

国土交通省 令和5年度第1回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# おひさまエコキュートを活用した 自家消費型ZEH普及プロジェクト

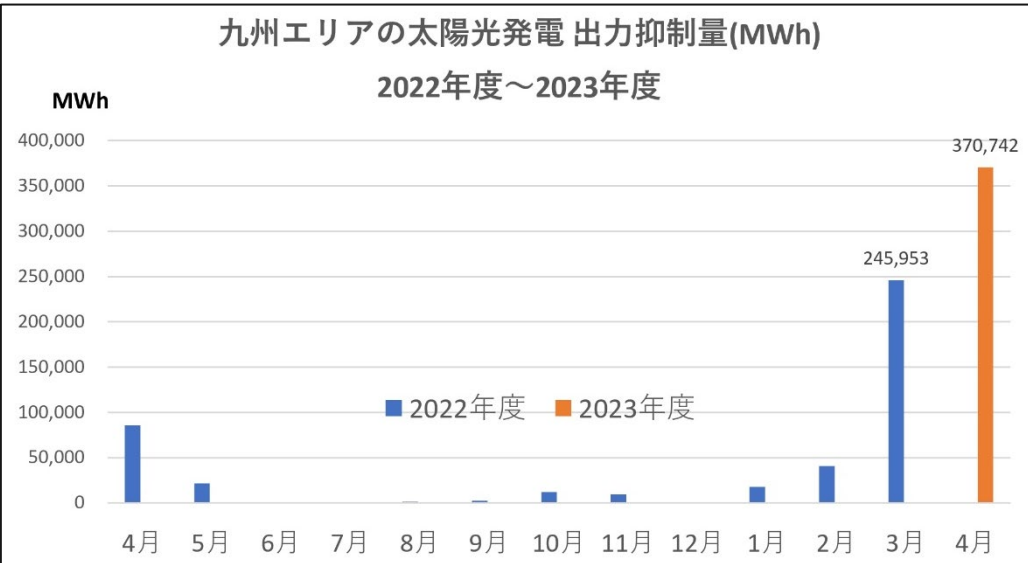
エコワークス株式会社  
代表取締役 小山貴史  
発表者 設計部 清原一生

# ZEHにおいて太陽光発電が発電する余剰電力の自家消費率を高めることにより建築主の経済メリット及び省CO2化を最大化する。

日本において最も太陽光発電が普及し、電力系統における出力制御の頻度が大きいのが九州電力管内である。同地域においては電力系統の安定を図るために頻繁に出力制御が実施されており、出力制御に伴う課題解決の必要性という意味で課題先進地域と言える。

＜太陽光発電協会の内閣府再エネタスクフォース(R5/6/29)提出資料より＞

九州エリアにおける2022年度の抑制量は合計で438百万kWh(抑制率 約3%)であったが、2023年4月の太陽光発電の出力抑制量は単月で371百万kWh(抑制率 約26%)となり、前年度1年分に匹敵する量が抑制された。太陽光発電事業者の間には不安と動揺が広がっており、このままでは2030年の再エネ導入目標の達成に負の影響が及ぶことが懸念される。



グラフ1：太陽光発電協会の内閣府再エネタスクフォース (R5/6/29) 提出資料より 3頁

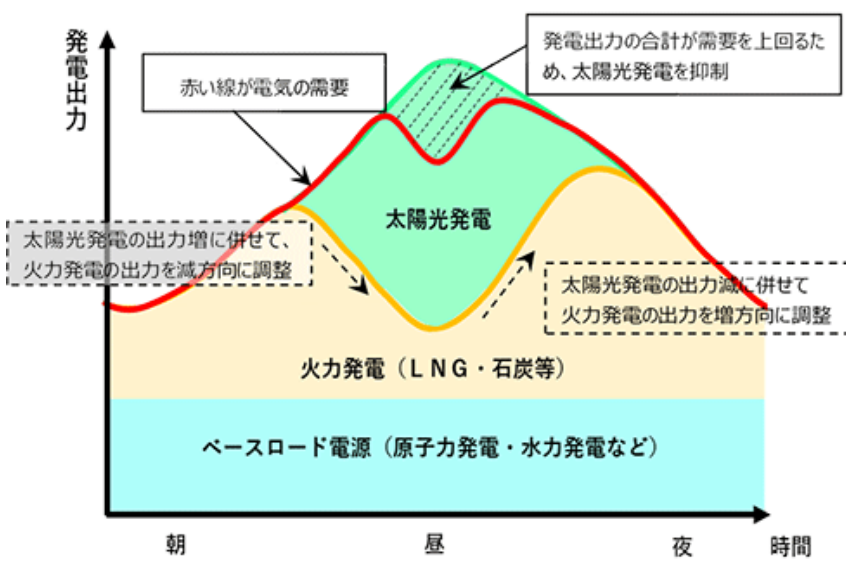


図1：需給バランス制約による出力制御のイメージ図 (九州電力)

## ZEHにおいて太陽光発電が発電する余剰電力の自家消費率を高めることにより建築主の経済メリット及び省CO2化を最大化する。

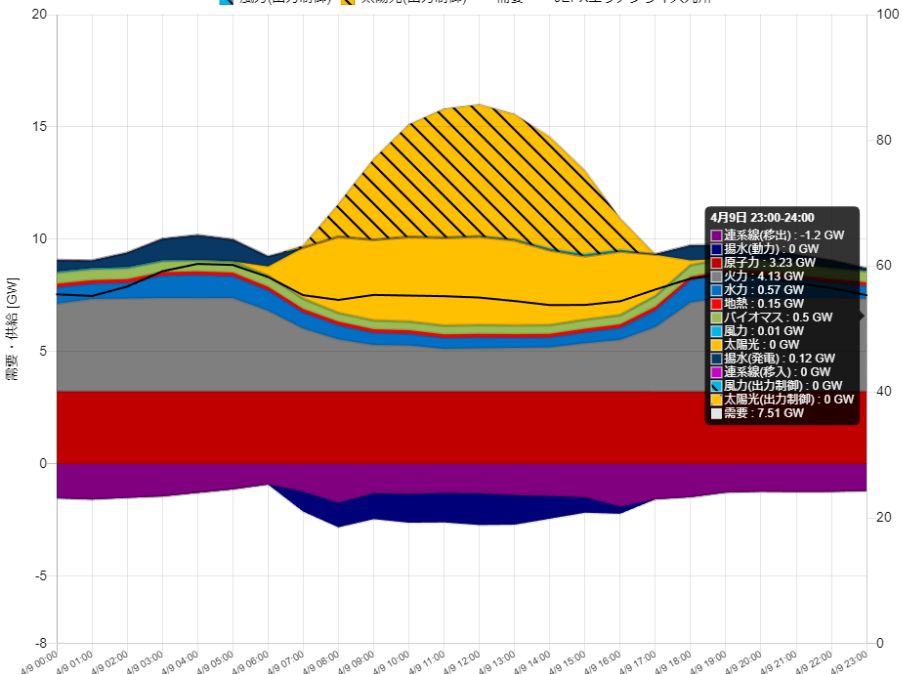
下記グラフは今年4月9日の九州電力と全国の電力供給の発電種別内訳グラフである。

夜間は原子力と火力の発電が大半となっており、昼間は太陽光発電が約半数の割合を占めているのがわかる。

しかし、太陽光発電は相当に出力制御(網掛け部分)されている状況も読み取れる。

そこで、夜間の消費電力を昼間にシフトすることができれば、火力発電の割合を減らすことができ、省CO2の最大化ができる。

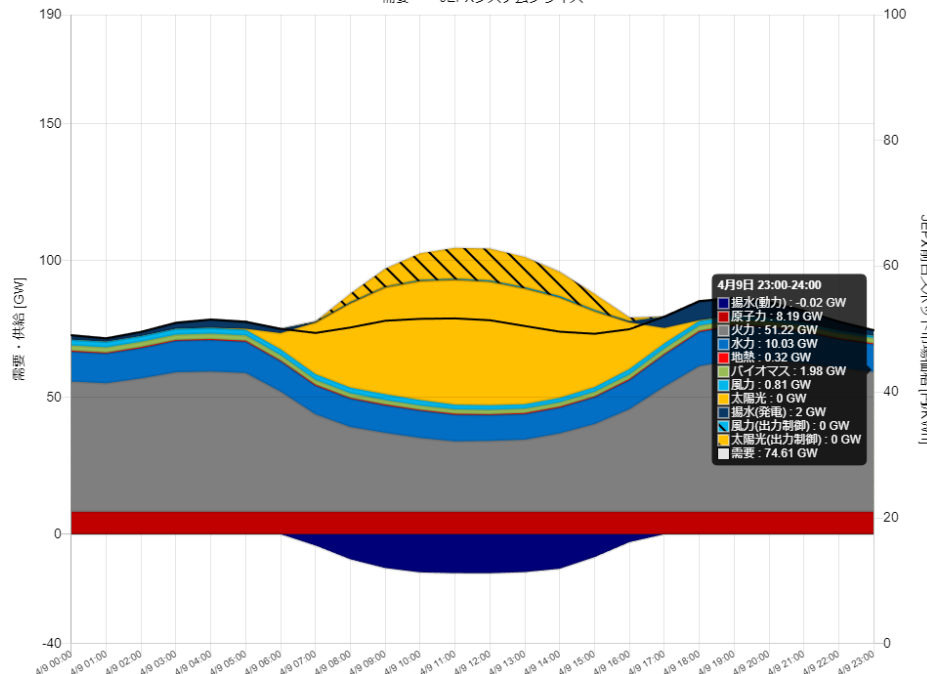
■ 連系線(移出) ■ 揚水(動力) ■ 原子力 ■ 火力 ■ 水力 ■ 地熱 ■ バイオマス ■ 風力 ■ 太陽光 ■ 揚水(発電) ■ 連系線(移入)  
■ 風力(出力制御) ■ 太陽光(出力制御) — 需要 — JEPXエリアプライス九州



グラフ 2 : 九州電力における電力供給の発電種別内訳グラフ

(自然エネルギー財団HPより)

■ 揚水(動力) ■ 原子力 ■ 火力 ■ 水力 ■ 地熱 ■ バイオマス ■ 風力 ■ 太陽光 ■ 揚水(発電) ■ 風力(出力制御) ■ 太陽光(出力制御)  
— 需要 — JEPXシステムプライス



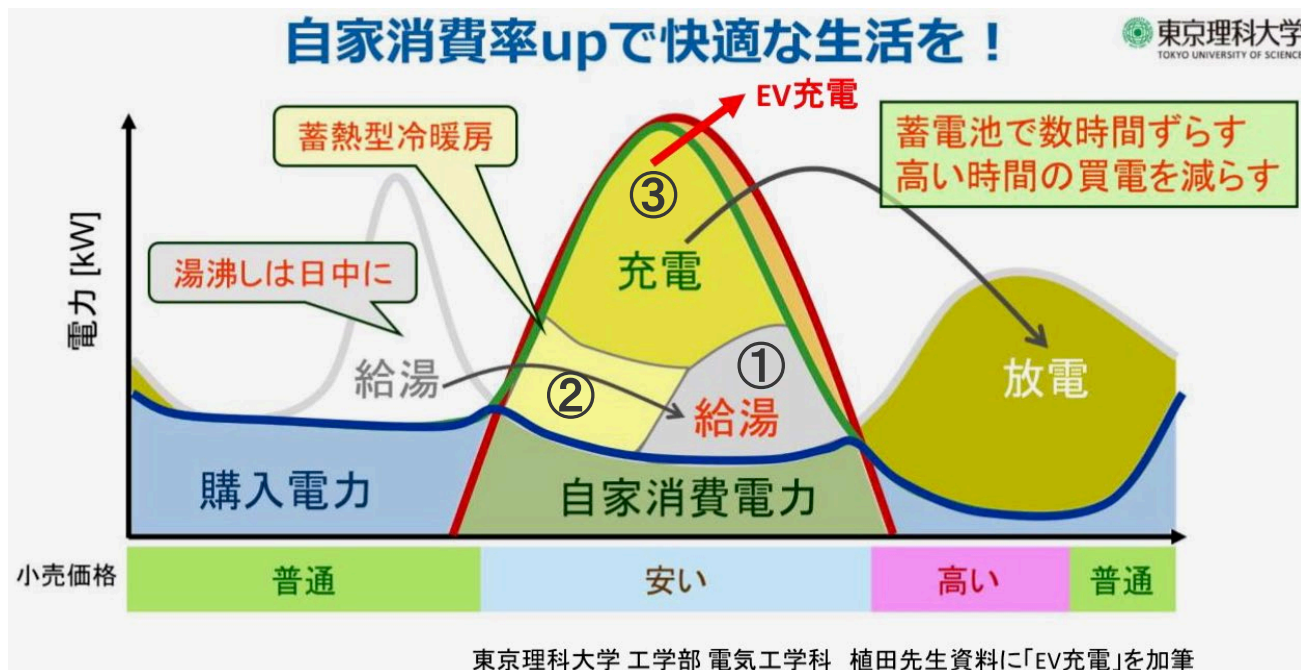
グラフ 3 : 全国における電力供給の発電種別内訳グラフ

(自然エネルギー財団HPより)

## ZEHにおいて太陽光発電が発電する余剰電力の自家消費率を高めることにより建築主の経済メリット及び省CO2化を最大化する。

図2のように電力消費をできる限り、日中の太陽光発電の余剰電力へシフトすることでCO2排出量の削減効果を最大化する。

- ① 自家消費率向上のため、「おひさまエコキュート」を設置し、太陽光の余剰電力で給湯を行う。
- ② 躯体の高断熱化により暖冷房負荷を抑えると同時に、出来る限り余剰電力が発生する日中の時間帯に暖冷房を行い、躯体の蓄熱効果で夜間の暖冷房を抑制する。
- ③ EVコンセントを設置し、建築主が電動車 (EV,PHV) を使用する場合は、出来る限り余剰電力で充電を行っていただけよう啓発を行う。



東京理科大学 工学部 電気工学科 植田先生資料に「EV充電」を加筆

図2:太陽光発電の余剰電力と蓄熱型暖冷房イメージ

## ZEHにおいて太陽光発電が発電する余剰電力の自家消費率を高めることにより建築主の経済メリット及び省CO<sub>2</sub>化を最大化する。

### 「おひさまエコキュート」

「おひさまエコキュート」は、下図3の通り、太陽光発電の余剰電力を最大限に利用して、主に昼間に湯沸かしを行う給湯器である。一般的な夜間に湯沸かしを行うエコキュートに比べ、沸き上げ時の省エネ性(外気温によるヒートポンプの運転効率)が向上するため省エネ効果が大きく、また一般に湯沸かし(日中)から入浴(夜間)までの時間が比較的に短いため放熱ロスが少なくエネルギー効率も高い。下図4のグラフの通り、おひさまエコキュートのCO<sub>2</sub>排出量は、天気予報連動機能付きエコキュートのおよそ半分と試算されている。

また、下図5の通り、従来型エコキュートや天気予報連動機能付きエコキュートに比べて、おひさまエコキュートの経済メリットが最も大きい。

■太陽光発電の発電量と使用電力量イメージ

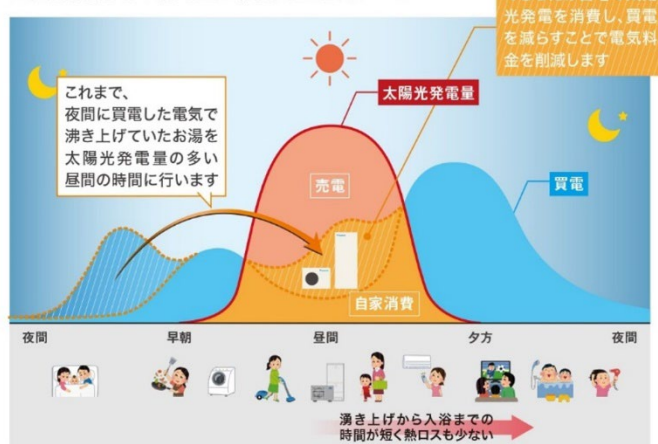


図3 太陽光発電と沸き上げのイメージ

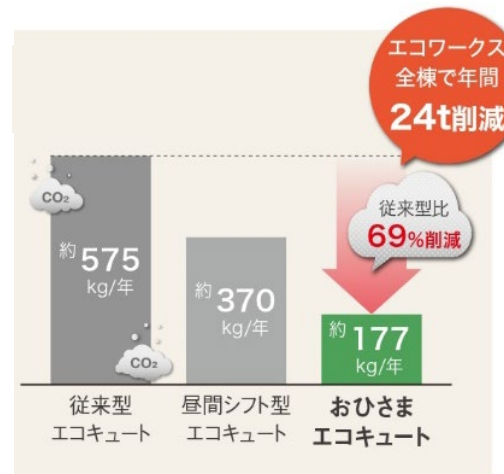


図4 おひさまエコキュートのCO<sub>2</sub>排出量削減

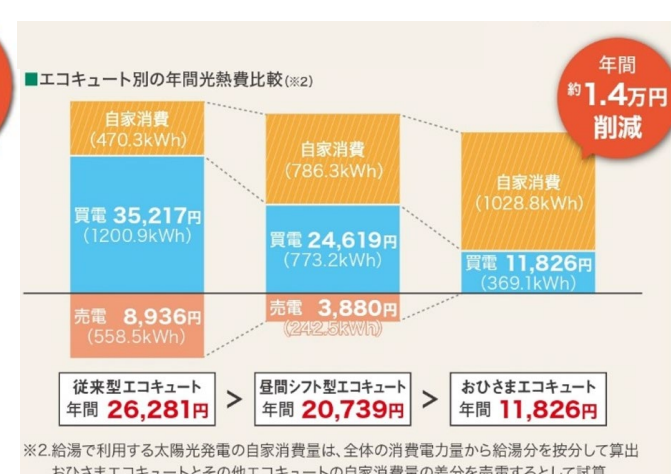


図5 おひさまエコキュートの経済メリット

ZEHにおいて太陽光発電が発電する余剰電力の自家消費率を高めることにより建築主の経済メリット及び省CO2化を最大化する。

## ① 断熱性能

暖房負荷を抑えるため、断熱性能は断熱等級6であるUA値0.46W/m<sup>2</sup>・K以下とする。

表1: 5～7地域における断熱等級およびUA値

	断熱等級4	断熱等級5	断熱等級6	断熱等級7
UA値	0.87W/m <sup>2</sup> ・K以下	0.6W/m <sup>2</sup> ・K以下	0.46W/m <sup>2</sup> ・K以下	0.26W/m <sup>2</sup> ・K以下

## ② 気密性能

空気環境及び換気効率に大きく影響を与える気密性能において、HEAT20の推奨値であるC値0.7±0.2cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>から、本プロジェクトにおける気密性能をC値0.9cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>以下とする。

## ③ 日射遮蔽

冷房負荷を抑えるため、『CASBEE戸建(新築)QH日射の調整機能』である日射侵入率0.3以下とする。

## ④ BEI

2023年10月公開予定のエネルギー消費性能計算プログラムにおいて、給湯設備の昼間沸上げ(おひさまエコキュート)を評価しBEI=0.4以下(60%以上の削減)を必須とする。

(また、2024年度より施行予定の省エネ性能表示制度における、エネルギー消費性能6つ星(最上位)は50%以上の削減となっている。)

## 運用面での評価体制と具体的な評価方法

①3年間のデータを取得する中で、**1年目の自家消費量等のレポートを居住者へフィードバック**することで、2年目以降の行動変容を促しさらなる自家消費率の向上を目指す。

### ②大学等の研究機関との連携

プロジェクトを通して得られた知見を大学等の研究機関等へ提供し、太陽光発電における自家消費率の向上を目的とする学術研究に寄与したいと考える。

### ③エコキュートメーカーとの連携

実測データをエコキュートメーカー等へ提供し、おひさまエコキュートにおける技術検討及び商品開発に寄与したいと考える。

**ご清聴ありがとうございました。**