

喜多方市地球温暖化対策実行計画 (事務事業編)



令和4年4月
喜 多 方 市

目次

1 計画の基本的事項	1
(1) 計画策定の背景	1
(2) 喜多方市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）について	1
1) 地球温暖化対策実行計画（事務事業編）とは	1
2) 対象とする温室効果ガスの種類	2
3) 計画期間	2
4) 計画の位置付け	2
2 市有施設の「二酸化炭素排出量」の状況	3
(1) 二酸化炭素排出量の推移と内訳	3
(2) 2020 年度二酸化炭素排出量の分析	4
3 「二酸化炭素排出量」に関する削減目標	5
(1) 削減目標	5
(2) 2030 年度までの二酸化炭素排出削減量	5
1) 2020 年度の実績と 2030 年度に向けて今後さらに必要となる削減量	5
4 目標達成に向けた取組	6
(1) 取組の体系	6
(2) 取組による二酸化炭素削減効果	7
(3) 具体的な取組	8
(4) 目標とする年度別排出量	12
5 計画の進捗管理の仕組み	13
(1) 計画の推進体制	13
(2) 計画の見直し及び進捗管理	14
1) 「喜多方市環境マネジメントシステム」による PDCA サイクル	14
2) 「喜多方市環境マネジメントシステム」による PDCA サイクルのスケジュール	14
6 資料編	15
(1) 喜多方市カーボンニュートラル宣言	16
(2) 地球温暖化のメカニズム	17
(3) 二酸化炭素排出量の算定方法	18
1) 燃料の使用に伴う二酸化炭素の排出量	18
2) 電気事業者から供給された電気の使用に伴う二酸化炭素の排出量	18
3) 二酸化炭素排出量の具体的な算定方法	18
(4) 電気の二酸化炭素排出係数の変化	20
(5) 二酸化炭素削減の取組例	21
1) 照明器具	21
2) エアコン	22
3) ガスファンヒーター/石油ファンヒーター	22
4) パソコン	23
5) 自動車	23
6) 待機電力の削減	24
7) エネルギー使用量の見える化	25

1 計画の基本的事項

1 計画策定の背景

本市は、「喜多方市環境基本条例」の理念の実現、環境の保全と創造に向け、市、事業者及び市民が一体となって協働して取り組むための「喜多方市環境基本計画」を2016（平成28）年3月に策定し、「地球環境の保全～地球全体の環境を考慮した身近な取組を実施する～」を取組の柱の一つに掲げ、温室効果ガス削減に関する取組を推進してきました。

このような中、2015（平成27）年に「持続可能な開発目標（SDGs）」や「パリ協定」が採択されるなど、環境を巡る国際的な潮流を受け、我が国でも、2016（平成28）年に「地球温暖化対策計画」を閣議決定し、その後、2020（令和2）年10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言、2021（令和3）年4月には「2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。」ことを中期目標として表明しました。また、福島県においても、2021（令和3）年2月に、2050年までに脱炭素社会の実現を目指す「福島県2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。

本市では、これらの動向を踏まえ、2021（令和3）年9月に「喜多方市カーボンニュートラル宣言～未来へつなぐゼロカーボンシティきたかた～」を表明しました。

「喜多方市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」は、この宣言に基づき、2050（令和32）年度までに二酸化炭素排出量実質ゼロの実現に向け、2030（令和12）年度までに二酸化炭素排出量を2013（平成25）年度比で46%削減するという目標を掲げ、市が率先して取り組む内容を具体的に示すために策定するものです。

2 喜多方市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）について

1）地球温暖化対策実行計画（事務事業編）とは

「地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」は、地方公共団体が事務事業において、「温室効果ガスの排出量の削減」と「温室効果ガスの吸収作用の保全及び強化」に取り組むため、地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）第21条に基づき、策定と公表が義務付けられています。

本計画は、庁舎をはじめとする公共施設において省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入、公有林の整備等によって、電気や燃料の使用及び廃棄物の発生等を抑制し、温室効果ガスの排出量の削減等を図るものです。

計画の対象とする範囲

対象	市が行う事務事業全般・全ての職員（再任用職員、会計年度任用職員含む） ※市が施設管理を委託している事業所の職員に対しても協力を求めます。
施設	市が管理する全ての施設及び車両等

2) 対象とする温室効果ガスの種類

地球温暖化対策推進法第2条第3項では7種類の温室効果ガスが定められていますが、本計画で対象とする温室効果ガスは、最も一般的で地球温暖化への影響が大きく、かつ、日本で排出される温室効果ガスの約9割を占める二酸化炭素とします。

温室効果ガスの種類	主な発生源
二酸化炭素 (CO ₂)	ガソリン、灯油、重油、プロパンガス等の化石燃料の燃焼、電気事業者から供給された電気の使用

3) 計画期間

計画期間は2022（令和4）年度から2030（令和12）年度までの9年間とします。

また、基準年度は2013（平成25）年度とし、社会情勢等を踏まえ、必要に応じて計画の見直しを行うこととします。

2013	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
H25	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
基準年度	計画期間								

4) 計画の位置付け

本計画は、環境に関する最上位計画である「喜多方市環境基本計画」に示す環境施策のうち、本市の事務事業に伴って排出される温室効果ガスを抑制するための具体的な対策を示したものであり、「喜多方市再生可能エネルギービジョン」等の関連計画と連携し、取組を推進します。

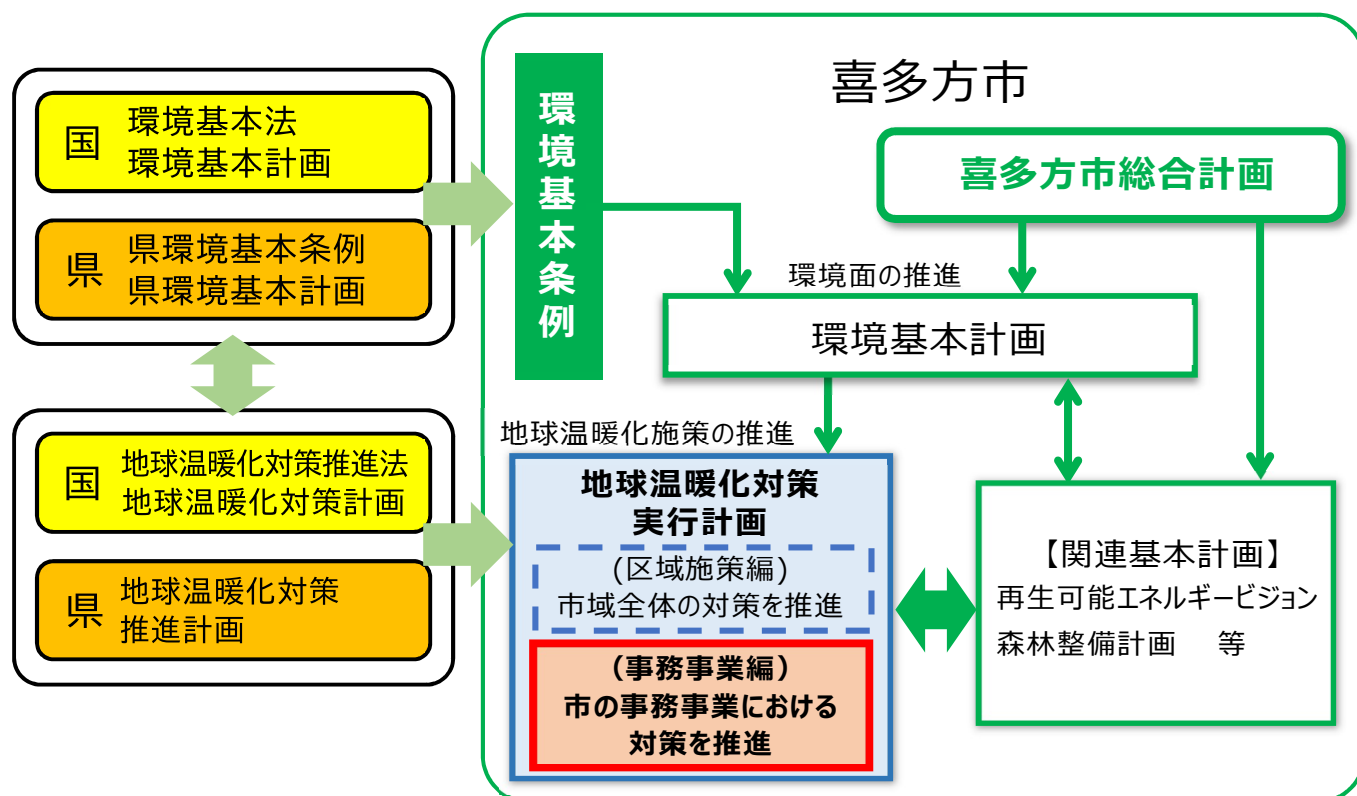


図 1-1 計画の位置づけ

2 市有施設の「二酸化炭素排出量」の状況

1 二酸化炭素排出量の推移と内訳

本市の事務事業において、基準年度である2013（平成25）年度以降の二酸化炭素排出量の推移は図2-1のとおりです。

2016（平成28）年度などの一部の年度で排出量の増加がみられるものの、全体としては減少傾向となっており、2020（令和2）年度の排出量は、基準年度比で約15%の減少となっています。

二酸化炭素排出量の内訳は図2-2のとおりであり、2020（令和2）年度の内訳は基準年度と比較して若干の増減はあるものの概ね同様の比率となっています。

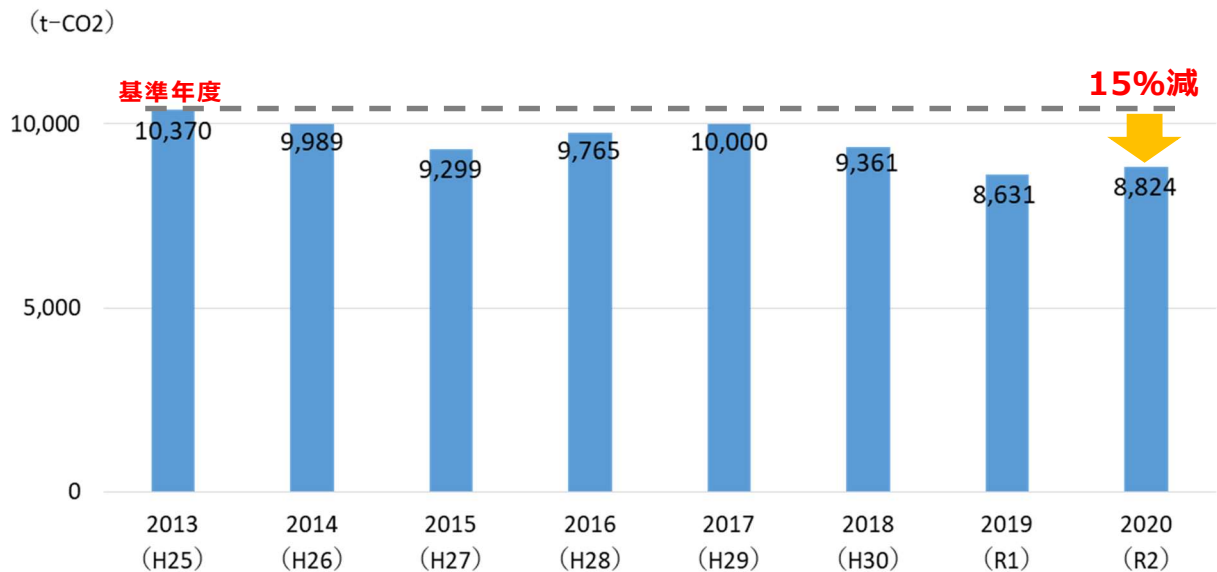


図 2-1 二酸化炭素排出量の推移

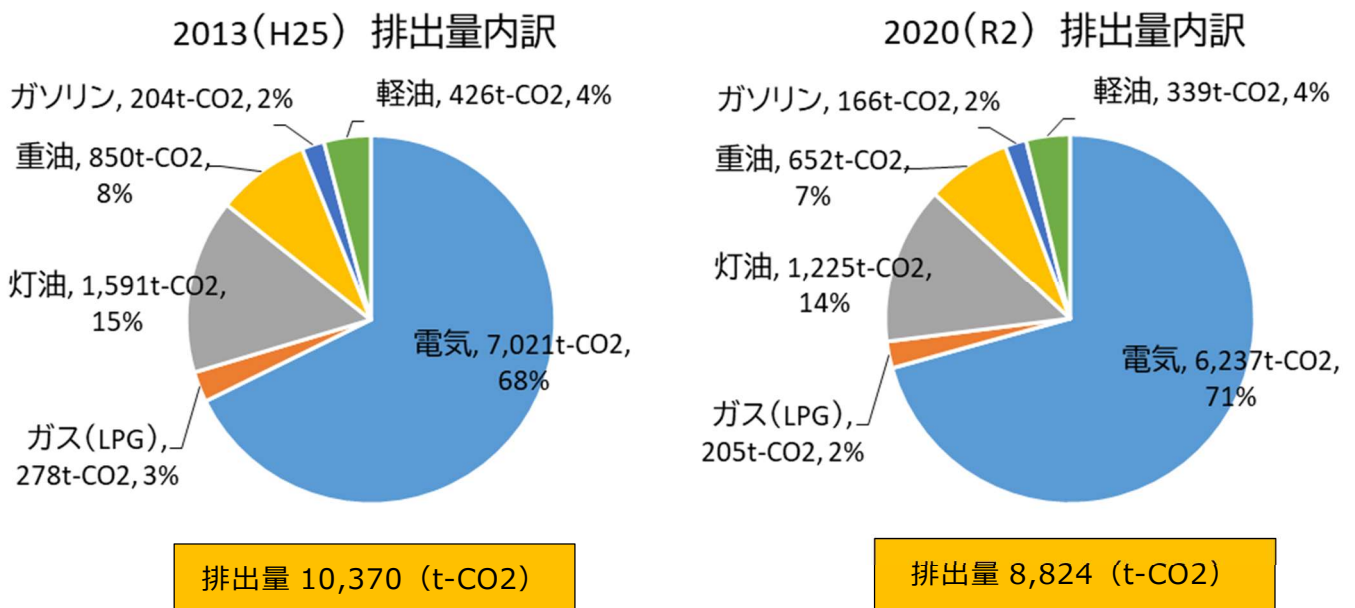


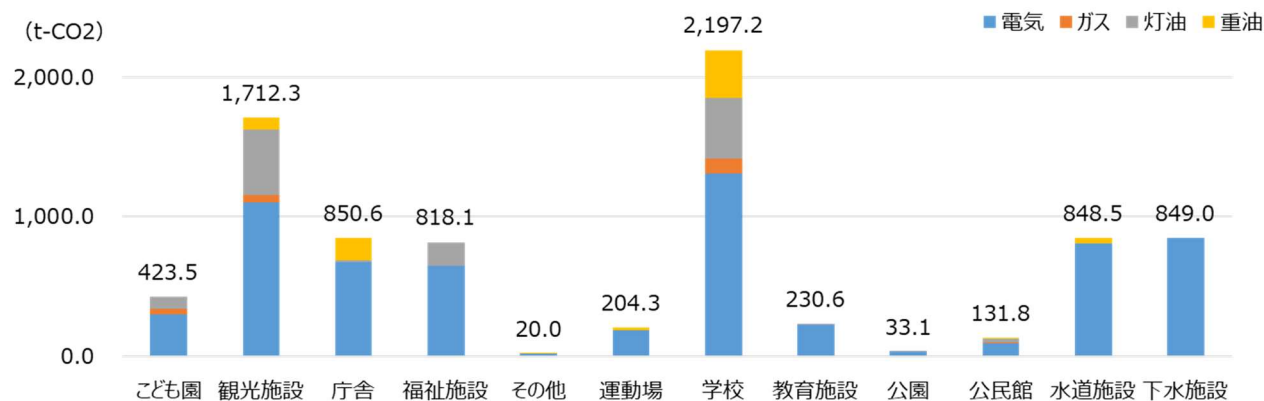
図 2-2 二酸化炭素排出量の内訳

2 2020年度二酸化炭素排出量の分析

1) 各施設からの二酸化炭素排出量

2020（令和2）年度の各施設からの二酸化炭素排出量は図2-3のとおりです。

学校施設からの排出量が最も大きく、次いで観光施設となっています。これらの施設では電気に加えて、灯油や重油の使用に伴う二酸化炭素排出量が大きくなっています。



(単位：t-CO2)

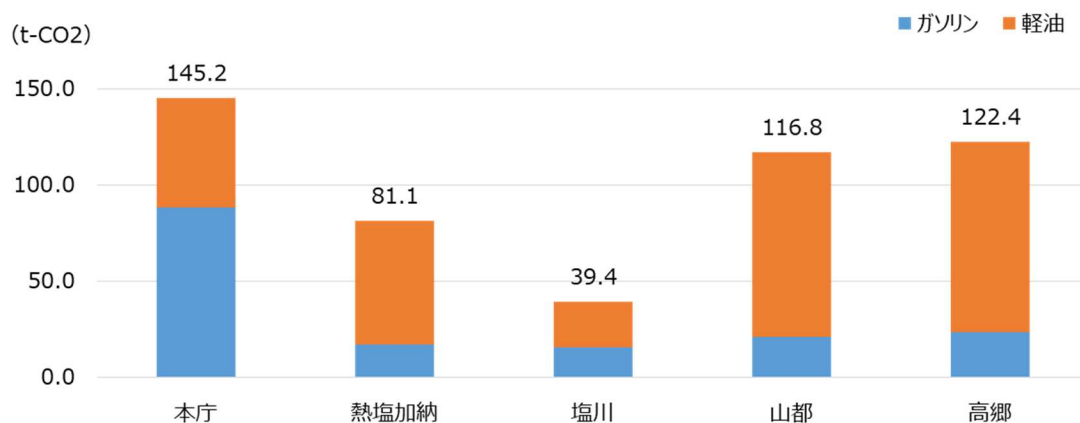
	幼稚園	観光施設	庁舎	福祉施設	その他	運動場	学校	教育施設	公園	公民館	水道施設	下水施設	合計
電気	299.2	1,103.7	671.2	648.5	19.1	184.0	1,309.2	223.4	32.8	92.4	805.0	849.0	6,237.5
ガス	40.8	50.9	1.5	0.3	0.0	0.0	105.8	0.1	0.0	5.3	0.6	0.0	205.3
灯油	83.5	472.1	18.0	169.3	0.0	4.0	435.4	7.1	0.3	29.9	5.0	0.0	1,224.6
重油	0.0	85.6	159.9	0.0	0.9	16.3	346.8	0.0	0.0	4.2	37.9	0.0	651.6
合計	423.5	1,712.3	850.6	818.1	20.0	204.3	2,197.2	230.6	33.1	131.8	848.5	849.0	8,319.0

図 2-3 各施設からの二酸化炭素排出量(2020 年度)

2) 自動車等の使用に伴う二酸化炭素排出量

2020（令和2）年度の本庁・各総合支所で使用する重機を含む自動車等からの二酸化炭素排出量は図2-4のとおりです。

本庁の排出量が最も大きく、次いで高郷となっています。



(単位：t-CO2)

	本庁	熱塩加納	塩川	山都	高郷	合計
ガソリン	88.3	17.0	15.6	21.1	23.5	165.5
軽油	56.9	64.1	23.8	95.7	98.9	339.4
合計	145.2	81.1	39.4	116.8	122.4	504.9

図 2-4 自動車等の使用に伴う二酸化炭素排出量(2020 年度)

3 「二酸化炭素排出量」に関する削減目標

1 削減目標

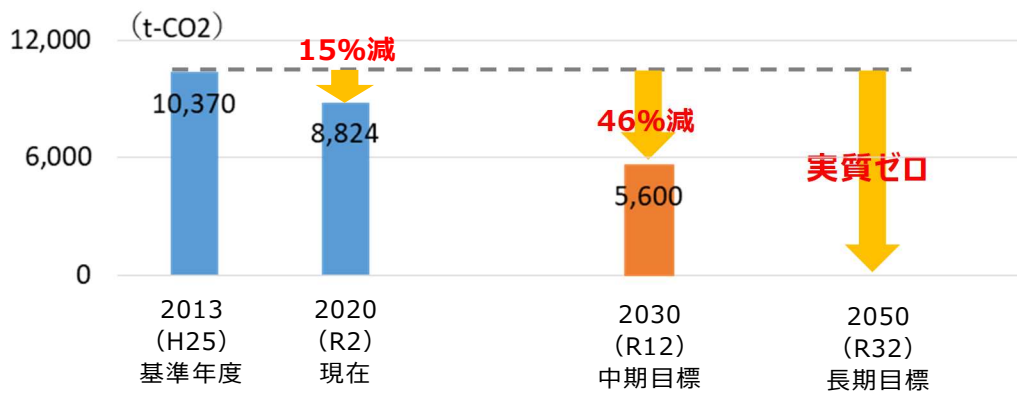
本計画では、下記のとおり「喜多方市カーボンニュートラル宣言」と同様の目標を定めました。

長期目標 2050（令和 32）年度までに 二酸化炭素排出 実質ゼロ

中期目標 2030（令和 12）年度までに 二酸化炭素排出量を 46%削減

努力目標を50%削減とする

（基準 2013（平成 25）年 排出量 10,370t-CO₂ ⇒ 目標 2030（令和 12）年 5,600t-CO₂）



2 2030年度までの二酸化炭素排出削減量

1) 2020年度の実績と2030年度に向けて今後さらに必要となる削減量

本市の事務事業における二酸化炭素排出量は、基準年度から2020（令和 2）年度までの間に 1,546t-CO₂（15%）削減しており、中期目標達成のためには、今後（2021（令和 3）年度以降）2030（令和12）年度までに3,224t-CO₂（基準年度比31%）の削減が必要となります。

表 3-1 2020 年度現在の削減量実績

二酸化炭素排出量実績 (t-CO ₂)		削減量 : t-CO ₂ (削減率)
【基準年度】 2013（平成25）年度	【現在】 2020（令和2）年度	
10,370	8,824	1,546 (15%)

表 3-2 2030 年度に向けてさらに必要となる削減量

排出量 (t-CO ₂)		削減量 (t-CO ₂)		
①【基準年度】 2013年度	②【中期目標】 2030年度	③2030年度までに 必要となる 削減量 (①－②)	④基準年度から 2020年度までの 削減量実績	今後さらに必要と なる削減量 (③－④)
10,370	5,600	4,770 (46%)	1,546 (15%)	3,224 (31%)

4 目標達成に向けた取組

1 取組の体系

本計画では、「喜多方市カーボンニュートラル宣言」に掲げた目標を達成するため、SDGs の理念のもと、以下に示す取組を実践します。

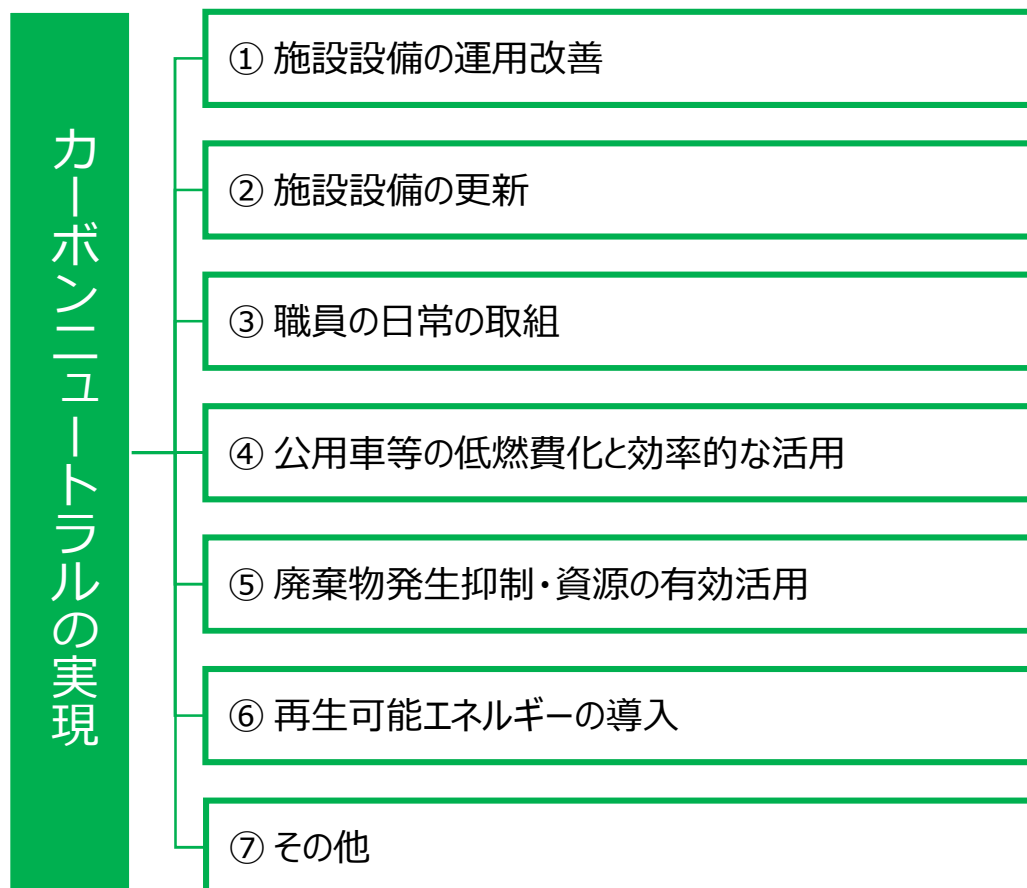


図 4-1 持続可能な世界を実現するための 17 のゴール

2 取組による二酸化炭素削減効果

2030（令和12）年度までの中期目標を達成するため、表4-1に示す取組の内容によって削減する二酸化炭素量を試算しました。

これらの取組による削減量は3,224t-CO₂（※1 対基準年度削減率31%）となり、中期目標を達成することができます。

※1 対基準年度削減率とは、今後（2021（令和3）年度から2030（令和12）年度まで）見込まれる削減量の基準年度排出量に対する割合（削減率 46%-15%=31%）を示す。（5ページ参照）

表 4-1 取組区分ごとの二酸化炭素削減効果

取組区分	取組の内容	削減量：t-CO ₂ (対基準年度削減率)
①施設設備の運用改善	➤ 冷暖房設備の適正な保守・管理 ➤ 冷暖房設定温度の適正化 ➤ 室内温度の保持	285（2.8%）
②施設設備の更新	➤ 照明のLED化の推進 ➤ 必要に応じてポンプの流量を変えることのできるポンプ可変流量制御システムの導入 ➤ 必要に応じて空調の風量を変えることのできる可変風量制御システムの導入 ➤ 施設で使用するエネルギーを集中管理するシステムの導入 ➤ 窓断熱・日射調整フィルムの導入	1,156（11.1%）
③職員の日常の取組	➤ 空調設定温度の適正化 ➤ 使用されていない部屋の空調停止 ➤ 消灯の徹底	229（2.2%）
④公用車等の低燃費化と効率的な活用	➤ 燃費性能の優れた車両等（電気自動車等の次世代自動車）の積極的導入 ➤ エコドライブの徹底	129（1.2%）
⑤廃棄物発生抑制・資源の有効活用	➤ 電子化による用紙の削減 ➤ ごみの減量化とリサイクルの推進	156（1.5%）
⑥再生可能エネルギーの導入	➤ 公共施設へ再生可能エネルギー設備の導入 ➤ 公共施設の電力を再生可能エネルギー比率の高い電力への切替	1,269（12.2%）
合計		3,224（31%）

算出根拠出典元：

- 「ビルの省エネチェック 25」（一般財団法人省エネルギーセンター）
- 「オフィスビルの省エネルギー」（一般財団法人省エネルギーセンター）
- 「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン」（福島県）
- 「エコカーを選んでみませんか？」（環境省 COOL CHOICE ウェブサイト）
- 「エコドライブ 10 のすすめ」（エコドライブ普及推進協議会）

3 具体的な取組

① 施設設備の運用改善



公共施設に設置している設備等の運用方法を見直し、二酸化炭素排出量の削減に取り組みます。

一般事項	施設設備のエネルギー消費の実態を把握します。
	管理・点検業者と連携して、適正な保守・管理を実行します。
燃焼設備	ボイラーや燃焼機器は高効率で運転できるよう運転方法を調整します。
空調設備	空調機器のフィルター類の清掃等により、運転効率を向上させます。
	適正な冷暖房温度に設定します。
	定期的な換気、冬季の出入口を限定し、室内温度を保持します。
給湯設備	適正な給湯温度に設定します。
	給湯供給期間を短縮します。
その他設備	自動販売機の照明は、深夜時間などは消灯します。
	利用の少ない時間帯は、エレベーターを停止します。
	屋外照明や電気給湯器のタイマーは、適切な時間に設定します。

② 施設設備の更新



新たに施設設備を導入、または、更新する場合には、エネルギー効率の高い設備等を導入することで、二酸化炭素排出量の削減に取り組みます。

空調設備	高効率ヒートポンプなど、省エネルギー型の空調設備への更新を進めます。
	空調設備のスケジュール運転・断続運転制御システムの導入を進めます。
	空調の負荷に合わせてポンプの流量を変える可変流量制御システムの導入を進めます。
	空調の負荷に合わせて風量を変える可変風量制御システムの導入を進めます。
照明設備	施設照明・街路灯の LED 化を進めます。
	人感センサー照明の導入を進めます。
その他設備	窓断熱・日照調整フィルムの導入を進めます。
	熱線吸収ガラス・熱線反射ガラス等の高断熱ガラス・二重サッシの導入を進めます。
	ルーバー・庇（ひさし）の設置を進めます。
	断熱・遮熱塗料の塗布を進めます。
	節水型器具・自動水栓・自動洗浄装置の導入を進めます。
	ビルのエネルギー管理システム（BEMS）の導入を進めます。
	ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の実現を目指します。

③ 職員の日常の取組



職員の環境意識の向上を図り、二酸化炭素排出量の削減に取り組めます。

一般事項	環境マネジメントシステムによる環境管理に取り組めます。
	研修等により、職員への環境意識の啓発に取り組めます。
空調	空調設定温度・湿度の適正化に取り組めます。
	使用されていない部屋の空調は停止します。
	夏季のクールビズ、冬季のウォームビズの徹底に取り組めます。
	室温は夏 28℃以上、冬 20℃以下とし、室内の温度計で計測、管理します。
照明	昼休みや勤務時間外は、業務や来庁者対応に支障ない範囲で消灯します。
	勤務時間内は外光を取り入れ、窓際等の照明が不要な部分は消灯します。
その他の電力削減	パソコン未使用時は、パソコンの蓋を閉めます。
	プリンター、コピー機は節電機能に設定します。
	機器管理上で必要な場合を除き、土日祝日等の閉庁時は、待機電力を消費する電気機器をコンセントから抜きます。
	電熱機器（電気ストーブ、電気ポット等）や冷蔵庫は極力使用しないようにします。
	勤務終了後は、速やかに退庁します。
	職員にあつては、できる限りエレベーターの使用を控えます。
水の使用量削減	蛇口のごまめな開閉等の節水行動を実践します。
	洗車時は、水を流しっぱなしのホース洗車を控えます。

④ 公用車等の低燃費化と効率的な活用



公用車等の低燃費化と効率的な活用により、二酸化炭素排出量の削減に取り組めます。

燃費性能の優れた車両の導入等	電気自動車等の次世代自動車の導入を進めます。
	電気自動車へ再生可能エネルギーを使用した電力使用に切り替えます。
	最適な経路の選択のため、カーナビゲーションなどの経路案内を使用します。
エコドライブの徹底等	公用車を利用する場合は、できる限り相乗りするとともに、アイドリングストップ等、環境に配慮した運転を行います。
	電気自動車等の次世代自動車を積極的に利用します。
	出張時は、できる限り公共交通機関を利用します。
	近距離の移動は、徒歩や自転車で移動します。
	車載する不用な荷物等を取り除き、車内の整理整頓を行い、燃費を向上させます。

⑤ 廃棄物発生抑制・資源の有効活用



廃棄物の発生を抑制し、リサイクル等を推進することによって、二酸化炭素排出量の削減に取り組みます。

廃棄物発生抑制	廃棄物の減量化のため、事務用品等は 3 R（リデュース、リユース、リサイクル）を進めます。
	可燃・不燃ごみは、その量を把握し、減量化を進めます。
	ごみの分別を行い、古紙、プラスチック製容器包装、カン、ペットボトルはその量を把握し、リサイクルを進めます。
	古紙分別時には、ビニール類やホチキスの針等の混入を防止します。
	名刺サイズの紙ごみは、封筒等の紙袋に入れて古紙としてのリサイクルを進めます。
	裏面使用に支障がある重要書類は、シュレッダーして古紙としてのリサイクルを進めます。
	生ごみは水を切って減量化します。
	マイボトルを推奨し、事業以外で排出されるカン・ビン類は、各自持ち帰ります。
紙の使用抑制等	事務連絡や決裁は紙を使用せず、できる限り電子化します。
	オンライン電子申請やタブレット導入を進め、ペーパーレス化を進めます。
	外注印刷物は、再生紙を使用し、再生紙使用マークを表示します。
	ミスコピー等の裏面使用可能な紙は、文書校正用紙、FAX 送信表等として、再利用します。
	コピーや印刷等の用紙は、古紙パルプ配合率 70%以上のものを使用します。
	印刷・コピーは、原則両面印刷とし、また、縮小コピーや A 3 版用紙を活用し、使用枚数を削減します。
	30 部以上の資料を作成するときは、コピーではなく、印刷で作成します。

⑥ 再生可能エネルギーの導入



太陽光発電やバイオマスエネルギー等の再生可能エネルギーを積極的に導入し、二酸化炭素排出量の削減に取り組みます。

再生可能エネルギーの導入	公共施設へ再生可能エネルギー設備の率先導入を推進します。
	公共施設へ再生可能エネルギー比率の高い電力を優先的に調達します。

⑦ その他



「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」や「国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（環境配慮契約法）」に基づく取組を推進します。

また、D X（デジタルトランスフォーメーション）の推進や、公共工事にかかる環境配慮、吸収源対策に取り組みます。

グリーン購入	エコマーク製品等のグリーン購入基準に基づいた物品の購入を進めます。
D Xの推進	D Xを推進し、働き方の工夫（残業の削減、テレワーク、オンライン会議等）や業務見直し・改善に取り組みます。
公共工事にかかる 環境配慮	省エネルギー、省資源に配慮した建材や建設機材を使用します。
	省エネルギー、省資源、リサイクルに配慮した施工計画を作成し実施します。
	再生骨材、再生砕石等の再生資源を使用します。
	建築物の新設・改修に、CO2固定につながる木材利用を推進します。
	工事車両は、低排出ガス、低騒音型機械の使用を推進します。
	工事現場における廃棄物分別を徹底します。
吸収源対策	工事で発生する建設副産物のリサイクルや、廃棄物の発生抑制に取り組みます。
	喜多方市森林整備計画に基づいて、公有林の整備を進めます。
	市庁舎をはじめ、都市公園等の緑化を進めます。

4 目標とする年度別排出量

各種取組を推進していく場合の目安として、以下のように目標とする年度別の排出量を設定しました。

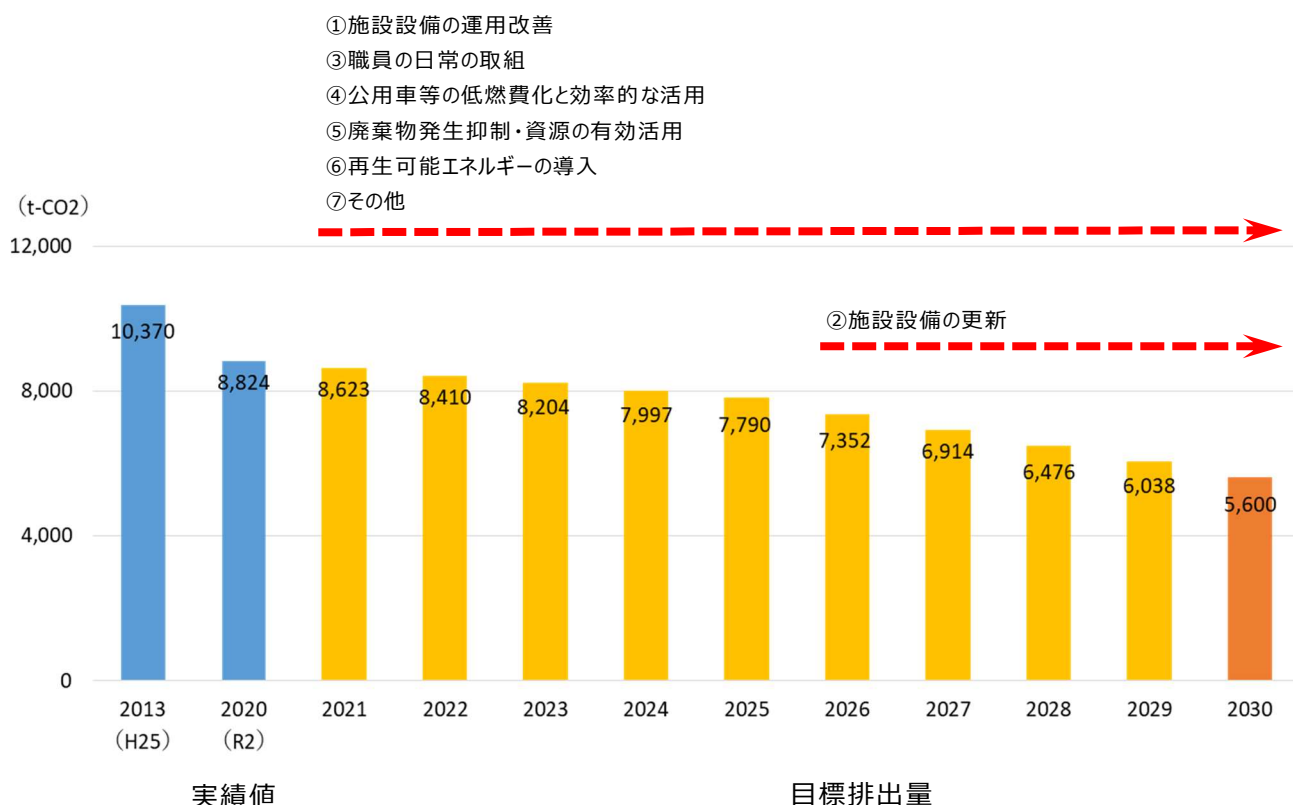


図 4-2 年度別目標排出量

表 4-2 エネルギー毎の CO₂ 目標排出量

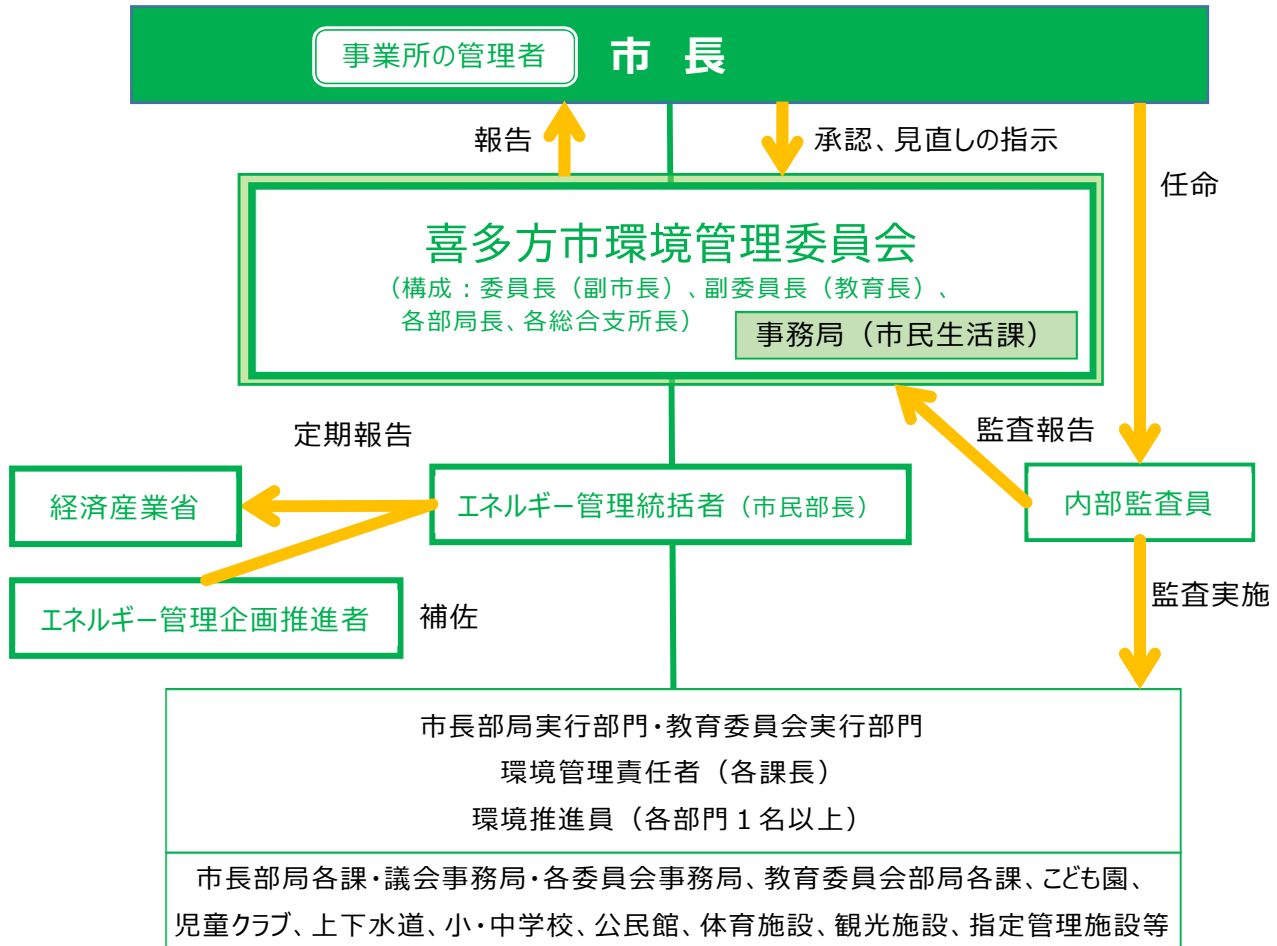
(単位 : t-CO₂)

		2013	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	(2030)-(2020)
		H25	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	
CO2削減率		-	15%	17%	19%	21%	23%	25%	29%	33%	38%	42%	46%	31%
C O 2 排 出 量	電気	7,021	6,237	6,061	5,872	5,690	5,508	5,324	4,916	4,509	4,100	3,692	3,285	-2,952
	ガス	278	205	204	203	202	201	200	198	196	195	193	191	-14
	灯油	1,591	1,225	1,218	1,211	1,205	1,198	1,191	1,181	1,171	1,161	1,151	1,141	-84
	重油	850	652	648	645	641	637	634	629	623	618	612	607	-45
	ガソリン	204	166	157	149	141	133	125	117	109	101	93	84	-82
	軽油	426	339	335	330	325	320	316	311	306	301	297	292	-47
合計		10,370	8,824	8,623	8,410	8,204	7,997	7,790	7,352	6,914	6,476	6,038	5,600	-3,224

5 計画の進捗管理の仕組み

1 計画の推進体制

本計画は、下記の「喜多方市環境マネジメントシステム」の推進体制を活用して取り組みます。



部 門 等		委 員 等
管 理 部 門	環境管理委員会	委員長：副市長 副委員長：教育長 委員：各部局長、総合支所長
	内部監査員	管理者（市長）が任命する者
	エネルギー管理統括者	市民部長
	エネルギー管理企画推進者	エネルギー管理統括者の指名する者
実 行 部 門	環境管理責任者	各課長
	環境推進員	各部門より1名以上選出
	各課員	基本方針に基づいた環境配慮活動の取組

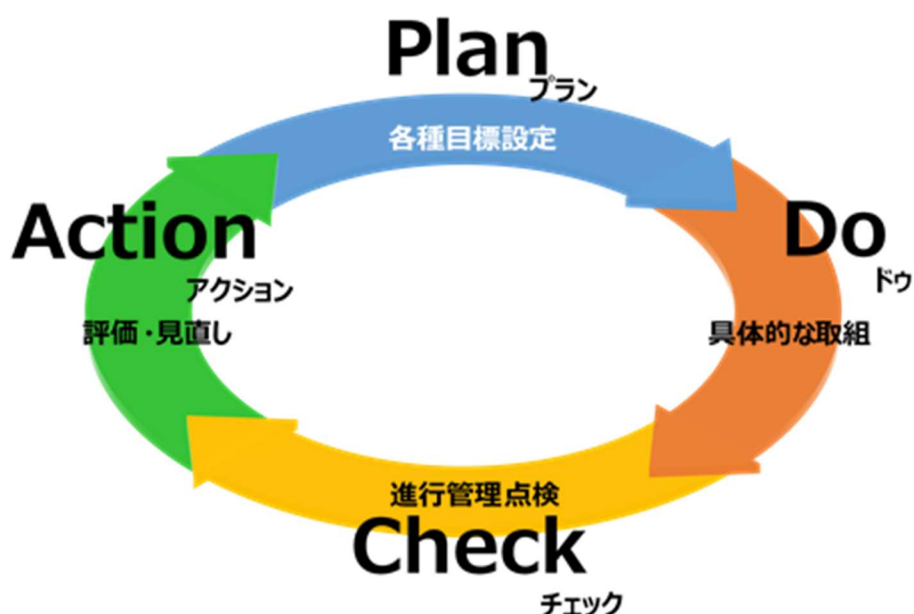
※網掛けは、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」に基づき選任する役職

2 計画の見直し及び進捗管理

「喜多方市環境マネジメントシステム」に従い、以下の手法により毎年取組状況を点検するとともに、必要に応じて見直しを行います。

1) 「喜多方市環境マネジメントシステム」によるPDCAサイクル

環境基本方針、目的・目標（P：プラン）を設定し、その達成に向けた取組（D：ドゥ）を実施し、取組の点検（C：チェック）や見直し（A：アクション）のPDCAサイクルによる継続的な環境配慮活動により、市の事務事業で生じる環境への負荷を低減させます。



2) 「喜多方市環境マネジメントシステム」によるPDCAサイクルのスケジュール

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
P 目標 設定	D 教育訓練										A 見直し	P 目標 設定
						C 内部監査						
	D 基本方針に基づいた環境影響低減活動の取組											
	C 管理点検					C 点検評価						
環境マネジメントシステムの継続的な運用												

資料編

- (1) 喜多方市カーボンニュートラル宣言
- (2) 地球温暖化のメカニズム
- (3) 二酸化炭素排出量の算出方法
- (4) 電気の二酸化炭素排出係数の変化
- (5) 二酸化炭素削減の取組例

(1) 喜多方市カーボンニュートラル宣言

喜多方市カーボンニュートラル宣言

「未来へつなぐゼロカーボンシティきたかた」

近年、地球温暖化に起因する気候変動は、世界各地で記録的な台風や洪水、山火事などの自然災害を頻繁に引き起こし、人間社会や自然環境に対する脅威となっています。喜多方市においても、局地的な豪雨、猛暑による水不足、農作物の高温障害、少雪など、これまで起こらなかった事態が発生しており、私たちの身近なところにまで気候変動の影響が及んできています。

このような中、2015年に、地球温暖化の主要因と考えられる二酸化炭素の削減へ世界が協力して取り組むため「パリ協定」が採択され、産業革命以前に比べ、平均気温の上昇を1.5℃までに抑える努力目標が決定されました。また、2020年10月、国においては「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言し、カーボンニュートラルに向けて大きく舵が切られました。

今を生きる私たちは、恵み豊かな喜多方の自然環境を将来の世代に引き継ぐ責務があり、「人と自然が共生できる地球にやさしいまち喜多方」の実現のため、より一層の二酸化炭素排出の削減に取り組み、持続可能な脱炭素社会を構築しなければなりません。

よってここに、自然豊かで活力に満ちた希望あふれる喜多方を未来へつなげるため、2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロとする「カーボンニュートラル」の実現を目指し、全ての市民が力を合わせ、社会全体で取り組むことを宣言します。

2021年(令和3)年9月16日

喜 多 方 市 長



(2) 地球温暖化のメカニズム

地球の気温は、太陽からの日射エネルギー（太陽光）と地球から宇宙へ放出されるエネルギー放射（主に赤外線）のバランスで、約14℃とほぼ一定に保たれています。このバランスを保っているのが、二酸化炭素（CO₂）やメタン（CH₄）などの温室効果ガスです。

太陽から地表に届いた日射エネルギー（太陽光）は地表を温め、その熱は赤外線という形で宇宙に逃げていきますが、温室効果ガスには赤外線を吸収し一部を地表に向かって再放射するという性質があるために、地表は再び温められます。これが「温室効果」と呼ばれる現象です。

しかしながら、温室効果ガスが増えすぎると、宇宙へ放出される熱のうち地表面に戻される割合が増え、地球の温度が上昇することになります。これが「地球温暖化」といわれる現象です。

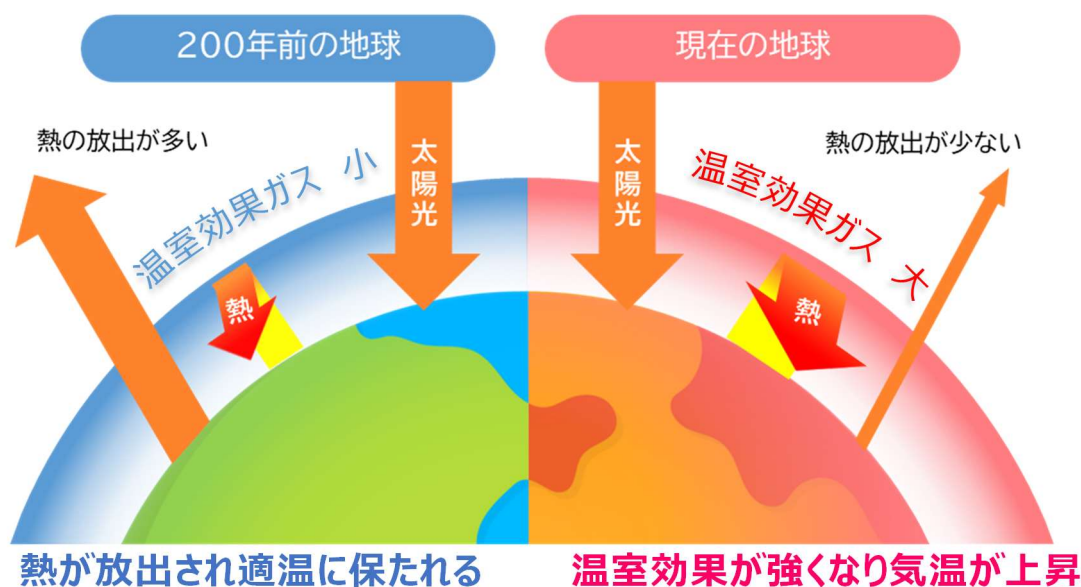


図 6-1 地球温暖化のメカニズム

21世紀末の日本は、20世紀末と比べ...

年平均気温が約1.4℃/約4.5℃上昇

海面水温が約1.14℃/約3.58℃上昇

※ 黄色は2℃上昇シナリオ（RCP2.6）、
紫色は4℃上昇シナリオ（RCP8.5）による予測



降雪・積雪は減少

雪ではなく雨が降る。ただし大雪のリスクが低下するとは限らない。



激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
約12%（約15 mm）/ 約27%（約33 mm）増加
50 mm/h以上の雨の頻度は 約1.6倍/約2.3倍に増加

沿岸の海面水位が
約0.39 m/約0.71 m上昇

3月のオホーツク海海面面積は
約28%/約70%減少



【参考】4℃上昇シナリオ（RCP8.5）では、21世紀半ばには夏季に北極海の海水がほとんど融解すると予測されている。



強い台風の割合が増加
台風に伴う雨と風は強まる

日本南方や沖縄周辺においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行



※ この資料において「将来予測」は、特段の説明がない限り、日本全国について、21世紀末時点の予測を20世紀末又は現在と比較したものである。

気象庁 日本の気候変動 2020 <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

図 6-2 シナリオ予測による将来の日本

(3) 二酸化炭素排出量の算定方法

二酸化炭素排出量は「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（算定手法編）Ver.1.1」（令和3年3月環境省大臣官房環境計画課）に示された方法で算定します。

1) 燃料の使用に伴う二酸化炭素の排出量

事務・事業において燃料を使用した（燃焼させた）時に、燃料に含まれる炭素分が酸素と結び付き、二酸化炭素となって排出された量を算定しました。

排出量算定期間における燃料の種類ごとの使用量（単位：キログラム(kg)、リットル(L)、立方メートル(m³)など）に、燃料の種類ごとの二酸化炭素排出係数を乗じて炭素の排出量を算定し、これに44/12を乗じて二酸化炭素排出量に変換し、燃料の種類ごとの使用に伴う二酸化炭素排出量を算定しました。

$$\begin{array}{ccccc} \text{燃料の種類ごとの} & & \text{燃料の種類ごとの} & & \text{燃料の種類ごとの} \\ \text{使用に伴う二酸化} & & \text{使用量} & \times & \text{二酸化炭素排出係数} \\ \text{炭素の排出量} & = & (\text{kg、L、m}^3) & & (\text{t-CO}_2/\text{kg、L、m}^3) \\ (\text{t-CO}_2) & & & & \end{array}$$

2) 電気事業者から供給された電気の使用に伴う二酸化炭素の排出量

電気事業者から供給された電気の使用に伴って、発電所で排出された二酸化炭素の量を算定しました。

総排出量算定期間における電気の供給者ごとの電気の使用量（単位：キロワット時(kWh)）に、電気の供給者ごとの二酸化炭素の排出係数を乗じて算定しました。

$$\begin{array}{ccccc} \text{電気の供給者ごとの} & & \text{電気の供給者ごとの} & & \text{電気の供給者ごとの供給} \\ \text{供給された電気の使用に} & & \text{の供給された} & \times & \text{された電気の使用に伴う} \\ \text{伴う二酸化炭素の排出量} & = & \text{電気の使用量} & & \text{二酸化炭素の排出係数} \\ (\text{t-CO}_2) & & (\text{kWh}) & & (\text{t-CO}_2/\text{kWh}) \end{array}$$

3) 二酸化炭素排出量の具体的な算定方法

前述の考え方に基づく二酸化炭素排出量の具体的な算定方法は以下のようになります。

① エネルギー種別の二酸化炭素排出係数

算定に用いている二酸化炭素排出係数は以下のとおりです。

なお、電気の二酸化炭素排出係数は電気事業者ごとに毎年度異なります。東北電力の毎年度の二酸化炭素排出係数は、20ページの（4）にて後述します。

表 6-1 エネルギー種別の二酸化炭素排出係数

エネルギー種		二酸化炭素排出係数
燃料	ガス（LPガス）	3.0 (t-CO ₂ /t)
	重油	2.7 (t-CO ₂ /kL)
	灯油	2.5 (t-CO ₂ /kL)
	ガソリン	2.3 (t-CO ₂ /kL)
	軽油	2.6 (t-CO ₂ /kL)
電気（東北電力）		0.000519 (t-CO ₂ /kWh)

② 二酸化炭素排出量の具体的な算定方法

下表のような使用量の場合の具体的な算定方法を以下に示します。

表 6-2 算定方法を示したエネルギー使用量

エネルギー種		使用量
燃料	ガス（LPガス）	100 (m3)
	重油	100 (L)
	灯油	100 (L)
	ガソリン	100 (L)
	軽油	100 (L)
電気（東北電力）		100 (kWh)

<ガス（LPガス）>

二酸化炭素排出量 (t-CO2)	$= \text{ガス使用量 (m3)} \times (\text{※産気率 (kg/m3)} \div 1,000) \times \text{排出係数 (t-CO2/t)}$ $= 100 \text{ (m3)} \times (2.2 \text{ (kg/m3)} \div 1,000) \times 3.0 \text{ (t-CO2/t)}$ $= 0.66 \text{ (t-CO2)}$
---------------------	---

※産気率:一定質量のガス(液体)が気化した場合、どれだけの体積を占めるかという割合を示す数値

<重油>

二酸化炭素排出量 (t-CO2)	$= (\text{重油使用量 (L)} \div 1,000) \times \text{排出係数 (t-CO2/kL)}$ $= (100 \text{ (L)} \div 1,000) \times 2.7 \text{ (t-CO2/kL)}$ $= 0.27 \text{ (t-CO2)}$
---------------------	---

<灯油>

二酸化炭素排出量 (t-CO2)	$= (\text{灯油使用量 (L)} \div 1,000) \times \text{排出係数 (t-CO2/kL)}$ $= (100 \text{ (L)} \div 1,000) \times 2.5 \text{ (t-CO2/kL)}$ $= 0.25 \text{ (t-CO2)}$
---------------------	---

<ガソリン>

二酸化炭素排出量 (t-CO2)	$= (\text{ガソリン使用量 (L)} \div 1,000) \times \text{排出係数 (t-CO2/kL)}$ $= (100 \text{ (L)} \div 1,000) \times 2.3 \text{ (t-CO2/kL)}$ $= 0.23 \text{ (t-CO2)}$
---------------------	---

資料編

<軽油>

二酸化炭素排出量 (t-CO ₂)	$= (\text{軽油使用量 (L)} \div 1,000) \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/kL)}$ $= (100 \text{ (L)} \div 1,000) \times 2.6 \text{ (t-CO}_2\text{/kL)}$ $= 0.26 \text{ (t-CO}_2\text{)}$
----------------------------------	---

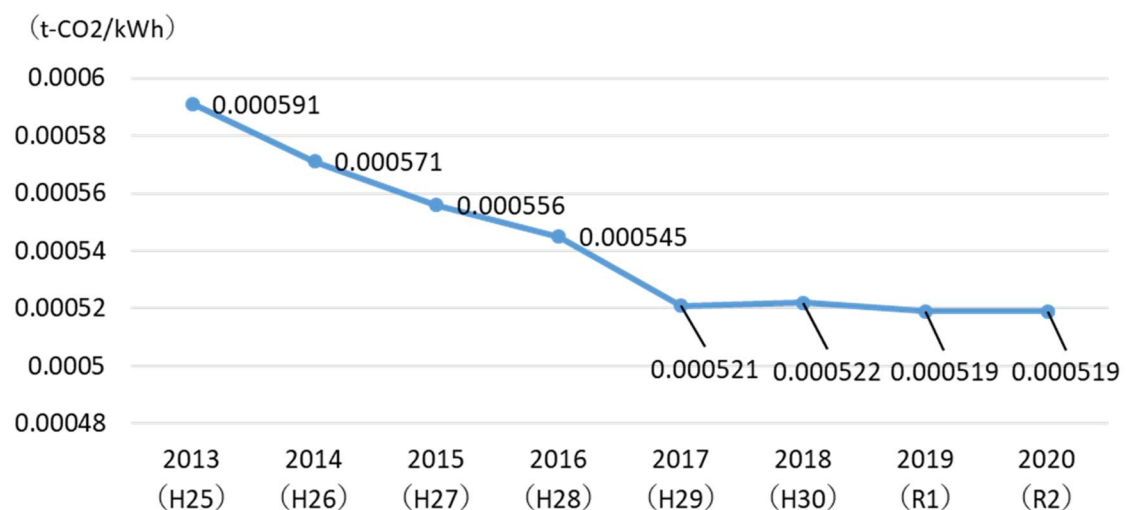
<電気>

二酸化炭素排出量 (t-CO ₂)	$= \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/kWh)}$ $= 100 \text{ (kWh)} \times 0.000519 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)}$ $= 0.0519 \text{ (t-CO}_2\text{)}$
----------------------------------	--

(4) 電気の二酸化炭素排出係数の変化

電気の二酸化炭素排出係数とは、電気1kWhを発電するためにどの程度の二酸化炭素を排出しているかを示す係数で同じ電力使用量でもこの係数が小さければ二酸化炭素排出量が小さくなります。

東北電力の電気の二酸化炭素排出係数の推移は図のとおりです。2017（平成29）年度以降は横ばい傾向となっていますが、全体として減少しています。



※2020（令和2）年度の係数は未公表のため2019（令和元年度）の係数としている。

図 6-3 電気の二酸化炭素排出係数の推移(東北電力)

電気の使用に伴う二酸化炭素排出量の算定方法は前述のとおり、「電気使用量（kWh）×排出係数（t-CO₂/kWh）」となります。

このため、電気使用量に変化はなくとも、排出係数減少すれば、それに伴って二酸化炭素排出量も減少します。例えば、電気使用量はそのまま、排出係数が1/2となれば、排出量も1/2となります。

(5) 二酸化炭素削減の取組例

二酸化炭素削減の取組とその効果について、資源エネルギー庁の省エネポータルサイト及び環境省の「算定ツール」※に示された内容をもとに年間の CO2 削減量を整理しました。

※資源エネルギー庁省エネポータルサイト：

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/index.html

環境省「働き方改革による CO2 削減効果」簡易算定ツール <http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/co2.html>

1) 照明器具 ※以下は年間の削減量を示しています。

● 電球形蛍光ランプへの交換

54W の白熱電球から 12W の電球形蛍光ランプに交換（年間 2,000 時間使用）

電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
84.00kWh	21.17L	41.0kg	約 2,270 円

約 **78%**
削減!!

● 電球形 LED ランプへの交換

54W の白熱電球から 9W の電球形 LED ランプに交換（年間 2,000 時間使用）

電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
90.00kWh	22.68L	43.9kg	約 2,430 円

約 **83%**
削減!!

● 点灯時間の短縮

点灯時間を 1 日 1 時間短縮	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
蛍光ランプ（12W1 灯）	4.38kWh	1.10L	2.1kg	約 120 円
白熱電球（54W1 灯）	19.71kWh	4.97L	9.6kg	約 530 円
電球形 LED ランプ （9W1 灯）	3.29kWh	0.83L	1.6kg	約 90 円

● 照明の間引き ※東北電力の排出係数 0.519 としています。

1 本間引き	1 日労働時間（8h）×200 日× 排出係数（kg-CO2/kWh）	CO2 削減量	節約
従来型蛍光灯（40w）	$40 \times 8 \times 200 \times 0.519 \times 0.001$	33.2kg	約 1,700 円

● LED 蛍光灯への交換 ※東北電力の調整後排出係数 0.519 としています。

従来型蛍光灯（40w） から LED 蛍光灯に交換	1 日労働時間（8h）×200 日× 排出係数（kg-CO2/kWh）	CO2 削減量	節約
LED に交換（13.1w）	$(40-13.1) \times 8 \times 200 \times 0.519 \times 0.001$	22.3kg	約 1,100 円

約 **65%**
削減!!

資料編

2) エアコン ※以下は年間の削減量を示しています。

- 夏の冷房時の室温は 28℃に設定 (外気温度 31℃、使用時間：9 時間／日)

冷房設定温度を 27℃から 28℃にした場合	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
エアコン (2.2kW)	30.24kWh	7.62L	14.8kg	約 820 円

- 冬の暖房時の室温は 20℃に設定 (外気温度 6℃、使用時間：9 時間／日)

暖房設定温度を 21℃から 20℃にした場合	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
エアコン (2.2kW)	53.08kWh	13.38L	25.9kg	約 1,430 円

- 冷房時間の短縮 (設定温度：28℃)

1 日 1 時間短縮した場合	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
エアコン (2.2kW)	18.78kWh	4.73L	9.2kg	約 510 円

- 暖房時間の短縮 (設定温度：20℃)

1 日 1 時間短縮した場合	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
エアコン (2.2kW)	40.73kWh	10.26L	19.9kg	約 1,100 円

- エアコンフィルターの毎月清掃

目詰まりしたフィルターを 清掃した場合	電気削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
エアコン (2.2kW)	31.95kWh	8.05L	15.6kg	約 860 円

3) ガスファンヒーター/石油ファンヒーター ※以下は年間の削減量を示しています。

- 室温は 20℃を目安に (外気温度 6℃、使用時間：9 時間／日)

暖房の設定温度を 21℃から 20℃にした場合	削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガスファンヒーター	ガス 8.15m ³	9.45L	18.3kg	約 1,320 円
石油ファンヒーター	灯油 10.22L	9.68L	25.4kg	約 880 円

● 必要な時だけつける（設定温度：20℃）

1 日 1 時間短縮した場合	削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガスファンヒーター	ガス 12.68m ³	15.65L	30.3kg	計約 2,150 円 (電気約 100 円)
	電気 3.72kWh			
石油ファンヒーター	灯油 15.91L	16.05L	41.5kg	計約 1,470 円 (電気約 110 円)
	電気 3.89kWh			

※四捨五入の関係で合計が合わない場合があります。

4) パソコン ※以下は年間の削減量を示しています。

● 使わないときの電源オフ

1 日 1 時間利用時間を短縮した場合

1 日 1 時間短縮した場合	削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
デスクトップ型	電気 31.57kWh	7.96L	15.4kg	約 850 円
ノート型	電気 5.48kWh	1.38L	2.7kg	約 150 円

● 電源オプションの見直し

電源オプションを「モニタの電源を OFF」から「システムスタンバイ」にした場合（3.25 時間/週、52 週）

「システムスタンバイ」にした場合	削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
デスクトップ型	電気 12.57kWh	3.17L	6.1kg	約 340 円
ノート型	電気 1.50kWh	0.38L	0.7kg	約 40 円

5) 自動車

● ふんわりアクセル「e スタート」

5 秒間で 20km/h 程度に加速した場合。

削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガソリン 83.57L	74.63L	194.0kg	約 11,950 円

● 加減速の少ない運転

削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガソリン 29.29L	26.16L	68.0kg	約 4,190 円

資料編

● 早めのアクセルオフ

削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガソリン 18.09L	16.15L	42.0kg	約 2,590 円

● アイドリングストップ

5 秒の停止で、アイドリングストップ。短い時間のエンジン停止でも省エネ効果があります

削減量	原油換算	CO2 削減量	節約
ガソリン 17.33L	15.48L	40.2kg	約 2,480 円

※ふんわりアクセル e スタート、加減速の少ない運転、早めのアクセルオフによる省エネ効果は、スマートドライブコンテストの操作別燃料消費削減効果による。アイドリングストップは 30km ごとに 4 分間の割合で行うものとし、アイドリング時のガソリン消費量は「エコドライブ 10 のすすめ」による。年間走行距離、平均燃費は 2,000cc 普通乗用車/年間 10,000km、11.6km/L。

● 公共交通機関の利用

公共交通機関は多くの人を一度に運ぶため、環境にやさしい移動手段です。また渋滞や違法駐車を減らすことにもつながります。省エネルギーや環境保全のため公共交通機関の利用を心掛けましょう。

● 低燃費車・低排出ガス車の利用

新車を買う時は、燃費の良い低燃費車を購入しましょう。電気自動車やプラグイン・ハイブリッド自動車、クリーンディーゼル自動車などの次世代自動車を積極的に選択しましょう。

6) 待機電力の削減

● 家庭でエネルギーを多く使う機器

家庭でエネルギーを多く使う機器は、エアコンなどの空調機器、冷蔵庫や洗濯機などを動かすための動力や照明器具、テレビなどです。

また、待機時消費電力は近年減少傾向にありますが、2012（平成 24）年度調査結果において家庭の世帯当たり全消費電力の 5 % 以上も占め、まだ削減する余地があります。

● 待機電力を削減！

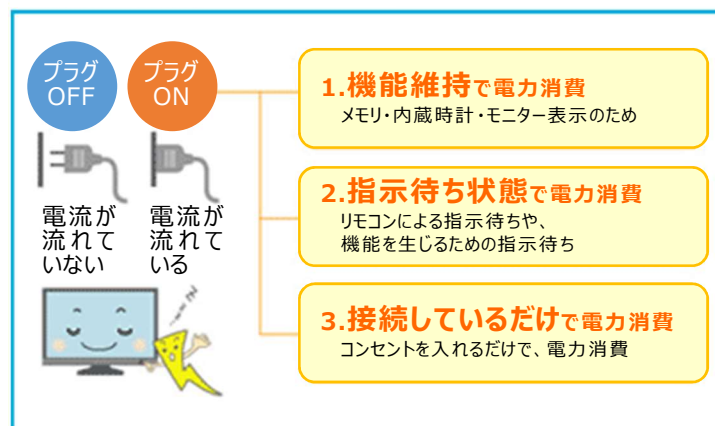
使用していない場合にも電力が消費される待機電力を削減！

電化製品の節電を考える時、使用していない場合にも電力が消費されてしまう「待機時の消費電力」。それを、いかにして減らしていくのかも重要な節電対策です。

待機時消費電力を減らすための便利な機能や機器もあります。

プラグを抜くことで設定に影響が出てしまうビデオデッキなどでは、「表示 OFF 機能」などを上手に使って消費電力を減らしましょう。

主な待機時消費電力



待機時消費電力を減らす対策



出典:環境省「みんなで節電アクション！ 家庭でできる節電アクション」
<<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/setsuden/home/saving02.html>>

7) エネルギー使用量の見える化

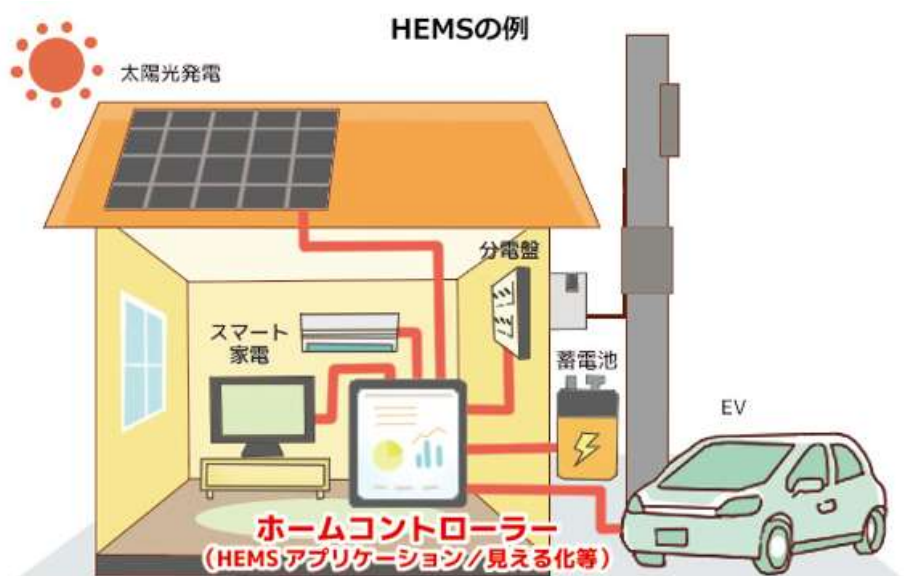
● HEMS(ヘムス)

HEMS (Home Energy Management System、家庭のエネルギー管理システム) は、家電製品や給湯機器をネットワーク化し、表示機能と制御機能を持つシステムのことで、家庭の省エネルギーを促進するツールとして期待されています。

制御機能には、遠隔地からの機器のオンオフ制御や、温度や時間などの自動制御があります。

表示機能は、機器ごとのエネルギー消費量などをパソコン、テレビ、携帯電話の画面などに表示するほか、使用状況に応じた省エネアドバイスをを行うなどの機能を併せ持つものもあります。

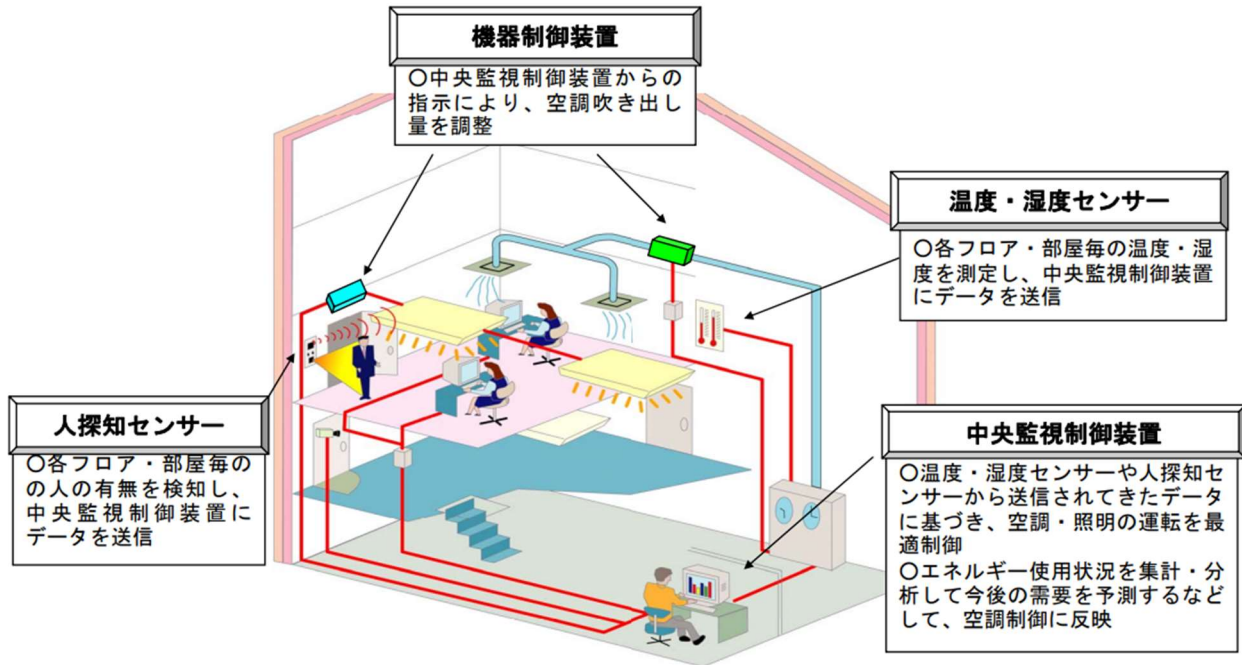
出典:省エネって何？
省エネポータルサイト (meti.go.jp)



資料編

- BEMS（ベムス、ビルエネルギーマネジメントシステム）

BEMS(Building and Energy Management System、日本語では「ベムス」と読めます。)とは、「ビル・エネルギー管理システム」と訳され、室内環境とエネルギー性能の最適化を図るためのビル管理システムを指します。



BEMS は、IT を利用して業務用ビルの照明や空調などを制御し、最適なエネルギー管理を行うもので、要素技術としては、図に示すような人や温度のセンサーと制御装置を組み合わせたものです。

出典:国立研究開発法人 国立環境研究所「ビルエネルギーマネジメントシステム(BEMS)資料」
<https://tenbou.nies.go.jp/science/description/detail.php?id=16>

● 次世代自動車の購入

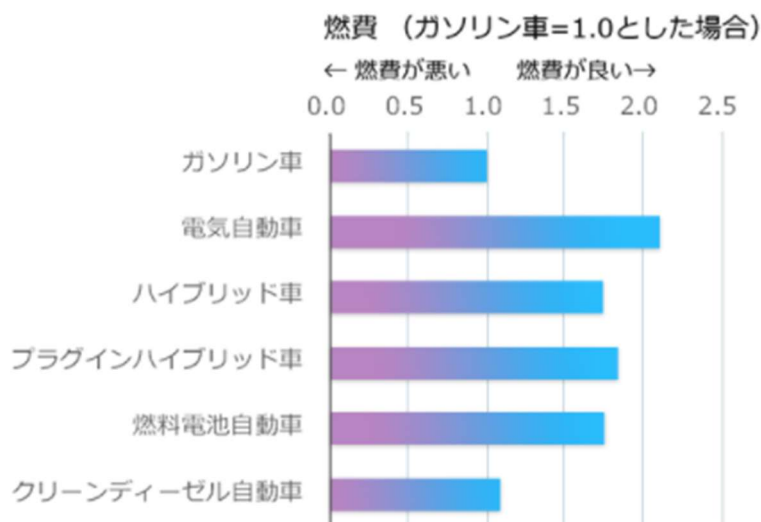
次世代自動車とは、電気自動車、ハイブリッド車、プラグイン・ハイブリッド車、燃料電池自動車等、ガソリンや軽油などを燃料とした在来型の内燃機関自動車とは動力部や燃料などが異なる自動車です。在来型のガソリン車よりCO₂ 排出量が削減でき、燃費も良いことから、開発・普及が進んでいます。

開発が進む多様な次世代自動車



出典：地球温暖化問題に関する懇談会 中期目標検討委員会(第4回) 日本自動車工業会資料

次世代自動車の燃費の比較(乗用車)



※ 電力については発電所において投入されるエネルギー量で換算。

電気モータは内燃機関よりも効率がいため、動力源として全部または一部、電力を利用する自動車※は在来型のガソリン車よりも燃費が良くなっています

※ 電気自動車、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車

出典：環境省「COOL CHOICE」<<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/kaikae/ecocar/>>

喜多方市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

令和 4 年 4 月

発 行 喜多方市

編 集 喜多方市市民部市民生活課

〒966-8601 福島県喜多方市字御清水東 7244 番地 2

電 話 （0241）24-5285

メー ル shisei@city.kitakata.fukushima.jp