

北海道への再エネ導入拡大に向けたディマンドレスポンスの 必要性および北海道経済産業局の取組について

北海道経済産業局資源エネルギー環境部
資源エネルギー環境課

デマンドリスポンス (DR) とは

- DRとは、電気の供給量に応じて、消費者が賢く電力使用量を制御し、電力需要パターンを変化させること。
- 需要制御のパターンとしては、需要を減らす（抑制する）「下げDR」と、需要を増やす（創出する）「上げDR」の2つに区分される。

上げ DR

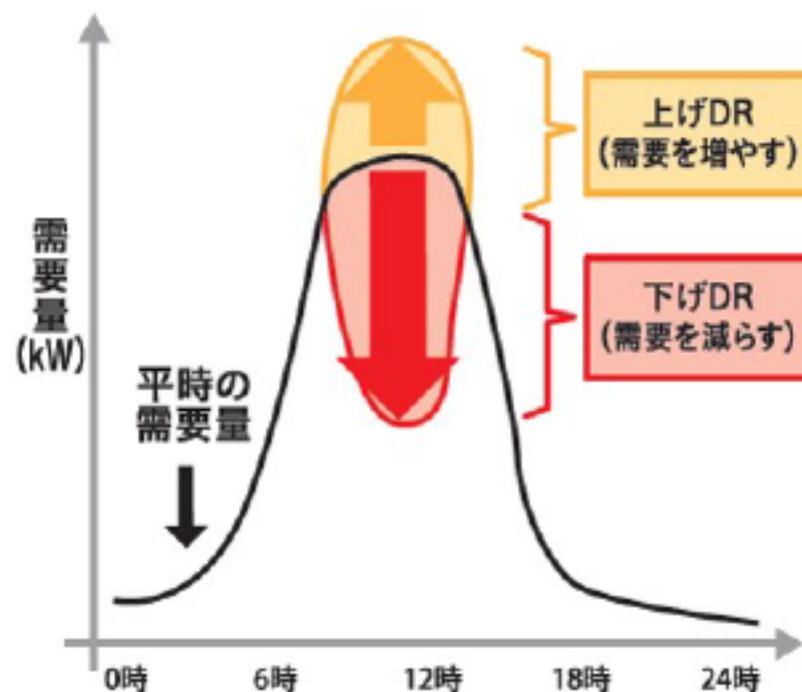
DR 発動により電気の需要量を増やします。

例えば、再生可能エネルギーの過剰出力分を需要機器を稼働して消費したり、蓄電池を充電することにより吸収したりします。

下げ DR

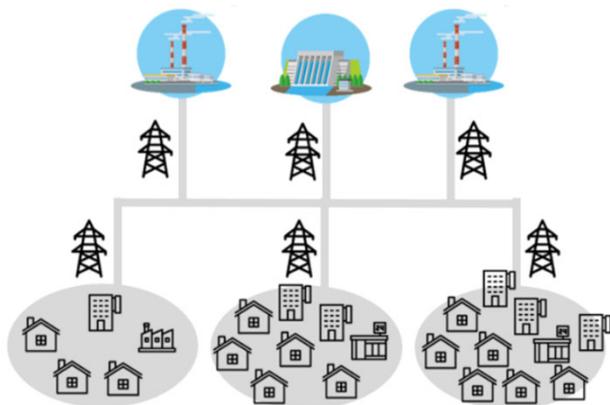
DR 発動により電気の需要量を減らします。

例えば、電気のピーク需要のタイミングで需要機器の出力を落とし、需要と供給のバランスを取ります。

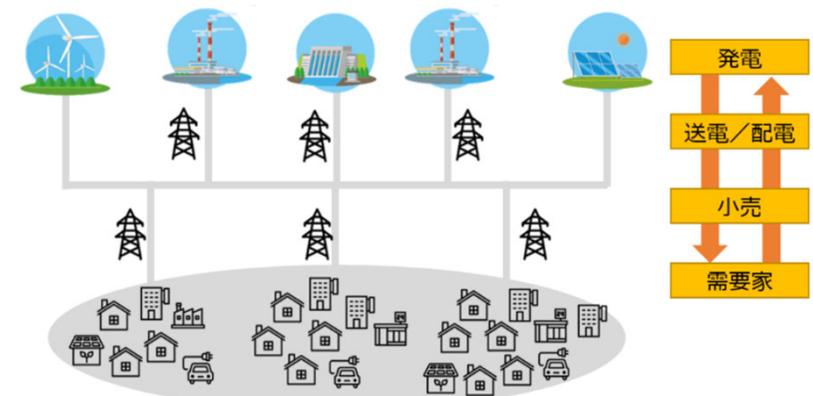


なぜDRが必要なのか？

- 電気を安定して供給するためには、**電気をつくる量（供給）と消費量（需要）が同じ時に同じ量（同時同量）**になっている必要がある。
- 需給のバランスが崩れると、**電気の品質（周波数）が乱れ**、照明のちらつきや、工場等では製品に不具合が生じる。**最悪の場合、大規模停電（ブラックアウト）**などにも繋がる恐れがある。
- これまでの電力ネットワークでは、各エリアの大手電力会社が**大規模な発電設備（火力等）**を活用し、**需要量に合わせて一元的に供給量**を調整していた。
- 一方、新しい電力ネットワークでは、**電力自由化・脱炭素化推進**を受け、従来の電力会社以外にも様々なプレーヤーが出現したり、各地で**再エネ・蓄電池等の分散型エネルギーリソース（DER）**の導入が進むなど形が大きく変わってきている。



これまでの電力ネットワーク

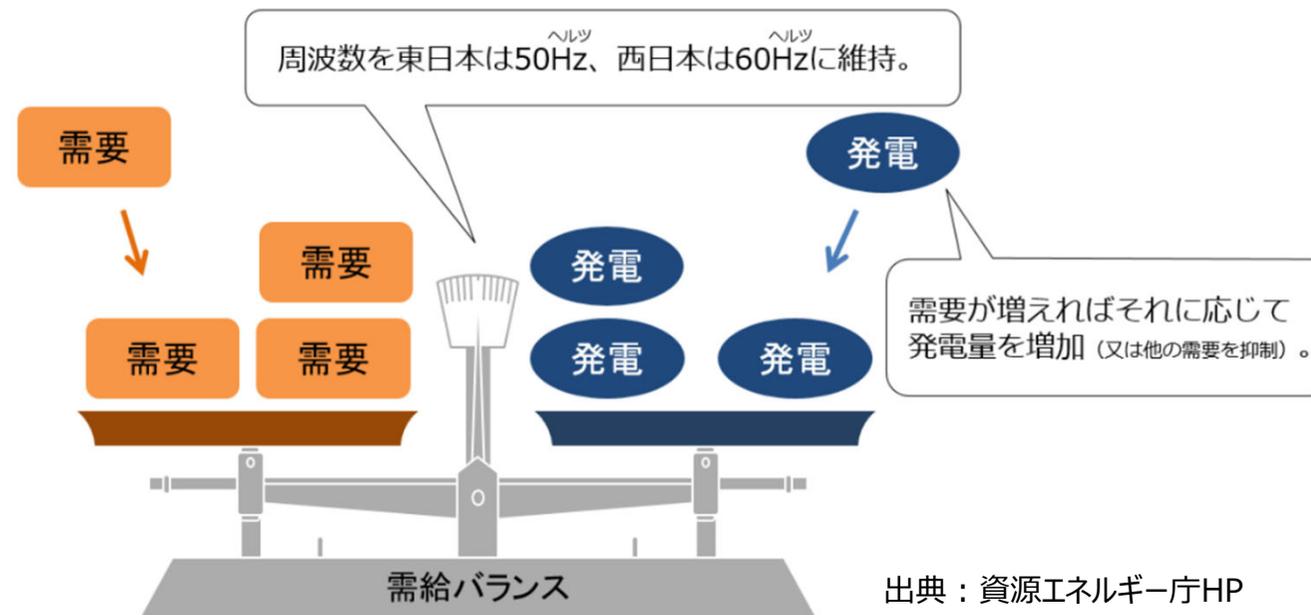


これからの電力ネットワーク

出典：資源エネルギー庁HP

なぜDRが必要なのか？

- 太陽光等再エネは、天候等様々な要因で供給量が変動します。これまでは**再エネの変動量に応じて火力発電所等の出力を調整**し、供給量と需要量のバランスを取っていましたが、昨今は、**再エネ導入量の拡大による変動量の増加**や、脱炭素化推進による**火力発電等の撤退**により、**従来よりもバランス確保が難しくなっている**。
- 例えば、電力需要が多く再エネの供給量が少ない**夏季・冬期は電力不足（需給逼迫）**が起きたり、需要が少なく再エネ供給量が多い**春期・秋期は電力が余り発電量をカット（出力制御）**することが増えつつある。
- そのため、**電気を使う側が供給状況に応じて柔軟に需要量を調整**するDRのニーズが高まっている。



出典：資源エネルギー庁HP

再生可能エネルギーの出力制御

- 昨今、再エネの発電量が地域の需要量を上回り、**再エネの発電量を制御する出力制御**が全国で増えつつある。**2022年5月には道内で初の出力制御が行われ約20万kWの再エネ**が捨てられている。
- これから2030年代にかけて洋上風力等大規模な再エネの増加が見込まれているが、適切な対策無しでは、**再エネ発電量の26%に出力制御**がかかる見込み。
- 出力制御は**再エネ発電事業者の事業性に大きな影響**を与え、道内の再エネ導入拡大の障壁となっている。

算定結果について（再エネ出力制御対策の効果）

- 一定の前提条件を元に算定した長期見通しの値から、以下の対策が各々講じられた場合に、各エリアの出力制御率がどのように変化するかを算定した。
 - ・ 需要対策：各エリア最低需要の10%分について、蓄電池が6時間容量分の需要創出と仮定
 - ・ 供給対策：既設の火力等発電設備の最低出力も30%（火力）、50%（バイオマス）としたと仮定
 - ・ 系統対策：現在建設中の地域間連系線の増強に加え、マスタープランにおいて増強の必要性が高いとされた地域間連系線が増強されたと仮定
 （北海道→東北+200万kW・東北→東京+200万kW、北海道→東北+30万kW、九州→中国+100万kW、東北→東京+455万kW、中部⇔関西+300万kW）

(%)	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
出力制御率 (無制限無補償ルール) ※1,2,3	26	44	1	2	5	4	7	6	20	0.1
需要対策	23 (▲3)	40 (▲4)	1 (0)	2 (▲1)	4 (▲1)	3 (▲1)	5 (▲2)	4 (▲2)	15 (▲5)	0 (▲0.1)
供給対策	23 (▲3)	38 (▲6)	0 (▲1)	1 (▲1)	3 (▲2)	2 (▲1)	5 (▲2)	5 (▲1)	18 (▲2)	0 (▲0.1)
系統対策	9 (▲17)	12 (▲32)	1 (0)	2 (0)	5 (0)	4 (0)	7 (0)	6 (0)	16 (▲4)	—

※表中括弧内の数値は対策前出力制御率（赤枠）に対する差分

※1 太陽光と風力について、足元から2024年度供給計画2033年の導入量の伸びの1.3倍程度まで導入された場合を想定したもの。需要は2024年度供給計画2033年の見通しの1.1倍想定。

※2 「無制限無補償ルール事業者の再エネ出力制御見直し」(2023年度実績ベース)

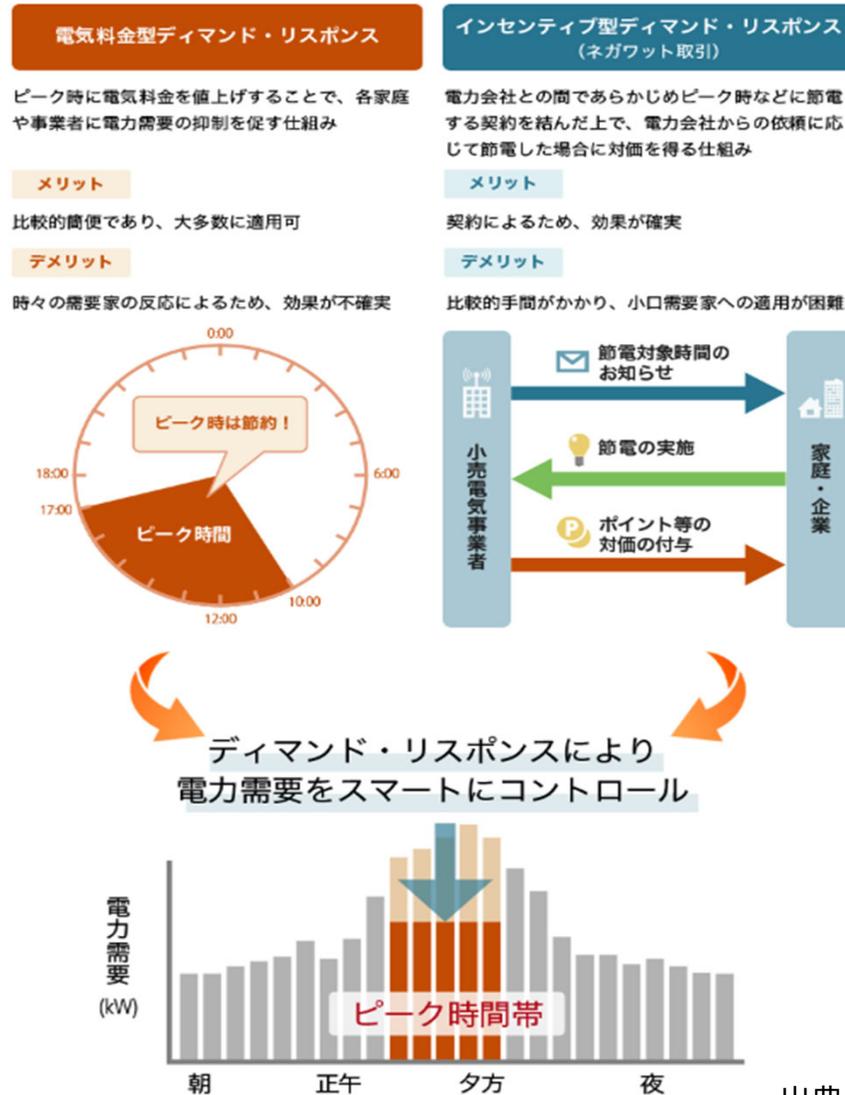
※3 各一般送電事業者試算のうち、太陽光・風力を統合した出力制御率を提示。

出所：各エリア一般送電事業者

出典：第53回系統ワーキンググループ

デマンドリスポンス（DR）との制御方法

- 需要制御の方法によって、①**電気料金型**（電気料金設定により電力需要を制御する）と、②**インセンティブ型**（需要家が電力会社などの要請に応じて電力需要の抑制等を行うことにより対価を得る）の2つに区分される。



DRに活用可能なリソース

- エネルギーを消費/創出する設備であれば多様なリソース（空調、EV、データセンター、給湯機等）がDRに利用可能。
- リソース種別により応動特性（瞬動性・持続性、需要シフトの容易さ等）が異なる。

■DRの代表的な例 ※HPで具体的な事例も紹介しています (URLは裏面参照)

例①：調整・停止 (空調・照明等)
 空調や照明等の負荷設備を調整・停止させることで電力需要を抑制します。

例②：生産計画の変更
 生産設備を調整・停止させることで電力需要を抑制します。変更させた分は夜間等にシフトすることで生産量を維持します。

例③：放電 (蓄電池等)
 下げDR依頼の時間帯に蓄電池から放電した電気を使うことによって、その時間帯における電力会社からの電力供給を抑制します。

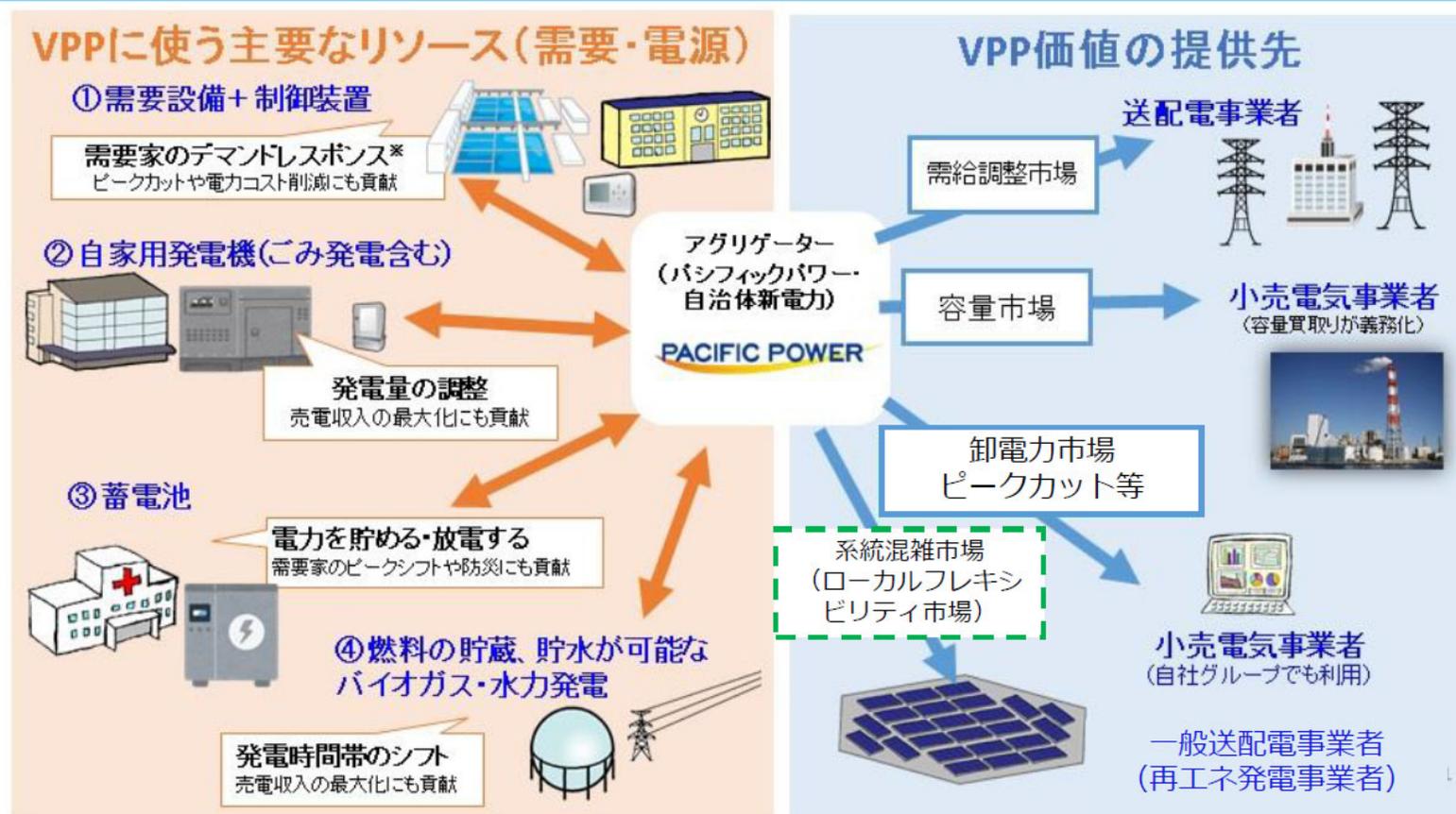
例④：充電 (蓄電池等)
 上げDR依頼の時間帯に蓄電池や電気自動車を充電することで、その時間帯の電力需要を創出します。

活用可能なリソース例

<p>空調</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務用途など、一定規模以上のもの 	<p>蓄電池</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定規模のあるもの ・常時運転しており、出力制御が可能なもの
<p>照明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・執務者の業務に影響を与えない共用部のもの ・調光率制御がしやすいLED照明など 	<p>蓄熱槽</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定規模以上の蓄熱空調システムなど
<p>生産設備</p> <p>④電気溶解炉 セメント攪拌機、粉砕機 ティッシュロール製造機 プラスチック押出成形機 電解槽</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定程度の電力負荷があり、生産調整等による電力需要制御が可能なもの ・常用運転している生産ラインなど 	<p>電気自動車 (EV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・充電器・充放電器等を通じた制御が可能なもの
<p>自家発電設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定規模のあるもの ・常時運転しており、出力制御が可能なもの 	<p>エネファーム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外部通信等による制御が可能なもの

DRの担い手（アグリゲーター・小売電気事業者）

- 小売電気事業者・アグリゲーター等は、需要家がDRを実施し創出した**需要量の増減分**を束ねて、**各種電力市場での取引**や**他の小売電気事業者等との相対取引**に用いて収益を生み出し、それを原資に需要家へ協力報酬を支払う。
- 需要家の各種リソースの**収益最大化**のために、①市場価格や電源出力、需要家の需要を的確に予想し、②各リソースを適切に組合せ、制御する技術に優れていることが、アグリゲーター等の腕の見せどころ。



出典：パシフィックパワー資料より抜粋

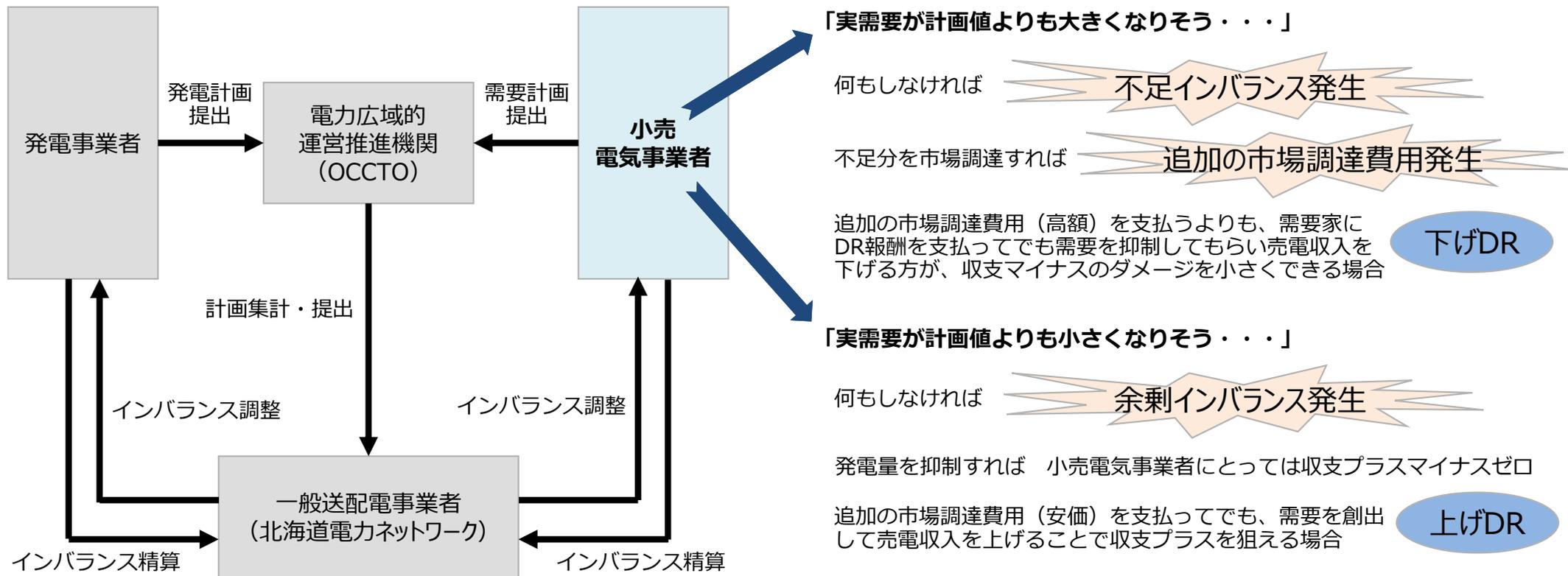
(参考) 各種電力市場での要求水準等

- 各種電力市場では、それぞれ異なる電気の価値（供給力、調整力等）が取引され、参加するリソースに要求される水準も大きく異なる。
- リソースの特性等を踏まえ収益を最大化するために、どの市場で取引するかを検討することがアグリゲーター等の腕の見せ所。

市場名	取引する価値	難易度	要求水準			備考
			応動時間	継続時間	精度	
容量市場	kW（供給力） 将来（4年後）に発電 することが出来る能力 の確保を目的とした市場	低	指令を受けてから、3 時間以内に指定の出力 を供出	3時間	指定の出力以 上の供出が必 要。	<ul style="list-style-type: none"> ・最大発動回数 上限年12回。 ・発動指令が無 かった場合も供 出可能量に応じ た報酬が得られ る。
卸電力市場	kWh（電力量） 発電事業者等が実際に 使う電力を売買する市場	中	前々日～前日に指令を 受け、実供給当日に、 指定の時間に指定の出力 を供出	30分以上	指定の出力以 上の供出が必 要。	
需給調整市場	ΔkW（調整力） 一般送配電事業者（北 電NW）等が、電力需 給バランス調整に用い る調整力を確保するた めの市場	高	指令を受けてから、45 分以内※に指定の出力 を供出 ※取引内容等により更 に短い応動時間が要求 される	3時間	指定の出力 ±10%の精度 で供出が必要。	

市場取引以外の使い方（経済DR等）

- 発電事業者と小売電気事業者は、1コマ30分単位で、**計画時同時同量**（発電量＝需要）が義務付けられており、実需要が計画値を逸脱した場合はインバランスが発生。
- 例えば、需給ひっ迫時、追加の市場調達費用を支払うよりも、DR報酬を支払ってでも需要を抑制してもらい売電収入を下げる方が収支が改善する場合、下げDRを実施。
- **2024年1月7日、北海道エリアにて、インバランス料金単価が200円/kWhとなった。**



DRに関する支援措置（出力制御対策パッケージ）

- 資源エネルギー庁は、出力制御等への対応策として、エネルギーの需要側が供給状況に応じ賢く柔軟に消費パターンを変化させるデマンドリスポンス（DR）の活用拡大を期待しており、予算措置（出力制御対策パッケージ）や規制により、これらの取組の促進が始まっている。

出力制御対策パッケージ

- 2023年12月に取りまとめた出力制御の抑制に向けた新たな対策パッケージでは、
 - 需要面での対策により、出力制御時間帯の需要家の行動変容・再エネ利用を促しつつ、
 - 供給面での対策により、再エネが優先的に活用される仕組みを措置するとともに、
 - 系統増強等により、再エネ導入拡大・レジリエンス強化の環境を整備するなど、切れ目のない対策を講じることとしている。
- その際、太陽光等の更なる導入拡大を見据え、中長期的な観点から、特に需要面の対策に重点を置き、家庭・産業それぞれの分野で予算措置と制度的措置を一体的に講じることにより、供給に合わせた需要の創出・シフトを図っていく。

【具体的な対策】

1. 需要面での対策

- ①需要側のリソースの活用に向けた消費者の行動変容の促進（電気料金メニューの多様化等）
- ②家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入を通じた需要の創出・シフト
- ③機器のDR Ready化（通信制御機器の設置）
- ④電炉等の電力多消費産業におけるDRの推進
- ⑤電力の供給構造の変化に合わせた電力多消費産業の立地誘導・需要構造の転換
- ⑥系統用：蓄電池、再エネ併設蓄電池、水電解装置の導入を通じた需要の創出・シフト
- ⑦事業者用：蓄電池の導入や、事業者所有設備への通信制御機器の設置の支援等

2. 供給面での対策

- ①再エネ発電設備のオンライン化の更なる推進等
- ②新設火力発電の最低出力引下げ(50%→30%)等
- ③出力制御時の他エリアでの非調整電源の出力引下げ
- ④火力等発電設備の運用高度化
- ⑤水力発電を活用した出力制御量の抑制
- ⑥電力市場の需給状況に応じた再エネの供給を促すFIP制度の更なる活用促進

3. 系統増強等

- ①連系線の運用見直し等による域外送電量の拡大
- ②地域間連系線の更なる増強による域外送電量の拡大

4. 電力市場構造における対応（中長期的な検討課題）

- ◆価格メカニズムを通じた供給・需要の調整・誘導

再エネ導入拡大のためのフレキシビリティ確保に向けた分散型エネルギーリソース導入支援等事業

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギーシステム課
資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課
資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部制度審議室
資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力産業・市場室

令和6年度補正予算額 127億円

事業の内容

事業目的

再生可能エネルギーの更なる導入拡大を進めるために、フレキシビリティ確保に向けた分散型エネルギーリソースの導入に関する支援や実証事業等を行う。これらを通じ、2050年カーボンニュートラルの実現に向け再生可能エネルギーの導入の加速化等を図ることを目的とする。

事業概要

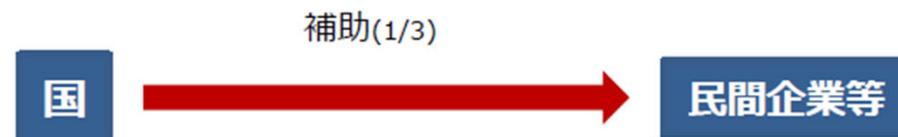
- (1) DRに対応したリソース導入拡大支援事業
DRに活用できる需要側リソースの導入に係る費用を補助する。
 - ① DRに活用可能な家庭・業務産業用蓄電システム導入支援
 - ② DRの拡大に向けたIoT化推進支援
- (2) スマートメーターを活用したエネルギーマネジメント等支援事業
各需要場所に整備が進んでいるスマートメーターを活用したエネルギーマネジメント等の推進に係る費用を補助する。
 - ① スマートメーターを活用したDR実証
 - ② 電力データ活用支援
- (3) 広域的な需給調整に資する大規模系統整備に係る調査等支援事業
広域的な需給調整に資する大規模な広域系統整備である海底直流送電の整備計画作成に向けた調査検討に係る費用を補助する。
- (4) 再生可能エネルギー電源併設型蓄電池導入支援事業
需給バランスに応じた再エネ電力の供給を推進するため、再エネ導入を希望する需要家に対し、電源併設型蓄電池の導入に係る費用を補助する。

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

(1) (2) (4)



(3)



成果目標

これらの事業を通じ、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36~38%の達成を目指す。

再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業

国庫債務負担行為含め総額**400億円** 令和7年度予算案額**150億円** (85億円)

資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

事業の内容

事業目的

2050年のカーボンニュートラル達成のためには、再生可能エネルギー（以下再エネ）の導入を加速化させる必要がある。

一方、太陽光・風力等の再エネは、天候や時間帯等の影響で発電量が大きく変動するため、時間帯によって電力余剰が発生し出力制御が発生するほか、導入が拡大すると電力系統の安定性に影響を及ぼす可能性がある。

そのため、これらの変動に対応可能な脱炭素型の調整力の確保が必要であり、系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムの更なる導入・活用が期待されている。

本事業では、電力系統に直接接続する系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムを導入する事業者等へ、その導入費用の一部を補助することで、再エネの大量導入に向けて必要な調整力等の確保を図ることを目的とする。

事業概要

再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電池や水電解装置等の電力貯蔵システムの導入に係る費用を補助する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標

再生可能エネルギー導入に必要な調整力等の供出が可能なリソース等の導入を支援することで、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36～38%の達成を目指す。

改正省エネ法におけるDR実績の報告制度

- エネルギー消費の多い大規模需要家は、改正省エネ法により2023年度からDR実績（実施回数、実施量）報告義務が課せられている。

電気の需要の最適化の措置：DR報告制度

- 大規模需要家による上げ・下げDRを促進する観点から、定期報告制度に次の評価・インセンティブを用意。
 1. **DR実績**の評価：定期報告において、DRの実施回数やDR実施量（kWh）を記入させ、優良事業者の公表や補助金での優遇等をインセンティブとする。
 - ✓ 「**DR実施回数（日数）の報告（義務）**」については、**R5年度分の報告から運用を開始**する。
 - ✓ 「**高度なDR評価の報告（任意）**」については、各種DRを区分してそれぞれの実施量（kWh等の量）を報告いただく方向であり、当面は検証に必要となる電力量データ等の提供に協力していただける需要家やアグリゲーター等を募り、**R5年度にかけて分析を進める**。その検証結果等を踏まえ、R5年度中に必要に応じて修正を行い、**R6年度から運用を開始**する。
 2. 省エネ**原単位**での評価：省エネ原単位（例：粗鋼1トンのあたりのエネルギー使用量）の評価の際に、（再エネ出力抑制時のエネルギー量の係数（メガジュール/kWh）を低くし、需給逼迫時は逆に係数を高く設定することにより）DRに取り組むインセンティブとする。

定期報告書におけるDR実施回数（日数）の記載（イメージ）

1-3 電気の需要の最適化に資する措置を実施した日数

電気の需要の最適化に資する措置を実施した日数	日
------------------------	---

出典：第38回省エネルギー小委員会

DRの実施によるメリット・デメリット

- DR指令に応じた報酬やDR対応の電気メニューの採用による電気代の削減効果等、既存リソースを活用した新しい収益を生み出せることがメリット。
- 他方でDR実施には、生産計画の調整等手間が発生等のデメリットも。

メリット

① DR実施協力に応じた報酬が得られる

・小売電気事業者等との契約内容によるが、DR指令に応じることで報酬が得られる場合がある。

② 電気代が下がる

・電気料金型DRを採用した場合、電気の市場価格が安い時間に需要をシフトすることで、電気代削減効果が期待される。

③ 省エネ法の定期報告への追加

・2023年の省エネ法改正により、特定の事業者に課せられたDR実施回数等の報告に利用可能。

④ 自社エネルギー使用の効率化

・DRへの参加を通じて、自社の電力使用状況を見つめ直すきっかけができ、これまで遊休させていたリソースの有効活用に繋がる。

デメリット

① 実施までに一定の手間と時間がかかる

・電力抑制可能量の検証や、生産計画の調整等に時間を要する場合がある。

② インセンティブが減額する可能性。

・指令通りにDRを実施できなかった場合、報酬が減額する場合がある。

北海道経済産業局の取組

- 道内事業者によるDRの実施拡大や普及啓発を目指し、実機を用いた実証の支援や、これからDRの検討を始める方に向けたガイドブックの作成を令和6年度から開始。

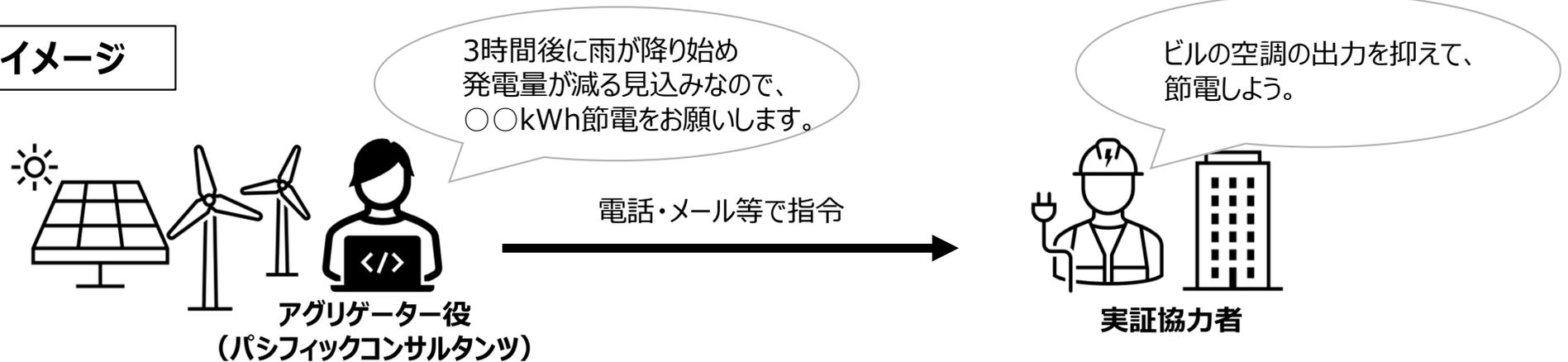
【主な取組内容】

- ① 道内事業者のリソースを活用したDR実証（後述）
- ② DR等活用ガイドブック作成（後述）
- ③ DRを促進する電力メニュー・サービスの調査（後述）
- ④ DR等普及啓発イベントの開催（本日開催）

①道内事業者のリソースを活用したDR実証

- 当局委託先のパシフィックコンサルタンツがアグリゲーター役となり、各種電力市場での取引を想定したDRの実施指令（需要増・減）を実証協力者へ発信し、指令内容に対してどの程度正確に応じられるか等を計測する。

実証イメージ



検証項目

①リソースの応動特性

- ・指令に対して指定の出力（kW）まで調整するのにかかる時間（応動時間）指定の出力をどの程度維持できるか（持続性）、どの程度の幅で出力を調整できるか等のリソースの特性を検証します。

②事業性の検証

- ・各種電力市場で活用した場合や、電力メニューを変更した場合どの程度事業性が見込まれるか検証します。

③事業活動等への影響

- ・空調等を制御した場合に、快適性・生産計画等へ影響が無いかが検証します。

DR実証結果

- 北海道内におけるDRリソースの掘り起こしを念頭に、下表に示すDRリソースを対象とした実証試験を2024年11月、2025年1～2月の2シーズンに分けて実施。

実施時期	DRリソース (今回の検討対象)	実機 操作	机上 検討	上げDR (卸電力市場)		下げDR (容量市場、需給調整市場)	
				操作内容	DR効果	操作内容	DR効果
2024年11月 中旬～下旬	北海道科学大学 CGS	●	-	出力 減	受電電力 増	出力 増	受電電力 減
	北海道科学大学 空調 (EHP、GHP)	●	-	GHP運転容量 減	EHP使用電力 増	EHP停止	EHP使用電力 減
	室蘭市公設地方卸売市場 電動フォークリフト	-	●	充電時間帯の変更	使用電力 増	対象外	
2025年1月 下旬	北海道科学大学 空調 (EHP、GHP)	●	-	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		EHP停止	使用電力 減
	北海道科学大学高等学校 ロードヒーティング	●	-	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		停止、設定温度変更	使用電力 減
2025年2月 月上旬～中旬	ホワイトデータセンター 空調 (ファン)	●	-	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		停止	使用電力 減
	美唄市民会館 照明 (舞台照明)	●	-	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		照度 減	使用電力 減
	コープフーズ江別食品工場 給水ポンプ (井水系統)	-	●	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		停止	使用電力 減
	北海道科学大学 CGS	●	-	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		出力 増	受電電力 減
	鹿追町役場エネルギー棟 地中熱ヒートポンプ	-	●	実施時期での発動が想定しづらいため対象外		停止	使用電力 減
過去データ 受領のみ	石屋製菓北広島工場 生産ライン (菓子製造)	-	●	従業員のシフト変 更	受電電力 増	従業員のシフト変更	受電電力 減

用語説明 CGS・・・コージェネレーションシステム (ガスを燃焼して発電しつつ排熱も活用する発電機)
GHP・・・電気ではなくガスエンジンにより空調機の圧縮機 (コンプレッサー) を駆動させるエアコン

DR実証結果

- DRリソースの種類により、活用が期待できる電力市場が異なる可能性が示唆され、各市場への参入を目指す際に留意すべき点・課題が明確化。
- いずれのリソースも、受電点ではDRの効果を確認できなかったものの、現在、国の審議会等で議論中の機器個別計測等について、今後の要件緩和に期待したいところ。

DRリソース (今回の検討対象)	市場の活用可能性			要求水準			留意すべき点・課題		備考
	容量	卸電力	需給調整	応動時間	継続時間	精度	設備特性に起因する課題	運用方法に起因する課題	
CGS	△	○	○	○	○	○	起動時に一定負荷が必要	平常時より定格運転のため上げ代不足	ここで言う上げ代は下げDR
空調 (EHP、GHP、ファン)	△	○	△	○	△	△	日射による室温変化の影響を受けやすい	人的影響が出ない範囲での操作となる*	*常時空調を行う無人室は除く
ロードヒーティング	△	○	△	○	○	△	間欠運転による不安定なベースライン	夏期に稼働しないため下げ代不足	ここで言う下げ代は下げDR
電動フォークリフト	△	○	△	机上検討のため対象外			充電時の使用電力推移が充電器に依存	充電日時が不定期 (充電者も毎回異なる)	
照明 (舞台照明)	△	△	△	○	○	○	通常照明は1設備あたりの供出量が小さい	常時点灯または操作可能な室は限られる	不要照明の点灯による増工ネに注意
給水ポンプ (井水系統)	○	○	△	机上検討のため対象外			間欠運転による不安定なベースライン	受水槽等の一定残量を確保する必要**	**受水槽等が無い場合は不向き
地中熱ヒートポンプ	○	○	○	机上検討のため対象外			熱源機の応動特性は要検証	貯湯槽温度を維持する必要	
生産ライン (菓子製造)	○	○	△	机上検討のため対象外			製品の品質確保が最優先	従業員のシフト調整が必要	

②DR等活用ガイドブック作成

- DRの検討の参考となるようなガイドブックを作成中。
- 後日、北海道経済産業局のHPに掲載予定。



目次

1. 新しい電力ネットワークの形と再エネ導入拡大に向けた課題	
①電力ネットワークの基本について	1
②電力ネットワークの変遷	2
③再エネ導入拡大に向けた課題	3
2. 電力需給バランスのカギ「ディマンド・リスポンス (DR)」とは？	
①DRの種類	4
②DRのプレイヤー等	5
③DRのビジネスモデル	6
3. はじめてでもわかる「ディマンド・リスポンス」の進め方	
①DR実施検討～実施までのフロー～	7
4. 様々なリソースを活用した「ディマンド・リスポンス」の事例	
①先進事例	8
②道内調査結果	9
③リソース種別毎の使い方イメージ	10
5. 「ディマンド・リスポンス」の今後の展望	
①低圧リソースの活用	11
②DRreadyの検討状況	12
③系統混雑回避への活用	13
6. 「ディマンド・リスポンス」実施のための支援制度	
①支援制度について	14

③ DRを促進する電力メニュー・サービスの調査

- 小売電気事業者各社の電力メニューを調査した結果、高圧契約においては、市場連動型メニューを設定している事例は少なく、普及段階前であることが判明。
- 一方で、小売電気事業者へのヒアリングでは、電力メニューとして取り組むよりも、ポイント等のインセンティブを付与するサービスの方が取り組みやすいという意見も。
- 家庭レベルでのDR普及のためには、政策的支援（補助等）が必要であることも想定。

	小売電気事業者	アグリゲーター	需要家
運用面・実施面	新たな電力メニューのためにシステム構築等を行う手間よりも、ポイント付与サービスを行う方が取り組みやすい	手動制御の場合、電話やメールで需要家に依頼する必要があり、迅速な制御が難しい	1日1回の予測モデルのお知らせ等（DR啓発）はユーザーがすぐに見なくなる可能性が高いため、ADRのように冷蔵庫や空調を外部から自動で制御するサービスの方が効果が高いと想定される
事業性	ポイント還元等のインセンティブを付与するにあたって新たな事務手続きが発生するため、費用対効果については要検討	例えば、容量市場において発動指令が出たタイミングのスポット市場価格が高騰していない場合、収支が赤字になる可能性がある	(対象外)
制度面	電気料金を変動させるダイナミックプライシングのような電力メニューが有効	低圧リソースのアグリゲーションは、小売電気事業者（兼アグリゲーター）でないと難しい	家庭用低圧リソースの最低容量の緩和や、DR実施に必要な初期費用を国が一部負担することで、DR普及を促進できる可能性

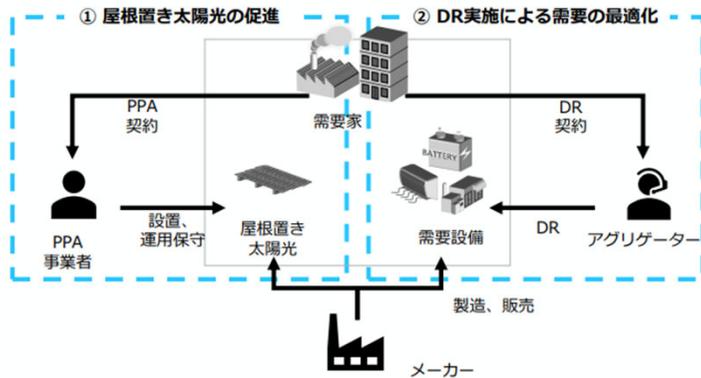
今後の展望

- DR含め太陽光・蓄電池等多様な分散型エネルギーリソース（DER）を一体的に活用し、北海道内の再エネの地産地消を促すようなモデル構築の支援を予定。関心のある方はぜひ当局にご相談ください。

分散型エネルギーリソース活用モデル例

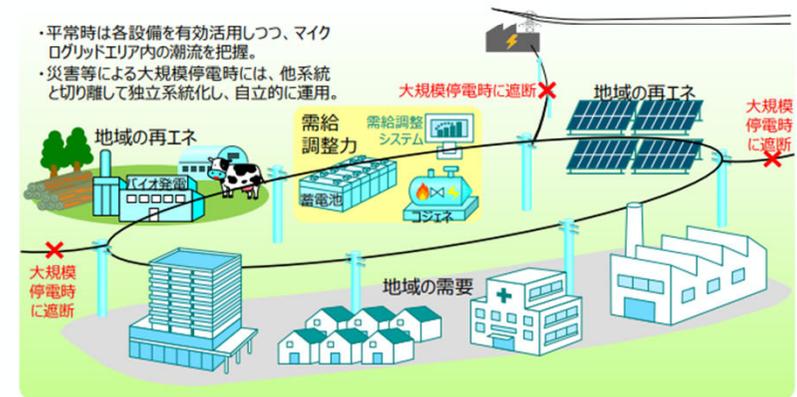
工場等モデルの概要

- 工場等の屋根は、比較的地域共生がしやすい形で太陽光発電を導入することが可能であり、太陽光発電の導入拡大に当たっての重要なポテンシャルである。
- 発電した電気は、工場等で活用することが考えられるが、業種業態によっては、業務用冷蔵庫、コンピュータ用空調設備等の電力多消費機器がないなど、必ずしも太陽光発電の供給量を吸収できる需要が存在しない場合がある。
- このため、需要の昼間へのシフト等により、可能な限り自家消費を最大化しつつ、それでもなお余剰となる電力は、エリア内での活用を図ることが重要。
- 再エネ自家消費の最大化に向けては、①屋根置き太陽光の促進とともに、②DR実施による需要の最適化の双方を同時に進めていく必要があるのではないかと考えられる。



地域マイクログリッドモデルの概要

- 地域独立系統（マイクログリッド）は、地域内の電気や熱の地産地消を促進し、地域の効率的なエネルギー利用を可能とするとともに、レジリエンス強化・地域活性化にも貢献する。
- マイクログリッド内でエネルギーの需給を効率的に調整することで、系統混雑を回避し、追加の設備増強を抑制できる。さらに、地方、特に長距離の送配電線が敷設されている山間地等では、系統運用の効率化にもつながる。



出典：第69回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会