

カーボンニュートラルに向けた需要側（家庭部門）の役割

2023年3月24日

**（一財）日本エネルギー経済研究所
土井 菜保子**

分析の目的

- ◆ 家庭部門の2050年におけるカーボンニュートラルに向けた**省エネポテンシャルを試算**。
- ◆ 機器や住宅は耐用年数が長く、**大幅な技術の入れ替えに時間を要するため**、カーボンニュートラルの達成はハードルが高い見通し。
- ◆ エネルギーモデルと技術積み上げモデルの両者を活用し、**省エネがカーボンニュートラルに貢献しうる規模感**を以下の2ケースにより試算。
 - ✓ 新築戸建て住宅のZEH化：「**ZEH促進ケース**」※創エネを含む
 - ✓ 上記以外で置き換えのタイミングで最良水準の機器を導入：「**省エネケース**」
※ZEH世帯を除く
- ◆ 「ZEH促進ケース」と「省エネケース」を合わせ、「**超省エネの効果**」として、**2050年のカーボンニュートラル達成に向けた課題と対策を検討**。

家庭部門の主要想定

機器	BAUケース	ZEH促進ケース	省エネケース
冷暖房	将来のフロー効率は過去のトレンド（2010～2020年）の改善率を維持しながら、2035年まで緩やかに改善してゆく。エアコンの定格能力は2.8kWと想定	ZEH世帯で定格能力2.2kWの最良製品相当の効率を達成。 フロー効率は毎年1.2%改善（2020-2050）。2050年には2020年比40%程度の改善。	ZEH世帯を除く置き換えにおいて、定格能力2.2kWの最良製品相当の効率を達成。
給湯	フロー効率は過去のトレンドの改善率を維持しながら、2050年まで緩やかに改善が進む	すべてのZEH世帯で ヒートポンプ給湯器 を導入。	ZEH世帯を除く残りの60%の世帯で、機器の入れ替え時にヒートポンプ給湯器を導入。残る40%の世帯で潜熱回収型給湯器を導入（燃料転換考慮せず）。
その他動力	フロー効率は過去のトレンドの改善率を維持しながら、2050年まで緩やかに改善が進む。	ZEH世帯で全ての製品が、最良製品相当の効率を達成。	ZEH世帯を除く残りのすべての世帯で、 入れ替え時に最良製品相当の製品を導入。
断熱	現在の基準相当の断熱レベルが継続される。新築適合率100%(2025年)。	現在の基準より厳しい基準(50%改善) を全てのZEH世帯で達成（2020-2050年）。	
照明	置き換え時にLED導入	全てのZEH世帯でLED導入	置き換え時にLED導入
HEMS	-	すべてのZEH世帯でHEMS導入(省エネ率10%)	-
太陽光発電	-	各ZEH世帯で4.4kWのPV導入	-

- BAUケースは過去のエネルギー効率改善率を維持し、2050年まで緩やかに改善してゆく。
- ZEH促進ケースでは、最良効率水準の機器を導入する。省エネケースは置き換え時に最良効率水準の機器を導入する。

分析モデルの構造

(積み上げモデルと計量分析のハイブリッド)

Step 1: 機器の**販売台数推計**(積み上げモデル)

2050年（予測期間）までのGDP, 人口, 燃料価格から機器の販売台数を推計

Step 2: **機器・住宅のストック**推計(積み上げモデル)

ワイブル分布に従い、ある年の技術・機器や住宅のストックを推計

Step 3: **ストック効率**計算(積み上げモデル)

フロー効率と機器のストック残存率からストックのエネルギー効率を推計

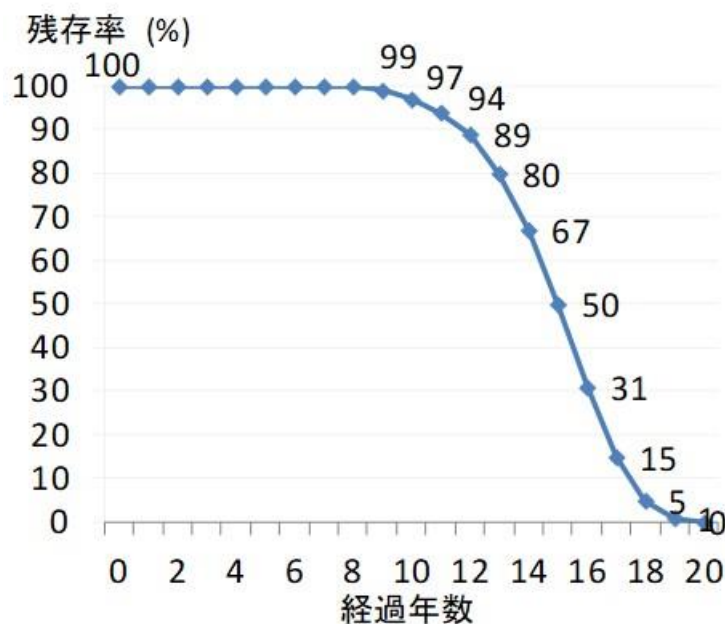
Step 4: **計量分析モデル**への想定反映・予測

家庭モデルの推計式に積み上げモデルの結果を変数として反映

Step 5: **エネルギー需要**の推計

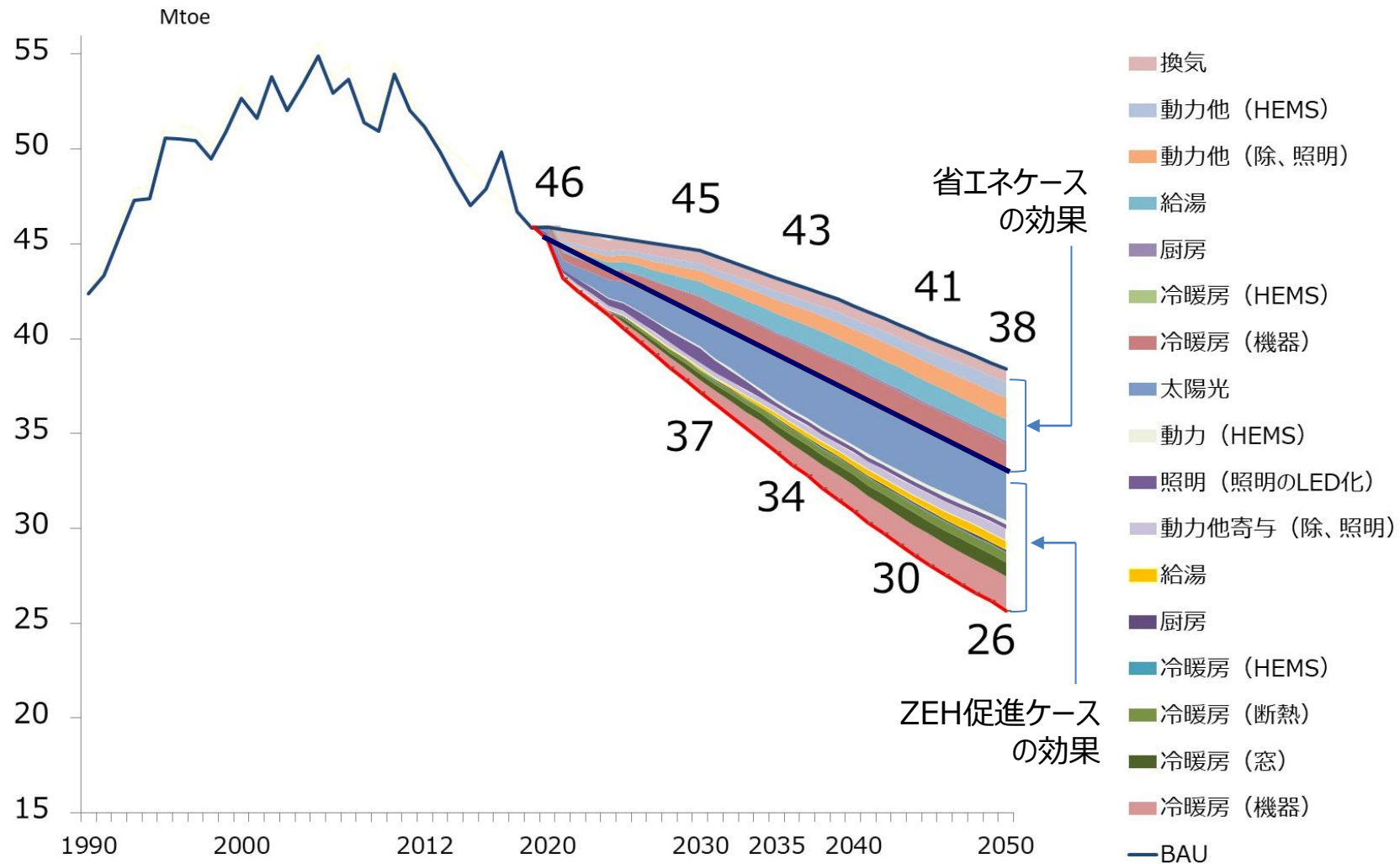
家庭部門のエネルギー需要を計算。BAUとその他ケースの差分が省エネ量。

機器の残存率



- ①経済社会的側面とエネルギー需要の関係、②技術的側面の両方からエネルギー需要分析を実施。

家庭部門のエネルギー需要見通し： ZEH促進ケース(創エネを含む) と省エネケースの効果



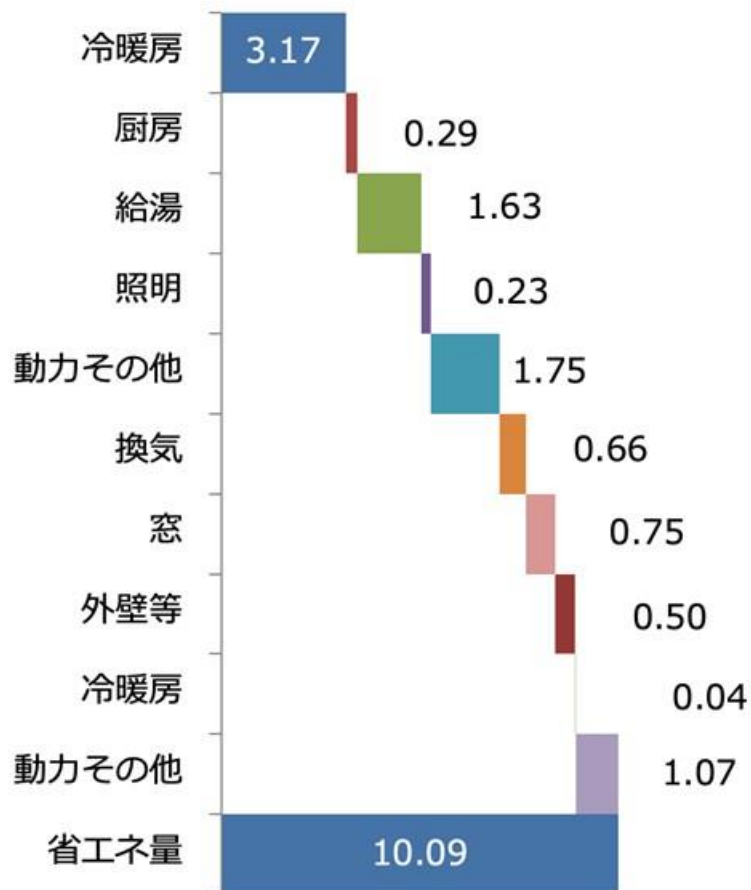
- 2050年の段階では、ZEH促進ケース（創エネを含む）と省エネケースの効果は12.7Mtoe (BAU比33%の削減)。

2050年の家庭部門における超省エネ（創エネ除く）の効果

機器の省エネ：7.7
Mtoe

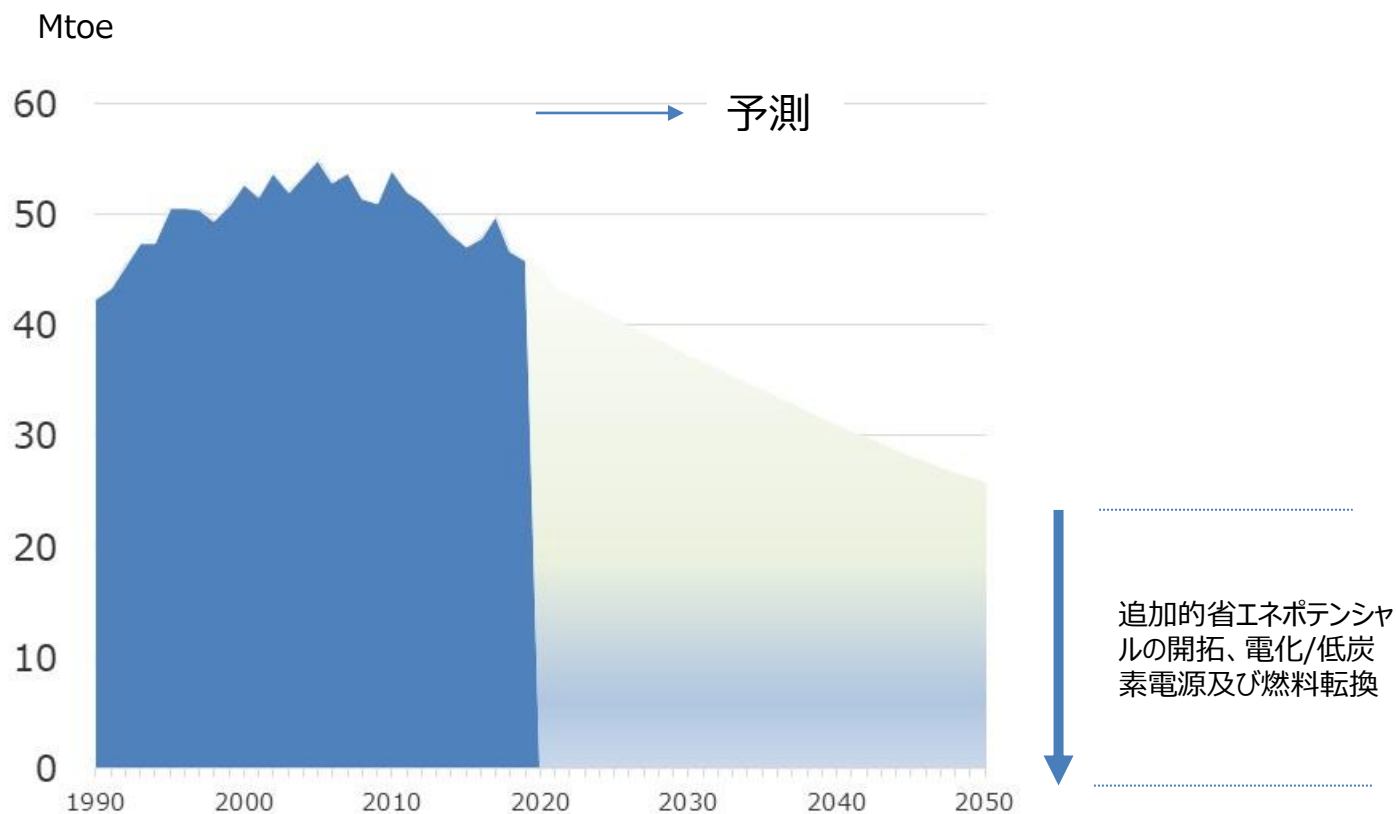
断熱の省エネ：
1.2 Mtoe

HEMSの省エネ：
1.1 Mtoe



- 2050年の段階では、**ZEH促進ケース（創エネ除く）と省エネケースの効果は10.09Mtoe（BAU比26%の節減）**。
- ZEH促進ケース、省エネケースでは冷暖房機器の容量をBAUケースの2.8kWから2.2kWへと小さく想定しており、その省エネ効果大きい。HEMSによる運用効率の改善も重要である。

家庭部門のカーボンニュートラルへの道



- 2050年の段階で、超省エネの効果（創エネを含む）は12.7Mtoe (BAU比33%の節減)。
- カーボンニュートラル達成に向けて、さらなる対応が必要。

分析から得られる示唆

- ◆ 家庭部門の2050年の**カーボンニュートラル達成は極めて難しい道筋**を提示する。
 - ✓ 「ZEH促進ケース」と「省エネケース」による超省エネの効果は、**2050年BAU比33%節減**（創エネを含む）。
- ◆ こうした省エネポテンシャルを実現するために、機器の**(1)基準の向上**、ならびに置き換え時に高効率機器へのシフトを促すよう**(2)エネルギー供給事業者等による情報提供の促進、(3)助成措置の拡充が必要である。**
- ◆ 追加的な省エネポテンシャルの開拓に向け、**(4)集合住宅でのZEH化、(5)既存住宅の改修、(6)デジタル技術を活用した運用改善**など包括的な対応を必要とする。
- ◆ 加えて、**電化/電源の低炭素化**、ならびに**燃料転換（e-methane、水素等）によるCO2削減**が求められる。