

今後の再生可能エネルギー政策について Japan's Renewable Energy Policy

令和3年11月
資源エネルギー庁

1. エネルギー基本計画改定のポイント
Points of Strategic Energy Plan

2. FIP制度について
About Feed-in Premium

再生可能エネルギーの導入推移と2030年の導入目標

the transition of renewable energy and the energy mix in 2030FY

- 2012年7月のFIT制度（固定価格買取制度）開始により、再エネの導入は大幅に増加。特に、設置しやすい太陽光発電は、2011年度0.4%から2019年度6.7%に増加。再エネ全体では、2011年度10.4%から2019年度18.1%に拡大。
- 今回のエネルギーミックス改定では、2030年度の温室効果ガス46%削減に向けて、施策強化等の効果が実現した場合の野心的目標として、現状のほぼ倍増となる電源構成36-38%（合計3,360~3,530億kWh程度）の導入を目指す。

<再エネ導入推移>

	2011年度	2019年度		2030年旧ミックス	2030年新ミックス	
再エネの 電源構成比 発電電力量:億kWh 設備容量:GW	10.4% (1,131億kWh)	18.1% (1,852億kWh)		22-24% (2,366-2,515億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)	
太陽光	0.4%	6.7%		7.0%	14-16%程度	
		55.8GW	690億kWh		104~118GW	1,290~1,460億kWh
風力	0.4%	0.7%		1.7%	5%程度	
		4.2GW	77億kWh		23.6GW	510億kWh
水力	7.8%	7.8%		8.8-9.2%	11%程度	
		50GW	796億kWh		50.7GW	980億kWh
地熱	0.2%	0.3%		1.0-1.1%	1%程度	
		0.6GW	38億kWh		1.5GW	110億kWh
バイオマス	1.5%	2.6%		3.7-4.6%	5%程度	
		4.5GW	262億kWh		8.0GW	470億kWh

2030年に向けた政策対応のポイント【再生可能エネルギー】

Points of Renewable Energy policy towards 2030

- S+3Eを大前提に、再エネの主力電源化を徹底し、再エネに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。

【具体的な取組】

➤ 地域と共生する形での適地確保

→改正温対法に基づく再エネ促進区域の設定（ポジティブゾーニング）による太陽光・陸上風力の導入拡大、再エネ海域利用法に基づく洋上風力の案件形成加速などに取り組む。

➤ 事業規律の強化

→太陽光発電に特化した技術基準の着実な執行、小型電源の事故報告の強化等による安全対策強化、地域共生を円滑にするための条例策定の支援などに取り組む。

➤ コスト低減・市場への統合

→FIT・FIP制度における入札制度の活用や中長期的な価格目標の設定、発電事業者が市場で自ら売電し市場連動のプレミアムを受け取るFIP制度により再エネの市場への統合に取り組む。

➤ 系統制約の克服

→連系線等の基幹系統をマスタープランにより「プッシュ型」で増強するとともに、ノンファーム型接続をローカル系統まで拡大。再エネが石炭火力等より優先的に基幹系統を利用できるように、系統利用ルールの見直しなどに取り組む。

➤ 規制の合理化

→風力発電の導入円滑化に向けアセスの適正化、地熱の導入拡大に向け自然公園法・温泉法・森林法の規制の運用の見直しなどに取り組む。

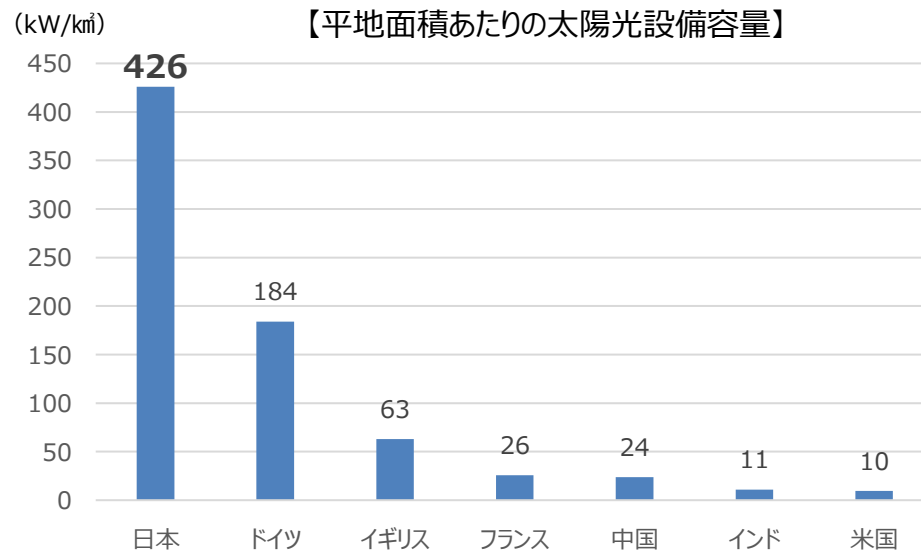
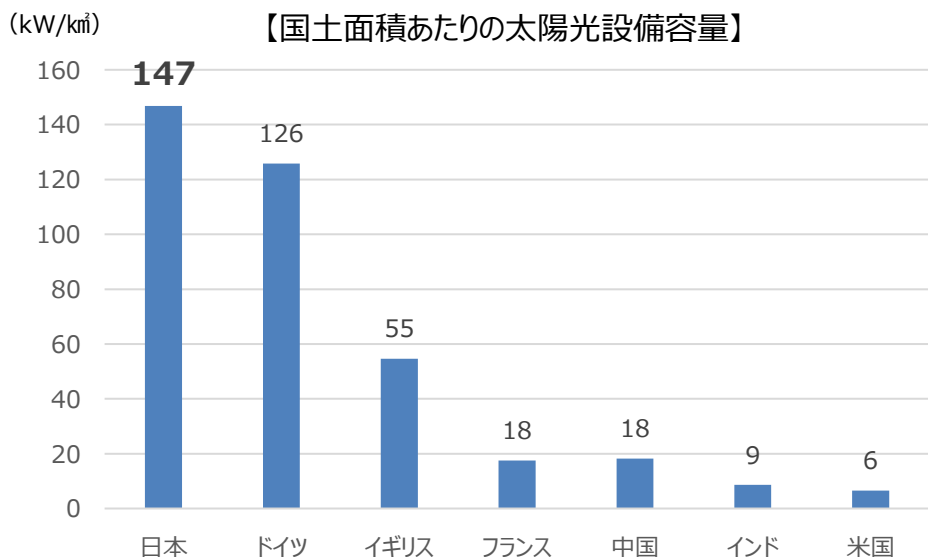
➤ 技術開発の推進

→建物の壁面、強度の弱い屋根にも設置可能な次世代太陽電池の研究開発・社会実装を加速、浮体式の要素技術開発を加速、超臨界地熱資源の活用に向けた大深度掘削技術の開発などに取り組む。

適地の確保（平地面積あたりの太陽光導入量）

Ensuring optimal siting (PV)

- 国土面積あたりの日本の太陽光導入容量は世界最大。平地面積で見るとドイツの2倍以上。
- 太陽光の導入にあたっては平地等の適地の確保が重要。



	日	独	英	仏	中	印	米
国土面積	38万km ²	36万km ²	24万km ²	54万km ²	960万km ²	329万km ²	963万km ²
平地面積※ (国土面積に占める割合)	13万km² (34%)	25万km ² (69%)	21万km ² (88%)	37万km ² (69%)	740万km ² (77%)	257万km ² (78%)	653万km ² (68%)
太陽光の設備容量 (GW)	56	45	13	10	175	28	63
太陽光の発電量 (億kWh)	690	462	129	102	1,969	361	872
発電量 (億kWh)	10,277	6,370	3,309	5,766	71,855	15,832	44,339
太陽光の総発電量 に占める比率	6.7%	7.3%	3.9%	1.8%	2.7%	2.3%	2.0%

(出典) 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、Global Forest Resources Assessment 2020 (<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)

IEA Market Report Series - Renewables 2019 (各国2018年度時点の発電量)、総合エネルギー統計(2019年度速報値)、FIT認定量等より作成

※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したものの。

適地の確保（対応の方向性：洋上風力の案件形成促進）

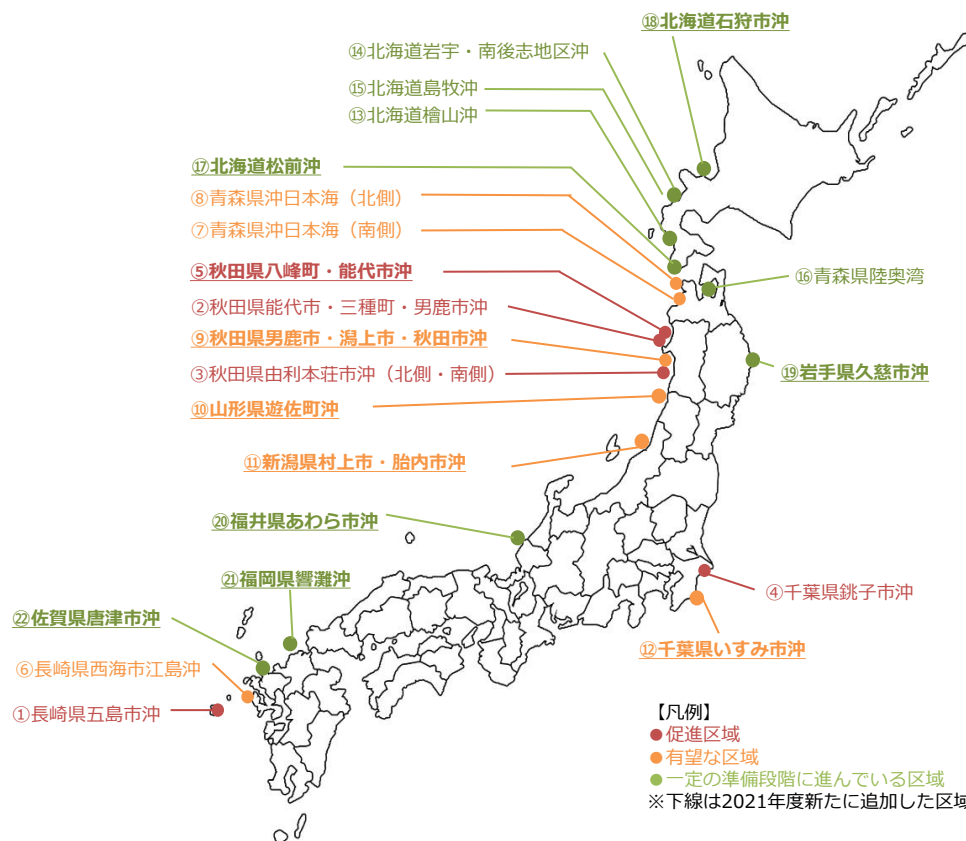
Ensuring optimal siting（Offshore Wind Power）

- 洋上風力発電は、再エネ主力電源化に向けた切り札。官民による協議会で2030年までに10GW、2040年までに30～45GWの案件形成とする目標を策定（2020年12月）。
- 海域の長期占用と地域の円滑な協議を行うため、再エネ海域利用法を2019年に施行。現在、同法に基づき、促進区域を指定するとともに、有望な区域を選定。

<洋上風力発電の各国政府目標>

地域／国	目標	
EU	60GW	(2030年)
	300GW	(2050年)
ドイツ	40GW	(2040年)
アメリカ	22GW	(2030年)
中国	5 GW	(2020年)
台湾	5.5GW	(2025年)
	15.5GW	(2035年)
韓国	12GW	(2030年)

<促進区域、有望な区域等の指定・整理状況> (2021年9月13日)



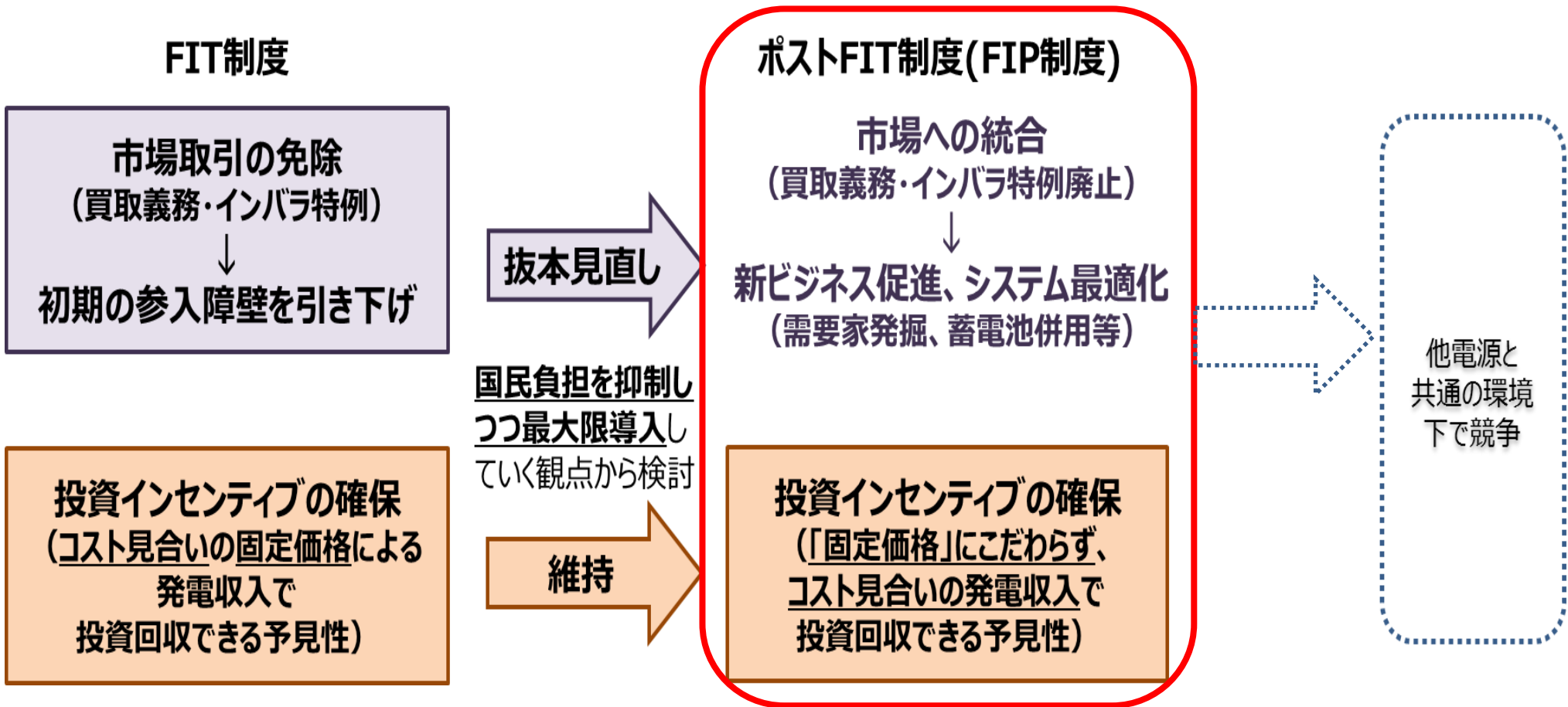
1. エネルギー基本計画改定のポイント
Points of Strategic Energy Plan

2. **FIP制度について**
About Feed-in Premium

FIP制度の詳細設計に向けた基本的な方針

Basic Policy for Design of FIP

- FIP制度は、再エネの自立化へのステップとして、電力市場への統合を促しながら、投資インセンティブが確保されるように支援する制度。そのためFIP制度を構成する各要素について、FIT制度から他電源と共通の環境下で競争するまでの途中経過に位置付けられるように詳細設計を実施。



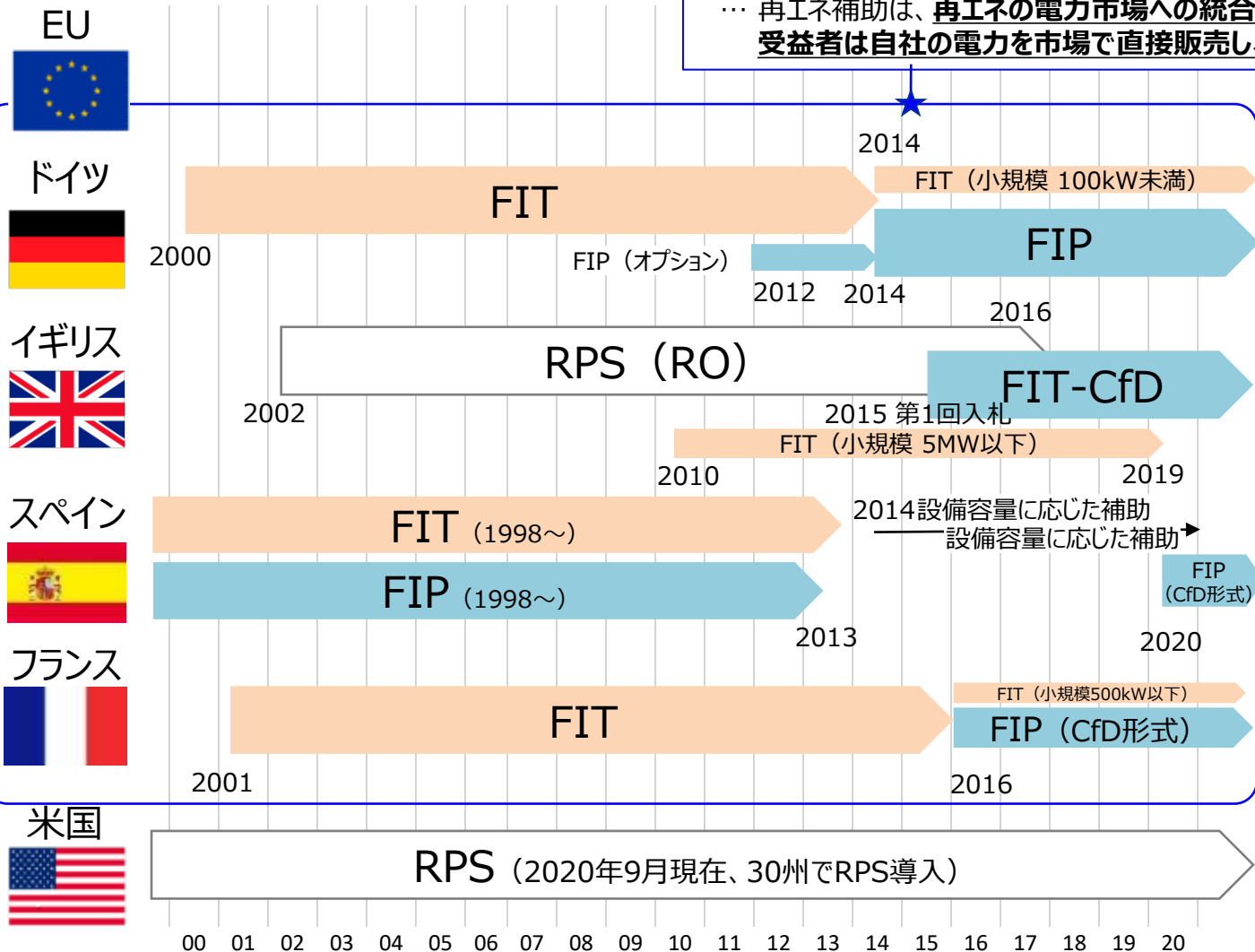
(参考) 諸外国における再エネ制度の変遷

Change in Renewable Energy system in other countries

- 世界に先駆けてFIT制度が導入されたEU諸国を中心に、再エネの市場価格ベースでの取引をベースとしたFIP制度（プレミアムの付与）への移行が進んでいる。

「2014-2020年の環境・エネルギー関連の国庫補助金に関する新たなガイダンス」
 … 再エネ補助は、**再エネの電力市場への統合に貢献すべきであり、**
受益者は自社の電力を市場で直接販売し、市場の義務に従うことが重要

※2021年も延長適用されている



<制度移行理由等>

- 再エネの市場統合の推進
- 国民負担増大により市場メカニズムが働く制度へ
- 電気料金規制の下での賦課金徴収不足による電力会社赤字拡大。その後、2020年に入札によるFIP(Cfd形式)の支援制度を導入。
- 再エネの市場統合の推進

連邦政府による包括的な法律はない
 ※連邦政府による再エネ政策は税制優遇中心

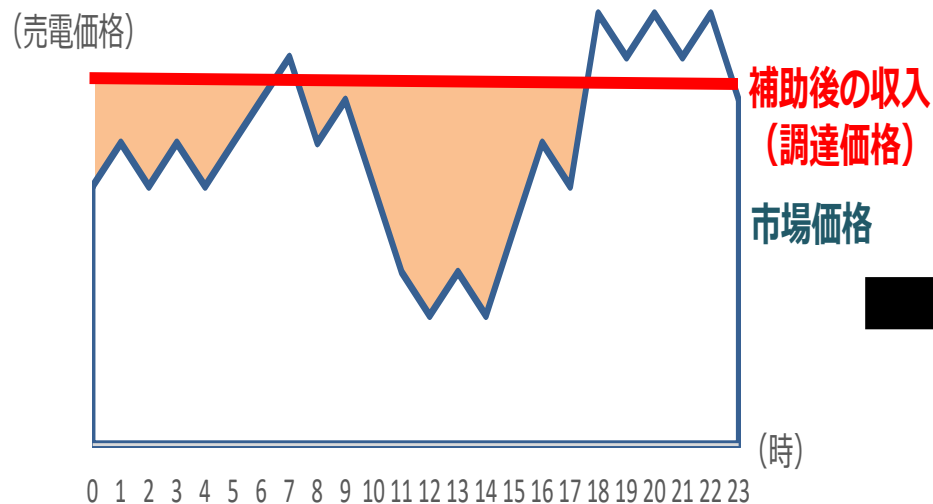
市場連動型の導入支援（FIP制度）

Market Linked Introduction Support (FIP)

- 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。

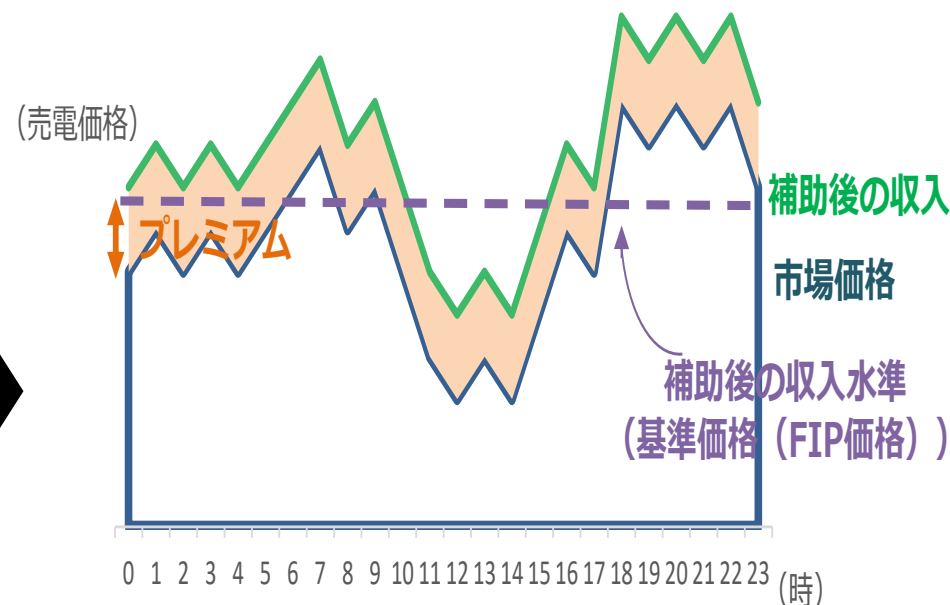
FIT制度

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



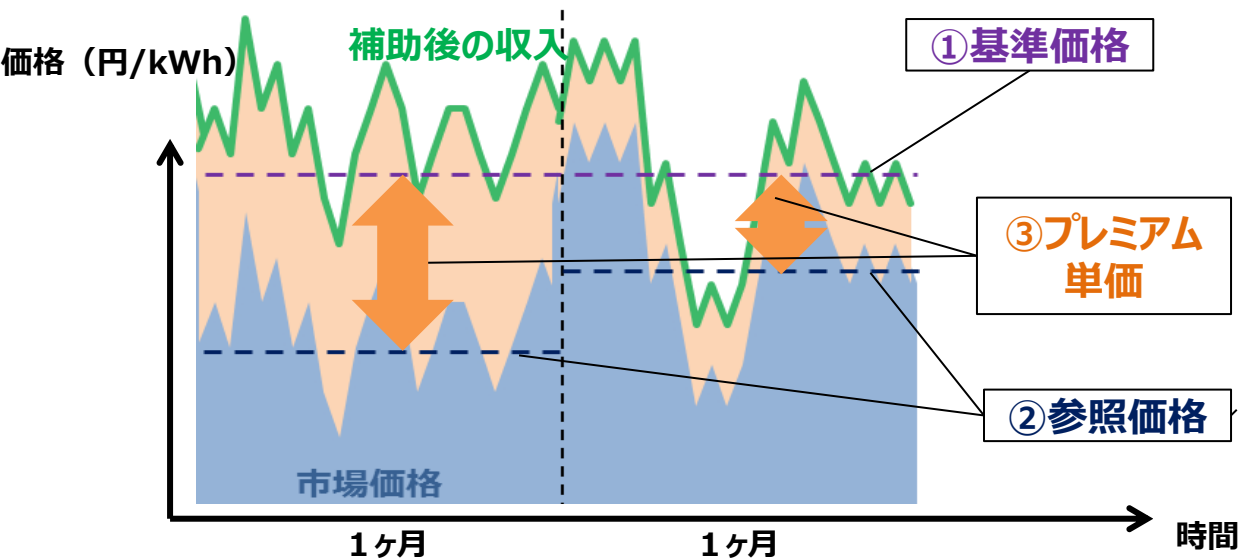
FIP制度における基準価格とプレミアム

Strike Price and Premium in FIP

- FIP制度における**基準価格（FIP価格）**は、FIT制度における調達価格と同じく、再生可能エネルギー電気の供給が効率的に実施される場合に通常要すると認められる費用等を基礎とし、**価格目標その他の事情を勘案して定めるものとされている。**
- **プレミアム（供給促進交付金）の額**は、**基準価格（FIP価格）から、参照価格（市場取引等により期待される収入）を控除した額（プレミアム単価）**に、再生可能エネルギー電気供給量を乗じた額を基礎として、1ヶ月（交付頻度）毎に決定される。

＜プレミアム単価の算定イメージ＞

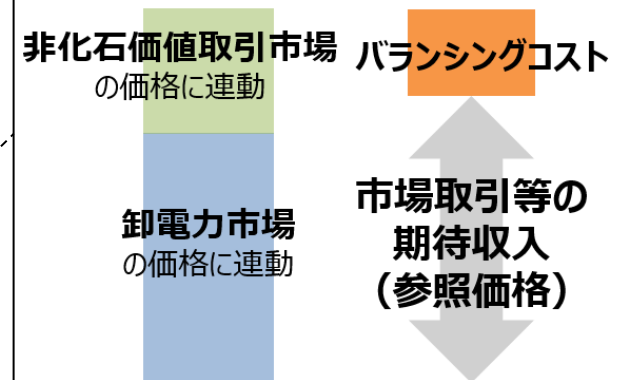
①基準価格 - ②参照価格 = ③プレミアム単価



2021/1/12 第23回大量小委、第11回主力化小委合同会議 資料1一部加工

＜参照価格算定方法＞

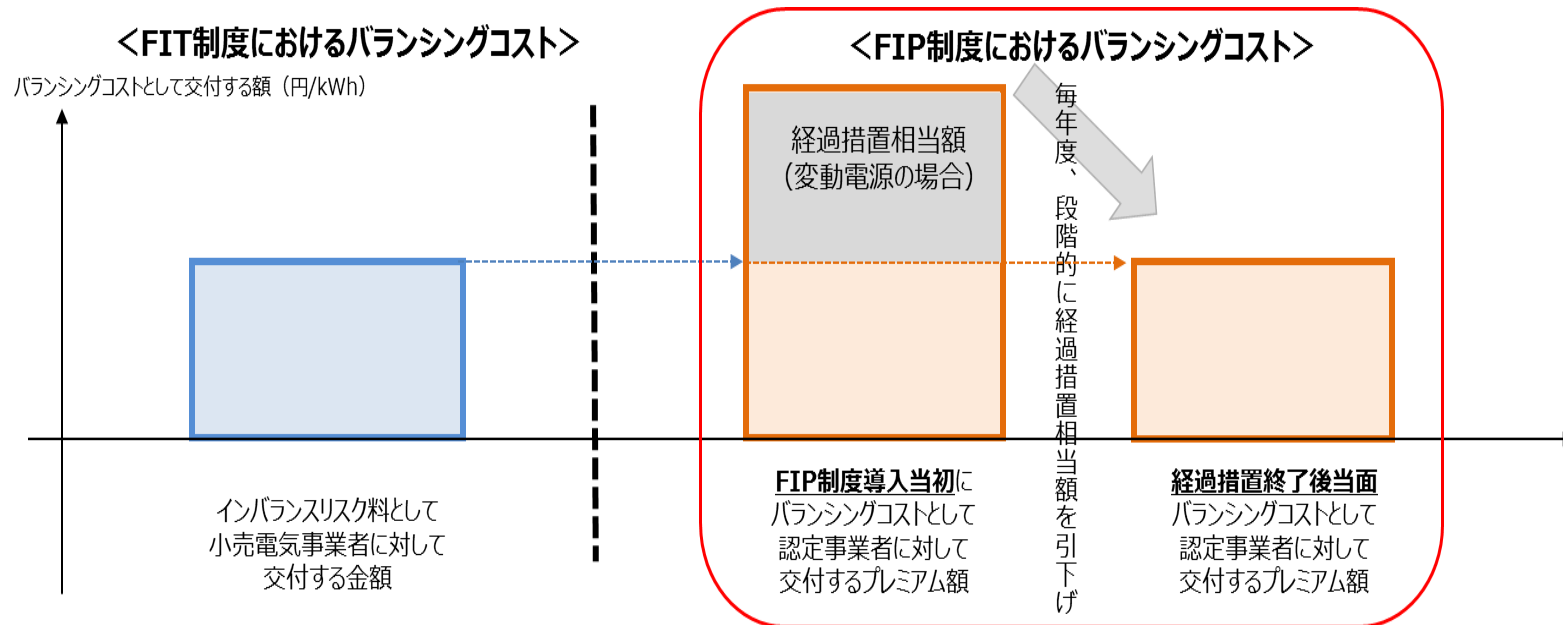
参照価格は市場価格等により**機械的に**決定される



FIP制度のバランシングコストについて

Balancing Cost in FIP

- FIP制度の下では、再エネ発電事業者は、**通常の発電事業者と同様に**、供給する電気の計画値と実績値を一致させることが求められ（**計画値同時同量**）、計画値と実績値の差分が発生した場合には、その差分調整にかかる費用の負担（**インバランス負担**）をする。
- 上記を勘案し、一定の金額（**バランシングコスト**）を、プレミアムで追加的に手当てするような形で交付する。事業者にとっては、**計画値同時同量を工夫し、そのコストを抑える**ことで、利益を拡大できる。
- 自然変動電源（太陽光・風力）については、**早期にFIT制度からFIP制度への移行を促すインセンティブ**として、FIP制度が施行される**2022年度**は、バランシングコストとして**1.0円/kWh**を交付する。そこから3年目までは0.05円/kWhずつ、4年目以降は0.1円/kWhずつ低減させる。

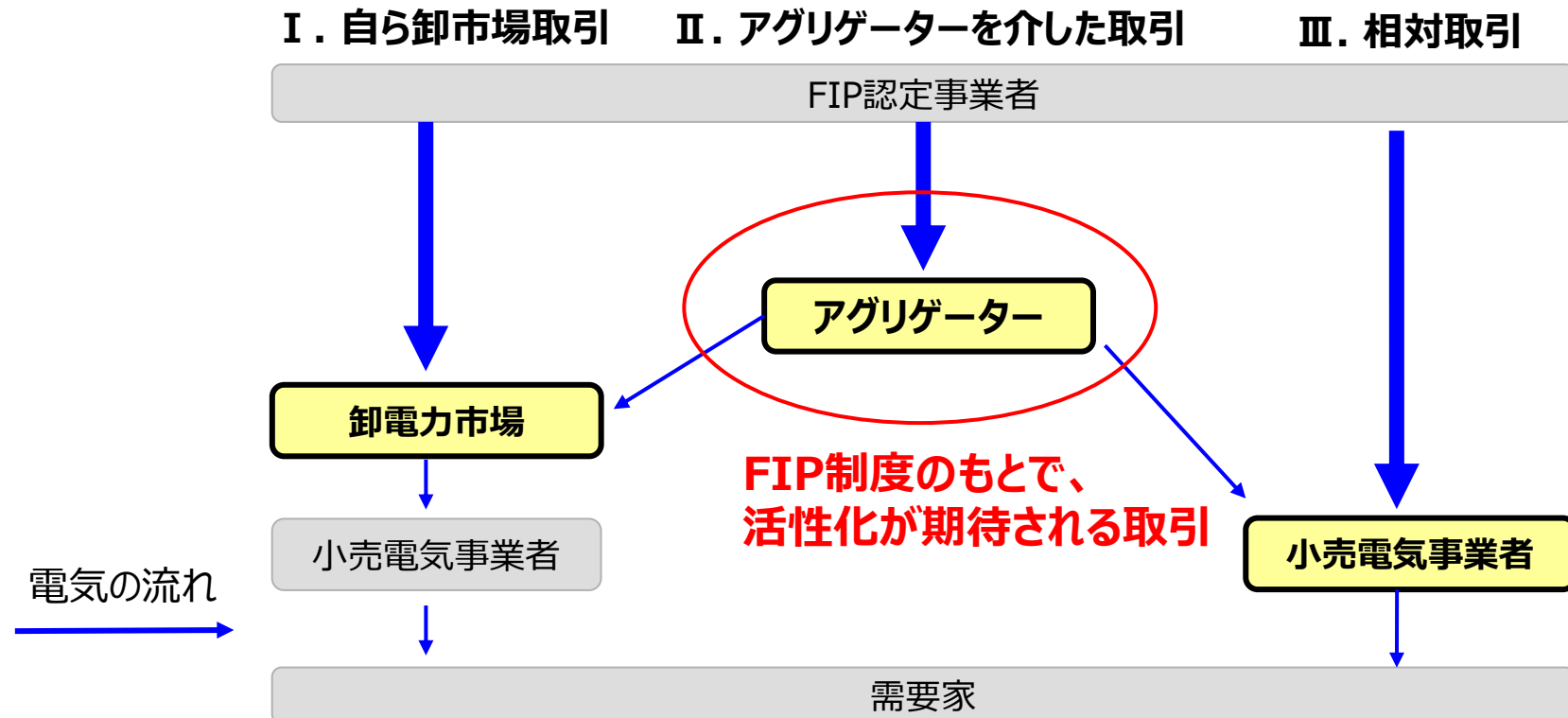


FIP認定事業者の想定される市場取引方法

Expected Trading Methods by FIP Operator

- 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。
- 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ると予想される。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>

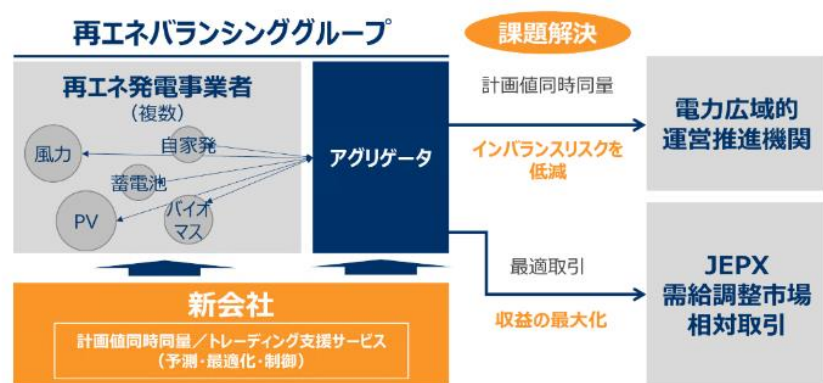


(参考) FIP制度の導入とアグリゲーション・ビジネスの活性化

Introduction of FIP and Activation of Aggregation Business

- 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で、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。

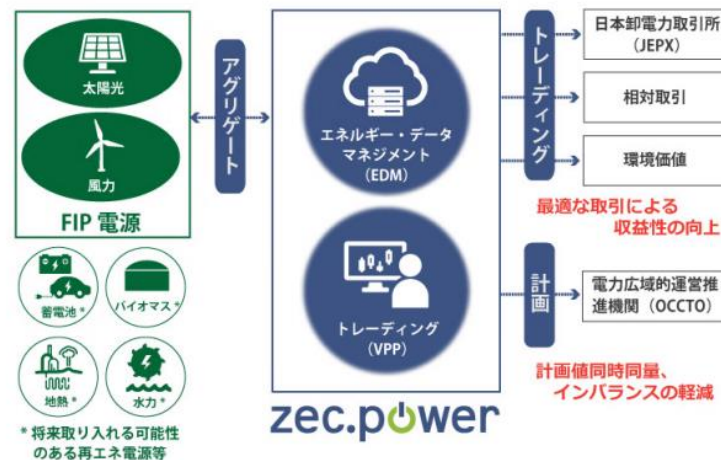
東芝ネクストクラフトベルケ(株)



- ✓ 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)ZECPOWER



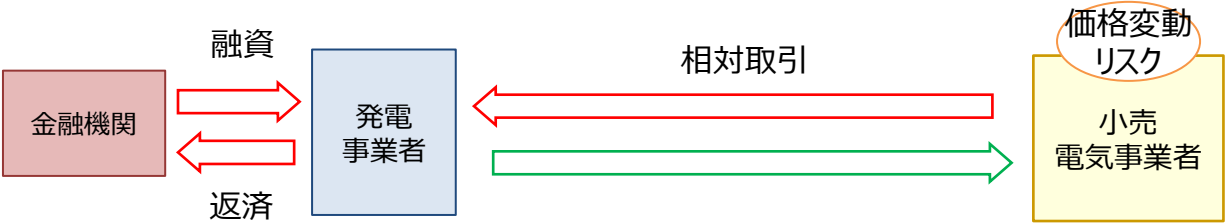
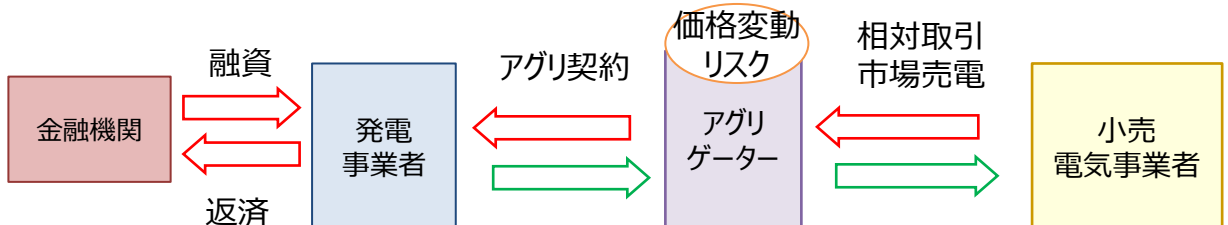
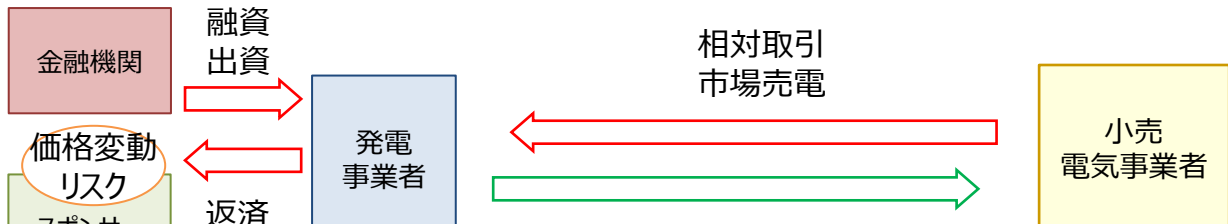
- ✓ 欧州の電力市場で長年培った豊富な取引経験に基づく運用スキルを活かして日本での再エネ電力取引を安定化し、市場価格を意識した電力トレーディングや環境価値の取引、相対取引の機会を提供するなど FIP電源の収益性の向上を支援。
- ✓ またこれらサービスを通じて追加性のある再エネ発電設備への投資を促し、再エネ電力の利用拡大に寄与。

(出典) (株)ZECPOWER HP

価格変動に対応したビジネスモデル

various business models under variable price market

- FIP制度ではFIT制度程度の投資インセンティブは維持されており、事業者の創意工夫による収益向上も見込めるが、市場価格変動リスクにより月単位や年単位では収入が変動する。円滑な案件形成のためにはこうしたボラティリティを踏まえたビジネスモデルを構築していくことが必要。

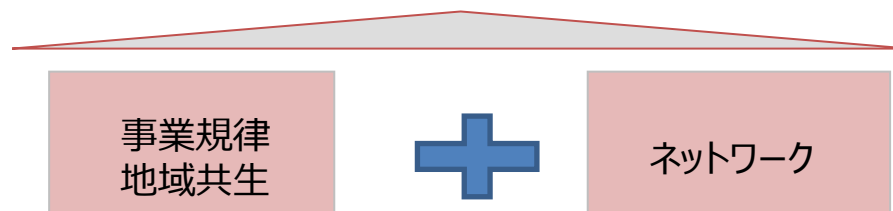
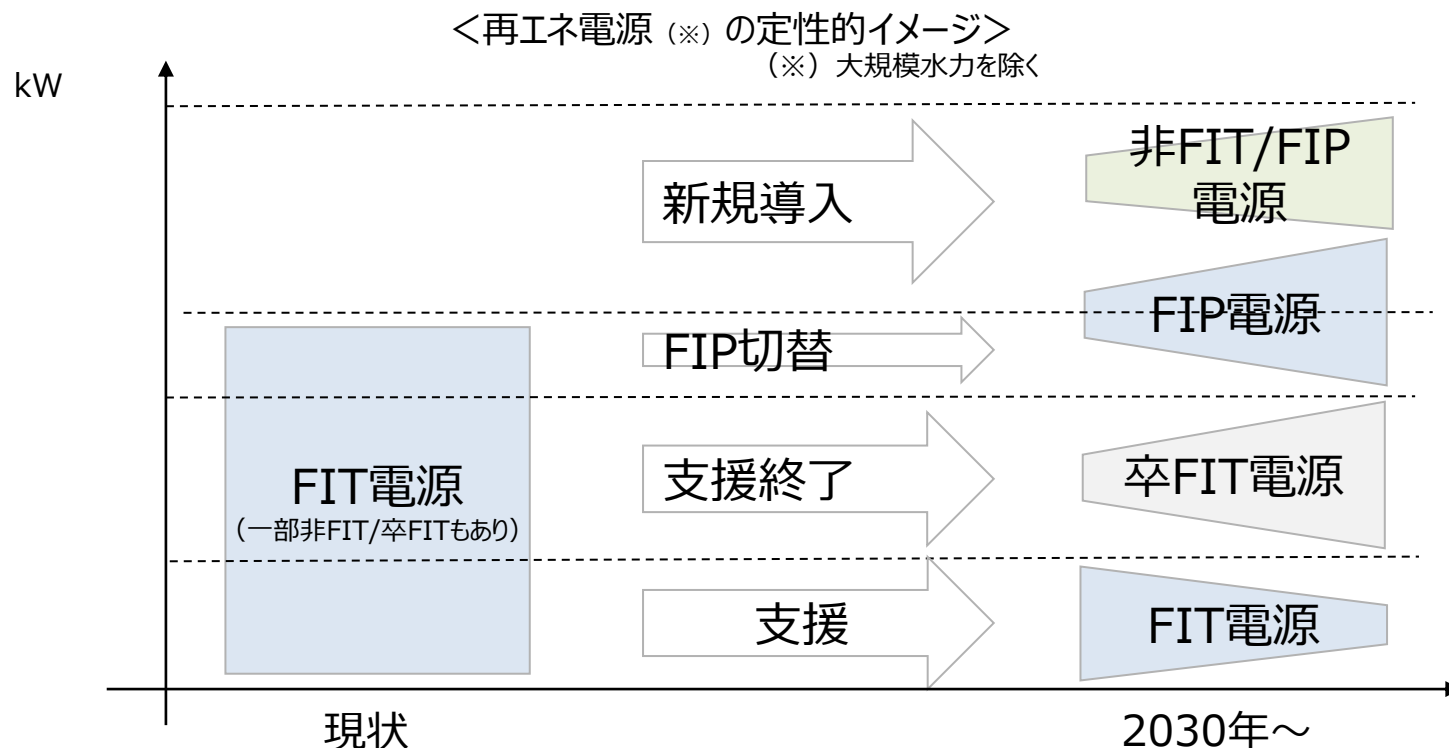
ビジネスモデル例	契約形態など
<p>(1) 小売電気事業者と相対契約を結ぶケース</p>  <p>金融機関 → 融資 → 発電事業者 → 返済 ← 金融機関</p> <p>発電事業者 ↔ 相対取引 ↔ 小売電気事業者</p> <p>価格変動リスク (小売電気事業者側)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 小売電気事業者と直接契約を結ぶケース。 ■ 固定的な売電契約により発電側の収入は安定。(小売電気事業者によるリスクテイク) ■ 他電源も活用した柔軟なBG組成により変動リスクを緩和。
<p>(2) アグリゲーターが仲介するケース</p>  <p>金融機関 → 融資 → 発電事業者 → 返済 ← 金融機関</p> <p>発電事業者 ↔ アグリ契約 ↔ アグリゲーター</p> <p>アグリゲーター ↔ 相対取引 市場売電 ↔ 小売電気事業者</p> <p>価格変動リスク (アグリゲーター側)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ アグリゲーターが仲介するケース。 ■ 発電事業者とアグリゲーター間で固定的な売電契約を結ぶことで、発電側の収入は安定。 ■ 他電源や需要家側のリソースを活用してアグリゲーターがFIP電気を売電(アグリゲーターによるリスクテイク)
<p>(3) スポンサーから資金提供を受けるケース</p>  <p>金融機関 → 融資 出資 → 発電事業者 → 返済 配当 ← 金融機関</p> <p>価格変動リスク (スポンサー側)</p> <p>発電事業者 ↔ 相対取引 市場売電 ↔ 小売電気事業者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発電事業者が金融機関以外の変動リスクを許容できるスポンサーからエクイティファイナンス等を獲得するケース。 ■ スポンサーはFIP事業の価格変動に伴う収益等を獲得。(スポンサーによるリスクテイク)

赤：資金の流れ 緑：電気の流れ

今後の再エネ電源政策の検討の視点（例）

Points of Renewable Energy policy

- カーボンニュートラルに向けてこれまでのFITが大宗を占める電源構造から、今後はFIP電源、支援後電源や非FIT/FIP電源など支援区分が多様化する。電源政策についても、それぞれの区分毎やその動向に応じた制度設計が必要。



ご静聴ありがとうございました
Thank you for listening