

INTERNAL

バーチャルPPA 検討から実践へ

Enel X Advisory Services Japan G.K.
Managing Partner, Head of APAC
Takuya Kasai

We are proud of being a



enel x Advisory Services



Agenda

1. エネルエックス・アドバイザーサービスー会社概要
2. グローバルで最も多用され、Scope2脱炭素化の最も有効的な手段であるバーチャルPPA
3. バーチャルPPA 検討から実践へ
4. バーチャルPPA導入例
5. バーチャルPPAアグリゲーションモデル – Scope3の脱炭素化へ

最後に

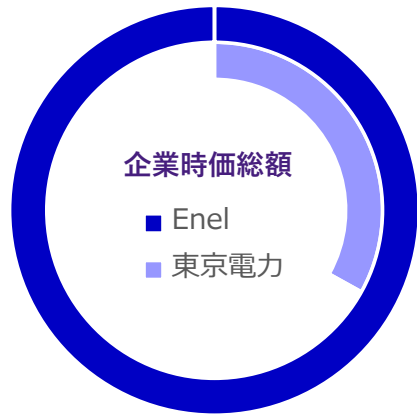
INTERNAL

1. エネルエックス・アドバイザリーサービス - 会社概要

会社概要

Enelグループは、エネルギー変革をリードする世界最大級のエネルギー企業

Fortune 100社のうちの1社¹



送配電事業

契約者数：7,600万件



火力発電事業

設備出力：46.5 GW



電力小売事業

需要家数：7,100万件



再生可能エネルギー事業

設備出力：64 GW



デジタルエネルギー・

次世代電力事業

8.4 GW DR



 世界最大級の独立系再生可能エネルギー事業者²

産業・工業の需要家への脱炭素化支援

1: 2019年のFortune 500 listにおいて、89位
2: 導入出力ベース

会社概要

エネルギー・アドバイザーサービスは、Enelグループの脱炭素コンサルティング企業、Fortune 100リスト内の半数以上の企業の脱炭素化をご支援



世界最大の送電網保有

最終顧客数、
公共施設は除く

76 M

End users



民間企業として世界最大の
再エネ事業者

設置容量 (運用容量及び蓄電システム含む)

64 GW

Renewable capacity



エネルギー・サステナブル
アドバイザーのグローバル展開

CDP Climate Gold Accredited Solutions Provider*

55%

of the Fortune 100
companies served



デマンドリスポンス (DR)
におけるグローバルリーダー

8.4 GW

DR capacity



*当社は CDP の Gold Renewable Energy Partnerです

会社概要

エネルギー・アドバイザーサービスは、エネルギー市場での豊富な実績を生かし、脱炭素社会の早期実現を目指します。

◆ 事業概要

- 脱炭素経営に向けたソリューションの提案と遂行を**伴走型**でご支援
- 再生可能エネルギーの調達支援((V)PPAアドバイザー)
- グローバル基準に基づくScope 1, 2, 3の算定・分析支援
- エネルギー中長期戦略を含めたロードマップ策定支援
- エネルギー属性証明書(EAC)/環境証書のグローバル一元調達等

◆ 弊社の特徴

- グローバルに展開する企業様を一元的にサポート
- 日本にはアジアパシフィック専門のチームが常駐
- 各国電力事情の最新動向から将来エネルギー予測まで幅広く対応
- エネルギー企業としての長年の知見に基づくサポート
- クライアント様の目標実現まで伴走型でのサポート



Global

28 Countries over 400 experts



APAC

Japan (HQ of APAC)
Korea | China | Taiwan
ASEAN | India | Australia
New Zealand



会社概要

エネックス・アドバイザリーサービスは、脱炭素化に向けたソリューションを提供し、効率的かつ持続可能なエネルギーコスト削減をサポートします。



ワンストップ型グローバル・国内支援サービス



enel x *Advisory Services*
 ワンストップ型
 グローバル脱炭素化支援サービス

グローバル企業様

欧州

アジアパシフィック

米州

グローバル脱炭素化支援チーム

スコープ1・2・3 可視化

グローバル環境証書調達

オンサイト・オフサイトPPA導入支援

バーチャルPPAアドバイザー

国内外マーケット インテリジェンス

国内企業様にはグローバルでの豊富な知見をもとに
 日本国内における上記内容を個々に、または
 一気通貫でご支援

INTERNAL

2. グローバルで最も多用され、Scope 2脱炭素化の最も有効的な手段であるバーチャルPPA

Scope 2排出削減について

そもそも何故日本国内外において企業によるPPA導入が進んでいるのか？

1/3

of Global Emissions belong to the **industrial sector**
総排出量の1/3は産業から

+4,600

Companies joined the **Science Based Target initiatives (SBTi)** to reduce their emissions

18,700+

companies disclosed through **CDP** in 2022, a 38% increase since 2021

11.4

times higher (**supply chain emissions**) than a company's operational emissions.

96%

of all companies with approved **SBTi targets**, have targets covering **Scope 3 emissions**



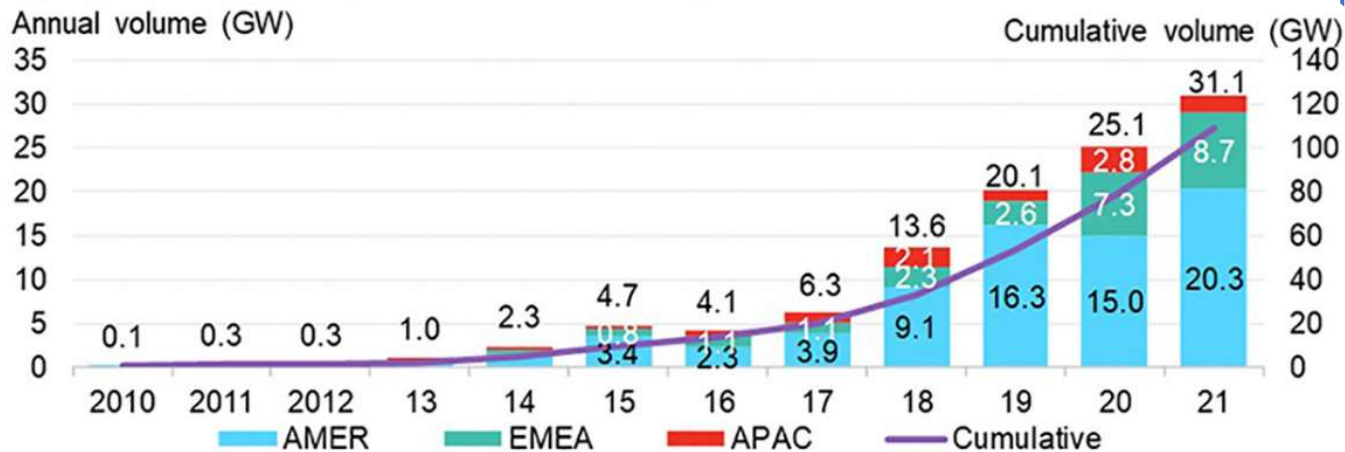
👉 後世により良い社会を繋げるため = 我々コーポレート・シチズンの責務

Scope 2排出削減について

日本国内外でのPPA導入支援の実に80%以上は、バーチャルPPA

欧米を中心にグローバル全体の
脱炭素化への潮流は益々強くなっている

Figure 1: Global corporate PPA volumes, 2010-2021



Source: BloombergNEF. Note: Onsite PPAs excluded. APAC volume is an estimate. Pre-reform PPAs in Mexico and sleeved PPAs in Australia are excluded. Capacity is in MW DC.

バーチャルPPAは
最も有効的なツール

Scope 2排出削減について

コーポレートPPAによる再エネ調達が増速化

RE100加盟企業の自然エネルギー電力調達方法(調達量に占める比率)

調達方法	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
証書を購入	40%	46%	43%	42%	40%	39%
コーポレート PPA	14%	17%	21%	26%	29%	35%
小売メニュー から購入	41%	35%	31%	30%	24%	19%
自家発電	3%	1%	4%	3%	3%	2%
その他 (特定地域のみ)	—	—	—	—	3%	4%

2021年 回答企業数：334社

■ コーポレートPPA増加の背景

- 脱炭素電源の長期安定調達
- エネルギー価格の低価格固定化
- 自主的な脱炭素化手段として

短期的な環境証書購入による脱炭素化
から長期的な視野でバーチャルPPA導入へ

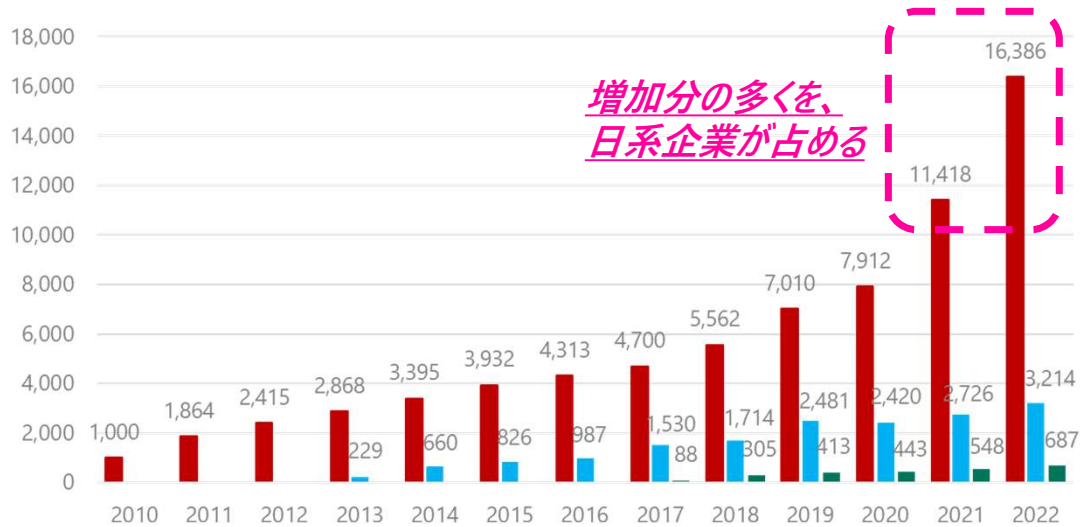
Source: 自然エネルギー財団

Scope 2排出削減について

日本国内における再エネ電源開発スピードが、急増する脱炭素化を進める企業のニーズに対応できていない状況

- 多くの日本企業の脱炭素化が急激に加速しており、今後国内再エネ電源の供給は一時的にも逼迫と予想。
- 比較的良質な再エネ電力を安定的に調達するためにも、早期のPPA導入を推奨。

CDP Supply Chainの情報開示件数の推移



Source: CDP

国内におけるPPAサービス市場予測



Source: 矢野経済研究所

Scope 2排出削減について

日本国内において、主に以下5つの再エネ調達方法があり、特にバーチャルPPAは、フレキシビリティを持つ最もメリットの多い調達方法

		検討項目				
		通常プラントの Scope 2排出削減能力 <small>*Scope 1を含むプラントを除く</small>	実行の難易度	初期投資の要否	追加性の有無	コスト インパクト
ソリューション	自家発電	< 10%	Medium~High	あり	あり	初期投資費用による
	オンサイト PPA	< 10%	Medium~High	なし	あり	多くの需要地点で <u>コスト削減に繋がる可能性が高い</u>
	オフサイト PPA (Physical PPA)	< 100%	Medium~High	なし	あり	多くの需要地点で <u>コスト削減に繋がる可能性が高い</u>
	オフサイト PPA (Virtual PPA)	< 100%	Low~Medium	なし	あり	多くの需要地点で <u>コスト削減に繋がる可能性が高い</u>
	環境証書購入	< 100%	Low	なし	稼働後15年以内の案件のみ追加性あり <small>*今後のRE100基準次第では、より厳しくなる可能性あり</small>	環境価値の購入だけの為の追加コストが発生

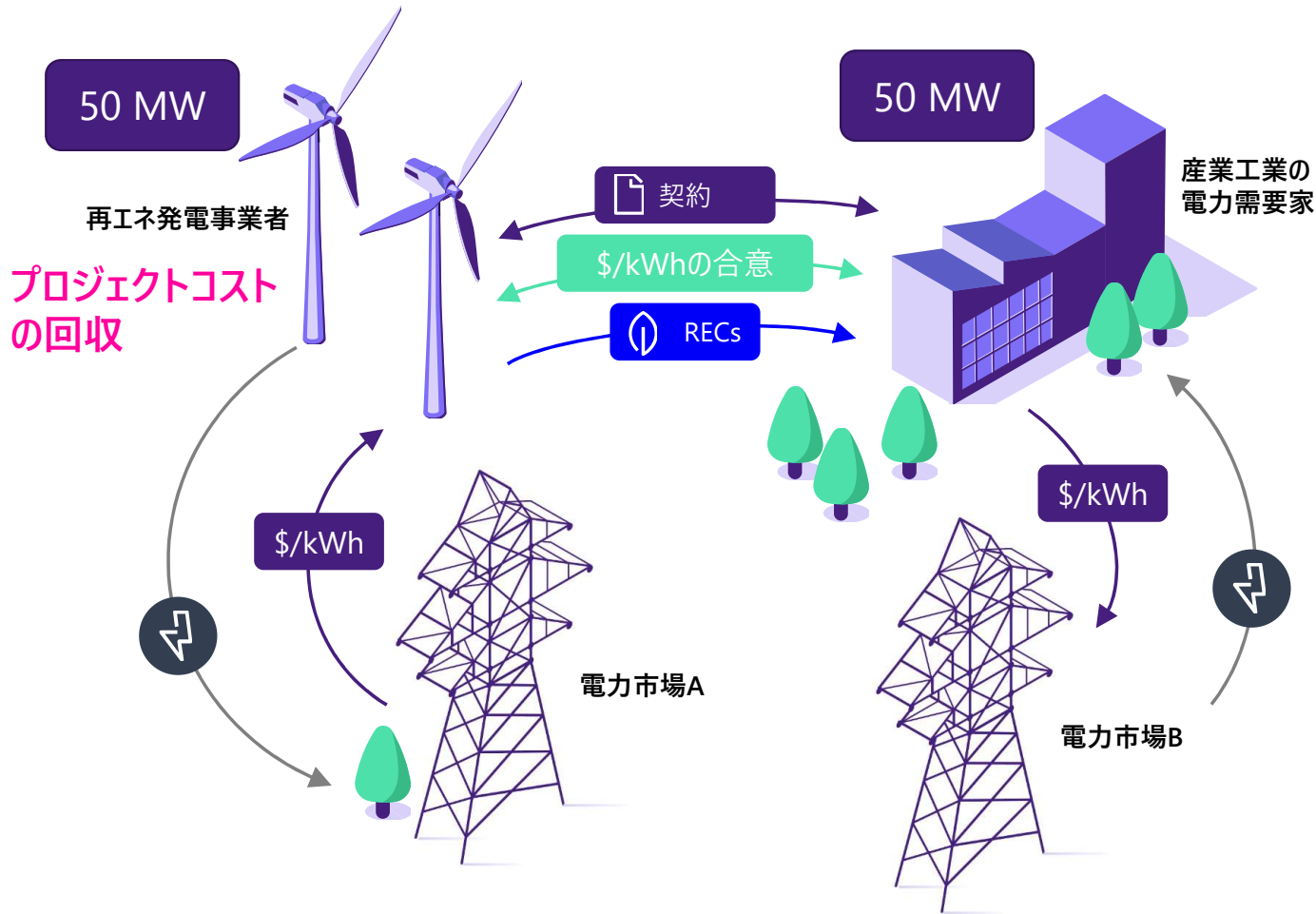
INTERNAL

3. バーチャルPPA 検討から実践へ



バーチャルPPAの導入

バーチャルPPAスキーム



- 1 顧客は、再エネ発電事業者と固定レート(ストライク価格)でのバーチャルPPAを締結。
- 2 再エネ発電事業者は、同発電アセットから生じた電力は卸売市場に販売。
- 3 再エネ発電事業者と顧客間のバーチャルPPA契約に基づき、差額決済を実行。(差額決済=市場価格-ストライク価格)
- 4 顧客は、既存の電力料金を支払う一方、バーチャルPPA契約を締結することによって市場連動メニュー等に変更しコスト削減を図ると共に、環境価値を用いScope 2の排出量を削減。

👉 脱炭素化推進 + エネルギー価格の固定化 + 脱炭素化早期実現に伴う企業価値向上と、三兎を追うことが可能

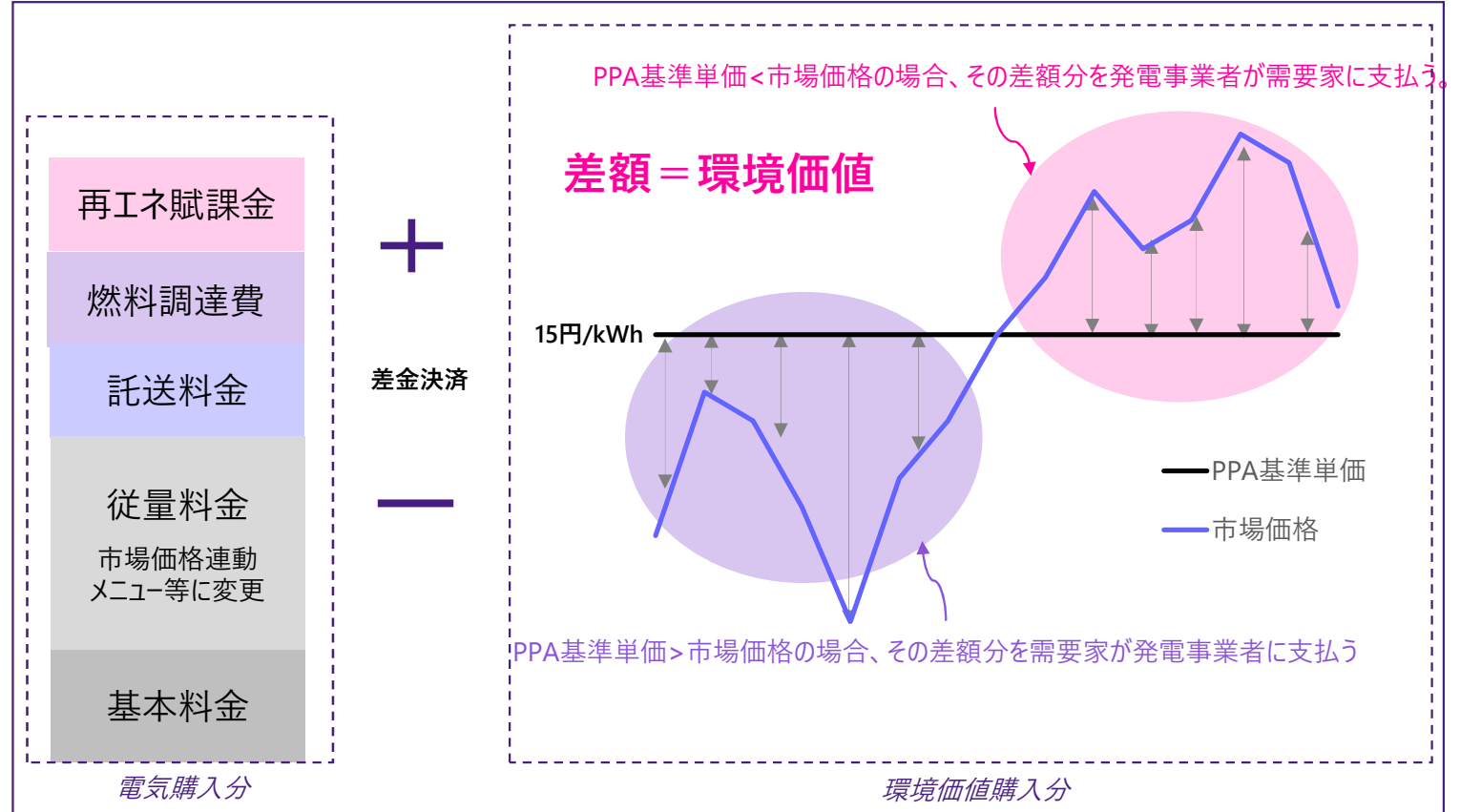
3 Wins

バーチャルPPAの導入

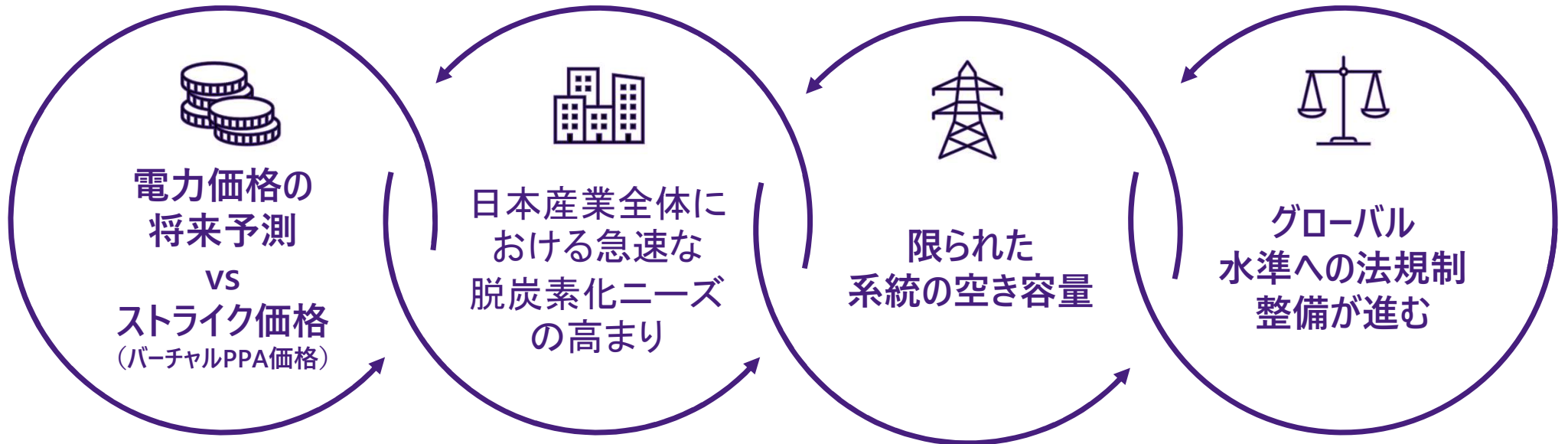
バーチャルPPAにおけるエネルギー価格の長期固定化

電気代イメージ
(現状)

電気代イメージ (VPPA締結後)



バーチャルPPA実行時の検討事項



バーチャルPPAの導入

バーチャルPPAの導入までの一般的な流れ

1 戦略策定



トップから現場までの周知徹底



戦略策定・ロードマップ作成



(定期的な) 市場調査

2 実行

プロジェクト、サプライヤー
のデューデリジェンス

タームシート及び契約書の作成



発電事業者との契約交渉

3 最適化



ポートフォリオの最適化



定期的モニタリング

Enel X アドバイザリーサービスが上記プロセスを伴走型でご支援

バーチャルPPA 締結までのプロセス

① 脱炭素化戦略に基づき必要な導入量を決定



② バーチャルPPAのマーケット分析を実施



③ 再生可能エネルギー発電事業者と協議



④ バーチャルPPA契約内容を精査 ⇒ クリエイティブ



⑤ バーチャルPPA契約内容を交渉 ⇒ 多岐に渡る





⑥ デューデリジエンスを実施 ⇒ 発電事業者含め












⑦ バーチャルPPA契約を締結 ⇒ 開発を開始

バーチャルPPA契約において事前検討事項（一例）

 主にバーチャルPPAでの検討事項

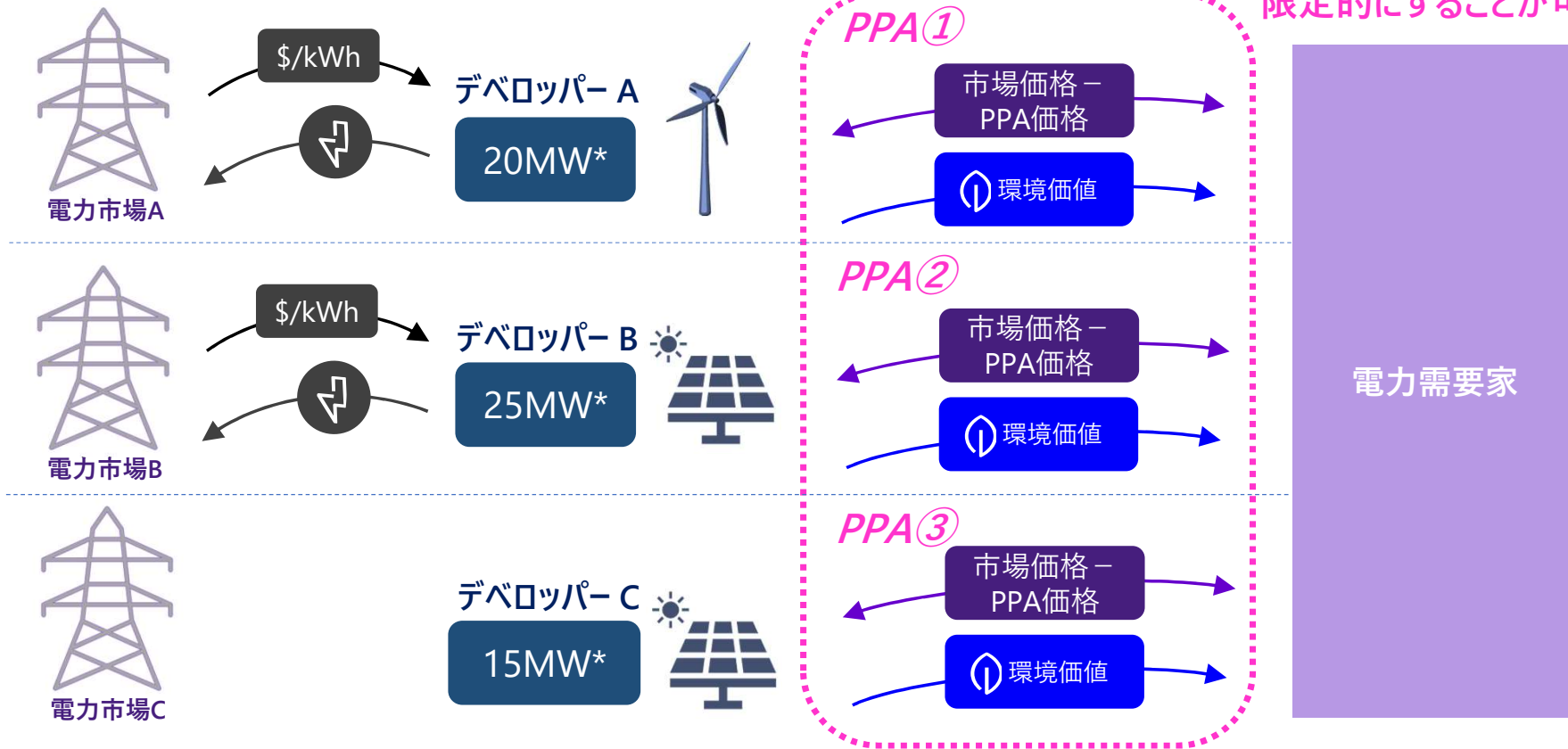
 主にフィジカルPPAでの検討事項

No	区分	事前検討事項	対応案
1	市場由来	市場価格の上下 	電力市場価格の将来予測を実施、最適な水準でのPPA導入
2	発電所由来	発電量の変動  	PPAを複数購入し、ポートフォリオを形成し、同リスクを限定的にする。
3		インバランスの発生  	インバランスリスク（計画値の同時同量義務履行）は発電事業者に対応させる。
4		大幅な完工遅延  	発電事業者由来の遅延においては環境価値提供義務を盛り込むように交渉する。
5	オフテイク由来	需要量の変動 	バーチャルPPAの場合、他の国内拠点への環境価値移転が可能。
6		会計処理（デリバティブ） 	バーチャルPPA契約はクリエイティブな契約書であり、同契約を個々に精査する必要があるものの、国際会計基準IFRS上ではデリバティブ扱いとなる可能性がある一方、米国会計基準はバーチャルPPAはデリバティブ扱いとならない等会計処理に違いがある。 欧米企業は例えばデリバティブ扱いとなっても未実現損益計上、キャッシュフロー経営上では「何ら影響を与えるものではない＝株価に影響を与えない」との考え方が一般的である。

バーチャルPPAの導入

複数のバーチャルPPAでポートフォリオ化、個々発電所由来のリスクを限定的に

複数のPPAを購入することで、
個々の発電所由来のリスクを
限定的にすることが可能。



*各容量は仮の数字

INTERNAL

4. バーチャルPPA導入例



バーチャルPPA導入例

ケーススタディ① Google

Google

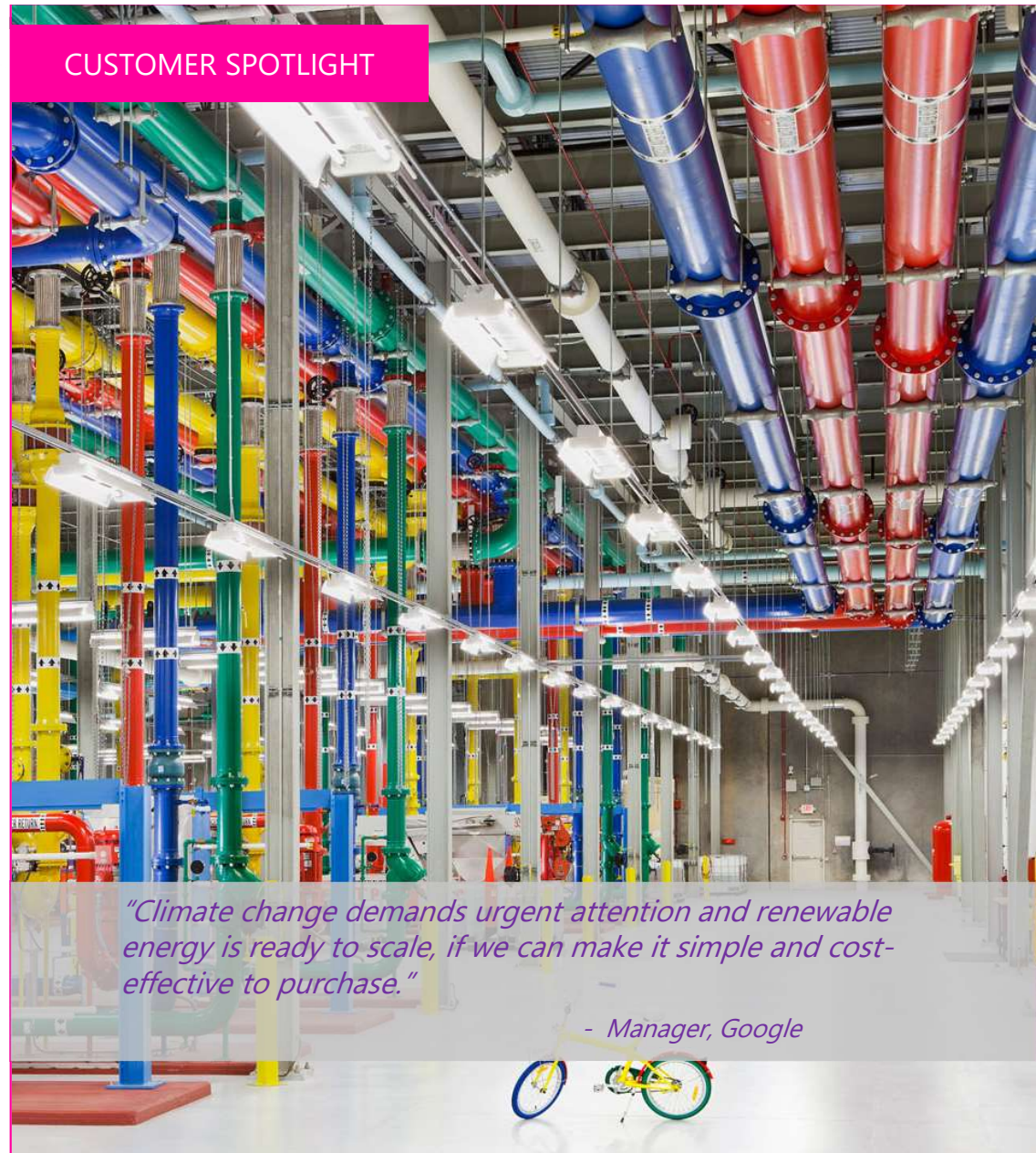
CUSTOMER SPOTLIGHT



再生可能エネルギーPPA調達2,000MWの実施



電力消費量の100%を自然エネルギーで調達



"Climate change demands urgent attention and renewable energy is ready to scale, if we can make it simple and cost-effective to purchase."

- Manager, Google

INTERNAL

5. VPPAアグリゲーションモデル Scope 3の自主的な脱炭素化ツール

Scope 3排出削減について

サプライチェーンの果たす役割



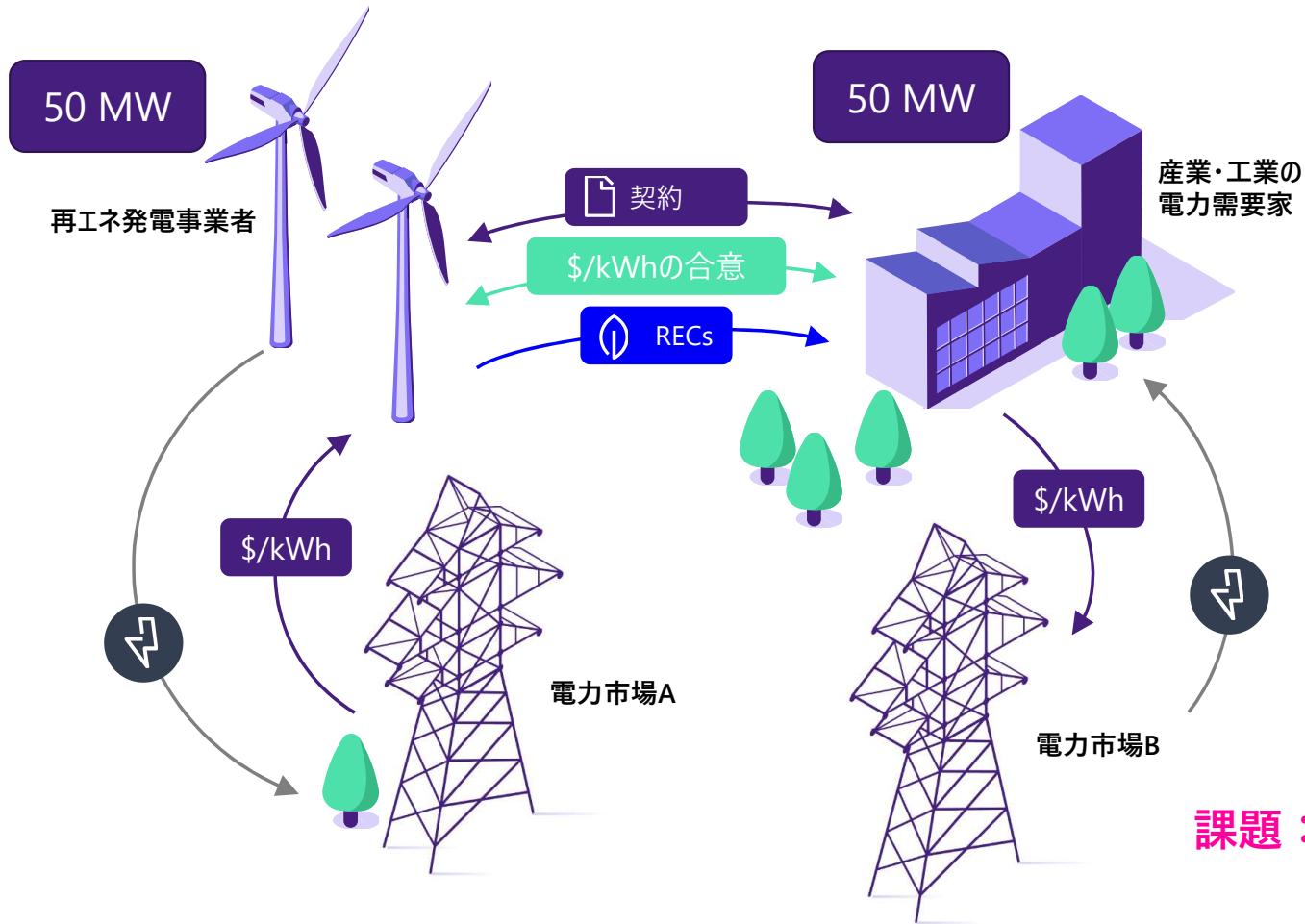
Supply chain emissions are **11.4x higher** than operational emissions.

サプライチェーン排出量は、オペレーション排出量の11.4倍です。



Scope 3排出削減について

通常のバーチャルPPAスキーム

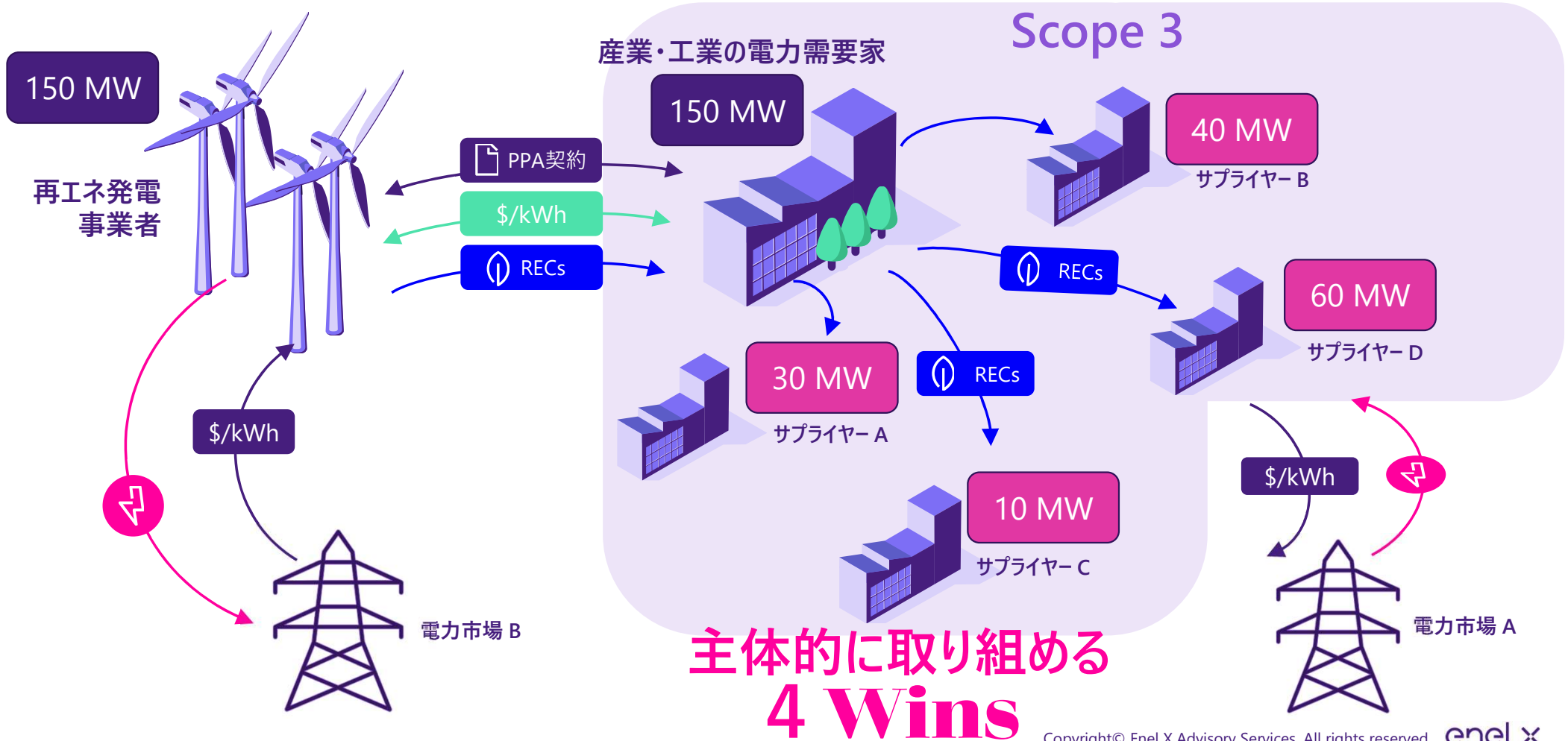


- 1 顧客は、再エネ発電事業者と固定レート(ストライク価格)でのバーチャルPPAを締結。
- 2 再エネ発電事業者は、同発電アセットから生じた電力は卸売市場に販売。
- 3 再エネ発電事業者と顧客間のバーチャルPPA契約に基づき、差額決済を実行。(差額決済=市場価格-ストライク価格)
- 4 顧客は、既存の電力料金を支払う一方、バーチャルPPA契約を締結することによって市場連動メニュー等に変更しコスト削減を図ると共に、環境価値を用いScope 2の排出量を削減。

課題：大手企業の一部しか導入できない

Scope 3排出削減について

バーチャルPPAアグリゲーションモデル - Scope 3の脱炭素化へ



Scope 3排出削減について

ケーススタディ - Scope 3の脱炭素化取組

グローバル不動産・物流企業

顧客のニーズ：



①施設向けの再エネ供給量の確保



②電気やEACをテナントへの販売

当社のソリューション:

Reseller Model (Ownership)

- ✓ 顧客所有の再エネのプロジェクトの競争入札（～200MW）
- ✓ プログラム開発・マーケティング
- ✓ お客様（テナント）のエンゲージメント



グローバルアパレル企業

顧客のニーズ：



①Scope 3の排出量削減



②サプライヤー・エンゲージメント・プログラムの強化

当社のソリューション:

PPAアグリゲーション

- プログラム開発・マーケティング
- サプライヤーのエンゲージメントとプログラム参加者の発掘
- PPAの集約と実行（デベロッパーのエンゲージメント／競争入札、プロジェクトの評価／選定、契約交渉）



Scope 3排出削減について

バーチャルPPAアグリゲーションにおけるサプライヤー・エンゲージメント・プロセス



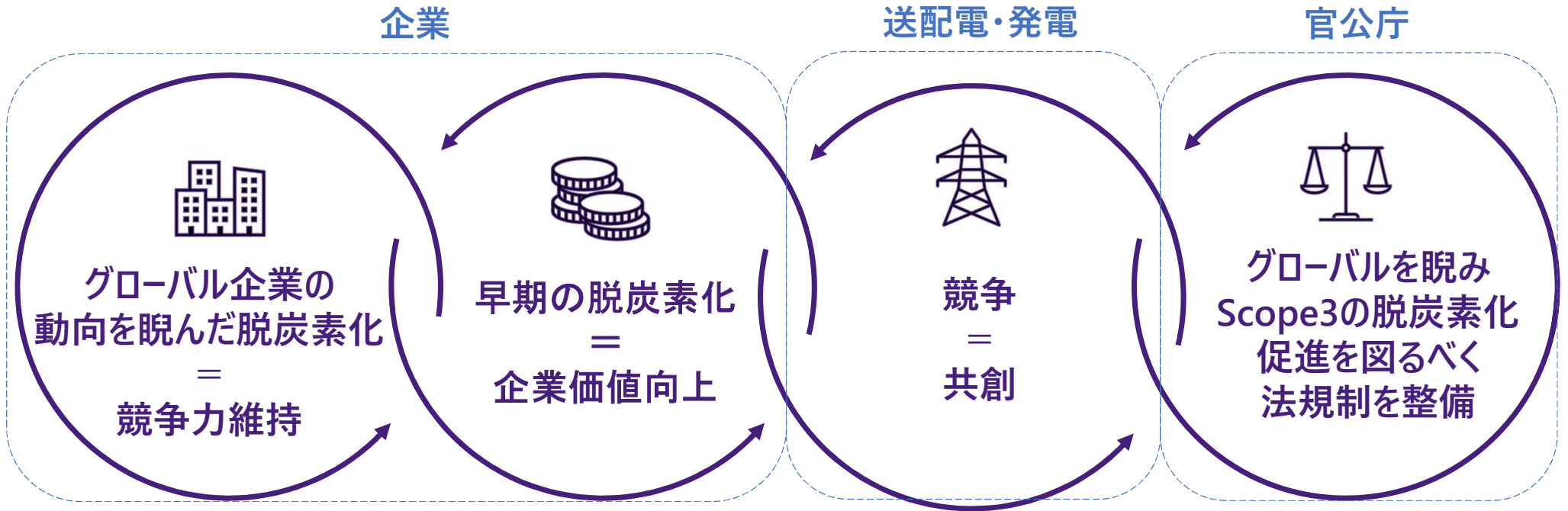
INTERNAL

最後に



最後に

脱炭素化を進める上で国レベルで最適なエネルギー・ミックスへ転換が急務



エネルギー・トランジション・コストを後世に負担させない覚悟が必要

ご清聴ありがとうございました。

お問合せ先:

日當 剛

Sr. Manager

TEL: +81-80-7326-6240

Tsuyoshi.Hinata@enel.com

ホン・セジン (Hong Sejin)

Sr. Sustainability Consultant

TEL: +81-80-4739-4902

Sejin.Hong@enel.com

山崎 優子

Sr. Sustainability Consultant

TEL: +81-80-7326-6267

Yuko.Yamasaki@enel.com

enel x Advisory Services

