

次世代電力ネットワークへの転換に向けた 制度等の在り方について

2019年6月

資源エネルギー庁

(参考) 電力ネットワーク改革にあたっての基本的視座

(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会
(平成31年5月16日) 資料1 一部加工

基本的な考え方

- 「脱炭素化社会」と「安定供給強化」を「発電 + NWのトータルコスト最小化」で実現し、「国民負担を抑制」
- これまでのシステム改革の流れやグローバルな潮流、テクノロジーの進展も踏まえ、NWを取り巻く構造的変化に対応した方向性を追求
- 市場の機能を最大限活用し、各プレイヤーが必要とされる役割と規律をもって参画するNWシステムを構築

構造的変化

①再エネ主力電源化

⇒C&Mとともに系統増強も必要
⇒地域偏在性の高まり

②レジリエンス強化

⇒送電広域化
⇒災害からの早期復旧

③設備の老朽化

⇒更新投資の必要性

④デジタル化の進展

⇒配電：分散リソースの制御
⇒電気の流れが双方向化

⑤需要見通しが不透明化

⇒投資の予見可能性低下

+

システム改革（発送電分離）

NWの事業特性

今後の方向性（案）

①NW形成・運用の考え方の転換

分散リソース含め、発電・需要双方でプレイヤーが多様化
⇒プレイヤー特性に応じた「プッシュ型」での計画的NW形成
⇒国民負担や安定供給とバランスを取るため一定の規律も必要
⇒需要側のリソース活用も視野に入れたNW形成

②NW形成のための投資環境の整備

投資の予見可能性が低下する一方、再エネ主力電源化、レジリエンス、老朽化、デジタル化等、様々なニーズへの対応が必要
⇒国民負担の抑制とNW投資促進を両立する制度の構築
⇒再エネ対応等の負担の地域偏在性に対応したシステムへ転換

③NW事業の「価値」等が次世代型への転換

分散リソースが普及し、電気の流れが双方向化
：NW事業の「価値」が「kWh」から「kW」や「ΔkW」に転換
：「広域化する送電網」と「分散化する配電網」の機能分化
：外部リソースをNWに取り込むことで更なるコスト低減が可能
⇒これらのデジタル化による変革と親和的な制度へと転換

本小委での主要論点

①NW形成の在り方

- ・新たなNW形成ルールの検討
- ・北本等の個別の連系線
- ・需要側リソースの活用も視野に入れたNW形成

②費用負担の在り方

- ・系統形成のための費用負担ルール
- ・北本等の個別の連系線の費用負担

③託送制度の在り方

- ・国民負担の抑制とNW投資促進を両立する託送制度

④次世代型への転換に対応した制度の在り方

- ・デジタル化や機能分化といった変革に対応した制度・システム

⑤災害対応の在り方

- ・災害時の役割分担
- ・その他レジリエンスWGでの議論事項
- ・需要側の役割

1. 託送制度の在り方

2. NW次世代化等に対応した制度の在り方

3. 脱炭素化社会の実現に資する需要サイドの電化の役割

4. 災害時における需要側の役割

現状の課題認識と本日の論点

- 日本の託送料金制度は、総括原価方式を基礎に、効率化インセンティブや需要家還元の促進、外生的な変動の機動的な反映等を図るため、事業環境の変化を踏まえた料金査定方法や料金改定手続きの部分的な修正を都度実施してきたところ。
- 現行においても、値上げ認可申請を行えば制度的には必要な投資の原価算入は可能であり、効率化促進のためのインセンティブも一定程度までは働き得る制度であると評価できる。
- 他方で、高経年化対策等の構造的課題を抱える中で、需要見通しが不透明化し、投資の予見可能性が低下する一方、再エネ主力電源化やレジリエンス強化、デジタル化等の様々な環境変化に的確かつ機動的に対応する観点からは、一般送配電事業者のコスト効率化のインセンティブが低いことや、再エネ導入のための追加投資等の料金認可時には総額を予見することが難しい費用が機動的に回収できていないなど、現行制度では合理的でない点、改善すべき点があることも事実であり、託送料金制度の見直しが必要であるという出発点に立ち、見直しの基本的な方向性について議論することが必要ではないか。
- また、日本においては既存の制度のベースは維持しつつ、その都度改善する方式を採ってきたが、欧州においては料金制度における制度の基幹システムの変更（プライスカップ、レベニューキャップへの転換、期中調整の拡大等）等も含めた見直しがなされているところ。
- このため、今回の見直しにおいては、欧州等における改革の知見も取り入れ、基幹システムの変更も含めてご議論いただきたい。
- また、現行制度において顕在化している個別の論点として、送配電事業者が確保する調整力、供給予備力及び供給力の託送料金制度上の扱いについてもご議論いただきたい。

見直しの基本方針について①

- **「国民負担抑制」と「必要な投資確保」の両立が大原則**であり、このための基本コンセプトは「『**単価**』の**最大限の抑制**」×「**必要な投資**『**量**』の**確保**」。需要見通しが不透明化し、高経年化対策等の構造的課題に加え、投資の予見可能性が低下していく環境下では、結果として再エネ主力電源化やレジリエンス強化に対応した投資が行われ~~ない~~可能性もある。
- **2020年に発送電分離によって、NW事業は全発電事業者・需要家に制度的により中立性・公平性が担保される一方、法人であるNW事業者にとって外生的な要因が増加**することが見込まれる。外生的な要因について、コスト効率化にも配慮しつつ、託送料金における機動的な反映を可能とする制度について検討することが必要ではないか。
- 制度検討の際には、日本の現行制度の趣旨や意義を十分踏まえた上で、**自由化と再エネ導入という課題に先行して改革を進める欧州等からの教訓を最大限に活用すべき**ではないか。
- この際、福島復興について、廃炉にかかる必要な資金の捻出等について様々な制度的措置が講じられているところ、**今般の託送制度見直しについても、福島復興に必要な対応が後退することがないようにするべき**ではないか。

<本委員会での意見>

- 再エネ大量導入、電力インフラのレジリエンス強化、次世代型のネットワークへの転換などの環境変化の中で、持続可能な制度設計が必要であり、特に託送制度については、中長期的な視点で、現状制度が足元の課題に適切に対応できているか、見直すべき。（永田委員）
- 事業者側の創意工夫を促した上で、必要な投資を確保する託送制度上の仕組みを考える必要がある。（市村委員）

見直しの基本方針について②

- 「効率化促進」と「必要な投資確保」の政策効果を適切に発現させるため、**電気料金制度全体との整合性**を確保させるために必要な措置を検討すべきではないか。
- 具体的には、今般の託送制度見直しの結果、一般送配電事業者にとって外生的な要因に対して託送料金変動を機動的に反映させる措置を講ずる場合には、**託送料金の変動が高い頻度で発生**することに対応し、こうした変動については**合理的な査定と情報開示がなされる前提の上で、小売の経過措置料金に機動的に反映させるための仕組みについて、その詳細を検討**すべきではないか。

<本委員会での意見>

- 託送制度の在り方は、効率化すべきものと必要なもの、また、コントロール可能な部分としにくい部分を見極めて進めていくべき。(秋池委員)
- 料金設定の方法だけでなく、どのようにその料金の査定を行うかということも将来の投資の促進に影響を与えるため、セットで検討すべき。(新川委員)

見直しの基本方針について③

- 再エネ主力電源化や災害対応等、日本全体として取り組むべき政策課題に伴う費用負担の地域偏在性の是正等について、今般の託送料金制度見直しに併せて措置していくことが必要ではないか。
- 具体的には、全国の託送料金で回収する方式の導入や、FIT賦課金方式の選択肢としての検討、事業者間精算単価の機動的な見直し等について、その詳細を検討すべきではないか。
- また、脱炭素化の動向やテクノロジーの進展等、将来の不確実性を見越した柔軟な制度設計を志向すべきではないか。

<本委員会での意見>

- ネットワークを整備しても採算が取れない地域もあるところ、その費用について企業の中で内部補助という形で対応するのか、あるいは別に制度を作ってそこで費用回収を担保していくのか、といった問題は航空の分野でも抱えている問題であり、今後自由化が進んでいく中では議論すべき論点。（大橋委員）
- 地域ごとの託送負担という枠を超えて全国負担する考え方もあり得る。（新川委員）
- ユニバーサルサービスについては、全国大で同一の負担をすることにより品質の概念も変わってくる可能性もあるため留意が必要。（大橋委員）
- ドイツにおける洋上風力のネットワークと変電設備に関する費用については系統利用料金ではなく、賦課金の中で全国負担する制度に変わった。全国負担にも多様な方法があるため、幅広く検討すべき。（岡本オブザーバー）
- 消費者に自由化のメリットを伝える際、広域的に電力融通されるので安定供給に繋がると説明をしているが、現状はそうになっていない。託送料金を考えても、日本では各社それぞれ異なっている。地域間の格差が拡大するのであれば、1つに統合することも考えられる。（辰巳委員）
- 投資に対する回収期間は非常に長く、その間に新しい技術が生まれてくることも考えられるが、将来は分からないため、その時点ではその投資は選択として最適であったという説明を事業者側ができることが重要。（田中委員）

効率化促進のための制度のあり方①

<インセンティブ規制制度について >

- 現状でも「事業者インセンティブの創出」の要素を一定程度取り込んだ制度となっているが、新たな手法の意欲的な導入も含めた効率化策について、事業者の創意工夫を最大限に引き出す制度とすることが必要ではないか。
- このため、「事業者自らが不断の効率化を行うインセンティブ設計」と「その効率化分を適切に消費者還元させ、国民負担を抑制する仕組み」の両立を図る制度とすることが必要であり、「事業者インセンティブの創出」の要素をさらに深化させることが必要ではないか。
- この点、欧州先進国等においては、「事業者自らが不断の効率化を行うインセンティブ設計」として、いわゆる「インセンティブ規制」を導入しているが、「インセンティブ規制」は、料金や収入の上限のみを設定する制度となっている。
- このため、インセンティブ規制は、①事業者努力による効率化分を事業者の利益とすることを許容し、効率化促進のための「インセンティブ」を創出する要素と、②基準料金（収入）を下回る料金（収入）を事業者自らが設定することを可能とすることで、機動的な需要家還元を実現する要素の2つを内包することとなる。
- 我が国において、「事業者自らが不断の効率化を行うインセンティブ設計」と「その効率化分を適切に消費者還元させ、国民負担を抑制する仕組み」の両立を図る制度として、欧州先進国における改革事例も参考に、レベニューキャップを中心とした「インセンティブ規制」の導入も視野に入れつつ、制度の詳細を検討することが適当ではないか。
- この際、我が国全体として持続的な効率化が実現されるよう、事業者間等の比較によって効率化が働くための仕組みについても、その詳細を検討すべきではないか。

効率化促進のための制度のあり方①

<本委員会での意見>

- 現在の日本の制度は、実質的には効率化係数も物価調整条項もないプライスカップにかなり近いものと認識している。現行の制度を変更する場合には、効率化インセンティブをどう設計できるか熟考してほしい。現行の制度には、ある種の効率化インセンティブが組み込まれているが、制度変更によってコスト増にならないよう、全体を見た改革が必要。（松村委員）
- イギリスでは、収入と実コストの差分の一部を顧客に還元し、残りを投資に回せるというwin-winの関係となる制度となっている。需要家側はコスト削減による電気料金の低減、ネットワーク事業者側は再エネ投資のインセンティブを受けるといった双方にメリットがある仕組み作りが必要。（林委員）
- 託送改革について、一般的にはプライスカップよりレベニューキャップの方が合理的な点があると思うが、需給にかかわる事業者目線でもメリット・デメリットを十分検討すべき。（永田委員）
- 日本の託送料金制度の基本設計が総括原価とインセンティブ規制のハイブリッドという整理は現状その通りだと思うが、今後需要減少や分散型電源による自家消費の進展で減収基調になっていくことを前提にすると実態は総括原価方式に寄って行くと考えられる。その中で合理的な投資が行われる制度設計を検討すべき。（岡本オブザーバー）
- 託送制度設計について海外の例をまとめていただいたが、そもそも各国の制度設計の前提を十分理解した上で、改定等を進める検討材料にしていただきたい。例えば、ドイツでは実績・過去原価をベースに託送料金を算出しているが、イギリスではforward-lookingで将来の投資計画をベースに託送料金を算出しているなど、それぞれ前提の異なった仕組みになっている。現在の日本の総括原価方式においても、forward-looking等、諸々が考慮された制度になっているので、多面的な検討が必要。（永田委員）

効率化促進のための制度のあり方②

<適切な消費者還元・国民負担抑制のための仕組み>

- **「効率化分を適切に消費者還元させ、国民負担を抑制する仕組み」として、例えば、効率化分の需要家への還元が適切に行われているかを定期的に確認する制度や、効率化分の一部を期中に需要家に還元するプロフィットシェア制度、多様なプレーヤーを巻き込み専門性を活かした質の高い査定スキーム、値差収益を活用した連系線形成など、様々な取組が考えられる。欧州先進国等における取組事例を参考にしながら、詳細について検討を進めるべきではないか。**
- また、併せてデジタル化、IoT化の推進によるコスト効率化を推進すべきではないか。

<本委員会での意見>

- 値差収入の連系線増強費への活用は賛成だが、費用の総額部分に充てるのか、全国回収部分に充てるのか、といった充て方とその考え方の整理が必要。現状増強される予定の連系線は多くないため、現時点においては、今ある値差収入分は全額それらの増強費に使うのではないかと考えているが、制度設計の際には検討いただきたい。
(新川委員)
- 費用負担については受益者負担が原則であり、誰が受益を受けるのかということをしっかり議論すべき。その上で、値差収入は市場分断により生じるため、分断を解消するために系統への投資に使うのは合理的である。(市村委員)
- 値差収入の活用は、誰が利益を得て、誰が損をするかという意見の出し合いで収集がつかず、何年も実現しなかった経緯もある。今回のように損得ではなく、合理的な提案により迅速に活用が進むようになってほしい。(松村委員)
- レジリエンス要請の高まり、需要家側における変化、IT技術の進展などの社会変化がネットワークを変化させざるを得ない状況となっている。テクノロジーが与える影響は一般送配電事業者のみならず、新電力、需要家側にも広がっており、これらがもたらす変化に留意が必要。(山田オブザーバー)
- 社会コストが最小化される制度や技術導入が促進される制度を入れるべき。(林委員)

効率化促進のための制度のあり方③

<発電側基本料金導入との関係について>

- 加えて、発電側への効率的NW利用・形成のインセンティブを導入し、発電 + NWコスト最小化を実現することは重要。この点、発電側基本料金については、2020年度以降なるべく速やかに導入することとなっているが、託送制度見直しの中で、電力・ガス取引監視等委員会においてその詳細検討を速やかに進めていくべきではないか。また、今回の託送制度見直しにおいては、発電側基本料金導入と整合的になるようスケジュールを配慮すべきではないか。

<本委員会での意見>

- 発電側基本料金やデジタル化による運用の高度化のバランスを図りながらトータルコストが最小化するよう制度設計を検討すべき。（大橋委員）
- 現状日本では発電側は系統形成の際のイニシャルコストは負担するが、ランニングコストの負担がないため、発電側基本料金として発電側にも負担を求めることは合理的。（新川委員）
- 基本料金は需要変動の影響を受けにくいいため、日本においても基本料金を高くすることによって対応することが合理的である可能性がある。（松村委員）
- 今のネットワークは歴史的な形成であり、最適化のためには変える余地がある。その中で考えられるのは発電側基本料金で、この料金の取り方を地点ごとに差をつければ、小売事業にとってはイコールフットイングだが、ネットワーク形成においては変化が生じ得る。（山地委員長）

「必要な投資確保」のための制度のあり方①

＜外生的要因に対応した期中調整スキーム＞

- 必要な投資を確保するためには、合理的な投資であれば回収できる予見性が確保されることが大原則となるが、現状は、需要見通しが不透明化し、投資の予見可能性が低下する環境下にあるという認識に立つべきではないか。
- **欧州先進国等においても、電力需要の見通しが不透明となる中、コスト効率化と再エネ導入等を両立させるという課題への対応策として、需要変動や系統増強費用、調整力費用等の外生的な変動要因について、機動的に託送料金へ反映させる「期中調整スキーム」を導入している。**
- 我が国においても、発送電分離によって一般送配電事業者にとって外生的な要因が増加し、かつ、再エネ主力電源化やレジリエンス強化への対応等、それらの要因に基づく投資（次世代投資）の必要性も高まっていく中、これらの投資ニーズに機動的かつ確実に対応するため、**期中においても外生的な費用を機動的に託送料金に反映すること等を可能とする制度について、その詳細を検討するべきではないか。**

＜本委員会でのコメント＞

- 次世代投資分と既存系統分で切り分けて考える場合、次世代投資分は時間やコストがかかる場合があるため、この投資を促進するための託送制度の在り方は検討するべき。既存ネットワークのコストを削減した分、変分改定でネットワーク改革側に回していただくことが非常に重要。期中調整スキームは現在日本にはないが、太陽光や風力発電の大量導入による追加的な系統増強費用の発生や、そもそも需要が予測できない部分もあるところ、今後のネットワーク形成を考える上で必要ではないか。（林委員）
- 効率的な投資を事業者が自立的に行っていくような仕組みや機動的に世の中の情勢の変化に合わせて行う投資、それに合わせた費用回収も必要であり、確実性が確保できる仕組みを検討いただきたい。（岡本オブザーバー）

「必要な投資確保」のための制度のあり方②

＜必要な投資・費用の確実な回収スキーム＞

- さらに、投資の予見可能性を高めるため、電力ネットワーク事業として必要と認められた投資・費用について、確実に回収される原価算定・査定の在り方や、**基本/従量料金比率といった料金構造のあり方等についても、今回の制度見直しの中で、その詳細を検討するべきではないか。**

＜本委員会での意見＞

- ネットワーク事業がkWだけでなく、 Δ kW等の新たな価値に転換していくことには同意するが、価値の転換が起こる以上、当然ネットワークの費用負担の在り方についてもそれに合わせる必要があるのではないか。また、従量料金ではなく、基本料金を主軸とした回収も検討すべき。（小野委員）
- 鉄塔を建てる際に追加コストを少し出せば、今後1本さらに送電線を追加することになった場合でもコストが安く済むが、今それをやると過剰投資になるのでやっていない。しかし将来的には追加がなされ、結局新しい鉄塔を建てる必要があるといった逐次的な過剰投資の方がよほど問題ではないか。査定の段階で大規模投資が適切だったにも関わらず、逐次的な過剰投資を実施した結果非効率になったのであれば、それを査定するというのは十分現行ルールでもありえる話。（松村委員）

「必要な投資確保」のための制度のあり方③

＜政策課題への対応を加速化させるための措置のあり方＞

- これらの基本的な投資予見性の確保策に加え、再エネ主力電源化等の社会的な要請の大きい政策課題への対応を加速化させるための措置についても検討が必要ではないか。
- たとえば、現行の我が国の託送制度においても、連系線投資に対する事業報酬率を通常の1.5倍とするといった制度が導入されていることや欧州先進国等における対応策なども参考に、どのような制度を取りうるか、その詳細を検討するべきではないか。

＜本委員会での意見＞

- コスト効率化の取組についてだが、例えば、需給調整を行うために、CAPEXで対応する場合は蓄電池の新設、OPEXで対応する場合はDRの新規契約とすると、OPEXの方がトータルコストは安くなる。OPEXに切り替えた場合にトータルコストが安くなるものについて、事業報酬率でメリットを与えることはコスト効率化促進の観点から非常に有益であるため、是非検討いただきたい。（草薙委員）

「必要な投資確保」のための制度のあり方④

＜災害時の確実な費用回収の仕組み＞

- 災害時に必要な対応を事業者が機動的に取るための制度的措置についても、託送料金制度見直しの中で検討するべきではないか。
- 具体的には、例えば下記の仕組みについて、制度的措置の在り方について詳細を検討するべきではないか。
 - （日本と同様災害が多発しており、制度的措置の必要性が高い）アメリカにおける先行事例も参考にした 災害対応費用の事前の積み立て方式・事後的な精算方式
 - 災害多発国である日本においては、災害対応は全国的な課題と捉え、その費用の 全国大での回収方式

＜本委員会での意見＞

- 電力需要が下がればその分だけ託送料金収入も低下していく一方で、近年の災害の増加もあり、費用は増加しているのではないか。災害からの早期復旧対応に係る合理的な費用を回収するスキームの検討をしっかりとしてほしい。（林委員）
- 現在日本では災害復旧費用が不足した場合、特別損失を計上して単年度で処理することが多いため、非常に不健全。託送料金による費用回収の仕組みの導入など、事後回収できる仕組みを整備いただきたい。（草薙委員）
- 災害復旧費用について、フロリダ州では引当金として回収するということが、会計的には費用を規制資産として捉えているところ、現行の日本の制度で同様の処理をすることは難しいという認識。こういう会計処理を実務上、制度上どう導入するかというのは更なる検討が必要ではないか。（永田委員）
- 災害復旧の費用については、合理的な費用について確実な回収ができることが重要。また、緊急時だけでなく平時の備えも重要であるところ、たとえば電源車の整備等、災害時の備えのための費用回収も認めるのかということについて検討が必要ではないか。（市村委員）
- 災害対策費については日本では上振れカットがなくなれば躊躇なく災害対応に当たれるのではないかとと思われる。災害後の費用回収については、回収期間によっては金利も考えなければならないが、生活コストの上昇を考慮すればフロリダ州のように平準化するということも考えられるのではないか。（秋池委員）
- 災害復旧事後の費用回収制度については、合理性があるということも必要だが、根本は事業者が前向きに取り組めるような仕組みにすることが重要。（大橋委員）

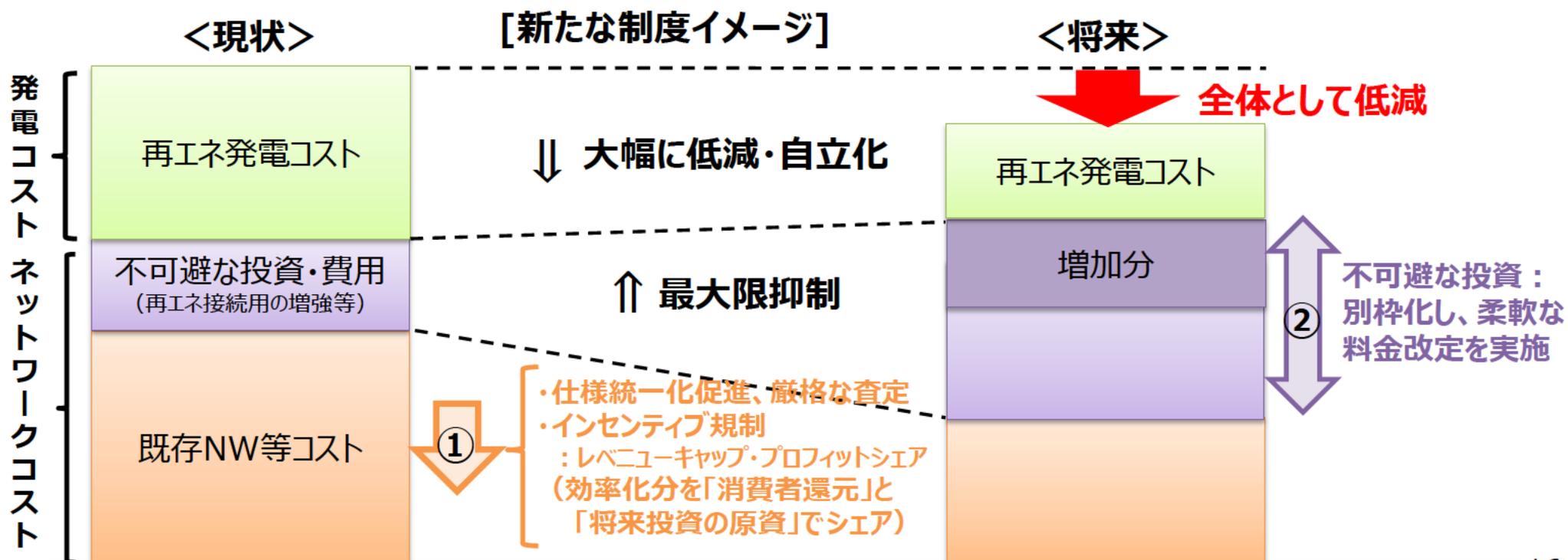
(イメージ) 託送料金制度見直しの方向性 (案)

- 再エネ主力電源化やレジリエンス強化等に対応するため、「コスト抑制」と「投資環境整備」を両立する託送制度とするため、欧州型の「インセンティブ規制(レベニューキャップ・プロフィットシェア)」の導入も視野に入れた見直しを検討してはどうか。

① コスト抑制：各社の仕様統一化の促進を通じて単価抑制をはかりつつ、効率化効果を「消費者還元」と事業者の「将来投資の原資」でシェア

(⇒事業者の創意工夫や事業者間連携等、効率化努力を促す)

② 投資環境整備：再エネ接続用の増強等、事業者にとって不可避な投資・費用の別枠化



(参考) 託送料金 (規制料金) の基本設計

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年3月26日) 資料1 一部加工

- 公益事業の規制料金の基本設計には、大別して①「総括原価方式」、②「インセンティブ規制方式」が存在。後者は、「レベニューキャップ制度」と「プライスカップ制度」に分かれる。
- 各国は、基本設計上のデメリットや他の政策課題への対応を図るため、各種措置を追加しており、結果として両者 (総括原価方式及びインセンティブ規制方式) の差異は相対化しつつある。

(収支相償型) 総括原価方式

<総括原価 = 料金収入>

- 総括原価と料金収入が一致 (収支相償) するように料金単価を設定させる制度
(⇒総括原価/想定需要 = 料金単価)
- 費用が削減されれば、応分の料金値下げを求めることが基本的な制度思想

<総括原価>

= 事業費用※1 + 事業報酬※2 (- 控除収益)

- ※1) 原価算定期間に予想される事業費用の総額
- ※2) 公正報酬率規制方式で算定した事業報酬額

<総括原価方式の特徴>

- 原価を反映した料金になり、また必要な費用を回収できることから、原理的には投資を促すことが可能な制度。
- 他方で、設備投資過剰になる可能性あり。
(コスト削減するインセンティブが低い)

インセンティブ規制方式

<総括原価 ≠ 料金収入>

- 費用削減分を事業者の利益とすることを認め、コスト効率的な事業運営を行うインセンティブを付与する制度

プライスカップ方式

<総括原価/想定需要 ≥ 料金単価>

<プライスカップの設定>

- 物価上昇率、生産性向上率、費用情報等に基づいて上限価格を設定

<プライスカップの特徴>

- 費用削減分を料金単価に反映せず、事業者利益とできることから、費用削減インセンティブが働く
- 他方で、過剰なコスト削減により品質・イノベーションが低下するおそれ
- 規制期間内において、需要変動に伴う収入増減をならず仕組みがない

レベニューキャップ方式

<総括原価 ≥ 料金収入>

<レベニューキャップの設定>

- 総括原価ベースでの設定 (イギリス) やプライスカップと同様の方式での設定 (ドイツ) 双方あり

<レベニューキャップの特徴>

- 上限収入の範囲で利益最大化するため、費用削減インセンティブが働く
- 他方で、過剰なコスト削減により品質・イノベーションが低下するおそれ
- 規制期間内において、需要変動に伴う収入増減をならず仕組みあり

(参考) イギリスの託送料金の基本枠組

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年3月26日) 資料1 一部加工

- レベニューキャップをベースとしつつ、コスト効率追求、投資促進、外生的コスト増要因対応の主に3つを目的に追加的措置を講じている。

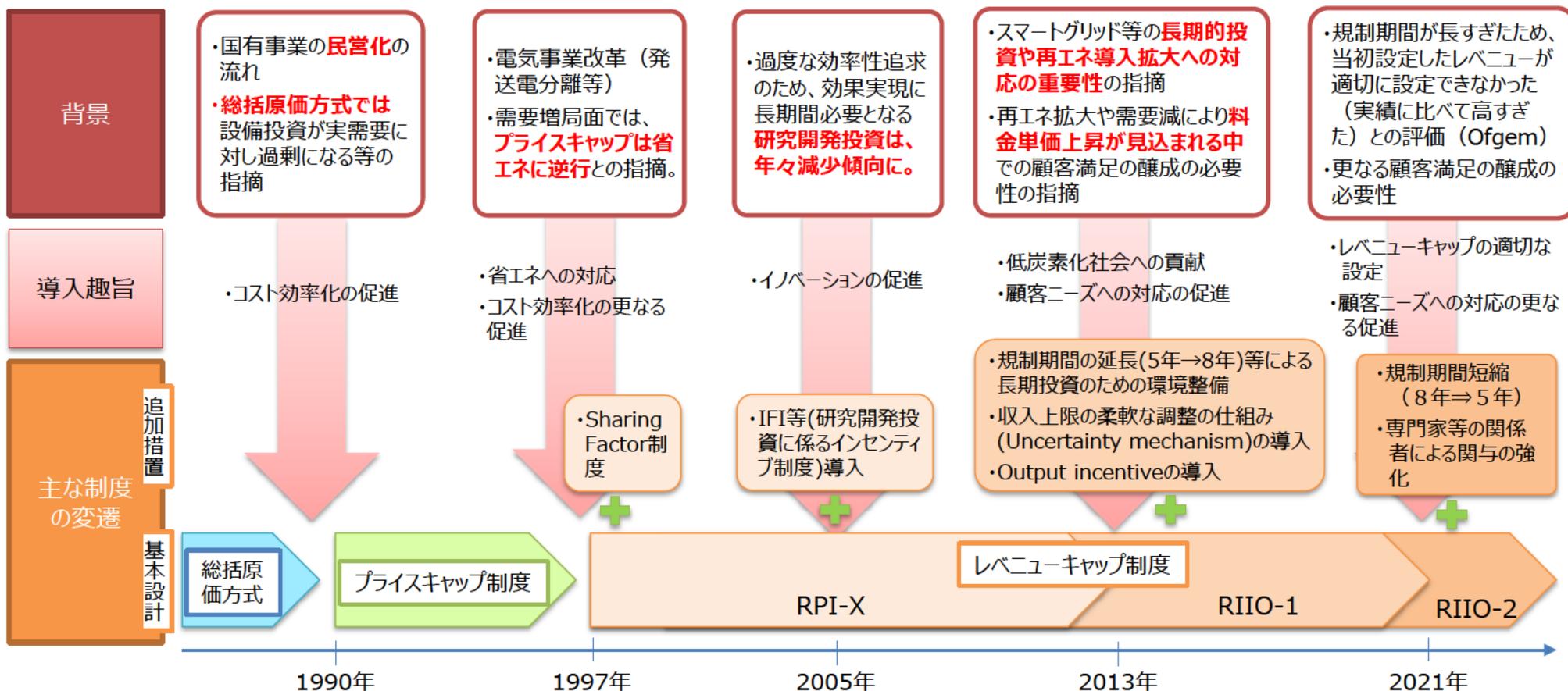
コスト 効率化	基本設計	<u><インセンティブ規制 (レベニューキャップ制度) ></u> ○費用削減分を事業者の利益とすることを認めることで、コスト効率化のインセンティブを付与する制度 (定期洗替あり)
	原価等 算定方法	<u><基本スキーム></u> ※レベニューキャップ算定期間は8年 (次期算定期間は5年) ○将来の事業計画を基に forward-looking で 原価を算定 し、当該原価に基づきレベニューキャップを設定する方式。 <u><効率化スキームの例></u> ○ TOTEX incentive mechanism (TIM) ✓ CAPEX, OPEXの区別無く、認可費用 (Allowed TOTEX) と実費用 (Actual TOTEX)の差を託送事業者分と期中料金反映分に分ける制度。例えば、実費用 > 認可費用の場合、差分にSharing Factorを乗じた分は翌々年の託送料金に上乗せ、残りは事業者負担となり、事業者への費用抑制インセンティブとなる。 ○ Slow Money制度 ✓ OPEXも含む総支出(TOTEX)に資本性係数をかけた“Slow Money”を事業報酬対象とする。
投資 促進	投資に係る 期中調整	<u><投資促進スキームの例></u> ○ Network Innovation Competition(NIC) 等 ✓ 低炭素化等のための研究開発分を別枠で料金算入を認める制度。再エネ普及拡大時に必要な投資を促進。 ○ Uncertainty Mechanism (UM) ✓ レベニューキャップ設定時には想定し得なかった必要支出等*を規制期間中に料金反映する制度。 *再エネ接続に係る設備新增設、需要変動等 ○ Output Incentive Mechanism (OIM) ✓ アウトプット指標による評価結果でレベニューキャップを上下させる制度。
外部 要因 対応		○ Correction Factor ✓ 需要による想定外の収入変動を翌期のレベニューキャップにて調整する制度。 ○ Pass-through Items ✓ 事業者にとって制御できないコストの変動要因 (固定資産税等) として、パススルー調整が認められている項目。 ○ 調整力の変動分の調整スキーム (BSIS) ○ Uncertainty Mechanism(UM) ※再掲

(参考) イギリスにおける電気料金 (託送料金) 制度の変遷と基本理念

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年3月26日) 資料1

- イギリスの託送料金制度は、社会的要請・背景や制度上の課題を踏まえ、必要に応じて基本設計を変えつつ (総括原価⇒プライスカップ⇒レベニューキャップ)、各種追加措置を講じてきた。
- 現在の制度(RIIO*)は、託送事業の効率追求、低炭素社会、顧客ニーズ対応を目的に、①インセンティブ付与、②イノベーション促進、③成果の評価、で実現することを基本理念としている。

* $\text{Revenue} = \text{Incentives} + \text{Innovation} + \text{Outputs}$



(参考) ドイツの託送料金の基本枠組

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年3月26日) 資料1 一部加工

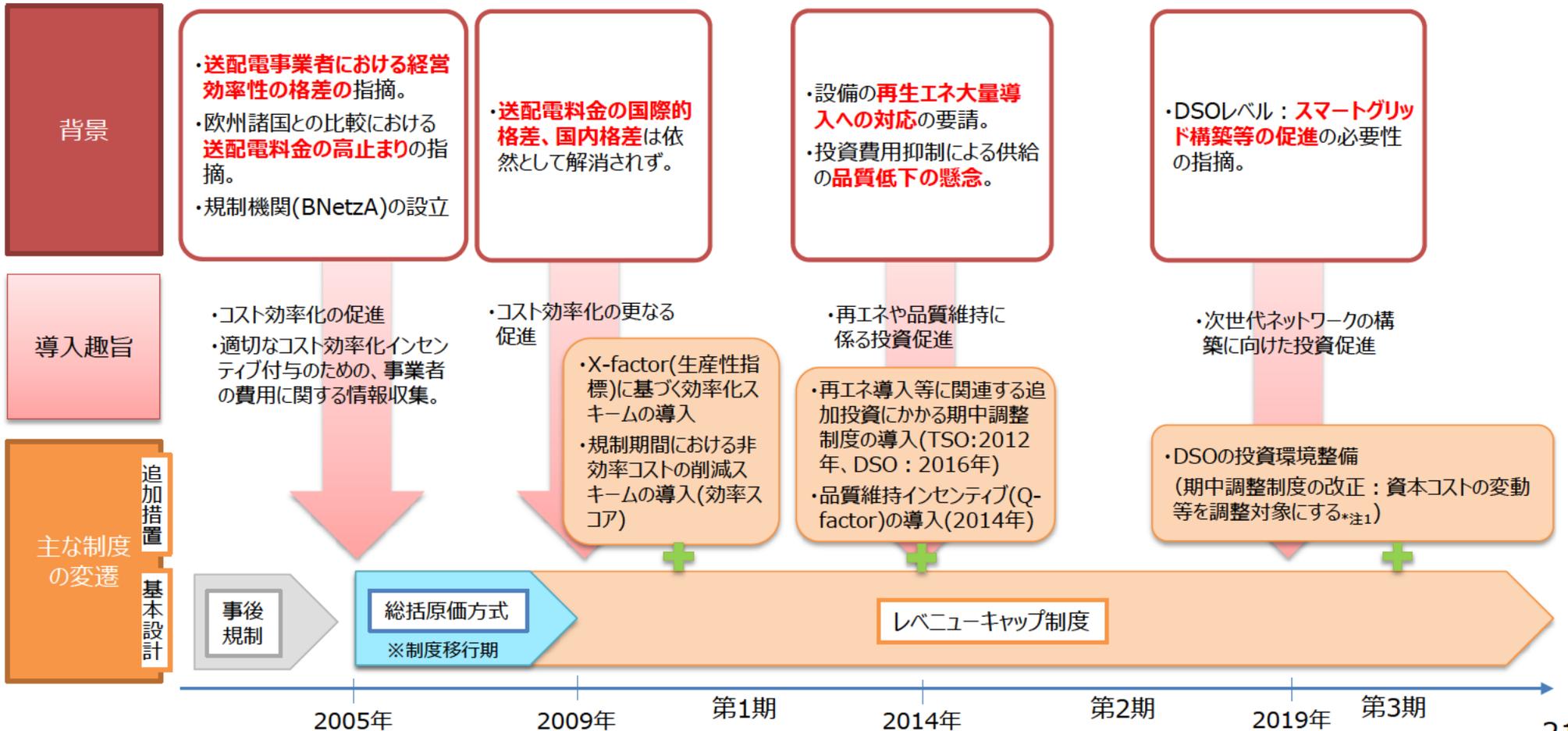
- レベニューキャップをベースとしつつ、コスト効率追求、投資促進、外生的コスト増要因対応の主に3つを目的に追加的措置を講じている。

コスト 効率化	基本設計	<p><インセンティブ規制 (レベニューキャップ制度) ></p> <p>○費用削減分を事業者の利益とすることを認めることで、コスト効率化のインセンティブを付与する制度 (定期洗替あり)</p>
	原価等 算定方法	<p><基本スキーム> ※レベニューキャップ算定期間は5年</p> <p>○過去実績 (前規制期間の基準年) をベースに原価を算定し、当該原価に基づきレベニューキャップを設定する方式。</p> <p><効率化スキームの例></p> <p>○X-Factor制度 送電・配電は独占事業であり、競争市場にある産業よりも生産性向上インセンティブが乏しいため、生産性向上見込み率 (X-Factor) を設定の上、制御可能コストにX-Factorを掛けた値を、レベニューキャップから毎年削減する仕組み。</p> <p>○効率スコア制度 非効率分と“算出された価額” (非効率コスト*) について、規制期間中にレベニューキャップから毎年漸減させ、5年後にはレベニューキャップに反映されている非効率コストをゼロにする。</p>
投資 促進	投資に係る 期中調整	<p><投資促進スキームの例></p> <p>○Investment Budget 事業者の「制御不能コスト」について、期中での事業者からのコスト申請に基づき、期中でレベニューキャップを増減させる制度。系統増強等の投資に係る費用や税金、需給調整に必要な電力調達コストなどがこれに該当する。</p> <p>○イノベーション促進 選定プロジェクトに対する補助金制度やイノベーション開発費用の内、補助金を除いた金額の50%までをレベニューキャップに期中で反映。</p>
外部 要因 対応		<p>○Regulatory Account(RA)</p> <p>✓ 需要による想定外の収入変動を翌翌年から3年間のレベニューキャップに配分して調整する制度。事業者がもらい過ぎた場合はレベニューキャップを下げ、逆の場合は上げることで、小売や需要家、事業者にとっての予見可能性を高める。</p> <p>○Investment Budget ※再掲</p>

(参考) ドイツにおける電気料金 (託送料金) 制度の変遷と基本理念

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年3月26日) 資料1

- ドイツの託送料金制度は、国内事業者の非効率性や料金の高止まりを踏まえ、コスト効率化に重点を置き、インセンティブ規制を導入。その後、社会的要請・背景や制度上の課題を踏まえ、各種追加措置を講じてきた。
- 現在の制度は、託送事業の効率追求、電力供給の品質維持、投資促進を目的に、インセンティブの付与による環境整備を行うことで実現することを基本理念としている。



*注1 第2期までは、供給地点の拡大等を基にした拡張係数の増減でレベニューキャップを調整していた。このため、資本コストの発生時期は加味されず、支出の発生時期とレベニューキャップへの反映時期がずれる(期ズレ)という課題があった。

(参考) コスト効率化③ : 効率化分の需要家還元 (Sharing Factor)

(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会
(平成31年5月16日) 資料2

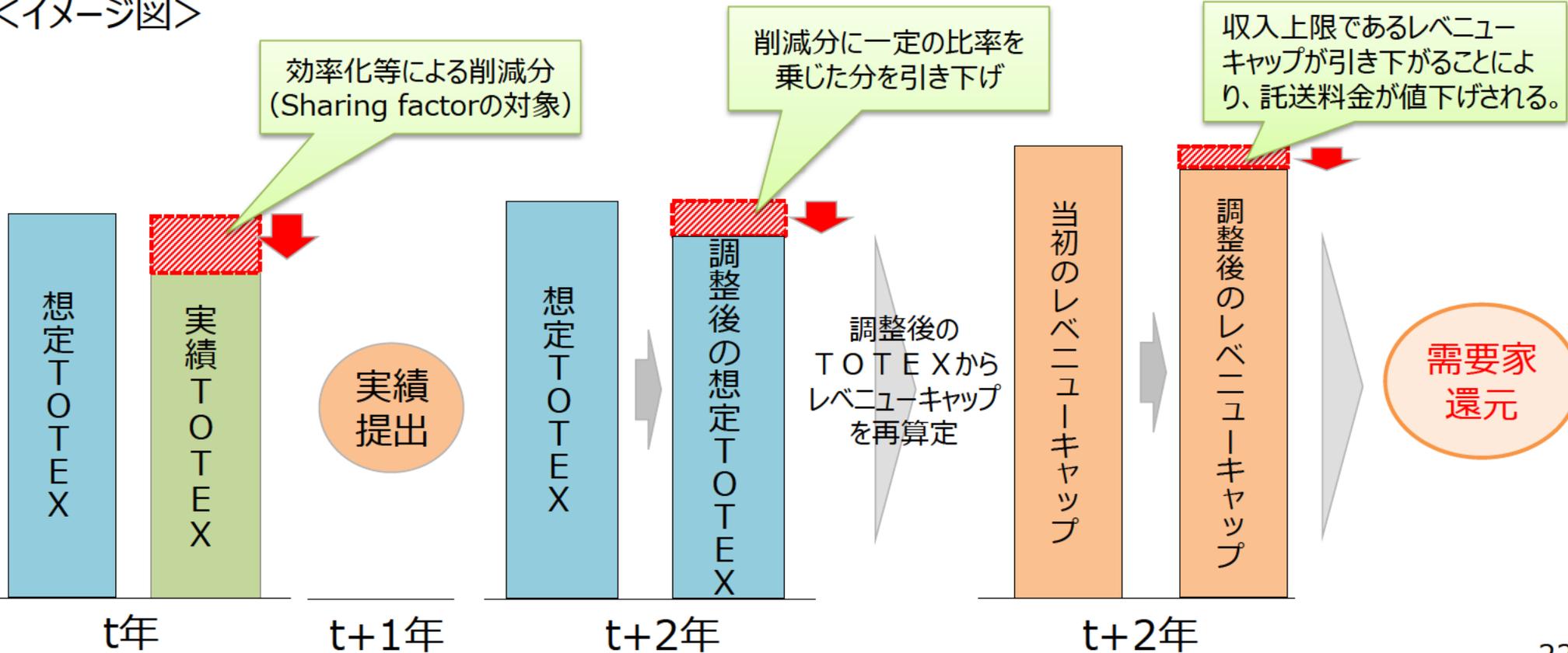


- イギリスでは、期初に設定されたその年に発生することが見込まれたTOTEX (想定TOTEX) と、事業者の**コスト効率化等により削減された実際のTOTEX (実績TOTEX)** との**差分に一定の比率 (Sharing factor) を乗じた分を、翌々年度の想定TOTEXから引き下げる**ことを通じて、**託送料金を引き下げる (需要家還元) 制度**が措置されている。

計算例 (数値は仮定)

○ 期初に発生することが見込まれたTOTEX (想定TOTEX) > 実績TOTEXの場合

<イメージ図>

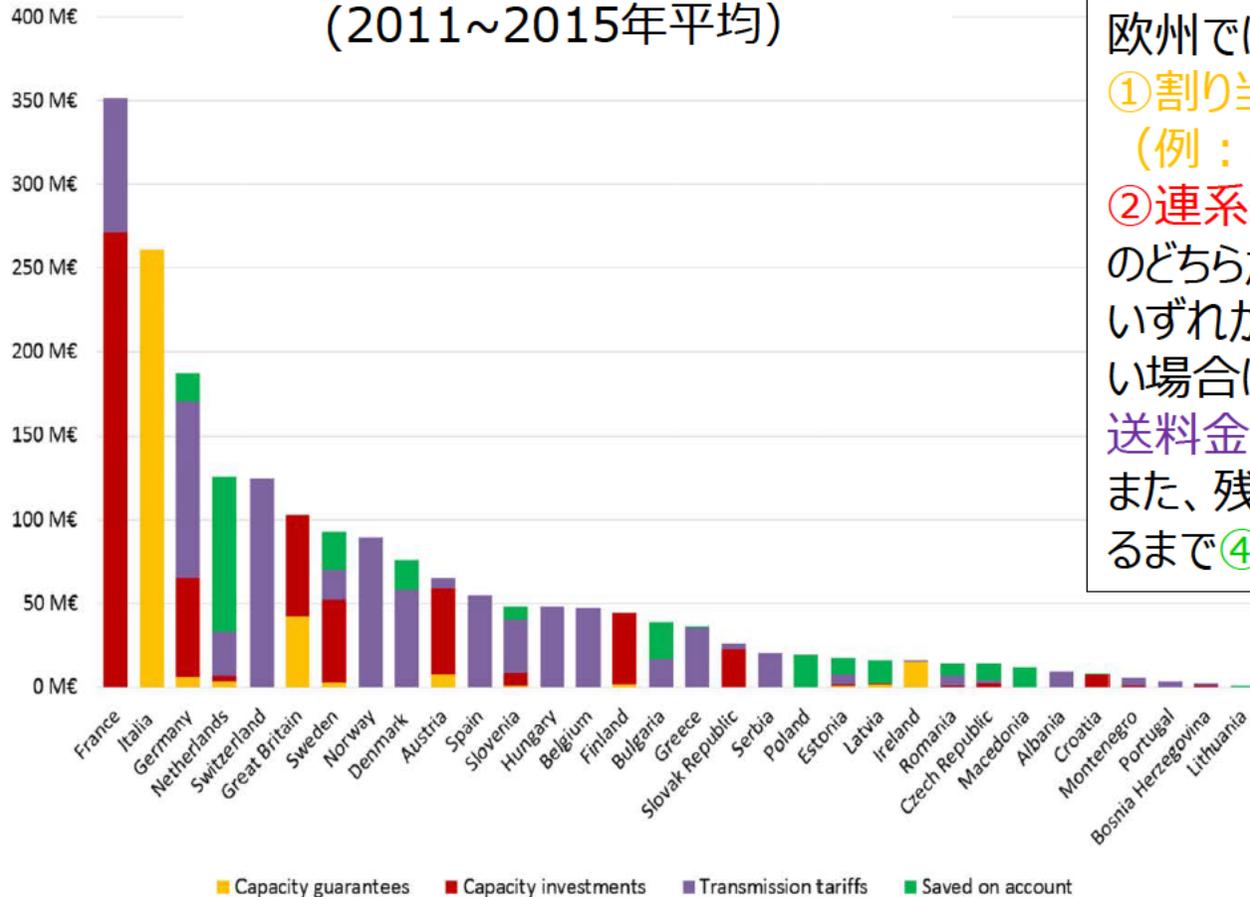


(参考) 欧州における国際連系線の値差収入の活用方法

(出所) 第2回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会
(平成31年3月26日) 資料1

● 欧州の各TSOが受領する国際連系線の値差収入は、EU規則により、連系線への投資や維持管理等に用いることが可能となっている。

＜海外の値差収入の使用用途＞
(2011~2015年平均)



欧州では混雑収入は

- ① 割り当てられた容量分の稼働保証
(例：再給電やカウントレードの原資)
- ② 連系線への投資 (メンテナンス・増強等)

のどちらかに活用することを原則としている。
いずれかの目的に活用することが効率的ではない場合には、規制機関の承認を受けて、③ 託送料金の値下げに活用可能。
また、残った収益は①、②に活用できるようになるまで④ 留保することが可能。

(出所) REGULATION(EC)No 714/2009 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
Study supporting the Impact Assessment concerning Transmission Tariffs and Congestion Income Policies
地域間連系線の利用ルール等に関する調査最終報告書



(参考) 投資促進：イノベーション投資費用の確実な回収

- イギリスでは、費用削減等の効果の実現に長期間を要するR&D関連投資について、その投資を促す制度が無かったため、積極的な投資が行われなかったことが課題となった。
- このため、託送制度の中で、次世代技術の開発等のイノベーション投資を促進するため、送配電事業に関連するR&Dの段階に応じて様々な支援制度を措置している。

①NIA(Network Innovation Allowance)

対象：応用研究・開発・実証段階にある小規模なR&D投資
 支援方法：実施内容を規制機関が査定し、認められた金額分を収入上限に上乗せする。未実施分及びプロジェクトにより得られた収益は需要家に還元。



NIAの事例：電力ネットワークのレジリエンス強靱化

- 総事業費：約2000万円
- 目的：気候変動が電力ネットワークに及ぼす影響の検討
電力NWのレジリエンスを高める対策の評価指標の検討

②NIC(Network Innovation Competition)

対象：開発・実証段階にある低炭素社会・環境変化対応に貢献する大規模なR&D
 支援方法：事業者の提出したプロジェクトを規制機関が精査し、採択された場合、認められた金額分を収入上限に上乗せする。未実施分及びプロジェクトにより得られた収益は需要家に還元。



NICの事例：電力系統周波数制御技術の構築

- 総事業費：約13億円(上限引き上げ額約10億円)
- 目的：より精密なデータの取得による周波数調整の実現

③IRM(Innovation Roll-out Mechanism)

対象：実用段階にあるイノベーションの実装・展開
 支援方法：期中の定められた一定期間内において事業者から申請し、規制機関で査定を実施。認められた場合、レベニューキャップを構成する基礎収入(減価償却費、営業費等)に対して、基礎収入の最大1%を上乗せする制度。



IRMの事例：高性能な電線の整備

- 総事業費：約34億円(全額承認)
- 目的：再エネ増加に対応すべく、既存の送電網設備を軽量かつ高強度な素材を使用した電線(ACCR)に置き換えることによる空き容量の増加。

(参考) 期中調整全体俯瞰 (英国)

(出所) 第6回次世代技術を活用した新たな電力プラットフォームの在り方研究会 (平成31年3月4日) 資料2



- 英国では、規制期間中の託送料金の調整スキームが、複数措置されている。
- 具体的には、①効率化促進のためのTIM、②外生的費用増要因に係る費用回収を図るUncertainty Mechanism、③イノベーション投資へのインセンティブ、④需要変動等の調整 の4分類に大別。

			①	②			③		④
				Uncertainty mechanisms					
				次頁に説明					
収入上限 Maximum revenue	基礎収入初期値 Opening base revenue	年次調整 Annual Iteration Process for the PCFM	TIMメカニズム Totex incentive mechanism	基礎収入の調整 Annual modification to base revenues	パススルー Pass through items	アウトプット インセンティブ Output incentives	イノベーション インセンティブ① Network Innovation Allowance	イノベーション インセンティブ② Network Innovation Competition	収入上限と実レベ ニューの清算 Correction term
決定タイミング	期初		期中	期中	期中	期中	期初	期中	期中
目的	事業運営の基礎		効率化促進	費用回収	費用回収	投資促進	投資促進	投資促進	事業運営の基礎
概要	・規制期間中各年度の基礎収益	・基礎収入に対する年次調整項目	・TOTEX削減インセンティブ	・計画変更等に伴う基礎収入の変更	・外生的・固定的な費用	・事業者のアウトプットへのインセンティブ	・基礎収入に対し一定割合で認めるR&D費	・R&D競争的資金プログラムでの獲得資金	・需要変動等による実レベニューとRCの差額清算
実績額 [£m] 2751.3 (NGET(TO), 2016)	1571.39		-185.40		885.86	18.73	10.6	44.9	-104.0

※説明のため、収入上限を構成する各項は代表的なもののみ記載しており、合計は一致しない。

出所 NGET“Forecast TNUoS – Draft Tariffs for 2018/19”(2017)、Ofgem“RIIO-T1: Final Proposals for National Grid Electricity Transmission and National Grid Gas – Finance Supporting document、Ofgem“NGET plc Electricity transmission licence Special Conditions”(2017)に基づきPwC作成

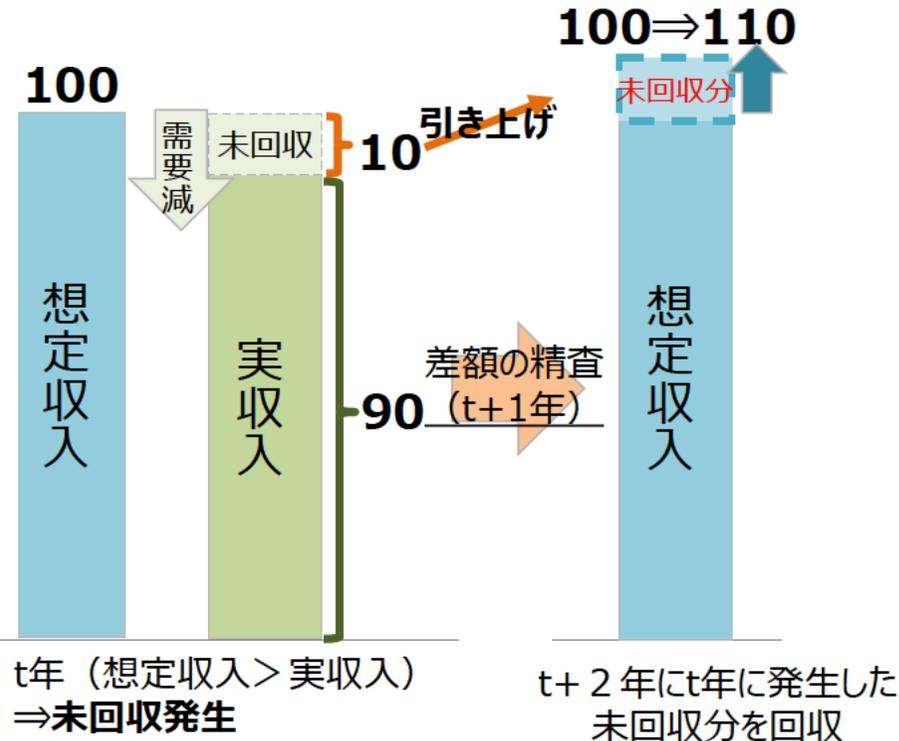
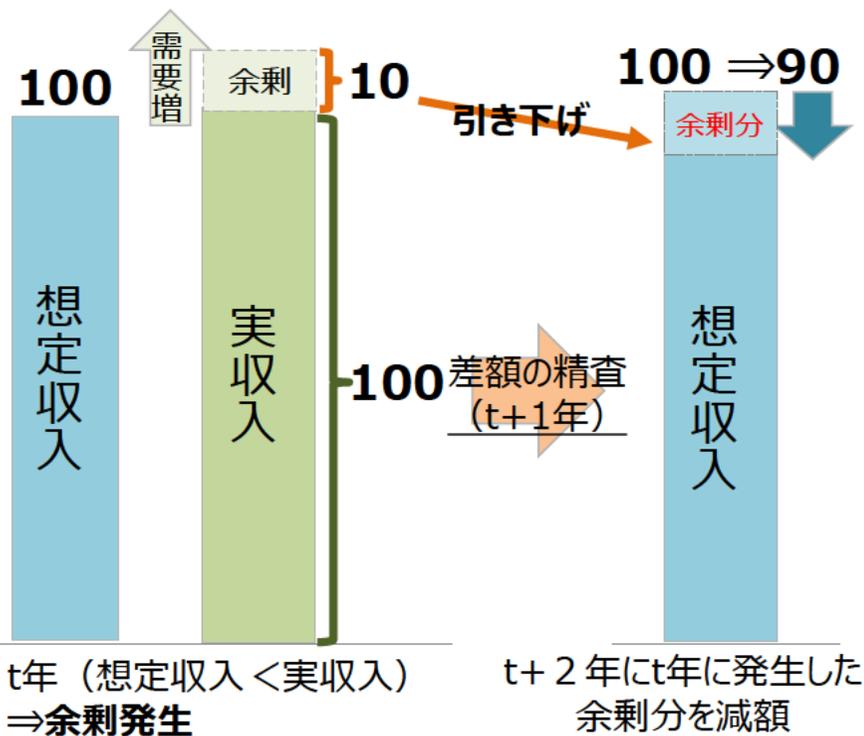


- ドイツとイギリスでは、当初の事業計画にない送電・配電事業者にとっての**外生的な費用変動要因**(ex. **需要変動、系統増強費用、調整力費用、税金**)について、事業者の適時・適切な費用回収を図るため、期初に設定された収入上限 (レベニューキャップ) を**規制期間中に調整**することができる。

<例：需要変動の調整のイメージ (英：RIIO) >

(1) 想定収入 < 実収入の場合

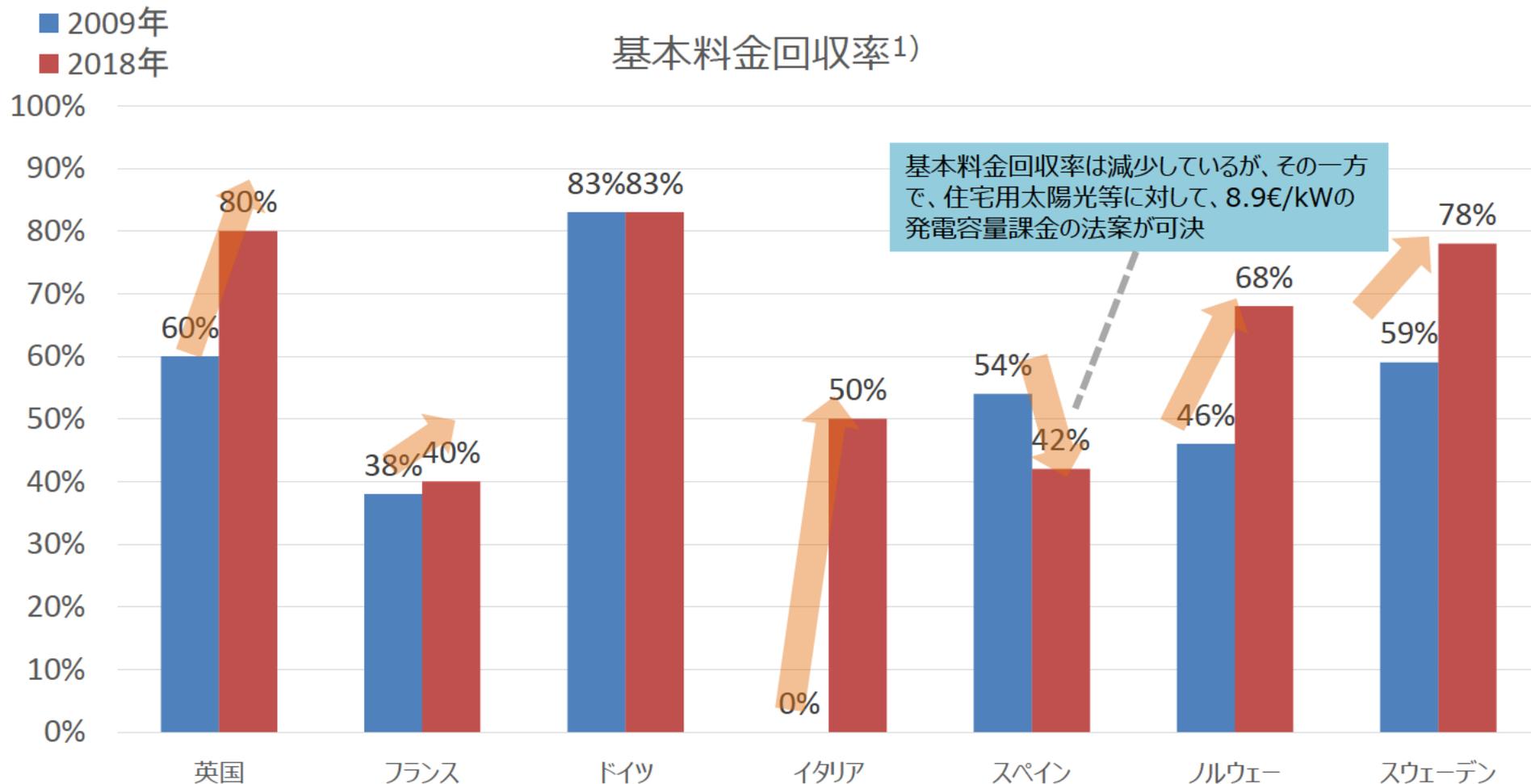
(2) 想定収入 > 実収入の場合



(参考) 欧州の送電事業者における基本料金回収率の状況

(出典) 第10回制度設計専門会合
(平成28年9月2日) 資料3一部加工

- 欧州各国は基本料金(発電容量課金/契約容量課金)の回収率を引き上げる方向。



基本料金回収率は減少しているが、その一方で、住宅用太陽光等に対して、8.9€/kWの発電容量課金の法案が可決

注1: 発電事業者課金、小売事業者課金の合計に占めるkW課金で回収している金額の比率
出典: ENTSO-E Overview of Transmission Tariffs 2009, 2018

(参考) コスト効率化：OPEXに対する事業報酬率の設定

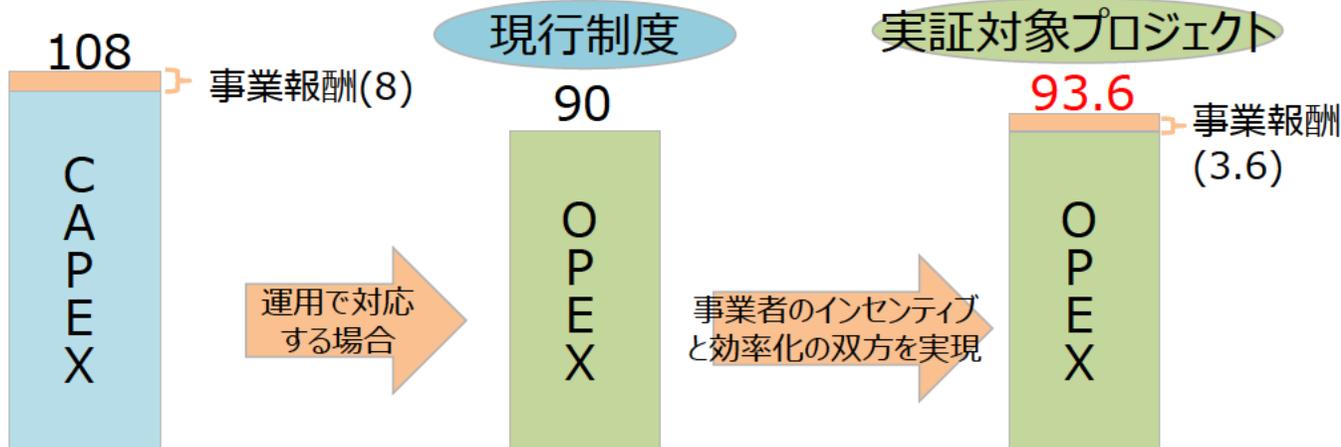
(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力
レジリエンス小委員会 (平成31年5月16日) 資料2



- カリフォルニア州では、設備投資を行う場合と設備投資をせずに運用で対応する場合を比較して、運用で対策する場合の方が社会コストを低減できる案件について、事業報酬を特別に認めることにより、先進的なサービス活用の促進と社会コストの最小化を図る制度が実証段階にある。
- 蓄電池制御やEVによる需給調整の際に生ずる運用費用等、4つのプロジェクトを実施中であり、今後、本格的な導入について議論される予定。

<イメージ>

- ①設備投資 (CAPEX) で対応
⇒総費用100億円
 - ②運用 (OPEX) で対応
⇒総費用90億円
- のケース



送電事業者の視点

費用に加え、設備投資額
×事業報酬率分を回収可能。

費用回収できるが、
事業報酬が発生しない。

費用に加え、運用費用×事業報酬率
(本制度では4%)分を回収可能。

社会全体の視点

社会コストが最小
ではない可能性

社会コスト最小化

社会コスト最小化

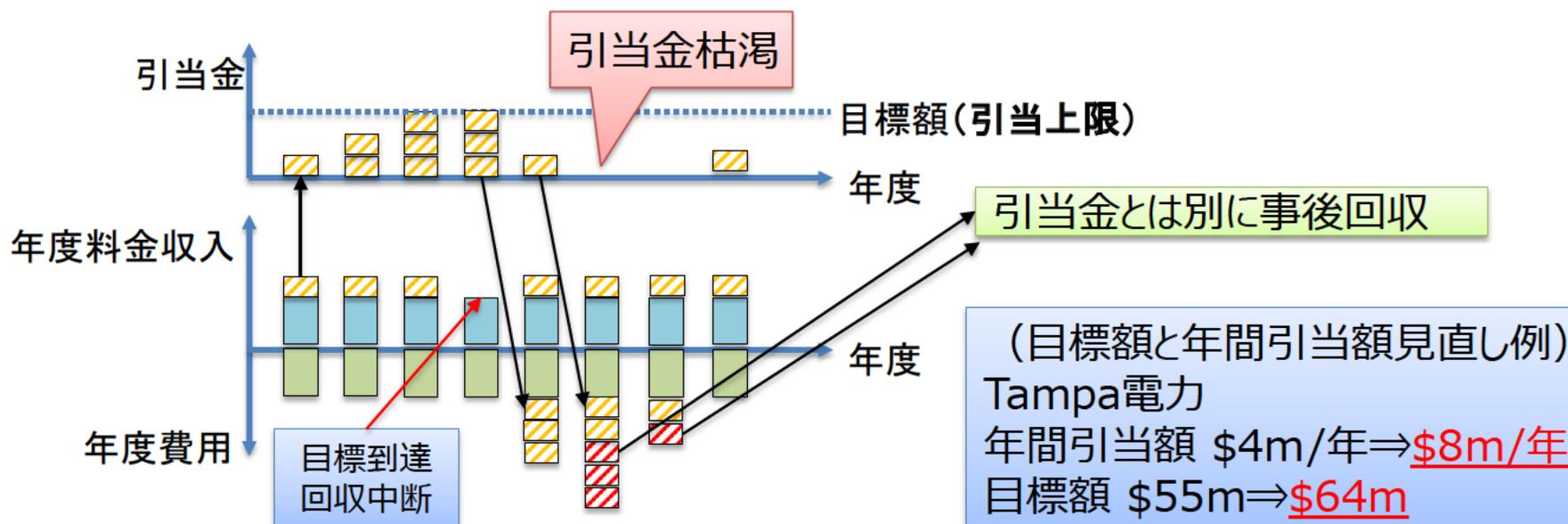
(参考) 災害復旧費用の確実な回収 (フロリダ州)

(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年5月16日) 資料2



- フロリダ州では、平均規模の台風災害を想定して州規制機関が承認した目標額に基づき、**引当金 (または積立金) として回収し、災害発生時の復旧費用**に充てている。
- また、短期間での災害の多発や大規模災害によって**引当金 (または積立金) が枯渇した場合**には、**不足分は各事業者による事後回収**を認めている。
- 事業者は5年ごとに実績の分析結果を規制機関に報告し、必要に応じて目標額と年間引当額が見直されているほか、事業者側から変更の申請を行うこともできる。

<フロリダ州の引当金スキーム>



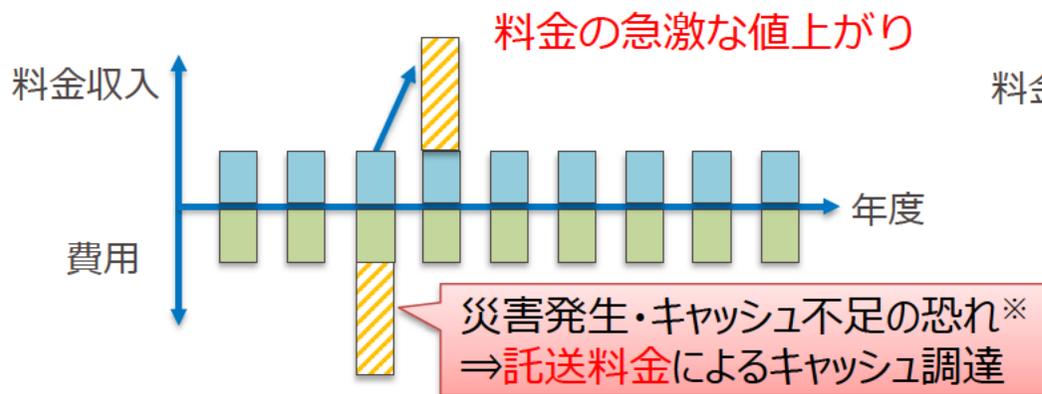
(参考) 災害復旧費用の確実な回収 (テキサス州)

(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (平成31年5月16日) 資料2

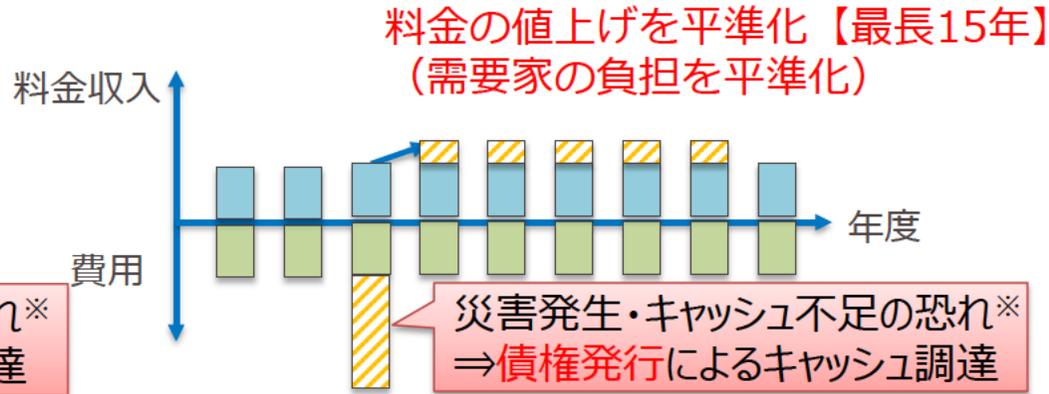


- テキサス州では、各事業者が災害復旧費用として、設備被害を対象とする商業保険の加入費用及び自家保険分の引当金額を原価に算入することが認められている。
- また、**大規模災害時で多額の復旧費用 (1億ドル以上) を必要とする場合**には、事業者のキャッシュ不足及び急激な託送料金の上昇を防ぐため、各事業者が託送料金回収保証付債券を発行することで、**需要家の負担を平準化した形での事後的回収**を行うことを認める制度が2008年に導入されている。

<託送料金回収保証付債権スキーム無しの場合>



<託送料金回収保証付債権スキーム有りの場合>



出所: PUBLIC UTILITY REGULATORY ACT, TITLE II. PUBLIC UTILITY REGULATORY ACT; PUC of TEXAS ※: 銀行からキャッシュ調達が困難な場合

(参考) 日本における災害復旧費の回収

(出所) 第3回脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会(平成31年5月16日)資料2

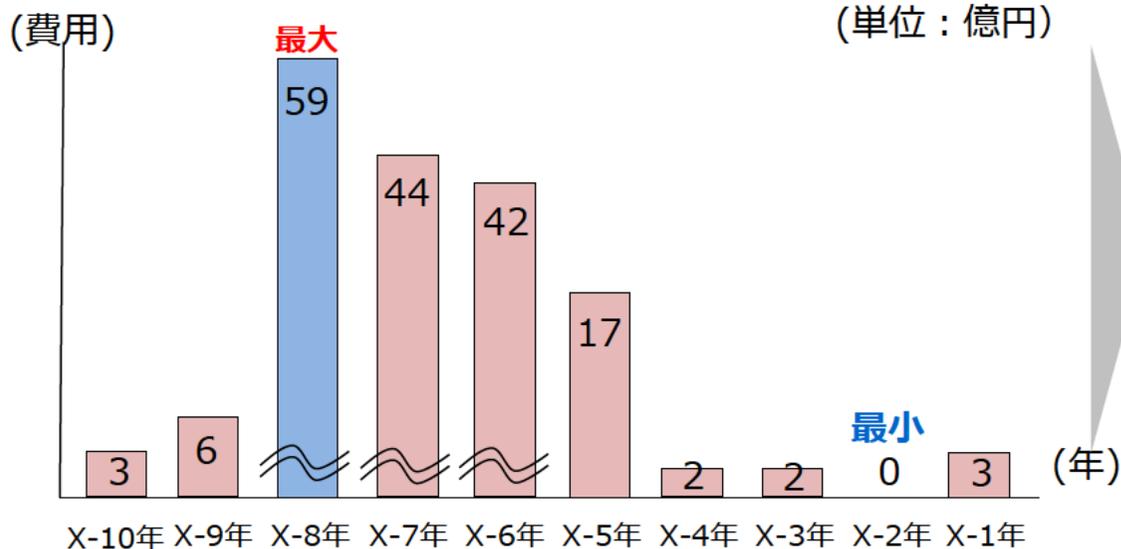
- 災害復旧修繕費については、直近10年間のうち、**実績額が最大の年及び最小の年を除く8年間**の実績平均値と比較しつつ査定を行い、原価への算入が認められている。

※1件1億円未満の災害復旧修繕費については、原価算定時に計上されない。

- なお、**日本では事後回収制度が存在せず**、実際の災害復旧修繕費が原価算入額を上回った場合であっても、**事後回収が認められた実績は無い**。

原価算入額算定イメージ

直近10年の災害復旧修繕費実績



過去実績合計

178 算入時除外

原価算入額

直近10年間の実績額の合計値から**最大値と最小値を除く8年間の実績**の平均値を算入。(単位：億円)

$$(178 - 59 - 0) \text{ (億円)} \div 8 \text{ (年)}$$

14.9

X年以降の
原価算入額

17.8

(参考)
最大値と最小値を
除外しない場合の
原価算入額

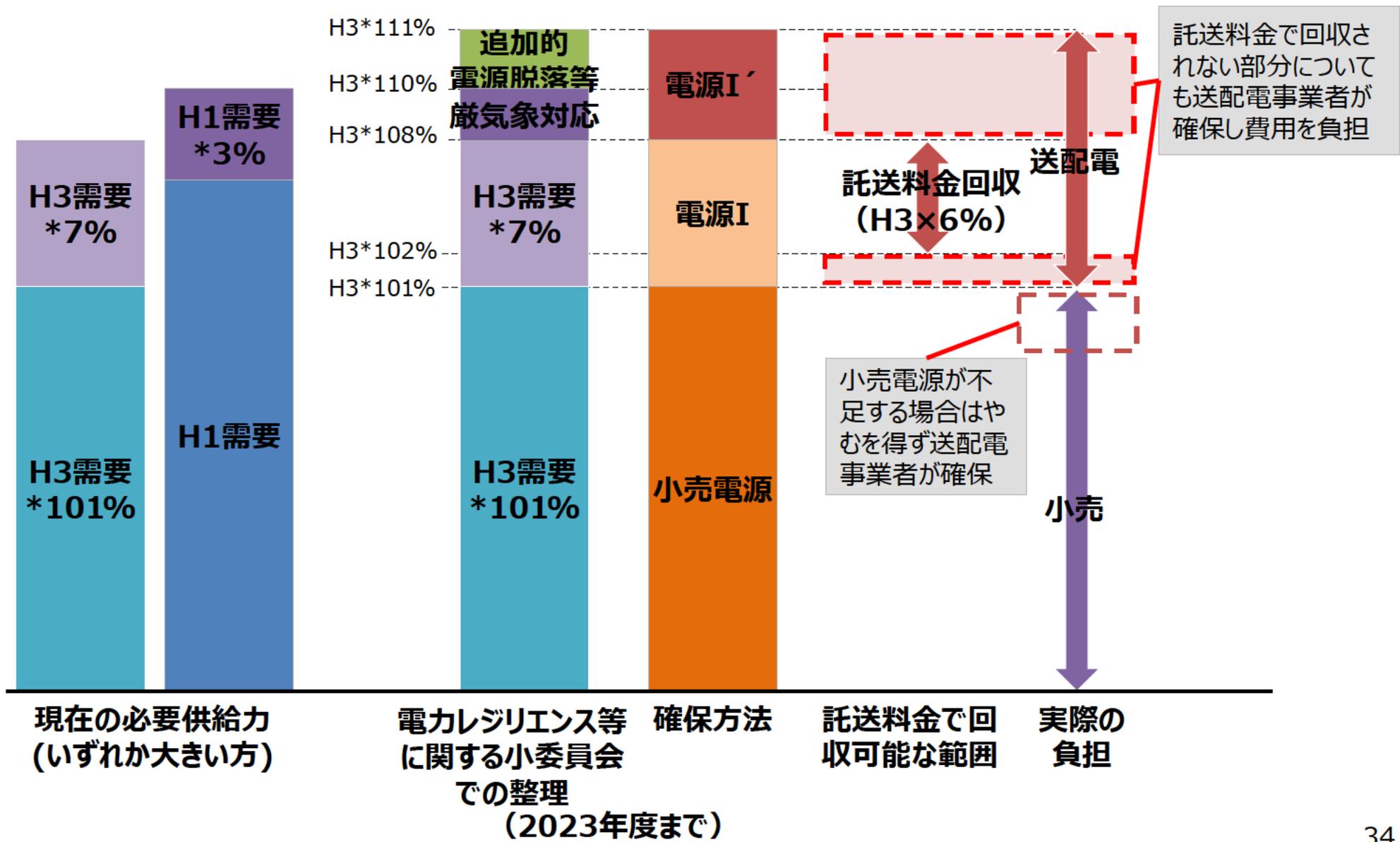
※1件あたり1億円以上の災害復旧修繕費を上記実績として計上。

送配電事業者が確保する調整力、供給予備力及び供給力の託送料金制度上での扱い

- 現行の託送料金上、送配電事業者が確保する調整力にかかる固定費はH3需要*6%分のみ原価算入することが認められている。
- 一方で、偶発的需給変動対応に必要な調整力7%のうちの1%と、電源I´相当量は、現状では原価算入が認められていないが、送配電事業者が確保すべきとされてきた。
- 更に、今般のレジリエンス・供給力確保に係る議論の中で、H1需要と電源脱落が同時発生した際に備えるための予備力を送配電事業者が確保することや、小売事業者が本来確保すべき供給力(H3需要*101%)を確保せず供給力が不足する際には、やむを得ず不足分を送配電事業者が確保することとされている。
- 現状、送配電事業者が確保すべきとされる調整力及び予備力の範囲と託送料金上原価算入できる調整力及び予備力の範囲が乖離してきており、改めて、送配電事業者が確保すべき調整力及び予備力の範囲と、その託送料金上での扱いについて整理することが必要ではないか。また、需給調整市場が整備される中で、当該費用は毎年変動することが考えられるため、柔軟に反映できるように配慮する必要があるのではないか。

必要供給力と確保方法・費用負担に関する議論の整理

(出典) 第29回 制度検討作業部会
 (平成31年2月28日) 資料3-1
 一部加工



(参考) 調整力及び予備力の費用負担に関する広域機関での議論 ①

(出典) 第6回電力レジリエンス等に関する小委員会
(平成31年4月26日) 資料2-1

費用負担の在り方について

20

- 本小委員会にて、必要供給力についての全体量を整理した。これを踏まえ、必要供給力の費用負担について、どの供給力をどの事業者が確保すべきかという観点から、あらためて整理することが必要か。
- 現状、電気事業法上、小売電気事業者には供給能力確保義務が課されている。これにより、小売電気事業者は稀頻度事象や厳気象、偶発的需給変動等が発生した際にも、実需給断面で需要に見合った供給力を提供することが求められている（義務が果たされない場合にはインバランス料金を支払うこととなる）。
- したがって、中長期での供給力確保の観点でも、小売電気事業者が必要供給力全てを確保するよう義務付けられていると考えることもでき、仮にそのまま費用負担の考え方に適用すれば、次頁の表の案1が考えられる。
- 一方で、送配電事業者が電気事業法上定められた周波数維持義務を果たすための調整力を確保するという観点から、現在の費用負担の仕組みは上記と異なり、偶発的需給変動対応に必要な調整力の一部について送配電事業者が確保し、費用負担することとしている（暫定的には厳気象対応および偶発的需給変動対応の全てを送配電事業者が確保している）。
- さらに、必要供給力のうち予備力相当（偶発的需給変動、厳気象対応、稀頻度リスク）については、本来は小売電気事業者が確保すべきものの、偶発的事象および稀頻度事象という観点から、個々の小売電気事業者が確保するよりも、不等時性などを期待して送配電事業者が一体的に効率的な確保をするという考え方を適用すれば、次頁の表の案2も考えられるか。
- ただし、託送料金負担とする場合、当該費用を含め送配電事業者の負担を託送料金に反映できるように、適切な場で託送料金制度を見直すことが必要であり、その見直し方法等も踏まえ、引き続き、国の審議会にてご議論いただきたい。

(参考) 調整力及び予備力の費用負担に関する広域機関での議論 ②

(出典) 第6回電力レジリエンス等に関する小委員会
(平成31年4月26日) 資料2-1

費用負担の在り方について

21

	調達の仕組み					費用負担			
	19年度	20年度	21年度	23年度	24年度以降	現在※1	案1	案2	現行案※2
稀頻度リスク [1%]		電源 I' 公募				送配電	小売	送配電	検討中
厳気象対応 [2%]	電源 I' 公募	電源 I' 公募				送配電	小売	送配電	小売
偶発的需給変動① [6%]	電源 I 公募				容量市場	送配電	小売	送配電	送配電
偶発的需給変動② [1%]	電源 I 公募					送配電	小売	送配電	小売
持続的需要変動 [1%]						小売	小売	小売	小売
H3需要 [100%]			特別調達電源公募※3			小売	小売	小売	小売
計画停止分 [4.5%]						—	検討中	検討中	検討中

※3 費用負担は送配電(代行回収)

※1 現状は、周波数維持義務を果たすための調整力という観点から送配電が確保する偶発的需給変動①に加え、厳気象対応および偶発的需給変動②についても送配電が暫定的に確保している。また、今後実施予定の調整力公募において、稀頻度リスク分を必要量に織り込む場合には、稀頻度リスク分についても送配電が暫定的に確保することとなる。

※2 現行の託送料金制度で回収可能な費用をもとに整理した案。

(参考) 過去の託送料金原価に関する議論

(出典) 託送供給等約款認可申請に係る査定方針案 (平成27年12月2日)

- 結論として、送配電事業者が確保すべき予備力の範囲はH3需要*5%だが、暫定的に小売電気事業者の負担と考えられる2%の半分も含めて、託送料金原価として計上する予備力はH3需要*6%と結論付けられている。

検討の結果①

168

(1) 周波数制御・需給バランス調整のための固定費

<沖縄電力以外9社>

- ・ 周波数調整機能を有する水力発電設備又は火力発電設備の固定費に、設備容量に対する偶発的需給変動対応に必要な予備力の比率を乗じて算定していることを確認した。当該比率については、昭和62年中央電力協議会の報告内容より、偶発的需給変動対応に必要な予備力を年間最大3日平均電力の7%として算定している。
- ・ しかし、総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 電力システム改革小委員会 制度設計WGにおいて、偶発的需給変動対応に必要な予備力には、小売電気事業者が確保すべき調整力と一般送配電事業者が確保すべき調整力の両方が含まれていると整理されていることから、年間最大3日平均電力の7%に相当する予備力を、すべて託送料金原価として計上することは過大と考えられる。
- ・ この点、従来から北海道電力を除く各事業者が、託送供給約款において、年間最大3日平均電力の5%に相当する予備力を一般送配電事業に必要な周波数調整のための予備力として評価を行い、託送料金原価に織り込んでいることを踏まえると、7%のうち現行の託送料金に織り込んでいる5%を託送料金として計上し、2%については、小売電気事業者の負担とすることが適当といえる。
- ・ 他方、平成28年4月の小売全面自由化、新たなライセンス制の導入に伴い、旧一般電気事業者、旧特定規模電気事業者の如何を問わず、発電・小売事業に際して、資産を身軽にすることで競争上優位な地位を得ようとする動きが顕在化していくことが見込まれる。こうした中、出力変動を柔軟に行いやすく調整力としては有用な電源が、限界費用が高く設備利用率が低いため、長期停止、あるいは廃止となる可能性がある。
- ・ もっとも、これら電源は、純粋に送配電事業の用途のみに用いられるものではなく、ピーク時、需給ひっ迫時などにおいては、小売用途でも用いられる可能性もあるものの、一般送配電事業者にとって指令対象たり得る電源が減少し、また 予備力の調達に現在よりも難しくなる可能性も否定できない。
- ・ こうした点を定量的に評価することは困難であるものの、定性的には起こり得るものと評価することで、上記小売電気事業者の負担と考えられる2%相当分のうち半分程度を、こうした可能性への対応に充当することを暫定的に認めることとし、託送料金原価として計上する予備力を年間最大3日平均電力の6%として再算定し、これを上回る部分を託送料金原価から減額すべきである。

1. 託送制度の在り方

2. NW次世代化等に対応した制度の在り方

3. 脱炭素化社会の実現に資する需要サイドの
電化の役割

4. 災害時における需要側の役割

分散化・デジタル化に対応した制度のあり方

- 多数の分散型電源（太陽光、EV等）をデジタル技術でまとめて制御・活用するアグリゲーターや、個人間で取引を行うP2Pといった新たなビジネスが進展

- 「広域化する送電網」と「分散化する配電網」の機能分化が進展

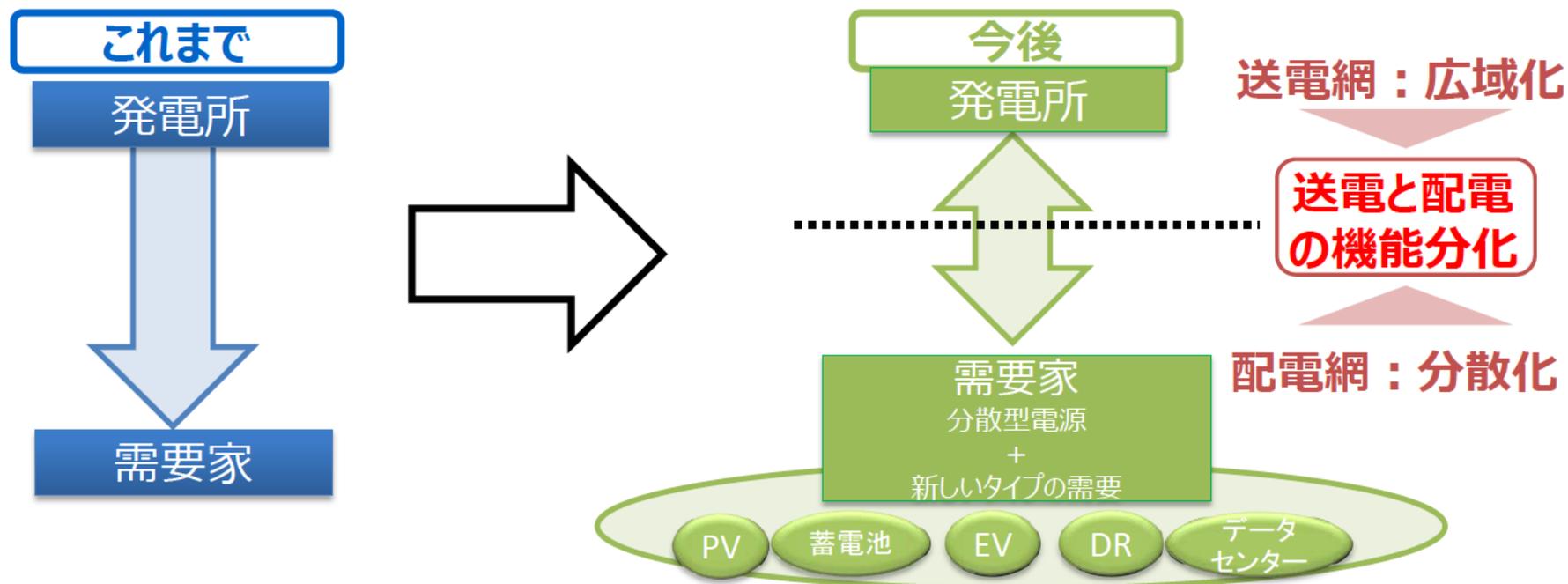
⇒これらの環境変化に対応するため、電気事業の関連制度の在り方について検討が必要ではないか

(広域化)

- 需給調整市場の創設（一般送配電事業者の業務等）
- コストの削減やレジリエンス強化に資する仕様の統一化・共通化

(分散化)

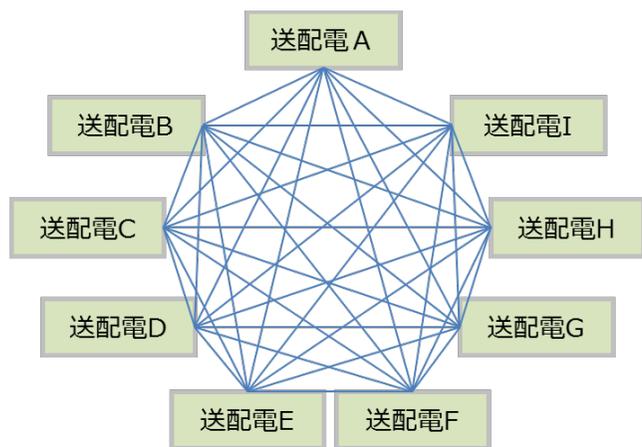
- アグリゲーターやP2P等の新ビジネスの電気事業法上の位置づけの検討
- 「電気計量制度」を改革し、画一的・厳格な電気の計量方法に係る規制を一部合理化
- スマートメーター等の電力データを活用し、多様なビジネスモデルを創出



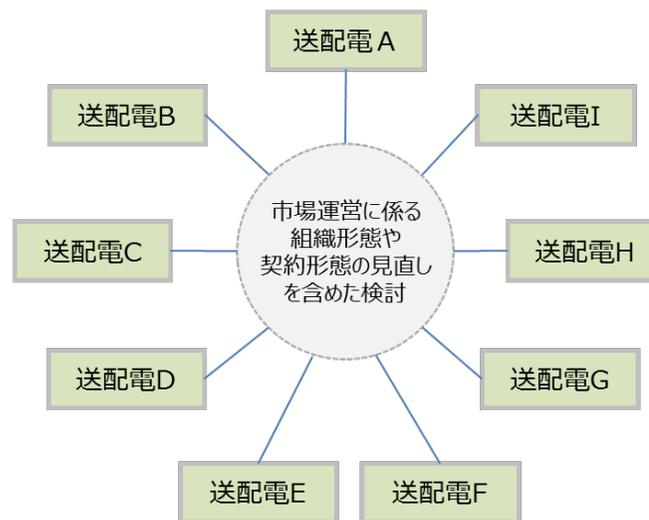
需給調整市場創設に伴う広域的な調整力の調達・運用について

- 現状、各一般送配電事業者が、個別のエリアで必要な調整力を調達・運用しているが、需給調整市場創設後は、広域的・効率的に調整力を調達・運用する。
- 制度検討作業部会中間とりまとめ（2018年7月13日）において、需給調整市場創設時は、周波数維持義務等を担う各一般送配電事業者が相互に連絡調整しながら市場を開設することとされた。
- 一方、全国一体的な取引が行われる段階では、効率的な市場運営が可能となるよう、需給調整市場に係る組織形態や契約形態の見直しを含めて、改めて検討することが適当であるとされている。検討に当たっては、各一般送配電事業者の業務・責任の分担や、新たな組織形態・契約形態を考えた場合、その法的・制度的な位置づけの整理も含め、今後検討を進めていく必要があるのではないかとされている。

<2021年段階：一般送配電事業者間での相互調整>



<将来：新たな組織形態・契約形態の見直しも改めて検討>



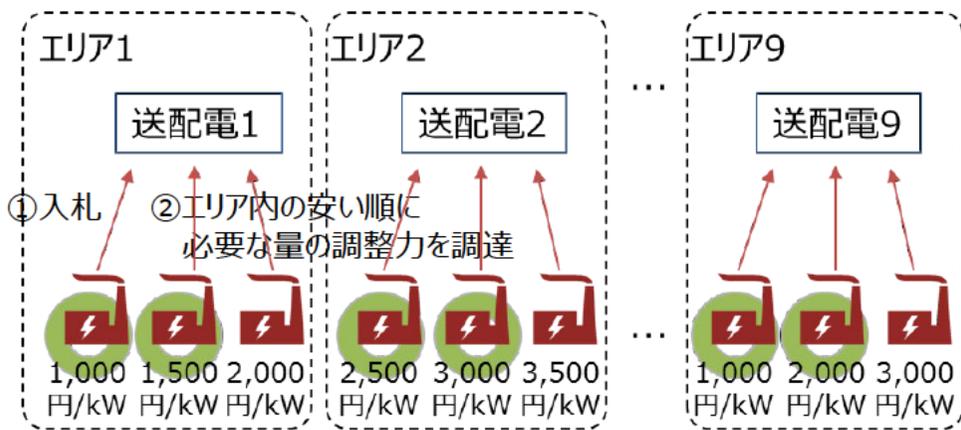
(参考) 需給調整市場創設に伴う調整力の調達の広域化

- 現在、調整力は、一般送配電事業者が個別に自らのエリア内で用途ごとに公募により調達。
- 需給調整市場創設後は、エリアに関わらず全国大で、価格の安い調整力から調達。

調整力の調達

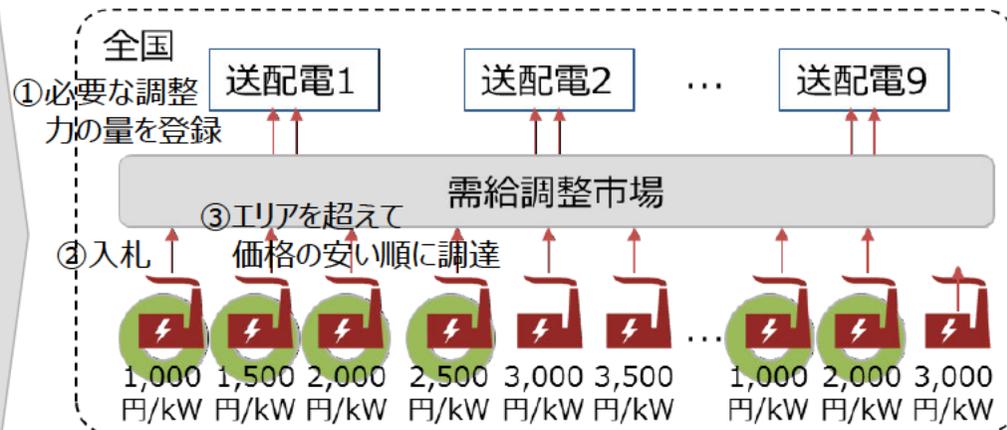
現在

各エリアの一般送配電事業者が公募により
自エリア内の調整力を調達



需給調整市場創設後

一般送配電事業者がエリアを越えて市場から調整力を調達



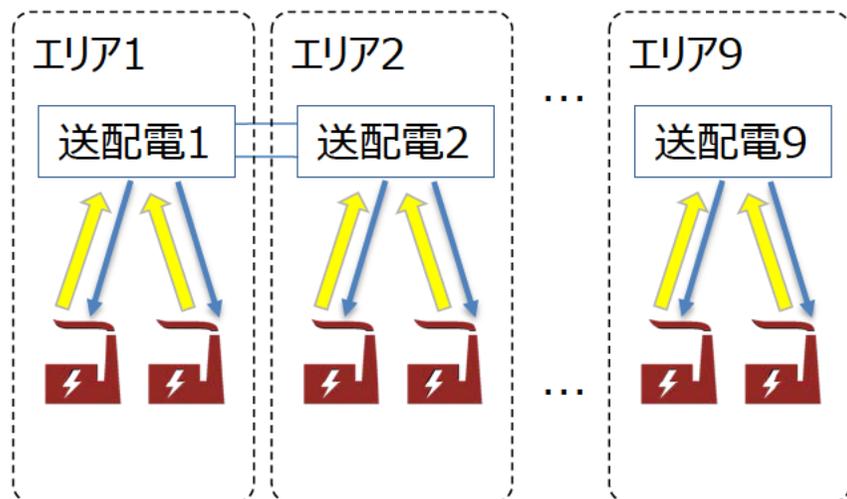
(参考) 需給調整市場創設に伴う調整力の運用の広域化

- 現在、調達した調整力を運用する際は、一般送配電事業者が自エリアの調整力を用いて、需給調整を行っている。
- 需給調整市場創設後は、一般送配電事業者同士が広域需給システムの指令のもとに、連系線を介して瞬時に電気を融通しあうことで、全国の調整電源を運用。

調整力の運用

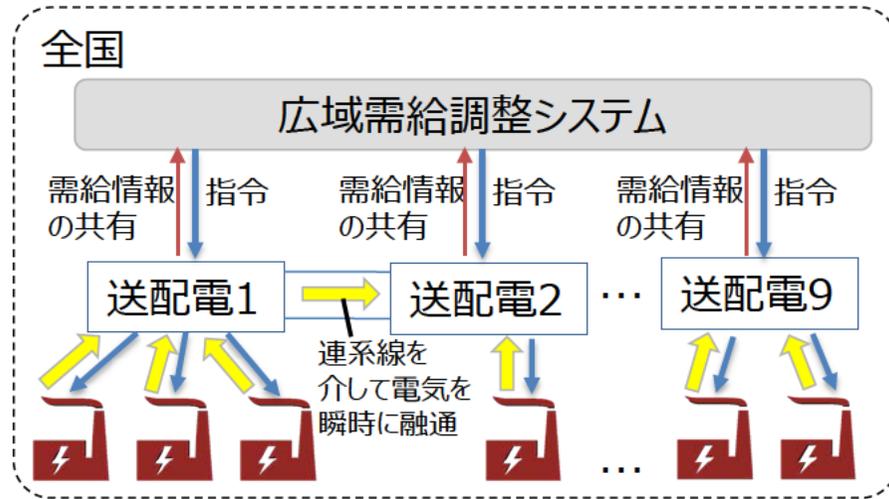
現在

各エリアの一般送配電事業者が
自エリア内で需給を一致させるように調整



需給調整市場創設後

広域需給調整システムを通じて、エリアを越えて、
全体大で需給を一致させるように調整



(参考) 仕様統一化の取組み

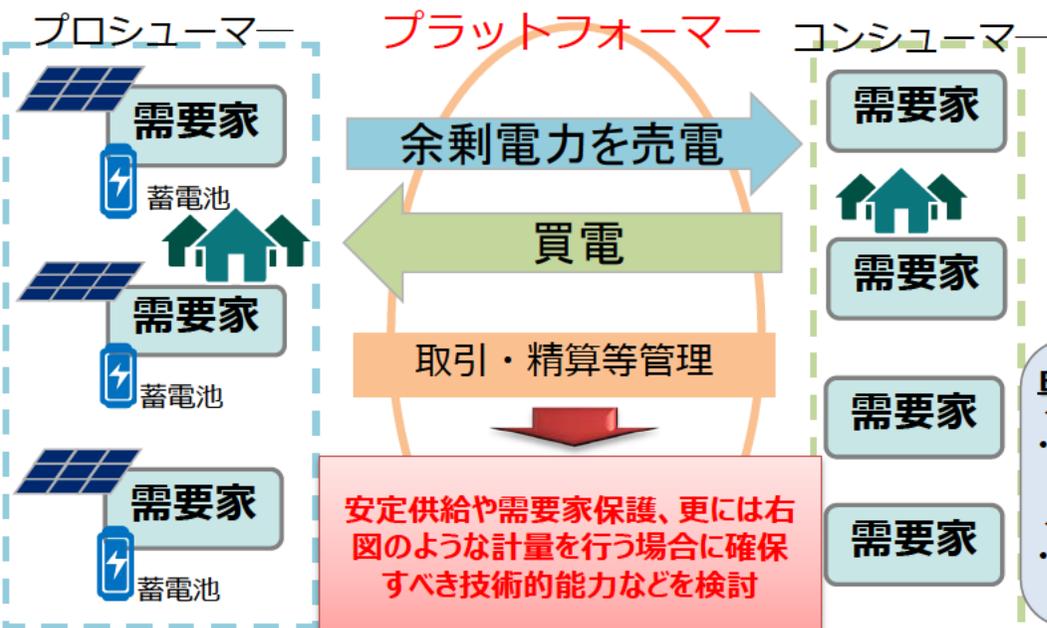
- 一般送配電事業者のエリアを超えた全国大の取組として、再エネ導入コストの最小化を目的とした仕様統一化が行われている。
- 調達額が大きく、新規の電源アクセスの際にも使用される以下3品目について、2019年度中に、全社統一仕様を決定する予定。
- 仕様統一化品の導入や調達方法の改善について各社ロードマップを作成しており、2019年度以降、定期的に進捗報告を行うこととなっている。

対象品目	イメージ図	選定理由	統一化の方向性
架空送電線 (ACSR/AC)		<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 ● 全国的な調達額が大きい。 	仕様数2 → 全国大で統一 ※アルミ送電線には通常の仕様(ACSR)と、耐食性の高いもの(ACSR/AC)が存在するが、価格差が小さいため、耐食性の高い仕様に全国で統一。
ガス遮断器 (66・77kV)		<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 ● 各社の仕様が異なっており、統一化による効果大きい。 	10社個別仕様 → 全国大で統一
地中ケーブル (6kV CVT)		<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ導入に係る新設工事でも追加的に使用される。 ● 各社の仕様が異なっており、統一化による効果大きい。 	10社個別仕様 → 全国大で統一

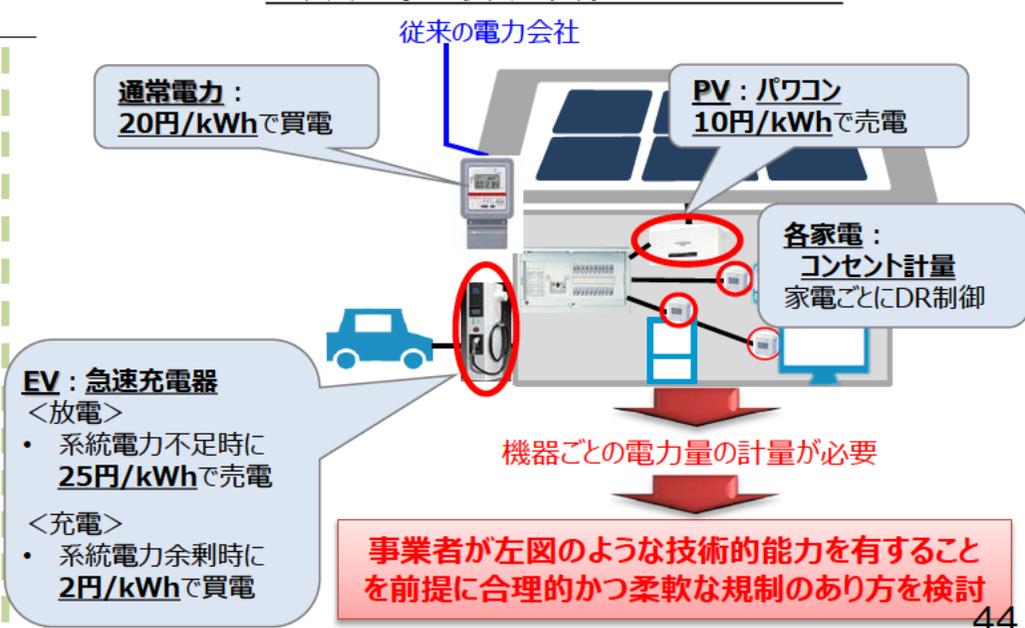
需要家側エネルギーリソースの更なる活用について

- 需要家側エネルギーリソースの普及が進んだことにより、アグリゲーション・ビジネスやP2P（需要家間）の電力取引を仲介するビジネスなど、需要家のプロシューマ化に伴う電力の取引類型の多様化が進展しつつある。
- こうした新たな取引は、今後更に多様化が加速すると考えられるが、個々の取引類型ごとに電気事業法上の位置付けが異なり、取得すべきライセンスが異なったり（小売・特定送配電）、非規制と整理されるケースもある。
- また、電力取引の際は計量法に基づく検定を受けた計量器が必要であるところ、例えば個別のエネルギーリソースを売買する場合には、リソースごとに当該計量器を整備する必要があるため、計量コストがより課題となる。
- このため、こうした事業に参入しようとする者の予見性を高めるとともに、安定供給や需要家保護を図るため、新たなビジネスモデルの出現を踏まえた事業環境を整備するとともに、新たな取引に係る計量について、より柔軟な電気計量を実現する制度の在り方を検討することが必要ではないか。

P2Pの電力取引のイメージ図



需要家の個別リソースの電力を売電するモデル (スマートハウスモデル (イメージ))



電力データ活用に向けた制度の在り方

- IoTやAIを始めとした情報技術の進展により、スマートメーターから得られる電気使用量等の電力データは、スマートメーターの設置が5182万台（63.7%。2019年3月末時点）を超え、2024年までに全戸・全事業所にまで広がるという網羅性や、30分単位という随時性を有するビッグデータとして、電力分野をはじめ、他分野においてもその活用可能性が高まっている。
- 実際に、足元では、統計加工化された電力データの活用や、サンドボックス制度の活用による実証事業も出現しているところ、今後、こうした活用が急速に進展することが考えられる。
- こうした電力データの更なる活用に当たっては、活用可能なデータの範囲や、需要家保護の在り方など、更なるルール整備の在り方を検討することが必要と考えられるのではないかと。

グリッドデータバンク・ラボの概要

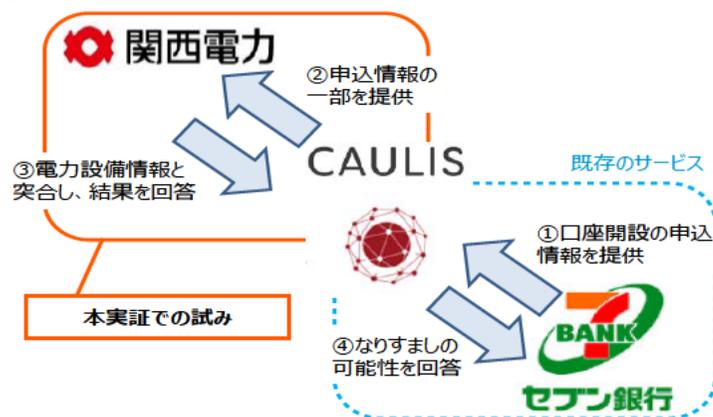
- 参画企業・団体：約50社

電力9社の他、足立区、ゼンリン（各種地図等の提供）、ランドログ（建設生産プロセスに関する各種データ等の収集等）、日本気象協会、ハレックス（気象等の情報の提供等）、横浜銀行 等



サンドボックス制度の活用事例

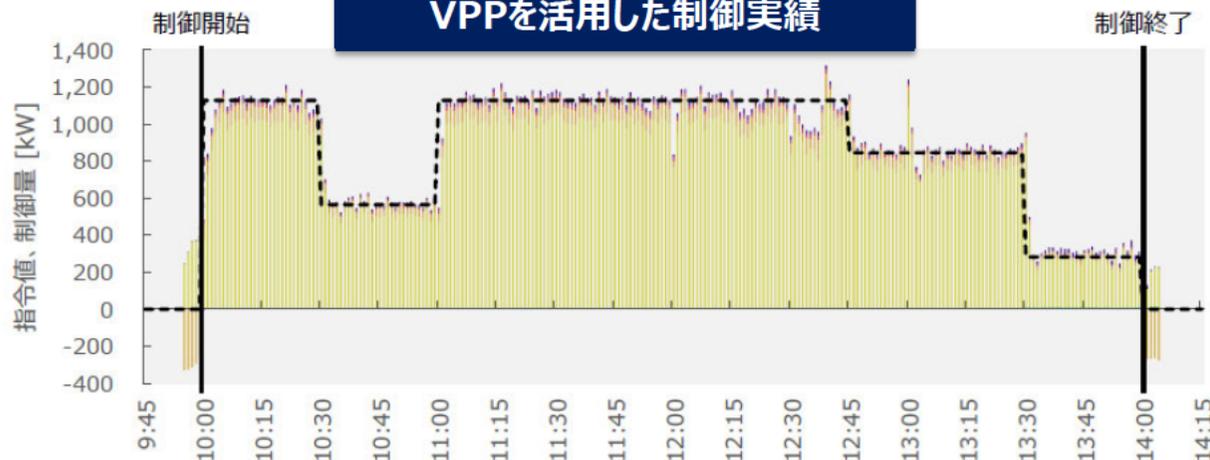
- 関西電力及びカウリス社は、規制のサンドボックス制度を活用し、オンラインで申請された口座開設申込みにつき、銀行が持つ「口座開設申請時の顧客の情報」と、関西電力が持つ「電力設備情報」とを突合する実証事業を実施中。



(参考) VPP実証の制御実績と今後の展望

- アグリゲーション・ビジネスの1つであるVPP（バーチャルパワープラント）の実証においては、複数の分散型エネルギーリソースを統合して、変化する指令値に対応しながら調整力を提供することも可能であることが確認されている。一方、実市場での活用には、更なる正確性、計測方法等の構築が課題であり、2021年度以降に開始される需給調整市場の要件を踏まえた制御技術・システム構築を目指し、実証事業を継続中。

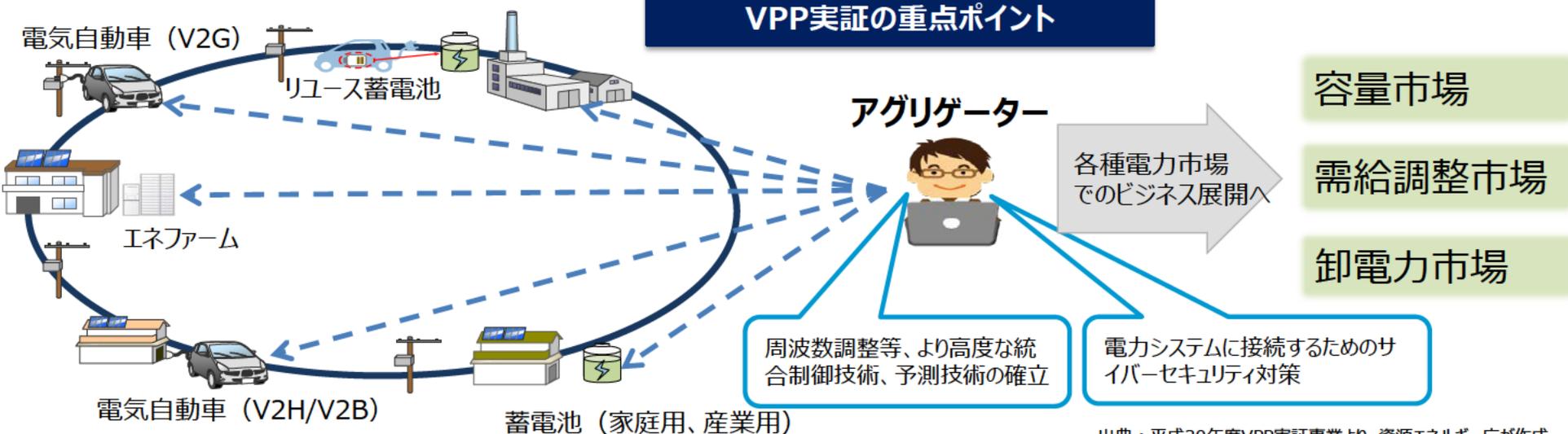
VPPを活用した制御実績



実証回数	4回目
実施日	2019/1/17
時間帯	10:00~13:59
対象地域	個社案件のため非公表
滞在率	82% (197コマ/240コマ)

----- : 指令値 (1,128kW → 564kW → 1,128kW → 846kW → 282kW)

VPP実証の重点ポイント



2019年度VPP実証事業（VPPアグリゲーター）の概要(1/2)



大手電力会社がコーディネーター兼アグリゲーターとなり、多様なリソースを制御する実証事業

実証場所：工場、一般家庭等
(主に関西電力エリア)

事業概要：

家庭向け、産業向け設備と幅広いリソースを対象に、フィードバック制御を含め正確な制御を行う。また家庭用蓄電池を周波数調整に活用する実証を行う。

主な制御機器(年度当初)：

産業用/家庭用蓄電池、エコキュート、浄水場ポンプ、EV充放電器

合計10.4MW



コンビニの需要をリソースとして制御する実証事業

実証場所：

ローソン約1,000店舗
(東京、関西電力エリア)

事業概要：

コンビニエンスストアに導入されている機器を遠隔制御できるよう、店舗営業に影響がでない形で需要抑制する遠隔管理システムを構築する。

主な制御機器(年度当初)：

店舗に設置されている業務用ショーケース、空調、照明機器

合計3.2MW



大規模業務ビルの需要をリソースとして制御する実証事業

実証場所：

大規模業務用ビル
(主に東京電力エリア)

事業概要：

大規模業務用ビルに導入された蓄熱設備や自家発電設備の遠隔制御を行うため、BEMSを活用した制御システムを構築する。

主な制御機器(年度当初)：

業務用ビルに設置されている蓄熱式空調、コージェネレーション、蓄電池、EV充放電器

合計1.4MW

2019年度VPP実証事業（VPPアグリゲーター）の概要(2/2)



小売電気事業者がアグリゲーターとなり、蓄電池を制御する実証事業

実証場所：一般家庭、工場等（主に東京電力エリア）

事業概要：主に家庭用蓄電池を活用し、太陽光に蓄電した電気を逆潮流する事業等の検証を行う。

主な制御機器(年度当初)：

家庭用/産業用蓄電池、コージェネレーション 合計5.9MW



複数コーディネーターが共通基盤で連携し、産業用蓄電池を制御する実証事業

実証場所：工場等（主に東京電力エリア）

事業概要：自家発や大規模蓄電池を中心に、設備をリレー制御するシステムの構築を行う。

主な制御機器(年度当初)：

産業用蓄電池、コージェネ、EV充放電器 合計17.4MW



大学キャンパスを一つの大きな需要と見立て、キャンパス単位の制御を行う実証事業

実証場所：大学、植物工場等（中部、関西電力エリア）

事業概要：複数の建物からなる大学キャンパスを一つの大きな需要と見立て、キャンパスの自家発等を制御することにより調整力を創出するシステム構築を目指す。

主な制御機器(年度当初)：自家発、空調、産業用蓄電池、自動販売機 合計5.1MW



PV事業者がアグリゲーターとなり、再エネ抑制回避等のサービス創出に向けた制御を行う実証事業

実証場所：一般家庭、工場等（主に九州電力エリア）

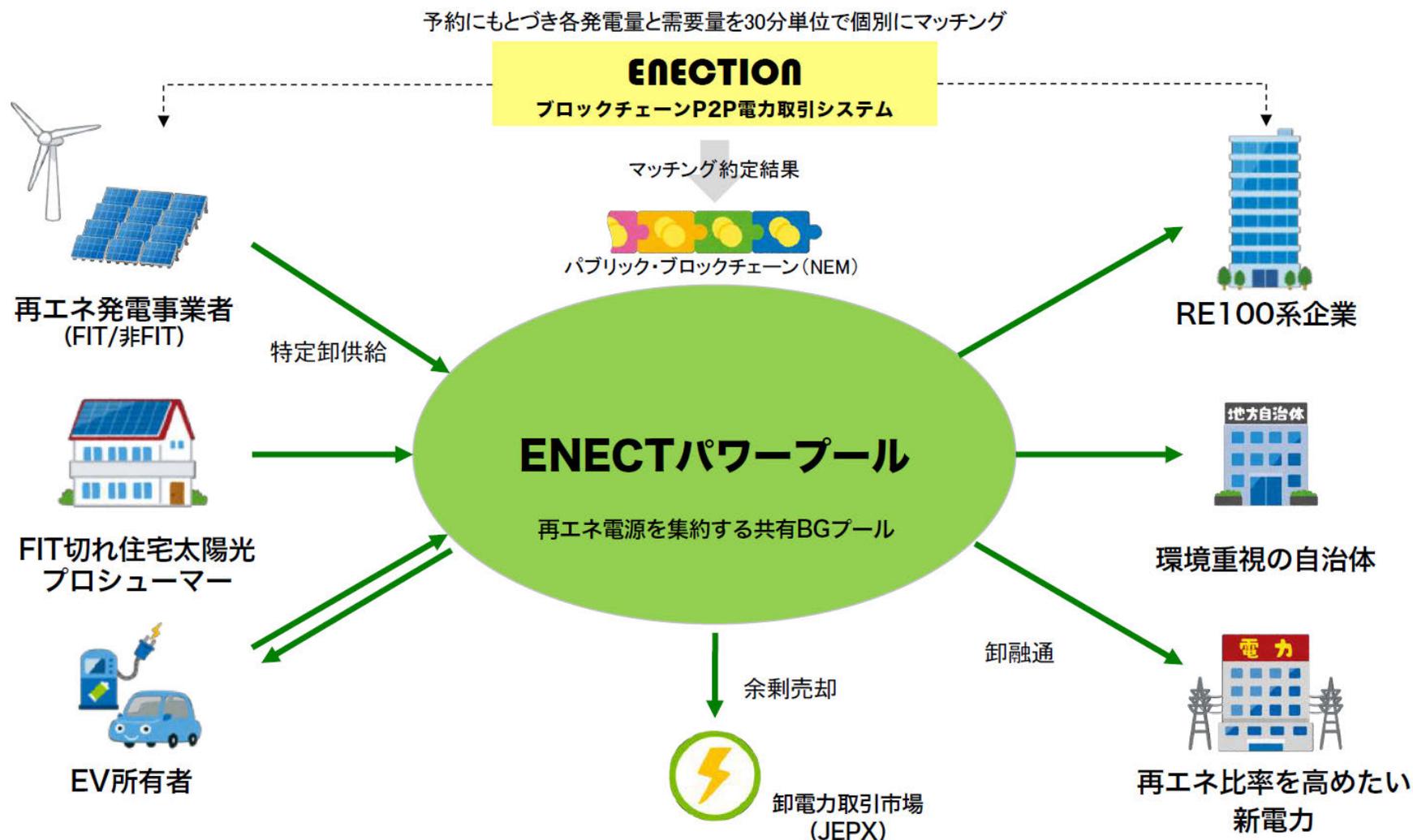
事業概要：再エネ出力抑制回避、卒FIT太陽光を利用したビジネス、ダイナミックプライシング等、多様なエネルギーサービスの実現に向け、AI技術も活用した制御を行う。

主な制御機器(年度当初)：家庭用/産業用蓄電池、通信基地局の需要抑制、電動船 合計1.9MW

(参考) FITに頼らないビジネス事例

(出所) 第13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 (平成31年4月22日) 資料 1

- RE100企業等の需要家が非FIT再エネ電源に投資して電力を購入するVirtual PPAの実現も視野に、ブロックチェーンを活用したP2Pの電力取引プラットフォームの開発に乗り出す事業者 (プラットフォームとしてのビジネスモデル) も登場。



1. 託送制度の在り方
2. NW次世代化等に対応した制度の在り方
- 3. 脱炭素化社会の実現に資する需要サイドの電化の役割**
4. 災害時における需要側の役割

脱炭素化社会の実現のための「電化」

- 脱炭素化社会の実現のためには、供給サイドの脱炭素化と同時に、需要サイドの電化の進展が必要であることが欧米等で議論されているところ。再エネ導入 + 電化について、各国で高い脱炭素化ポテンシャルが見込まれている。
- 日本においても、本年6月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の中で、エネルギー供給の低炭素化に貢献する要素の一つとして「電化」が挙げられており、非化石電源比率を引き上げつつ電化率を向上させていく方針となっている。
- また、人口が減少していく中で再エネ大量導入に必要なNW投資をした場合であっても、電化によって電力利用率が高まることにより、kWhあたりのNW負担額が抑えられるという好循環が生じることも考えられる。
- 脱炭素化社会の実現に向けてあらゆる手段を追求していく方針の中で、需要サイドの「電化」について、エネルギー需給構造の低炭素化に貢献する有効な手段として、積極的に評価していくべきではないか。

(参考)「長期戦略」における電化の位置づけ

- 本年6月11日に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の中で、**電化(電動化)は、エネルギー供給の低炭素化に貢献する要素の一つ**として挙げられており、政府としても**非化石電源比率を引き上げつつ電化率を向上させていく方針**となっている。

【参考】パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 (2019年6月11日 閣議決定)

第2章 各部門の長期的なビジョンとそれに向けた対策・施策の方向性 第1節 排出削減対策・施策

1.(1) ①エネルギー起源CO2排出削減の進捗状況

エネルギー起源CO2の排出削減のため、エネルギー供給の低炭素化(電力供給における非化石電源比率の引上げ、**電化率の向上**、化石燃料利用における低炭素燃料への転換等)と省エネルギー(エネルギー消費効率の向上)を推進している。

1.(3) ⑤(a)省エネルギー

2050年に向けては、各部門における抜本的な省エネルギー努力や需要の革新を進める。**産業部門においては、技術革新による電化・水素化等を進めるとともに**、その難易度が高い分野を中心に、未利用熱の徹底的な活用を含めたエネルギー効率の向上を進める。

3.(1) ③自動車に関する気候変動対策への積極貢献

新興国を中心に世界の自動車販売台数が引き続き増加する見込みの中、世界規模で、自動車の環境性能向上にこれまで以上の期待と要請が高まっている。**自動車による気候変動対策への積極貢献のカギは電動化による環境性能向上である**。電動化のカギとなる蓄電池、燃料電池などの電池は、過去数年の間に急激に技術革新が進み価格の低下が進展している。電動車が内燃機関の自動車と同等の価格・スペックを実現するまでには更なる技術革新が求められるものの、ブレークスルーの可能性はある。

4.(3) ①(a)住宅・建築物での取組

また、ヒートポンプ式給湯器等の熱利用の省エネルギー対策と合わせて、外気温に影響されにくい地中熱、バイオマス熱等についても、地域の特性に応じて利用モデルを構築し、住宅・建築物への普及を促進する。さらに、**電力供給の脱炭素化とともに、暮らしにおいて、エネルギー利用の効率化を前提とした電化、水素化等も有効である**。

4.(3) ②(c)カーボンニュートラルな農山漁村づくり

農林水産業においては、ICTを活用した施業の効率化による「スマート農林水産業」の実現等により、温室効果ガス排出削減を図る。また、省エネルギー設備の導入、施設園芸での加温施設における木質バイオマス燃料への転換や地中熱の利用、家畜排せつ物のエネルギー利用の推進、**農林業機械・漁船の電化・水素燃料電池化**等を推進する。これらにより、農林水産業におけるCO2ゼロエミッションを目指す。

第3章 重点的に取り組む横断的施策 第1節 イノベーションの推進

2.(4) ①省エネルギー技術/エネルギー転換

省エネルギー技術については、化石燃料を使う分野だけでなく、化石燃料から転換できた分野においても必要となる横断的基盤となる技術である。既に多くの技術開発投資がなされているが、最終エネルギー消費の多くを化石燃料の燃焼等による熱の利用が占めていることから、まずは徹底した熱の有効利用が必要である。また、**脱炭素化のためには、電源の脱炭素化の取組と合わせて需要側の電化も期待されている**。

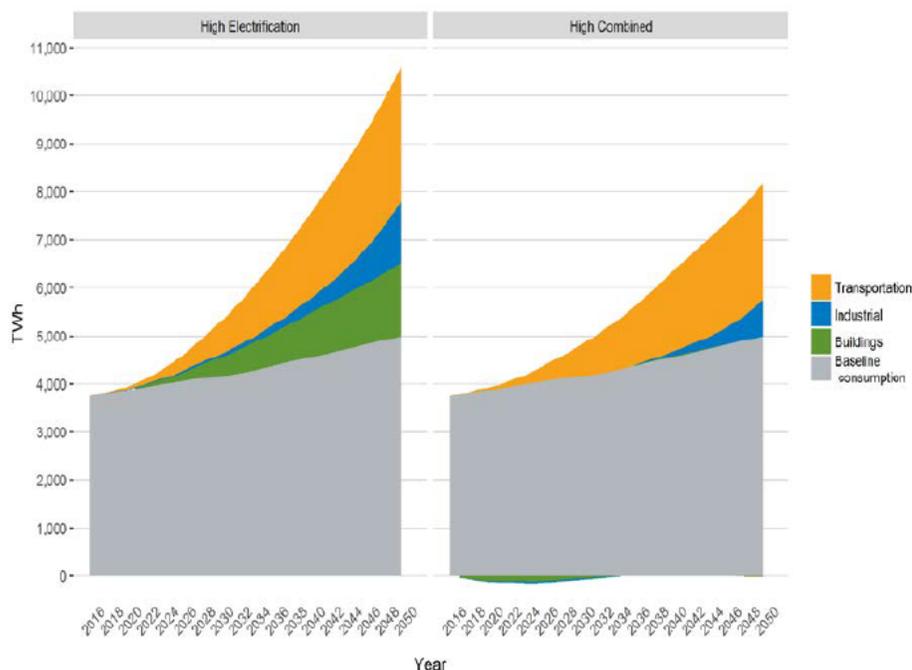
2.(4) ①(b)電化

さらに、**電源の脱炭素化の取組と合わせて、最終エネルギー消費における電化は、適用に困難が伴う分野や工程もあるものの、加熱や乾燥工程など産業プロセスでの化石燃料消費を削減する可能性がある**。プロセスの制御性を高めることにより、エネルギー消費の低減だけでなく、少量多品種生産・自動化といった生産プロセスへの付加価値の提供が期待される。さらに、一部の電力を多く消費する生産工程を機動的に運用することにより系統安定化のための調整力となる可能性がある。これまで、ヒートポンプや効率的に加熱できる赤外線乾燥設備といったエネルギー効率の高い設備や、作業環境を大きく改善できる金属加工用の誘導加熱設備などの付加価値を生み出す設備の導入は一部進んでいる。**より一層の電化を促進させるためには、一品一様で高コストとなりやすい設備の低コスト化、電化によるプロセスやプロダクトの高付加価値化など、技術面・経済面での課題克服が重要である**。

(参考) 電化に伴う電力需要増・低炭素化の可能性 (米国)

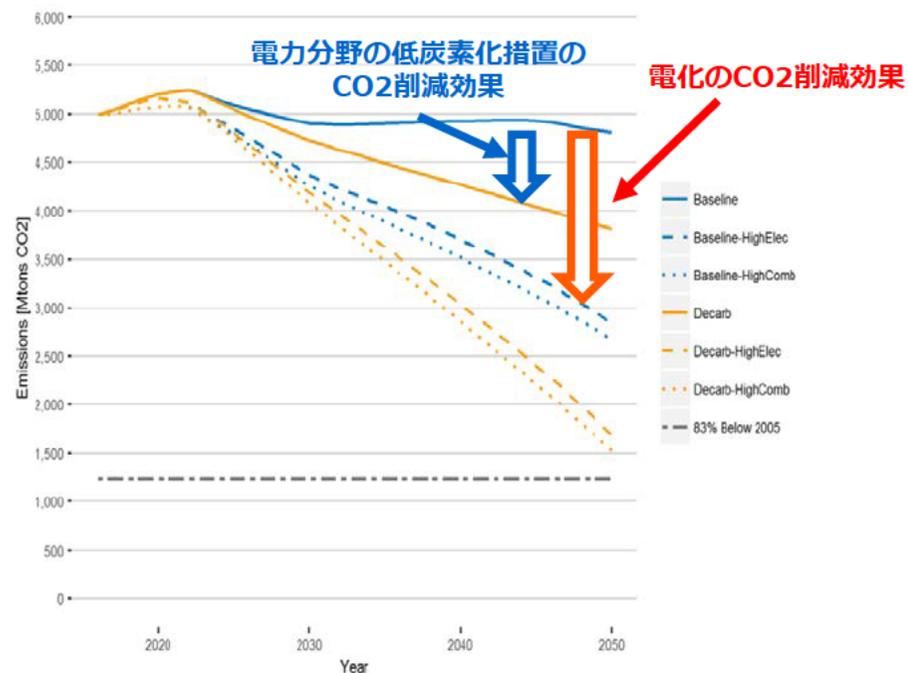
- 米国においては、運輸や業務部門を中心に電化が進展すると、省エネを進めても、2050年に向けて電力需要が増加していくという分析がなされている。
- この分析の中では、電化(ベースシナリオでも主として再エネで需要増を補てん)によるCO2削減効果は、電力分野における低炭素化措置を上回り、これらの合計により大幅なCO2削減が見込まれるとされている。

電化による電力需要増見通し



※左図：電化による電力需要増見通し 右図：電化および省エネによる電力需要増見通し

電化・電力分野における低炭素化措置によるCO2削減効果

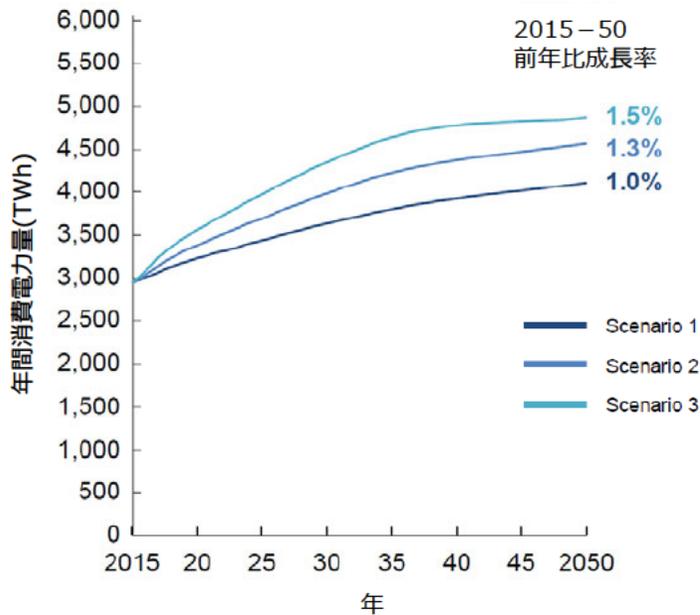


※「Decarbonization (電力分野における低炭素化措置)」は、電力分野のCO2排出量について、2050年に2005年比で83%削減のキャップをかける措置を仮定

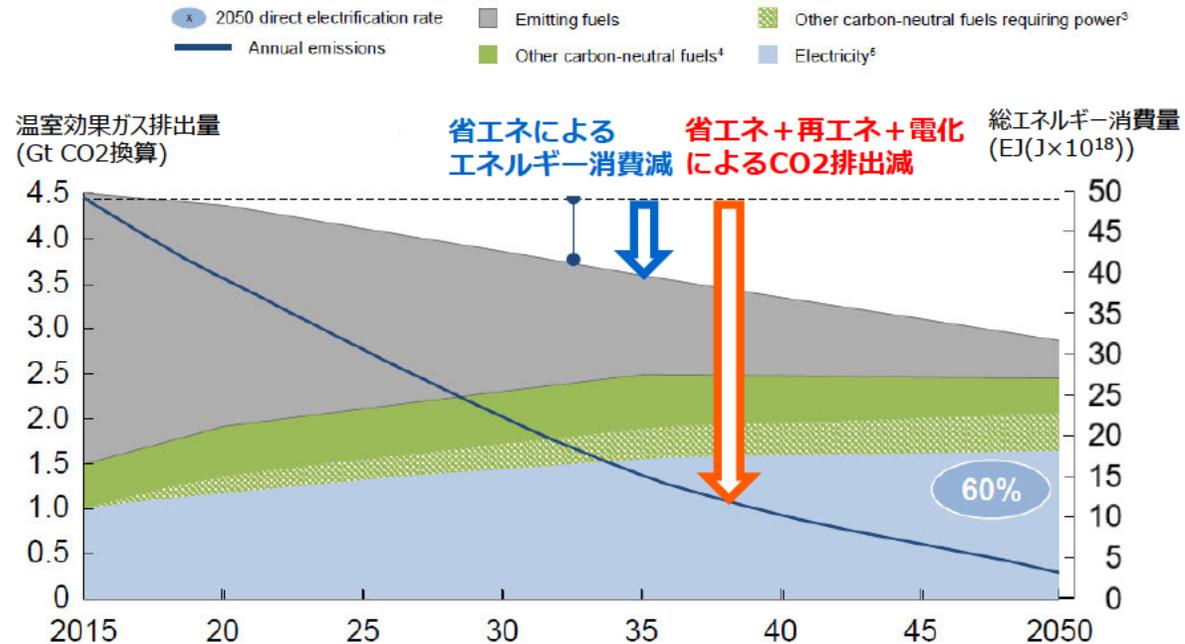
(参考) 電化に伴う電力需要増・低炭素化の可能性 (欧州)

- 欧州においては、運輸や業務部門を中心とした電化の進展により、総エネルギー消費量は減少傾向にある中で電力消費量は年1.0～1.5%程度の割合で増加し、2050年では2015年比で1.4～1.7倍になると分析されている。
- 一方で、再生可能エネルギーの導入促進により、電力の単位エネルギーあたりのCO2排出量は減少を続けるため、省エネ効果、再エネ導入及び電化により、大幅なCO2削減が見込まれるとされている。

電化による電力需要増見通し



Senario3における総エネルギー消費量とCO2排出量の予測



(出典) Decarbonisation pathways – Full study results (Eurelectric, 2018)
資料を一部和訳

※Scenario1: 現在の技術動向、政策、需要家の電化への取り込みを加速させた場合
Scenario2: 政策の変更により電化の障壁を取り除き、脱炭素化と電化を推進した場合
Scenario3: 国際協調により、技術革新と技術展開規模の拡大を推進した場合

(参考) 日本における電化の定量的評価

- 日立東大ラボでは、「人口分散化」と「脱炭素化」の2軸を変化要因として、複数の長期エネルギーシナリオにおける分析を行った。
- 技術転換シナリオ(人口の分散化進展・国内のみでCO2排出削減)におけるエネルギー需給の定量分析では、**CO2排出量80%減を達成するためには、①電化の促進、②電源の脱炭素化、③エネルギー利用の効率化を同時に進める必要があるという結果**が示されている。

技術転換シナリオ*における需給変化の解析結果



*toe(石油換算トン 1toe≒11.63MWh)

エネルギー需給 (対2013年)

- ① 電化率：26%→45%
- ② 再エネ比率：14%→77% (VRE60%)
- ③ 効率化等：▲10%

3Eの状況 (対2013年)

環境：CO₂排出：▲80%
 経済：脱炭素化と経済成長を両立
 安定供給：維持 (自給率6%→45%)

電化	13年	50年	考え方
電力需要	1.0兆 kWh	1.46兆 kWh	ZEV拡大、ヒートポンプ拡大等
総需要	311 M toe	280 M toe	人口減、デジタル技術による効率化など

発電構成	13年	50年	内容
再エネ	14%	77% (VRE60)	太陽光：20% 風力：40%
その他	86%	23%	LNG、原子力他
合計	100%	100%	

*技術転換シナリオ
 人口や産業、エネルギー供給の地方分散化が進み、かつ、CO₂排出量削減目標(2050年における排出量を2013年比80%減)を国内のみで達成することとしたシナリオ。

本シナリオにおけるシミュレーションについては、一定期間内のエネルギーシステムのコストを最小化するように発電技術などを選択するエネルギー・経済モデルである「技術選択モデル」が適用されている。

(出典) 日立東大ラボ「提言 Society5.0を支える電力システムの実現に向けて 第2版」(2019/4/17)

(参考) 低炭素化に向けた電化政策例 (米国、ドイツ)

- 米国カリフォルニア州では、温室効果ガス排出削減のため、広範囲にわたる輸送分野の電化が必要となるとし、電力会社が電化を推進するよう促している。
- ドイツでは、化石燃料依存からの脱却を図るため車両電動化を推進しており、電気自動車の購入、電動化に関する応用研究/開発、充電インフラの整備などに対し、幅広い資金援助を行っている。

カリフォルニア州 2015年クリーンエネルギー汚染防止法

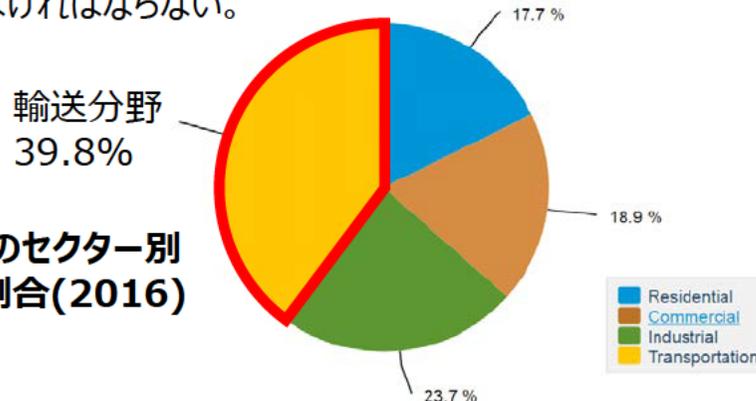
SEC.32 740.12. (a)(1)(D)

1990年比で2030年に40%、2050年に80%の温室効果ガスの排出削減のためには、広範囲にわたる輸送分野の電化が必要である。

SEC.32 740.12. (b)

公共事業委員会は、(中略)、電力会社に対して、広範囲にわたる交通機関の電化を促進するためのプログラムと投資の申請書を提出するように指示しなければならない。

カリフォルニア州のセクター別エネルギー消費割合(2016)



ドイツ連邦政府による支援策

車両購入に対する金銭的インセンティブ

環境ボーナスとして、連邦政府と自動車産業界から50:50の割合で援助

公用車へのBEV、PHEV、FCVの採用

運輸省の公用車の74%以上に採用

将来的に連邦政府の公用車の20%に採用

関連分野の科学研究に対する資金援助

(対象) 革新的駆動系及び車両、充電インフラ、規制枠組み、モビリティが接続した電力市場

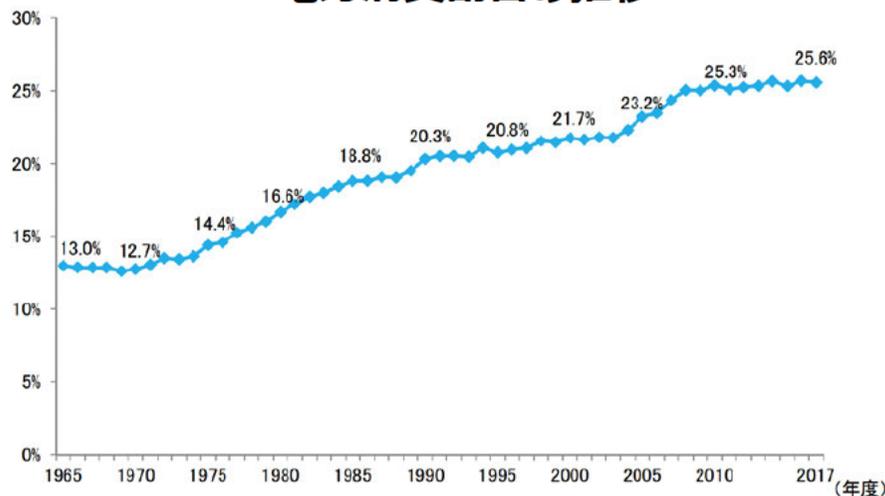
充電ステーションの整備に対する資金援助

総額3億ユーロの支援

(参考) 電化に資する取り組み例 (運輸部門)

- 2017年度における最終エネルギー消費に占める電力消費割合は約26%となっている。
- 例えば、運輸分野における電力のエネルギー構成割合は2.0%であるところ、同分野の電化(電動化)の進展に資する取り組みとしては、現状では以下のようなものが実施されている。
 - **EV/PHEV自体の普及**：クリーンエネルギー自動車導入事業費補助金
 - **EV充電インフラ普及**：充電インフラ整備事業費補助金
 - **次世代蓄電池の実用化**：革新型蓄電池実用化のための基盤技術の開発事業

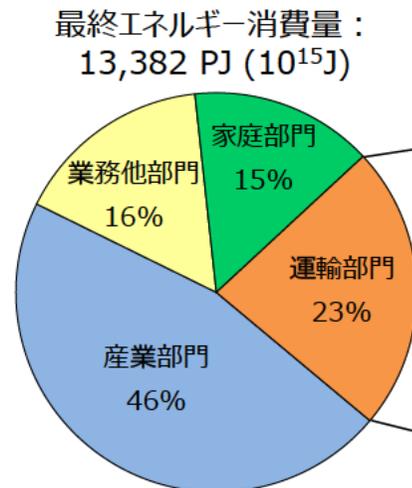
最終エネルギー消費に占める
電力消費割合の推移



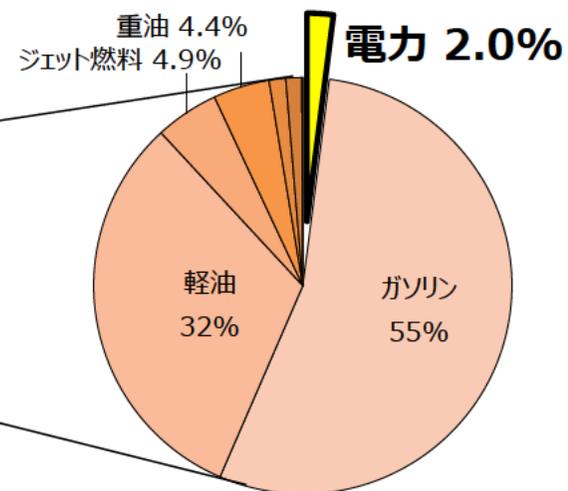
(左図出典) 資源エネルギー庁「エネルギー白書2019」

(右図出典) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計(2017年度)」を基に作成

最終エネルギー消費における
部門構成 (2017年度)



運輸部門における
エネルギー源構成割合



(参考) 次世代自動車普及関連施策

支援・規制の両輪で導入促進

◆クリーンエネルギー自動車導入事業費補助金 【160億円】

→CO2排出量が少ないクリーンな自動車としてだけでなく、動く蓄電池として搭載された蓄電池・燃料電池を活用した電力供給が可能。

→導入初期段階であり、ガソリン車と比べるとコスト高が課題であるため、車両購入時の負担軽減を実施。

◆電気自動車・プラグインハイブリッド自動車の充電インフラ整備事業費補助金【11億円】

→マンション、事業所、道の駅、高速道路SA・PA等の駐車場における充電インフラの整備を加速。

□省エネ法に基づく燃費規制

(2030年度基準)

→自動車メーカーに対して、2016年度比で約32%の改善を求める基準値を策定予定。

→EV・PHVも対象に加え、ガソリン車と比較可能とするため、走行時に使用する電力等を考慮した「Well-to-Wheel」での評価を導入。

開発基盤の徹底強化

◆次世代自動車等の開発加速化に係るシミュレーション基盤構築事業【10億円】

→自動車の開発コスト増を背景に、開発の上流工程の徹底的な効率化(開発・性能評価のプロセスを実機を用いずバーチャルシミュレーションを行う重要性が拡大)。

→実機を使用せずに車両全体をシミュレーションで評価できるよう、車両評価性能モデルを構築し、我が国の開発プロセスの高度化を促進。

◆省エネ型電子デバイス材料の評価技術の開発事業(全固体電池開発) 【18.8億円】

→現行リチウムイオン電池と比較して、量産時パック価格1/3、体積エネルギー密度3倍、充電時間1/3に必要な技術を確立。

	液体LIB	全固体LIB(2030年時点)
電池パックエネルギー密度	200 Wh/L	600 Wh/L
電池パックコスト	3万円/kWh	1万円/kWh
EV急速充電時間	30分	10分

◆革新型蓄電池実用化のための基盤技術の開発事業 【34億円】

→4種類の有望な革新型蓄電池について、エネルギー密度500Wh/kgの実現と、現象解明・性能(安全性、耐久性)に関する課題の把握を実施。

→2030年頃に実用化を目指す。

1. 託送制度の在り方
2. NW次世代化等に対応した制度の在り方
3. 脱炭素化社会の実現に資する需要サイドの電化の役割
4. **災害時における需要側の役割**

災害時における需要家の役割について

- 需要家に対して、例えば北海道では冬季における電力需給対策として無理のない範囲での節電への協力を含め、平常時においても省エネに御協力をいただいているところ。
- また、災害時においては、まずは供給サイドで電力ネットワークの早期復旧に最大限努めるべきであり、その中で、需要家においても、DRの発動等に対応いただく形で貢献をいただくこととなる。その上で、復旧作業の長期化等により、なお供給力が不足する場合には、節電要請等、需要家に幅広くご協力をいただく可能性もある。
- 実際、昨年 of 北海道胆振東部地震においては、家庭・業務・産業の各部門に対して平時と比較して2割の節電要請に対して真摯に取り組んでいただくとともに、自家発電設備の稼働、個別の需要抑制等の需給逼迫緩和のための取組に御協力をいただいた。
- また、一部の電力会社からは、停電情報をピンポイントで確認できるだけでなく、需要家側から電力設備の被害情報を画像付きで電力会社に送付できるアプリがリリースされており、こうしたアプリ等を通じて可能な範囲での情報提供が期待されるところ。
- こうした取組を含め、災害時においても、需要家にも引き続き一定の役割を担っていただくことが重要と考えられる。

(参考) 一定の供給力の積み上げ (北海道胆振東部地震)

- 9月6日 (木) 午前3時7分、北海道胆振東部地震が発生。午前3時25分にブラックアウトとなった。これについては、電力広域的運営推進機関に設置された検証委員会において、複合的な要因で発生したことが確認されている。
- 北海道電力が復旧作業に最大限努力し、翌7日 (金) の夕方時点 (配電線の被災箇所を除いた復旧完了時点) では、供給力は約320万kW程度まで積みあがった。

(※)なお、ブラックアウト後、一般負荷送電に至るまでの復旧経緯については、電力広域的運営推進機関の検証委員会における検証事項であるため、本WGにおいては、検証委員会の中間報告を待って取り上げることとしたい。

- 他方、発災日の前週の最大需要は383万kWであり、供給力が不足していた。

それに対して、

- ・週明けからの平常時より1割程度の節電について必要性を発信
- ・復旧地域に対して、最大限の節電依頼
- ・計画停電も視野に入れた対応準備
- ・道内の自家発保持者に対して、個別に電話での自家発の稼働依頼
- ・大口需要家に対して、個別に需要抑制の要請を実施。

(参考) 政府による節電への協力依頼の状況 (全体)

(出所) 第1回電力レジリエンスワーキンググループ
(平成30年10月18日) 資料6

- 震災後、家庭・業務・産業の各分野に対し、節電への協力を依頼。
 - ⇒ 家庭には、テレビや経済産業省ホームページ等を通じた広報を徹底
 - ⇒ 事業者には、経産省・他省の所管団体、北海道庁等を通じて要請

各部門での節電対策 (北海道)

① 家庭 (ピーク需要の5割)

家庭での消費電力量では、照明が最大。テレビ、冷蔵庫などの待機電力も多い。3割以上の消灯などの「家庭の節電対策メニュー」を、世の中に広く周知・広報。



広報を徹底
(テレビ、HP、Twitter等)

② 業務 (ピーク需要の3割)

照明の割合が非常に大きい。団体や企業に対して、「事業者の節電対策メニュー」を周知し、執務エリアの照明の間引きや、使用していないエリアの消灯を徹底。



・ **団体等を通じ要請**
・ **大口需要家**
には個別連絡

③ 産業 (ピーク需要の2割)

業種ごとに使用形態が異なる。関係省庁を通じた所管業界に対する節電要請とともに、道内の大口需要家に対する電話等の個別要請によって、最大限の対応。

(参考) 節電に係る広報 (エネ庁ホームページでの広報の状況)

(出所) 第1回電力レジリエンスワーキンググループ
(平成30年10月18日) 資料6

- 資源エネルギー庁ホームページにて北海道における節電に関する特設ページを開設。
- 節電メニューの紹介、ポスター・ステッカーの配布、節電サポーターの募集・公表等を実施。

(掲載ページ) <http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/setsuden/>

節電メニューの紹介



節電ポスター・ステッカーの配布

節電中であることを説明するため、節電ステッカーや観光客向けの多言語に対応したポスターを配布



ポスター



ステッカー(多言語対応)

節電サポーターの募集・公表

節電の具体的な取組を最大限行うことで、節電タイム(平日8:30~20:30)に平常時より2割程度の節電に取り組まれている企業等をホームページで募集・公表(詳細は次ページ参照)

(参考) 昨年9月10日の週(平日)の節電タイムにおける需要減率の推移

※震災前のピーク日(9/5)との比較

時間	0時台	1時台	2時台	3時台	4時台	5時台	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台	14時台	15時台	16時台	17時台	18時台	19時台	20時台	21時台	22時台	23時台
9/10(月)	19.7%	19.1%	17.4%	15.2%	13.9%	15.0%	14.0%	12.4%	13.9%	11.6%	10.8%	13.7%	14.7%	15.8%	16.0%	15.3%	15.4%	14.9%	15.4%	15.6%	15.4%	15.5%	13.7%	15.0%
9/11(火)	14.4%	14.7%	11.9%	9.7%	9.1%	10.3%	10.8%	11.8%	15.1% (26.2)	15.1% (25.6)	16.1% (24.9)	16.9% (23.8)	17.1% (24.3)	17.2% (23.2)	16.2% (22.6)	16.1% (19.9)	15.6% (17.1)	14.6% (14.9)	14.3% (14.3)	14.2% (14.2)	13.7% (13.7)	13.6%	11.2%	11.3%
9/12(水)	19.7%	19.1%	17.4%	15.2%	6.9%	8.7%	9.3%	9.8%	13.6% (20.2)	12.8% (16.3)	15.2% (15.6)	14.9% (17.4)	15.6% (17.9)	16.0% (20.0)	15.3% (18.9)	15.5% (16.4)	15.5% (16.0)	10.3% (14.2)	14.1% (14.1)	14.3% (14.3)	13.9% (13.9)	15.5%	13.7%	15.0%
9/13(木)	8.5%	8.8%	6.6%	6.1%	5.8%	8.8%	11.6%	13.4%	<u>19.6%</u>	17.2%	17.5%	16.0%	15.1%	16.4%	15.8%	15.6%	14.3%	11.8%	12.5%	12.9%	12.7%	12.1%	8.4%	9.3%
9/14(金)	7.4%	7.2%	5.1%	4.5%	4.0%	5.7%	8.3%	10.0%	12.6%	9.6%	<u>8.7%</u>	11.1%	10.9%	12.0%	12.1%	11.1%	11.0%	9.9%	10.5%	10.8%	10.5%	9.2%	5.7%	5.6%

節電タイムの時間帯

※速報値を記載

※()内は太陽光の発電量の補正前のもの

(参考) 自家発の炊き増し・電力系統への逆潮の御協力に了承

いただいた自家発保有者

(出所) 第1回電力レジリエンスワーキンググループ
(平成30年10月18日) 資料6

大口自家発保有者

王子製紙(株)、王子マテリア(株)、新日鉄住金(株)、日本製紙(株)、北海道ガス(株)、JXTG

小口自家発保有者

イオン北海道(株)、王子グリーンエナジー江別(株)、(株)エナジーソリューション、(株)札幌ドーム、(株)知床第一ホテル、加森観光(株)、釧路広域連合、士幌町農業協同組合、新日本電工(株)、太平洋セメント(株)、中・北空知廃棄物処理広域連合、十勝圏複合事務組合くりりんセンター、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、苫小牧市、トヨタ自動車北海道(株)、函館市、北海道開発局、よつ葉乳業(株) 等

(参考) リアルタイムな現場情報の収集について

- 昨年発生した一連の災害の経験を踏まえ、国民への迅速かつ適切な情報発信及び停電の早期復旧という観点から、「リアルタイムな現場情報の収集（現場情報の見える化）」は目下の最優先課題であったところ。
- 電力各社はシステム構築に迅速に取り組み、今夏の台風シーズンまでに導入することを決定。災害時の被害情報収集が迅速に実施できるよう、モバイル端末も全事業所において今夏までに導入する予定。

<九州電力の例> (右図)

○システムを活用し、停電・被害把握～復旧計画・指示～復旧・動員把握を一元管理し、復旧時間を短縮。

○右の図は、システムを活用した復旧対応イメージ。

