

1. 日本における再エネ出力制御実施状況

2025年5月16日
電気事業連合会

資料 1

1

- 再エネ導入量拡大により受電エリア側でも下げ代余力が少なくなったことから、2022年度以降、再エネ出力制御の発生エリアは拡大。出力制御実績としては日本全体では約1.8%程度（2023年度）。

【参考】再エネ出力制御の実施状況等

上段：[年間制御電力量(kWh)]、下段：[年間総需要(kWh)]

	九州						北海道		東北	
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度
年間の出力制御率 ^{※2}	0.9% [1.0億] [864億]	4.0% [4.6億] [844億]	2.9% [4.0億] [837億]	3.9% [5.3億] [853億]	3.0% [4.5億] [845億]	8.3% [12.9億] [849億]	0.04% [191万] [301億]	0.01% [81万] [301億]	0.5% [6,379万] [813億]	0.8% [1.3億] [797億]

	中部	北陸	関西	中国		四国		沖縄	
	2023年度	2023年度	2023年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度	2022年度	2023年度
年間の出力制御率 ^{※2}	0.2% [3,782万] [1,299億]	0.6% [1,043万] [278億]	0.1% [0.087万 ^{※6}] [1,399億 ^{※6}]	0.5% [3,988万] [585億]	3.6% [3.2億] [569億]	0.4% [1,934万 ^{※6}] [274億 ^{※6}]	1.8% [9,229万 ^{※6}] [267億 ^{※6}]	0.08% [34.9万] [69億]	0.3% [137万] [74億]

2024年度	北海道	東北	中部	北陸
太陽光・風力 接続量 ^{※1}	350万kW 太陽光 227万kW 風力 123万kW	1,061万kW 太陽光 854万kW 風力 207万kW	1,198万kW 太陽光 1,160万kW 風力 38万kW	147万kW 太陽光 129万kW 風力 18万kW
年間の出力制御率 ^{※2}	0.2% (見込み) ^{※3, 4}	2.1% (見込み) ^{※3, 4}	0.4% (見込み) ^{※3, 4}	1.0% (見込み) ^{※3, 4}

2024年度	関西	中国	四国	九州	沖縄
太陽光・風力 接続量	754万kW^{※6} 太陽光 737万kW 風力 17万kW	731万kW 太陽光 696万kW 風力 35万kW	370万kW^{※6} 太陽光 340万kW 風力 30万kW	1,274万kW 太陽光 1,208万kW 風力 66万kW	46万kW 太陽光 44.8万kW 風力 1.4万kW
年間の出力制御率 ^{※2}	1.7% (見込み) ^{※3, 4}	3.8% (見込み) ^{※3, 4}	4.0% (見込み) ^{※3, 4}	6.2% (見込み) ^{※3, 4}	0.1% (見込み) ^{※3}

※1 2024年3月末時点。

※2 出力制御率 [%] = 変動再エネ出力制御量 [kWh] ÷ (変動再エネ出力制御量 [kWh] + 変動再エネ発電量 [kWh]) × 100

※3 各エリア一般送配電事業者による見込み。あくまでも試算値であり、電力需要や電源の稼働状況等によって変動することがあり得る。

※4 連系線活用率は北海道:50%、東北(北本):-50%、東北(東北東京):80%、中部・関西:-20%、北陸:5%、中国:0%、四国:35%、九州:85%

※5 当該表に無い東京エリアにおいては、現時点で、通常想定される需給バランスにおいて、再エネ出力制御が生じる蓋然性は低い見通し。

※6 淡路島南部地域は四国に含む。

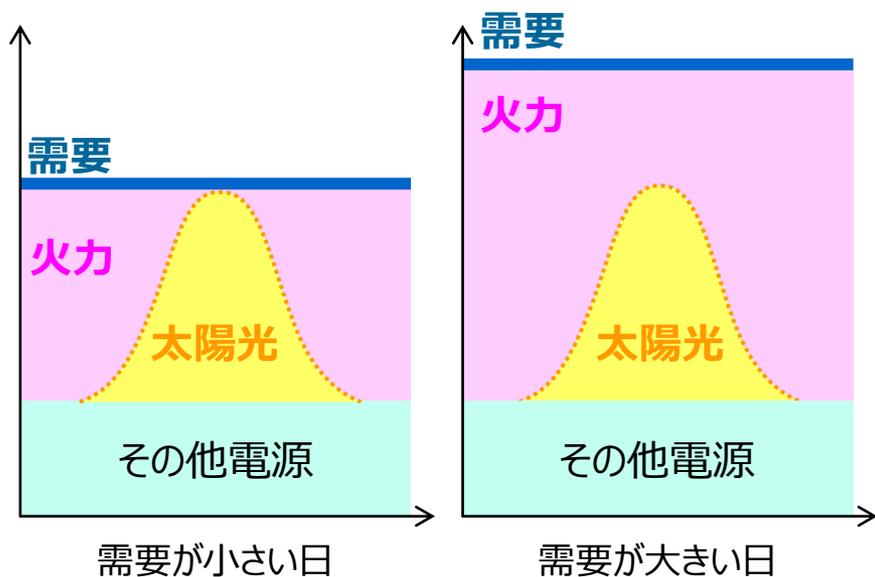
8

2. 再エネ出力制御の必要性（出力制御による導入量の拡大）

- 出力制御は、再エネの接続量と発電量を増やすことができるというメリットがある。
- 以前は、出力制御を一定範囲に収めるように再エネの接続量を制限していたが、再エネ出力制御を前提として再エネ接続量を増やすことで、再エネ導入量が拡大し、**出力制御していない時間帯では再エネ発電量を増加**することが可能。

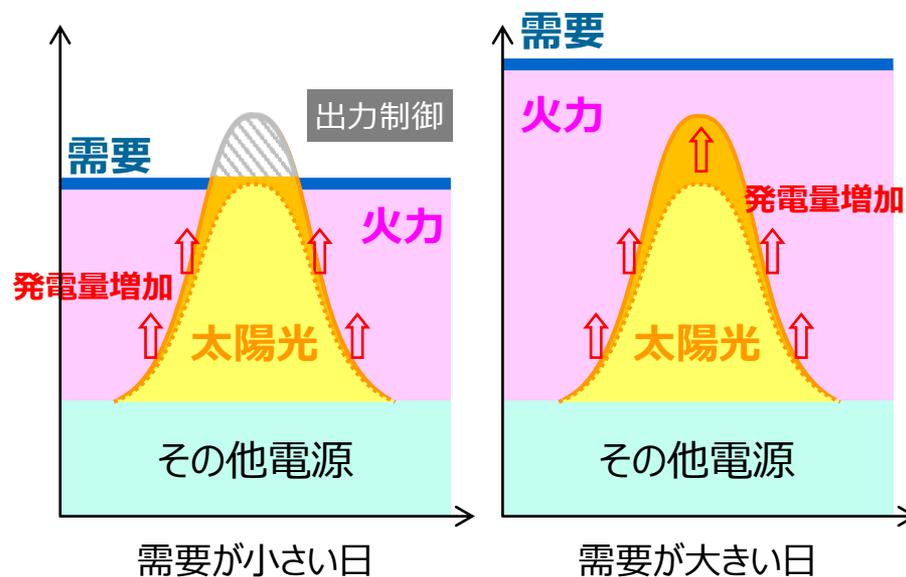
【再エネ出力制御なし】

再エネ出力制御ができないため、再エネ導入量に制限がある。
（再エネ発電量を増加することができないため、火力で対応。）



【再エネ出力制御あり】

再エネ導入量が拡大し、再エネ発電量も増加することができる。ただし、需要の小さい日は再エネ出力制御が必要。



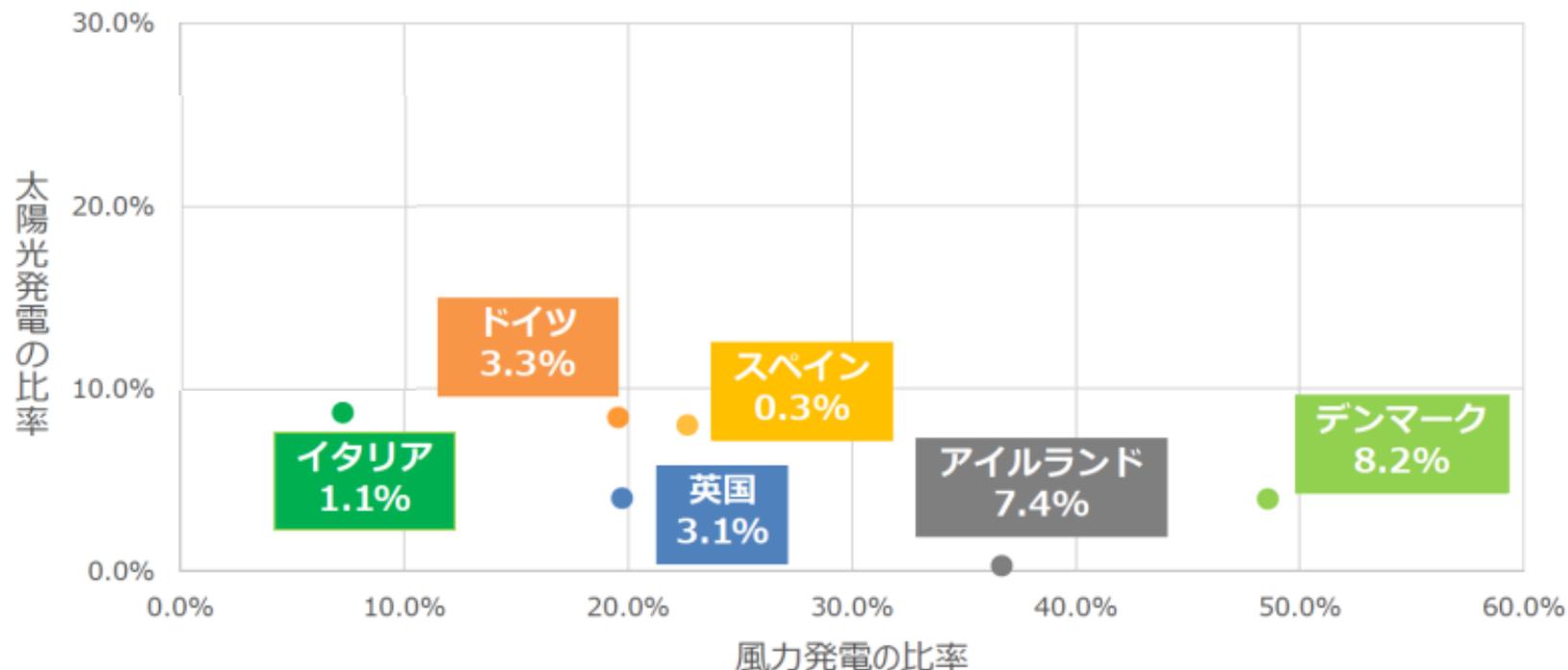
【参考】海外における再エネ出力制御実施状況

- 諸外国においても再エネの出力制御は一般的に実施されている状況。

再エネ出力制御に関する国際比較

- 電力システムの構築にあたっては、S+3Eの観点が重要。出力制御を最大限抑制することを大前提に、一定の出力制御を行うことは国際的にも一般的。

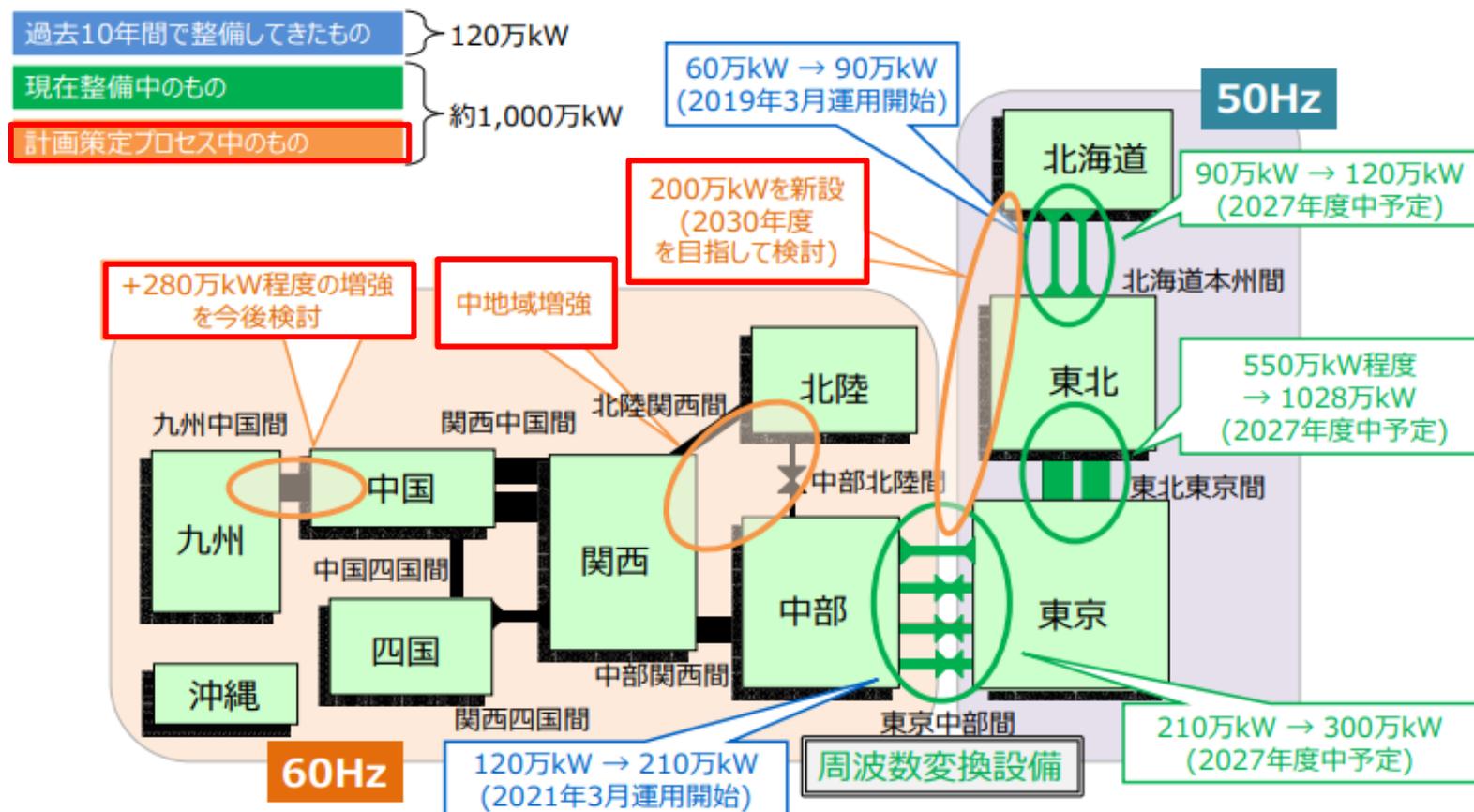
各国の太陽光発電と風力発電の発電量比率と出力制御率



出典：Production of electricity and derived heat by type of fuel (Eurostat)、供給計画の取りまとめ（電力広域的運営推進機関）、令和4年度諸外国における再生可能エネルギー政策等動向調査（資源エネルギー庁）

【参考】連系線の増強

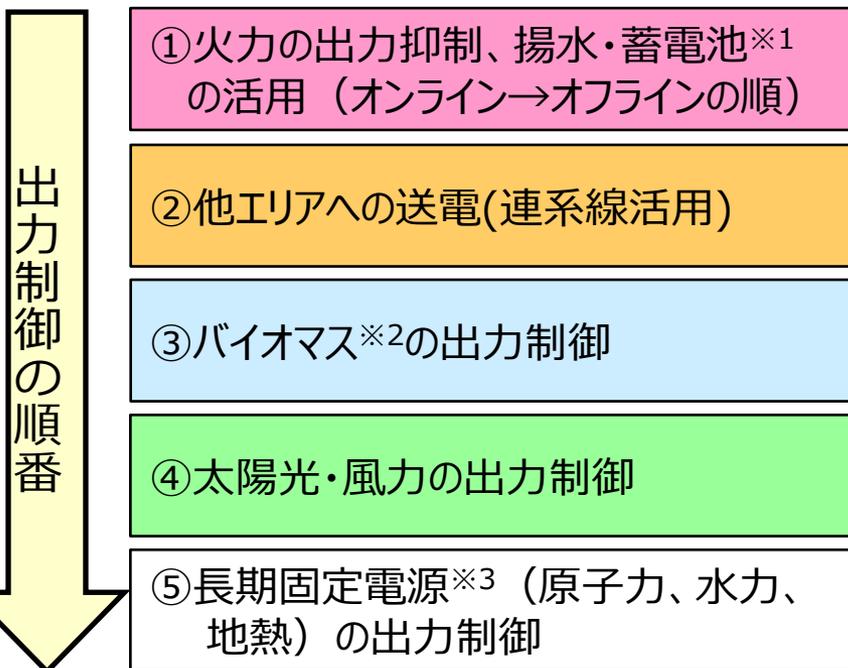
- 2050年カーボンニュートラル実現を見据えた将来の広域連系系統の具体的な絵姿を示す長期展望と、具体化する取組みとして「広域連系系統のマスタープラン」がとりまとめられた。
- 現在、①東地域（北海道～東北～東京間の連系線）、②中西地域（関門連系線、中地域）の系統整備に関して有資格事業者が選定。



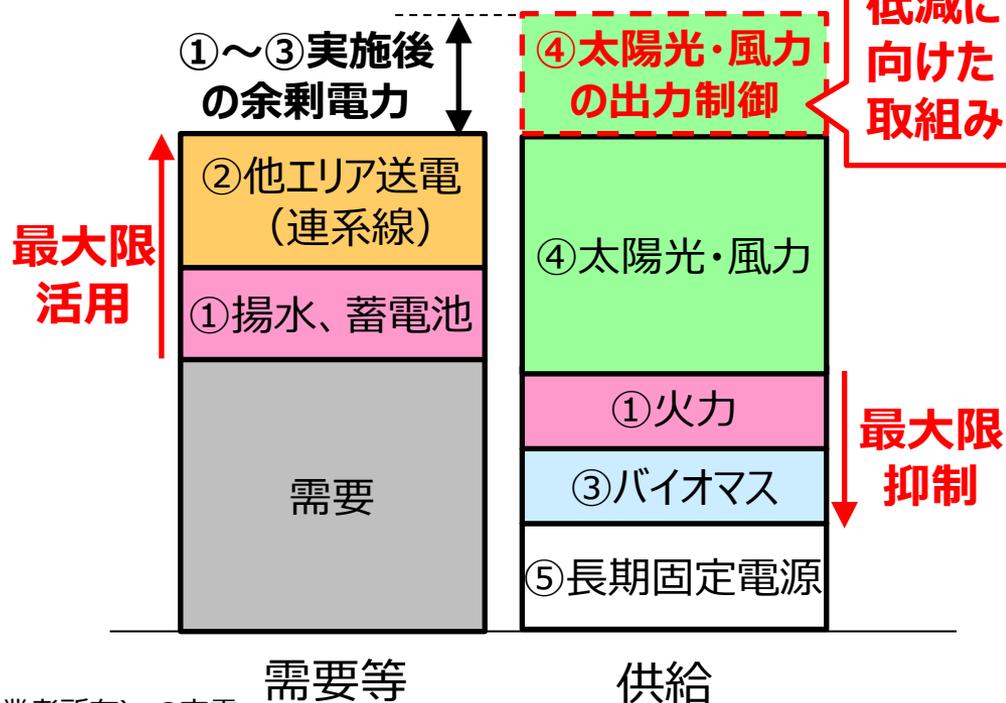
【参考】余剰電力解消に関する取組み（優先給電ルール）

- 余剰電力が発生する場合には、電力広域的運営推進機関（広域機関）のルールで決められた順番（**優先給電ルール**）で発電設備の出力を制御し、需給バランスを維持。
- ①～③の順に**最大限の対策**を行い、それでもなお余剰電力を解消できない場合に限り、④太陽光・風力の出力制御を実施。
- また、太陽光・風力の出力制御の実施後は、広域機関にて妥当性を検証。

【優先給電ルール】



【需給バランス（イメージ）】



※1：電力を活用した水の汲み上げや蓄電池(一般送配電事業者所有)への充電

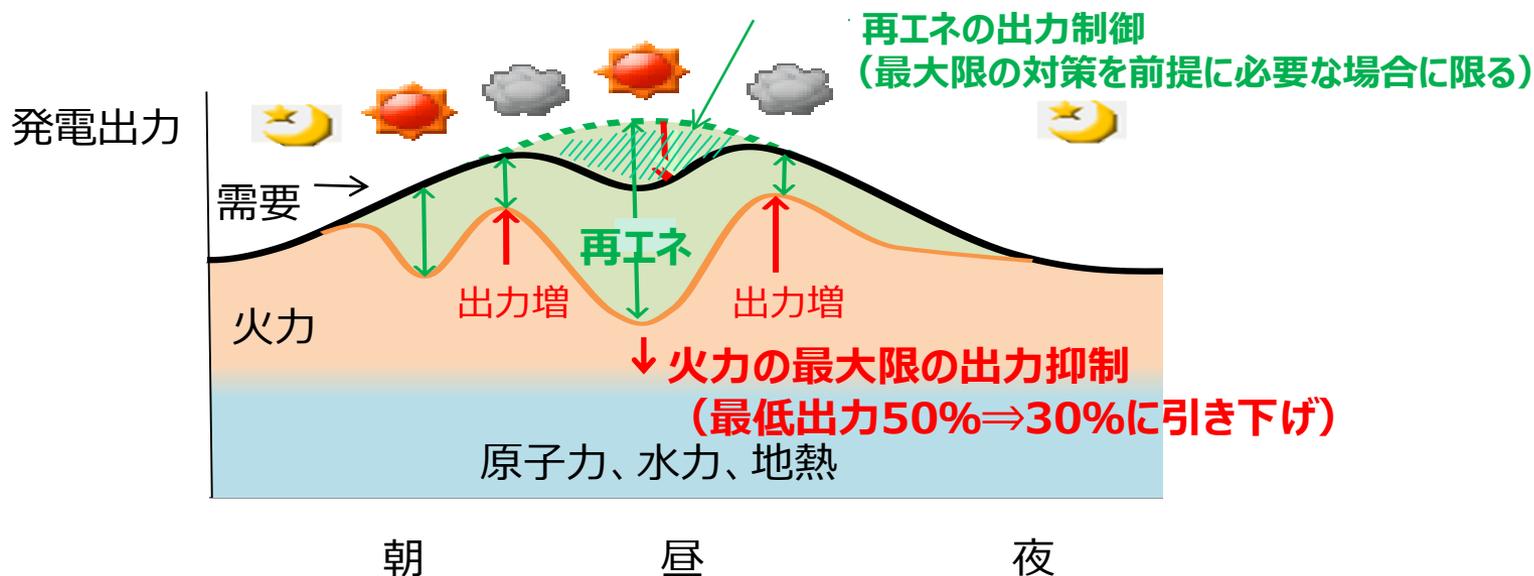
※2：地域に賦存する資源を活用する設備であり、燃料貯蔵や技術的制約等により出力制御が困難な場合は除く

※3：出力制御は技術的に困難

3-1. 出力制御抑制の取り組み（火力の出力抑制）

- 新規の火力については、2020年4月以降、発電出力を技術的に合理的な範囲で最大限抑制（50%以下）することが電力系統に接続する際の要件。
- 2023年5月、資源エネルギー庁の審議会において、**新設火力発電の最低出力については50%から30%に引き下げ**るとともに、既設についても同基準を努力目標として協力を求める方針が決定。

【火力と再エネの発電出力（イメージ）】



3-2. 出力制御抑制の取り組み（需要側の取り組み）

- 2023年12月にとりまとめられた、再生可能エネルギーの出力制御抑制に向けた対策パッケージにおける需要側の対策として、**家庭部門における「ヒートポンプ給湯機の活用」が主要な対策**として位置づけられた。
- 太陽光を中心とした再生可能エネルギーの導入が拡大していく中では、太陽光を余すことなく利用するために、DR活用により有用なヒートポンプ給湯機の導入拡大が益々重要となる。

1. 需要面での対策

- 家庭部門・産業部門のそれぞれに対し、**予算による支援**を講じつつ、合わせて、**制度面での環境整備**も行うことで、出力制御時間帯の**需要家の行動変容**、それによる**余剰再生エネ利用**を促す。
- また、**データセンター等の大規模需要の立地誘導**などにより、出力制御量の多いエリアにおける**需要創出**の検討も進めていく。

【具体的な対策（1）：家庭（低圧）部門】

① 家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入等を通じた需要の創出・シフト

- 家庭用・業務産業用蓄電システムの設備導入支援に関する予算を大幅拡大
※家庭用については、令和4年度補正20億円（約6,000台）→令和5年度補正100億円の内数（数万台）に拡大
- ヒートポンプ給湯機を含む高効率給湯器の家庭への導入支援に関する予算を措置（令和5年度補正予算（580億円））
※ヒートポンプ給湯機について、昼間の余剰再生エネ電気を活用できる機能を有する機種について支援額を上乗せし、そうした機種について補助額を5万円から10万円に倍増。ヒートポンプ給湯機を含めた高効率給湯器の導入見込み台数は40万台超。
- 系統連系手続の円滑化等（JET認証等の制度・運用面の検討）

② 機器のDR Readvkl（通信制御機器の設置）

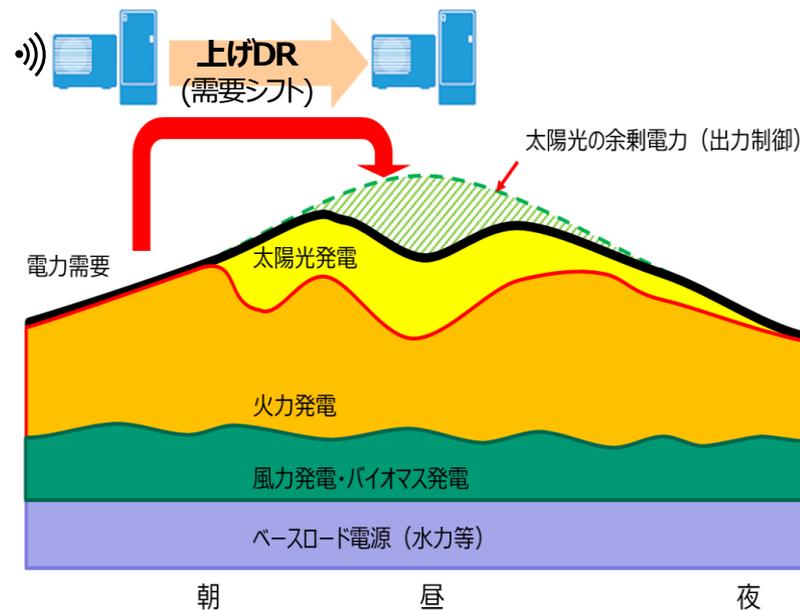
- 上記の予算支援に加え、省エネ法に基づく措置について、省エネ小委で議論中。この動きに呼応して、国と業界団体（電気事業連合会と、ヒートポンプ給湯機のメーカーを代表する日本冷凍空調工業会等）において、ヒートポンプ給湯機の最大限活用に向けた課題（規格や契約要件等）についての対応検討に着手。

③ 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

（出力制御時間帯の需要を創出する取組等の推進等）

- 今秋以降、各電力会社が出力制御の抑制につながる電気料金サービスを展開。また、対策の更なる深掘りに向けて、新電気料金メニュー・サービスの提供について検討等が進められている。
- 省エネ法に基づき、一定規模以上のエネルギー小売事業者に対し、消費者の省エネ・非化石転換・DRを促す情報提供・サービス提供を促す仕組みを省エネ小委で議論中。
- その他、EVを含む需要側リソースを調整力として活用する仕組み（2026年開始予定）の構築等にも引き続き取り組む。

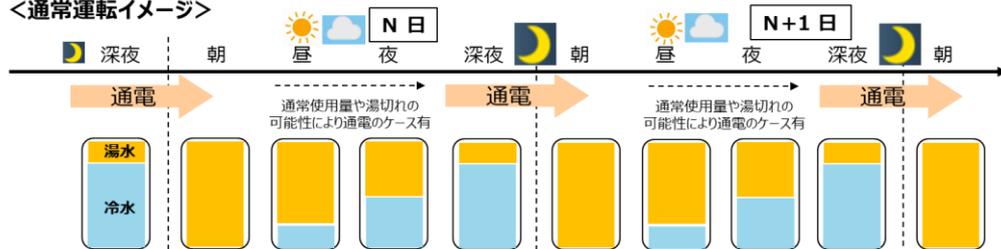
＜ヒートポンプ給湯機のDR活用イメージ＞



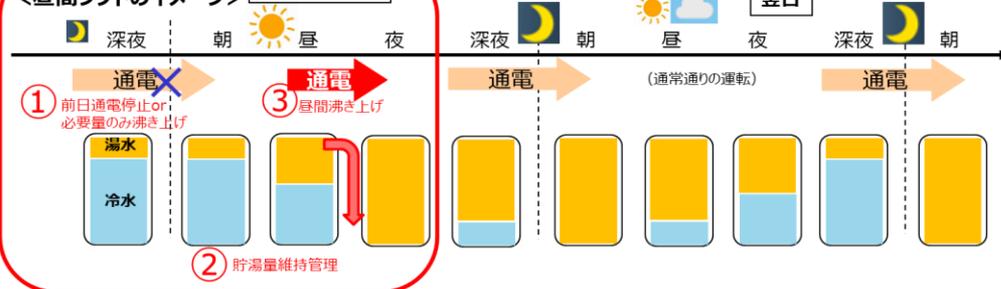
【参考】ヒートポンプ給湯機に期待されるDR機能

- ヒートポンプ給湯機は、貯湯槽を有する(ヒートポンプにより汲み上げた熱をお湯として貯めておく)ことから、実際のお湯の使用時間帯にかかわらず、電気の通電時間(ヒートポンプの稼働時間)を柔軟に変更することが可能であるため、翌日の需給状況を踏まえた制御が可能であり、通電時間の変更により、上げDR・下げDRに活用可能。
- 一方で、そうしたDR対応を人の手作業で継続して行うことは困難であることから、遠隔制御が可能な機能を具備(DRready化)したヒートポンプ給湯機の普及拡大が望まれる。このため、DRready勉強会において、ヒートポンプ給湯機に求められるDRready要件(案)がまとめられ(通信接続機能、外部制御機能、セキュリティ)、今後、省エネ法の枠組みの中で、製造事業者等に対して、目標年度(2029年度)までにDRready機能を具備した製品の導入を求める仕組みが導入される見通し。

<通常運転イメージ>



<昼間シフトのイメージ>



再生余剰時は沸き上げ時間の変更により昼間へ上げDR
(需給ひっ迫時は、沸き上げ時間の変更により下げDR)

ヒートポンプ給湯機のDRready要件(案)

- ヒートポンプ給湯機のDRready要件(案)を以下とすることとしてはどうか。

DRready要件(案)

1. 通信接続機能

- 機器等がGWと通信できること及びDRサービサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること

2. 外部制御機能

- ① DR可能量^{※1}を送信できること
- ② DR要求^{※2}による沸き上げ開始時刻を受信できること
- ③ DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること
- ④ 現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること
- ⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること^{※3}

3. セキュリティ

- ① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度(JC-STAR)★1以上^{※4}であること

特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、

- ② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと
- ③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

※1 評価モードにおいて、1日の沸き上げに必要な消費電力量の50%以上をLDR可能とする。

※2 DR要求を受け付けられる時刻については公開すること。

※3 個体を識別して制御することが可能な情報については、特に「3.セキュリティ」を徹底すること。

※4 今後詳細要件が決まるセキュリティ要件適合評価及びラベリング制度(JC-STAR)★2が要件となる場合がある。

DRready要件

1. 機器とアグリゲーター間の通信方式に係る要件
2. 機器遠隔制御にあたって必要な機能の要件
3. 機器側に求めるサイバーセキュリティ要件



アグリゲーター
(遠隔制御者)

DR指令



ヒートポンプ給湯機

【参考】デマンド・レスポンスの定義

- デマンドレスポンス(DR)とは、需要家側エネルギーリソースの所有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させる。
- DRは、需要制御のパターンによって、需要を減らす(抑制する)「下げDR」、需要を増やす(創出する)「上げDR」の二つに区分。

需要制御のパターン

需要制御のパターンには、上げDRと下げDRが存在します。なお、上げDRと下げDRにより、電気の需要量を増やしたり減らしたりすることを「上げ下げDR」といいます。送電線に流れる電気の量を微調整することで、電気の品質(=周波数)を一定に保ちます。

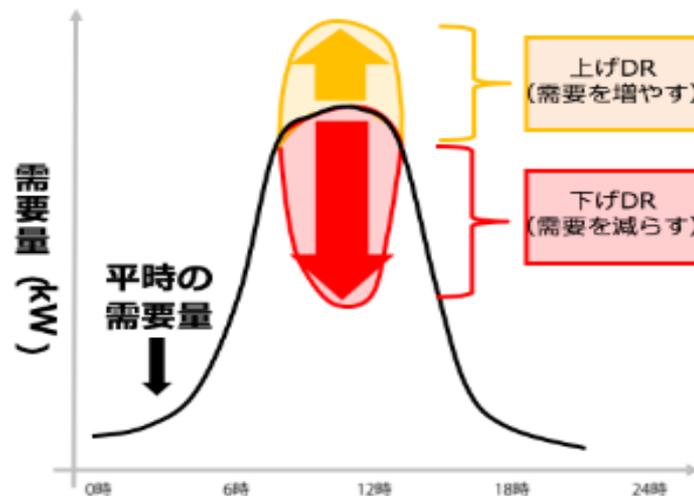


図:需要制御のパターン

区分	概要
上げDR	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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の稼働により消費したり、蓄電池を充電することにより吸収したりします。
下げDR	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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。

以下、参考事例

【参考】上げDR取り組み事例（機器開発）

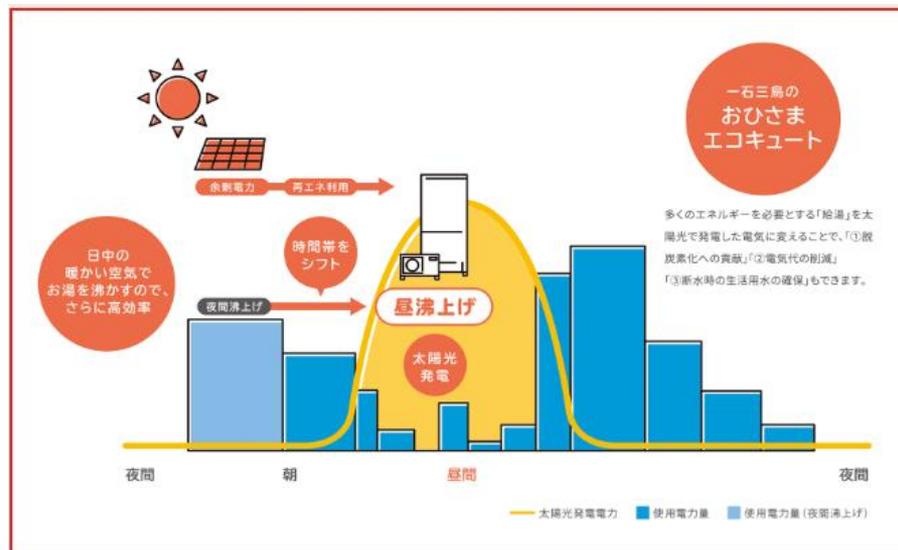
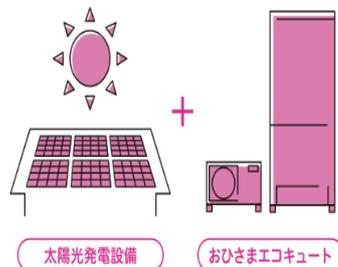
- 太陽光のさらなる導入や卒FITの発生といった情勢の変化を背景に、お客さまに太陽光の余剰電力を有効に活用いただく(=上げDR)観点から、東京電力エナジーパートナー、電力中央研究所、エコキュートメーカーは、「おひさまエコキュート」を共同開発。
- 東京電力エナジーパートナーは機器開発と連動して、「おひさまエコキュート」に対応する電力業界初の料金メニューとして「くらし上手」を導入。その後、電力各社において、おひさまエコキュートの普及拡大に対応した料金メニューも実装されつつある状況。

太陽光発電システムと「おひさまエコキュート」の両方をご使用のお客さまが対象で、
毎日のくらしを太陽光発電でまかないながら、
足りない時も安心して電気を使える料金プランです。

くらし上手 S アンペアブレーカ（電流制限器）または電流を制限する計量器による契約（10A～60A）

くらし上手 L 主開閉器（漏電遮断器など）の容量に応じた6kVA以上の場合の契約

くらし上手 X ブレーカの容量によらず、電気のご使用実績に基づき、契約の大きさを毎月決定します



(出所：東京電力EP ホームページ)

【参考】上げDR取り組み事例（料金メニュー:昼安TOU・特定時間帯割引）

- 主に出力制御が実施される時間帯（昼間）の料金単価を、他の時間帯より割安に設定することで、昼間に需要を創出（ピークシフト）し、再エネ有効活用に資することを目的とした料金メニューが実装済。
- 年間を通して対応する料金メニューの他、特定季節のみ対応するオプションメニューも存在。

分類	料金メニュー	
	TOU（昼安）型	特定時間帯割引型（オプション）
イメージ	<p>＜電力量料金単価イメージ＞</p> <p>春秋（3～6月、10～11月） 夏冬（7～9月、12～2月）</p> <p>出所：九州電力ホームページ</p>	<p>【割引額のイメージ（9時～16時に割引する場合）】</p> <p>出所：中国電力ホームページ</p>
特徴	✓端境期の昼間時間帯を他の時間帯より割安にすることによって、昼間時間帯への負荷移行を促す	✓特定の期間・時間帯の使用分について割引することにより当該時間帯へ負荷移行・負荷造成を促す
事例	中部、中国、四国、九州	中国
DRready	行動変容	行動変容

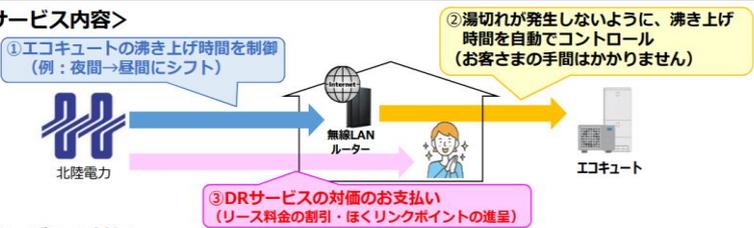
【参考】上げDR取り組み事例（料金メニュー:フラット）

- 終日同一の料金単価とすることで、どの時間帯にも機器を使用することができる、フラット型の料金メニューが実装済。フラット型 + DRサービス（行動変容型）を組み合わせることで、出力制御が見込まれる時間帯への需要シフトが可能。

分類	料金メニュー
イメージ	<p data-bbox="869 449 1159 485">フラット型（機器対応）</p> <div data-bbox="695 564 1294 963"><p data-bbox="714 578 966 606">[料金設定イメージ]</p><p data-bbox="763 649 898 678">電力量料金</p><p data-bbox="705 706 743 735">(円)</p><p data-bbox="1014 656 1226 735">平日・休日を問わず、 どの時間帯でも 同一単価</p><p data-bbox="917 835 1110 899">全時間帯で 35.27円/kWh</p><p data-bbox="763 928 801 956">0時</p><p data-bbox="1188 928 1246 956">24時</p></div> <p data-bbox="772 978 1139 1006">出所：東北電力ホームページ</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none">✓フラット型にすることによりおひさまICキー等導入メリットによる負荷移行✓フラット型のため外部制御時に料金変動なし
事例	北海道、東北、東京EP
DRready	行動変容

【参考】上げDR取り組み事例（ポイントサービス:行動型・機器制御型）

- より実需給に近い断面でDR実施を判断し、DR量等に応じて、ポイントを付与することで、出力制御が見込まれる時間帯への需要シフトを推進。
- 消費者の行動変容によるものと、事業者による機器制御を行うものとの分類。

分類	ポイントサービス					
	行動変容型	機器制御型				
イメージ	<p>チャレンジ開始当日</p> <p>エコキュートの設定時刻を変更</p>  <p>チャレンジ期間中</p> <p>エコキュートの昼間稼働</p>  <p>出所：東京電力EPホームページ</p>	<p><DRサービス内容></p>  <p><DRサービスの対価></p> <table border="1"> <tr> <td>①リース料金の割引</td> <td>DRサービスにご加入いただく場合、リース料金を月額500円を割り引きます。（リース期間 合計 60,000円/10年間）</td> </tr> <tr> <td>②ほくリンクポイントの進呈</td> <td>更に、年間2,000円相当のほくリンクポイントを進呈します。</td> </tr> </table> <p><small>※リース料金の割引、ほくリンクポイントには、時間帯によって電気料金が異なる契約のお客さまが、エコキュートの沸き上げ時間を電気料金の安い時間帯から高い時間帯にシフトした場合に生じる差額分の負担が含まれます。 ※ほくリンクポイントは、DR制御の実績を踏まえ進呈します。また、進呈するポイントは2022年12月時点のものとなります。</small></p> <p>出所：北陸電力ホームページ</p>	①リース料金の割引	DRサービスにご加入いただく場合、リース料金を月額500円を割り引きます。（リース期間 合計 60,000円/10年間）	②ほくリンクポイントの進呈	更に、年間2,000円相当のほくリンクポイントを進呈します。
①リース料金の割引	DRサービスにご加入いただく場合、リース料金を月額500円を割り引きます。（リース期間 合計 60,000円/10年間）					
②ほくリンクポイントの進呈	更に、年間2,000円相当のほくリンクポイントを進呈します。					
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ✓DR量に応じてポイント付与することにより、指定した時間帯への負荷移行を促す ✓上げ/下げ両方のDRに対応 	<ul style="list-style-type: none"> ✓特定の機器（エコキュート・蓄電池）を遠隔制御することにより負荷移行を実現（対価としてポイント付与） 				
事例	東北、東京EP、中部MZ、北陸、関西、中国、四国、九州	東北、東京EP、中部MZ、北陸、関西				
DRready	行動変容	機器遠隔制御型				

【参考】上げDR取り組み事例（複合型）

● 北陸電力では、料金メニュー（フラット型）の中に料金割引と機器制御（行動変容による需要シフトも含まれる）を組み合わせた複合型の取り組みを実施。

分類	複合型
イメージ	<p>ecoシフトチェンジのココがポイント</p> <p>対象となるお客さま</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 当社のDRサービスにご加入いただき、当社によるエコキュート等の制御にご協力いただけるお客さま ✓ ほくリンク会員にご加入いただけるお客さま <p>主な内容</p> <p>あらかじめご連絡する割引対象日時に電気をご使用いただくと、くつろぎナイト12の夜間単価と同額! また、当社がお客さまのエコキュート等を制御するDRサービスへのご加入に対し、 年間7,800Pt（ひと月あたり650Pt※1）のほくリンクポイントをプレゼント!</p> <p>前日までに割引日時をメールでご連絡（例 9時～15時）</p> <p>エコキュート等の沸き上げ時間を遠隔で制御※2（例 夜間 → 昼間へシフト）</p> <p>割引対象時間へ電気のご使用をシフトすることで電気料金をおトクに！（例）エコキュート、洗濯、掃除等</p> <p>ご使用時間を調整</p> <p>北陸電力</p> <p>※1 遠隔制御にご協力いただけない場合は、ほくリンクポイント進呈の対象外となる場合があります。 ※2 割引対象の時間であっても、タンクの残湯量や通信状況等によっては沸き上げできない場合があります。また、割引対象ではない日時にもエコキュート等を制御させていただきます。</p> <p>出所：北陸電力ホームページ</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ✓フラット型の料金メニューとしつつ、実需給に近い断面（前日まで）に割引対象時間を通知し、当該時間帯の使用分を割引（エコキュート等の遠隔制御とあわせて負荷以降・負荷造成を図る） ✓エコキュートの遠隔制御サービスを受けることが条件 ✓割引対象には、エコキュート以外の使用量が含まれる