

電気から取り組む経済性と脱炭素を叶える方法

有限会社スタジオガル 伊藤菜々

自己紹介 電力系youtuber 伊藤菜々



電気予報士なな子のおでんき予報

ポイント

- 💡 電力のお話を業界外の方にもわかりやすく解説
- 💡 電力×再エネ、電力×自治体、電力×イベント、、、など電力×〇〇なニュースをわかりやすく解説

電気予報士

なな子のおでんき予報



電気予報士が考える電力業界の悩み

- ・電気というと難しいイメージがあり、業界外の人になかなか伝わらない。
- ・実は業界を跨いで行う取り組みが多いのに、業界外の人に理解されづらい。
- ・生活に密着しているのに知らないことが多い。
- ・外国に比べ再エネの取り組みが遅れている。
- ・専門職(工事士、主任技術者)の人口が減っている。

Youtubeを通じて解決！



有限会社スタジオガル
代表取締役 電気予報士
伊藤 菜々 (いとう なな)

○電力系youtuber。2019年に独立。地域のエネルギー会社の立上げ、運営支援を行う。
○第三種電気主任技術者、第二種電気工事士、宅地建物取引士



もくじ

1. なぜいま電気代が高いの？
 - ・電気代の推移
 - ・日本のエネルギー自給率
 - ・カーボンニュートラルの影響
 - ・今後の電気代予報
2. 電力会社のプランはこういう状況
 - ・電気料金の仕組み(家庭・法人)
 - ・電力会社のプランの種類(家庭・法人)
 - ・関西電力の電力プラン
 - ・新電力の電力プラン
3. 電気代高騰に対する方法
 - ・電気代削減は自家消費がおススメ
 - ・省エネ(家庭・法人)
 - ・企業でできる創エネ
 - ・電気代対策と脱炭素の関係

1. なぜいま電気代が高いの？

電気代の現状

東日本大震災以降、電気料金は上がっています。原油価格の下落などにより2014～2016年度は低下しましたが、再び上昇傾向です。

電気代は右肩上がり

電気料金平均単価の推移

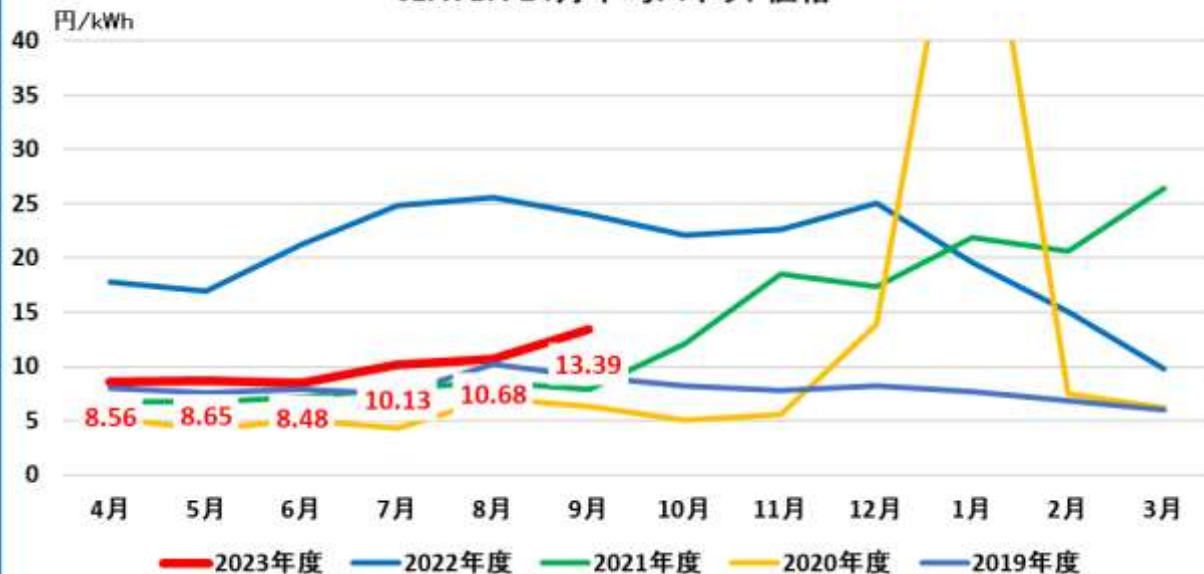


出典：発受電月報、各電力会社決算資料、電力取引報等を作成

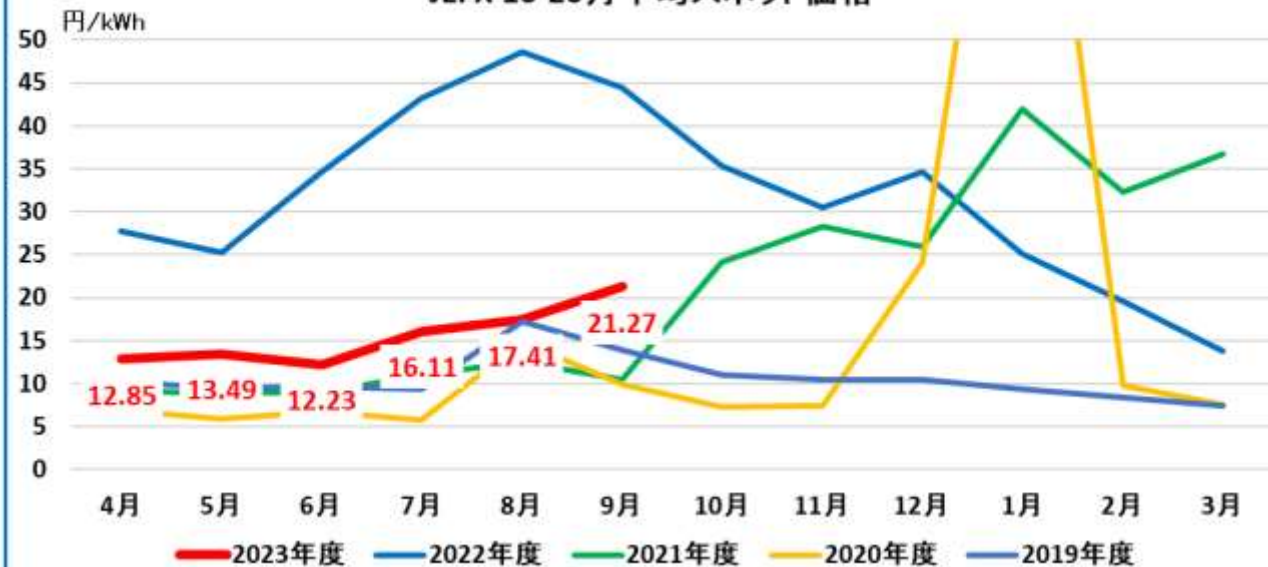
原油CIF価格：輸入額に輸送料、保険料等を加えた貿易取引の価格

電気代の現状(JEPX:日本卸電力市場の価格推移)

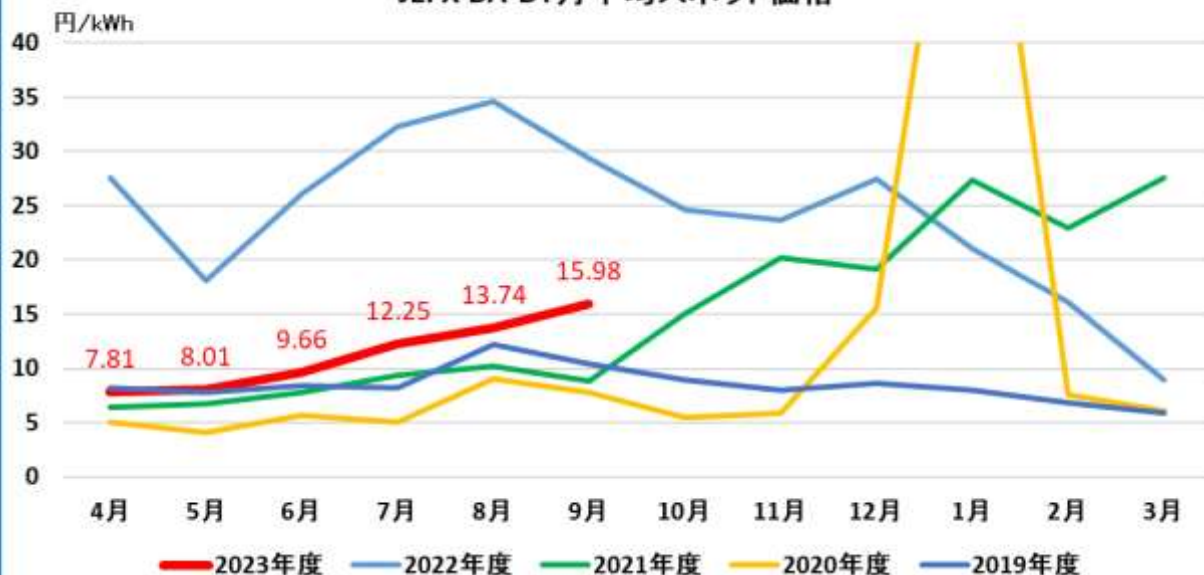
JEPX DA-24月平均スポット価格



JEPX 16-20月平均スポット価格



JEPX DA-DT月平均スポット価格



電気代は1年前の約1.5倍ほどにもなっています！！

電気代の現状

燃料価格が、電気料金やエネルギーコストに影響します。

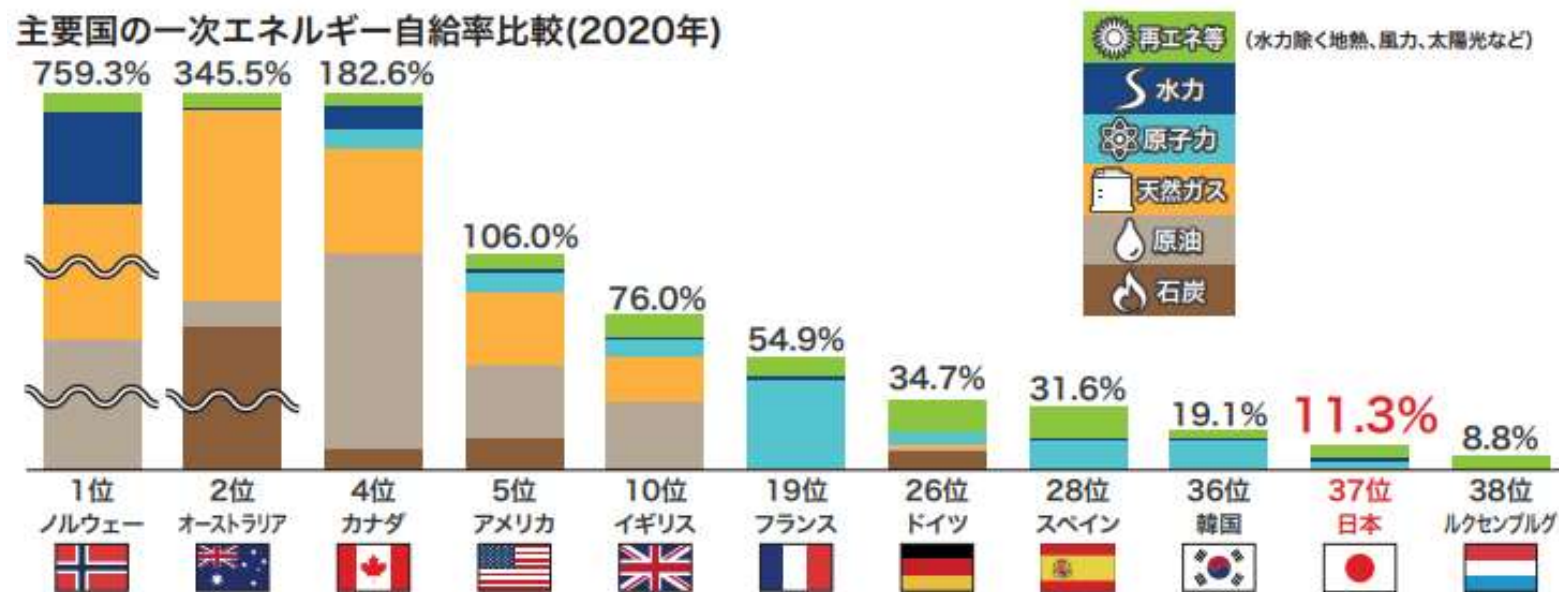
過去の原油価格下落局面と現在の状況



出典: CME日報、財務省貿易統計を基に作成

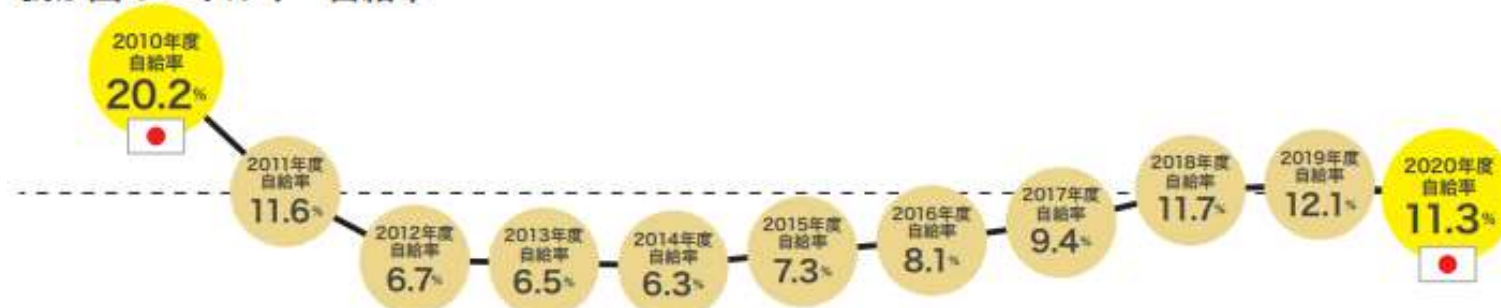
エネルギー自給率とは？

2020年度の日本の自給率は11.3%で、他のOECD諸国と比べても低い水準です。



出典: IEA「World Energy Balances 2021」の2020年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2020年度確報値。※表内の順位はOECD38カ国中の順位

我が国のエネルギー自給率

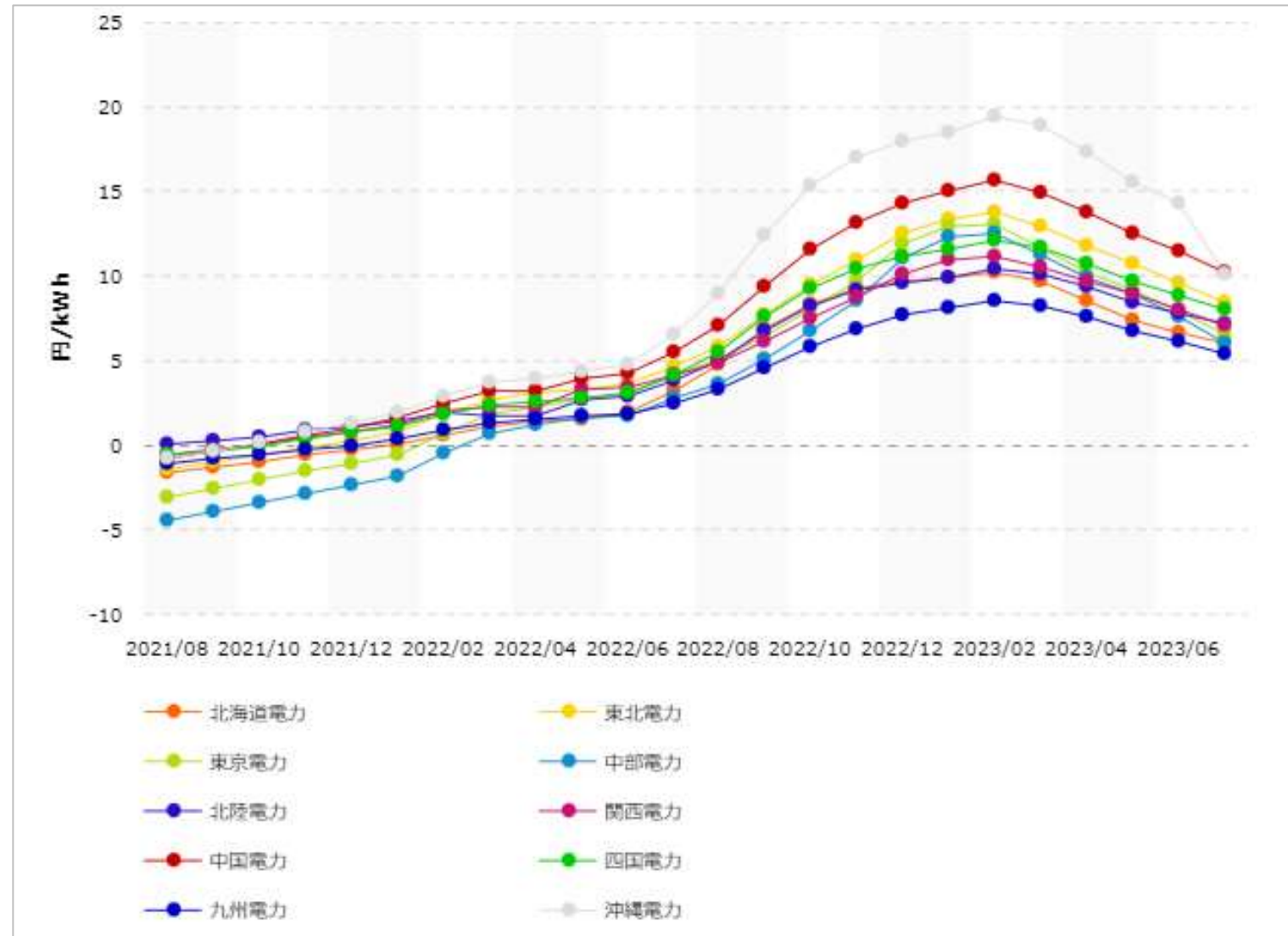


一次エネルギー: 石油、天然ガス、石炭、原子力、太陽光、風力などのエネルギーのもともとの形態

エネルギー自給率: 国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で産出・確保できる比率

燃料費調整額の推移

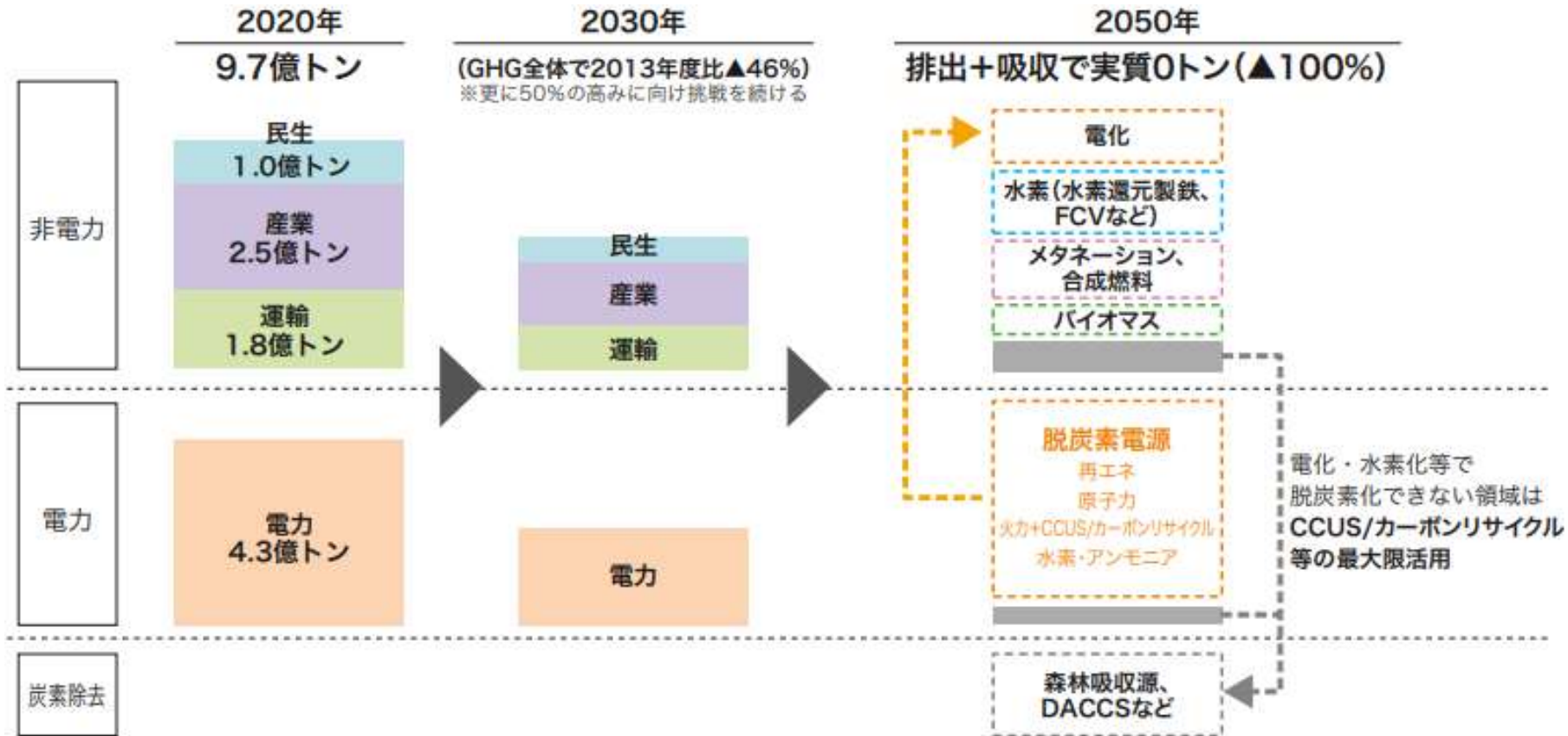
低圧の燃料費調整額



カーボンニュートラルとは

「温室効果ガスの排出を全体とゼロにする」こと

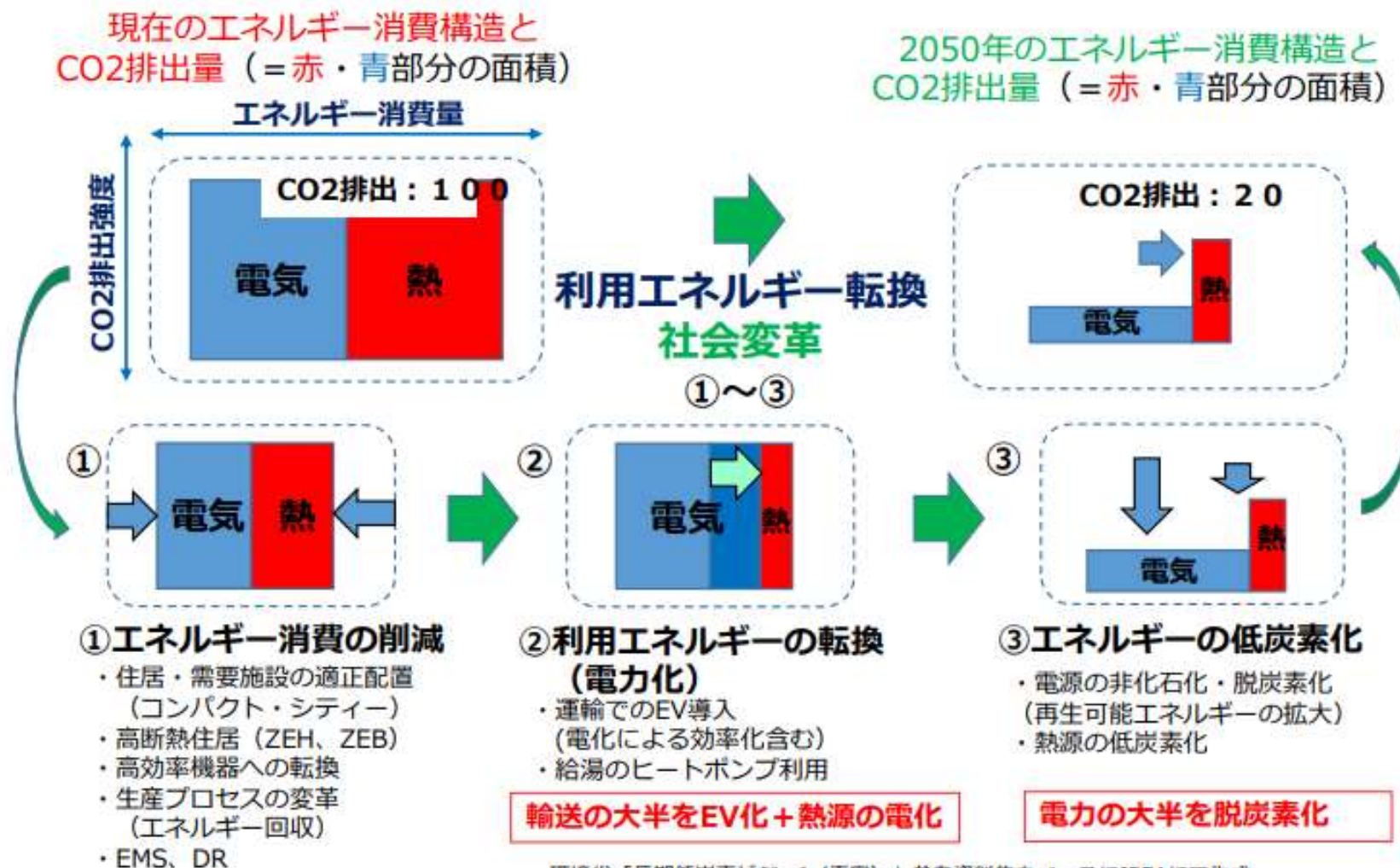
- ・「温室効果ガス」は、CO₂だけでなく、メタンなど温室効果を持つ全ての気体を指す。
- ・「排出を全体としてゼロにする」とは、排出量から吸収量を差し引いた、合計がゼロとなる。



火力(安定電源)は減少方向。再エネ(変動電源)は増加方向。

カーボンニュートラル達成に向けた電化

家庭用の電化→再エネ化が必要



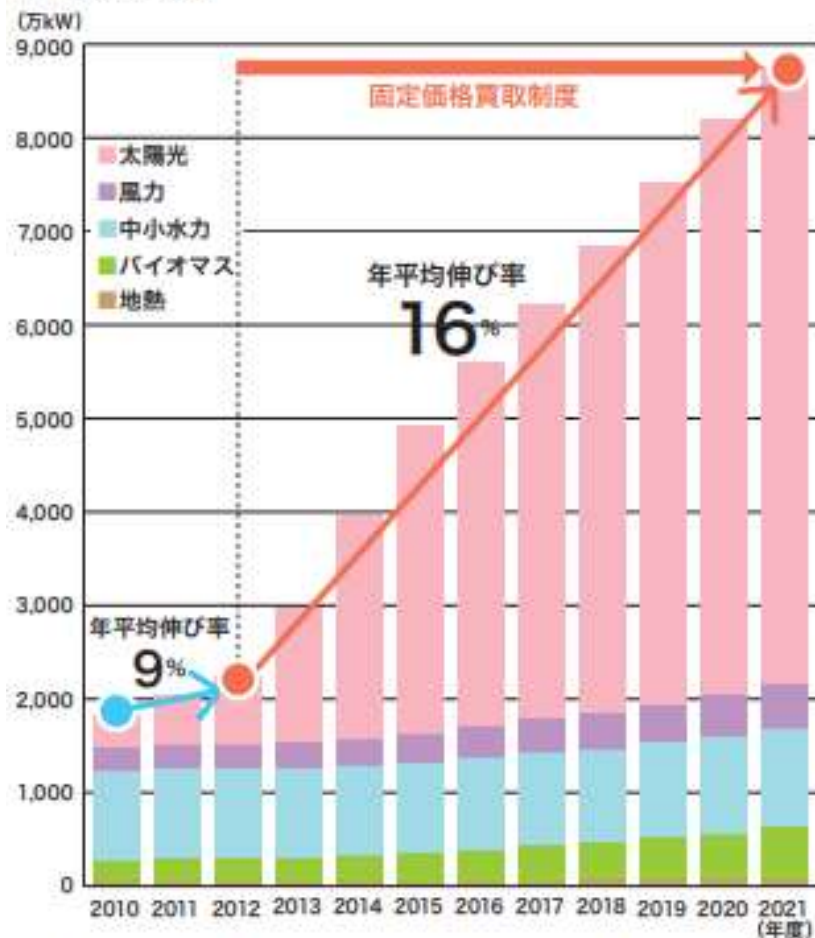
出典:JPEA

https://www.jpea.gr.jp/wp-content/themes/jpea/pdf/pvoutlook2050_2020.pdf

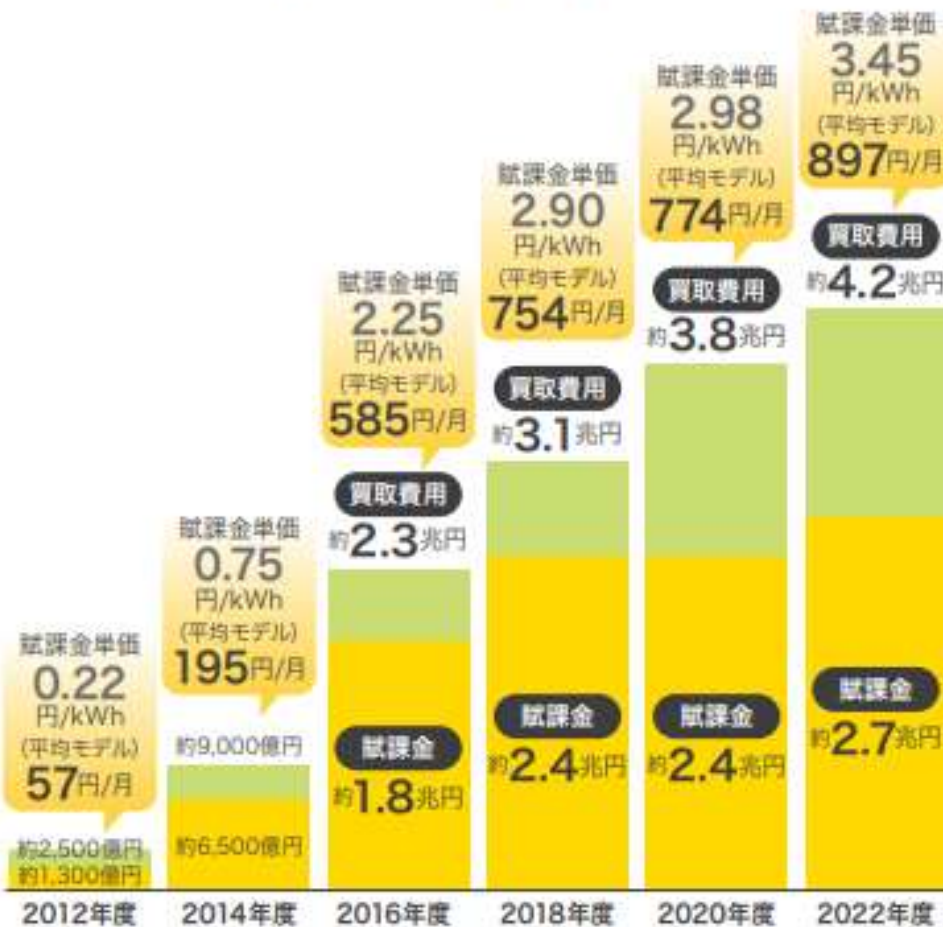
電気代の現状

買取費用から相対契約の回避可能費用をひいた分は、再エネ賦課金として電気代から徴収されています。

再エネの設備容量の推移
(大規模水力は除く)



固定価格買取制度導入後の賦課金の推移

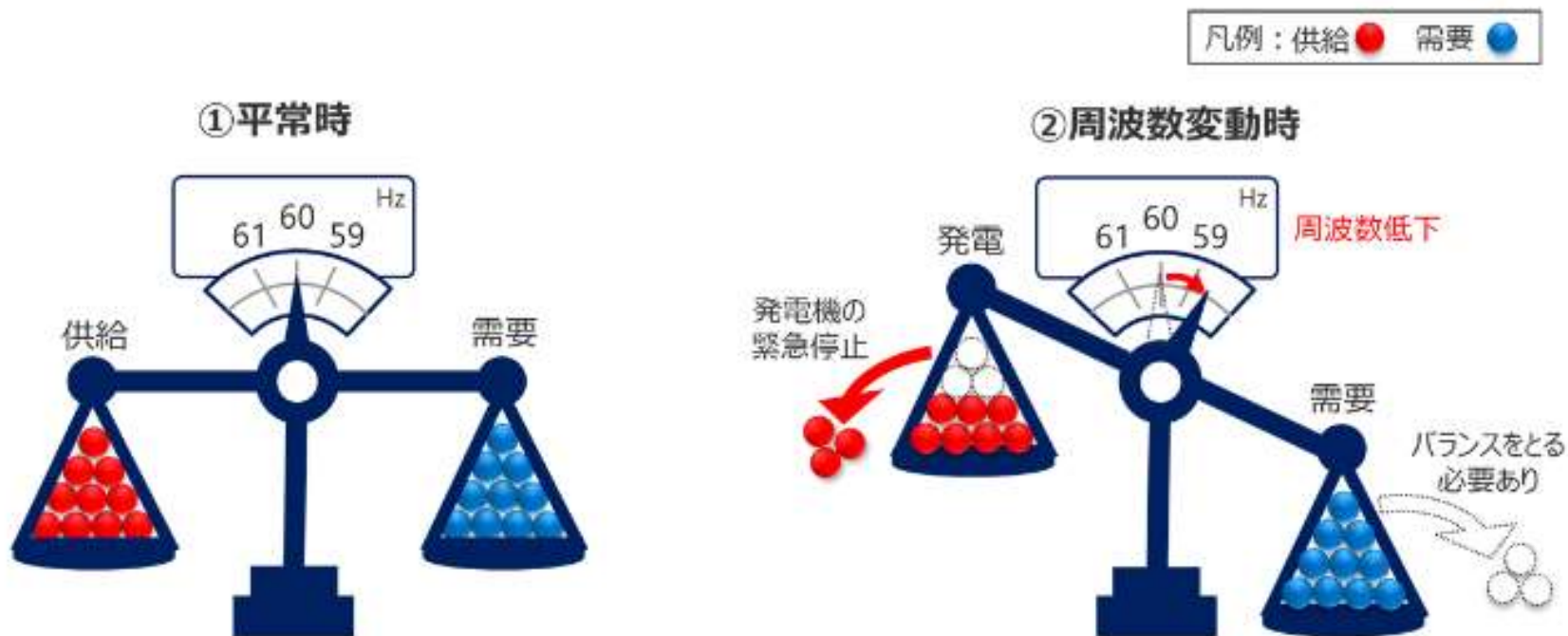


出典：JPEA出荷統計、NEDOの風力発電設備実績統計、包蔵水力調査、地熱発電の現状と動向、RPS制度・固定価格買取制度認定実績などにより資源エネルギー庁作成

時間別の価格差は？

電力は需要と供給のバランスが一致する必要がある

- 電気を大量に貯蔵することは難しいため、消費量(需要)と発電量(供給)を常にバランスさせる必要があります。
- このバランスが崩れると周波数が変動し、例えば、地震などで発電機が緊急停止した場合には、需要が供給を上回り、周波数が低下します。



昼間の価格が安いのは、太陽光が発電し、供給のほうが多いため。

カーボンニュートラルの影響

需要が少ない春秋(23年6月16日)のJEPX:日本卸電力市場の価格推移
→昼間は電力があまり、0.01円を付けることもある



1日の中の価格差が大きくなった

カーボンニュートラルの影響

需要が多い(22年1月27日)のJEPX:日本卸電力市場の価格推移
→朝の立ち上げと夕方の価格が特に高い



古い火力発電は廃止される方向。
30年までの間に約4300万kWの
廃止が予定されている。
需給の多い季節は価格が慢性的に
高くなりがち。

電気代高止まりの理由

LNG価格の上昇

新型コロナの影響で2020年度に経済活動が停滞。原油の需要が減り価格の下落したことで化石燃料からの投資撤退が起こりました。日本でも石油やLNGの輸入量を減らしたことで供給不足となり、電気代が高騰しました。

また、脱炭素社会の加速により他の化石燃料と比べて温室効果ガス排出量が少ないLNGへ、各国がシフトしたことで需要が高まっています。

2022年にはロシアウクライナ戦争により、ロシアに対する経済制裁が行われLNG輸出量で世界1位のロシアからLNGの輸出量が規制されました。日本でも約8%はロシアからの輸入であり、影響を受けています。

脱炭素の実現

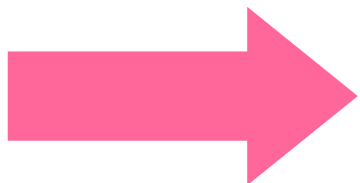
脱炭素社会の実現に向けて温室効果ガスを減らす必要があります。老朽化した火力発電所が停止されています。

2021年度では大手電力会社でも約830万kWのものぼり、電力供給が減る分価格は上昇します。

ズバリ！値上がり予報！

2050年カーボンニュートラル目標

- ・再生可能エネルギーの増加に伴い、再エネ賦課金も2030年頃をピークに上昇を続けます。
- ・系統線増強などの投資、需給調整の費用も増えるため、電気代に乗ってくる費用も増えます。
- ・老朽化火力の廃止が増えます。
- ・DX化で電力需要が増えます。

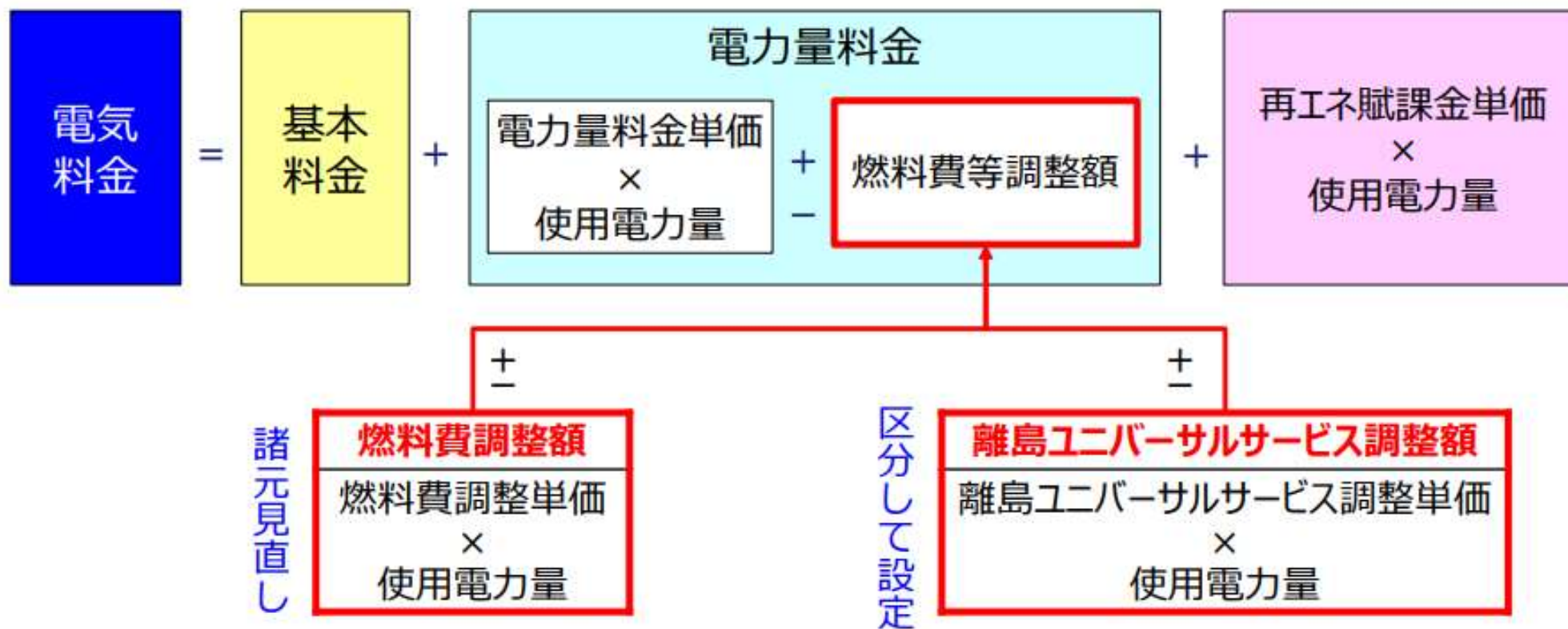


回避するには省エネ、自家消費

2. 電力会社のプランはこういう状況

電気料金の仕組み

基本料金(最低料金)、従量料金、燃料費調整額、再エネ賦課金で構成



電気料金の仕組み

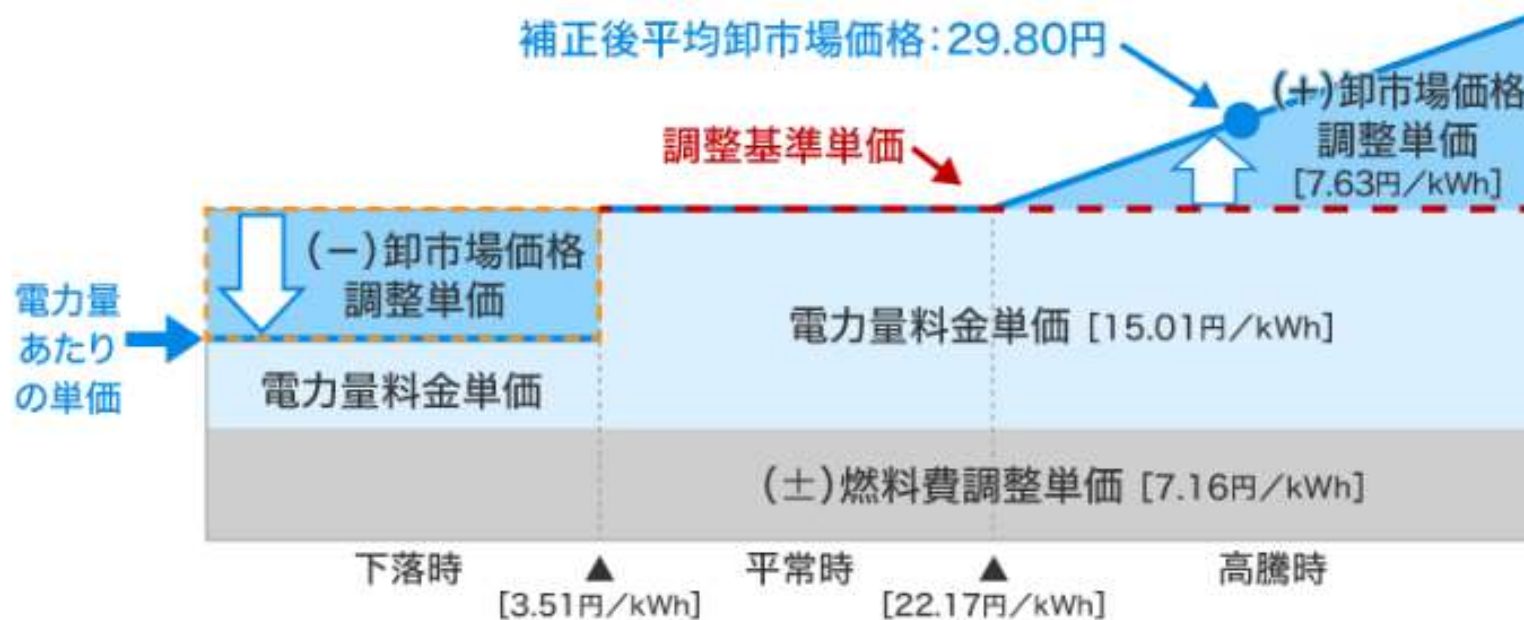
高圧の料金 基本料金(最低料金)、従量料金、燃料費調整額、再エネ賦課金で構成

メニュー	対象のお客さま	電圧	単位	料金単価
高圧電力BS (卸市場価格連動)	契約電力が500kW未満 (工場等のお客さま)	6,000V 供給	基本料金(円/kW)	2,043.80
			電力量料金(円/kWh)	13.72
6,000V 供給		基本料金(円/kW)	2,234.10	
		電力量料金(円/kWh)	13.72	
高圧自家発補給電力BS (卸市場価格連動)※				
高圧電力BL (卸市場価格連動)	契約電力が500kW以上 (工場や大規模施設等 のお客さま)	6,000V 供給	基本料金(円/kW)	2,043.80
			電力量料金(円/kWh)	13.72
6,000V 供給		基本料金(円/kW)	2,234.10	
		電力量料金(円/kWh)	13.72	
高圧自家発補給電力BL (卸市場価格連動)※				
特別高圧電力B (卸市場価格連動)	特別高圧 (大規模な工場等 のお客さま)	20,000Vまたは 30,000V供給	基本料金(円/kW)	1,886.50
			電力量料金(円/kWh)	12.69
		70,000V 供給	基本料金(円/kW)	1,842.50
			電力量料金(円/kWh)	12.32
特別高圧自家発補給電力 B (卸市場価格連動)※		20,000Vまたは 30,000V供給	基本料金(円/kW)	2,072.40
			電力量料金(円/kWh)	12.69
		70,000V供給	基本-料金(円/kW)	2,024.00
			電力量料金(円/kWh)	12.32

電気料金の仕組み

高圧の料金

基本料金(最低料金)、従量料金、燃料費調整額、再エネ賦課金で構成



3.51円と22.17円を境に調整が入る。

•2022年10月分補正後平均卸市場価格（29.80円）の事例です。

•正後平均卸市場価格※（29.80円）－調整基準単価（22.17円）＝卸市場価格調整単価（7.63円）となります。

•補正後平均卸市場価格の算出方法

補正後平均卸市場価格=平均卸市場価格（消費税等相当額を加えたもの）× 1 （1－損失率）＋託送電力量料金率

2022年10月分においては、

29.80円=23.67円×1.1×（1／1－4.1％）＋2.65円

各電力会社の電気代の近況(参考)

低圧の料金

23年6月よりみなし小売電気事業者の規制料金値上げが行われた

電力会社	値上げ率
北海道	20.1%
東北	21.9%
東電EP	15.3%
北陸	39.7%
中国	26.1%
四国	23.0%
沖縄	36.6%

電力会社のプランの種類(家庭・法人)

電力供給を行っている小売電気事業者は約500社。
価格安定性、市場価格連動、再エネ、地域性など、さまざまなポリシーがある。

定額プラン

基本料金、従量料金、燃料費調整額、再エネ賦課金

市場連動

(電源料金単価 + 固定従量単価(託送、サービス)) * 使用料 + 再エネ賦課金

再エネ

上記 + α

電力 + 太陽光

電力プランに太陽光もセットになった長期契約プラン

関西電力の電力プラン(家庭)

低圧の料金
 基本料金(最低料金)、従量料金、燃料費調整額、再エネ賦課金で構成

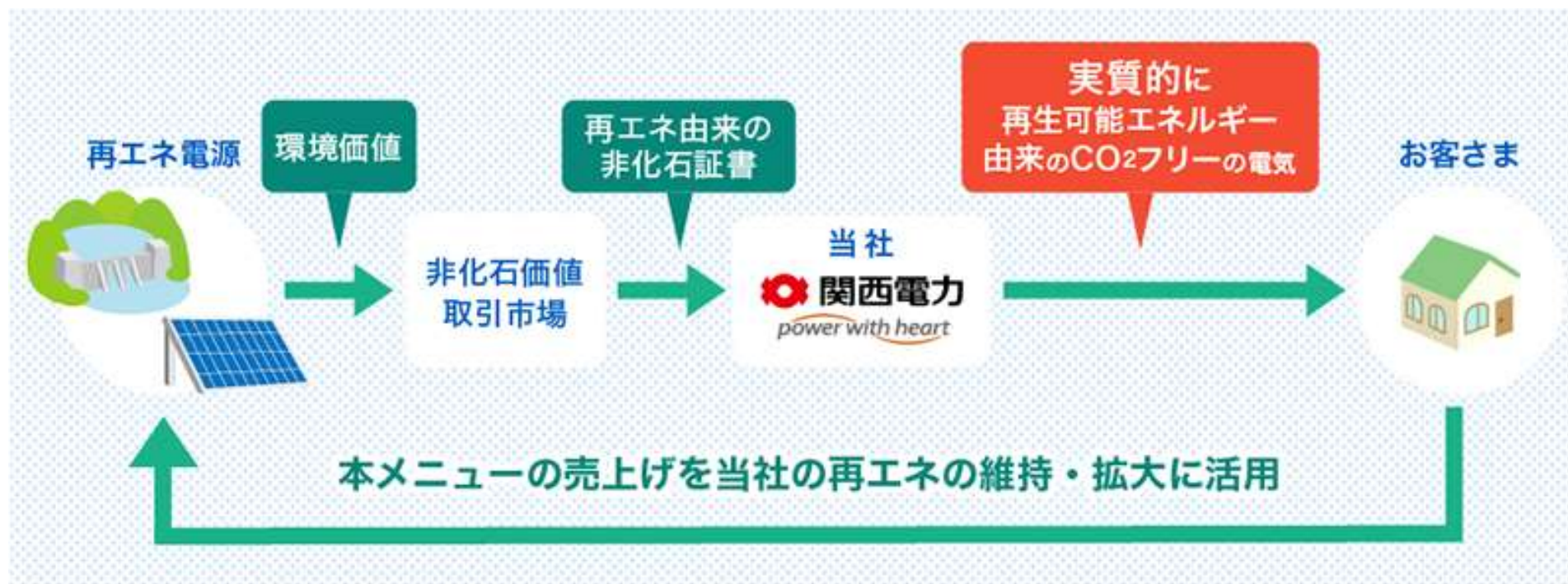
単位	料金単価			
最低料金(最初の15kWhまで)			1契約	433.41
電力量料金	15kWhをこえ120kWhまで	第1段階	1kWh	20.31
	120kWhをこえ300kWhまで	第2段階		25.71
	300kWh超過分	第3段階		28.70

単位	料金単価			
基本料金			1kVA	416.94
電力量料金	最初の120kWhまで	第1段階	1kWh	17.91
	120kWhをこえ300kWhまで	第2段階		21.12
	300kWh超過分	第3段階		23.63

関西電力の電力プラン(家庭)

再エネECOプラン

通常のプランに+2.0円/kWhで契約できる



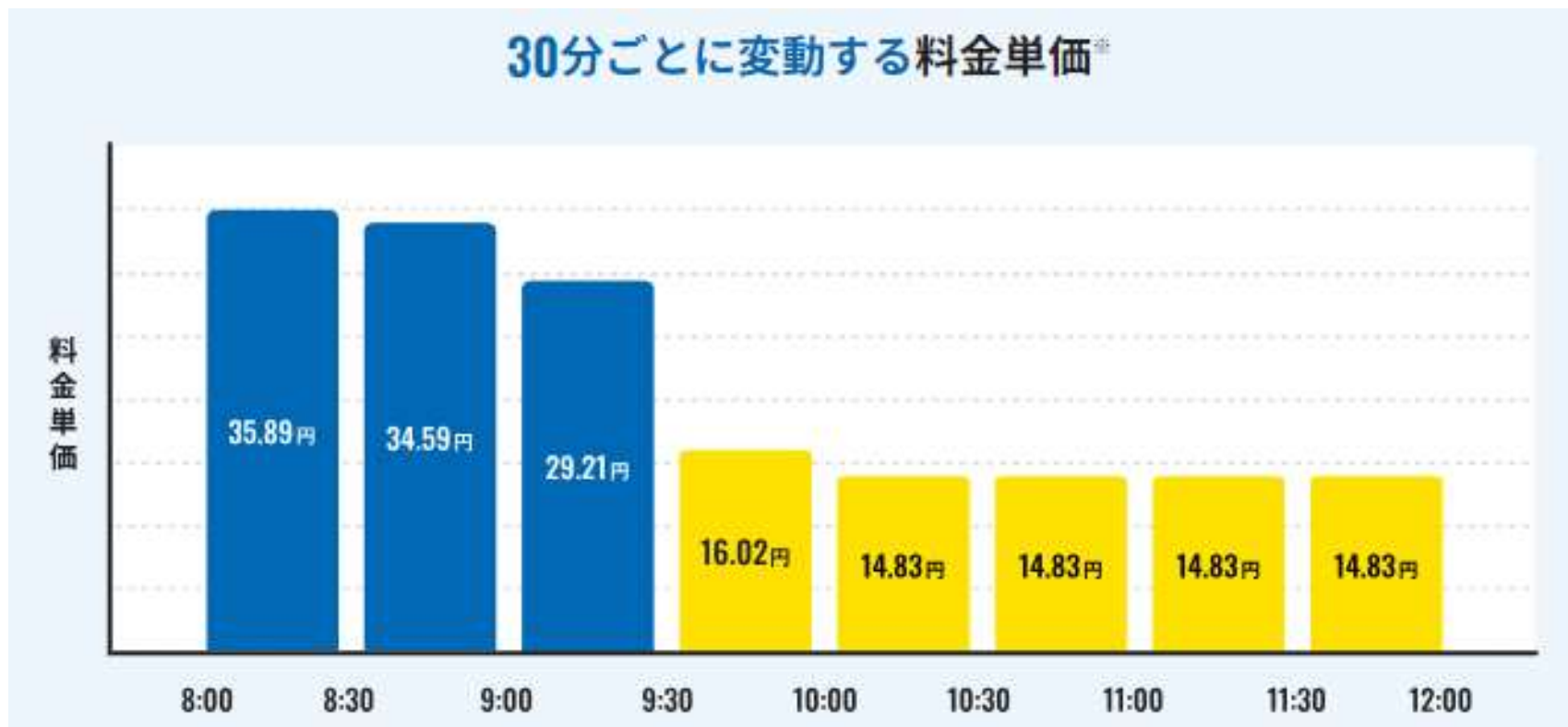
環境価値とは？

非化石証書、Jクレジット制度、グリーン電力証書

証書種類	概要	発行元	対象になるエネルギー	使い道
グリーン電力証書	太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーによって発電された電気(グリーン電力)の環境価値を証券化	グリーン電力証書発行事業者	太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー	温対法、CDP、SBT(GHGプロトコル準拠)、RE100、CSR活動
Jクレジット (省エネ)	太陽光発電や省エネ機器の導入などによるCO ₂ (二酸化炭素)の削減量を「J-クレジット」として国が認可	経産省、環境省、農林水産省 経産省	太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー	省エネ法、温対法(排出係数調整)、CSR活動
Jクレジット (再エネ)				温対法、CDP、SBT(GHGプロトコル準拠)、RE100、CSR活動
非化石証書 (FIT)	石油や石炭を使用しない「非化石電源」からつくられた電気であることを証明する証書	経産省	太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー	温対法、CDP、SBT(GHGプロトコル準拠)、RE100(トラッキングのみ)、CSR活動、
非化石証書 (非FIT再エネ)			太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー	温対法、CDP、SBT(GHGプロトコル準拠)、RE100(トラッキングのみ)、CSR活動
非化石証書 (非FIT指定なし)			太陽光、風力、水力、地熱、バイオエネルギー、原子力	温対法、高度化法対応、CSR活動

新電力の電力プラン 市場連動プラン

JEPX価格に連動し、30分ごとに料金単価が変わる。



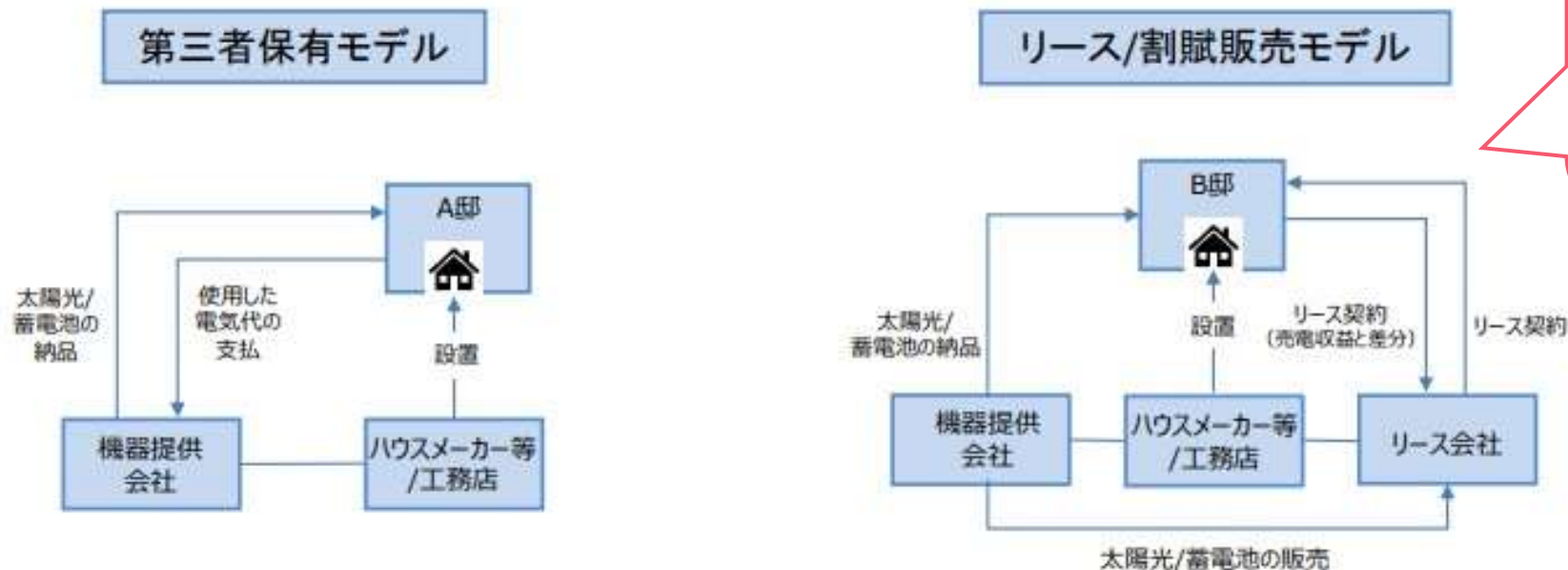
(電源料金単価 + 固定従量単価(託送、サービス)) * 使用料 + 再エネ賦課金

新電力の電力プラン 初期費用無料で太陽光がおけるサービス

パネルを第三者が所有するTPO型モデルのスキーム

ZEHの普及に当たっては、住宅の屋根に設置する太陽光発電パネルの導入を引き続き後押しする必要があるが、施主にとっては、住宅購入時に大きな経済負担が求められ、併せて太陽光発電パネルの導入費用も負担することが困難。

TPOモデルのイメージ



初期費用がネックなお客様へ…
お客様は初期費用ゼロ
メンテナンスも
10年後無償譲渡

初期費用無料で太陽光がおけるサービス

ほくでんのふらっとソーラー



メリット01

「ふらっと(お手軽に)」利用できる
初期費用は**0円!**



※ふらっとソーラー(リース約款)に定める標準取付工事に含まれない費用は、追加費用をご負担いただきます。

メリット02

月々のお支払いが「ふらっと(定額)」!
故障時のメンテナンス費用も含まれているので
万一の際も安心!



※故障の原因によっては、追加費用をご負担いただく場合があります。

メリット03

もしもの停電時でも、電気使用可能
蓄電池をつければ夜間でも使えるので
停電時も安心!



※発電状況や蓄電池の充電量により使える電気の量に限りがあります。

メリット04

10年間のサービス期間終了後
設備を無償譲渡!



初期費用無料で太陽光がおけるサービス

シェアでんき



無料で太陽光発電を設置して、電気代をおトクに!

初期費用
月額費用は無料



シェアでんきなら、太陽光発電システムを初期費用0円で始められます。高額な初期費用も、月額費用¹も発生しません。

サービス料金は、
業界最安値級^{*2}



太陽光発電の電気を、1kWhあたり22円(税込)でご利用いただけます。電力会社からの購入に比べておトクになります。

アフターメンテナンスは
弊社にて負担・対応



契約期間中は、お客さまによるメンテナンスの必要はありません。所有者である弊社が、維持管理します。

15年経過後
お客様に無償譲渡



15年経過後、太陽光発電システムを無償譲渡いたします。

無償譲渡後は
売電収入を得られます



無償譲渡後は、自家消費した残りの発電量は売電可能です。

非常時でも使えて安心

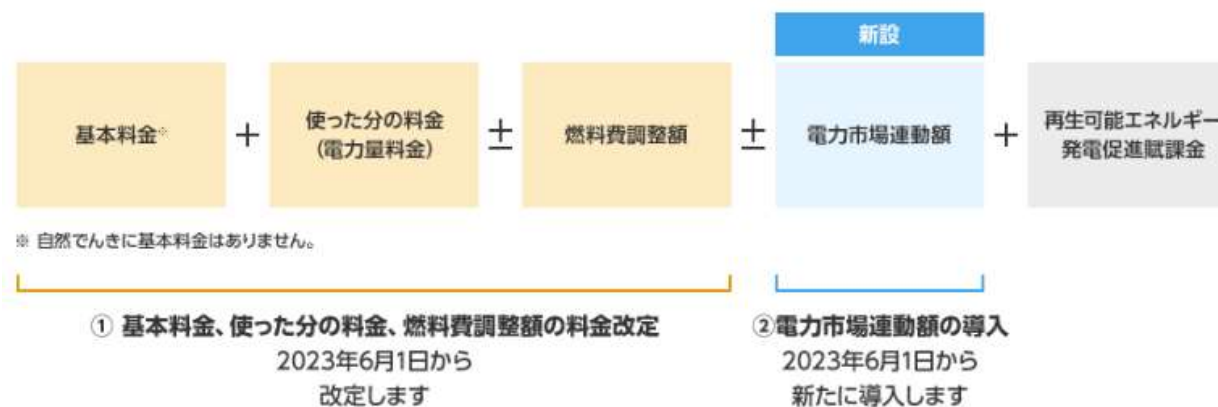


万一の停電時に、太陽光発電システムが正常稼働中に限り、非常用電源として電気をご利用いただけます。

新電力の電力プラン 大手新電力の値上げ状況(ソフトバンク)

- ・「基本料金」「使った分の料金(電力量料金)」「燃料費調整額」の料金改定
- ・電力の市場取引価格に連動し、30分ごとに単価が変動する「電力市場連動額」の導入

電気料金内訳 (おうちでんき・くらしでんき・自然でんき)



「電力市場連動額」の計算方法

$$\text{電力市場連動単価} \times \text{30分ごとの電気ご使用量} = \text{電力市場連動額}$$

「電力市場連動額」の算定に用いる「電力市場連動単価」は、30分ごとに料金が変わります。
日本卸電力取引所での取引価格をもとに計算します。

「電力市場連動単価」は、以下のように算出します。

$$\text{電力市場連動単価} = (\text{電力市場価格} - \text{基準市場価格}^{\ast}) \times \text{市場調達比率}^{\ast}$$

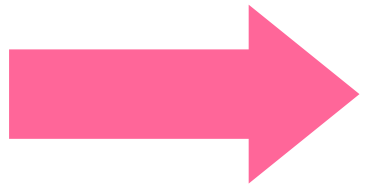
大手新電力の値上げ状況(ソフトバンク)

東京エリア、30A、350kWh使用の場合(23年5月のシュミレーション)



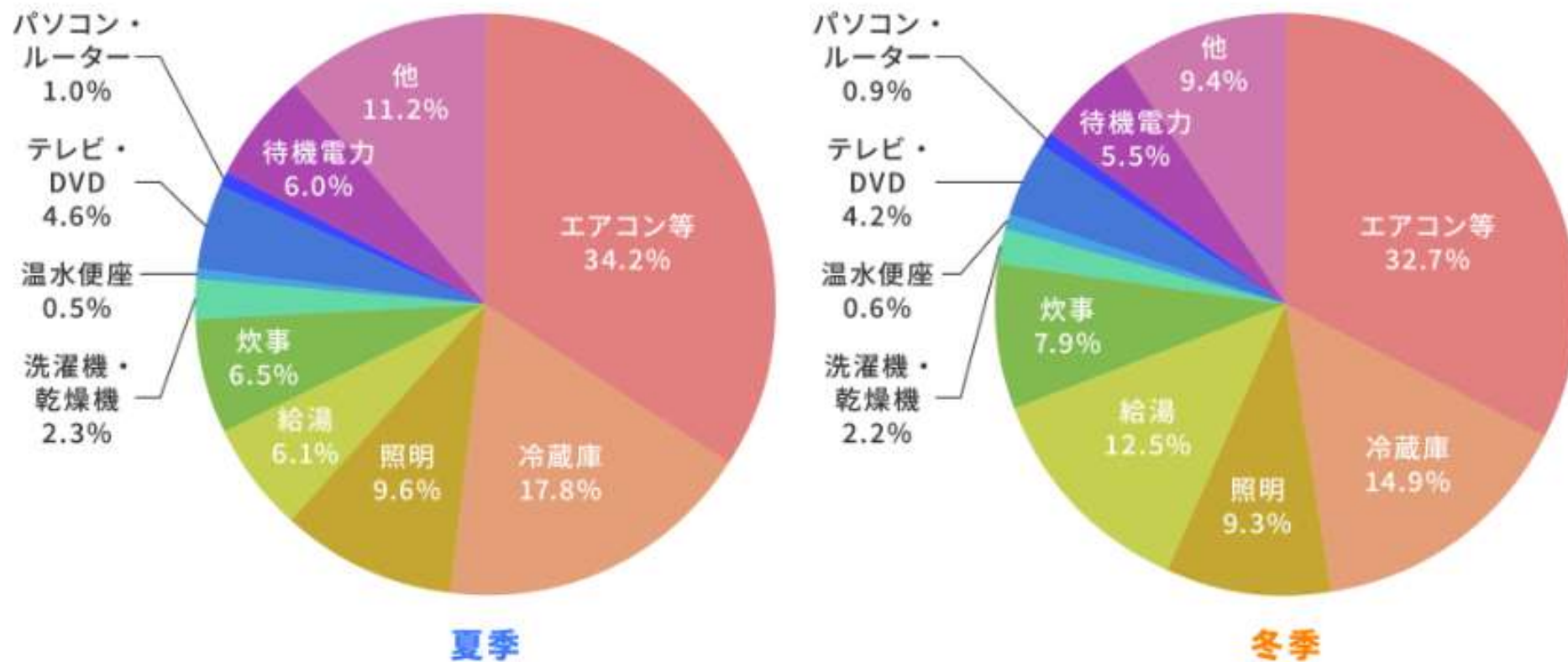
3. 電気代高騰に対する方法

電力会社は大手も新電力も値上げ
→根本的に使用量を減らし、外部から買わない
ことが必要！！



省エネまたは自家消費

家庭における家電製品の一日の電力消費割合



【出典】資源エネルギー庁 平成30年度電力需給対策広報調査事業の結果より作成

さらに賢く使うにはエネルギーマネジメント

「HEMS」=「Home Energy Management System」の略
電力の「見える化」と「一元管理」

「見える化」

モニターに詳しい電力使用量がリアルタイムで表示されること。いつ、どの部屋の、どの機器で多くの電力を使っているかが一目瞭然

「一元管理」

例えばエアコンのスイッチや、帰宅時間に合わせた湯張りを外出先からスマホ操作で行うことができる。また、電気代が安い時間帯、高い時間帯を見極めて電子機器を自動制御すれば、電気の使用量を最適化することが可能。



PPA = 電力購入契約

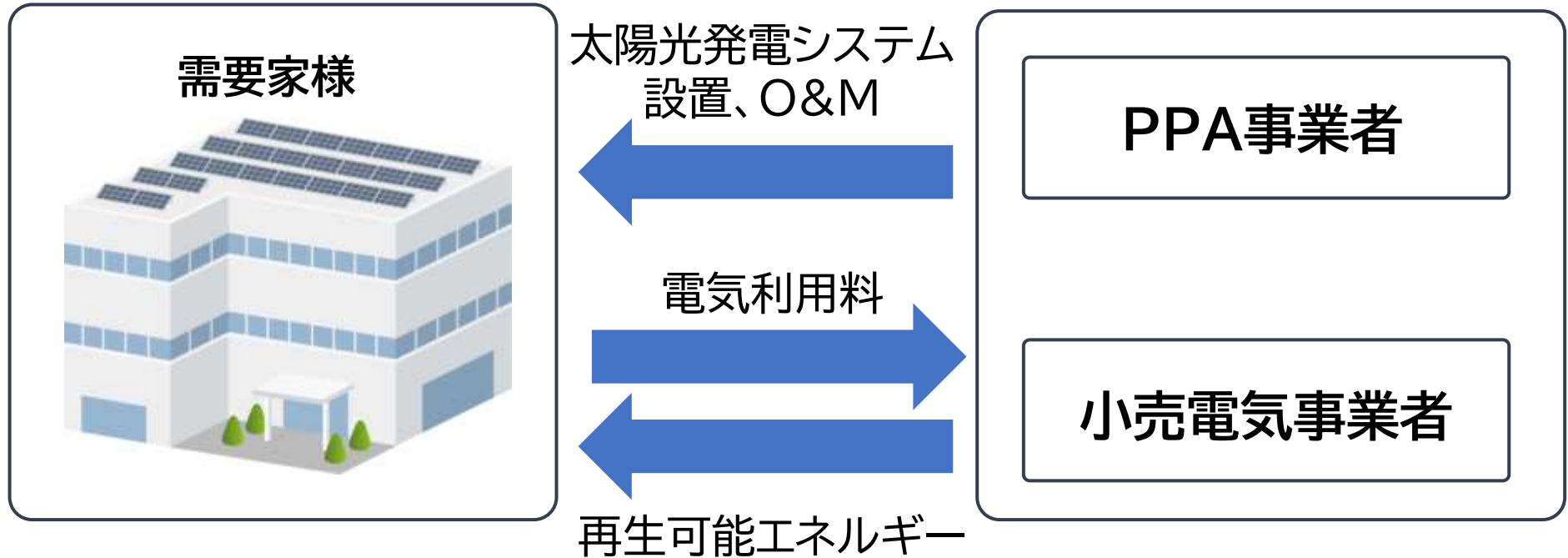
日本では第三者所有モデルと呼ばれる。
発電された電気を使う人と所有者が異なることで、結果的に長期の電力購入契約となる。

ポイント

- ・ 再エネ価値
- ・ 初期費用無料、メンテナンス
- ・ 電気代高騰の回避（固定価格で調達）
- ・ 小売電気事業者選び（JEPXリスク）
- ・ 再エネ＋環境価値の組み合わせ（脱炭素の程度）
- ・ 長期計画（20XX年目指すもの）

PPA (Power Purchase Agreement)

オンサイトPPA



電気代の削減

環境価値

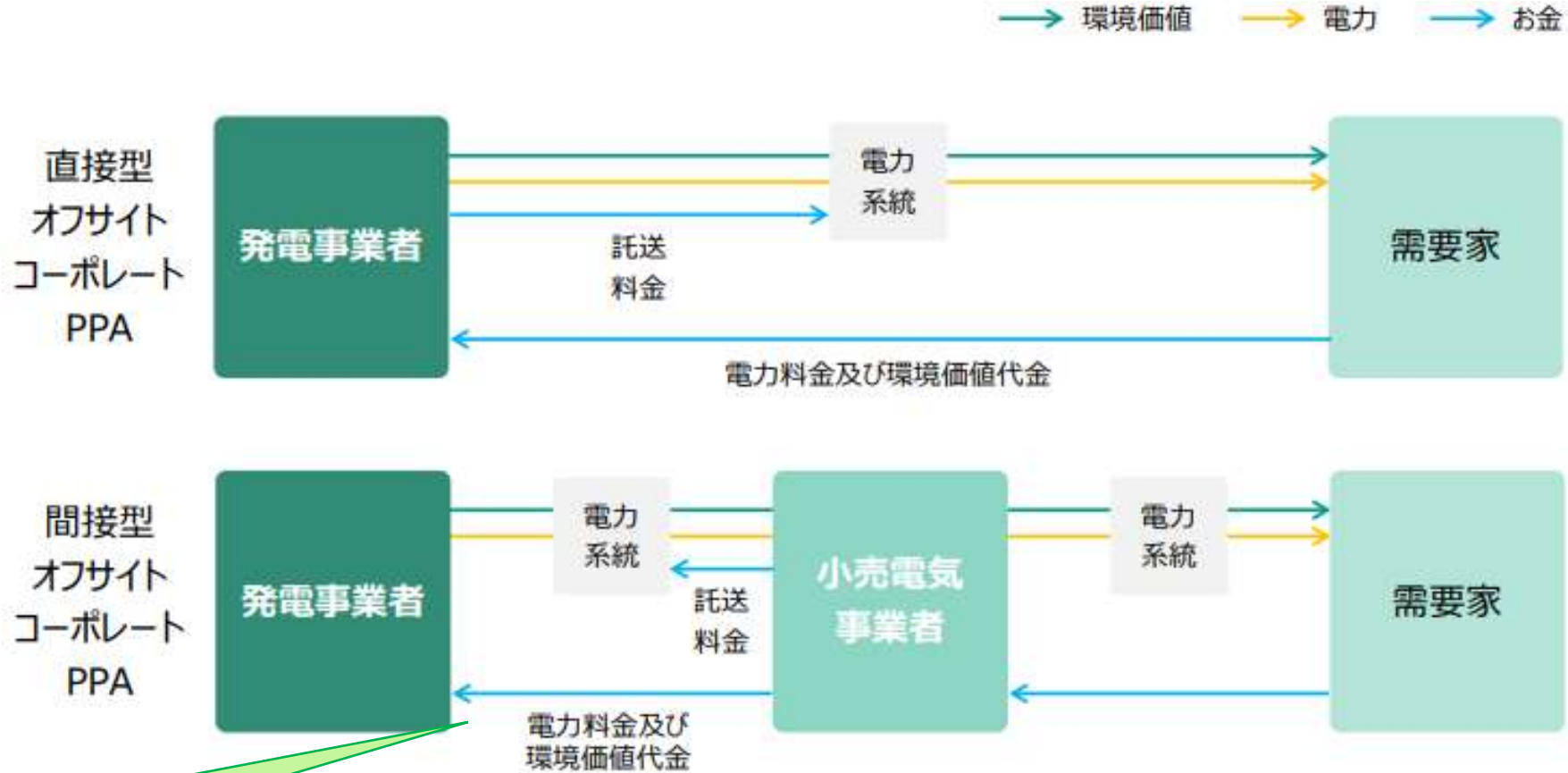
停電対策

CSR

メンテ不要

PPA (Power Purchase Agreement)

「直接型オフサイト コーポレートPPA」「間接型オフサイト コーポレートPPA」

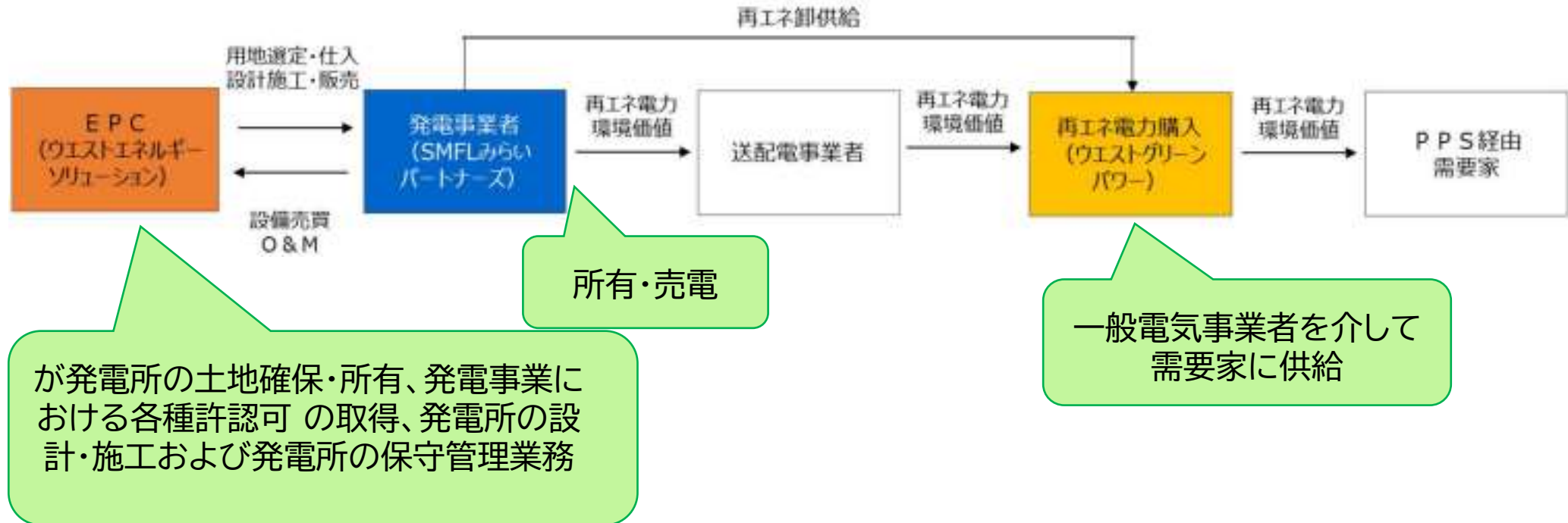


小売りが入るか
入らないか

PPA (Power Purchase Agreement)

第1弾として、2021年11月より数力所の発電施設で発電事業を開始します。今後、徐々に対象を拡大し、当初1年で発電容量100MW、プロジェクト全体では、2年間に1,000~2,000カ所、発電容量200MW、年間予想発電量200百万kWh(一般家庭約46,000世帯分の年間電力消費量に相当)の事業規模となる計画。

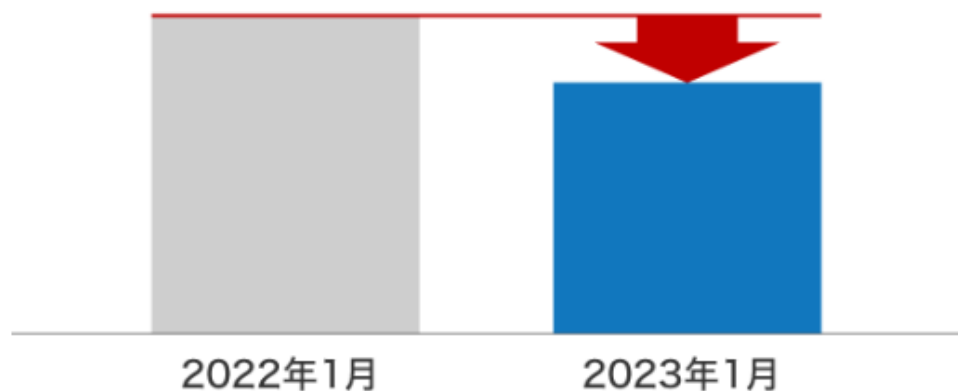
《スキーム図》



各電力会社でも省エネを推進

関西電力の節電チャレンジキャンペーン

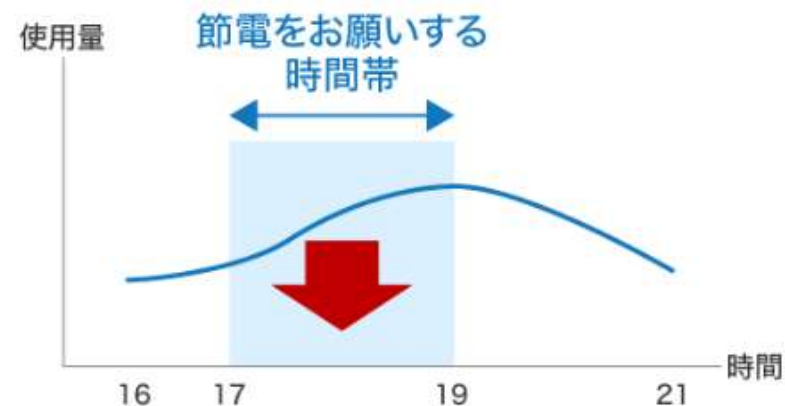
「月間型調整」月間使用量を節電
節電量1kWhにつき1円00銭を割引



割引単価(節電量1kWhあたり)

①電力需給ひっ迫警報等の場合	20円00銭
②上記以外の場合	5円00銭

「指定時型調整」指定時間に節電



省エネと創エネの取り組み

ZEB = Net Zero Energy Building

省エネと創エネで、使用するエネルギーと差し引きがゼロになる住宅

ZEBの定義



ZEB Ready	再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から50%以上の一次エネルギー消費量を削減した建物
Nearly ZEB	ZEB Readyの要件を満たし、かつ、再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の一次エネルギー消費量を削減した建物
『ZEB』	ZEB Readyの要件を満たし、かつ、再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から100%以上の一次エネルギー消費量を削減した建物
ZEB Oriented	建築物の延べ面積10,000㎡以上の建築物で、再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から用途毎に規定する一次エネルギー消費量を削減、かつ、米評価指標を導入したもの



再エネの有効活用に役立つ大型蓄電池

- ・再エネは天候次第で発電量の増減が激しく、変動を吸収する設備が必要。今後蓄電池は再エネの発電量が多い時間帯に充電することで、余剰電力を吸収する役割も担う。
- ・電力系統に直接接続する1万kW以上の大型蓄電池は、蓄電所として発電事業に位置付けられ、電力需給安定化と再エネ導入を加速させる役割を期待されている。
- ・電力が安い時間帯に市場で電気を買って蓄電池に充電、高い時間帯などに放電し活用する事業モデル。

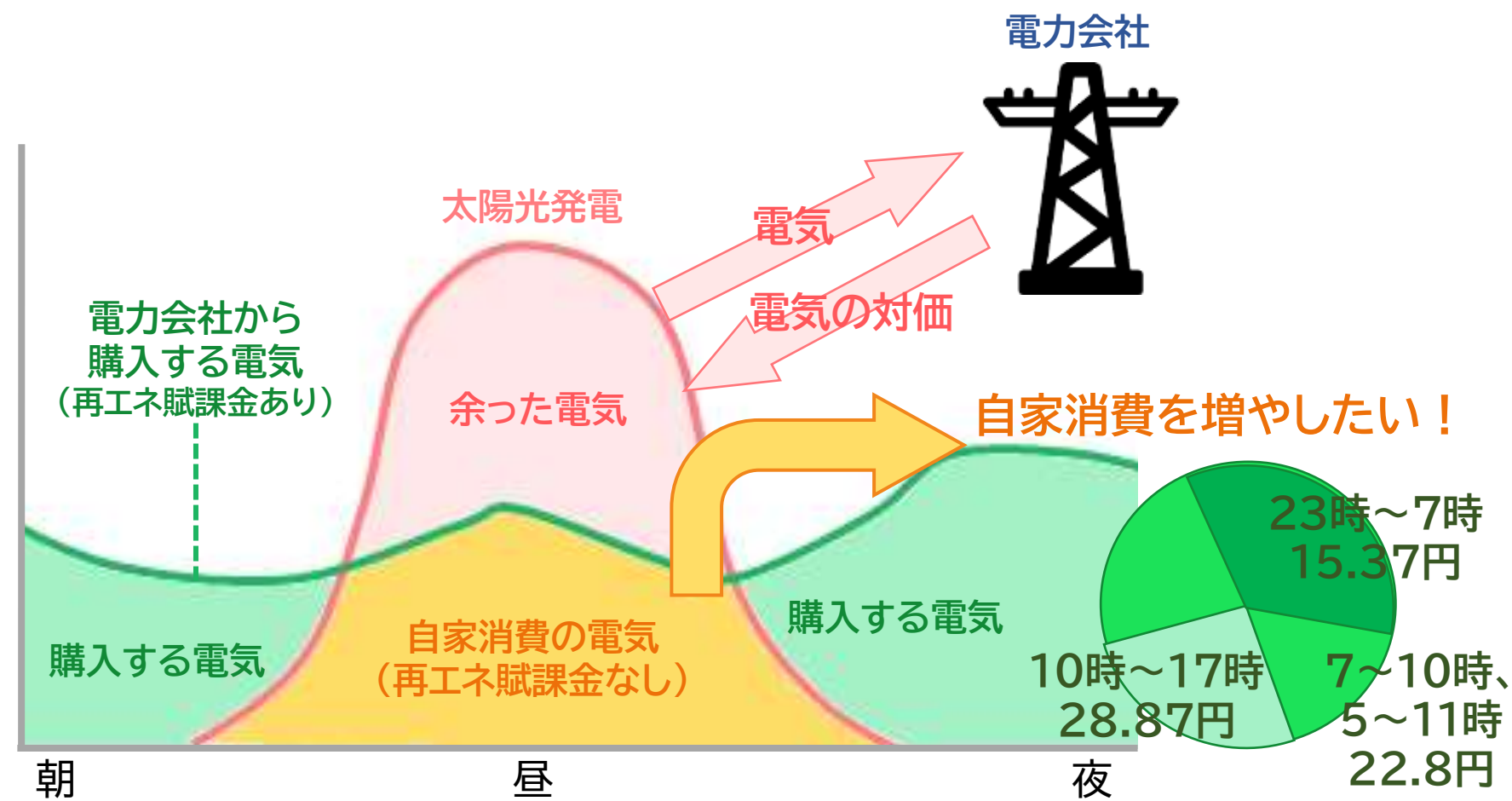


南早来変電所の系統用蓄電池

電気代対策と脱炭素の関係

太陽光設置で自家消費がポイント

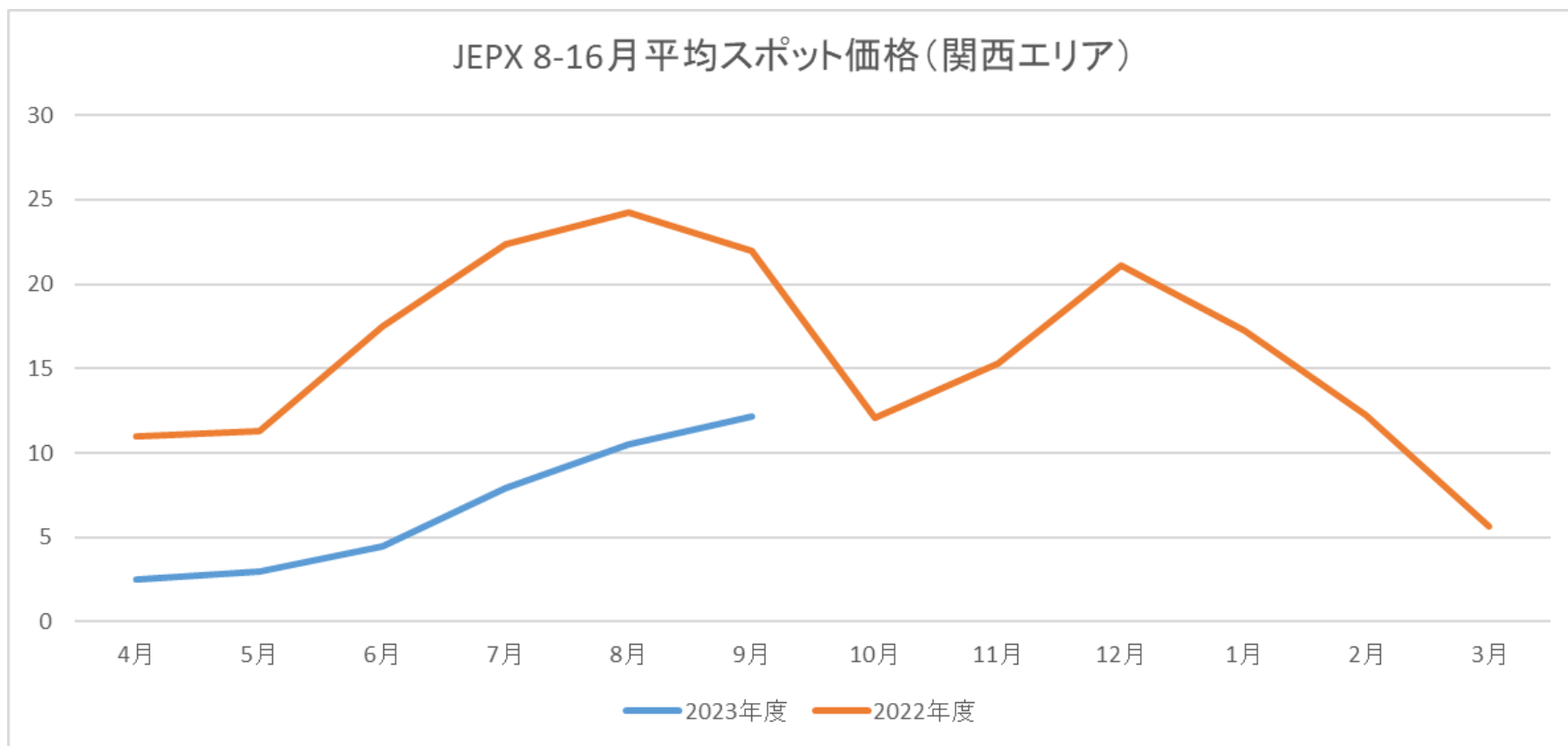
・卒FIT後は売電単価が急落
余剰発電は蓄電し自家消費を増やすことが経済メリット最大化のカギ。



エリア	買取価格 (kWh単価)
北海道	8円
東北	9円
東京	8.5円
北陸	8円
中部	7円
関西	8円
中国	7.15円
四国	7円
九州	7円
沖縄	7.5円

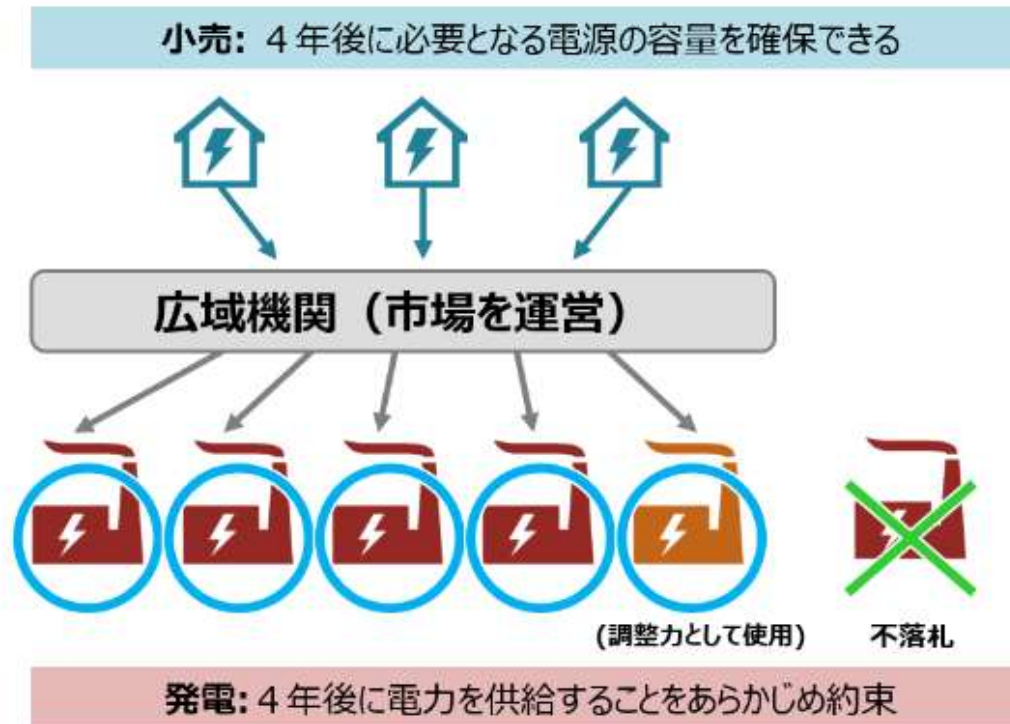
太陽光設置で自家消費がポイント

- ・FIP(売電価格が市場連動)の場合、不安定な上に、太陽光の発電している時間帯の市場価格が安価になる傾向がある。



容量市場

- ・電源があることにに対して払われる
- ・電力自由化と再エネの増加により、火力発電の稼働率が下がったり、売電単価で回収することができなくなったことが要因
- ・4年後の電源に対してオークションが行われる
- ・対価のほとんどは小売電気事業者、一部を一般送配電事業者が負担



カーボンニュートラル時代でも火力発電は大事な存在

需給調整市場

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②	
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)	
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン	
監視	オンライン (一部オフラインも可※ ²)	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン	
回線	専用線※ ¹ (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※ ¹	専用線 または 簡易指令システム※ ⁶	専用線 または 簡易指令システム	専用線 または 簡易指令システム	
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	45分以内	60分以内 ※2025年度以降
継続時間	5分以上	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)	30分 ※2025年度以降
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意	
指令間隔	－ (自端制御)	0.5～数十秒※ ³	専用線：数秒～数分 簡易指令システム※ ⁶ ：5分	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分※ ⁵	30分	
監視間隔	1～数秒※ ²	1～5秒程度※ ³	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム※ ⁶ ：1分	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	1～30分※ ⁴	
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	60分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整 可能な幅を上限) ※2025年度以降
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※ ^{1,3}	専用線：5MW 簡易指令システム※ ⁶ ：1MW	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW	
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW	
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	

長期脱炭素電源オークション

- ・容量市場の一環
- ・脱炭素電源の新設に投資しやすくする制度
- ・再エネ、原子力、火力のアンモニア・水素混焼、蓄電池が対象
- ・20年固定費相当額をもらえるが、変動費の収益の9割を還付する仕組み



長期脱炭素電源オークション☆20年間の固定費がもらえる！？

<https://youtu.be/Uemr3MAoPpI>

