

再エネ導入拡大に資する 分散型エネルギーリソースの活用

2024年3月11日

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部

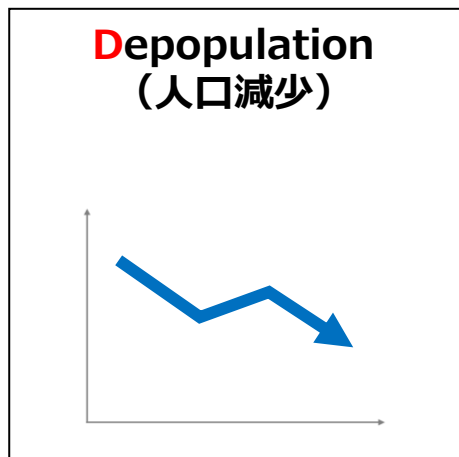
新エネルギーシステム課 課長補佐 中山 真

- 1. エネルギーシステムの構造変化**
- 2. 柔軟性向上に向けての取組**

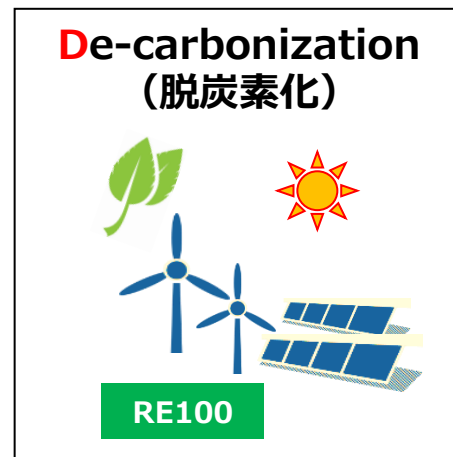
1. エネルギーシステムの構造変化

2. 柔軟性向上に向けての取組

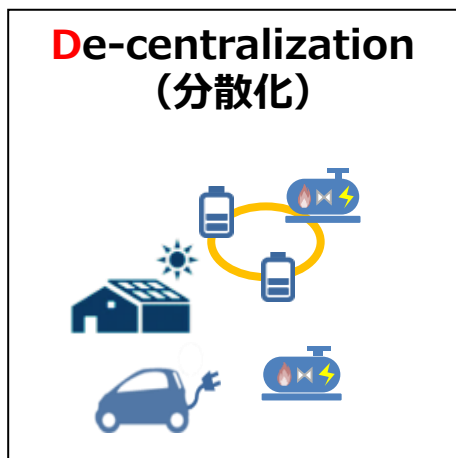
エネルギーシステムの構造変化と対応



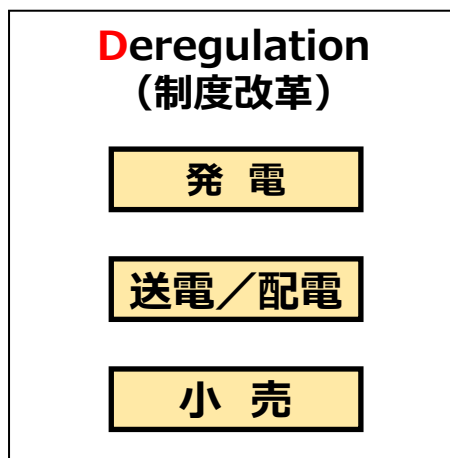
- ✓ エネルギー需要の減少
- ✓ インフラの老朽化
・赤字路線化



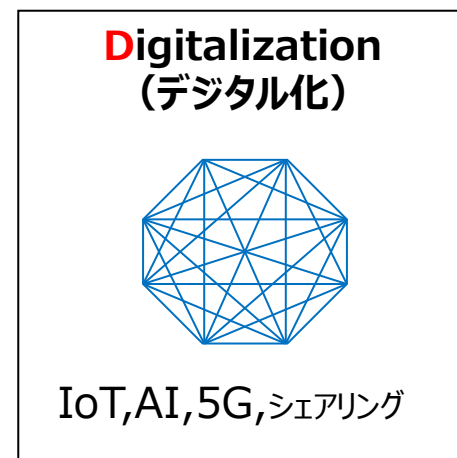
- ✓ 世界的な気候変動対策
への機運の高まり
- ✓ 再エネの主力電源化



- ✓ 分散リソースの価格低減
- ✓ レジリエンスへの要請



- ✓ 電力小売全面自由化
- ✓ 発送電分離
- ✓ 投資予見性の低下










- ✓ デジタル技術の浸透
- ✓ エネルギー分野への応用

ミッション



2030年電源構成目標

	再エネ	原子力	火力	備考
 日本	36~38%	20~22%	41%	<ul style="list-style-type: none"> 日本は、第6次エネルギー基本計画において、2030年度の電源構成目標を示し、2021年10月に閣議決定。
 米国	2035年に電源脱炭素化 (内訳なし)			<ul style="list-style-type: none"> 米国は、2030年の電源構成目標は定めていない。 他方、2021年に提出したNDCにおいて、2035年までに電力部門の100%を脱炭素化するとの目標を示している。
 英国	95%を低炭素化			<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに電力の95%を低炭素化としている。 英国は、エネルギー安全保障戦略において、2050年までに原子力発電比率を25%に引き上げる目標を発表。
 フランス	内訳なし			<ul style="list-style-type: none"> 仏国は、2030年の電源構成目標は定めていない。 原子力については、2050年までに6基の革新軽水炉を建設、さらに8基の建設に向けた検討を開始する方針を発表。
 ドイツ	80%	0%	20%*	<ul style="list-style-type: none"> ドイツは、2023年の再エネ法改正により、2030年の導入目標を65%から80%まで増加。
 イタリア	72%	0%	28%*	<ul style="list-style-type: none"> イタリアは、2022年に環境・エネルギー政策の統合的枠組みを示す「エコロジー転換計画（PTE）」を公開。電源構成の再エネ比率について、2030年までに72%とする目標を発表。
 カナダ	90%		10%*	<ul style="list-style-type: none"> カナダは、気候変動に関する目標の達成に向け、2022年に「2030気候変動対策計画」を公開し、2030年までに電源構成の90%を脱炭素電源化する目標を発表。

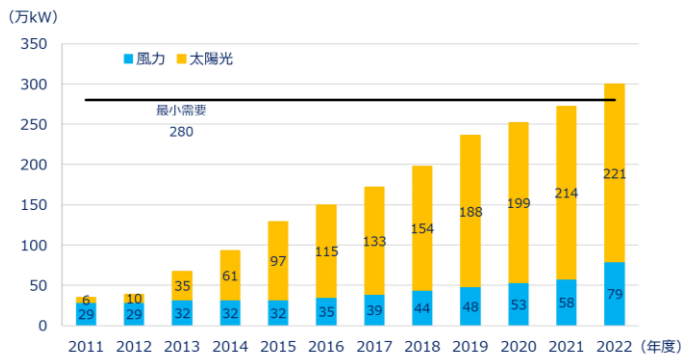
(出所) 各国の公表資料等に基づき経済産業省作成。

(備考) 「*」は、目標として明記されていないものの、論理必然的に結論が得られる数字を記載。

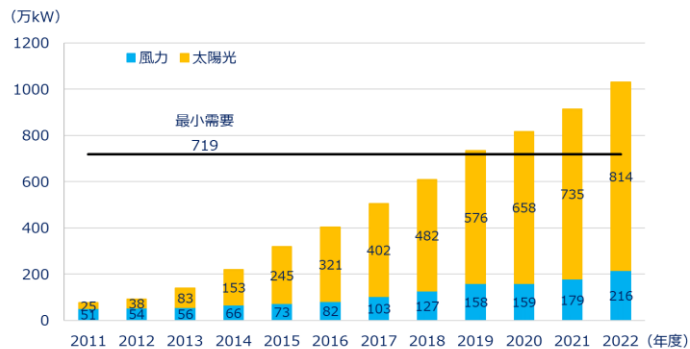
再エネ導入量の増加

(出所) 第46回 系統WG (2023年5月29日) 資料1 一部修正

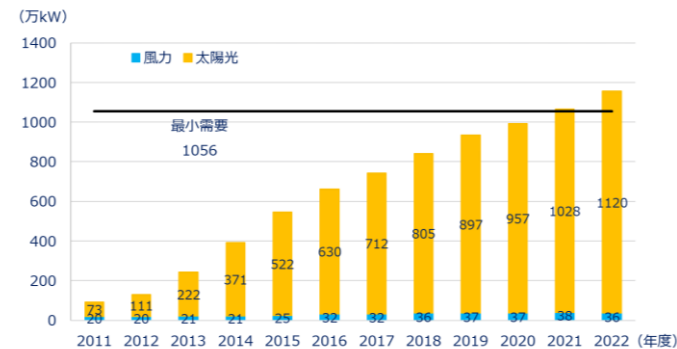
【北海道エリア】



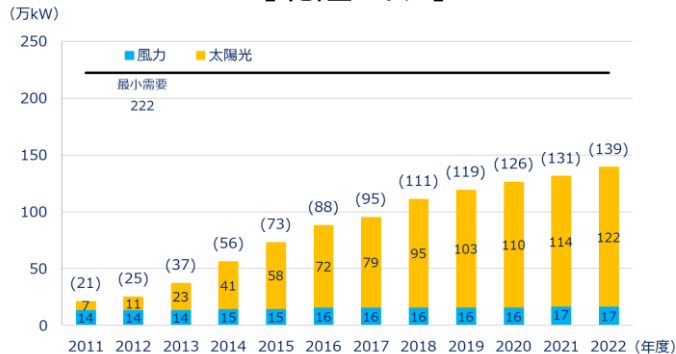
【東北エリア】



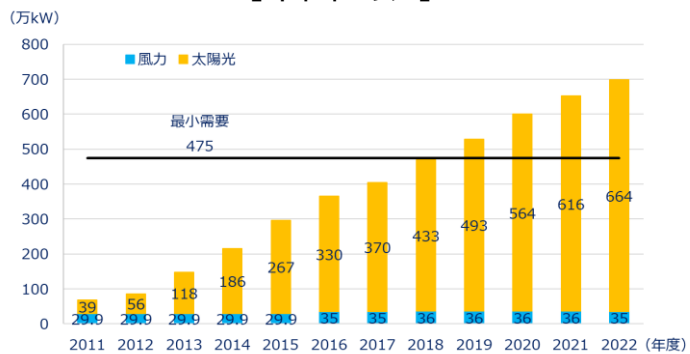
【中部エリア】



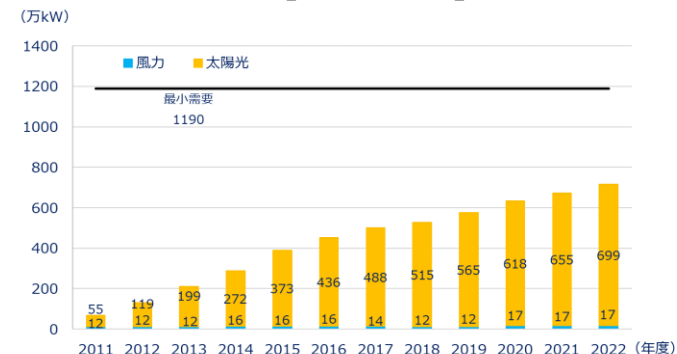
【北陸エリア】



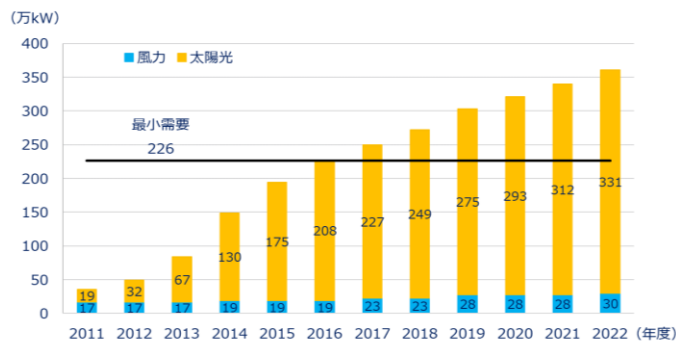
【中国エリア】



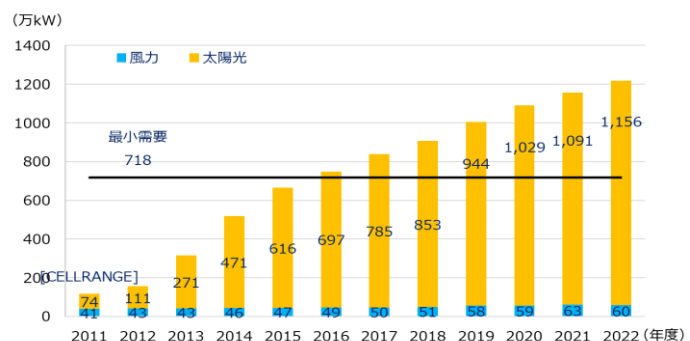
【関西エリア】



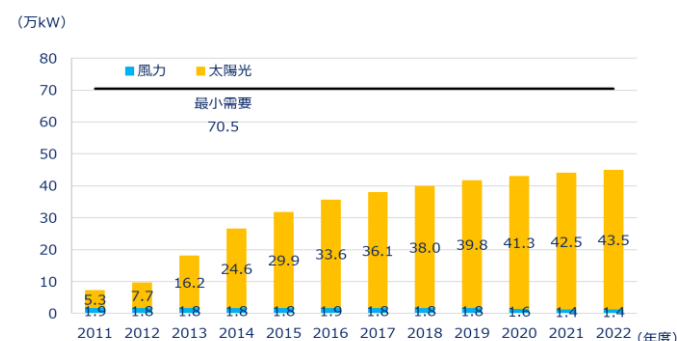
【四国エリア】



【九州エリア】



【沖縄エリア】



※最小需要とは、2022年の4月から5月8日までの休日（GWを含む）の需要に占める変動再エネの割合（＝（太陽光＋風力）／需要）が最大となる日の需要。
 沖縄エリアは3月。※FIT制度開始（2012.7～）※淡路島南部地域は四国に含む。

出典：各エリア一般送配電事業者

再エネ出力制御の実施状況等

	九州					北海道	東北	中国	四国	沖縄
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度	2022年度
年間の出力制御率 ※2	0.9%	4.0%	2.9%	3.9%	3.0%	0.04%	0.45%	0.45%	0.41%	0.08%
[年間制御電力量 (kWh)] [年間総需要 (kWh)]	[1.0億] [864億]	[4.6億] [844億]	[4.0億] [837億]	[5.3億] [853億]	[4.5億] [845億]	[191万] [301億]	[6,379万] [813億]	[3,988万] [585億]	[1934万※6] [274億※6]	[34.9万] [69億]

2023年度	北海道	東北	中部	北陸
太陽光・風力 接続量	300万kW※1 太陽光 221万kW 風力 79万kW	1,030万kW※1 太陽光 814万kW 風力 216万kW	1,156万kW※1 太陽光 1,120万kW 風力 36万kW	139万kW※1 太陽光 122万kW 風力 17万kW
年間の出力制御率※2	0.01% (見込み) ※3、4	0.93% (見込み) ※3、4	0.26% (見込み) ※3、4	0.55% (見込み) ※3、4

(出所) 第47回 系統WG (2023年8月3日) 資料1

2023年度	関西	中国	四国	九州	沖縄
太陽光・風力 接続量	716万kW※1※6 太陽光 699万kW 風力 17万kW	699万kW※1 太陽光 664万kW 風力 35万kW	361万kW※1※6 太陽光 331万kW 風力 30万kW	1,216万kW※1 太陽光 1,156万kW 風力 60万kW	45万kW※1 太陽光 43.5万kW 風力 1.4万kW
年間の出力制御率※2	0.20% (見込み) ※3、4	3.8% (見込み) ※3、4	3.1% (見込み) ※3、4	6.7% (見込み) ※3、4	0.14% (見込み) ※3

※1 2023年度は2023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。

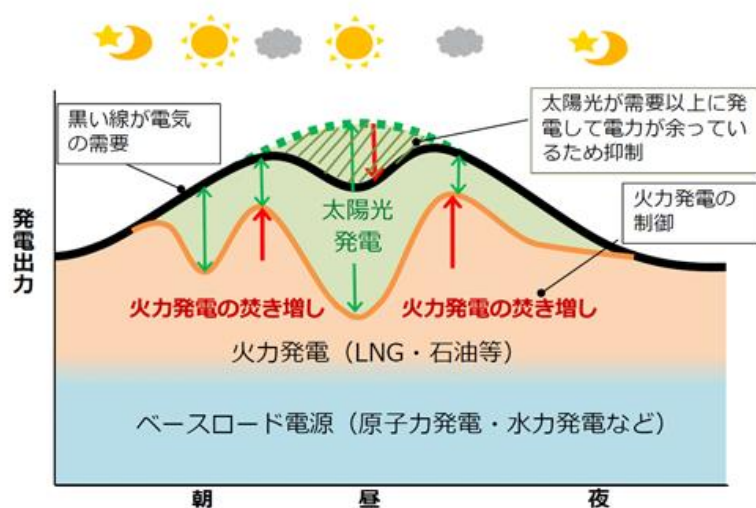
※4 連系線活用率は右のとおり。中部・関西:-20%、北陸・中国:10%、四国:20%、北海道・東北(北本):50%、東北(東北東京):80%、九州:100%

※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。

再生可能エネルギー主力電源化に向けた課題

- 電気の安定供給のためには**供給（発電量）と需要（消費量）が同時同量である必要**。常に一致していないと周波数が乱れ、電気の供給を正常に行うことができなくなる。
- 一方、電気は貯めることができず、日々の需要に併せて生産、都度供給する必要。現在、需要と供給のズレは、LNGや石炭といった火力発電によって調整している（調整力）。
- 2050年カーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギーの拡大が必要である一方で、太陽光や風力など再エネは天候など様々な条件によって出力が変動するため、火力発電に変わる脱炭素化された調整力が今以上に必要となる。
- こうした状況を背景として、**脱炭素化された調整力として活用が可能な系統用蓄電池・水電解装置や、エネルギーの需要側が供給状況に応じて賢く消費パターンを変化させるデマンドレスポンス（DR）**の重要性が高まっている。



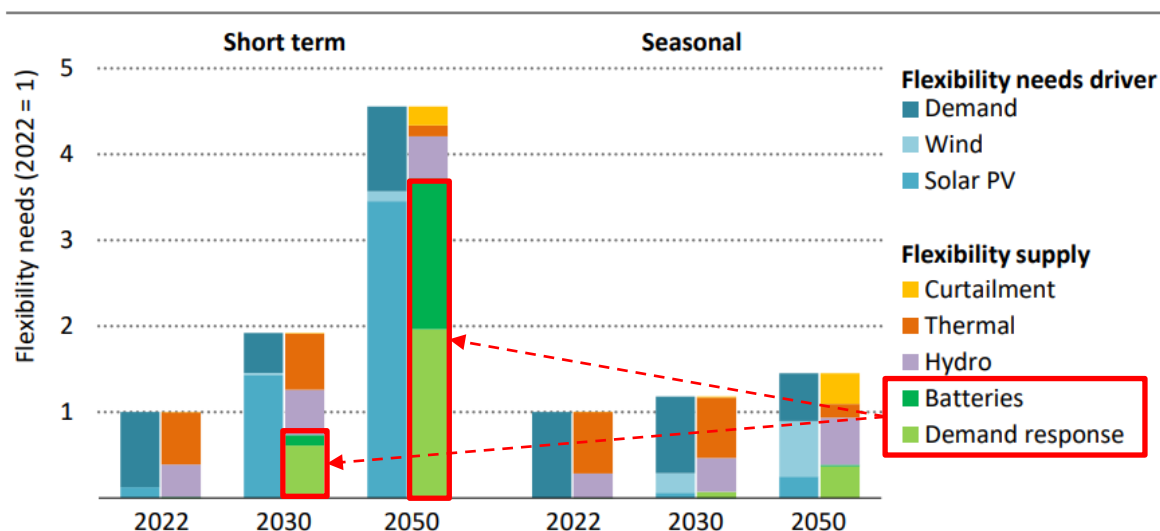
- ① 余った電力を蓄電し、需要が多い時に使用する。
- ② 需要を制御し、発電の状況に合わせる。

電力システムにおけるフレキシビリティの需給（IEA予測）

- IEAによると、APS（Announced Pledges Scenario）※では、世界全体の短期的なフレキシビリティ必要量は、**2030年に現在の2倍、2050年には4.5倍**となると予測。
- このうち**蓄電池およびディマンド・レスポンス（DR）は、2050年に短期的なフレキシビリティ必要量の大半を占める重要なリソース**になるとみられている。

※ 各国政府が発表している温室効果ガス排出削減目標やその他気候関連の政策・誓約について、実際には今現在まだ実施されていないものも含め、すべて期限通りに完全に達成されたものと仮定したシナリオ。

Figure 4.13 ▶ Global power system flexibility needs and supply in the APS



IEA. CC BY 4.0.

Short-term needs increase significantly, mainly due to solar PV, with batteries and demand response emerging as crucial suppliers of flexibility; seasonal needs rise less sharply

Notes: Flexibility needs are computed for 2030 and 2050 taking into account changes in electricity supply and demand and weather variability over 30 historical years. Demand response includes the flexible operation of electrolyzers.

GX実現に向けた基本方針

- グリーン・トランスフォーメーション（GX）の実現に向けたロードマップを令和5年2月に策定。

GX実現に向けた基本方針の概要

背景

- ✓ カーボンニュートラルを宣言する国・地域が増加（GDPベースで9割以上）し、排出削減と経済成長をともに実現するGXに向けた長期的かつ大規模な投資競争が激化。GXに向けた取組の成否が、企業・国家の競争力に直結する時代に入。また、ロシアによるウクライナ侵略が発生し、我が国のエネルギー安全保障上の課題を再認識。
- ✓ こうした中、我が国の強みを最大限活用し、GXを加速させることで、エネルギー安定供給と脱炭素分野で新たな需要・市場を創出し、日本経済の産業競争力強化・経済成長につなげていく。
- ✓ 第211回国会に、GX実現に向けて必要となる関連法案を提出する（下線部分が法案で措置する部分）。

(1) エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXの取組

① 徹底した省エネの推進

- 複数年の投資計画に対応できる省エネ補助金を創設など、中小企業の省エネ支援を強化。
- 関係省庁が連携し、省エネ効果の高い断熱窓への改修など、住宅省エネ化への支援を強化。
- 改正省エネ法に基づき、主要5業種（鉄鋼業・化学工業・セメント製造業・製紙業・自動車製造業）に対して、政府が非化石エネルギー転換の目安を示し、更なる省エネを推進。

② 再エネの主力電源化

- 2030年度の再エネ比率36～38%に向け、全国大でのマスタープランに基づき、今後10年間程度で過去10年の8倍以上の規模で系統整備を加速し、2030年度を目指して北海道からの海底直送電を整備。これらの系統投資に必要な資金の調達環境を整備。
- 洋上風力の導入拡大に向け、「日本版セントラル方式」を確立するとともに、新たな公募ルールによる公募開始。
- 地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化。次世代太陽電池（ペロブスカイト）や浮体式洋上風力の社会実装化。

③ 原子力の活用

- 安全性の確保を大前提に、廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを具体化する。その他の開発・建設は、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。
- 厳格な安全審査を前提に、40年+20年の運転期間制限を設けた上で、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認める。その他、核燃料サイクル推進、廃炉の着実かつ効率的な実現に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備や最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛けの抜本強化を行う。

④ その他の重要事項

- 水素・アンモニアの生産・供給網構築に向け、既存燃料との価格差に着目した支援制度を導入。水素分野で世界をリードするべく、国家戦略の策定を含む包括的な制度設計を行う。
- 電力市場における供給力確保に向け、容量市場を着実に運用するとともに、予備電源制度や長期脱炭素電源オークションを導入することで、計画的な脱炭素電源投資を後押しする。
- サハリン1・2等の国際事業は、エネルギー安全保障上の重要性を踏まえ、現状では権益を維持。不確実性が高まるLNG市場の動向を踏まえ、戦略的に余剰LNGを確保する仕組みを構築するとともに、メタンハイドレート等の技術開発を支援。
- この他、カーボンリサイクル燃料（メタネーション、SAF、合成燃料等）、蓄電池、資源循環、次世代自動車、次世代航空機、ゼロエミッション船舶、脱炭素目的のデジタル投資、住宅・建築物、港湾等インフラ、食料・農林水産業、地域・くらし等の各分野において、GXに向けた研究開発・設備投資・需要創出等の取組を推進する。

(2) 「成長志向型カーボンプライシング構想」等の実現・実行

- 昨年5月、岸田総理が今後10年間に150兆円超の官民GX投資を実現する旨を表明。その実現に向け、国が総合的な戦略を定め、以下の柱を速やかに実現・実行。

① GX経済移行債を活用した先行投資支援

- 長期にわたり支援策を講じ、民間事業者の予見可能性を高めていくため、GX経済移行債を創設し（国際標準に準拠した新たな形での発行を目指す）、今後10年間に20兆円規模の先行投資支援を実施。民間のみでは投資判断が真に困難な案件で、産業競争力強化・経済成長と排出削減の高立に貢献する分野への投資等を対象とし、規制・制度措置と一体的に講じていく。

② 成長志向型カーボンプライシング（CP）によるGX投資インセンティブ

- 成長志向型CPにより炭素排出に値付けし、GX関連製品・事業の付加価値を向上させる。
- 直ちに導入するのではなく、GXに取り組む期間を設けた後で、エネルギーに係る負担の総額を中長期的に減少させていく中で導入（低い負担から導入し、徐々に引上げ）する方針を予め示す。
- ⇒ 支援措置と併せ、GXに先行して取り組む事業者インセンティブが付与される仕組みを創設。

<具体例>

- (i) GXリーグの段階的発展→多排出産業等の「排出量取引制度」の本格稼働【2026年度～】
- (ii) 発電事業者に、EU等と同様の「有償オークション」※を段階的に導入【2033年度～】
※ CO₂排出に応じて一定の負担金を支払うもの
- (iii) 化石燃料輸入事業者等に、「炭素に対する賦課金」制度の導入【2028年度～】
※なお、上記を一元的に執行する主体として「GX推進機構」を創設

③ 新たな金融手法の活用

- GX投資の加速に向け、「GX推進機構」が、GX技術の社会実装段階におけるリスク補完策（債務保証等）を検討・実施。
- トランジション・ファイナンスに対する国際的な理解醸成へ向け取組の強化に加え、気候変動情報の開示も含めた、サステナブルファイナンス推進のための環境整備を図る。

④ 国際戦略・公正な移行・中小企業等のGX

- 「アジア・ゼロエミッション共同体」構想を実現し、アジアのGXを一層後押しする。
- リスキリング支援等により、スキル獲得とグリーン等の成長分野への円滑な労働移動を共に推進。
- 脱炭素先行地域の創出・全国展開に加え、財政的支援も活用し、地方公共団体は事務事業の脱炭素化を率先して実施。新たな国民運動を全国展開し、脱炭素製品等の需要を喚起。
- 事業再構築補助金等を活用した支援、プッシュ型支援に向けた中小企業支援機関の人材育成、パートナーシップ構築宣言の更なる拡大等で、中小企業を含むサプライチェーン全体の取組を促進。

(3) 進捗評価と必要な見直し

- GX投資の進捗状況、グローバルな動向や経済への影響なども踏まえて、「GX実行会議」等において進捗評価を定期的実施し、必要な見直しを効果的に行っていく。
- これらのうち、法制上の措置が必要なものを第211回国会に提出する法案に明記し、確実に実行していく。

GX 実現に向けた基本方針

～今後 10 年を見据えたロードマップ～

令和 5 年 2 月

GX基本方針（2023年2月）における位置づけ

- デマンドレスポンス（DR）や蓄電池等の分散型リソースは、次世代の電力システム構築にとって重要。

2. エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXに向けた脱炭素の取組

（2）今後の対応

1）徹底した省エネルギーの推進、製造業の構造転換（燃料・原料転換）

（中略）

デマンドレスポンスについては、これに活用可能な蓄電池や制御システムの導入支援、改正省エネ法におけるデマンドレスポンスの実績を評価する枠組みの創設等を通じ、更なる拡大を図る。

2）再生可能エネルギーの主力電源化

（中略）

出力変動を伴う再生可能エネルギーの導入拡大には、脱炭素化された調整力の確保が必要となる。特に、定置用蓄電池については、2030年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発する。定置用蓄電池のコスト低減及び早期ビジネス化に向け、導入支援と同時に、例えば家庭用蓄電池を始めとした分散型電源も参入できる市場構築や、蓄電池を円滑に系統接続できるルール整備を進める。

長期脱炭素電源オークションを活用した揚水発電所の維持・強化を進めるとともに、分散型エネルギーリソースの制御システムの導入支援によりデマンドレスポンスを拡大することや、余剰電気を水素で蓄えることを可能とするための研究開発や実用化を進めることなど、効果的・効率的に出力変動が行える環境を整える。

分散型エネルギーリソースの更なる導入・活用に向けた検討

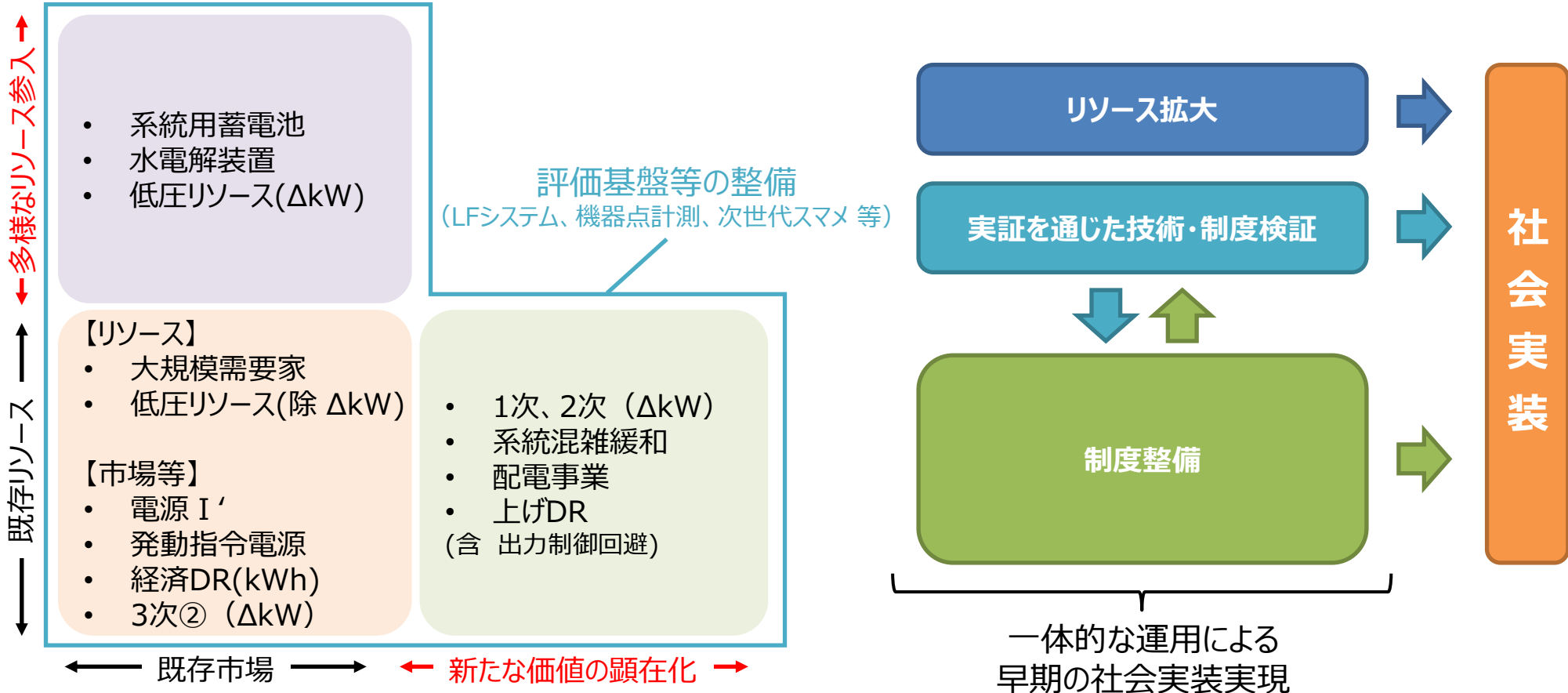
- 分散型エネルギーリソース（DER：Distributed Energy Resource）の活用拡大に向けては、**技術実証と制度整備**の両輪を回していくことが肝要。

【市場環境・制度整備の条件】 メリット（3E+Sの高度化） > デメリット（取引システム等整備、取引コスト※）

＜政策の方向性＞

＜社会実装までの流れ＞

※不正監視などのコストも含む。



1. エネルギーシステムの構造変化

2. **柔軟性向上に向けての取組**

ダイヤモンド・リスポンス (DR) とは

- デイマンド・リスポンス (DR) とは、消費者が賢く電力使用量を制御することで、電力需要パターンを変化させること。これにより、電力の需要と供給のバランスを取ることができる。
- 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」と、需要を増やす (創出する) 「上げDR」の二つに区分される。
- 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」と言う。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) を一定に保つ。

上げ DR

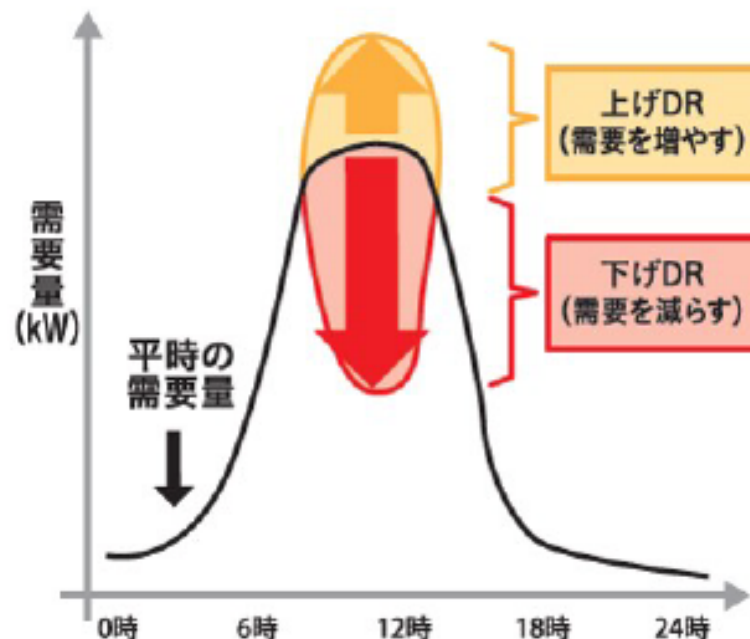
DR 発動により電気の需要量を増やします。

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。



DR目標

- 「GX実現に向けた基本方針」を踏まえた再生可能エネルギーの導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン（令和5年4月4日策定、再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議）において、**DRにかかる目標設定**を行っている。

「GX 実現に向けた基本方針」を踏まえた再生可能エネルギーの
導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン

令和5年4月4日
再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議

（今後の取組事項）

需給ひっ迫や再エネの有効活用に資するDR（現状230万kW程度）について、改正省エネ法で新たに制度化された、大規模需要家のDRの取組についての定期報告を2023年度から義務化する。DRに対応できるよう、設備のIoT化を促進しつつ、**年間50万kW規模の積み増しを目指す**。実績を評価する枠組みを用いて、工場等のDRの取組を促す。また、DRの実績について、より高度な報告・評価の方法を2023年度中に議論し具体化する。【経】

アグリゲーターとは

- 電気事業法において、2022年4月より施行された特定卸供給事業者の届出では、**62社**（2024年1月17日時点）が**特定卸供給事業者（アグリゲーター）**として登録されている。
- 国内で活動するアグリゲーターは着実に増加しているが、更なる育成も重要。



アグリゲーターの育成

- アグリゲーション技術の向上を目的とし、実証事業を令和3年度より実施中。**最終年度となる令和5年度**では、**収益性向上の観点から実証**を行う。
- 加えて、サイバーセキュリティ向上を目的とした、アグリゲーター向けの研修事業を独立行政法人情報処理推進機構（IPA）と協力して実施中。

DERアグリ実証

目的：需給調整市場における各種商品の要件をもとに、様々なリソースを束ねて、時間・分・秒単位での高速制御等ができるかの技術実証

成果：制御精度は社会実装レベルまで向上。
最終年度となる令和5年度は、収益性を持たせた上で制御できるかを確認する。

再エネアグリ実証

目的：①天候急変等に伴う発電量の変化の極小化（インバランス回避）
②収益性の向上
③発電予測・卸市場価格予測技術の向上

成果：①及び③は社会実装可能なレベルまで向上。
最終年度となる令和5年度は、収益性の更なる向上を目指す。

IPA Better Life with IT

【実務者向けプログラム】
令和4年度第1回（10月開催）
ERABサイバーセキュリティトレーニング
ご案内資料

令和4年9月
独立行政法人情報処理推進機構
産業サイバーセキュリティセンター

エネルギー・リソース・アグリゲーション・
ビジネスに関するサイバーセキュリティ
ガイドライン Ver2.0

策定 平成29年 4月26日
改定 平成29年11月29日
改定 令和元年 12月27日

資源エネルギー庁
独立行政法人情報処理推進機構 [IPA]

1

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

国庫債務負担含め総額 **400億円** ※令和6年度予算案額 85億円（新規）

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システム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、電力システム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り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。

家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソース導入支援事業

令和5年度補正予算額 **100億円**

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

太陽光発電等の再生可能エネルギーは、時間帯や天候によって出力が変動するため、電力の需給バランス調整が必要となる。家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースを効率的に活用することで、電力の需給バランスを需要側から調整することが可能であり、出力制御の抑制への貢献も期待されている。

本事業ではこれら設備導入を支援することにより、電力の需給バランスの調整に必要な設備の確保を図るとともに、2030年の再生可能エネルギー比率36~38%の達成に貢献することを目的とする。

事業概要

以下2事業を通じ、出力制御の抑制にも貢献可能な分散型エネルギーリソースの導入を支援する。

(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援

電力需給の状況に合わせて、電力需要の最適化（デマンドレスポンス）に活用可能な、家庭・業務産業用蓄電システムの導入にかかる費用を補助する。

(2) デマンドレスポンスの拡大に向けたIoT化推進

出力抑制時等に調整力として活用が見込まれる需要家保有リソースのデマンドレスポンス対応化（IoT化）に必要な費用を補助する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援



(2) デマンドレスポンスの拡大に向けたIoT化推進



成果目標

本事業を通じて、再生可能エネルギーの変動に対応する調整力等の提供や、デマンドレスポンスへの活用が可能な家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースの拡充を図り、出力制御時等に活用できるリソースの確保や2030年の再生可能エネルギー比率36~38%の達成に貢献する。

再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代型の電力制御技術開発事業

令和6年度予算案額 72億円（63億円）

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、制度審議室

事業の内容

事業目的

第6次エネルギー基本計画で示された再エネ比率36～38%程度の達成に向けて、さらには2050年カーボンニュートラルに向けて、再エネの導入促進を加速する取り組みが必要。このため、再エネの大量導入を進める際に、電力網（系統）の安定化を図る取組が不可欠であり、電源側の開発に加えて、系統側での安定化対策に向けた技術開発等を行う。

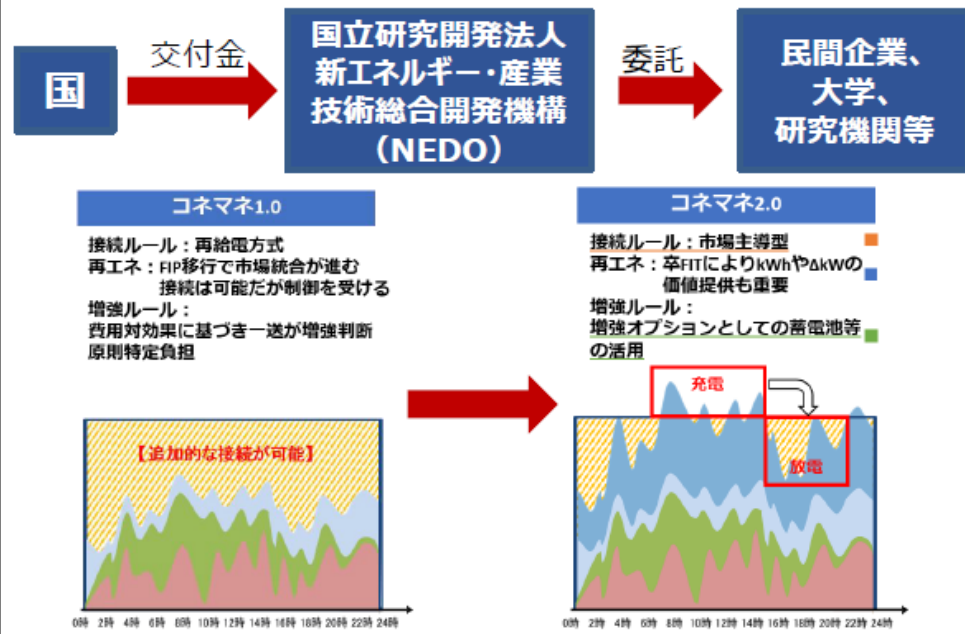
これまで、ノンファーム型接続の導入や、マスタープランの策定等、系統課題に対応するための制度整備・技術開発を進め、再エネの早期導入を進めてきたところ。本事業においては、さらに再エネの導入を進めつつ、電力システム全体の最適化を図る上で必要な技術開発等を行う。

事業概要

●再生可能エネルギーの大量導入に向けて、以下の技術開発を行う。

- (1) 送電線の容量を発電容量を超える場合において、市場メカニズムによって発電する電源を決定する技術的な検討の実施。
- (2) 送電系統において、分散型エネルギーリソース等を有効活用し、増強回避に向けての制御ロジックやシステム開発等。
- (3) 配電網の効率的な設備形成と再生可能エネルギーの有効活用を両立させるため、電気の需給を一致させるDERフレキシビリティシステムの開発と実証。
- (4) 再エネ電源そのものの出力調整性能の向上のための技術検討。
- (5) 海底直流送電について、安価かつ早期に敷設可能となるような敷設・防護技術の技術開発。
- (6) 太陽光・風力等のインバータ（電子機器）による非同期電源の割合が増える中、系統の安定性が引き続き確保されるような技術開発。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標

平成27年から令和8年までの13年間の事業であり、短期的には、本事業で開発した技術の導入により、既存のリソースを有効活用した上で、さらなる再エネの導入拡大を目指す。

中期的には、本事業で開発された技術を前提としたシステムの構築を目指す。最終的には第6次エネルギー基本計画で示された再エネ比率36～38%程度の達成及び2050年カーボンニュートラル実現を目指す。

改正省エネ法でのDRの取り組みの促進

- DRの取組を促すべく、改正省エネ法において、「電気の需要の最適化」を位置づけ。

電気の需要の最適化の目的

- 改正省エネ法の「電気の需要の最適化」措置は、需要側のデマンド・リスpons（DR）の取組を促すもの。

令和4年10月7日 参議院本会議での岸田内閣総理大臣の答弁

「デマンド・リスpons」は、家庭や工場などの使用電力を状況に応じて抑制をしたり、工場等に設置された蓄電池からの放電により電力を創出したりすることで、電力の需給バランスを調整する取組であり、**再生可能エネルギーの導入拡大や効率的なエネルギーの需給調整に資するもの**です。

既に電力市場においても活用が始まっており、先般の電力の需給ひっ迫においても、工場などでのデマンド・リスponsが活用されたと承知をしております。

先般の通常国会で改正した省エネ法において、大規模需要家のデマンド・リスponsの取組についての定期報告を義務化し、取組を促すことといたしました。

また、ご家庭や企業の節電の実施に対して対価をお支払いする事業者の取組を促進する「節電プログラム促進事業」に加え、デマンド・リスponsにも活用できる蓄電池や電気自動車等の導入拡大を進めています。

こうした取組を通じ、「デマンド・リスpons」の普及拡大を進めていきます。



上げ DR

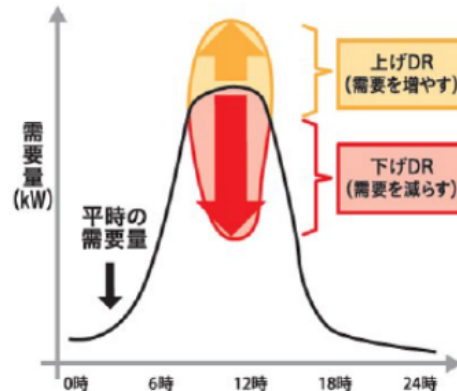
DR 発動により電気の需要量を増やします。

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。



（出典）資源エネルギー庁ホームページ https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electricity_measures/dr/dr.html

19

省エネ法におけるDR実施の報告制度（大規模事業者向け）

- 省エネ法（エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律）では、大規模需要家（約1.2万事業者）に対し、電気の需給状況に応じたダイヤモンド・リスポンス（DR）の実績報告を義務化し、再エネ出力抑制時への需要シフトや需給逼迫時の需要減少を促している。
- 令和5年度はDR実施「日数」の報告とし、令和6年度からはより高度なDR実施（DR量をkWhで）で報告する仕組みに。

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
------------------------	---

導入スケジュール

	報告データ	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度～
【参考】 「最適化評価原単位の改善」の評価	燃料+熱+ 「電気使用量（月単位or 時間単位）」	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告	
「DRの実績」評価 【義務】	DRの実施回数 （下げDR及び上げDR）	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告	
高度なDR評価 【任意】	DRの実施量 （下げDR及び上げDR）	評価方法の検討・データ収集等	評価方法の策定	制度開始	★ R6年度実績を報告

定期報告における高度なDR実績の報告等の様式案

- 定期報告においては、**DR実施量等のDRの実績に関して報告**を求める。
- また、「**工場等における電気の需要の最適化に資する措置に関する事業者の指針**」において、事業者が電気需要最適化に関して取り組むべき措置を定めているところ、これらの**実施状況に関する内容についても報告**を求めています。
- なお、様式案は以下の通りで、新たに追加する様式について、**特定事業者等の報告は任意**とする。

<高度なDR (DR実施量) 実績の報告等の様式案>

1-4 高度なDRの実績等

アグリゲーターとの契約有無			← 実施状況に関する報告
DR実施時の最大供給容量の実績 (下げ)		kW	
DR実施時の最大供給容量の実績 (上げ)		kW	
下げDR量	上げDR量	需給調整市場約定量	← DR実績の報告
kWh	kWh	kWh	

1-5 DRを実施するにあたり活用した設備等 (仮)

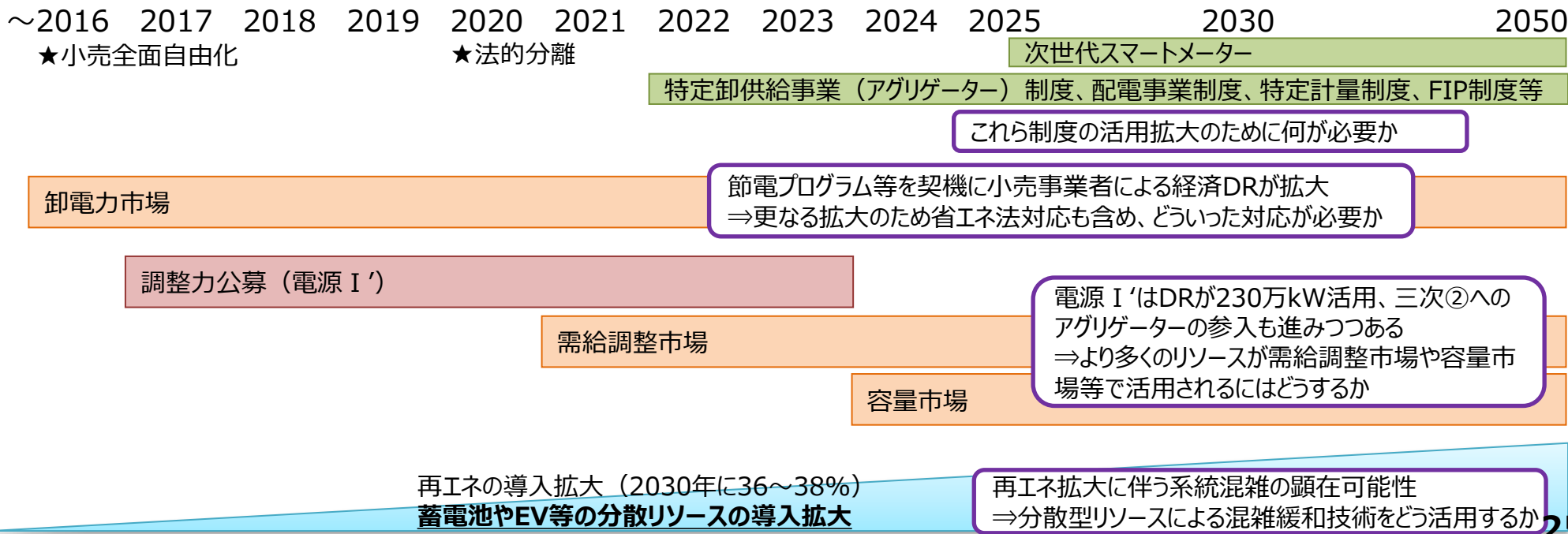
自家発電設備	生産設備	空調設備 (蓄熱槽を含む)	蓄電池	その他	← 実施状況に関する報告

※「DR実施時の最大供給容量の実績」における最大供給容量について、アグリゲーターとのDR契約がある場合は契約容量を記載。契約がない場合は、実施したDR容量の最大値を記載。実績がない場合は「0」を記載。

※「DRを実施するにあたり活用した設備等」には活用有無を記載 (活用している場合は「活用あり」と記載。活用がない場合は空白。)

分散型リソースを取り巻く環境変化の進展

- 2011年の東日本大震災以降、カーボンニュートラルやレジリエンス等に対する関心の高まりを背景に、太陽光等の再エネや、蓄電池やEV等の分散型リソースの導入拡大が大きく進んでいる。
- 電力制度面においても、小売全面自由化や法的分離等を踏まえて卸電力市場、需給調整市場、容量市場等の各種電力市場の運開が進み、それぞれの市場への分散型リソースの参入も実現。また、2022年からは特定卸供給事業（アグリゲーター）制度、配電事業制度、特定計量制度、FIP制度等が始まる、また2025年度からは次世代スマートメーターの導入も開始予定であるなど、分散型リソースの活用拡大に向けた制度整備が進展。
- 引き続きカーボンニュートラル達成を目指しつつも、足元では電力需給ひっ迫等の課題も顕在化している中、これらの分散型リソースの潜在価値を「使い尽くす」ための措置が重要。



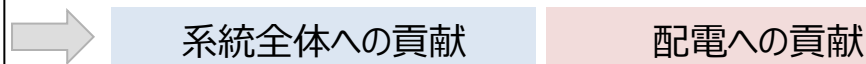
「次世代の分散型電力システムに関する検討会」の概要

- 分散型リソースの活用拡大に向け、特に**分散型・低圧リソースの活用による電力システムの効率化・強靱化の実現にあたって検討が必要となる論点の抽出・対応案の策定**のため、「**次世代の分散型電力システムに関する検討会**」を設置。

1. 分散型リソースの価値発掘

分散型リソースの特質を踏まえ、どのような貢献が可能か。

- ✓ EVによる系統への貢献
- ✓ DRによる需要側リソースの価値供出



2. 分散型リソースの価値評価

系統への貢献の定量化を図るべく、どのような価値評価方法をとるか。

- ✓ 需給調整市場における機器個別計測の活用
- ✓ 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

既存の電力システムに対して、どのように補完共存した分散型システム構築が有効か。

- ✓ 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

<委員等>

委員

- ・早稲田大学 大学院 先進理工学研究科 林泰弘 教授(座長)
- ・東京大学 生産技術研究所 岩船由美子 特任教授
- ・名古屋市立大学 大学院 経済学研究科 爲近英恵 准教授
- ・大阪大学 大学院 工学研究科 西村陽 招聘教授
- ・東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 馬場旬平 教授
- ・東京大学 大学院 工学系研究科 森川博之 教授

専門委員

- ・エナジープールジャパン株式会社 市村建 代表取締役社長兼CEO
- ・東京電力パワーグリッド株式会社 岡本浩 取締役副社長執行役員
- ・中部電力パワーグリッド株式会社 下村公彦 取締役
- ・株式会社エナリス 平尾宏明 執行役員事業企画本部長
- ・関西電力送配電株式会社 松浦康雄 執行役員
- ・株式会社REXEV 盛次隆宏 取締役CPO
- ・九州電力送配電株式会社 和仁寛 代表取締役副社長執行役員

<開催実績>

第1回 (2022年11月7日)

- ・次世代の分散型電力システムの構築に向けた現状・課題等について

第2回 (2022年11月28日)

- ・デマンドレスポンスの更なる促進について 等

第3回 (2022年12月14日)

- ・需給調整市場における機器個別計測・低圧リソースの活用について

第4回 (2023年1月18日)

- ・機器個別計測での調整力供出にあたっての各種考え方の整理について 等

第5回 (2023年2月21日)

- ・EV等の電力システムにおける活用に関する今後の検討方針について 等

第6回 (2023年3月8日)

- ・次世代の分散型電力システムに関する検討会 中間とりまとめ(案) 等

第7回 (2023年6月14日)

- ・需給調整市場における低圧リソースの活用・機器個別計測に向けた残論点について 等

第8回 (2023年8月22日)

- ・需給調整市場における低圧小規模リソースの参入及び機器個別計測の適用について 等

第9回 (2024年3月6日)

- ・次世代スマメを活用した分散型リソースの取引ルールについて
- ・調整金(仮称)について
- ・デマンドレスポンス等の拡大に向けた予算状況について 等

「次世代の分散型電力システムに関する検討会」の中間とりまとめ

- 2023年3月14日に中間とりまとめを実施。論点毎に今後の取組やスケジュールを整理している。

経済産業省

次世代の分散型電力システムに関する検討会 中間とりまとめ

2023年3月14日
資源エネルギー庁

1

各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘
 - I. EVによる系統への貢献
 - II. DRによる需要側リソースの価値供出
2. 分散型リソースの価値評価
 - III. 需給調整市場における機器個別計測の活用
 - IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用
3. 分散型システム構築
 - V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

12

本検討会の議論を踏まえた分散型電力システムの将来イメージ

● 本検討会の議論内容が実現すれば、様々な分散型リソースが電力システムと融合し、安定供給・再エネ有効活用等に貢献する「分散型電力システム」の実現につながる。

基幹、ローカル、配電の各系統が連携してDERを活用し安定供給・レジリエンス確保とコスト最適化を実現

需給調整市場等

需給調整市場における機器個別計測の活用

DERがフレキシビリティ（調整力）を担うことで、再エネの導入拡大・カーボンニュートラルに貢献

TSO送電 広域化

DSO配電 分散化

配電用定電所

分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

DRによる需要側リソースの価値供出

業務・産業用需要家等でのDR活用が拡大し、再エネ有効活用・需給ひっ迫へ貢献

EVによる系統への貢献

EVの利便性を確保しながら、DERとしてEV活用が行われ、系統安定化や再エネ有効活用等に貢献

EV充電所

EVバス基地

配電事業者

一般送配電事業者

アグリゲーター

リソースの規模・特性等に応じ、多様なユースケースを使い分ける（マルチユースの実現）

「群管理」で多数のリソースを制御

各種電力市場における低圧リソースの有効活用

IoT/M

スマート分散型

次世代スマートメーターの活用

次世代スマートメーター（IoT/M等）の活用

※分散型機器の電力使用量等も取得

IoT/M

工場・畜工設備

太陽光発電

蓄電池

工場

工場ネットワーク

船舶設備

その他住宅設備

調理家電

冷蔵庫

照明

空調

テレビ

充電設備

EV充（放）電機

エアコン、エコキュート、蓄電池、EV充電器等がDR（遠隔制御）対応、「DR Ready」の実現

凡例

電力線

通信線（無線含）

10

全体の道筋イメージ

● 各論点が相互に連携する部分も多いことから、それぞれの関係性に留意しながら検討を進める。

2023年度	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2030年代	2040年代
再エネ導入拡大							再エネ発電比率 36~38%		
EV（電動車）普及拡大									新車販売における 電動化比率100%
R4補正補填金									
DR対応リソース（蓄電池、水電解、既存リソースのIoT化等）の拡大									
アグリゲーター技術実証									
アグリゲーター育成支援									
各電力市場での低圧リソースの活用									
群管理手法									
市場ルール整備									
システム対応・詳細設計									
機器のDR対応化等議論									
次世代スマートメーター導入									
需給調整市場での機器個別計測の活用									
市場・調整金等									
システム対応・詳細設計									
機器個別計測の開始（2026年度〜）									
配電分野における分散型エネルギーリソースの活用									
DERフレキシビリティ実証・実証									
（フェールト）実証継続									
DERフレキシビリティの社会実装									
制度議論・整備									
EVと電力システムの統合									
EVグリッドWG									
WG検討成果の施策の実行									
改正省工法でのDRの推進									
定期報告でのDR実績報告（DR実施回数：2023〜、高度なDR実績：2024〜）									
機器のDR対応化議論									

11

分散型電力システムの将来イメージ

- これらの制度等措置を講ずることで、**様々な分散型リソースが電力システムと融合し、安定供給・再エネ有効活用等に貢献する「分散型電力システム」の実現**を目指していく。

基幹、ローカル、配電の各系統が連携してDERを活用し安定供給・レジリエンス確保とコスト最適化を実現

需給調整市場等

需給調整市場における機器個別計測の活用

DERがフレキシビリティ（調整力）を担うことで、再エネの導入拡大・カーボンニュートラルに貢献

TSO送電
DSO配電
広域化
分散化

一般送配電事業者

アグリゲーター

各種電力市場における低圧リソースの有効活用

「群管理」で多数のリソースを制御

配電用変電所

分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

リソースの規模・特性等に応じ、多様なユースケースを使い分ける（マルチユースの実現）

家庭需要家

DRによる需要側リソースの価値供出

業務・産業用需要家等でのDR活用が拡大し、再エネ有効活用・需給ひっ迫へ貢献

業務需要家

産業需要家

次世代スマートメーター

スマート分電盤※

創エネ・蓄エネ設備

給湯設備

太陽光発電 蓄電池 エネファーム エコキュート

その他住宅設備

調理家電 冷蔵庫 照明 空調 テレビ

充電設備

EV充(放)電器

エアコン、エコキュート、蓄電池、EV充電器等がDR（遠隔制御）対応、「DR Ready」の実現

EVによる系統への貢献

EVの利便性を確保しながら、DERとしてのEV活用が行われ、系統安定化や再エネ有効活用等に貢献

EV充電所

EVバス基地

IT開閉器や次世代スマートメーター、DERの情報が連携し、効率的な配電システム運用が実現

次世代スマートメーター（IoTルート等）の活用

IoTルート

※分電盤経由で各機器の電力使用量等を取得

凡例
— 電力線
- - - 通信線(無線含)

低圧小規模リソースの需給調整市場参加

システム改修・構築への対応

- 以上の検討内容を前提に、需給調整市場における低圧小規模リソースの活用及び機器個別計測を、引き続き2026年度の開始を目指し、送配電事業者において、システムの改修・構築を開始することとしたい。

今後の進め方

年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028～
需給調整市場に 低圧リソース×機器点が参加				★ (予定※)		
算定方法の検討						
本検討結果を反映する システム改修・構築						
次世代スマートメーターの導入						

※システム改修等が順調に進むことが前提

機器のDRreadyに向けた検討

- 需要家のDRを促すためには、遠隔制御や自動制御といったDRの高度化が必要。
- 遠隔制御や自動制御が可能な機器のDRreadyやAPI連携等のルール作りが課題。

省エネ関係の支援策と併せた規制・制度の検討②

- **給湯器のDRready化（省エネ法での対応を検討）**
 - ・ 現在、ヒートポンプ給湯機等の省エネ目標基準は設定されているが、DRに向けた目標基準はない。また、ヒートポンプ給湯機の規格自体も、DRに対応できていない。
 - ・ 省エネに加えてDRreadyにも資する**高効率給湯器（ヒートポンプ給湯機、ハイブリッド給湯機等）の導入支援**と併せて、**給湯器を念頭にエネルギー消費機器のDRreadyに向けた制度のあり方について審議会**で検討中。
 - ・ また、**機器メーカー・小売電気事業者において、ヒートポンプ給湯機の規格や電気料金の契約要件等のあり方についても、今年度中に検討を開始し、来年中頃を目途に一定の結論を得ることが期待される。**

【ヒートポンプ給湯機のDR活用に関する課題】

ヒートポンプ給湯機の最大限活用	DRの参加率・実施率	経済的インセンティブ
<p><u>一般的なエコキュートは「夜間蓄熱機器」であることで、昼間ヘシフトできる電力使用量に制約がかかっている</u>ため、エコキュートのDRポテンシャルを活用できていない、という声がある。<u>規格や契約要件等が課題。</u></p>	<p>需要家の行動変容に頼ったDRでは、高いDR参加率・実施率は見込めない。手動制御ではなく、<u>遠隔制御や自動制御といった、DRの高度化が必要</u>であり、<u>機器のDRreadyやAPI連携等のルール作りが課題。</u></p>	<p><u>需要家に対するDRの経済的インセンティブ</u>がなければ、DRは進まない。現状、小売電気事業者によるDRプログラム等も出てきており※、今後の進展が期待される。</p> <p>※九州電力によるポイント付与事業、中国電力の電気料金割引、北陸電力のDRサービス等</p>

DRready要件の検討の進め方

- DRready要件を検討する勉強会を設置。
- 委員として有識者、オブザーバーとして関連する業界団体に参加していただき、議論を進展させていく。
- DRready要件として通信制御機能や外部制御機能、セキュリティ等について検討する。

DRready要件検討の進め方について

- DRready要件に関しては、これら諸外国の事例を参考としつつ、通信接続機能や外部制御機能、セキュリティ等について検討していくことが必要。なお、現状においても給湯機の一部のメーカーは、通信接続機能や外部制御機能を具備した商品を販売している。
- 検討に当たっては、機器を販売する事業者や電力事業者等、関係者が多岐に渡るため、関係者による勉強会を設置し、詳細な要件について議論を進展させていくこととしてはどうか。
- ヒートポンプ給湯機の規格や電気料金の契約要件等のあり方を検討する機器メーカー・小売電気事業者とも連携して、検討を進めていくこととしたい。

〈勉強会の構成（案）〉

委員

- DRready要件を検討する機器、セキュリティ・通信、アグリゲーションに知見のある有識者

オブザーバー

- DRready要件を検討する機器、その機器に通信プロトコル、アグリゲーションに関わる電気事業者に関連する業界団体

〈想定される要件（案）〉

通信接続機能

- 例えば、サービサーがゲートウェイや機器と接続するサーバーと接続できるインターフェースを持つこと

外部制御機能

- 例えば、電力の需要を増減させる機能、消費電力を取得する機能、個別の機器識別できる情報

セキュリティ

- 関連する機器のセキュリティ指針との整合性を持った要件の設定

DRready要件検討のイメージ（セキュリティ）

- エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関連するガイドライン（ERABガイドライン）が最後に改定されてから、3年以上が経過し、変化に適応していく必要。
- IoT機器のセキュリティに関する検討も進展している。
- **ERABガイドラインのセキュリティ基準を更新するとともに、最新のセキュリティ基準に機器と通信規格が適応できることが肝要。**

〈ERABガイドライン〉

エネルギー・リソース・アグリゲーション・
ビジネスに関するガイドライン

策定 平成27年3月30日
改定 平成28年9月1日
改定 平成29年11月29日
改定 平成31年4月1日
改定 令和2年6月1日

資源エネルギー庁

〈IoT製品に対するセキュリティ適合性評価制度構築に向けた検討会〉



資料 4

一部非公開

IoT製品に対するセキュリティ適合性評価制度の構築について

2023年 12月 12日

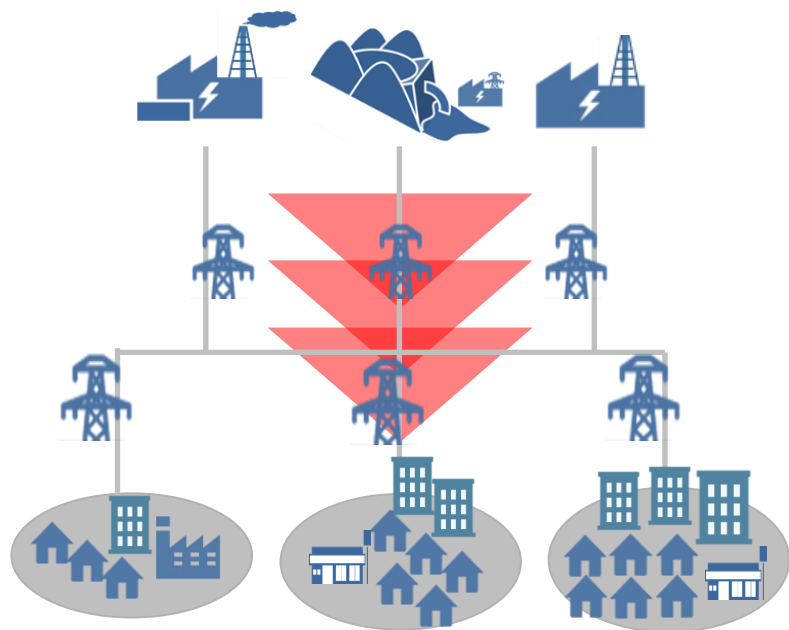
IoTセキュリティ適合性評価制度設立の目的

- 政府機関等・企業等のセキュリティ対策において、調達する製品や製品ベンダーのセキュリティも含めた広義なサプライチェーンリスク管理の取り組みが広がっている。しかしながら、IoT製品の選定時や調達時に、そのセキュリティ機能や対策状況を自組織で確認（第三者評価）できているケースは少ないのが現状である。そこで、第三者評価を代替する仕組みとして、共通的な物差しでIoT製品のセキュリティを第三者が評価し、その結果に対して認証を付与する制度が必要である。（目的①：政府機関等・企業等のIoT製品調達ニーズへの対応）
- 様々な機器がネットワークに接続されることで、十分なセキュリティ知識のない中小企業や一般消費者が意識しないまま、サイバーセキュリティリスクに晒されることとなり、情報漏えいやボット化による他者への攻撃に悪用されるなどの被害にあり可能性がある。国民が安心してネットワークを使用したサービスを利用できるよう、特にリスクの高いサービス分野において使用されるIoT機器の最低限のセキュリティ基準を整備し、当該分野のIoT機器はその基準を満たしたものを流通させる必要がある。（目的②：特定分野で使用されるIoT機器の最低限のセキュリティ確保）

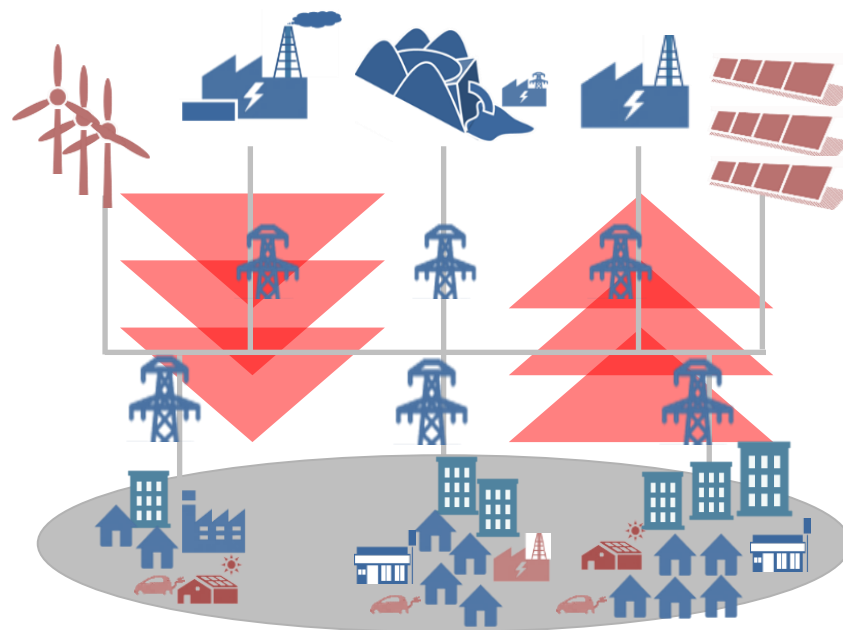
	課題	解決方法	制度普及のポイント
目的①	政府機関等・企業等のIoT製品調達ニーズへの対応 IoT製品の選定時や調達時に、そのセキュリティ機能や対策状況を自組織で確認（第三者評価）できているケースは少ない	共通的な物差しでIoT製品のセキュリティを第三者が評価し、その結果に対して認証を付与する制度を整備 （→主に☆3、☆4の活用を想定）	政府機関等・企業等の多くの調達者がその認証が必要であると認知し、適定・調達要件に入れる
目的②	特定分野で使用されるIoT機器の最低限のセキュリティ確保 十分なセキュリティ知識のない中小企業や一般消費者が意識しないまま、サイバーセキュリティリスクに晒される	特にリスクの高いサービス分野において使用されるIoT機器の最低限のセキュリティ基準を整備 （→☆1以上の活用を想定）	特定業界の主要な提供者が協力して認証・ラベル取得を行い、取得済み製品の供給を実質的な業界標準にする

第6回 産業サイバーセキュリティ研究会 ワーキンググループ3 IoT製品に対する
セキュリティ適合性評価制度構築に向けた検討会（2023年12月12日）

エネルギーシステムの構造変化を実現



- ・ 大規模
- ・ 集約型
- ・ コンシューマー



- ・ 小規模
- ・ 分散型
- ・ プロシューマー

ご清聴ありがとうございました。