

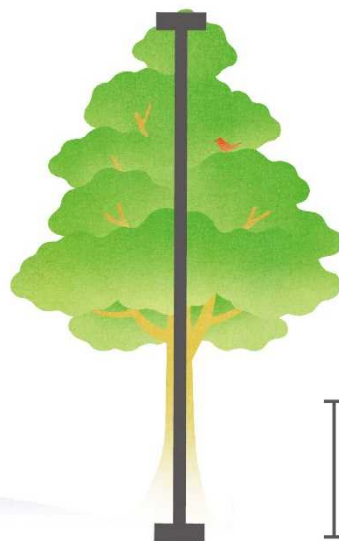
つくば市 地球温暖化対策 実行計画

区域施策編

令和2年(2020年)4月

〔対象期間〕

令和2年度(2020年度)から
令和7年度(2025年度)まで



これからの
やさしさの
ものさし
つくばSDGs

目次

| | |
|------------------------------|-----------|
| 第1章 計画策定の背景・意義 | 1 |
| 1-1 地球温暖化とは | 1 |
| 1-2 地球温暖化の現状 | 2 |
| 1-3 地球温暖化の予測 | 3 |
| 1-4 地球温暖化対策をめぐる国内外の動向 | 4 |
| 1-5 つくば市の地域特性 | 8 |
| 1-6 つくば環境スタイル“SMILe”の結果 | 13 |
| 第2章 計画の基本的事項 | 15 |
| 2-1 計画の位置づけ | 15 |
| 2-2 つくば市の将来像 | 16 |
| 2-3 温室効果ガスの削減目標と計画期間 | 20 |
| 第3章 温室効果ガス排出量の推計・要因分析 | 23 |
| 3-1 算定対象とする温室効果ガスと推計手法 | 23 |
| 3-2 温室効果ガスの現況推計 | 24 |
| 3-3 温室効果ガスの将来推計（現状すう勢ケース） | 30 |
| 第4章 温室効果ガス排出抑制等に関する取組 | 31 |
| 4-1 取組体系 | 31 |
| 4-2 取組内容 | 33 |
| 第5章 計画の推進体制・進捗管理 | 61 |
| 資料編 | |
| 排出量の推計方法 | 62 |

第1章 計画策定の背景・意義

1-1 地球温暖化とは

地球は、太陽からの放射エネルギーで温められる一方、この温められた熱エネルギーを宇宙空間に放出しています。そして、大気中に存在する二酸化炭素やメタン等の温室効果ガス（コラム1を参照）は、熱を逃がしにくい性質を持つため、地球は人間や動植物にとって快適に過ごしやすい気温に保たれています。

しかし、この温室効果ガスが増えすぎると、宇宙空間に放出されてきた熱が必要以上に大気中にとどまり、地球上の平均気温は上昇してしまいます。これが地球温暖化といわれる現象です。

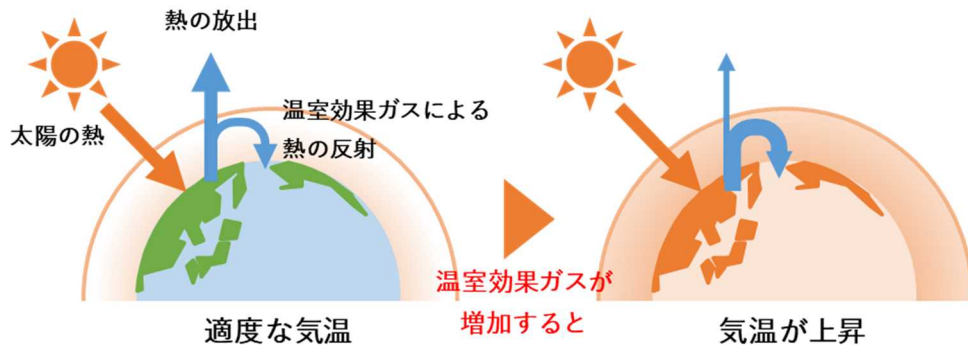


図 1-1 地球温暖化の仕組み

コラム1：温室効果ガスの種類

「地球温暖化対策の推進に関する法律」（以下、「地球温暖化対策推進法」といいます。）では、温室効果ガス排出量の算定対象として7種類が指定されています。温室効果ガスの種類によって「地球の温暖化をもたらす程度」が異なり、二酸化炭素を1とした場合の何倍に当たるかを示す「地球温暖化係数」という数値で度合を表します。

表 1-1 温室効果ガスの種類

| 温室効果ガスの種類 | 地球温暖化係数 | 主な排出源 |
|---------------------------|---------|-----------------------------|
| 二酸化炭素 (CO ₂) | 1 | 燃料の燃焼、電気の使用、廃棄物の焼却等 |
| メタン (CH ₄) | 25 | 燃料の燃焼、農業、廃棄物の焼却、排水処理等 |
| 一酸化二窒素 (N ₂ O) | 298 | 燃料の燃焼、農業、廃棄物の焼却、排水処理等 |
| ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs) | 1,430 等 | スプレー、エアコン等の冷媒使用に伴う漏えい等 |
| パーフルオロカーボン類 (PFCs) | 7,390 等 | 半導体や電子製品の製造時の洗浄に伴う漏えい等 |
| 六ふっ化硫黄 (SF ₆) | 22,800 | 半導体の製造や変圧器からの漏えい等 |
| 三ふっ化窒素 (NF ₃) | 17,200 | NF ₃ の製造、半導体の製造等 |

1-2 地球温暖化の現状

私たち人類の活動に伴う、石油等の化石燃料の大量消費や大規模な森林伐採等の結果、二酸化炭素等の温室効果ガスの濃度は急激に上昇しており、地球温暖化に起因すると思われる大規模な気候の変化に直面しています。平均気温の上昇、熱中症患者の増加をはじめ、強い台風や集中豪雨、干ばつや熱波、寒波といった異常気象による災害が世界中で発生し、多数の死者や農作物への甚大な被害が報告されています。

日本においても、「平成27年9月関東・東北豪雨」の際には鬼怒川の堤防が決壊する等、複数の市町村にまたがる広い範囲で甚大な被害が生じたことは記憶に新しく、本市においても集中豪雨による浸水や猛暑による熱中症が発生しており、今後さらにリスクの増大等が懸念されています。このように、地球温暖化や気候変動は我々の健康面・経済面に直接的な影響を及ぼす問題です。



異常気象の増加



健康被害の増加

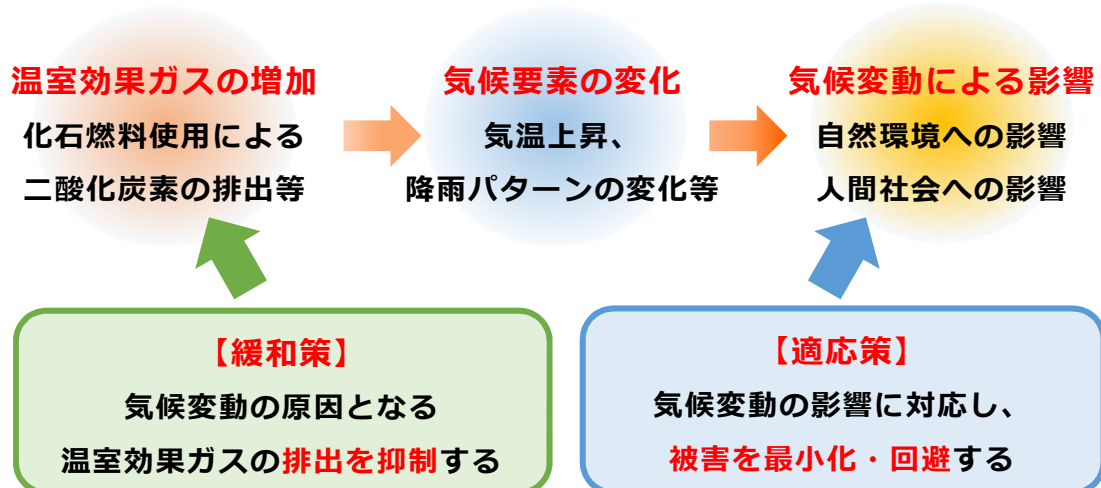


農作物の品質低下

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^{注1}

取りうる対策は、「緩和策」と「適応策」に大別されます。「緩和策」は、気候変動の原因となる温室効果ガスの排出を抑制することです。これに対し、「適応策」は、既に起こりつつある、又は起こりうる気候変動の影響に対応して、これによる被害を防止・軽減し、生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全を図ることです。

私たちの手で、私たちの健康や財産、身の回りの環境を継続的に良好に保ち、化石燃料に過度に頼らない持続可能な社会を構築するためには、私たち一人ひとりが協働して地球温暖化対策に取り組むことが重要です。



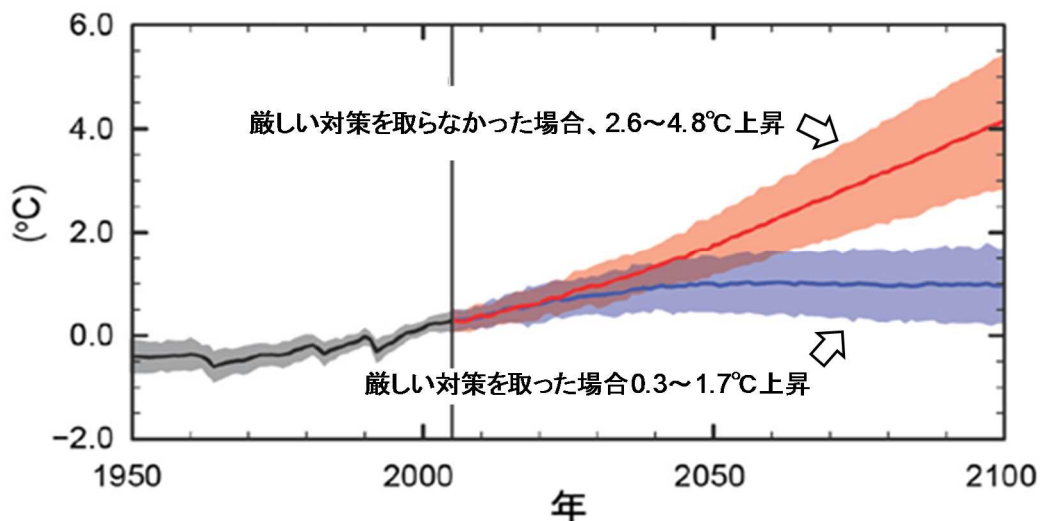
注1 <http://www.jccca.org>

1-3 地球温暖化の予測

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）^{注2}は、気候変動に関して科学的及び社会経済的な見地から包括的な評価を行い、5～7年ごとに評価報告書を公表しています。平成25年（2013年）から平成26年（2014年）にかけて公表された「IPCC第5次評価報告書」は、地球温暖化に対する国際的な取組に科学的根拠を与える重要な資料となっています。

この報告書によると、1880年から2012年の間に世界の平均気温は0.85℃上昇しており、人為起源の温室効果ガスの排出がその主な要因である可能性が極めて高いことが示されました。

また、2100年までの範囲では、人為起源のCO₂累積排出量と予測される世界平均気温の変化量の間には、ほぼ比例の関係があることが明らかになっています。そして、21世紀の終盤の世界平均気温の変化は、温室効果ガスの排出シナリオごとに予測されており、厳しい地球温暖化対策を取らなかった場合は最大で2.6～4.8℃上昇する可能性が高く、厳しい地球温暖化対策を取った場合でも0.3～1.7℃上昇する可能性が高いと予測されています。



出典：IPCC 第5次評価報告書 第1作業部会報告書 政策決定者向け要約（日本語訳）の図SPM.7. (a)に加筆

図 1-2 IPCC 第5次評価報告書に基づく地球温暖化のシナリオ

^{注2} 人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、昭和63年（1988年）に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された政府間機構をいう。

1-4 地球温暖化対策をめぐる国内外の動向

地球温暖化対策をめぐる国内外及びつくば市の動向は以下のとおりです。

(1) 国内外の動向

- 平成9年（1997年）12月に、COP3において、「**京都議定書**」が採択され、先進国による具体的な温室効果ガス削減を達成する数値目標と目標達成期間が合意されました。翌年、国内では「**地球温暖化対策推進法**」が制定されました。
- 2015年7月に、国は「**長期エネルギー需給見通し**」を発表し、2030年の電源構成の内、再生可能エネルギーは22～24%とすることとしました。
- 2015年7月に、国は2030年度の温室効果ガス削減目標を2013年度比で26.0%減とする「**日本の約束草案**」を決定しました。
- 2015年9月に、「国連持続可能な開発サミット」（ニューヨーク開催）において、2016～2030年までの国際目標として「持続可能な開発目標（SDGs）」を含む「**持続可能な開発のための2030アジェンダ**」が採択されました。
- 平成27年（2015年）11月に、国は気候変動による様々な影響に対する取組を計画的かつ総合的に推進するため、「**気候変動の影響への適応計画**」を策定しました。
- 2015年12月に、COP21において、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みである「**パリ協定**」が採択されました。
- 平成28年（2016年）4月から、電力の小売が全面自由化され、消費者は電力会社や料金メニューをライフスタイルや価値観に合わせて自由に選択できるようになりました。
- 平成28年（2016年）5月に、国は「**地球温暖化対策計画**」を策定し、目標及び目標達成のための国や地方公共団体が講ずべき施策等を示しました。
- 平成29年（2017年）4月から、都市ガスの小売が全面自由化され、消費者はガス会社をライフスタイルや価値観に合わせて自由に選択することができるようになりました。
- 平成30年（2018年）6月13日に、国は「**気候変動適応法**」を公布し、同年11月に「**気候変動適応計画**」を策定しました。また、同法に基づき「地域気候変動適応計画策定マニュアル」が作成され、計画策定に当たっての標準的な手順等が示されました。
- 令和元年（2019年）6月11日に国は「**パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略**」を閣議決定しました。この戦略では最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すことが示されました。

表 1-2 地球温暖化をめぐる国内外の主な動向

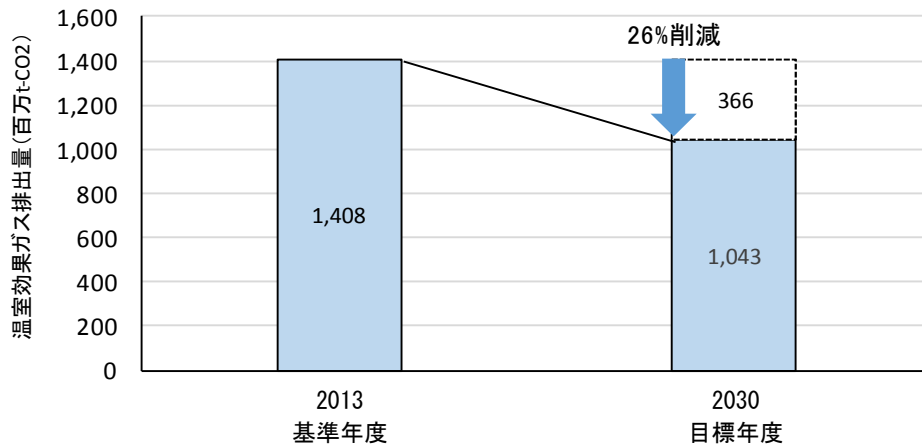
| 年 | 月 | 国内外の動向 |
|------|-----------------|---|
| 1990 | 10 | 「地球温暖化防止行動計画」の策定 |
| 1992 | 5 | 環境と開発に関する国際連合会議で「気候変動枠組み条約」を採択 |
| 1997 | 12 | COP3で「京都議定書」を採択 |
| 1998 | 10 | 「地球温暖化対策推進法」の公布 |
| 2008 | 3 | 「京都議定書目標達成計画」の改定 |
| | 10 | 「地球温暖化対策推進法」の改正 (「地方公共団体実行計画(区域施策編)」の策定義務) |
| 2012 | 7 | 「再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)」の開始 |
| 2015 | 7 | 「長期エネルギー需給見通し」を公表 |
| | | 「日本の約束草案」を決定し、気候変動枠組条約事務局に提出 |
| | 9 | 国連サミットで「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択 |
| | 11 | 「気候変動の影響への適応計画」の策定 |
| 12 | COP21で「パリ協定」が採択 | |
| 2016 | 4 | 電力の小売全面自由化 |
| | 5 | 「地球温暖化対策計画」の閣議決定 (2030年に2013年比26%削減) |
| | | 6 |
| 2017 | 4 | ガスの小売全面自由化 |
| 2018 | 4 | 「第五次環境基本計画」の閣議決定 (環境・経済・社会の統合的向上) |
| | 6 | 「気候変動適応法」の公布 |
| | 11 | 「気候変動適応計画」の閣議決定 |
| 2019 | 6 | 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の閣議決定 |

コラム2：国の「地球温暖化対策計画」と「気候変動適応計画」

ア 国の「地球温暖化対策計画」

平成 28 年（2016 年）5 月に国は地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため「地球温暖化対策計画」を閣議決定し、「2030 年度において、2013 年度比 26.0%減（2005 年度比 25.4%減）の水準」とする中期目標や、「2050 年度までに 80%削減を目指す」長期目標を掲げ、目標達成のために国や地方公共団体が講ずべき施策等を示しました。

なお、地球温暖化対策推進法では、地球温暖化対策計画に即して、地方公共団体は実行計画を策定することが規定されています。

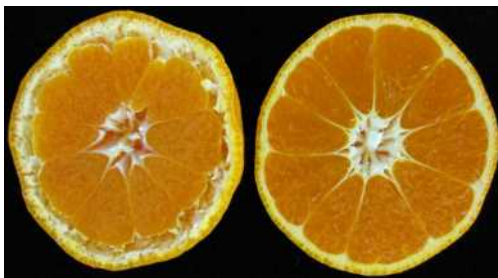


出典：「地球温暖化対策計画」（平成 28 年、環境省）より作成

表 国の目標達成に向けた排出量の目安

イ 国の「気候変動適応計画」

下の図に示すように、気候変動による農業や健康等、様々な分野への影響が既に顕在化し、今後さらに深刻化するおそれがあります。これをうけて、平成 30 年（2018 年）6 月 13 日に、気候変動による影響に対する適応策を推進するため、「気候変動適応法」が公布されました。同法では、政府による「気候変動適応計画」の策定、気候変動影響評価の実施、国立環境研究所による気候変動への適応を推進するための業務の実施、**都道府県及び市町村の地域気候変動適応計画の策定努力義務**、地域気候変動適応センターの体制確保の努力義務等を規定しています。



出典：農研機構

図 みかんの浮皮（左）と正常果



出典：国立感染症研究所

図 ヒトスジシマカ
（デング熱の媒介生物）

(2) つくば市の動向

- ▶ 平成 10 年（1998 年）に、「つくば市環境基本条例」が施行され、市民、事業者、市の責務や環境負荷の少ない持続的な発展のための理念を示しました。
- ▶ 平成 19 年（2007 年）に、行政、各研究機関等が参加する「つくば 3E フォーラム」が立ち上げられ、「2030 年につくばにおける二酸化炭素排出 50%削減を目指して」を宣言しました。
- ▶ 平成 20 年（2008 年）に、行政、企業、大学・研究機関等が一体となった「つくば市環境都市推進委員会」を設立し、「2030 年までに 1 人当たりの CO₂ 排出量を現状比 50%削減する」という目標にチャレンジする「つくば環境スタイル」を策定しました。
- ▶ 平成 23 年（2011 年）に、「つくば環境スタイル行動計画」を踏襲し、「つくば市地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）」を策定しました。
- ▶ 平成 24 年（2012 年）に、「つくば環境スタイルサポーターズ」を発足させ、多くの市民や事業者等の方々が、楽しくエコな活動ができる環境を整備しました。
- ▶ 平成 26 年（2014 年）に、既存の個別計画を統合・一本化するとともに、「環境モデル都市行動計画」及び「地球温暖化対策推進法」に基づく計画を兼ねた計画として「つくば環境スタイル“SMILe”」を定めました。
- ▶ 平成 30 年（2018 年）に、つくば市は、経済・社会・環境の面で持続可能な開発を実現するポテンシャルが高い都市・地域として、「SDGs 未来都市」に選定されました。
- ▶ 令和 2 年（2020 年）に、「つくば市第 3 次環境基本計画」を策定し、気候変動に適応する低炭素モデル都市を形成するための方針を示しました。また、「つくば市環境モデル都市行動計画」から「地球温暖化対策推進法」に規定される部分を独立させ、「つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」として本計画を策定しました。

表 1-3 地球温暖化をめぐるつくば市の主な動向

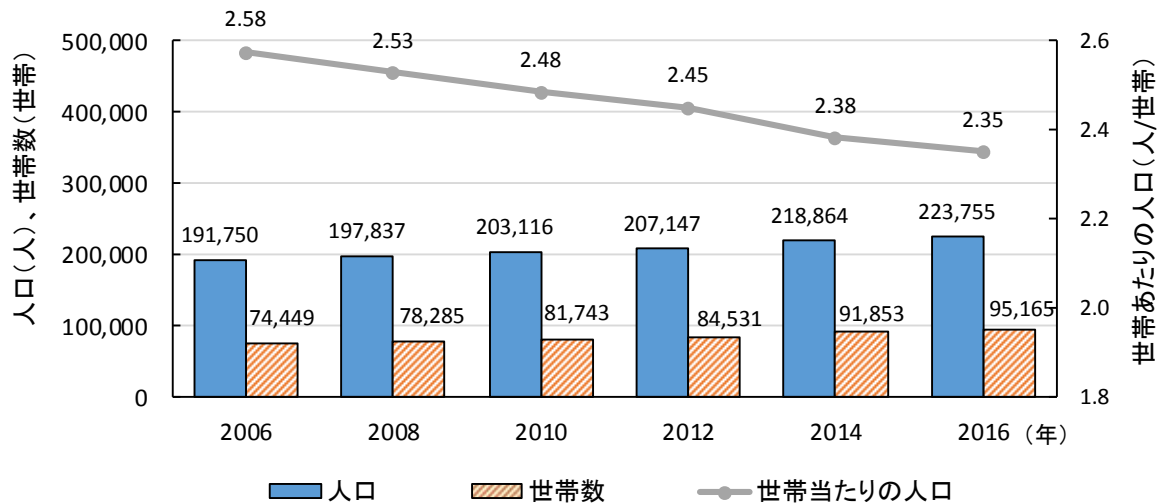
| 年 | 月 | つくば市の動向 |
|------|----|-----------------------------|
| 1998 | 10 | 「つくば市環境基本条例」の公布 |
| 2007 | 10 | 「つくば 3E フォーラム」の結成 |
| 2009 | 7 | 「つくば環境スタイル行動計画」を策定 |
| 2012 | 3 | 「つくば環境スタイルサポーターズ」の発足 |
| 2013 | 3 | 国から「環境モデル都市」に選定 |
| | 4 | 「つくば市環境モデル都市行動計画」の策定 |
| 2018 | 6 | 国から「SDGs 未来都市」に選定 |
| 2020 | 4 | 「つくば市未来構想・戦略プラン」の策定 |
| | | 「つくば市第 3 次環境基本計画」の策定 |
| | | 「つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の策定 |

1-5 つくば市の地域特性

(1) 社会的条件

ア 人口

本市の人口や世帯数は増加傾向にあり、今後もこの傾向は続く見通しです。一方で、世帯当たりの人口は減少傾向にあります。

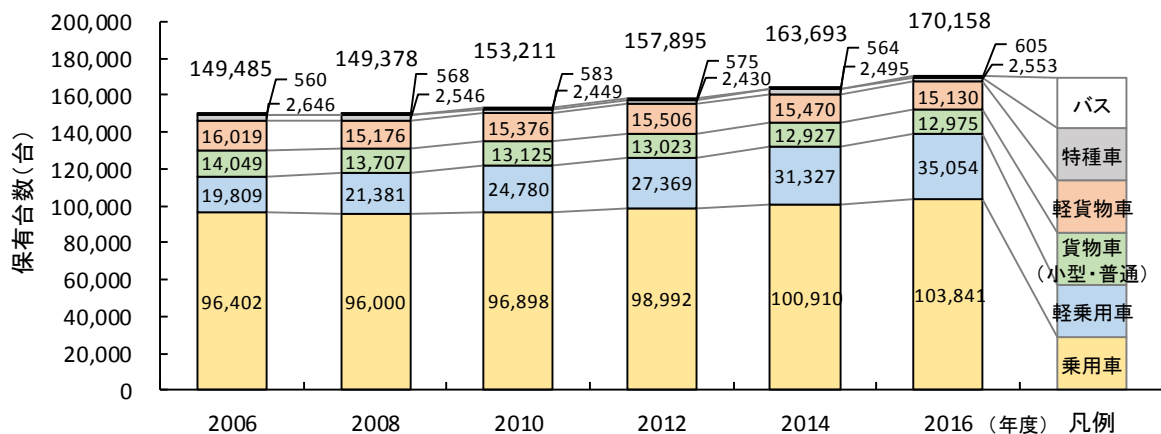


出典：住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査

図 1-3 本市の人口及び世帯数の推移^{注3}

イ 交通需要

本市の自動車保有台数は増加傾向にあり、平成 28 年度（2016 年度）には全車種の保有台数で 17 万台を超えています。主な要因の 1 つとして、乗用車と軽乗用車の台数が増加していることが挙げられます。



出典：市区町村別自動車保有車両数（関東運輸局）、つくば市市税概要

図 1-4 本市の車種別の自動車保有台数の推移^{注4}

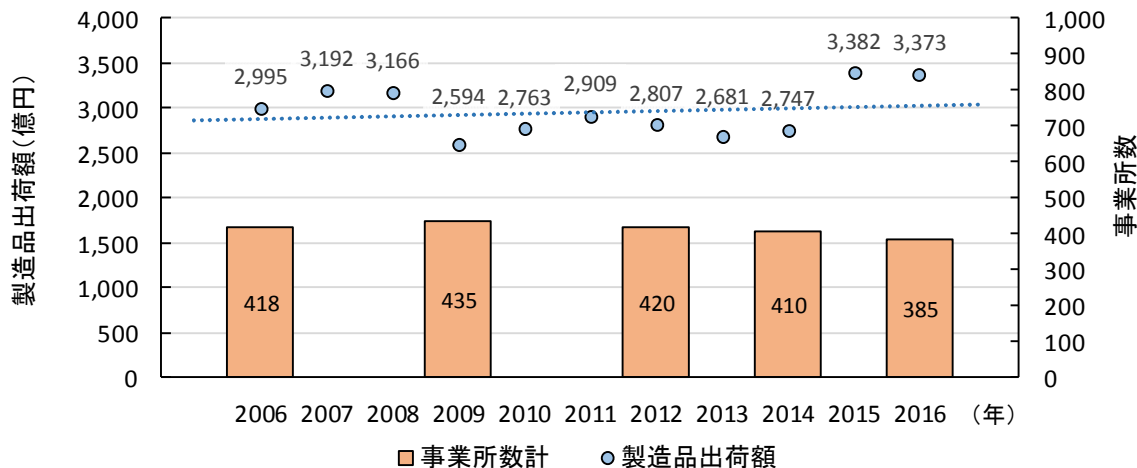
^{注3} 平成 25 年（2013 年）までは各年 3 月 31 日時点。平成 26 年（2014 年）以降は各年 1 月 1 日時点。

^{注4} 集計は各年度末時点。

ウ 製造品出荷額等

本市の製造業の製造品出荷額は増加傾向にあり、平成 18 年（2006 年）と比較して平成 28 年（2016 年）は 378 億円増加しています。

また、製造業の事業所数は平成 18 年（2006 年）から平成 21 年（2009 年）にかけて増加した以降は減少し続けています。



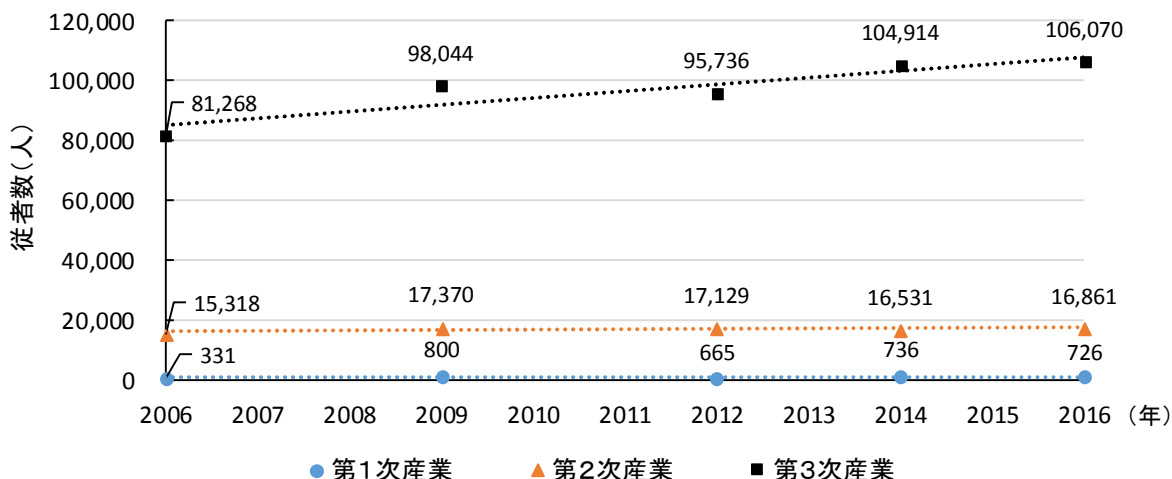
出典：経済センサス-基礎調査、経済センサス-活動調査、事業所・企業統計調査報告書

図 1-5 本市の製造業の製造品出荷額及び事業所数の推移^{注5}

エ 従業者数

本市の産業別^{注6}の従業者数では、第 1 次産業、第 2 次産業は平成 18 年（2006 年）から平成 21 年（2009 年）にかけて増加したものの、以降は減少傾向にあります。

第 3 次産業は平成 21 年（2009 年）から平成 24 年（2012 年）にかけて減少したものの、長期的には増加傾向にあります。



出典：経済センサス-基礎調査、経済センサス-活動調査、事業所・企業統計調査報告書

図 1-6 本市の産業別の従業者数の推移

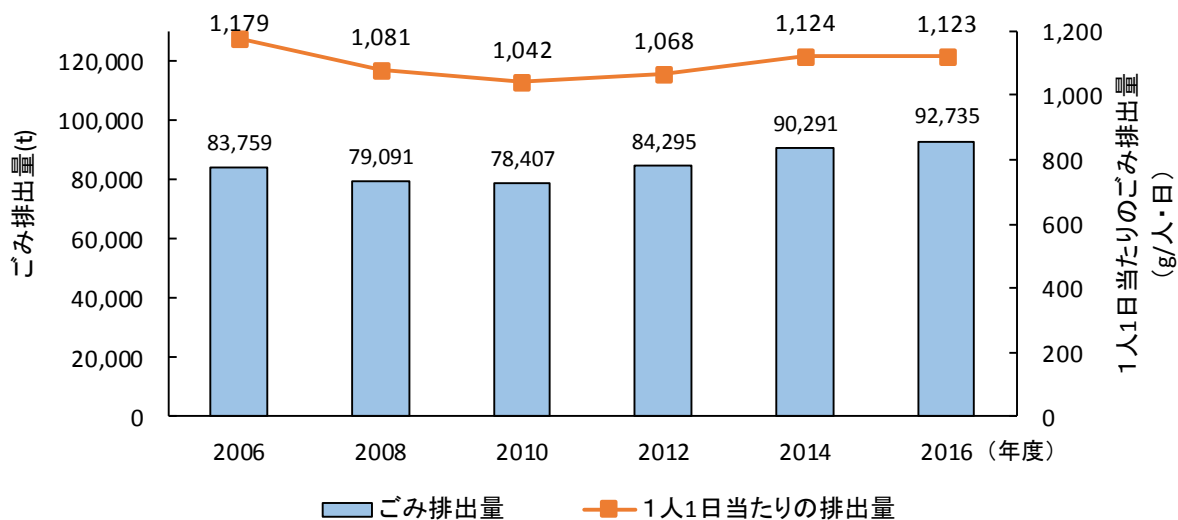
^{注5} 集計は各年時期が異なる（概ね 6 月～7 月）。図 1-6 についても同様。

^{注6} 第 1 次産業は農業・林業・漁業、第 2 次産業は鉱業・建設業・製造業、第 3 次産業は第 1 次産業・第 2 次産業以外の産業（主にサービス業）をさす。

オ 一般廃棄物

本市のごみ排出量は、平成18年度（2006年度）から平成22年度（2010年度）にかけて減少傾向にありましたが、以降は増加傾向が続き、平成26年度（2014年度）には90,000t/年を超えました。

また、市民1人1日当たりのごみ排出量は1,000g/人・日前後を推移しています。



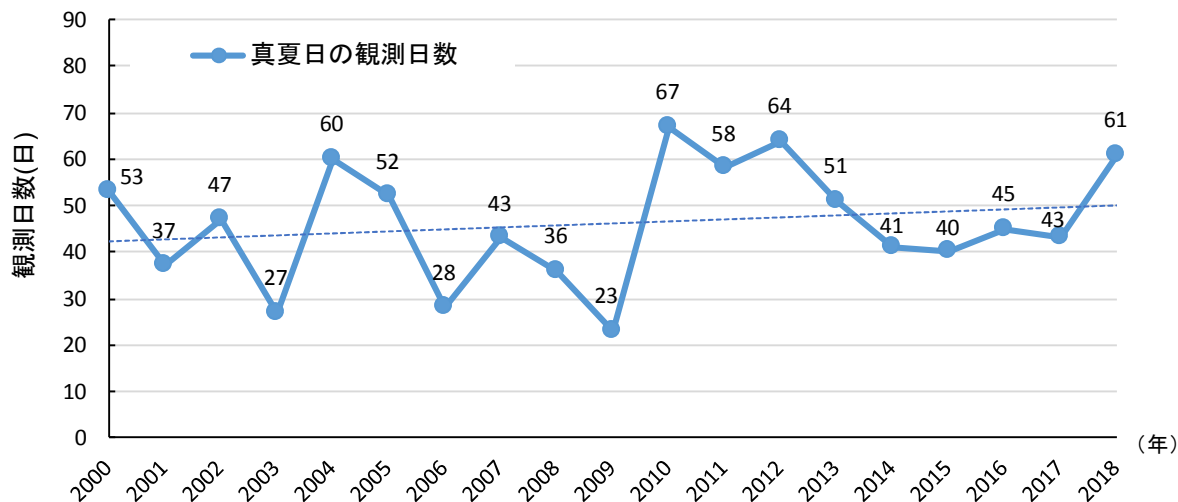
出典：つくば市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画

図 1-7 本市のごみ排出量の推移

(2) 自然的条件

ア 平均気温と熱中症搬送者数

本市の真夏日^{注7}を観測した日数は、長期的にみて上昇傾向にあり、平成12年(2000年)と比較して平成30年(2018年)では8日増加しています。

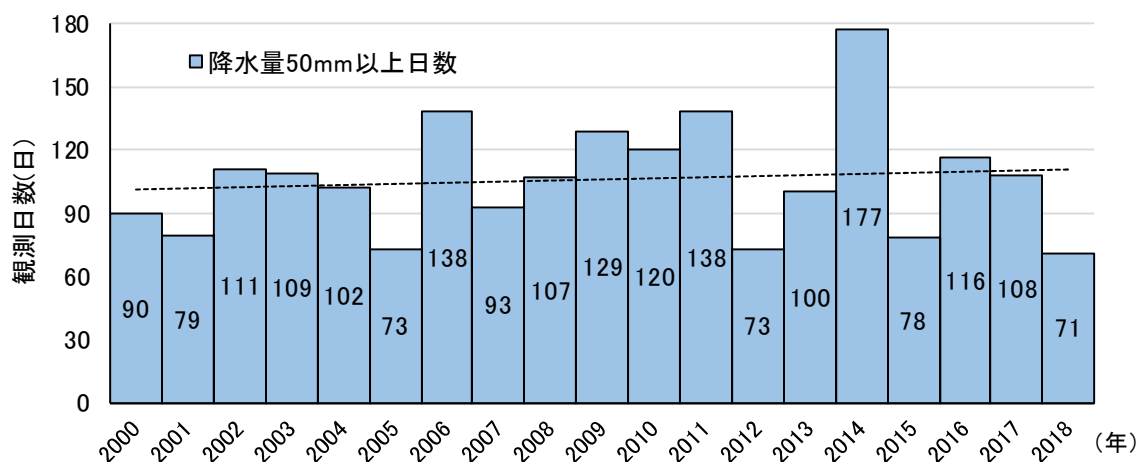


出典: 気象庁データ

図 1-8 本市の真夏日を観測した日数の推移

イ 降水量

茨城県内の各観測地点において、1日当たりの降水量が50mm以上を記録した日数の合計は長期的にみて増加傾向にあり、このままの傾向が続く場合、利根川水系に属する本市の浸水リスクはこれまで以上に高まるおそれがあります。



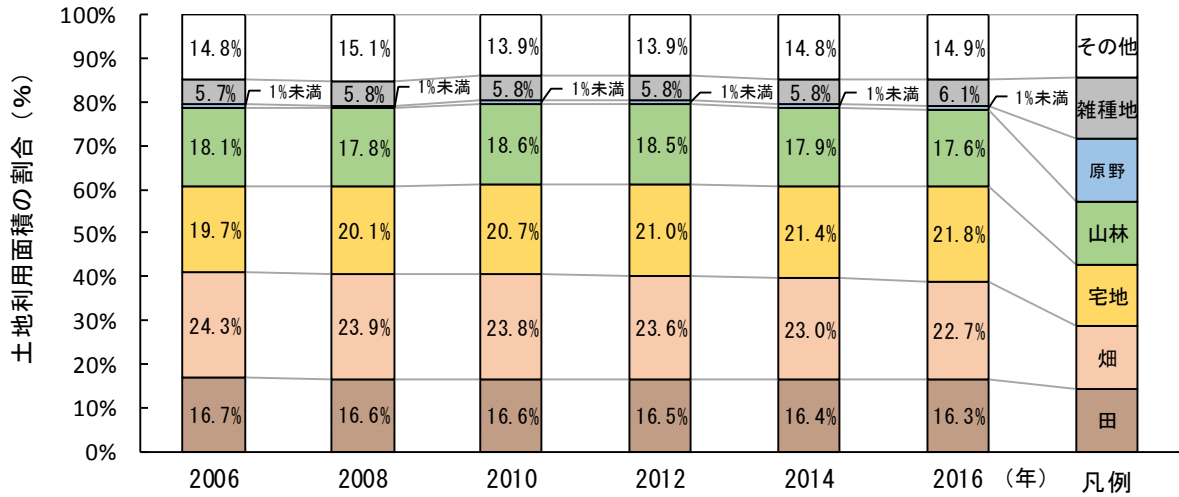
出典: 気象庁データ

図 1-9 茨城県内の降水量50mm/日以上を観測した日数の推移

^{注7} つくば市(観測地点: 館野)における最高気温が30℃以上を記録した日をさす。

ウ 土地

本市の用途別の土地利用面積のうち、山林や田畑の割合は減少傾向にあります。一方で、宅地の割合が増加傾向にあり、平成28年度（2016年度）では平成18年度（2006年度）と比較して2.1%増加しており、緑被面積の維持の必要性が高まっています。



出典:財務部資産税課「固定資産の価格等の概要調書」

図 1-10 本市の用途別の土地利用面積の割合の推移^{注8}

注8 集計は各年1月1日時点

1-6 つくば環境スタイル“SMILE”の結果

つくば市では平成26年（2014年）に、「環境モデル都市行動計画」と「地方公共団体実行計画（区域施策編）」を兼ねる計画として「つくば環境スタイル“SMILE”」（以下、「前計画」といいます。）を定めました。

短期目標として「2018年に2006年比で市民1人当たりの温室効果ガス排出量6.8%削減」、中期目標として「2030年に2006年比で市民1人当たりの温室効果ガス排出量50%削減」を掲げ、高い目標の達成に向けて様々な取組を進めてきました。結果として、平成28年度（2016年度）の1人当たりの排出量は9.4t-CO₂/人と、基準年度に比べて2.3%増加しています。

着実に進んでいる取組がある一方で、検討したものの実施しないことになった取組や遅れている取組等が出てきています。この要因の1つとして、テーマや分野が網羅的であり、施策数が多かったことや、本市の最先端の研究や技術の活用を検討したものの、目標達成に寄与する結果が得られなかったことが挙げられます。

今後は、市民・事業者・市の各主体が地球温暖化問題に対する共通認識を持ち、各主体が連携して積極的に行動を起こすことで地球温暖化対策を推進し、着実に目標を達成することができる施策の展開が必要です。

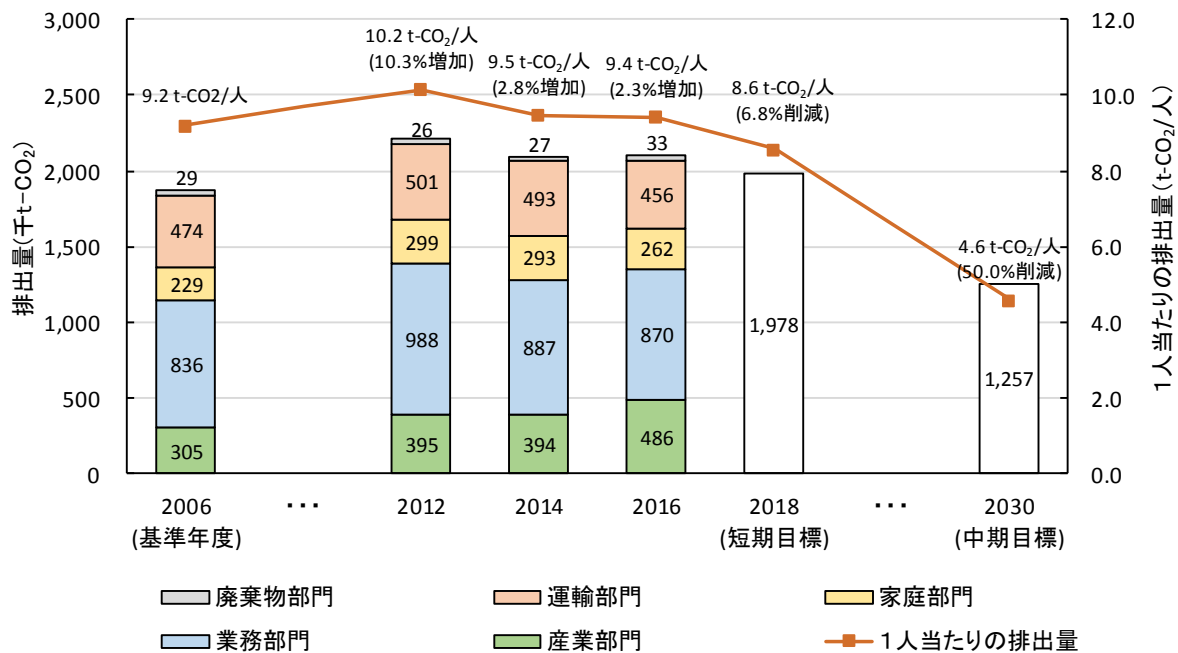


図 1-11 前計画における温室効果ガス排出量の推計結果

コラム3：国連「持続可能な開発目標（SDGs）」

平成27年（2015年）9月に、アメリカ・ニューヨーク国連本部で開催された「国連持続可能な開発サミット」において、2016年から2030年までの国際目標として「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択されました。



2030アジェンダは、平成13年（2001年）に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として、持続可能な世界を実現するために、17の目標・169のターゲットからなる「持続可能な開発目標」（Sustainable Development Goals: SDGs）を掲げています。

地球温暖化対策は、この17の目標と幅広く関係しています。温室効果ガス排出の抑制を実現するだけでなく、SDGsの視点を踏まえた環境・経済・社会との統合的向上を図ることが不可欠です。

表 持続可能な開発目標（SDGs）の17の目標

| | | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| <p>1 貧困をなくそう</p> | 貧困をなくそう | <p>10 人や国の不平等をなくそう</p> | 人や国の不平等をなくそう |
| <p>2 飢餓をゼロに</p> | 飢餓をゼロに | <p>11 住み続けられるまちづくりを</p> | 住み続けられるまちづくりを |
| <p>3 すべての人に健康と福祉を</p> | すべての人に健康と福祉を | <p>12 つくる責任 つかう責任</p> | つくる責任つかう責任 |
| <p>4 質の高い教育をみんなに</p> | 質の高い教育をみんなに | <p>13 気候変動に具体的な対策を</p> | 気候変動に具体的な対策を |
| <p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p> | ジェンダー平等を実現しよう | <p>14 海の豊かさを守ろう</p> | 海の豊かさを守ろう |
| <p>6 安全な水とトイレを世界中に</p> | 安全な水とトイレを世界中に | <p>15 陸の豊かさも守ろう</p> | 陸の豊かさも守ろう |
| <p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p> | エネルギーをみんなにそしてクリーンに | <p>16 平和と公正をすべての人に</p> | 平和と公正をすべての人に |
| <p>8 働きがいも経済成長も</p> | 働きがいも経済成長も | <p>17 パートナリシップで目標を達成しよう</p> | パートナーシップで目標を達成しよう |
| <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> | 産業と技術革新の基盤をつくろう | | |

第2章 計画の基本的事項

2-1 計画の位置づけ

本計画は、「地球温暖化対策推進法」で規定する、地方公共団体実行計画において、温室効果ガスの排出量の抑制等を行うための施策に関する事項を定める計画であり、本市の上位計画や関連計画との整合を図っています。また、「気候変動適応法」や国の「気候変動適応計画等」も踏まえ、適応策を進めます。

世界

パリ協定(2015)

世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する。

国

環境基本法

第五次環境基本計画(2018)

SDGsの考え方も活用し、環境・経済・社会の統合的向上を図る。

地球温暖化対策推進法

地球温暖化対策計画(2016)

中期目標として、2030年度までに温室効果ガス排出量26%削減(2013年度比)を目指す。

気候変動適応法

気候変動適応計画(2018)

被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築を目指す。

県

地球温暖化対策推進法

気候変動適応法

茨城県地球温暖化対策実行計画

茨城県環境基本条例

第3次茨城県環境基本計画

市

つくば市未来構想・戦略プラン

つくば市環境基本条例

第3次つくば市環境基本計画

<個別計画>

つくば市SDGs未来都市計画
つくば市都市計画マスタープラン2015
つくば市一般廃棄物処理基本計画
つくば市緑の基本計画
つくば市地域防災計画 等

地球温暖化対策推進法

気候変動適応法

つくば市地球温暖化対策実行計画
(区域施策編)

図 2-1 本計画と上位・関連計画との関係性

2-2 つくば市の将来像

平成30年度（2018年度）につくば市は、内閣府により「SDGs未来都市」に選定されました。今後は、温室効果ガス排出の抑制だけでなく、環境・経済・社会の統合的向上を図りながらより一層の取組を進めていく必要があります。このためには、市民・事業者・市が同じ将来像を共有し、それを見据えた施策を展開することが必要です。

本計画では、つくば市の将来像として「全員参加でつくる低炭素かつレジリエント^{注9}なスマートシティ」を掲げ、以下に示す4つの柱とともに、本市の多様な地域資源、市民力、産学官の技術力等の知的資源等を活かした中長期的な取組を着実に実施していきます。

全員参加でつくる低炭素かつレジリエントなスマートシティ

I. 各主体が連携し、低炭素な活動が浸透しているまち

II. 低炭素な建物やモビリティによるスマートなまち

III. 高い環境意識をもち、持続可能なライフスタイルが確立しているまち

IV. 気候変動に適応できるまち



図 2-2 本市がめざす将来像のイメージ

注9 ここでは、防災・減災を含む地域の強靱性という意味で用いる。

ここでは、前述のつくば市の将来像における4つの柱について、近い将来、当たり前にあるべき姿を示しています。

I. 各主体が連携し、低炭素な活動が浸透しているまち

市民、事業者一人ひとりが「我慢の省エネ」ではなく、日常生活や事業活動において当たり前の行動として、省エネルギーの取組や低炭素な電気（コラム4参照）を選択しています。

市民、事業者、大学・研究機関、市が連携してつくば市ならではの先進的技術を活用した低炭素な製品やサービスがごく普通に使われています。

II. 低炭素な建物やモビリティによるスマートなまち

再生可能エネルギー等の導入によるエネルギーの地産地消や HEMS 等によるエネルギーマネジメントにより、ZEH や ZEB（コラム5参照）等の低炭素な住宅や建築物が普及しています。

拠点間の移動に便利な公共交通やデマンド型交通、シェアリングシステムが充実し、自転車利用が快適になることで、自家用車に頼らなくても生活できるスマートなまちになっています。

III. 高い環境意識をもち、持続可能なライフスタイルが確立しているまち

市民、事業者、市は、モノを消費する側の責任として日常的に地産地消や3R等を推進する等、資源循環型の消費を実践し、このライフスタイルを国内外へ積極的に発信しています。事業者は、モノを生産し販売する側の責任として、低炭素な製品やサービスを提供しています。

大人から子どもまで誰もが環境について学ぶ機会があり、市民一人ひとりが環境を考え、日常生活において楽しみながら実践することができています。

IV. 気候変動に適応できるまち

酷暑や豪雨等の異常気象・災害に対して、ハード・ソフトの両面でその影響を低減することにより、レジリエントなまちとなっています。これにより市民の健康が確保され、安全・安心な生活を送ることができています。

コラム4：電力の排出係数と電力の低炭素化

発電には、化石燃料を使用する火力発電をはじめ、太陽光発電、風力発電、水力発電等の再生可能エネルギー発電等、様々な方法があります。

電力の排出係数とは、電力の供給にどれだけのCO₂を排出しているかを示す数値のことをいいます。電力の排出係数を引き下げる（＝電力の低炭素化）ためには、再生可能エネルギー等の温室効果ガスを発生しないエネルギーを使う発電の比率を高めることが重要です。

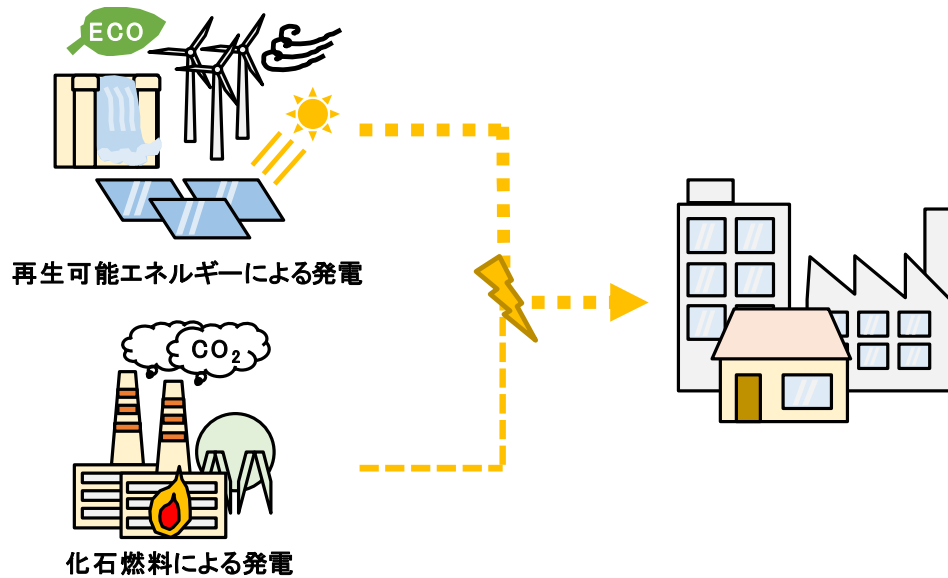
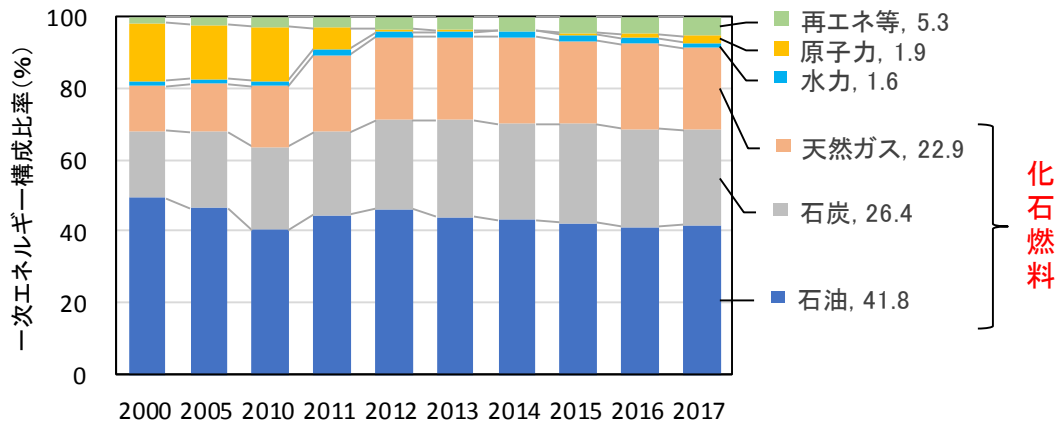


図 私たちの使う電気の由来



出典：平成30年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2019）を基に作成

図 一次エネルギー国内供給構成及び自給率の推移

平成28年度（2016年度）からの電力の小売全面自由化に伴い、私たちは、家庭や商店で使用する電気をライフスタイルや価値観に応じて、自由に選ぶことができるようになりました。小売電気事業者ごとに様々なプランが用意されており、その中には排出係数が低いものも含まれています。低炭素な電力を選択することで、温室効果ガス排出の抑制につながることを期待できます。

コラム5： ネット・ゼロ・エネルギーハウス（ビル）

ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH、ゼッチ）、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB、ゼブ）とは、建物の省エネ機能の向上や再生可能エネルギー等により、年間の一次エネルギー消費量が正味（NET）でゼロ又はマイナスとなる住宅をいいます。

ZEH、ZEBの普及により、家庭部門、業務部門におけるエネルギー需給構造が改善されることが期待されます。

なお、国の「第5次エネルギー基本計画」（平成30年（2018年）7月）では、「2030年までに新築住宅・建築物の平均でZEH、ZEBの実現を目指す」としています。

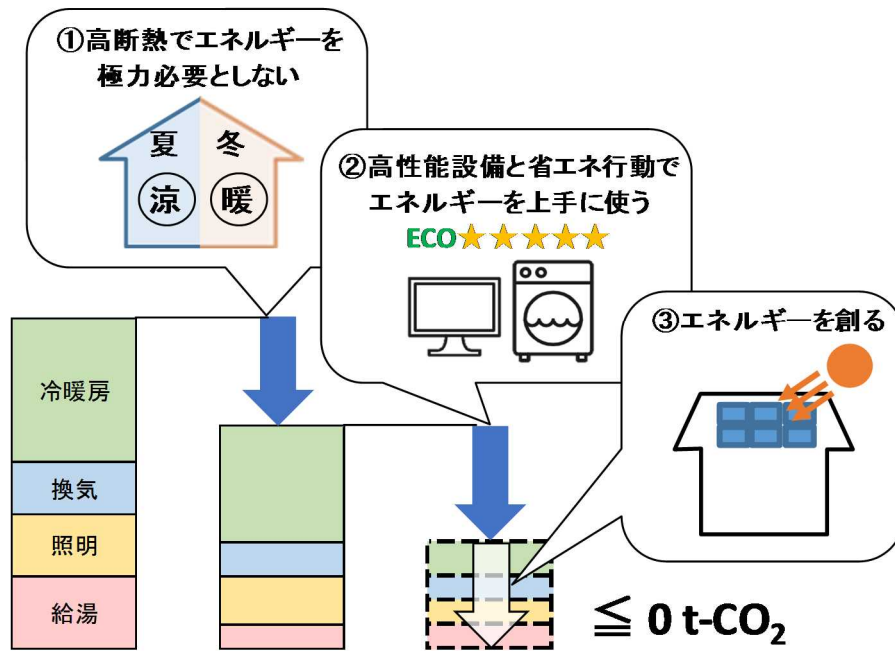
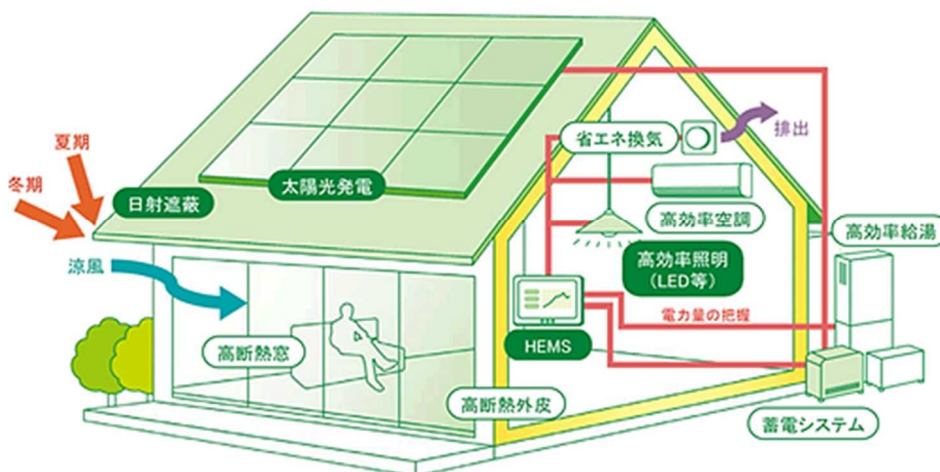


図 ZEH、ZEBの仕組み



出典：資源エネルギー庁ウェブサイト

図 ZEHの例

2-3 温室効果ガスの削減目標と計画期間

削減目標の設定に当たっては、「地球温暖化対策推進法」を踏まえた国の「地球温暖化対策計画」に即して設定し、国全体の目標達成に寄与するものとししました。

計画の目標年度は令和12年度（2030年度）としていますが、計画期間は中間見直し時期を考慮して、令和2年（2020年）度から令和7年（2025年）度までの6年間としました。なお、見直し予定の前年度である令和6年度（2024年度）に、上位計画である「第3次つくば市環境基本計画」の見直しが予定されています。

ここでは、下記のとおり目標年度における具体的な削減率と目安を示していますが、つくば市の取組のみで必要な削減量を確保することは困難です。国や県の対策・施策（コラム7参照）との相乗効果を前提とした取組の推進により、目標を達成し将来像が実現されるものと考えます。

中期目標： 2030年度に2013年度比で26%削減

長期目標： 2050年度に2013年度比で80%削減

計画期間： 2020年度から2025年度までの6年間

＜参考＞削減目標に関する部門別の目安

| 部門・分野 | 2013 (基準年度) | 2030 (目標達成の目安) | |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------|
| | 排出量(t-CO ₂) | 排出量(t-CO ₂) | 2013比(%) |
| 産業部門 | 385,367 | 363,142 | ▲ 5.8% |
| 業務部門 | 789,967 | 512,261 | ▲ 35.2% |
| 家庭部門 | 281,228 | 183,561 | ▲ 34.7% |
| 運輸部門 | 535,917 | 405,428 | ▲ 24.3% |
| エネルギー転換部門 | 4,372 | 3,301 | ▲ 24.5% |
| その他の分野 | 56,149 | 51,524 | ▲ 8.2% |
| 合計 | 2,053,000 | 1,519,220 | ▲ 26.0% |

コラム6：部門と分野

部門・分野について、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0」（環境省）では、日本温室効果ガスインベントリ報告書の分野や総合エネルギー統計の部門を参考に、推計手法の分類も踏まえて次のように設定しています。

表 部門・分野等とその説明

| 部門・分野等 | 説明 |
|-------------------------------|---|
| エネルギー起源 CO ₂ | |
| 産業部門 | 農林水産鉱建設業及び製造業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う CO ₂ の排出 |
| 業務部門 | 事務所・ビル、商業・サービス施設のほか、他のいずれの部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う CO ₂ の排出 |
| 家庭部門 | 家庭におけるエネルギー消費に伴う CO ₂ の排出 |
| 運輸部門 | 自動車、鉄道、船舶、航空機におけるエネルギー消費に伴う CO ₂ の排出 |
| エネルギー転換部門 | 発電所や熱供給事業所、石油製品製造業等における自家消費分及び送配電ロス等に伴う CO ₂ の排出 |
| エネルギー起源 CO ₂ 以外のガス | |
| 燃料の燃焼分野 | 炉における燃料の燃焼や自動車走行に伴う CH ₄ 、N ₂ O の排出 |
| 工業プロセス分野 | 工業材料の化学変化に伴う CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O の排出 |
| 農業分野 | 水田、耕地、家畜の飼育、農業廃棄物の焼却に伴う CH ₄ 、N ₂ O の排出 |
| 廃棄物分野 | 廃棄物の焼却・埋立、廃水処理、廃棄物の原燃料使用等に伴う CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O の排出 |
| 代替フロン等 4 ガス分野 | 金属の生産、代替フロン等の製造、代替フロン等を利用した製品の製造・使用、半導体素子等の製造、溶剤等の用途への使用等に伴う HFCs、PFCs、SF ₆ 、NF ₃ の排出 |

コラム7：国の主要な施策

国の「地球温暖化対策計画」では、中期目標（2030年度に2013年比で26%減）の達成に向けて、その道筋を明らかにするため、部門・分野別に主要な対策・施策を掲げています。

表 「地球温暖化対策計画の概要」（環境省）に基づく国の主要な対策・施策

| 部門・分野 | 主要な対策・施策 |
|-----------|---|
| 産業部門 | <p>○<u>低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証</u></p> <p>BAT^{注10}の最大限導入等をもとにCO₂削減目標策定、厳格な評価・検証</p> <p>○<u>設備・機器の省エネとエネルギー管理の徹底</u></p> <p>省エネ性能の高い設備・機器の導入、エネルギーマネジメントシステムの利用</p> |
| 業務部門 | <p>○<u>建築物の省エネ対策</u></p> <p>新築建築物の省エネ基準適合義務化・既存建築物の省エネ改修、ZEBの推進</p> <p>○<u>機器の省エネ</u></p> <p>LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、トップランナー制度による省エネ性能向上</p> <p>○<u>エネルギー管理の徹底</u></p> <p>エネルギーマネジメントシステム、省エネ診断等による徹底したエネルギー管理</p> |
| 家庭部門 | <p>○<u>国民運動の推進</u></p> <p>○<u>住宅の省エネ対策</u></p> <p>新築住宅の省エネ基準適合義務化、既存住宅の断熱改修、ZEHの推進</p> <p>○<u>機器の省エネ</u></p> <p>LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、家庭用燃料電池を2030年時点で530万台導入、トップランナー制度による省エネ性能向上</p> <p>○<u>エネルギー管理の徹底</u></p> <p>エネルギーマネジメントシステム、スマートメーターを利用した徹底したエネルギー管理</p> |
| 運輸部門 | <p>○<u>次世代自動車の普及、燃費改善</u></p> <p>次世代自動車（EV、FCV等）の新車販売に占める割合を5割～7割に</p> <p>○<u>その他運輸部門対策</u></p> <p>交通流対策の推進、エコドライブ、公共交通機関の利用促進、低炭素物流の推進、モーダルシフト</p> |
| エネルギー転換部門 | <p>○<u>再生可能エネルギーの最大限の導入</u></p> <p>固定価格買取制度の適切な運用・見直し、系統整備や系統運用ルールの整備</p> <p>○<u>火力発電の高効率化等</u></p> <p>省エネ法・高度化法等による電力業界全体の取組の実効性確保、BATの採用、小規模火力発電への対応</p> |
| その他 | <p>○<u>非エネ起源CO₂、CH₄、N₂O、代替フロン等4ガス、森林吸収源対策等の推進</u></p> |

注10 Best Available Technology の略で、経済的に利用可能な最善の技術をいう。

第3章 温室効果ガス排出量の推計・要因分析

3-1 算定対象とする温室効果ガスと推計手法

地球温暖化対策推進法で定められている7種類の温室効果ガス（コラム1参照）のうち、本市ではPFCs、SF₆、NF₃の把握は困難かつ排出量もわずかであると考えられるため、推計対象外とします。

なお、推計にあたっては「1-6 つくば環境スタイル“SMILe”の結果」に示した排出量とは推計手法が異なることに留意する必要があります。

表 3-1 算定対象とする温室効果ガスの種類と部門・分野

| | 温室効果ガスの種類 | | 本市で算定対象の部門・分野 |
|----------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| 算定対象 | 二酸化炭素 (CO ₂) | エネルギー起源 | 産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門 |
| | | 非エネルギー起源 | 廃棄物分野 |
| | メタン (CH ₄) | | 燃料の燃焼分野、農業分野、廃棄物分野 |
| | 一酸化二窒素 (N ₂ O) | | 燃料の燃焼分野、農業分野、廃棄物分野 |
| ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs) | | 代替フロンガス等4分野 | |
| 算定対象外 | パーフルオロカーボン類 (PFCs) | | - |
| | 六ふっ化硫黄 (SF ₆) | | - |
| | 三ふっ化窒素 (NF ₃) | | - |

3-2 温室効果ガスの現況推計

(1) 市域の温室効果ガス排出量

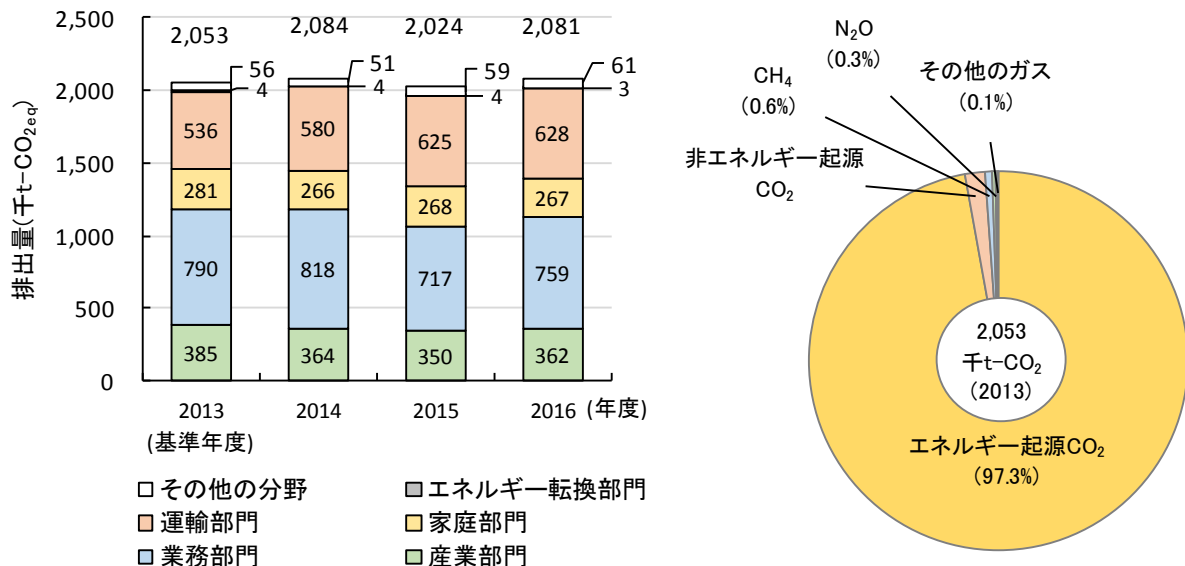
平成28年度（2016年度）の温室効果ガス排出量^{注11}は2,081千t-CO₂と、基準年度（平成25年度（2013年度））と比べて1.4%増加しましたが、ほぼ横ばいに推移しています。

なお、基準年におけるガス種別の排出内訳では、エネルギー起源CO₂が97.3%と最も高く、続いて非エネルギー起源CO₂（1.7%）、CH₄（0.6%）、N₂O（0.3%）、その他のガス（0.1%）となっています。

表 3-2 部門別の温室効果ガス排出量

| 部門・分野等 | 2013 (基準年度) | 2014 | 2015 | 2016 | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 2013比 (%) |
| エネルギー起源CO ₂ | 1,996,851 | 2,032,310 | 1,964,028 | 2,020,136 | 101.2% |
| 産業部門 | 385,367 | 364,439 | 349,952 | 362,326 | 94.0% |
| 業務部門 | 789,967 | 818,361 | 717,112 | 759,068 | 96.1% |
| 家庭部門 | 281,228 | 265,900 | 267,709 | 267,161 | 95.0% |
| 運輸部門 | 535,917 | 579,576 | 625,485 | 628,123 | 117.2% |
| エネルギー転換部門 | 4,372 | 4,034 | 3,771 | 3,458 | 79.1% |
| その他の分野 ^{注12} | 56,149 | 51,423 | 59,494 | 60,900 | 108.5% |
| 合計 | 2,053,000 | 2,083,733 | 2,023,522 | 2,081,036 | 101.4% |

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある

図 3-1 温室効果ガス排出量の推移とその内訳

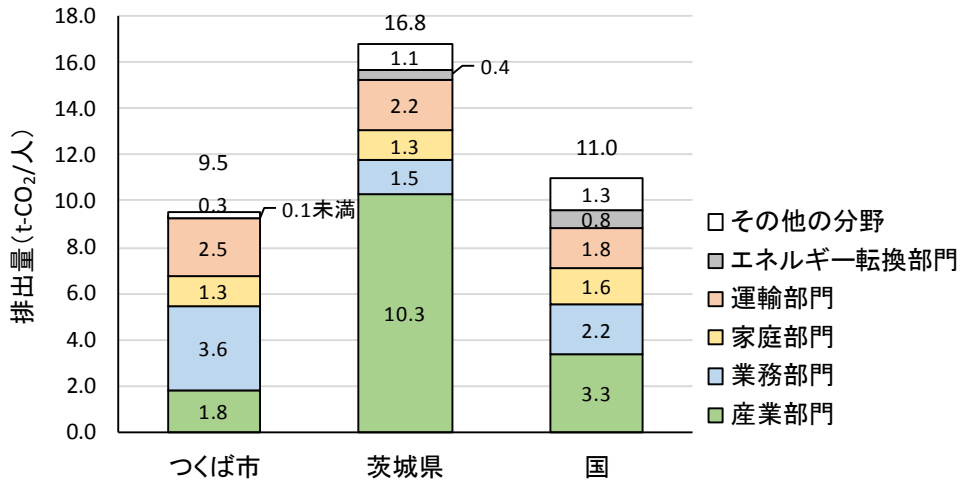
注11 令和元年（2019年）11月時点の暫定値であることに留意。

注12 廃棄物分野、燃料の燃焼分野、農業分野、代替フロン等4ガス分野（HFCsのみ対象）をさす。

(2) 人口1人当たりの排出量

基準年（平成25年（2013年））におけるつくば市の人口1人当たりの温室効果ガス排出量は9.5t-CO₂/人であり、茨城県（16.8t-CO₂/人）や国（11.0t-CO₂/人）^{注13}と比べると低いことがわかります。

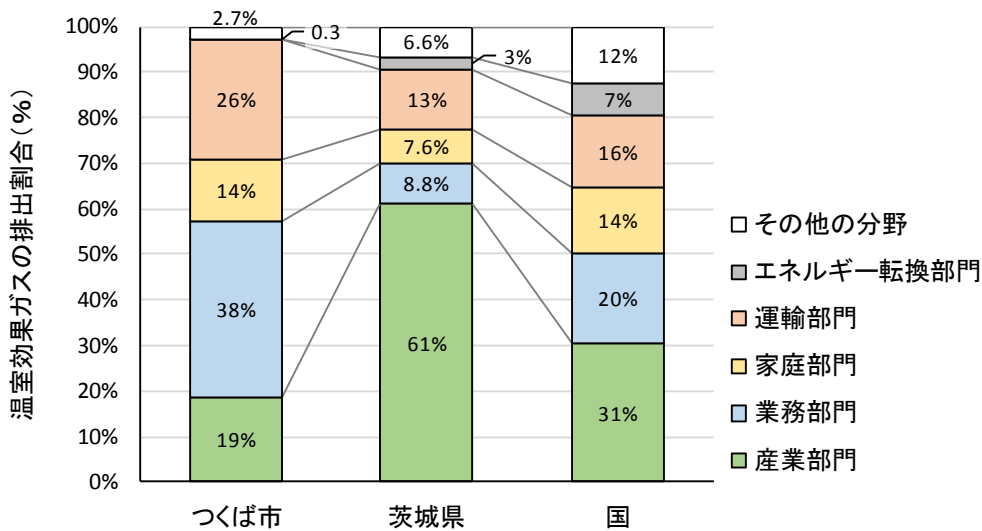
また、茨城県は産業部門における温室効果ガスの排出割合が70%を占めるのに対し、つくば市は業務部門（38.5%）や運輸部門（26.1%）の排出割合が高いという特徴をもつことがわかります。



※四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある

出典：「茨城県地球温暖化対策実行計画」（茨城県）、「地球温暖化対策計画」（環境省）

図 3-2 人口1人当たりの温室効果ガス排出量（2013）



出典：「茨城県地球温暖化対策実行計画」（茨城県）、「地球温暖化対策計画」（環境省）

図 3-3 人口1人当たりの温室効果ガス排出割合の比較（2013）

注13 国、県、つくば市ではそれぞれ排出量の推計手法が異なることに留意。

(3) 部門別のCO₂排出量の現況

ここでは、部門別のエネルギー起源CO₂排出量の現況を記載しています。

ア 産業部門

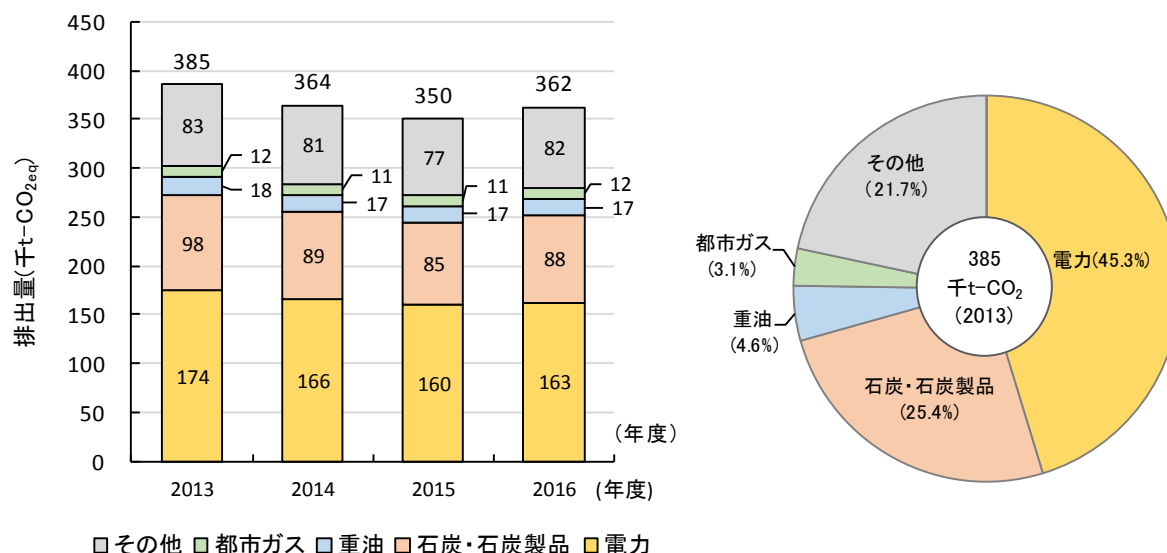
平成28年度（2016年度）の産業部門の排出量^{注14}は362千t-CO₂と、基準年度（平成25年度（2013年度））と比べて6.0%減少していますが、平成27年度（2015年度）から平成28年度（2016年度）にかけて排出量は増加しています。

なお、基準年度の燃料種別の排出割合では、電力が45.3%と最も高く、続いて石炭等が25.4%を占めています。

表 3-3 産業部門のエネルギー種別のCO₂排出量

| 項目 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 2013比 (%) |
| 電力 | 174,485 | 166,002 | 159,685 | 162,951 | 93.4% |
| 石炭・石炭製品 | 97,735 | 89,443 | 85,362 | 88,487 | 90.5% |
| 重油 | 17,715 | 16,821 | 16,531 | 16,892 | 95.4% |
| 都市ガス | 11,989 | 11,414 | 10,918 | 11,805 | 98.5% |
| その他 ^{注15} | 83,442 | 80,760 | 77,456 | 82,190 | 98.5% |
| 合計 | 385,367 | 364,439 | 349,952 | 362,326 | 94.0% |

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある

図 3-4 産業部門の排出量の推移とその内訳

注14 令和元年（2019年）11月時点の暫定値であることに留意。

注15 原油、原料油、ガソリン、ジェット燃料、灯油、軽油、潤滑油、他重質石油製品、オイルコークス、製油所ガス、LPG、天然ガス、熱供給

イ 業務部門

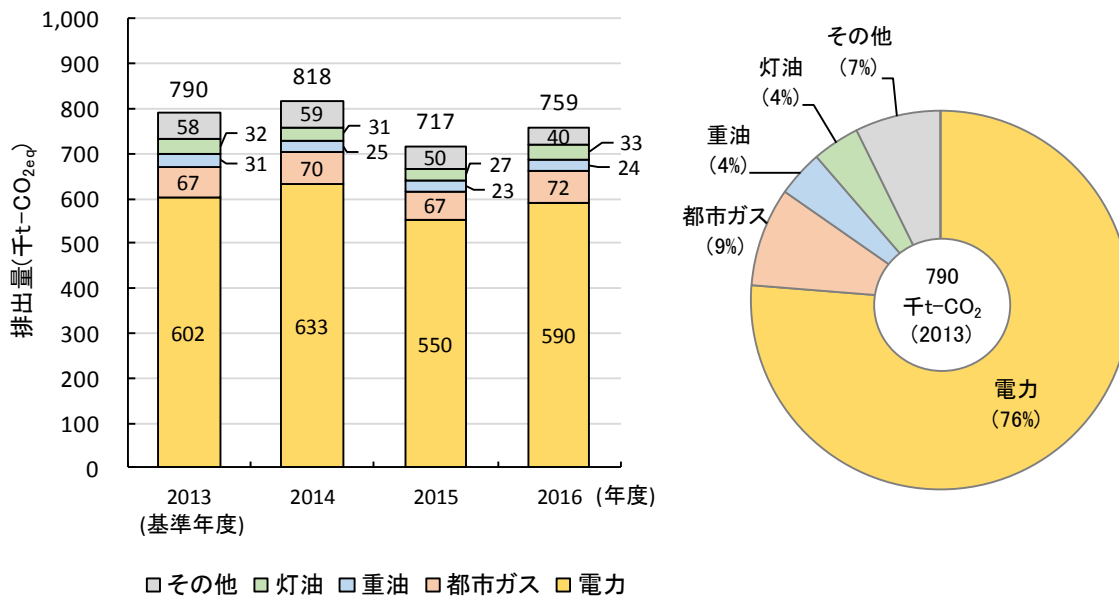
平成 28 年度（2016 年度）の業務部門の排出量^{注16}は 759 千 t-CO₂ と、基準年度（平成 25 年度（2013 年度））と比べて 3.9%減少していますが、平成 27 年度（2015 年度）から平成 28 年度（2016 年度）にかけて排出量は増加しています。なお、排出量の変動に大きな影響を与える要因として、つくば市の特徴の 1 つである大学・研究機関が多いことが挙げられます。

また、基準年度の燃料種別の排出割合では、電力が 76.3%と最も高く、続いて都市ガスが 8.4%を占めています。

表 3-4 業務部門のエネルギー種別の CO₂ 排出量

| 項目 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 2013 比 (%) |
| 電力 | 602,499 | 633,499 | 550,282 | 590,129 | 97.9% |
| 都市ガス | 66,513 | 69,871 | 66,797 | 71,912 | 108.1% |
| 重油 | 31,435 | 24,786 | 23,457 | 24,396 | 77.6% |
| 灯油 | 31,834 | 31,407 | 27,037 | 32,514 | 102.1% |
| その他 ^{注17} | 57,686 | 58,798 | 49,539 | 40,117 | 69.5% |
| 合計 | 789,967 | 818,361 | 717,112 | 759,068 | 96.1% |

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

図 3-5 業務部門の排出量の推移とその内訳

注16 令和元年（2019年）11月時点の暫定値であることに留意。

注17 石炭、石炭製品、原油、原料油、ガソリン、ジェット燃料、潤滑油、他重質石油製品、オイルコークス、製油所ガス、LPG、天然ガス、熱供給

ウ 家庭部門

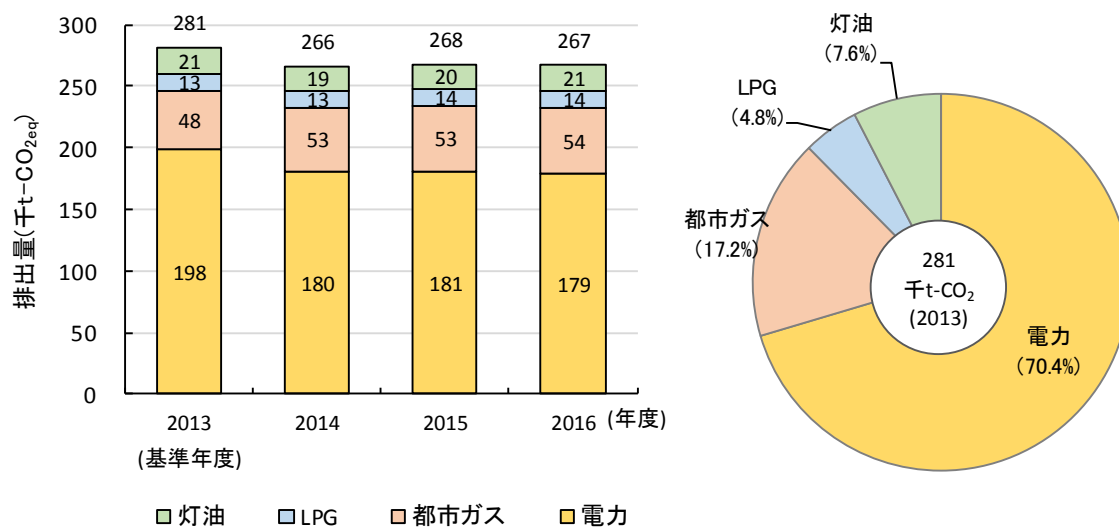
平成 28 年度（2016 年度）の家庭部門の排出量は 267 千 t-CO₂ と、基準年度（平成 25 年度（2013 年度））と比べて 5.0%減少していますが、平成 26 年度（2014 年度）から平成 28 年度（2016 年度）にかけてほぼ横ばいに推移しています。

なお、基準年度の燃料種別の排出割合では、電力が 70.4%と最も高く、続いて都市ガスが 17.2%を占めています。

表 3-5 家庭部門のエネルギー種別の CO₂ 排出量

| 項目 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 2013 比 (%) |
| 電力 | 198,003 | 180,325 | 180,969 | 178,545 | 90.2% |
| 都市ガス | 48,425 | 52,707 | 53,424 | 53,784 | 111.1% |
| LPG | 13,489 | 13,491 | 13,674 | 14,208 | 105.3% |
| 灯油 | 21,312 | 19,377 | 19,641 | 20,625 | 96.8% |
| 合計 | 281,228 | 265,900 | 267,709 | 267,161 | 95.0% |

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

図 3-6 家庭部門の排出量の推移と内訳

エ 運輸部門（自動車）

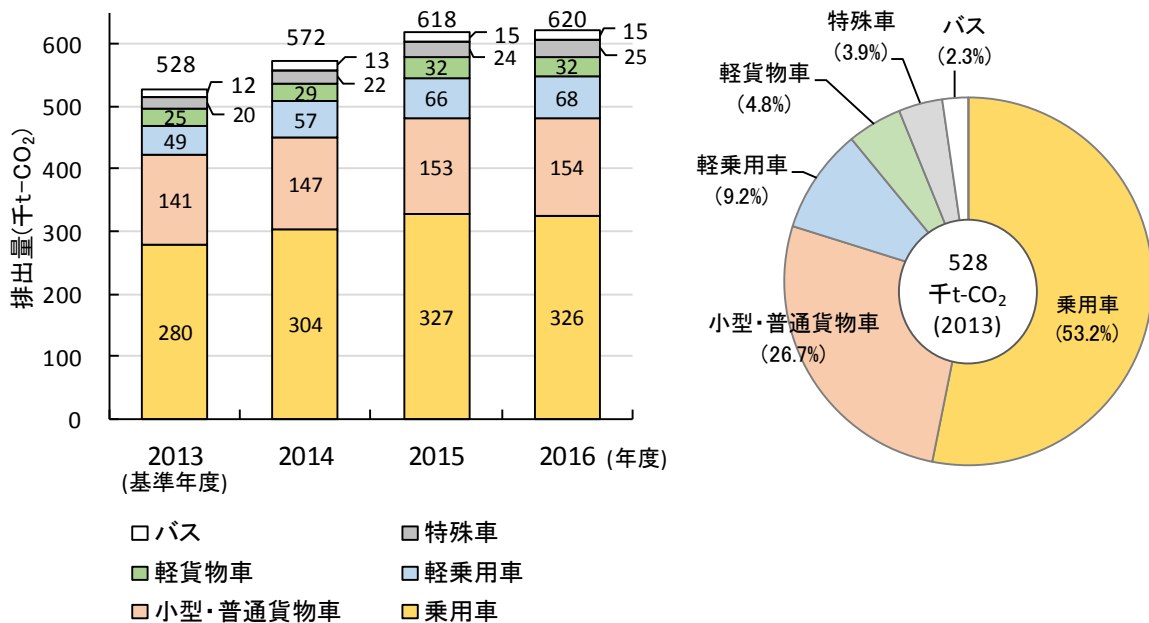
平成 28 年度（2016 年度）の運輸部門（自動車）の排出量は 620 千 t-CO₂ と、基準年度（平成 25 年度（2013 年度））と比べて 17.6%増加しています。主な要因として、自動車保有台数の増加^{注18}や 1 回の走行における走行距離の増加^{注19}が挙げられます。

なお、基準年度の車種別の排出割合では、乗用車が 53.2%と最も高く、続いて小型・普通貨物車が 26.7%を占めています。

表 3-6 運輸部門（自動車）の車種別の CO₂ 排出量

| 項目 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 排出量 (t-CO ₂) | 2013 比 (%) |
| 乗用車 | 280,387 | 303,630 | 327,006 | 326,334 | 116.4% |
| 小型・普通貨物車 | 140,847 | 146,618 | 153,019 | 153,636 | 109.1% |
| 軽乗用車 | 48,510 | 56,898 | 66,170 | 68,357 | 140.9% |
| 軽貨物車 | 25,452 | 29,071 | 32,322 | 31,974 | 125.6% |
| 特殊車 | 20,314 | 22,463 | 24,430 | 24,926 | 122.7% |
| バス | 11,995 | 13,137 | 14,759 | 15,245 | 127.1% |
| 合計 | 527,505 | 571,816 | 617,706 | 620,472 | 117.6% |

※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

図 3-7 運輸部門（自動車）の排出量の推移と車種別の内訳

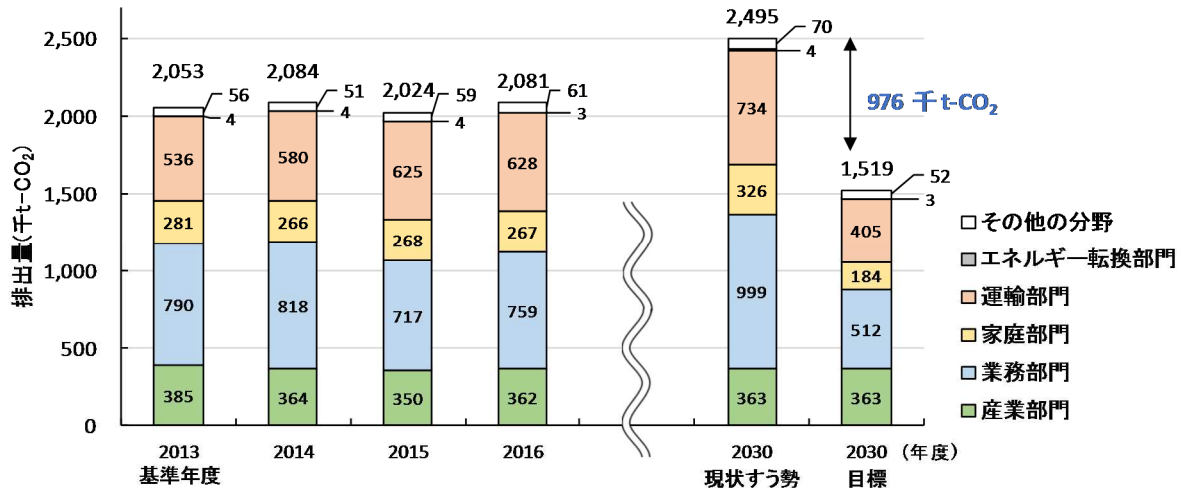
注18 「1-5 つくば市の地域特性 (1) 社会的条件 イ 交通需要」を参照。

注19 「道路交通センサス自動車起終点調査データ」(環境省)に基づく。

3-3 温室効果ガスの将来推計（現状すう勢ケース）

現状すう勢ケース（BAU）とは、今後追加的な対策を何も講じないまま推移した場合の排出量をさします。

将来推計の結果、令和12年度（2030年度）における目標達成の目安となる排出量1,519千t-CO₂に対し、BAU^{注20}では2,495千t-CO₂と、976千t-CO₂程度上回ることが想定されます。主な要因としては、業務部門において第3次産業における従業者数の増加と運輸部門における自動車保有台数の増加が見込まれていることが挙げられます。



※四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

図 3-8 排出量の将来推計結果（現状すう勢ケース）

表 3-7 現状すう勢ケースの推計方法の主な考え方

| 部門・分野 | 現状すう勢ケースの推計方法の主な考え方 |
|-------------------------|--|
| 産業部門（農林水産鉱建設業） | 本市の第1次産業の従業者数の伸びとCO ₂ 排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |
| 産業部門（製造業） | 本市の製造品出荷額の伸びとCO ₂ 排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |
| 業務部門 | 本市の第3次産業の従業者数の伸びとCO ₂ 排出量の伸びが同程度と仮定して推計する。 |
| 家庭部門、廃棄物分野 | 本市の将来的な人口の伸びとCO ₂ 排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |
| 運輸部門（自動車）、燃料の燃焼分野 | 本市の自動車保有台数の伸びと温室効果ガス排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |
| 運輸部門（鉄道）、エネルギー転換部門、農業分野 | 過年度の平均値を適用する。 |
| 代替フロンガス等4分野（家庭用冷蔵庫） | 本市の将来的な人口の伸びと温室効果ガス排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |
| 代替フロンガス等4分野（カーエアコン） | 本市の将来的な自動車保有台数の伸びと温室効果ガス排出量の伸びが同程度であると仮定して推計する。 |

注20 令和元年（2019年）11月時点の暫定的に推計した2016年度の値を基に算出した値であることに留意。

第4章 温室効果ガス排出抑制等に関する取組

4-1 取組体系

前述の目標を達成し、将来像を実現するためには、国や県、市の取組のみならず、市民・事業者を含む各主体が、自ら積極的に行動を起こすとともに、環境・経済・社会の統合的向上を図りながら協働・連携して行動していくことが重要です。

(1) 各主体による低炭素化の推進

温室効果ガスの排出活動や地球温暖化対策の実態を把握し、最適な支援内容や施策・対策を講じる取組として、具体的なモニタリング手法や事業者との双方向のコミュニケーションツールの整備を検討します。また、ナッジ等の行動科学に基づく知見（コラム8参照）を活用し、市民をはじめとする各主体の行動を促進するための環境整備を進めていきます。

(2) 低炭素なまちづくりの推進

住宅の低炭素化を進める上での課題やニーズの調査を踏まえ、「低炭素（建物・街区）ガイドライン」の見直し、低炭素住宅に関する最適な情報の提供や、再生可能エネルギー関連の設備導入に対する最適な補助等を実施します。

(3) 低炭素なモビリティの普及促進

市民や事業者による公共交通やレンタサイクル等の利用を促進するため、最適な情報やサービスを提供し、自家用車利用からの転換を図ります。また、EV等の低炭素な自動車の普及に対して、現状にあった効果的な補助制度を検討していきます。

(4) 持続可能なライフスタイルの推進

前計画に引き続き、廃棄物発電による売電や、外部施設への熱供給を行い、余剰エネルギーの有効活用を進めていくとともに、新たな取組として、地域内外との連携によるBDF（バイオディーゼル燃料）の利活用を検討していきます。

さらに、宅配ボックスの設置や、農産物の地産地消、プラスチックのリサイクル等、社会的な課題解決に取り組みながら温室効果ガスの削減を推進していきます。

(5) 市民参加型の環境意識啓発

環境教育では、誰もがいつでも環境に関する情報へアクセスし、ゲーミフィケーション^{注21}等により、楽しみながら分野横断的に環境を学ぶことのできる環境教育システムを構築します。また、学校教育では、SDGsの視点を加えながら、子どもたちが学校で学んだ内容を実生活に活かすことができるような取組を推進していきます。

(6) 気候変動に適応する

本計画では、「気候変動適応法」や国の「気候変動適応計画」等を踏まえ、気候変動の影響による被害を最小化・回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築を目指し、熱中症対策や自然災害に対する備え、農産物の収量や品質確保に関する適応策を重点的に推進します。

注21 ゲームデザイン要素やゲームの原則をゲーム以外の物事に応用することをいう。

表 4-1 施策体系と削減見込量

| 将来像 | 施策項目 | | 削減量見込 (2030年度) |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| I. 各主体が連携し、低炭素な活動が浸透しているまち | (1) 各主体による低炭素化の推進 | | |
| | 1 | エネルギーの有効利用 | 9,800 t-CO ₂ |
| | 2 | 省エネ効果のモニタリング | |
| | 3 | 事業者や大学・研究機関とのコミュニケーションツールの検討 | |
| II. 低炭素な建物やモビリティによるスマートなまち | (2) 低炭素なまちづくりの推進 | | |
| | 4 | 低炭素(建物・街区)ガイドラインの運用 | 2,876 t-CO ₂ |
| | 5 | 再生可能エネルギー等の導入支援 | |
| | 6 | 低炭素な先進モデル構築の検討 | |
| | (3) 低炭素なモビリティの普及促進 | | |
| | 7 | 低炭素な自動車の普及促進 | 285 t-CO ₂ |
| | 8 | 公共交通利用の促進 | |
| | 9 | 自転車利用の促進 | |
| | 10 | シェアリングシステムの検討 | |
| | III. 高い環境意識をもち、持続可能なライフスタイルが確立しているまち | (4) 持続可能なライフスタイルの推進 | |
| 11 | | 荷物の再配達抑制 | - |
| 12 | | 廃棄物発電及び余熱利用の検討 | |
| 13 | | プラスチックごみの減量化とリサイクル促進 | |
| 14 | | 地産地消の推進と食品廃棄物の減量化 | |
| (5) 市民参加型の環境意識啓発 | | | |
| 15 | | 環境教育システムの構築 | - |
| 16 | 環境イベント等を通じた環境意識の啓発 | | |
| 17 | 次世代環境プログラムの実践 | | |
| IV. 気候変動に適応できるまち | (6) 気候変動に適応する | | |
| | 18 | 熱中症対策の推進 | - |
| | 19 | 自然災害に備える | |
| | 20 | 農作物の収量や品質の確保 | |
| 合計 | | | 12,961 t-CO ₂ |

4-2 取組内容

(1) 各主体による低炭素化の推進

| 1. エネルギーの有効利用 | | 産業・業務・家庭部門 | | | | |
|---|----------|---|----------|----------|--------|--------|
| 目的 | | | | | | |
| 市民・事業者・市が省エネ対策をはじめとする低炭素な行動を選択し、エネルギーの有効な利用を図ることにより温室効果ガス排出を抑制します。 | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 市は、市民や事業者に率先して、公共施設におけるエネルギーの有効な利用、設備の省エネ化を着実に実施します。 環境配慮契約法に基づき、低炭素な電力を選択します。 環境にやさしい製品等を購入する際の補助を実施します。 ナッジ等の行動科学に基づく知見（コラム8参照）を活用した省エネ行動の選択について市役所で実践して、その結果を活用して市民、事業者の行動変容につながる取組や情報を提供します。 | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 日常生活や事業活動で使用する機器の効率向上や運用の最適化を図る等、省エネルギー対策を徹底しましょう。 再生可能エネルギー等の比率が高い電気や温室効果ガス排出量が少ない燃料を選びましょう。 | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 家庭のエネルギー消費量を抑制することにより、家計負担の軽減が期待できます。 生産効率の向上等により、企業の経営力の強化が期待できます。 エネルギー資源の有効利用を実践することにより、災害時の再生可能エネルギーや蓄電設備の効果的な利用が可能となることが期待できます。 | | | | | | |
| | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
| 市役所の省エネの推進 | 省エネの推進 | | 個別計画の見直し | 省エネの推進 | | |
| 市役所の低炭素電力の選択 | 低圧電力の検討 | 契約の見直し | | 低炭素電力の選択 | | |
| 補助や情報の提供 | 内容の検討 | | 補助や情報の提供 | | | |
| 進捗管理指標 | | | | | | |
| つくば市の活動による排出量 (及び削減量) | 2013年度実績 | 50,439 t-CO ₂ /年 | | | | |
| | 2025年度目安 | 43,521 t-CO ₂ /年 (▲6,918 t-CO ₂) | | | | |
| | 2030年度目安 | 40,639 t-CO ₂ /年 (▲9,800 t-CO ₂) | | | | |

コラム8：ナッジ

ナッジとは、直訳すると「そっと後押しする」という意味ですが、行動経済学や行動科学分野において、人々が強制によってではなく自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法をいいます。

ナッジをはじめとする行動科学の知見に基づく取組は、様々な社会課題の解決に適用し得るものとして着目され、政策や社会への実装が国際的に進められています。

省エネルギーの取組においても、こうした手法を活用することで、人々の低炭素な行動選択を促すことが期待されます。

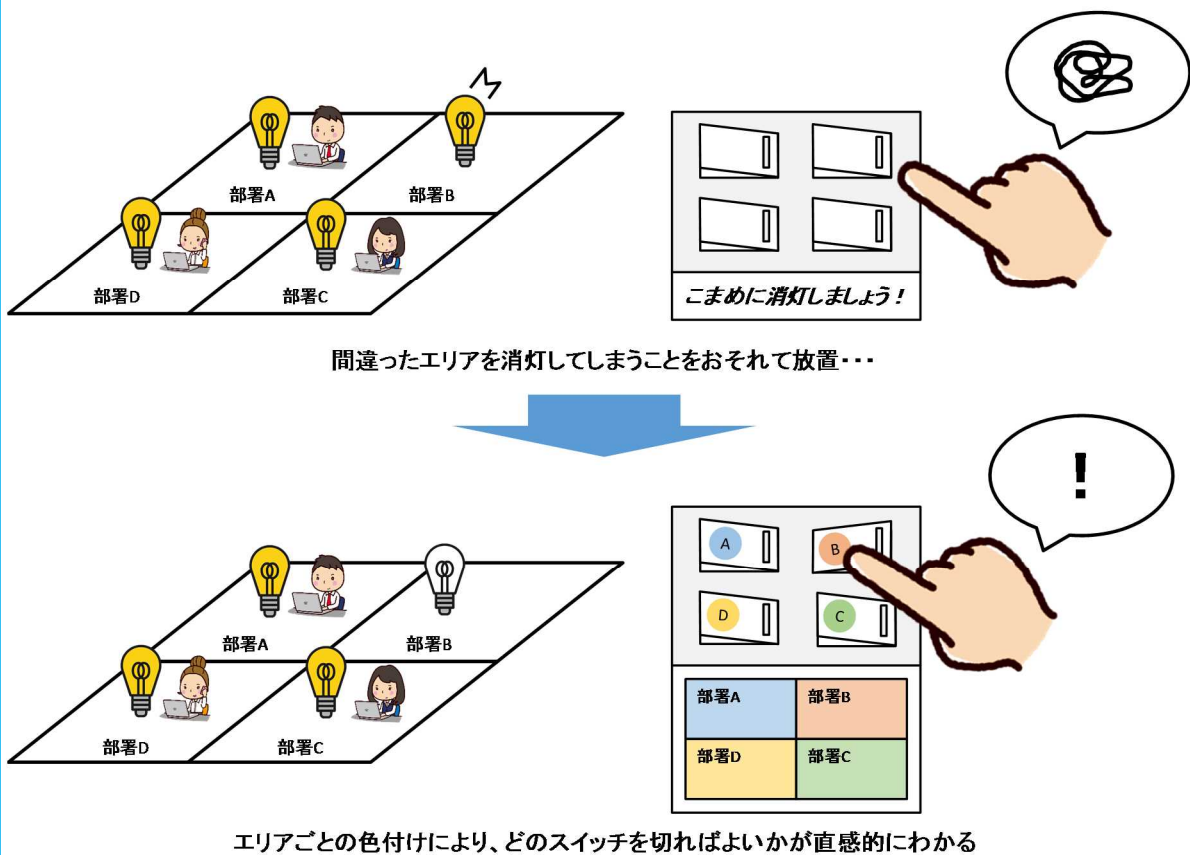


図 4-1 身近なナッジの例

2. 省エネ効果のモニタリング

産業・業務・家庭部門

目的

家庭や事業所で実施する省エネ対策やエネルギーの使用実態をモニタリングし、測定結果から得られる省エネ効果をはじめとする情報を被験者へフィードバックしたり、地域内外で広く活用することにより、温室効果ガス排出を抑制します。

取組内容

- ・モニタリングに先立ち、取得するデータの内容や実施期間、データの検証方法、フィードバックする情報について検討します。
- ・モニタリングの被験者を市民や事業者から募集・依頼し、一定期間、省エネ対策実施前後のエネルギー消費量等のデータの提供をしていただきます。
- ・モニタリングの結果から得られた対策別の省エネ効果や様々な知見を被験者にフィードバックし、地域内外の共有財産として情報を活用することができるようになります。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・モニタリング結果は、地域内外の温室効果ガス排出の抑制を図る大切な情報やヒントになり得ます。市からモニタリングの協力の依頼を受けた場合は、積極的に参加しましょう。
- ・日ごろから家庭や事業所におけるエネルギーの消費量を把握し、改善ポイントを探り、エネルギーの有効利用を図りましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・市民、事業者、市の連携が強化され、地域の活性化につながることを期待できます。
- ・エネルギーの有効利用を図ることにより、家計の負担軽減や事業活動における利益の確保につながります。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| モニタリング | ニーズの調査 | 施行・検証 | | モニタリングの実施 | | |

進捗管理指標

検討から始める取組のため、進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。

3. 事業者や大学・研究機関とのコミュニケーションツールの検討 産業・業務部門

目的

市内の事業者や大学・研究機関との温室効果ガス排出削減に向けた取組実態や最新の技術情報等の共有により、最適な支援内容や施策・対策を講じることを目的として、既存の制度の活用や新制度の検討、最新の知見を活用した環境ビジネス等を検討します。

取組内容

- ・事業者とのコミュニケーションツールの1つとして、茨城県地球環境保全行動条例に基づく「特定事業場定期報告」や「茨城県中小規模事業所省エネルギー対策実施計画書制度」をはじめとする既存の制度を活用した連携の可能性を検討します。
- ・上記検討結果や国の動向に照らして、市内の温室効果ガスを大量に排出する事業者に対し定期的な報告を求め、最適なフィードバックやインセンティブ付与等のコミュニケーションを図ることを目的とした「つくば市地球温暖化対策計画書制度（仮称）」（コラム9参照）の整備の必要性を検討します。
- ・大学・研究機関と連携し、最新の知見等を活用した環境ビジネスや温室効果ガス排出削減に向けた有効な手段を検討します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・市によるヒアリング調査等、検討内容に関して協力依頼を受けた場合は、積極的に参加しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・市と事業者等の連携が強化され、地域の活性化につながることを期待されます。
- ・エネルギー利用の最適化を図ることにより、生産性の向上につながります。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|-----------------|---------|-----------|----------|----------|--------|--------|
| コミュニケーションツールの検討 | 基礎調査 | ツールの試験運用等 | | ツールの本運用等 | | |
| 大学・研究機関との連携 | 連携内容の協議 | | 検討結果の具体化 | | | |

進捗管理指標

検討から始める取組のため、進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。

(2) 低炭素なまちづくりの推進

| 4. 低炭素（建物・街区）ガイドラインの運用 | | 産業・業務・家庭部門 | | | | |
|--|-----------|---|--------|-----------|--------|--------|
| 目的 | | | | | | |
| 「低炭素（建物・街区）ガイドライン」（コラム10参照）の効果的な見直しや運用により、市内の建築物の低炭素化を加速させます。これにより、建物で消費するエネルギー消費量の抑制を図り、温室効果ガス排出を抑制します。 | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 「低炭素（建物・街区）ガイドライン」の周知を行い、低炭素モデル街区の整備・開発をサポートします。 「低炭素（建物・街区）ガイドライン」を効果的に運用するため、定期的な見直しを実施します。（令和4年度（2022年度）を予定） 住宅の購入者に対して低炭素住宅に関する最適な情報提供を行うため、住宅の低炭素化を進める上での課題やニーズの調査を実施します。 | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 住宅や事業所を建築、購入する際は、ZEHやZEB等の低炭素な建築物の選択に努めましょう。 事業者は、「低炭素（建物・街区）ガイドライン」に基づき、低炭素街区の開発及び市民への低炭素住宅に関する情報提供に努めましょう。 | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 市、事業者、市民の連携が強化され、地域の活性化につながることを期待されます。 建物の低炭素化の結果、快適性や健康性の向上、防災力の強化が期待されます。 | | | | | | |
|  | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
| 低炭素ガイドラインの運用 | ガイドラインの運用 | | 見直し | ガイドラインの運用 | | |
| 進捗管理指標 | | | | | | |
| 低炭素住宅の認定戸数 （及び削減量） | 2018年度実績 | 27戸/年 | | | | |
| | 2025年度目安 | 55戸/年 [累積330戸] (▲1,033 t-CO ₂) | | | | |
| | 2030年度目安 | 55戸/年 [累積605戸] (▲1,894 t-CO ₂) | | | | |
| 削減量(t-CO ₂) = 累積の低炭素住宅認定戸数(戸) × 年間削減効果(3.13t-CO ₂ /戸) ^{注23} | | | | | | |

注23 平成25年（2013年）度のつくば市の世帯当たりの排出量をもとに、通常の住宅を購入した場合と比較して、排出量がゼロになるものとして設定した。

コラム10： つくば市低炭素（建物・街区）ガイドライン

建物・街区の低炭素対策を普及させ、市域全体の低炭素化を図るため、つくば市では、平成 28 年（2016 年）度に建物の低炭素化や街区における低炭素対策等を示した「つくば市低炭素（建物・街区）ガイドライン」を策定しました。

この低炭素ガイドラインは、「建築物省エネ法」^{注24}で規定する、「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針」における第三者認証制度の1つである BELS よりも厳しい基準を設けています。

BELS では、★3 を誘導基準に位置づけていますが、つくば市ではより一層市内の建物性能の向上を目指すため、低炭素ガイドラインにおいて BELS★4 をレベル1（標準仕様）、BELS★5 をレベル2（推奨基準）と位置づけ、普及促進を図っています。

（単位：BEI）

| | ★数 | 住宅用途 | 非住宅用途1 (事務所等, 学校等, 工場等) | 非住宅用途2 (ホテル等, 病院等, 百貨店等, 飲食店等, 集会所等) |
|-------------------------------|-------|---------|----------------------------|---|
| つくば市が普及を目指す建物性能 レベル2（推奨基準） | ★★★★★ | 0.8 以下 | 0.6 以下 | 0.7 以下 |
| レベル1（標準仕様） | ★★★★ | 0.85 以下 | 0.7 以下 | 0.75 以下 |
| 国の誘導基準 | ★★★ | 0.9 以下 | 0.8 以下 | 0.8 以下 |
| H28 年省エネ基準 | ★★ | 1.0 以下 | 1.0 以下 | 1.0 以下 |
| 既存の省エネ基準 | ★ | 1.1 以下 | 1.1 以下 | 1.1 以下 |

図 4-2 BELS の 5 段階評価における低炭素ガイドライン（市の基準）の位置付け

低炭素ガイドラインに基づき、これまで認定を受けた低炭素街区等は以下のとおりです。（令和元年（2019 年）9 月現在）

| ココチプレイス学園の森内モデル街区 | |
|-------------------|-----------------------------|
| 認定年月日 | 2017 年 11 月 10 日 |
| 認定ランク | BRONZE |
| 場所 | つくば市学園の森一丁目 14 番 1（内 10 区画） |

| ブリージアつくば研究学園内モデル街区 | |
|--------------------|-----------------------------|
| 認定年月日 | 2018 年 4 月 9 日 |
| 認定ランク | BRONZE |
| 場所 | つくば市研究学園 3 丁目 22 番 25 他 9 筆 |

| 戸建住宅（つくば SMILe ハウス） | |
|---------------------|--|
| 27 件（2018 年度 実績） | |

注24 建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

| 5. 再生可能エネルギー等の導入支援 | | | | | | | 産業・業務・家庭部門 |
|--|----------|--|----------|--------|--------|----------|------------|
| 目的 | | | | | | | |
| 再生可能エネルギー（以下、「再エネ」といいます。）や蓄電池等に関する情報提供や補助の実施等により、事業者や市民による建築物への再エネや蓄電池等の導入を支援します。これにより、市内の建物で消費するエネルギー消費量の抑制を図り、温室効果ガスの排出を抑制します。 | | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 市民や事業者による再エネや蓄電池等の導入における課題やニーズを調査し、補助の必要性・必要量や導入促進につながる情報を整理します。 上記調査を経て、事業や市民による再エネや蓄電池等の導入に際し、最適な補助や情報提供を行い、建築物の低炭素化を促進します。 | | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 再エネや蓄電池等の導入を進め、既存の住宅や事業所の低炭素化を推進しましょう。また、検討の際には、市による補助の有無を確認し、補助を受けられる場合は積極的に活用しましょう。 | | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 再エネや蓄電池等による「エネルギーの地産地消」により、災害時の電源確保につながり、地域の防災力の強化が期待されます。 蓄電池は、電力需要の低い夜間に蓄電し、電力需要の高い昼間に使うことで、電力のピークシフトに貢献することが期待できます。 | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 | |
| 再エネ等の導入支援 | 内容の検討 | | 補助等の導入支援 | | 見直し | 補助等の導入支援 | |
| 進捗管理指標 | | | | | | | |
| 蓄電池やエネファーム ^{注25} 等の導入補助を実施した件数（及び削減量） | 2013年度実績 | 70件/年 ^{注26} | | | | | |
| | 2025年度目安 | 150件/年 [累計900件] (▲535 t-CO ₂) | | | | | |
| | 2030年度目安 | 150件/年 [累計1,650件] (▲982 t-CO ₂) | | | | | |
| 削減量(t-CO ₂) = エネファームの累積補助件数 ^{注27} (件) × 世帯当たりの排出量(3.13t-CO ₂ /世帯) × 削減率(38%) ^{注28} | | | | | | | |

注25 家庭用燃料電池コージェネレーションシステムをさす。

注26 蓄電池（太陽光とセット）10件、パッケージ（3電池）19件、燃料電池41件

注27 補助件数の目安のうち、半数をエネファームが占めると想定した。

注28 「定置用燃料電池大規模実証研究事業 事業評価（事後評価）報告書」（平成23年1月、NEDO）

6. 低炭素な先進モデル構築の検討

産業・業務・家庭部門

目的

つくば市ならではの知見や技術、民間事業者のノウハウ等を活用した低炭素住宅や持続可能なライフスタイルの変革を促すサービスを提示する等、つくば市の具体的な将来像を示すためのモデル構築を検討します。

取組内容

- ・住宅メーカーや技術メーカー等と連携して、先進技術を集約した低炭素モデルを示すための必要事項について検討します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・住宅メーカーや技術メーカー等は可能な限り、技術提供等により市と連携し、先進モデルの在り方の検討や具体化に協力しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・つくば市の具体的な将来像を市民や事業者が実際に体験することにより、新たな気づきや持続可能なライフスタイルの変革を促します。
- ・先進モデルの構築により、住宅メーカーや技術メーカー等は技術力のアピールに繋がりを、新たなビジネスチャンスの可能性が広がることを期待できます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|-----------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 低炭素モデルの構築 | 内容の検討 | 検討結果の具体化 | | | モデルの公開 | |

進捗管理指標

検討から始める取組のため、進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。

(3) 低炭素なモビリティの普及促進

| 7. 低炭素な自動車の普及促進 | | 運輸部門・燃料の燃焼分野 | | | | |
|---|----------|---|------------|--------|--------|--------|
| 目的 | | | | | | |
| EV等の低炭素車に関する情報提供や補助等の実施により、低炭素車への転換を促し、自動車の走行に伴う温室効果ガス排出を抑制します。 | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 公用車は可能な限り低炭素車を使用し、エコドライブに努めます。 ・ 低炭素車の導入に対する補助や、国・県の補助に関する最適な情報提供を行う等、市民や事業者による低炭素車の選択を促します。 | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車を購入する際は、可能な限り低炭素車を選択しましょう。 ・ 充電ステーションを設置する事業者は、EVの充電スポットに関する情報を発信し、利用者の利便性向上に努めましょう。 ・ 自動車運転時には急な加減速の少ない運転やアイドリングストップ等のエコドライブに努め、無駄な燃料消費を抑えましょう。 | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素車に替わることで、大気汚染物質の排出や騒音・振動の緩和が期待できます。 ・ V2Hは自動車から住宅へ電力供給ができる（コラム11参照）ため、電力のピークシフトや災害時の電源確保に繋がることが期待できます。 | | | | | | |
| | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
| 補助の実施や情報提供 | 内容の検討 | | 補助の実施や情報提供 | | | |
| 進捗管理指標 | | | | | | |
| 低炭素車への乗換えに対する補助の交付台数 (及び削減量) | 2013年度実績 | 47台/年 | | | | |
| | 2025年度目安 | 45台/年 [累積270台] (▲156 t-CO ₂) | | | | |
| | 2030年度目安 | 45台/年 [累積495台] (▲285 t-CO ₂) | | | | |
| 削減量(t-CO ₂) = 累積補助交付台数(台) × 乗用車の排出係数(2.8t-CO ₂ /台) ^{注29} × 削減効果(41.1%) ^{注30} | | | | | | |

注29 「道路交通センサス自動車起終点調査」(環境省)における平成25年(2013年)度の実績値

注30 「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル算定手法編 Ver.1.0」(環境省)

コラム11： V2H (Vehicle to Home)

「V2H」とは「Vehicle to Home」の略で、クルマに蓄えた電気を家で使う仕組みのことをいいます。

停電や震災等で電力供給が寸断されてしまった場合でも、自動車が蓄電池としての役割を持ち、自動車のバッテリーから電力を取り出して家の電力に使うことができます。このため、V2Hの普及は自動車の低炭素化のみならず、まちの防災力の強化にもつながることが期待できます。

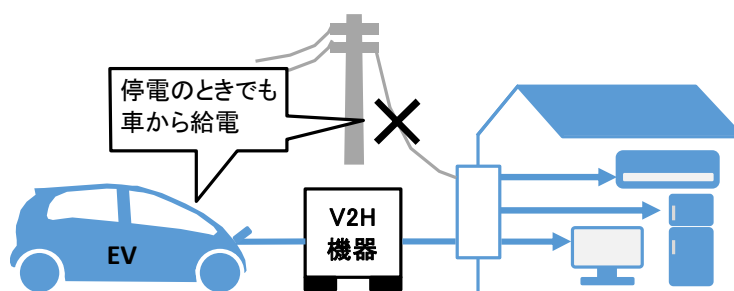


図 V2Hの仕組みのイメージ

また、電力需要の低い夜間に車に充電した電力を、電力需要の高い昼間に家で使うことで、電力のピークシフトに貢献します。

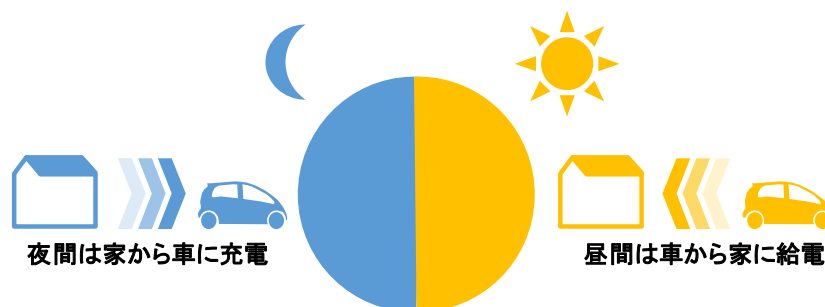



図 ピークシフトのイメージ

| 8. 公共交通利用の促進 | | 運輸部門・燃料の燃焼分野 | | | | |
|--|----------|--------------|--------|---------|--------|--------|
| 目的 | | | | | | |
| コミュニティバス（つくバス）やデマンド型交通（つくタク）等の公共交通の充実を図り、自家用車から公共交通への転換による温室効果ガス排出の抑制を図ります。 | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 公共交通利用時の乗り継ぎ抵抗の低減等、モビリティ・マネジメント事業の取組を推進し、市民や事業者等による公共交通機関の利用を促進します。 公共交通利用に対するインセンティブの整備を検討します。 | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 通勤時や外出時には可能な限り「つくバス」等の公共交通を利用する「エコ通勤」や、自動車を駅周辺の駐車場等に停めて電車やバス等の公共交通に乗り換える「パーク＆ライド」に努め、自家用車の利用を控えましょう。 | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 自家用車の走行が抑制されることにより、交通渋滞や大気汚染物質の排出、騒音・振動の緩和が期待されます。 | | | | | | |
|  | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
| 公共交通利用の促進 | 内容の検討 | 情報の提供等 | | | | |
| インセンティブの検討 | 内容の検討 | 検討結果の検証 | 内容の検討 | 検討結果の検証 | | |
| 進捗管理指標 | | | | | | |
| つくバス1便当たりの平均利用者数 | 2013年度実績 | 6.7人/便 | | | | |
| | 2025年度目安 | 9.0人以上/便 | | | | |
| | 2030年度目安 | 9.0人以上/便 | | | | |
| 備考 | | | | | | |
| 進捗管理指標の2025年度及び2030年度目安を現時点で見込むことは困難なため、つくば市地域公共交通網形成計画の最終期間である2020年度目標値を設定します。2021年度以降の計画目標値は、次年度の計画見直しに伴い再度設定します。 | | | | | | |

9. 自転車利用の促進

運輸部門・燃料の燃焼分野

目的

自転車の利用を促進し、自家用車に頼らなくても生活できるまちづくりを進めることで、自家用車から自転車の転換による温室効果ガス排出の抑制を図ります。

取組内容

- ・駐輪場の整備や自転車専用レーンの整備等、自転車利用環境の改善を図ります。
- ・ウェブサイト「つくば市サイクリングガイド」を中心に、自転車駐車場やレンタルサイクル（コラム 12 参照）の貸出可能場所等の情報提供を行い、自転車利用の周知及び安全利用の啓発を行います。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・通勤時や外出時には可能な限り自転車を利用し、外出先でレンタルサイクルを活用する等、可能な限り自家用車の利用を控えましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・自家用車の走行が抑制されることにより、交通渋滞や大気汚染物質の排出、騒音・振動の緩和が期待されます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 駐輪場の整備 | 駐輪場の整備 | | | | | |
| 自転車利用の周知・啓発 | 内容の検討 | 情報の提供等 | | | | |

進捗管理指標

| | | |
|--|----------|-----------|
| 主要自転車駐車場 ^{注31} における市民1人当たりの年間利用回数 | 2018年度実績 | 5.45回/人・年 |
|--|----------|-----------|

進捗管理指標の2025年度及び2030年度目安を現時点で見込むことは困難なため、2030年度及び2030年度には2018年度を上回る実績を目指すこととします。

注31 つくばエクスプレス4駅（つくば駅、研究学園駅、万博公園駅、みどりの駅）周辺における自転車駐輪場をさす。

コラム12： レンタサイクル

つくば市では「レンタサイクル事業」を行っており、BiViつくば1階にある観光案内所及びつくバス北部シャトル筑波山口停留所の関東鉄道株式会社つくば北営業所で、レンタサイクルを貸し出しています。

市民の方や市外の方々もご利用可能ですので、市内の散策や観光等にご利用ください。



| 貸出場所 | 貸出可能台数 | 営業時間 | 利用料金/日 |
|--|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| BiViつくばレンタサイクル (BiViつくば1階観光案内所) TEL：029-879-5298 | 大人：26台 子ども：4台 (小学生以下) | 年中無休 8：30～18：00 ※受付～16：00 | 大人：500円 子ども：250円 (小学生以下) |
| 筑波山口レンタサイクル (関東鉄道株式会社つくば北営業所) TEL：029-866-0510 | 大人：16台 子ども：2台 (小学生以下) | 年中無休 8：30～18：00 ※受付～16：00 | |
| 備考 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・事前予約は受け付けておりません。 ・申込時には、身分証明書の提示が必要となります。 ・上記は令和元年（2019年）時点の情報であり、今後変更する可能性があります。最新情報についてはつくば市ウェブサイト^{注32}をご確認ください。 | | | |

注32 <https://www.city.tsukuba.lg.jp/kankobunka/kankojocho/1001463.html>

10. シェアリングシステムの検討

運輸部門・燃料の燃焼分野

目的

1台の自動車を複数の人が共同で利用するカーシェアリングやライドシェア等の環境整備等、シェアリングサービスの在り方を検討します。自動車の絶対数を減らすことで、自動車の走行に伴う温室効果ガス排出の抑制を図ります。

取組内容

- つくば市内におけるカーシェアリングやライドシェア等の実施状況を調査します。
- カーシェアリングやライドシェアを実施する上での課題やニーズ、経済的なメリット、実現可能性等を調査します。
- つくば市と事業者が連携してカーシェアリングやライドシェア等の実現・拡充に向けた実証実験等を実施します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- 自動車移動が必要な場合は、カーシェアリング等のシェアリングサービスを積極的に利用しましょう。
- カーシェアリングサービスを提供する事業者は、貸出用の自動車を可能な限りEV等の低炭素車へ転換しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- 自家用車を保有するよりも購入費や維持費の面で経済的に優れているため、家計負担の軽減が期待できます。
- 自動車の走行が抑制されることにより、交通渋滞や大気汚染物質の排出、騒音・振動の緩和が期待できます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|---------------|--------|------------|-----------|--------|--------|--------|
| シェアリングシステムの検討 | 基礎調査 | システムの試験運用等 | システムの本運用等 | | | |

進捗管理指標

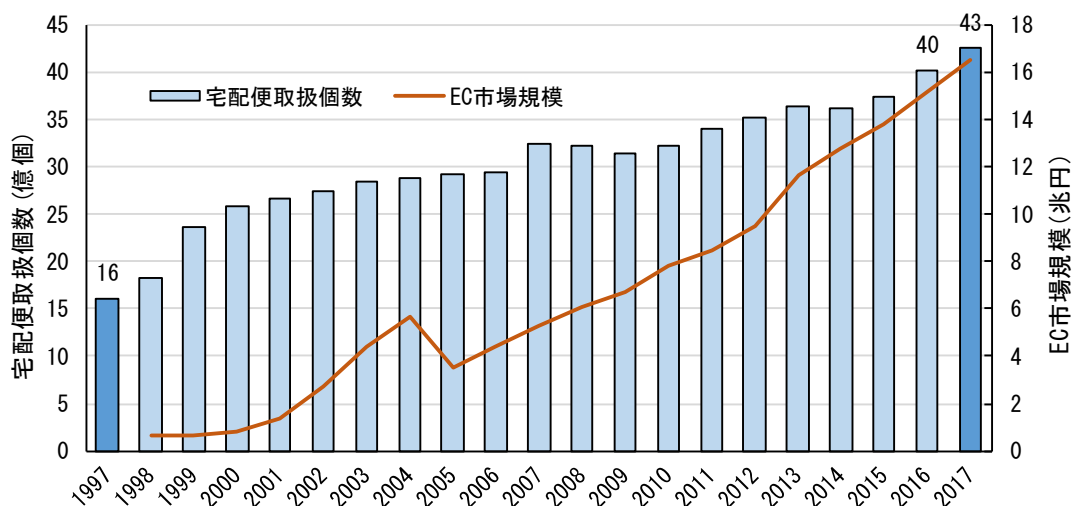
検討から始める取組のため、進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。

(4) 持続可能なライフスタイルの推進

| 11. 荷物の再配達抑制 | | 運輸部門・燃料の燃焼分野 | | | | |
|---|------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 目的 | | | | | | |
| <p>多様なライフスタイルの中で、インターネットショッピングの普及等によって増加する宅配便（コラム13参照）について、非対面による受渡しのニーズが高まっています。宅配ボックスの設置や利用の促進等により、持ち戻りや再配達を抑制することで、自動車の走行に伴う温室効果ガス排出の抑制を図ります。</p> | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 宅配ボックスの設置箇所や利用方法について、効果的な情報提供や啓発活動をとおして市民による宅配ボックス利用を促進するため、宅配便の受取状況や、宅配ボックスの利用実態等に関するアンケート調査の実施や、大学・研究機関との連携によりナッジをはじめとする行動科学を活用した実証実験を検討します。 ・ 配達回数や持ち戻り数等の情報について、配送事業者との連携による情報共有の可能性を協議します。 ・ 住宅等への宅配ボックスの設置に対する補助金の交付を検討します。 | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 都合により指定日時の受取りが困難な場合は、配送業者の実施する事前変更のサービスを活用する等、持ち戻りを抑制しましょう。 ・ 集合住宅や自宅に宅配ボックスを設置し、自宅外でも荷物を受け取ることができる「オープン型宅配ボックス」等を積極的に利用しましょう。 | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 再配達に伴う自動車の走行が減ることにより、交通渋滞や大気汚染物質の排出、騒音・振動の緩和が期待できます。 ・ 再配達回数が減ることにより、業務効率化が期待でき、配送事業者の利益の確保に繋がります。 ・ 商業施設等に設置されたオープン型宅配ボックスの利用者の施設利用により、地域経済の活性化が期待できます。 | | | | | | |
| | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
| 宅配ボックス利用の啓発 | 基礎調査・内容の検討 | | 情報提供等 | | | |
| 補助の実施 | 内容の検討 | | 補助の実施 | 見直し | 補助の実施 | |
| 進捗管理指標 | | | | | | |
| <p>検討から始める取組のため、「宅配便の持ち戻り回数」等の進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。</p> | | | | | | |

コラム13： 宅配の再配達をめぐる状況

近年の EC 市場^{注33}の拡大や単独世帯や共働き世帯が増加する等、国民のライフスタイルが変化する中、宅配便の再配達が増加しています。宅配便の取扱個数は平成9年（1997年）から平成29年（2017年）の20年間で2.5倍に拡大し、平成28年（2016年）度には、40億個を超えました。



出典：「電子商取引に関する市場調査」(経済産業省) 及び「宅配便等取扱個数の調査及び集計方法」(国土交通省)より作成

図 全国の宅配取扱個数の推移と地方別の再配達率

「宅配便再配達実態調査」(国土交通省)によると、2019年（平成31年）4月の時点で宅配便の16%が再配達となっています。

同調査では、再配達が発生しにくい事業者向けの荷物も含まれているため、家庭向けの宅配便の再配達率は16%よりも高いことが考えられます。

環境省では、宅配便の再配達削減に向けて、国民運動「COOL CHOICE」の一環として、「COOL CHOICE できるだけ1回で受け取りませんかキャンペーン～みんなで宅配便再配達防止に取り組むプロジェクト～」を平成29年（2017年）3月から実施しています。

表 宅配便の再配達率の状況

| 項目 | 2018年4月 | | | 2019年4月 | | |
|-------|-----------|---------|-------|-----------|---------|-------|
| | 総数 | 再配達数 | 再配達率 | 総数 | 再配達数 | 再配達率 |
| 都市部 | 812,984 | 132,979 | 16.4% | 844,396 | 151,603 | 18.0% |
| 都市部近郊 | 1,346,059 | 192,796 | 14.3% | 1,378,262 | 209,590 | 15.2% |
| 地方 | 116,576 | 14,721 | 12.6% | 129,731 | 16,077 | 12.4% |
| 総計 | 2,275,619 | 340,496 | 15.0% | 2,352,389 | 377,270 | 16.0% |

出典：「平成31年4月期宅配便再配達実態調査」(国土交通省)より作成

注33 エレクトロニック・コマースの略で、インターネット通販をさす。

| 12. 廃棄物発電及び余熱利用の検討 | | | | | | | 廃棄物分野 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 目的 | | | | | | | |
| これまでのクリーンセンターにおける廃棄物発電や外部施設への熱供給を継続します。さらに、市内外の主体と連携したBDF（バイオディーゼル燃料）の活用による発電等の新たな取組を検討し、余剰エネルギーの有効活用を目指します。 | | | | | | | |
| 取組内容 | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> クリーンセンターにおける廃棄物発電による売電や外部施設への熱供給を継続し、余剰エネルギーの有効利用を継続します。 新たな取組として、市内外の主体と連携しつつ、廃食用油から精製したBDFの利活用を検討します。 | | | | | | | |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 家庭から出る廃食用油の回収に努めましょう。 サステナスクエアの見学等により、ごみ処理に関する理解を深めましょう。 | | | | | | | |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 資源循環により、持続可能性の高い社会の実現につながることを期待できます。 エネルギーの地産地消により、災害時の電源確保等、地域の防災力の強化が期待できます。 温浴施設への熱供給により、高い社会福祉サービスの維持ができます。 BDFの活用により、新たなサービスや価値の創造につながることを期待できます。 | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| スケジュール | | | | | | | |
| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 | |
| 余剰エネルギーの利用 | 新たな供給先の検討 | | 余剰エネルギーの利用 | | | | ▶ |
| BDF活用の検討 | 内容の検討、連携の協議等 | | BDFの活用 | | | | ▶ |
| 進捗管理指標 | | | | | | | |
| <p>ごみ削減の推進は、結果として発電量及び熱供給量並びにBDF精製・活用量の低下につながります。ごみの焼却に伴う余剰エネルギーの有効利用を継続することが重要であり、売電量等による進捗管理はしないこととします。</p> <p><参考値（平成25年度（2013年度）実績）> 廃棄物発電の売電量：16,665MWh 余熱の外部への供給量：19,500,000MJ</p> | | | | | | | |

13. プラスチックごみの減量化とリサイクル促進

廃棄物分野

目的

市民、事業者、市によるプラスチックごみの削減と、リサイクルセンター^{注34}によるプラスチックごみの有効利用を推進し、運搬・焼却に伴う温室効果ガスの排出の抑制を図ります。

取組内容

- ・プラスチック製の容器・包装を用いた商品の使用を抑え、例えば環境イベント等でリユース食器を使用する等、プラスチックごみの削減に向けた啓発を実施します。
- ・リサイクルセンターの運用とリサイクルに係るルール等の周知徹底により、プラスチックごみの有効利用を図ります。
- ・サステナスクエアの見学の受入れ等により、市民や事業者による学習の機会を設けます。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・買い物をする時はマイバッグを使用する等、レジ袋の削減に努めましょう。
- ・プラスチック製の容器・包装の削減に努め、廃棄時には適切に分別しましょう。
- ・サステナスクエアの見学等により、プラスチックごみへの理解を深めましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・ごみの減量化による回収・運搬コストの抑制は、税の支出の抑制につながります。
- ・資源循環により、持続可能性の高い社会の実現につながることが期待できます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| リサイクルセンターの運用 | リサイクルセンターの運用 | | | | | |
| プラごみ削減に向けた啓発 | 内容の検討 | 情報提供等 | 見直し | 情報提供等 | | |

進捗管理指標³⁵

| | | |
|-------------------|----------|-----------|
| 市民1人当たりの生活系ごみの排出量 | 2018年度実績 | 695 g/人・日 |
| | 2029年度目安 | 648 g/人・日 |
| リサイクル率 | 2018年度実績 | 20.0 % |
| | 2029年度目安 | 25.0 % |

注34 平成31年(2019年)4月に供用開始。

注35 指標の目安の年度は、一般廃棄物(ごみ)処理基本計画と整合させるため、令和11年度(2029年度)とした。

コラム14： マイクロプラスチック問題

私たちが日常生活で使用するプラスチックの多くは「使い捨て」されており、利用後に正しく処理されず、環境中に流出してしまうことも少なくありません。

環境中に流出したプラスチックは河川等を通じてそのほとんどが最終的に「海」に行き着きます。

平成28年（2016年）1月に世界経済フォーラム（ダボス会議）が発表した報告書^{注36}によると、毎年少なくとも800万トンのプラスチックが海洋に流出し、このままの状態が続けば、令和32年（2050年）までには海洋中のプラスチック量が重量ベースで魚の量を上回ると予想されています。

プラスチックごみの多くは、波や紫外線等により、やがて小さなプラスチックの粒子となります。5mm以下になったプラスチックは、マイクロプラスチックと呼ばれています。

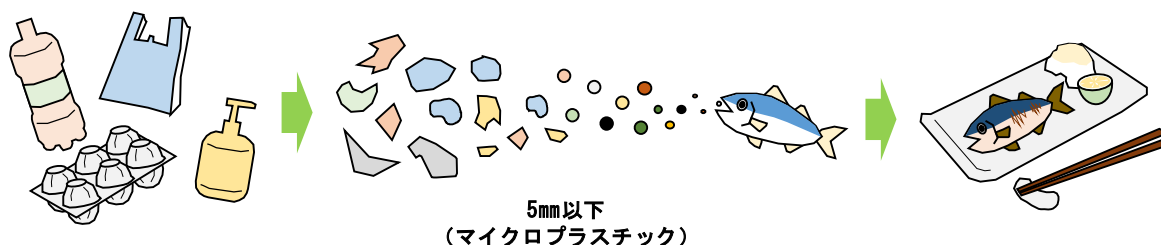


図 マイクロプラスチックが発生する仕組みとその行方のイメージ

マイクロプラスチックは、日本でも洗顔料や歯磨き粉の研磨剤として広く使われてきたマイクロビーズや、合成ゴムでできたタイヤの摩耗やフリース等の合成繊維の衣料の洗濯等によっても発生し、河川等を通じて海に流出しているため、内陸のつくば市に住むわたしたちにとっても無関係な問題ではありません。

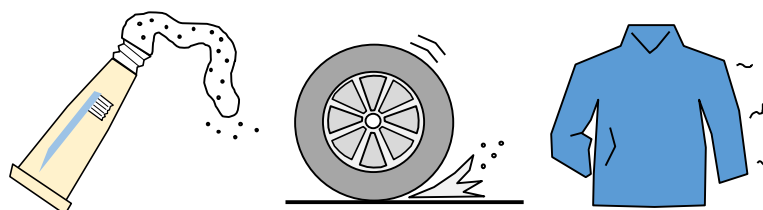


図 身近なマイクロプラスチックの発生源の例

注36 「The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics」

コラム15： プラスチックごみの分別収集

つくば市では、平成31年（2019年）4月より、新たにプラスチックの分別収集が始まりました。

プラスチック製容器包装とは、容器包装リサイクル法^{注37}で対象とされた「容器包装^{注38}」のうち、プラスチック製のものをいいます。

下記に収集対象となる容器包装の例を挙げています。収集対象の定義や、収集しないもの等の詳細な情報は、つくば市ウェブサイトをご確認のうえ、収集日は各地区のルールに従ってください。



表 プラスチック製容器包装の例

| 項目 | 注意点等 |
|-------------------------|--|
| たまごパック | 紙製のシールは、簡単に剥がせる場合は剥がしていただき、剥がしにくい場合はそのまま出してください。 |
| ペットボトルやチューブ容器等のキャップ・ラベル | ペットボトル本体は「ペットボトル」の日に出してください。 |
| お菓子やパン、冷凍食品の外装 | 紙製のシールは、簡単に剥がせる場合は剥がしていただき、剥がしにくい場合はそのまま出してください。中の汚れは軽くはたいて落としてください。 |
| 野菜や果物を包むネット、緩衝材 | プチプチも対象です。 |
| カップ麺やプリン等のカップ容器 | 軽く洗って乾かしてください。汚れの落ちにくいものは「燃やせるごみ」で出してください。 |
| 豆腐等の容器 | 軽く洗って乾かしてください。汚れの落ちにくいものは「燃やせるごみ」で出してください。 |
| 弁当や総菜の容器 | 紙製のシールは、簡単に剥がせる場合は剥がしていただき、剥がしにくい場合はそのまま出してください。軽く洗って乾かしてください。汚れの落ちにくいものは「燃やせるごみ」で出してください。 |
| 発泡スチロール | プラマークがなくても出せます。 |
| 食品トレイ | プラマークがなくても出せます。汚れの落ちにくいものは「燃やせるごみ」で出してください。スーパー等で店頭回収している場合がありますので、そちらもご活用ください。 |

^{注37} 容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律

^{注38} 商品を入れたり包んだりする「容器」や「包装」のうち、商品を消費したり商品と分離した場合に不要となるものをいいます。

14. 地産地消の推進と食品廃棄の減量化 農業分野・廃棄物分野

目的

地元産農産物の消費（地産地消）を進め、農作物の輸送にかかる温室効果ガス排出の抑制を図ります。また、家庭や事業活動からの食品廃棄の減量化を進め、廃棄物の焼却に伴う温室効果ガス排出の抑制を図ります。

取組内容

- ・ 地元食材を使用する飲食店等や地元農家の情報発信を行う地産地消レストラン事業等により地産地消を推進します。
- ・ 学校における食育等をとおして、学校給食等におけるつくば市産農産物等の積極利用を促すとともに食品廃棄の減量化を推進します。
- ・ 事業者等との連携により、食材の有効な利用方法や効率的な調理方法等に関する情報を発信し、エコクッキングを推進します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・ 事業者は、地元産農産物を積極的に利用し、需要過多な食品の販売は避けましょう。
- ・ 調理時には、地元産農産物の積極利用、規格外の食材の積極利用、ムダのない食材使用を心がけましょう。
- ・ 生ごみを捨てる時は水を切り、生ごみ処理容器等を用いた堆肥化する等、ごみの減量化に努めましょう。
- ・ 飲み会等では「3010 運動^{注39}」を心がけ、食べ残しをなくしましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・ 地産地消により、流通コストが抑えられ、地元農家の所得向上が期待できます。また、より新鮮な農産物が手に入ることから、市民の健康維持に寄与します。
- ・ 地産地消により、市民による地元の農業や農家に対する理解が深まり、地域の農業の価値を高めることにつながります。
- ・ 必要な食糧を必要な分だけ消費することにより、持続可能な食糧生産や飢餓の撲滅に繋がるのが期待できます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 地産地消に関する情報発信 | 内容の検討 → 情報発信 → | | | | | |
| 地産地消レストランの認定 | → 地産地消レストランの認定 → | | | | | |
| 学校における食育の推進 | → 学校における食育の推進 → | | | | | |

進捗管理指標

| | | |
|--------------------|----------|------|
| 地産地消レストランの認定件数（累計） | 2013年度実績 | 0件 |
| | 2025年度目安 | 55件 |
| | 2030年度目安 | 100件 |

注39 「宴会の開始から30分と、閉宴10分前には席に座って食事を楽しみましょう」という取組。

(5) 市民参加型の環境意識啓発

15. 環境教育システムの構築

家庭部門

目的

産官学が連携したつくば市の環境情報の集約を行い、環境教育の拠点として誰もがいつでも環境に関する情報へアクセスし学ぶことが可能なプラットフォームを構築します。市民や事業者等に対する省エネ意識の普及啓発により、市域全体の温室効果ガス排出量を削減します。

取組内容

- ・ 空きスペース等を活用した環境学習の機会を設ける等、誰もが自発的に環境を考え、持続可能なライフスタイルを実践する契機となるプラットフォームの構築を目指します。プラットフォームでは、市と市民の双方向のコミュニケーションにより、市民のニーズの把握と施策への反映を実現します。
- ・ 環境分野で活躍する市民団体への支援強化や環境に関する情報を広く展開することが可能な人材の発掘を目指します。
- ・ 会員制プログラムのポイント制度強化をはじめとするインセンティブ、内容の充実化を図ります。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・ 環境に関する情報を日頃から収集し、環境イベント等へ積極的に参加しましょう。
- ・ 事業者は、既存施設の活用等により、市民に広く環境に関する情報を展開することが可能な人材の活躍の場や、市民による環境に関する体験の場を提供しましょう。
- ・ 事業者は、市の出前講座等を活用して、自社の研修等で従業員がSDGs等について学ぶ機会を積極的に設けましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・ 産官学連携、市民参加により、地域ネットワークの活性化が期待できます。
- ・ 環境に関する情報だけでなく、つくば市の自然的・社会的特性への理解を深め、環境・経済・社会の統合的な課題解決に向けた行動の推進が期待できます。



スケジュール

| 取組 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|-------------|--------|----------|----------------------|--------|---------|--------|
| 環境教育システムの構築 | 内容の検討 | 検討結果の具体化 | | | システムの運用 | |
| 会員制プログラムの運用 | 内容の強化 | | 会員制プログラムの運用 | | | |
| 人材の発掘 | 人材の発掘 | | 人材を活用した環境プログラムの開催・支援 | | | |

進捗管理指標

検討から始める取組のため、進捗評価指標の設定は検討内容に含め、取組内容の評価は検討結果に応じて判断します。

16. 環境イベント等を通じた環境意識の啓発

家庭部門

目的

子どもから大人までが参加可能な環境イベント等をとおして、事業者や市民の環境配慮活動の意識啓発を推進します。イベント等で学んだ内容を市民や事業者が実生活や事業活動で実践することにより、地域の温室効果ガス排出の抑制を図ります。

取組内容

- ・省エネセミナー等を開催し、事業者や市民等の省エネ意識の啓発を行います。
- ・IoT^{注40}やゲーミフィケーションを取り入れた市民参加型の環境イベントやプログラム等により、市民や事業者が楽しみながら日常生活で実践可能な取組を促します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・市や各市民団体による市民参加型の森林・里山保全イベントや体験型環境イベントに積極的に参加しましょう。
- ・環境イベント等で得た知識を日常生活で実践し、持続可能なライフスタイルを広めましょう。
- ・既存施設の活用等により、市民に広く環境に関する情報を展開することが可能な人材の活躍の場や、環境イベント等における市民による体験の場を提供しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・知識の伝達だけでなく、体験をとおして自然に対する感性や環境を大切に思う心、地元への愛着心の向上につながることを期待できます。



スケジュール

| 取組内容 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 |
|--------------------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 省エネセミナーや環境イベント等の開催 | 内容の検討 | 省エネセミナーや環境イベント等の開催 | | | | |

進捗管理指標

環境イベント等をとおして市民や事業者のライフスタイルの変革を促すことが重要なため、イベントの開催回数等による定量的な評価はせずに、実際に実施した内容や結果に応じて取組を評価することとします。

注40 Internet of Thingsの略で、様々なモノがインターネットに接続され、情報交換することにより相互に制御する仕組みのことをいう。

17. 次世代環境プログラムの実践

家庭部門

目的

「つくばスタイル科（ESD 教育^{注41}含む）」における次世代環境プログラムや「つくば IEC ^{注42}運動」等の取組により、環境意識の高い児童生徒を育成し、長期的な視点で地域の温室効果ガス排出の抑制や持続可能な社会づくりを目指します。

取組内容

- ・学校において「つくばスタイル科」や「つくば IEC 運動」等を推進し、持続可能な社会づくりの担い手を育みます。
- ・行政と学校との連携強化により、環境・経済・社会の統合的な視点で課題解決を図ることのできる人材を育む教育プログラム等を検討します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・IEC 運動等、学校で学んだ内容を活かして、身近にできることを実践しましょう。
- ・地球環境を守るためにできることを家族の皆で話し合しましょう。

マルチベネフィット・SDGs との主な関連性

- ・次世代環境プログラムにより、環境に関する知識だけでなく、国際社会で活躍するためのスキルや自らの力で問題を解決する姿勢を育むことが期待されます。



スケジュール

| 取組内容 | 2020 年度 | 2021 年度 | 2022 年度 | 2023 年度 | 2024 年度 | 2025 年度 |
|------------|-------------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| 学校における環境教育 | 学校における環境教育 | | | | | |
| 教育プログラムの検討 | 新たなプログラムの検討 | | 新たなプログラムの運用 | | | |

進捗管理指標

環境教育等により市民のライフスタイルの変革を促すことが重要なため、プログラムの実施回数等による定量的な評価はせずに、実際に実施した内容や結果に応じて取組を評価することとします。

^{注41} Education for Sustainable Development（持続可能な開発のための教育）の略で、現代社会の課題を自らの問題として捉え、身近なところから取り組むことにより、それらの課題の解決につながる新たな価値観や行動を生み出すこと、そしてそれによって持続可能な社会を創造していくことを目指す学習や活動をいう。

^{注42} 「I」インクルーブメント（改善）、「E」エンヴァイロメント（環境保護）、「C」コミュニティー（地域社会）の略。

(6) 気候変動に適応する

| 18. 熱中症対策の推進 | |
|--|--|
| 目的 | 夏場の気温上昇による熱中症の予防対策をすすめ、市民の健康を確保・維持します。 |
| 取組内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 公共施設をクールシェアスポットとして提供します。 ・ ホームページ等を通じて、「暑さ指数」の提供・注意喚起、熱中症の予防及び対処法の普及啓発を実施します。 ・ 学校において熱中症（WBGT^{注43}等）や感染症等の予防に関する保健指導を実施します。 |
| 市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと | <ul style="list-style-type: none"> ・ 夏場はこまめに水分、塩分を摂取し、脱水状態を防ぎましょう。 ・ 暑い場所を避け、公共施設やショッピングモール等のクールシェアスポットを積極的に利用しましょう。 ・ 日傘の使用等により、気温上昇に適応したライフスタイルを実践しましょう。 ・ 夏でも涼しく効率的に働くことができるクールビズを推進しましょう。 |
| マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性 | <p>・ 暑い場所を避け、公共施設やショッピングモール等の涼しい場所をみんなで共有するクールシェア等の実施により、以下の効果が期待できます。</p> <p>① 個別の自宅でのエネルギー利用を抑え、温室効果ガスの排出量が抑制される</p> <p>② ショッピングモール等のシェアスポットに賑わいを生み出し、集客力が向上する</p> |
|  | <p>1 貧困をなくそう</p> <p>2 飢餓をゼロに</p> <p>3 すべての人に健康と福祉を</p> <p>4 質の高い教育をみんなに</p> <p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p> <p>6 安全な水とトイレを世界中に</p> <p>7 コレクターをみんなにそしてクリーンに</p> <p>8 働きがいも経済成長も</p> <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p>10 人や国の不平等をなくそう</p> <p>11 住み続けられるまちづくりを</p> <p>12 つくる責任 つかう責任</p> <p>13 気候変動に具体的な対策を</p> <p>14 海の豊かさを守ろう</p> <p>15 陸の豊かさも守ろう</p> <p>16 平和と公正をすべての人に</p> <p>17 パートナースHIPで目標を達成しよう</p> |

注43 Wet-Bulb Globe Temperature（湿球黒球温度）の略で、酷暑環境下での行動に伴うリスクの度合を判断するために用いられる指標で、「暑さ指数」ともいう。

19. 自然災害に備える

目的

気候変動によって生じる土砂災害、洪水等の災害に対して、事前の備えによりその影響を低減し、レジリエントなまちづくりを図ります。

取組内容

- ・「つくば市地域防災計画」や「つくば市総合防災ブック」をとおして、土砂災害や洪水等の災害への対応に関する情報を提供します。
- ・公共施設へ再エネや蓄電池等の導入を促進し、災害時にエネルギーの自給自足が可能な避難場所とします。
- ・市民や事業者による再エネや蓄電池等の導入を促進し、災害時の地域の電源確保に努めます。（「5. 再生可能エネルギー等の導入支援」参照）

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・日頃からつくば市ハザードマップ等により災害時の避難経路や集合場所等を確認しておく等、災害に対する事前の備えを実施しましょう。
- ・住宅や事業所へ再エネや蓄電池等を導入する際は、防災の観点から、被災時にも稼働できるような設置場所を十分に検討しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・市民、事業者、市が連携して自然災害に備えることにより、地域交流の活性化が期待できます。
- ・再生可能エネルギー等の設置をすすめることで、災害時の電源確保だけでなく、エネルギーの地産地消による温室効果ガスの排出の抑制が期待できます。



20. 農作物の収量や品質の確保

目的

産官学の連携による農作物の高温耐性品種の開発・導入の検討や気候変動の影響を低減する方策に関する普及啓発により、農業への影響の最小化を図ります。

取組内容

- ・ 研究機関等による農作物の高温耐性品種の開発・導入を支援します。
- ・ 気候変動の影響を低減する方策に関する普及啓発を実施します。
- ・ 病害虫の発生状況を的確に把握し、関係者等に情報提供します。

市民・事業者のみなさまにお願いしたいこと

- ・ 農作物の高温耐性品種の開発等、食糧の安定的な確保に努めましょう。
- ・ 農作物の栽培時期を調整する等、気候変動の影響を低減する方策を実施しましょう。

マルチベネフィット・SDGsとの主な関連性

- ・ 農作物の収量や品質の確保により、食糧の持続的な供給が期待できます。
- ・ 将来の気候に適した新たな農作物の開発により付加価値が向上し、地域経済の活性化が期待できます。
- ・ 農地が持つ多面的な機能（防災、水質浄化、生物多様性等）の維持が期待できます。



第5章 計画の推進体制・進捗管理

本計画の実施に当たっては、市役所内では市長をトップとし、計画の策定・改定を管理する委員会として「環境管理委員会」を設けます。「事務局」は「各担当課」から受けた実績等を管理し、「進捗管理懇話会」に報告します。「進捗管理懇話会」は、事務局から受けた実績報告等の検証や評価を行い、この結果をもって「環境管理委員会」に対し、施策の見直しや改善を促すものとします。

なお、地球温暖化対策は、社会経済活動、地域社会、国民生活全般に深く関わることから、事業者、国民も含む全ての主体が参加・連携して取り組むことが重要です。

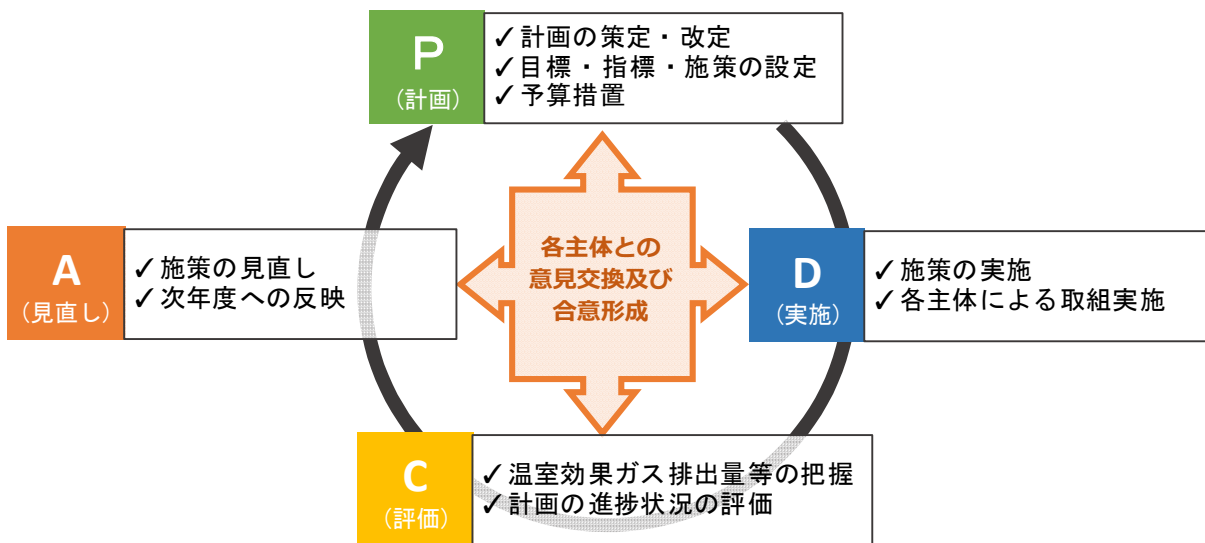
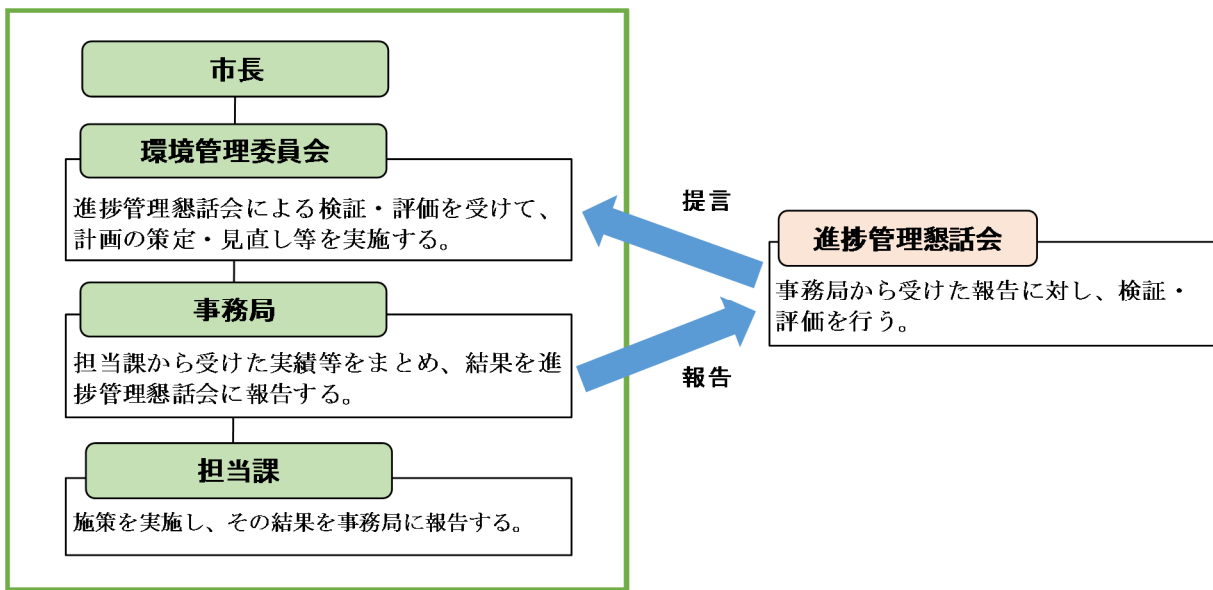


図 5-1 計画の進捗管理体制と PDCA サイクル

資料編

排出量の推計方法

(1) 産業部門・業務部門

産業部門及び業務部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「温室効果ガス算定・報告・公表制度」(環境省) (以下、「SHK 制度」といいます。) で対象とされている事業所(以下、「特定事業所」といいます。) の内、つくば市の対象業種の排出量と SHK 制度の対象外の事業所(以下、「中小規模事業所」といいます。) の対象業種の排出量を合算して求めます。

中小規模事業所のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、茨城県の中規模事業所 1 件当たりの排出量原単位に、つくば市の中小規模事業所数を乗じて求めます。

なお、経済センサス - 基礎調査は 5 年ごとの更新であるため、2009 年及び 2014 年の値があります。2015 年は、2014 年の値を使用します。2013 年及び 2016 年は経済センサス - 活動調査の値を使用し、2017 年、2018 年は 2016 年の値を使用します。

表 産業部門・業務部門の推計に使用した統計資料

| 出典 | フローにおける番号 |
|----------------------------|-----------|
| SHK 制度の開示データ (環境省) | ②、⑦、⑪、⑬ |
| 経済センサス - 基礎調査、活動調査 (経済産業省) | ⑥、⑫ |
| 都道府県別エネルギー消費統計 (経済産業省) | ⑭ |

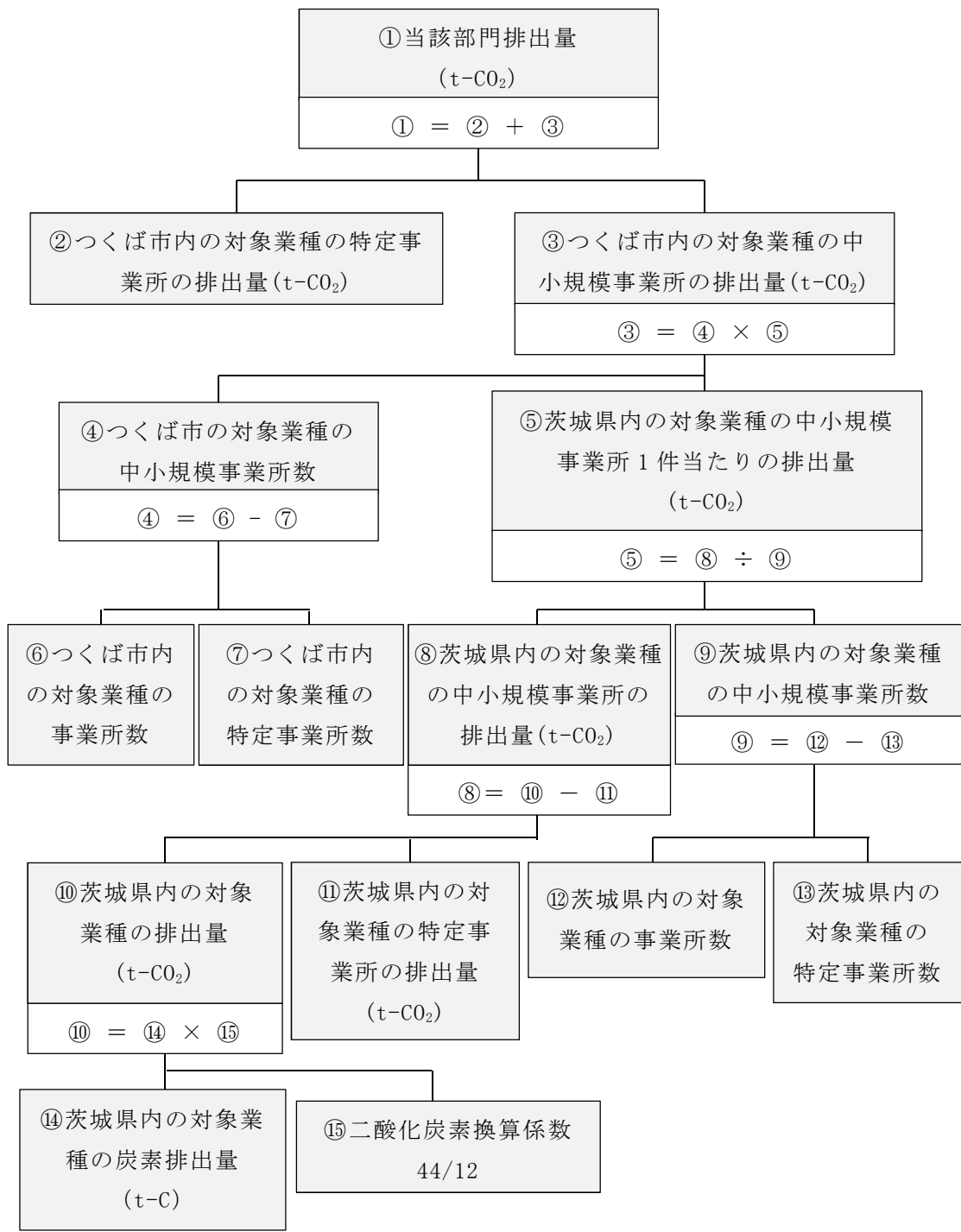


図 産業部門・業務部門の推計フロー

(2) 家庭部門

家庭部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「家庭部門の CO₂ 排出量実態統計調査」（環境省）における関東甲信の世帯当たりの燃料種別の排出量を合算し、これに「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」（総務省）におけるつくば市の世帯数を乗じて求めます。

表 家庭部門の推計に使用した統計資料

| 出典 | フローにおける番号 |
|--------------------------------------|-----------|
| 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査 (総務省) | ③ |
| 家庭部門の CO ₂ 排出実態統計調査 (環境省) | ④、⑤、⑥、⑦ |

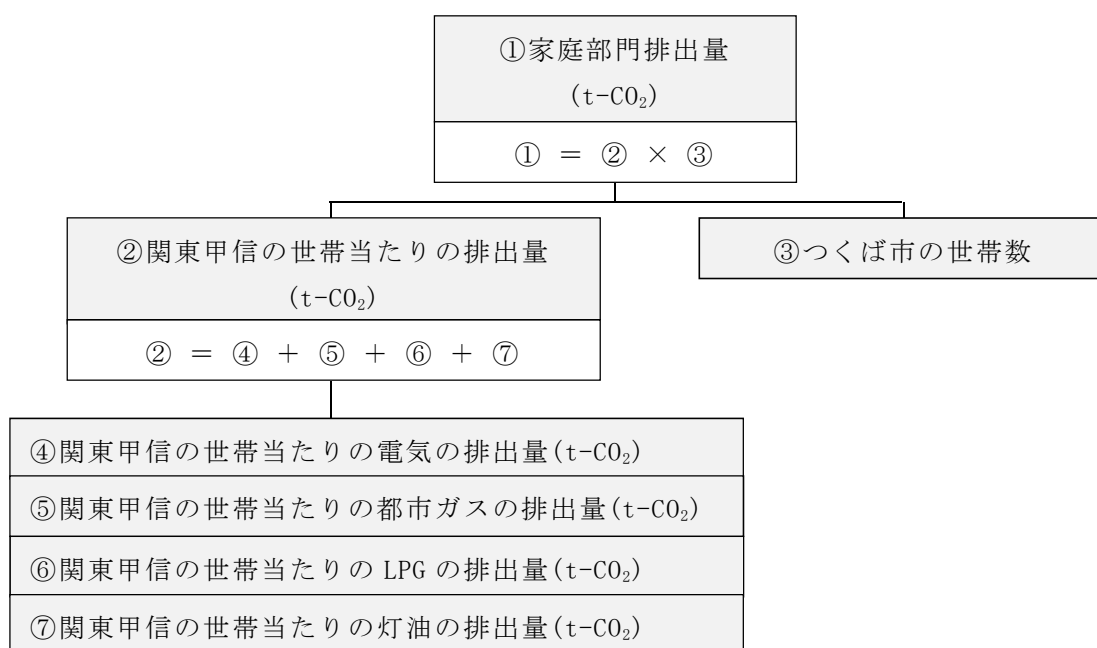


図 家庭部門の推計フロー

(3) 運輸部門

運輸部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、自動車及び鉄道の走行による排出量を合計して求めます。

自動車の排出量は、「道路交通センサス自動車起終点調査データ」（環境省）の各車種 1 台当たりの排出量に、「市区町村別自動車保有車両数」（国土交通省関東運輸局）及び「つくば市市税概要」（つくば市）における車種別の保有台数を乗じて求めます。

鉄道は、「鉄道統計年報」（国土交通省）における各社の燃料使用量に、つくば市内を通る路線延長の割合を乗じて求めます。

なお、「道路交通センサス自動車起終点調査データ」（環境省）は概ね 5 年ごとに更新のため、2011 年度（平成 23 年度）から 2014 年度（平成 26 年度）の値は、2010 年度（平成 22 年度）と 2015 年度（平成 27 年度）の値をもとに推計しています。

表 運輸部門の推計に使用した統計資料

| 出典 | フローにおける番号 |
|---------------------------|-----------|
| 市区町村別自動車保有車両数（国土交通省関東運輸局） | ④ |
| つくば市市税概要（つくば市） | |
| 道路交通センサス自動車起終点調査データ（環境省） | ⑤ |
| 電気事業者別排出係数（環境省） | ⑦ |
| 鉄道統計年報（国土交通省） | ⑨ |
| 鉄道要覧（国土交通省） | ⑨、⑩、⑪ |

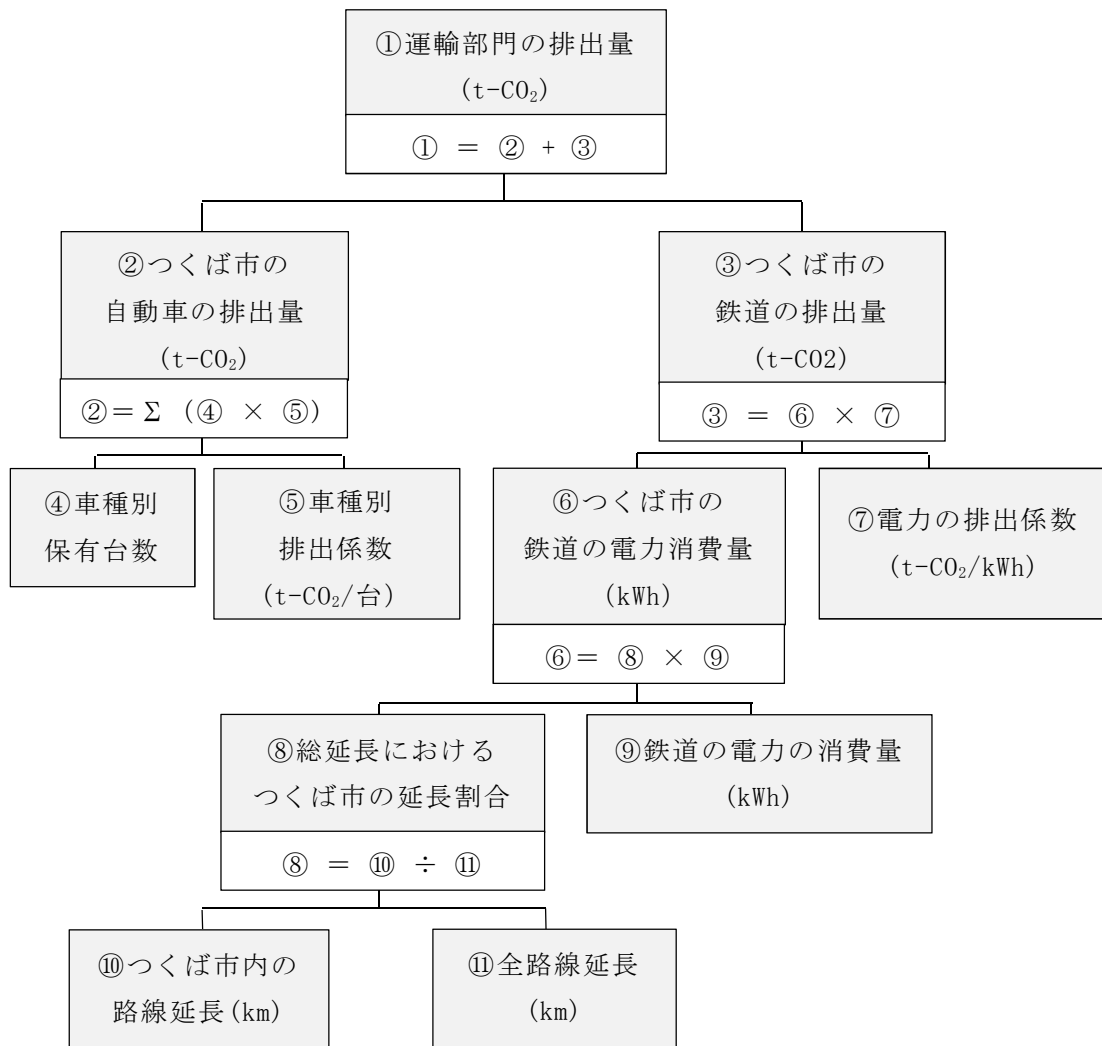


図 運輸部門の推計フロー

(4) エネルギー転換部門

エネルギー転換部門のエネルギー起源 CO₂ の排出量は、「SHK 制度の開示請求データ」(環境省)からエネルギー転換部門に該当する特定事業所の排出量を合算して求めます。

表 エネルギー転換部門の推計に使用した統計資料

| 出典 | フローにおける番号 |
|---------------------|-----------|
| SHK 制度の開示請求データ(環境省) | ② |

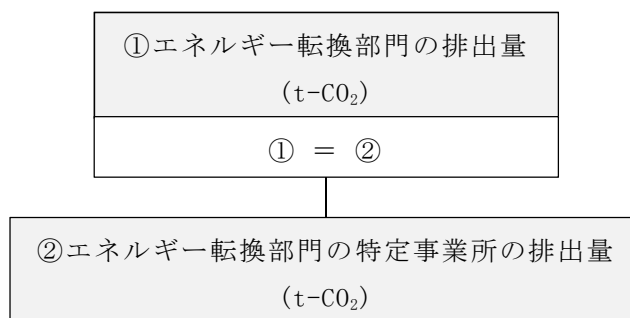


図 エネルギー転換部門の推計フロー

(5) 廃棄物分野

廃棄物分野のエネルギー起源 CO₂ 以外のガスの排出量は、一般廃棄物の焼却による排出量と排水処理による排出量を合算して求めます。

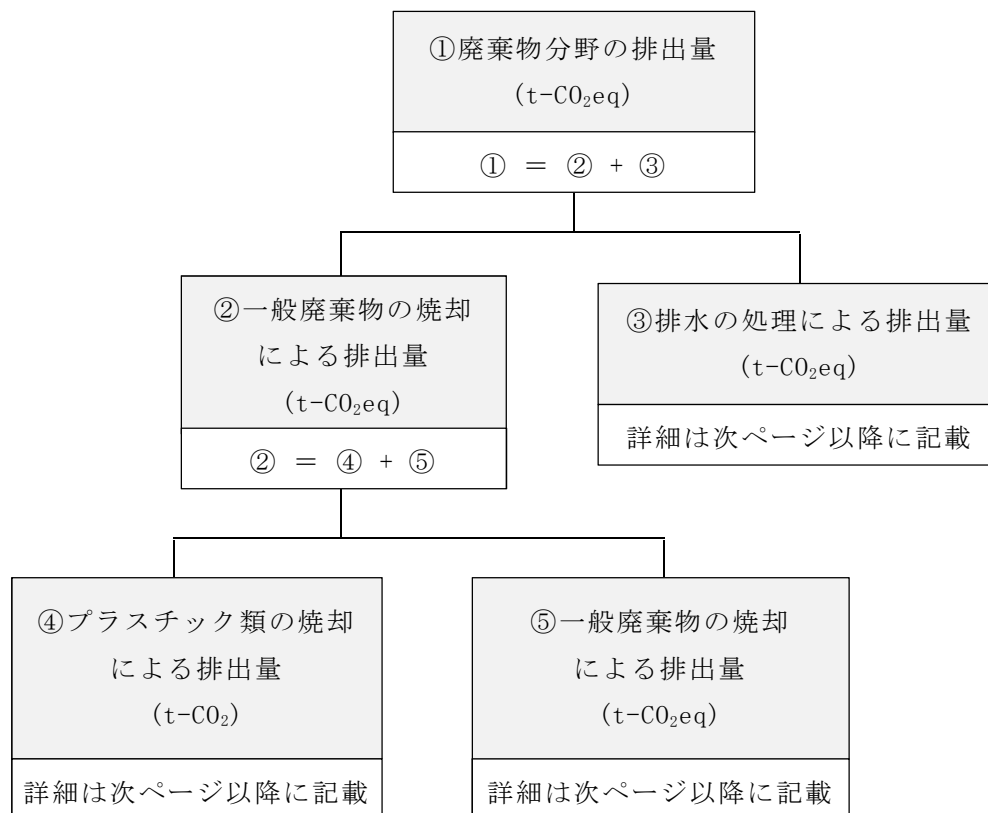


図 廃棄物分野の推計フロー

ア プラスチック類の焼却

一般廃棄物に含まれるプラスチック類の焼却による非エネルギー起源 CO₂ の排出量は、「つくば市調べ」における合成繊維以外のプラスチックの焼却量及び「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）における一般廃棄物量から推計した合成繊維の乾燥重量に各排出係数を乗じて合算して求めます。

表 プラスチック類の焼却による排出量の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| つくば市調べ | ④ |
| 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ⑤、⑦、⑧、⑨、⑩ |
| 一般廃棄物処理実態調査(環境省) | ⑪ |

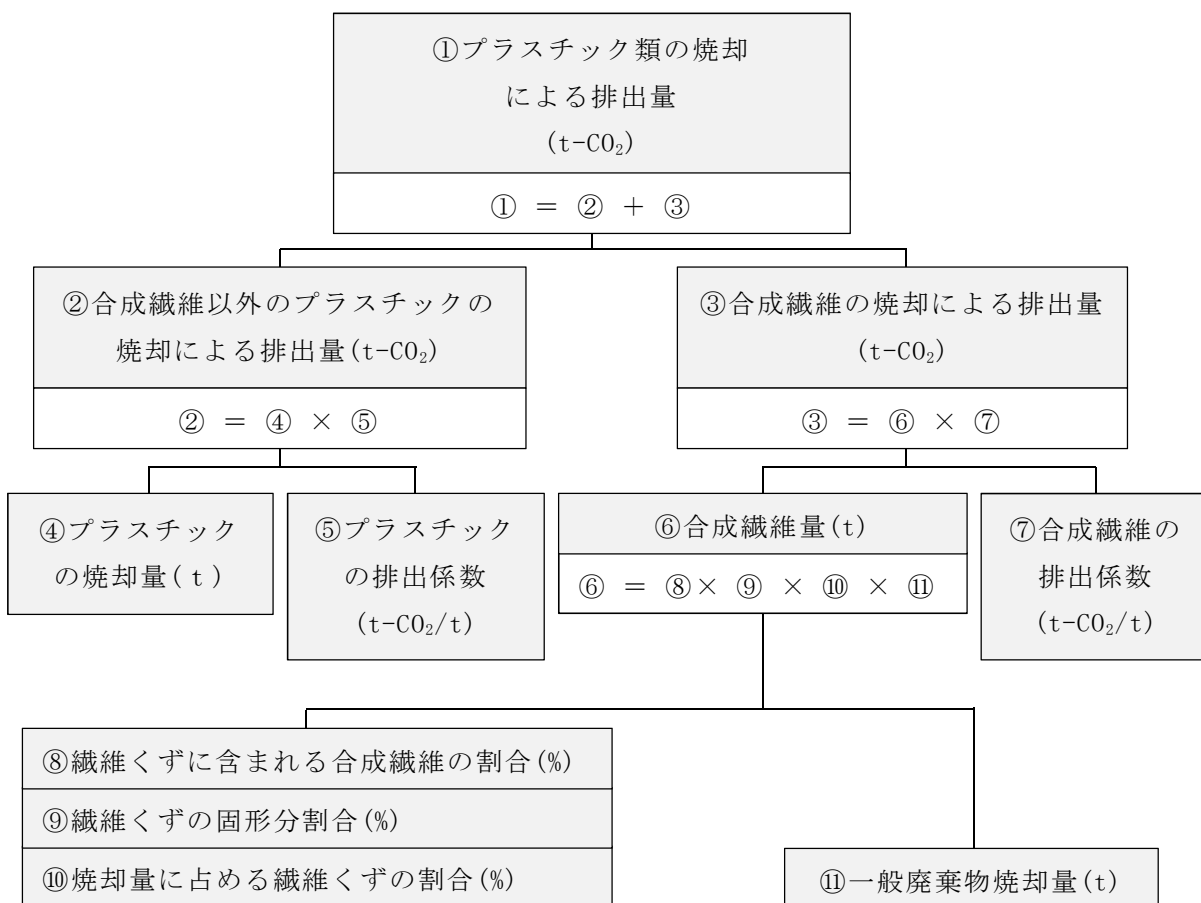


図 プラスチック類の焼却による排出量の推計フロー

イ 一般廃棄物の焼却

一般廃棄物の焼却による CH₄、N₂O の排出量は、「一般廃棄物処理実態調査」(環境省)における一般廃棄物焼却量に各排出係数を乗じて求めます。

表 一般廃棄物の焼却による排出量の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ③、⑤ |
| 一般廃棄物処理実態調査(環境省) | ④ |

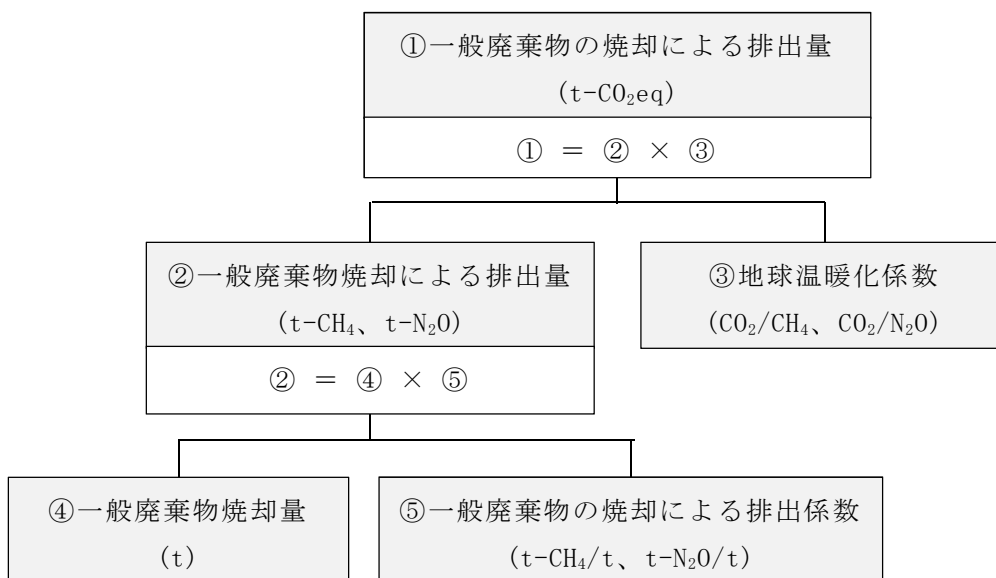


図 一般廃棄物の焼却による排出量の推計フロー

ウ 排水処理

排水処理による CH₄、N₂O の排出量は、処理施設ごとの処理人口に各排出係数を乗じて求めた排出量と、「一般廃棄物処理実態調査」(環境省)におけるし尿処理量に各排出係数を乗じて求めた排出量を合算して求めます。

表 排水処理による排出量の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ③、⑦、⑨ |
| 一般廃棄物処理実態調査(環境省) | ⑥、⑧ |

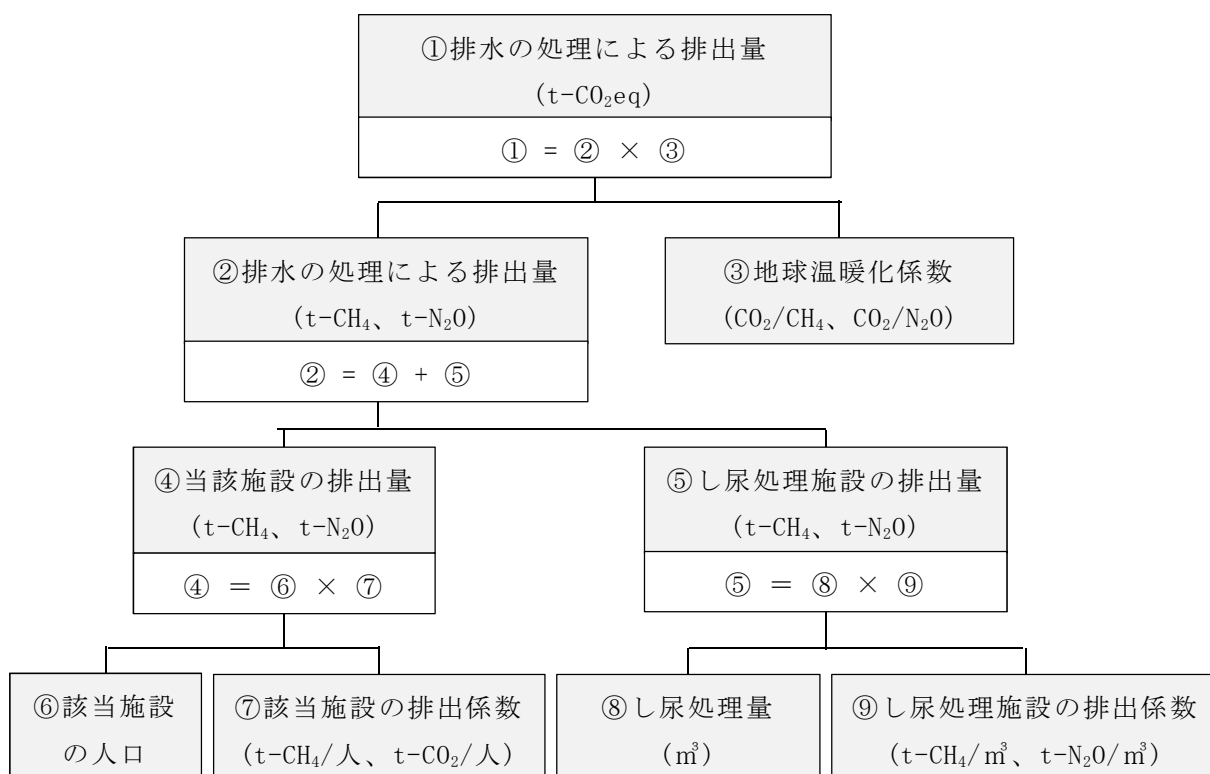


図 排水処理による排出量の推計フロー

(6) 燃料の燃焼分野

燃料の燃焼分野の CH₄、N₂O の排出量は、「道路交通センサス自動車起終点調査データ」（環境省）及び「日本国温室効果ガスインベトリ報告書」（国立研究開発法人国立環境研究所）における車種別・燃料種別の自動車の走行距離に、各排出係数を乗じて求めます。

表 燃料の燃焼分野の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ④ |
| 道路交通センサス自動車起終点調査データ(環境省) | ⑤ |
| 日本国温室効果ガスインベトリ報告書 (国立研究開発法人国立環境研究所) | ⑤、⑥ |

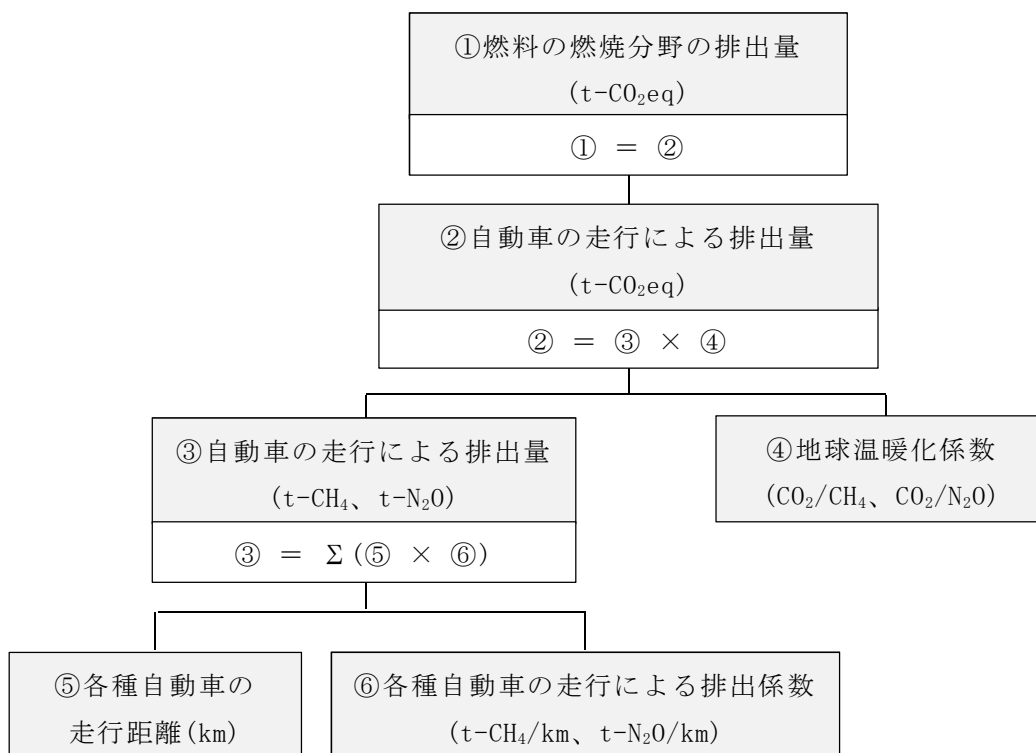


図 燃料の燃焼分野の推計フロー

(7) 農業分野

農業分野のエネルギー起源 CO₂ 以外のガスの排出量は、水田の排出量と家畜の飼養による排出量を合算して求めます。

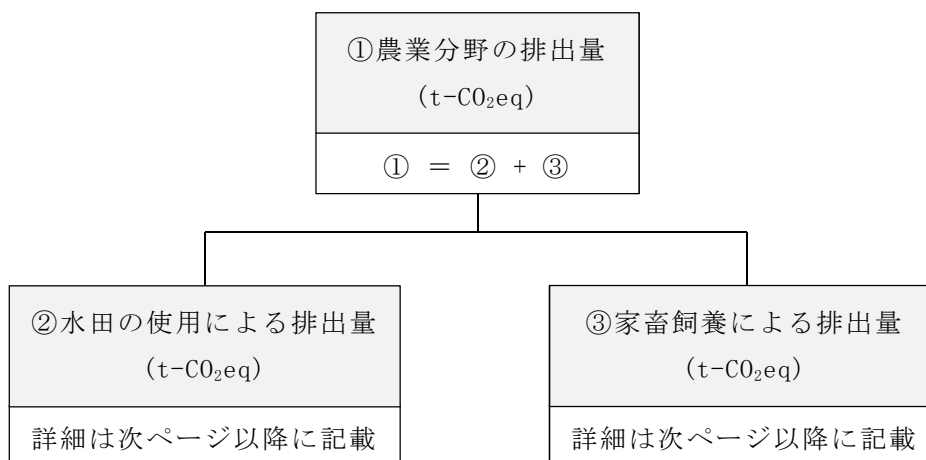


図 農業分野の推計フロー

ア 水田の使用

水田の使用による CH₄、N₂O の排出量は、「農林業センサス」（農林水産省）における間欠灌漑水田の面積に各排出係数を乗じて推計します。

表 水田の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ⑤、⑦、⑧、⑩ |
| 農林業センサス(農林水産省) | ⑨ |

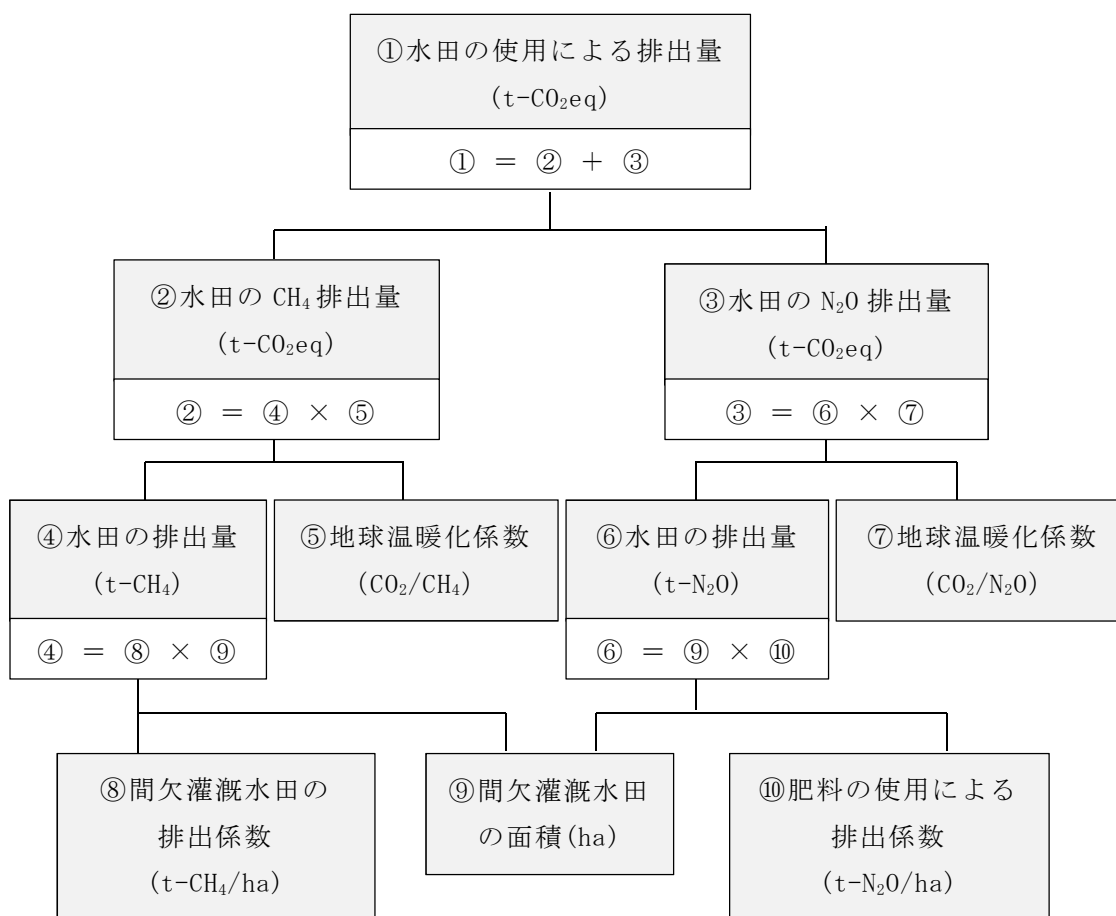


図 水田からの排出量の推計フロー

イ 家畜の飼養

家畜の飼養による CH₄ の排出量は、「農林業センサス」（農林水産省）における家畜種別の飼育頭数に各排出係数を乗じて求めます。

表 家畜飼養による排出量の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 農林業センサス(農林水産省) | ④ |
| 地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ⑤ |

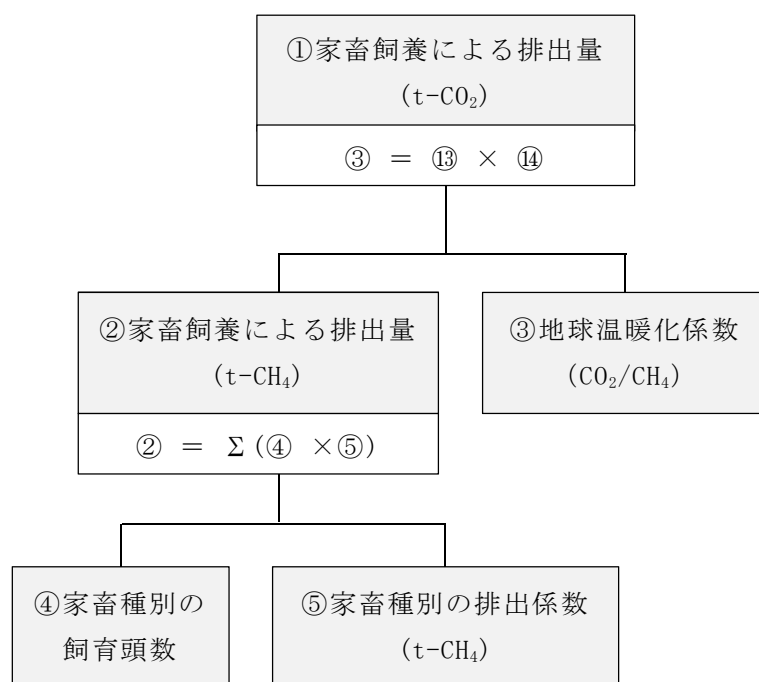


図 家畜飼養による排出量の推計フロー

(8) 代替フロンガス等 4 分野

代替フロンガス等 4 分野の HFC134a の排出量は、カーエアコン及び冷蔵庫の使用による排出量を合算して求めます。

カーエアコンの使用による排出量は、「つくば市市税概要」（つくば市）及び「市区町村別自動車保有車両数」（国土交通省関東運輸局）における自動車の保有台数にカーエアコンの HFC134a 排出係数を乗じて求めます。

冷蔵庫の使用による排出量は、つくば市民 1 世帯が冷蔵庫 1 台を所持していると仮定し、「市区町村別自動車保有車両数」（国土交通省関東運輸局）におけるつくば市の世帯数に冷蔵庫の使用による排出係数を乗じて求めます。

表 代替フロン等 4 ガス分野の推計に使用した統計情報

| 出典 | フローにおける番号 |
|---|-----------|
| 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施 マニュアル 算定手法編 Ver. 1.0(環境省) | ③、⑦、⑨ |
| つくば市市税概要（つくば市） | ⑥ |
| 市区町村別自動車保有車両数（国土交通省関東運輸局） | |
| 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査 （総務省） | ⑧ |

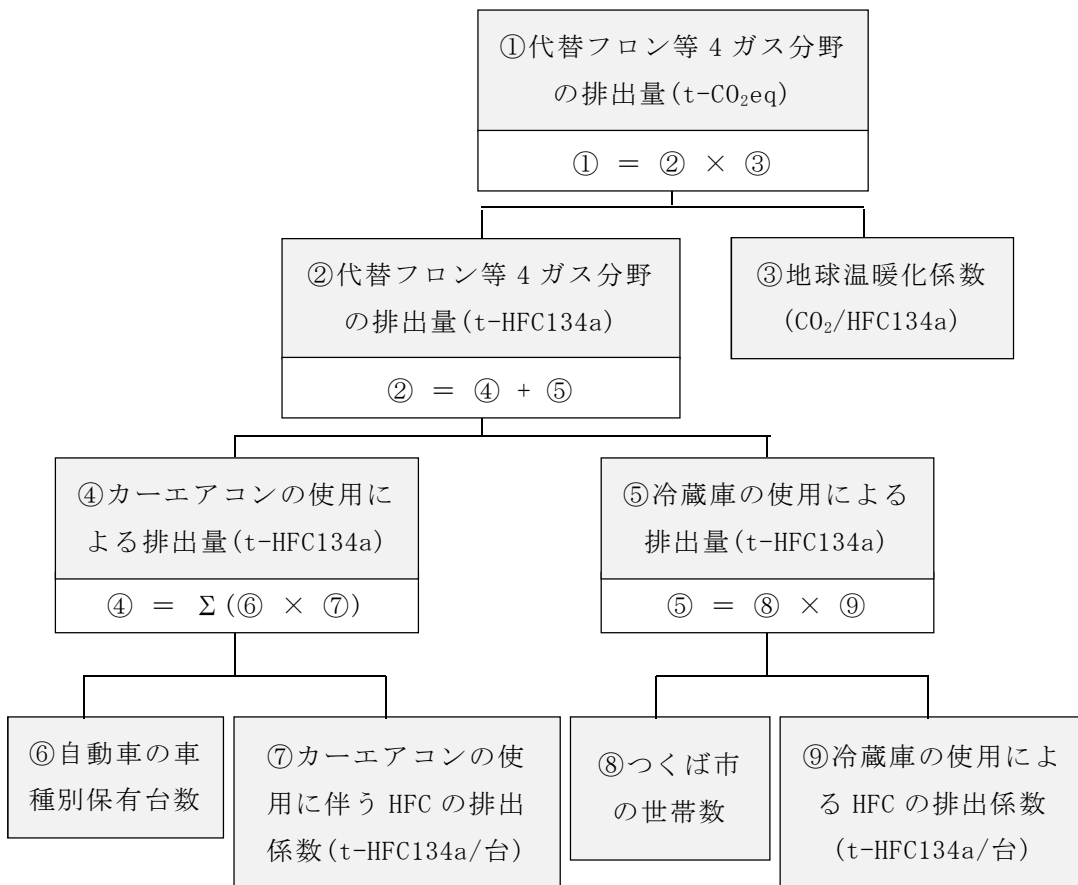


図 代替フロン等 4 ガス分野の推計フロー

計画策定の経緯

計画の策定に当たっては、つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会を設け、以下のスケジュールと委員により内容を協議及び決定しました。

表 計画策定のスケジュールと概要

| 年月日 | 概要 |
|-------------------------|--|
| 2019年3月19日 | 第1回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）現行計画の概要について （2）次期計画の策定方針について （3）ワーキンググループの開催について （4）今後の策定スケジュールについて |
| 2019年5月22日 | 第1回つくば市排出量推計ワーキンググループ （1）現行計画における排出量推計について （2）次期計画における排出量推計について （3）旧手法と新手法による推計結果の違いについて |
| 2019年7月4日 | 第2回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）計画改定の概要について （2）現行施策の検証について （3）上位計画との整合性について （4）国内外自治体事例の整理について （5）その他市民意見・自治体連携等について （6）排出量推計手法の検討結果について （7）今後のスケジュールについて |
| 2019年9月4日 | 第3回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）第2回策定懇話会の対応方針について （2）区域施策編（骨子案）について （3）つくば市の将来像について （4）施策体系と取組内容について （5）排出量推計の経過報告 （6）将来推計について （7）今後のスケジュールについて |
| 2019年10月18日 | 第4回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）第3回策定懇話会の課題と対応方針について （2）次期計画（素案）について （3）今後のスケジュールについて |
| 2019年11月20日 | 第5回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）前回の課題に対する方針について （2）パブリックコメント現案について （3）計画概要版について （4）その他 |
| 2020年1月8日～ 2020年2月7日 | パブリックコメント |
| 2020年2月14日 | 第6回つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定懇話会 （1）つくば市地球温暖化対策実行計画（案）に関するパブリックコメントへの対応について （2）その他 |

表 つくば市地球温暖化対策（区域施策編）策定懇話会名簿

| 所属（役職） | 備考 |
|------------|----------------------------|
| 鈴木 石根（座長） | 国立大学法人 筑波大学 |
| 松橋 啓介（副座長） | 国立研究開発法人 国立環境研究所 |
| 飯野 哲雄 | つくば市 副市長 |
| 石川 幸子 | 市民（公募） |
| 大橋 拓 | 市民（公募） |
| 嘉成 康弘 | 茨城県 県民生活環境部環境政策課（～2019年3月） |
| 河尻 耕太郎 | 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 |
| 佐久間 東陽 | 市民（公募） |
| 野口 智子 | 茨城県 県民生活環境部環境政策課（2019年4月～） |
| 文珠四郎 秀昭 | 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 |
| 山内 一夫 | 関彰商事株式会社 |
| 柚山 義人 | 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 |

（座長、副座長以降は五十音順）

世界の
あしたが
見えるまち。
TSUKUBA

つくば市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

令和2年（2020年）4月

編集・発行 つくば市 生活環境部 環境政策課 計画管理係

〒305-8555 茨城県つくば市研究学園一丁目1番地1

TEL：029-883-1111