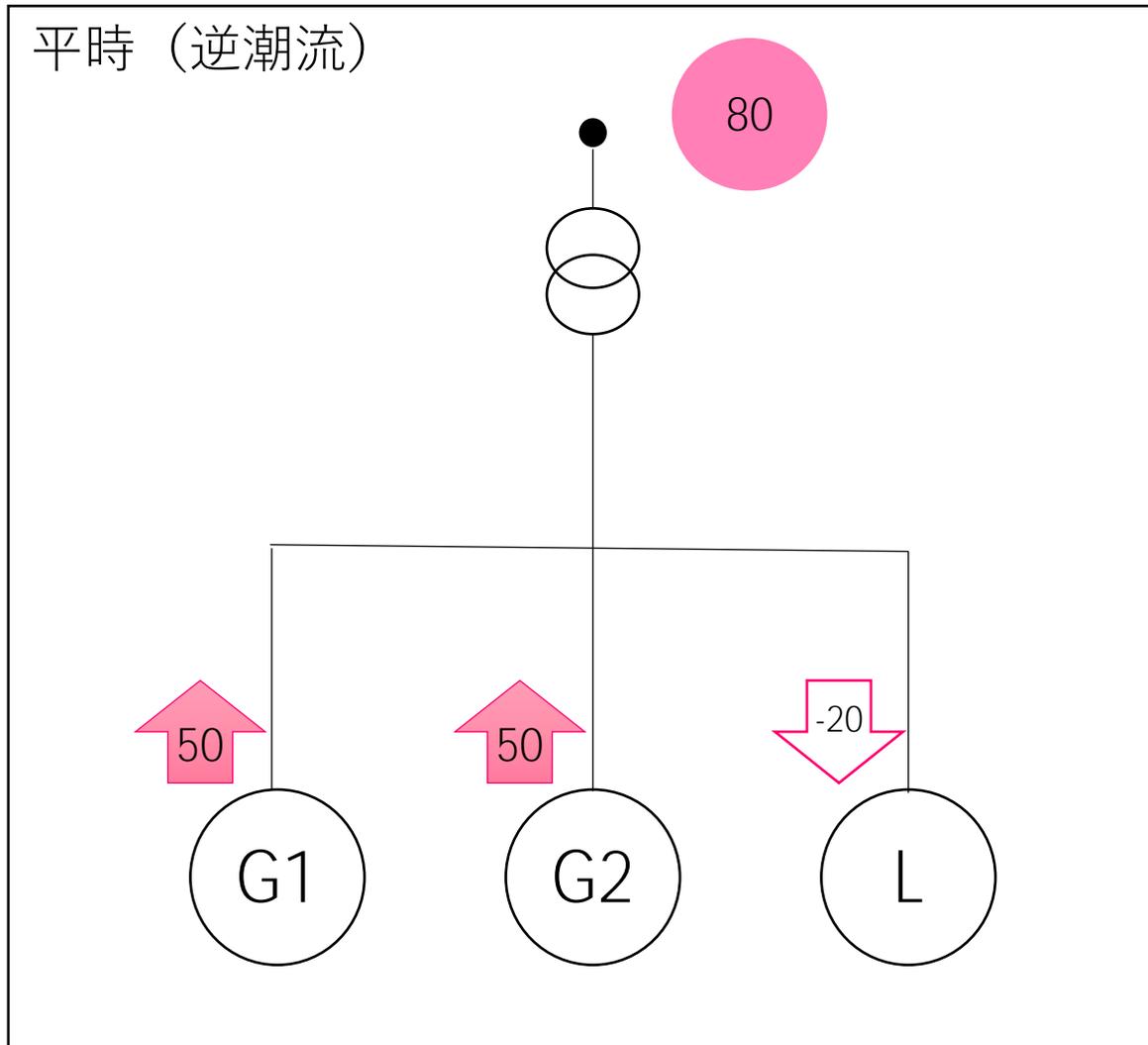
- **対象**：自家発保有の大口産業工場で、常時逆潮流をしている地点で、所内負荷の抑制等により追加供出できる需要家
 グループA：既に安定電源として落札した地点
 グループB：安定電源として入札しそびれた地点※
 ※ただし25年度向け2回目のオークションでは応札
- 「安定電源+発動指令電源」の複数応札から検討が進められるという整理されたところ
- **お願い**：「1地点複数電源区分」を22年2月末の電源等登録期限までに適応いただきたい。仮に時間的制約等が理由で2月末日の電源等登録での対応が困難となった場合、「安定電源+発動指令電源」の対象となり得る地点につき、例えば6月末までに電源等登録を延長し、夏季・冬季いずれかで実効性テストを実施する等、合理的な範囲でご検討いただきたい。
- **理由**：電源 I' では追加供出分を運用する需要家が一定数あるものの、容量市場ではこれらが埋没してしまうため

(参考) 受電点計量で供給力と調整力の棲み分けのイメージ
調整力供出方法：負荷設備の抑制

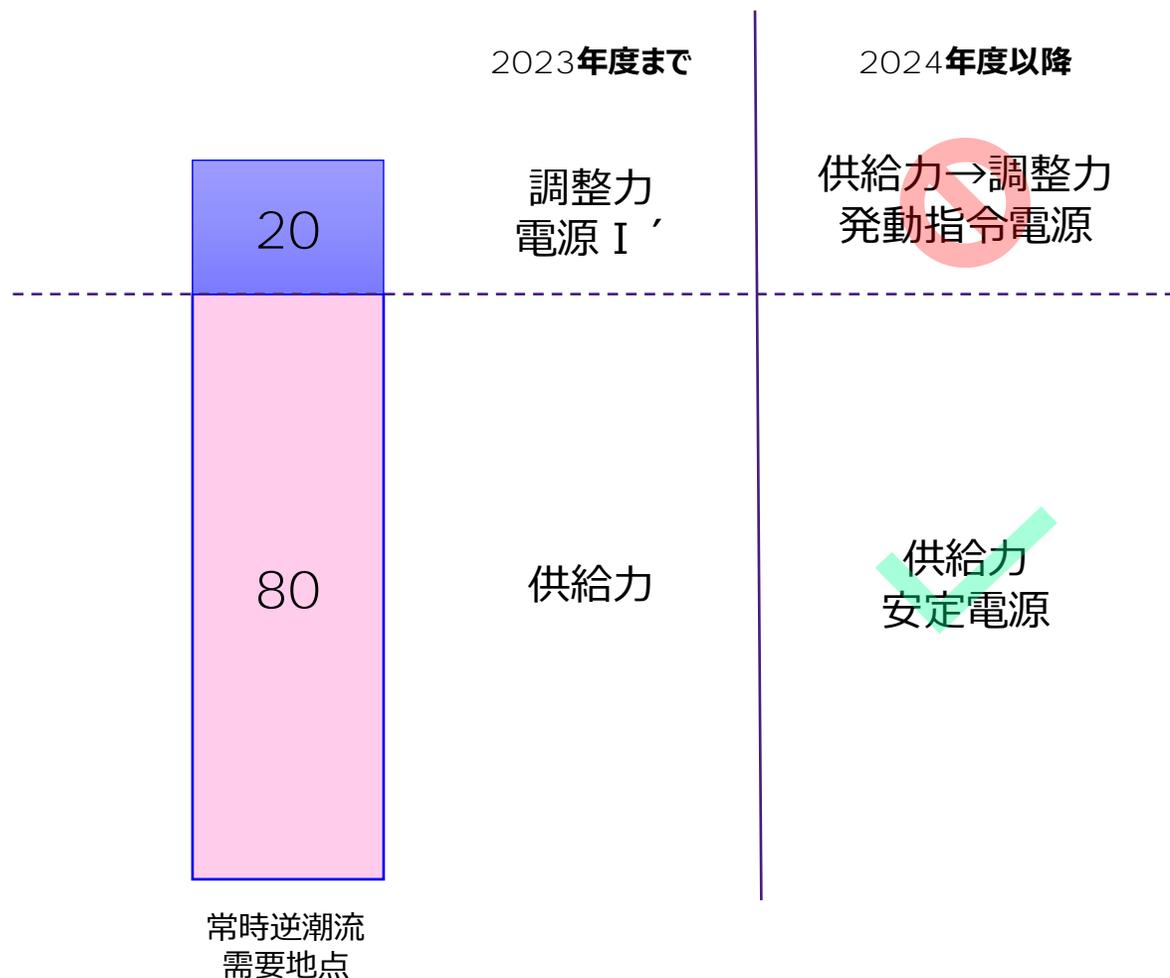
凡例

●：供給力

●：調整力 (電源 I')



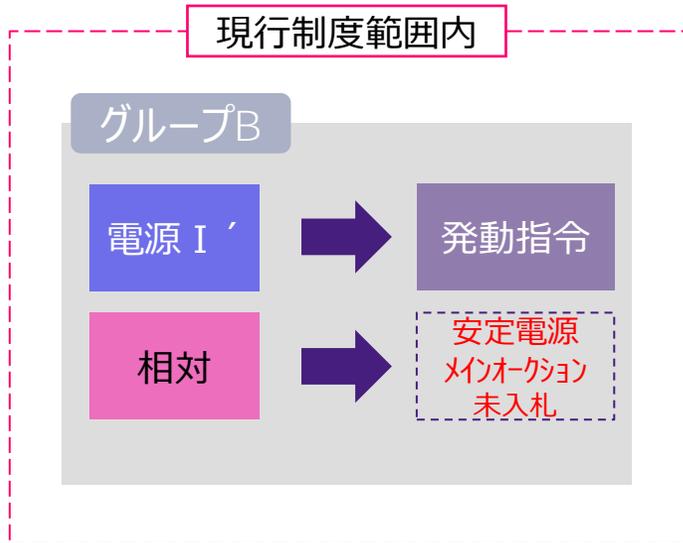
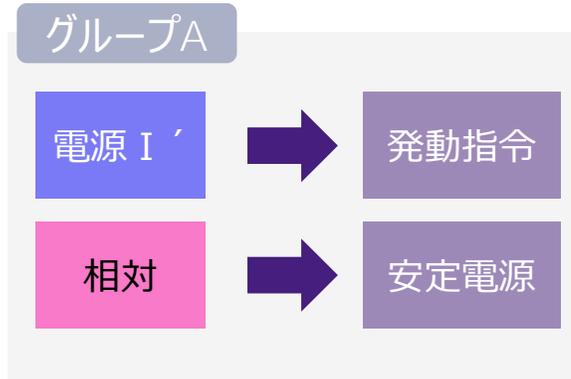
(参考) 容量市場：1地点1電源区分の制約



- 常時逆潮流している需要地点
- 100MWの運用容量を確保
- 足元の整理では、80を供給力として小売に提供するとともに、残る20を発動指令に応じる調整力（電源 I'）としてTSOに提供可能
- 計画値－実績値＝調整力
- また、調整力として調達されていない場合でも国・TSO・広域機関等からの焚き増し要請に応じて追加供出が可能（昨年度冬実績あり）
- 他方、容量市場導入後の2024年度以降については「**1地点1電源区分**」の制約がある
- この制約により、80の供給力は安定電源として容量市場への参加が認められているものの、20については発動指令電源のリクワイアメントを満たしていたとしても、現時点では応札不可

グループBの需要家

現行制度を踏まえ、発動指令電源として登録対象



- 第1回メインオークションにおいて、安定電源として入札していない地点が一定数存在（左図下段の「グループB」）
- 未入札理由として、供計GLや容量市場Q&A等を参照しながら、需要家自ら安定的に供給できないと判断し、発動指令電源を選択しているケースが散見
- 今後関係各所において、これらの地点の電源区分について認識の齟齬がないよう整理が必要であるが、一方で**グループBの需要家が現行の電源 I' で運用している追加供出分は、現行制度の「1地点1電源区分」の範囲内のため、発動指令電源の容量として電源等登録の対象と理解している。**

6	参加登録	「安定的に発電できる」とはどういう電源を指すのか。	安定的に供給力を提供できる電源とは、季節（外気温等）による変動および附属設備負荷の変動以外に送電端出力の変動要素が無い等の電源を指します。
7	参加登録	1,000kW以上の自家発電の参加方法は、	自家発電については、「逆潮流分」（需要家の受電点から系統に流入している電力）について電量と価格に扱います。逆潮流分が安定的に供給力を提供できる自家発電は、自家発電の出力全体ではなく、逆潮流分のみ安定電源として参加いただくことになります。 <u>逆潮流分が安定的に供給力を提供できない自家発電（安定電源としては参加できません。ただし、当該需要家の自家発電をアグリゲートリソースの一部として利用し、発動指令電源として参加していただくことは可能です。</u>

本日のアジェンダ

- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷

• ご相談

埋没DRリソースの最大活用

- ① 1地点複数電源区分の早期適応（安定電源＋発動指令電源）
- ② リソースとして実効性があるも意図的に発動されない需給調整契約の取り扱い

「全国大の供給力」というパイにおけるイコールフットイング

- まとめ
- Q&A

ご相談事項②

意図的に発動されない需給調整契約の取り扱い



- 課題**：発動対象として実効性があるも発動されず、需要家向け電力料金割引として常態化、一部エリアで「みなしDR」という形で残っており、旧一電小売による囲い込み（優越的地位の濫用、私的独占）が散見

- お願い**：適正な電力取引ガイドラインにおいて、容量市場導入に伴い需給調整契約の市場取引への移行の道筋を明確にし、意図的に発動せず電気料金割引として維持することを「公正かつ有効な競争の観点から問題となる行為」と定め、原則禁止としていただきたい

理由

①競争阻害：発動リスクがなく経済メリットが得られるため、発動することが前提である電源 I' や発動指令電源等の提案は需要家に響かず、新規参入者は太刀打ちできないため

②社会不利益：上流の燃料不足により供給力確保が急務のなか、活用されるべき需要側リソースが活用されず、社会全体の不利益につながるため

(参考) 適取ガイドラインにおける整理①

④ 需給調整契約

平成27年改正法の施行前において、一般電気事業者が大口需要家と締結していた需給調整契約は、一般電気事業者の依頼に応じて需要家が需要抑制を行うことを条件に、電気料金の割引を行うことを約したものであり、需給調整契約の一部（例：随時調整契約）はネガワット取引と同様の特性を有する。従前、需給調整契約は、供給義務を負う一般電気事業者により、需給ひっ迫時の需給調整の最終手段として運用が行われ、実際に需要家に需要抑制を依頼する場合は限定されていた。

しかし、平成26年改正法の施行による事業類型の見直しにより、一般電気事業者という事業類型がなくなったことや、平成27年改正法第2条による改正後の電気事業法の施行によるネガワット取引の開始に伴い、需要家と需給調整契約を締結している小売電気事業者は、例えば平常時の同時同量の達成や一般送配電事業者への調整力の確保のために、当該需要家に需要抑制を依頼し、当該需要家が持つ需要抑制のポテンシャルを活用する等、需給ひっ迫時の需給調整の最終手段という従前の運用にとどまらない積極的な運用を行うことが期待される。

意図的に発動せず電気料金の割引として維持し、他社アグリゲータから需要家を困り込む行為に関しては記載がない

イ 公正かつ有効な競争の観点から問題となる行為

区域において一般電気事業者であった小売電気事業者又は区域において一般電気事業者であった発電事業者が、例えば以下のような行為を行うことにより、不当にネガワット取引の実施を妨げ、ネガワット事業者の事業活動を困難にさせるおそれがある場合には、独占禁止法上違法となるおそれがある（私的独占、取引拒絶、差別対価、拘束条件付取引、排他条件付取引、取引妨害等）。

- 区域において一般電気事業者であった小売電気事業者が、不当にネガワット事業者とのネガワット調整契約の締結を拒絶すること。
- 区域において一般電気事業者であった小売電気事業者が、ネガワット事業者と需要抑制契約を締結しようとする自己の需要家に対して、自己と締結している小売供給契約を解約する又は小売供給料金を引き上げるなど、不利益な取扱いを行う又は示唆すること。
- 区域において一般電気事業者であった小売電気事業者が、自己の需要家に対して、ネガワット事業者と需要抑制契約を締結しないことを条件として、不当に低い料金で電気を小売供給すること。
- 区域において一般電気事業者であった発電事業者が、小売電気事業者に対して、不当にネガワット事業者とのネガワット調整契約の締結を拒絶させること。

意図的に発動せず電気料金の割引として維持し、他社アグリゲータから需要家を囲い込む行為に関しては記載がない

本日のアジェンダ

- 会社概要
- DRとアグリゲーターの役割
- 自由化とDR：制度設計の変遷

• ご相談

埋没DRリソースの最大活用

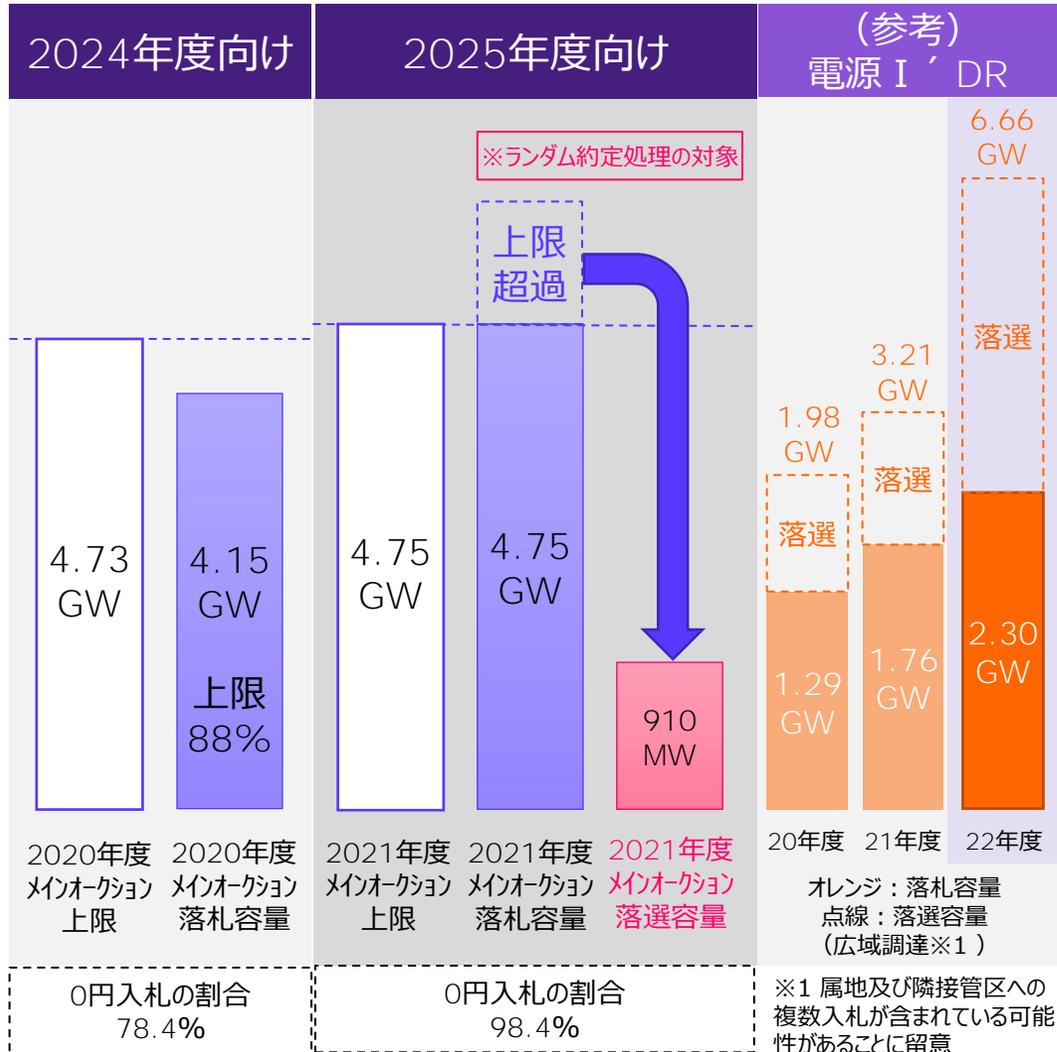
「全国大の供給力」というパイ（容量市場）におけるイコールフットイング

③ 発動指令電源の調達容量上限、上限超過時のランダム約定

④ メインオークション落札後のリソース建設期間

- まとめ
- Q&A

ご相談事項③ 発動指令電源の上限とランダム約定処理



- 昨年公開されたオークション結果の通り、発動指令電源は0円入札が上限を超え、超過分910MWがランダム約定処理の対象となった（左図中央）
- **課題①**：上限超過を恐れる心理的影響により「0円入札」が唯一の合理的な入札行動となる → 価格シグナルの形成に関与できず、投資回収の予見性を高められない
- **課題②**：上限超過時のランダム約定は抽選で決まる確率論、となると、各案件の容量を最小化し案件数を最大化するディスアグリゲーションが合理的な応札行動となり、アグリゲーション効果が失われてしまい、実務負担も増加
- **お願い①**：メインオークションに係るH3需要の3%の上限見直し乃至撤廃をご検討いただきたい。例えば、追加オークション1%分をメインオークションに前倒しすることや、直近の電源 I' における応札容量6.66GWを考慮しご検討いただけないか。
- **お願い②**：上限超過時のランダム約定処理の見直しをご検討いただきたい。例えば、按分処理にする等別の約定処理方法をご検討いただきたい。