
オフサイトコーポレートPPAについて

2021年3月作成・2023年3月更新版
環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ



1.	オフサイトコーポレートPPAの概要	2
2.	フィジカルPPAとバーチャルPPA	5
3.	オフサイトコーポレートPPAのコスト・価格	13
4.	契約上のリスクと対応策	16
5.	日本における実現方法	21
6.	参考資料	28

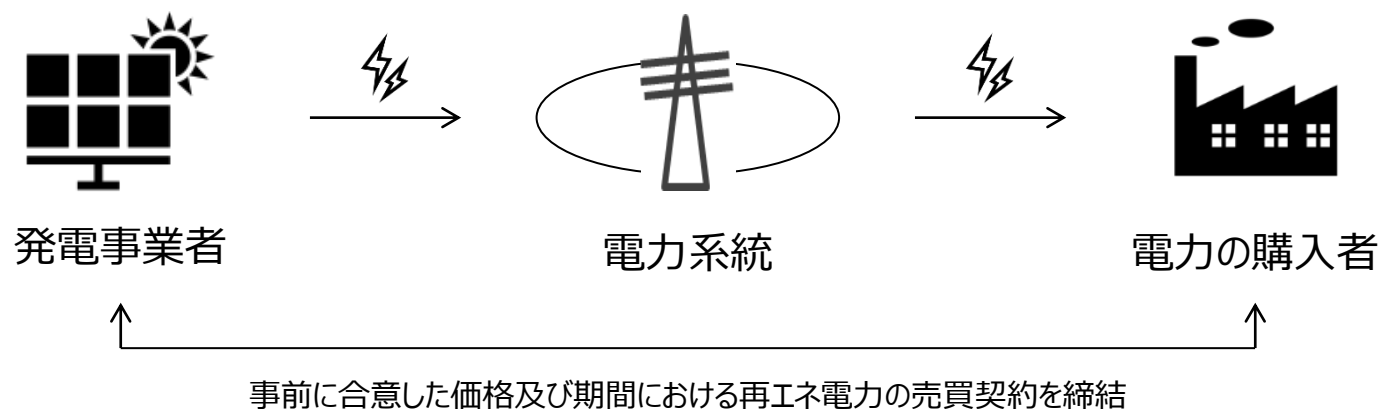
オフサイトコーポレートPPAの概要

オフサイトコーポレートPPAの定義

- オフサイトコーポレートPPAとは、概して以下の通り定義される。
- 実際には、各国・各制度に応じて定義や解釈に幅を持たせて運用される。

オフサイトコーポレートPPAの一般的な定義

- 再エネ電源の所有者である発電事業者（ディベロッパー、投資家等含む）と電力の購入者（需要家等）が、事前に合意した価格及び期間における再エネ電力の売買契約を締結し、需要地ではないオフサイトに導入された再エネ電源で発電された再エネ電力を、一般の電力システムを介して当該電力の購入者へ供給する契約方式。



オフサイトコーポレートPPAの長所・短所

- 発電事業者及び電力の購入者双方の観点から、オフサイトコーポレートPPAの長所・短所は概して以下の通り整理される。
- 但し、契約内容やファイナンス方法等によって、必ずしも下表の通りとはならない点に留意。

	発電事業者	電力の購入者
長所	<ul style="list-style-type: none">● 再エネ発電事業のキャッシュフローを中長期的に固定することができ、金融機関からのファイナンスを受けやすい。<ul style="list-style-type: none">➢ 電力の市場価格変動リスクをヘッジすることができる。	<ul style="list-style-type: none">● 再エネ電力の調達に係るキャッシュフローを中長期的に固定することができる。<ul style="list-style-type: none">➢ 電力の購入価格変動リスクをヘッジすることができる。● (オンサイトと比して) 大規模に再エネ電力を調達することができる。
短所	<ul style="list-style-type: none">● 中長期にわたって契約を固定することによる機会損失等の発生リスクを負う。<ul style="list-style-type: none">➢ 例：電力の市場価格上昇時における売電収入の機会損失。● 電力の購入者における債務の履行が困難になった場合等に、発電事業者自身が弁済義務を負う場合がある。	<ul style="list-style-type: none">● 中長期にわたって契約を固定することによる機会損失等の発生リスクを負う。<ul style="list-style-type: none">➢ 例：電力の市場価格下落時における調達費用削減の機会損失。➢ 例：拠点の移転・閉鎖に伴う契約解除の実務・経済的損失 (契約解除料等)。

フィジカルPPAとバーチャルPPA

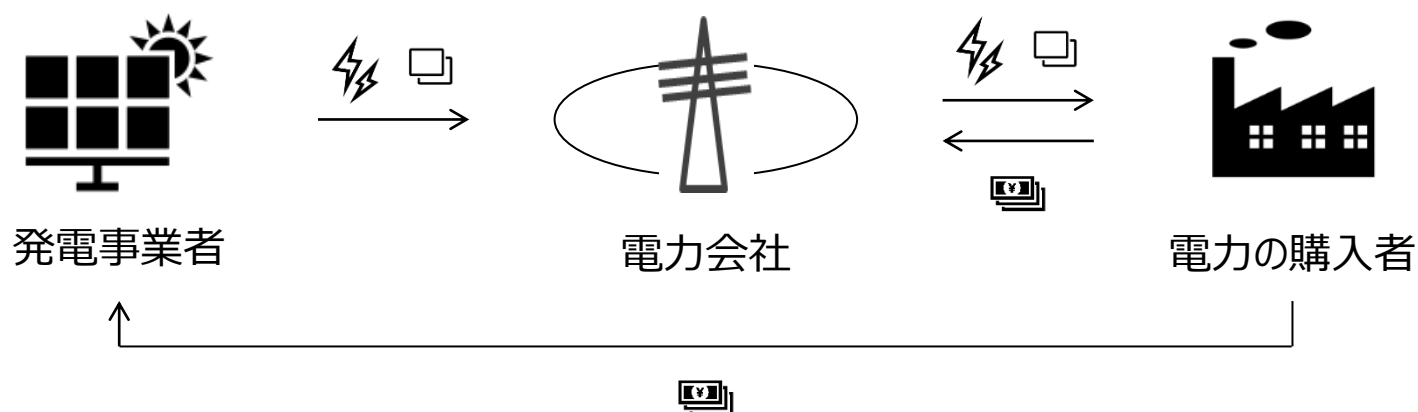
オフサイトコーポレートPPAの形態

- オフサイトコーポレートPPAには、物理的な電力の取扱いに応じて「フィジカルPPA (Physical PPA 又はSleeved PPA)」と「バーチャルPPA (Virtual PPA又はSynthetic PPA)」の2形態が存在。

	フィジカルPPA	バーチャルPPA
電力の取扱い	電力システムを介して購入者へ供給	購入者へ供給せず (市場や他の事業者へ売電)
環境価値の取扱い	電力とセットで購入者へ移転	電力と切り離して購入者へ移転
同時同量の担保	30分や1時間ごとの同時同量を担保する必要がある	30分や1時間ごとの同時同量を担保する必要はない
取引価格	固定価格 (一定期間ごとの見直し条項が含まれる場合もある)	契約価格と市場価格に基づく差金決済
契約期間	5年から20年程度	5年から20年程度
託送料金の取扱い	取引価格に追加的な託送料金の支払いが必要	取引価格に追加的な託送料金の支払いが不要 (現行契約の電気料金に含まれる)

フィジカルPPAのスキームイメージ

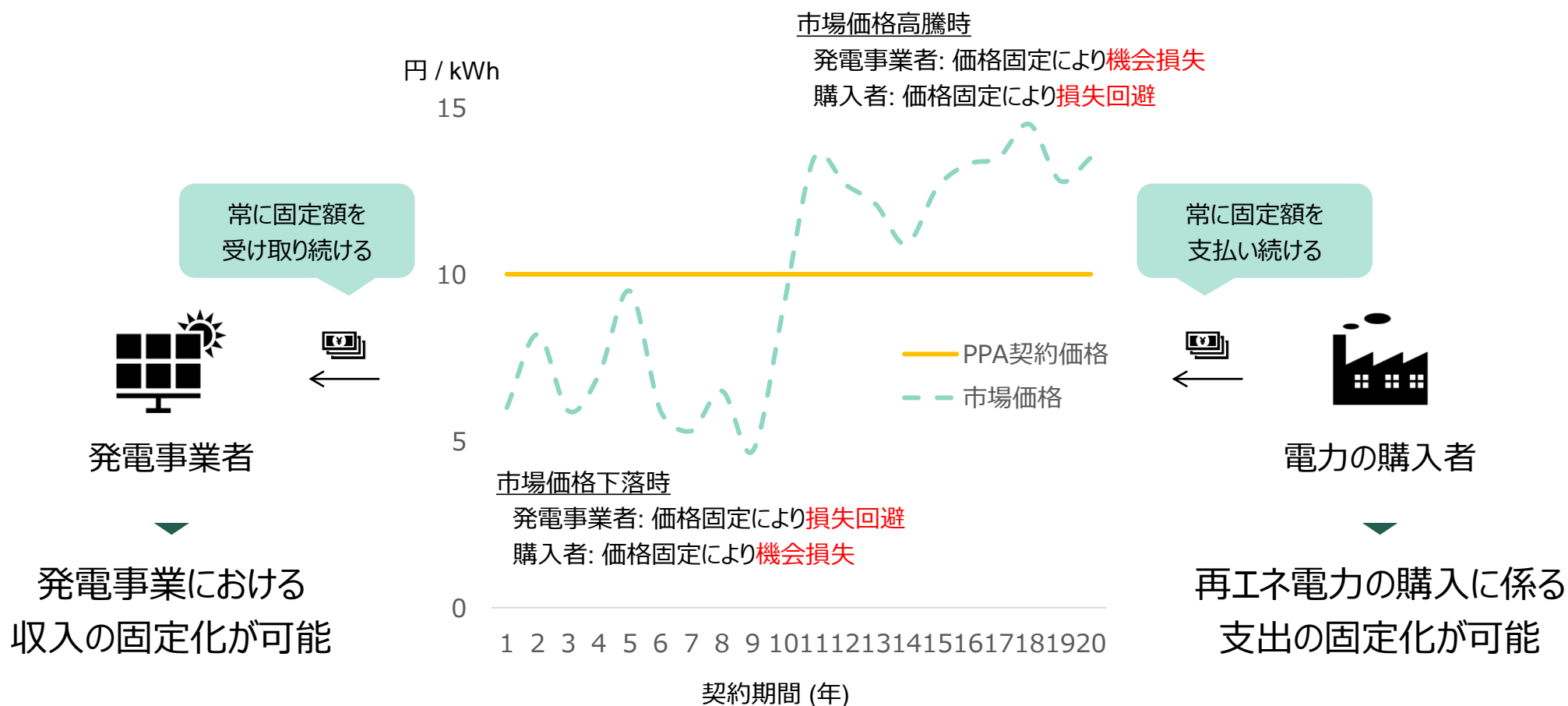
- フィジカルPPAのスキームイメージは下図の通り。



- ① 発電事業者と電力の購入者間で再エネ電力の売買に関する契約を締結。
- ② 電力の購入者は、再エネ電力の託送供給に関する契約を電力会社（送配電事業者等）と締結。託送料金等の供給に係る費用を支払い。
- ③ 発電事業者は発電した電力と環境価値をセットで供給。供給実績に応じて電力の購入者は購入代金を発電事業者へ支払い。

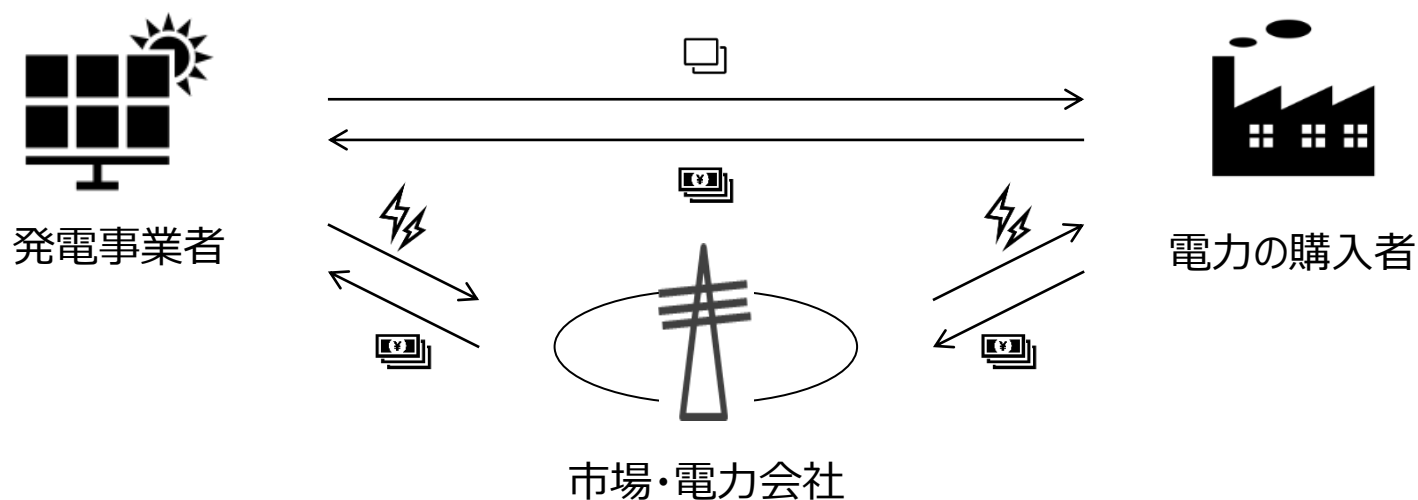
フィジカルPPAのスキームイメージ

- フィジカルPPAの場合、市場価格の変動に依らず、契約期間中は固定のPPA契約価格で取引が継続される場合が一般的。



バーチャルPPAのスキームイメージ

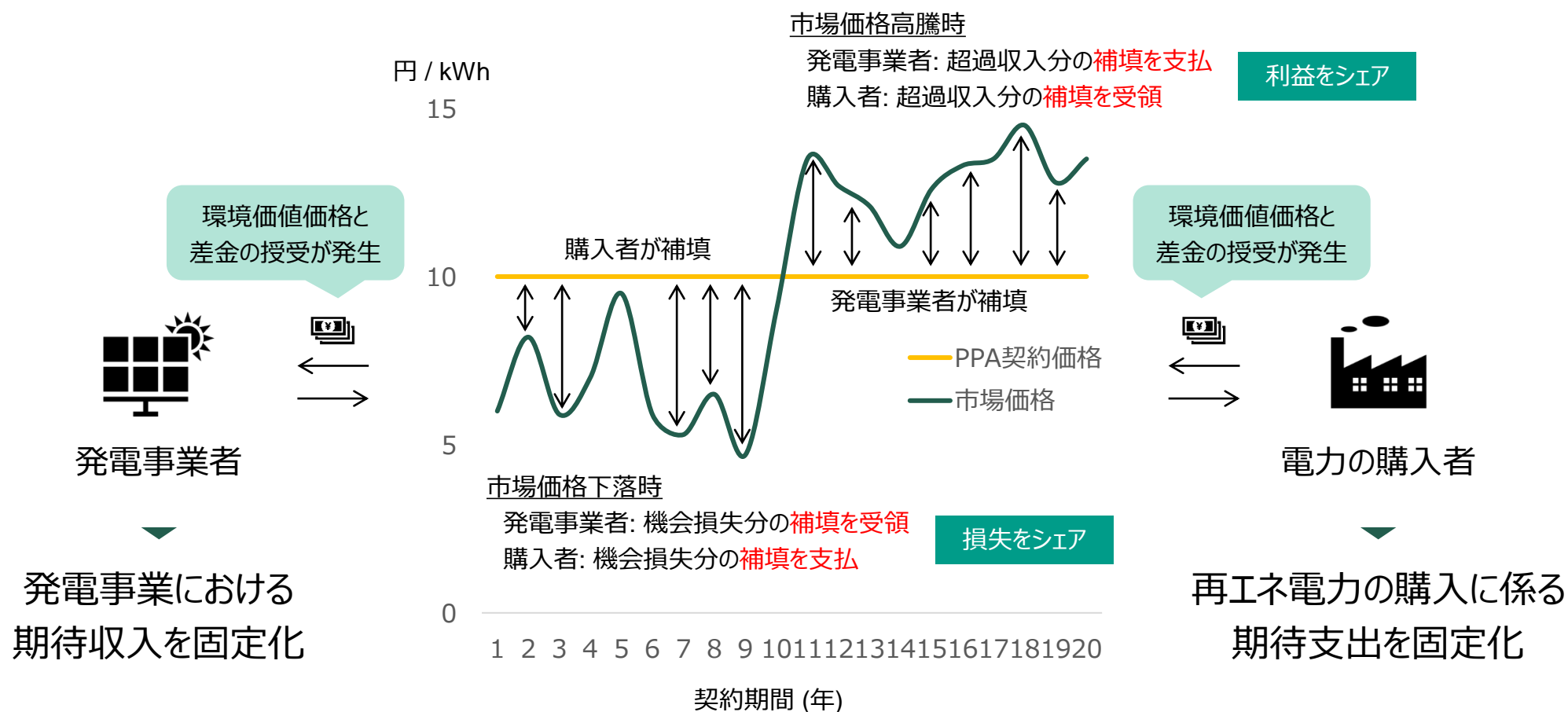
- バーチャルPPAのスキームイメージは下図の通り。



- ① 発電事業者と電力の購入者間で再エネ電力の価格及び再エネ電力の売買に関する契約を締結。
- ② 発電事業者は発電した電力を市場又は電力会社へ市場価格等で供給し、売電収入を獲得。
- ③ 発電事業者と電力の購入者は、合意した価格と②の市場価格等の差金を精算し、再エネ電力証書を電力の購入者へ移転。
- ④ 電力の購入者は市場又は電力会社から通常通りに電力を購入。

バーチャルPPAのスキームイメージ

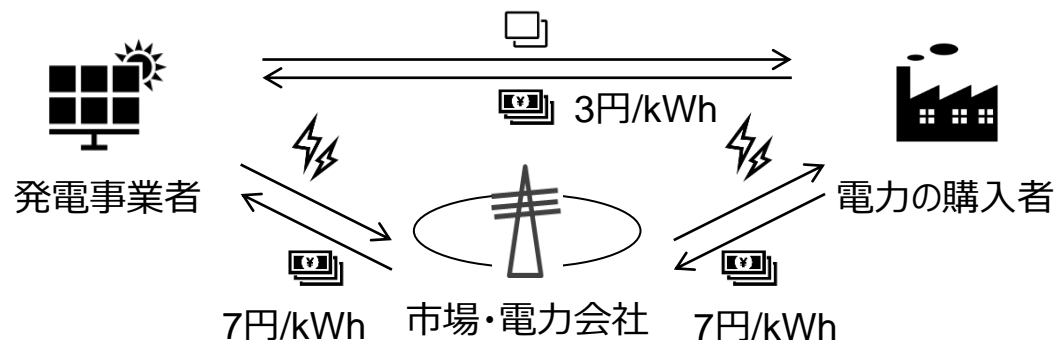
- バーチャルPPAの場合、PPA契約価格と市場価格の差金を相互に補填しあい、契約期間を通じて価格変動リスクをシェアする (=期待値はPPA契約価格)。



バーチャルPPAにおける差金決済の意義

- バーチャルPPAにおいては、差金決済を行うことで、決済後の発電事業者における収入、及び電力の購入者における支出を、PPA契約価格に固定化することが目指される。
- 環境価値のみを固定価格で取引することも可能だが、そうした場合発電事業者の期待収入及び電力の購入者の期待支出が固定化されず、発電設備設置の投資判断を行うのが困難となるため、差金決済の形をとる傾向にある。

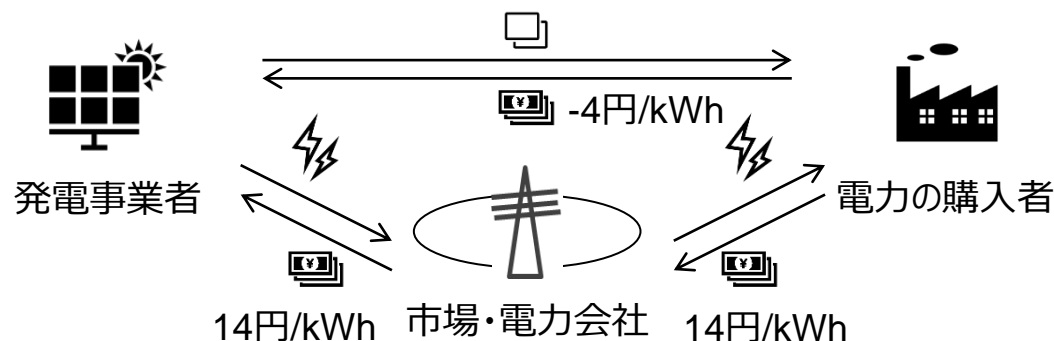
- PPA契約価格が10円/kWh、市場価格が7円/kWh（PPA契約価格よりも低い）の場合



市場での収入・支出	7円/kWh
環境価値価格	3円/kWh
合計 (=PPA契約価格)	10円/kWh

電力の購入者から発電事業者への差金の支払が行われる

- PPA契約価格が10円/kWh、市場価格が14円/kWh（PPA契約価格よりも高い）の場合



市場での収入・支出	14円/kWh
環境価値価格	-4円/kWh
合計 (=PPA契約価格)	10円/kWh

発電事業者から電力の購入者への差金の支払が行われる

フィジカルPPAと比較したバーチャルPPAの短所

- 基本的にバーチャルPPAは優れた仕組みであるものの、フィジカルPPAと比した場合、バーチャルPPAには以下の2点の短所が指摘される。

短所	説明
① 価格下落リスクの存在	<ul style="list-style-type: none">市場価格が下落トレンドにある場合、市場価格が契約価格を下回ることが常態化するため、電力の購入者から発電事業者に対する補填が一方通行化する可能性がある。<ul style="list-style-type: none">▶ 特に、カリフォルニア州や日本の九州エリア等、日中の市場価格の下落が進行する地域においては、日中の売電収入に依存する太陽光発電は大きなリスク要因。
② 会計処理上の課題	<ul style="list-style-type: none">バーチャルPPAは商品先物取引に相当し、いわゆるデリバティブ（金融派生商品）契約に該当する可能性がある。この場合、企業会計処理上の整理が必要となる*。<ul style="list-style-type: none">▶ 原則として時価評価に基づく評価差額を損益として計上するが、ヘッジ会計を適用できる可能性もある。

※なお、バーチャルPPAが商品先物取引法の対象に該当するか否かについては、2022年11月11日に経済産業省より「個別の契約毎にその内容を確認する必要があるが、一般論として『取引の対象となる環境価値が実態のあるものである（自称エコポイント等ではない）』、『発電事業者から需要家への環境価値の権利移転が確認できる』ということが確認でき、全体として再エネ証書等の売買と判断することが可能であれば、商品先物取引法の適用はない」との見解が示されている。

参考：経済産業省「バーチャルPPAの差金決済等に係る商品先物取引法上の考え方の公表について」

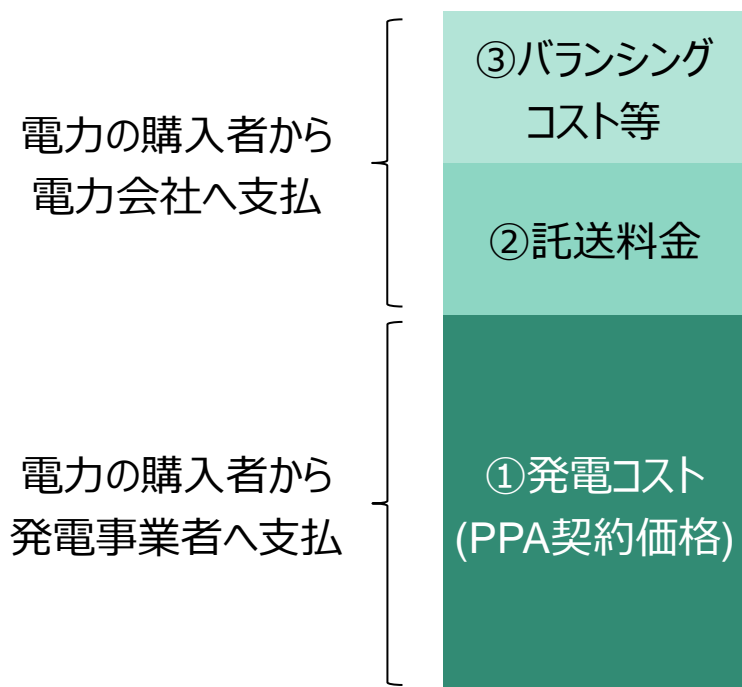
(<https://www.meti.go.jp/policy/commerce/b00/vppa.html>)

オフサイトコーポレートPPAのコスト・価格

フィジカルPPAの調達コスト原価構造

- フィジカルPPAの調達コストは、概して①発電コスト (PPA契約価格)、②託送料金、③バランシングコストの3つの原価要素から構成される。

フィジカルPPAにおける調達コストの原価構造

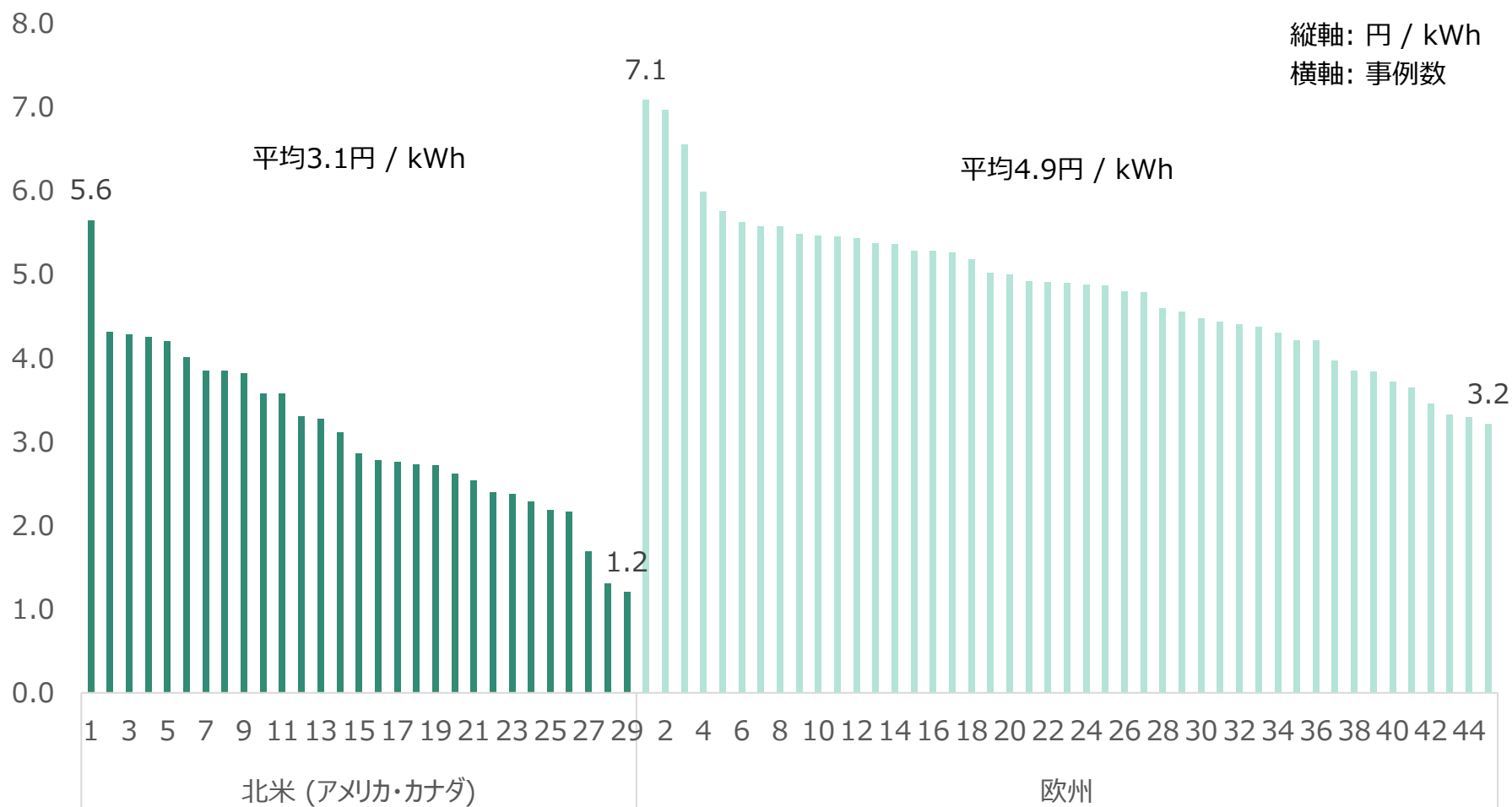


【各原価要素の概要】

- ①**発電コスト (PPA契約価格)**
当該再エネ電源の発電コスト
(発電事業者における利益を含む)
- ②**託送料金**
送配電網の利用料金
送配電事業者等への支払
- ③**バランシングコスト等**
同時同量担保のためのコストや
その他電力供給に係る諸経費等
小売電気事業者等への支払

オフサイトコーポレートPPAの契約価格事例

- 北米 (アメリカ・カナダ) 及び欧州におけるPPA契約価格 (前掲の①発電コスト) は概して廉価であり、電気代削減等の経済的メリットを享受しつつ、再生電力の調達が実現可能。



契約上のリスクと対応策

オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスク

- オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスクは、概して下表の通り整理される。
- フィジカルPPA及びバーチャルPPAの両方や片方にのみ関係するリスクが存在する。

	フィジカルPPA	バーチャルPPA
ベースリスク	市場価格とPPA契約価格の乖離に伴う（機会又は実）損失発生リスク （バーチャルPPAは差金決済方式により当該リスクを低減させる機能を有する）	
量的リスク	気象条件等に起因する実際の発電量に関する変動リスク 発電量の減少による収益性の悪化に加え、契約供給量の不履行が発生するリスクも含む	
パフォーマンス リスク	技術的要因に起因する実際の発電量に関する変動リスク 発電量の減少による収益性の悪化に加え、契約供給量の不履行が発生するリスクも含む	
建設リスク	再エネ電源の建設の進捗に関する遅延リスク	
発電プロファイル リスク	発電カーブと需要カーブが乖離した（発電量が 需要量を上回った）場合に、PPA契約価格で 売電できないリスク	無視できるリスク

オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスク

- オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスクは、概して下表の通り整理される。
- フィジカルPPA及びバーチャルPPAの両方や片方にのみ関係するリスクが存在する。

	フィジカルPPA	バーチャルPPA
balancing risk	計画値同時同量制度の義務履行に係るインバランスコストの発生リスク	
credit risk	<p>発電事業者の収入の全てを電力の購入者に依存するため、電力の購入者の債務履行能力が重要なリスク</p> <p>小売電気事業者等を介して精算行為がなされる場合には、当該事業者の債務履行能力も重要なリスク</p>	<p>発電事業者の収入の一部を電力の購入者に依拠するため、フィジカルPPAと比して相対的に低リスク</p> <p>小売電気事業者等を介して精算行為がなされる場合には、当該事業者の債務履行能力も重要なリスク</p>
regulatory risk	制度設計の変更等が収益性・スキーム実現可否等に与えるリスク	-
demand fluctuation risk	電力の購入者の電力需要施設における、省エネ化、生産ライン停止、規模縮小、拠点閉鎖、売却等による再エネ電力調達量の減少又は消失リスク	

オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスクへの対応

- 前掲の各種リスクに対しては、下表のような対応方針が考えられる。
- いずれも、欧米の事例で実際に採用されているもの。

	フィジカルPPA	バーチャルPPA
ベースリスク	PPA契約価格に関する一定期間ごとの見直し条項の設定	差金決済方式によるリスクのシェア
量的リスク	発電量の減少による収益性の悪化に対しては、保険商品の活用 契約供給量の不履行に対しては、他の環境価値や再エネ電力による不足分の補填措置	
パフォーマンスリスク	発電量の減少による収益性の悪化に対しては、保険商品の活用 契約供給量の不履行に対しては、他の環境価値や再エネ電力による不足分の補填措置	
建設リスク	不可抗力等による遅延等、発電事業者側の免責事項の明確化	
発電プロファイルリスク	需要カーブに確実に収まる規模の再エネ電源開発や、損失をあらかじめ見越したPPA契約価格の設定、複数の電力の購入者による需要規模の確保	-

オフサイトコーポレートPPAに係る契約上のリスクへの対応

- 前掲の各種リスクに対しては、下表のような対応方針が考えられる。
- いずれも、欧米の事例で実際に採用されているもの。

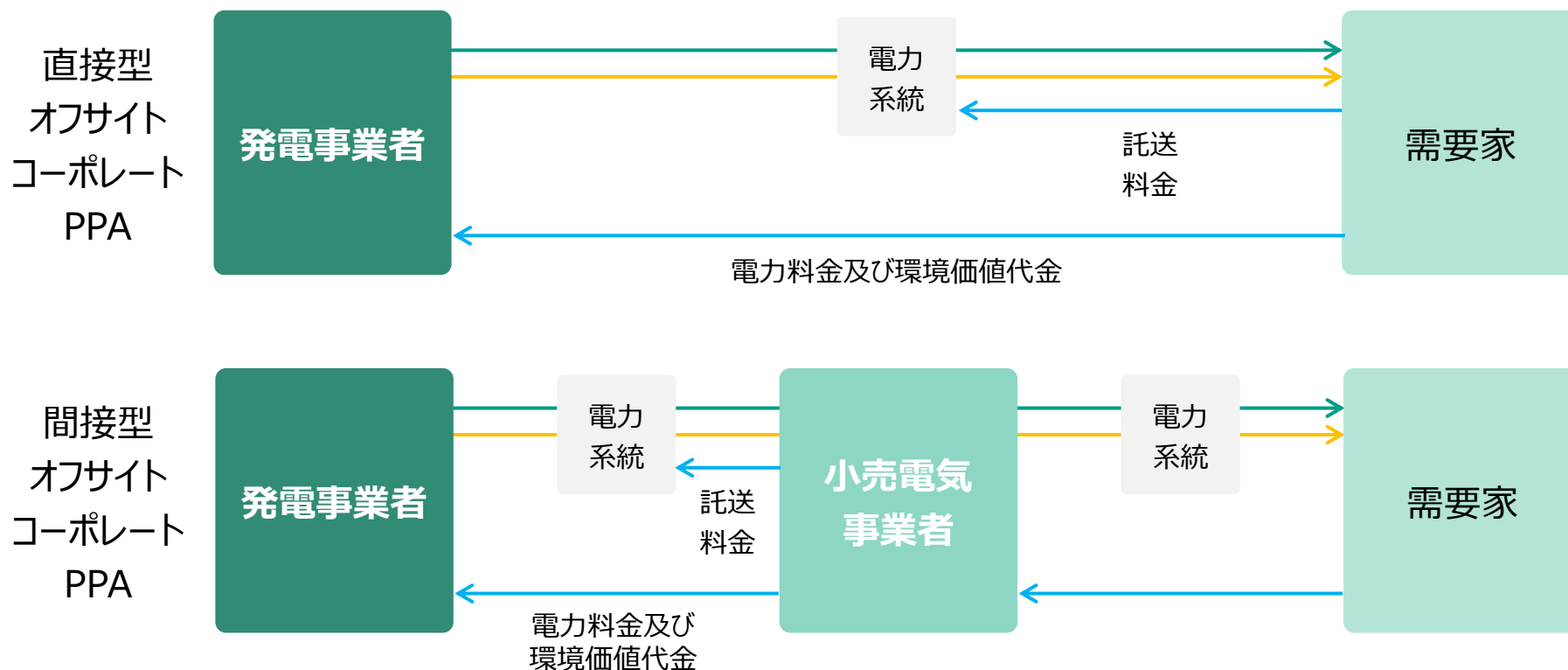
	フィジカルPPA	バーチャルPPA
balancing risk	小売電気事業者等の需給調整を担う事業者への固定費用での業務委託	
credit risk	通常より厳格な与信判断基準の適用や、担保を現金または流動資産に限定する措置 特に小売電気事業者の債務不履行や変更に対して、他の小売電気事業者をあらかじめアレンジするバックアップ契約の締結	
institutional design risk	契約価格やスキーム等に関する見直し条項の設定	
need change risk	契約期間中における電力の購入者都合による契約解除・契約変更に対する違約金の設定 電力の購入者自身による次なる契約者のアレンジ義務の規程	

日本における実現方法

日本におけるオフサイトコーポレートPPAの実現方法

- 日本の電気事業法では、発電事業者と需要家が直接電力売買契約を結ぶ「直接型オフサイトコーポレートPPA」と、発電事業者と需要家の間に小売電気事業者を介する「間接型オフサイトコーポレートPPA」の2つの方法が考えられる。

→ 環境価値 → 電力 → お金

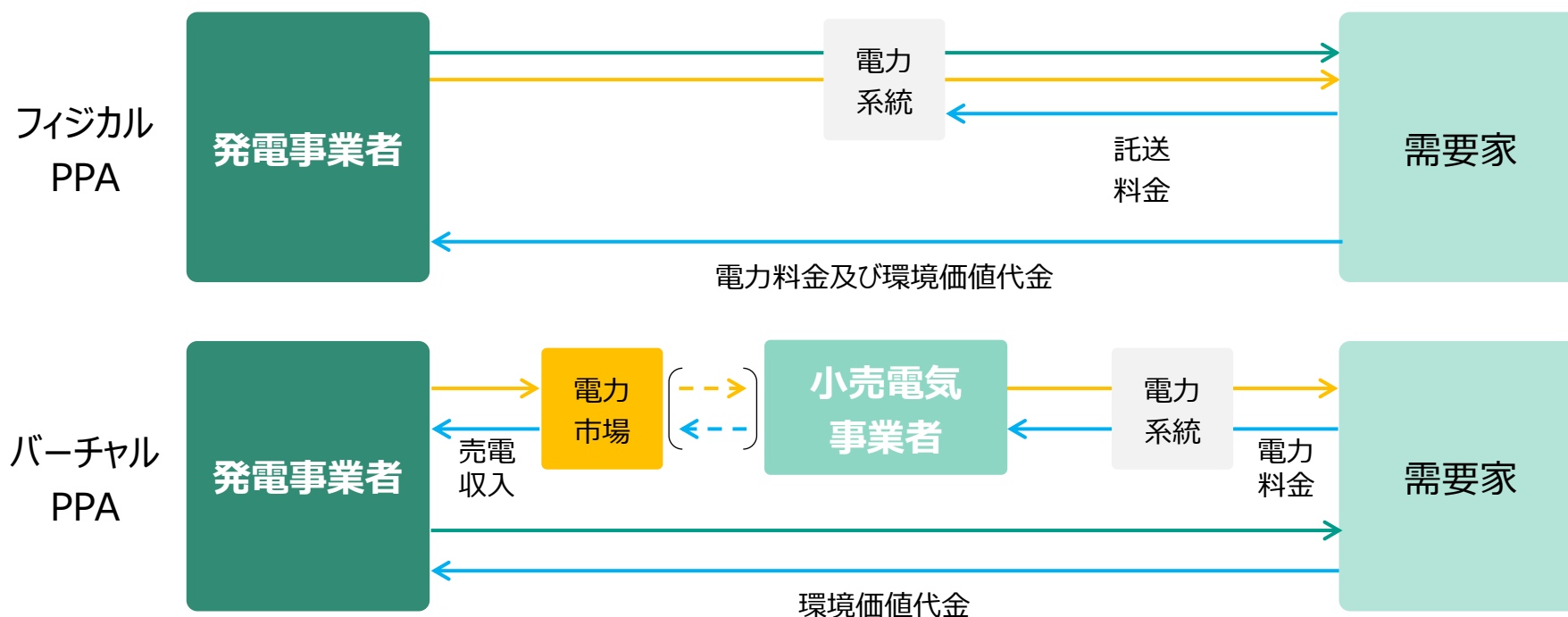


直接型オフサイトコーポレートPPAの実現方法

- 2021年11月に自己託送の定義が拡大され、グループ企業等でなくとも共同の組合を設立することによって、発電事業者と需要家が「密接な関係」※として直接電力売買契約（フィジカルPPA）を締結可能になった。
- また、2022年4月より、新設非FIT電源等の一部の電源においてバーチャルPPAの実現も可能になった。

→ 環境価値 → 電力 → お金

直接型オフサイトコーポレートPPAにおけるフィジカルPPAとバーチャルPPA



※「密接な関係」とは、生産工程における関係、資本関係、人的関係を有するもの、及び取引等によりこれらに準ずる関係を有し、かつその関係が長期にわたり継続することが見込まれるものを指す。2021年11月の改定により、共同の組合を設立することが新たに「密接な関係」として認められるようになった。

参考：資源エネルギー庁 自己託送に係る指針（令和3年11月18日）

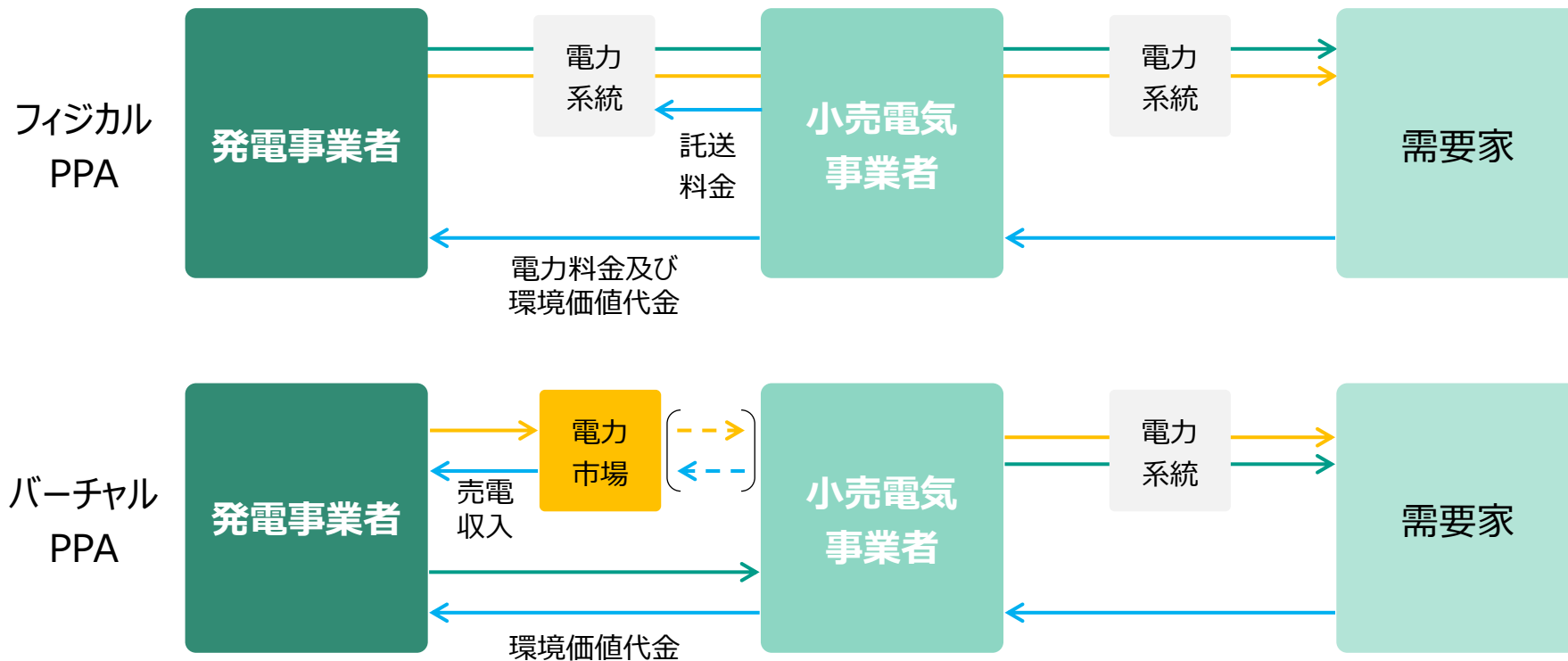
(https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/summary/pdf/zikotakusou211118.pdf)

間接型オフサイトコーポレートPPAの実現方法

- 発電事業者と需要家の間に小売電気事業者を介する形式であっても、オフサイトコーポレートPPAを実施することが可能。

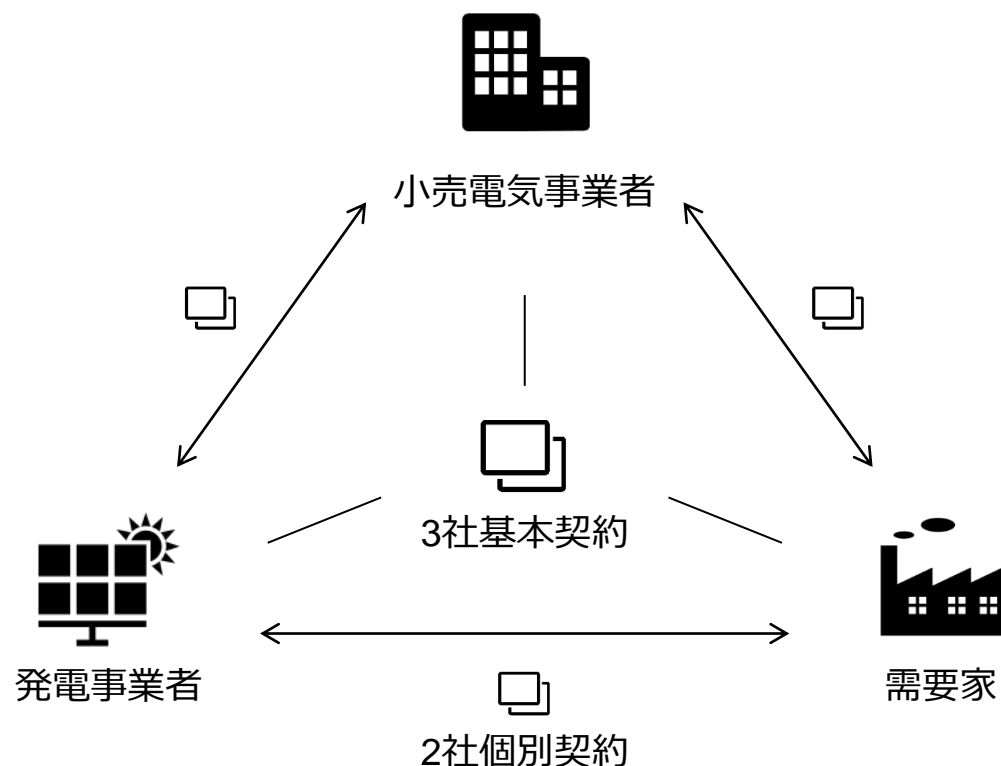
→ 環境価値 → 電力 → お金

間接型オフサイトコーポレートPPAにおけるフィジカルPPAとバーチャルPPA



間接型オフサイトコーポレートPPAの実現方法

- 発電事業者・小売電気事業者・電力の購入者間の契約については、「3社基本契約 + 2社個別契約」という形態が現実的と考えられる。
- 「2社契約 × 3本」の場合、自社以外の契約に関与することができず、かえって複雑化の懸念。



オフサイトコーポレートPPAに関して
各社の義務・権利を明文化した
「3社間基本契約」を初めに締結

当該基本契約に基づき、
各社の義務・権利を履行・行使するための
「2社個別契約」をそれぞれ締結

小売電気事業者に変更が生じる場合にも、
スキームの前提条件や
重要な仕様を維持しやすくなる

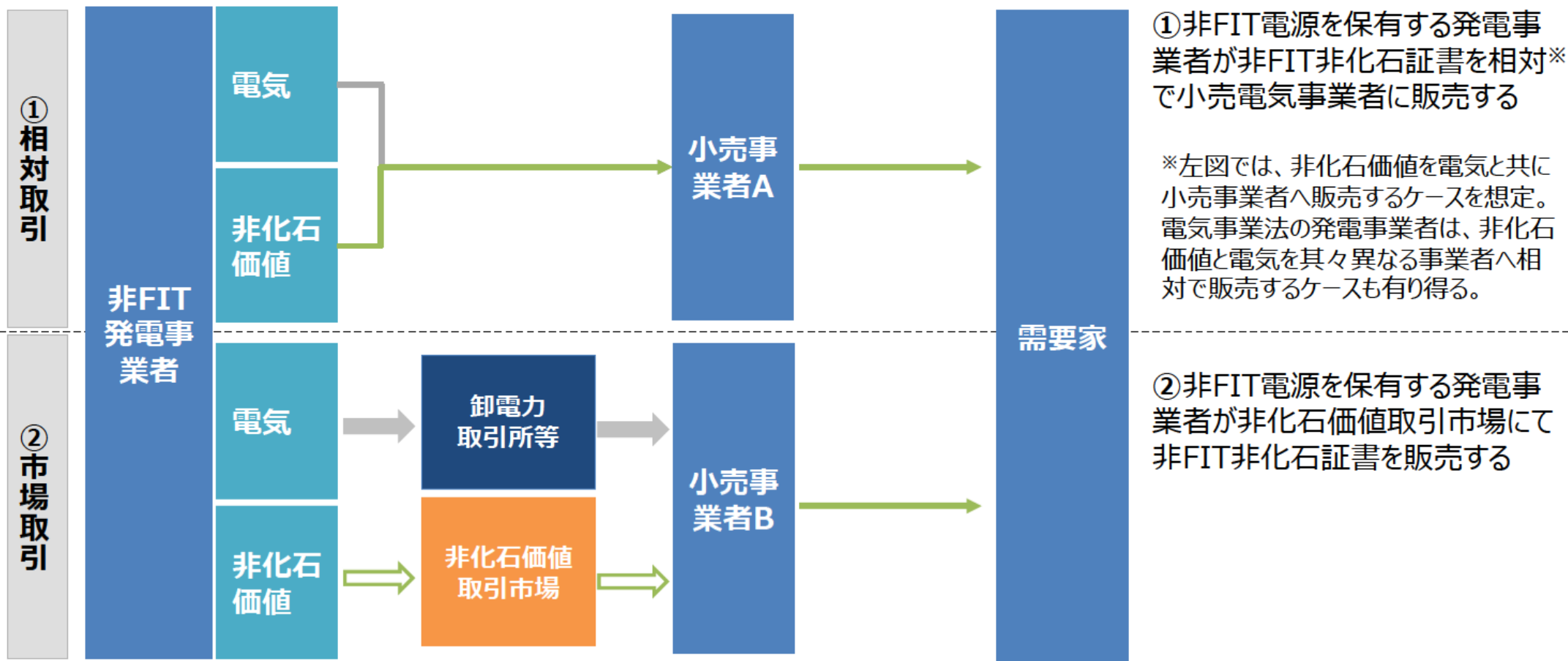
【参考】日本におけるバーチャルPPAの実現方法

- 非FIT非化石証書は電力とセットでの取引の他、電力から切り離して異なる事業者へ相対で取引することも可能であり、バーチャルPPAの手段として活用可能。

非化石価値と電気を其々異なる事業者へ相対で販売することが可能。

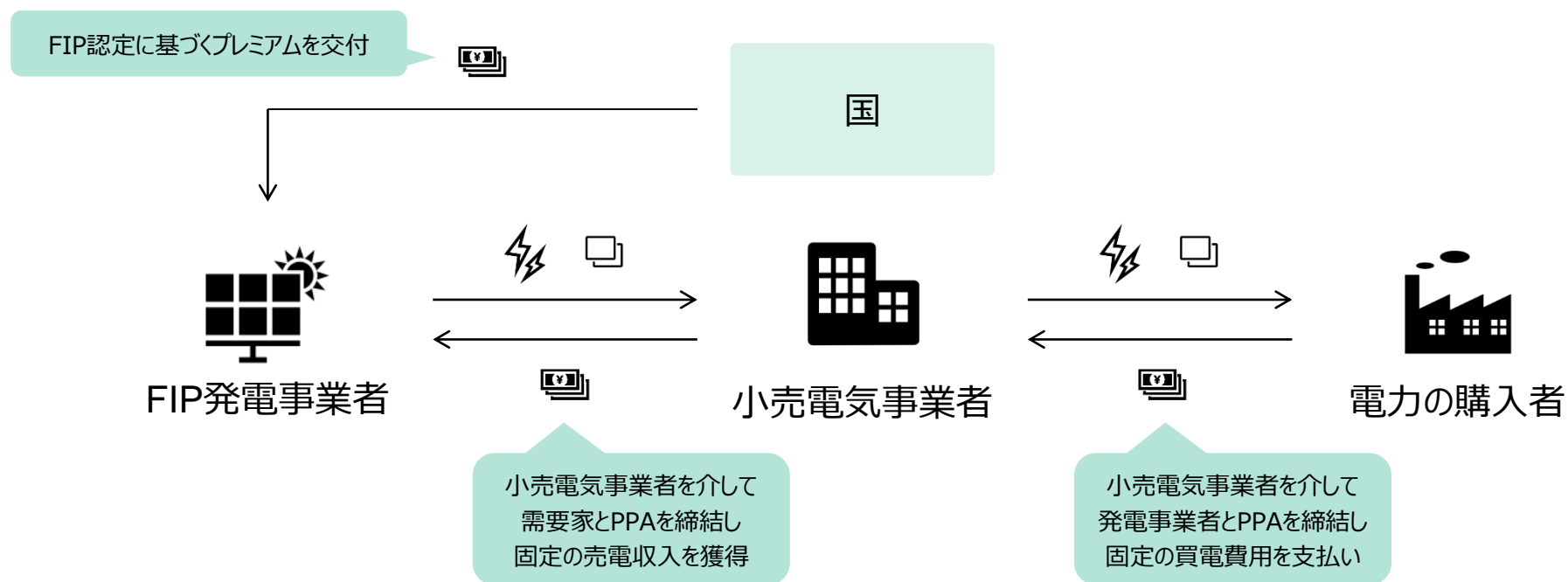
取引フロー概要

備考



FIP制度下におけるオフサイトコーポレートPPA

- 2022年度開始のFIP制度では、発電事業者の裁量で再エネ電力の相対取引が可能であり、FIP制度の支援を受けつつ間接型オフサイトコーポレートPPAを実現することが可能である。



FIP制度と間接型オフサイトコーポレートPPAの両立により
FIP制度の支援を受けつつ再エネ電力を販売することが可能

參考資料

欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの事例



- 欧州においてオフサイトコーポレートPPAをサービスとして提供している事業者の例。

事業者名 (本社、設立年)	概要
Iberdrola S.A. (スペイン、1992年)	スペイン最大のエネルギーグループ (多国籍企業)。傘下にスコティッシュ・パワー (イギリス)、エレクトロ (ブラジル) 等を有する。風力発電のグローバルリーダー。 日本ではマッコーリー (オーストラリア) と合併で洋上風力発電事業「アカシア・リニューアブルズ」を立ち上げ。三井不動産と鹿児島県、大阪ガスと、佐賀県案件をはじめ計6件3.3GWを開発。
RWE AG (ドイツ、1898年)	E.ONに次ぐドイツ第2位の電力会社。中央やイギリス・アメリカで電力・ガス・水道会社を買収し、世界有数の公益事業会社。2018年E.ONとの資産交換で再エネ事業を保有 (E.ONは送配電事業を保有)。
WPD AG (ドイツ、1996年)	洋上及び陸上風力発電、太陽光発電を手掛ける再エネデベロッパー。特に洋上風力発電ではリーディングポジションを確立しており、現在、日本、ドイツ、フランス、スウェーデン、クロアチア、フィンランド、台湾、韓国で大型洋上風力発電を開発中。台湾洋上風力発電プロジェクトでは、双日、ENEOS、中国電力、中電工、四国電力の日本企業も参画。
BayWa AG (ドイツ、1923年)	ドイツで農業・建築資材・エネルギーソリューション事業を手掛けるグループのグリーンエネルギー事業部門。日本法人が茨城県・鹿児島県・兵庫県で太陽光発電を開発中。
Falck Group (イタリア、2002年)	イタリアの老舗鉄鋼会社が再エネ会社へ転向。風力発電、バイオマス発電を行う。

欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの事例



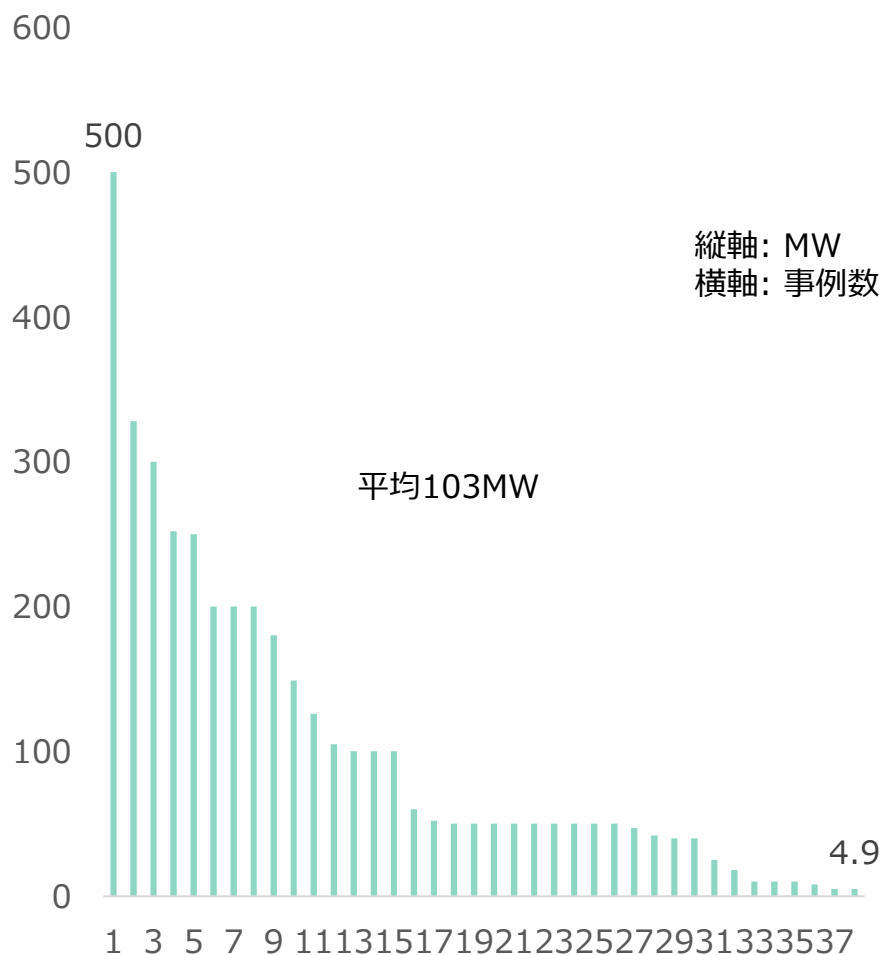
- 欧州においてオフサイトコーポレートPPAをサービスとして提供している事業者の例。

事業者名 (本社、設立年)	概要
Orsted (デンマーク、2006年)	デンマーク国営の石油・ガス会社がルーツ。シーメンスと共同でデンマーク最大の洋上風力発電所を開発。イギリス (ホーンシー)、台湾 (ジャンホワ) でのプロジェクトも進行中。2019年東京電力HDと風力発電事業での協業の覚書を締結。「銚子洋上ウインドファーム株式会社」を共同出資で設立。
European Energy A/S (デンマーク、2004年)	デンマークの再エネデベロッパー。太陽光発電・風力発電が中心。デンマークの他、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、イタリア、ブラジル、メキシコで事業を展開中。
Vattenfall (スウェーデン、1909年)	スウェーデン王立水力発電委員会を前身とする大手国有電力会社。フォルスマルク原子力発電所等、多くの原子力発電所を所有。ドイツの大手電力会社を買収 (ハンブルク、ベルリン他)。
Statkraft (ノルウェー、1986年)	ノルウェーの州が完全保有する発電事業者。水力発電が再エネ電源の大半を占める。海外展開も積極的に行っており、ネパール、ペルー、チリ、インド、イギリス、アルバニア、ドイツ、ブラジル、オランダ、アイルランド等で事業を実施。
Axpo Holding AG (スイス、2001年)	主要株主がスイス各州・州営公営企業であるエネルギー会社。水力発電、バイオマス発電が中心。原子力発電所も所有する。国外では太陽光発電、風力発電が中心。

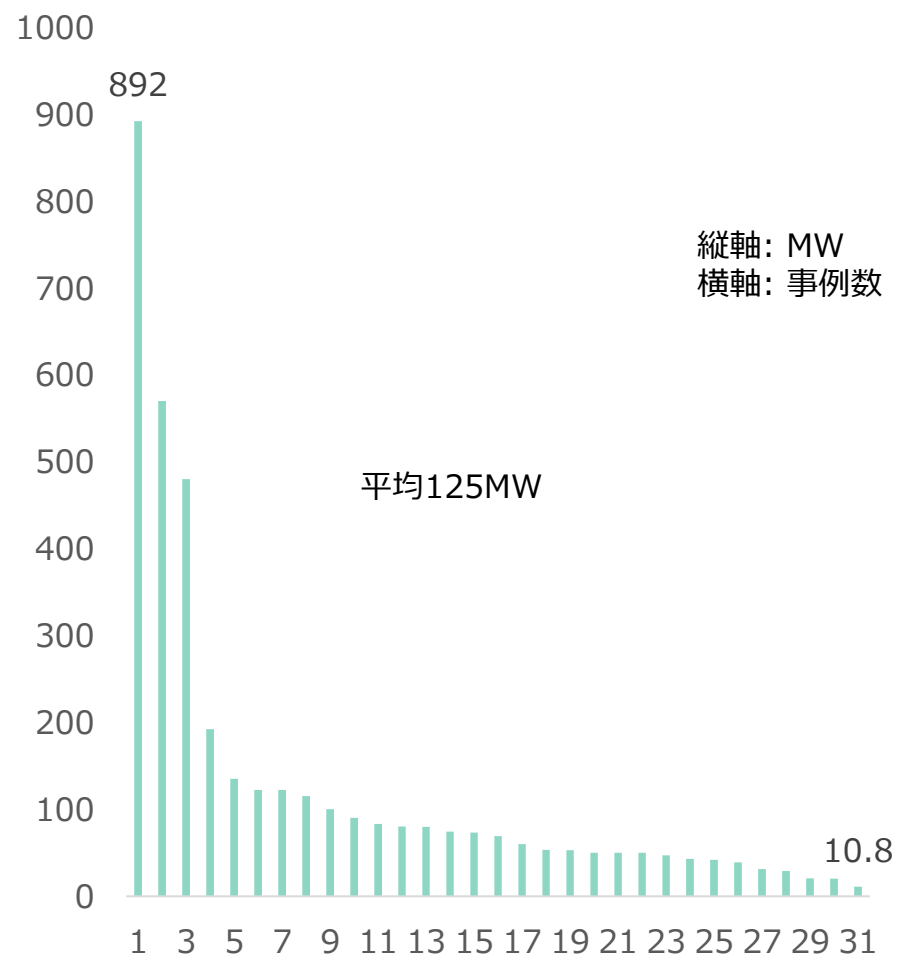
欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの事例

- 欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの契約設備容量の例 (太陽光発電及び風力発電)。

契約設備容量 (太陽光発電)



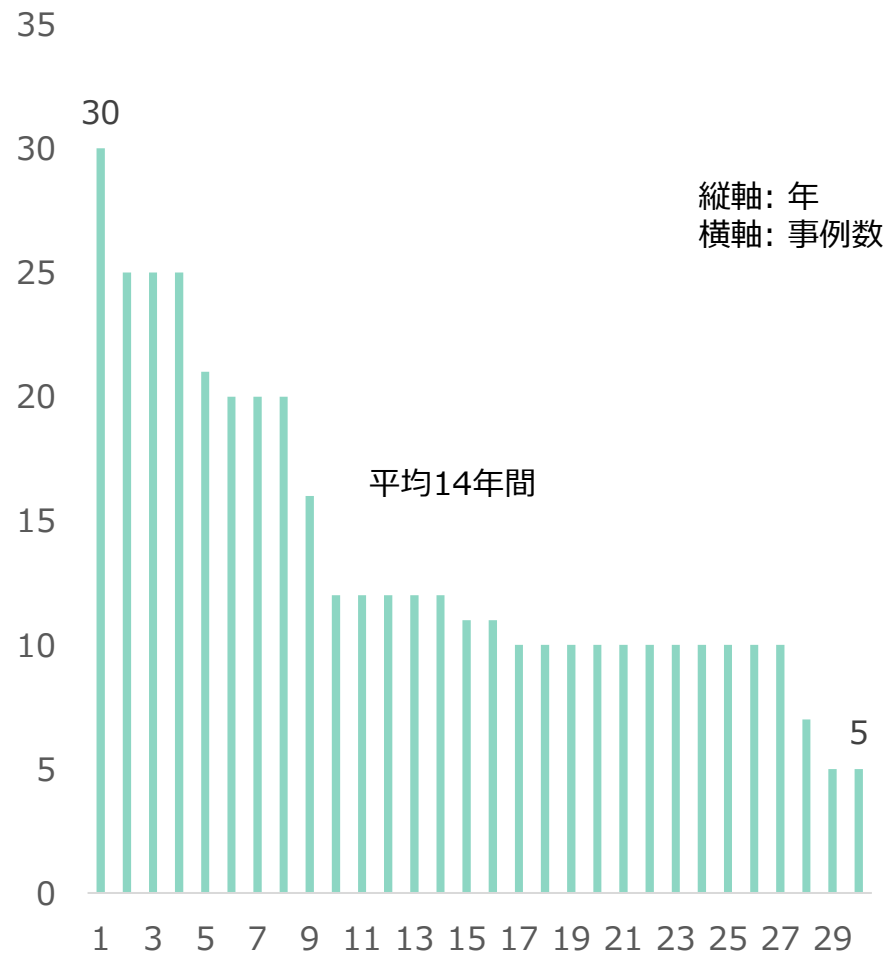
契約設備容量 (風力発電)



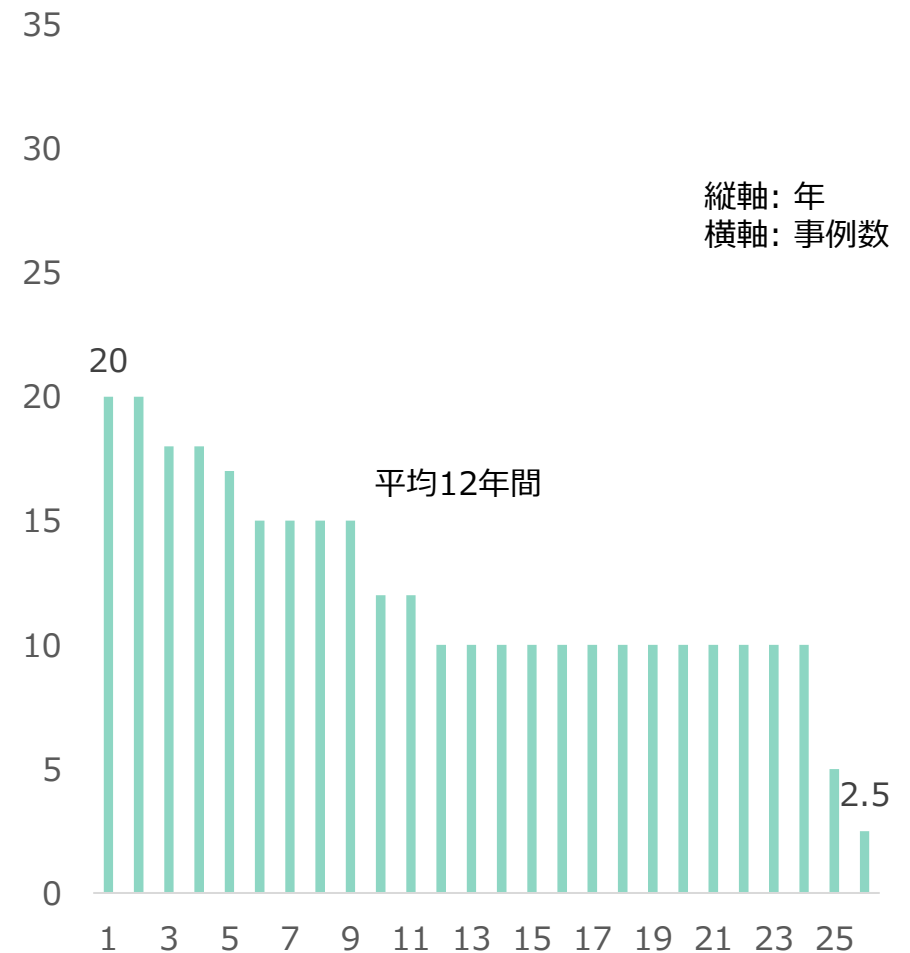
欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの事例

- 欧州におけるオフサイトコーポレートPPAの契約年数の例 (太陽光発電及び風力発電)。

契約年数 (太陽光発電)



契約年数 (風力発電)



米国におけるオフサイトコーポレートPPAの事例



- 米国においてオフサイトコーポレートPPAをサービスとして提供している事業者の例。

事業者名 (本社、設立年)	概要
Longroad Energy (マサチューセッツ州ボストン、 2016年)	アメリカ国内における再生可能エネルギープロジェクトの開発、資金調達、建設の他、アメリカ全土の風力発電及び太陽光発電プロジェクトにオペレーションとアセットマネジメントサービスを提供。2020年末時点での開発実績は2.3GW (うち持ち分所有は1.4GW)。
Cypress Creek Renewables (ノースカロライナ州ダーラム、 2014年)	アメリカ国内における太陽光発電及びストレージプロジェクトの開発、O&M、アセットマネジメントサービスを提供。 Apple社向けに200MW以上の太陽光発電プロジェクトの開発実績がある。
Dominioin Energy (バージニア州リッチモンド、 1983年)	電力会社及びガス会社を傘下に有する持ち株会社。2020年10月末時点で再エネ電源の開発実績は6.2GW (うち持ち分所有は1.5GW)。全発電容量に占める再エネ電源の持ち分所有比率は約8%。残りの大部分を原子力発電とLNG火力発電が占める。
Goldman Sachs Renewable Power (ニューヨーク州ニューヨーク、 2017年)	Goldman Sachs Asset Managementの子会社。アメリカの27州で800を超える太陽光発電プロジェクトのスポンサーであり、合計1.8GWを所有。

米国におけるオフサイトコーポレートPPAの事例



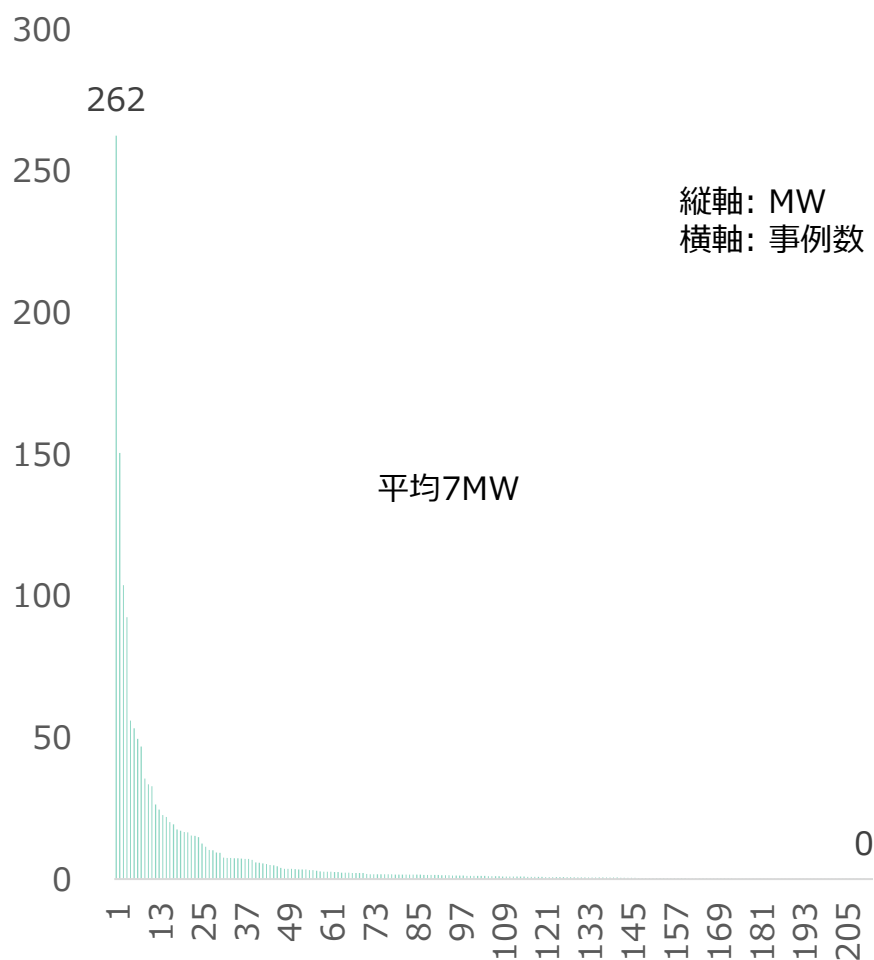
- 米国においてオフサイトコーポレートPPAをサービスとして提供している事業者の例。

事業者名 (本社、設立年)	概要
TerraForm Power (ニューヨーク州ニューヨーク、 2014年)	アメリカ及び西ヨーロッパを中心に再生可能エネルギー事業を展開。太陽光発電及び風力発電プロジェクトの開発及びO&Mを実施し、全世界の設備容量は4.2GW。うち、アメリカ: 2.8GW、カナダ: 0.1GW、ヨーロッパ: 1.1GW、その他: 0.2GW。
NextEra Energy Resources (フロリダ州ジュブリーチ、 1984年)	電力会社及びガス会社を傘下に有する持ち株会社NextEra Energyの子会社。再生可能エネルギープロジェクトの開発、建設、運営を実施。アメリカ国内では17GW以上の太陽光発電及び風力発電プロジェクトの実績あり。再エネ電源の他、原子力発電、LNG火力発電等を所有。

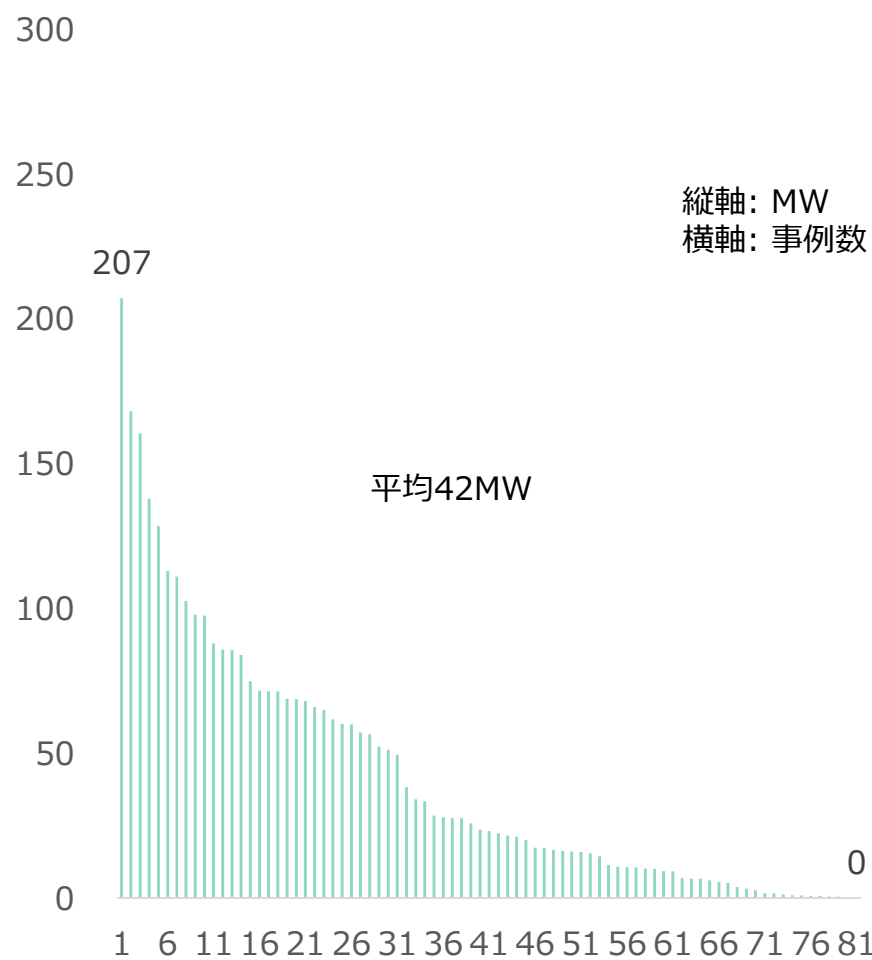
米国におけるオフサイトコーポレートPPAの事例

- 米国におけるオフサイトコーポレートPPAの契約設備容量の例 (太陽光発電及び風力発電)。

契約設備容量 (太陽光発電)



契約設備容量 (風力発電)

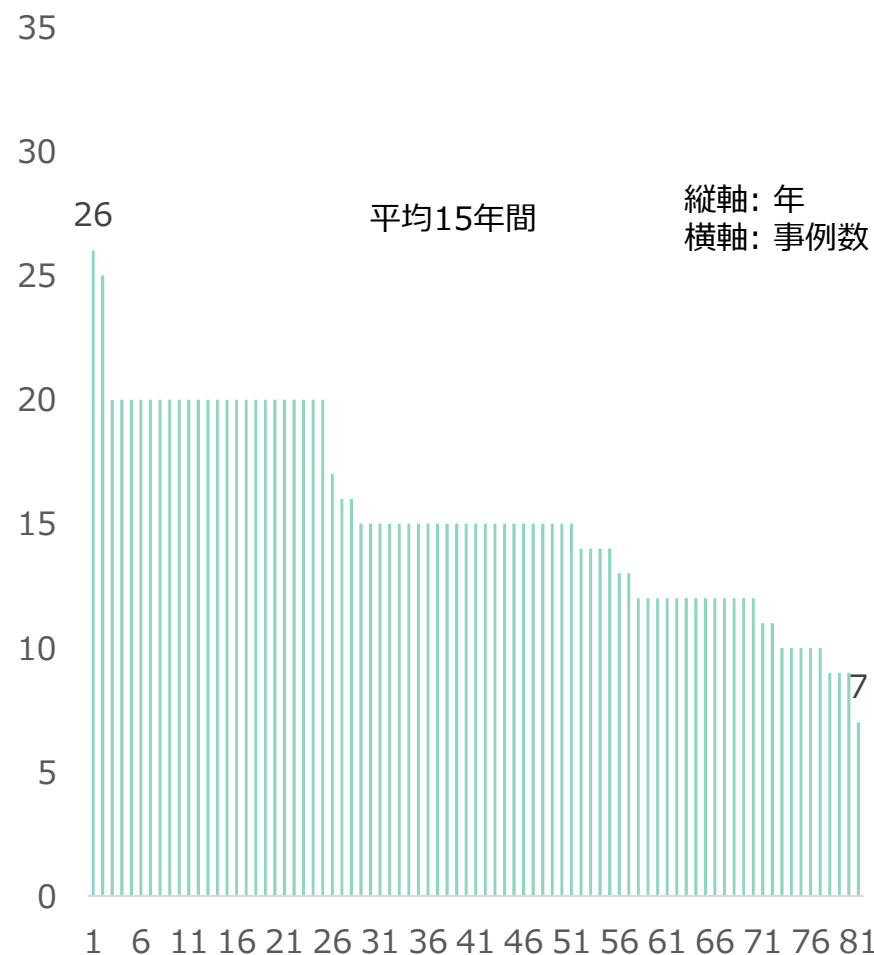
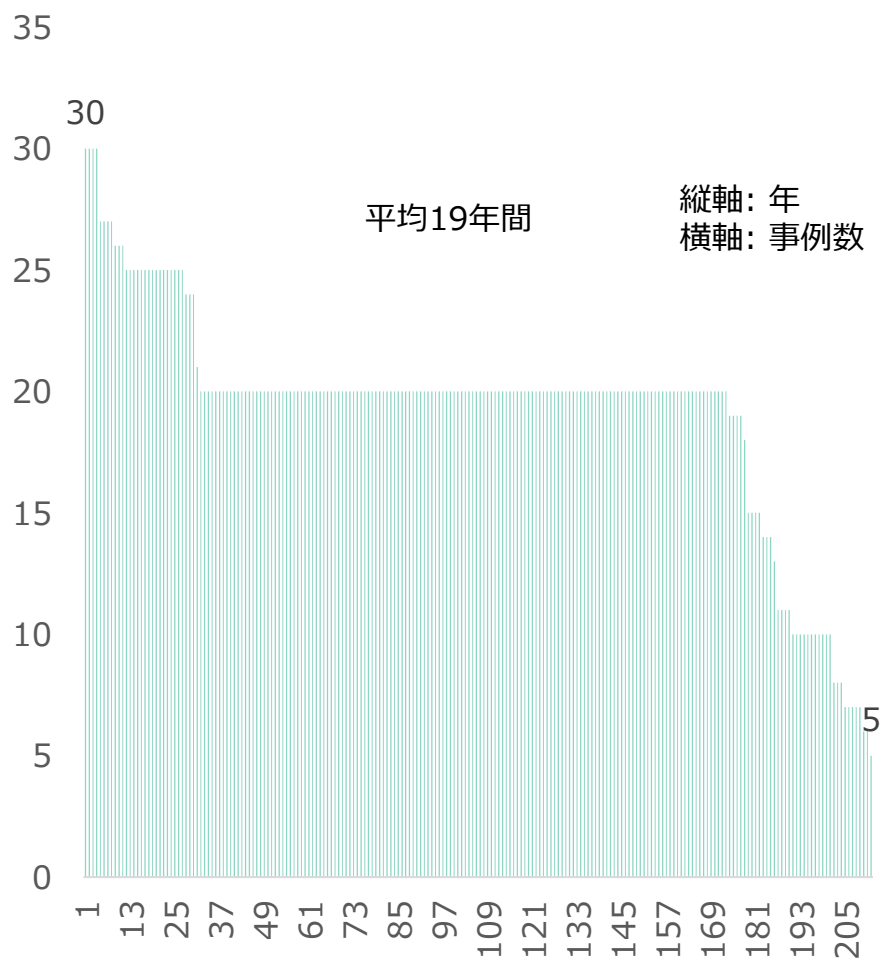


米国におけるオフサイトコーポレートPPAの事例

- 米国におけるオフサイトコーポレートPPAの契約年数の例（太陽光発電及び風力発電）。

契約年数（太陽光発電）

契約年数（風力発電）



日本におけるオフサイトコーポレートPPAの事例

- 令和3年度環境省補助事業では、間接型オフサイトコーポレートPPAにより太陽光発電による電力を供給する事業者に対して、設備導入支援を実施。
- 本補助事業の対象となった案件について概要を整理し、日本におけるオフサイトコーポレートPPAの事例として環境省ウェブサイト公開している。



令和3年度「オフサイトコーポレートPPAによる太陽光発電供給モデル創出事業」の実施結果

2022年3月
環境省



環境省 2022年6月13日報道発表資料
(<https://www.env.go.jp/press/110823.html>)
に補助事業の取りまとめ資料を公開中



環境省