

家庭でのエネルギー利用を 脱炭素化すること

2024/7/20

自然エネルギー学校・京都2024
～家庭の脱炭素化を広げよう！～

株式会社イー・コンザル
小川祐貴

yuki.ogawa@e-konzal.co.jp



E KONZAL

名前 | 小川 祐貴 おがわ ゆうき

所属 | イー・コンザル
株式会社E-konzal

- 略歴
- 大学で環境経済学のゼミに所属
第一志望の経営学ゼミに落選して
 - 震災をきっかけにエネルギーに関心
 - 大学卒業後 家具メーカーに就職
物流倉庫の管理を担当
 - 大学院に進学
 - 2016年 E-konzalに就職
 - 2018年 博士号取得・大学院卒業
 - 現在 2児（5歳・2歳）の父
 - 京都市出身／生駒市在住

趣味 | ゲーム（RPG・箱庭系）



1. エネルギー利用をとことん脱炭素化した家3

- ・エネルギー利用をとことん脱炭素化した住宅の例を紹介
- ・無断熱の家と比べて変わったこと（実感）
- ・ゼロカーボンのエネルギー＝太陽光発電利用の様子をデータで確認
- ・地方平均とエネルギー消費量やCO₂排出量を比較

2. 脱炭素化したエネルギー利用の経済性12

- ・太陽光発電（PV）はもとがとれなくはないのか
- ・電気自動車（EV）／V2Hは高いのか

<ここまでのまとめ>

3. なぜ「再エネ」「電気」か20

- ・排出削減の緊急性＝カーボン・バジェット
- ・早く、たくさん削減する方法：例えば給湯の電化
- ・電気を安くてゼロカーボンの再エネに合わせて使う

オール電化 + 太陽光発電 + 電気自動車・V2H

- ・延床面積：約110m²
- ・設計Ua値：0.5
- ・省エネ基準地域区分：5地域
- ・年間日射地域区分：A4

※5段階で2番めに多い
京都市は3番めのA3

太陽光発電

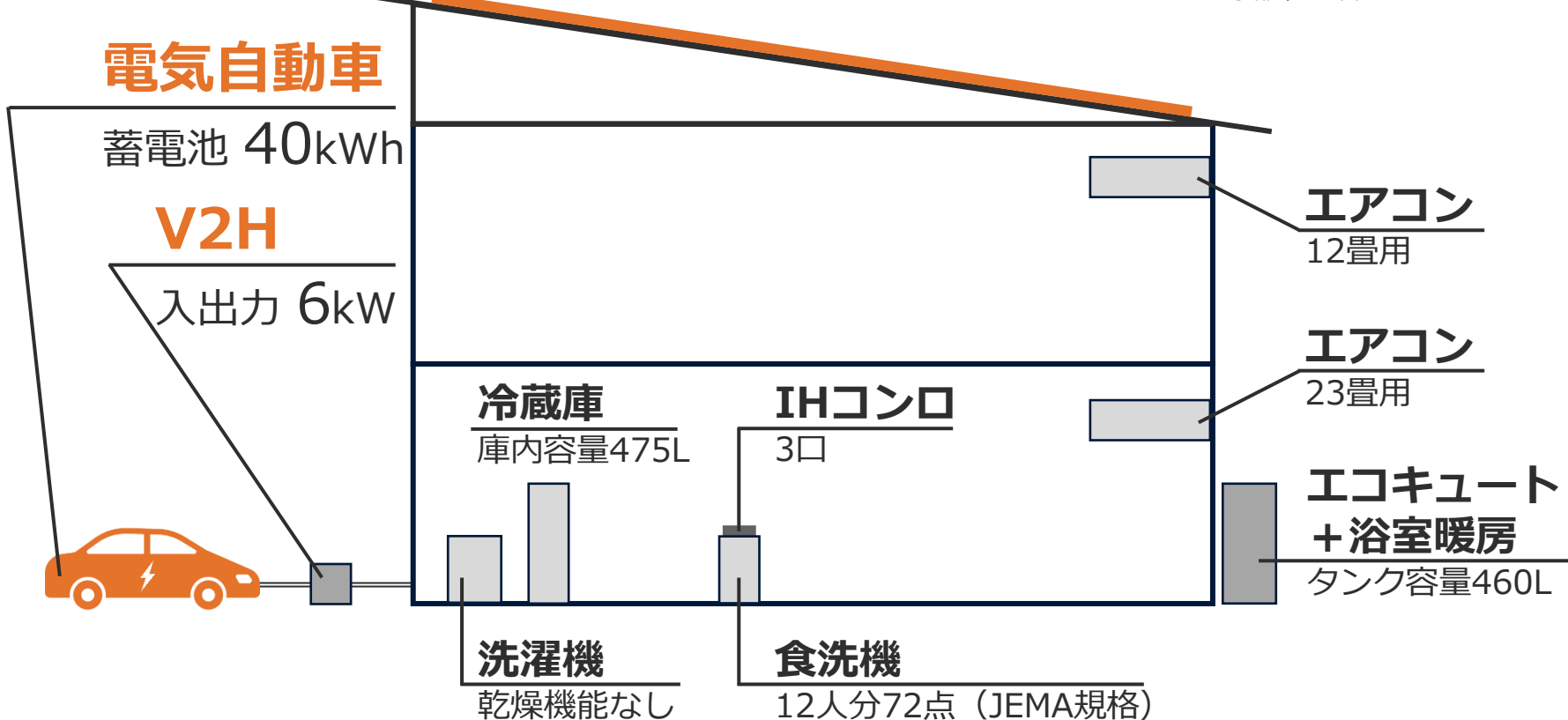
最大出力 9.5kW ※パネル11.36kW

電気自動車

蓄電池 40kWh

V2H

入出力 6kW



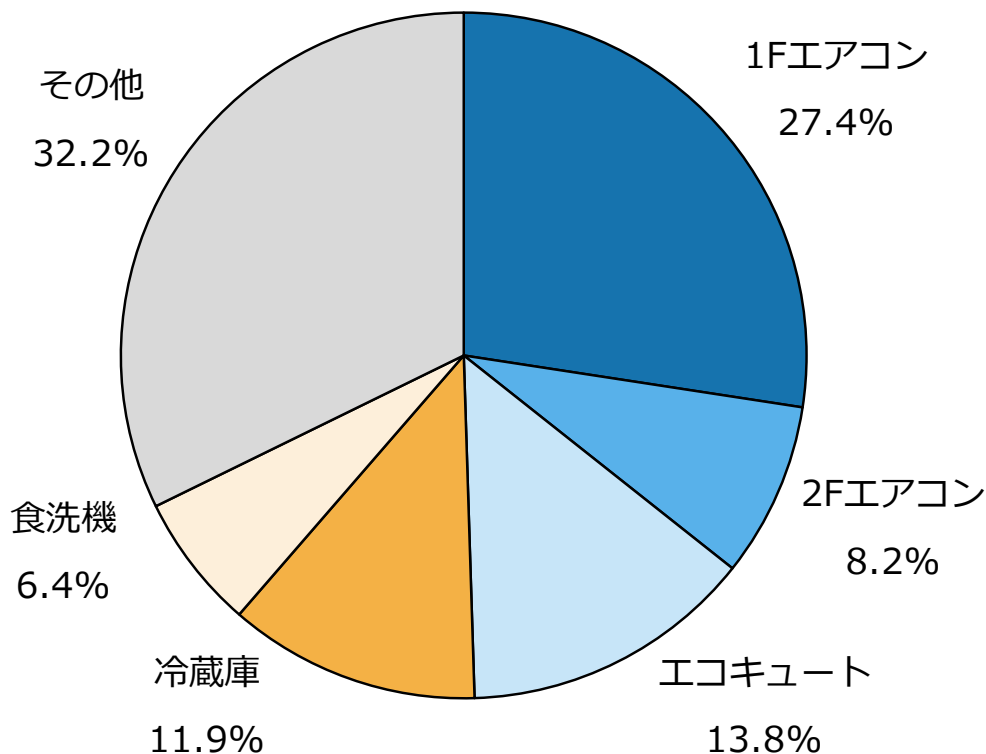
- データ取得・集計期間：2023年4月1日～2024年3月31日
 - 30分単位×17,568コマ（うるう日を含む366日）
- 集計対象
 - 太陽光発電（PV）：発電電力量
 - V2Hシステム：充電量／放電量
 - 宅内消費：PV・V2H以外に宅内にある全ての電化製品
- 住まい方等
 - 在宅勤務中心：平日・休日とも日中～就寝まで空調利用
 - 自動車の年間走行距離：4,800km = 800kWh消費（概算）

戸建・オール電化住宅の地方平均と比べて※

20%以上省エネ

※：家庭CO2統計（環境省・H30-R4年度平均）
> 近畿> 戸建> 電気のみ使用世帯の
電力消費量との比較

（ほぼ）全館空調で **快適**



宅内年間消費電力量：約6,100kWh

※建て替え前は築30年の建売住宅（ほぼ無断熱）
省エネは当然として……（詳しいデータは次ページ以降）

■ 寒暖差アレルギーで体調を崩すことがなくなった

- 以前は夏・冬とも風呂上がりにしばらくの間、くしゃみが止まらなかった → 断熱されてどこでも室温が大きく変わらなくなり解決

■ お風呂に入るハードルが下がった（特に冬）

- 寒い廊下を行き来しなくてよい
- 風呂上がりも寒くない

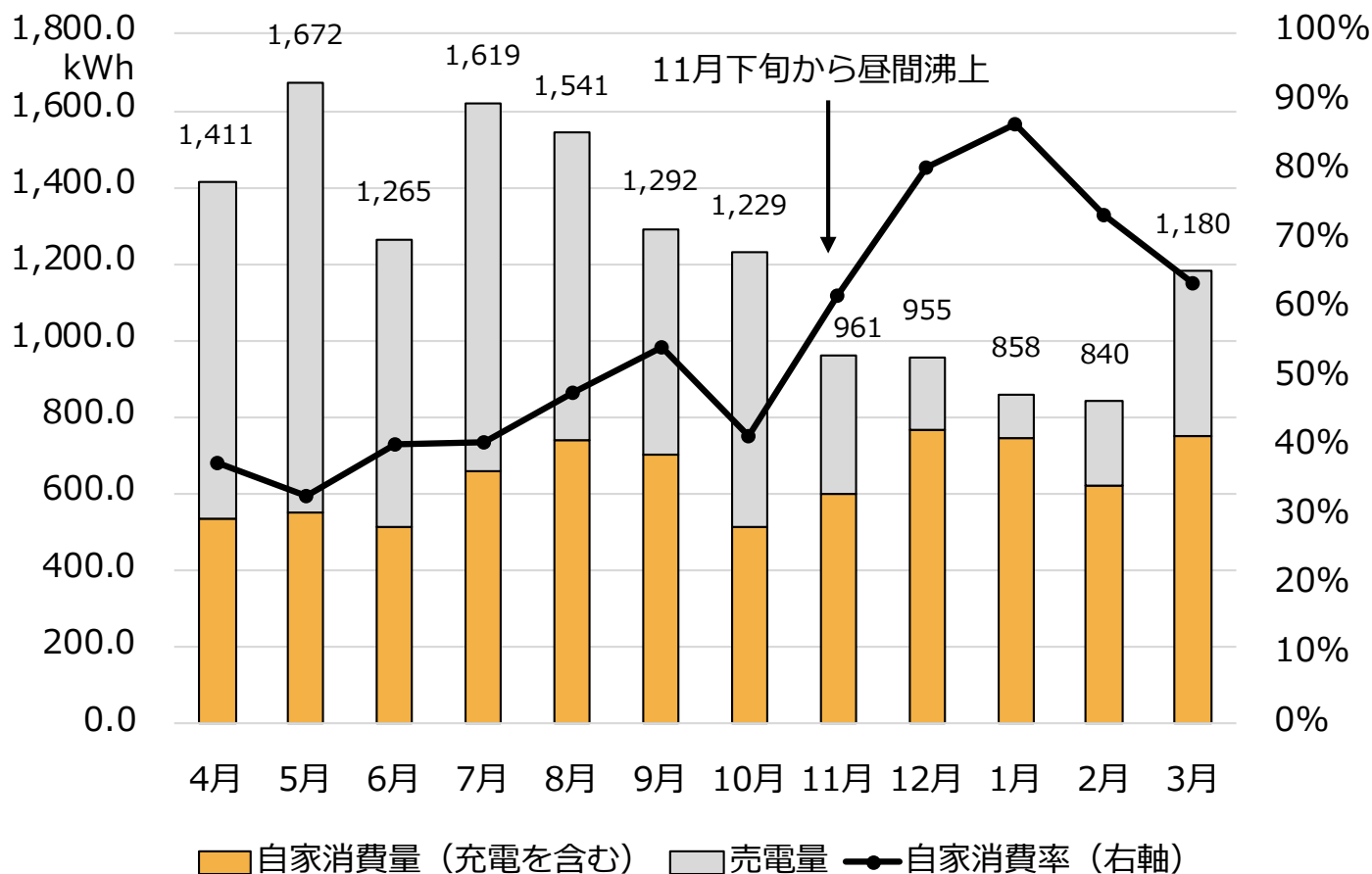
■ 窓が全く結露しない

- 以前は居室を中心に窓が結露、黒カビがたくさんついていて → 現在は一切なし

自家消費率：年間平均約52%

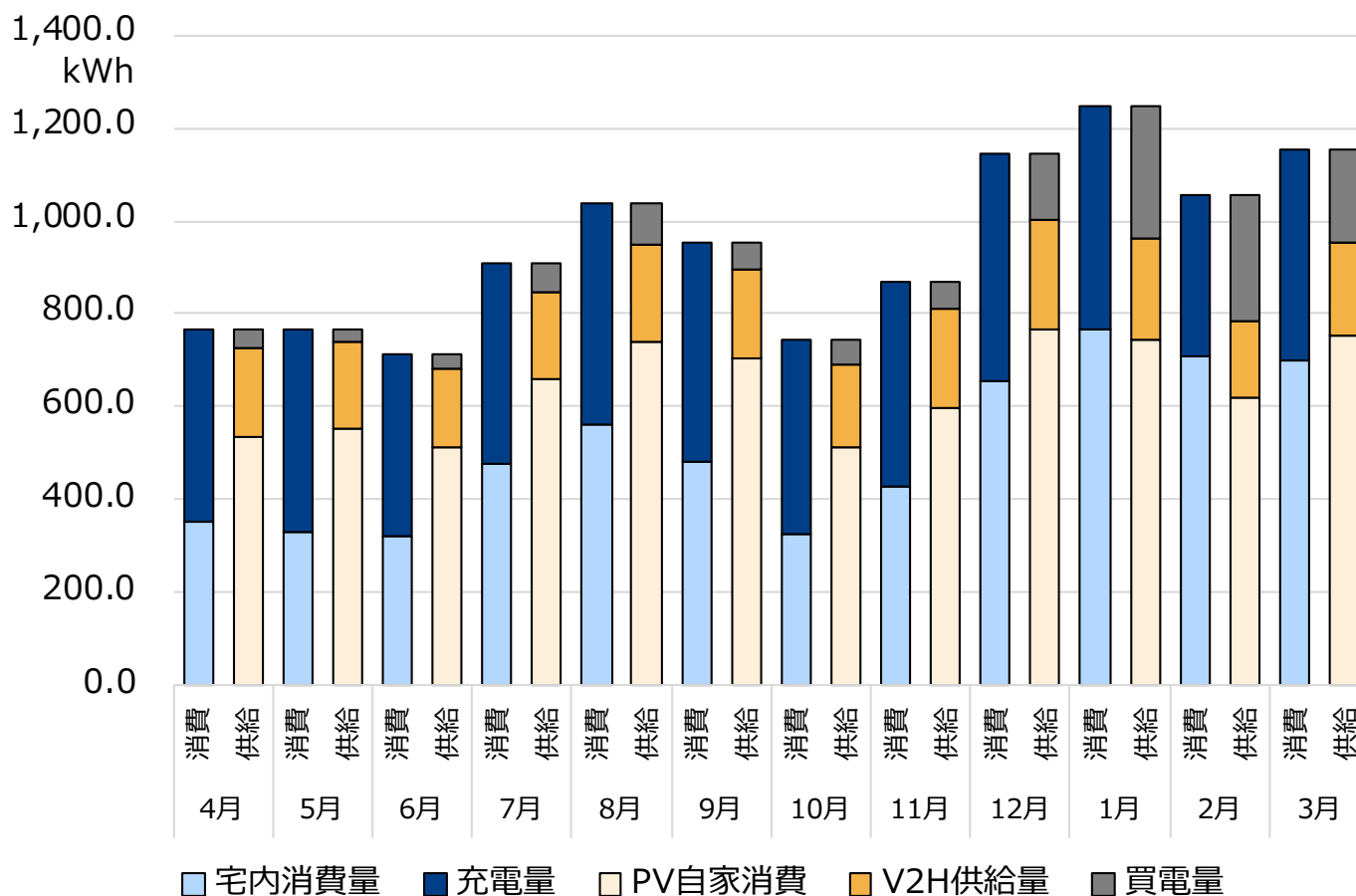
V2Hなしの場合※と比べて約3倍

※：PV発電電力量とV2H以外の機器による電力消費量から推計＝約18%

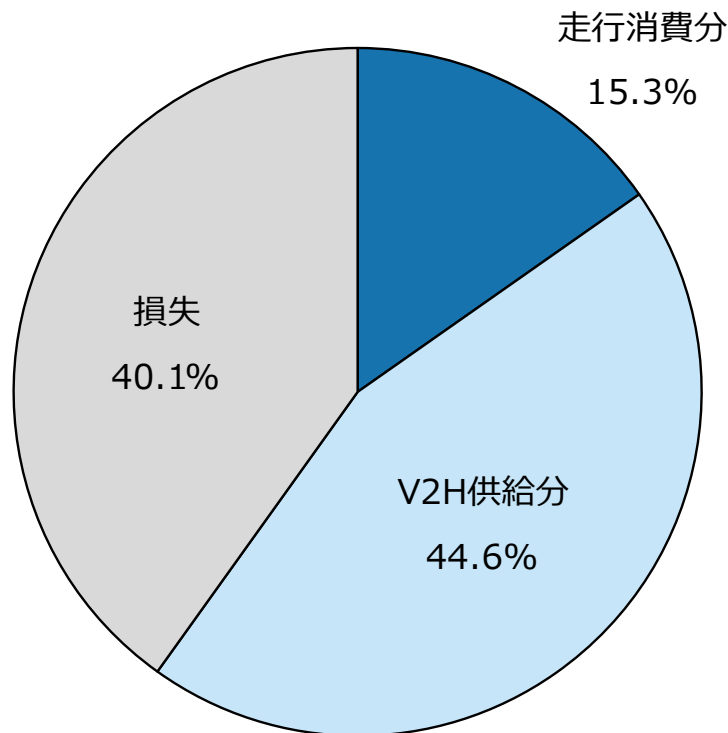


自給率※：ほぼ90%

※：（宅内消費量+充電量）に占める（PV自家消費+V2H供給量）の割合



充放電に伴う **損失率：約40%**



年間充電電力量：約5,200kWh
(走行消費分：800kWhは概算)

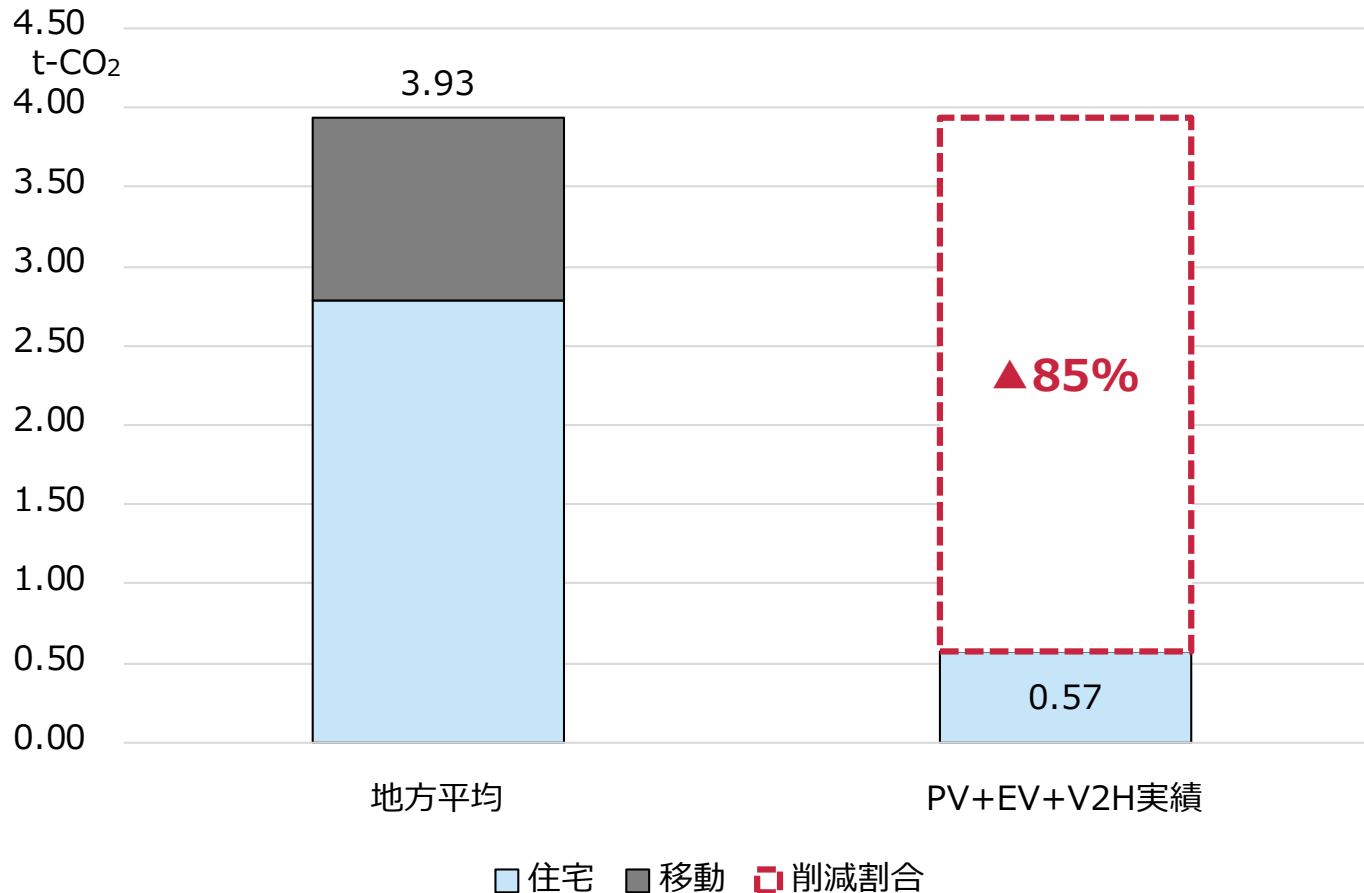
戸建住宅の地方平均^{※1}と比べて**85%CO₂削減^{※2}**

※1：家庭CO₂統計（環境省・H30-R4年度平均）>近畿>戸建の年間CO₂排出量

電気・都市ガス・LPガス・灯油の合計を住宅、ガソリン・軽油の合計を移動として表示

※2：EVへの充電はPVの余剰分＝ゼロカーボン、買電分は関西電力の調整後排出係数で計上

0.434kg-CO₂/kWh（2022年度実績）



1. エネルギー利用をとことん脱炭素化した家3

- ・エネルギー利用をとことん脱炭素化した住宅の例を紹介
- ・無断熱の家と比べて変わったこと（実感）
- ・ゼロカーボンのエネルギー＝太陽光発電利用の様子をデータで確認
- ・地方平均とエネルギー消費量やCO₂排出量を比較

2. 脱炭素化したエネルギー利用の経済性12

- ・太陽光発電（PV）はもとがとれなくはないのか
- ・電気自動車（EV）／V2Hは高いのか

<ここまでのまとめ>

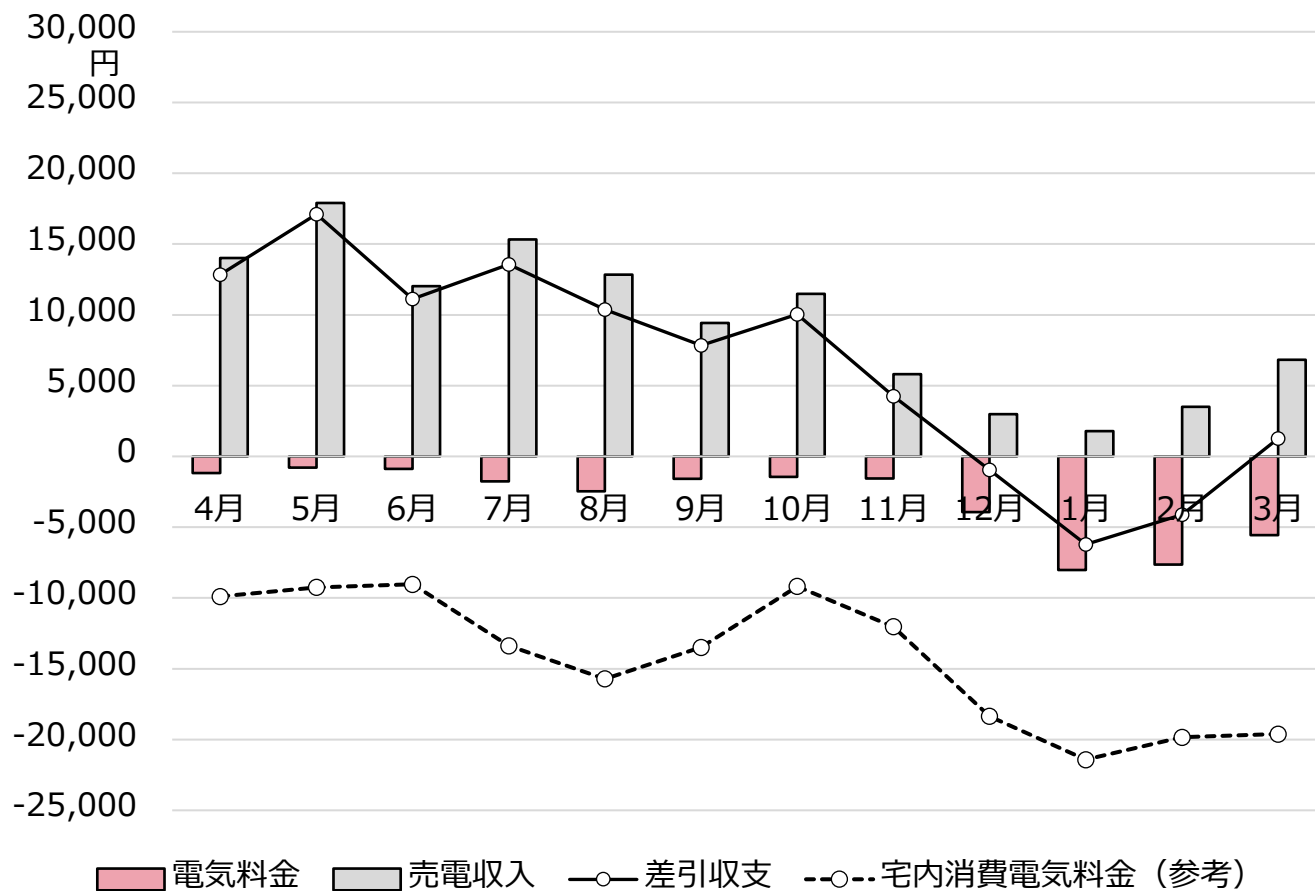
3. なぜ「再エネ」「電気」か20

- ・排出削減の緊急性＝カーボン・バジェット
- ・早く、たくさん削減する方法：例えば給湯の電化
- ・電気を安くてゼロカーボンの再エネに合わせて使う

宅内消費電気料金^{※1,2}は11万円/年
買電・売電^{※1}差引で約**9万円/年**の収入
車の燃料費込で**+20万円/年**

※1：電気料金単価28円/kWh 売電単価16円/kWh として計算

※2：宅内消費分の電力を全て買電したと想定した場合の料金



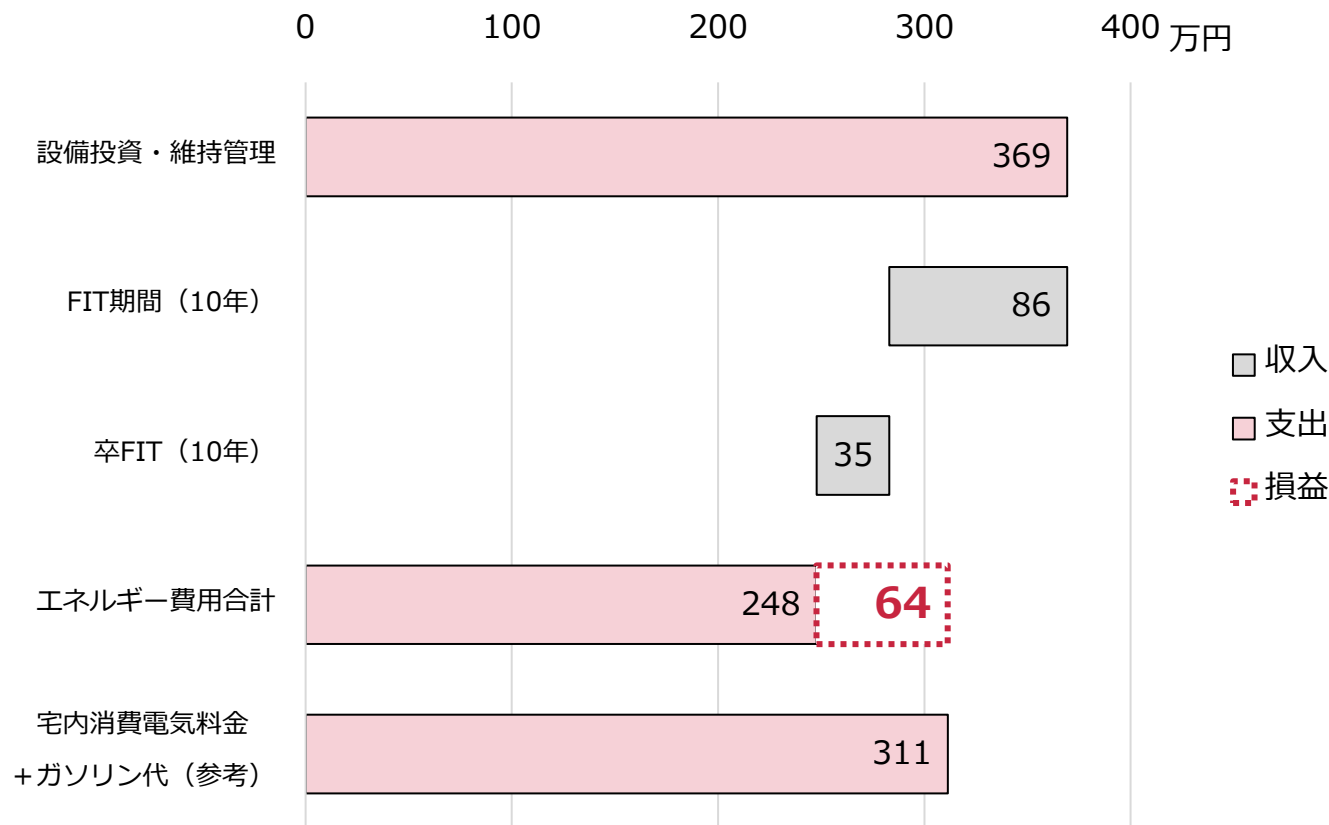
PV・V2Hなし+ガソリン車※と比べて**約20%コスト削減**

※：年間走行距離4,800km 燃費18km/L ガソリン単価170円/L として計算

設備投資：PVは25.5万円/kW×9.5kW=約242万円

V2H設置は投資を70万円と想定（補助金込）

維持管理：PVについて3千円/kW/年×9.5kW×20年=57万円



(参考)

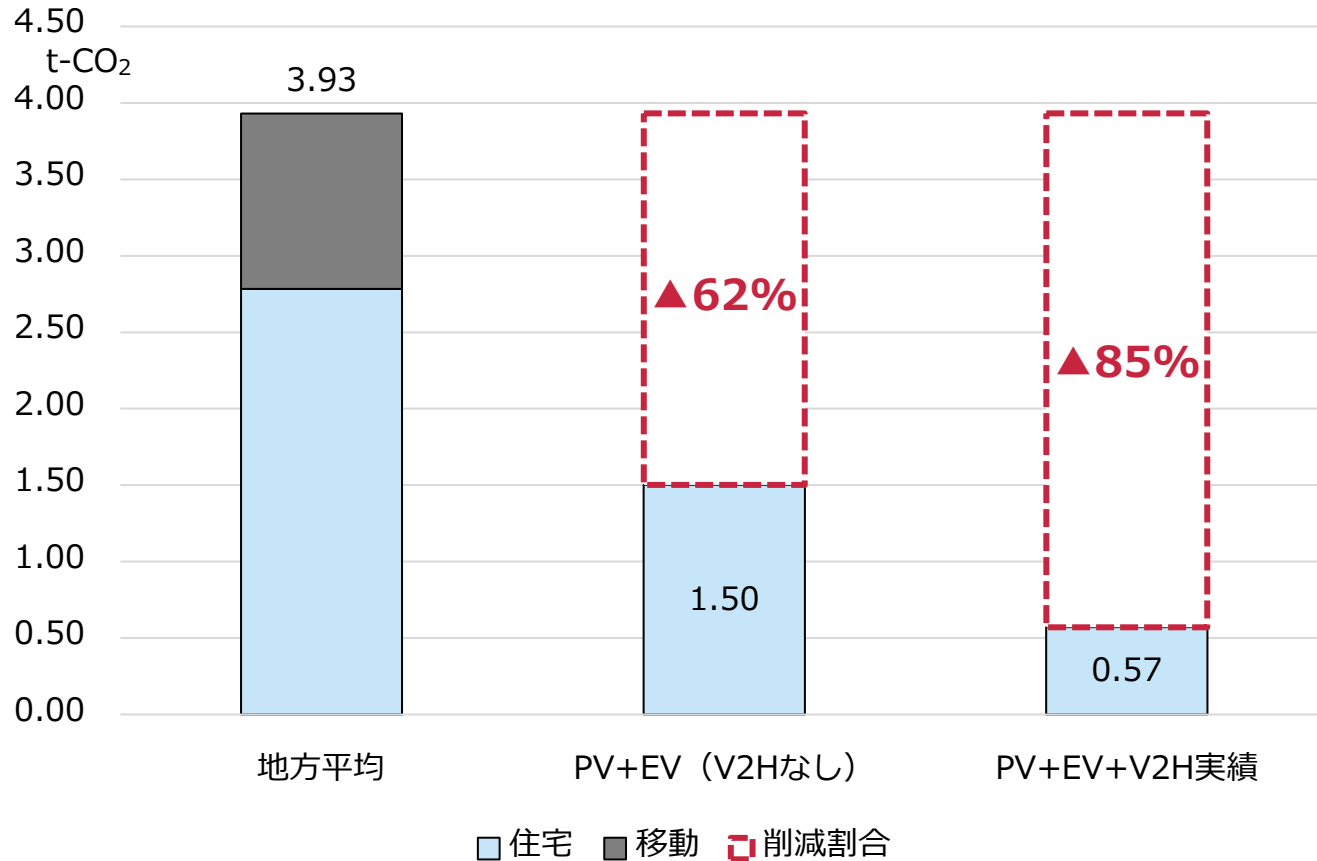
V2Hなし・PV※のみのケース

※：実績と同じ9.5kW

V2Hなしでも戸建住宅の地方平均※1と比べて **62%CO₂削減**※2

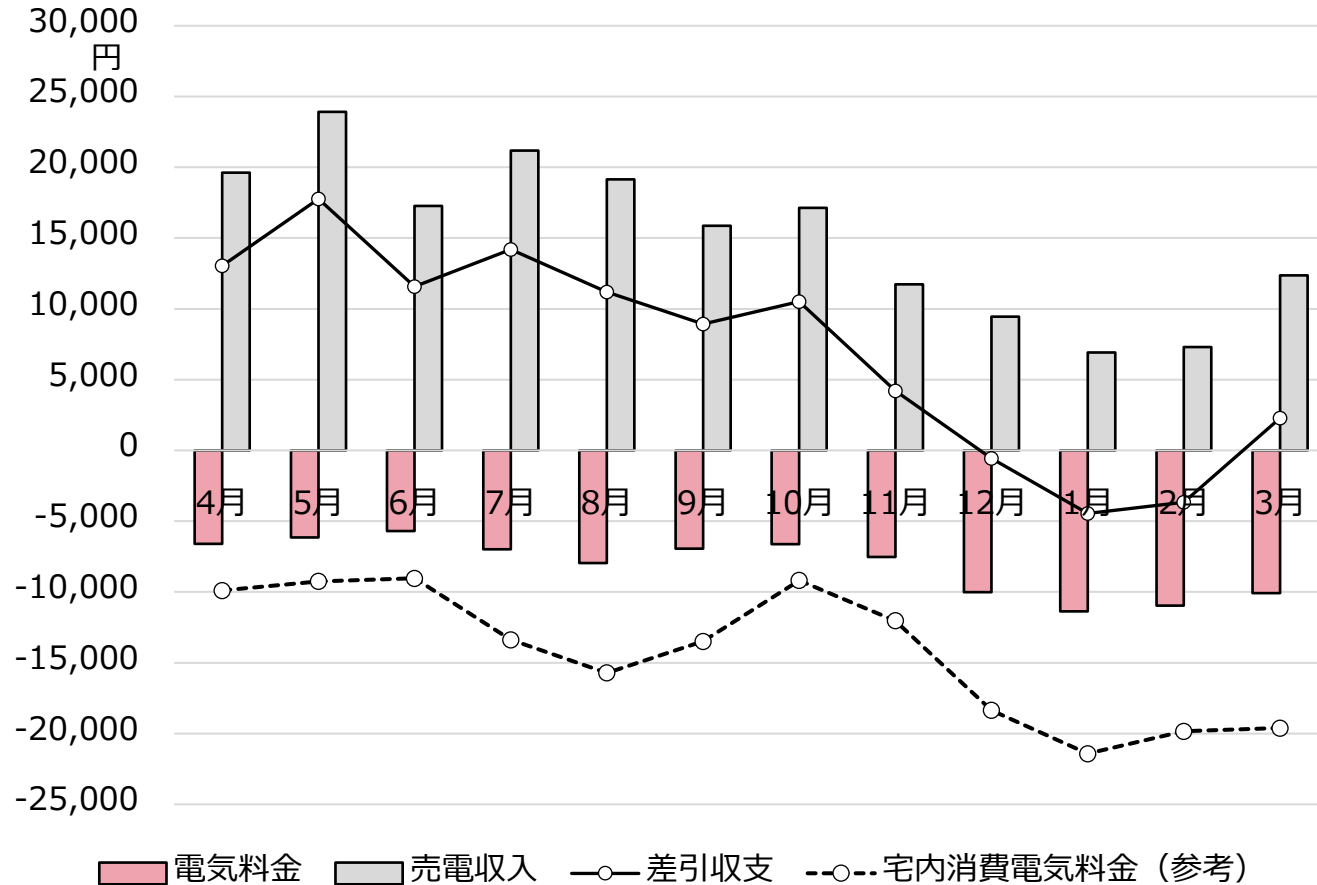
※1：家庭CO₂統計（環境省・H30-R4年度平均）>近畿>戸建の年間CO₂排出量
電気・都市ガス・LPガス・灯油の合計を住宅、ガソリン・軽油の合計を移動として表示

※2：EVへの充電はPVの余剰分＝ゼロカーボン、買電分は関西電力の調整後排出係数で計上
0.434kg-CO₂/kWh（2022年度実績）



宅内消費電気料金※1,2は11万円/年
買電・売電※1差引で約**9万円/年**の収入 **+20万円/年**

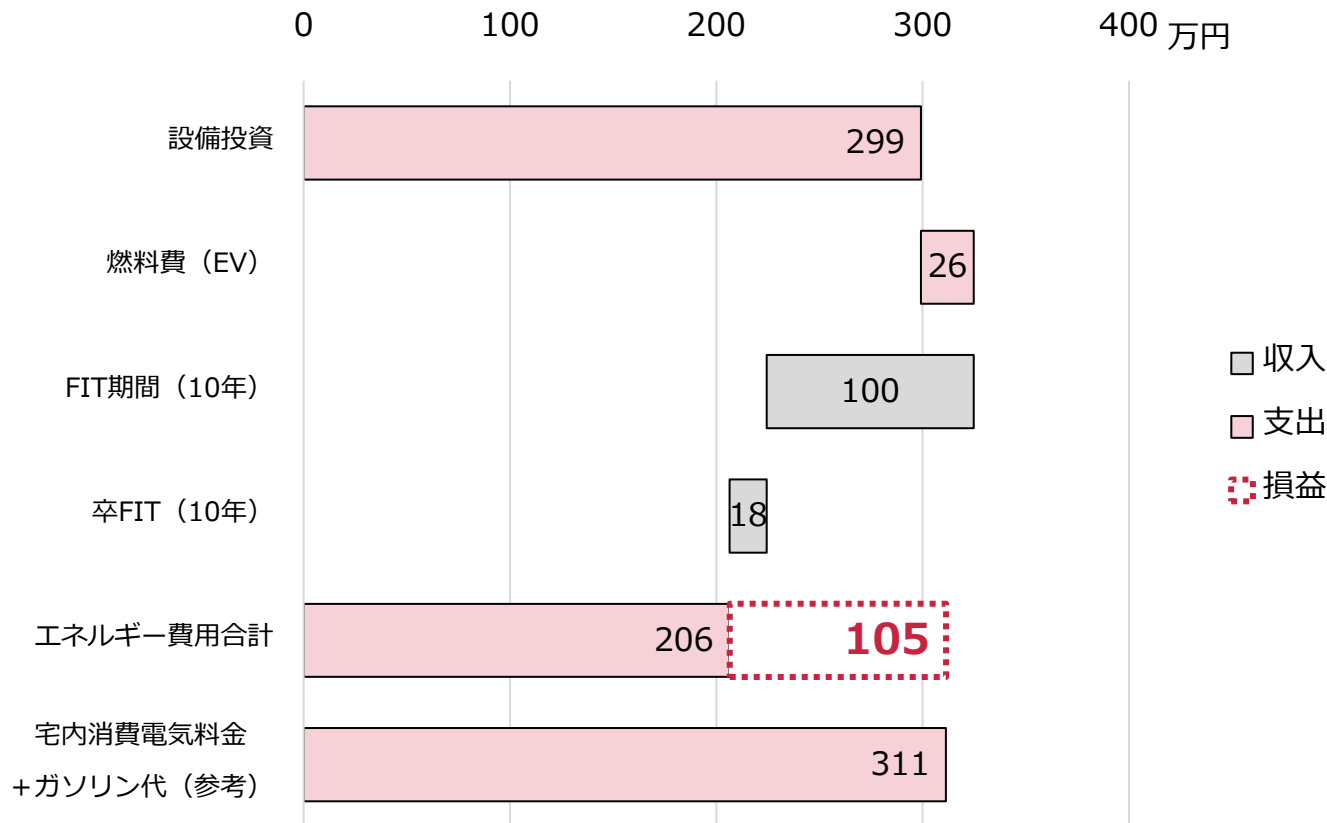
※1：電気料金単価28円/kWh 売電単価16円/kWh として計算
※2：宅内消費分の電力を全て買電したと想定した場合の料金



PVなし+ガソリン車※と比べて**約33%コスト削減**

※：年間走行距離4,800km 燃費18km/L ガソリン単価170円/L として計算

V2Hありと比べた追加収入：41万円



- 外皮性能向上により**省エネ・快適性向上**
- V2H導入で**自家消費率・自給率が大幅に向上**
- V2H導入で**CO₂排出量も大幅に削減**
 - 地方平均基準：85%（3.4t-CO₂/年）削減
 - PVのみの場合：62%（2.4t-CO₂/年）削減
- 全量買電・ガソリン車よりも**コスト削減**
 - 20年間で64万円以上コスト削減となる見込み
 - V2Hなしの場合は20年間で105万円以上コスト削減の見込み
- 現在の市場環境ではV2H導入について採算を取るのは困難
 - V2Hシステムの価格・性能、電気料金、余剰電力の買取価格で変化
 - システム価格低減／性能向上（損失率低下）／電気料金上昇／余剰電力買取価格低下によりV2H導入の採算性は相対的に向上
 - 「停電時も平時同様に電気を使える価値」は唯一無二

1. エネルギー利用をとことん脱炭素化した家3

- ・ エネルギー利用をとことん脱炭素化した住宅の例を紹介
- ・ 無断熱の家と比べて変わったこと（実感）
- ・ ゼロカーボンのエネルギー = 太陽光発電利用の様子をデータで確認
- ・ 地方平均とエネルギー消費量やCO₂排出量を比較

2. 脱炭素化したエネルギー利用の経済性12

- ・ 太陽光発電（PV）はもともととれなくないのか
- ・ 電気自動車（EV）／V2Hは高いのか

<ここまでのまとめ>

3. なぜ「再エネ」「電気」か20

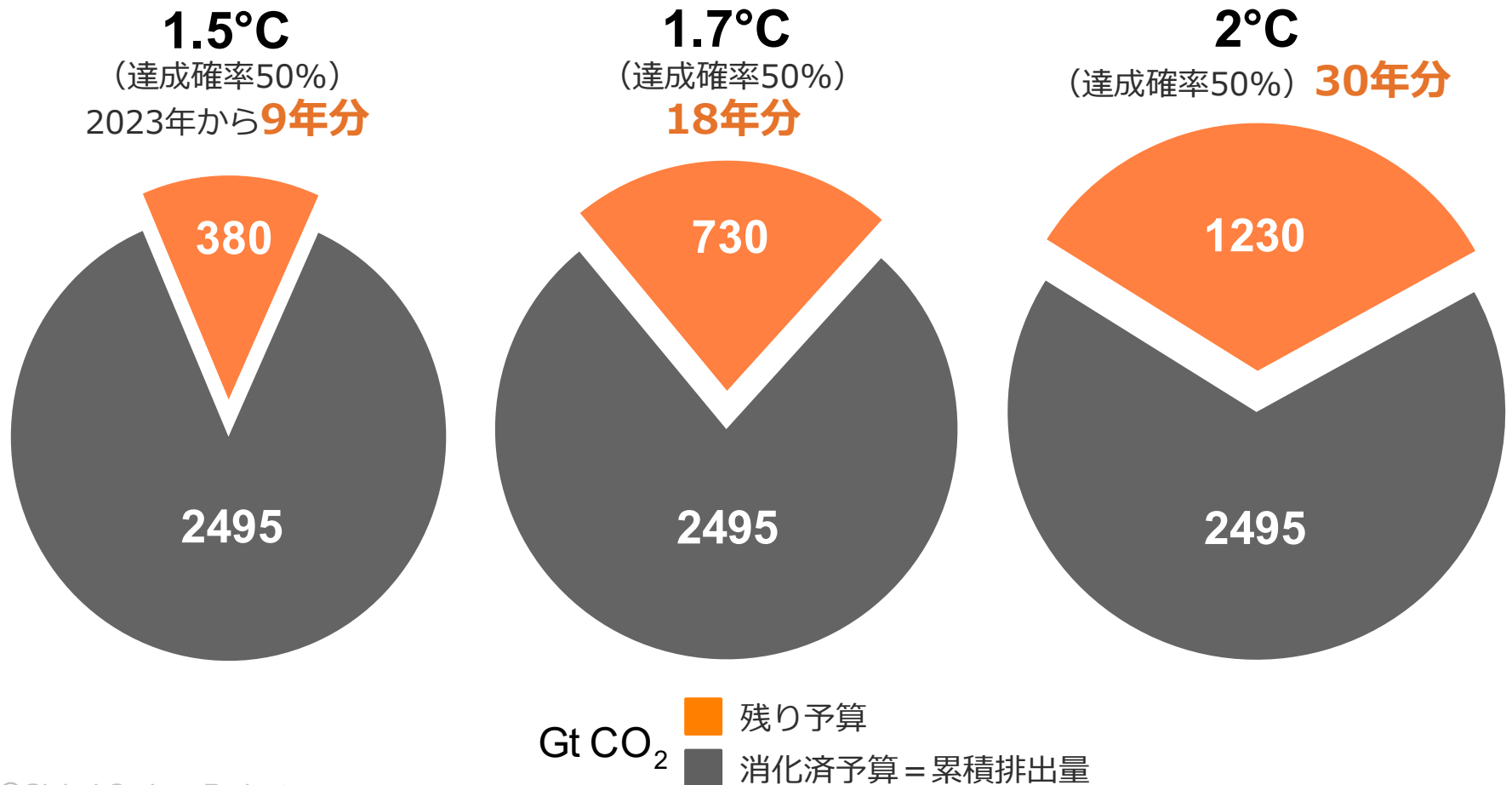
- ・ 排出削減の緊急性 = カーボン・バジェット
- ・ 早く、たくさん削減する方法：例えば給湯の電化
- ・ 電気を安くてゼロカーボンの再エネに合わせて使う

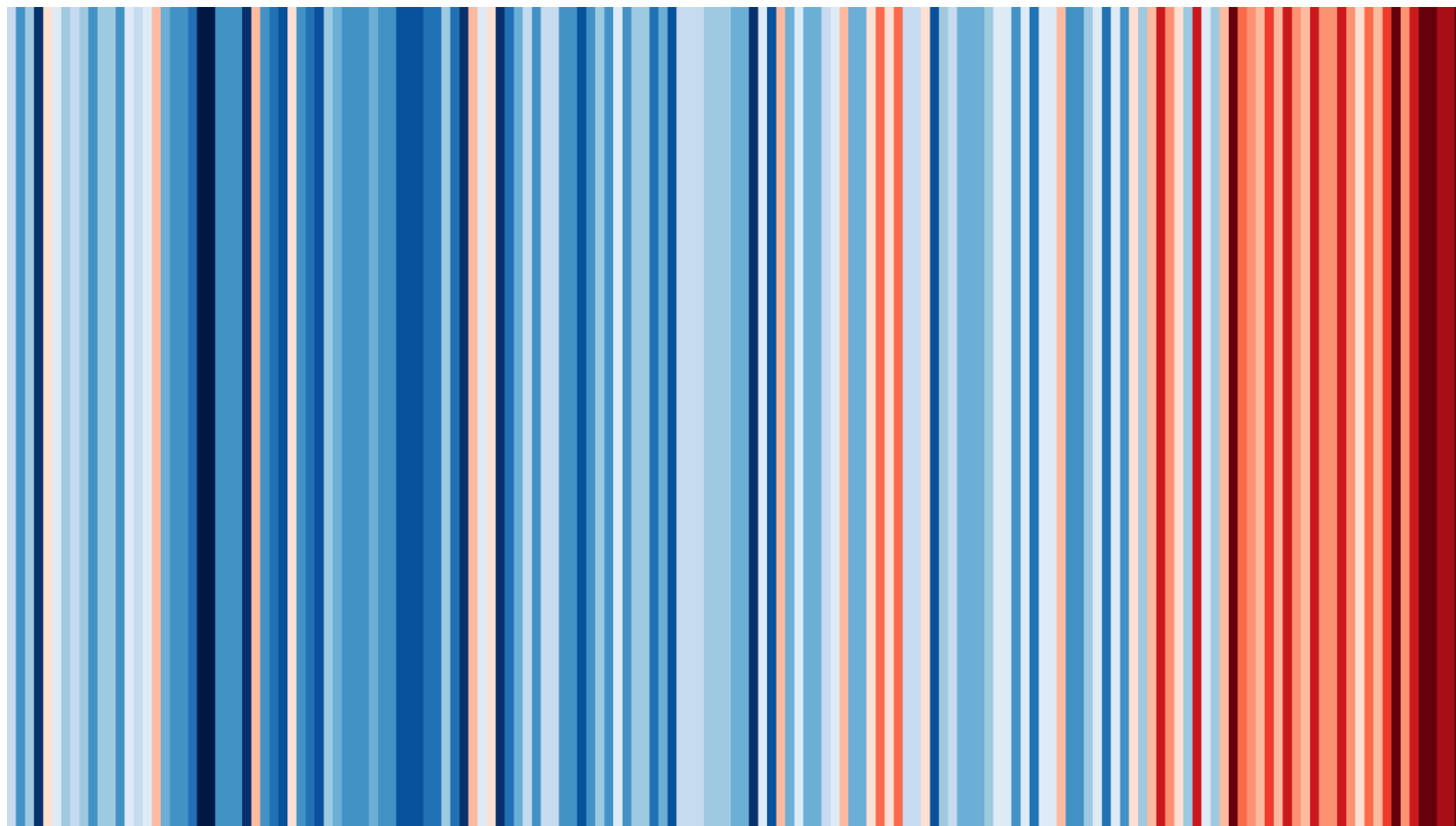
炭素予算（カーボンバジェット）

20

気温上昇は温室効果ガスの累積排出量と対応

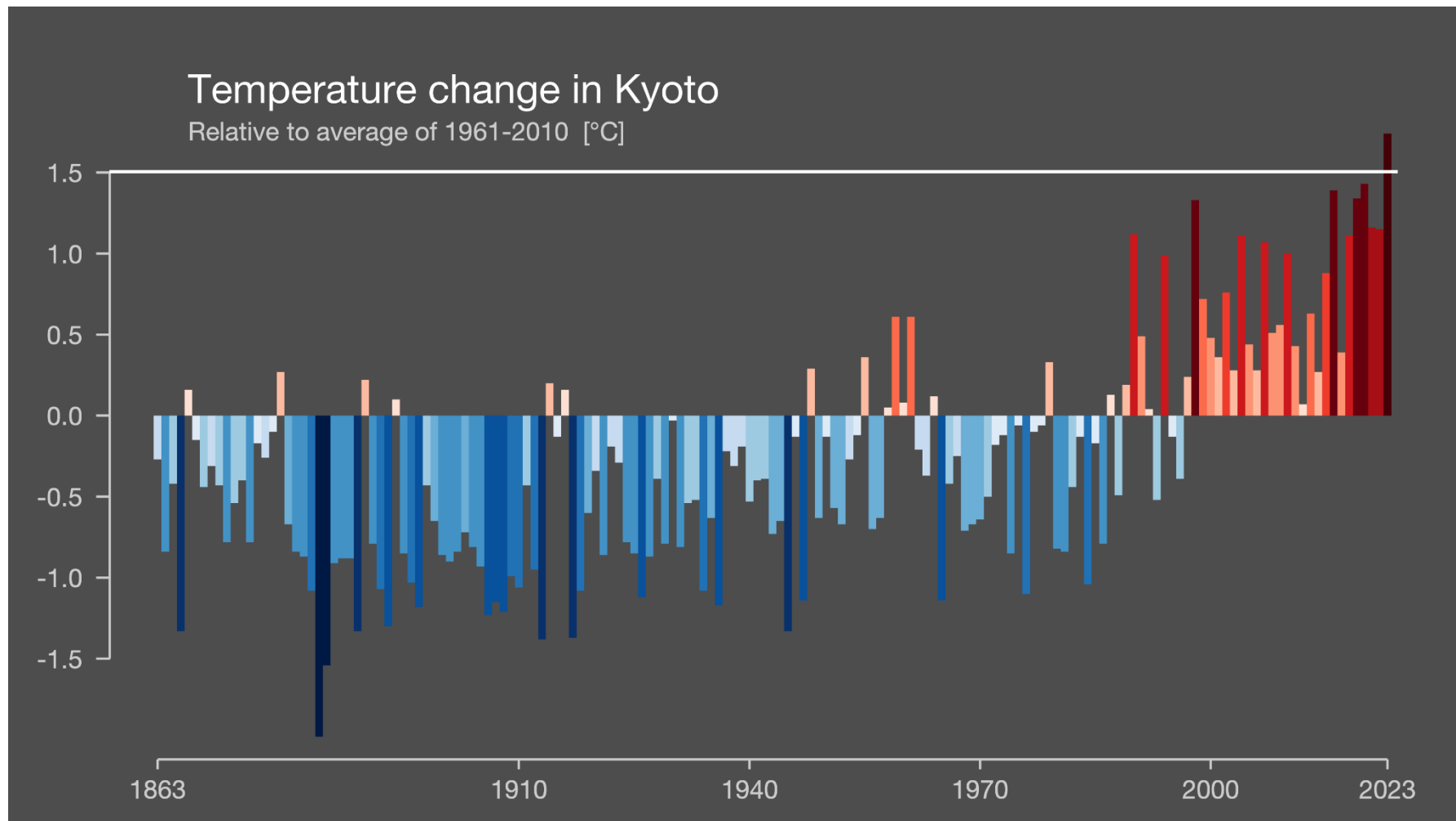
→ **気候目標に対応する累積排出量** = 炭素予算（カーボンバジェット）





1863

2023

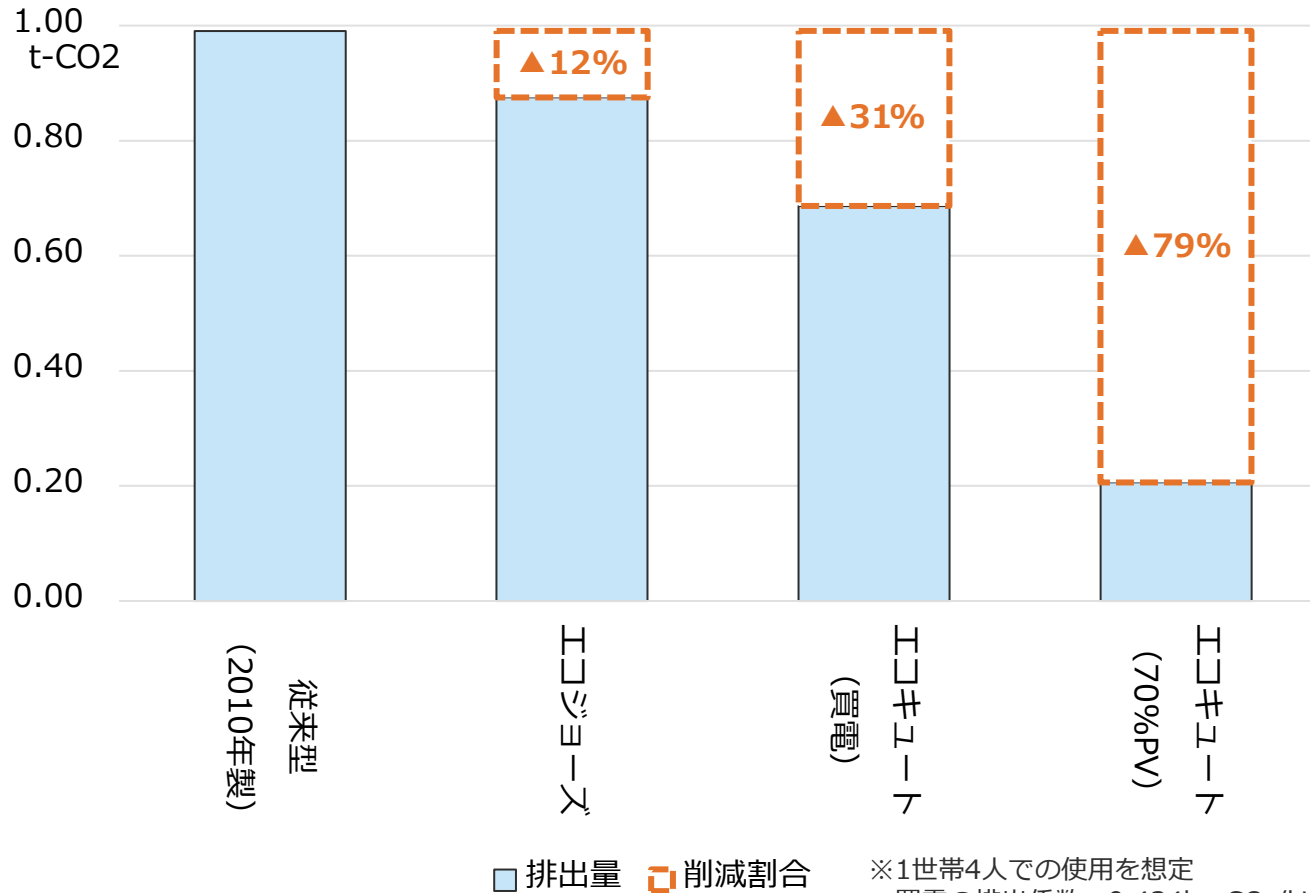


早く
たくさん

排出を減らしたい

家庭で早く、たくさん減らす方法の例 24

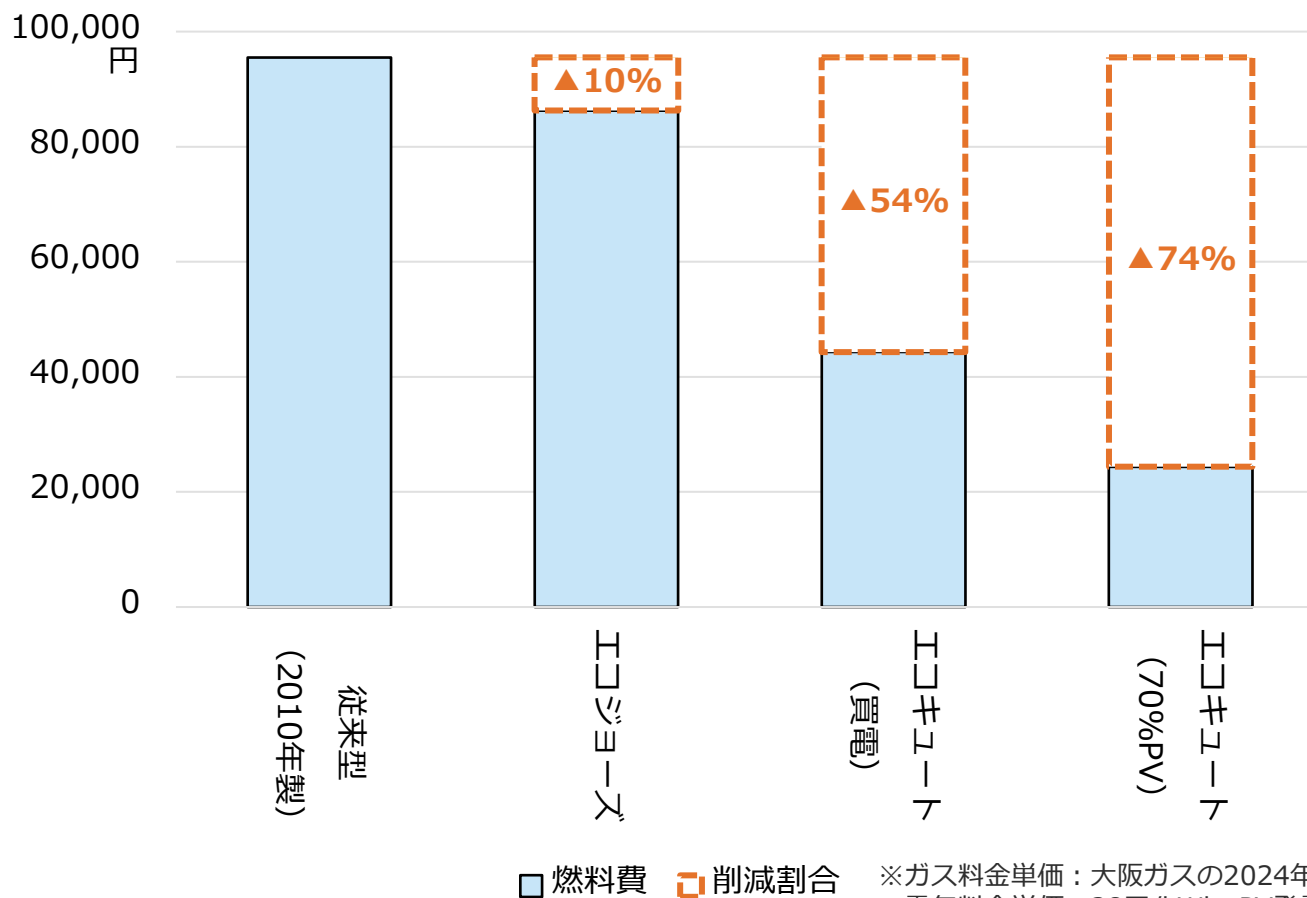
給湯方式別のCO2排出量（年間）



※1世帯4人での使用を想定
買電の排出係数：0.434kg-CO₂/kWh
(関西電力の'22年度調整後排出係数)

**エコキューブ (+PV) でたくさん減らせる
受ける「サービス」はほぼ同じ**

給湯方式別の燃料費（年間）

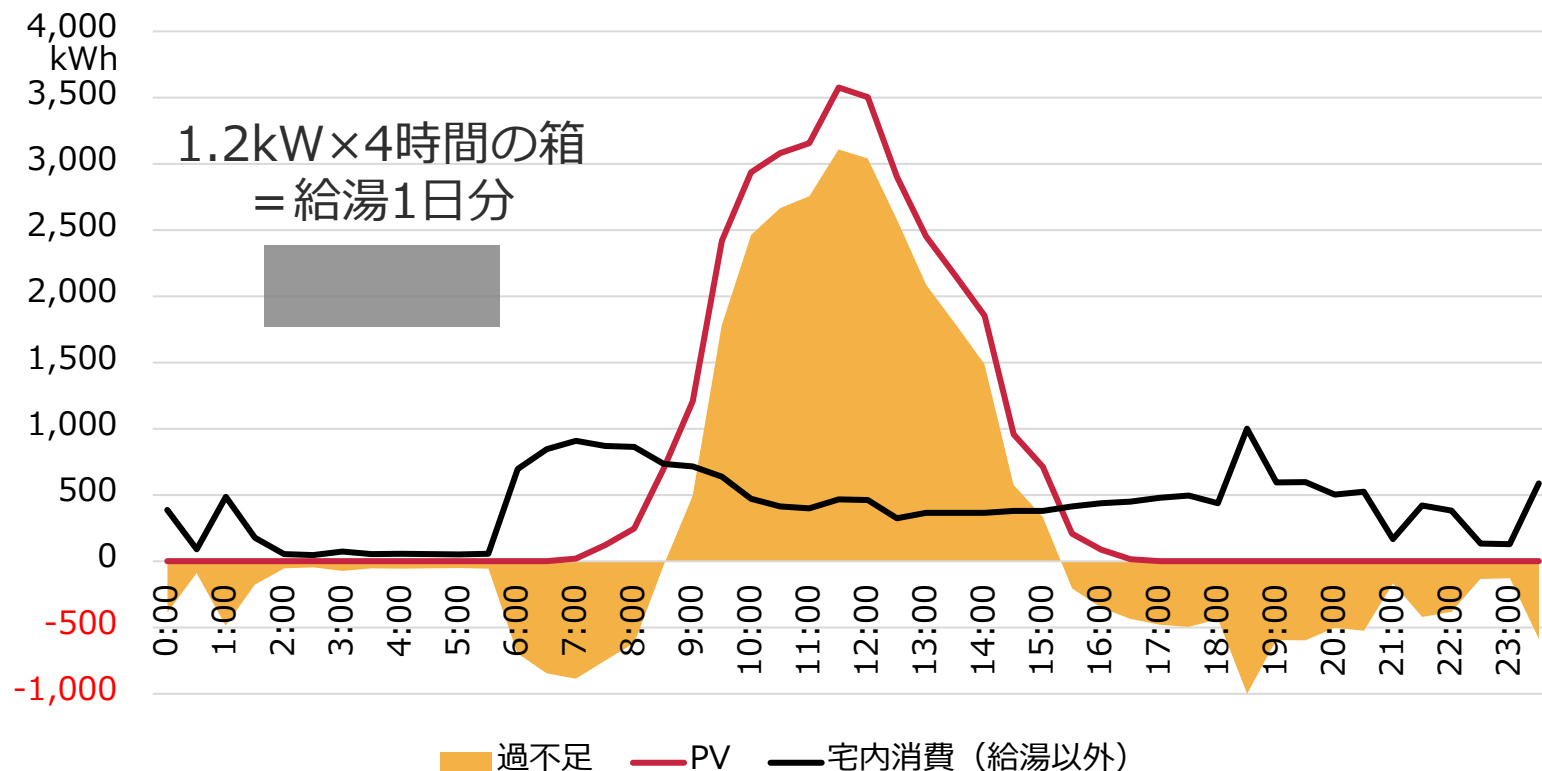


初期投資は十二分に回収可能

- 今使っている機器がまだ使える
 - 次の買い替えタイミングでぜひ検討を
- まとまったお金が工面できない
 - ローン、分割払い、サブスク型など
全額を一度に支払わなくてよい選択肢も
- 貯湯タンクを置くスペースがない
 - できるだけ省エネ性能が高いものを選ぶ
- eメタン（合成メタン）は？
 - 早く（すぐ）減らせない
 - 2030年に1%eメタンが目標（大阪ガス）

**無理なく
できる人・できるところから！**

2023年12月某日の電力需給



**タンクがあるのでいつ湯沸かししてもよい
= 変動性がある再エネと相性がよい**

再エネに合わせて電気を使う「価値」を今後どう実現するか
キーワード：アグリゲーター・電力市場

1. エネルギー利用をとことん脱炭素化した家2

- ・ エネルギー利用をとことん脱炭素化した住宅の例を紹介
- ・ 無断熱の家と比べて変わったこと（実感）
- ・ ゼロカーボンのエネルギー = 太陽光発電利用の様子をデータで確認
- ・ 地方平均とエネルギー消費量やCO₂排出量を比較

2. 脱炭素化したエネルギー利用の経済性12

- ・ 太陽光発電（PV）はもとがとれなくはないのか
- ・ 電気自動車（EV）／V2Hは高いのか

<ここまでのまとめ>

3. なぜ「再エネ」「電気」か20

- ・ 排出削減の緊急性 = カーボン・バジェット
- ・ 早く、たくさん削減する方法：例えば給湯の電化
- ・ 電気を安くしてゼロカーボンの再エネに合わせて使う

※今から建てる家は30年以上残る = 2050年にもまだ残っている

■ 気候変動

- 排出削減が進んでも気温上昇がすぐ止まるわけではない
- 住宅の断熱性能を高めることは命を守ることに繋がる
- 気象災害のリスクも高まる：災害対策としてのエネルギー自給

■ エネルギー価格

- 上がる要因も下がる要因もある
 - 上昇要因の例：円安、送配電網の整備にかかる費用
 - 下落要因の例：再エネの普及 ← ↑ 裏返し
- 特にここ数年で突発的な価格上昇のリスクが顕在化
 - 国際的なエネルギー市場の混乱
 - 市場制度の不備
- 自給する手段に先に投資しておくことがリスク回避に

後悔しない選択を！

※本資料の内容については可能な限り正確であるよう努めていますが、あらゆるケースで同様の結果が得られることを保証するものではありません。
また、本資料の内容は特定の組織等を代表したものではなく、個人の見解です。

※個別の設置検討に関するお問合せにはお答えいたしかねます。