

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた 再生可能エネルギー導入拡大の課題と対応 ～太陽光発電を中心に～

令和3年3月
経済産業省 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
澤村 新之介

- 1. 2050年カーボンニュートラルに向けた検討**
2. 2030年エネルギーミックス見直しに向けた検討
3. 太陽光発電の導入拡大に向けた取組

2050年カーボンニュートラル

- 菅内閣総理大臣は2020年10月26日の所信表明演説において、我が国が2050年にカーボンニュートラル（温室効果ガスの排出と吸収でネットゼロを意味する概念）を目指すことを宣言。
- カーボンニュートラルの実現に向けては、温室効果ガス（CO2以外のメタン、フロンなども含む）の85%、CO2の93%を排出するエネルギー部門の取組が重要。

10月26日総理所信表明演説（抜粋）

<グリーン社会の実現>

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

（中略）

省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します。

10月26日梶山経産大臣会見（抜粋）

（中略）

カーボンニュートラルに向けては、温室効果ガスの8割以上を占めるエネルギー分野の取組が特に重要です。カーボンニュートラル社会では、電力需要の増加も見込まれますが、これに対応するため、再エネ、原子力など使えるものを最大限活用するとともに、水素など新たな選択肢も追求をしてまいります。

エネルギー基本計画の見直しに向けた検討経緯

- 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会では、昨年10月からエネルギー基本計画の見直しに向けた議論を開始し、これまで、再エネの現状と課題を含む、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討として6回開催済。
- 次期エネルギー基本計画においては、エネルギー分野を中心とした2050年のカーボンニュートラルに向けた道筋を示すとともに、2050年への道筋を踏まえ、取り組むべき政策を示す。

<基本政策分科会におけるこれまでの御議論>

令和2年

- 10月13日 エネルギー基本計画の見直しに向けて
- 11月17日 2050年CNの実現に向けた検討①（今後の検討の枠組み、再エネの現状と課題）
- 12月14日 再エネの将来像に関する関係団体からのヒアリング
- 12月21日 2050年CNの実現に向けた検討②（再エネ以外の電力部門の検討、電力部門の課題整理）

令和3年

- 1月27日 2050年CNの実現に向けた検討③（非電力部門の検討、シナリオ分析）
- 2月24日 2050、2030年のエネルギー政策に関する関係団体からのヒアリング

<基本政策分科会の立て付け>

○エネルギー政策基本法（平成十四年法律第七十一号）

第12条 政府は、エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るため、エネルギーの需給に関する基本的な計画（以下「エネルギー基本計画」という。）を定めなければならない。

2 （略）

3 経済産業大臣は、関係行政機関の長の意見を聴くとともに、総合資源エネルギー調査会の意見を聴いて、エネルギー基本計画の案を作成し、閣議の決定を求めなければならない。

4 （略）

5 政府は、エネルギーをめぐる情勢の変化を勘案し、及びエネルギーに関する施策の効果に関する評価を踏まえ、少なくとも三年ごとに、エネルギー基本計画に検討を加え、必要があると認めるときには、これを変更しなければならない。

6・7 （略）

再エネの大量導入に向けた課題と対応

- 2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、電化の促進、電源の脱炭素化が鍵となる中で、再生可能エネルギーの最大限の導入を図っていくことが政府の方針。
- これまでのFIT制度による支援や系統整備等の取組を通じて、再エネの導入量は世界6位となり、電源比率で見ると2012年度の10%から2019年度の18%にまで拡大。カーボンニュートラルの実現に向けて、再エネの主力電源化の取組をさらに加速化していく必要がある。
- 他方、再エネの大量導入にあたっては様々な課題が存在。例えば、
 - ①自然条件によって変動する出力への対応、
 - ②再エネ適地から需要地に送電するための送電網の整備、
 - ③電源脱落等の緊急時の安定性の維持、
 - ④自然制約や社会制約がある中での案件形成
 - ⑤国民負担の抑制といった課題に対し、イノベーション、制度整備等を通じて対応する必要がある。

再生可能エネルギー導入拡大に向けた課題

令和2年11月17日 第33回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会事務局資料

① 出力変動への対応 (調整力の確保)

- 変動再エネ（太陽光・風力）は、**自然条件によって出力変動**するため、**需給を一致させる「調整力」**が必要。現在は調整電源として**火力・揚水に依存**。
- 調整力が適切に確保できないと、再エネを出力制御する必要。結果として、再エネの収益性が悪化し、**再エネ投資が進まない可能性**。
- 今後、変動再エネの導入量が増加する中で、①**調整力の脱炭素化**（水素、蓄電池、CCUS/カーボンリサイクル付火力、バイオマス、デマンドレスポンス等）を図りつつ、②**必要な調整力の量を確保**する、といった課題をどのように克服していくか。

② 送電容量 の確保

- **再エネポテンシャルの大きい地域**（北海道等）と**大規模需要地**（東京等）が**離れているため**、送電容量が不足した場合には、物理的に送電ができず再エネの活用が困難。
- **特に北海道**については、北海道内の需要規模が小さいこともあり、**導入拡大が難しい状況**。
- **社会的な費用に対して得られる便益を評価**しながら、どのように**送電網の整備を進めていくか**。

③ システムの安定性維持 (慣性力の確保)

- **突発的な事故**の際に、周波数を維持し**ブラックアウトを避けるため**には、系統全体で一定の**慣性力**（火力発電等のタービンが回転し続ける力）の確保が必要。
- **太陽光・風力は慣性力を有していないため**、その割合が増加すると、**システムの安定性を維持できない可能性**。
- その克服に向けて、**疑似慣性力の開発等を進めていく必要**があるが、現時点では確立した技術がない状況。

④ 自然条件や 社会制約への 対応

- 自然条件に左右される再エネの導入にあたっては、**平地や遠浅の海が少なく、また日射量も多くない我が国の自然条件を考慮**する必要。
- また、**他の利用（農業、漁業）との調和**、景観・環境への影響配慮を含む**地域等との調整**が必要。
- **導入できる適地が限られている中で**、各電源毎の現状・課題を踏まえ、どのように**案件形成を進めていくか**。

⑤ コストの受容性

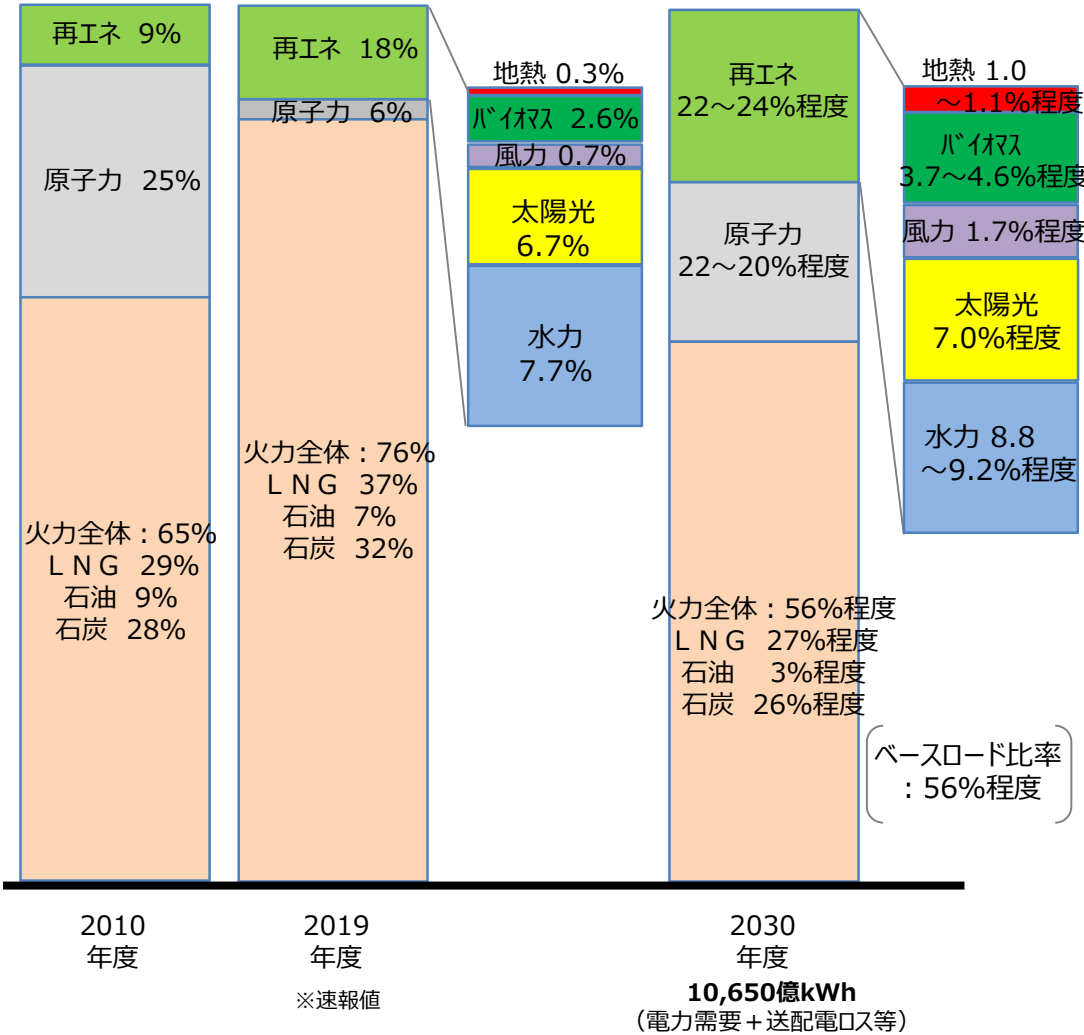
- 上記のような諸課題を克服していくためには、**大規模な投資が必要**。また、適地が限られている中で大量導入した場合には、**適地不足により今後コストが上昇するおそれ**。
- 既に再エネ賦課金の負担が大きくなっている中で、こうした**コスト負担への社会的受容性**をどのように考えるか。また、**イノベーションの実現が不確実な中で**、どのように**リスクに備えた対応**をしていくべきか。

(注) これらの課題以外にも、今後検討を深める中で生じる様々な課題について対応策を検討する必要がある。

1. 2050年カーボンニュートラルに向けた検討
- 2. 2030年エネルギーミックス見直しに向けた検討**
3. 太陽光発電の導入拡大に向けた取組

2030年エネルギーミックスに向けた再生可能エネルギーの導入状況

＜電源構成＞



(kW)	導入水準 (20年9月)	FIT前導入量 + FIT認定量 (20年9月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
太陽光	5,800万	8,000万	6,400万	約91%
風力	440万	1,190万	1,000万	約44%
地熱	59万	63万	140~ 155万	約40%
中小 水力	980万	997万	1,090~ 1,170万	約87%
バイオ	470万	1,050万	602~ 728万	約71%

※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。

※改正FIT法による失効分(2020年9月時点で確認できているもの)を反映済。

※地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値に対する導入量の進捗。

出典) 総合エネルギー統計(2019年度速報値)等を基に資源エネルギー庁作成

国民負担の懸念：既認定案件が稼働した場合の試算

- 既認定案件がこれまでと同様のペースで導入された場合を機械的に試算すると、**再エネ比率は22-24%、買取総額は3.9~4.4兆円**となる。仮に、全ての既認定案件が稼働した場合、**再エネ比率は25%、買取総額は4.9兆円**となる。

	現状 (2019年度)	エネルギーミックス	未稼働 導入ケース①	未稼働 導入ケース②	(参考) 未稼働 導入ケース③
再エネ 全体	18% (1,853億kWh)	22~24% (12,989~13,214万kW 2,366~2,515億kWh)	22% 2,330億kWh	24% 2,510億kWh	25% 2,700億kWh
太陽光	6.7% (5,020万kW 690億kWh)	7% (6,400万kW 749億kWh)	8.1% 6,960万kW 870億kWh	8.7% 7,480万kW 930億kWh	9.3% 8,000万kW 1,000億kWh
風力	0.7% (370万kW 77億kWh)	1.7% (1,000万kW 182億kWh)	1.5% 820万kW 160億kWh	1.8% 1,010万kW 200億kWh	2.2% 1,190万kW 230億kWh
地熱	0.3% (60万kW 28億kWh)	1.0~1.1% (140~155万kW 102~113億kWh)	0.3% 60万kW 30億kWh	0.3% 60万kW 30億kWh	0.3% 60万kW 30億kWh
水力	7.7% (796億kWh)	8.8~9.2% (4,847~4,931万kW 939~981億kWh)	7.8% 830億kWh	7.8% 830億kWh	7.8% 830億kWh
バイオ	2.6% (400万kW 262億kWh)	3.7~4.6% (602~728万kW 394~490億kWh)	4.2% 760万kW 450億kWh	5.0% 910万kW 530億kWh	5.8% 1,050万kW 610億kWh
買取総額	3.1兆円	3.7~4兆円	3.9兆円	4.4兆円	4.9兆円

①太陽光・風力・バイオマス50%、
中小水力・地熱100%が運開と想定
②太陽光・風力・バイオマス75%、
中小水力・地熱100%が運開と想定

③全ての電源が100%の運開と想定

※ 未稼働導入ケースで示す比率は、総発電電力量を10,650億kWhと想定。

※※ 試算については、一の位を四捨五入した値を記載。四捨五入により合計が合わない場合がある。

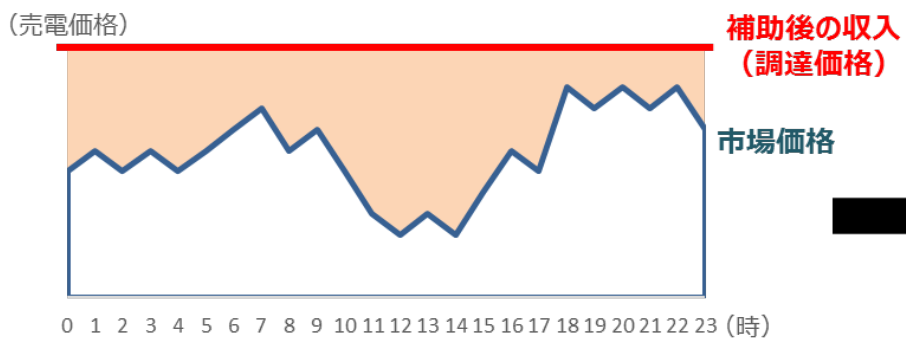
※※※ 事業用太陽光発電の未稼働案件に対する措置の結果（運転開始が期待されるものは件数ベースで約50%、容量ベースで約75%）等を踏まえ、事業用太陽光発電、風力発電、バイオマス発電は、当該割合を仮定。地熱発電と中小水力発電は、資源調査等を行った上で認定を受けることが一般的であることから100%運開すると仮定。

1. 2050年カーボンニュートラルに向けた検討
2. 2030年エネルギーミックス見直しに向けた検討
- 3. 太陽光発電の導入拡大に向けた取組**

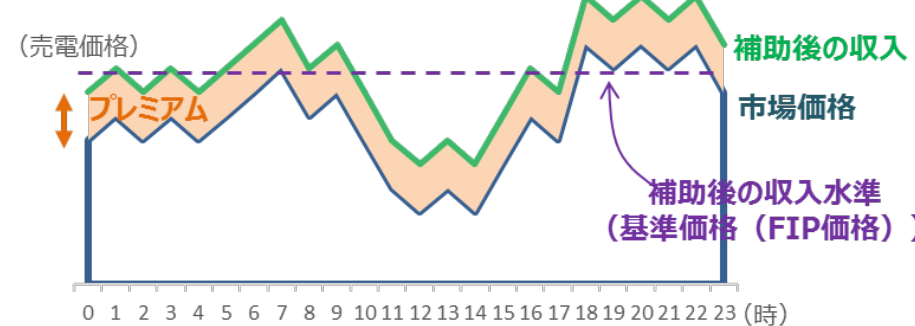
①電力市場への統合：市場連動型の導入支援（FIP制度）

- **大規模太陽光・風力等**の競争力ある電源への成長が見込まれるものは、欧州等と同様、**電力市場と連動したFIP**（Feed-in Premium）**制度**へ移行。
- FIP制度の下では、再エネ発電事業者が、**需要が大きく市場価格が高くなるような季節や時間帯に電気供給する工夫**をすることが期待される。

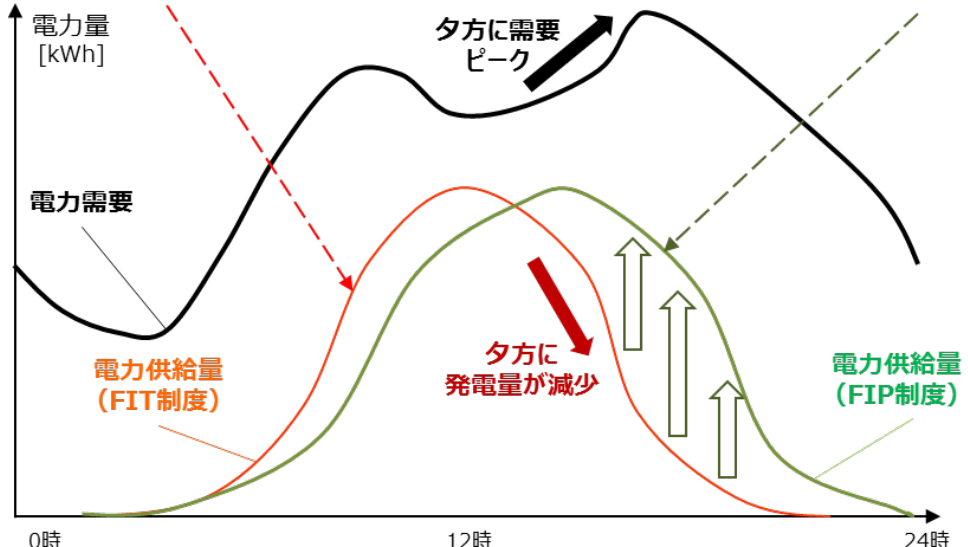
FIT制度 価格が一定で、収入はいつ発電しても同じ
 → 需要ピーク時（市場価格が高い）に供給量を増やすインセンティブなし



FIP制度 補助額（プレミアム）が一定で、収入は市場価格に連動
 → 需要ピーク時（市場価格が高い）に蓄電池の活用などで供給量を増やすインセンティブあり
 ※補助額は、市場価格の水準にあわせて一定の頻度で更新



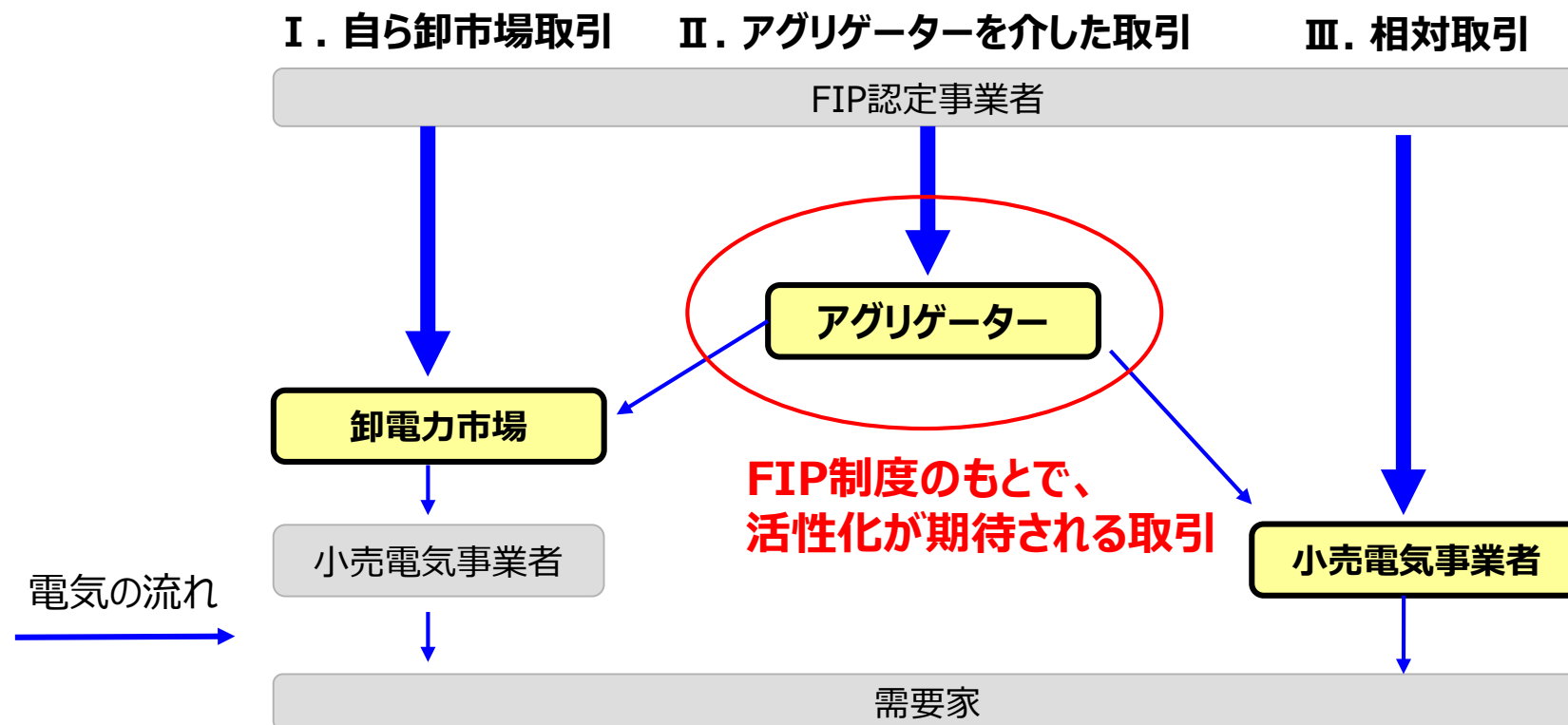
1日の電力需要と太陽光発電の供給量



①電力市場への統合：FIP認定事業者によるkWh価値の主な市場取引方法

- 再生可能エネルギーの電力市場への統合を促すFIP制度の下では、再エネ発電事業者がkWh価値を市場で自由に取引することになる。
※FIP制度において、プレミアムは、卸電力市場における取引又は小売電気事業者等への卸取引により供給された電気に対して交付される。
- FIP制度の導入により、①再エネ電気の供給タイミング等の工夫により売電収益を向上するインセンティブ、②インバランス発生を抑制するインセンティブが出てくることにより、発電予測や出力調整が難しい自然変動電源や小規模電源を中心に、図中Ⅱのようなアグリゲーターを介した取引を指すと予想される。このため、アグリゲーション・ビジネスが活性化すると期待される。

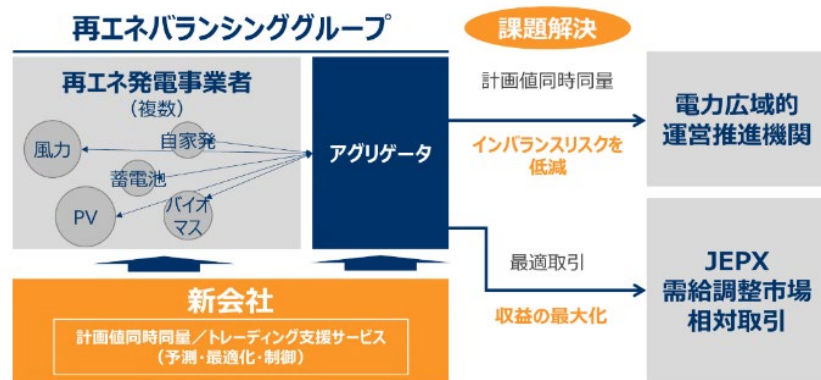
<想定されるkWh価値の主な市場取引方法>



(参考) FIP制度の導入とアグリゲーション・ビジネスの活性化

- FIP制度の導入にあたってアグリゲーション・ビジネスの活性化が重要であると同時に、アグリゲーターにとっては、FIP制度の導入により、①再エネ電気の供給タイミング等の工夫により売電収益を向上するインセンティブ、②インバランス発生を抑制するインセンティブが出てくること、ビジネスチャンスになると考えられる。
- こうしたなか、FIP制度の詳細設計が具体化するにつれ、FIP制度の導入を機にアグリゲーション・ビジネスに参入しようという動きも徐々に活発化してきている。

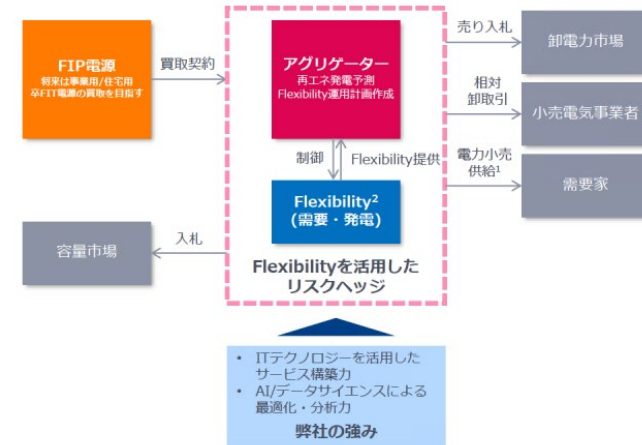
東芝ネクストクラフトベルケ(株)



- ✓ 日本国内を中心にバーチャルパワープラント（VPP）技術を活用し、再生可能エネルギー発電事業者や需要家、発電事業者を束ねるアグリゲーター向けに、計画値同時同量への対応や電力の需給調整市場における最適なトレーディング運用などの支援サービスを提供。
- ✓ FIP以降の環境下で、発電事業者に課される計画値同時同量への対応を支援。

(出典) 東芝エネルギーシステムズ(株)HP

(株)ディー・エヌ・エー



- ✓ ゲーム会社として培った強みを生かし、2022年のFIP制度導入と同時に、FIP発電事業者から電力を買取り、電力市場や小売電気事業者等に卸供給するFIP買取アグリゲーターとしての参入を目指す。

(出典) 第2回 スマートメーター仕様検討ワーキンググループ 資料1-1

(参考) オフサイト型コーポレートPPA等の調達手段についての検討

- 需要場所の敷地内に設置するオンサイト型の再エネ導入は、設置場所の制約等から導入量に限界があるところ、世界ではオフサイト型コーポレートPPA※の活用も拡大。
- 再エネ調達を拡大するニーズの高まりを背景として、オフサイト型コーポレートPPAは、**非FITの導入方法として、再エネの導入拡大に資する可能性。**
- 日本でも**オフサイト型コーポレートPPAは実施可能**であり、**FIP制度においても支援対象となる**ところ、今後は事例の蓄積が進むと期待される。
- 一方で、**再エネ発電事業者と需要家が直接小売供給契約を締結できるようにすべき**との声もあることから、**事業者や需要家の声も聞きつつ、課題を検討。**

※ コーポレートPPA → 需要家と発電事業者が長期の電力購入契約を結ぶ電力調達

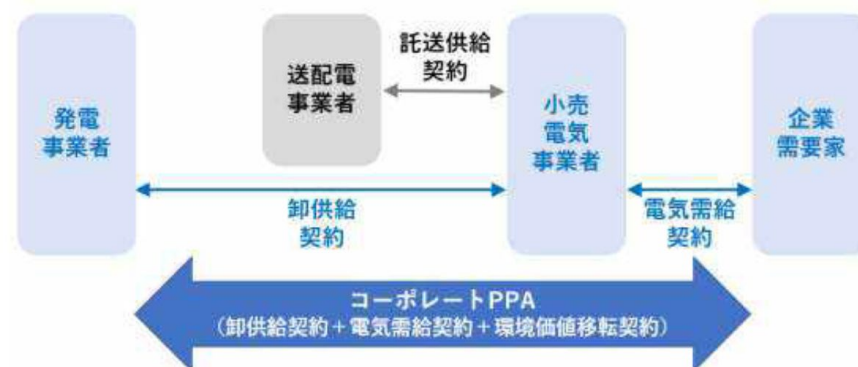
需要家・発電事業者にとってのコーポレートPPAのメリット

企業 需要家	経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・長期にコストを確定できる ・価格の変動を抑制できる
	持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギーの利用率が高まる ・CO2排出量を削減できる
	ブランド価値	<ul style="list-style-type: none"> ・気候危機に対する取り組みをアピールできる
発電事業者	リスク低減	<ul style="list-style-type: none"> ・長期に購入者を確定できる ・収益源を多様化できる
	収益保証	<ul style="list-style-type: none"> ・金融機関から資金を調達しやすくなる
	事業開発	<ul style="list-style-type: none"> ・標準的な契約条件で新規の開発案件を追加できる

日本において実施可能なオフサイト型コーポレートPPAの形態

- 発電事業者－小売電気事業者－需要家の三者によるコーポレートPPA（フィジカル）

[日本型コーポレートPPA（フィジカル）]



リニューアブル・ジャパン株式会社

・東京ガス株式会社・株式会社エコスタイル

- ✓ リニューアブル・ジャパン株式会社は、東京ガス株式会社と、FITに依存しない再生可能エネルギー電源の普及・拡大に向け、非FIT太陽光発電所の電力購入契約を締結した。
- ✓ 株式会社エコスタイルが今後開発する小規模太陽光発電所を、リニューアブル・ジャパン社が取得し、発電した電力・環境価値を東京ガスが購入する。

(出典リニューアブル・ジャパン株式会社 HP ニュースリリース (2021年2月4日))

株式会社ウエストホールディングス

・大阪ガス株式会社

- ✓ 日本においても、RE100など環境志向の高まっている傾向にある中、再生エネルギーを利用した企業活動の推進を望まれる顧客ニーズにこたえるべく、株式会社ウエストグループは新設非FITの太陽光発電所建設を行っている。
- ✓ 2020年9月、その第1号となる発電所が運転開始。本発電所で発電した電力は、ウエストグループが大阪ガス株式会社と2020年8月に契約締結した新設非FIT太陽光発電設備に由来する電力契約に基づき、大阪ガスへ長期間にわたり供給する。
- ✓ ウエストグループは、今後3年間で1GWの非FIT太陽光発電建設を行い、再生可能エネルギーの普及に貢献する。(出典) 株式会社ウエストホールディングス HP ニュースリリース (2020年9月1日)

ヒューリック株式会社・株式会社アドバンス



- ✓ ヒューリック株式会社は、RE100の達成手法としてFIT制度を採用しない太陽光発電を自社で保有することによって100%再生可能エネルギー化を実現するために、事業パートナーとなる株式会社アドバンスと太陽光発電の開発を推進。2020年10月、第1号物件となる太陽光発電設備（埼玉県加須市）が完成し、発電を開始。発電規模は1,311kW。
- ✓ ヒューリック株式会社は、2025年RE100達成に向け、引き続き、非FIT太陽光発電の開発を推進していく。

(出典) ヒューリック株式会社 HP ニュースリリース (2020年10月22日)

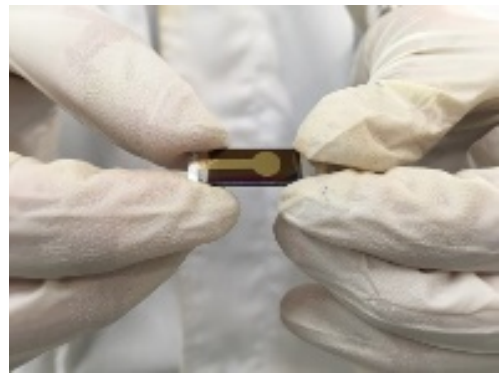
②立地制約を克服可能な次世代太陽電池の開発

- 太陽光発電システムの設置に適した未開発の適地が減少する中、**従来の技術では太陽光発電を利用できなかった場所**（ビルの壁面・窓、工場・倉庫の屋根、移動体等）**を利用可能とするため、更なる発電効率の向上、軽量化、曲面追従化等が課題。**
- 立地課題を克服可能な次世代太陽電池（ペロブスカイト等）の開発**により、太陽光発電の中長期的な**導入量の拡大が可能。**

実験室サイズでの効率向上

- 課題の例：
- ・効率向上のための最適材料の開発（より多くの光を吸収する組み合わせ）
 - ・エネルギーロスを最小化する電池構造

実験室内での超小面積サイズ

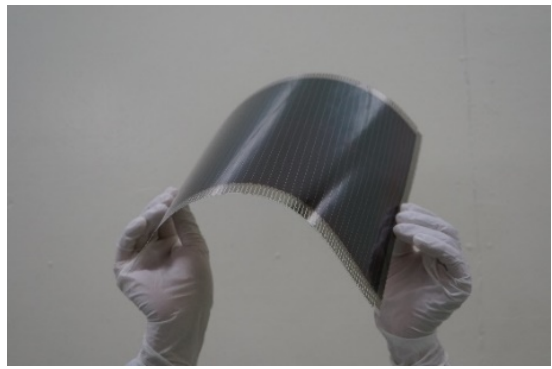


出典) 東京大学

製品サイズへの大型化・耐久性向上

- 課題の例：
- ・ナノレベルで大面積に均一に塗布・印刷する技術
 - ・長期に信頼される耐久性

軽量化・曲面追従が可能なペロブスカイト太陽電池

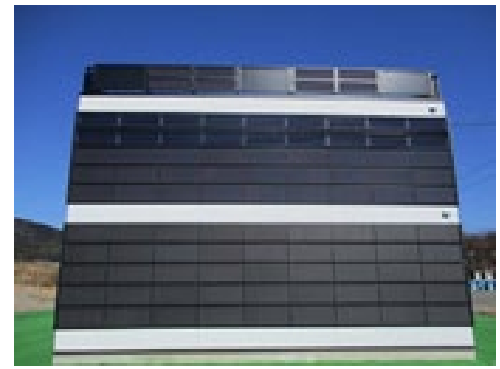


出典) NEDO

マーケットを想定した実装・実用化

- 課題の例：
- ・エンドユーザ等の用途を考慮した製品化等の本格検討

ビル壁面等に太陽光パネルを設置した例



出典) NEDO

(参考) グリーン成長戦略 (住宅・建築物産業 / 次世代型太陽光産業)

◆ 住宅・建築物は、民生部門のエネルギー消費量削減に大きく影響する分野。カーボンニュートラルと経済成長を両立させる高度な技術を国内に普及させる市場環境を創造しつつ、くらし・生活の改善や都市のカーボンニュートラル化を進め、海外への技術展開も見込む。

		現状と課題	今後の取組
エネルギーマネジメント (AI・IoT、EV等の活用)		<p>社会実装の加速化</p> <p>現状：・市場獲得に向けた海外との共同研究・実証を実施 ・EV充電のピークシフト実証による課題抽出</p> <p>課題：・エネルギーマネジメント取組への評価・認知度不足</p>	<p>社会実装に向けた規制・制度改革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータやAI・IoTの活用による、EV・蓄電池、エアコン等の最適制御 (規格・基準の整備) ・再エネ、EV、蓄電池等を活用したアグリゲーターや配電事業者による新たなビジネス創出 (電事法関係省令の整備及び実証支援) ・エネルギーの最適利用促進に向けた制度見直し (省エネ法、インバランス料金制度の改善)
高性能住宅・建築物	<p>カーボンマイナス住宅(LCCM)及びゼロエネルギー住宅・建築物(ZEH・ZEB)推進、</p> <p>住宅・建築物の省エネ性能向上</p>	<p>普及は拡大傾向、更なる消費者への訴求が課題</p> <p>現状：・省エネ基準達成は新築戸建の7割。ZEHは注文戸建の2割 ・ZEHへの導入補助や規制的手法 (建築物省エネ法) による省エネ住宅導入促進 ・ZEBの国際展開に向けたISO策定</p> <p>課題：・中小工務店の体制・人材 ・既築省エネ改修の費用負担</p>	<p>新たなZEH・ZEBの創出及び規制活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・更なる規制の強化 (住宅トップランナー基準のZEH相当水準化) ・太陽光発電の導入を促す制度 (規制的手法の導入含め検討) ・ビル壁面等への次世代太陽電池の導入拡大 ・評価制度の確立を通じた省エネ住宅・建築物の長寿命化の推進 ・国際標準化 (ISO) を踏まえた海外展開のための実証
	<p>炭素の固定に貢献する木造建築物</p>	<p>非住宅・中高層建築物分野における木造化が課題</p> <p>現状：・非住宅・中高層建築物では木造が1割未満 (低層の木造住宅は約8割が木造)</p> <p>課題：・木造建築物に係る技術の普及、人材育成</p>	<p>木造建築物の普及拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先導的な設計・施工技術の導入支援 ・非住宅・中高層建築物の標準図面やテキスト等、設計に関する情報ポータルサイトの整備及び設計者育成 ・国の公共調達による木造化・木質化の普及・拡大
建材・設備等	<p>高性能建材・設備</p>	<p>消費者への訴求、コストが課題</p> <p>現状：・トップランナー制度による性能の向上と導入促進</p> <p>課題：・窓ガラス等の評価・表示制度の分かりにくさ</p>	<p>コスト低減に向けた導入支援・規制改革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・断熱サッシ等の建材・エアコン等省エネ基準の強化 ・分かりやすい性能評価制度・表示制度の確立
	<p>次世代型太陽電池 (ペロブスカイト等)</p>	<p>各国との競争激化、立地制約の克服が課題</p> <p>現状：・実験室レベルでは、変換効率24.9%を達成 ・モジュールは、世界最高変換効率17.9%を達成</p> <p>課題：・現行の太陽電池を超える性能の実現 (効率・耐久性・コスト等) ・ニーズに合わせたビル壁面等の新市場開拓</p>	<p>研究開発の加速と社会実装</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペロブスカイトなどの有望技術の開発・実証の加速化、ビル壁面等新市場獲得に向けた製品化、規制的手法 (再掲) を含めた導入支援

(参考) グリーンイノベーション基金

- 2050年カーボンニュートラルは極めて困難な課題であり、これまで以上に野心的なイノベーションへの挑戦が必要。特に重要なプロジェクトについては、官民で野心的かつ具体的目標を共有した上で、目標達成に挑戦することをコミットした企業に対して、技術開発から実証・社会実装まで一気通貫で支援を実施。
 - (独) NEDOに10年間で2兆円の基金を造成
- カーボンニュートラル社会に不可欠で、産業競争力の基盤となる、①電力のグリーン化+電化、②熱・電力分野の水素化、③CO2固定・再利用の分野。具体的には、蓄電池、洋上風力、次世代太陽電池、水素、カーボンリサイクルなど、グリーン成長戦略の実行計画と連動。
 - 重点分野ごとに、2050年カーボンニュートラル目標につながる、**意欲的な2030年目標を設定（性能・導入量・価格・CO2削減率等）**し、その実現に向けて、民のイノベーションを、官が規制及び制度面で支援。
- 世界中において脱炭素社会をリードするビジネスの主導権争いが激化している中、研究開発で終わらず社会実装まで行うため、**企業経営者には、この取組を、経営課題として取り組むことへのコミットを求める。**
 - プロジェクトを採択される企業は、採択時において、経営者トップのコミットメントの下、当該分野における長期的な事業戦略ビジョン（10年間のイノベーション計画や経営者直結のチームの組成等）の提出を行う。
 - 経営者自身に対しても、経営課題としての優先順位を明確化させ、プロジェクト成功のための議論をする場への定期的な参画を求める。
- これら経営者のコミットを求める仕掛けを作ることにより、政府の2兆円の予算を呼び水として、民間企業の研究開発・設備投資を誘発（15兆円）し、野心的なイノベーションへ向かわせる。世界のESG資金3,000兆円も呼び込み、日本の将来の食い扶持（所得・雇用）の創出につなげる。

③地域共生：地域でのトラブル

- 急速に導入が拡大した太陽光は、近年増加する災害に起因した被害の発生に対する**安全面の不安**や、**景観や環境への影響等**をめぐる地元との調整における課題、**太陽光発電設備の廃棄対策等**、地域の懸念が顕在化。
- こうした状況の中で、自治体において、**一定規模以上の開発に対して届出等を義務付ける等の条例を定める動き**がある。

災害に起因した太陽光発電設備に係る被害例



景観に影響を及ぼしている事例



観光地へのアクセス道路からの景観

<自治体における再エネ発電事業に関する条例の例>

静岡県富士宮市（富士山景観等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和に関する条例）（2015年7月1日施行）

世界遺産の富士山等の景観や自然環境等と再生可能エネルギーの調和を図る必要性。
→ 一定規模以上の太陽光・風力発電事業を実施しようとする場合は、**市長への届出と市長の同意が必要**。
※ 景観保護上重要な区域については、市長は原則同意しない。

③地域共生：事業規律の適正化に向けた取組

- 再生可能エネルギーを「主力電源」とするためには、責任ある長期安定的な電源となる必要がある。
- 急速に参入が拡大した太陽光を中心に、景観や環境への影響等をめぐる地元との調整における課題、太陽光発電設備の廃棄対策等、地域の懸念が顕在化。これに対応するため、事業規律の適正化に向けた取組を実施。

地元理解の促進

- ✓再エネ特措法に基づいて、発電事業計画に記載された事項（事業者名、設備規模等）を現在、経産省HPに公表している。今般の改正法により、当該事項に加えて、認定計画の実施状況に関する情報の公表を可能とし、事業実施の透明性を更に向上。
- ✓発電事業者と自治体のコミュニケーションの促進のため、申請に係る情報を認定前に自治体に共有することを検討中。

関係法令の遵守

- ✓再エネ特措法で、自治体が定める条例を含めた関係法令の遵守を義務付け。
- ✓関係法令遵守違反の場合には、指導、助言、改善命令、認定取消等の対応が可能。

地域の条例づくりサポート

- ✓先進的な取組を進めている自治体の事例等を全国に共有する場として、自治体と関係省庁を参加者とする連絡会を設置し、これまでに4回実施。
- ✓地域の実情に応じた条例策定を更に後押しするため、各地の事例に関するデータベースを構築することと検討中。

廃棄対策

- ✓事業実施後に設備が放置・不法投棄されるのではないかと懸念を払拭するため、今般の改正法において、太陽光発電設備の廃棄等費用の積立て制度を措置。

(参考) 太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てを担保する制度

- 太陽光発電設備の廃棄処理は、廃棄物処理法に基づき、事業者に責任があるが、参入障壁が低く様々な事業者が取り組み、事業主体の変更も行われやすいため、有害物質（鉛、セレン等）を含むものもある太陽光パネル等が、発電事業終了後、放置・不法投棄されるという地域の懸念が顕在化。
- FIT制度では、制度創設以来、調達価格等算定委員会において廃棄等費用を想定した上で調達価格を算定してきているが、廃棄等費用の積立て実施事業者は2割以下。
- こうしたなかで、太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てを担保する制度について、具体的な制度設計について検討する場として、2019年4月、太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループを立ち上げた。同ワーキンググループでは、2019年12月、以下の方向性を含む中間整理が取りまとめられた。
- この検討内容を踏まえ、2020年6月成立のエネルギー供給強靱化法による改正再エネ特措法（＝再エネ促進法）において太陽光発電設備の廃棄等費用の積立て制度について措置。
- 2022年7月に最も早い事業の積立てが開始するため、今後、できるだけ早期に準備や周知を進めていく。

廃棄等費用の確実な積立てを担保する制度の方向性

原則、源泉徴収的な外部積立

- ◆ 対 象：10kW以上すべての太陽光発電の認定事業
- ◆ 金 額：調達価格/基準価格の算定において想定してきている廃棄等費用の水準
- ◆ 時 期：調達期間/交付期間の終了前10年間
- ◆ 取戻し条件：廃棄処理が確実に見込まれる資料の提出

※例外的に内部積立を許容。（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保）

(参考) 地域での活用される再エネ (災害時の有効活用)

- 北海道胆振東部地震、2019年9月の台風15号等、度重なる自然災害により、**多様な発電主体による電源の分散化**による災害時・緊急時のレジリエンスへの期待が拡大。

<オフサイト再エネ電源>

- 北海道胆振東部地震時、稚内市内は広域停電となったが、稚内市が保有する太陽光発電所は系統から自動解列し発電を継続。
- 太陽光発電所に大型蓄電池が併設されていたため、自立運転機能により近隣の公園、球場等に電力を供給でき、**災害対策として有効**なことが示された。

(実証概要)

実証事業名 : 大規模電力供給用太陽光系統安定化等実証研究
(平成18年度～22年度: 69.8億円)
※実証終了後の平成23年に稚内市に無償譲渡。



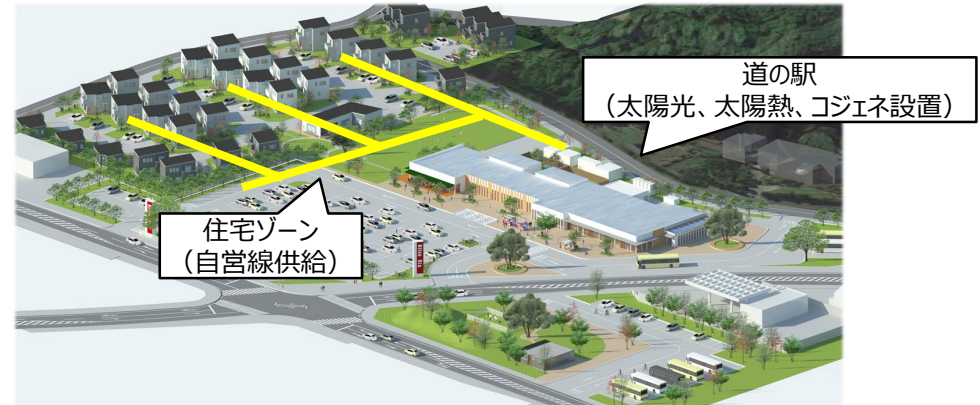
大型蓄電システム施設



メガソーラー (左)
自営線で連系している球場 (右上)

<エネルギーの面的利用>

- 台風15号による停電時、千葉県睦沢町のむつざわスマートウェルネスタウンは、再エネ・ガスコジェネおよび自営線により電力・熱を供給。

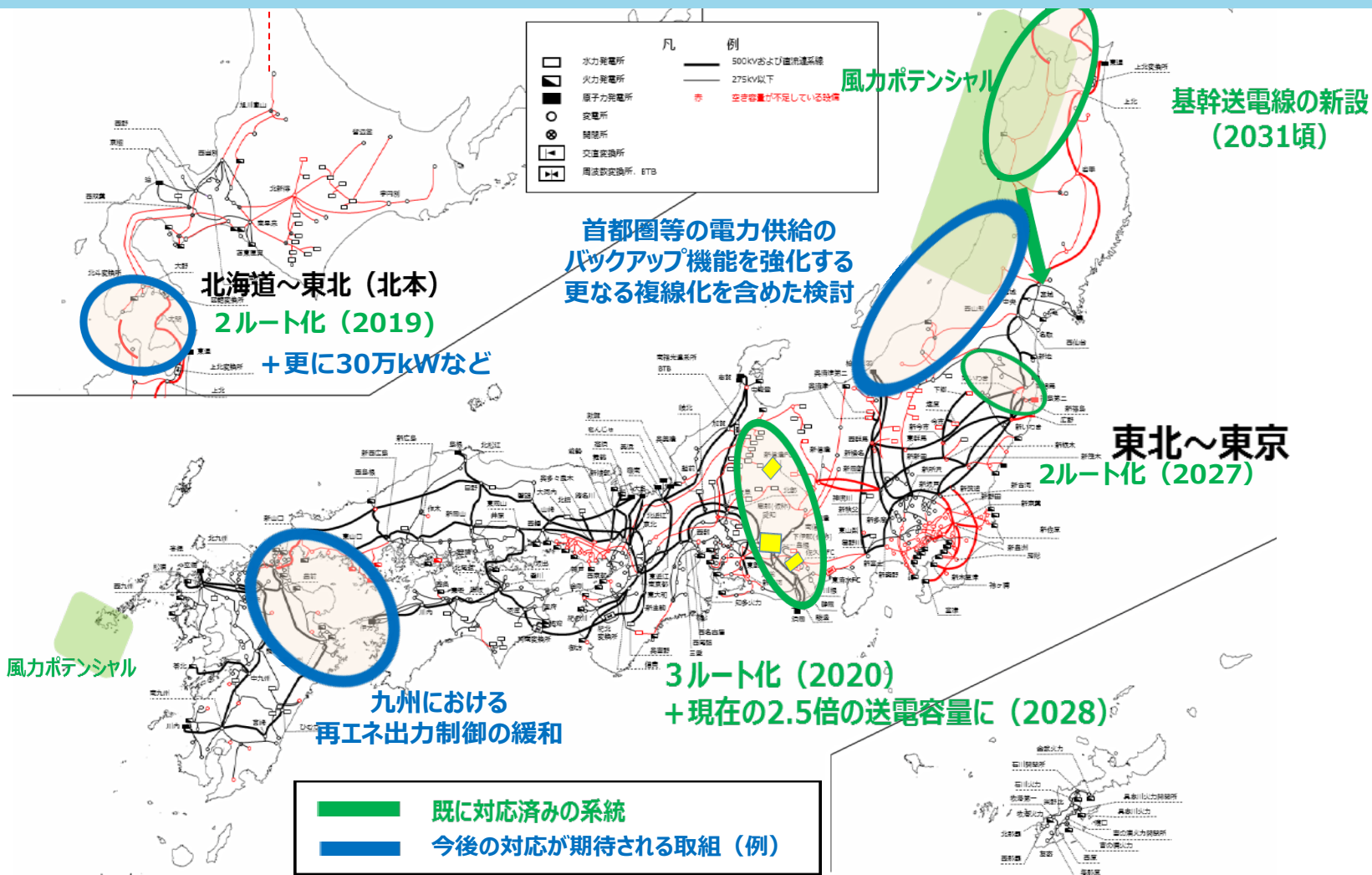


9月9日5時: 町内全域停電
9日9時: コジェネを立ち上げ
住宅と道の駅に供給開始
10日10時: コジェネの排熱を
活用し温水シャワーを提供
11日9時: 系統復電

【引用】(株)CHIBAむつざわエナジーHP

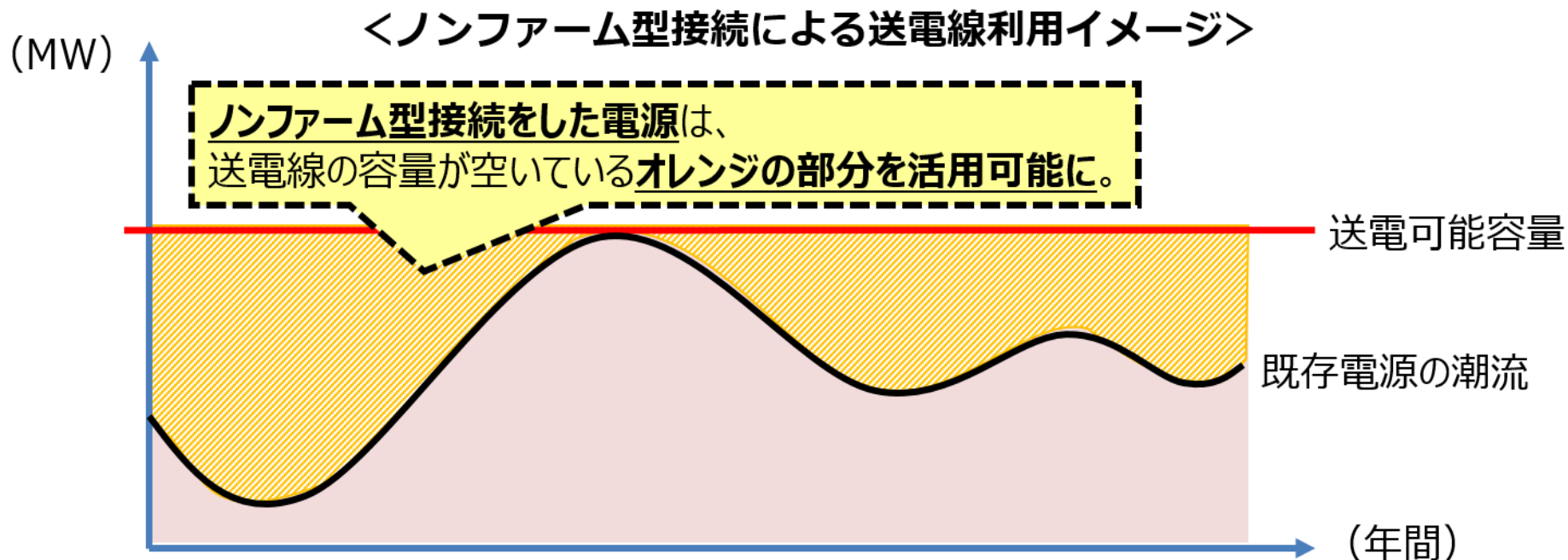
④ 系統制約の克服：マスタープランに基づく送電ネットワークの強靱化

- マスタープランでは、再エネの大量導入等に対応しつつ、レジリエンスを抜本的に強化した次世代型ネットワークを提示。（北海道や九州と他地域との連系線の増強や、日本海側の送電網増強等が検討される見込み。）
- マスタープランは、改正電気事業法の施行に合わせて2021年春に一次案を策定の上、エネルギー政策の進展を踏まえながら、随時改定していく。



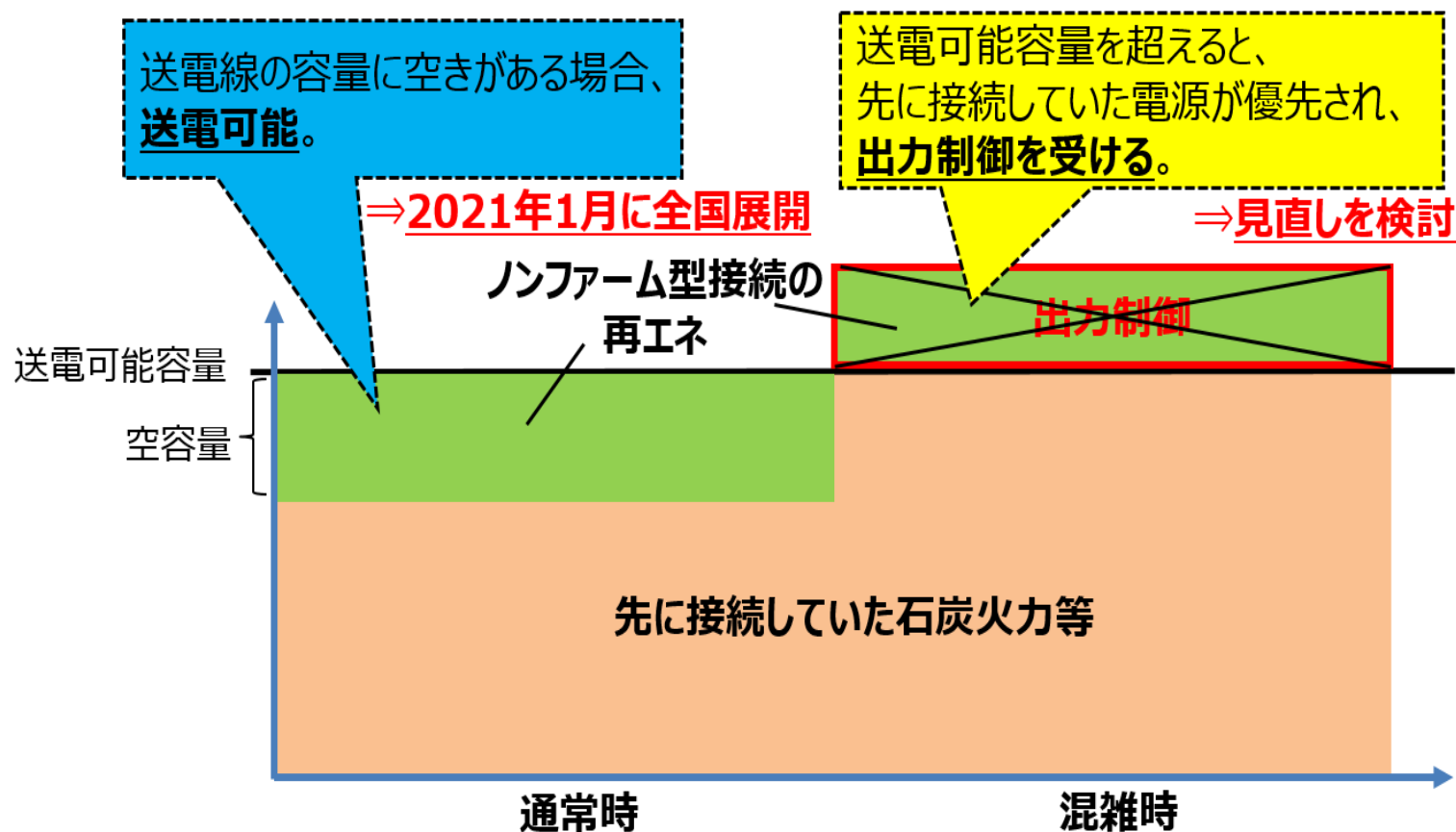
④ 系統制約の克服：ノンファーム型接続の全国展開

- 再エネの導入拡大の鍵となる送電線の増強には一定の時間を要することから、早期の再エネ導入を進めるための方策の1つとして、2019年以降、送電線混雑時の出力制御を条件に新規接続を許容する「ノンファーム型接続」を試行的に実施。
- 2019年9月から千葉エリアにおいて、また、2020年1月から北東北エリア及び鹿島エリアにおいて先行的に実施していたが、2021年1月13日から全国に展開し、申込みの受付・回答を開始。



④ 系統制約の克服：送電線混雑時の出力制御と先着優先ルールの見直し

- 送電線の容量制約により、接続されているすべての電源の発電量を流せない場合、現行のルールは、後から接続したものを先に制御する（先着優先ルール）。
- 他方、先着優先ルールの下では、ノンファーム型接続をした再エネより、従前から接続されている石炭火力等が優先され、燃料費やCO2排出量の増加につながるため、経済性、環境適合性等を踏まえた出力制御の順番となるよう、新たなルールを検討中。



ご静聴ありがとうございました