

脱炭素と、その様々なメリット

2024年10月25日

(株)能勢・豊能まちづくり 小売事業電気事業リーダー
環境省 脱炭素まちづくりアドバイザー

北橋みどり

自己紹介

氏名：^{きたはし}北橋みどり

所属：株式会社 能勢・豊能まちづくり 小売電気事業リーダー



社会人

● 電機メーカーの営業

● NPO・NGO

地球環境パートナーシッププラザ（GEOC）や、ユース団体、環境・国際NPO等で、気候変動・生物多様性・SDGs等の国際会議や、国内外プロジェクトの企画・運営などに従事した。

● 地方公共団体

（公財）東京都環境公社（地球温暖化防止活動推進センター）職員として、再エネ普及、地域新電力設立・運営などを担当した。

● 京都へ 民間？

- (株)能勢・豊能まちづくり 小売電気事業リーダー
- (株)E-konzal 主任研究員
- (一社)ローカルグッド創成支援機構 マネージャー
- 自然エネルギー大学リーグ 事務局次長
- 龍谷大学 非常勤講師
- 環境省 脱炭素まちづくりアドバイザー（24年度～）

プライベート
・自宅はネットゼロエネハウス
・休日は、息子と里山体験

能勢・豊能まちづくりの概要



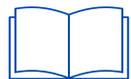
株式会社 能勢・豊能まちづくり

株式会社能勢・豊能まちづくりは、持続可能な地域づくりを行うために大阪府の能勢町・豊能町と地域の法人が出資して2020年に設立しました。地域新電力会社として、実質ゼロカーボン電気の供給、再エネ普及等を行うと共に、自治体や地域方と教育、交通、福祉などの社会解決事業にも取り組んでいます。

脱炭素まちづくりの先進事例として全国各地からの視察があり、NHKや新聞等でも紹介されています。



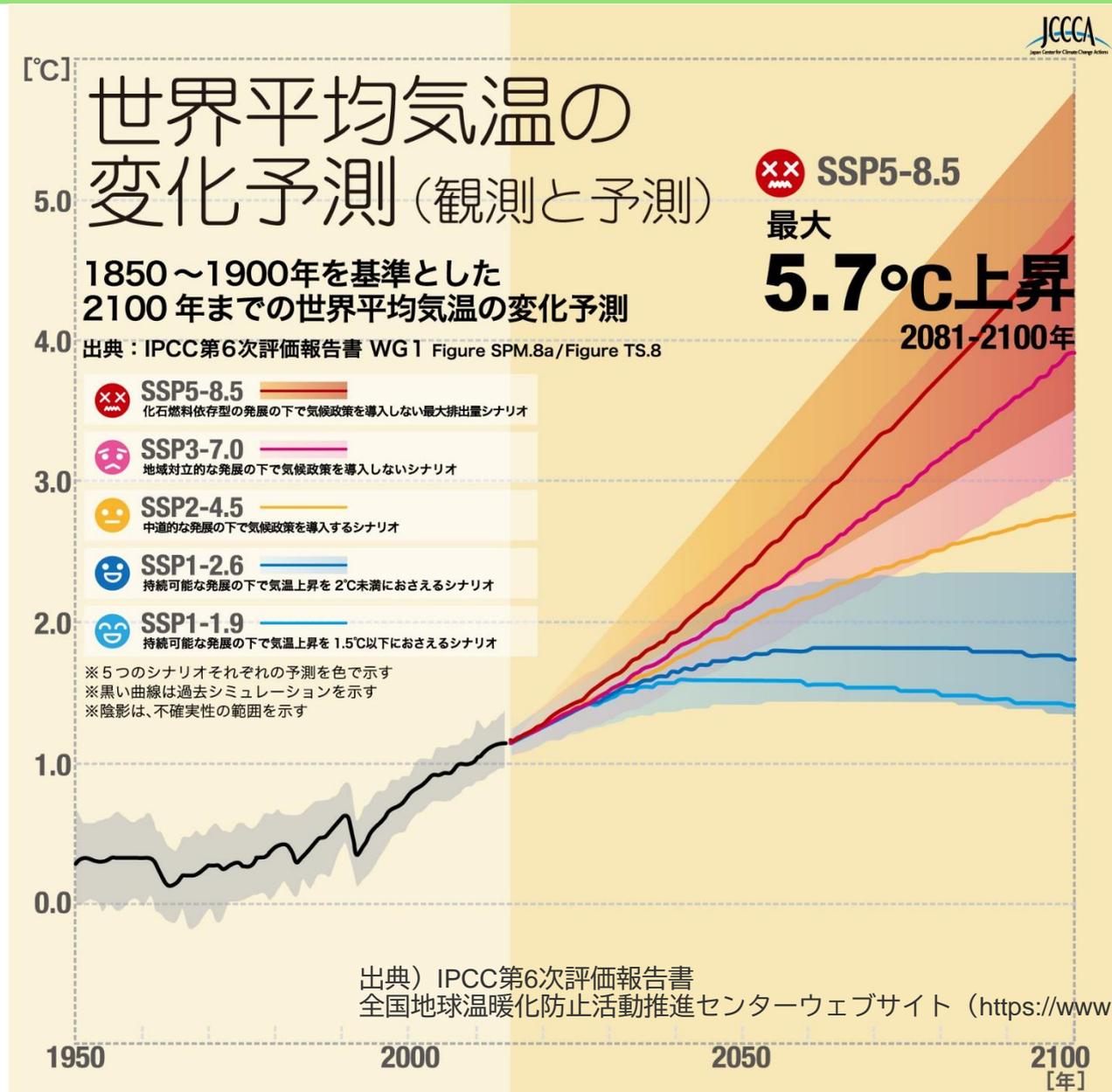
2022年 能勢町等はグッドライフアワード（環境省）環境大臣賞
2023年 ソーラーウィーク大賞（太陽光発電協会）優秀賞



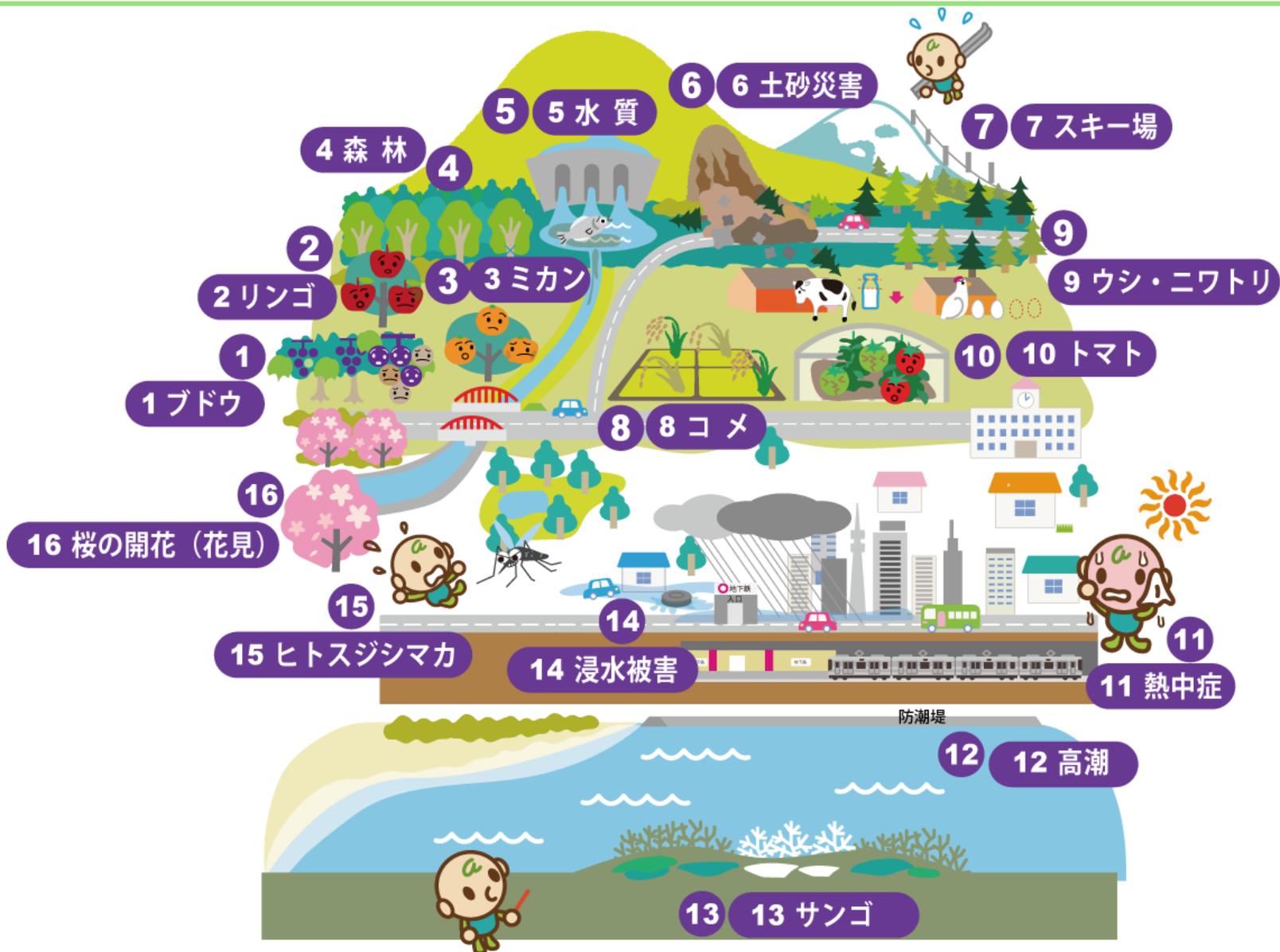
「企業のリアルな事例でわかるSDGsの課題別推進方法」
蟹江、佐久間、高木（2021）他多数



気候変動-気温上昇予測



気候変動の影響



出典) 気候変動適応情報プラットフォーム(APLAT)

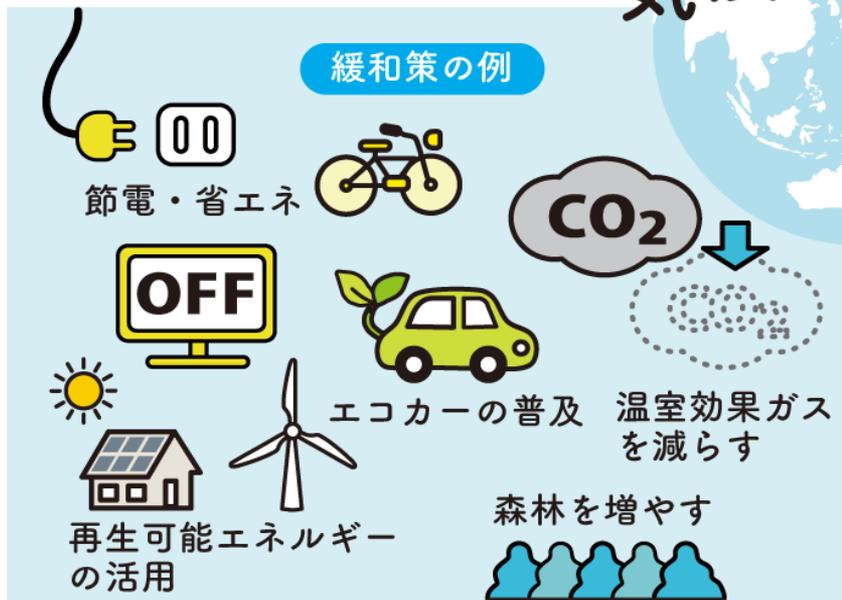
緩和とは？

原因を少なく

2つの 気候変動対策

適応とは？

影響に備える



気候変動による人間社会や自然への影響を回避するためには、温室効果ガスの排出を削減し、気候変動を極力抑制すること（緩和）が重要です。

緩和を最大限実施しても避けられない気候変動の影響に対しては、その被害を軽減し、よりよい生活ができるようにしていくこと（適応）が重要です。

出典) 気候変動適応情報プラットフォーム(APLAT)

脱炭素につながる新しい豊かな暮らしの10年後

太陽光発電

年5.3万円 DOWN
災害時にも使える

高効率給湯器

年3.5万円 DOWN

サステナブルファッション



住宅の断熱化
(窓・屋根・壁・床)

年9.4万円 DOWN
ヒートショック防止

はかり売り・自動決済

年3時間 UP
好きなものを好きなだけ

LED照明

年3千円 DOWN
年0.4時間 UP

公共交通・自転車
徒歩

年1.2万円 DOWN

省エネ家電
(冷蔵庫・エアコン・HEMS)

年2.8万円 DOWN

テレワーク

年6.1万円 DOWN
年275時間 UP

次世代自動車

年7.5万円 DOWN
自動運転で年323時間 UP
給油不要なら年2時間 UP

クールビズ・
ウォームビズ

年4千円 DOWN

ごみの削減・
分別

年4千円 DOWN

地産地消・食べきり

年9千円 DOWN

節水

(キッチン・洗濯機・シャワー・トイレ)
年1.6万円 DOWN

毎月3万6千円浮きます (年43万円)

一日プラス1時間以上を好きなことに (年388時間)

電気料金の推移

電気料金平均単価の推移（2010年度以降）

- 燃料輸入価格の低下に加え、2023年1月に開始した電気・ガス価格激変緩和対策事業の効果もあり、2023年度の電気料金の平均単価は前年に比べて低下。
- 震災前と比べると、2023年度の平均単価は、家庭向けは約35%、産業向けは約74%上昇。

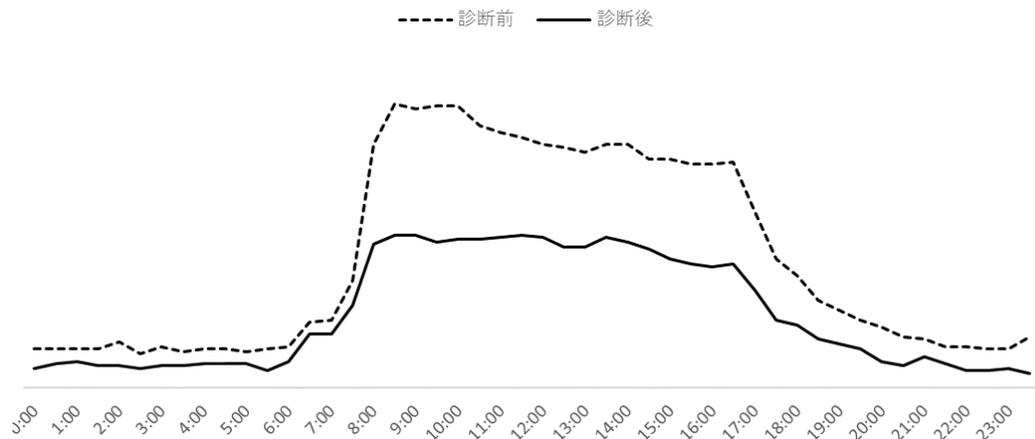


	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
再エネ賦課金 (円/kWh)	-	-	0.22	0.35	0.75	1.58	2.25	2.64	2.9	2.95	2.98	3.36	3.45	1.40
原油CIF価格 (円/kl)	43,826	54,650	57,494	67,272	69,320	41,866	28,425	38,317	50,271	46,391	28,863	54,509	87,212	77,893
規制部門の料金改定	-	-	東京↗	北海道↗ 東北↗ 関東↗ 四国↗ 九州↗	中部↗	北海道↗ 関西↗	-	関西↘	関西↘	九州↘	-	-	-	北海道↗ 東北↗ 関東↗ 四国↗ 九州↗

※消費税、再エネ賦課金を含む。※2022年度、2023年度については、電気・ガス価格激変緩和対策の効果も含まれている。（出所）発電月報、各電力会社決算資料、電力取引報等を基に作成 17

【省エネ 事例】 専門家のアドバイスを受けて、エネルギー電気代の大幅削減

事例 電力需要の大きい公共施設について、専門家によるエネルギー診断を実施 (能勢・豊能まちづくり)



- ✓ 専門家による運用改善（設備改修なし）で省エネを実施。
- ✓ 省エネ診断実施後に、節電レポートを配布
- ✓ 施設管理職員向け省エネ講習会などを実施

→診断を実施した全ての施設で節電に成功。多くがリバウンドなく、毎年継続的にピーク電力を下げ、電気代削減につながっている。

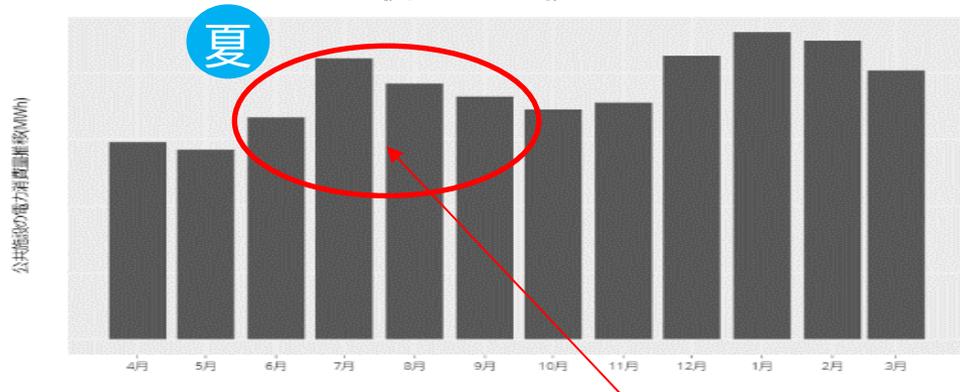


施設によっては4割の省エネに成功！ 継続的に電気代削減も。

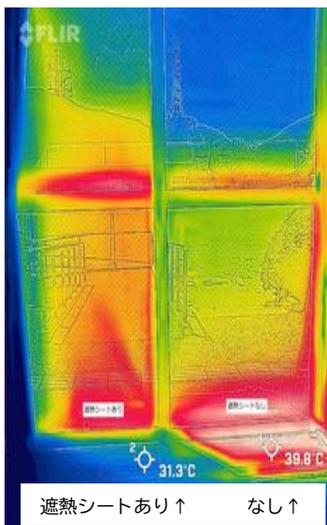
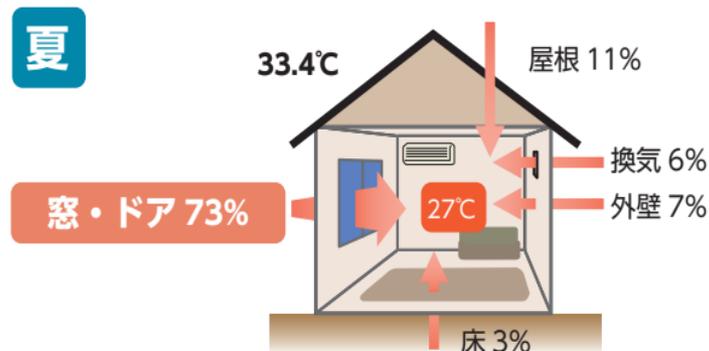
【省エネ】夏はグリーンカーテン・シェード・庇等 外からの熱を防ぐことが効果的

事例 夏の公共施設での省エネ (能勢・豊能まちづくり)

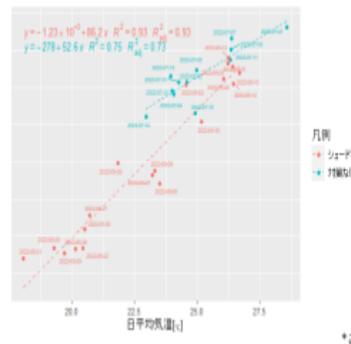
公共施設の月間電力使用量の推移



暑さは窓から



図の出典：東京都「家庭の省エネハンドブック」



ホップのグリーンカーテン 公共施設にシェード設置 電気代削減 数千円以上/日の幼稚園・保育園も

夏の空調対策が鍵！熱中症対策、快適性の向上も

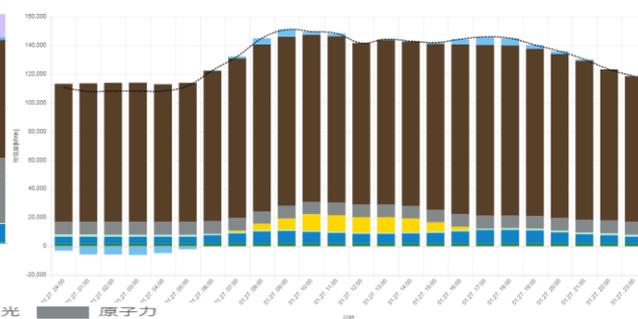
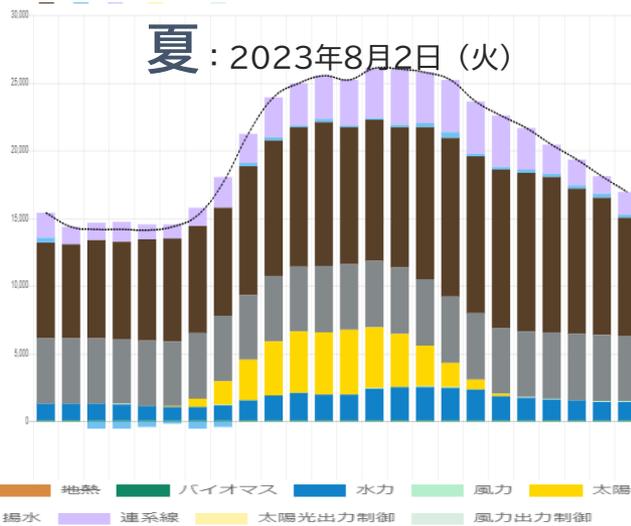
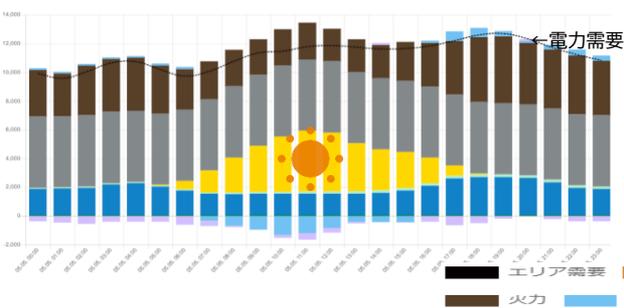
電力需要・発電量と電力市場

電力需要、エネルギー価格、再エネ発電量等によって、電力市場価格は大きく異なる(関西エリア例)

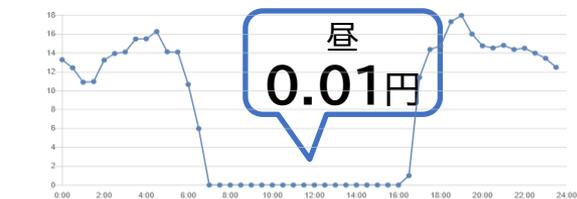
春：2023年5月5日(祝)

夏：2023年8月2日(火)

冬：2023年1月27日(月)



出典: ISEP(環境エネルギー政策研究所 Energy Chart)



出典:環境市場 関西エリアプライス(円/kWh 税抜き)

⇒ 春・秋の休日昼間を中心に、需給バランスを保つため、出力抑制が発生。

⇒ 「昼シフト」「昼トク」等のキャンペーン・メニューを導入する電力会社も増加。

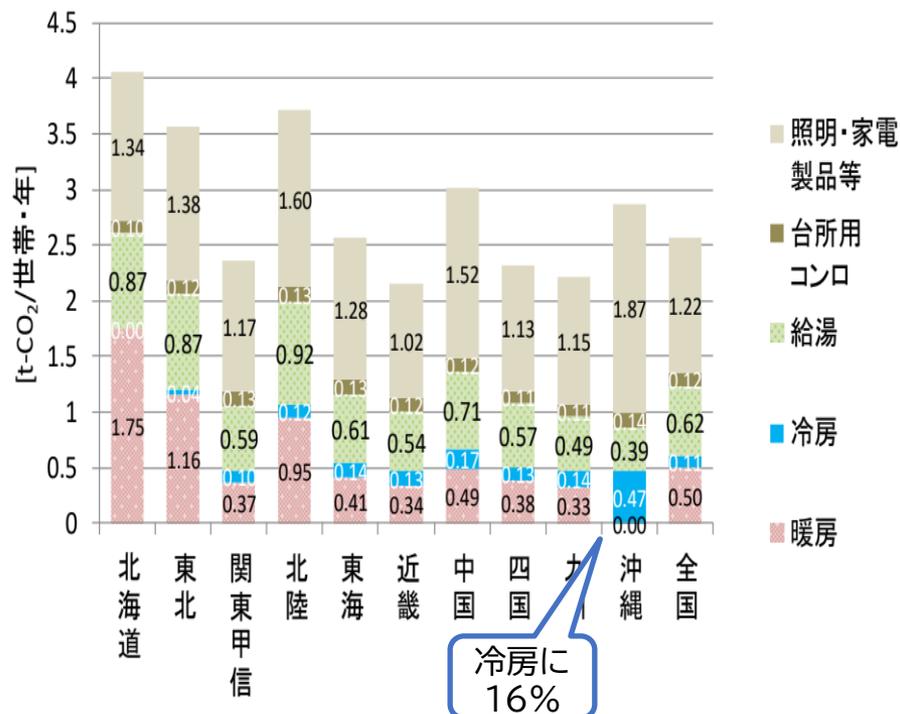
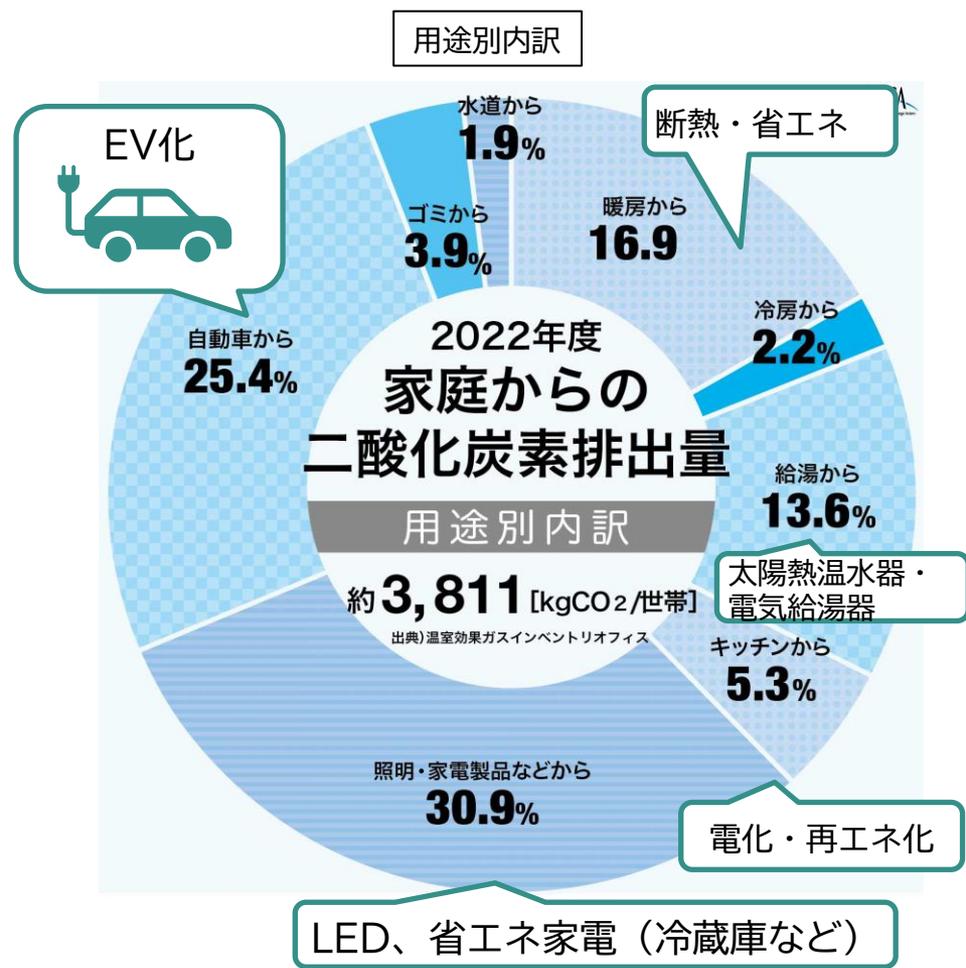
昼の余剰電力を有効活用し、便利・快適・お得な暮らしの実現!

- 再エネの導入拡大が進む一方、出力制御が増加傾向にあり、昼に使用しきれない“余剰な再エネ電力”が発生しています。
- 余剰電力の活用には、機器の制御を含めて、昼の電力需要を創出（電力利用を昼にシフト）することが効果的です。



出典：環境省HP ▶

太陽光パネルの設置以外にもできることは多い



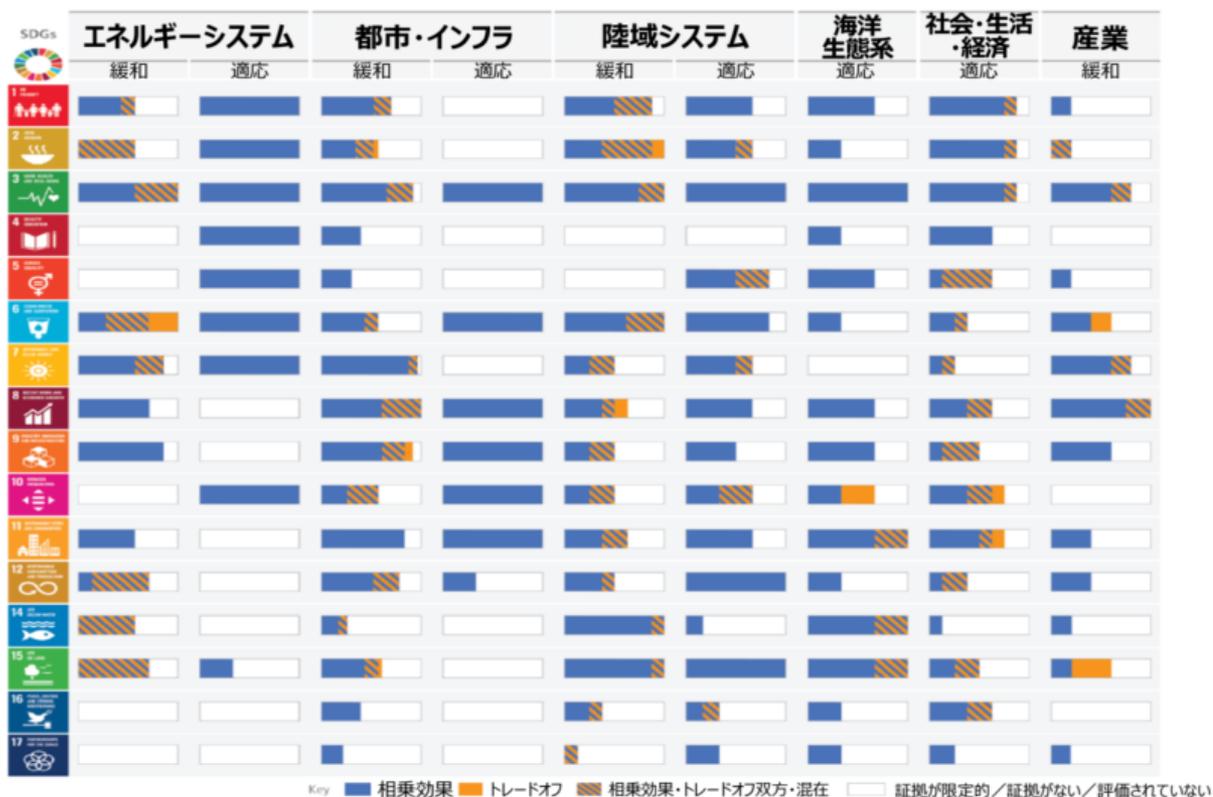
参考図 2-1 地方別世帯当たり年間用途別 CO₂ 排出量

グラフ出典：環境省家庭部門のCO₂排出実態調査(R4年度) ▶

SDGsと緩和・適応行動は相乗効果を有する

- 気候変動の影響の緩和と適応における加速的かつ衡平な行動が、持続可能な開発に不可欠である。緩和行動及び適応行動は、持続可能な開発目標とのトレードオフよりも相乗効果を多く持つ。相乗効果とトレードオフは、文脈と実施の規模に依存する。（確信度が高い）（SYR SPM C.4）
- より広範な開発の文脈に組み込まれた緩和の取組は、排出削減の速度、深度、幅を拡大することができる（確信度が中程度）。・・・（SYR SPM C.4.1）

短期的な適応・緩和策はSDGsとのトレードオフよりも相乗効果が多い



(出所) IPCC AR6 SYR Longer report Figure 4.5

脱炭素とまちづくりの 取組み 相乗効果(シナジー)・同時解決(コベネフィット)の例

		まちづくり			
		健康・福祉	教育・子育て	安全・安心	コスト・雇用 地域経済等
脱炭素の取組み	住宅の断熱・省エネ	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒートショック、高血圧の防止による健康寿命 ・快適 ・防音 	<ul style="list-style-type: none"> ・結露によるアレルギーの原因となるカビ・ダニの発生を抑制 	<ul style="list-style-type: none"> (・HEMSで見守り) 	<ul style="list-style-type: none"> ・光熱費が安くなる ・エネルギー貧困の抑制(SDGs/取り残さない) ・地域工務店の育成
	屋根置き太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> ・屋上の遮熱につながり、夏は涼しく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設置・利用状況の可視化、一緒に設置する等で環境教育に 	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時にも電気が使える(レジリエンス向上) 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気代削減(10年程度で費用回収可のことが多い) ・企業などはブランディング
	公共施設・オフィスの断熱	<ul style="list-style-type: none"> ・室温が平準化され(暑い/寒い席が少なくなり)職員が働きやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・(学校の断熱で)子どもたちが学びやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・寒くない・熱くない災害避難所 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー代金の抑制(・クールスポットは交流の場にも)
	住宅・街なかの緑化	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒートアイランド緩和により、夏過ごしやすく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・夏場も外遊びをしやすい環境 	<ul style="list-style-type: none"> ・レインガーデン等の大雨時に水が浸透する場を作ると、洪水抑制。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グリーンカーテン等で省エネ。 ・街の魅力向上・観光資源
	森林の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・木造の建築利用等での快適性、リラックス ・森林整備でハイキング(レクリエーション効果) 	<ul style="list-style-type: none"> ・木育 ・森林整備で木工、自然体験活動など 	<ul style="list-style-type: none"> ・森林管理により土砂災害の防止 ・生態系の保全 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネス・雇用、地産品・観光資源づくり ・都市部は剪定枝等の廃棄費用削減
	電気自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・小型モビリティは小回りが利き運転しやすい。 ・狭い駐車スペースでOK ・静か、排ガスなし 		<ul style="list-style-type: none"> ・災害時に動く蓄電池として(自動車から建物に給電できるV2H(Vehicle to Home)等があれば) 	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間に充電すると、今後経済メリットが見込める ・カーシェア等で観光促進 ・充電スポットでマンション等の価値向上
	公共交通の利用促進・歩いて移動しやすい町	<ul style="list-style-type: none"> ・健康寿命増進、高齢者等のコミュニティの場。 ・肥満防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域愛着、子どもの社会性を育む場 ・通学しやすい ・子連れで出かけやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・交通事故の抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・自家用車の家計負担減 ・公共交通の維持費減 ・渋滞緩和 ・来訪者増 ・中心市街地活性化
	再配達削減	<ul style="list-style-type: none"> ・運送事業者の働き方改革 			<ul style="list-style-type: none"> ・(長期的)配送コスト削減 ・渋滞緩和

2050年までの脱炭素社会の主な変化

世界・日本



COP21でパリ協定採択
平均気温の上昇を 2℃未満に抑制することが世界共通目標となった。

国連でSDGs採択

IPCC第6次評価報告書
改定温対法 施行

第6次環境基本計画
日本 ネットゼロ目標表明
2050年頃に実質ゼロにする必要があると発表した。

SDGs目標年

中期目標年
▲GHG46%(2013年度比)

カーボンニュートラル

2015年 2020年 2030年 35年 2040年 2050年

社会の変化



家庭・建物

蛍光灯製造終了→LED 27年 ●

新築戸建6割に太陽光発電

新築建築物で ZEB・ZEH水準の省エネ性能

建築物への太陽光等の導入が一般的

ストック平均で ZEB・ZEH水準の省エネ性能



移動・交通

ガソリンを使う新車販売禁止

利用禁止



産業

カーボンニュートラル・RE100を宣言する企業が続々と

燃料転換をすすめる



公共

公共系の太陽光発電の設置目標 (設置可能な建築物等において) 50%

100%

ゼロカーボンシティ宣言が続々と



エネルギー

再エネ電源比率 21%

排出係数 (kg-CO₂/kWh) 0.439

36~38%

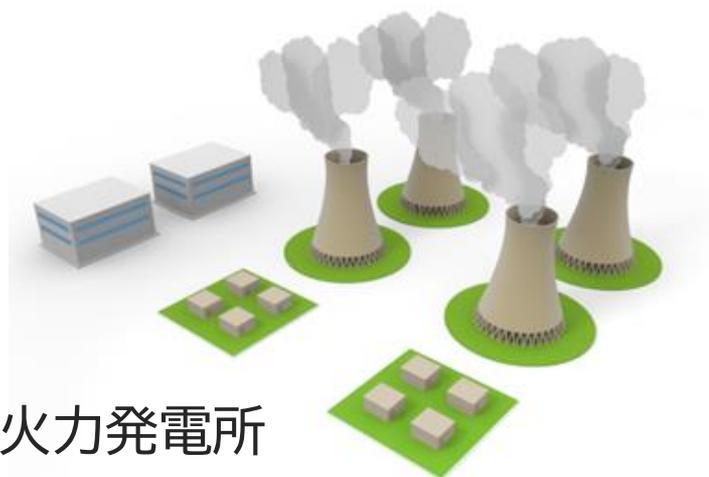
0.250

電化、再エネ化を進める

電気は 夜溜める→昼使う

脱炭素に向けてロックイン(足枷)の回避

インフラ開発や寿命の長い設備の更新では、一度CO₂排出量の大きい方法・技術が選択されると、数十年単位で高い排出水準に固定される



石炭火力発電所

断熱性能の悪い建築物

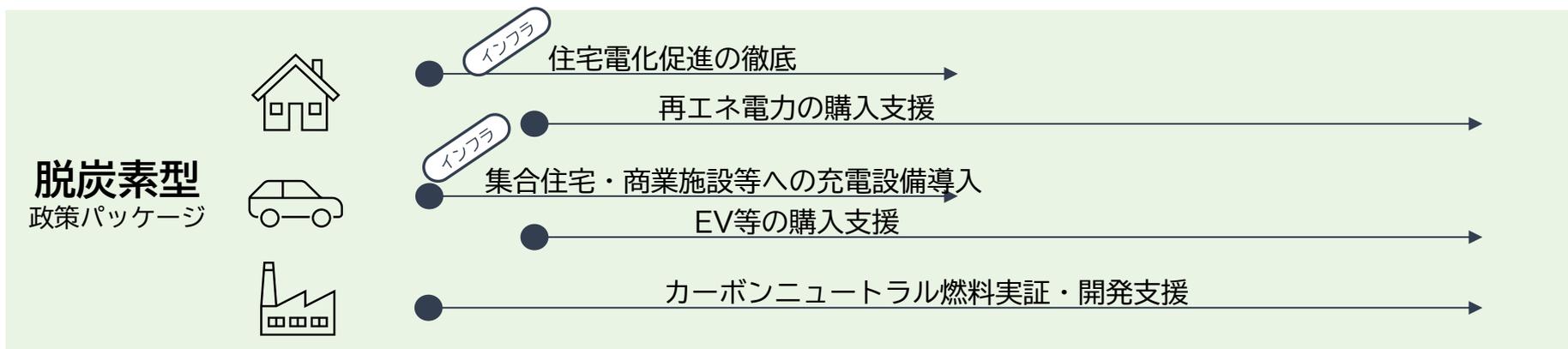
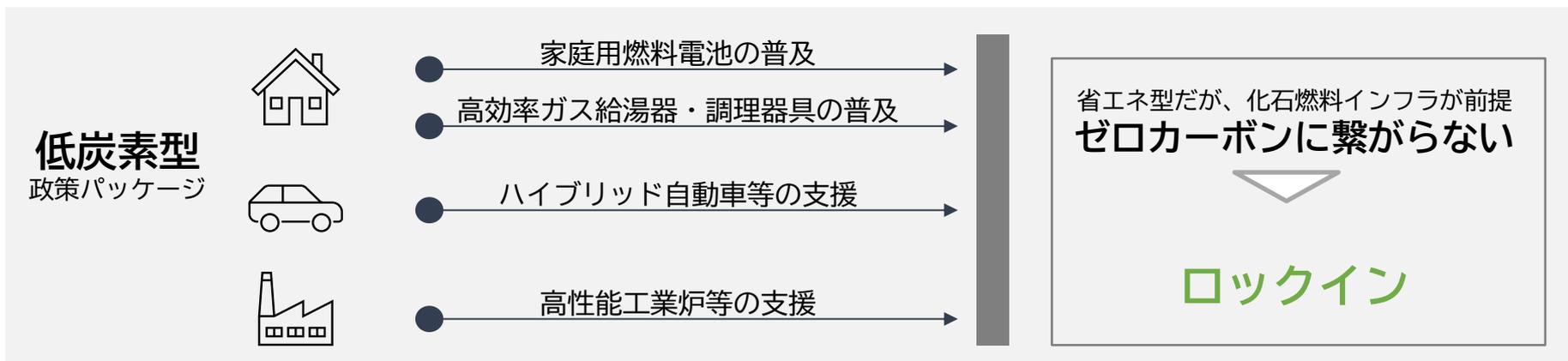


自動車中心の交通インフラ

温室効果ガス排出量の大幅な削減に向けた
中長期の計画を立て、早期から対策に取り組む必要

低炭素政策と脱炭素政策の違い

- 一部の低炭素政策パッケージは大幅なエネルギー高効率化や需要低減の対策ができたとしても、脱炭素のロックイン(足枷)になる可能性も。
- 機器導入対策より寿命が長い、インフラ等の整備の優先度を高め、戦略的に進めることでロックインを避けることが重要。



2020

2030

2040

2050

脱炭素の取組例

家庭部門	ZEHの普及	ZEH水準の機密断熱性能を備えた住宅の建設・改修を促進する。
	家電の高効率化	空調や給湯など住宅で利用する機器について、エネルギー消費効率の優れた製品への更新を促進する。
	電化の促進	エアコンやヒートポンプ給湯機など電力を使用する機器への転換、バイオ燃料の利用を促進する。
	太陽光発電の導入	住宅の屋根への太陽光発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。
業務部門	ZEBの普及	ZEB水準の機密断熱性能を備えた建築物の建設・改修を促進する。
	機器の高効率化	空調や給湯など建物で利用する機器について、エネルギー消費効率の優れた製品への更新を促進する。
	電化の促進	エアコンやヒートポンプ給湯機など電力を使用する機器への転換、バイオ燃料の利用を促進する。
	太陽光発電の導入	建物の屋根への太陽光発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。
運輸部門	輸送の低減	リモートワークやオンライン会議等による移動の低減、DX等による物流効率の改善を促進する。
	車両の燃費改善	燃費の優れた自動車、鉄道車両への更新を促進する。
	電動車の普及	電気自動車、燃料電池自動車など化石燃料を燃料としない車両への転換を促進する。
産業部門	資源利用効率の改善	丈夫で長持ちする製品を作る、シェアするなど、製品の製造需要を削減する取組を促進する。
	設備の高効率化	エネルギー消費効率の優れた製造設備、農業機械、建設機械等への更新を促進する。
	電力・水素等への燃料転換	産業用ヒートポンプや水素バーナーなど電力・水素を使用する設備への転換を促進する。
	太陽光発電の導入	工場や事業所の屋根・敷地への太陽光発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。
廃棄物分野	ごみ量の削減	長持ちする製品の利用、シェアリング、容器包装の簡素化などにより、ごみの発生量を抑制する。
	リサイクルの推進	化石燃料由来のプラスチックごみ及び合成繊維ごみのリサイクルによる再資源化を促進する。
	バイオマスプラスチックの普及	植物などの再生可能な有機資源を原料とするバイオマスプラスチックでできた製品の普及を促進する。

出典：E-konzal EC02 STELLA（地域脱炭素シナリオ検討ツール）より作成 ▶

業務部門(公共施設・オフィス・店舗等)での取組優先度

1. エネルギー使用を減らす

- ・省エネ診断→省エネ
- ・ZEB (ネット・ゼロエネルギー・ビル) 化
- ・LED化、断熱改修、ESCO etc.

使用量を「減らす」を
再点検してみてください！

2. 電化する

- ・電化
- ・電動車の利用 (再エネ充電) etc.

3. 再エネ発電を増やす

- ・屋根おき太陽光発電
- ・太陽熱利用
- ・中小水力、バイオマス、風力 etc.

率先して利用したいが、通常日本全体の再エネが増える訳ではないことに留意

4. 再エネ電気を利用する他

- ・再エネ電気の購入・環境配慮入札
- ・地産再エネ (廃棄物発電等) の活用
- ・森林吸収、Jクレジット、証書 etc.



参加者意見交換（ワークショップ）

目標

- ・地域の理想の未来について意見交換しましょう
- ・関心のある取り組みについて共有しましょう

この時間の流れ

- ・グループごとに自己紹介(5分)
- ・意見交換(25分)
- ・他グループへの意見の紹介(10分)

ポイント

- ・立場を超えて同じ方向性を向いて、取組みを議論をできる土台を作ります。
- ・他部署の課題解決について説明できるようになり、関係者の理解・連携が進みます。
- ・これらのワークショップ手法は社内横断・地域ワークショップ等にも活用できます。

ワークショップの基本ルール

※ワークショップ・ブレインストーミング(付箋記入時)のポイント



まずは、質よりも量



**ユニークな内容・意見、
アイデアの相乗りが大歓迎！**



まだ、判断をしない
(後で判断をする段階をとっています)

ワークショップの基本ルール

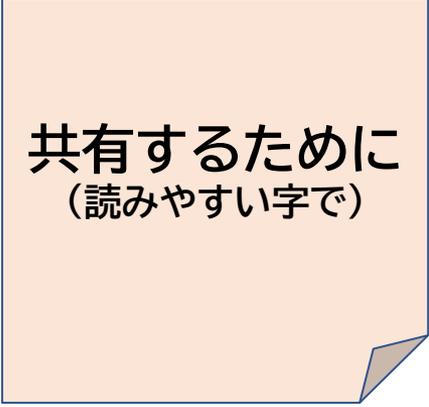
※付箋の書き方のポイント



1枚に1つ



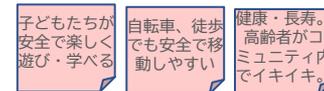
大きな字で



共有するために
(読みやすい字で)

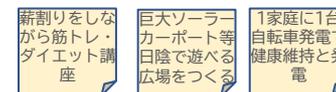
①いち住民として、住む地域を選ぶ時に重視するまちづくりの分野に対して、理想の地域の状態を妄想して説明してみましょう。

▶いち住民として、こんな地域に住みたいな。(2つ以上)



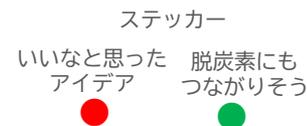
②理想の地域に向かうようなアイデアを5つ以上挙げてみましょう。

- ▶他の方が挙げた、テーマに関してでも構いません。
- ▶できればエネルギー・脱炭素×テーマの相乗効果のありそうな取組を。
- ▶お金、人・ノウハウなどの課題は全て取り除かれたものとしします。(ただし、夢の技術・今はない資源は使わない。)



③いいなと思ったアイデア、脱炭素にもつながりそうなアイデア、に投票しましょう。

- ▶1人3つまでステッカーを張ります。
- ▶脱炭素と直接関係のないアイデアに、脱炭素の要素を足してもOKです。



④他のグループとアイデアを共有しましょう。

- ▶理想の社会と、取組案を発表します。

バックカスティング

ポイント

目標の未来像から逆算して、何を行うべきかを考える。環境分野では重要な考え方。反対語は、「フォアカスティング」。