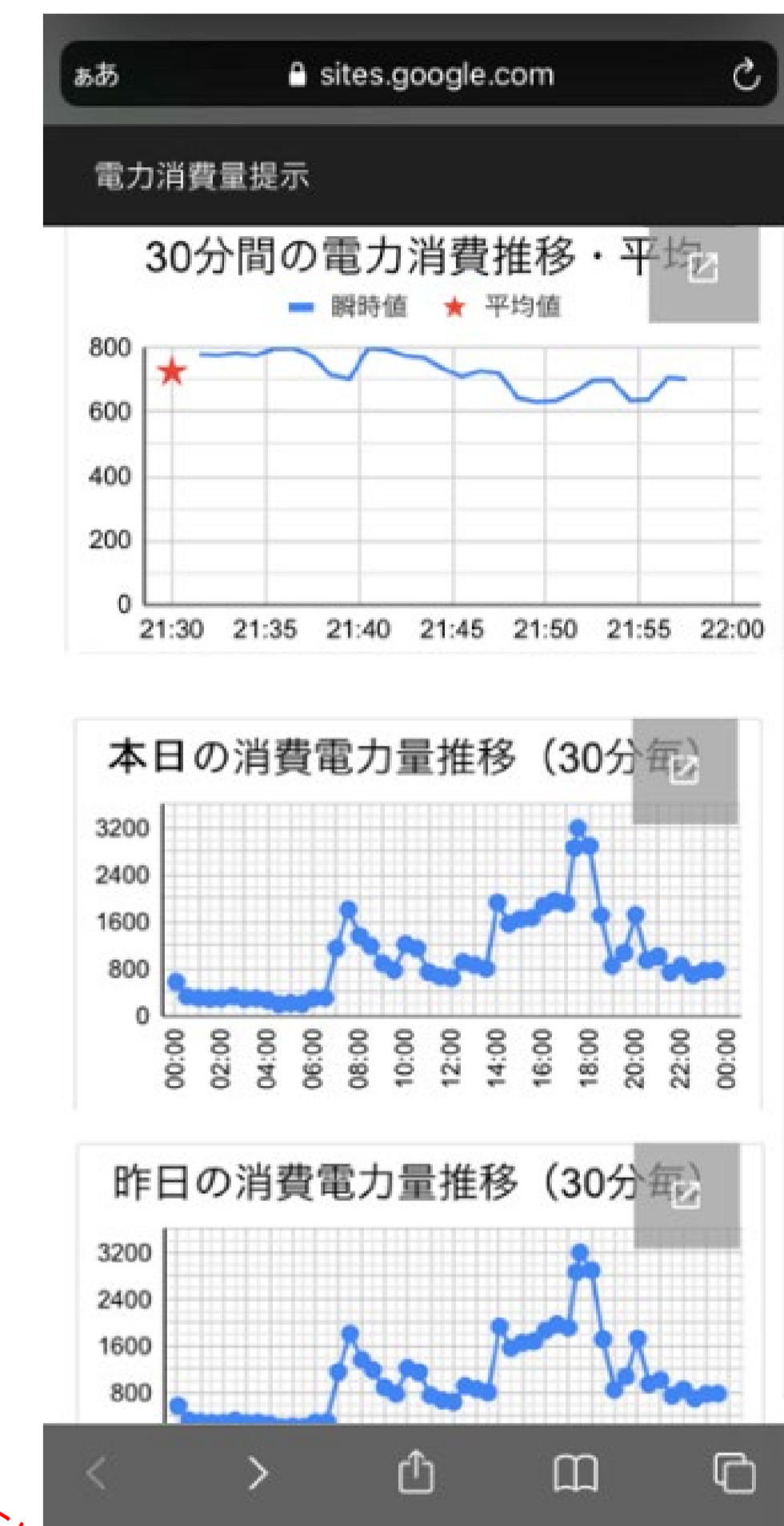


『集合住宅における電力負荷平準化に関する研究』 -夏期の住戸の電力消費量に基づいた電気料金型DRの評価-

芝浦工業大学：秋元孝之、横山計三、米倉裕香
大阪ガス株式会社：志波徹、岡原慶輔



【見える化サイト表示画面】



1. 研究背景・研究概要

【研究背景】

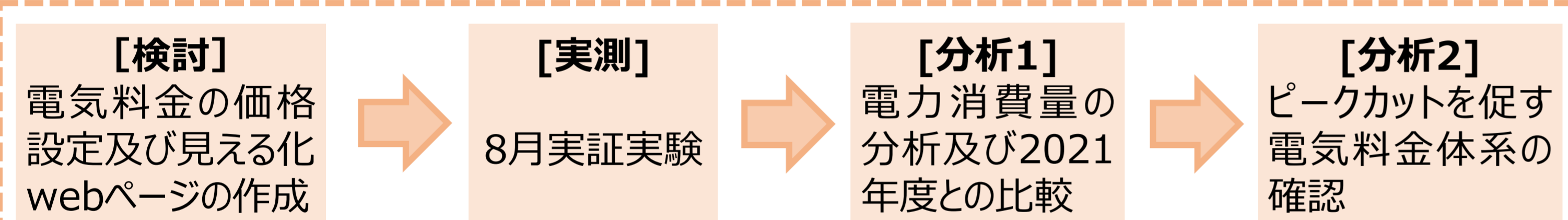
参考：経済産業省 資源エネルギー庁「2022年度の電力需給見通しと対策について」

- ◆一部発電所の停止による供給力の低下と、気候の急変動による想定を超えた**電力需要の増加**等から2022年7月の東北・東京・中部エリアの**予備率3.1%**と**非常に厳しい見通し**となっていた。
- ◆近年では夏冬の**電力逼迫**を回避するため、**電力負荷平準化**の1つの手法として、需要家側に電力使用量を調整してもらう「**DR(デマンドレスポンス)**」がある。

【研究目的・研究フロー】

- ◆消費電力の平準化を目的とした**電気料金型DR**及び**見える化技術**を用いた**情報提供**による、電力消費量と行動変容に関する調査・分析を行う。
- ◆2021年と2022年における**夏期の電力消費量**を比較し、**節電効果**を検証する。

研究フロー



2. 建築概要・実測概要

【実験集合住宅 NEXT21】



【実測概要】

対象住戸	A~J住戸の計10住戸
日程	2022年8月7日(日)~2022年8月31日(水) 計25日間

【建物概要】

名称	実験集合住宅 NEXT21
竣工	1993年10月
所在地	大阪市天王寺区
主要用途	共同住宅 (18戸)
規模	地上6階 地下1階
構造	B1~2階: SRC造 3~6階: PCa+RC 複合構法

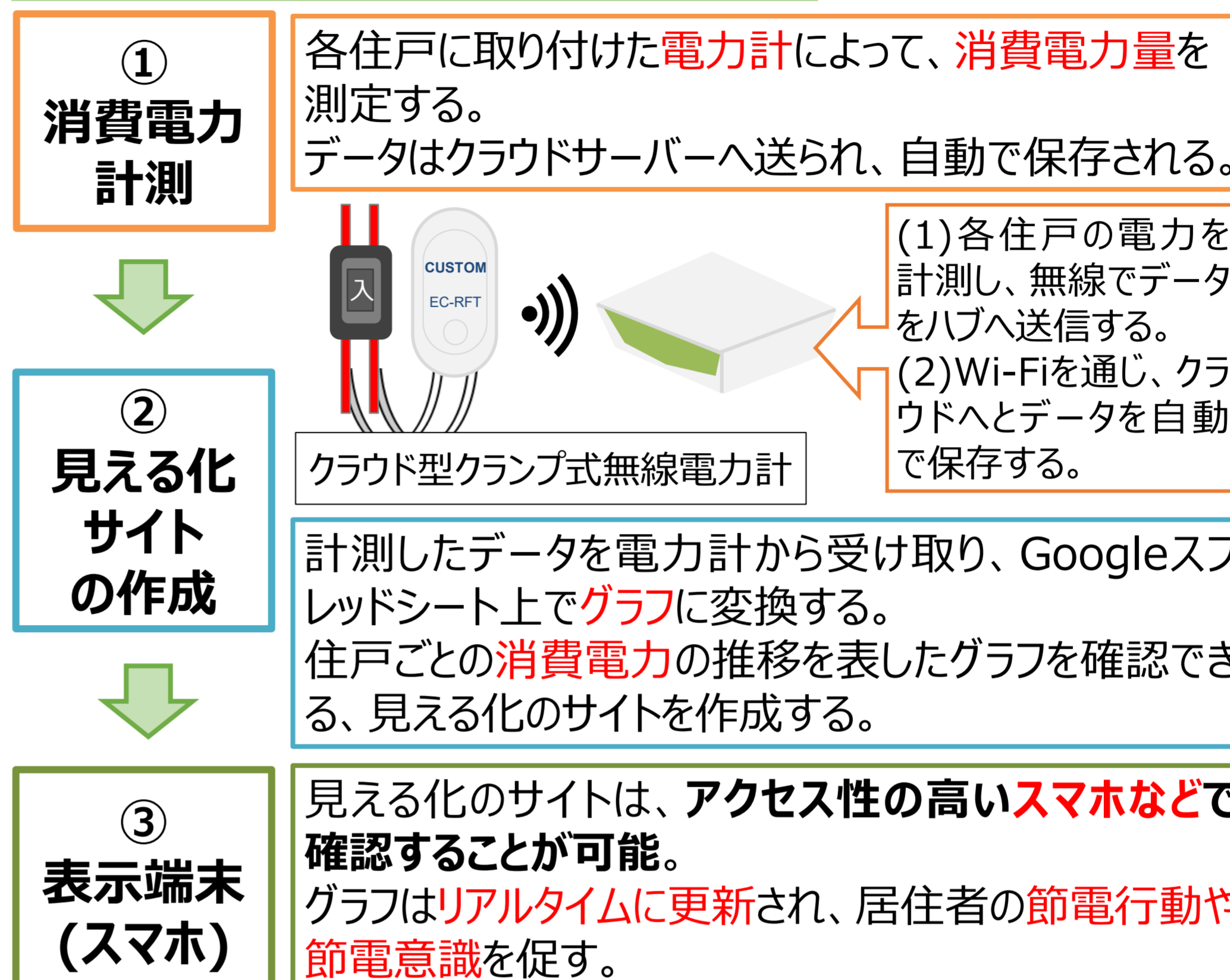
【住戸概要】

住戸	家族構成	空調システム
A	夫,妻,長男	個別空調
B	夫,妻,長女	セントラル(ガス空調)
C	妻,父,母	個別空調
D	夫,妻,長女	個別空調
E	夫,妻,義母	セントラル(ガス空調)
F	夫,妻,長女,長男	セントラル(ガス空調)
G	夫,妻,長男,実父,実母	個別空調
H	夫,妻,長男,長女	個別空調 (ガス空調併用)
I	夫,妻,子	個別空調
J	夫,妻,長男	個別空調

【アンケート概要】

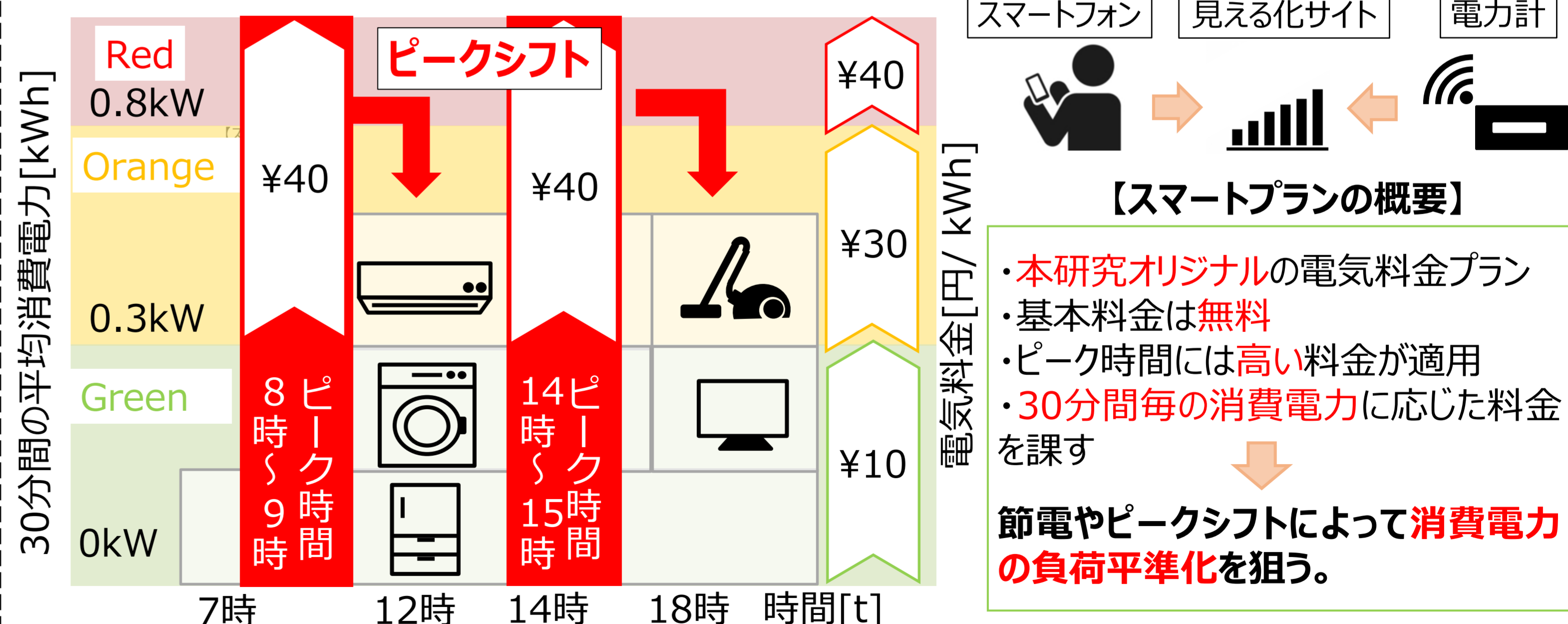
種類	質問項目
①事前アンケート	属性、温熱環境、光環境、節電意識、使用電気機器
②週2アンケート	属性、温熱環境、光環境、見える化サイトの閲覧回数
③最終日アンケート	属性、温熱環境、光環境、節電意識・行動、見える化サイトの閲覧回数

3. HEMS (見える化技術)



4. 電気料金体系の概要

※NEXT21のHEMSデータを基に、本研究で考案した**オリジナル電気料金プラン**



【スマートプランの利用イメージ】

行動	電気料金 (月)
通常生活	通常生活より 高い (+500円~1000円)
意識して 節電 や ピークシフト	通常生活より 安い (-500円~1000円)

最低料金 (0kWh)	単位	料金単価 (税込)
	1契約	0円
消費電力量 (30分間)	0kWh~0.3kWh	10円
	0.3kWh~0.8kWh	30円
	0.8kWh~ピーク (0kWh~)	40円
	ピーク (0kWh~)	40円

5. 外気温度補正による評価

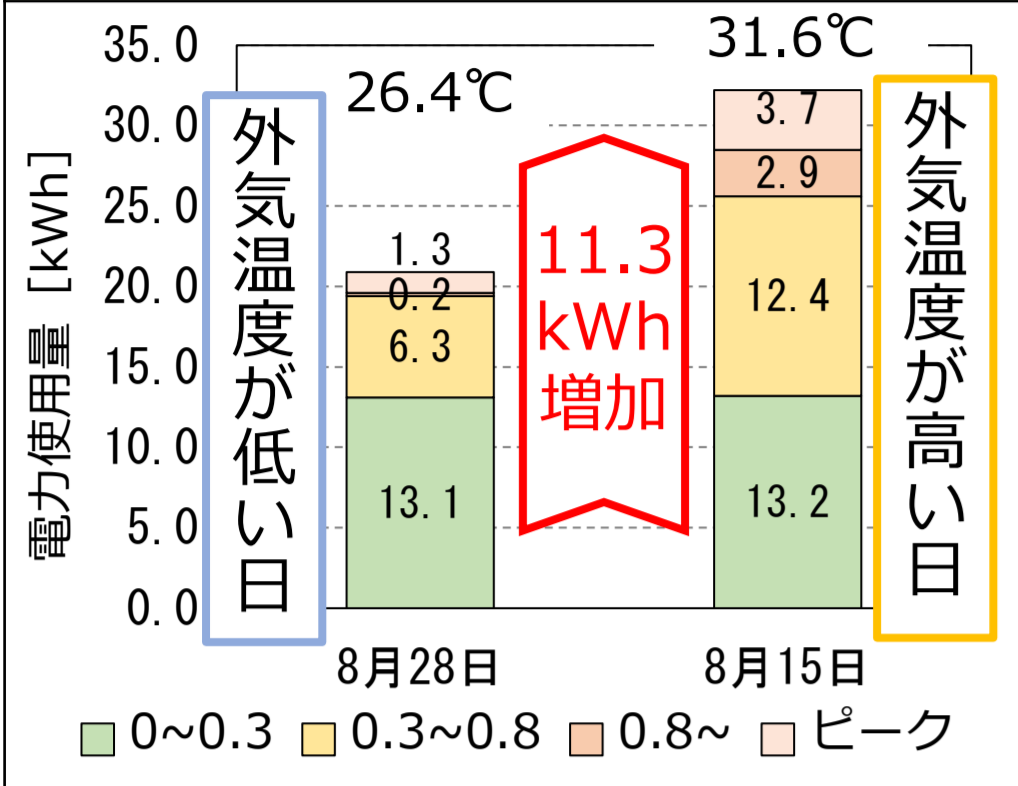
電気料金体系の変更前(2021年)と変更後(2022年)で電力消費量を比較した。

【外気温度補正を行う理由】

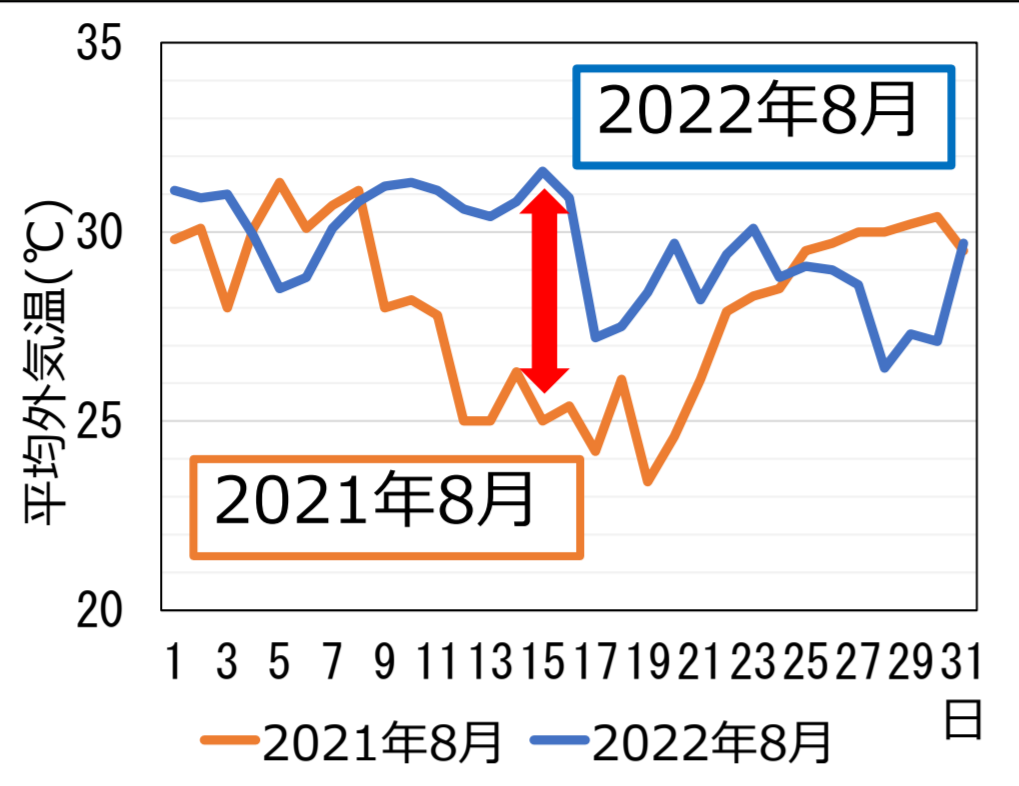
- 電力消費量は外気温度による影響を大きく受ける。
- 2021年と2022年の8月の気温推移に差が大きい。

条件が比較的一致した状態での分析を行う必要があるため、重回帰分析で条件を補正した上で、比較を行った。

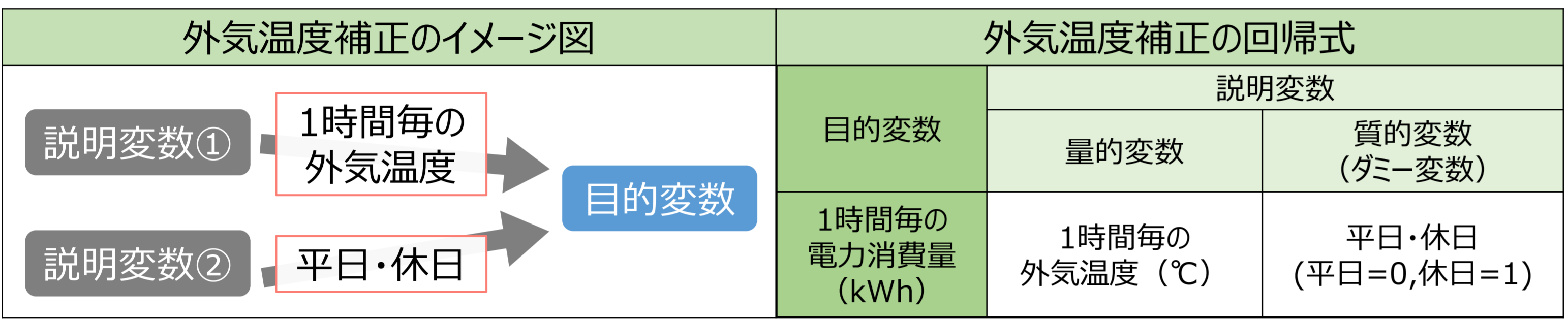
気温の高い日と低い日の電力消費量



2021年と2022年の8月の気温推移

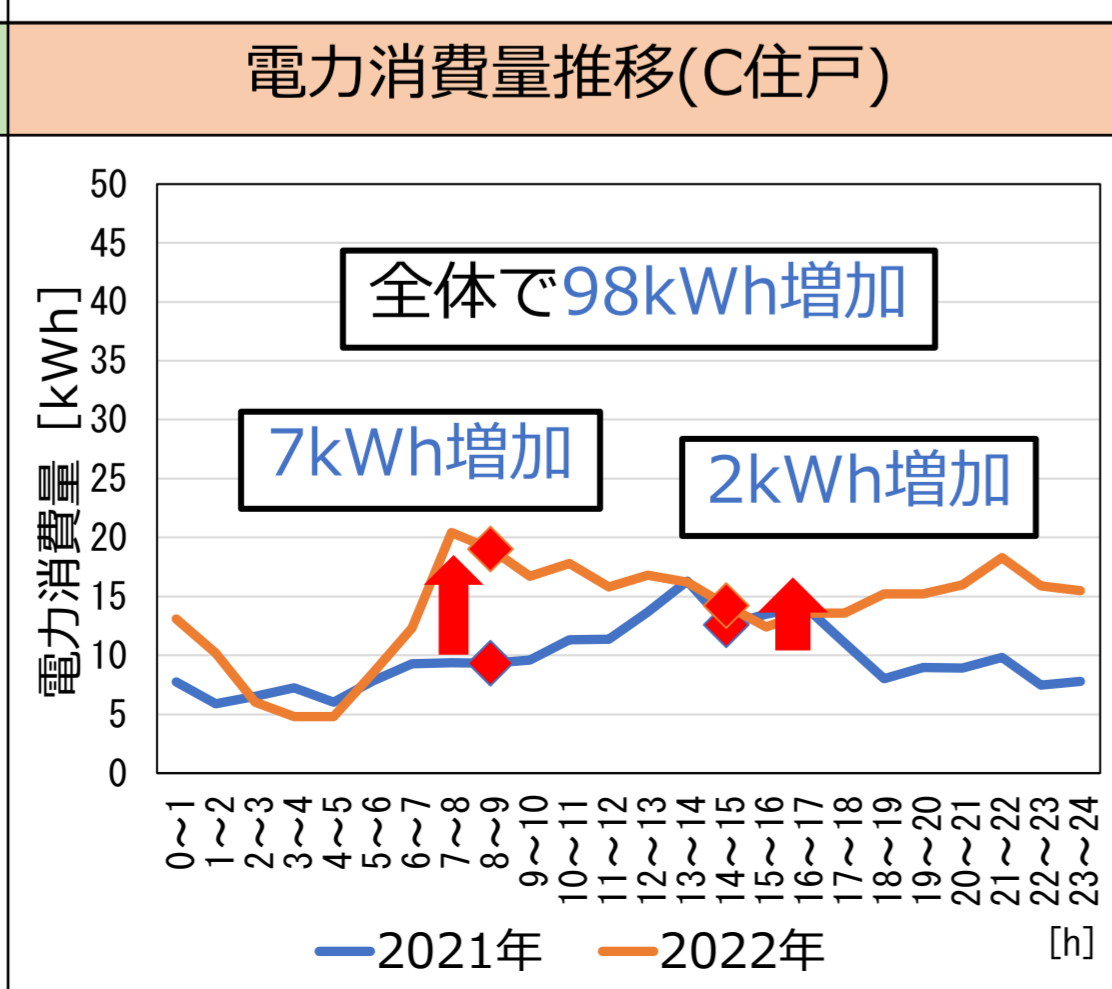
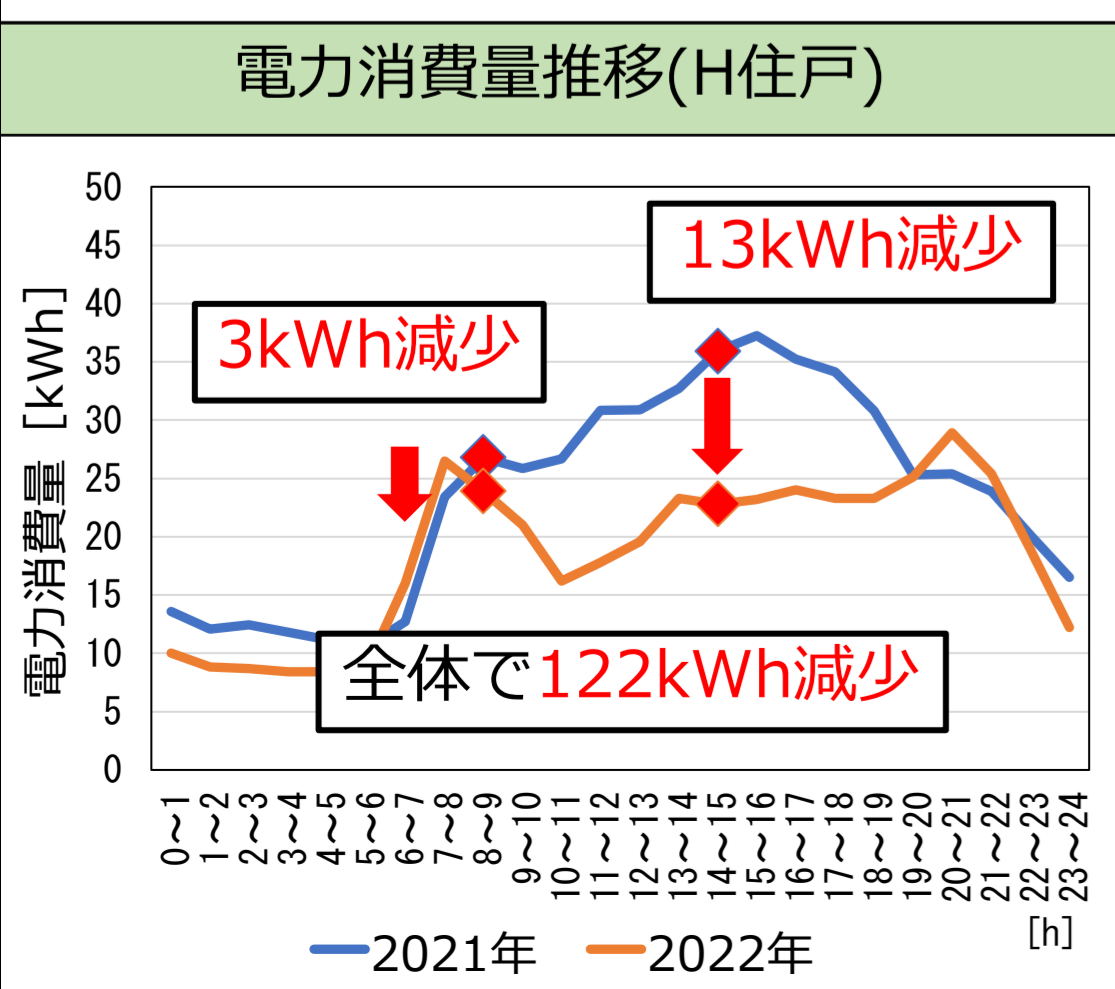
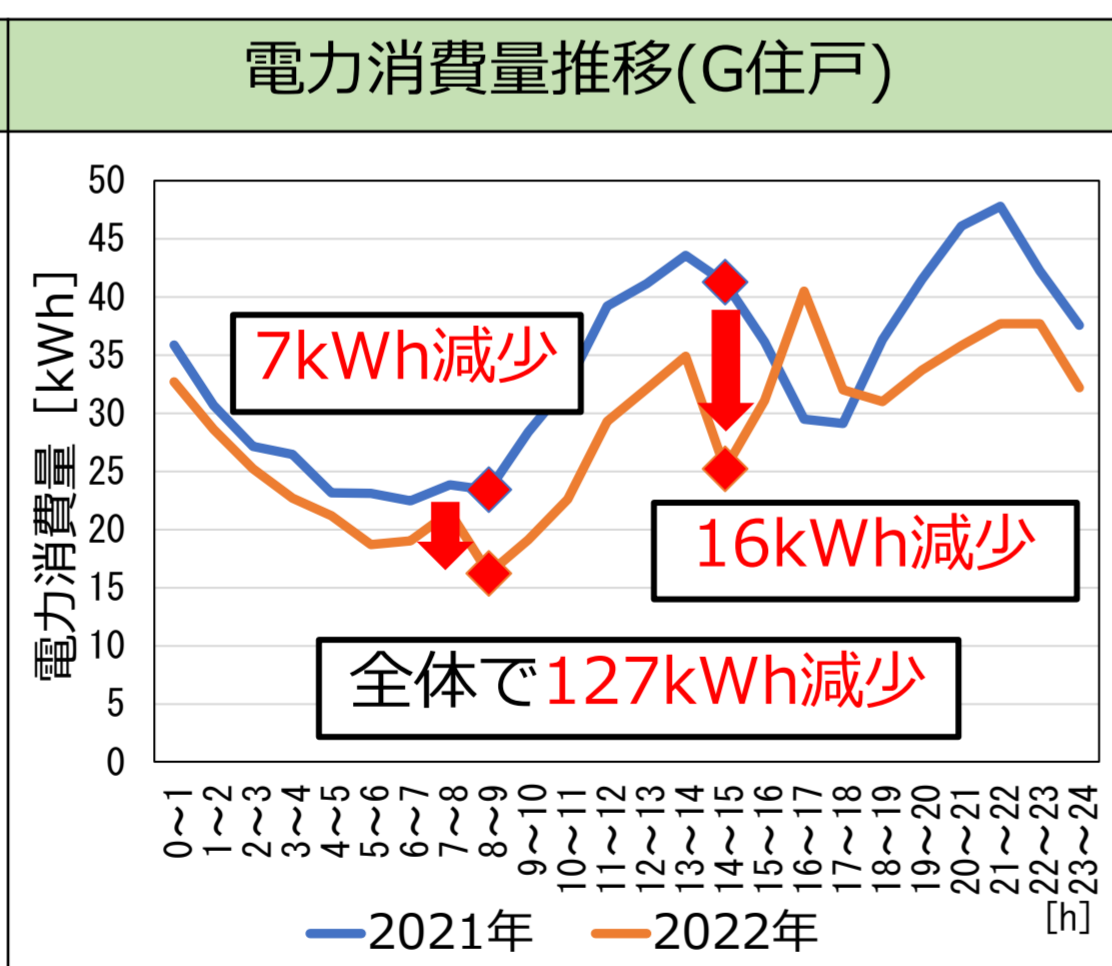
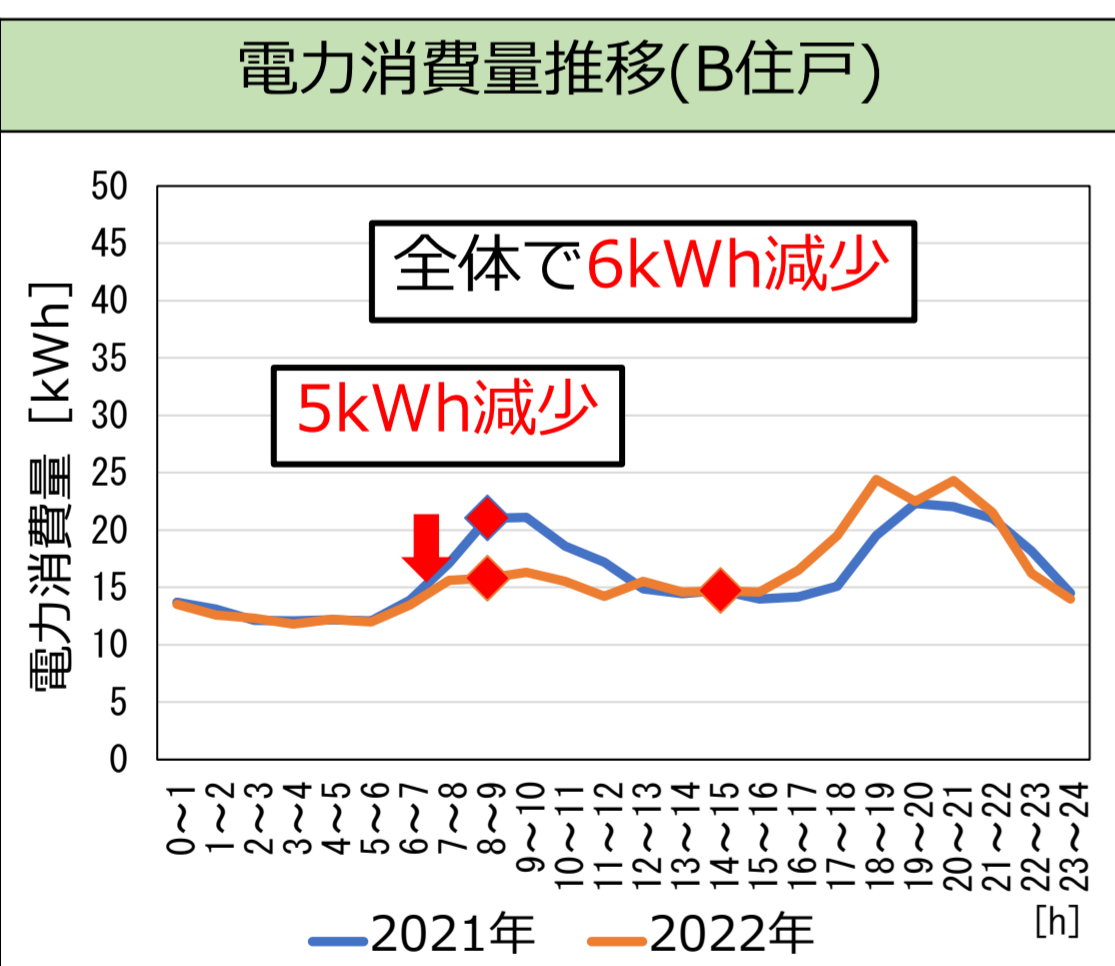


【外気温度補正の概要】



6. 外気温度補正による分析結果 (一部抜粋)

【外気温度補正後の電力消費量推移】



※ピークカットが確認できた住戸を3つ、確認できなかった住戸を1つ抜粋している。

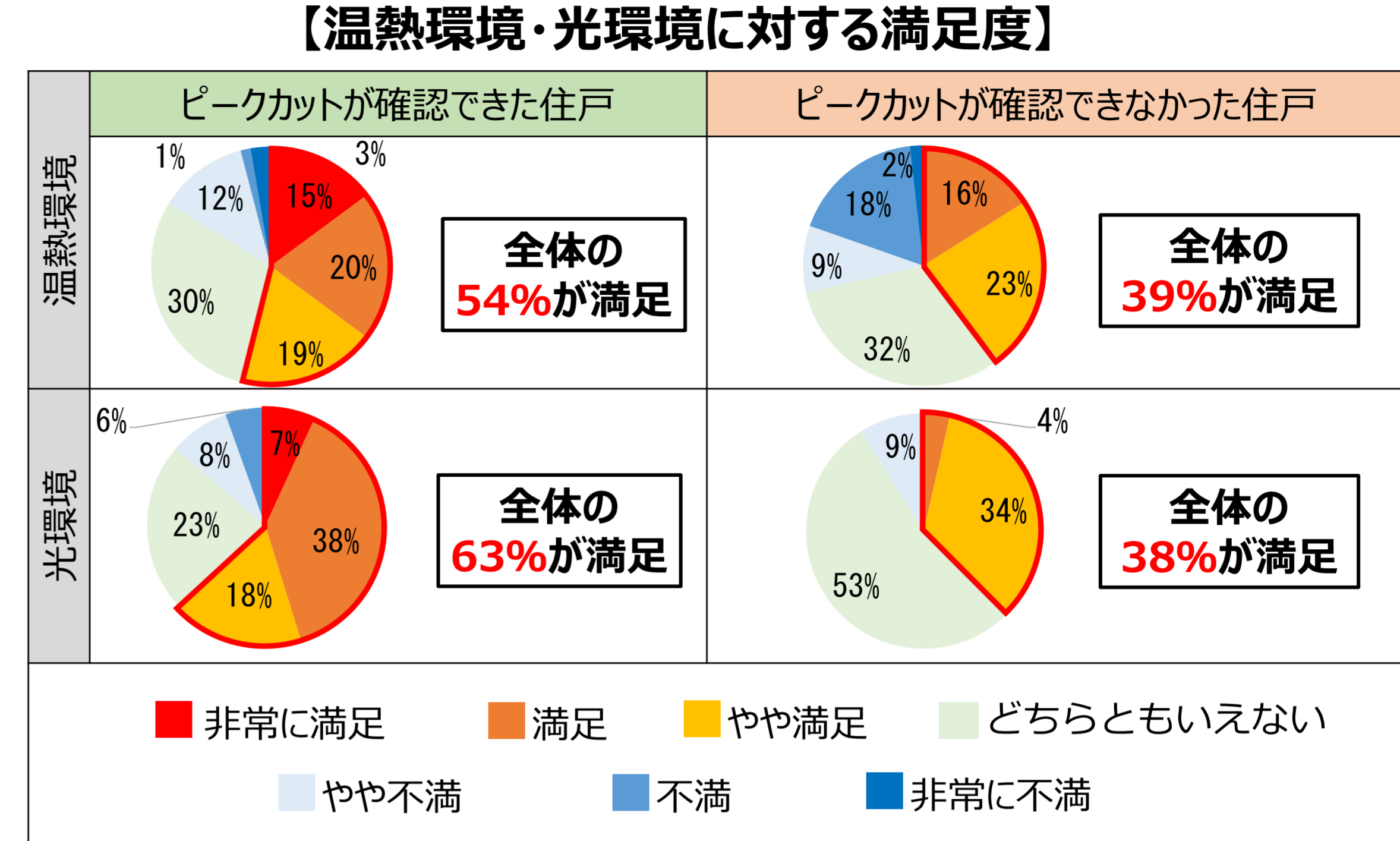
【外気温度補正分析結果】

- B,G,H住戸では、それぞれピークカットがみられた。
- ピークカットが確認できた住戸は、総電力消費量も減少傾向であることが分かった。⇒ピーク時間帯に外出していた日が多かったため、外出することによって消費電力を抑えていた可能性が高い。
- C住戸ではピークカットがみられなかった。⇒比較的高齢な家族構成のため、節電行動が困難だった可能性がある。

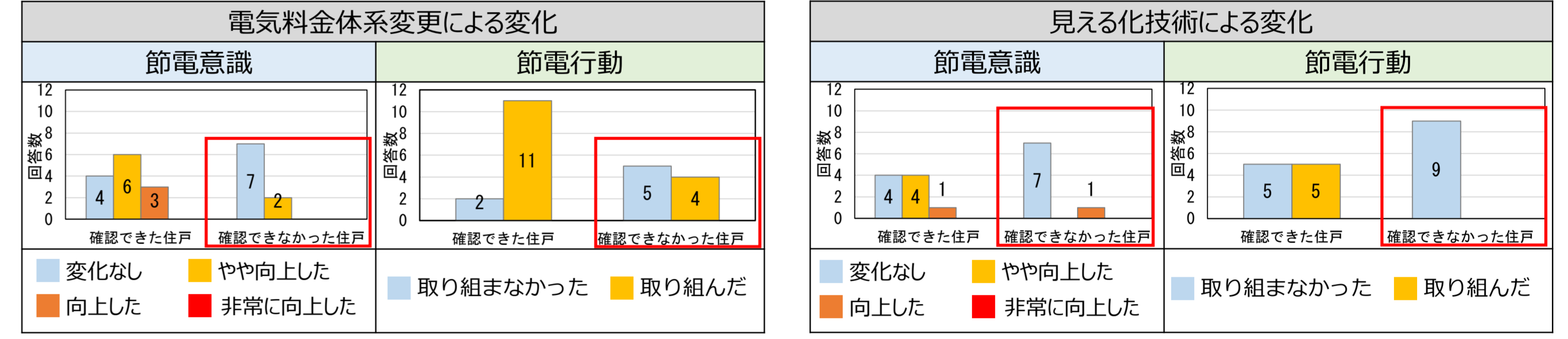
7. アンケート分析結果

ピークカットが確認できた4住戸と、ピークカットが確認できなかった4住戸を比較した。

【アンケート分析結果1】



【電気料金体系変更・見える化技術による節電意識及び行動の変化】



【アンケート分析結果2】

■ ピークカットが確認できなかった住戸では、節電意識の向上及び節電行動を起こしたという回答が少ないことが分かった。

要因として空調システムが挙げられる。ピークカットが確認できなかった住戸の共通点として個別空調であったことから、空調を控えた節電が困難であった可能性がある。

【総括】

- 外気温度補正による分析結果より、ピーク時間において、B住戸では5kWhの減少、G住戸では7kWh及び16kWhの減少、H住戸では3kWh及び13kWhの減少が確認できた。
- アンケート分析結果より、温熱環境・光環境共にピークカットが確認できた住戸の方が満足度が高い傾向があり、ピークカットが居住者の生活へ影響をあまり与えないことが分かった。また、ピークカットが確認できなかった住戸では、節電意識の向上及び節電行動を起こした回答が少なかった。

⇒上記の結果より、ピークカットがみられた住戸で本プランが居住者の快適性を損ねることなく、電力負荷の平準化に寄与したことを確認した。