

# サステナブル建築物等先導事業 (省CO<sub>2</sub> 先導型) 評価委員会報告

2021年2月8日

(株)アーキテック・コンサルティング

## 本事業の概要

サステナブル建築物等先導事業（省CO<sub>2</sub>先導型）は、CO<sub>2</sub>排出量が増加傾向にある中、省CO<sub>2</sub>の実現性に優れたリーディングプロジェクトとなる住宅・建築プロジェクトを公募によって募り、支援することで、省CO<sub>2</sub>対策を強力に推進し、住宅・建築物の市場価値を高めるとともに居住・生産環境の向上を図ることを目的として国土交通省が実施している事業です。

### プロジェクト名

- 太陽光発電の自家消費拡大を目指した省CO<sub>2</sub>住宅の普及と検証プロジェクト

### 提案者

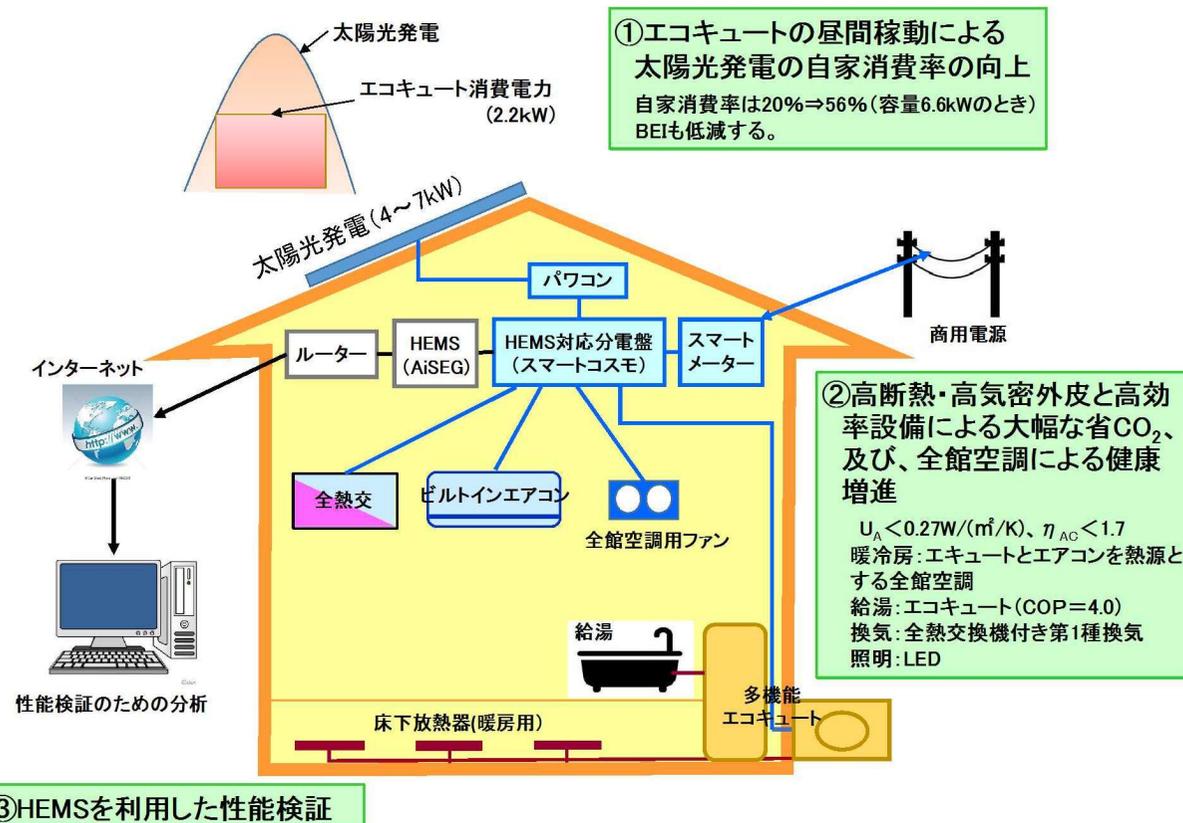
- 省エネ住宅技術推進協議会全国工務店グループ（任意団体）代表提案者 コージーホーム株式会社 代表取締役 宮森建次郎

# プロジェクトの概要

## ■ 太陽光発電の自家消費拡大を目指した省CO<sub>2</sub>住宅の普及と検証プロジェクト

- 戸建住宅ZEHは、FIT制度（太陽光発電の固定価格買取）と国の補助金が功を奏し、ZEHは現在までは順調に普及・拡大しているように見える。しかし、FIT制度は2019年には終了する予定になっており、太陽光発電の売電メリットが低下するため、ZEHの更なる普及については懸念する向きもある。
- 本プロジェクトは、こうした状況を鑑み、**高断熱・高气密の外皮、高効率設備、太陽光発電パネルを備えたZEH仕様の省CO<sub>2</sub>戸建住宅においてエコキュートの昼間稼働を本格的に実践し、実使用状況での自家消費率の向上効果を広く検証する。**
- 検証結果は分析し、評価委員会にて評価と改善を検討、そして更なる省CO<sub>2</sub>化を図る。
- 評価委員会  
毎年2回の開催を予定し、住宅をシンポジウムやセミナー、学会等で公開する

### 太陽光発電の自家消費拡大を目指した省CO<sub>2</sub>住宅の普及と検証プロジェクト



# 太陽光発電の自家消費とは？

- ▶ 太陽光発電設備が発電した電力を、宅内の設備や家電で消費することを自家消費と言います。

なぜ、自家消費の拡大が必要なのか？

- **カーボンゼロの社会を目指すには、太陽光などの再生可能エネルギーを大量に導入することが必要だからです。**

しかし、再生可能エネルギーは自然環境によって出力が変動するという性質があります。太陽光発電による電力は、不足する時もあれば余る時もある時もあり、系統に逆潮流する太陽発電を抑制する必要があります。

- 太陽光で発電した電力の買取価格は年々下がっています。  
**売る単価よりも買う単価が高いのであれば、売らずに使った方がお得です。**

- ▶ 自家消費はどうやって増やす？



出典：パナソニックホームページ

蓄電池



出典：<https://genroq.jp/2020/06/07/79567/>

電気自動車

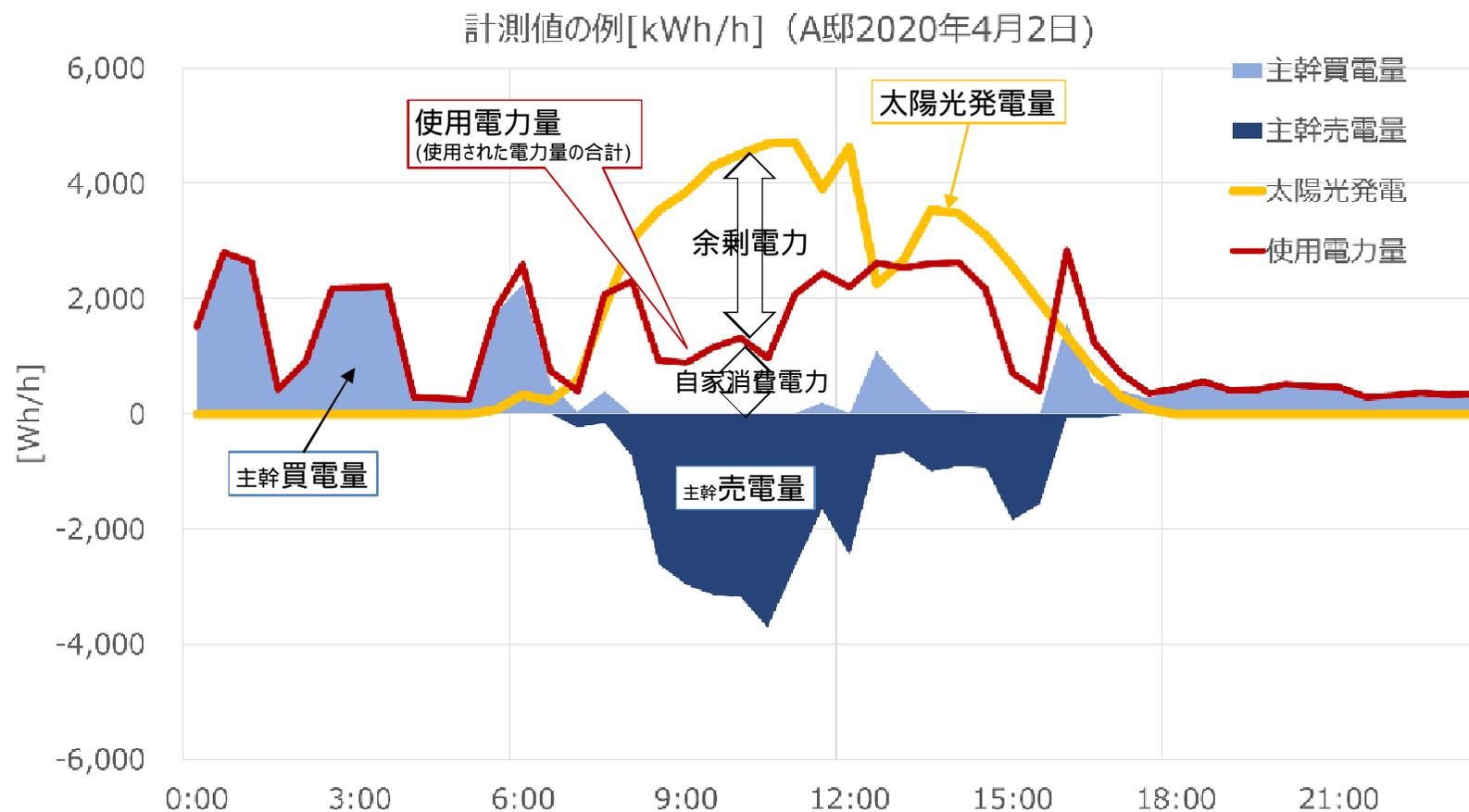


暖房も賄うなら  
更に自家消費  
を拡大可能

エコキュート

# 自家消費電力

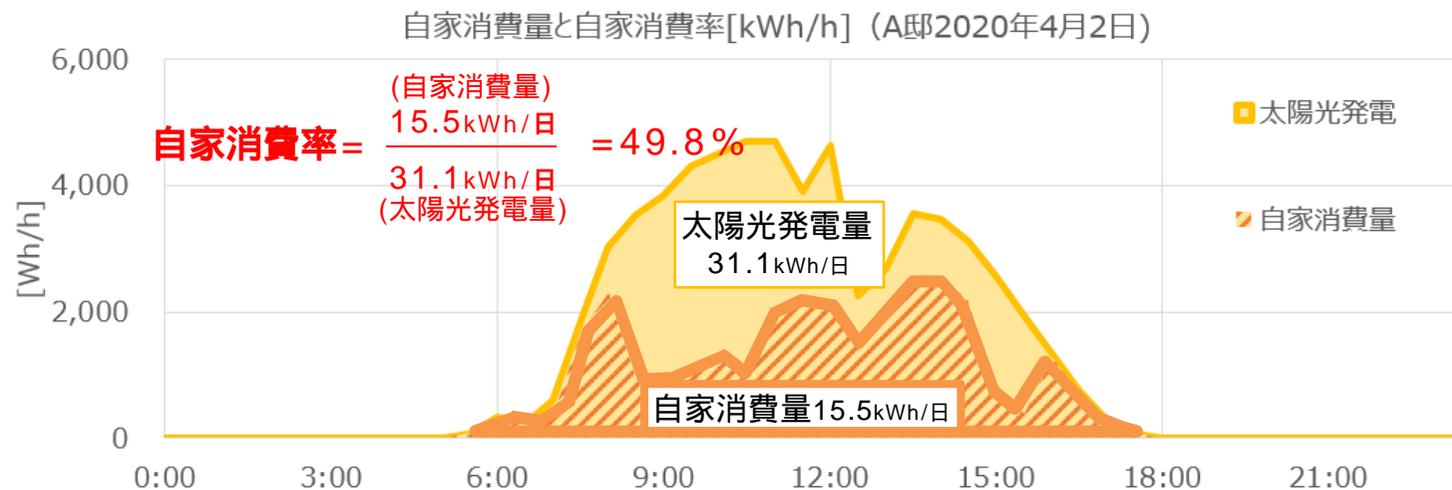
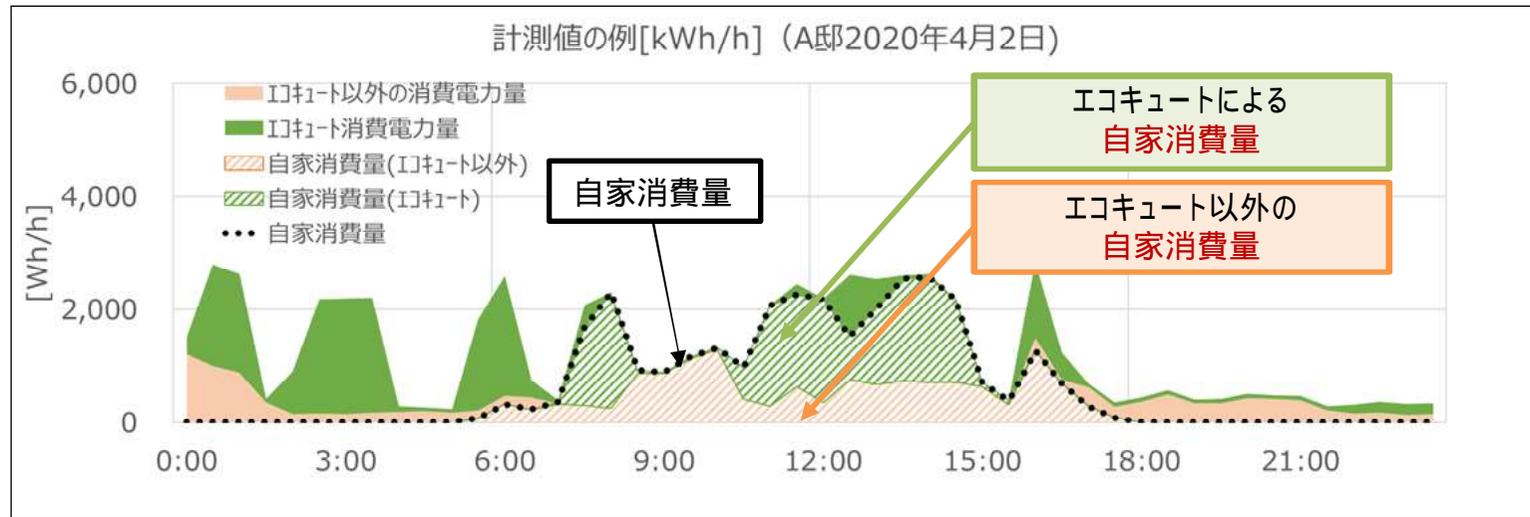
- ▶ 宅内の使用電力量と買電量の差分が『自家消費電力量』に当たります。
- ▶ 太陽光発電量と宅内の使用電力量の差分が余剰電力量、すなわち売電量にあたります。



自家消費量を増やすと売電量は減ります。

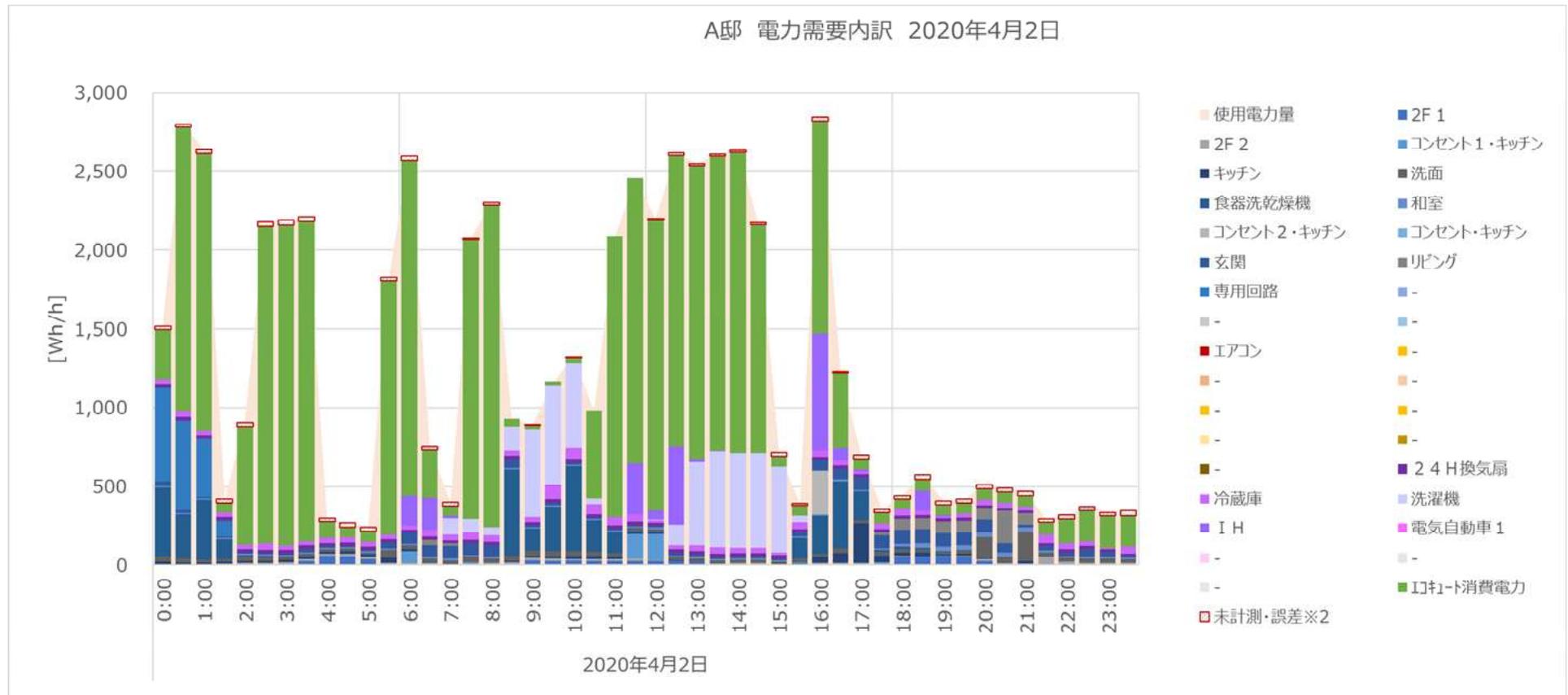
# エコキュートによる自家消費量の拡大

- ▶ 日中にエコキュートを運転させることで、自家消費量を拡大させることができ、太陽光発電の自家消費率を高めることが可能です。



# 各用途の計測事例

- 使用電力量については、照明やコンセント、24H換気、冷蔵庫、IHなどの分電盤系統の消費電力量が計測されています。
  - 各邸で計測系統は異なります。
- 各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合があります。一致しない誤差分を、「未計測・誤差」としました。



# 計測データの分析対象（期間）

		A邸 106.81m <sup>2</sup> / PV4.89kW	B邸 168.63m <sup>2</sup> / PV6.125kW	C邸 157.74m <sup>2</sup> / PV6.06kW	D邸 118.4m <sup>2</sup> / PV5.88kW	
2019年	7月	-	-	-	-	
	8月	-	-	-	-	
	9月	-	-	-	-	
	10月	-	↑ 分析対象 ↓	-	-	
	11月	-		-	-	
	12月	-		-	-	
2020年	1月	-		↑ 分析対象 ↓	-	↑ 分析対象 ↓
	2月	-			-	
	3月	-			-	
	4月	↑ 分析対象 ↓	-			
	5月		-			
	6月		-			
	7月		-		↑ 分析対象 ↓	
	8月		-			
	9月		-			-
	10月	-	-			
	11月	-	-			
	12月	-	-			

# 各邸の計測項目一覧

	A	B	C	D
照明・コンセント等	2F 1 2F 2 コンセント1・キッチン キッチン 洗面 食器洗乾燥機 和室 コンセント2・キッチン コンセント・キッチン 玄関 リビング	コンセント・キッチンa コンセント・キッチンb 洗面・浴室 和室 玄関 南2階 ホール2階 リビング 北2階 キッチン 車庫 専用コンセント	照明・1階 2階納戸電灯コンセント コンセント・洋室1 コンセント・洋室2 コンセント・廊下 コンセント・リビングa コンセント・リビングb コンセント・トイレ コンセント・キッチン コンセント・和室 2階 洋室北コンセント 2階 洋室南コンセント コンセント・キッチン	コンセント1・キッチン コンセント2・キッチン キッチン ダイニング リビング 和室 洋室 洗面 浴室 洗濯機 玄関 トイレ 2F階段 トイレ 2F和室 2F洋室南 2F洋室北
エアコン	エアコン	エアコン1階 エアコン2階	2階 洋室北エアコン 2階 洋室南エアコン エアコン・洋室2 エアコン・洋室1 エアコン・LDK 1階 ビルトインエアコン 2階 ビルトインエアコン	エアコン
家電など	24H換気扇 冷蔵庫 洗濯機	24H換気扇 食器洗乾燥機 洗濯機	冷蔵庫 食器洗乾燥機 電子レンジ 洗面化粧台 洗濯機 食器棚コンセント	24H換気扇
IH	I H	I H	I H	I H
その他	電気自動車1 専用回路	電気自動車1		電気自動車1

**B邸**

**太陽光 : 6.125kw**

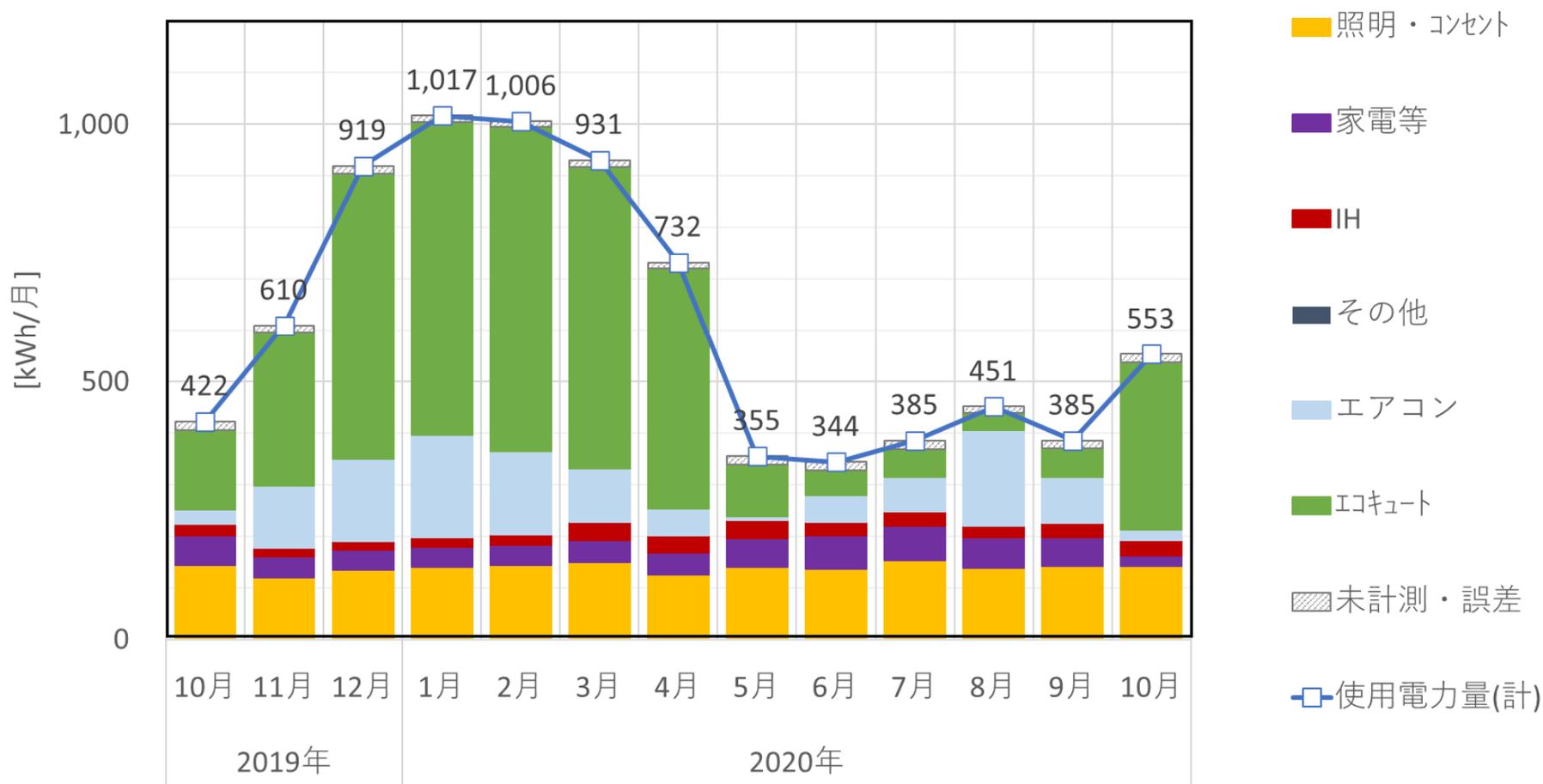
**床面積 : 168.63㎡**

**エコキュート品番 : CHP-46ATX3K**

## B邸 月別使用電力量の内訳

- ▶ 冬期は暖房負荷や給湯負荷が大きく、エコキュートの電力量は増大します。
- ▶ 冬期、夏期でそれぞれ暖房又は冷房使用によるエアコンの電力消費が発生しています。

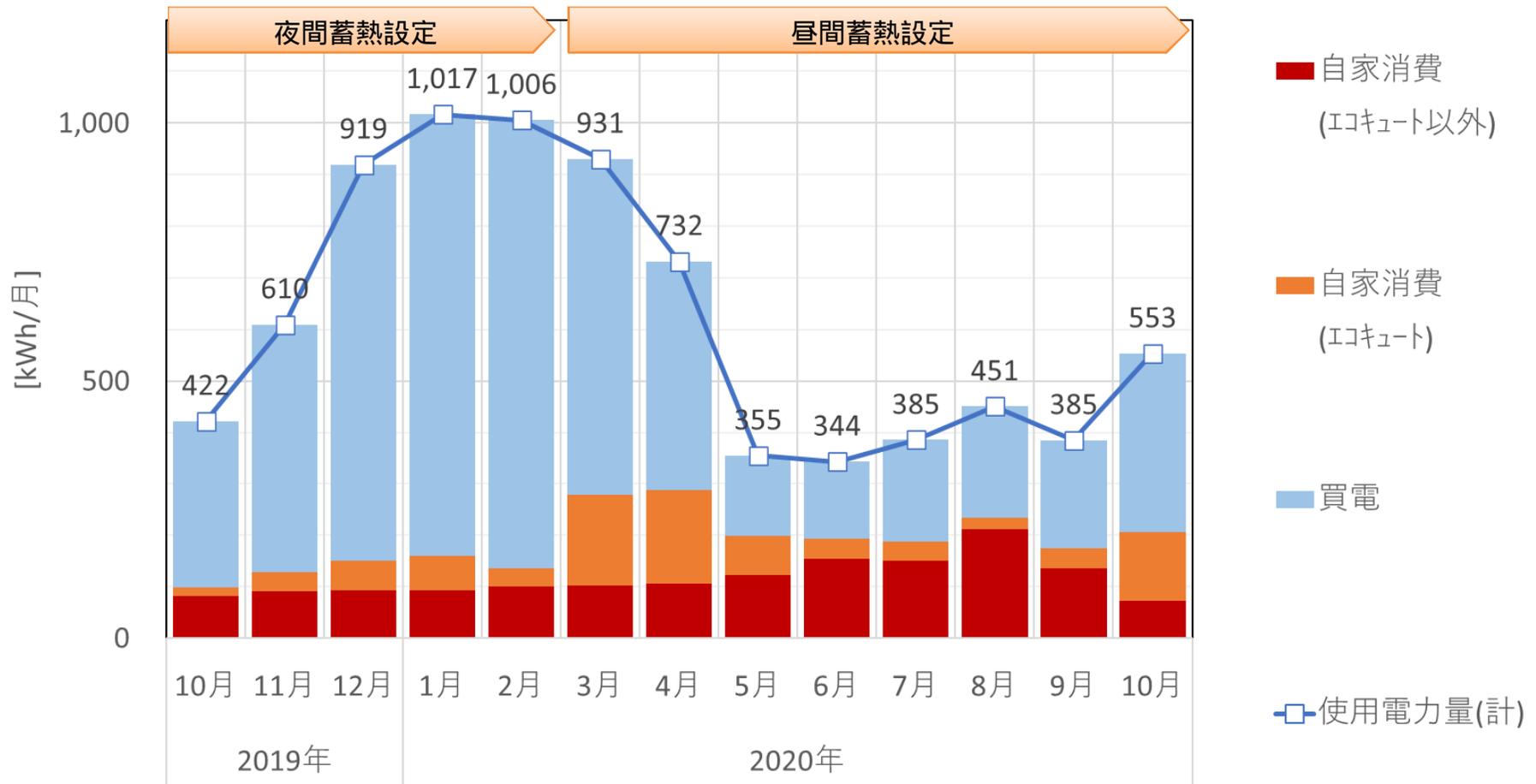
電力使用量内訳 (B邸)



# B邸 月別使用電力量

- ▶ 時刻変動データより、2020年2月までは夜間蓄熱運転されていたことが確認されました。
- ▶ 2020年3月よから昼間の蓄熱運転が行われたと思われ、エコキュートの自家消費量も3月以降で多くなっています。ただし、気温が上昇する5月以降は減少しています。

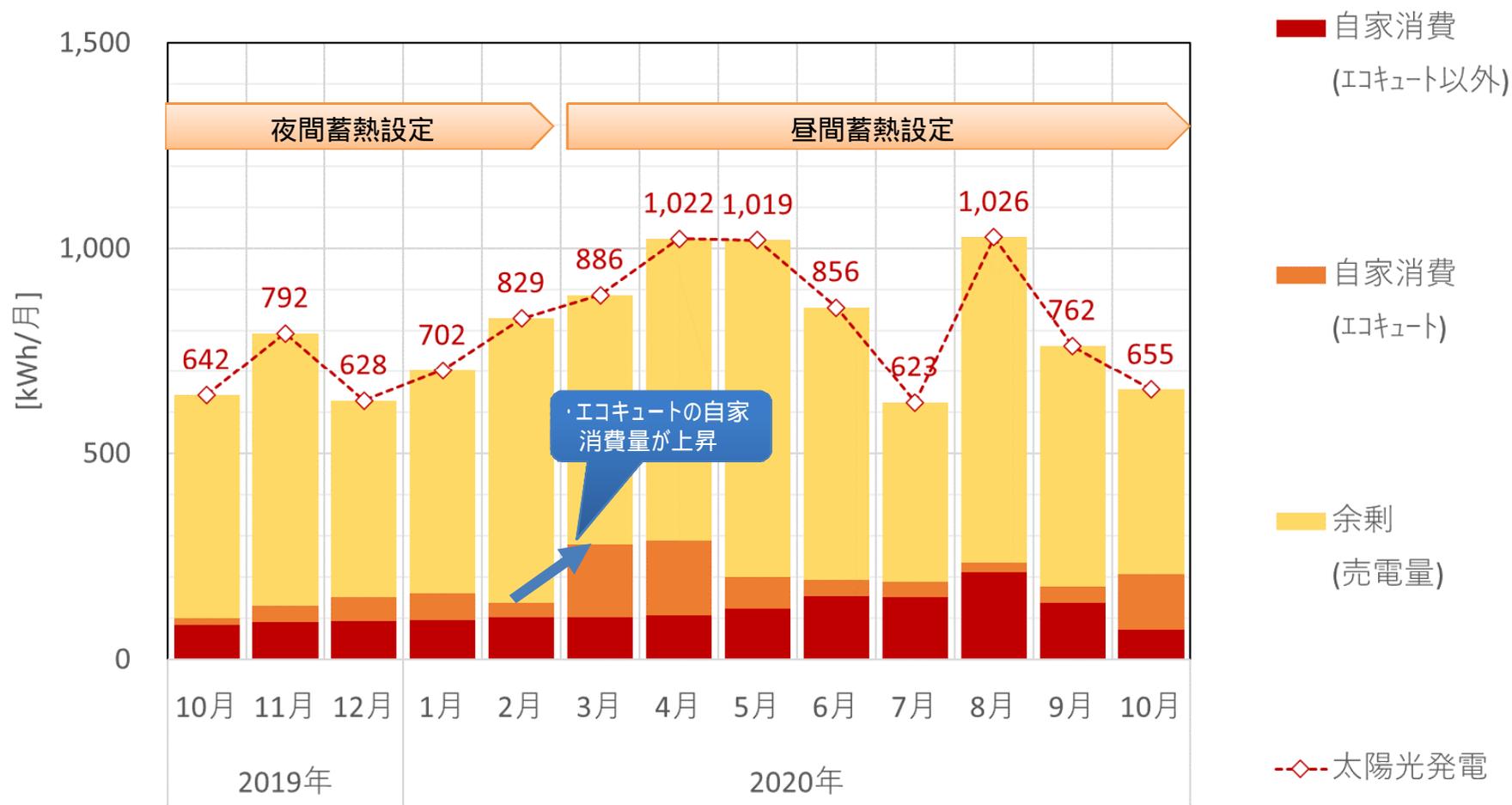
月別使用電力量 (B邸)



## B邸 月別太陽光発電量

- ▶ 2020年2月までは夜間蓄熱運転されていたことが確認できます。2020年3月から昼間の蓄熱運転が行われたと思われ、エコキュートの自家消費量も3月以降で大きくなっています。
- ▶ 2019年と2020年の10月を比較すると、夜間蓄熱と昼間蓄熱による自家消費量の差異が確認できました。

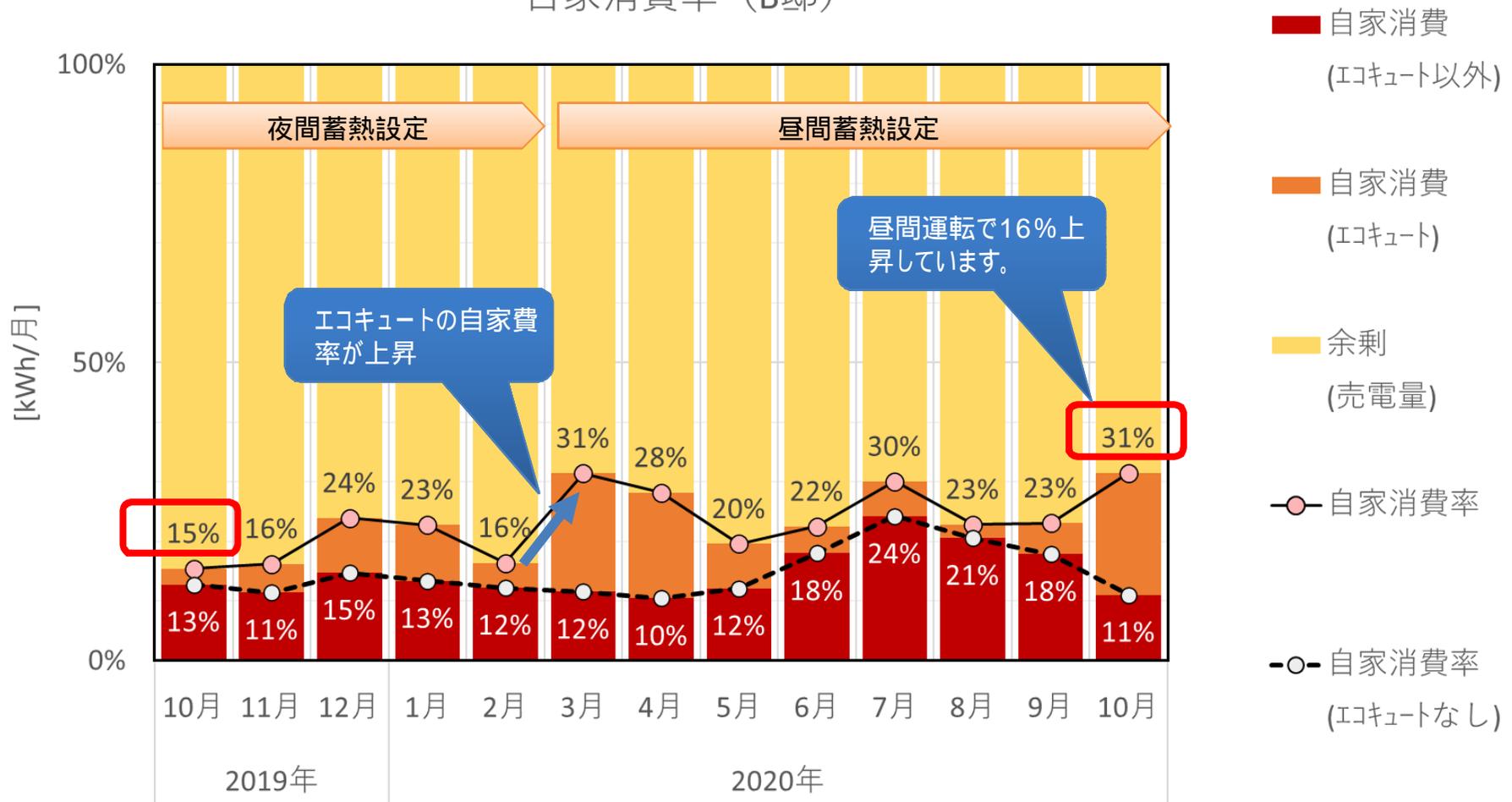
月別太陽光発電量 (B邸)



## B邸 月別自家消費量

- 2020年3月よりエコキュートの昼間の蓄熱運転で自家消費率が向上しています。
- 2019年と2020年の10月を比較すると、昼間蓄熱によって前年同月の夜間蓄熱時に比べて16%も自家消費率が上昇していることが確認できます。
- エコキュートの昼間蓄熱により、暖房期では20%程度、非暖房期では5%前後の自家消費率の向上が期待できます。

自家消費率 (B邸)



# B邸 10月10日

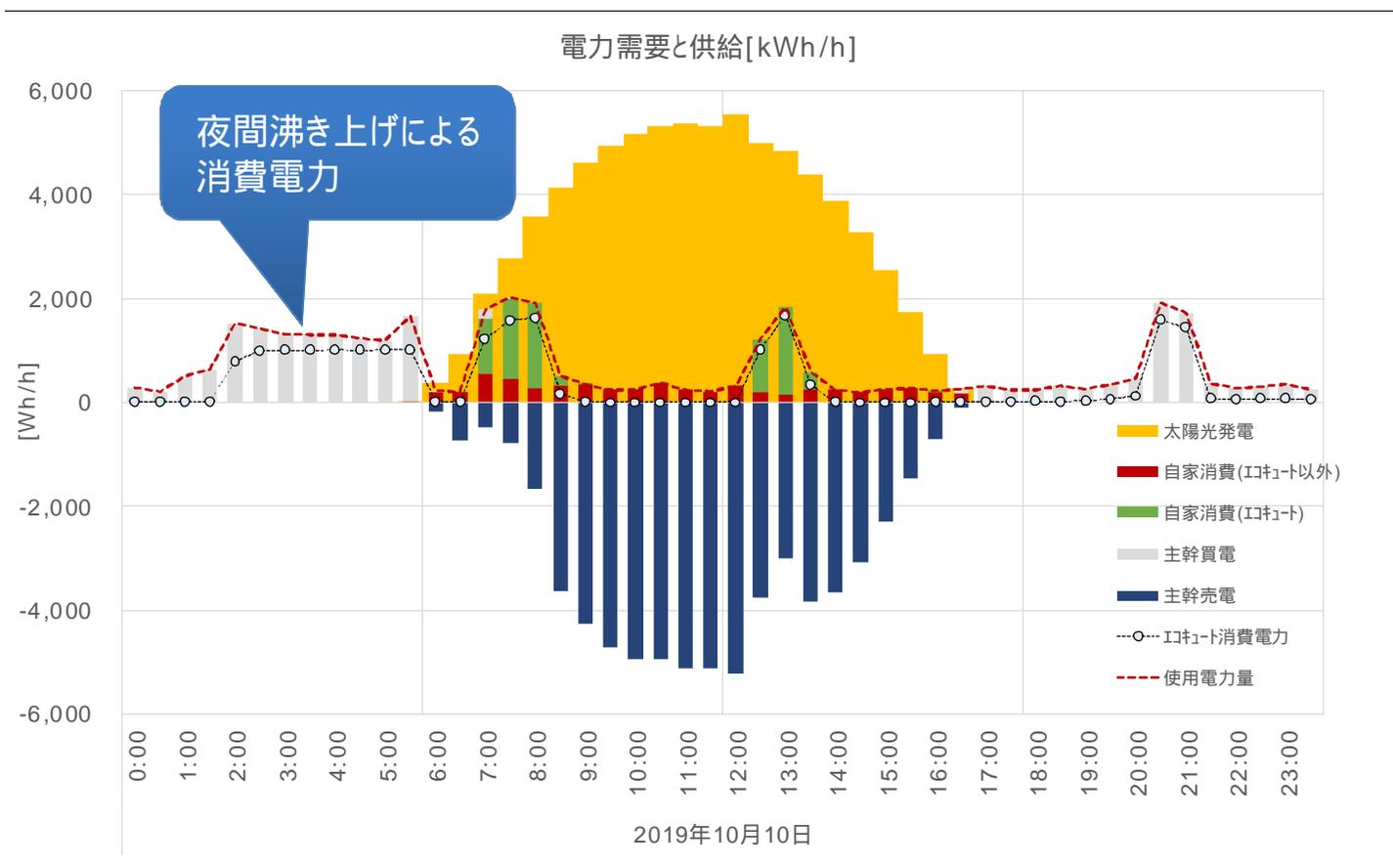
B邸 2019年10月10日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	38,544	自家消費量	6,683	使用電力量	16,787	照明・コンセント	4,484
発電量(PV2)	0	自家消費(コキト)	3,715	主幹買電	10,104	エアコン	38
合計	38,544	自家消費(コキト以外)	2,968	主幹売電	31,861	その他 1	2,186
		コキト消費電力	9,574			未計測・誤差 2	505
PV自家消費率	17%	コキト電力消費のうちPV	39%	使用電力量のうちPV	40%	計	7,213

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 11月4日

B邸 2019年11月4日

[日積算値[kWh/日]]

発電量(PV1)	27,167
発電量(PV2)	0
合計	27,167
PV自家消費率	15%

自家消費量	4,076
自家消費(コネクト)	563
自家消費(コネクト以外)	3,513
コネクト消費電力	6,761
コネクト電力消費のうちPV	8%

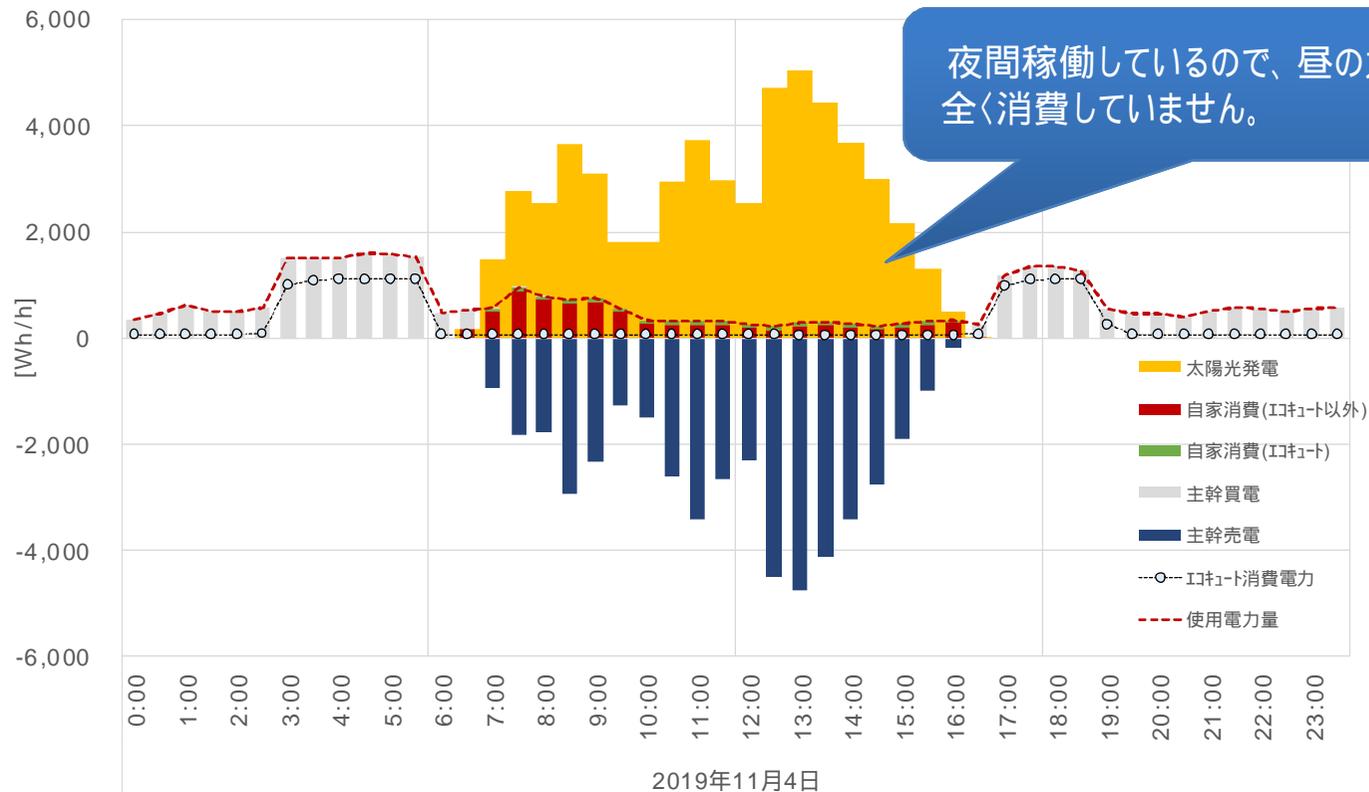
使用電力量	15,876
主幹買電	11,800
主幹売電	23,091
使用電力量のうちPV	26%

照明・コンセント	3,219
エアコン	3,426
その他 1	2,061
未計測・誤差 2	416
計	9,122

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。

電力需要と供給[kWh/h]



# B邸 11月22日

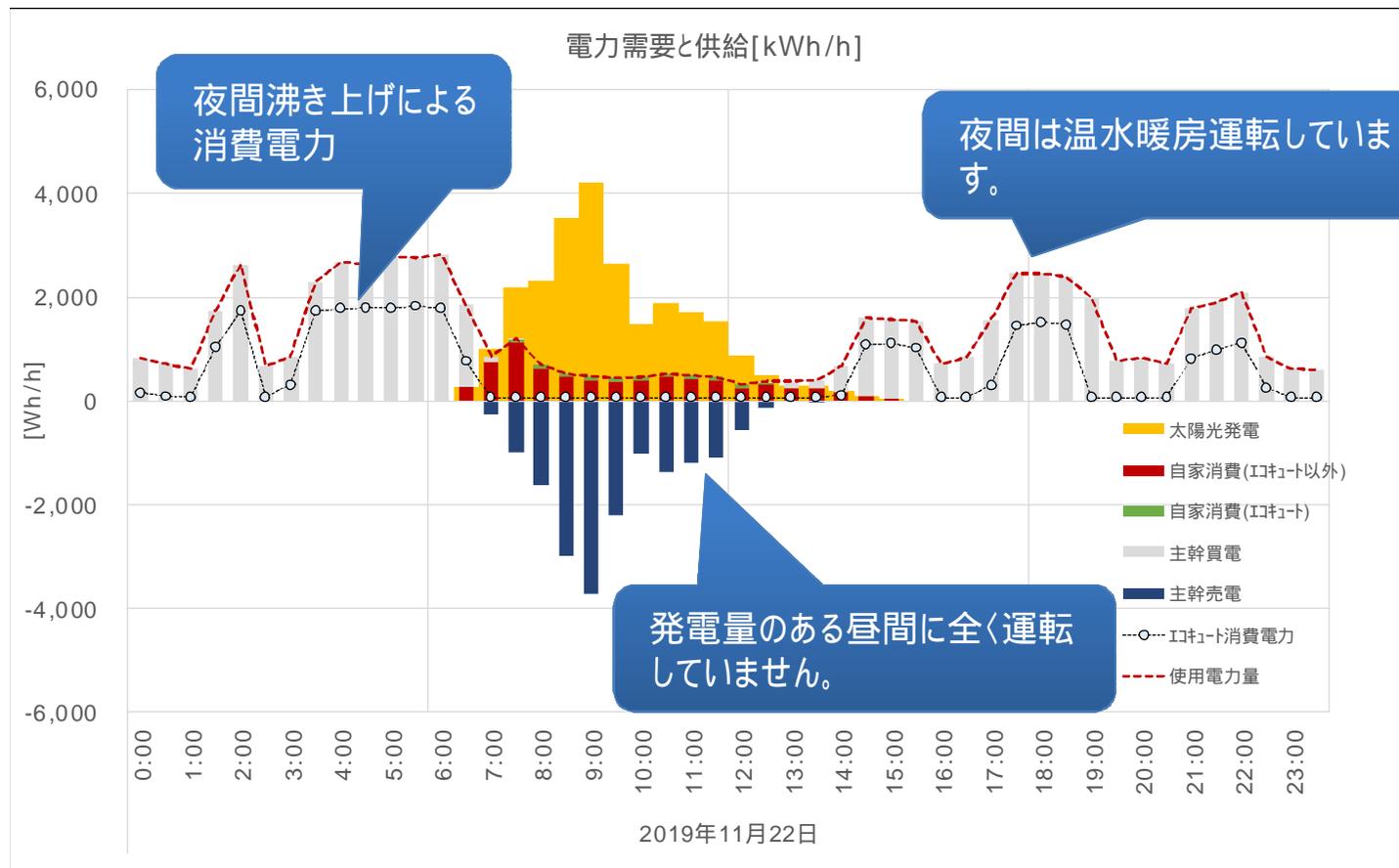
## B邸 2019年11月22日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	12,473	自家消費量	3,865	使用電力量	30,669	照明・コンセント	4,955
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	341	主幹買電	26,804	エアコン	8,301
合計	12,473	自家消費(エコット以外)	3,524	主幹売電	8,608	その他 1	3,164
		エコット消費電力	13,790			未計測・誤差 2	459
PV自家消費率	31%	エコット電力消費のうちPV	2%	使用電力量のうちPV	13%	計	16,879

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 1月9日

B邸 2020年1月9日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	32,458
発電量(PV2)	0
合計	32,458
PV自家消費率	14%

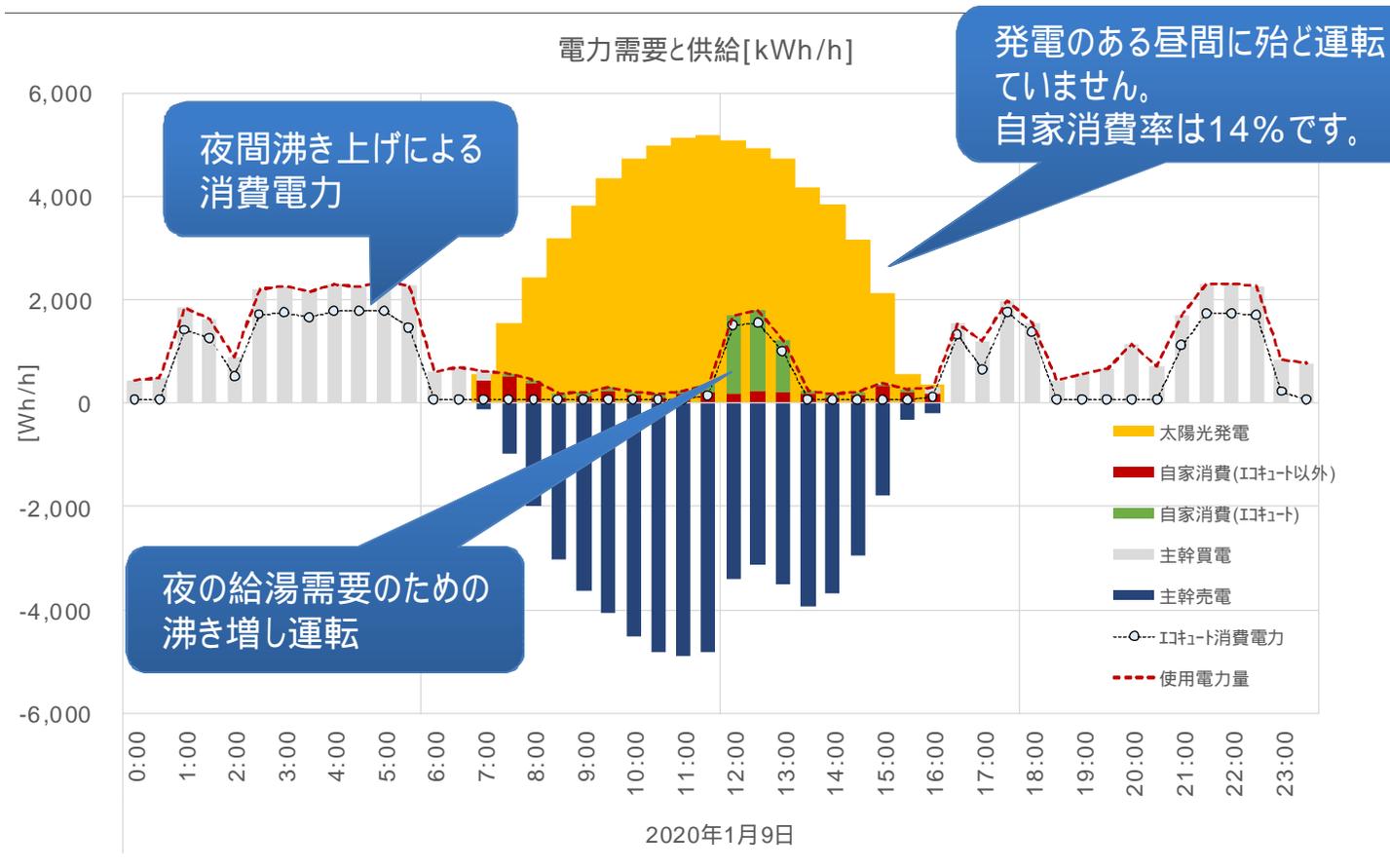
自家消費量	4,650
自家消費(エコット)	2,507
自家消費(エコット以外)	2,143
エコット消費電力	16,322
エコット電力消費のうちPV	15%

使用電力量	25,988
主幹買電	21,338
主幹売電	27,808
使用電力量のうちPV	18%

照明・コンセント	3,990
エアコン	3,819
その他 1	1,454
未計測・誤差 2	412
計	9,675

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 1月9日 (電力需要内訳)

B邸 2020年1月9日 (電力需要内訳)

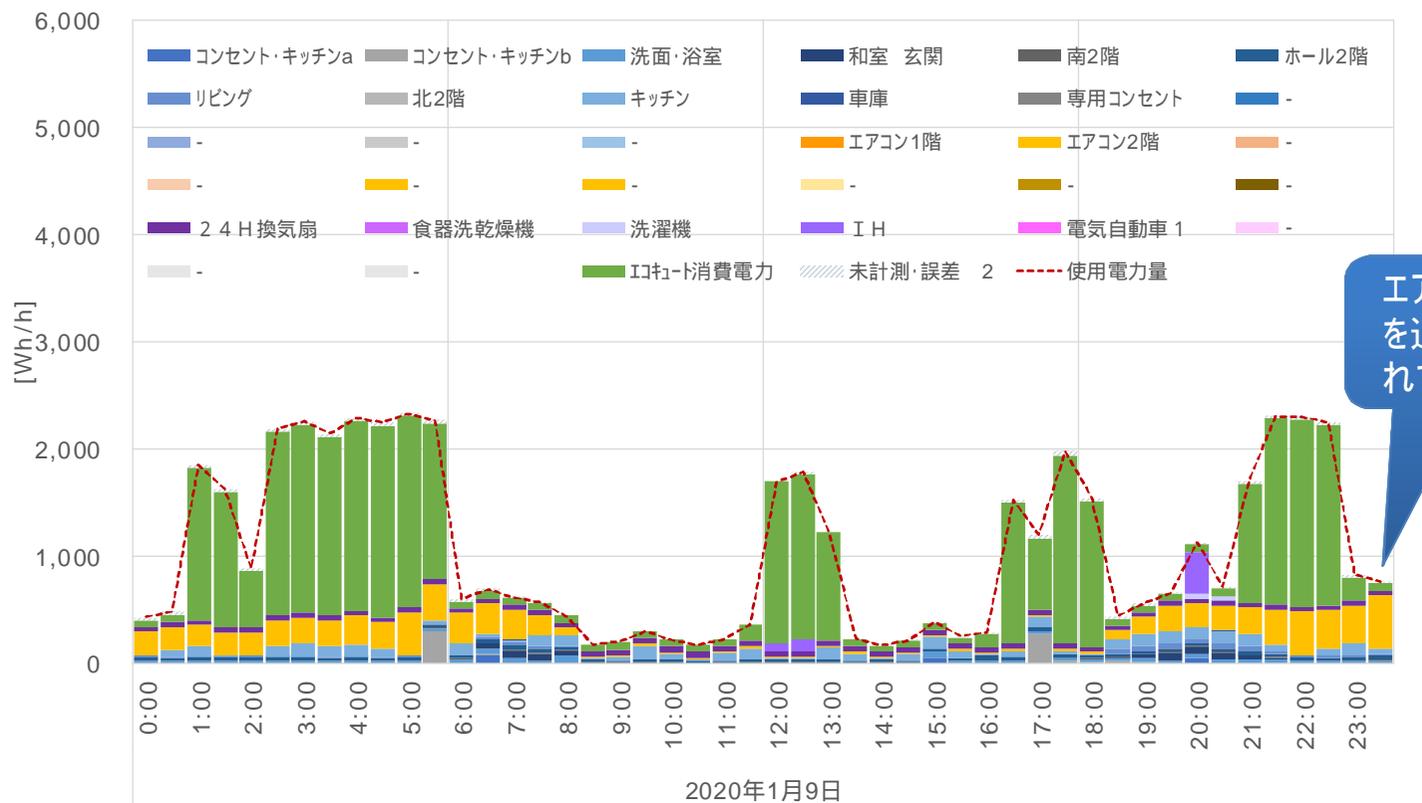
[日積算値[kWh/日]]

発電量(PV1)	32,458	自家消費量	4,650	使用電力量	25,988	照明・コンセント	3,990
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	2,507	主幹買電	21,338	エアコン	3,819
合計	32,458	自家消費(エコット以外)	2,143	主幹売電	27,808	その他 1	1,454
		エコット消費電力	16,322			未計測・誤差 2	412
PV自家消費率	14%	エコット電力消費のうちPV	15%	使用電力量のうちPV	18%	計	9,675

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。

電力需要内訳



エアコンが夜間を通じて運転されています。

# B邸 3月7日

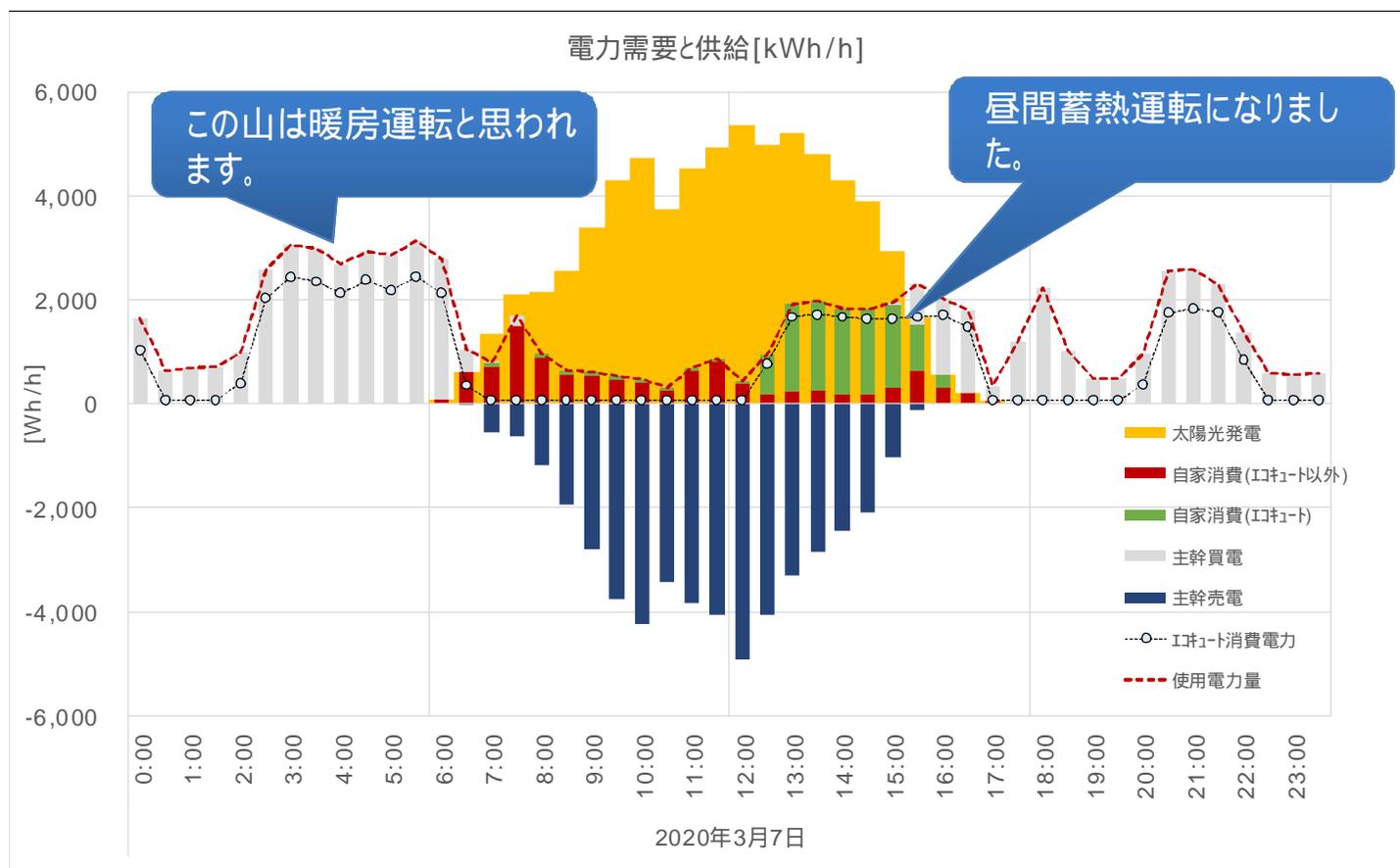
## B邸 2020年3月7日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	34,218	自家消費量	10,649	使用電力量	35,303	照明・コンセント	5,723
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	5,444	主幹買電	24,654	エアコン	5,229
合計	34,218	自家消費(エコット以外)	5,205	主幹売電	23,569	その他 1	2,993
		エコット消費電力	20,965			未計測・誤差 2	398
PV自家消費率	31%	エコット電力消費のうちPV	26%	使用電力量のうちPV	30%	計	14,343

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 4月15日

B邸 2020年4月15日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	41,553
発電量(PV2)	0
合計	41,553
PV自家消費率	21%

自家消費量	8,784
自家消費(エコット)	5,402
自家消費(エコット以外)	3,382
エコット消費電力	15,391
エコット電力消費のうちPV	35%

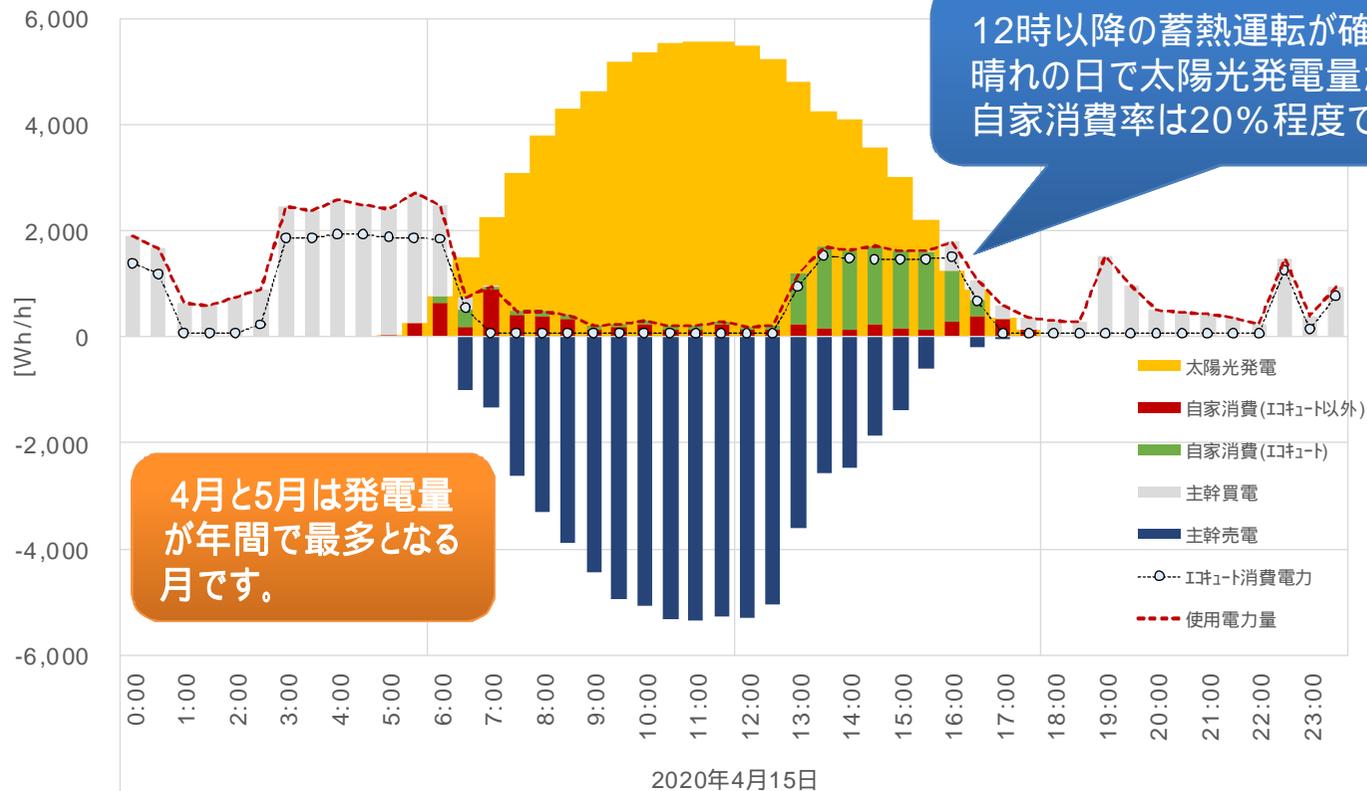
使用電力量	24,932
主幹買電	16,148
主幹売電	32,769
使用電力量のうちPV	35%

照明・コンセント	4,117
エアコン	2,843
その他 1	2,224
未計測・誤差 2	375
計	9,559

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。

電力需要と供給[kWh/h]



# B邸 5月7日

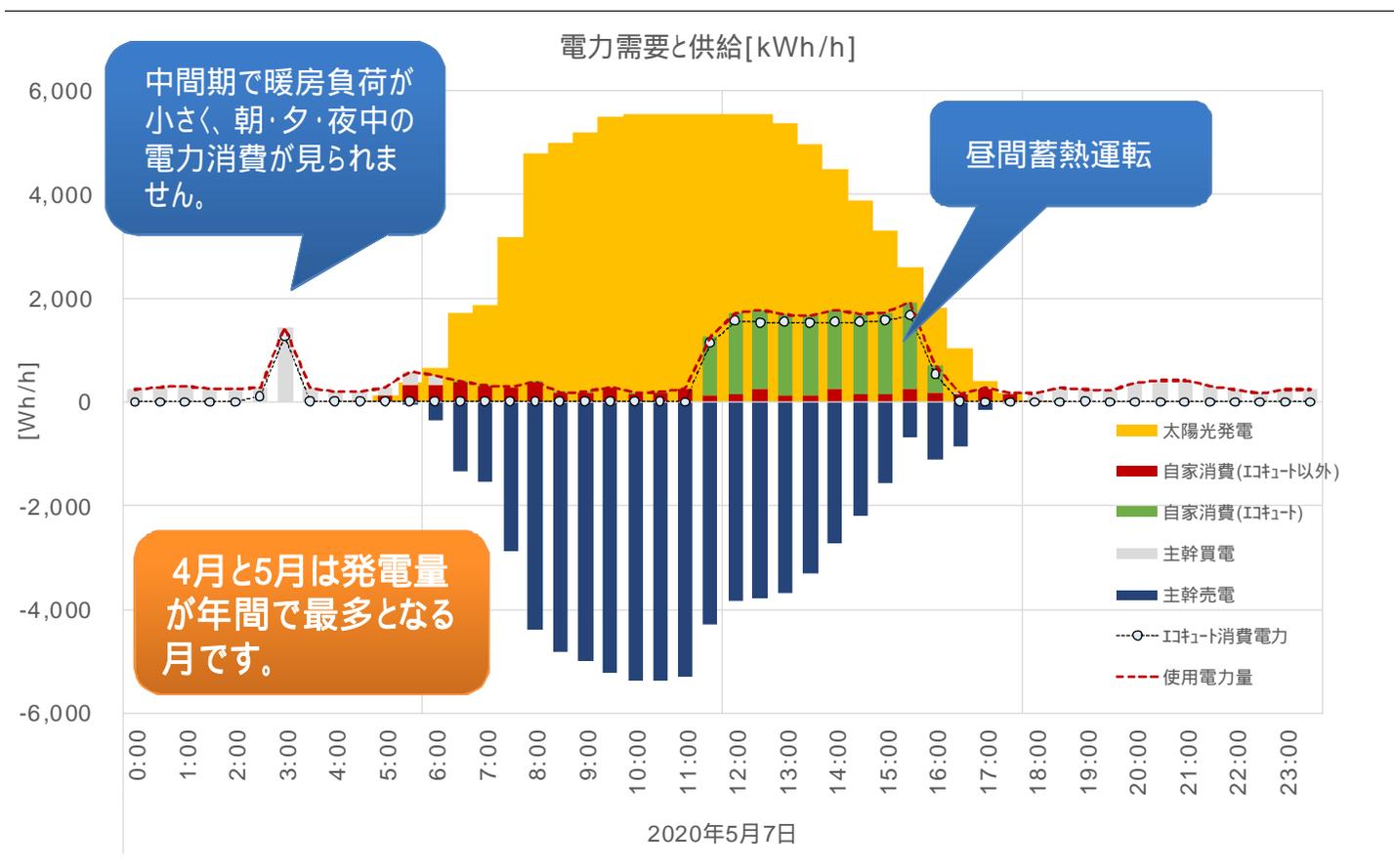
B邸 2020年5月7日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	44,884	自家消費量	9,960	使用電力量	13,739	照明・コンセント	3,809
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	7,116	主幹買電	3,779	エアコン	93
合計	44,884	自家消費(エコット以外)	2,844	主幹売電	34,924	その他 1	1,518
		エコット消費電力	7,841			未計測・誤差 2	481
PV自家消費率	22%	エコット電力消費のうちPV	91%	使用電力量のうちPV	72%	計	5,901

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 6月4日

B邸 2020年6月4日

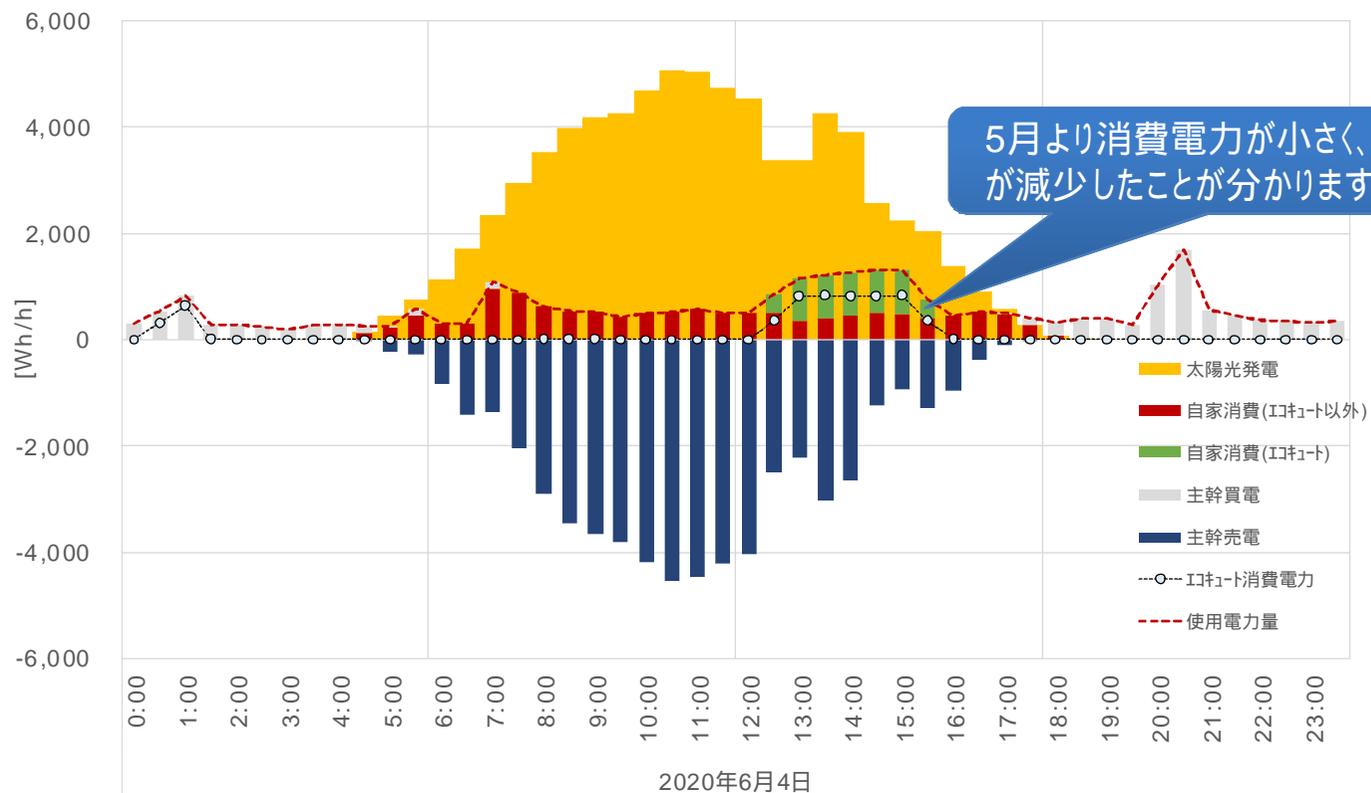
【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	37,247	自家消費量	8,825	使用電力量	13,942	照明・コンセント	5,107
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	2,418	主幹買電	5,117	エアコン	3,039
合計	37,247	自家消費(エコット以外)	6,407	主幹売電	28,422	その他 1	2,447
		エコット消費電力	2,897			未計測・誤差 2	456
PV自家消費率	24%	エコット電力消費のうちPV	83%	使用電力量のうちPV	63%	計	11,049

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。

電力需要と供給[kWh/h]



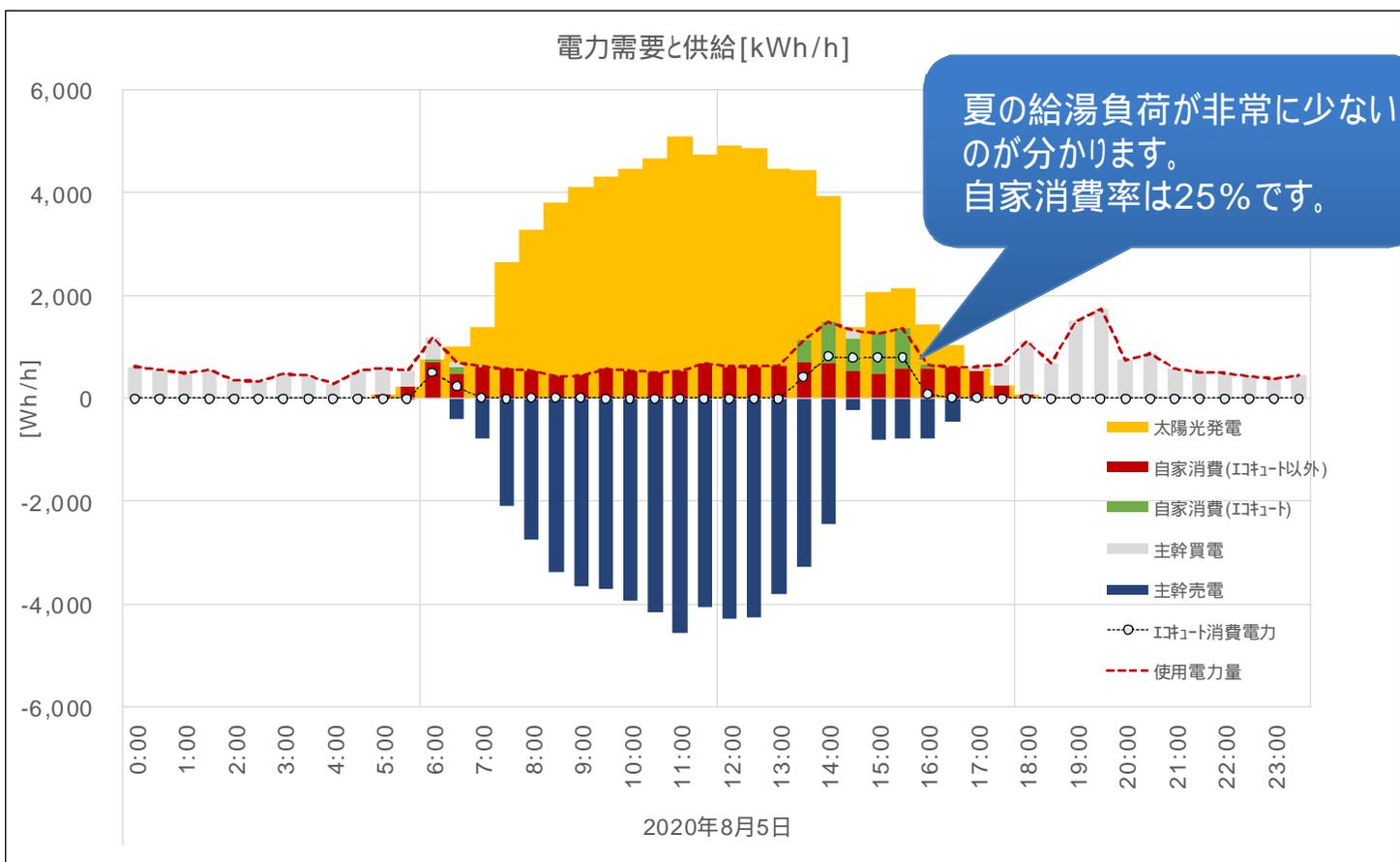
## B邸 2020年8月5日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	36,090	自家消費量	8,739	使用電力量	16,754	照明・コンセント	5,710
発電量(PV2)	0	自家消費(エコット)	1,864	主幹買電	8,015	エアコン	6,176
合計	36,090	自家消費(エコット以外)	6,875	主幹売電	27,351	その他 1	2,293
		エコット消費電力	2,210			未計測・誤差 2	390
PV自家消費率	24%	エコット電力消費のうちPV	84%	使用電力量のうちPV	52%	計	14,569

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2. 照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 8月5日 (電力需要内訳)

B邸 2020年8月5日 (電力需要内訳)

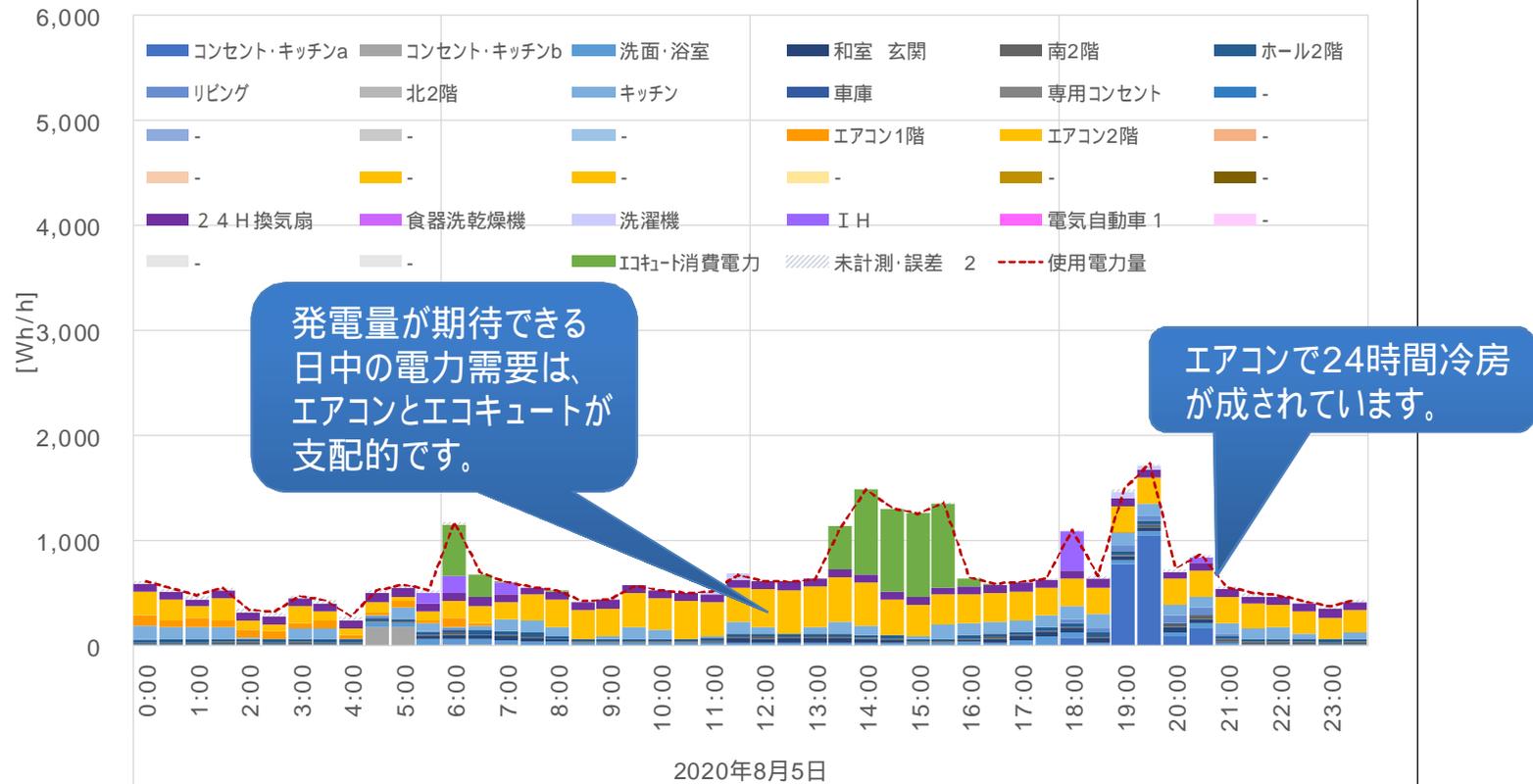
[日積算値[kWh/日]]

発電量(PV1)	36,090	自家消費量	8,739	使用電力量	16,754	照明・コンセント	5,710
発電量(PV2)	0	自家消費(エコキュート)	1,864	主幹買電	8,015	エアコン	6,176
合計	36,090	自家消費(エコキュート以外)	6,875	主幹売電	27,351	その他 1	2,293
		エコキュート消費電力	2,210			未計測・誤差 2	390
PV自家消費率	24%	エコキュート電力消費のうちPV	84%	使用電力量のうちPV	52%	計	14,569

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。

## 電力需要内訳



# B邸 10月11日

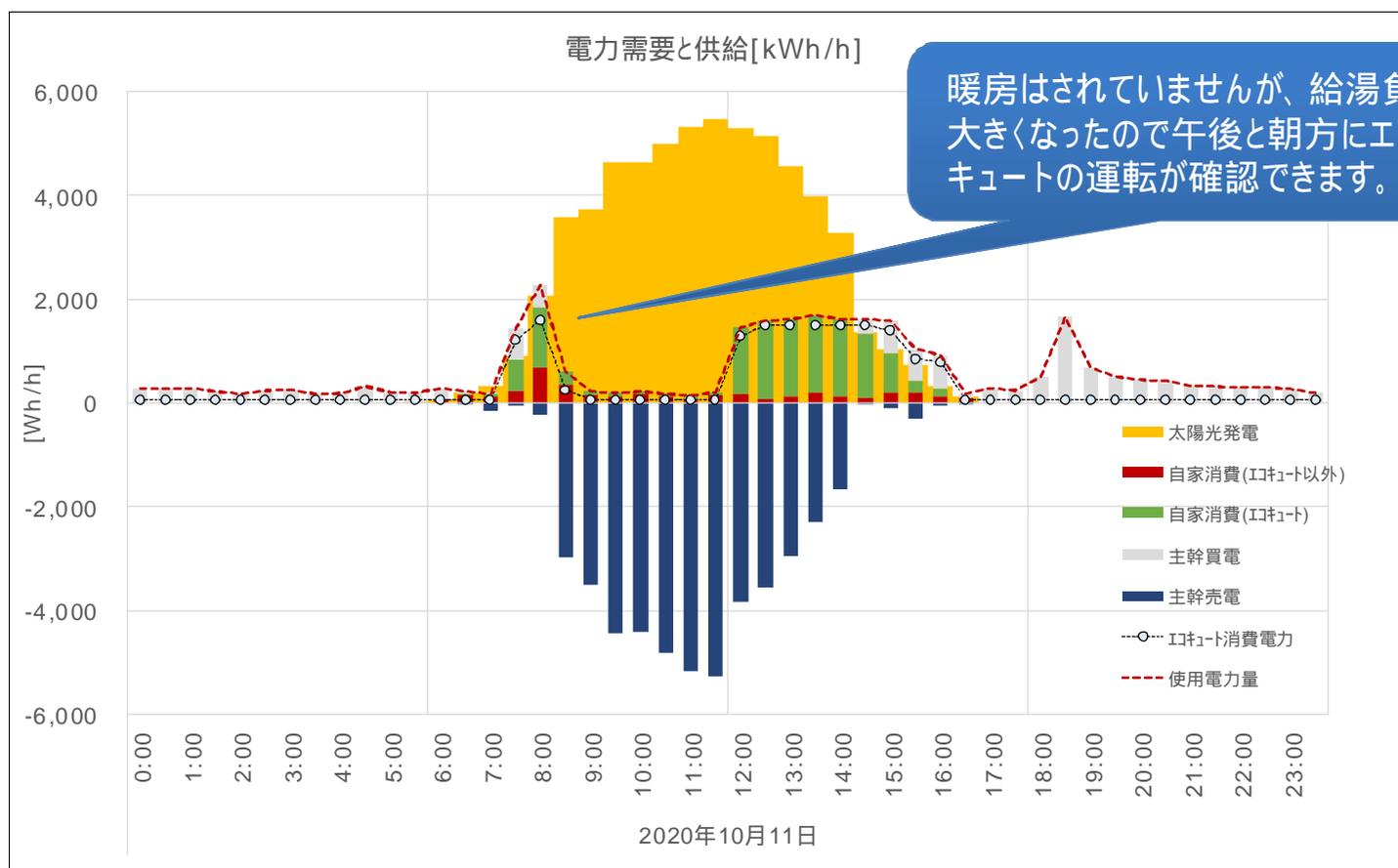
B邸 2020年10月11日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	30,887	自家消費量	7,934	使用電力量	14,333	照明・コンセント	3,622
発電量(PV2)	0	自家消費(エコキュート)	6,027	主幹買電	6,399	エアコン	0
合計	30,887	自家消費(エコキュート以外)	1,907	主幹売電	22,953	その他 1	1,762
		エコキュート消費電力	8,460			未計測・誤差 2	495
PV自家消費率	26%	エコキュート電力消費のうちPV	71%	使用電力量のうちPV	55%	計	5,879

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2. 照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 11月12日

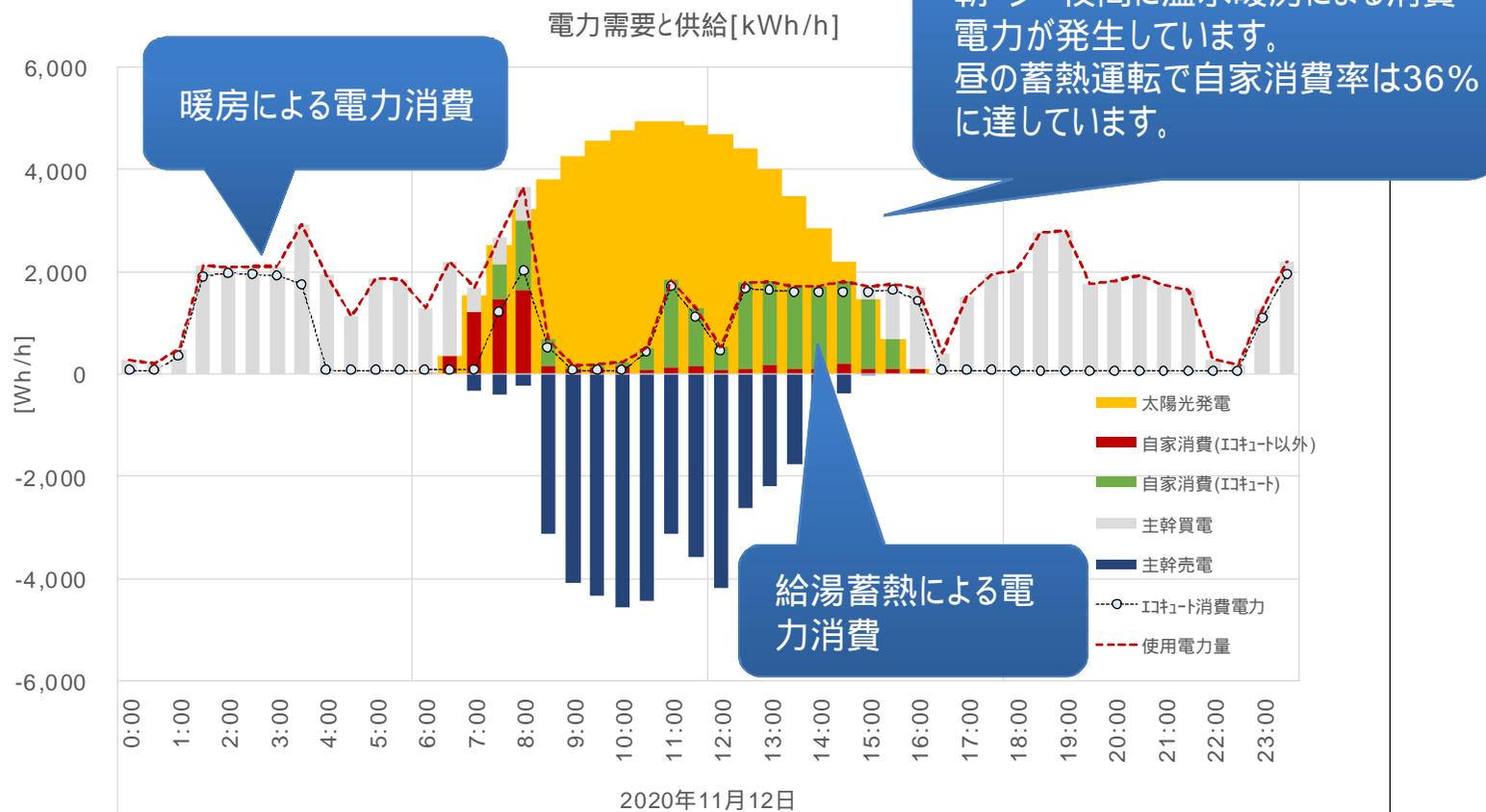
B邸 2020年11月12日

【日積算値[kWh/日]】

発電量(PV1)	31,864	自家消費量	11,596	使用電力量	37,119	照明・コンセント	4,163
発電量(PV2)	0	自家消費(エコト)	8,258	主幹買電	25,523	エアコン	13,371
合計	31,864	自家消費(エコト以外)	3,338	主幹売電	20,268	その他 1	1,669
		エコト消費電力	17,424			未計測・誤差 2	492
PV自家消費率	36%	エコト電力消費のうちPV	47%	使用電力量のうちPV	31%	計	19,695

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

2. 照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



# B邸 11月12日 (内訳)

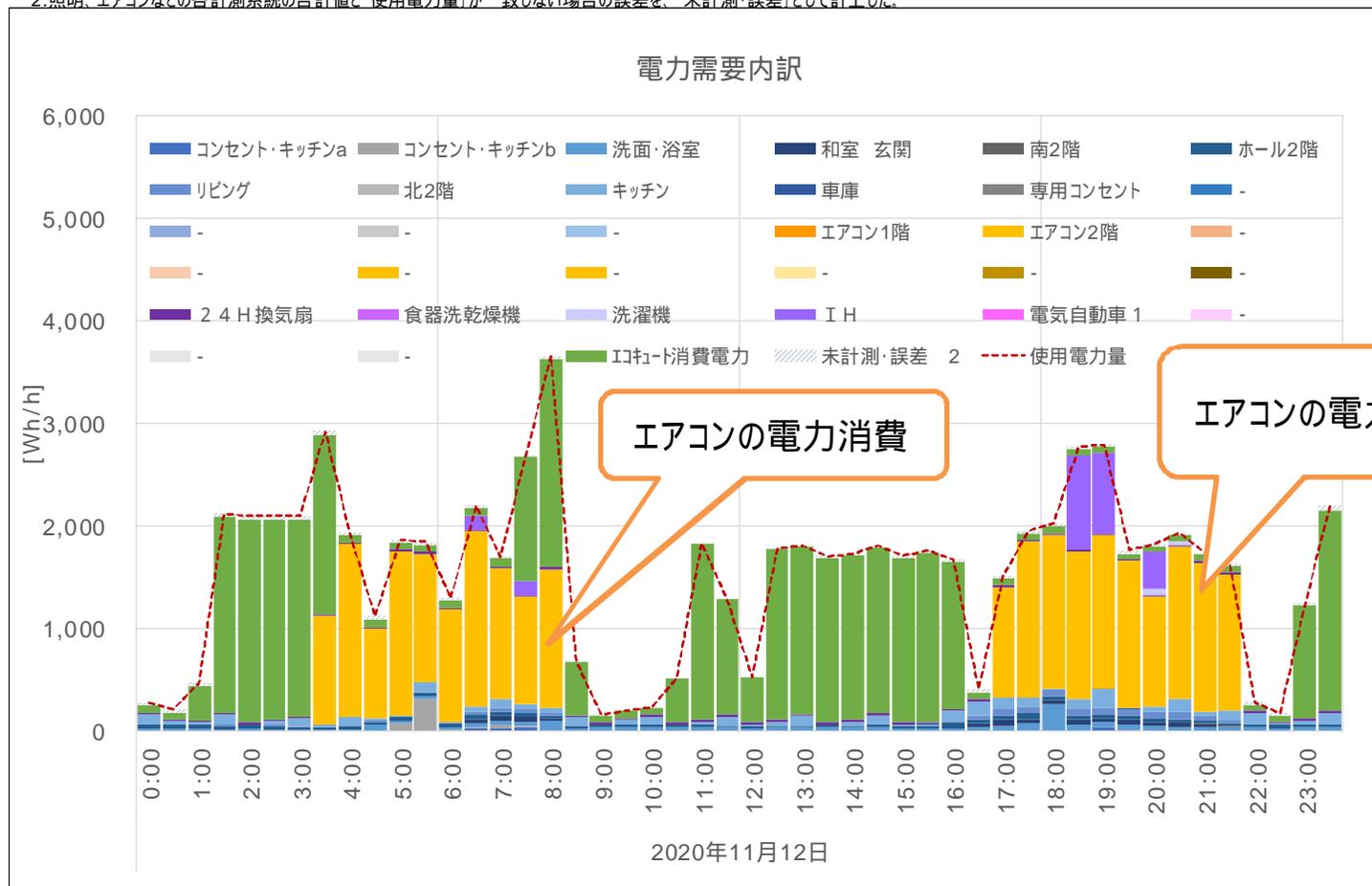
## B邸 2020年11月12日 (電力需要内訳)

[日積算値[kWh/日]]

発電量(PV1)	31,864	自家消費量	11,596	使用電力量	37,119	照明・コンセント	4,163
発電量(PV2)	0	自家消費(コネクト)	8,258	主幹買電	25,523	エアコン	13,371
合計	31,864	自家消費(コネクト以外)	3,338	主幹売電	20,268	その他 1	1,669
		コネクト消費電力	17,424			未計測・誤差 2	492
PV自家消費率	36%	コネクト電力消費のうちPV	47%	使用電力量のうちPV	31%	計	19,695

「その他」については、24H換気、冷蔵庫、洗濯機、IHなど

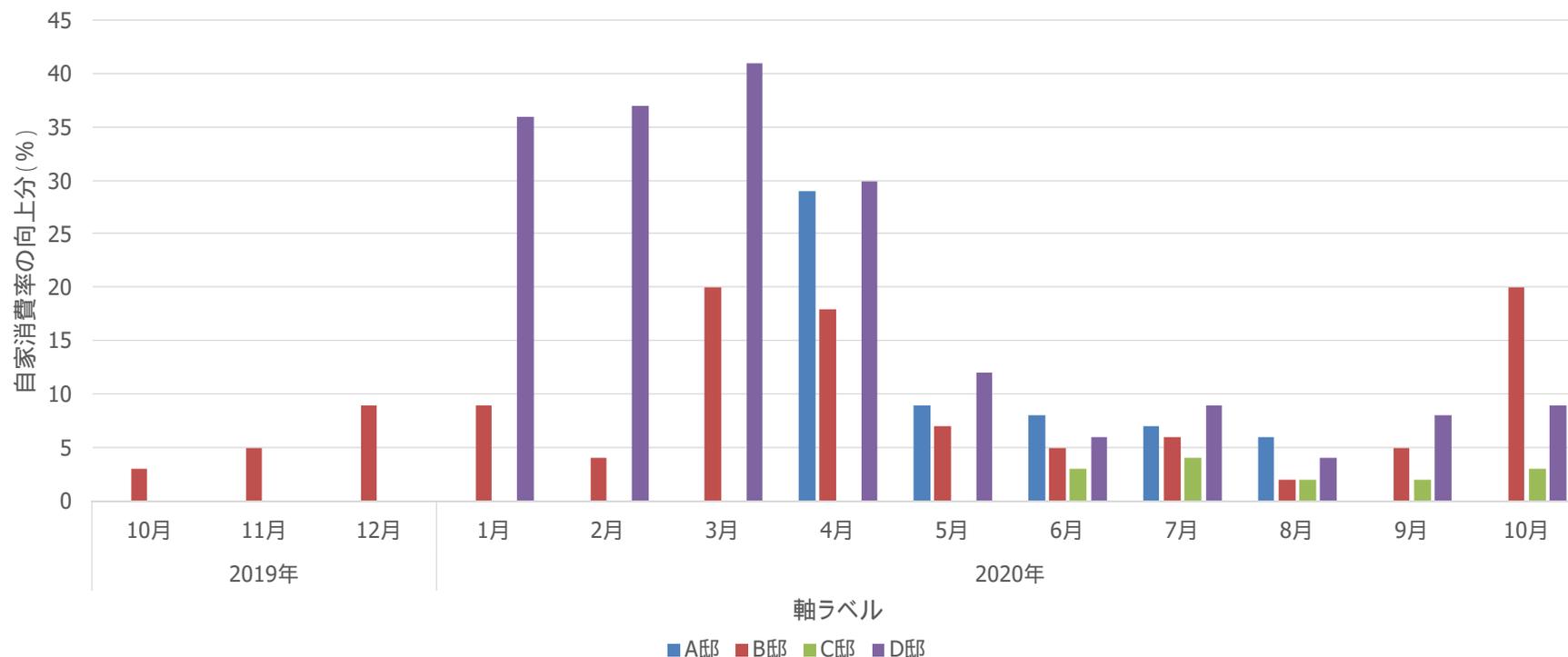
2.照明、エアコンなどの各計測系統の合計値と「使用電力量」が一致しない場合の誤差を、「未計測・誤差」として計上した。



まとめ

## 自家消費拡大は、冬期において

- 床面積と発電能力が各邸で異なります。また、家族の人数や電力の使い方は各家庭で異なります。したがって、単純に比較するのは難しいのですが、概ね、冬期は40%程度、夏期は5%程度の自家消費率の増加が期待できます。



- 蓄電池に比べれば給湯負荷が少ない夏期の自家消費の向上効果はわずかですが、エコキュートさえあれば自家消費率を改善できる手法です。