

【第3回テーマ】

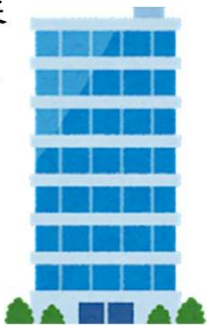
〈ゼロカーボンで住みよいつくば市〉実現のために、
「**住まい・建物**」に関しては、どんな取り組みや施策が
必要になるのだろうか？



住まい=住宅

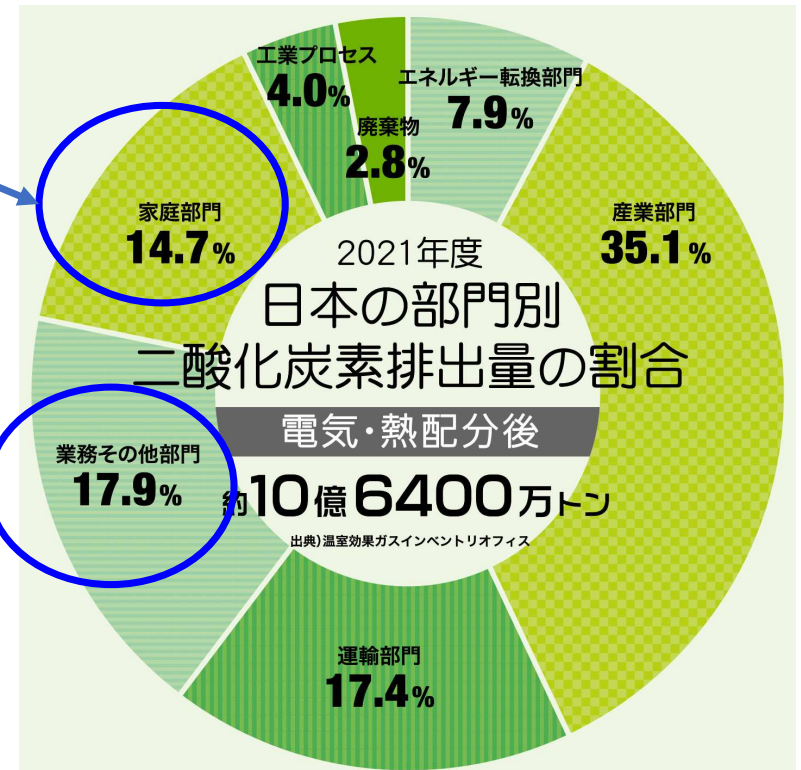
(産業技術総合研究所 本田先生)

オフィスビル、商業
施設、病院、学校、
工場など・・・
住宅以外の建物
すべて=非住宅



建物=非住宅

(国土技術政策総合研究所
宮田先生)



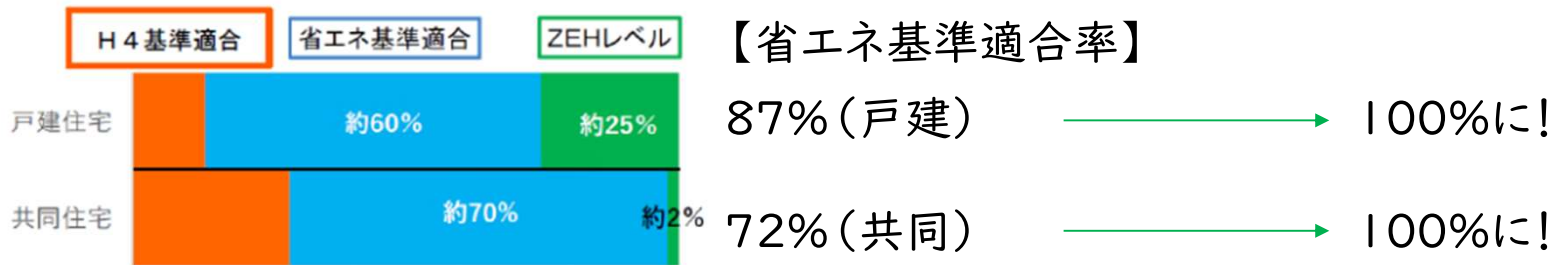
出典: 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<http://www.jccca.org/>)

「新築」と「大きな」建物は法律で対策

2025年4月から全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合が義務付けられます

	〈現行〉			〈改正〉	
	非住宅	住宅		非住宅	住宅
大規模 (2000㎡以上)	適合義務 (2017.4~)	届出義務	➡	適合義務 (2017.4~)	適合義務
中規模	適合義務 (2021.4~)	届出義務		適合義務 (2021.4~)	適合義務
小規模 (300㎡未満)	説明義務	説明義務		適合義務	適合義務

※エネルギー消費性能に及ぼす影響が少ないものとして政令で定める規模(10㎡を想定)以下のもの及び、現行制度で適用除外とされている建築物は、適合義務の対象から除く



「既築」建物の対策は難しいがインパクトが大きい

【住宅】

既築:約6,200万戸(57.5億平米)

※空き家率13.6%

新築:年間約90万戸(0.8億平米)

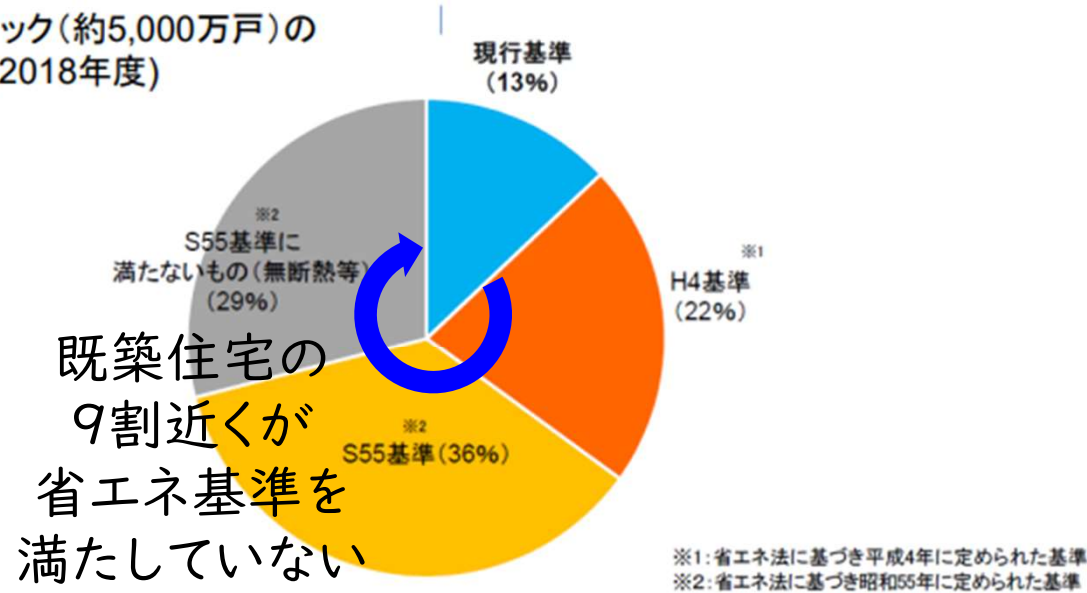
【非住宅】

既築:約26億平米

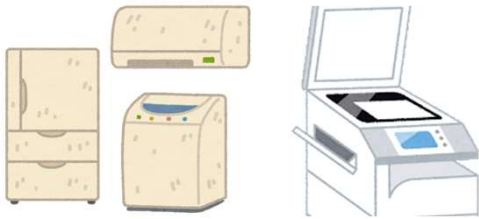
新築:年間約0.5億平米

(2018年度時点)

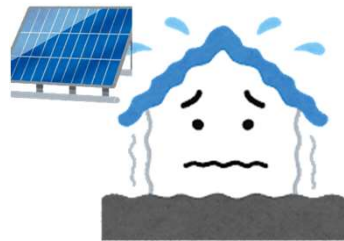
■住宅ストック(約5,000万戸)の断熱性能(2018年度)



古い電化製品を大事に使用中..



地震や災害が心配..

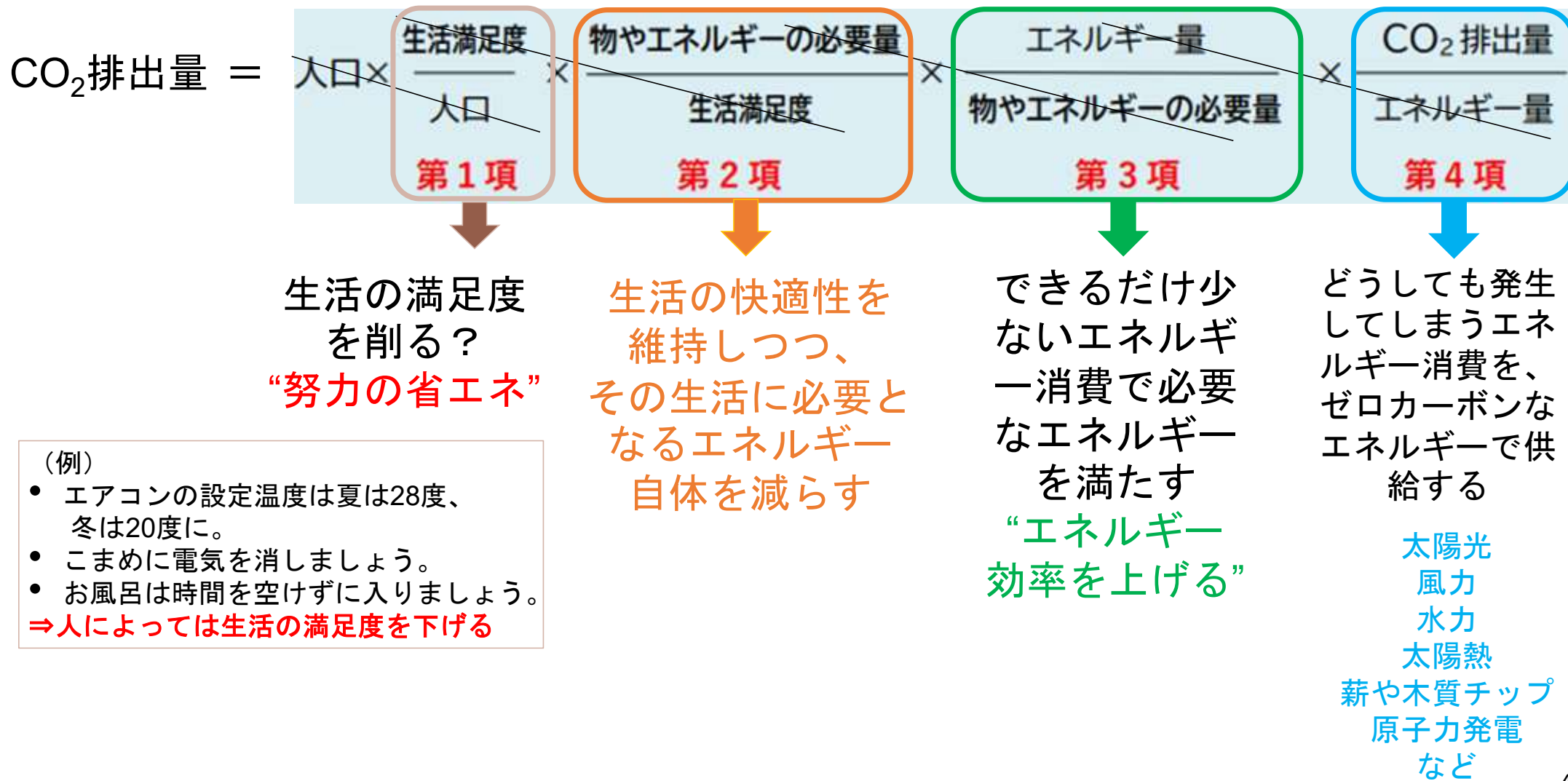


出典:国土交通省調査によるストックの性能別分布を基に、住宅土地統計調査による改修件数及び事業者アンケート等による新築住宅の性能別戸数の推計を反映して算出(R1年度)。



何をしたらCO₂を減らせるのかわからない..

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう！



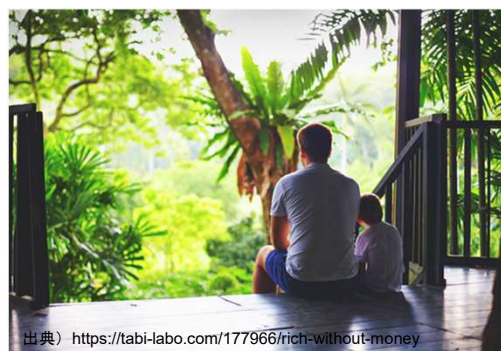
ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第二項）

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{人口} \times \frac{\text{生活満足度}}{\text{人口}} \times \frac{\text{物やエネルギーの必要量}}{\text{生活満足度}} \times \frac{\text{エネルギー量}}{\text{物やエネルギーの必要量}} \times \frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー量}}$$

第1項 第2項 第3項 第4項

生活の快適性を維持しつつ、その生活に必要なエネルギー自体を減らす

- エネルギーを使わなくても“豊か”な生活へ。価値観を変える教育。
『足るを知る』 『不便さを楽しむ』 『買えない“幸せ”を考える』 『ミニマムライフ』
- 吸湿発熱/吸汗速乾の衣類など。
“技術開発”と“普及”



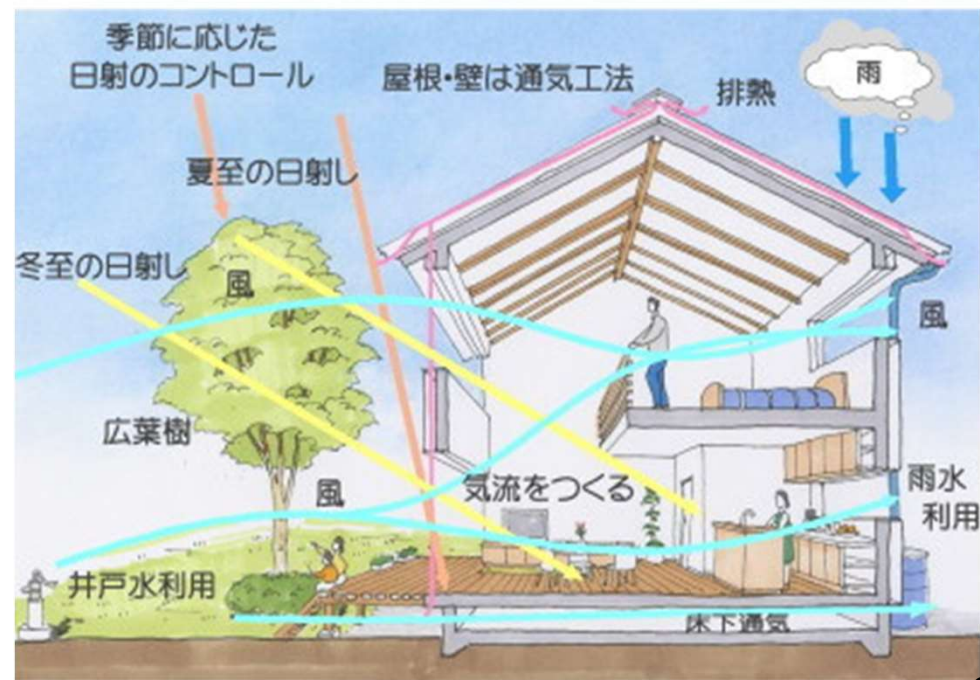
ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{人口} \times \frac{\text{生活満足度}}{\text{人口}} \times \frac{\text{物やエネルギーの必要量}}{\text{生活満足度}} \times \frac{\text{エネルギー量}}{\text{物やエネルギーの必要量}} \times \frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー量}}$$

第1項 第2項 第3項 第4項

生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす

できるだけ設備機器を使わないで済む暮らし
を可能にする建物の工夫
“パッシブデザイン”



ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

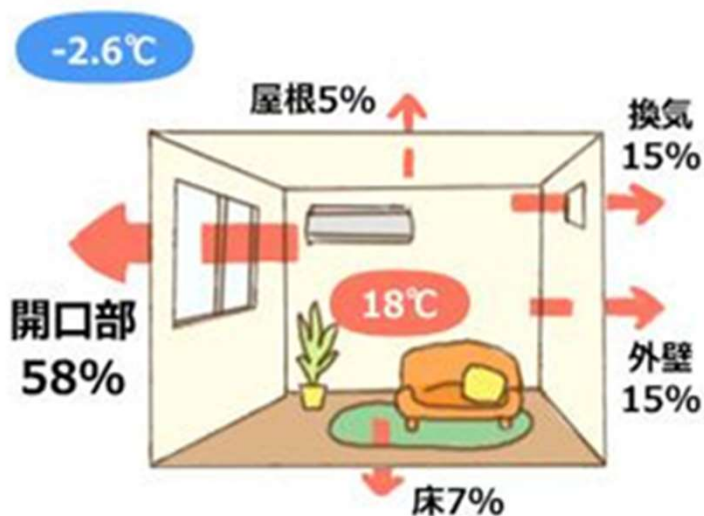
生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす

断熱改修：特に窓！

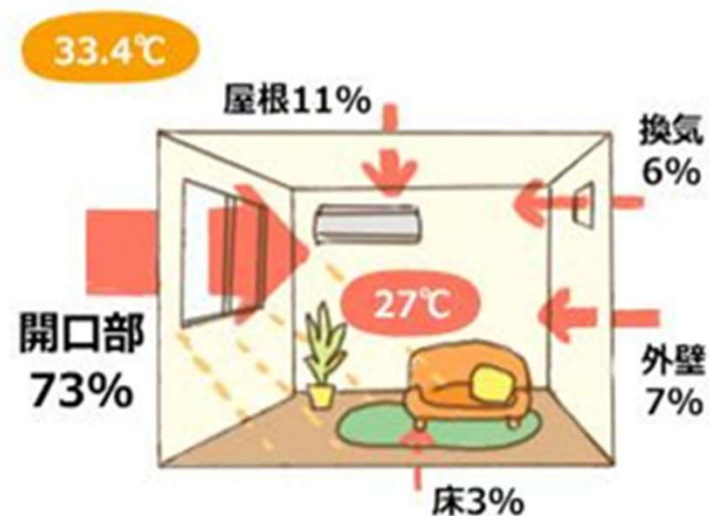


健康増進
にも貢献

冬の暖房時の熱が
開口部から流失する割合 **58%**



夏の冷房時(昼)に
開口部から熱が入る割合 **73%**



参照：一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会
平成11年省エネ基準レベルの断熱性能の住宅での試算例

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす（まちづくり編）

- 「風の道」を活用したまちづくり

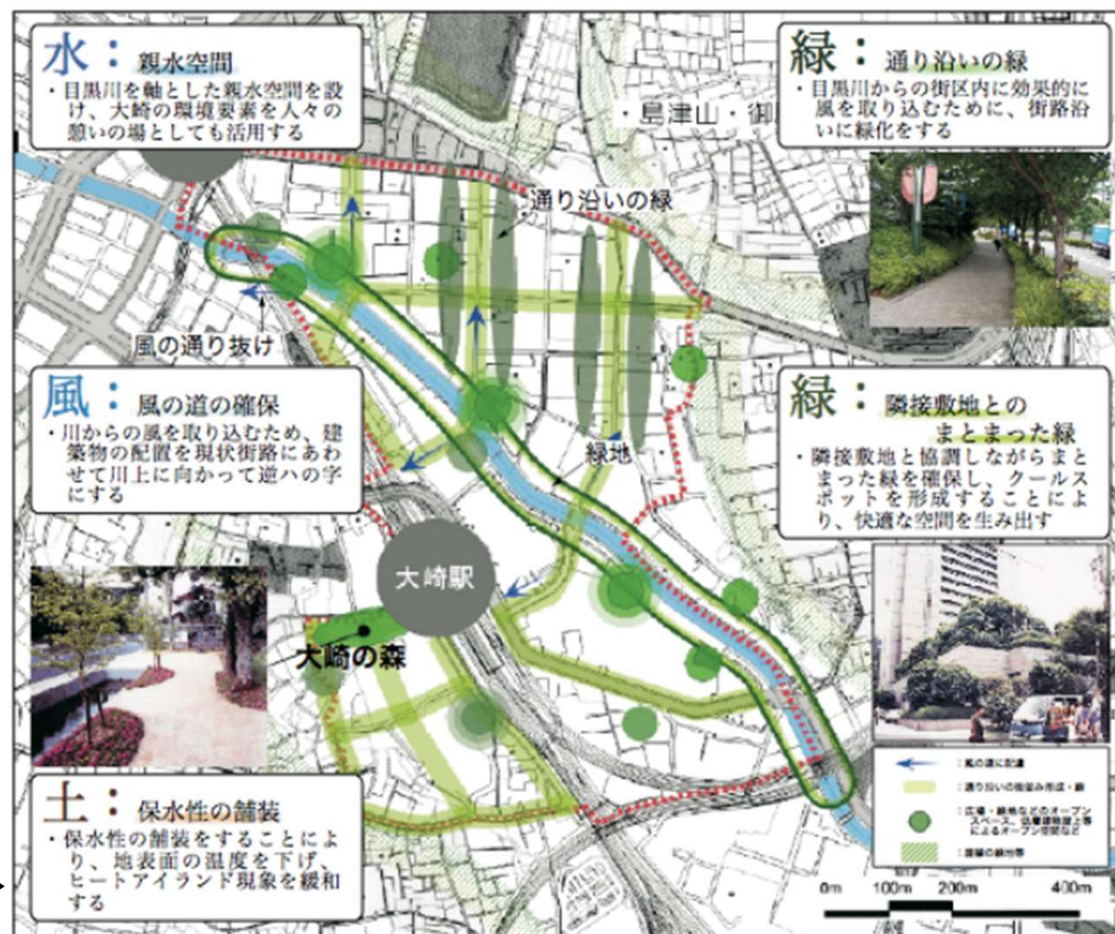
風、水、緑地、土壌の最適配置

⇒水の蒸発熱を活用して、ヒートアイランドを緩和

⇒周辺気温が低下すると、建物における

- ①空調運転時間が減る
- ②空調機器のエネルギー効率が向上するというダブルメリット。

品川区大崎駅周辺地域都市再生ビジョン→

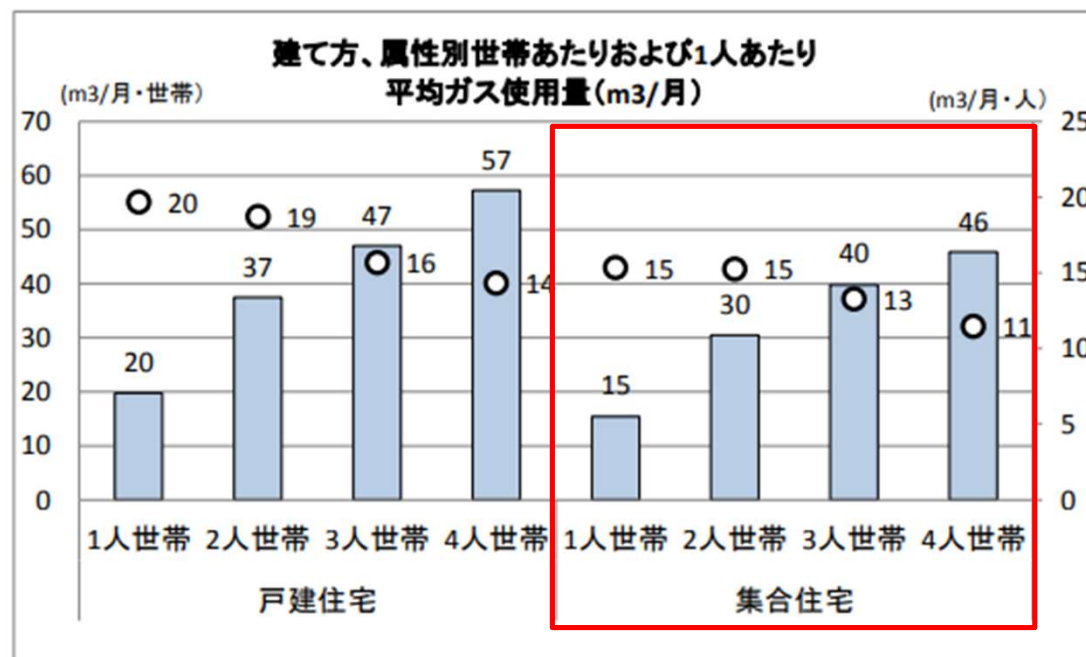
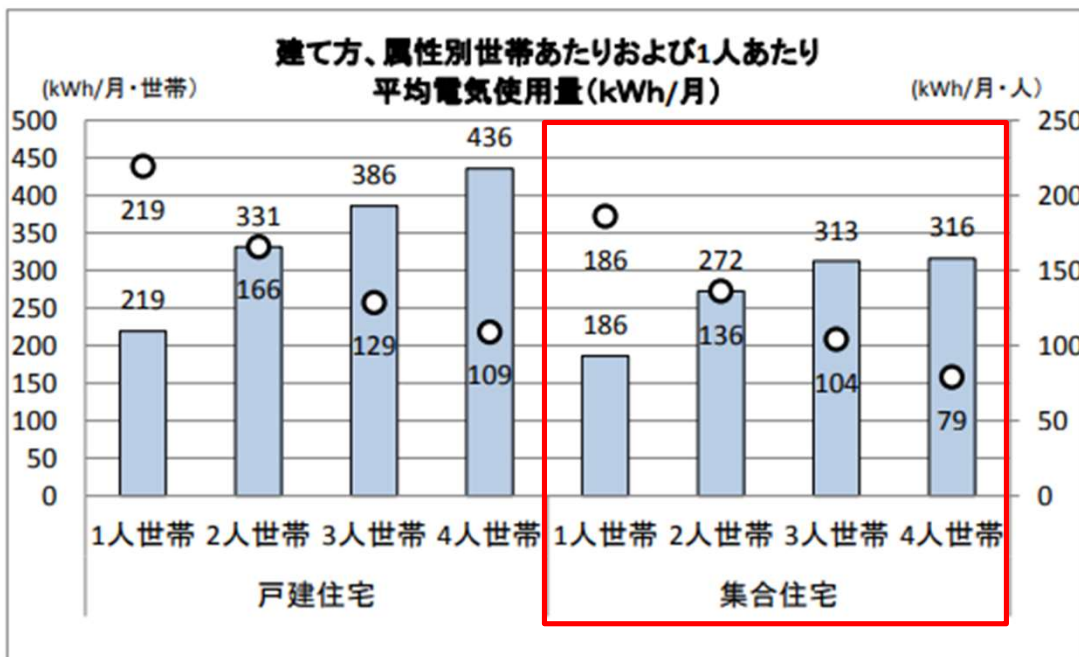
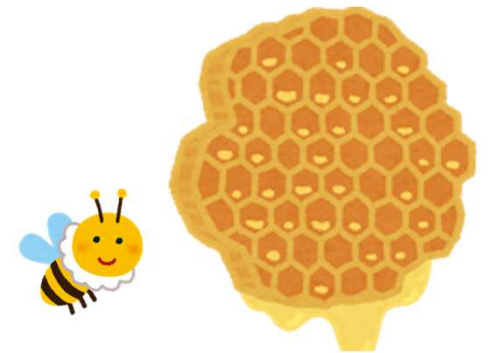


ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす（まちづくり編）

戸建から集合住宅への住み替え促進？

・・・延床面積が小さくなる効果 + 断熱効果が大きい効果



図引用) https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate//home/energy.files/syohidoukouzittaityousa26honpen_3.pdf

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす（まちづくり編）

まちの機能を集約化した“コンパクトシティ”に？

- ✓ 街のコンパクト化で移動距離を減らす。車社会から公共交通・徒歩・自転車へ。
- ✓ シェアリングエコノミーの推進
（ex. クール／ウォームシェアスポット設置、シェアオフィス、カーシェア、銭湯文化）
- ✓ IT技術で無駄を減らす
（ex. 建物・地域全体のエネルギーマネジメント、再配達防止）



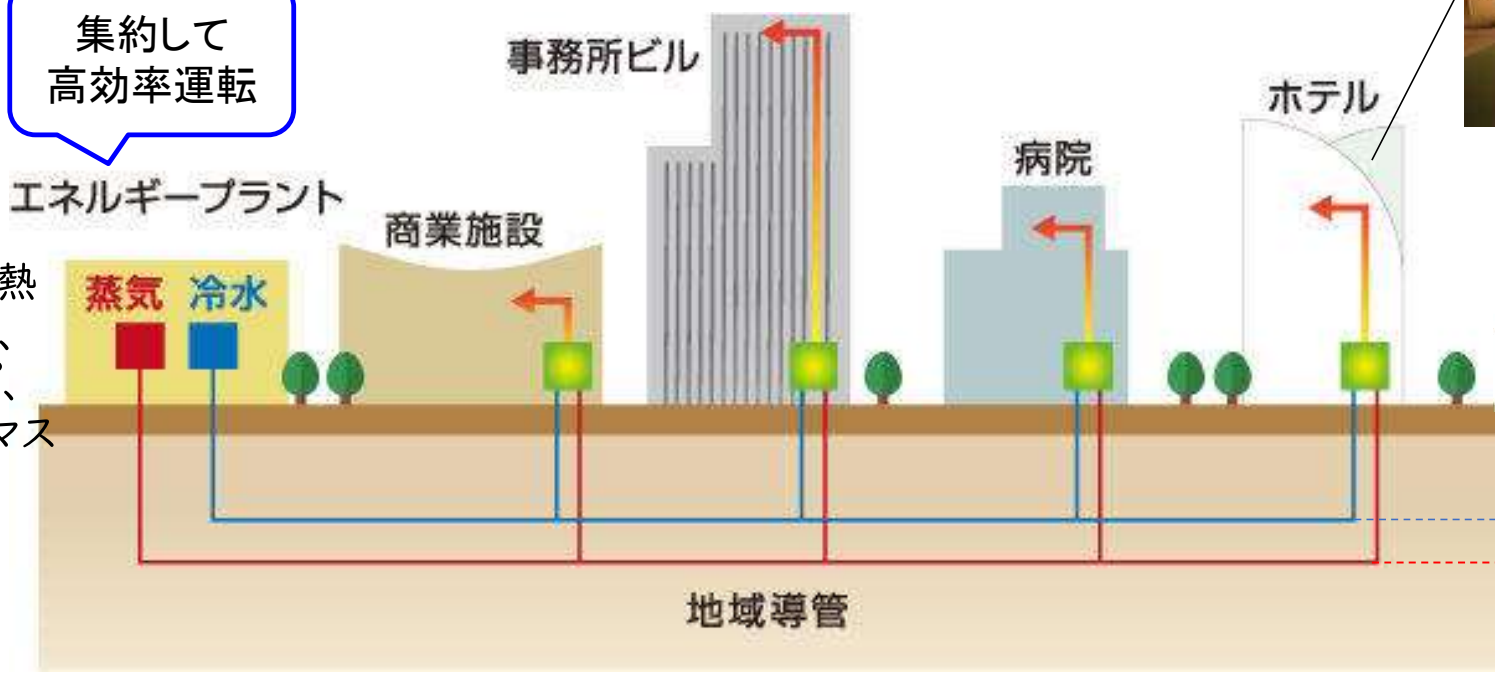
ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第2項）

生活の快適性を維持しつつ、
その生活に必要なエネルギー自体を減らす（まちづくり編）

地域冷暖房システム

集約して
高効率運転

欧州では、
熱源に太陽熱
や下水道熱、
ヒートポンプ、
木質バイオマス
の利用が
急増中！



お風呂カフェで
クール／ウォームシェア



北欧では
一般住宅も
地域熱供給を
受けている

図引用) みなとみらいエリアマネジメントホームページおよび、おふるcafé utataneホームページ

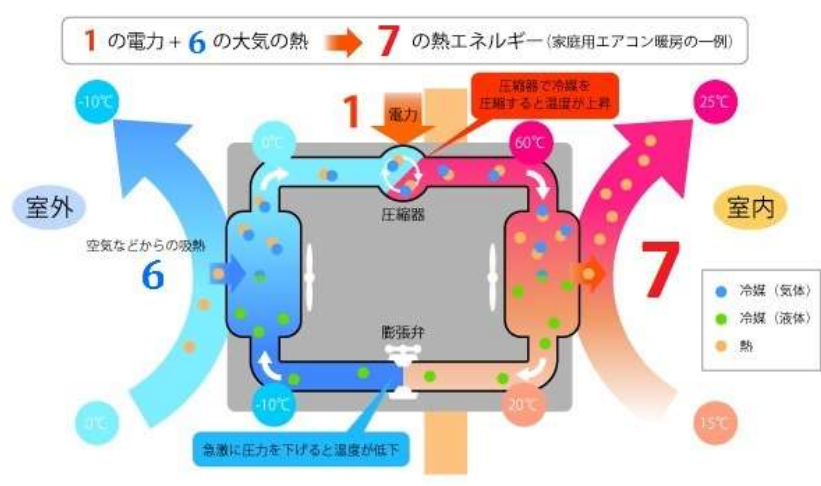
ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第3項）

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \underbrace{\text{人口} \times \frac{\text{生活満足度}}{\text{人口}}}_{\text{第1項}} \times \underbrace{\frac{\text{物やエネルギーの必要量}}{\text{生活満足度}}}_{\text{第2項}} \times \underbrace{\frac{\text{エネルギー量}}{\text{物やエネルギーの必要量}}}_{\text{第3項}} \times \underbrace{\frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー量}}}_{\text{第4項}}$$

できるだけ少ないエネルギー消費で必要なエネルギーを満たす
 = **エネルギー効率を上げる対策**

◆ヒートポンプ（※）の活用

（※） 1のエネルギーで3～8倍の熱を移動させる技術。
 室内と室外の温度差が小さいほど、熱を移動させる効率が向上する。

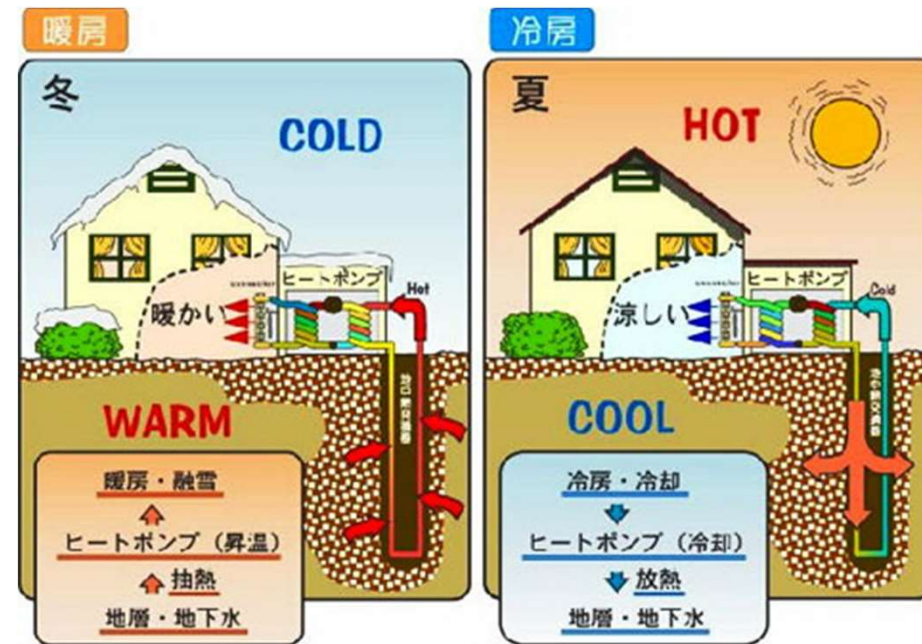
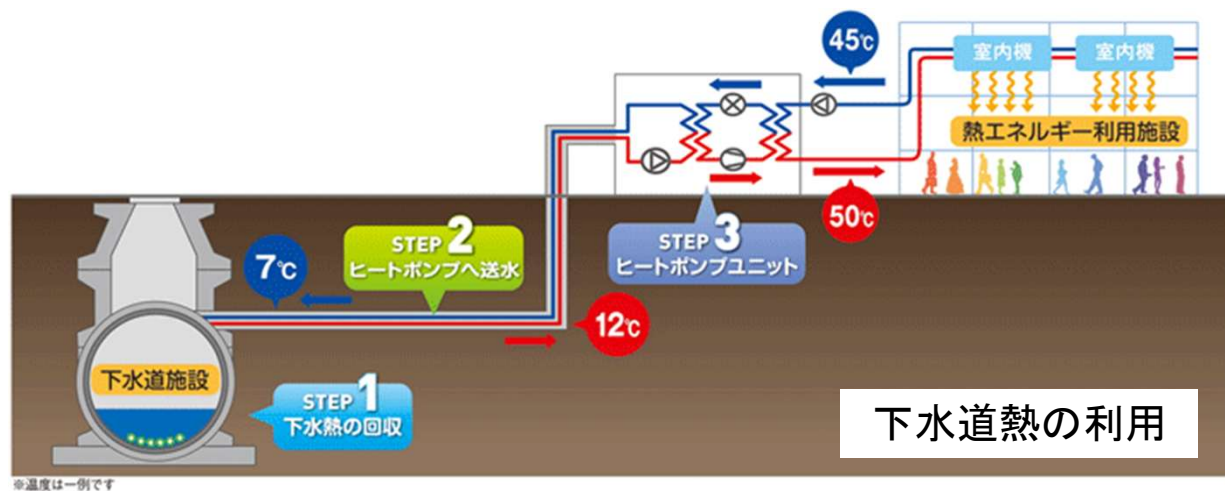


エアコンや冷蔵庫、エコキュートなどで既に使われている技術です!

図引用元) 「家庭の省エネ大辞典」

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第3項）

ヒートポンプ技術で、大気熱、地中熱、未利用熱を利用すれば、少ないエネルギーで多くの熱を供給できる



図引用：地中熱利用促進協会HP

図引用) https://www.sekisui.co.jp/news/2014/1253263_20127.html

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第3項）

できるだけ少ないエネルギー消費で必要なエネルギーを満たす
= **エネルギー効率を上げる対策**

◆省エネ型製品（電化製品、自動車など）の普及



白熱球

40W

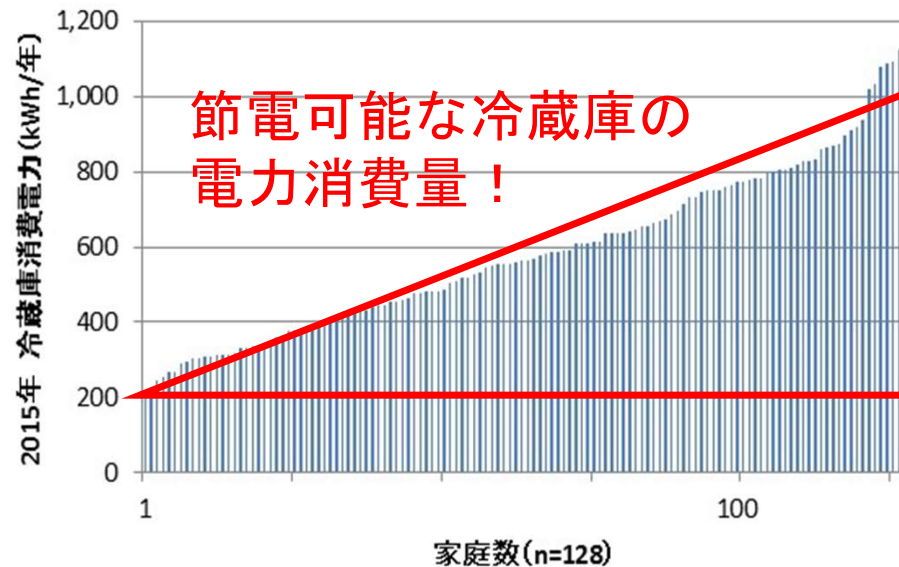
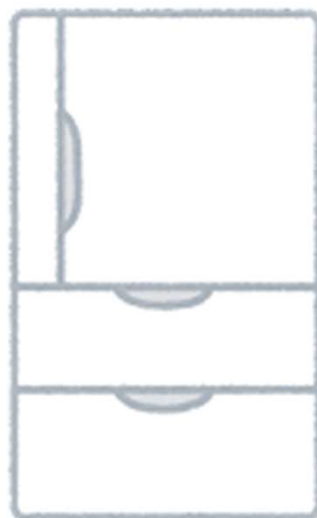
450ルーメン



LED電球

5W

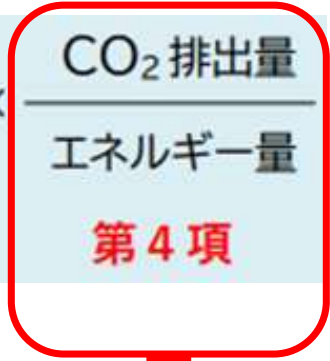
450ルーメン



ゼロカーボン対策を整理して考えましょう（第4項）

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{人口} \times \frac{\text{生活満足度}}{\text{人口}} \times \frac{\text{物やエネルギーの必要量}}{\text{生活満足度}} \times \frac{\text{エネルギー量}}{\text{物やエネルギーの必要量}} \times \frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー量}}$$

第1項 第2項 第3項 第4項



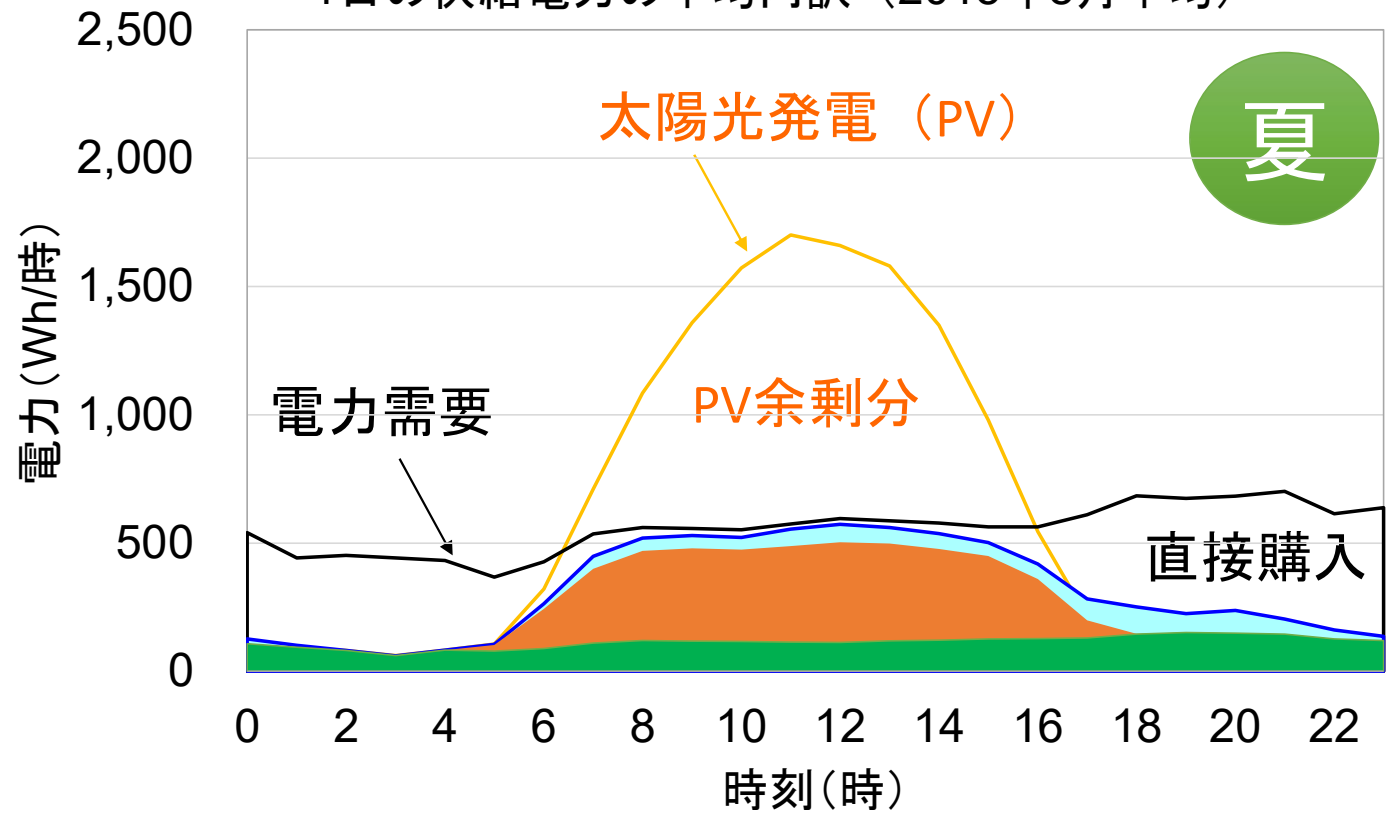
ゼロカーボンなエネルギーを供給する



- ✓ 太陽光発電
- ✓ 太陽熱暖房／給湯
- ✓ 薪や木質チップ
- ✓ ゼロカーボン契約
（再エネ電力、カーボンニュートラルガスなど）に切り替え

ゼロカーボン対策を整理して考えましょう (第4項)

つくば市の太陽光発電を備えた住宅における
1日の供給電力の平均内訳 (2015年8月平均)



つくば市において出力
3.5kWの太陽光発電 (パネ
ル面積約18m²) の年間発
電量は約4,310kWh。
住宅の電力需要は約
4,600kWhなので、蓄電池
があればほぼ自給できる。
またはヒートポンプ給湯器
で日中余る電気を熱として
活用。



図引用元) LCS「民生家庭部門の省エネルギー促進からの低炭素社会実現 (Vol.3)」

図引用元) 日産自動車HP, トヨタ自動車HP 16

まとめ

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{人口} \times \frac{\text{生活満足度}}{\text{人口}} \times \frac{\text{物やエネルギーの必要量}}{\text{生活満足度}} \times \frac{\text{エネルギー量}}{\text{物やエネルギーの必要量}} \times \frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー量}}$$

第1項 第2項 第3項 第4項

住宅の対策

非住宅の対策

街全体で取り組む対策

- ①それぞれの項の値を下げる対策には何がある？
- ②次に、その対策を実現するためには何が必要？
 - ・ 情動的提案 (ex.教育、情報提供)
 - ・ 経済的提案 (ex.新ビジネス提案、補助金、金利優遇)
 - ・ 規制的提案 (ex.法律、条例)

〈ゼロカーボンで住みよいくば市〉の
住まい・建物の対策について一緒に考えてみましょう！