

東京都環境審議会 第54回企画政策部会

政策の方向性について (省エネ・再エネ等)

再エネ

- ゼロエミ東京の実現には、**再エネ導入加速**が益々重要。引き続き、**再エネに係る新たな技術開発の支援**を求める
- 全体として、**分野横断的に施策が着実に前進**している点は評価。特に、**太陽光発電設備の新築住宅向け設置義務化**は引き続き**周知徹底**と全国普及に向けて国への働きかけを

エネマネ

- 電気の安定供給に向けた取組が大事**。再エネ普及拡大と合わせ、**都内の分散型エネルギーリソースの有効活用**をお願いしたい

省エネ

- 家庭部門のエネルギー消費量やCO₂排出量が2000年と比べ**増加している要因はなにか**。
「増加」の程度も、右肩上がりなのか、減少傾向なのか。電力需要も増えているのか。
- 家庭部門**を構成する消費者の顔が見えない。**高齢者・若者などプロフィール別に適した取組**が必要
- 新築の断熱は条例で対応中と理解。既存住宅の対策が大事。**既存住宅向けの対策は最初の窓口が重要**。
何かやろうとしている人を後押しして、実行につなげられるように。
- 既存施策の効果分析**も必要。**断熱と熱対策（給湯やヒートポンプ等）等**をどう進めるかが肝。

フロン

- **数十年ぶりに国の排出量が減少**したが、**都はほぼ横ばい**。これに対する都の評価を教えてください。

資源

- **ゼロエミッション空港の実現**に向け、都としても**S A Fの量産**を進めてほしい。
- **サーキュラーエコノミーの推進**には、**異業種間のパートナーシップ**により循環の輪をつくることが重要。高度化法が制定されたこともあり、都内に限らず、**広域的なマッチングの推進**を求める。

Z E V ・ 水素

- 脱炭素、騒音の観点からも**燃料電池トラックの開発**を後押ししてほしい。
- **グリーン水素**は、**脱炭素化が難しい分野**など、**適切な使い道**を検討してほしい。

分野横断

- **カーボンニュートラルに向けたN b s**として、生態系が持つ**炭素貯留機能は重要**
- **ネイチャーポジティブ**は、**気候変動対策としても重要**であるため、**関連を意識**してほしい
- 大気汚染物質などの**短寿命気候強制因子**の削減が温暖化対策につながる点も意識してほしい。
- 適応関係で気象協会とやり取りされているが、「暑さ」と「気候変動」で**連動**がされていない報道が多い。気象協会と都で連携し、**温暖化を人々に意識**してもらえるようにしてほしい。
- 今、**気候変動への適応が大きな課題**。適応の観点からも積極的に**断熱化など**を進めるべき。

【第54回】今回

議 題：政策の方向性について（省エネ・再エネ等）

今後のテーマ

資源循環、フロン、ZEV・水素、その他

目次

～脱炭素分野における議論の深掘り～

- テーマ 1 省エネ・再エネの一体的推進について
- テーマ 2 家庭部門の現状・課題について

省エネ・再エネの一体的推進について

- 1 現状・課題
- 2 2030カーボンハーフに向けた主な取組
- 3 本日も議論いただきたい視点

省エネ・再エネの一体的推進について

1 現状・課題

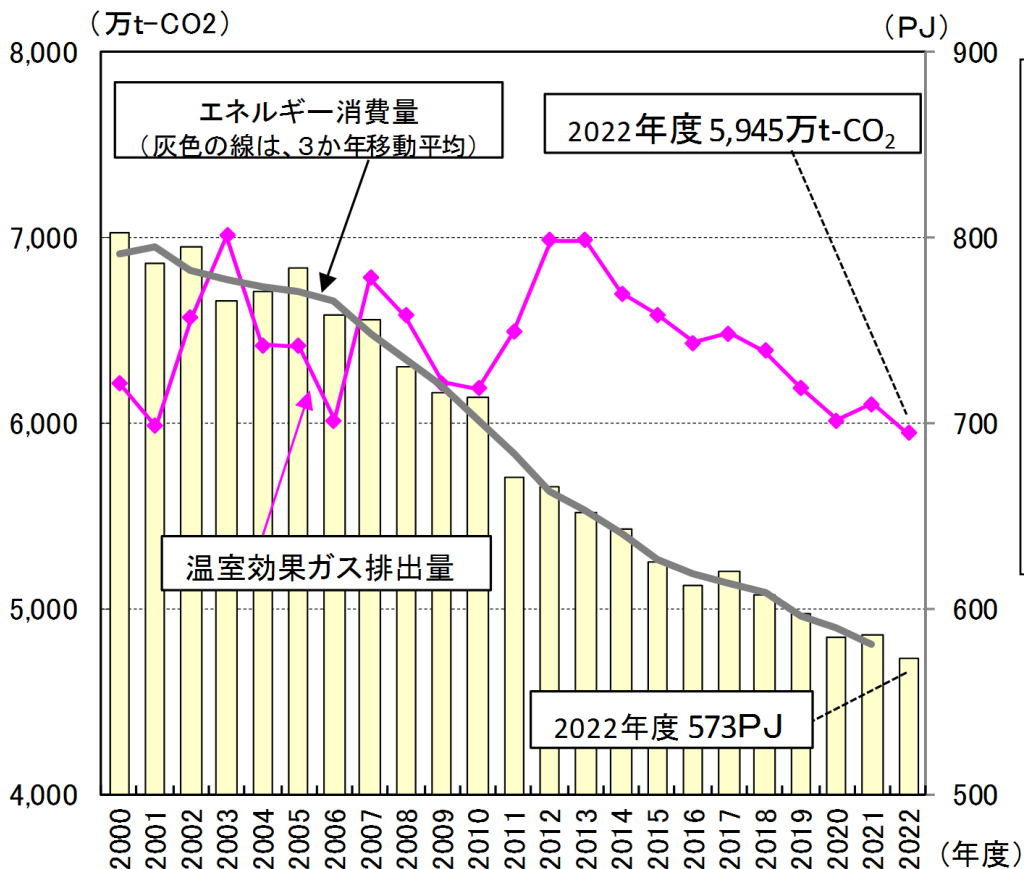
2 2030カーボンハーフに向けた主な取組

3 本日も議論いただきたい視点

都内温室効果ガス排出量等の現状（2022年度速報値）

- 温室効果ガス排出量は前年度比▲2.6%の5,945万tで、2000年度比で▲4.4%
- エネルギー消費量は前年度比▲2.3%の573PJで、2000年度比 ▲28.6%
- エネルギー消費量を部門別にみると、家庭部門は2000年度比で4%増、業務部門は17%減

エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の推移



電力の二酸化炭素排出係数
（都内全電源加重平均）

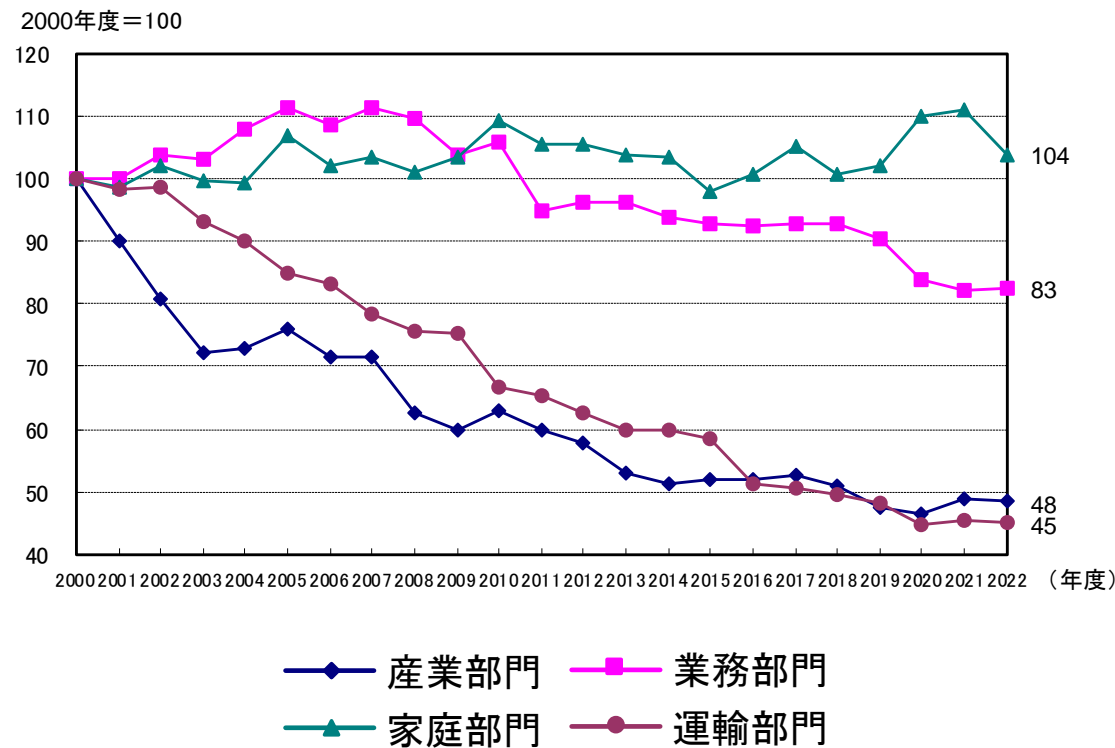
2000年度：
0.328 kg-CO₂/kWh

2013年度：
0.523kg-CO₂/kWh

2021年度：
0.445kg-CO₂/kWh

2022年度：
0.436kg-CO₂/kWh

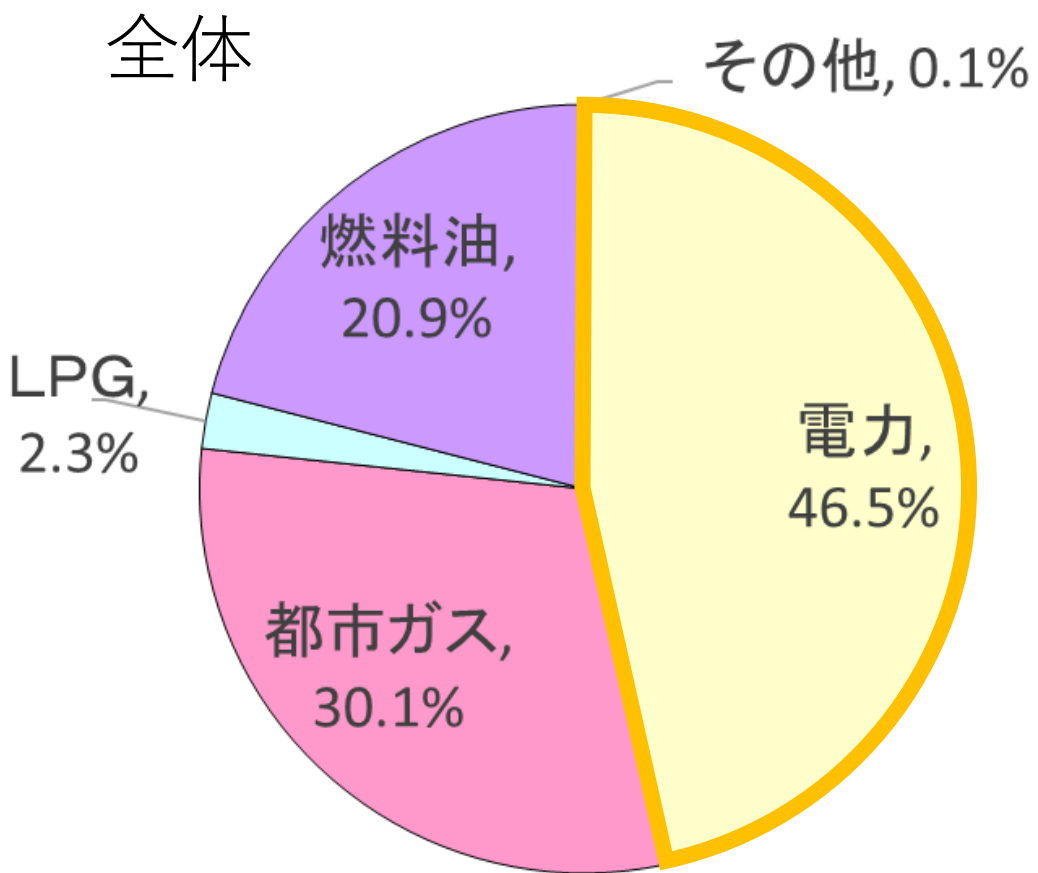
エネルギー消費量の部門別推移



出典：「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量（2022年度速報値）」（2024年6月）

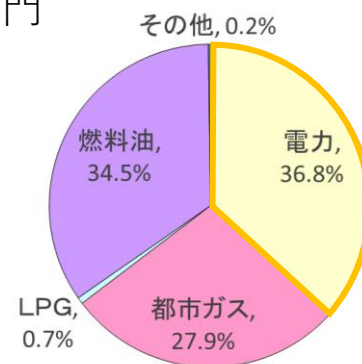
○ 都内全体のエネルギー消費量の約半数は電力

エネルギー消費量の燃料種別割合

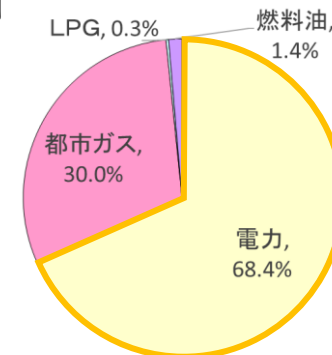


【参考】部門別の割合

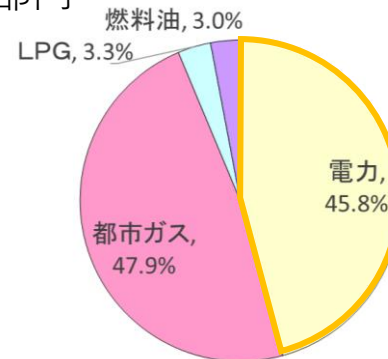
産業部門



業務部門



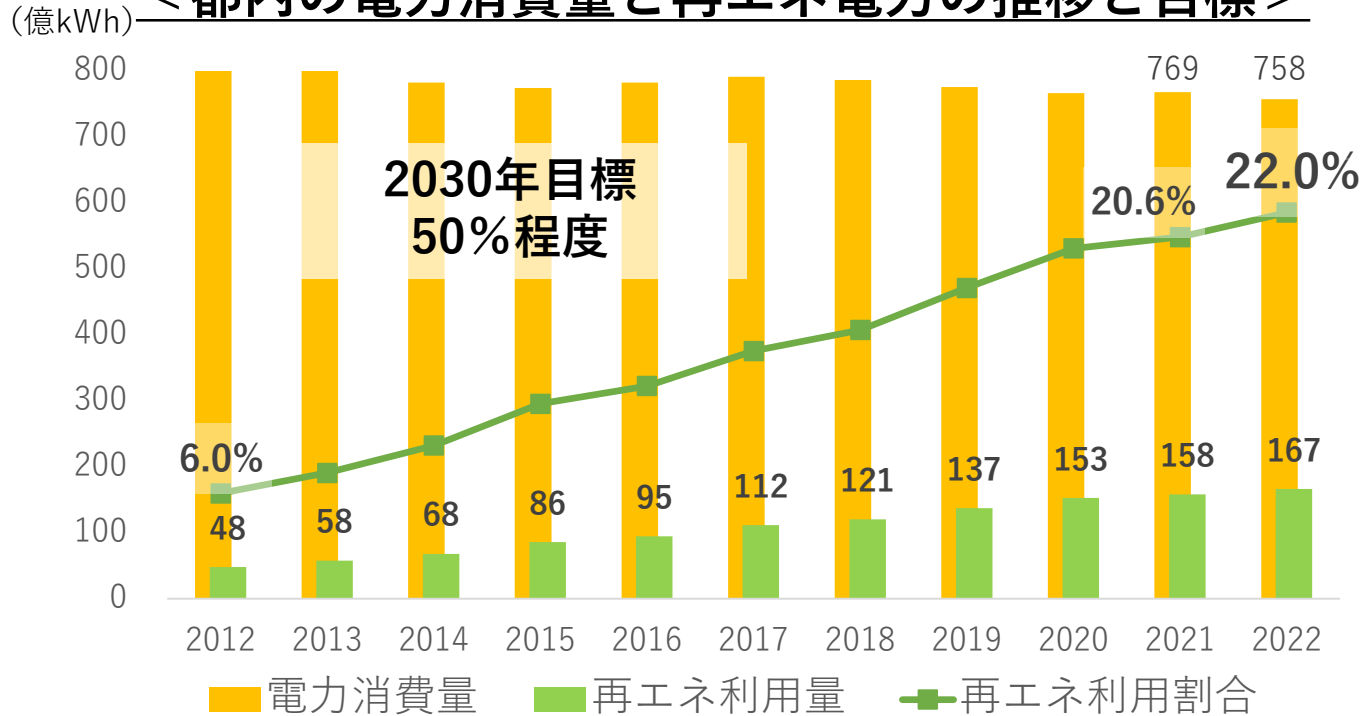
家庭部門



再生可能エネルギー電力利用割合と太陽光発電設備の導入状況

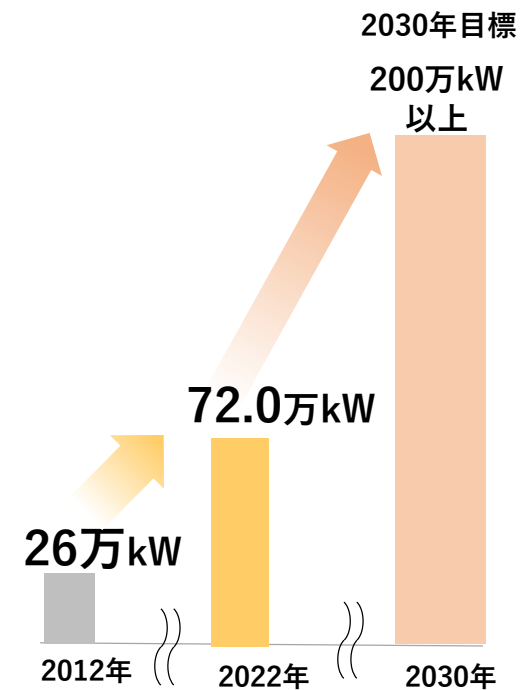
- 都内再生可能エネルギー電力の利用割合目標：2030年50%程度（2022年度は22%）
- 都内太陽光設備導入目標：2030年度までに200万kW以上（2022年は72万kW）
- 再エネ割合は直近10年間で3倍以上、太陽光発電設備導入量は直近10年間で約3倍に拡大

＜都内の電力消費量と再エネ電力の推移と目標＞

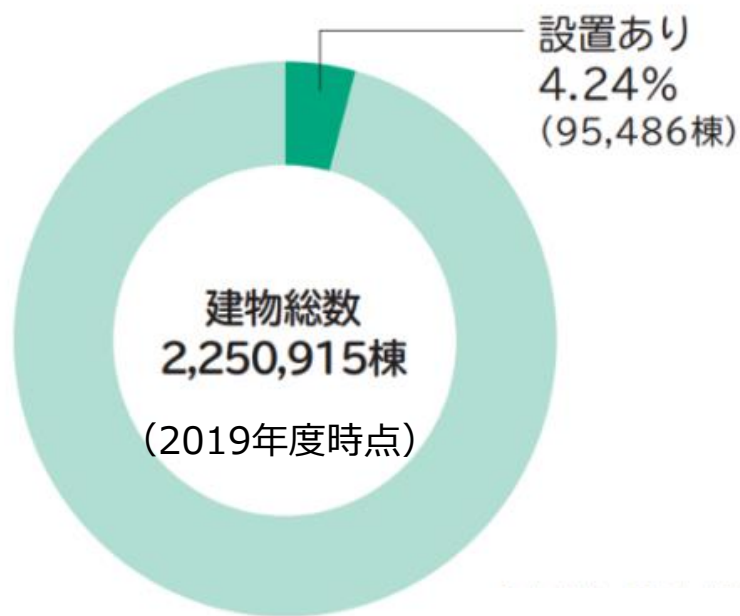


※都内太陽光発電設備の自家消費分も計上（推計）

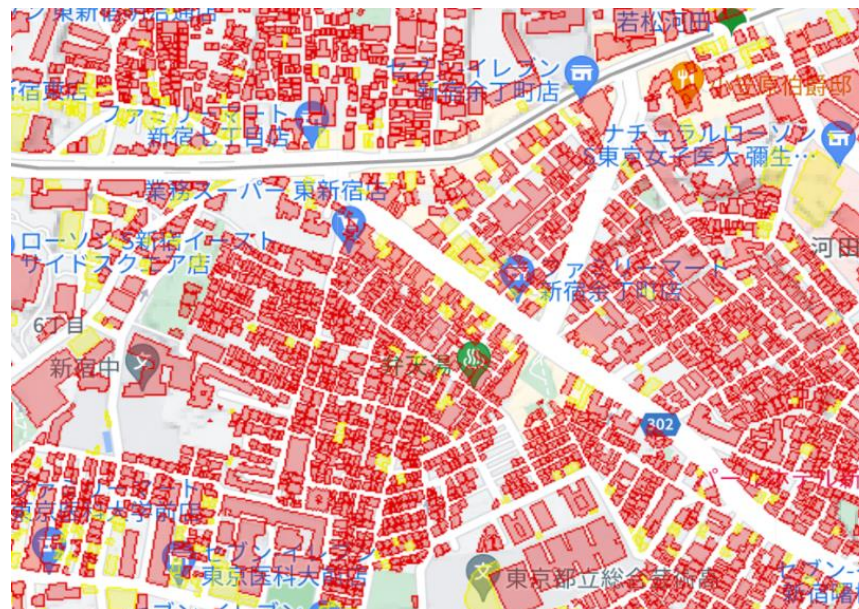
＜都内太陽光発電設備導入量と目標＞



- 東京ソーラー屋根台帳で設置が「適(条件付き含む)」とされた建物のうち設置済は**4%程度**。
都内の屋根には**未だ大きなポテンシャル**が存在



出典 東京都環境局調査



出典 東京ソーラー屋根台帳（新宿区の様子）
※赤：「適」 黄：「条件付適」

- 「新築」住宅については、2025年4月施行のP V設置・断熱性能確保を義務化する取組を着実に推進
- 家庭部門の状況を鑑みれば、膨大な「既存」ストックについて、更なる排出削減が課題

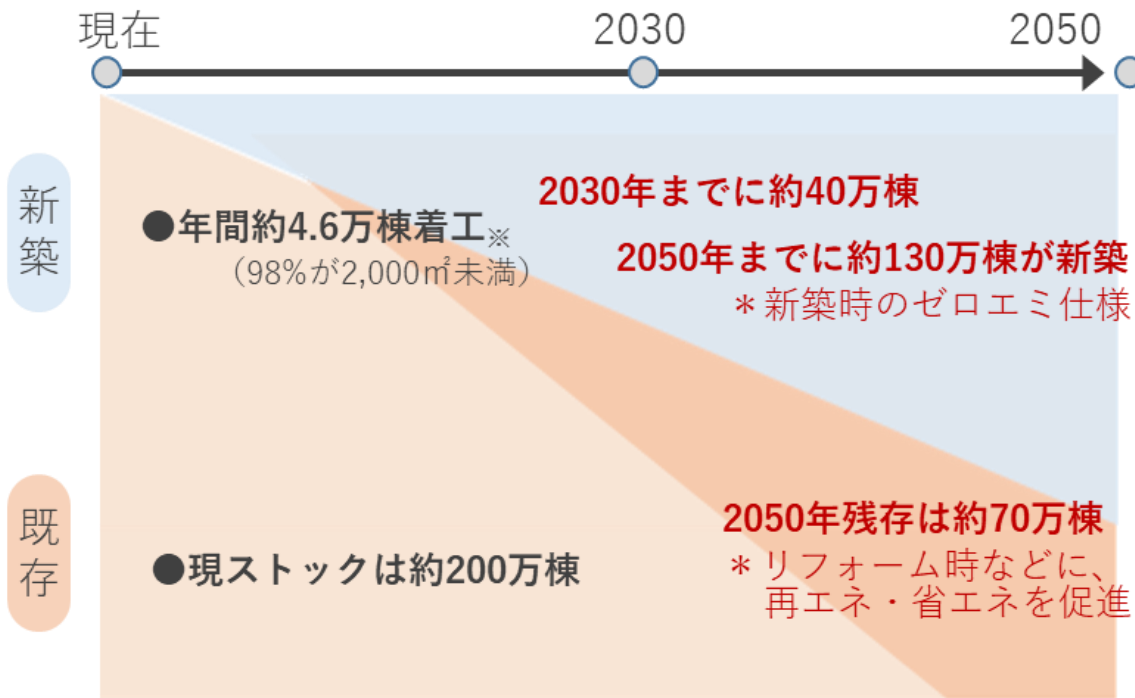
新築住宅

- 年間約4.6万棟が着工
- 2050年には住宅ストックの約7割を占める
- ⇒ 条例改正（太陽光設置義務化等）等による取組
 - ✓ 太陽光パネル設置の義務化や補助等
 - ✓ 断熱・省エネ基準の強化 等

既存住宅

- 約200万棟存在
- その約3割は、2050年も存在
- ⇒ 各種支援策による取組
 - ✓ 太陽光パネル設置の補助
 - ✓ 断熱リフォーム（複層ガラス等）の補助
 - ✓ 高効率の家電や給湯器の買替等支援

【都内「住宅」の状況（2050年に向けた推移）】



※ 過去10年間の平均着工棟数を基に算出

(出典) カーボンハーフ実現に向けた条例制度改正の基本方針 (令和4年9月)

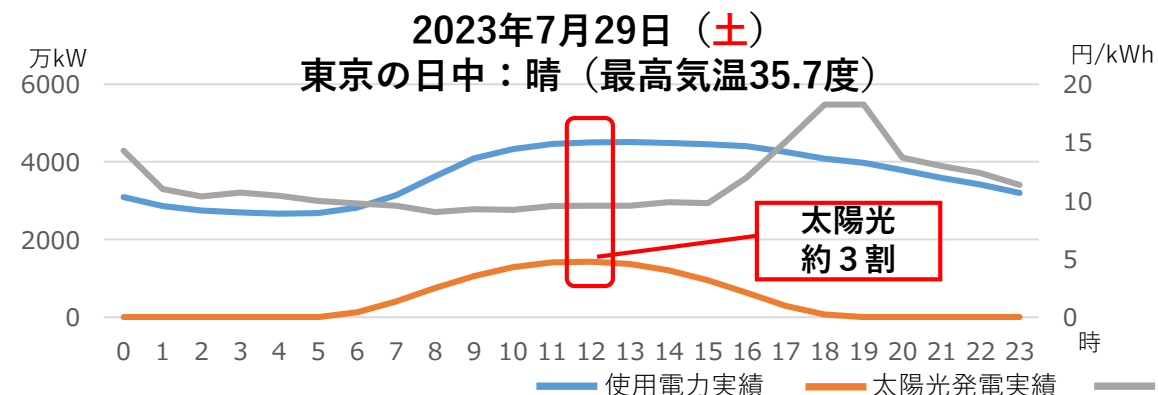
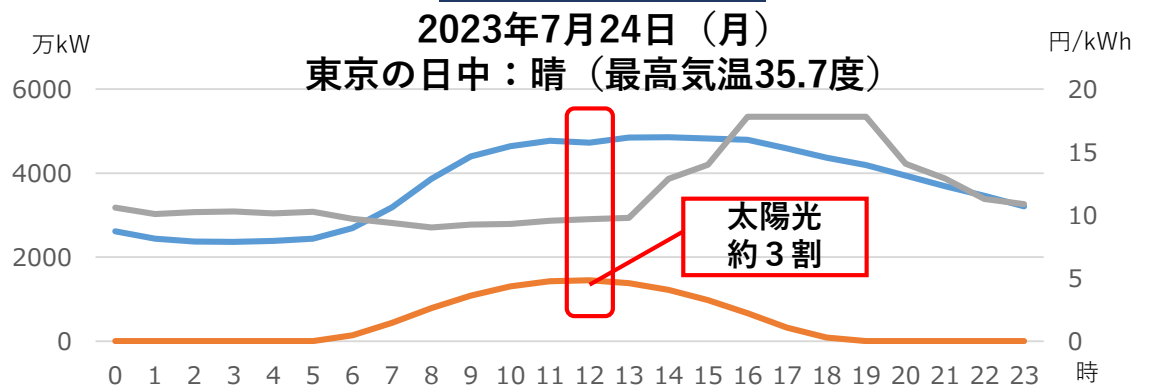
太陽光発電は電力需要が高い時間帯の電力供給に貢献

- 下表の太陽光発電量のピーク時間帯では、使用電力に占める太陽光発電の割合が、東京エリアで約3割・九州エリアで約6～7割
⇒太陽光発電は、**日中の電力需要が高い時間帯の電力供給**に貢献

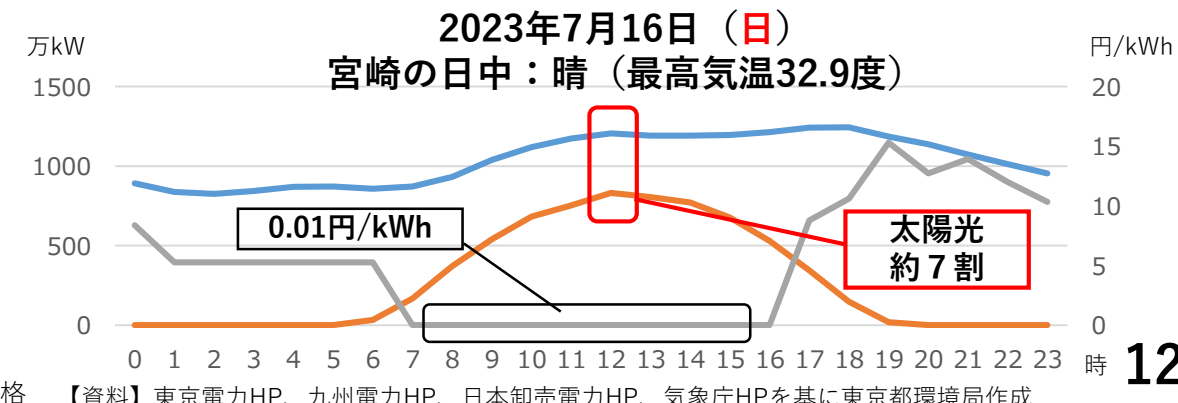
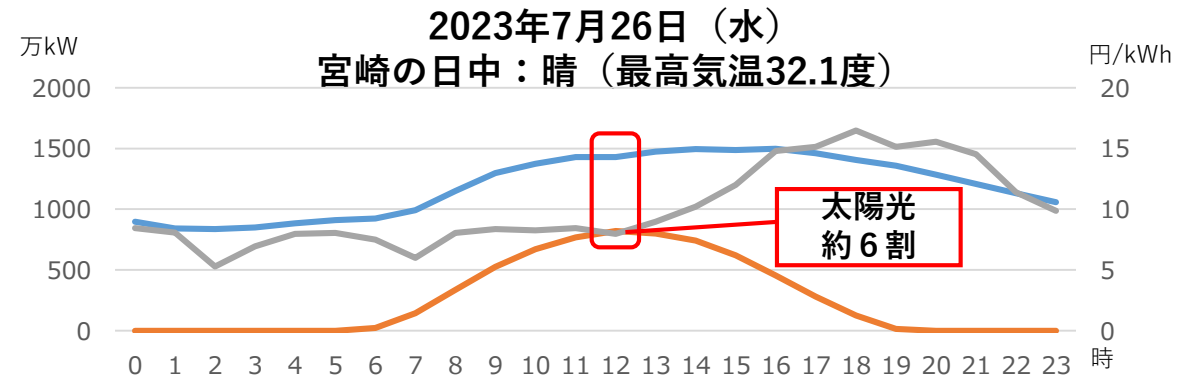
※太陽光発電の供給量が多い時間帯は、スポット価格が低下

※特に九州エリアでは、昼間の卸電力市場の価格がほぼ0円となる事例が発生 ⇒太陽光発電は、卸電力市場の価格低減に貢献

東京電力管内



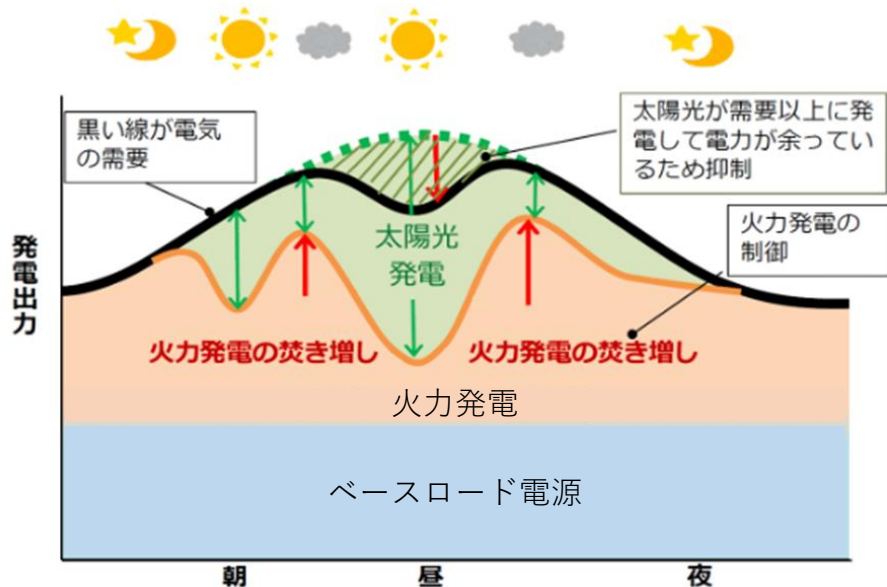
九州電力管内



【資料】東京電力HP、九州電力HP、日本卸売電力HP、気象庁HPを基に東京都環境局作成

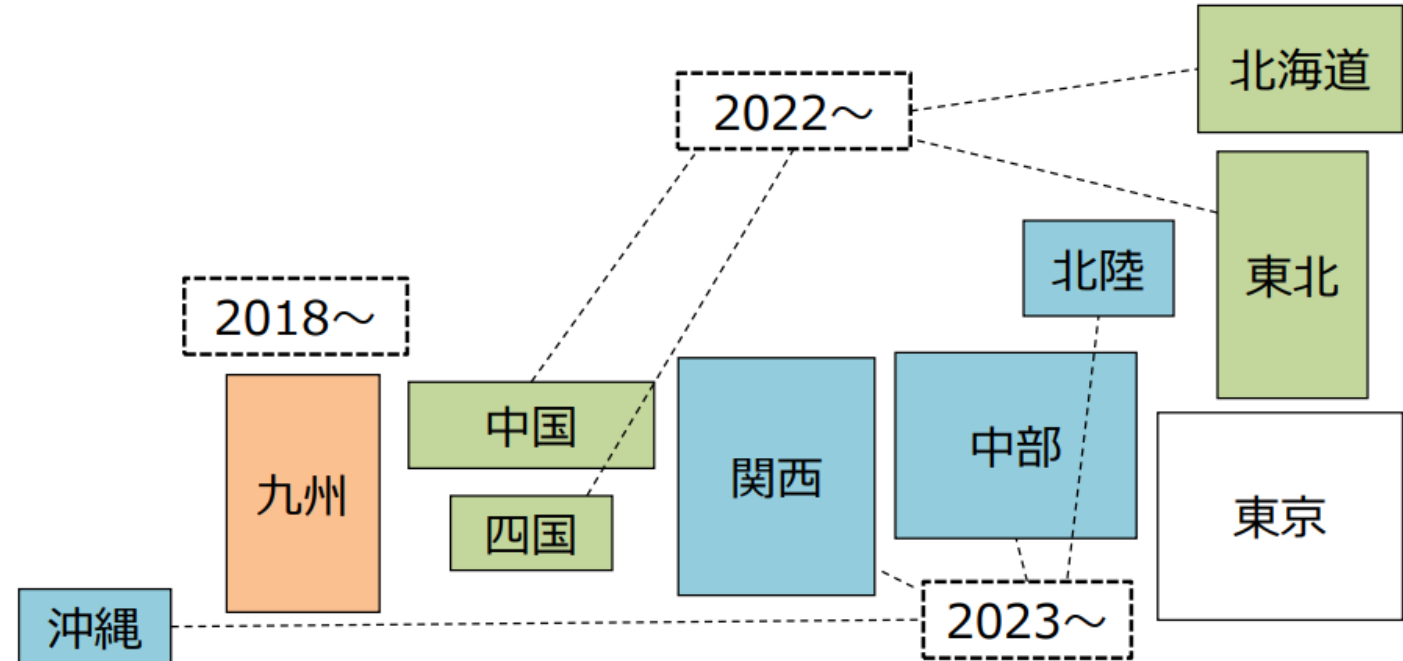
- 再エネの拡大とともに、電力供給が需要を上回ると見込まれる場合に、**出力制御が実施**
- 2018年10月に九州エリアで行われ、以降、**拡大傾向**
- 出力制御の最小化には、地域間連系線の増強等とあわせて、**需要側の対策も重要**

■出力制御のイメージ



(出典) 資源エネルギー庁HP「スペシャルコンテンツ」
再エネの大量導入に向けて～「系統制約」問題と対策を基に
東京都環境局一部加工

■出力制御の実施状況



(出典) 第52回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会

※家庭向け（10kW未満）の設備は当面の間、出力制御実施対象外

省エネ・再エネの一体的推進について

- 1 現状・課題
- 2 **2030カーボンハーフに向けた主な取組**
- 3 本日も議論いただきたい視点

- (1) 既存技術を活用した導入拡大
 - ✓ 建築物等に対する制度の新設・強化、支援策
 - ✓ 再エネ電力の供給・利用拡大
 - ✓ 都の率先行動

- (2) 新技術等の普及促進
 - ✓ 次世代型ソーラーセルの実装検証
 - ✓ 建材一体型太陽光パネルの実装検証

- (3) 省エネ・再エネの設備等導入とエネルギーマネジメント
(省エネの深堀と再エネの拡大にむけて)

- (4) 多様な分野・主体との連携

建物の脱炭素化を推進する制度及び支援策の体系

【2025年4月施行】

大

<新築建物>

<既存建物>

条例制度

事業所・住宅等

中

建築物環境計画書制度

強化

省 断熱・省エネ性能の基準の強化 等

再 太陽光発電等再エネ設備、ZEV充電設備の整備義務

建築物環境報告書制度

新設

省 断熱・省エネ性能設備の整備義務 等

再 太陽光発電等再エネ設備、ZEV充電設備の整備義務

キャップ&トレード制度

強化

省 CO2排出総量削減義務（新義務率設定）積極的な取組を後押しするインセンティブ策 等

再 再エネ利用拡大を促す仕組みの充実

地球温暖化対策報告書制度

強化

省 積極的な取組を後押しする仕組みの拡充 等

再 2030年目標の設定と達成状況の報告

事業所

支援策

- ・ (省エネ) 既存住宅の断熱改修、高効率給湯器、家庭用燃料電池等の設置補助
- ・ (再エネ) 太陽光発電設備、蓄電池、V2H等の設置補助

建築物環境計画書制度の概要

- 大規模建築物（延床面積2,000㎡以上）を**新築する建築主に環境配慮の取組とその評価を記載した計画書の提出を義務付け**、その概要を都がホームページで公表
- メガワット超のPV導入や壁面へのPV設置など、事業者による先進的な取組が登場
- 2025年4月からは、**①省エネルギー性能基準の適合義務を住宅用途へ拡大、②建築面積の5%に太陽光発電設備の設置を義務付け等、制度強化を実施**

新築建物における太陽光発電設備導入事例

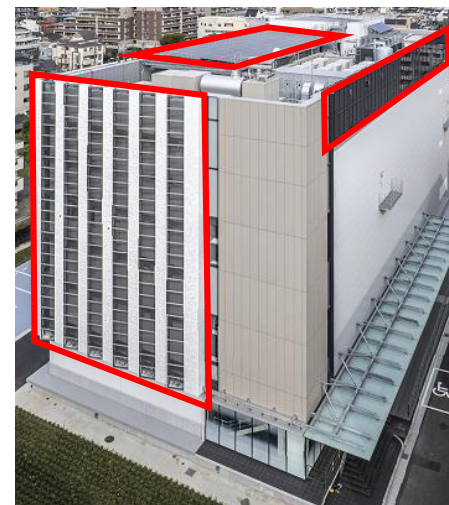
●物流施設（あきる野市）

概要：地上4階建 延べ面積49,988㎡、2023年5月竣工
・太陽光発電設備 (1,410kW)



●研究施設（北区）

概要：地上4階建、延べ面積3,738㎡、2023年9月竣工
・太陽光発電設備 (約90kW*)



建築物の屋根だけでなく、**外壁にも太陽光発電設備を設置**

屋上面 59kW*

壁面 計30kW*

西側面 シースルータイプ 7kW

南側面 ソリッドタイプ 23kW

オール電化施設として再生可能エネルギー由来の電気を調達

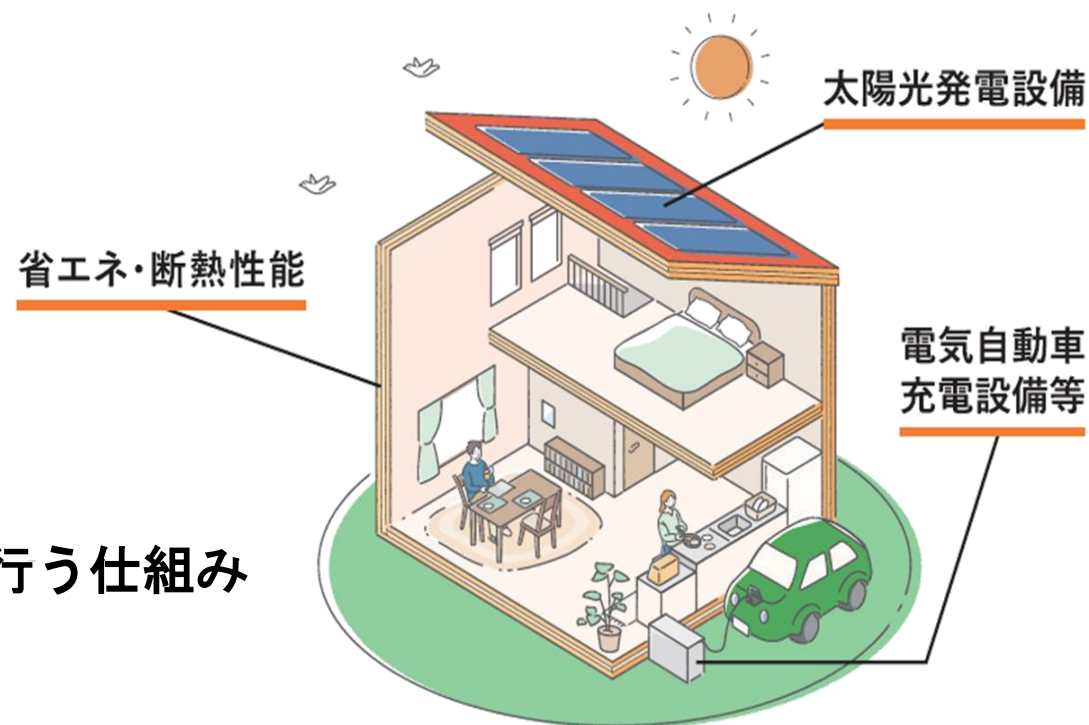
※端数処理の関係で合計は一致しない。

- 大手ハウスメーカー等を対象として、新築住宅等への太陽光発電設備の設置や断熱・省エネ性能の確保等を義務付ける制度
- 2025年4月から施行

□ 延床面積2,000㎡未満の中小規模の新築建物が対象

□ 都内年間供給延床面積が20,000㎡以上の大手住宅供給事業者等が対象

- ①断熱・省エネ性能の確保、
②太陽光発電設備の設置、
③電気自動車充電設備の設置等の義務付け・誘導を行う仕組み



※上記のほか、④住まい手等への説明義務、 ⑤都への実績報告義務あり

- 2025年度の新制度施行を見据え、ほとんどの大手ハウスメーカー等で取組や検討が進展
- 都の支援事業を活用し、太陽光パネル標準設置住宅のモデル化や更なる住宅の環境性能の向上に取り組む事業者が多数

＜大手ハウスメーカー等の対応傾向（2024年3月時点 太陽光パネル設置関係）＞

- ✓ 大手ハウスメーカー等（約50社）を直接訪問し、新制度に対する説明や意見交換等を複数回実施

全体の傾向

個社の状況（例）

戸建住宅
（注文）

- ・ 既に多くの住宅で太陽光パネルを設置
- ・ 商品ラインナップの多様化が進展

- ・ 既に基準達成済。今後も達成見込み
- ・ 都補助事業を活用して新たな住宅モデルを市場投入
- ・ 顧客から太陽光パネル設置の要望が増加

戸建住宅
（分譲）

- ・ 現時点では、太陽光パネルを設置する住宅は多くないが、初期費用ゼロで設置できるプランの提供を検討又は開始

- ・ 制度施行までには、基準達成できるスキームを検討中
- ・ 直近1年で太陽光パネル設置案件が大幅に上昇

集合住宅

- ・ 現時点では、太陽光パネルの設置は限られているが、独自のビジネスモデルを構築するなど徐々に取組が進展

- ・ 初期ゼロ事業者と連携し、太陽光パネル標準設置化を目指す
- ・ ZEH水準住宅はオーナーからも好評

- 制度や補助金に対する疑問など、都民等の様々な相談に対応できる**ワンストップ相談窓口を設置**
- 建築物の脱炭素化に向けた意識醸成を図るため、**様々なコンテンツを活用して情報発信**
- **制度の認知度**は、新築購入を検討する方の**7割以上**、都内での購入検討者であれば**8割以上**

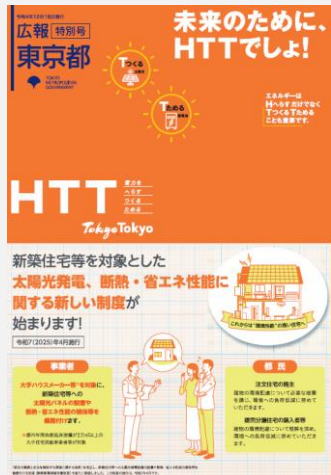
ワンストップ相談窓口や広報（例）

＜ワンストップ総合相談窓口（相談件数）＞

約 6,500 件

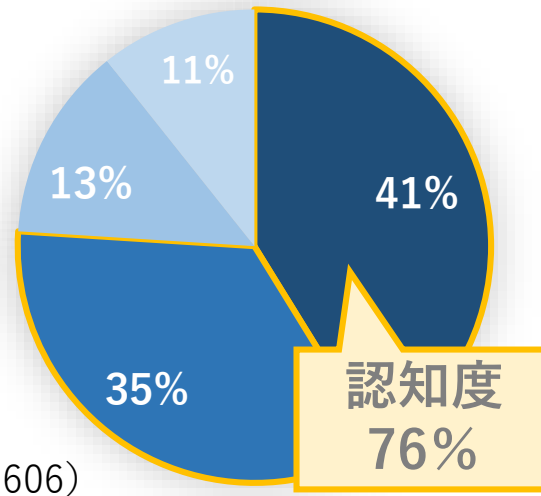
(2022年1月4日～2024年5月末日)

＜広報東京都（特別号）や動画等による発信＞

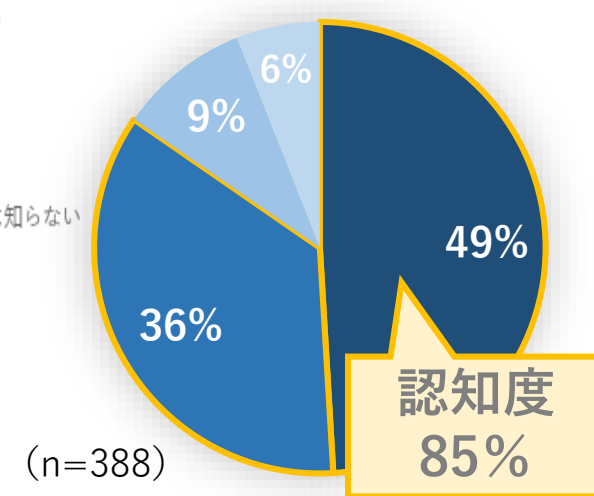


制度の認知度に係る調査結果（東京都）

3年以内に
新築戸建の購入を検討する層



3年以内に都内に
新築戸建の購入を検討する層



●調査手法：WEBアンケート、調査期間：2024年2月16～22日、
対象者条件：一都三県在住の20～60代男女、回答数：15,332サンプル（人口構成比でウェイトバック）**20**

- 東京の地域特性を踏まえた省エネ性能の高い住宅を普及させるため、**都が定める基準を満たす新築住宅に対して補助**を実施
- 災害対策の観点も含め、**太陽光発電設備や蓄電池等の設置に対する補助**を実施

「東京ゼロエミ住宅」の普及促進

- ✓ 2024年10月1日から、東京ゼロエミ住宅の**基準を引き上げ**
- ✓ 再エネ設備（太陽光発電設備等）の**原則設置を要件化**

災害にも強く健康にも資する
断熱・太陽光住宅普及拡大事業

- ✓ 災害時にも電力が確保できる**太陽光発電設備や蓄電池、V2H等の導入**に対し、支援を実施
- ✓ **断熱改修・省エネ設備**の設置も併せて推進

東京ゼロエミ住宅基準

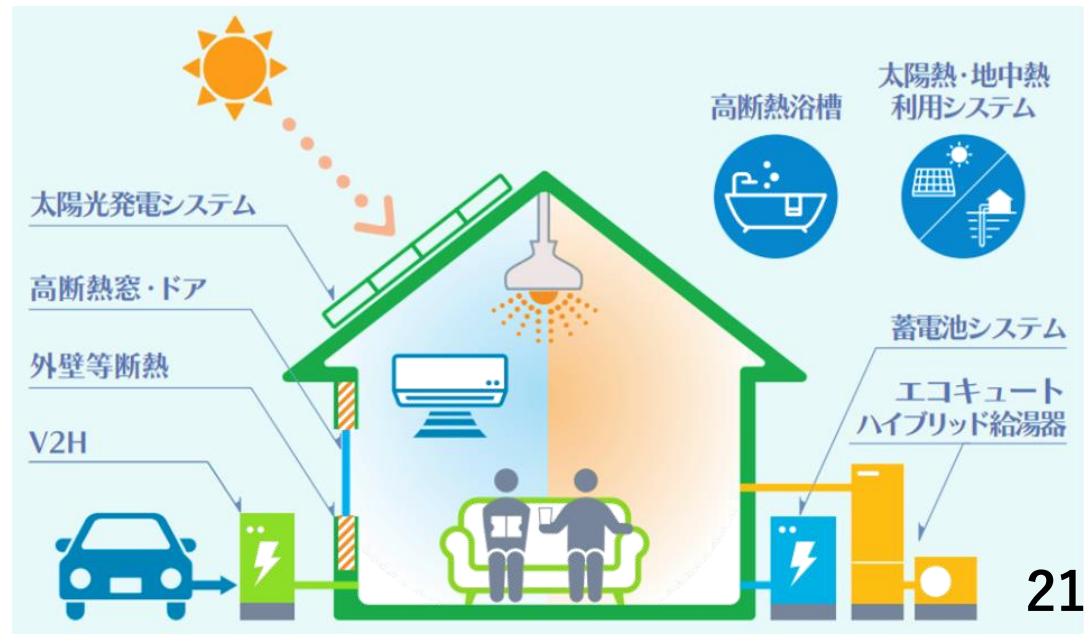
現行基準（令和6年9月30日まで）

水準	外皮平均熱貫流率 (単位 W/m ² ・K)	省エネルギー基準 からの削減率 (再エネ除く) ※ ()内は木造以外の構造 の集合住宅等の場合
水準3	0.46以下	40%(35%)以上
水準2	0.60以下	35%(30%)以上
水準1	0.70以下	30%(25%)以上

新基準（令和6年10月1日から）

新設 移行 統合	水準	外皮平均熱貫流率 (単位 W/m ² ・K)	省エネルギー基準 からの削減率 (再エネ除く)	
			戸建住宅	集合住宅等
	水準A	0.35以下	45%以上	40%以上
	水準B	0.46以下	40%以上	35%以上
	水準C	0.60以下	30%以上	30%以上




+ 再エネ設備(太陽光発電設備等)を原則設置



- 省エネ性能の高い家電、給湯器の買い替えを行った都民に対し、商品券やLED割引券と交換できる東京ゼロエミポイントを付与
- 2024年10月から支援内容の拡充や申請方法の見直しを実施予定

家庭のゼロエミッション行動推進事業
(東京ゼロエミポイント)

<対象家電及び付与ポイント>

<p>エアコン</p>  <p>最大23,000 ポイント</p>	<p>給湯器</p>  <p>最大12,000 ポイント</p>
<p>冷蔵庫</p>  <p>最大26,000 ポイント</p>	<p>LED照明器具</p>  <p>取替作業費 込みで6,000 ポイント</p>

◎ 24年10月から支援を拡充・申請方法を見直し

①店舗での値引き方式

- ・ 都民の申請手続を簡素化するため、店舗にて販売価格から直接値引きする方式に見直し

②長期使用家電買替支援

- ・ 長期使用家電からの買替を促すため、補助額を拡充

③高効率な新規家電購入支援

- ・ エアコン・冷蔵庫に限定して高効率な家電の新規購入も支援の対象に追加

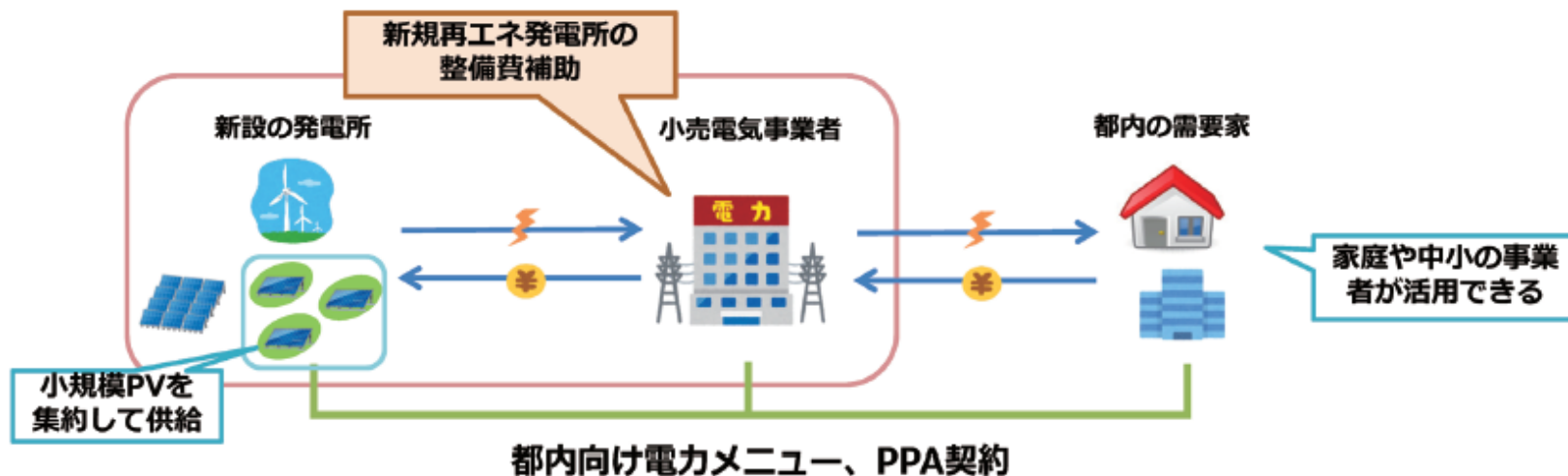
再エネ電力の利用拡大

- 太陽光発電の設置と併せて、**家庭等への再エネ供給を拡大**するため、都内に電気を供給する**小売電気事業者等を対象**に、**再エネ電力の供給拡大**に向けた取組を推進

小売電気事業者による再エネ電源先行拡大事業

再エネ発電設備を新設し、再エネ電力を都内需要家に供給する小売電気事業者に対して、設備導入などの費用の一部を補助

- ✓ 補助要件 再エネ割合を2030年度までに50%へ引き上げる計画の提出 など



- 補助対象経費
設備導入等経費
- 補助率
1 / 2 (上限 2 億円)
- 事業期間
2023年度～2026年度
※募集は2025年度まで

再エネ電力の利用拡大

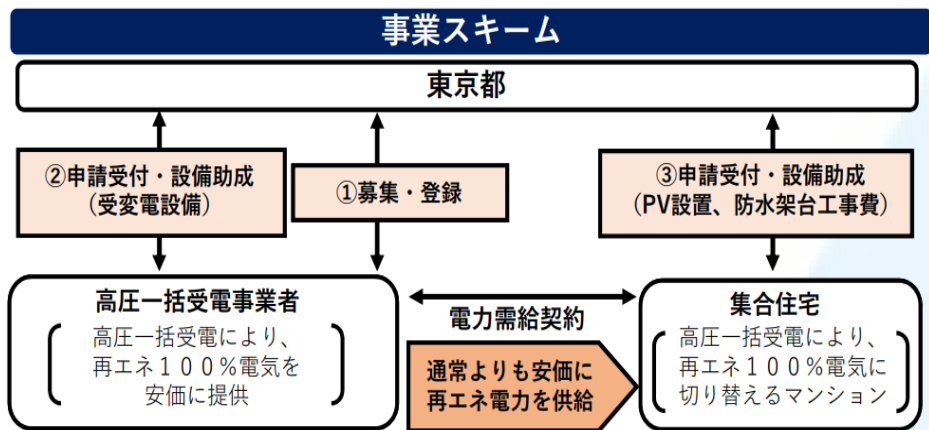
○ 都民が再エネ電力を調達しやすい仕組みを整備するため、**電力需要家側の取組も支援**

集合住宅における再エネ電気導入促進事業

集合住宅の管理組合等に対し、マンション専有部への高圧一括受電による再エネ電気導入や太陽光発電設備の設置等を支援

✓補助要件

高圧一括受電による再エネ100%電気の料金プランの導入



● 補助対象経費 機器費・工事費等

● 事業期間 2024～2026年度

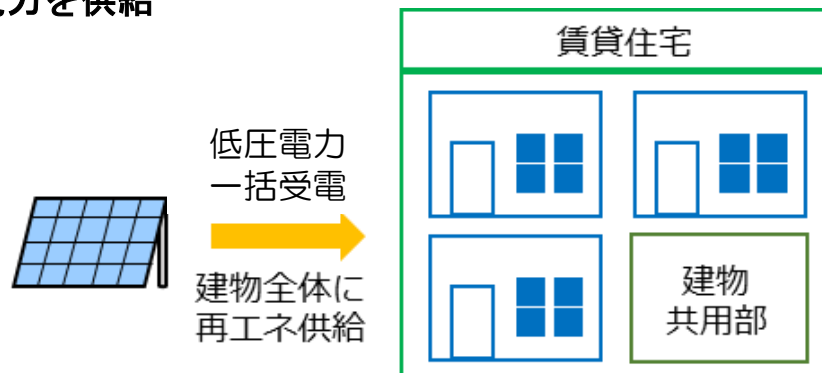
※事業者登録期間・助成申請期間 2024年度

賃貸集合住宅における省エネ化・再エネ導入促進事業

賃貸住宅への断熱改修や、太陽光発電設備と併せた低圧電力一括受電の導入による再エネ活用に取り組む住宅オーナー等を支援

✓補助要件

太陽光発電と低圧電力一括受電を組み合わせ、各住戸へ再エネ電力を供給



● 補助対象経費 機器費・工事費等

● 事業期間 2024～2026年度

※申請期間 2024年度

都の率先行動（再エネ分野）

- 太陽光発電設備の**都有施設への累計設置目標 74,000kW（2030年度）**（2022年度実績 30,043kW）
- 都有施設※における再エネ電力割合2030年度100%に向けて「**とちょう電カプラン**」等を実施
（2022年度実績 27.2%） ※知事部局等のみ

都有施設への太陽光発電設備導入



導入例：東村山浄水場
発電容量：2,033kW



導入例：豊洲市場
発電容量：2,000kW



導入例：森ヶ崎水再生センター
発電容量：1,000kW

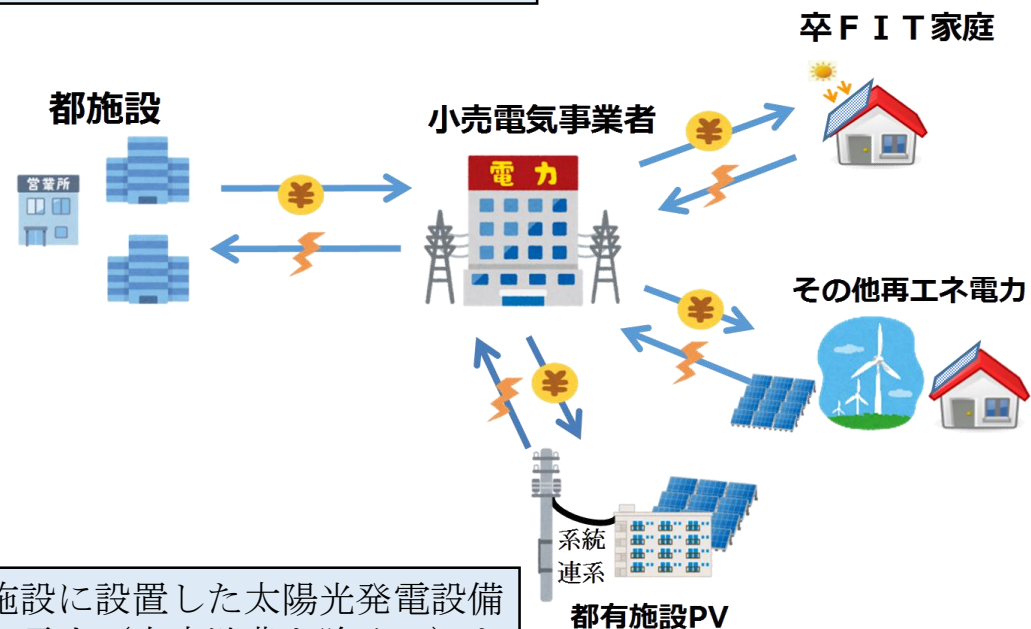


導入例：東京ビッグサイト
発電容量：800kW

とちょう電カプランのスキーム

複数の都有施設をまとめて再生可能エネルギー100%電力契約に切替え

通常の実買取価格に1.5円上乗せして卒FIT電力を買取り



都有施設に設置した太陽光発電設備からの電力（自家消費を除く。）もあわせて活用

次世代型ソーラーセルの実装検証

- 日本で生まれた技術であり、「薄く、軽く、曲がる」特徴を持つ次世代型ソーラーセル※は、脱炭素のゲームチェンジャーとなりうる。
※ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造を用いた太陽電池
- 都内における再エネの一層の導入拡大には、既存技術では設置できなかった場所への導入が可能となる次世代型ソーラーセルの早期社会実装が不可欠であり、都としても事業者による取組を支援

実装検証事業

次世代型ソーラーセル 社会実装推進事業

実施場所	下水道施設 (森ヶ崎 水再生センター)	都庁執務室	都庁展望室、 サービス付き高齢者向け 住宅	東京国際クルーズ ターミナル	臨海副都心青海地区 の建物内
検証事項	発電効率、 耐腐食性能等	発電性能、耐久性、 通信状況等	発電性能、耐久性、 通信状況等	耐風圧、 塩害への耐性	発電継続性、耐久性
設置期間	R7.12.1まで	R6.4.23※まで	R7.4.25まで	R7.3.28まで	R9.3.31まで
設置 機器等	積水化学工業(株) 	(株)エネコートテクノ ジーズ、(株)マクニカ  ※検証結果精査中	(株)リコー、 (株)リコージャパン 	積水化学工業(株)  	東芝エネルギー システムズ(株) 

開発企業が実施する実装検証に対し支援を行い、社会実装の加速化を図る

- 補助対象経費
設計費、設備費、工事費、
施設賃借費、広報費等
- 補助率
2 / 3 (上限4,000万円)
- 事業期間
2024年度～2025年度
(2年間)

建材一体型太陽光パネルの実装検証

- 太陽光パネルが窓ガラスや壁材等の建材と一体化している「**建材一体型太陽光パネル**」は、外壁等として使用できるタイプ、窓ガラス等と一体化して使用するタイプなどが存在。
- 建材一体型太陽光パネルを**都有施設に設置**し「**見える化**」を図り、**効果を検証**することで、民間施設への普及を促進

【都有施設 設置事例】「都有施設における再生可能エネルギー見える化モデル事業」

東京国際展示場（東京ビッグサイト）



<設置場所>

- ・ 2階エントランスプラザ バルコニー手摺

奥多摩水と緑のふれあい館



<設置場所>

- ・ 南東面（道路側）の外壁部
- ・ 南西面（正面側）の2階食堂・売店の窓

2 - (3) 省エネ・再エネの設備等導入とエネルギーマネジメント

- 都はこれまでも、省エネ・再エネ設備等の導入を推進
- **省エネの深掘りと再エネの拡大**に向けて、今後は、
 - ・ 需要最適化などのエネルギーマネジメントに資する取組へ拡充
 ※需要家を多く抱える東京において、需要側でのさらなる取組も推進

省エネ・再エネ設備等導入

断熱、高効率設備（エアコン、給湯器等）、再エネ設備、蓄電池、EV・EV充電設備などの導入支援

家庭の節電マネジメント（DR）事業

需給状況に応じた**タイムリーな節電要請を行う電気事業者**に対し、節電に応じた家庭等の需要家に**上乘せポイント付与**等する取組及びその**システム構築を補助**

東京都

事業期間：2022～2024年度

(2022) 約95万世帯（都内総世帯数の1割）が参加。約602万kWhの節電効果

- ・ 節電した家庭に最大1,000円/夏・冬
- ・ システム構築等への補助



電気事業者

(前日) 節電対象時間の通知

(当日) 節電の実施

(後日) 節電ポイントの付与

HTT情報発信



家庭等の需要家
(低圧)

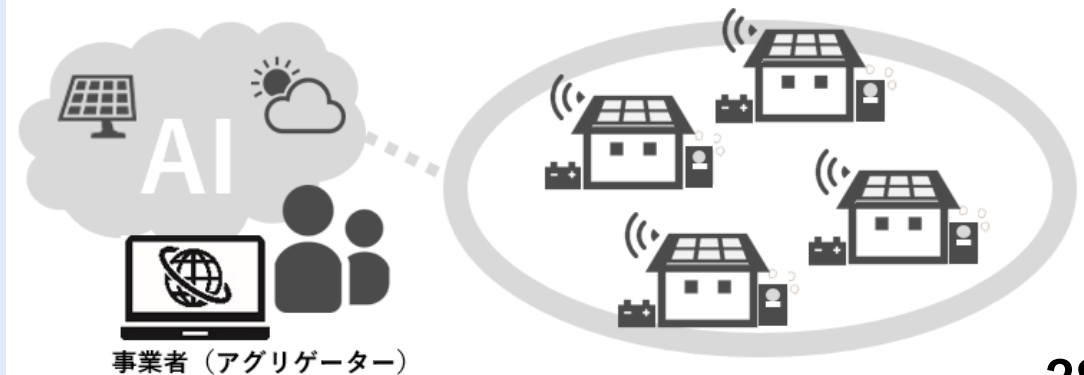
アグリゲーションビジネス実装事業

家庭が保有する**蓄電池等の分散型エネルギーリソース**を束ね、需要に合わせてコントロールする**アグリゲーションビジネス**を促進

- ✓ アグリゲーターの登録・公表
- ✓ 遠隔制御型DR実証に係るシステム構築等に対する補助

事業期間：2024～2025年度

※蓄電池、家庭用燃料電池でDR実証



2 - (4) 多様な分野・主体との連携

- 耐震化総合相談窓口を設置し、耐震化と合わせた省エネリフォームに関する助成制度等を紹介
- 住宅の耐震診断や改修・建替・除却工事に係る区市町村への助成制度と連携し、省エネ等を周知
- 住宅関係団体と連携し、情報共有や連絡協議をしながら、省エネ・再エネ住宅の普及を促進

耐震化総合相談窓口

- ✓ 耐震診断・耐震改修等に関する相談に専門的知識をもつ相談員が対応
- ✓ 耐震改修に合わせた省エネ・バリアフリー等のリフォームに関する助成制度等を紹介



※東京都耐震ポータルサイトより

住宅の助成制度と合わせた省エネ等のPR強化

区市町村への住宅の耐震診断・改修等に係る助成制度と併せて、リーフレットにより省エネ改修補助制度もPR

東京都省エネ・再エネ住宅推進プラットフォーム

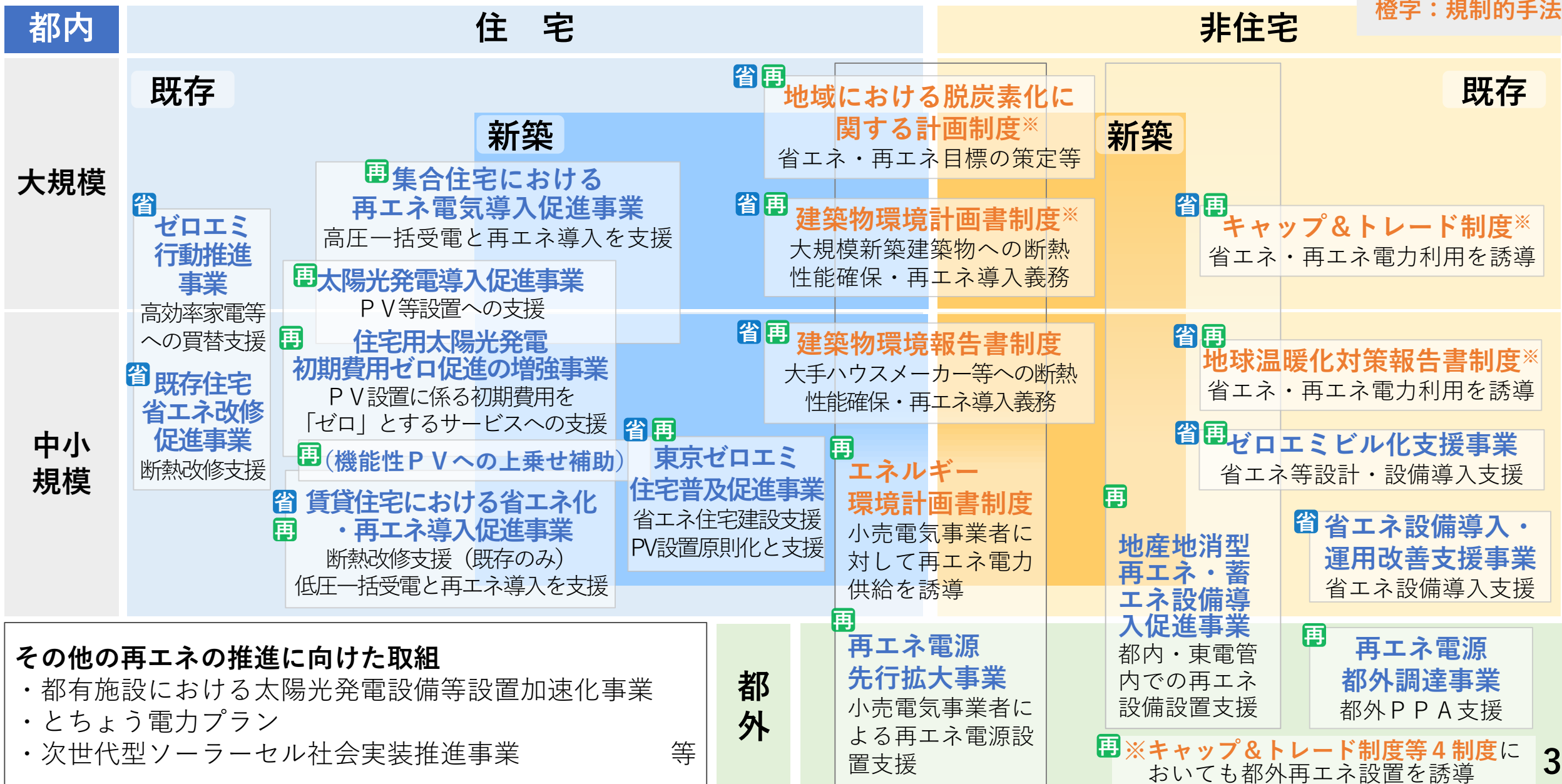
- ✓ 都・住宅関係団体が集まる協議会を開催（参加団体：50団体（2024年7月末時点））
- ✓ 本プラットフォームを活用し、省エネ・再エネ住宅に関する都の支援策等の情報提供や事業者の技術力向上等の活動を支援



連絡協議会の様子

(参考) 省エネ・再エネの推進に向けた主な都施策

青字：経済的手法
橙字：規制的手法



再 ※キャップ&トレード制度等4制度においても都外再エネ設置を誘導

再エネ実装専門家ボードとは

- 再エネの社会実装の加速に向け、都に対して戦略的な助言を行う
専門家ネットワーク
- 省エネの深掘りや再エネ実装に向けた議論を重ね、**再エネの社会実装に向けた新規・拡充事業を着実に推進**



2024年度再エネ実装専門家ボード
※敬称略

<再エネ実装専門家ボードコアメンバー>

氏名	所属等
諸富 徹 (モデレーター)	京都大学大学院経済学研究科 教授
エイモリー・ B・ロビンズ	ロッキー・マウンテン研究所共同設立者・ チーフサイエンティスト
江守 正多	東京大学未来ビジョン研究センター教授

氏名	所属等
堅達 京子	NHKエンタープライズ エグゼクティブ・プロデューサー 日本環境ジャーナリストの会副会長
小林 光	東京大学 先端科学技術研究センター研究顧問
三宅 香	日本気候リーダーズ・パートナーシップ (JCLP) 共同代表 三井住友信託銀行株式会社ESGソリューション企画推進部 フェロー役員

再エネ実装専門家ボードについて

令和6年8月26日
諸富 徹

再エネ実装専門家ボードにおける議論

- 再エネボードでは、令和5年6月から計6回にわたり、省エネの深掘りや再エネ実装に向けて議論
- 今後も引き続き議論を重ね、実効性の高い再エネの導入推進策等の構築に貢献

各回のテーマと主な意見

令和5年度

第1回 太陽光発電

- ✓ 従来型の太陽電池を活用しつつ、次世代型ソーラーセルなどの次世代再エネ技術を後押し

第2回 洋上風力・海洋エネルギー

- ✓ 実装に向けた計画・ロードマップを明示し、また、事業開始までのリードタイムを短縮すべき

第3回 エネルギーマネジメント・SAF

- ✓ これまでは需要変動に対し供給側で調整。これからは再エネの出力変動に対し需要側を調整する時代
- ✓ 都は、SAF原料となる一般廃棄物を大量に確保できるアドバンテージがあり、収集体制も整っている

第4回 再エネ熱（地中熱利用等）、地熱発電、総括

- ✓ 街づくりや再開発において再エネ熱利用を推進すべき
- ✓ 防災政策、福祉政策等とのポリシーミックスの観点で、再エネ実装を進めることが必要

令和6年度

第1回 再エネの更なる有効活用に向けた取組

- ✓ 農地にPV設置ポテンシャルがある。農地で太陽光発電を設置することが当たり前になることを期待
- ✓ PV義務化の制度について、都のノウハウを全国の自治体へ水平展開できると良い

第2回 多様な行政分野との連携・適切な評価と選択される仕組みづくり

- ✓ PVについて、行政機関等からの科学に基づく情報の周知の継続が重要
- ✓ 環境性能の高い既存建物の評価について、建物の資産価値の見える化を進めることが大事

再エネ実装専門家ボードに係る令和6年度予算【新規・拡充】

令和5年度第4回再エネボード資料（一部加工）

○ 太陽光設置義務化の着実な推進と、更なる導入ポテンシャル活用に向けた新技術の後押し

太陽光等

【新規】 集合住宅における再エネ電気導入促進事業 (3.6億円)

【新規】 賃貸住宅における省エネ化・再エネ導入促進事業 (2.5億円)

【新規】 次世代型ソーラーセル社会実装推進事業 (1.5億円)

【新規】 次世代再生可能エネルギー技術社会実装推進事業 (3.8億円)

【新規】 都内廃棄物を原料としたSAF製造商用化検討事業(仮称) (0.8億円)

SAF

○ 省エネの深掘りと再エネの導入拡大を踏まえたエネルギーマネジメントの推進

アグリゲーション
ビジネスの推進

【新規】 アグリゲーションビジネス実装事業 (2.7億円)

【拡充】 災害にも強く健康にも資する断熱・太陽光住宅普及拡大事業 (696.2億円)

【拡充】 DR活用を見据えた家庭用燃料電池普及促進事業 (0.5億円)



○ 2030年以降を見据えた建物の省エネ性能の向上

統合的な設計の視点を取り入れた建築物の普及

【新規】 BIM*を活用した省エネ建築設計・実装支援事業 (1.1億円)

【新規】 統合的設計等による既存事業所の更なる省エネ化の推進 (0.4億円)

* Building Information Modelling

※金額は、表示単位未満四捨五入

【参考】

JPEAによるご発表「まとめ」より引用(R6第1回)

- 国内の太陽光発電の導入ポテンシャルは2,380GWDCと膨大(国内電力需要の2.5倍程度)。
- 2022年度末の導入量はDCベースで87GWDC(71GWAC)に達したが、導入ポテンシャルの3.6%でしかない。(導入拡大の余地はいくらでもある)
- 2050年の導入見通しは400GWACであり、住宅用(114GWAC)、非住宅建物(95GWAC)、農業関連(107GWAC)が大きく、人々の生活圏への導入が太宗を占めている。
- 普及はこれからだが、建材一体型のBIPV(39GWAC)やEV車両(15GWAC)への導入の期待が高まっている。
- FIT/FIPに依存しない太陽光発電の普及拡大の最大のドライバーはカーボンプライスと新築建築物への設置標準化。
- 2050年の太陽光発電産業の経済波及効果の分析を行った結果、生産誘発額は約6.4兆円、雇用誘発数は約51.3万人となった。
- 太陽光発電の供給が増えスポット価格が下がる昼の時間帯に需要をシフトすることで、太陽光発電を設置できない都民であっても、再エネ導の拡大を間接的に後押しすることができる。→将来懸念される出力抑制の低減に繋がるため

【参考】
第3回 東京都再エネ実装専門家ボード
での議論より

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/renewable_energy/200100a20230614231953660.html

電力料金改革の必要性

卸電力市場と連動するダイナミックプライシングの導入

【参考】欧州の電気料金メニュー

- EU加盟国は、EU指令※によって、スマートメーターを設置する最終需要家に対して、ダイナミック電気料金メニューを提供する必要がある

※ これを受けて加盟国が国内法に基づいて電力小売にダイナミック料金メニューの提供を求めている。

DIRECTIVE (EU) 2019/944 Article 11の内容

DIRECTIVE (EU) 2019/944

Article 11 ダイナミック電気料金契約への参加資格

1. 加盟国は、国内規制の枠組みにより、**供給者がダイナミックな電気料金契約を提供できることを保証するものとする**。加盟国は、スマートメーターを設置した最終需要家が、少なくとも1つの供給者及び20万人以上の最終需要家を有する全ての供給者に対して、ダイナミックな電気料金契約の締結を要求できるようにしなければならない。
2. 加盟国は、**最終需要家が供給者から当該ダイナミック電気料金契約の機会、コスト、リスクを十分に知らされることを確保**し、適切な電力メーターの設置の必要性を含め、供給者が最終需要家に相応の情報を提供するように求めることを確保するものとする。規制当局は、市場の発展を監視し、新商品や新サービスが伴い得るリスクを評価し、濫用的な行為に対処するものとする。
3. 供給者は、最終需要家がダイナミックな電気料金契約に切り替わる前に、それぞれの最終需要家の同意を得なければならない。
4. 加盟国またはその規制当局は、ダイナミック電気料金契約が利用可能になった後、少なくとも10年間、市場提供や消費者の請求書への影響、特に価格変動のレベルなど、そのような契約の主な展開について監視し、年次報告書を発行するものとする。

【出所】 第3回東京都再エネボード(2023年11月1日)における稲邑拓馬様(経済産業省)プレゼン資料¹⁶
「エネルギー需要サイドにおける電力需給マネジメント政策について」より

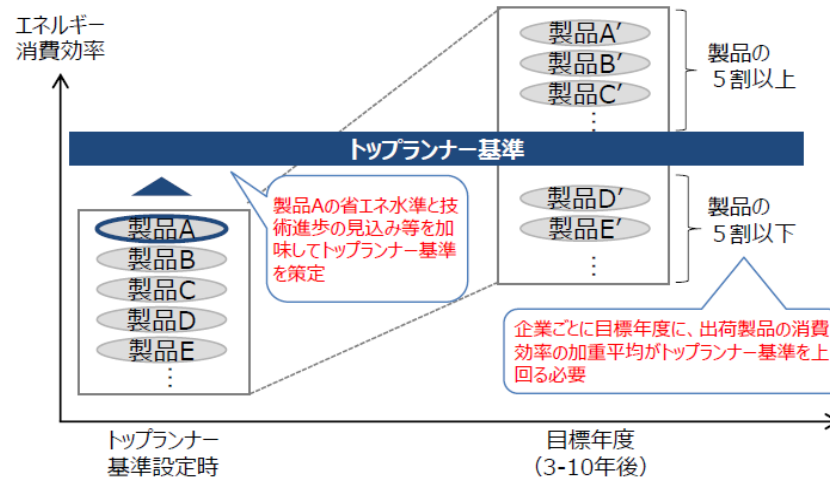
技術的要件の環境整備

① : エネルギー消費機器を通じたアプローチ

既存制度：トップランナー制度

- 自動車や家電製品等32品目の機器や建材のメーカー等に対して、機器等のエネルギー消費効率の目標を示して達成を求めている。
- トップランナー基準は、**製品の省エネ水準と技術進歩の見込み等を加味して策定し、企業ごとに目標年度に、出荷製品の消費効率の加重平均がトップランナー基準を上回る**ことを求めている。

<トップランナー制度の仕組み>



論点

- 左記のトップランナー制度を参考に、機器のメーカー等に対して、目標年までに**一定のDR ready機能や非化石エネルギー比率（※）の達成**を求める仕組みを検討することについてどう考えるか。
※ 例えば、電気や水素、eメタン等のCN貢献度を踏まえた総合的な指標。

● 留意事項：

<共通>

- ✓ コスト/ベネフィット等の分析を踏まえた、対象商品セグメント・目標年・目標値の設定
- ✓ 消費者への情報提供や必要に応じた導入支援策

<機器のDR ready 対応>

- ✓ DR ready機能の定義
- ✓ インターオペラビリティやサイバーセキュリティ等



<機器の非化石転換>

- ✓ CN貢献度評価の技術中立性
- ✓ 集合住宅等の需要側の特性



【出所】 第3回東京都再エネボード(2023年11月1日)における稲邑拓馬様(経済産業省)プレゼン資料「エネルギー需要サイドにおける電力需給マネジメント政策について」より¹⁴

ただし、ビジネスモデルは未確立

- 株式会社 Shizen Connect 代表取締役CEOの松村宗和氏は、日本でアグリゲーター／VPP事業のビジネスモデルを確立する上での課題を以下、3点挙げている

1)不透明な収益性(最低収益見込すらない)

- 収益性は、電力市場の状況(市場対応や規制)に依存する
- とくに最低収益が見込めない点が厳しい

2)顧客承諾の取得が難しい

- 充放電制御により利益がえられることは伝わりにくい
- 収益性が不透明なため、固定金額で収入見込みを提示できない

3)多様な機器への制御対応の負担


- クラウド連携／エッジ連携で遠隔制御可能な蓄電池の市場シェアは64%
- だが、メーカーによって遠隔制御の必要条件を満たさないことも多い

【出所】東京都環境局第3回「再エネ実装専門家ボード」(2023年11月1日)における松村宗和様(株式会社 Shizen Connect 代表取締役CEO)の発表資料「家庭用蓄電池やEVなどの低圧リソースによるVPPの取り組みのご紹介」より

省エネ・再エネの一体的推進について

- 1 現状・課題
- 2 2030カーボンハーフに向けた主な取組
- 3 本日も議論いただきたい視点

まとめ

- 都内のエネルギー消費量は**2000年度比で28.6%減少**
 - 都内の**再エネ電力利用割合は22%、太陽光発電設備導入量は72万kW**（2022年度）
 - **再エネの更なる有効活用**のためには、**断熱等による省エネの推進**の視点も重要
 - 都は、大手ハウスメーカー等に対し**新築住宅等への太陽光発電設備設置**や**断熱・省エネ性能の確保を義務付ける**制度を創設するなど、**総合的に取組を推進**
- 
- 約200万棟もの**膨大な既存住宅等の再エネ・断熱を強化**する取組等が必要
 - 今後、都内への再エネ実装を一層拡大するには、**既存太陽光発電技術の徹底活用、次世代型ソーラーセル等の新技術の実装推進、再エネの更なる有効活用**等が必要

○都の**省エネ・再エネの一体的取組（エネマネを含む）**について、

2050年ゼロエミッションを見据え、2030年カーボンハーフ
実現に向けて、**更に加速・充実強化、新規着手・連携等が必要と
考える点について、ご意見をいただきたい。**

目次

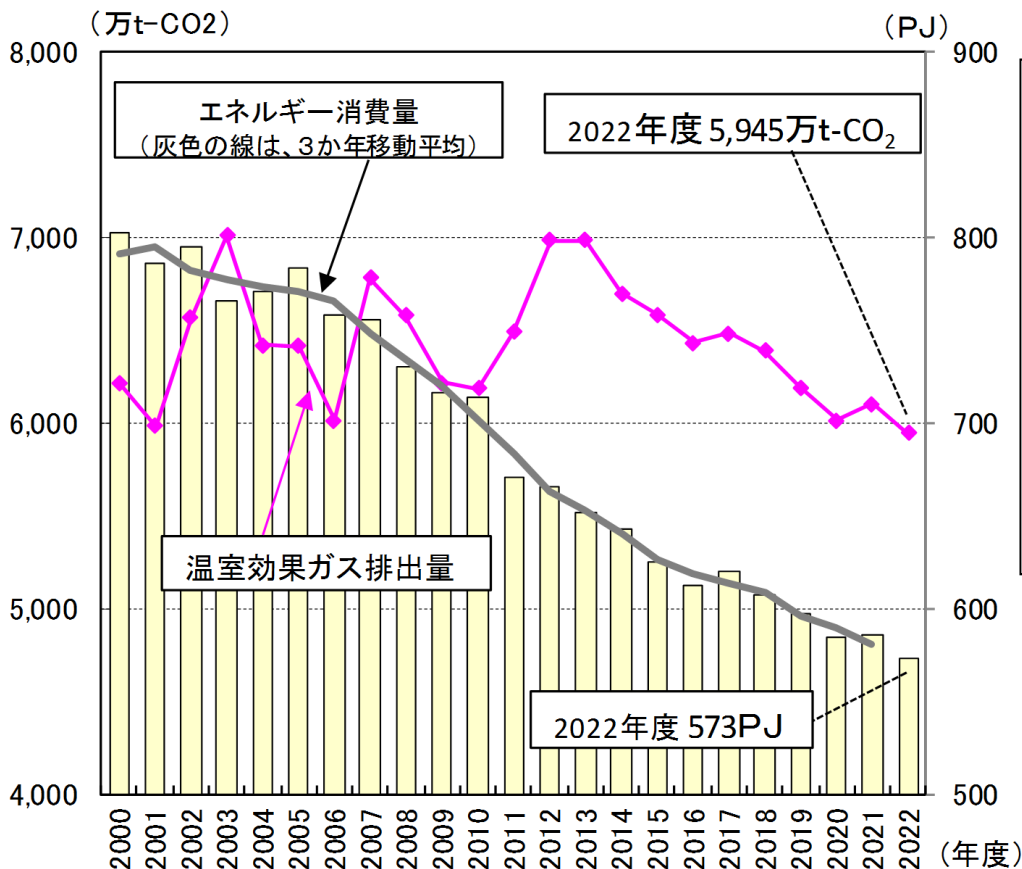
～脱炭素分野における議論の深掘り～

テーマ2 家庭部門の現状・課題について

都内温室効果ガス排出量等の現状（2022年度速報値）

- 温室効果ガス排出量は前年度比▲2.6%の5,945万tで、2000年度比で▲4.4%
- エネルギー消費量は前年度比▲2.3%の573PJで、2000年度比 ▲28.6%
- エネルギー消費量を部門別にみると、**家庭部門が唯一増加し、2000年度比4%増**

エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の推移



電力の二酸化炭素排出係数
（都内全電源加重平均）

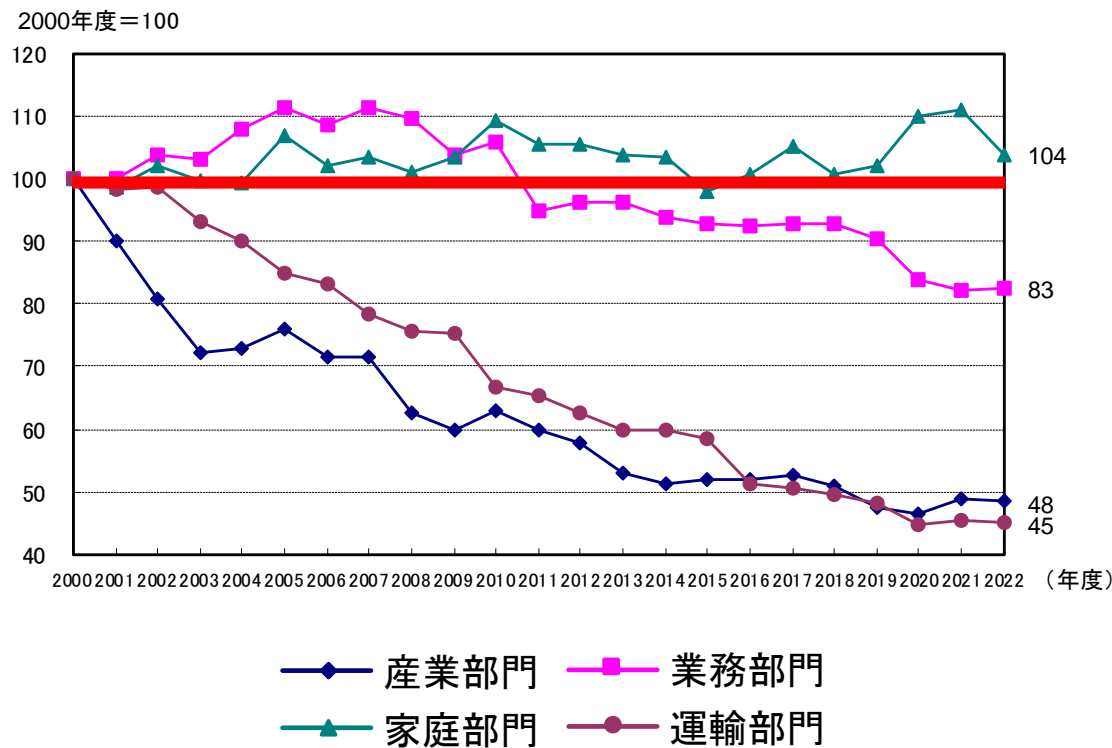
2000年度：
0.328 kg-CO₂/kWh

2013年度：
0.523kg-CO₂/kWh

2021年度：
0.445kg-CO₂/kWh

2022年度：
0.436kg-CO₂/kWh

エネルギー消費量の部門別推移



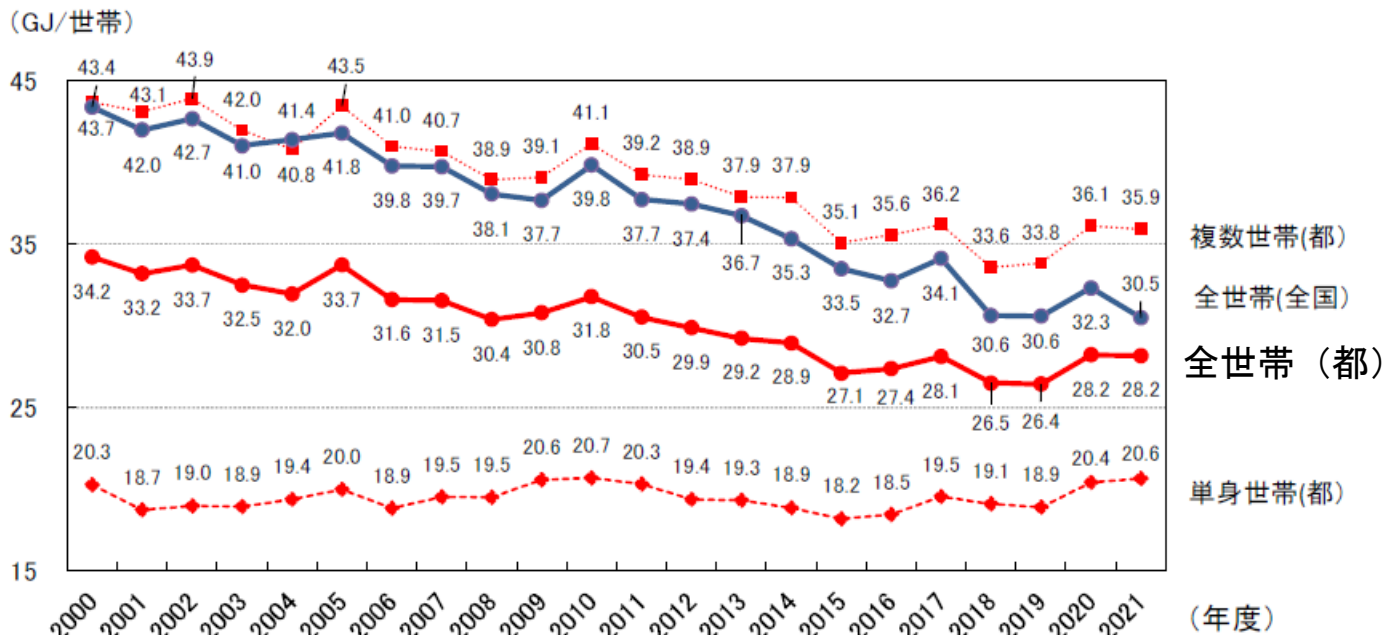
出典：「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量（2022年度速報値）」（2024年6月）

【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（1）

- 家庭部門のエネルギー消費量の算定方法（概要）：**「世帯当たりエネルギー消費量」 × 「世帯数」**
- 「世帯数」は増加しているが、「世帯当たりエネルギー消費量」は**減少傾向**
- ➔ 「世帯当たりエネルギー消費量」の**更なる削減強化（エネルギーを上手に使う）が鍵**

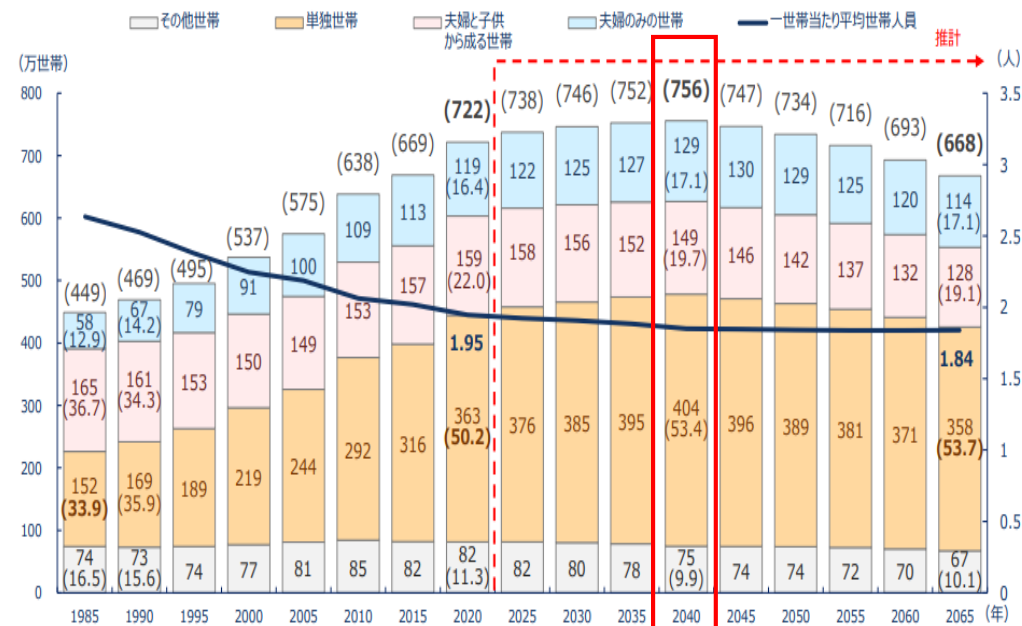
世帯当たりエネルギー消費量は、減少傾向

世帯当たりエネルギー消費量の推移（2000-2021）



世帯数は、2040年まで引き続き増加傾向

東京の世帯数の推移（推計含む）



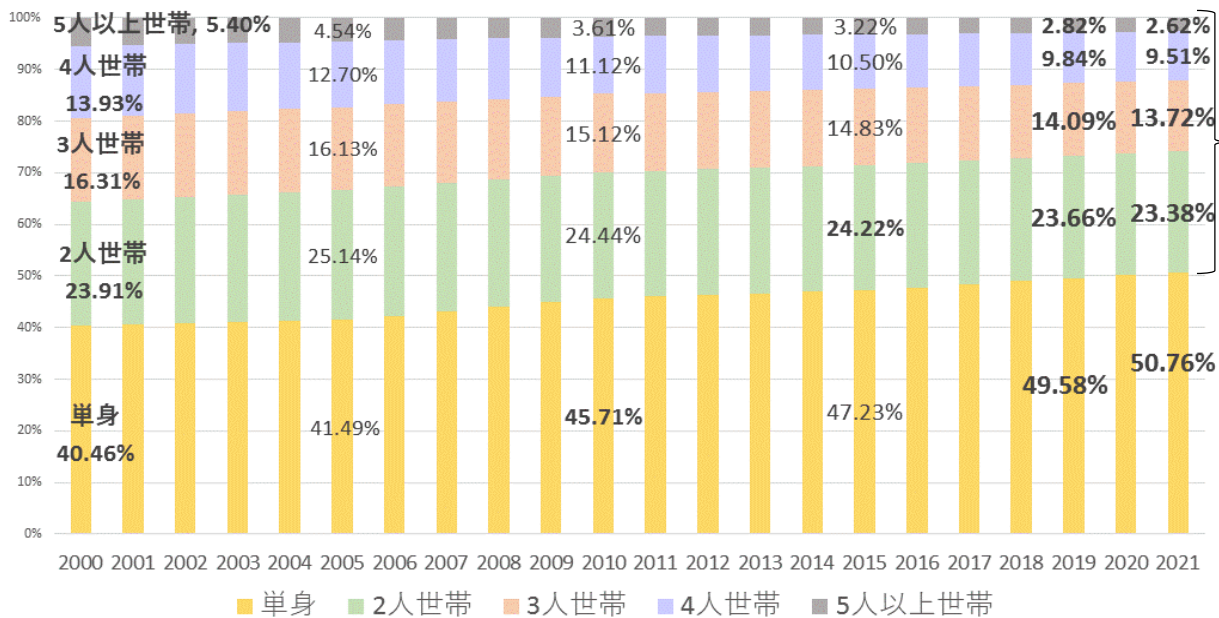
出典：「東京都における最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量総合調査（2021年度実績）」（2024年3月）

出典：「『未来の東京』戦略 version up 2023」（2023年1月）

【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（2）

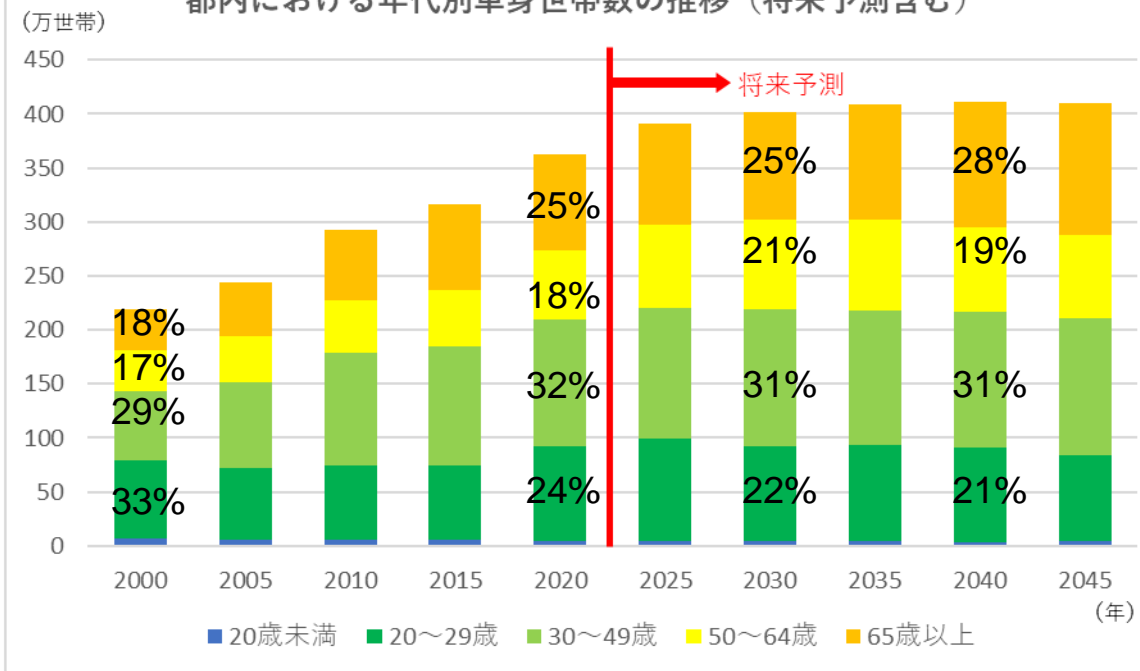
- 「世帯」別で見ると単身世帯と複数世帯で半々。世帯人数別で見ると単身世帯が最も多い（2021実績）
- 半数を占める単身世帯を年代別で見ると「30～40代」が3割、「20代」「65歳以上」と続く（2025推計）
 - ・東京は既に超高齢社会（65歳以上の高齢者の割合が人口の21%を超えた社会を「超高齢社会」と呼ぶ（WHOと国連））
- 世帯数は2040年代まで引き続き増加傾向
- ➔高年齢層、住宅を賃貸・購入しはじめる20代も多く存在する特徴

都内における世帯種別の割合（推移）



複数世帯
49.2%

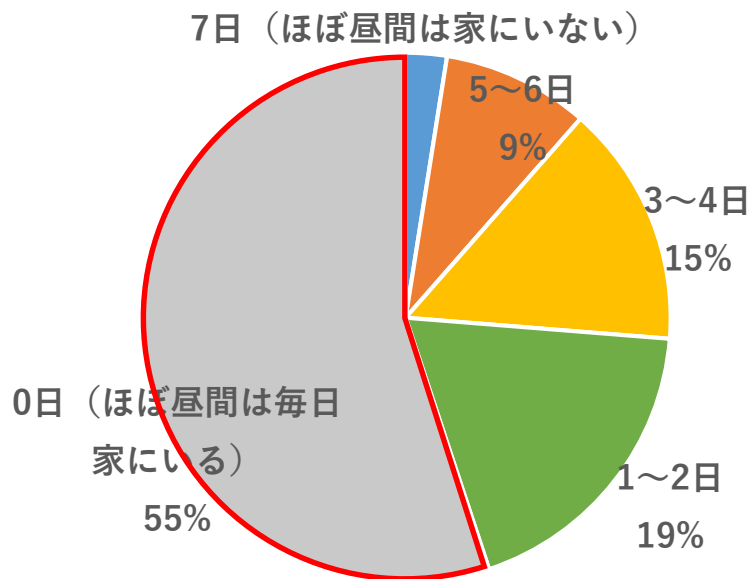
都内における年代別単身世帯数の推移（将来予測含む）



（参考）特に高齢世帯は在宅時間が長く、電気使用量も多くなる傾向

高齢者は在宅時間が長い傾向

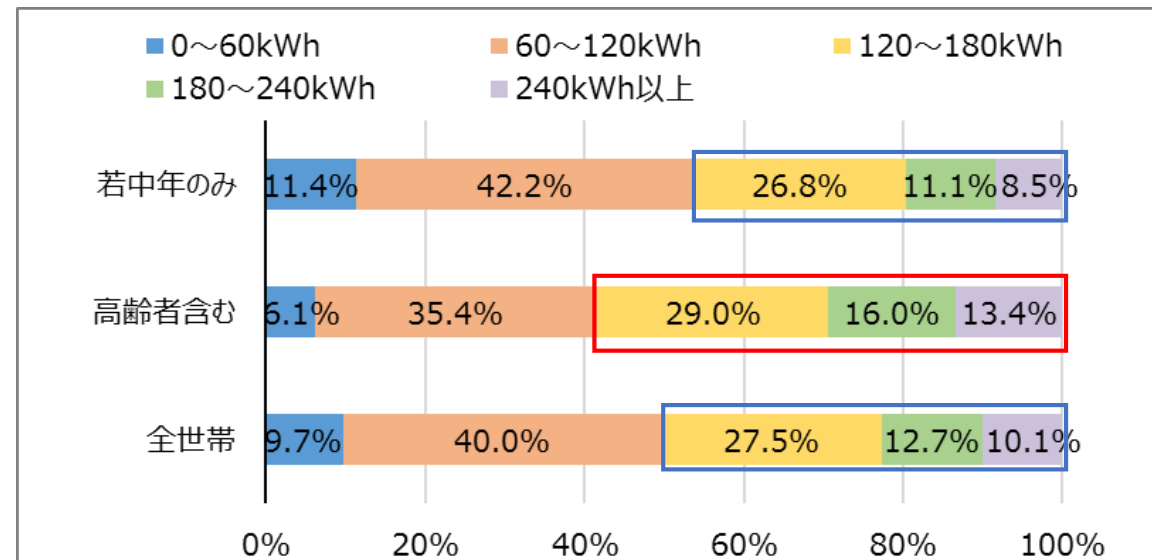
- 高齢者の5割は外出せず
ほぼ毎日家にいる状況



（東京都環境局調べ）

高齢者は電気使用量も多くなる傾向

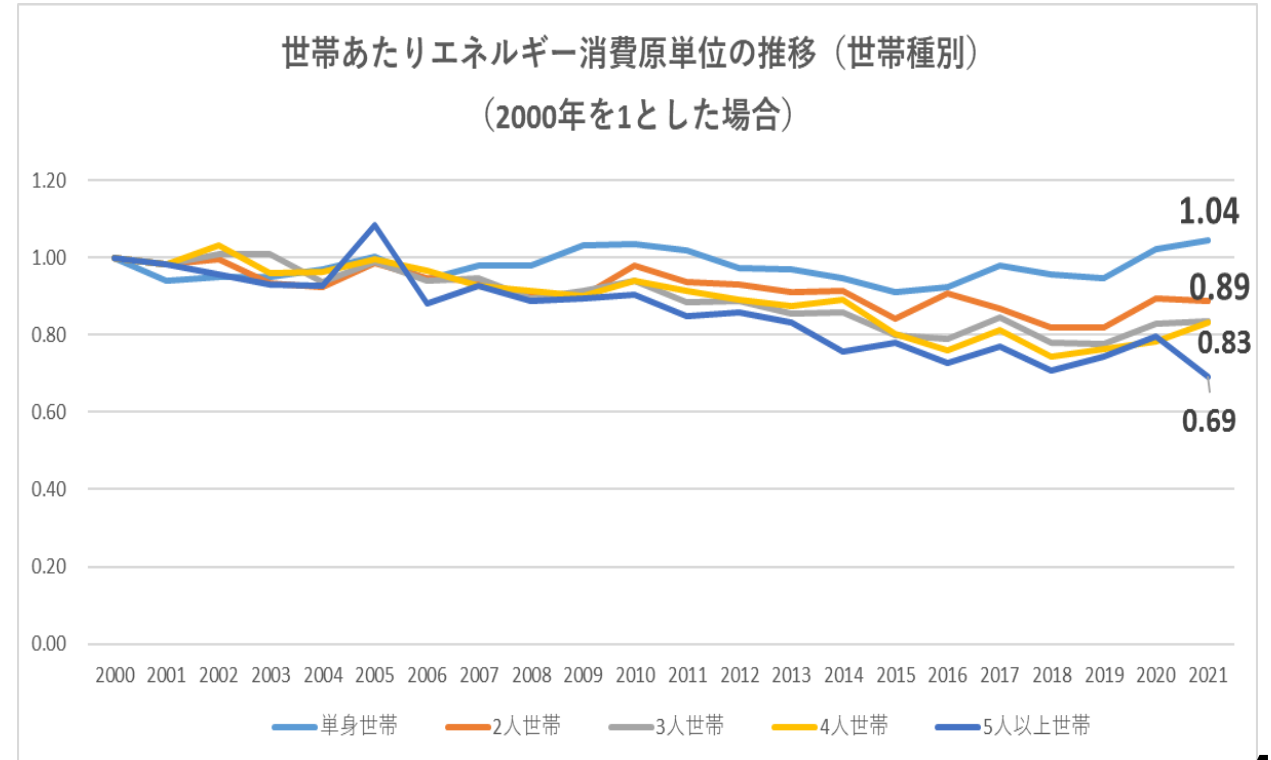
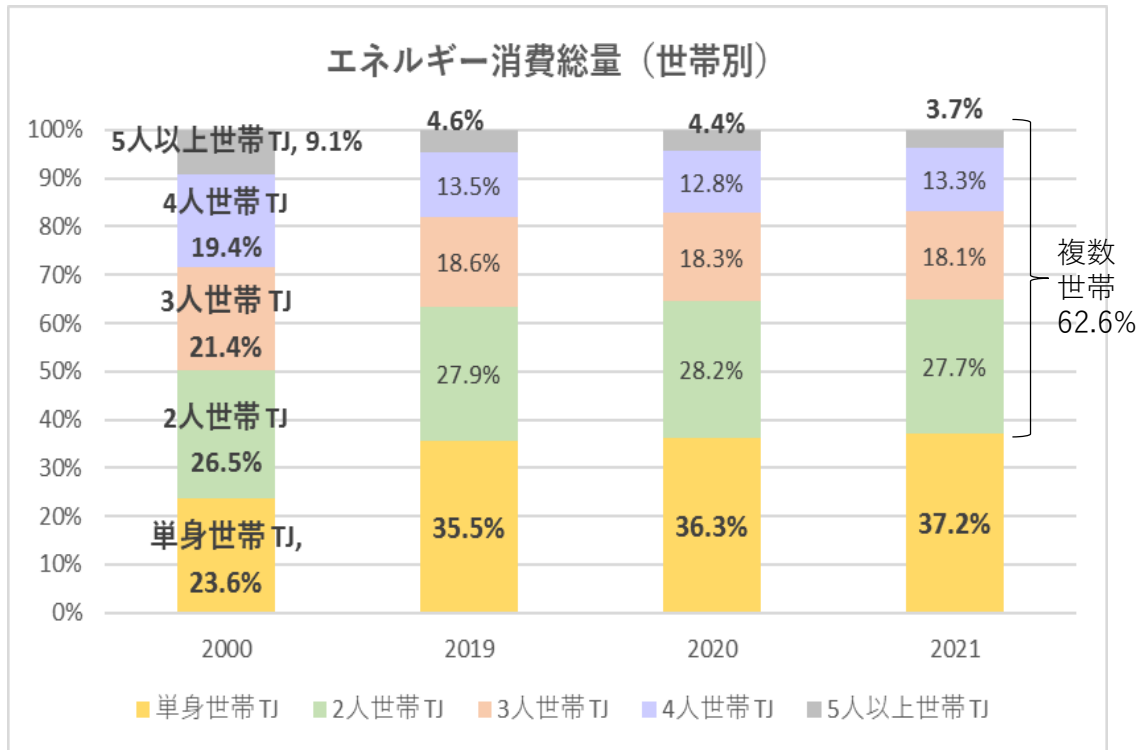
- 「高齢者を含む」世帯は、
電気使用量がより多い傾向
→電気代も同様に増加



（東京都環境局調べ）

【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（4）

- 「エネルギー消費総量（世帯数増の影響含む）」を世帯種別で見ると、
 - ・ 「単身世帯」の割合が4割、「複数世帯」が6割（2人世帯、3人世帯の割合が多い）
 - 「世帯あたりエネルギー消費量」を世帯種別で見ると、
 - ・ 「複数世帯」は減少傾向だが、「単身世帯」は減少傾向がみられない（2000年からの推移）
- ➡ 単身・複数世帯ともに更なる削減が必要。特に「単身」は重要



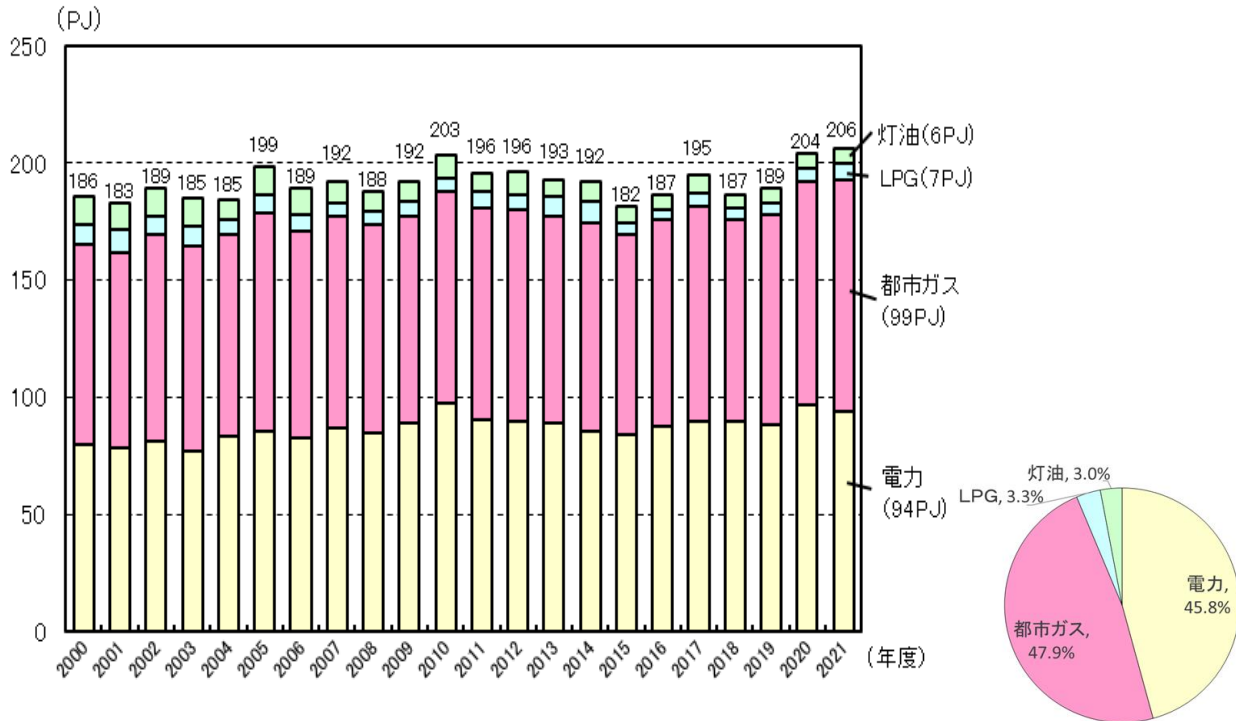
【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（5）

○エネルギー種別で見ると、電気とガスが半々。消費割合は概ね同じ割合で推移

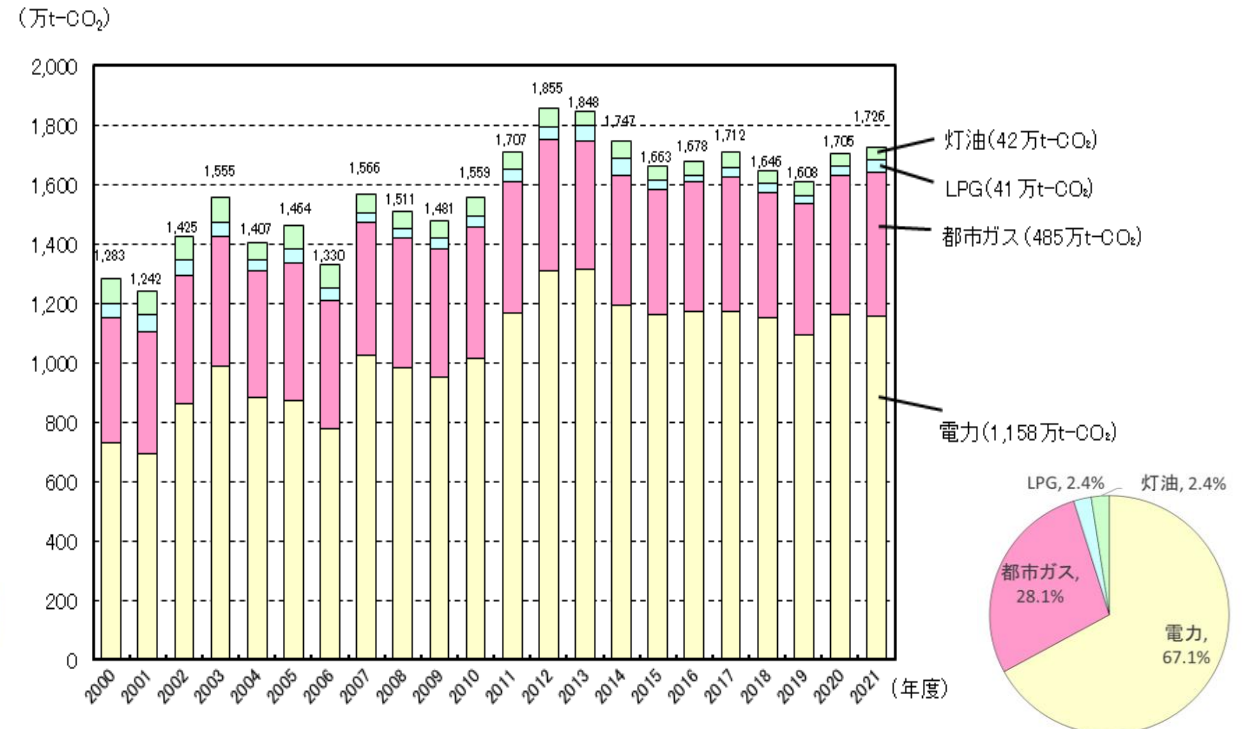
○エネルギー起源CO₂に換算すると、「電気由来」の割合が7割

➡住宅全体のエネルギー効率を更に高めつつ、「再エネ電力利用」を拡大していくことが必要

エネルギー種別エネルギー消費量(2021)



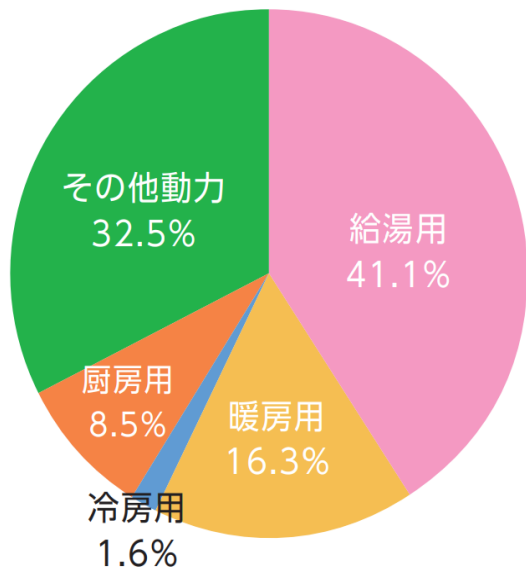
エネルギー種別CO₂排出量(2021)



【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（6）

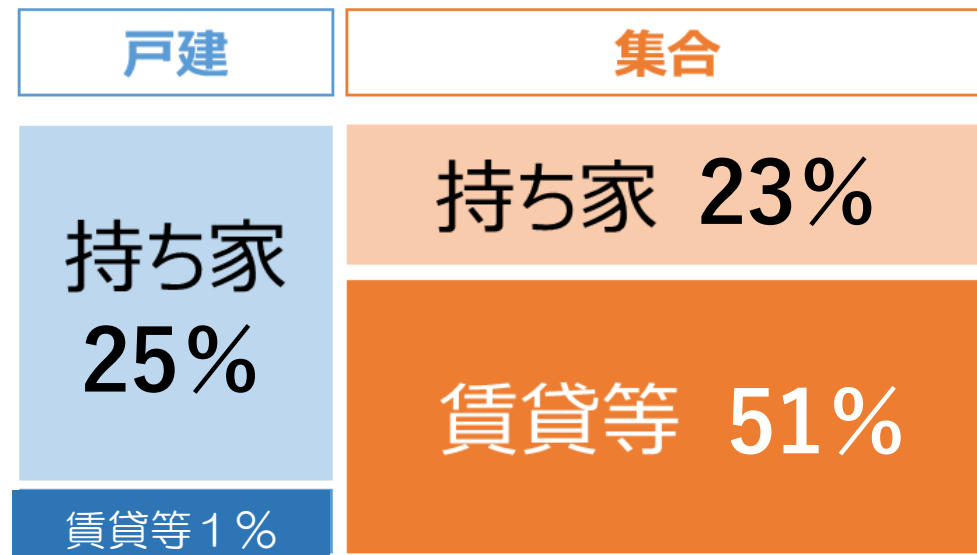
- 用途別で見ると、給湯と冷暖房で5割を超える
 →特に、エネルギーの更なる効率化等を進める必要
- 都内住宅（ストック）は、3割が「戸建」（内、9割が「持家」）、7割が「集合」（内、7割が「賃貸」）
 →「戸建」「集合（分譲）」「集合（賃貸）」の特徴に対応した取組が必要

用途別のエネルギー使用割合



出典：「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量（2021年度速報値）」
（2023年6月）

都内住宅ストックの内訳（概数）



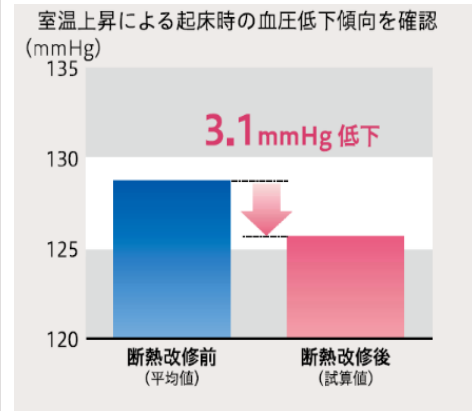
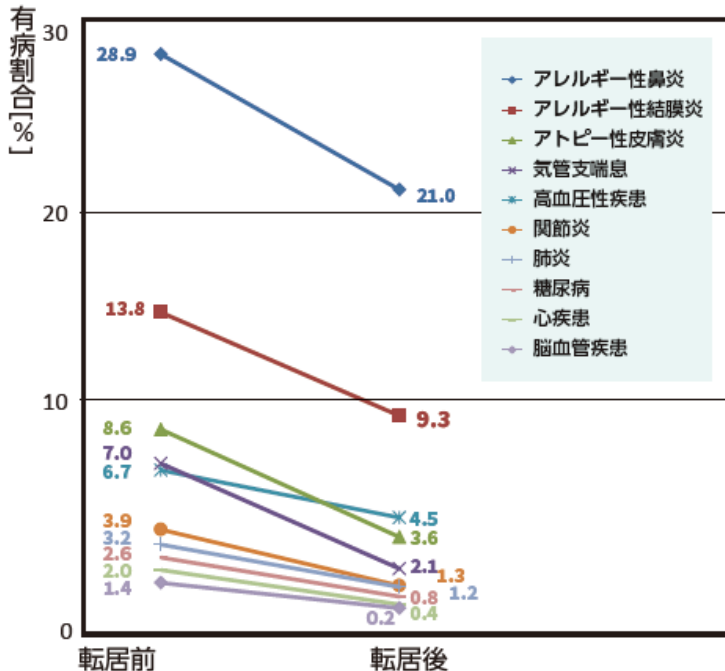
出典：「平成30年住宅・土地統計調査」

【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（7）

- 「健康・快適・安心な暮らし」を確保する観点で、相乗効果のある対策を進めていくことが重要
 →断熱性の高い住宅は、冷暖房エネルギーの削減にとどまらず、住宅の快適性や健康面でも効果。
 室内での暑さ対策・低体温症予防等の観点でも有効

高断熱住宅への転居で、 疾病率が減少するとの調査結果も

- ✓ 高断熱住宅への転居により、疾病が減少
- ✓ 断熱改修により、起床時の最高血圧が低下



WHOは健康リスクを防ぐため、冬季の 室温を18℃以上に高めることを強く勧告

- ✓ 室温が18℃以上の地域は少なく、東京は17.1℃



*結露減少によるカビ・ダニ発生改善、暖房方式の改善と24時間機械換気による室内空気質改善、遮音性能改善、新築住宅への転居による心理面での改善などの複合効果と考えられます。

出典：伊香賀俊治、江口里佳、村上周三、岩前篤、星旦二ほか「健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価」日本建築学会環境系論文集Vol.76 No.666、2011.8

出典：<https://www.nhk.or.jp/bousai/articles/21125/>

【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（8）

○冷暖房エネルギーに影響を与える機器等の状況（推計）①

・リフォーム工事のうち断熱改修の占める割合は1割弱。戸建の4割、集合の7割で高断熱窓が未普及

*集合住宅における課題：

賃貸住宅の場合はオーナーが対策メリットを感じづらいとの声も。分譲住宅の場合は共有部の改修等において管理組合の意思決定が必要 など

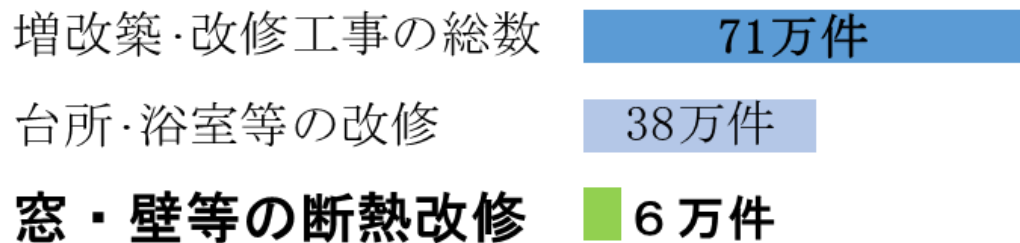
暑さ・寒さは、「窓」から出入り



出典：一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会

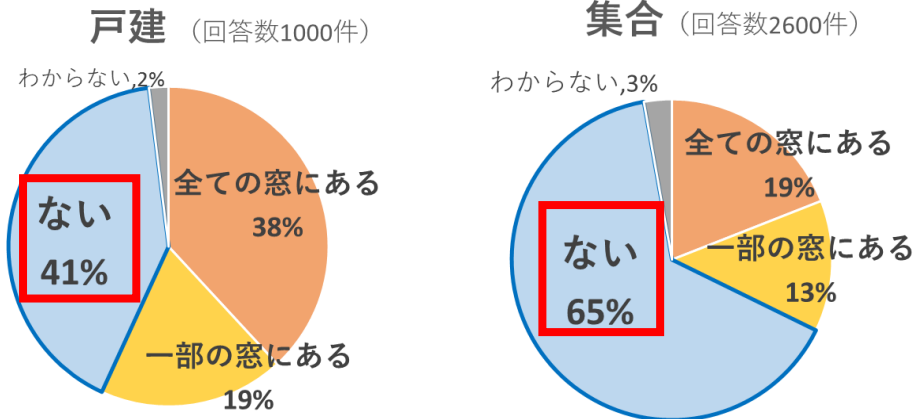
リフォーム工事の内訳

出典：「平成30年住宅・土地統計調査」
(都内集計)

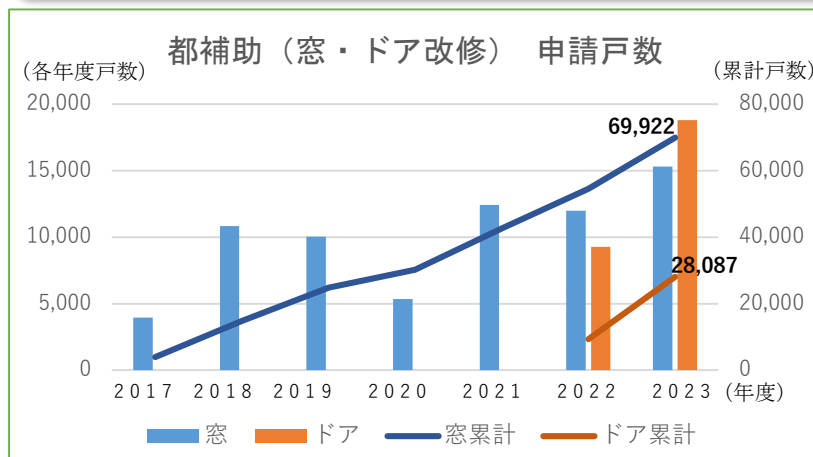


高断熱窓の普及状況

(東京都環境局調べ)



都：高断熱窓等の支援



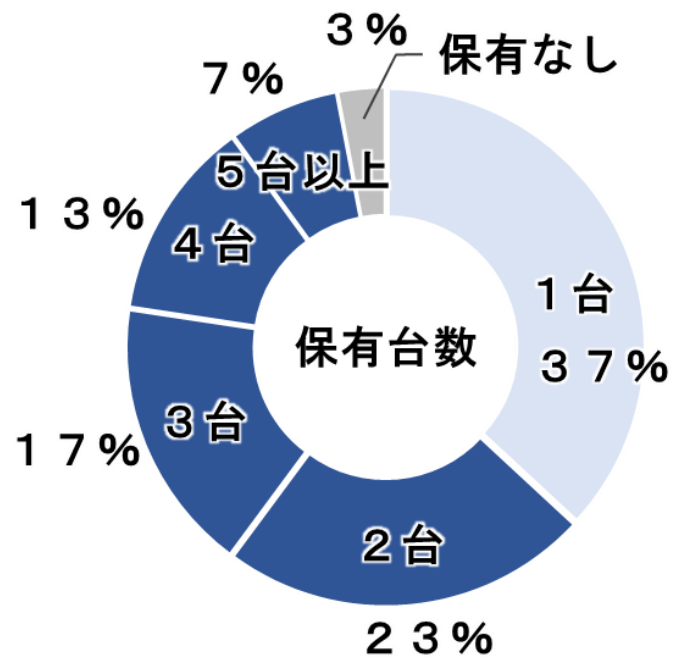
- 補助率は国庫と合わせて5/6（国1/2・都1/3）
- 年間1～2万戸ペース

※2022年度からドア単独でも申請可能

○冷暖房エネルギーに影響を与える機器等の状況（推計）②

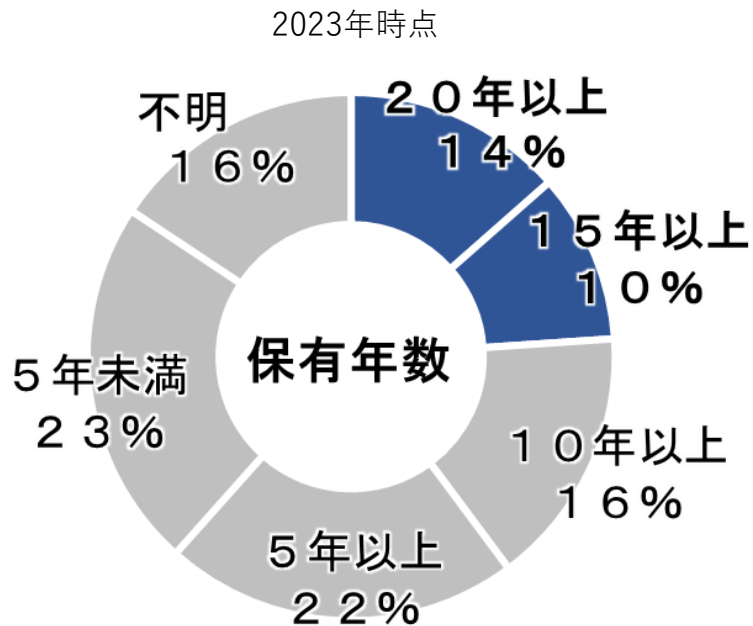
- ・世帯の約6割で2台以上を保有
- ・「購入から15年以上経過」したエアコンの保有割合は約24%（更新時期は継続的に到来）

エアコン使用台数



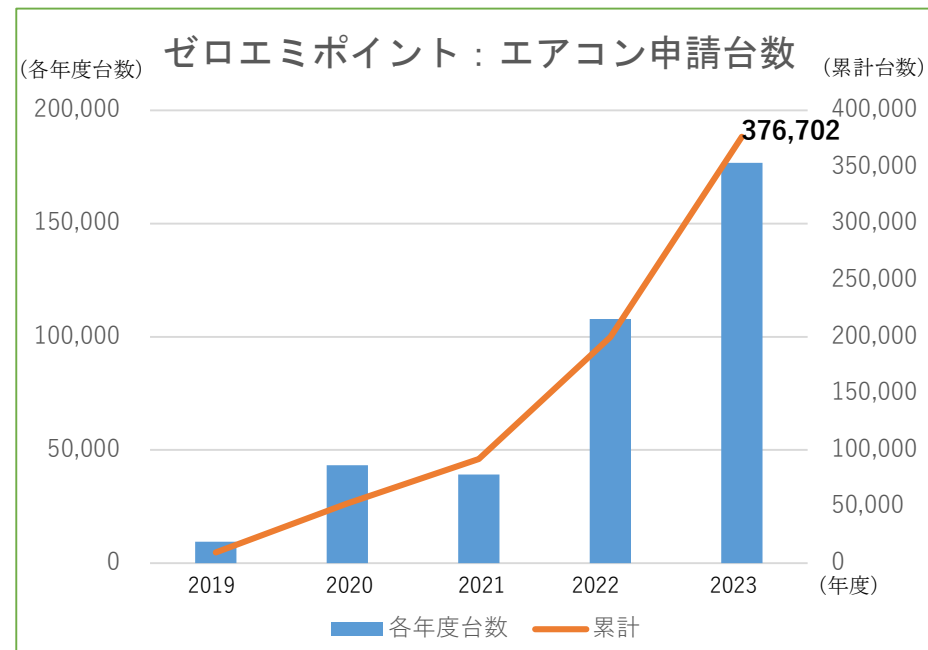
（東京都環境局調べ）

エアコン保有年数



※15年前と最新のエアコンでは、電力消費量が約23%削減

都：高効率エアコンへの買替支援



【家庭部門】エネルギー消費量の現状・特徴等（10）

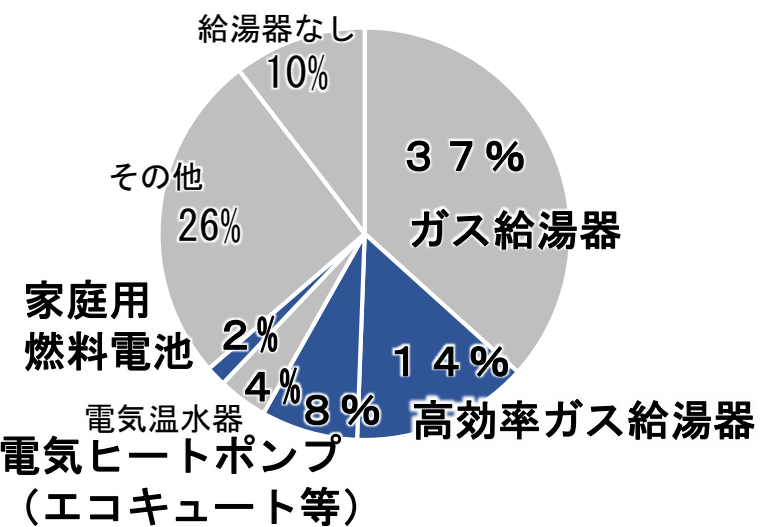
○給湯エネルギー消費に影響を与える機器の状況

- ・高効率給湯器※の保有割合：都全体で約2割、戸建住宅で約4割、集合住宅で約2割

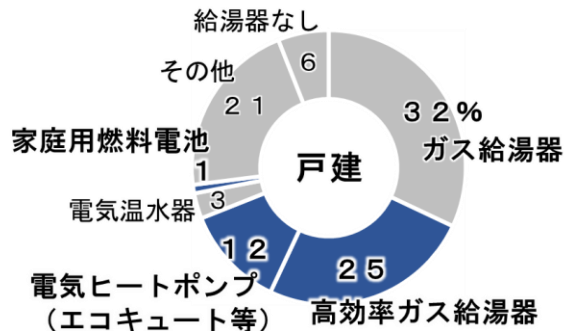
※高効率ガス給湯器、電気ヒートポンプ式給湯器（エコキュート等）、家庭用燃料電池

*故障後の買替が多いため同等機種に更新される傾向との声も。集合住宅では貯湯タンクの設置スペースに左右される状況も。

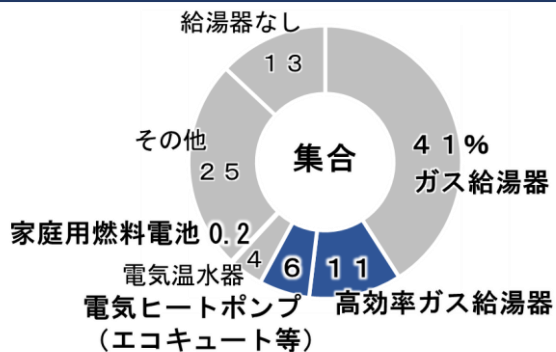
給湯器の保有割合（都全体）



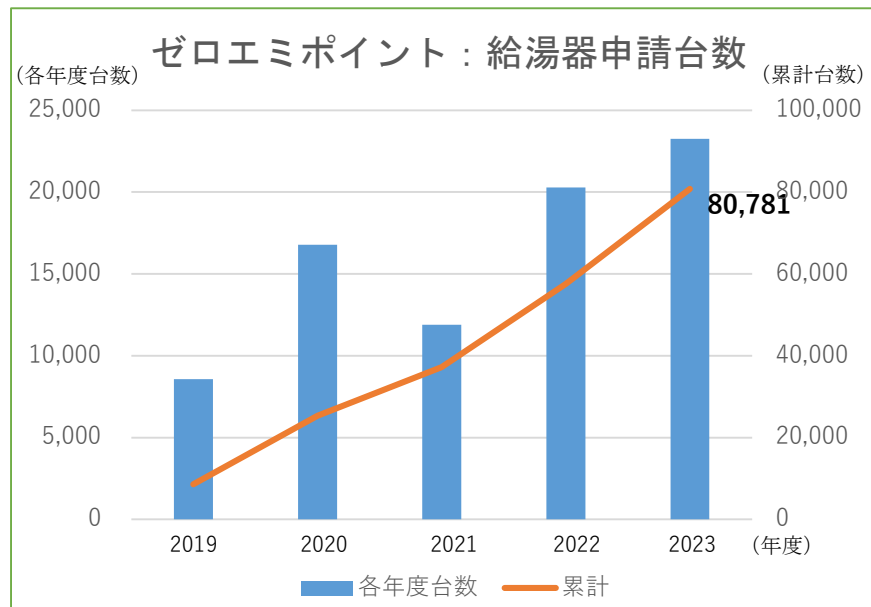
給湯器の保有割合（戸建）



給湯器の保有割合（集合）



都：高効率給湯器への買替支援



（東京都環境局調べ）

※ガス給湯器から電気ヒートポンプに交換時の省エネ率：約28%

ガス給湯器から高効率ガス給湯器に交換時の省エネ率：約16%

出典：（一財）ヒートポンプ蓄熱センター、（一社）日本建材・住宅設備産業協会

○ 「（取組）意欲があるが対策実施までには至っていない」層が2～3割存在

* 「そもそも対策として認知していない」層も一定数存在

➔ 取組意欲がある層を対策実施へとつなぐアプローチが必要

対策への意欲・認知度（関東エリア）

■ 導入済み（既に導入している） ■ 意欲（導入したいと考えているが、導入には至っていない）
■ 認知（何のことが知っているが、導入したいと思わない） ■ 不知（そもそも聞いたことがない/わからない）

* 調査年度：2024年2月

●窓の高断熱化

断熱性の高い窓
（二重サッシ、複層ガラス、内窓 等）

関東 21% 29% 29% 22% 2,592

●省エネエアコン

省エネエアコン（2011年以降に製造・販売されたエアコン）

関東 18% 14% 22% 46% 2,592

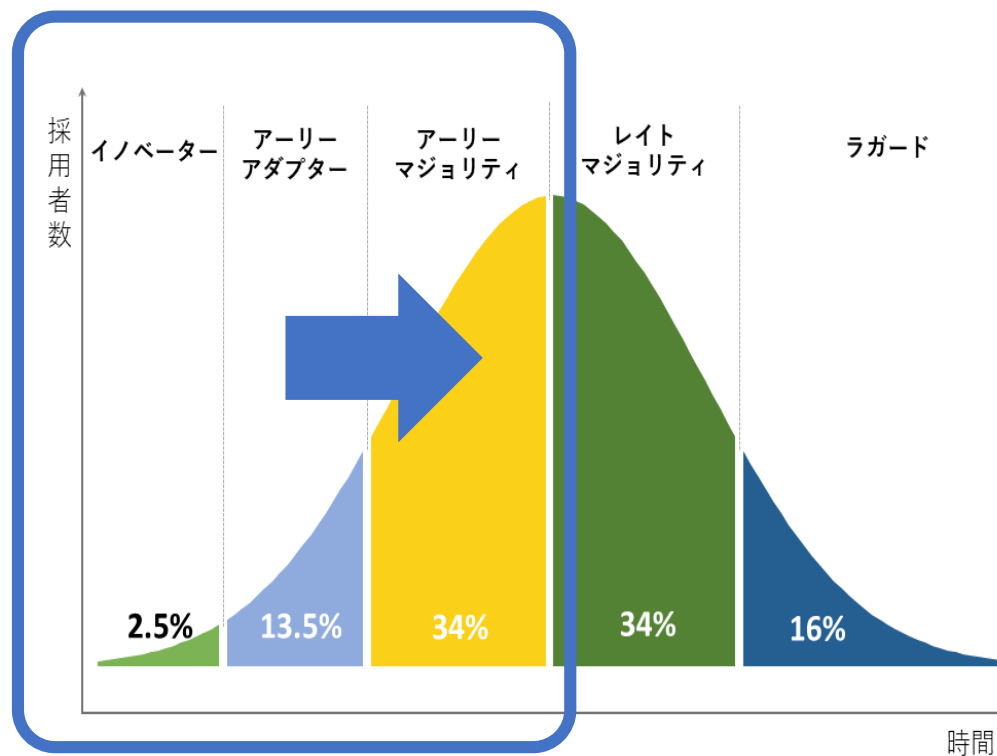
●高効率給湯器

高効率給湯器（エコジョーズ、エコフィール、エネファーム、エコキュート 等）

関東 21% 32% 23% 24% 2,592


（出典）環境省 第1回「くらしの10年ロードマップ」の取組実施状況に関する消費者アンケート調査の結果について（2024.3.22）

（参考）先駆者に限らない、取組層の拡大が必要



出典：<https://www.utokyo-ipc.co.jp/column/innovation-theory/>

まとめ

- 都内のエネルギー消費量は2000年度比で28.6%減少しているが、部門別にみると**家庭部門が唯一増加**
 - 「**世帯あたりエネルギー消費量**」の更なる削減強化が鍵
 - 都は、**新築住宅**に対して、**断熱・省エネ性能の確保等を義務付ける制度**を創設するなど、**取組強化を開始（2025.4～）**
 - 同時に、**既存住宅**に対しても**支援策を中心に様々な取組**を推進
- 
- 特に既存住宅について、**世帯や住宅所有形態、電気由来のCO₂排出量が多い**との**特徴等を踏まえつつ、「快適・健康な住宅」を創る観点**を念頭に置いた**更なる対策推進**が必要

○ 2050年ゼロエミッションを見据え、2030年カーボンハーフ実現に向けて、

都の家庭部門のエネルギー消費量削減にむけた課題設定の在り方や今後の取組の方向性、特に留意すべき事項等について、
ご意見をいただきたい。