

佐久市脱炭素シナリオ検討調査事業調査報告書

【基礎調査関連】

I 業務概要

I - 1 業務概要

1. 業務の名称

佐久市脱炭素シナリオ検討調査事業委託業務

2. 業務の目的

佐久市では、平成 30 年 3 月に策定した第二次環境基本計画に、佐久市地球温暖化対策実行計画区域施策編を包含し、温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）を 2027 年度に 2013 年度比で 21%削減、2030 年度に 26%削減を目標として、温暖化対策を進めてきた。

令和元年 12 月に長野県が気候非常事態を宣言し、国においても令和 2 年 10 月に菅総理が 2050 年カーボンニュートラルを表明するとともに、温室効果ガス排出量を 2030 年度に 2013 年度比で 46%の削減を目指すこととしている。

本市においても、市議会と共同で、令和元年東日本台風から 1 年となる令和 2 年 10 月 12 日に気候非常事態を宣言し、2050 年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指した取組を進めていくことを表明した。

本業務では、本市における 2050 年度の二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すために、温室効果ガス排出量等の調査、及び排出量の将来推計を実施する。また、将来像、脱炭素シナリオの作成や、削減目標、再生可能エネルギー導入目標を設定し、その実現に向けた施策の検討、ロードマップの作成を目的とする。

3. 業務実施期間

令和 3 年 10 月 15 日～令和 4 年 1 月 7 日

本調査報告書は、（公財）日本環境協会から交付された環境省補助事業である令和 2 年度（第 3 次補正予算）二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現支援事業）により作成したものである。

I - 2 業務内容

1. 佐久市の地域特性等の把握

本市の地域特性や関連計画及び環境施策に関する国内外の動向等を把握するため、以下に示す内容について資料・統計書に基づき調査を行う。

●自然環境

- ・地形・地質（市域の位置、面積、地形、地質等）
- ・気象（気温、湿度、降水量、風向、風速等）

●社会的・人文的環境

- ・人口（人口及び世帯等）
- ・産業（産業構造、就職者数、事業所数等）
- ・土地利用（土地利用状況、土地利用計画、土地利用規制等）、法規制の制定状況
- ・交通（自動車保有車両数、道路、鉄道等）
- ・建築物の状況（建物戸数、構造別建物戸数、戸建て・集合住宅、年間着工建築物数等）
- ・環境関連社会資本（公園・緑地、下水道、廃棄物処理施設等）

●物質循環に関する状況

- ・資源の再利用（ごみ排出量、リサイクル等）の状況

●関連計画の把握

- ・「第二次佐久市総合計画」、「佐久市まち・ひと・しごと創生総合戦略」、「第二次佐久市環境基本計画」をはじめとする脱炭素シナリオに関わりの深い市の関連計画について情報を整理する。

●佐久市におけるこれまでの気候変動対策（地球温暖化対策）の取り組み状況

佐久市がこれまでに実施してきた気候変動対策の取り組み状況を把握、整理する。

●地域経済の循環構造分析

- ・環境省の「地域経済循環分析」を活用し、地域の産業特性、エネルギー生産性等の整理・分析を行う。

2. 温室効果ガス排出量、吸収量の現状把握

●市域のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量の現況推計

市域のエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量を把握する。

算定方法については、第二次環境基本計画における標準的手法を基本としつつ、エネルギー種別の消費量・排出量が把握でき、かつ市域の特性を反映できるように次ページのとおりの算定方法の見直しを行う。

● 森林吸収量の現状把握

「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. 1.1」に基づき、市域の森林吸収量について把握する。

吸収源の対象となる森林は、下記のことを予定する。

- ・ 佐久市森林整備計画に基づく人工林（国有林・民有林）
- ・ 水源かん養保安林などの法令等に基づく伐採・転用規制等の保護・保全措置を行っている天然生林
- ・ 都市公園

新算定手法

部 門	区 分	現行の算定方法	新算定方法（案）
エネルギー種別の把握		なし	あり
産業部門	農林水産業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「耕地面積」（農林水産統計年報：関東農政局）を使って按分	変更なし
	建設業・鉱業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「着工床面積」（建築着工統計調査（年計）：国土交通省）を使って按分	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「新設住宅着工戸数」（長野県）を使って按分
	製造業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、製造業全体のCO ₂ 排出量を「製造品出荷額等」（工業統計：経済産業省）を使って按分	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、製造業中分類ごとのCO ₂ 排出量を「製造品出荷額等」（工業統計：経済産業省）を使って按分
民生部門	家庭	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「世帯数」（住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数：総務省）を使って按分	変更なし
	業務	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「業務系床面積」（固定資産税概要調書：総務省、佐久市）を使って按分	変更なし
運輸部門	自動車	・ 旅客自動車 「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「自動車保有台数」（長野県統計書）を使って按分 ・ 貨物自動車 「総合エネルギー統計：エネルギーバランス表（簡易表）」（資源エネルギー庁）の全国データから、「自動車保有台数」（長野県統計書）を使って按分	「自動車燃料消費量調査」（国土交通省）の長野県データから、「車種別自動車保有台数」（長野県統計書）を使って按分
	鉄道	「鉄道統計年報」（国土交通省）から、北陸新幹線、JR 小海線の JR 東日本の営業キロに占める市内営業キロを用いて、JR 東日本の電力消費量、軽油消費量を按分	変更なし
一般廃棄物		「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）から、佐久市クリーンセンターの年間処理量、水分率、廃プラスチック類等のごみ組成に応じて推計	変更なし

3. 再生可能エネルギーの導入状況、導入ポテンシャルの把握

●市内の再生可能エネルギーの導入状況

経済産業省資源エネルギー庁の「固定価格買取制度（FIT）情報公開用ウェブサイト」における情報、環境省の「REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）」や各種文献における最新データなどに加え、環境省の「自治体排出量カルテ」に基づき類似市町村の導入容量との比較を行い、佐久市の再生可能エネルギーの特性等の整理を行う。

●再生可能エネルギーの導入ポテンシャルの算定

環境省の「REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）」や各種文献における最新データ、公共施設における再生可能エネルギーの導入可能容量調査などから、佐久市における再生可能エネルギーごとの潜在賦存量や期待可採量の把握を行う。

●再生可能エネルギー関連技術の動向調査

経済産業省資源エネルギー庁及び環境省等で行われている実証実験の状況及び「エネルギー基本計画」等で謳われている 2050 年までの革新的技術動向等を文献等で調査し、整理を行う。

4. 公共施設における再生可能エネルギーの導入可能容量の把握

●公共施設における再生可能エネルギーの導入状況及び導入可能容量の把握

佐久市の公共施設での再生可能エネルギーの導入状況を「固定価格買取制度（FIT）以外」を含めて把握する。

また、資産台帳などから市の公共施設での今後の再生可能エネルギーの導入可能容量を調査するとともに、導入効果の高い公共施設を整理し、脱炭素シナリオ検討の基礎資料とする。

5. 市内における気候変動の影響のリスク評価

●市内における気候変動の影響のリスク評価

長野県による「長野県における気候変動の影響と適応策」や気象庁による「長野県の 21 世紀末の気候」などをもとに市内における気候変動の影響のリスク評価を行う。

6. エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の将来推計（BaU 推計）

●エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の将来推計（BaU 推計）

「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料」に基づき、BAU シナリオによる 2030 年度及び 2050 年度の将来エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の推計を行う。

将来推計は、複数のパターンで推計を行うものとし、パターンごとの推計結果を比較・検証し、将来推計値を設定する。

●地域課題の整理

これまでの調査結果を整理し、地域の将来ビジョン、脱炭素シナリオ及び温室効果ガス削減目標の検討に必要な佐久市の地域特性を明らかにし、対応課題を把握する。

7. 将来ビジョン、脱炭素シナリオ、削減目標の検討

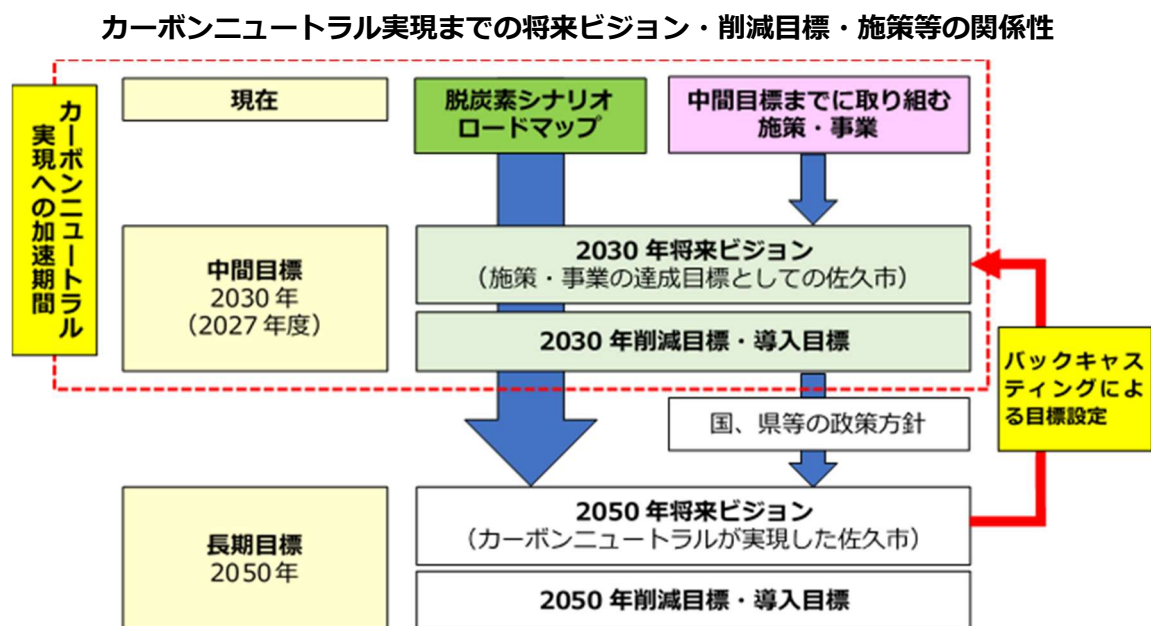
●将来ビジョン及び脱炭素シナリオの基本的な枠組みの設定

将来ビジョン及び脱炭素シナリオの基本的な枠組みを設定する。

●2030 年将来ビジョン、2050 年将来ビジョンの設定

国の「地球温暖化対策計画」、「長野県ゼロカーボン戦略」などと整合を図りながら、到達目標となる「2050 年将来ビジョン：カーボンニュートラルが実現した佐久市」と当面の施策・事業の成果指標となる「2030 年将来ビジョン：2030 年に達成すべき佐久市」の2つの将来ビジョンの検討、設定を行う。

将来ビジョンの設定にあたっては、市民や事業者が共感し、達成目標として共有できる将来ビジョンとすることに配慮し、多様な人々がイメージしやすいよう、イラスト等により視覚化を図る。



●脱炭素シナリオの設定

国の「地球温暖化対策計画」、「長野県ゼロカーボン戦略」などと整合を図りながら、国や県、産業界におけるカーボンニュートラルに関わる最新情報を反映した本市における脱炭素シナリオを設定する。

● 脱炭素シナリオの将来排出量（シナリオによる削減量）の推計

脱炭素シナリオに基づき取り組みを進めた場合の将来の温室効果ガス排出量について、活動量の将来値、エネルギー消費原単位及び炭素集約度を用いて予測推計を行う。

具体的な推計手法については、「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料」に示された各部門の変化率の設定方法に加え、第二次環境基本計画策定時に実施した市民・事業者アンケート結果を活用し、省エネ・再エネ機器導入率及び導入意向から得られる機器導入率が増加した場合の将来削減量を把握する。

脱炭素シナリオの将来排出量と BAU シナリオとの乖離を把握・分析し、追加的に必要な削減量の把握を行う。

● 追加の対策・施策による削減可能量の推計

追加の対策・施策による削減可能量の推計を行う。

推計にあたっては、国・地方脱炭素実現会議による「地域脱炭素ロードマップ」及び業務期間中に公表予定である新たな「エネルギー基本計画」、「地球温暖化対策計画」を参考に、電力排出係数改善やガソリン車の新車販売規制等国の対策による削減効果を見込むものとする。

● 温室効果ガス削減目標の設定

脱炭素シナリオの将来排出量の推計結果と国の新たな 2030 年度削減目標を踏まえ、佐久市における 2030 年度（マイルストーン）削減目標を設定する。

国、県の削減目標を参考とした削減率とすることを想定するが、追加的に必要な削減量に対する対策・施策の積み上げ結果を検証したうえで、実現可能な範囲での設定を行うものとする。

● 再生可能エネルギー導入目標の設定

上記の検討結果から、低位（現実的）シナリオ、中位（中間）シナリオ、高位（最大限）シナリオ別導入可能量（経済性を考慮した導入ポテンシャル）を算出のうえ、再生可能エネルギーの種別ごとの導入目標の設定を行う。

設定にあたっては、「佐久市太陽光発電設備の設置等に関するガイドライン」及び「佐久市太陽光発電設備の設置等に関する要綱」に示される地域の理解、合意を前提とした導入目標量となるように配慮する。

なお、2050 年度（長期）目標については、国に準じ、野心的な目標設定を行うことが求められており、技術革新と経済性の改善を見込む前提で目標設定を行う。

● 進捗管理指標の設定

「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料」の目標指標の例や他自治体の例を参考に、再生可能エネルギーの導入状況を評価する数値目標として、成果指標（KGI）と進捗管理指標（KPI）の設定を行う。

8. 施策、ロードマップの検討

●施策、ロードマップの検討

施策及びロードマップの検討にあたっては、国や県の最新動向に留意するとともに、事務局のみならず庁内関係課と十分な調整を行いながら、実現可能な施策及びロードマップ作成を行う。

ロードマップについては、長期目標である 2050 年度を見据えながら内容の検討を進めるものとするが、施策については、2050 年のカーボンニュートラルが実現した佐久市の将来像を明らかにし、バックカスティングの考え方に基づいて 2030 年までに取り組むべき施策・事業の検討を行う。具体的には、中間目標である 2030 年度までに、「引き続き、継続すべき取り組み」、「2030 年度までに強化すべき取り組み」、「2030 年度以降に向けて着手しなければいけない取り組み」など、脱炭素シナリオの実現に対する重要度や緊急性などを加味しながら取り組むべき施策・事業の検証を進める。

さらに、施策・事業の実現可能性の検討結果を脱炭素シナリオにフィードバックするなど、直近の施策・事業とその延長にある将来ビジョンが一連のストーリーでつながれた分かりやすい脱炭素シナリオ、ロードマップづくりを行う。

●重点施策の検討

設定した施策・事業のうち、実施効果の高いものについては重点施策とし、2022（令和 4）年度以降の事業化を企図した基礎調査を実施する。

また、活用可能な脱炭素化につながる補助事業の整理を行う。

調査項目として、以下の 2 点を掲げる。

- ・公共施設における再生可能エネルギーの導入推進に向けた導入対象施設のリスト化、事業手法、事業採算性の検証
- ・カーボンオフセットの事業可能性の検証

9. 佐久市脱炭素ビジョン（案）の作成

●佐久市脱炭素ビジョン（案）の作成

「7. 将来ビジョン、脱炭素シナリオ、削減目標の検討」及び「8. 施策、ロードマップの検討」の結果をとりまとめ、佐久市脱炭素ビジョン（案）を作成する。

●佐久市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の改定方針の検討

現在、推進中の「佐久市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」の計画期間が 2022 年度までとなっていることから、次の改定に向けて、検討した将来ビジョン、脱炭素シナリオ等と整合が図れるように改定方針を策定する。

10. 地域の合意形成を図るための会議の開催支援

- **佐久市環境審議会等の開催支援**

佐久市環境審議会や庁内会議等に提出する会議資料の作成を行う。

- **自然エネルギー佐久地域協議会、佐久咲くひまわりの意見聴取**

市内で活動を行っている自然エネルギー佐久地域協議会、佐久咲くひまわりへのアンケート調査を実施し、佐久市における再生可能エネルギー導入の課題、今後のあり方などについてのアイデア・意見を聴取する。

Ⅱ 佐久市の地域特性と脱炭素を巡る社会の動き

Ⅱ－１ 佐久市の位置と地勢

１．佐久市の位置と地勢

佐久市は、長野県の東端に位置し、東西に 32.1km、南北に 23.1km、面積は 423.51km² の広がりをもっている。隣接市町として、北は東御市、小諸市、御代田町、軽井沢町に、東は群馬県下仁田町、群馬県南牧村に、南は佐久穂町、茅野市に、西は立科町に接している。

2005 年 4 月に、旧佐久市、望月町、浅科村、臼田町と合併し、長野県 5 番目の 10 万人口都市となった。

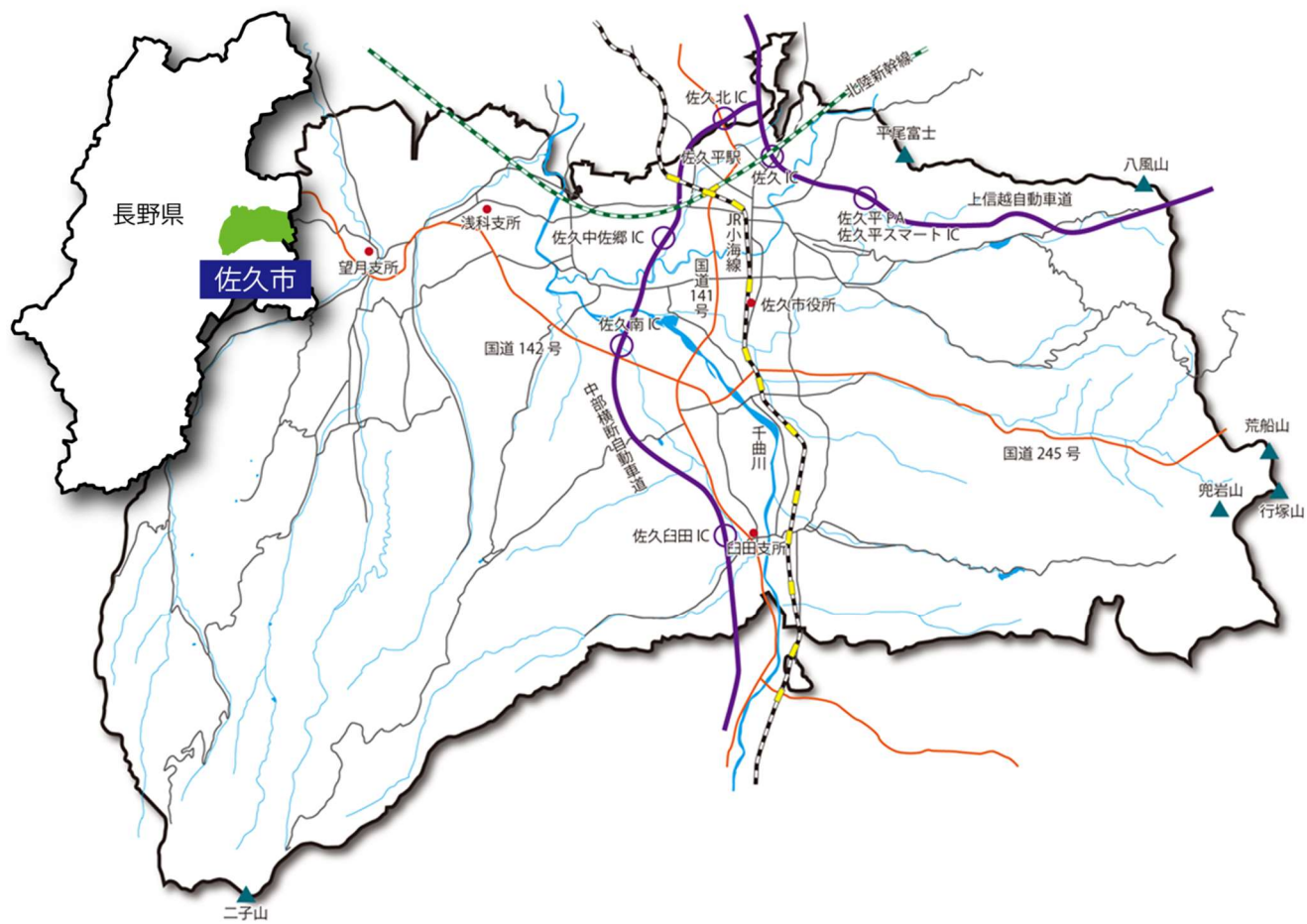
地勢としては、北に浅間山（上信越高原国立公園）、南に八ヶ岳連峰を望み、蓼科山・双子山（八ヶ岳中信高原国定公園）、荒船山（妙義荒船佐久高原国定公園）に囲まれる佐久盆地の中心に位置し、市の中央部を滑津川・片貝川・湯川の各支流が注ぐ、千曲川が南北に貫流している。

市内の主要交通網としては、北陸新幹線佐久平駅、JR 小海線、上信越自動車道佐久 IC、佐久平スマート IC のほか、中部横断自動車道の整備が推進中であり、佐久北 IC、佐久中佐都 IC、佐久南 IC、佐久臼田 IC が整備されている。また、一般道路としては、国道 141 号線が市域の中央部を南北に縦貫しているほか、国道 245 号、国道 142 号が東西に横断している。

市内に広がる広大な肥沃地は佐久の穀倉と言われ、水稻をはじめ、りんご、もも、プルーン、高原野菜、花卉等の栽培が行われているほか、北に浅間山を中心とした上信越高原国立公園、南に八ヶ岳中信高原国定公園、東に妙義荒船佐久高原国定公園が広がり、その眺望は素晴らしく、秋にはコスモスが咲き乱れるなど、多くの観光客が訪れている。

江戸期には中山道と佐久甲州街道の結節地として交通の要衝にあり、宿場町として発達してきたが、やがて幹線交通網から遠ざかり、田園地帯を形成してきた。しかし、近年においては上信越自動車道や北陸新幹線、さらには中部横断自動車道といった高速交通網の整備が飛躍的に進み、とりわけ、北陸新幹線佐久平駅周辺は大きな変貌を遂げ、長野県内有数の商業圏を形成するなど、東信地方の中心都市としての地位を確立しつつあり、高速交通の結節点、交流圏の拠点として、飛躍的な発展が期待されるところである。

市の位置図



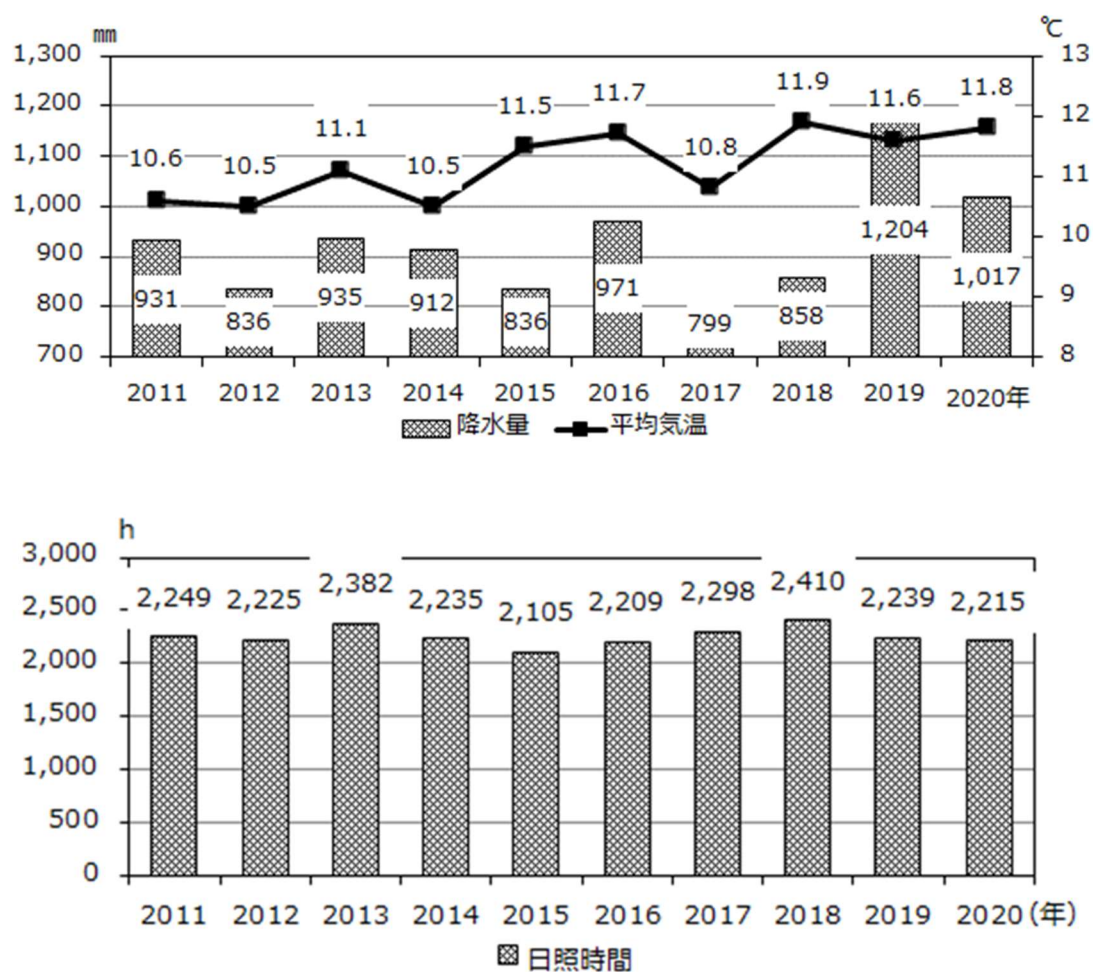
2. 気象

佐久市は、高燥冷涼で寒暖の差が大きい内陸性の気候で、気温の平年値が 10.9℃と全国平均約 15℃よりも低く、降水量は年間 800～1,000mm 前後と全国的にも少ない地域である。

また、日照時間は年間 2,200 時間前後と全国平均（約 1,500 時間）を大きく上回っており、晴天率の高い地域となっている。

2020 年の平均気温は 11.8℃、年間降水量は 1,017mm、日照時間は 2,215 時間となっている。

平均気温、降水量、日照時間



※ 佐久地域気象観測所【アメダス】の観測値

資料：気象観測データ（気象庁）

Ⅱ－２ 人口・世帯の動向

1. 人口

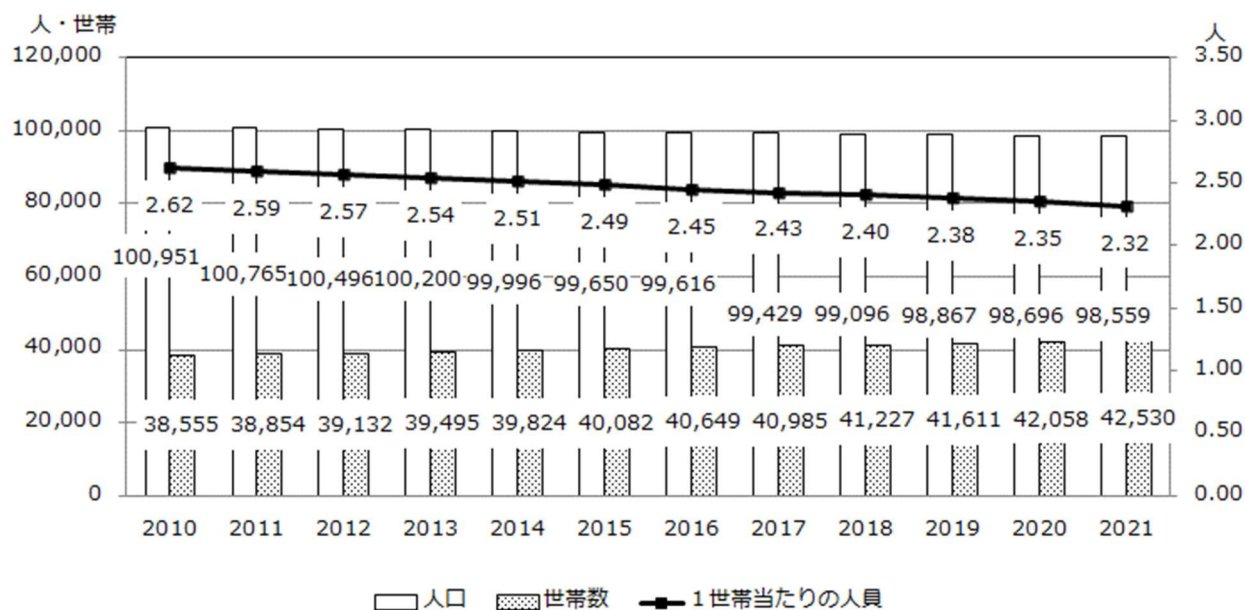
(1) 人口・世帯数

佐久市の人口及び世帯数（外国人を含む住民基本台帳ベース）は、2021年4月1日現在で98,559人、世帯数は42,530世帯となっている。

人口は、減少傾向にある一方で、世帯数は増加傾向にある。世帯人員は、2010年の2.62人から2.32人へと減少しており、核家族化の進行や単身世帯の増加傾向がみられる。

「第二次佐久市総合計画」では、2026年の将来人口を97,000人と想定している。

人口・世帯数の推移



※ 外国人を含む住民基本台帳人口・世帯（各年4月1日現在）

資料：情報政策課

(2) 地区別人口・世帯数

2021年4月1日現在における佐久市の地区別人口は、「浅間地区」31,979人（32.4%）、「野沢地区」17,473人（17.7%）となっており、両地区で総人口の約半数を占めている。次いで、「中込地区」15,183人（15.4%）、「臼田地区」12,947人（13.1%）などとなっている。

また、地区別世帯数は、「浅間地区」13,940世帯（32.8%）、「野沢地区」7,274世帯（17.1%）となっており、両地区で総世帯数の約半数を占めている。次いで、「中込地区」6,831世帯（16.1%）、「臼田地区」5,649世帯（13.3%）などとなっている。

地区別人口・世帯数（2021年4月1日現在）

地区名	人口総数	男	女	世帯数	人口構成比	世帯数構成比
浅間	31,979	15,769	16,210	13,940	32.4%	32.8%
野沢	17,473	8,540	8,933	7,274	17.7%	17.1%
中込	15,183	7,444	7,739	6,831	15.4%	16.1%
東	6,671	3,255	3,416	2,777	6.8%	6.5%
臼田	12,947	6,319	6,628	5,649	13.1%	13.3%
浅科	5,912	2,938	2,974	2,511	6.0%	5.9%
望月	8,394	4,179	4,215	3,548	8.5%	8.3%
合計	98,559	48,444	50,115	42,530	100.0%	100.0%

※ 外国人を含む住民基本台帳人口・世帯（各年4月1日現在）

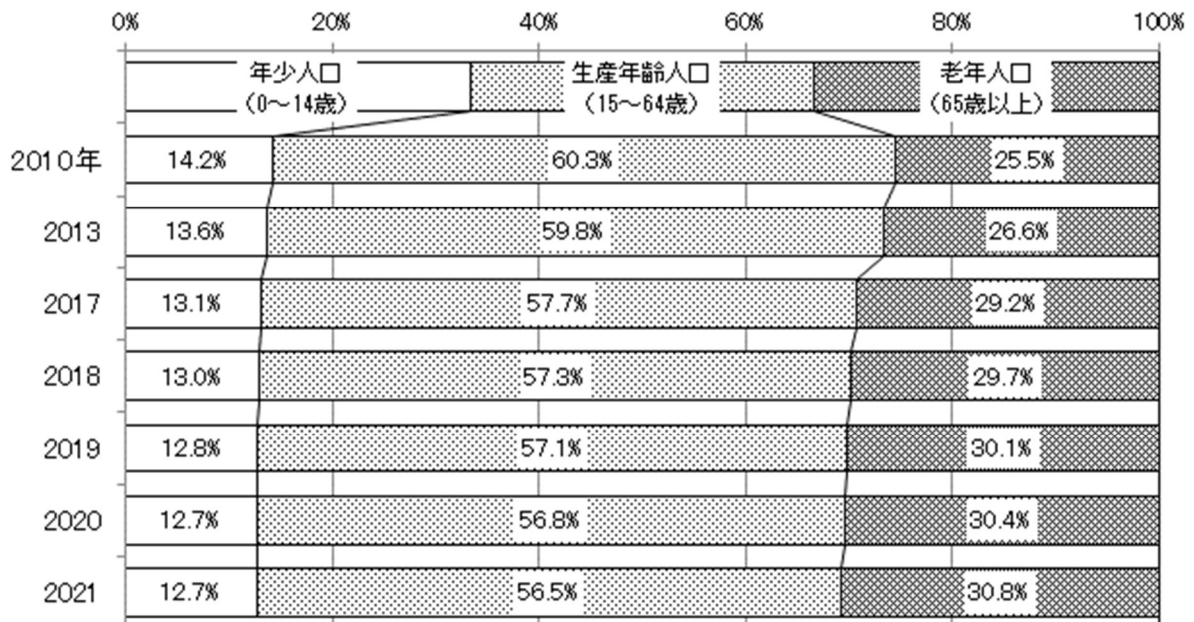
資料：情報政策課

（3）年齢別人口

2021年4月1日現在における佐久市の年齢別人口は、「年少人口（0～14歳）」12,521人、「生産年齢人口（15～64歳）」55,719人、「老年人口（65歳以上）」30,319人となっている。

「年少人口」比率と「生産年齢人口」比率が減少しているのに対し、「老年人口」比率は増加するなど少子高齢化が進行し、2021年には総人口の30.8%が高齢者となっている。

年齢別人口構成比の推移



※ 外国人を含む住民基本台帳人口・世帯（各年4月1日現在）

資料：情報政策課

(4) 人口動態

佐久市の人口動態は、2011 年以降、自然減が社会増を上回った状態で推移している。

人口動態

項 目	自然動態（人）			社会動態（人）		
	出 生	死 亡	増 減	転 入	転 出	増 減
2010	862	1,016	-154	3,332	3,388	-56
2011	820	1,201	-381	3,405	3,294	111
2012	825	1,155	-330	3,293	3,220	73
2013	815	1,205	-390	3,371	3,126	245
2014	802	1,180	-378	3,379	3,252	127
2015	742	1,162	-420	3,518	3,272	246
2016	774	1,182	-408	3,499	3,338	161
2017	771	1,193	-422	3,606	3,357	249
2018	753	1,208	-455	3,678	3,352	326
2019	701	1,163	-462	3,566	3,401	165
2020	739	1,224	-485	3,433	3,223	210

資料：佐久市統計書

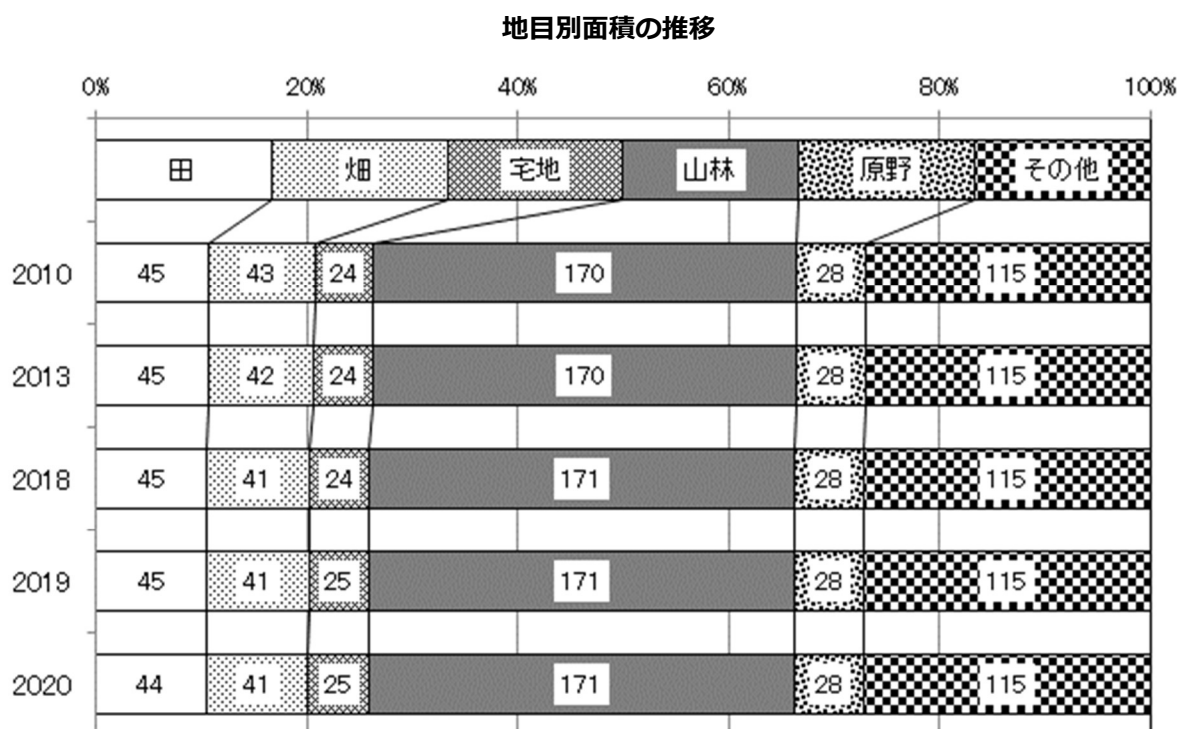
Ⅱ－３ 土地利用・建物の動向

１．土地利用

（１）地目別面積

佐久市の地目別面積は、2020 年現在、「山林」171km²（40.4%）が最も多く、次いで「その他」115 km²（27.1%）、「田」44 km²（10.5%）となっており、「田」「畑」「山林」等の自然的土地利用は284 km²（67.0%）、「宅地」「その他」の都市的土地利用は140 km²（33.0%）となっている。

2010 年以降の地目別面積の変化は、ほとんど見られない。



資料：佐久市統計書

(2) 法令等による土地利用制限

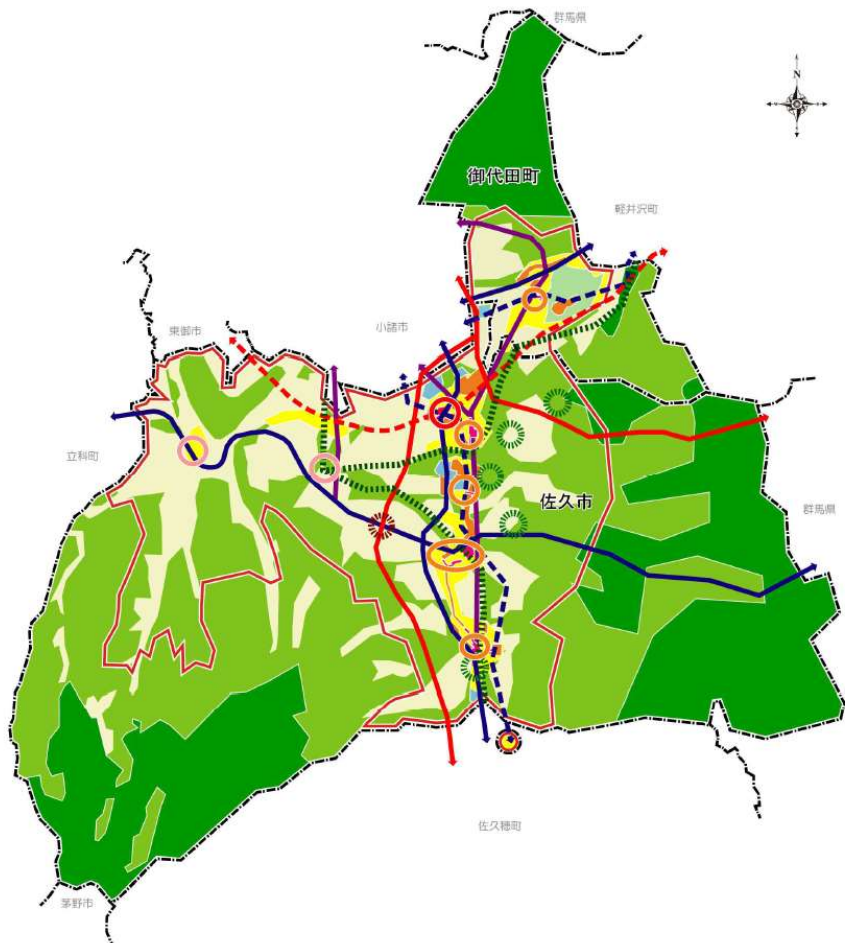
佐久市域の約 45%にあたる 18,950ha が佐久都市計画区域に指定されている。

都市計画区域の市街地外におけるまとまりのある優良農地や森林等は、「農業振興地域の整備に関する法律」に定められた農用地区域、「森林法」に定められた地域森林計画対象森林、保安林等が指定されている。

さらに、東部の県境一帯が妙義荒船佐久高原国定公園に、蓼科山周辺が八ヶ岳中信高原国定公園に指定されている。

佐久市の都市構造

凡	例
市街地ゾーン	商業・業務地
	住宅地
	別荘地等低層住宅地
	複合居住、沿道居住・業務地
	工業地
田園保全ゾーン	優良農地
自然保全ゾーン	
広域拠点	
中心拠点	
生活中心拠点	
地域交流拠点	
主要な公園緑地	
水と緑のネットワーク	
交通軸	高速交通軸
	広域交流軸
	地域生活軸
	鉄道 道路
市町村界	
都市計画区域	



資料：佐久都市計画（佐久市・御代田町）都市計画区域の整備、開発及び保全の方針（長野県）

(3) 都市計画土地利用面積（2019 年 2 月現在）

佐久都市計画区域は、区域区分を定めない都市計画となっているが、計画的な土地利用の実現を図るため、都市計画区域の約 7%にあたる 1,409ha に用途地域を指定している。

用途地域区分では、住居系用途地域が 908ha（64.4%）、商業系用途地域が 134ha（9.5%）、工業系用途地域が 367ha（26.0%）となっている。

都市計画土地利用面積

項 目		面積 (ha)	構成比 (%)
住居系用途地域		908.0	64.4
	第一種低層住居専用地域	117.0	8.3
	第二種低層住居専用地域	7.0	0.5
	第一種中高層住居専用地域	145.0	10.3
	第二種中高層住居専用地域	30.0	2.1
	第一種住居地域	418.0	29.7
	第二種住居地域	81.0	5.7
	準住居地域	110.0	7.8
商業系用途地域		134.0	9.5
	近隣商業地域	75.0	5.0
	商業地域	59.0	1.2
工業系用途地域		367.0	26.0
	準工業地域	229.0	16.3
	工業地域	92.0	6.5
	工業専用地域	46.0	3.3
用途地域 合計		1,409.0	100.0

資料：佐久市統計書

(4) 農地転用状況

佐久市の農地転用状況は、年間 2,000 a 前後で推移してきたが、2020 年においては「田」3,910 a、「畑」1,550 a のあわせて 5,460 a が、「住宅」1,144 a、「その他」4,294 a などに転用されている。

農地転用状況

(単位：a)

項 目	従前農地			利用用途			
	総数	田	畑	一般住宅	会社・工場	植林	その他
2010	1,070	433	637	561	41	97	371
2013	1,838	854	984	587	164	51	1,036
2018	2,465	1,181	1,284	1,161	175	0	1,129
2019	2,285	871	1,414	999	140	12	1,134
2020	5,460	3,910	1,550	1,144	22	0	4,294

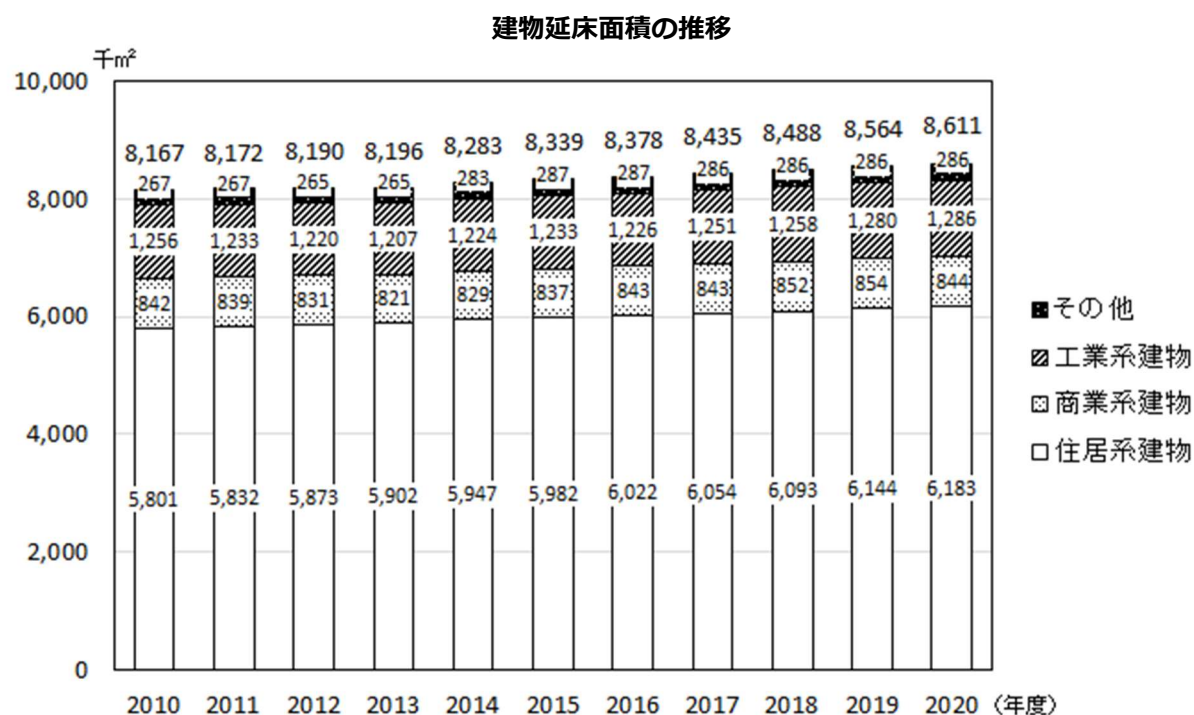
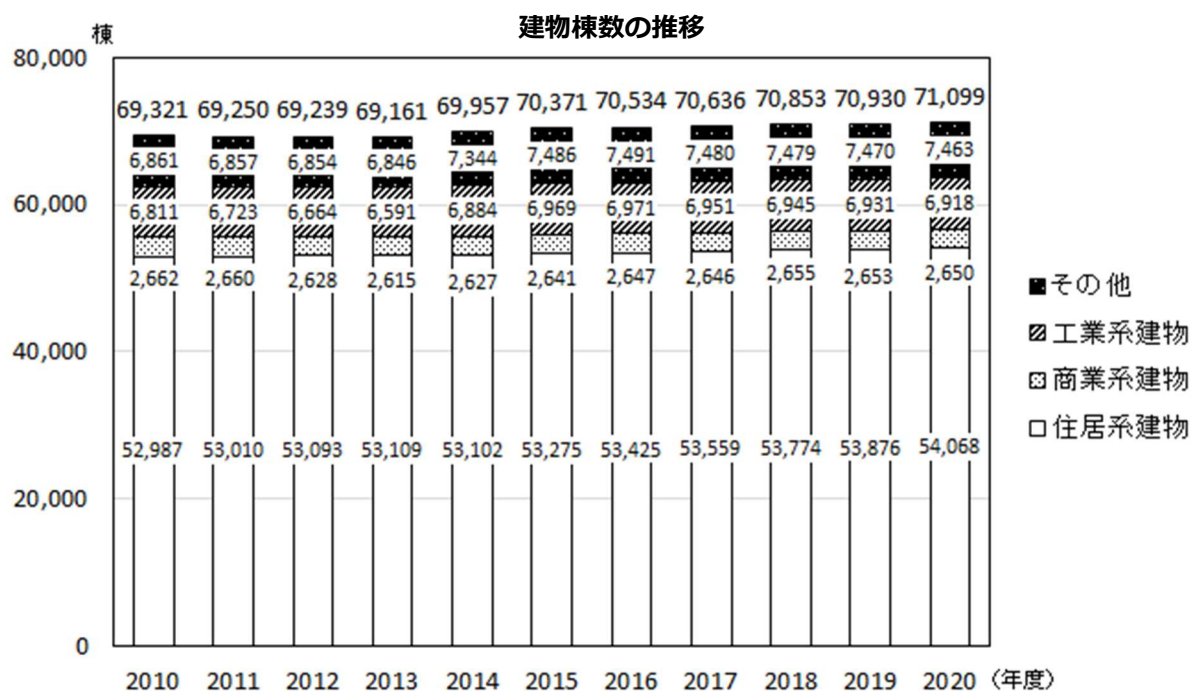
資料：佐久市統計書

2. 建物

(1) 建物棟数・延床面積

2020年度における佐久市の建物棟数は71,099棟、延床面積8,610,824㎡となっており、建物棟数、延床面積とも増加傾向で推移している。

建物用途別では、住居系建物が最も多く、建物棟数では全体の76.0%、延床面積では全体の71.8%を占めている。



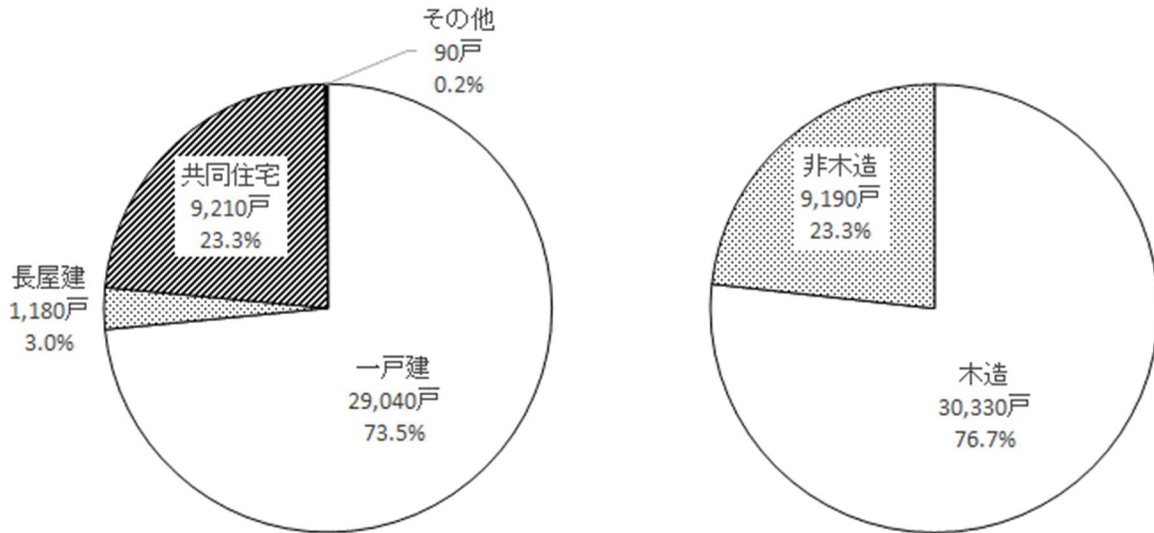
資料：固定資産の概要調書（総務省）

(2) 住宅戸数・構造

2018 年度における佐久市の住宅戸数は 39,520 戸で、一戸建てが 29,040 戸と全体の 73.5%を占めており、次いで、共同住宅 9,210 戸、23.3%などとなっている。

また、木造住宅が全体の 76.7%を占めている。

住宅戸数・構造の状況（2018 年度）

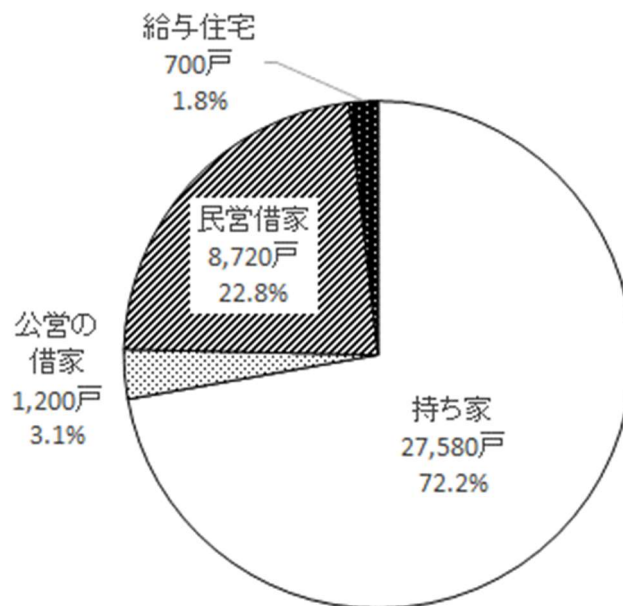


資料：住宅・土地統計調査報告（総務省）

(3) 住宅の所有状況

2018 年度における佐久市の住宅の所有状況は、持ち家が 27,580 戸と全体の 72.2%を占めており、次いで、民営借家 8,720 戸、22.8%などとなっている。

住宅の所有状況（2018 年度）



資料：住宅・土地統計調査報告（総務省）

3. 公園・緑地、森林

(1) 都市公園・その他の公園

2021 年度現在における佐久市の都市公園は、住区基幹公園が 47 箇所、約 31.53ha、都市基幹公園が 3 箇所、67.78ha、特殊公園・広場が 2 箇所、約 1.88ha が供用されているほか、その他公園が 13 箇所、約 8.17ha が整備されている。

また、1 人当たり公園面積は、11.09 m²となっている。

公園・緑地の整備状況（2021 年 4 月現在）

区 分		箇所数 (箇所)	供用面積 (ha)
住区基幹公園	街区公園	37	7.78
	近隣公園	6	7.28
	地区公園	4	16.47
	小計	47	31.53
都市基幹公園	総合公園	2	36.63
	運動公園	1	31.15
	小計	3	67.78
特殊公園・広場	都市緑地	2	1.88
都市公園		53	101.19
その他の公園		13	8.17
合 計		66	109.36
1 人当たりの公園面積			11.09 m ²

資料：佐久市統計書

(2) 地域制緑地

① 自然公園

自然公園は優れた自然の風景の保護と利用を図るため指定されるもので、佐久市には妙義荒船佐久高原国定公園地域（3,627ha）と八ヶ岳中信高原国定公園地域（974ha）の 2 箇所が指定されている。

② 農業振興地域農用地区域

農業の振興を図る地域である佐久市農業振興地域は、広大な平坦地とそれに続く丘陵地帯の標高 600m～1,100m 前後に耕地が広がっており、その面積は 2016 年度現在で、総面積は 27,305ha となっている。

そのうち、農用地等として利用すべき土地の区域である農用地区域は 7,200ha となっている。

(3) 森林

佐久市内の森林面積（森林簿面積による）は 26,156ha で、総面積の約 62%を占めている。
このうち、国有林の面積が約 22%の 5,710ha で、民有林の面積は約 78%の 20,446ha となっている。

森林蓄積は、国有林が約 17%の 983 千 m^3 、民有林が約 83%の 4,833 千 m^3 となっている。

また、民有林内における人工林率は、約 63%で、県平均の 49%を大きく上回っている。

代表する樹種は、カラマツで、面積では全樹種の 51%を占めており、齢級別には、針葉樹は 12 齢級が最も多く、高齢林が多く若齢林が少ない状況となっている。

人工林の多くは、昭和 30 年代をピークに多く植えられており、現在、木材として利用可能な 50 年生以上となっているが、林業の採算性の悪化等により、利用されずに林齢を重ねている。その結果、人工林は、20 年生以下の若い森林が極端に少ない状況となっている。

1－4 産業の動向

1. 就業者数・事業所数

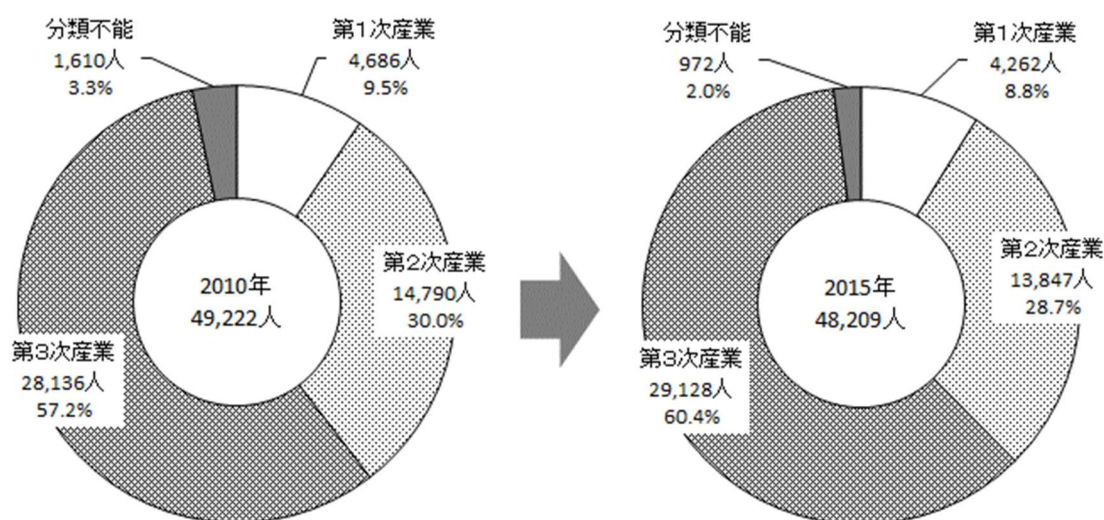
(1) 就業者数

佐久市に居住する15歳以上の就業者数は、2015年は48,209人となっており、2010年より減少している。

産業3分類別の就業者数比率については、「第3次産業」の就業比率が最も多く60.4%を占めており、次いで「第2次産業」28.7%、「第1次産業」8.8%となっている。

2010年と2015年を比較すると、「第1次産業」と「第2次産業」の構成比率が減少し、「第3次産業」が増加している。

産業3分類別就業人口の推移



資料：国勢調査（総務省）

(2) 産業別事業所数・従業者数

佐久市の産業別事業所数は、2016 年現在、「第 1 次産業」が 35 件 (0.7%)、「第 2 次産業」が 1,091 件 (23.1%)、「第 3 次産業」が 3,604 件 (76.2%) となっている。

産業大分類別では、「卸売業、小売業」が 1,143 件 (24.2%) で最も多く、次いで「宿泊業・飲食サービス業」が 631 件 (13.3%)、「建設業」が 569 件 (12.0%)、と 3 業種で全体の約 5 割を占めている。

従業者数は、「第 1 次産業」が 564 人 (1.4%)、「第 2 次産業」が 12,294 人 (30.5%)、「第 3 次産業」が 27,469 人 (68.1%) となっている。

産業大分類別では、「製造業」が 9,114 人 (22.6%) で最も多く、次いで「卸売業、小売業」が 7,704 人 (19.1%)、「医療、福祉」が 6,783 人 (16.8%) と 3 業種で全体の約 6 割を占めている。

2014 年からの増減をみると、ほとんどの業種で事業所数、従業者数とも減少している。減少が最も大きいのは「卸売業、小売業」で事業所数が 54 件、従業者数が 294 人、次いで「教育、学習支援業」では事業所数が 47 件、従業者数が 1,110 人の減少となっている。

産業別事業所数・従業者数

産業分類	2014年				2016年			
	事業所数 (件)	構成比 (%)	従業者数 (人)	構成比 (%)	事業所数 (件)	構成比 (%)	従業者数 (人)	構成比 (%)
総 数	5,032	100.0	44,424	100.0	4,730	100.0	40,327	100.0
第 1 次産業	42	0.8	617	1.4	35	0.7	564	1.4
農・林・漁業	42	0.8	617	1.4	35	0.7	564	1.4
第 2 次産業	1,141	22.7	12,738	28.7	1,091	23.1	12,294	30.5
鉱業、石業、砂利採取業	1	0.0	12	0.0	2	0.0	25	0.1
建設業	598	11.9	3,412	7.7	569	12.0	3,155	7.8
製造業	542	10.8	9,314	21.0	520	11.0	9,114	22.6
第 3 次産業	3,849	76.5	31,069	69.9	3,604	76.2	27,469	68.1
電気・ガス・熱供給・水道業	8	0.2	237	0.5	7	0.1	150	0.4
情報通信業	31	0.6	221	0.5	28	0.6	225	0.6
運輸業、郵便業	58	1.2	1,186	2.7	61	1.3	1,108	2.7
卸売業、小売業	1,197	23.8	7,998	18.0	1,143	24.2	7,704	19.1
金融業、保険業	63	1.3	772	1.7	70	1.5	898	2.2
不動産業、物品賃貸業	185	3.7	774	1.7	184	3.9	798	2.0
学術研究、専門・技術サービス業	225	4.5	989	2.2	214	4.5	846	2.1
宿泊業、飲食サービス業	660	13.1	3,875	8.7	631	13.3	3,829	9.5
生活関連サービス業、娯楽業	451	9.0	1,832	4.1	439	9.3	1,828	4.5
教育、学習支援業	143	2.8	1,889	4.3	96	2.0	779	1.9
医療、福祉	410	8.1	7,246	16.3	382	8.1	6,783	16.8
複合サービス事業	52	1.0	844	1.9	43	0.9	744	1.8
サービス業（他に分類されないもの）	318	6.3	1,868	4.2	306	6.5	1,777	4.4
公務（他に分類されるものを除く）	48	1.0	1,338	3.0	-	-	-	-

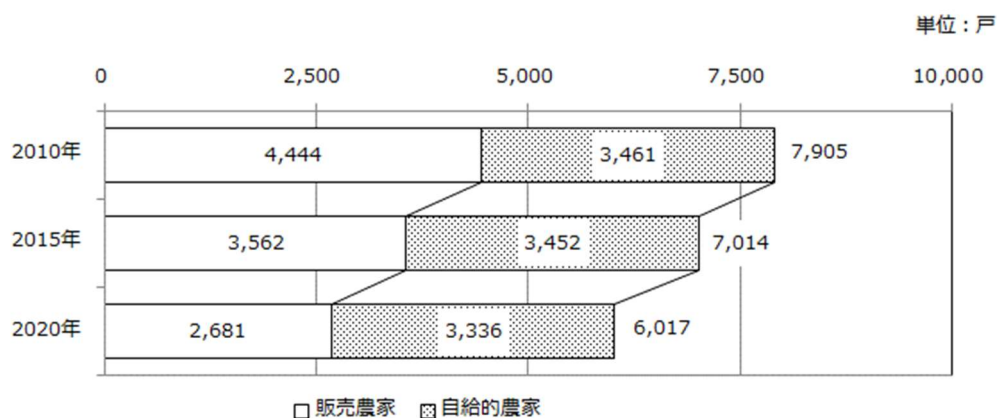
資料：経済センサス（総務省）

2. 農業

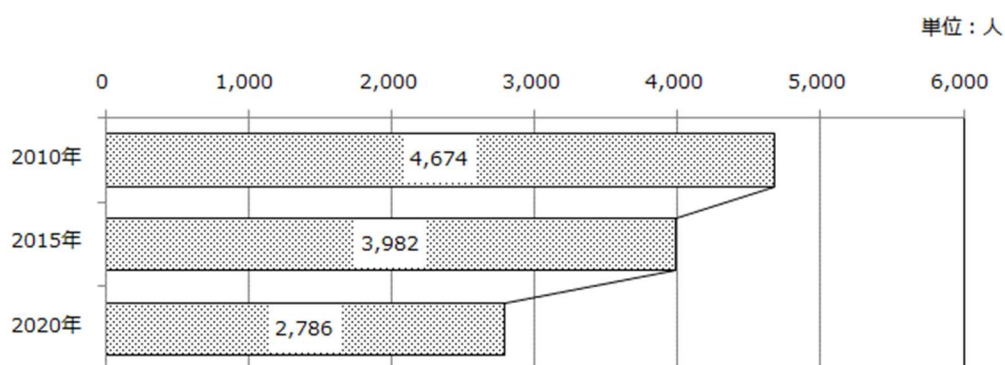
佐久市の農家数は、2020年現在、6,017戸となっており、2010年から1,888戸、23.9%の減少となっている。農業従事者数は、2020年現在、2,786人となっており、2010年から1,888人、40.4%の減少となっている。

経営耕地面積は、2020年現在、6,400haであり、2010年から320ha、4.8%の減少となっている。耕地種別では、「田」が60.3%を占めている。

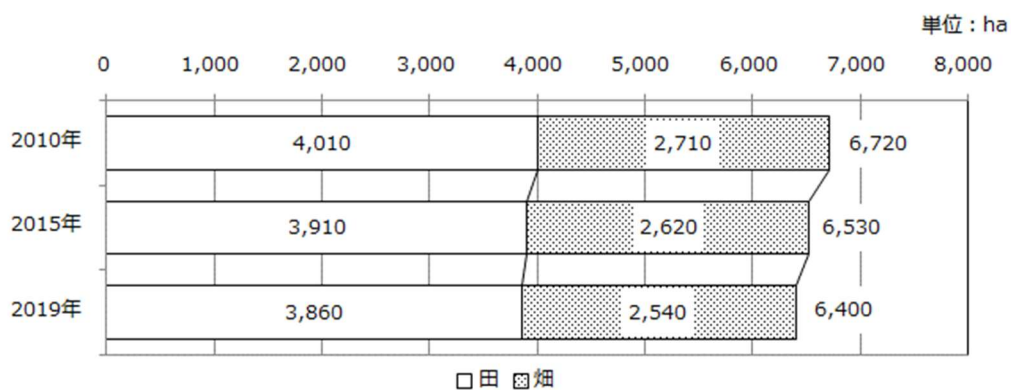
農家数の推移



基幹的農業従事者（販売農家）の推移



経営耕地面積の推移



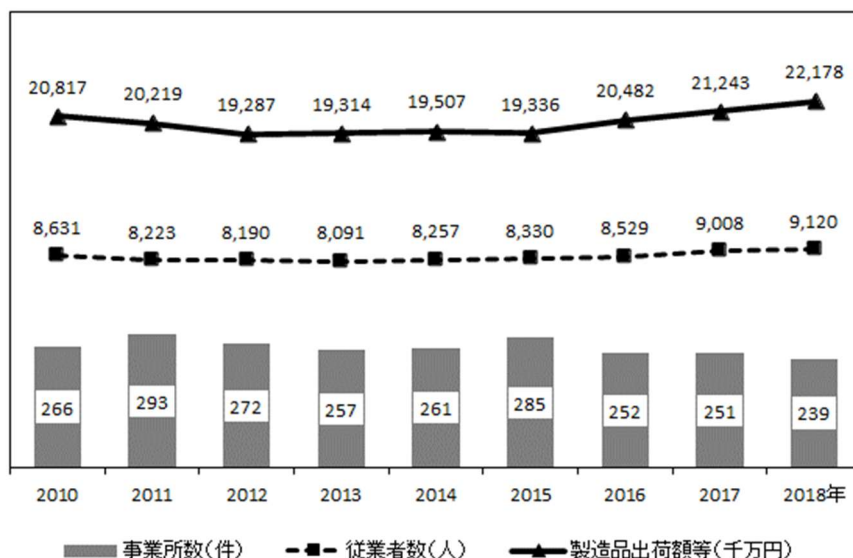
資料：関東農林水産統計年報（関東農政局）

3. 工業

佐久市の工業は、2018 年現在、事業所数が 239 件、従業者数 9,120 人、製造品出荷額等 22,178 千万円となっている。2013 年以降、事業所数は増減を繰り返しながら横ばい傾向、従業者数及び製造品出荷額等は増加傾向となっている。

2018 年の産業中分類別の事業所数は、「生産用機械器具製造業」が 30 件（11.7%）と最も多く、次いで「電子部品・デバイス・電子回路製造業」と「食料品製造業」が、いずれも 26 件（10.1%）などとなっている。

事業所数・従業者数・製造品出荷額等の推移



産業中分類別事業所数・従業者数・製造品出荷額等（2018 年）

項 目	事業所数		従業者数		製造品出荷額等	
	(件)	(%)	(人)	(%)	(千万円)	(%)
食料品製造業	26	10.1	810	10.0	4,535.8	23.5
飲料・たばこ・飼料製造業	12	4.7	263	3.3	595	3.1
繊維工業	2	0.8	101	1.2	X	X
木材・木製品製造業（家具を除く）	4	1.6	49	0.6	100	0.5
家具・装備品製造業	5	1.9	48	0.6	35	0.2
パルプ・紙・紙加工品製造業	5	1.9	204	2.5	736	3.8
印刷・同関連業	10	3.9	195	2.4	217	1.1
化学工業	3	1.2	143	1.8	723.9	3.7
プラスチック製品製造業（別掲を除く）	1	0.4	6	0.1	X	X
ゴム製品製造業	21	8.2	685	8.5	1,345	7.0
窯業・土石製品製造業	1	0.4	123	1.5	X	X
鉄鋼業	9	3.5	83	1.0	223	1.2
非鉄金属製造業	4	1.6	126	1.6	205	1.1
金属製品製造業	13	5.1	317	3.9	535	2.8
はん用機械器具製造業	13	5.1	341	4.2	578	3.0
生産用機械器具製造業	30	11.7	1,643	20.3	5,431	28.1
業務用機械器具製造業	12	4.7	568	7.0	1,308	6.8
電子部品・デバイス・電子回路製造業	26	10.1	1,500	18.5	2,170	11.2
電気機械器具製造業	17	6.6	373	4.6	504	2.6
情報通信機械器具製造業	4	1.6	142	1.8	109	0.6
輸送用機械器具製造業	15	5.8	1,057	13.1	2,028	10.5
その他の製造業	6	2.3	343	4.2	688	3.6
製造業計	239	93.0	9,120	112.7	22,178	114.8

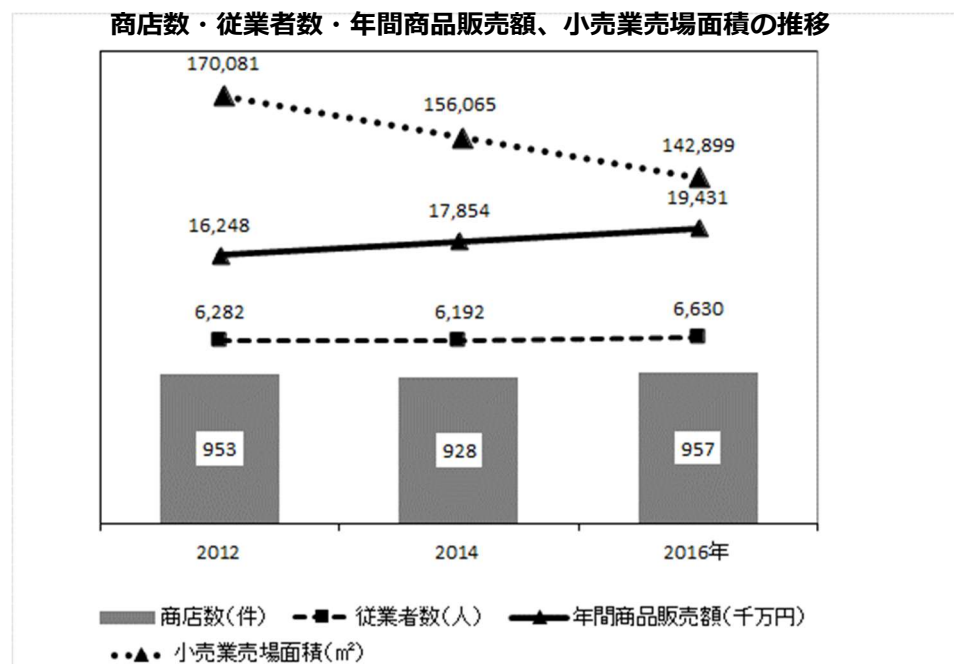
資料：工業統計調査（経済産業省）

4. 商業

佐久市の商業は、2016 年現在、商店数が 957 件、従業者数 6,630 人、商品販売額 1,943 億円となっている。商店数、従業者数は 2014 年に減少し、2016 年は増加している。商品販売額は増加傾向にある。

また、小売業の売場面積は減少傾向にあり、2016 年現在、142,899 m²と 2012 年より 16.0%減少している。

2016 年の産業中分類別の商店数は、「その他の小売業」が 312 件（32.6%）と最も多く、次いで「飲食料品小売業」209 件（21.8%）、「機械器具小売業」140 件（14.6%）などとなっている。



資料：商業統計調査、経済センサス（経済産業省）

産業中分類別商店数・従業者数・商品販売額（2016 年）

項 目	商店数		従業者数		年間商品販売額	
	(件)	(%)	(人)	(%)	(百万円)	(%)
卸売業	172	18.0	1,290	19.5	82,162	42.3
各種商品卸売業	—	—	—	—	—	—
繊維・衣服等卸売業	3	0.3	4	0.1	x	—
飲食料品卸売業	34	3.6	272	4.1	20,039	10.3
建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	41	4.3	280	4.2	22,371	11.5
機械器具卸売業	60	6.3	486	7.3	25,582	13.2
その他の卸売業	34	3.6	248	3.7	x	—
小売業	785	82.0	5,340	80.5	112,147	57.7
各種商品小売業	3	0.3	225	3.4	7,004	3.6
繊維・衣服・身の回り品小売業	107	11.2	460	6.9	8,151	4.2
飲食料品小売業	209	21.8	1,778	26.8	27,315	14.1
機械器具小売業	140	14.6	803	12.1	25,586	13.2
その他の小売業	312	32.6	2,000	30.2	x	—
無店舗小売業	14	1.5	74	1.1	x	—
合 計	957	100.0	6,630	100.0	194,309	100.0

資料：商業統計調査、経済センサス（経済産業省）

Ⅱ－５ 交通の状況

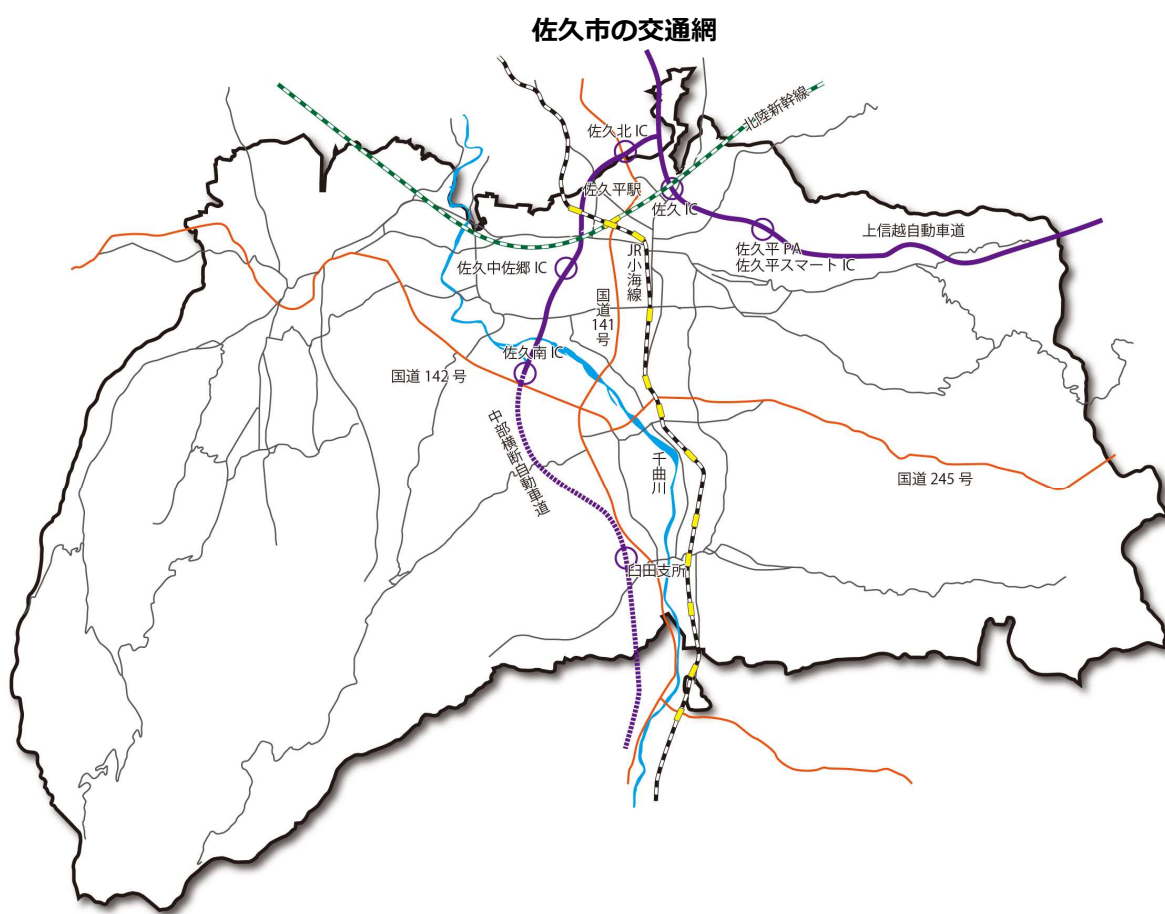
１．主要交通網

（１）主要交通網

佐久市を通過する鉄道は、JR 北陸新幹線・佐久平駅と JR 小海線・佐久平駅など 10 駅がある。

高速道路は、市域北部を上信越自動車道が東西に横断し、佐久 IC、佐久平スマート IC が整備されているほか、市域の中央を南北に縦貫する中部横断自動車道が開通し、佐久北 IC、佐久中佐都 IC、佐久南 IC、臼田 IC が整備されている。

主な一般道は、市域の中央を国道 141 号が縦貫し、これに国道 142 号と国道 254 号が市域中央で十字型に結節している。



(2) 自動車保有車両数

佐久市の自動車保有車両数は増加傾向にあり、2020 年度現在、総数 94,070 台となっており、なかでも軽自動車の車両数が増加している。

また、2020 年度現在、保有車両の 74.1%が家庭系の自動車となっており、業務家の車両数が微減傾向で推移しているのに対し、増加傾向で推移している。

また、2020 年度現在における家庭系の世帯当たり自動車保有車両数は、1.62 台/世帯となっている。

自動車保有車両数の推移

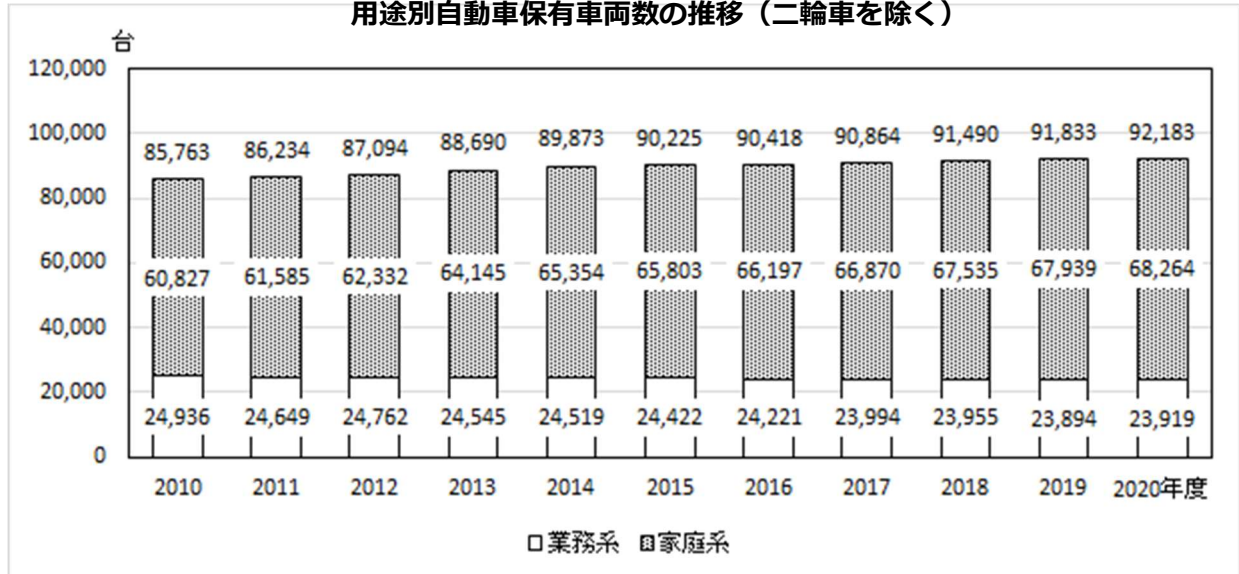
単位：台

年度	貨物自動車	乗合自動車	乗用自動車	特殊用途車	軽三輪・ 軽四輪	二輪車	合計
2010 年度	5,642	206	39,854	1,562	38,499	3,263	89,026
2011 年度	5,527	200	40,058	1,562	38,887	3,247	89,481
2012 年度	5,436	177	40,007	1,599	39,875	3,283	90,377
2013 年度	5,363	176	40,160	1,639	41,352	3,337	92,027
2014 年度	5,353	172	40,046	1,683	42,619	3,376	93,249
2015 年度	5,289	161	39,824	1,703	43,248	3,402	93,627
2016 年度	5,264	164	39,923	1,713	43,354	3,439	93,857
2017 年度	5,232	164	40,008	1,717	43,743	3,441	94,305
2018 年度	5,241	159	40,245	1,716	44,129	3,523	95,013
2019 年度	5,285	164	40,249	1,752	44,383	1,803	93,636
2020 年度	5,369	138	40,226	1,773	44,677	1,887	94,070

※2019 年度より「二輪車 軽」の公表が中止されている。

資料：長野県内の市町村別自動車保有車両数（北陸信越運輸局 長野運輸支局）

用途別自動車保有車両数の推移（二輪車を除く）



資料：長野県内の市町村別自動車保有車両数（北陸信越運輸局 長野運輸支局）より推計

(3) 鉄道輸送

佐久市には、JR 北陸新幹線・佐久平駅と JR 小海線・佐久平駅など 10 駅がある。

佐久平駅の 1 日平均乗車数は約 2,800 人、岩村田駅は約 1,200 人、中込駅は約 1,000 人、臼田駅は約 240 人で推移している。なお、2020 年度の乗車人員が減少しているのは、コロナウィルスの蔓延に伴う外出自粛等の影響と考えられる。

駅別 1 日平均乗車人員

単位：人

年度	佐久平	岩村田	中込	臼田
2010 年度	2,664	1,190	996	254
2011 年度	2,682	1,211	1,009	265
2012 年度	2,770	1,233	1,025	236
2013 年度	2,843	1,263	1,015	237
2014 年度	2,832	1,207	987	240
2015 年度	2,937	1,257	995	235
2016 年度	3,006	1,251	994	225
2017 年度	3,042	1,261	1,015	223
2018 年度	3,113	1,314	998	208
2019 年度	3,086	1,233	954	187
2020 年度	1,814	1,095	860	137

※利用者数・乗降客数は、乗車人員を 2 倍した数字とする。

資料：佐久市統計書

(4) バス輸送

佐久市内の路線バスの年間乗車人員は、約 120 万人前後で推移しており、2019 年度は約 119 万人となっている。なお、2020 年度の乗車人員が減少しているのは、コロナウィルスの蔓延に伴う外出自粛等の影響と考えられる。

市内路線バスの年間乗車人員の推移

単位：千人

年度	乗車人員		
	総数	定期	定期外
2010 年度	1,049	472	577
2011 年度	1,093	467	626
2012 年度	1,050	439	611
2013 年度	1,024	424	600
2014 年度	1,147	271	876
2015 年度	1,309	270	1,039
2016 年度	1,358	287	1,071
2017 年度	1,306	302	1,004
2018 年度	1,286	306	980
2019 年度	1,189	301	888
2020 年度	685	224	461

資料：佐久市統計書

Ⅱ－6 廃棄物処理の状況

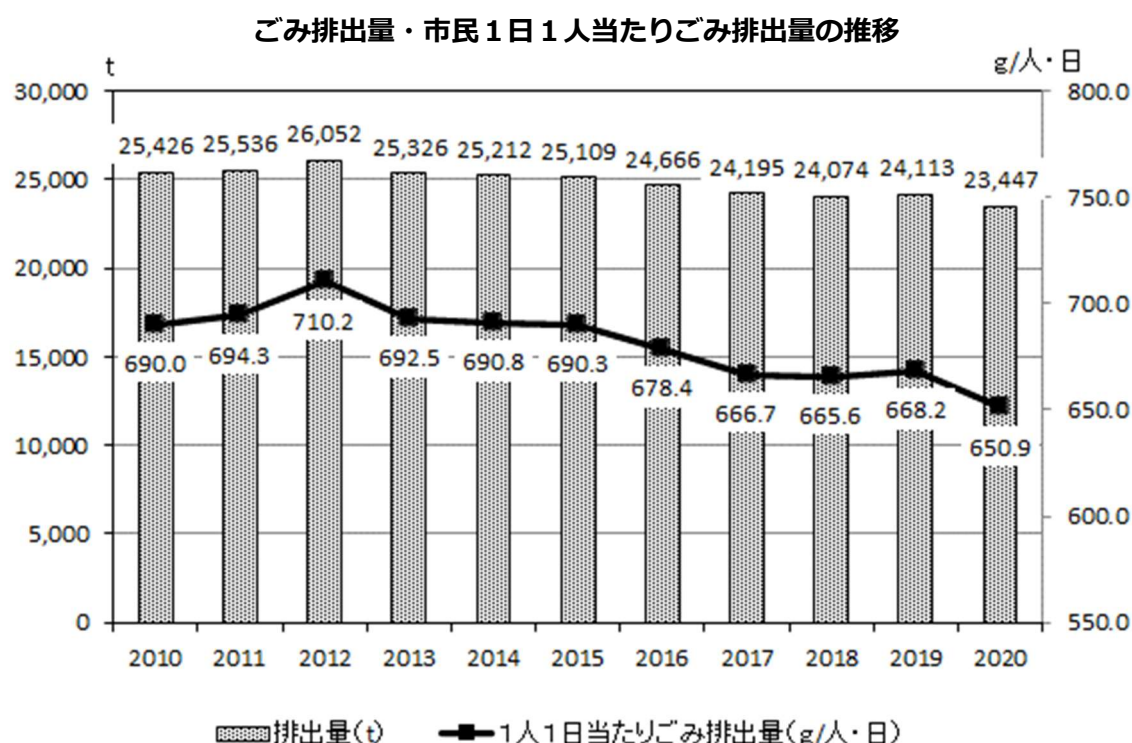
1. ごみの排出量・再資源化量

(1) ごみの排出量

ごみの減量及び再資源化促進を図るために、市では家庭ごみを3大分別17種類に分類して回収している。

佐久市のごみの排出量は、2012年度以降は減少傾向にあり、2020年度は23,447 tとなっている。

1人1日当たりのごみ排出量についても減少傾向で推移し、2020年度は650.9 g/人・日となっており、環境省から公表された「令和元年度の一般廃棄物排出・処理状況調査結果」による県平均の1人1日当たりのごみ排出量810 g/人・日を大きく下回っているなど、同規模の地方公共団体の中でもトップクラスの排出抑制となっている。



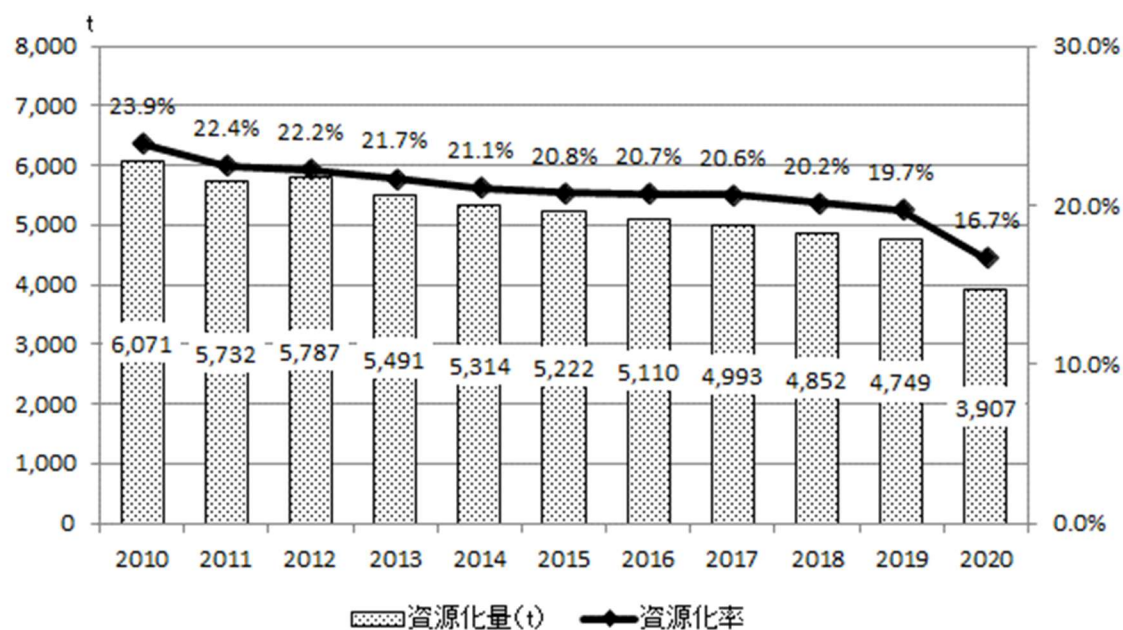
資料：佐久市統計書

(2) ごみの再資源化

資源ごみとの分類は、古紙類（資源A）、缶・布・紙パック類（資源B）、ペットボトル（資源C）、雑びん（資源D）、容器包装プラスチック（資源E）の5分別とし、再資源化を図っているほか、臼田地区においては、生ごみを堆肥化している。

資源化量は、排出量の減少に伴って2011年度以降は減少しており、2020年度は3,907 tが再資源化されている。なお、リサイクル率は2020年度で16.7%となっている。

資源化量の推移



資料：佐久市統計書

2. 佐久平クリーンセンターの稼働開始と分別方法の変更

(1) 佐久平クリーンセンター

佐久平クリーンセンターは、市町村より委託を受けた可燃性ごみを受け入れ、焼却処理をする佐久市・北佐久郡環境施設組合の施設で、2020年12月に稼働を開始した。

ごみ焼却時に発生する排熱を活用したごみ発電（出力 1.98MW）を行っており、施設の運営に必要な電力として使用するとともに余剰電力は市場に売却するなど、再生可能エネルギーを有効利用している。

(2) 容器包装プラスチック以外のプラスチック類のサーマルリサイクル

佐久市においては、容器包装プラスチック以外のプラスチック類については、埋立ごみとして、うな沢第2最終処分場にて処理を行っていたが、最終処分場の延命化や佐久平クリーンセンターが稼働し、サーマルリサイクルによる発電状況などをふまえ、2022年4月より容器包装プラスチック以外のプラスチック類の焼却処理を予定している。

これまで、可燃ごみに占めるプラスチックごみ比率は10%台前半で推移しているが、サーマルリサイクルを実施中の焼却施設におけるごみ組成の傾向から、20%程度まで上昇すると予測される。

Ⅱ－７ 脱炭素を巡る社会の動き

1. 気候変動を巡る国際的な動向

(1) パリ協定

2015 年 12 月にパリで開催された国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）では、2020 年以降の気候変動抑制に関する国際的枠組みとなる「パリ協定」が採択され、2016 年 11 月に発効し、2020 年に実施段階に入った。

「パリ協定」では、「世界全体の平均気温の上昇を 2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること、このために今世紀後半に人為的な温室効果ガス排出を実質ゼロ（人為的な温室効果ガス排出量と吸収量を均衡させること）にすること」などを決定した。これにより、先進国だけでなく途上国を含む世界の国々が、目標達成に向けた取組を実施することになり、「京都議定書」以来の画期的な国際枠組みとなっている。

(2) 持続可能な開発のための 2030 アジェンダ【持続可能な開発目標（SDGs）】

2015 年 9 月の「国連持続可能な開発サミット」において採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」は、国際社会が抱える包括的な課題に喫緊に取り組むための画期的な合意となった。

「持続可能な開発目標（SDGs）」は、地球上の「誰一人取り残さない」社会の実現を目指し、17 のゴール（目標）と 169 のターゲット、232 の指標が掲げられ、国家レベルだけでなく、市民、事業者、市などの多様な主体が連携して行動することが求められている。

また、SDGs の 17 のゴールは相互に関係しており、経済面、社会面、環境面の課題を統合的に解決することや、1 つの行動によって複数の側面における利益を生み出す多様な便益（マルチベネフィット）を目指すという特徴を持っている。

持続可能な開発目標（SDGs）



資料：国際連合広報センターウェブサイト

(3) IPCC 1.5℃特別報告書

気候変動の抑制に関する国際的枠組みとなる「パリ協定」においては、世界共通の長期目標として、産業革命前からの地球の平均気温上昇を 2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を継続することなどが設定されたが、1.5℃に関する科学的知見の不足も指摘され、気候変動枠組条約は IPCC（気候変動に関する政府間パネル）に対し、1.5℃の気温上昇に着目して、2℃の気温上昇との影響の違いや、気温上昇を 1.5℃に抑える排出経路等について取りまとめた特別報告書を準備するよう招請した。

これをふまえ、2016 年 10 月に開催された IPCC 第 48 回総会において、「1.5℃特別報告書※」が承認・受諾された。

※正式名称「1.5℃の地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な発展及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から1.5℃の地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス（GHG）排出経路に関する IPCC 特別報告書」

同報告書では、世界の平均気温が 2017 年時点で工業化以前と比較して約 1℃上昇し、現在の度合いで増加し続けると 2030 年から 2052 年までの間に気温上昇が 1.5℃に達する可能性が高いこと、現在と 1.5℃上昇との間、及び 1.5℃と 2℃上昇との間には、生じる影響に有意な違いがあることが示された。

約 1℃というと、ささいな上昇のようであるが、気温が約 1℃上昇している中、近年の激甚な気象災害に温暖化が寄与した例が指摘されるなど、具体的な影響が現れ始めている。

1.5℃報告書では、さらに将来の平均気温上昇が 1.5℃を大きく超えないようにするためには、2050 年前後には世界の CO₂ 排出量が正味ゼロとなっていること、これを達成するには、エネルギー、土地、都市、インフラ（交通と建物を含む）及び産業システムにおける、急速かつ広範囲に及び移行（transitions）が必要であることが示されている。

1.5℃と 2℃の地球温暖化に関する主な予測の比較

	1.5℃の地球温暖化に関する予測	2℃の地球温暖化に関する予測
極端な気温	・中緯度域の極端に暑い日が約3℃昇温する。(H) ・高緯度域の極端に寒い夜が約4.5℃昇温する。(H)	・中緯度域の極端に暑い日が約4℃昇温する。(H) ・高緯度域の極端に寒い夜が約6℃昇温する。(H)
強い降水現象	・世界全体の陸域で、強い降水現象の頻度、強度及び／または量が増加する。(H) ・いくつかの北半球の高緯度地域及び／または高標高域、東アジア並びに北アメリカ東部において、1.5℃に比べて2℃の地球温暖化においての方がリスクが高くなる。(M)	
森林火災	・2℃に比べて1.5℃の地球温暖化においての方がリスクにおいて伴う影響が低い。(H)	
生物種の地理的範囲の喪失	・調査された105,000種のうち、昆虫の6%、植物の8%及び脊椎動物の4%が気候的に規定された地理的範囲の半分以上を喪失する。(M)	・調査された105,000種のうち、昆虫の18%、植物の16%及び脊椎動物の8%が気候的に規定された地理的範囲の半分以上を喪失する。(M)
漁獲量の損失	・海洋での漁業について世界全体の年間漁獲量が約150万トン損失する。(M)	・海洋での漁業について世界全体の年間漁獲量が約300万トン損失する。(M)
サンゴ礁の消失	・さらに70～90%が減少する。(H)	・99%以上が消失する。(VH)

※VH：確信度が非常に高い H：確信度が高い M：確信度が中程度

資料：令和 2 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書（環境省）

(4) IPCC 第 6 次報告書

2021 年 8 月に公表された「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 6 次評価報告書第 I 作業部会報告書（自然科学的根拠）」では、次のとおりの報告がなされており、地球温暖化に対する人間の影響について断定的な表現が用いられるなど、2014 年に公表された第 5 次評価報告書に比べ、地球温暖化に対する懸念がより強まった内容となっている。

IPCC 第 6 次報告書の主な内容

- ・ 人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がなく、大气、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。
- ・ 人為起源の気候変動は、世界中の全ての地域で、多くの気象及び気候の極端現象に既に影響を及ぼしている。
- ・ 向こう数十年の間に二酸化炭素及びその他の温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21 世紀中に、世界の平均気温は 1.5℃及び 2℃を超えて上昇する。

2. 気候変動を巡る国内の動向

(1) 2050 年カーボンニュートラル宣言

2020 年 10 月に、内閣総理大臣の所信表明演説のなかで、「我が国は、2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した。

この演説のなかで、「もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではない」とし、「積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要」であることを明らかにした。その上で、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションの実用化を見据えた研究開発の加速、環境問題を解決するための事業に向けたグリーン投資の普及や環境分野のデジタル化、省エネの徹底や再エネの最大限の導入を目指すことを明らかにした。

(2) 地球温暖化対策の推進に関する法律の改正

「地球温暖化対策の推進に関する法律」は、2050 年までの脱炭素社会の実現に向け、2022 年度施行予定にて改正された。

改正された法律では、基本理念に『2050 年までの脱炭素社会の実現』が明記されたほか、「温室効果ガスの排出量等の抑制」としていた表現を全て「温室効果ガスの排出量等の削減」に改定、都道府県と中核市のみに言及していた地方公共団体実行計画の策定義務に市町村を追加し、地方公共団体実行計画を策定する努力義務を課している。

さらに、地域資源を活用した太陽光発電、風力発電等の再生可能エネルギーの促進を図る「地域脱炭素化促進事業」を法定行為として定め、促進事業の区域や目標、加えて、地域の環境保全、地域の経済及び社会の持続可能な発展に資する取り組みを市町村が率先して進める努力目標も課している。

(3) 地球温暖化対策計画

2021 年 10 月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」において、我が国の温室効果ガス排出量削減の中期目標として、2030 年度において 2013 年度比で 46%削減すること目指し、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けていくことが定められ、各部門の排出量の目安は、下表のように設定されている。

また、主な施策としては、環境保全に配慮され、地域のレジリエンスの向上などに役立つ地域共生・裨益型再生可能エネルギーの導入促進や住宅・建築物の省エネ基準への適合義務付けの拡大、2030 年度までに 100 か所以上の「脱炭素先行地域」の創出などが示されている。

「地球温暖化対策計画」における温室効果ガス排出量等の目標・目安

単位：百万 t -CO₂

部門	2013 年度実績	2030 年度目安	削減率
エネルギー起源 CO ₂	1,235	677	45.2%
産業部門	463	289	37.6%
業務その他部門	238	116	51.3%
家庭部門	208	70	66.3%
運輸部門	224	146	34.8%
エネルギー転換部門	106	56	47.2%
非エネルギー起源 CO ₂	82.3	115	-39.7%
その他ガス	30.0	22	26.7%
温室効果ガス吸収源	－	-48.0	3.4%
計	1,408	760	46.0%

資料：地球温暖化対策計画（環境省）

(4) 第 6 次エネルギー基本計画

2021 年 10 月に閣議決定された「第 6 次エネルギー基本計画」において、2050 年カーボンニュートラル、2030 年度の温室効果ガス排出量 46%削減の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すとともに、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服のため、安全性の確保を大前提に、気候変動対策を進める中でも、安定供給の確保やエネルギーコストの低減（S+3E）に向けた取組を進めることが重要なテーマとされている。

また、2030 年におけるエネルギー需給の見通しとして、2030 年度の新たな削減目標を踏まえ、「徹底した省エネルギー」や「非化石エネルギーの拡大」を進めていくことが示され、野心的な見通しとして 2030 年における電源構成では、再生可能エネルギーの割合を現行目標の 22～24%から 36～38%に大幅に拡大し、さらに水素や原子力などを加えた温室効果ガスを排出しない非化石電源で約 6 割を賄う方針が示されている。

※S+3E：安全性(Safety)を大前提とし、自給率(EnergySecurity)、経済効率性(EconomicEfficiency)、環境適合(Environment)を同時に達成すること

2030 年度エネルギーミックス

		(2019年 ⇒ 旧ミックス)	2030年度ミックス (<u>野心的な見通し</u>)
省エネ		(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	6,200万kl
最終エネルギー消費 (省エネ前)		(35,000万kl ⇒ 37,700万kl)	35,000万kl
電源構成 発電電力量: 10,650億kWh ⇒ 約9,340 億kWh程度	再エネ	(18% ⇒ 22~24%)	36~38%※
	水素・アンモニア	(0% ⇒ 0%)	1% (再エネの内訳)
	原子力	(6% ⇒ 20~22%)	20~22%
	LNG	(37% ⇒ 27%)	20%
	石炭	(32% ⇒ 26%)	19%
	石油等	(7% ⇒ 3%)	2%
		太陽光 6.7% ⇒ 7.0% 風力 0.7% ⇒ 1.7% 地熱 0.3% ⇒ 1.0~1.1% 水力 7.8% ⇒ 8.8~9.2% バイオマス 2.6% ⇒ 3.7~4.6%	※現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の 成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高み を目指す。
(+ 非エネルギー起源ガス・吸収源)			
温室効果ガス削減割合		(14% ⇒ 26%)	46% 更に50%の高みを目指す

資料：エネルギー基本計画（経済産業省）

(5) パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略

2021 年 10 月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」において、2050 年カーボンニュートラルに向けた基本的な考え方として、地球温暖化対策は、経済成長の制約ではなく、経済社会を大きく変革し、投資を促し、生産性を向上させ、産業構造の大転換と力強い成長を生み出す、その鍵となるものと示されている。

同戦略では、エネルギー、産業、運輸、地域・暮らし、吸収源対策の各分野のビジョンと温室効果ガス排出量削減のための対策・施策の方向性ととともに、ビジョン実現のため、イノベーションの推進やグリーンファイナンスの推進、適応との一体的な推進といった分野を超えて重点的に取り組む横断的施策が示されている。

(6) 気候変動適応法と気候変動適応計画

2018 年 6 月には、「気候変動適応法」が公布され、温室効果ガスの排出削減対策（緩和策）と、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策（適応策）は車の両輪として取り組むべきであり、本法律と「地球温暖化対策推進法」により、国、地方公共団体、事業者、国民が連携・協力して緩和策と適応策の双方を推進するための法的仕組みが整備された。地方公共団体に「地域気候変動適応計画」の策定が努力義務として位置づけられた。

2018 年 11 月に「気候変動適応計画」が閣議決定され、影響が既に生じているまたはその恐れがある主要な 7 つの分野（「農業・森林・林業、水産業」「水環境・水資源」「自然生態系」「自然災害・沿岸域」「健康」「産業・経済活動」「国民生活・都市生活」）が明示され、関係府省庁が連携して気候変動適応策を推進することとされている。

(7) 「気候変動×防災」戦略

想定を超える気象災害が各地で頻発し、気候変動はもはや「気候危機」と言える状況の中、こうした時代の災害に対応するためには、気候変動リスクを踏まえた抜本的な防災・減災対策が必要であるとして、気候変動対策と防災・減災対策を効果的に連携して取り組む戦略（気候危機時代の「気候変動×防災」戦略）が、内閣府（防災担当）と環境省による共同メッセージとして、2020年6月に公表された。



資料：「気候変動×防災」概要（内閣府・環境省）

(8) 地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明

地球温暖化対策の推進に関する法律では、都道府県及び市町村は、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとしてされている。

こうした制度も踏まえつつ、昨今、脱炭素社会に向けて、2050年二酸化炭素実質排出量ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体が増えつつあり、2021年12月28日現在、40都道府県、306市、14特別区、130町、24村がゼロカーボンシティを表明している。

佐久市においては、2020年9月25日に「佐久市気候非常事態宣言」を行い、2050年までの温室効果ガス排出量の実質ゼロを表明している。

3. 気候変動を巡る長野県の動向

(1) 気候非常事態宣言 -2050 ゼロカーボンへの決意-

2019年11月県議会定例会における「気候非常事態に関する決議」を受けて、阿部知事が「気候非常事態」を宣言し、この中で「2050年二酸化炭素排出量実質ゼロ」とすることを決意した。

県民一丸となった徹底的な省エネルギーと再生可能エネルギーの普及拡大の推進、さらにはエネルギー自立分散型で災害に強い地域づくりを進めている。

また、スペインのマドリードで開催された気候変動枠組条約第25回締約国会議（COP25）に参加し、この宣言をPRした。

(2) 長野県ゼロカーボン戦略

～2050 ゼロカーボン実現を目指した 2030 年度までのアクション～

長野県では、地球温暖化対策及び環境エネルギー政策を推進するための計画である「長野県ゼロカーボン戦略～2050 ゼロカーボン実現を目指した 2030 年度までのアクション～」

(第四次長野県地球温暖化防止県民計画、第一次長野県脱炭素社会づくり行動計画、第一次長野県気候変動適応計画、第六次長野県職員率先実行計画)を2021年6月に策定した。

数値目標として、温室効果ガス正味排出量を「日本の脱炭素化をリードする野心的な削減目標“2030年までに6割減”を目指す」ことを掲げているほか、「再生可能エネルギー生産量を2030年までに2倍増、2050年までに3倍増」などを掲げている。

また、2030年までの重点方針として、「既存技術で実現可能なゼロカーボンを徹底普及」、「持続可能な脱炭素型ライフスタイルに着実に転換」、「産業界のゼロカーボン社会への挑戦を徹底支援」、「エネルギー自立地域づくりで地域内経済循環」を掲げている。

長野県ゼロカーボン戦略のポイント

基本目標

社会変革、経済発展とともに実現する持続可能な脱炭素社会づくり

数値目標

- ◎ 二酸化炭素を含む温室効果ガス正味排出量を2030年度に6割減、2050年度にゼロを目指す
 - ⇒ 本県の恵まれた自然環境を最大限に活かし、再生可能エネルギー生産量を大幅に拡大
 - ⇒ エネルギー消費量を再生可能エネルギー生産量以下に抑え、エネルギー自立地域を確立(再エネ資源が不足している大都市への供給も見据え、高めの目標値を設定)

□ 温室効果ガス正味排出量

日本の脱炭素化をリードする野心的な削減目標 “2030年までに**6割減**”を目指す

(2010) 1,554 万 t-CO₂ ⇒ (2017) 1,349 万 t-CO₂ ⇒ (2030) 622 万 t-CO₂ ⇒ (2050) △29 万 t-CO₂
▲13% ▲60% ▲100%

- ◇ 再生可能エネルギー生産量 2030年までに**2倍増**、2050年までに**3倍増**

(2010) 2.2 万 TJ ⇒ (2017) 2.7 万 TJ ⇒ (2030) 4.1 万 TJ ⇒ (2050) 6.4 万 TJ
+22% +85% +192%

- ◇ 最終エネルギー消費量 2030年までに**4割減**、2050年までに**7割減**

(2010) 19.5 万 TJ ⇒ (2017) 17.2 万 TJ ⇒ (2030) 12.3 万 TJ ⇒ (2050) 4.7 万 TJ
▲12% ▲37% ▲76%

2030 年までの重点方針

- ◎ 気候変動の影響は日々深刻化。2030年までが人類の未来を決定づける10年といわれている
- ◎ 既存技術をフル活用しつつ、イノベーションを喚起。県民一丸の行動により持続可能な社会を構築

- 既存技術で実現可能なゼロカーボンを徹底普及
- 持続可能な脱炭素型ライフスタイルに着実に転換
- 産業界のゼロカーボン社会への挑戦を徹底支援
- エネルギー自立地域づくりで地域内経済循環

分野別の2030目標

1 交通

- 2050の姿
シナリオ 自動車は全てEV・FCV、歩いて楽しめるまち（車走行距離の縮減）
(2019) EV 1,911台 ⇒ (2030) 乗用車の1割はEV ⇒ (2050) 全車EV・FCV
(累計10万台)
- 2030目標 **未設置区間ゼロ、電池切れゼロ**の充電インフラを整備
〔国道19・141・406号等で未設置区間が存在 ⇒ 未設置区間ゼロ〕
(2019) 急速充電設備 183基、普通充電設備 647基
- 主要な施策 次世代自動車インフラ整備ビジョン
多様な移動手段の確保（公共交通への積極的支援、MaaS、グリーンR&D-EtC等）

県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-

- ⇒ 家の車は2台に1台は電動車に（ガソリン車よりCO₂▲40%、燃料費▲2.8万円/年）
- ⇒ 近くの移動（30分以内）や街中は徒歩で外出。環境にも健康面でも効果的。

- 2050への課題 コミュニティのコンパクト化、大型車や特殊車両の脱炭素化

2 建物

- 2050の姿
シナリオ 新築住宅は高断熱・高気密化（パッシブハウス相当）
既存住宅は省エネ基準を上回る性能へリフォーム
業務用建物はZEB化
(2019) 住宅の9割が断熱不足 ⇒ (2030) 全ての新築建築物のZEH・ZEB化
⇒ (2050) 建物全体でゼロカーボン達成
- 2030目標 **全ての新築建築物のZEH・ZEB化を実現**
〔新築住宅 年約1.2万戸、新築ビル等 年約1千棟〕
- 主要な施策 信州型健康ゼロエネ住宅（仮称）、温暖化対策条例の改正
(届出規模引下げ、自然エネルギー義務化検討)

県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-

- ⇒ 住宅新築時はZEHを選択（建築費+400~500万、光熱費▲30万/年、17年で回収）
→ ヒートショックやアレルギー性鼻炎などのリスクが軽減、健康寿命も延伸
- ⇒ ビル新築時はZEBを選択（建築費1.1~1.2倍、50%以上の省エネで光熱費削減）
→ 職場の快適性、災害・停電時の事業継続性、企業価値の向上

- 2050への課題 既存住宅、既存ビルのゼロエネルギー化

3 産業

- 2050の姿
シナリオ 大企業は自らゼロカーボンを達成
中小企業を含め、サプライチェーンで選ばれ続ける企業に
(2017~19平均) 計画書対象事業者 ▲1.2% ⇒ 全企業 年▲2%
- 2030目標 エネルギー消費量を**年2%削減**、**再エネ導入**で**ESG投資**を呼び込む、**イノベーションを生む新技術**を創出
- 主要な施策 事業活動温暖化対策計画書制度の拡大、ゼロカーボン基金

県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-

- ⇒ 工場等の計画的な省エネ設備更新と電化、再エネ設備の導入、RE100電力の購入
(省エネ実践例) 空調・熱源・照明の更新等で約▲19百万/年のコスト減、省エネ率12%)
- ⇒ グリーン成長分野への積極的な挑戦、ESG金融の活用、気候関連財務情報の開示

- 2050への課題 グリーン社会における新しい長野県の産業像を検討

4 再エネ

- 2050 の姿 シナリオ 再エネ生産量を3倍以上に拡大、エネルギー自立地域を確立
〔再エネ生産量：(2010) 2.2 万 TJ⇒ (2030) 4.1 万 TJ⇒ (2050) 6.4 万 TJ 〕
 - 2030 目標 **住宅太陽光と小水力発電を徹底普及**
エネルギー自立地域 10 力以上
〔住宅太陽光：(2019) 8.2 万件 ⇒ (2030) 22 万件(2.7 倍)
小水力発電：(2019) 96.4 万 kW ⇒ (2030)103.2 万 kW 〕
 - 主要な施策 ゼロカーボン基金、ポテンシャルマップ、地域事業者との連携拡大
- 県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-
- ☞ ソーラーポテンシャルマップを確認、屋根ソーラーが当たり前の長野県に！
 - 「最適」は 10 年程度、「適」は 11~15 年程度で投資回収が可能
 - ☞ 地域の事業者がゼロカーボンの先導役となり、再生可能エネルギー事業を支える！
- 2050 への課題 エネルギー自立地域の全県拡大、世界から選ばれる RE100 リゾート

5 吸収・適応

- 2050 の姿 シナリオ 恵まれた自然環境を「山」、「里」、「まち」で最大限に活かす
〔森林 CO₂ 吸収量：(2018) 184 万 t-CO₂ ⇒ (2050) 200 万 t-CO₂ 〕
- 2030 目標 森林資源を健全に維持し **CO₂ 吸収量を増加**、まちなかや建物の緑を拡大
農業、生態系、防災・減災など各分野での適応策の実施
- 主要な施策 森林整備の推進、県産材の利用拡大、グリーンインフラの推進
信州気候変動適応センター

県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-

- ☞ イベントでの植樹、建物緑化、住宅新築時の県産材の利用
- ☞ 気候変動のリスク情報に敏感に（熱中症アラート、生物季節の変化、災害情報）

6 学び・行動

- 2050 の姿 シナリオ 誰もが気候変動の影響を理解し、脱炭素型ライフスタイルへ転換
〔(2020) 全世代 64% (20 代 54%、30 代 53%) ⇒ (2030)100% 〕
- 2030 目標 日頃から環境のためになることを**実践している割合 100%**
- 主要な施策 信州環境カレッジ、エシカル消費、プラスチックスマート

県民の皆様へ-ゼロカーボンに向けた行動-

- ☞ 『信州環境カレッジ WEB 講座』を受講して、ゼロカーボン検定に挑戦！
- ☞ 『信州ゼロカーボン BOOK-県民編・事業者編-』を手に、地球にやさしい行動を実践！
- ☞ 『長野県ゼロカーボン実現県民会議』に参加して、気候危機突破プロジェクトを推進！

- 2050 への課題 県民とともに脱炭素型ライフスタイルを検討・実践

Ⅱ－９ 佐久市における脱炭素に向けた取組み

1. 佐久市気候非常事態宣言

近年、世界各地で記録的な大雨や干ばつなどの異常気象が頻発しており、これらは地球温暖化が進むことに伴い増加していくと考えられている。

佐久市でも、近年最高気温が頻繁に記録されていることや、2019年10月に甚大な被害をもたらした令和元年東日本台風（台風第19号）のような気象災害も今後増加すると予想されていることなど、市民の生活が脅かされている。

市議会では、将来の温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す行動を、市民と一緒に推進していくため、気候非常事態宣言を市議会とともにを行い、あらゆる対策を講じるように市に求める決議が2020年9月25日付で行われ、市は、2020年10月12日に「佐久市気候非常事態」を宣言し、2050年までの二酸化炭素排出量の実質ゼロを表明した。

佐久市気候非常事態宣言

近年、我が国を含め世界各地の記録的な高温や海面水位の上昇、洪水や大規模な干ばつなどの異常気象が頻発しており、世界気象機関（WMO）は、これらの異常気象が長期的な地球温暖化の傾向と関係しているとの見解を示しています。

気候変動政府間パネル（IPCC）は、地球温暖化の進行により異常気象が増加すると予測しているものの、平均気温の上昇を1.5℃以内に抑制することで、多くの気候変動の影響を回避できることを強調しており、気温の上昇を抑えるためには、全世界の人為的な二酸化炭素排出量を2050年までに実質ゼロとする必要があると報告しています。

また、国連は、持続可能な開発目標（SDGs）を掲げており、目標の1つとして、気候変動対策について、世界各国で具体的な対策を講じることを目指しています。

本市は、北に浅間山、南に八ヶ岳連峰を望み、蓼科山・双子山、荒船山に囲まれ、千曲川が南北に貫流する自然環境に恵まれた地域であり、晴天率の高さや災害の少なさ、乾燥冷涼な気候により気象観測史上熱帯夜が観測されていないことなどの魅力があります。

しかし、令和元年10月12日に令和元年東日本台風が本市に大きな災害をもたらしました。世界規模で気温の上昇が進むことにより、このような気象災害が増加すると予測されていること、また、近年最高気温が頻繁に記録されていることや平均気温が上昇傾向にあることなど、気候変動により市民生活が脅かされています。

気候変動の危機を乗り越えるためには、私たち一人ひとりがこの危機を「自分のこと」として認識し、市民・行政が一体となり、二酸化炭素排出量の削減に取り組む必要があります。

よって本市及び本市議会は、ここに気候非常事態を宣言するとともに、本市の快適な環境を保全し、未来の世代に継承するため、2050年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指し、その実現に向けた取組を推進します。

令和2年10月12日

佐久市長 柳田清二 佐久市議会議員長 神津 正

2. 第二次佐久市環境基本計画に基づく取組み

佐久市では、佐久市環境基本条例に基づき、2018 年 3 月に、健全な水循環の維持、生物多様性の保全、温室効果ガス排出量の削減など、佐久市の環境を取り巻く新たな問題に対応するため、5つの基本目標を定めた「第二次佐久市環境基本計画」（地球温暖化対策実行計画 区域施策編を包含）を策定し、脱炭素に向けた取組みを推進中である。

（1）「基本目標 3 低炭素社会の実現（地球温暖化対策実行計画 区域施策編）」の取組み

① 施策展開の方向性

私たちの社会経済活動は、自然界から化石燃料や農林水産資源を取り入れ、これらの使用と廃棄を繰り返すライフスタイルの上に成り立っています。

特に、化石燃料のエネルギー消費過程で生じる二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガスの排出は、地球温暖化の主な要因であり、その予想される影響の大きさや深刻さから、人類の生存に関わる最も重要な環境問題の一つとなっています。

今世紀に入って以降、地球温暖化が原因ではないかと考えられる局地的な豪雨や夏の猛暑などが発生し、動植物の生息・生育域が変化するなどの悪影響が現れており、最も厳しい温室効果ガス排出削減の努力をもってしても、地球温暖化による気候変動の影響は避けることができないといわれています。

そのため、本市で暮らし活動する人々が積極的に環境負荷の少ないライフスタイルや社会経済活動を賢く選択していくよう促すことにより、エネルギー消費が最小限に抑えられ、温室効果ガスの排出が抑制された低炭素社会の実現を目指します。

さらに、これまでの温室効果ガスの発生抑制のための「緩和策」の一層の推進に加えて、気候変動の影響に対する「適応策」を講じていきます。気候変動の影響は、様々な分野に及びますが、本市においては水害への対策や健康安全面での対策を推進していきます。

② 達成目標の状況

指標	H28 年度	現状値 R1 年度	目標値 R9 年度	達成状況
佐久市内から排出される 温室効果ガス総排出量	691 千 t-CO ₂ (H25 年度 ^{※1})	631 千 t-CO ₂ (H29 年度)	542 千 t-CO ₂	—
最新の総排出量は、平成 29 年度の数値です。総排出量は減少傾向にあります。				
市の事務事業から排出される 温室効果ガス総排出量 ^{※2}	24,278t-CO ₂ (H25 年度 ^{※1})	21,048t-CO ₂	16,650t-CO ₂	—
令和元年東日本台風により、設備に被害を受けた施設が稼働停止したため、排出量が大きく減少しました。				
市内の自然エネルギーを用いた 電力自給率	13.78%	20.62% (H30 年度)	23%	—
最新の自給率は平成 30 年度の数値です。自給率は、増加傾向にあります。				

※1 現状値が平成 25 年度になっている指標は、基準年度を国の施策に合わせて設定

※2 佐久市地球温暖化対策実行計画事務事業編の改定に合わせて、適宜数値を見直します

③ 主な取組の状況（2019 年度実績）

個別目標 6 省エネルギー化の推進

○家庭、事業所の省エネルギー化の促進

市広報紙や市ホームページ、ケーブルテレビ、ラジオといった媒体を活用し、地球温暖化対策のための国民運動「COOL CHOICE」に係る情報発信を行いました。また、市内小学校にて地球温暖化及び省エネに関して、近年問題となっているテーマを中心に出前講座を実施しました。

○公共施設の省エネルギー化の推進

「佐久市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」に基づき、市の事務事業に係る省エネルギー対策を推進しています。

個別目標 7 再生可能エネルギーの利用促進

○再生可能エネルギーの適切な導入の促進

佐久市太陽光発電設備の設置等に関するガイドライン及び要綱を策定し、それに基づき適切な設置について指導しています。

また、再生可能エネルギー利用設備に対する補助金について、市広報紙や市ホームページへの掲載、ケーブルテレビやラジオによる情報発信や、チラシ配布を行いました。

再生可能エネルギー利用設備導入補助金交付件数	
太陽光エネルギー普及事業補助金	287 件
木質バイオマス熱利用設備導入補助金	11 件

個別目標 8 まちの低炭素化の推進

○省エネルギーに配慮した建物・設備への転換の促進

住宅の断熱性能向上リフォーム工事に対する助成制度を継続して実施しています。

補助制度の情報を、市広報紙、及び市ホームページにおいて行い、補助金を 34 件交付しました。

○環境負荷の少ない交通システムへの転換の推進

環境負荷の少ない次世代自動車普及促進のため、道の駅ほっとば〜く・浅科駐車場に次世代自動車充電器を設置しました。

また、市内循環バスの北循環線及び南循環線の乗り換えを無くす一体運行とするとともに、デマンドタクシーについても、運行日、エリア間移動、フリー乗降区間、停留所新設等の改善を実施し、利便性の向上を図りました。

路線バスについて、運行事業者のバス乗務員不足から、バス路線の廃止・減便等が実施されましたが、デマンドタクシーを代替交通として整備し、公共交通網の維持に努め、講座や回覧により利用促進を進めました。

個別目標 9 気候変動適応策の推進

○自然災害対策の推進

土砂災害特別警戒区域内における建築物の構造規制や災害危険住宅移転事業を推進するため、諸制度について、市広報紙や市ホームページに掲載し、広報を行いました。

市民の防災意識の高揚のために、出前講座にて防災マップ、佐久市情報配信サービス「さくネット」について説明しました。

佐久市情報配信サービス「さくネット」には年度末時点で4,224件(電子メール、アプリ、電話、FAX 合計)の登録があり、大雨情報や熱中症等の対策に係る情報配信を行いました。

また、迅速な情報提供を図るため、電子メール配信において全国瞬時警報システム「J-ALERT」との連携を行いました。

自主防災組織である区と地域消防団とが一体となった防災体制の強化を図る「佐久市消防団『さくの絆』作戦」に取り組んでいます。

○「災害に強い佐久市」に向けたB B B（ビルド・バック・ベター）の取組

令和元年東日本台風の記録的な豪雨により、市内に甚大な被害がもたらされました。

災害前の状態に戻すだけの原型復旧ではなく、被害を繰り返さない改良復旧・機能強化により、次の災害に備えてより強靱な地域づくりを行っていく、B B Bの取組を進めています。

○ヒートアイランド対策の推進

ヒートアイランド現象の緩和に向けた取組として、グリーンカーテンの普及や打ち水を実施しました。グリーンカーテンについては、初心者向けグリーンカーテンの作り方講習会を開催し、また、議会棟入口にグリーンカーテンを設置し、普及に努めました。打ち水については、市内のイベントなどにて打ち水を実施しました。

また、熱中症の発症リスクが高まっていることから、市広報紙、市ホームページ、防災無線、チラシ配布による注意喚起を行いました。健診や離乳食教室において、特に乳幼児の熱中症について注意点を周知するとともに、保健指導員ブロック会においても、熱中症について説明しました。

(2)「基本目標 4 循環型社会の実現」の取組み

① 施策展開の方向性

限りある資源を長く、大切に使い続けるため、大量生産、大量消費、大量廃棄という私たちの社会経済活動を根本から見直し、あらゆる物を資源として循環させ、繰り返し利用する社会を構築していかなければなりません。

そのため、生産・流通・消費の各段階において、廃棄するものを最小限とすることで、自然環境をはじめとする環境への負荷の抑制や二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量の削減に資する社会経済システムの実現が重要です。

このことから、ごみの減量化のため排出抑制・再使用の取組、ごみの資源化のため再生利用の取組といった 3 R の取組をその社会経済システムとして位置付け推進します。本市では、市民 1 人 1 日当たりのごみ排出量の少なさは同規模の地方公共団体の中でもトップクラスなので、そのレベルを維持すべく、さらなる排出量の削減を図るとともに、排出されたごみの資源化にも努め、循環型社会の実現を目指します。

また、ごみの収集運搬作業の効率を高めるため、収集時間や収集ルートなど収集運搬方法の合理化を検討するほか、一般廃棄物処理施設における安全で安定した適正処理を実施します。

② 達成目標の状況

指標	H28 年度	現状値 R1 年度	目標値 R9 年度	達成状況
一般廃棄物の排出量	25,326 t/年	24,113 t/年	22,086 t/年	—
減少傾向にはありますが、目標数値に対して、達成が困難な状況です。特に可燃ごみの排出量削減が進んでいません。				
市民 1 人 1 日当たりのごみ排出量	692.8 g/ 人・日	667.6 g/ 人・日	616.5 g/ 人・日	—
減少傾向にはありますが、目標数値に対して、減量化に係る積極的な取組が必要な状況です。				
リサイクル率	21.6%	17.1%	24.5%	—
H28 中間処理後再生利用量の集計方法の変更により、大きく低下していることもありますが、低下傾向です。				

※ 目標値は、佐久市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画策定時（平成 27 年 3 月策定）における数値を参照

③ 主な取組の状況（2019 年度実績）

個別目標 10 3 R の推進

○ごみの発生抑制に向けた普及・啓発

ごみの発生抑制については、3 R 推進月間を設け、市広報紙やラジオで周知・啓発しました。

また、家庭ごみの発生抑制のため、エコバッグの持参、生ごみの減量化のための水切りの徹底、食品ロスの削減などについて、市広報紙や市ホームページ、ラジオなどでの普及・啓発を実施しています。

○分別排出、収集の徹底

ごみの分け方や出し方について、必要な情報を市広報紙や市ホームページ、ケーブルテレビやラジオなどでの普及・啓発を実施しています。

○資源化推進のための仕組みづくり

空かん、空びん、ペットボトル、雑がみなどの分別収集により、資源化及び再生利用を推進しています。

また、生ごみ処理機等の導入について補助制度を設け、市広報紙や市ホームページなどでの普及・啓発を実施しています。

個別目標 11 安定したごみ処理の推進

○適正な処理体制の整備、充実

ごみの収集運搬作業の効率を高め、環境に与える影響を低減するために、収集時間や収集ルートなど収集運搬方法の合理化に向け随時、検討や是正を行っています。

また、排出された廃棄物を適正に処理するため、ごみ処理施設の適切な維持管理、良好な環境の維持に努めています。

Ⅱ－９ 佐久市の地域経済循環分析

環境省の「2015_地域経済循環分析ツールVer.4.1」を用いた佐久市の地域経済循環分析の結果概要を以下に整理する。

1. 地域の所得循環構造

（１）生産

- ・ 佐久市では、保健衛生・社会事業が最も付加価値を稼いでいる産業である。
- ・ 第２次産業では、建設業が最も付加価値を稼いでおり、次いでははん用・生産用・業務用機械、食料品が付加価値を稼いでいる産業である。
- ・ 第３次産業では、保健衛生・社会事業が最も付加価値を稼いでおり、次いで住宅賃貸業、小売業が付加価値を稼いでいる産業である。

（２）分配

- ・ 佐久市では、第３次産業の雇用者所得への分配が最も大きい。
- ・ 佐久市の夜間人口１人当たりの所得は 3.98 百万円/人であり、全国平均と比較して低い水準である。

（３）支出

- ・ 佐久市では、電子部品・デバイス、はん用・生産用・業務用機械、食料品が域外から所得を稼いでいる。
- ・ 消費は域内に流入しており、その規模は地域住民の消費額の１割程度である。
- ・ 投資は域外に流出しており、その規模は地域住民・事業所の投資額の２割程度である。

（４）エネルギー・CO₂

- ・ 佐久市では、エネルギー代金が 111 億円域外に流出しており、その規模は GRP の約 3.6% である。
- ・ エネルギー代金の流出では、石油・石炭製品の流出額が最も多く、次いでガス・熱供給の流出額が多い。
- ・ 佐久市の再生可能エネルギーのポテンシャルは、地域で使用しているエネルギーの約 0.64 倍である。
- ・ 佐久市の CO₂ 排出量は、産業、民生、運輸部門のうち民生部門が最も多く、319 千 t-CO₂ である。夜間人口１人当たりの CO₂ 排出量は 6.89t-CO₂/人であり、全国平均と比較して低い水準である。

佐久市総生産(／総所得／総支出)3,088億円【2015年】

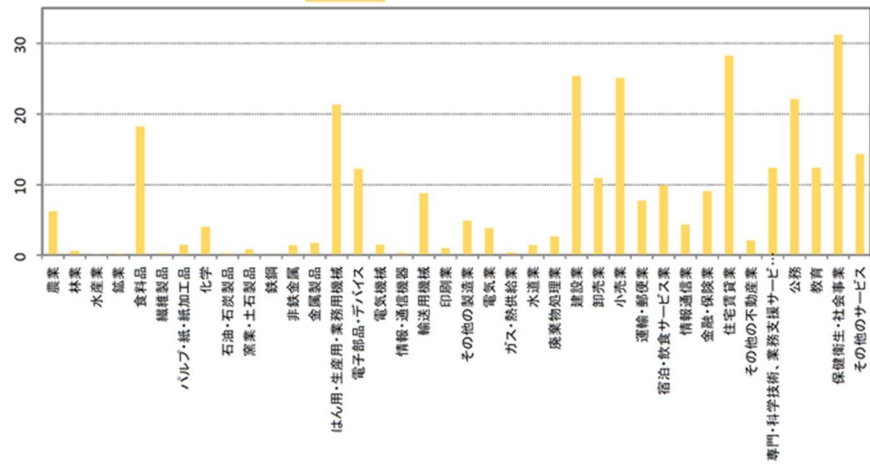
地域外

フローの経済循環

生産

産業別付加価値額

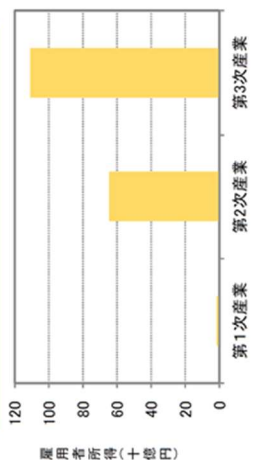
付加価値額(十億円)



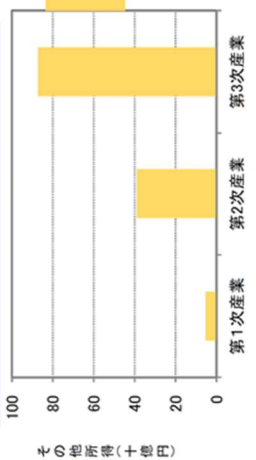
再投資拡大

分配

雇用者所得(1,772億円)

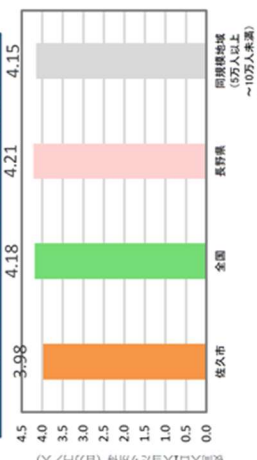


その他所得(1,315億円)



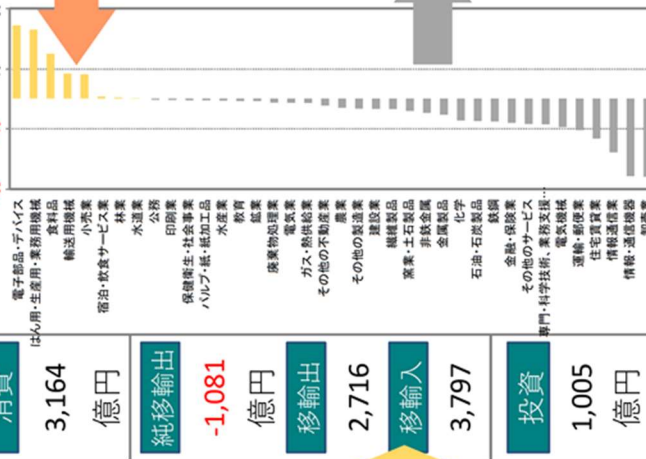
注) その他所得とは雇用者所得以外の所得であり、財産所得、企業所得、税金等が含まれる。

夜間人口1人当たり所得

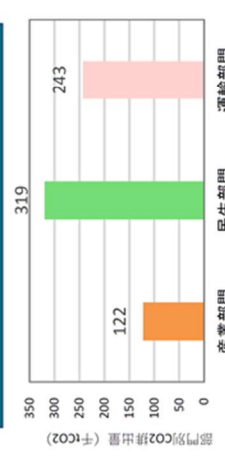


支出

純移輸出(十億円)



CO2排出量



民間消費の流入:

約360億円

(消費の約11.4%)

所得の獲得:

電子部品・デバイス、はん用・生産用・業務用機械、食料品、輸送用機械、小売業、宿泊・飲食サービス業、林業、水道業

エネルギー代金の流出:

約111億円 (GRPの約3.6%)

石炭・原油・天然ガス: 約7億円

石油・石炭製品: 約74億円

電気: 約14億円

ガス・熱供給: 約15億円

注) 石炭・原油・天然ガスは、本データベースでは鉱業部門に含まれる。

注) エネルギー代金は、プラスは流出、マイナスは流入を意味する。

民間投資の流出:

約224億円

(投資の約22.3%)

注) 消費 = 民間消費 + 一般政府消費、投資 = 総固定資本形成 (公的・民間) + 在庫純増 (公的・民間)

(5) 生産・販売

- ・佐久市では、3,088 億円の付加価値を稼いでいる。
- ・労働生産性は 652.8 万円/人と全国平均よりも低く、全国では 1,133 位である。
- ・エネルギー生産性は 113.6 百万円/TJ と全国平均よりも高く、全国では 357 位である。

(6) 分配

- ・佐久市の分配は 3,950 億円であり、①の生産・販売 3,088 億円よりも大きい。
- ・また、本社等への資金として 16 億円が流出しており、その規模は GRP の 0.5%を占めている。
- ・さらに、通勤に伴う所得として 82 億円が流入しており、その規模は GRP の 2.6%を占めている。
- ・財政移転は 797 億円が流入しており、その規模は GRP の 25.8%を占めている。
- ・その結果、佐久市の 1 人当たり所得は 397.6 万円と全国平均よりも低く、全国で 1,084 位である。

(7) 支出

- ・佐久市では買物や観光等で消費が 360 億円流入しており、その規模は GRP の 11.7%を占めている。
- ・投資は 224 億円流出しており、その規模は GRP の 7.3%を占めている。
- ・移出入では 999 億円の流出となっており、その規模は GRP の 32.3%を占めている。

(8) エネルギー

- ・佐久市では、エネルギー代金が域外へ 111 億円の流出となっており、その規模は GRP の 3.6%を占めている。

財政移転は補助金、交付税などの国・都道府県からの所得移転

財政移転(政府支出 - 税金)

797億円 GRPの25.8%

所得

通勤 GRPの2.6%

82億円

所得

本社等 GRPの0.5%

16億円

所得

分配

3,950億円

所得

所得

地域住民所得

1人当たり所得397.6万円
全国平均418.1万円

(1,084位/1,719市町村)

消費

GRPの11.7%

360億円

所得

投資

GRPの7.3%

224億円

所得

支出

3,088億円

労働生産性

平均生産性652.8万円/人
全国平均901.8万円/人

(1,133位/1,719市町村)

エネルギー生産性

平均生産性113.6百万円/TJ
全国平均78.8百万円/TJ

(357位/1,719市町村)

生産・販売

3,088億円

所得

所得

エネルギー代金

GRPの3.6%

111億円

所得

経常収支

GRPの32.3%

999億円

Ⅲ 温室効果ガス排出量、吸収量の状況

Ⅲ－１ 算定手法

１．算定にあたっての設定条件

- ・対象とする温室効果ガス種類は、地方公共団体実行計画（区域施策編） 策定・実施マニュアル（本編）VER1.1 に基づき、エネルギー起源 CO₂ 及びエネルギー起源 CO₂ 以外のガスとして一般廃棄物とする。
- ・算定手法は、第二次佐久市環境基本計画で採用した都道府県別エネルギー消費統計を用いた標準的手法を採用し、CO₂ 排出量とともにエネルギー消費量を把握する。ただし、算定に必要な公刊統計資料の改廃に伴い、一部の部門は算定方法の見直しを行う。
- ・算定対象年度は、公刊統計資料の公表状況をふまえ、温室効果ガス排出量は 2010 年度から 2018 年度、吸収量は 2015 年度から 2021 年度とする。

２．算定手法一覧

●温室効果ガス及びエネルギー消費量の算定方法

部 門	区 分	第二次佐久市環境基本計画の 算定方法	本調査において採用した算定方法
産業部門	農林水産業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、農林水産業全体の CO ₂ 排出量を、「耕地面積」（農林水産統計年報：関東農政局）を使って按分 農林水産業 CO ₂ 排出量（佐久市） ＝農林水産業全体の CO ₂ 排出量（長野県）×耕地面積（佐久市／長野県）	左に同じ
	建設業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、建設業の CO ₂ 排出量を、「着工床面積」（建築着工統計調査（年計）：国土交通省）を使って按分 建設業 CO ₂ 排出量（佐久市） ＝建設業 CO ₂ 排出量（長野県）×着工床面積の合計（佐久市／長野県）	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、建設業の CO ₂ 排出量を、「新設住宅着工戸数」（長野県）を使って按分 建設業 CO ₂ 排出量（佐久市） ＝建設業 CO ₂ 排出量（長野県）×新設住宅着工戸数（佐久市／長野県）
	製造業	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「製造品出荷額等」（工業統計：経済産業省）を使って按分 製造業 CO ₂ 排出量（長野県） ＝製造業 CO ₂ 排出量（長野県）×製造品出荷額等（佐久市／長野県）	「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、製造業中分類毎の CO ₂ 排出量を「製造品出荷額等」（工業統計：経済産業省）を使って按分 製造業 CO ₂ 排出量（長野県） ＝Σ製造業中分類の CO ₂ 排出量（長野県）×製造業中分類の製造品出荷額等（佐久市／長野県）
業務その他部門		「都道府県別エネルギー消費統計」（資源エネルギー庁）の長野県データから、「業務系床面積」（固定資産税概要調査：総務省）を使って按分 業務その他 CO ₂ 排出量（佐久市） ＝業務その他 CO ₂ 排出量（長野県）×床面積（佐久市／長野県）	左に同じ

部 門	区 分	第二次佐久市環境基本計画の 算定方法	本調査において採用した算定方法
家庭部門		「都道府県別エネルギー消費統計」 (資源エネルギー庁)の長野県データ から、「世帯数」(住民基本台帳に基づ く人口・人口動態及び世帯数:総務省) を使って按分 民生家庭部門 CO ₂ 排出量 (佐久市) = 民生家庭の CO ₂ 排出量 (長野県) × 世帯数 (佐久市 / 長野県)	左に同じ
運輸部門	自動車	・旅客自動車 「都道府県別エネルギー消費統計」 (資源エネルギー庁)の長野県データ から、「自動車保有台数」(長野県統計 年鑑)を使って按分 旅客自動車 CO ₂ 排出量 (佐久市) = 旅客自動車 CO ₂ 排出量 (長野県) × 旅客自動車保有台数 (佐久市 / 長野 県) ・貨物自動車 「総合エネルギー統計:エネルギーバ ランス表(簡易表)」(資源エネルギー 庁)の全国データから、「自動車保有 台数」(長野県統計年鑑)を使って按 分 貨物自動車 CO ₂ 排出量 (佐久市) = 貨物自動車 CO ₂ 排出量 (全国) × 貨 物自動車保有台数 (佐久市 / 全国)	「自動車燃料消費量調査」(国土交通 省)の長野県データから、「自動車保 有台数」(長野県統計書)を使って按 分 自動車 CO ₂ 排出量 (佐久市) = Σ長野県の車種別燃料消費量 × 車種 別自動車保有台数 (佐久市 / 長野県)
	鉄道	「鉄道統計年報」(国土交通省)から、 市内で運行する鉄道会社の営業キロ に占める市内営業キロ(図上計測)を 用いて、各鉄道会社の電力消費量を按 分 Σ鉄道 CO ₂ 排出量 (佐久市) = 各鉄道 会社の消費電力 × 各鉄道会社の市内 営業キロ / 各鉄道会社の全線営業キ ロ	左に同じ
廃棄物部門	一般廃棄物	市内焼却施設の年間処理量、水分率、 ごみ組成から廃プラスチック類等の 焼却分を算定したのち、排出係数を乗 じて算出	左に同じ

● 温室効果ガス吸収量の算定方法

区 分	本調査において採用した算定方法
森林施業による吸収量	「長野県民有林の現況」(長野県)の佐久市データから、樹種別の成長量を把握し、各種変換係数を乗じて吸収量を算出 CO ₂ 吸収量 = Σ (対象年度の樹種別成長量 × 各種変換係数 (容積密度、拡大係数、炭素含有率、地下部率))
法令等に基づく伐採・転用 規制等の保護・保全措置を 行っている天然生林の吸収量	「長野県民有林の現況」(長野県)の佐久市データから、森林法、自然公園法、自然環境保全法、林業種苗法などの法令で保護・保全措置を行っている天然生林の指定面積に吸収係数を乗じて算出
都市緑地による吸収量	「都市公園の面積:都市計画現況調査」(国土交通省)における公園の佐久市データから、供用開始済みの公園面積に吸収係数を乗じて算出

Ⅲ－２ 温室効果ガス排出量の現況推計結果

１．エネルギー消費量の現況推計結果

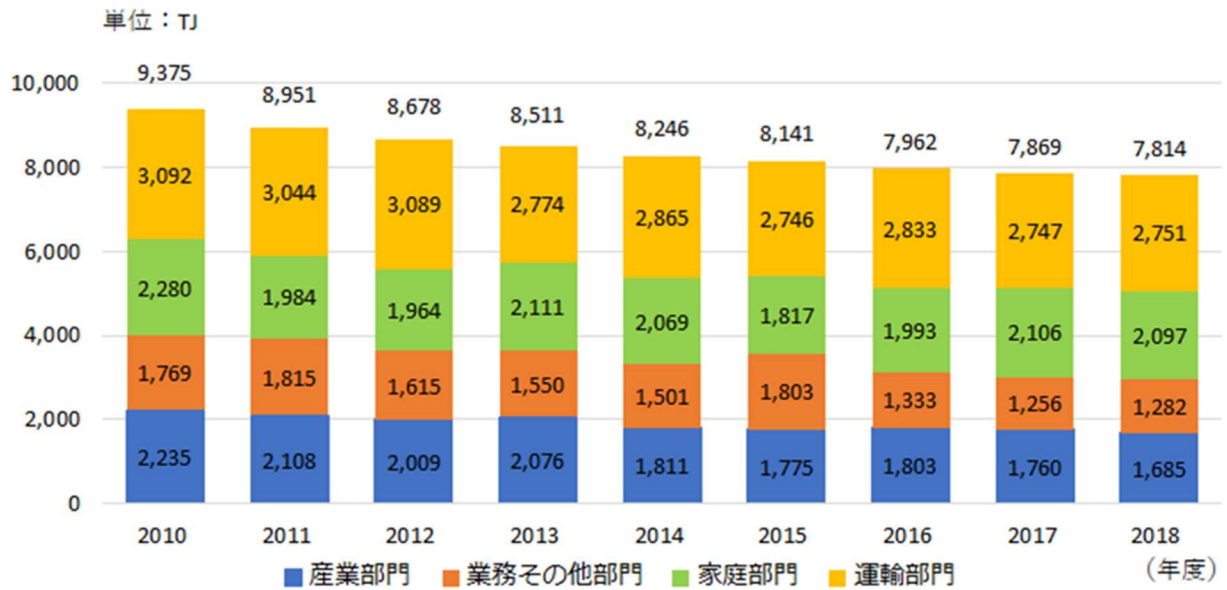
（１）概況

- ・ 基準年度となる 2013 年度のエネルギー消費量は 8,511 TJ となっている。
- ・ 2010 年度以降は減少傾向で推移している。2018 年度のエネルギー消費量は 7,814 TJ と基準年度比で 8.2%の減少となっている。
- ・ 2013 年度の部門別排出割合は、運輸部門からの排出量が最も多く、総消費量の 32.6%を占め、次いで家庭部門が 24.8%となっている。
- ・ 2018 年度の部門別排出割合は、2013 年度と同様に運輸部門からの排出量が最も多く、総排出量の 35.2%を占め、次いで家庭部門が 26.8%となっている。
- ・ 2013 年度のエネルギー種別の消費割合は、石油系燃料からの消費量が最も多く、総消費量の 59.8%を占め、次いで電力が 30.8%となっている。
- ・ 2018 年度のエネルギー種別の消費割合は、2013 年度と同様に石油系燃料からの消費量が最も多く、総消費量の 59.8%を占め、次いで電力が 31.5%となっている。

（２）増減の状況

- ・ エネルギー消費量は、2010 年度以降は減少傾向で推移している。
- ・ 2018 年度のエネルギー消費量は 7,814 TJ と基準年度比で 8.2%の減少となっている。
- ・ 部門別の増減をみると、年度により増減はあるものの、産業部門、業務その他部門は減少傾向で推移している。家庭部門、運輸部門は横ばい傾向で推移している。
- ・ 2018 年度における基準年度に対する部門別の削減率をみると、産業部門の減少率が高く－18.9%、次いで業務その他部門－17.3%、次いで家庭部門－0.7%、運輸部門－0.8%となっている。

市域におけるエネルギー消費量の推移



市域におけるエネルギー消費量の基準年度に対する削減状況

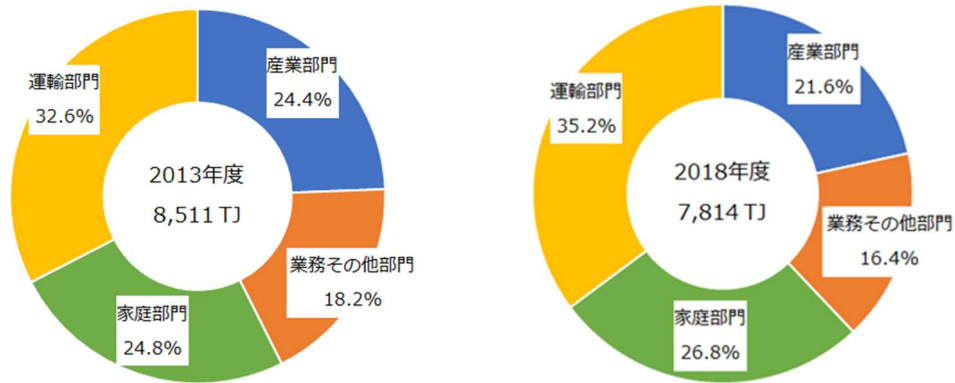
部門	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
産業部門	-12.8%	-14.5%	-13.2%	-15.2%	-18.9%
業務その他部門	-3.2%	16.3%	-14.0%	-19.0%	-17.3%
家庭部門	-2.0%	-13.9%	-5.6%	-0.2%	-0.7%
運輸部門	3.3%	-1.0%	2.2%	-1.0%	-0.8%
エネルギー消費量 合計	-3.1%	-4.4%	-6.5%	-7.5%	-8.2%

市域におけるエネルギー消費量（詳細データ）

単位：TJ

部 門		2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
産業部門	農林水産業	499	437	447	441	317	346	336	329	296
	建設業・鉱業	206	246	179	159	153	177	131	153	130
	製造業	1,530	1,425	1,384	1,476	1,340	1,252	1,336	1,278	1,259
	食品飲料製造業	359	381	343	349	397	400	454	371	431
	繊維工業	8	10	37	31	6	7	10	6	5
	木製品・家具他工業	11	9	9	8	6	8	8	6	7
	パルプ・紙・紙加工品製造業	202	155	227	337	252	195	178	169	122
	印刷・同関連業	11	7	8	10	8	9	8	9	10
	化学工業(含石油 石炭製品)	41	46	18	18	34	52	71	71	49
	プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	108	99	89	79	71	78	101	81	79
	窯業・土石製品製造業	32	29	28	25	33	23	26	31	28
	鉄鋼・非鉄・金属製品製造業	125	95	48	53	47	55	48	47	57
	機械製造業	624	586	570	559	483	419	428	464	448
	他製造業	9	8	6	7	4	6	5	22	21
	産業部門 計	2,235	2,108	2,009	2,076	1,811	1,775	1,803	1,760	1,685
業務その他部門		1,769	1,815	1,615	1,550	1,501	1,803	1,333	1,256	1,282
家庭部門		2,280	1,984	1,964	2,111	2,069	1,817	1,993	2,106	2,097
運輸部門	自動車	3,068	3,022	3,066	2,751	2,842	2,723	2,811	2,724	2,728
	業務系	1,465	1,406	1,419	1,199	1,234	1,193	1,187	1,123	1,115
	家庭系	1,603	1,616	1,647	1,552	1,608	1,530	1,624	1,601	1,613
	鉄道	23	22	23	23	23	23	22	23	23
	運輸部門 計	3,092	3,044	3,089	2,774	2,865	2,746	2,833	2,747	2,751
エネルギー消費量 合計		9,375	8,951	8,678	8,511	8,246	8,141	7,962	7,869	7,814

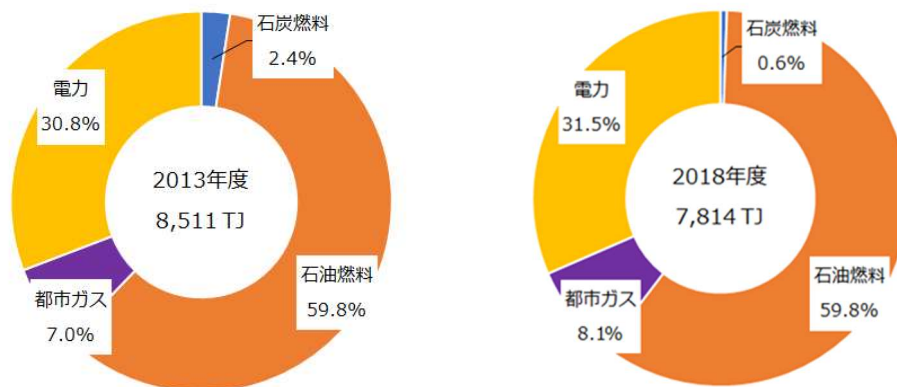
エネルギー消費量の部門別割合の推移



エネルギー消費量の部門別割合の推移

部門	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
産業部門	23.8%	23.6%	23.2%	24.4%	22.0%	21.8%	22.6%	22.4%	21.6%
業務その他部門	18.9%	20.3%	18.6%	18.2%	18.2%	22.2%	16.7%	16.0%	16.4%
家庭部門	24.3%	22.2%	22.6%	24.8%	25.1%	22.3%	25.0%	26.8%	26.8%
運輸部門	33.0%	34.0%	35.6%	32.6%	34.7%	33.7%	35.6%	34.9%	35.2%

エネルギー消費量のエネルギー種別割合の状況



2. 温室効果ガス排出量の現況推計結果

(1) 概況

- ・基準年度となる2013年度の総排出量は664千t-CO₂となっている。
- ・2013年度の部門別排出割合は、運輸部門からの排出量が最も多く、総排出量の28.4%を占め、次いで家庭部門が26.6%となっている。
- ・2018年度の部門別排出割合は、2013年度と同様に運輸部門からの排出量が最も多く、総排出量の31.4%を占め、次いで家庭部門が28.2%となっている。
- ・2013年度のエネルギー種別の排出割合は、石油系燃料からの排出量が最も多く、総排出量の50.9%を占め、次いで電力が41.3%となっている。
- ・2018年度のエネルギー種別の排出割合は、2013年度と同様に石油系燃料からの排出量が最も多く、総排出量の52.6%を占め、次いで電力が約40.5%となっている。
- ・2018年度における電力由来の排出割合は、産業部門が53.5%、業務その他部門が70.3%、家庭部門56.1%などとなっている。
- ・全国の電力由来の排出割合と比較すると、産業部門が全国28.5%に対して53.5%、業務その他部門が70.6%に対して70.3%、家庭部門が66.6%に対して56.1%、運輸部門が5.6%に対して1.4%となっており、産業部門で割合が高く、家庭部門で低い状況となっている。

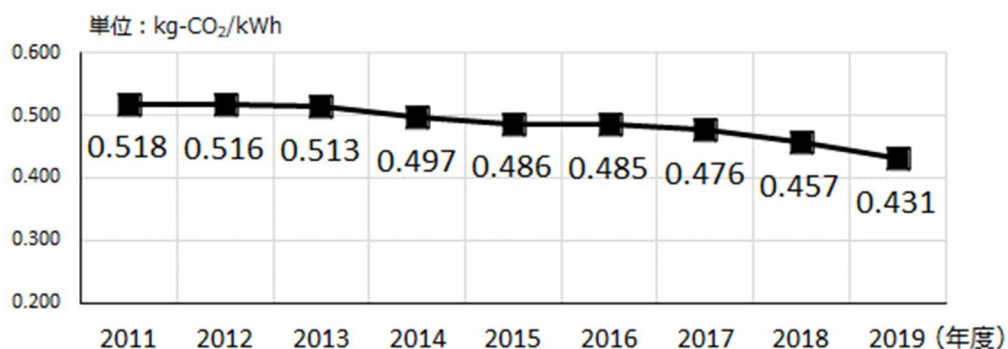
(2) 増減の状況

- ・温室効果ガスの総排出量は、2010年度以降は減少傾向で推移している。
- ・2018年度の総排出量は594千t-CO₂と基準年度比で-10.6%となっている。
- ・部門別の増減をみると、年度により増減はあるものの、一般廃棄物を除き、減少傾向で推移している。
- ・基準年度に対する部門別の削減率をみると、業務その他部門の減少率が高く-20.1%、次いで産業部門-19.9%、家庭部門-5.5%などとなっている。一方、一般廃棄物は7.8%の増加となっている。

(3) 電力排出係数の状況

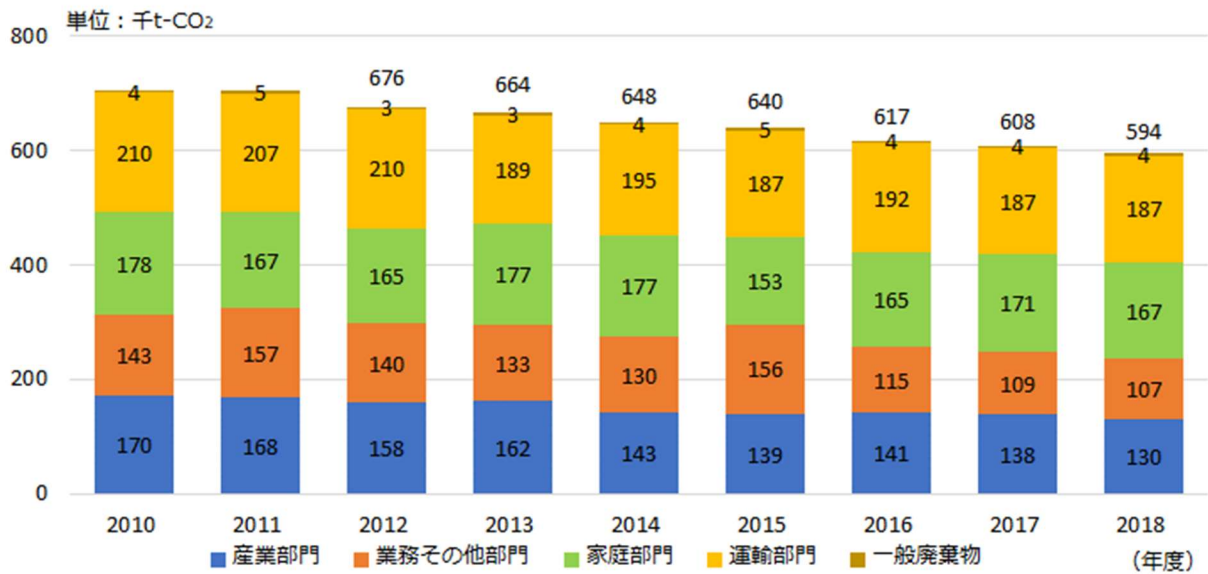
- ・中部電力ミライズの排出係数は、2013年度の0.513 kg-CO₂/kWh から2018年度は0.457 kg-CO₂/kWh へと改善傾向にある。

中部電力ミライズの電力排出係数の推移



資料：当社のCO₂排出係数等の推移について（中部電力ミライズ）

市域における温室効果ガス排出量の推移



市域における温室効果ガス排出量の基準年度に対する削減状況

部門	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
産業部門	-11.8%	-14.2%	-13.1%	-14.5%	-19.9%
業務その他部門	-2.2%	17.2%	-14.0%	-18.7%	-20.1%
家庭部門	-0.2%	-13.5%	-7.0%	-3.5%	-5.5%
運輸部門	3.2%	-1.1%	2.0%	-1.1%	-1.0%
一般廃棄物	14.1%	54.0%	23.4%	17.6%	7.8%
温室効果ガス排出量 合計	-2.4%	-3.7%	-7.2%	-8.4%	-10.6%

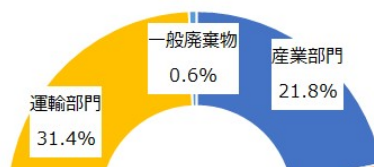
市域における温室効果ガス排出量（詳細データ）

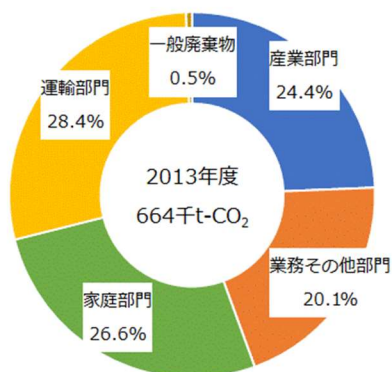
単位：t-CO₂

部 門		2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度
産業部門	農林水産業	35,138	31,367	32,018	32,118	23,161	25,015	24,047	23,694	21,303
	建設業・鉱業	15,946	19,487	13,920	12,338	11,941	13,648	10,035	11,770	9,774
	製造業	118,688	116,884	112,527	117,362	107,593	100,203	106,528	102,942	98,591
	食品飲料製造業	26,106	28,495	26,048	26,287	29,930	30,122	34,368	28,248	31,330
	繊維工業	697	934	3,380	2,712	525	624	837	527	437
	木製品・家具他工業	959	847	860	778	573	752	703	526	644
	パルプ・紙・紙加工品製造業	12,024	9,344	13,707	20,736	15,158	11,690	10,260	9,793	6,991
	印刷・同関連業	1,002	612	793	901	795	889	707	879	874
	化学工業(含石油石炭製品)	3,142	3,958	1,571	1,565	2,990	4,245	6,009	6,110	4,242
	プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	9,492	9,291	8,450	7,552	6,996	7,351	9,568	7,735	7,258
	窯業・土石製品製造業	2,510	2,370	2,283	1,975	2,613	1,873	2,000	2,455	2,165
	鉄鋼・非鉄・金属製品製造業	10,299	8,118	4,203	4,547	4,087	4,667	3,869	3,880	4,504
	機械製造業	51,678	52,125	50,692	49,666	43,577	37,398	37,732	40,674	38,308
	他製造業	779	789	540	644	350	591	475	2,115	1,837
	産業部門 計	169,771	167,738	158,465	161,818	142,695	138,866	140,611	138,405	129,669
業務その他部門		143,040	156,893	140,031	133,449	130,481	156,340	114,832	108,521	106,569
家庭部門		177,923	166,634	164,505	177,058	176,721	153,107	164,601	170,922	167,323
運輸部門	自動車	206,602	203,431	206,441	185,427	191,582	183,591	189,519	183,647	183,918
	業務系	99,044	95,044	95,980	81,323	83,715	80,917	80,571	76,235	75,711
	家庭系	107,558	108,387	110,461	104,105	107,868	102,674	108,949	107,411	108,207
	鉄道	2,931	3,097	3,178	3,247	3,049	2,951	2,909	2,871	2,795
	運輸部門 計	209,533	206,528	209,619	188,674	194,632	186,542	192,428	186,518	186,714
一般廃棄物		3,399	4,079	5,144	3,454	3,474	3,965	5,350	4,287	4,085
温室効果ガス排出量 合計		704,346	702,937	676,073	664,472	648,494	640,204	616,760	608,451	594,021

温室効果ガス排出量の部門別割合の推移

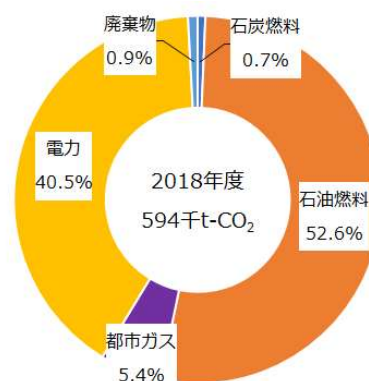
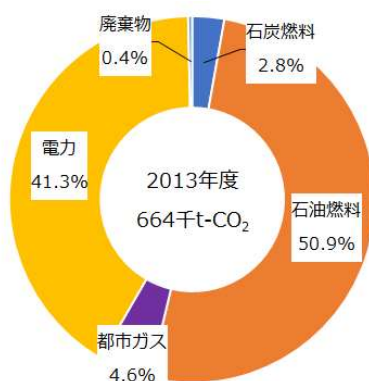
Ⅲ -





部門	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
産業部門	24.1%	23.9%	23.4%	24.4%	22.0%	21.7%	22.8%	22.7%	21.8%
業務その他部門	20.3%	22.3%	20.7%	20.1%	20.1%	24.4%	18.6%	17.8%	17.9%
家庭部門	25.3%	23.7%	24.3%	26.6%	27.3%	23.9%	26.7%	28.1%	28.2%
運輸部門	29.7%	29.4%	31.0%	28.4%	30.0%	29.1%	31.2%	30.7%	31.4%
一般廃棄物	0.6%	0.7%	0.5%	0.5%	0.6%	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%

温室効果ガス排出量のエネルギー種別割合の状況



温室効果ガス排出量に占める電力由来の排出量の状況

単位：t-CO₂

部 門		2013 年度			2018 年度		
		排出量	うち 電力由来	割合	排出量	うち 電力由来	割合
産業部門	農林水産業	32,118	4,065	12.7	21,303	2,313	10.9
	建設業・鉱業	12,338	3,036	24.6	9,774	2,454	25.1
	製造業	117,362	73,664	62.8	98,591	64,654	65.6
	産業部門 計	161,818	80,765	49.9	129,669	69,421	53.5
民生部門	業務その他	133,449	82,562	61.9	106,569	74,889	70.3
	家庭	177,058	107,588	60.8	167,323	93,789	56.1
	民生部門 計	310,506	190,150	61.2	273,893	168,677	61.6
運輸部門	自動車	185,427	0	0.0	183,918	0	0.0
	鉄道	3,247	3,122	96.1	2,795	2,677	95.7
	運輸部門 計	188,674	3,122	1.7	186,714	2,677	1.4

3. 各部門の増減要因の分析

(1) 産業部門—農林水産業

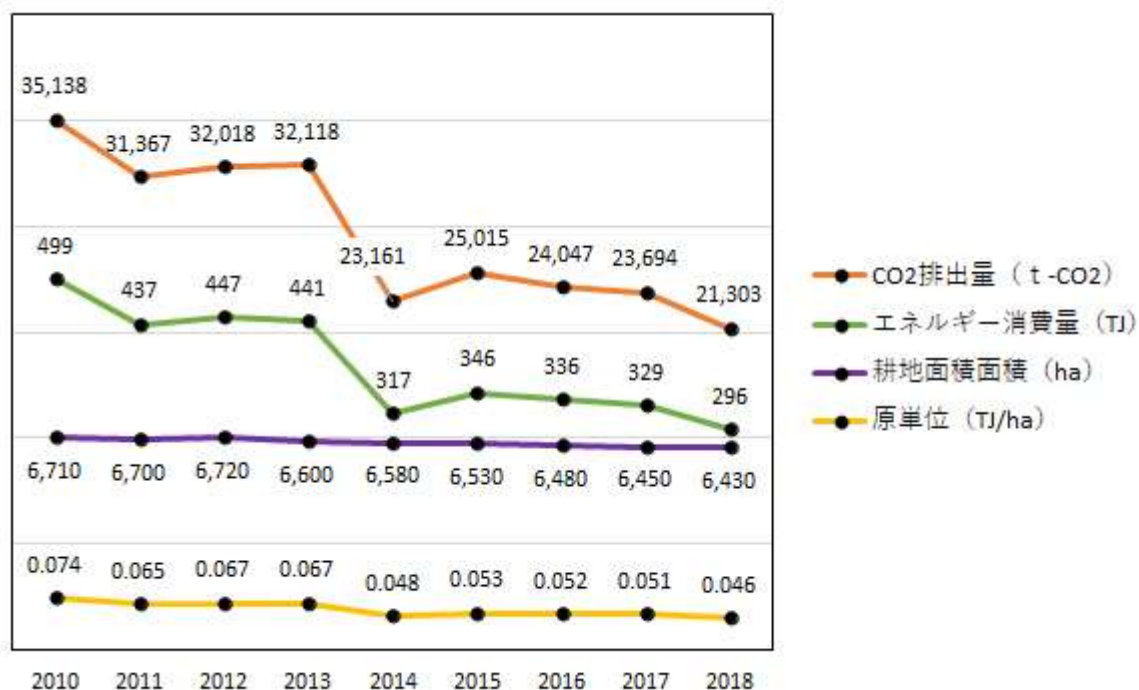
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる 2013 年度のエネルギー消費量は 441 TJ、CO₂ 排出量は 32,118 t-CO₂ となっており、年度によって増減はあるもののエネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向で推移している。
- ・2018 年度現在、エネルギー消費量は 296TJ、基準年度比で－33.0%、CO₂ 排出量は 21,303 t-CO₂、基準年度比で－33.7%の減少率となっている。
- ・活動量として設定した耕地面積は減少傾向にあり、2013 年度の 6,600ha から 2018 年度には 6,430ha と－2.6%の減少率となっている。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は減少傾向にあり、近年は 0.05 TJ/ha 前後で推移している。

② 増減の要因

- ・エネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向の要因としては、耕地面積の減少に代表されるように農林水産業全般の活力低下による影響が大きいものと推測される。

農林水産業の主要指標の推移



農林水産業の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	499	437	447	441	317	346	336	329	296
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	35,138	31,367	32,018	32,118	23,161	25,015	24,047	23,694	21,303
耕地面積（活動量）	ha	6,710	6,700	6,720	6,600	6,580	6,530	6,480	6,450	6,430
活動量当たり エネルギー消費量 （原単位）	TJ/ha	0.074	0.065	0.067	0.067	0.048	0.053	0.052	0.051	0.046
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	70.4	71.7	71.6	72.8	73.0	72.3	71.5	72.1	72.0
エネルギー消費量 対前年度増減率			0.877	1.022	0.987	0.719	1.090	0.971	0.978	0.900
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						0.719	0.784	0.762	0.745	0.670
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			0.893	1.021	1.003	0.721	1.080	0.961	0.985	0.899
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.721	0.779	0.749	0.738	0.663
活動量 対前年度増減率			0.999	1.003	0.982	0.997	0.992	0.992	0.995	0.997
活動量 基準年度に対する 増減率						0.997	0.989	0.982	0.977	0.974
原単位 対前年度増減率			0.878	1.019	1.005	0.722	1.099	0.979	0.983	0.903
原単位 基準年度に対する 増減率						0.722	0.793	0.776	0.763	0.688

(2) 産業部門—建設業

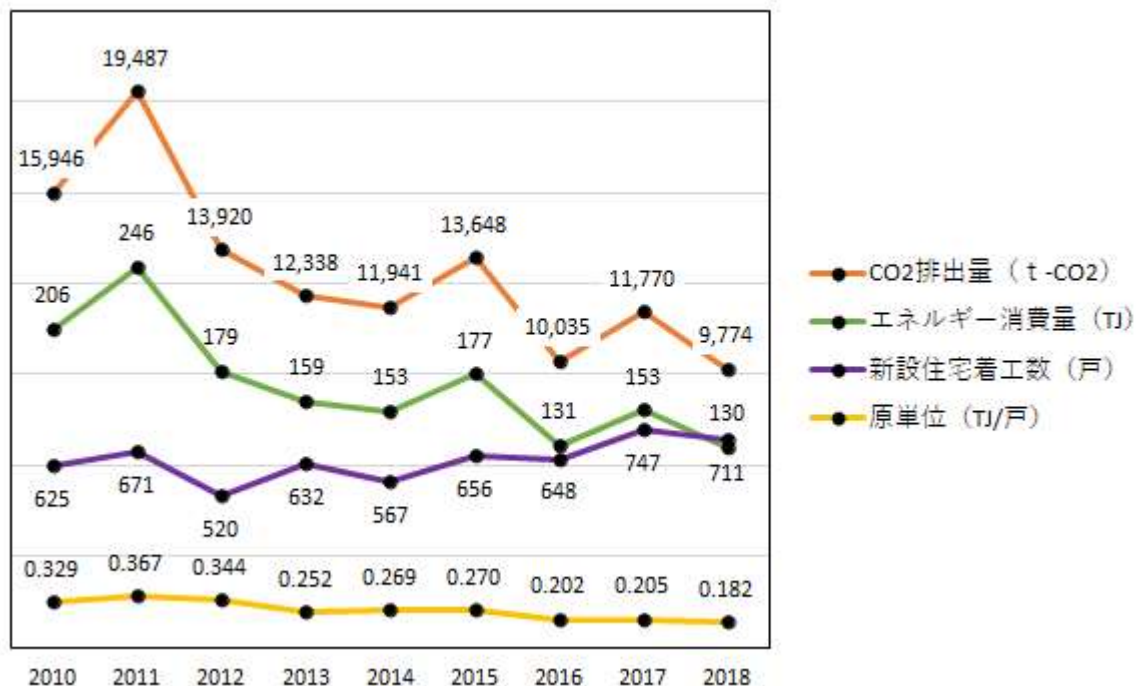
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる2013年度のエネルギー消費量は159 TJ、CO₂排出量は12,338 t-CO₂となっており、年度によって増減はあるもののエネルギー消費量、CO₂排出量とも減少傾向で推移している。
- ・2018年度現在、エネルギー消費量は130 TJ、基準年度比で－18.5%、CO₂排出量は9,774 t-CO₂、基準年度比で－20.8%の減少率となっている。
- ・活動量として設定した新設住宅着工戸数は、年度によって増減があるが増加傾向で推移している。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は減少傾向にあり、近年は0.2 TJ/戸前後で推移している。

② 増減の要因

- ・エネルギー消費量、CO₂排出量とも減少傾向となっている要因としては、活動量の新設住宅着工戸数の増加傾向を上回るかたちで活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少していることがあげられる。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少した要因としては、建設機械器具の高効率化や作業効率の改善・向上などが考えられる。

建設業の主要指標の推移



建設業の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	206	246	179	159	153	177	131	153	130
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	15,946	19,487	13,920	12,338	11,941	13,648	10,035	11,770	9,774
新設住宅着工数	戸	625	671	520	632	567	656	648	747	711
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/戸	0.329	0.367	0.344	0.252	0.269	0.270	0.202	0.205	0.182
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	77.5	79.2	77.9	77.5	78.2	77.2	76.8	76.7	75.4
エネルギー消費量 対前年度増減率			1.195	0.726	0.891	0.960	1.158	0.739	1.174	0.845
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						0.960	1.112	0.821	0.964	0.815
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			1.222	0.714	0.886	0.968	1.143	0.735	1.173	0.830
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.968	1.106	0.813	0.954	0.792
活動量 対前年度増減率			1.074	0.775	1.215	0.897	1.157	0.988	1.153	0.952
活動量 基準年度に対する 増減率						0.897	1.038	1.025	1.182	1.125
原単位 対前年度増減率			1.113	0.937	0.733	1.070	1.001	0.748	1.019	0.888
原単位 基準年度に対する 増減率						1.070	1.071	0.801	0.816	0.724

(3) 産業部門—製造業

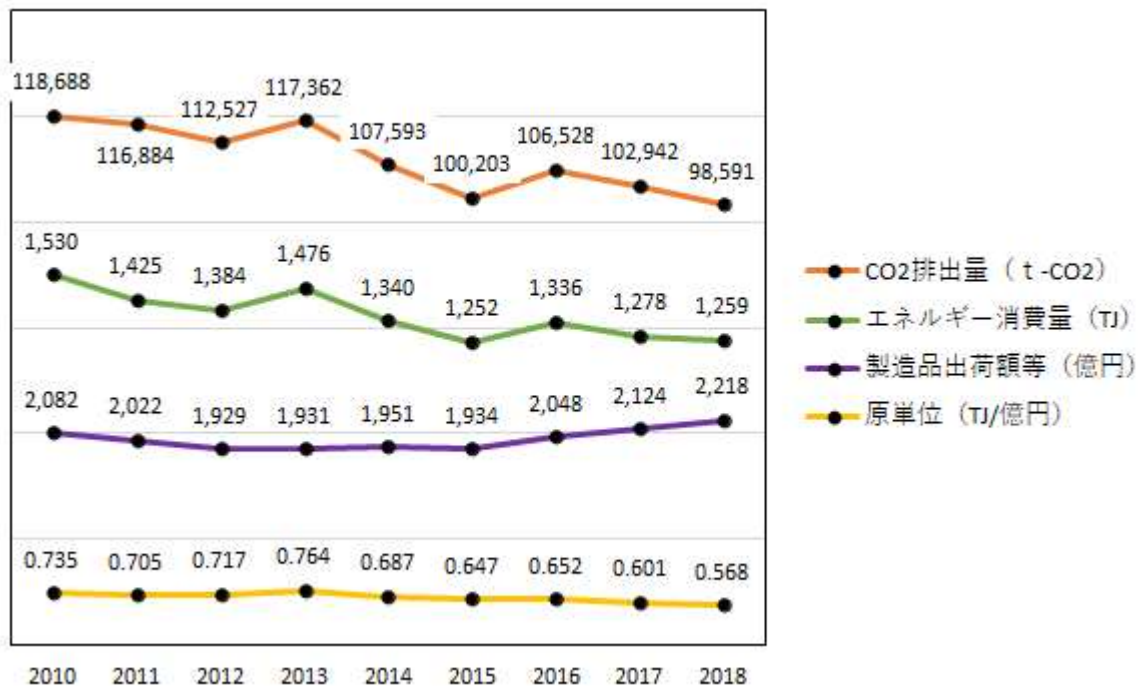
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる 2013 年度のエネルギー消費量は 1,476 TJ、CO₂ 排出量は 117,362 t-CO₂、となっており、年度によって増減はあるもののエネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向で推移している。
- ・2018 年度現在、エネルギー消費量は 1,259 TJ、基準年度比で -14.7%、CO₂ 排出量は 98,591 t-CO₂、基準年度比で -16.0%の減少率となっている。
- ・産業中分類別では、機械製造業、食品飲料製造業からの排出割合が高く、2018 年度ではこれらの業種からの排出量が製造業全体の 70.7%を占めている。
- ・活動量として設定した製造品出荷額等は、2015 年度以降は増加傾向で推移している。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は減少傾向にあり、2018 年度は、0.57 TJ/億円まで減少している。

② 増減の要因

- ・エネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向となっている要因としては、活動量の製造品出荷額等の増加傾向を上回るかたちで活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少していることがあげられるほか、電力の排出係数改善による効果も大きいと思われる。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少した要因としては、石炭燃料や石油系液体燃料から天然ガスや電力への燃料シフトがあげられるほか、高効率な設備機器への転換や再エネ設備の導入、カーボン・マネジメントによる企業努力の成果などが考えられる。

製造業の主要指標の推移



製造業の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	1,530	1,425	1,384	1,476	1,340	1,252	1,336	1,278	1,259
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	118,688	116,884	112,527	117,362	107,593	100,203	106,528	102,942	98,591
製造品出荷額等	億円	2,082	2,022	1,929	1,931	1,951	1,934	2,048	2,124	2,218
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/億円	0.735	0.705	0.717	0.764	0.687	0.647	0.652	0.601	0.568
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	77.6	82.0	81.3	79.5	80.3	80.0	79.8	80.6	78.3
エネルギー消費量 対前年度増減率			0.931	0.971	1.066	0.908	0.934	1.067	0.956	0.986
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						0.908	0.848	0.905	0.866	0.853
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			0.985	0.963	1.043	0.917	0.931	1.063	0.966	0.958
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.917	0.854	0.908	0.877	0.840
活動量 対前年度増減率			0.971	0.954	1.001	1.010	0.991	1.059	1.037	1.044
活動量 基準年度に対する 増減率						1.010	1.001	1.060	1.100	1.148
原単位 対前年度増減率			0.959	1.018	1.065	0.899	0.942	1.007	0.922	0.944
原単位 基準年度に対する 増減率						0.899	0.847	0.853	0.787	0.743

(参考) 産業中分類別の温室効果ガスの排出状況

中分類	2013 年度		2018 年度	
	排出量 (t -CO ₂)	構成比 (%)	排出量 (t -CO ₂)	構成比 (%)
製造業	117,362	100.0	98,591	100.0
食品飲料製造業	26,287	22.4	31,330	31.8
繊維工業	2,712	2.3	437	0.4
木製品・家具他工業	778	0.7	644	0.7
パルプ・紙・紙加工品製造業	20,736	17.7	6,991	7.1
印刷・同関連業	901	0.8	874	0.9
化学工業(含石油石炭製品)	1,565	1.3	4,242	4.3
プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	7,552	6.4	7,258	7.4
窯業・土石製品製造業	1,975	1.7	2,165	2.2
鉄鋼・非鉄・金属製品製造業	4,547	3.9	4,504	4.6
機械製造業	49,666	42.3	38,308	38.9
その他製造業	644	0.5	1,837	1.9

(4) 業務その他部門

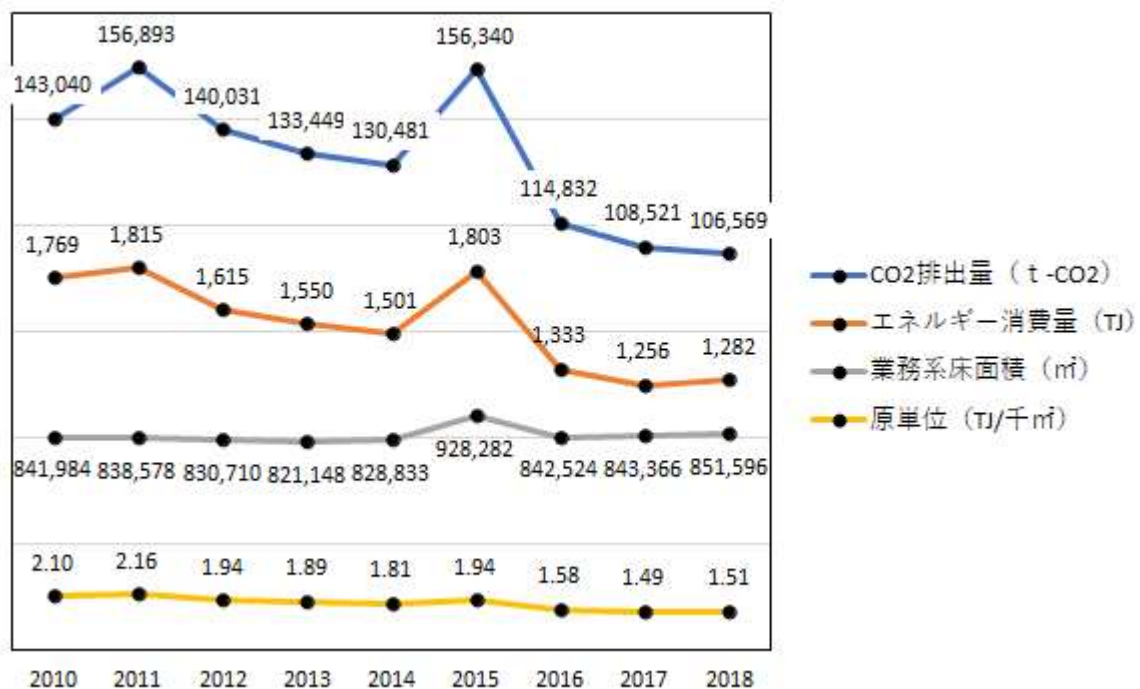
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる 2013 年度のエネルギー消費量は 1,550 TJ、CO₂ 排出量は 133,449 t-CO₂、となっており、2015 年度に大幅な増加があったもののエネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向で推移している。
- ・2018 年度現在、エネルギー消費量は 1,282 TJ、基準年度比で -17.3%、CO₂ 排出量は 106,569 t-CO₂、基準年度比で -20.1%の減少率となっている。
- ・第 3 次産業全体の事業所数、従業者数は 2012 年以降は増加傾向で推移しているが、卸売業・小売業では事業所数、従業者数とも減少傾向で推移している。
- ・活動量として設定した業務系延床面積は、増加傾向で推移している。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は減少傾向にあり、2018 年度は、1.51 TJ/千㎡まで減少している。

② 増減の要因

- ・エネルギー消費量、CO₂ 排出量とも減少傾向となっている要因としては、活動量の業務系床面積の増加傾向を上回るかたちで活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少していることがあげられるほか、電力の排出係数改善による効果も大きいと思われる。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）が減少した要因としては、石油系燃料から都市ガスや電力への燃料シフトがあげられるほか、高効率な設備機器への転換などが考えられる。

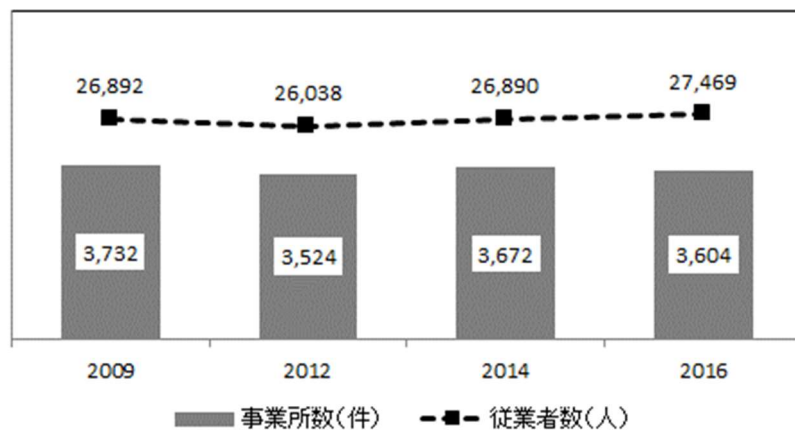
業務その他部門の主要指標の推移



業務その他部門の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	1,769	1,815	1,615	1,550	1,501	1,803	1,333	1,256	1,282
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	143,040	156,893	140,031	133,449	130,481	156,340	114,832	108,521	106,569
業務系床面積	m ²	841,984	838,578	830,710	821,148	828,833	928,282	842,524	843,366	851,596
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/千m ²	2.10	2.16	1.94	1.89	1.81	1.94	1.58	1.49	1.51
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	80.9	86.4	86.7	86.1	86.9	86.7	86.2	86.4	83.1
エネルギー消費量 対前年度増減率			1.026	0.890	0.960	0.968	1.201	0.739	0.942	1.021
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						0.968	1.163	0.860	0.810	0.827
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			1.097	0.893	0.953	0.978	1.198	0.735	0.945	0.982
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.978	1.172	0.860	0.813	0.799
活動量 対前年度増減率			0.996	0.991	0.988	1.009	1.120	0.908	1.001	1.010
活動量 基準年度に対する 増減率						1.009	1.130	1.026	1.027	1.037
原単位 対前年度増減率			1.030	0.898	0.971	0.959	1.073	0.814	0.941	1.011
原単位 基準年度に対する 増減率						0.959	1.029	0.838	0.789	0.797

(参考) 業務その他部門の事業所数、従業者数の推移



資料：経済センサス（総務省）

(5) 家庭部門

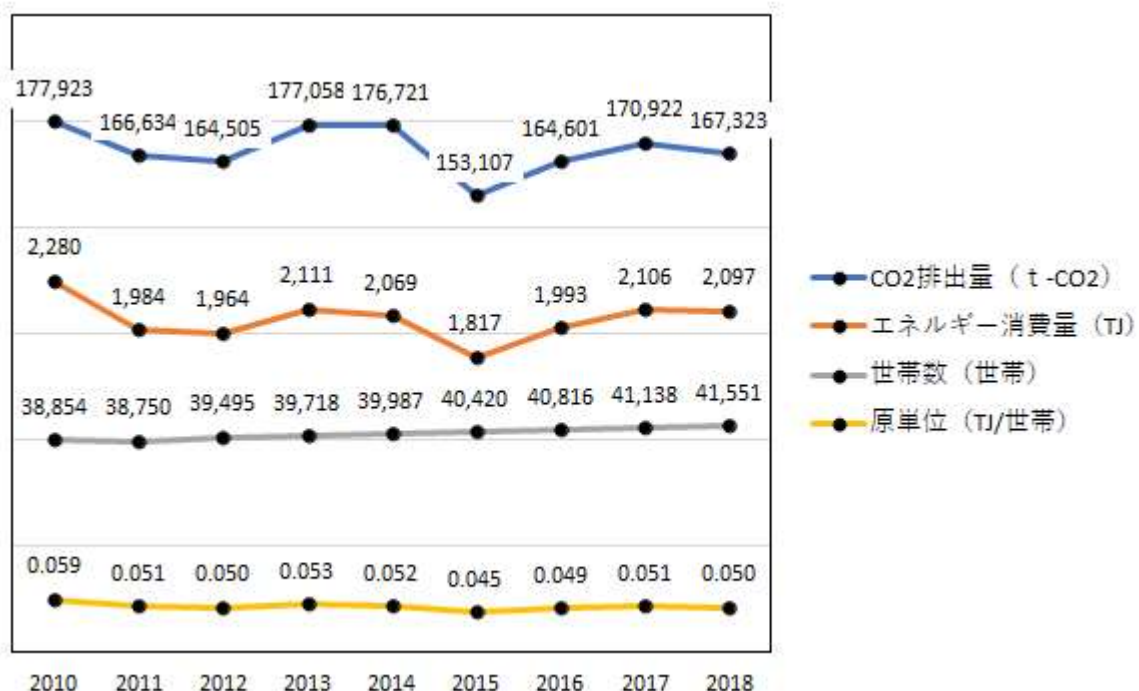
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる2013年度のエネルギー消費量は2,111 TJ、CO₂排出量は177,058 t-CO₂となっており、2015年度に大幅な減少があったものの、以降はエネルギー消費量、CO₂排出量とも増加傾向で推移している。
- ・2018年度現在、エネルギー消費量は2,097 TJ、基準年度比で-0.7%、CO₂排出量は167,323 t-CO₂、基準年度比で-5.5%の減少率となっている。
- ・活動量として設定した世帯数は、増加傾向で推移している。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は、2011年度以降は0.050 TJ/世帯前後と横ばい傾向で推移している。
- ・2018年度における全国平均の世帯当たり排出量は2.90 t-CO₂/年・世帯に対し、佐久市は4.03 t-CO₂/年・世帯と約1.4倍の排出量となっている。その要因として、戸建て住宅の割合が高いことや暖房に伴うエネルギー消費が大きいことがあげられる。

② 増減の要因

- ・2015年度にエネルギー消費量、CO₂排出量が減少した要因として、冷夏暖冬であったことから、冷暖房に関わるエネルギー消費が抑制されたことがあげられる。
- ・2016年度以降、エネルギー消費量、CO₂排出量とも増加傾向となっている要因としては、活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は横ばいであるのに対し、世帯数が増加していることがあげられる。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は、基準年度に対しては減少している。減少した要因としては、石油系燃料から都市ガスや電力への燃料シフトがあげられるほか、高効率な家電機器への転換などが考えられる。

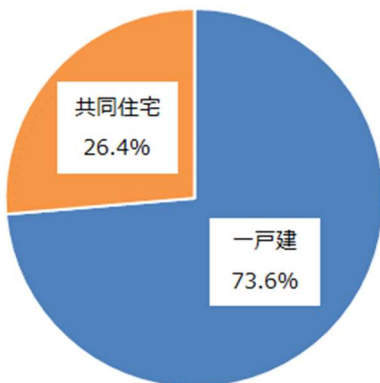
家庭部門の主要指標の推移



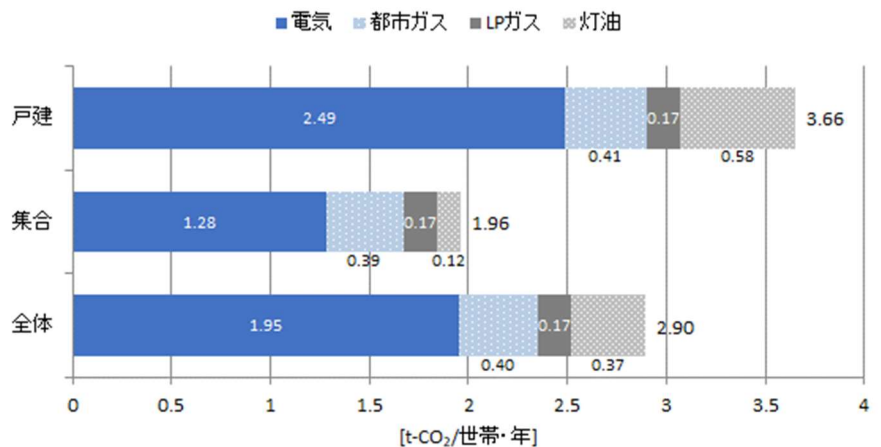
家庭部門の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	2,280	1,984	1,964	2,111	2,069	1,817	1,993	2,106	2,097
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	177,923	166,634	164,505	177,058	176,721	153,107	164,601	170,922	167,323
世帯数	m ²	38,854	38,750	39,495	39,718	39,987	40,420	40,816	41,138	41,551
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/世帯	0.059	0.051	0.050	0.053	0.052	0.045	0.049	0.051	0.050
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	78.0	84.0	83.7	83.9	85.4	84.3	82.6	81.1	79.8
エネルギー消費量 対前年度増減率			0.870	0.990	1.075	0.980	0.878	1.097	1.057	0.995
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						0.980	0.861	0.944	0.998	0.993
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			0.937	0.987	1.076	0.998	0.866	1.075	1.038	0.979
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.998	0.865	0.930	0.965	0.945
活動量 対前年度増減率			0.997	1.019	1.006	1.007	1.011	1.010	1.008	1.010
活動量 基準年度に対する 増減率						1.007	1.018	1.028	1.036	1.046
原単位 対前年度増減率			0.873	0.971	1.069	0.974	0.869	1.086	1.049	0.985
原単位 基準年度に対する 増減率						0.974	0.846	0.919	0.963	0.949

(参考) 佐久市の住宅の所有状況
(2018 年)



(参考) 全国の建て方別世帯当たり年間 CO₂ 排出量 (2018 年)



資料：平成 30 年度 家庭部門の CO₂ 排出実態統計調査（確報値）（環境省）

(6) 運輸部門—自動車

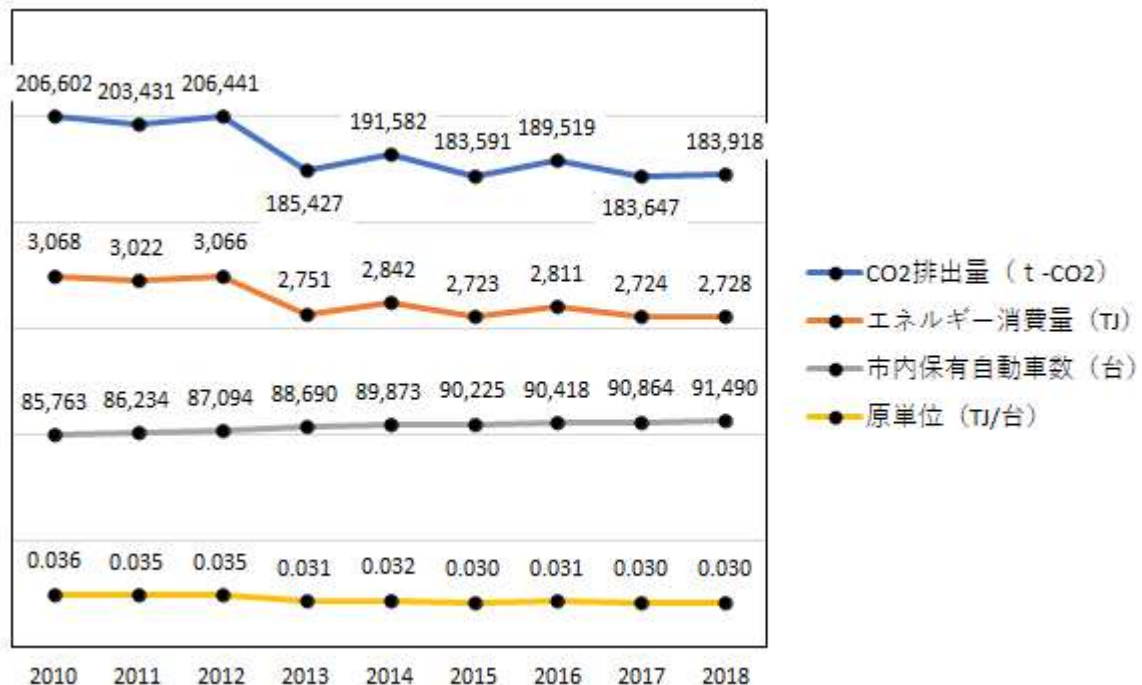
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる2013年度のエネルギー消費量は2,751 TJ、CO₂排出量は185,427 t-CO₂となっており、エネルギー消費量、CO₂排出量とも横ばい傾向で推移している。
- ・2018年度現在、エネルギー消費量は2,728 TJ、基準年度比で-0.8%、CO₂排出量は183,918 t-CO₂、基準年度比で-0.8%の減少率となっている。
- ・活動量として設定した自動車保有台数は、業務系自動車が減少傾向、家庭系自動車が増加傾向となっており、保有台数全体では増加傾向で推移している。
- ・業務系自動車と家庭系自動車の割合は概ね3：7前後で推移している。
- ・活動量当たりエネルギー消費量（原単位）は減少傾向にあったが、2015年度以降は0.030 TJ/台前後で推移している。
- ・1台当たりCO₂排出量を見ると、2018年度は業務系自動車3.16 t-CO₂/台、家庭形自動車1.60 t-CO₂/台となっている。

② 増減の要因

- ・基準年度以降、活動量である自動車台数が増加しているのに対し、エネルギー消費量、CO₂排出量とも横ばい傾向となっている要因としては、燃費性能の向上によりエネルギー消費が抑制されたことがあげられる。

自動車の主要指標の推移



自動車の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	3,068	3,022	3,066	2,751	2,842	2,723	2,811	2,724	2,728
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	206,602	203,431	206,441	185,427	191,582	183,591	189,519	183,647	183,918
自動車保有台数	台	85,763	86,234	87,094	88,690	89,873	90,225	90,418	90,864	91,490
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/台	0.036	0.035	0.035	0.031	0.032	0.030	0.031	0.030	0.030
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	67.3	67.3	67.3	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4
エネルギー消費量 対前年度増減率			0.985	1.015	0.897	1.033	0.958	1.032	0.969	1.001
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						1.033	0.990	1.022	0.990	0.992
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			0.985	1.015	0.898	1.033	0.958	1.032	0.969	1.001
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						1.033	0.990	1.022	0.990	0.992
活動量 対前年度増減率			1.005	1.010	1.018	1.013	1.004	1.002	1.005	1.007
活動量 基準年度に対する 増減率						1.013	1.017	1.019	1.025	1.032
原単位 対前年度増減率			0.979	1.005	0.881	1.020	0.954	1.030	0.964	0.994
原単位 基準年度に対する 増減率						1.020	0.973	1.002	0.967	0.961

(参考) 業務系、家庭系の1台当たり CO₂ 排出量の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
自動車排出量	t -CO ₂	206,602	203,431	206,441	185,427	191,582	183,591	189,519	183,647	183,918
業務系	t -CO ₂	99,044	95,044	95,980	81,323	83,715	80,917	80,571	76,235	75,711
家庭系	t -CO ₂	107,558	108,387	110,461	104,105	107,868	102,674	108,949	107,411	108,207
保有台数	台	85,763	86,234	87,094	88,690	89,873	90,225	90,418	90,864	91,490
業務系	台	24,936	24,649	24,762	24,545	24,519	24,422	24,221	23,994	23,955
家庭系	台	60,827	61,585	62,332	64,145	65,354	65,803	66,197	66,870	67,535
1台当たり排出量	t -CO ₂ /台	2.41	2.36	2.37	2.09	2.13	2.03	2.10	2.02	2.01
業務系	t -CO ₂ /台	3.97	3.86	3.88	3.31	3.41	3.31	3.33	3.18	3.16
家庭系	t -CO ₂ /台	1.77	1.76	1.77	1.62	1.65	1.56	1.65	1.61	1.60

(7) 運輸部門—鉄道

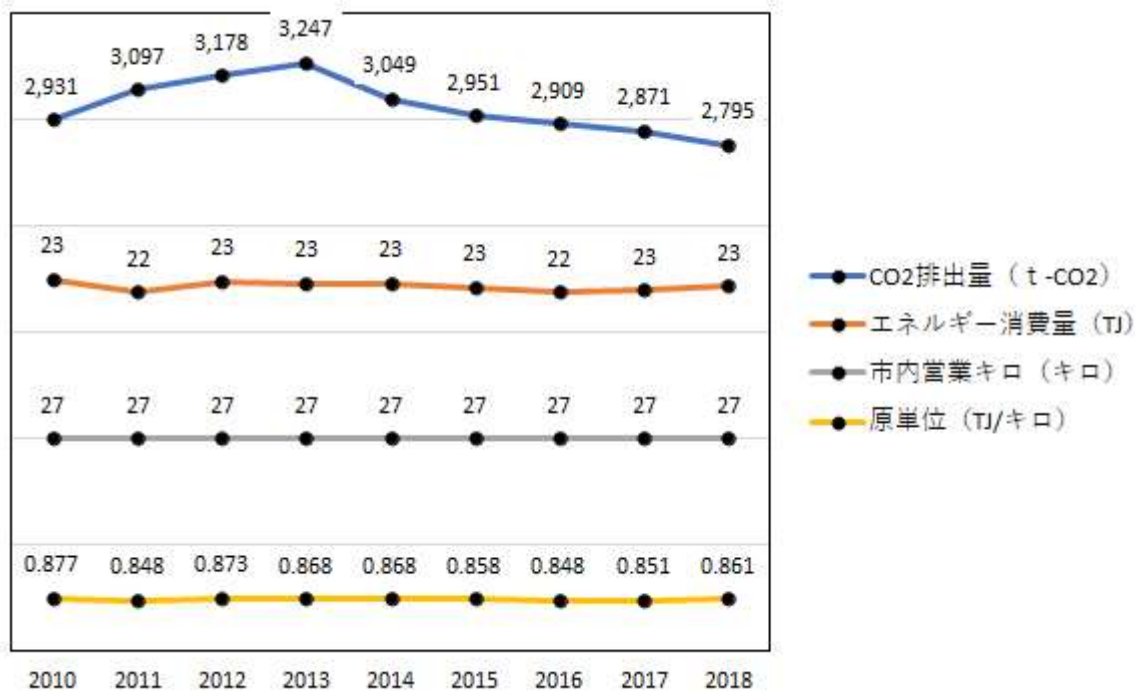
① エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の概況

- ・基準年度となる2013年度のエネルギー消費量は23 TJ、CO₂排出量は3,247 t-CO₂となっており、エネルギー消費量は横ばい傾向、CO₂排出量は減少傾向で推移している。
- ・2018年度現在、エネルギー消費量は27 TJ、基準年度比で-0.7%、CO₂排出量は2,795 t-CO₂、基準年度比で-13.9%の減少率となっている。

② 増減の要因

- ・基準年度以降、活動量として設定した市内営業キロに変化がないため、エネルギー消費量、原単位とも横ばいで推移している。CO₂排出量が減少した要因としては、長野新幹線分の電力の排出係数の改善によることがあげられる。

鉄道の主要指標の推移



鉄道の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
エネルギー消費量	TJ	23	22	23	23	23	23	22	23	23
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	2,931	3,097	3,178	3,247	3,049	2,951	2,909	2,871	2,795
市内営業キロ	キロ	27	27	27	27	27	27	27	27	27
活動量当たり エネルギー消費量 (原単位)	TJ/キロ	0.877	0.848	0.873	0.868	0.868	0.858	0.848	0.851	0.861
炭素集約度	t -CO ₂ /TJ	126.1	137.8	137.3	141.2	132.5	129.7	129.5	127.3	122.5
エネルギー消費量 対前年度増減率			0.966	1.030	0.993	1.001	0.989	0.988	1.004	1.012
エネルギー消費量 基準年度に対する 増減率						1.001	0.989	0.977	0.981	0.993
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			1.057	1.026	1.022	0.939	0.968	0.986	0.987	0.974
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						0.939	0.909	0.896	0.884	0.861
活動量 対前年度増減率			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
活動量 基準年度に対する 増減率						1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
原単位 対前年度増減率			0.966	1.030	0.993	1.001	0.989	0.988	1.004	1.012
原単位 基準年度に対する 増減率						1.001	0.989	0.977	0.981	0.993

(8) 一般廃棄物

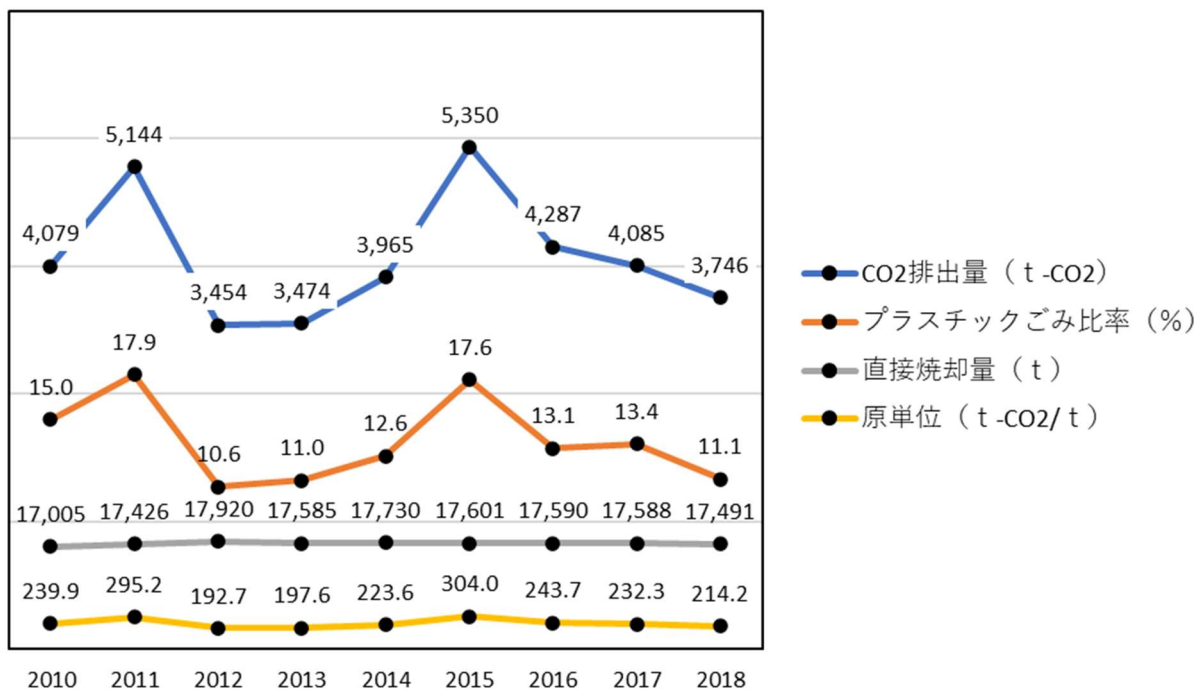
① 温室効果ガス排出量

- ・基準年度となる 2013 年度の CO₂ 排出量は 3,474t-CO₂ となっている。2013 年度までは減少傾向で推移したのち増加に転じたが、2015 年度をピークに以降は減少傾向に転じている。
- ・2018 年度現在、CO₂ 排出量は 3,746 t-CO₂、基準年度比で 7.8%の増加となっている。
- ・可燃ごみに占めるプラスチックごみ比率が 10%台前半で推移しており、2018 年度は 11.1%となっている。
- ・直接焼却量は 17,500 t 前後で横ばいで推移している。
- ・焼却量当たり排出量（原単位）は基準年度から 2015 年度にかけて増加が見られたが、以降は減少傾向に転じ、2018 年度は、214.2 t-CO₂/t となっている。

② 増減の要因

- ・基準年度以降、CO₂ 排出量が増加傾向となっている要因としては、プラスチックごみ比率の増加によるものである。

一般廃棄物の主要指標の推移



一般廃棄物の主要指標の推移

項 目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CO ₂ 排出量	t -CO ₂	4,079	5,144	3,454	3,474	3,965	5,350	4,287	4,085	3,746
プラスチックごみ 比率	%	15.0	17.9	10.6	11.0	12.6	17.6	13.1	13.4	11.1
直接焼却量	t	17,005	17,426	17,920	17,585	17,730	17,601	17,590	17,588	17,491
原単位	t -CO ₂ / t	239.9	295.2	192.7	197.6	223.6	304.0	243.7	232.3	214.2
CO ₂ 排出量 対前年度増減率			1.261	0.671	1.006	1.141	1.349	0.801	0.953	0.917
CO ₂ 排出量 基準年度に対する 増減率						1.141	1.540	1.234	1.176	1.078
活動量 対前年度増減率			1.025	1.028	0.981	1.008	0.993	0.999	1.000	0.994
活動量 基準年度に対する 増減率						1.008	1.001	1.000	1.000	0.995
原単位 対前年度増減率			1.231	0.653	1.025	1.132	1.359	0.802	0.953	0.922
原単位 基準年度に対する 増減率						1.132	1.539	1.234	1.176	1.084

Ⅲ－３ 温室効果ガス吸収量の現況推計結果

１．温室効果ガス吸収量の現況推計結果

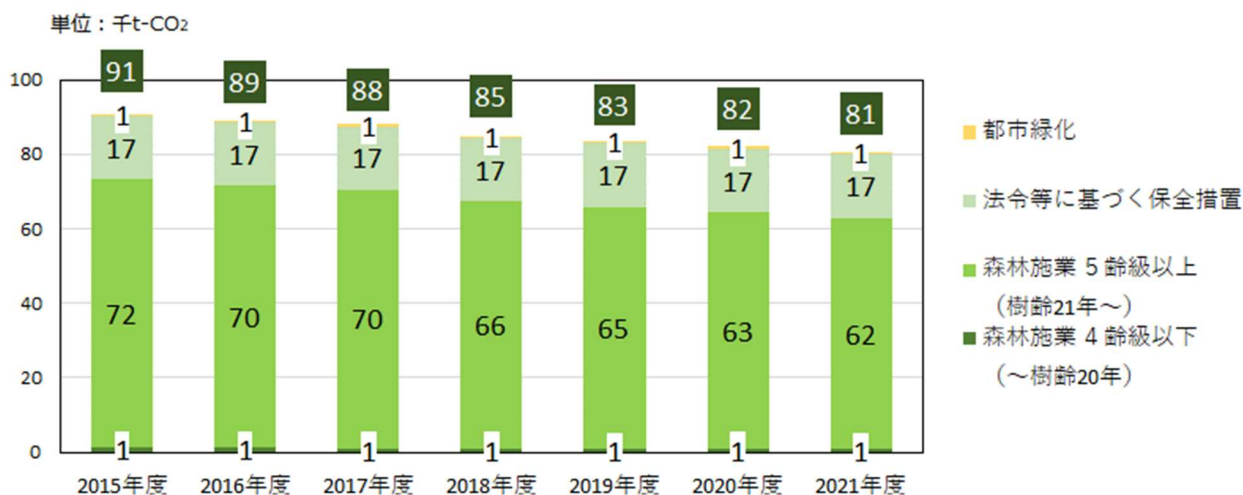
（１）概況

- ・ 2021 年度における佐久市の温室効果ガス吸収量は、80,560 t-CO₂となっている。
- ・ 内訳は森林施業による吸収量が 62,896 t-CO₂、法令等に基づく保全措置を講じている森林による吸収量が 17,103 t-CO₂、都市緑化による吸収量が 561 t-CO₂となっており、森林施業による吸収が全体の約 8 割を占めている。

（２）増減の状況

- ・ 森林施業による吸収量は、毎年 2,000t-CO₂ 程度減少している。
- ・ 減少している要因としては、林業をとりまく経営状況が厳しく、伐採・造林がなされていないことがあげられ、蓄積量は増えているものの、成長量が減少している。
- ・ 2021 年度現在、大規模な伐採・造林等の予定はされていないことから、吸収量は減少傾向で推移していくものと考えられる。

温室効果ガス吸収量の推移



市域における森林吸収量（詳細データ）

単位：t-CO₂

吸収源		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
森林施業	4 歳級以下 (～樹齢 20 年)	1,225	1,079	931	872	861	933	755
	5 歳級以上 (樹齢 21 年～)	72,004	70,424	69,556	66,310	64,979	63,444	62,140
	小計	73,229	71,503	70,487	67,182	65,839	64,377	62,896
法令等に基づく保全措置		16,957	16,957	16,957	16,957	17,061	17,061	17,103
都市緑化		524	524	524	524	524	561	561
温室効果ガス吸収量 合計		90,710	88,984	87,968	84,663	83,425	81,999	80,560

森林施業の面積、蓄積量、成長量の推移

単位 面積：ha、蓄積 成長量：m³

分 類		針葉樹	広葉樹	合計
2015 年	面積	14,269	5,957	20,227
	蓄積	4,064,614	569,607	4,634,221
	成長	49,566	9,424	58,990
2016 年	面積	14,269	5,957	20,227
	蓄積	4,106,071	576,288	4,682,359
	成長	48,206	9,323	57,529
2017 年	面積	14,272	5,957	20,230
	蓄積	4,145,361	581,436	4,726,797
	成長	47,386	9,284	56,670
2018 年	面積	14,272	5,957	20,230
	蓄積	4,193,709	594,121	4,787,830
	成長	45,359	8,720	54,079
2019 年	面積	14,216	5,949	20,165
	蓄積	4,203,935	594,002	4,797,937
	成長	44,428	8,558	52,986
2020 年	面積	14,189	5,978	20,167
	蓄積	4,229,832	602,850	4,832,682
	成長	43,434	8,365	51,799
2021 年	面積	14,189	5,978	20,167
	蓄積	4,260,133	608,814	4,868,947
	成長	42,413	8,204	50,616

森林施業の齢級別成長量の推移

単位 成長量：m³

分 類	4 齢級以下			5 齢級以上		
	針葉樹	広葉樹	合計	針葉樹	広葉樹	合計
2015 年	526	234	761	49,040	9,190	58,229
2016 年	521	163	684	47,685	9,161	56,845
2017 年	481	118	599	46,904	9,167	56,071
2018 年	461	103	564	44,898	8,617	53,514
2019 年	448	104	553	43,980	8,454	52,434
2020 年	479	118	598	42,954	8,247	51,201
2021 年	354	121	475	42,059	8,082	50,141

IV 再生可能エネルギーの導入状況 導入ポテンシャルの把握

IV-1 再生可能エネルギーの導入状況

1. 再生可能エネルギーの導入容量、発電量の推移

佐久市における再生可能エネルギーの導入容量、発電量（FIT 認定分及び平根発電所分）は、増加傾向にあり、2019 年度現在、導入容量 121,841kW、発電量 161,015 MWh、市域で消費される全電力量の 29.1%相当の発電量となっている。

導入容量は、人口規模が同程度の市町村のなかでも、佐久市はトップクラスとなっている。

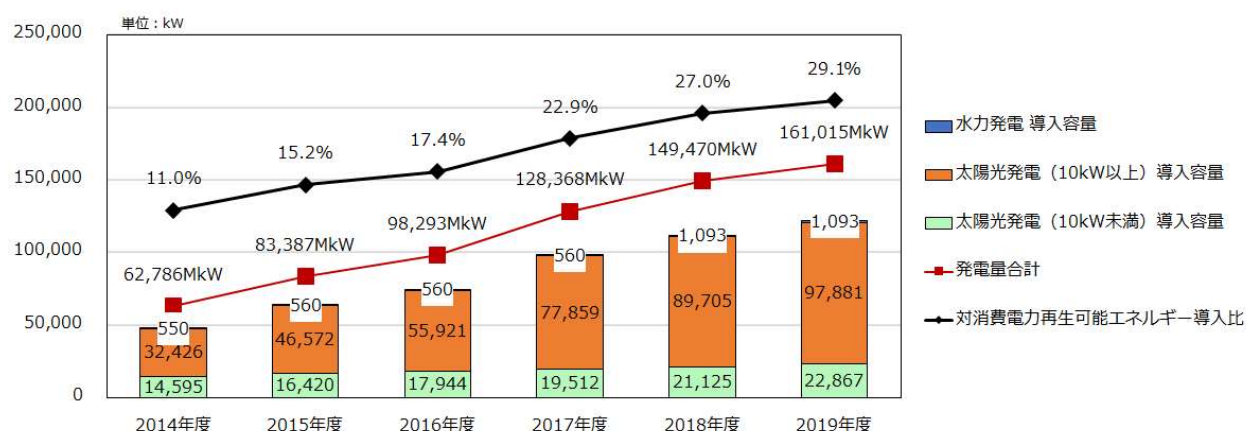
再生可能エネルギーの導入容量、発電量の推移（FIT 認定分及び平根発電所分）

単位：kW

区分	導入容量の状況					
	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
太陽光発電（10kW 未満）	14,595	16,420	17,944	19,512	21,125	22,867
太陽光発電（10kW 以上）	32,426	46,572	55,921	77,859	89,705	97,881
水力発電	550	560	560	560	1,093	1,093
再生可能エネルギー 導入容量 合計	47,572	63,552	74,425	97,930	111,922	121,841

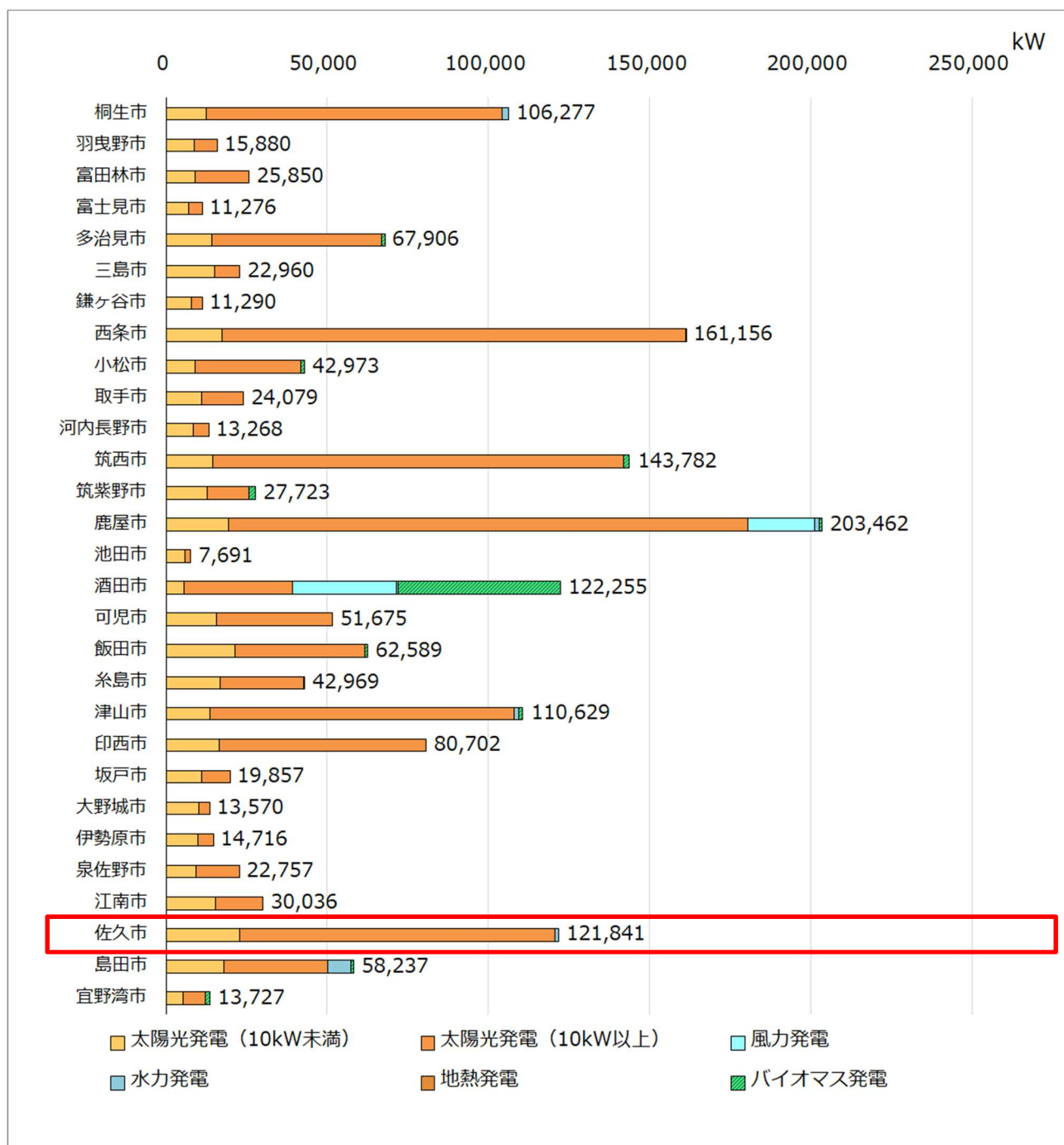
単位：MWh

区分	区域の再生可能エネルギーの発電量の状況					
	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
太陽光発電（10kW 未満）	17,516	19,706	21,534	23,416	25,352	27,443
太陽光発電（10kW 以上）	42,892	61,603	73,970	102,988	118,658	129,474
水力発電	2,377	2,077	2,788	1,964	5,460	4,098
再生可能エネルギー 発電量 合計	62,786	83,387	98,293	128,368	149,470	161,015
対消費電力再生可能エネ ルギー導入比	11.0%	15.2%	17.4%	22.9%	27.0%	29.1%



資料：固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト（資源エネルギー庁）、環境政策課

人口規模（10万人）が同程度の市町村との再生可能エネルギーの導入容量の比較（2019年度）

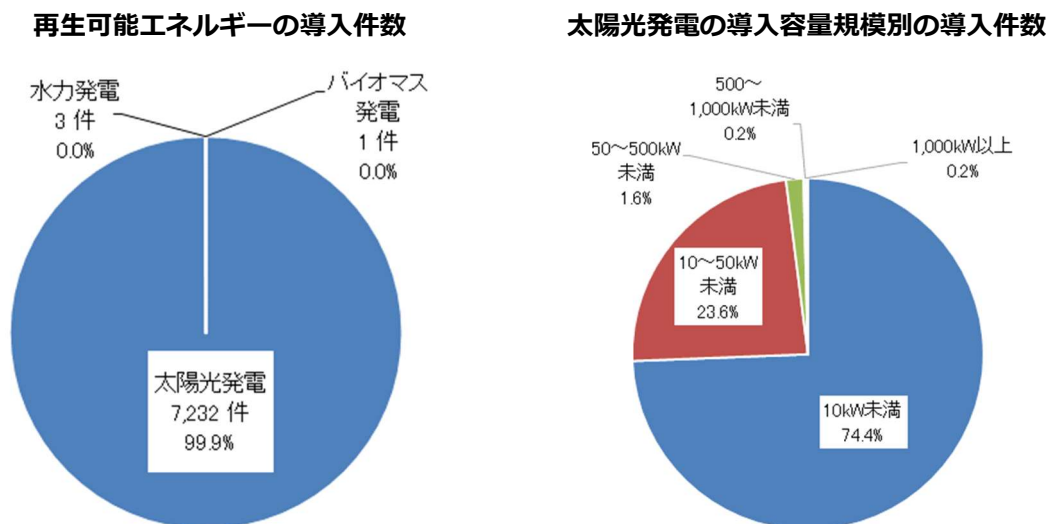


資料：固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト（資源エネルギー庁）、環境政策課

2. 導入件数の状況

佐久市における 2021 年 6 月末現在における再生可能エネルギーの導入件数（FIT 認定分）は、7,236 件となっており、ほぼ全件が太陽光発電によるものである。

太陽光発電の導入容量規模別にみると、10kW 未満が導入件数の 74.4%を占めている。

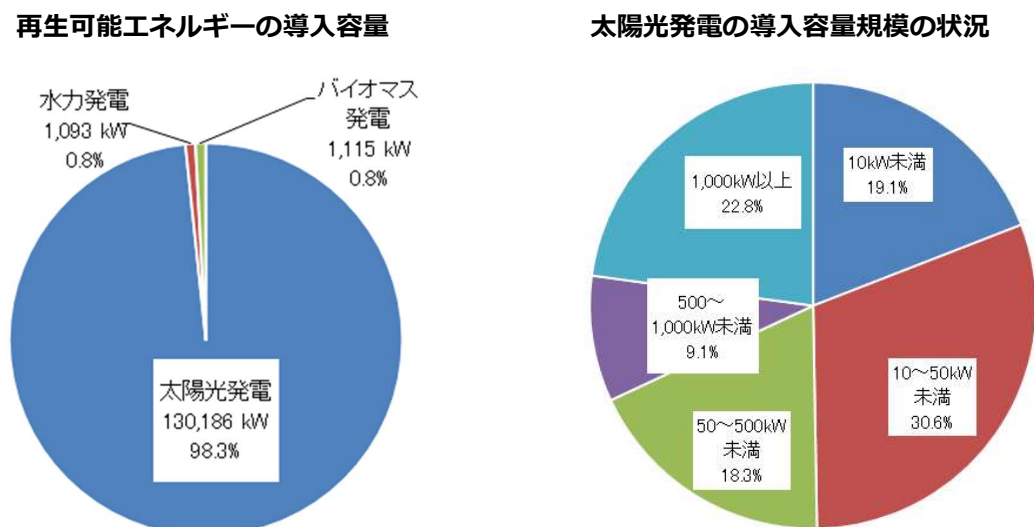


資料：固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト（資源エネルギー庁）

3. 導入容量の状況

佐久市における 2021 年 6 月末現在における再生可能エネルギーの導入容量（FIT 認定分）は、132,394kW となっており、ほぼ全量が太陽光発電によるものである。

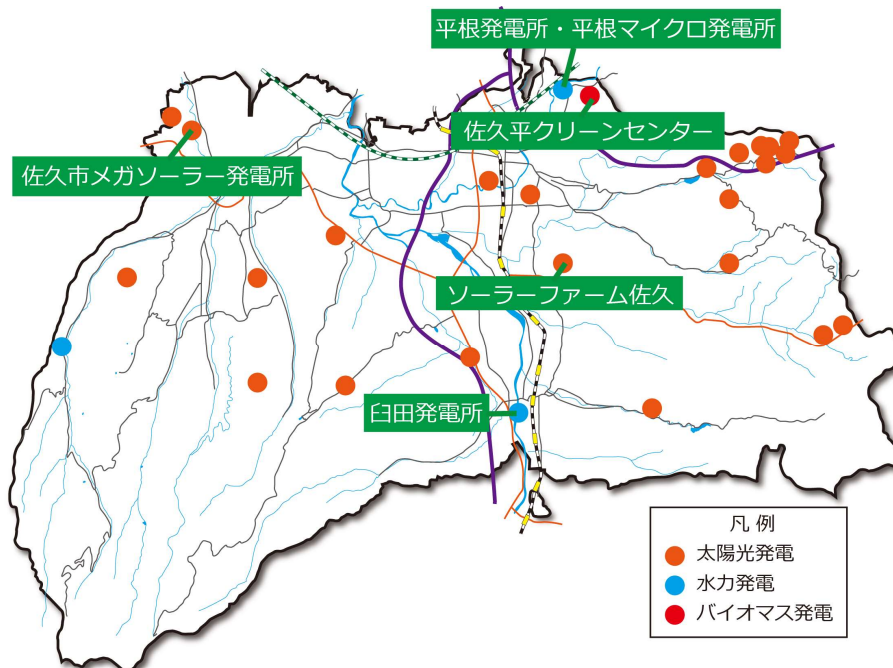
太陽光発電の導入容量規模別にみると、10～50kW 未満が導入容量の 30.6%を占め、次いで 1,000kW 以上が 22.8%などとなっている。



資料：固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト（資源エネルギー庁）

4. 再生可能エネルギーの設置状況

市内における主な再生可能エネルギー設備の設置箇所



資料：エレクトリカル・ジャパン（Electrical Japan）の発電所マップを再整理

5. 住宅用太陽光発電設備の導入補助金の交付件数

佐久市が実施している太陽光発電設備導入補助金の交付件数は、2020 年度現在、累計で 4,243 件、合計最大出力 27,459kW となっており、累計交付件数は、市内全世帯数の約 10% に相当する。

平均設置出力（導入容量）は 5.93kW、1 kW 当たりの年間平均発電量は 1,305.88kWh となっている。

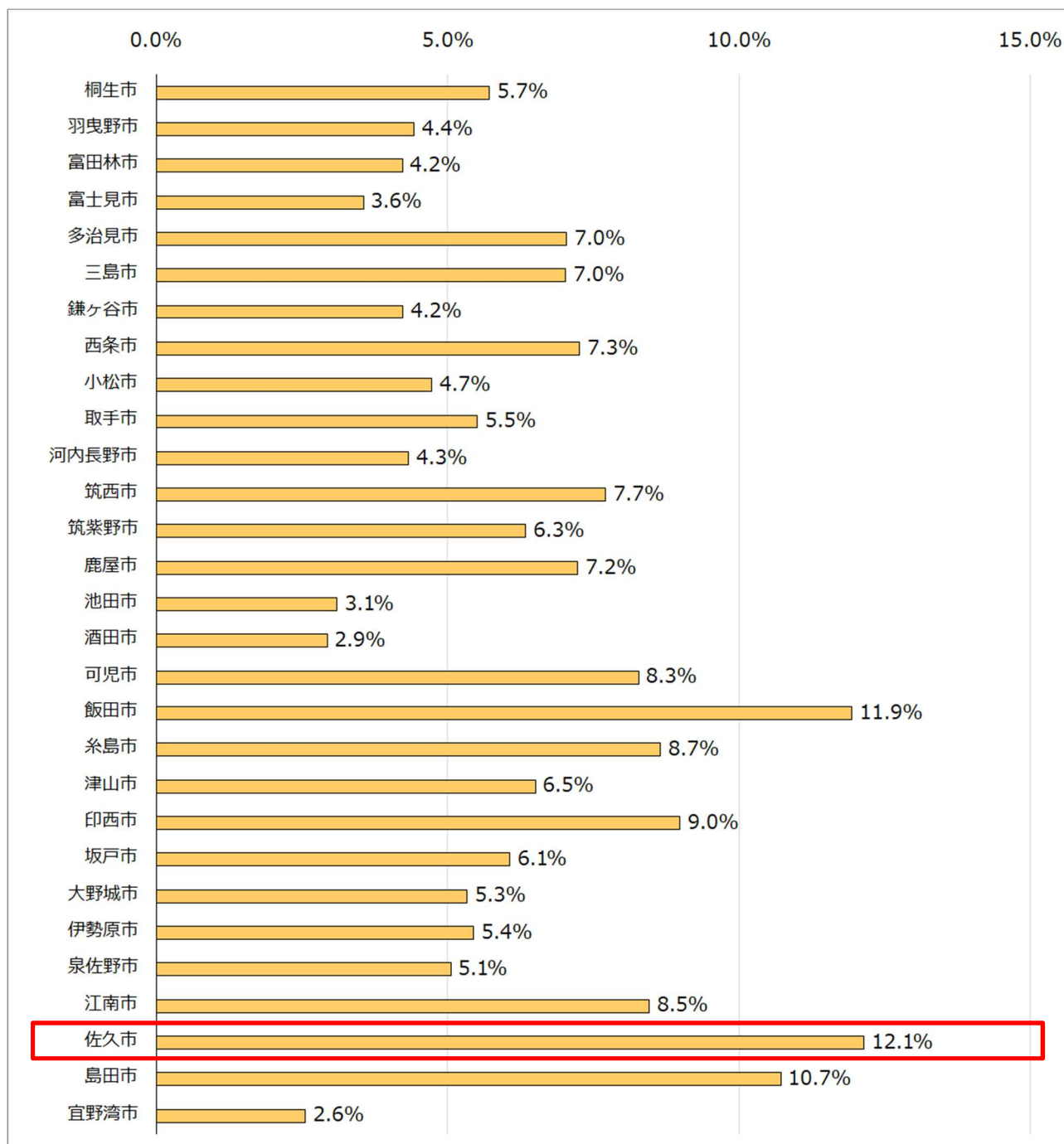
太陽光発電の導入容量規模の状況

事業年度	交付件数	合計最大出力	平均設置出力	1kW 当たりの 年間平均発電量
2008 年度	71 件	256.52kW	3.61kW	1,218.74kWh
2009 年度	125 件	483.16kW	3.87kW	1,177.44kWh
2010 年度	289 件	1,205.12kW	4.17kW	1,318.74kWh
2011 年度	519 件	2,261.65kW	4.36kW	1,370.95kWh
2012 年度	519 件	2,422.78kW	4.67kW	1,374.60kWh
2013 年度	423 件	2,002.16kW	4.73kW	1,374.63kWh
2014 年度	514 件	4,983.80kW	9.69kW	1,334.44kWh
2015 年度	396 件	3,278.49kW	8.28kW	1,288.29kWh
2016 年度	286 件	1,792.44kW	6.28kW	1,301.06kWh
2017 年度	299 件	1,949.69kW	6.52kW	1,299.88kWh
2018 年度	254 件	1,856.10kW	7.31kW	
2019 年度	287 件	1,932.83kW	6.73kW	
2020 年度	217 件	1,487.99kW	6.86kW	
累計	4,243 件	27,459.12kW	平均 5.93kW	平均 1,305.88 kWh

資料：環境政策課

また、2019 年度における全世帯における太陽光発電設備の設置割合は、人口規模が同程度の市町村のなかでも、佐久市はトップとなっている。

人口規模（10 万人）が同程度の市町村との太陽光発電設備の導入世帯割合（2019 年度）



資料：固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト（資源エネルギー庁）

Ⅳ－２ 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル量

１．ポテンシャル量算定にあたっての設定条件

対象とする再生可能エネルギー種類は、2007年に策定された「佐久市新エネルギービジョン」における賦存量調査結果及び環境省の「REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）」を参考に以下のエネルギー種とする。

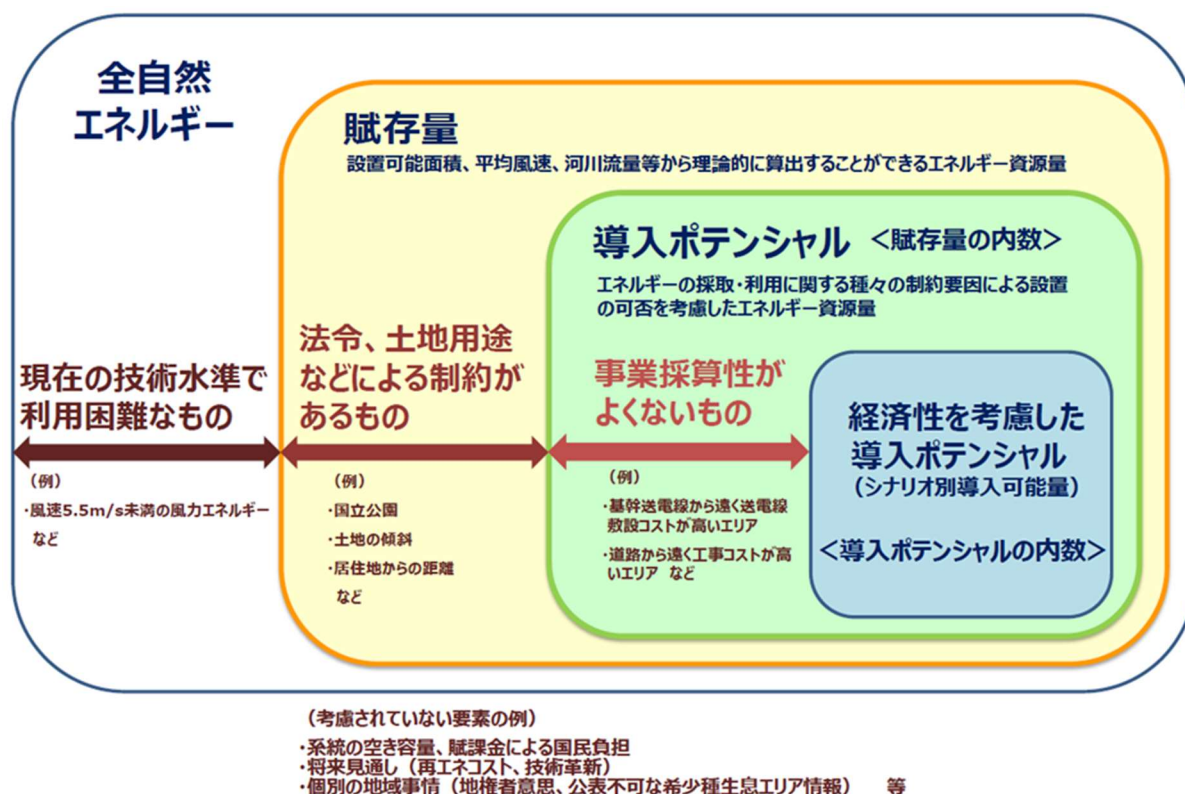
調査対象とする再生可能エネルギー種類

種類	調査対象	選定理由
太陽光発電	○	・佐久市の日照時間は、年間 2,200 時間前後と全国平均（約 1,500 時間）を大きく上回っており、晴天率の高い地域となっている。 ・2018 年自治体排出量カルテによれば、人口規模が同程度の自治体と比較しても太陽光発電の導入実績はトップクラスである。
太陽熱利用	○	・佐久市の日照時間は、年間 2,200 時間前後と全国平均（約 1,500 時間）を大きく上回っており、晴天率の高い地域となっている。
風力発電	×	・定格出力が数百 kW 以上の大型風力発電の場合、地上高 30m の地点で年間平均風速 5.5m/s 以上ないと採算面で成り立たないとされているが、本市の平地部では年間を通して 4～5m/s の風速しか得られない。 ・比較的風速が得られる八ヶ岳山麓や荒船山麓に設置を行った場合は景観を損ねるなどの課題がある。
中水力・マイクロ水力発電	○	・本市には起伏のある地形があり、山間部に近い集落などで分散型のエネルギーとしての利用が期待される。 ・ただし、設置場所が限定されるなど制約条件があるため、市内に普及・拡大するエネルギー種としては適さない。
農産バイオマス	×	・佐久市の農業は稲作が中心であり、原料の入手が期待できるが、稲わらは田に撒き肥料として、さらには畜産に利用しているなど、多くは既に有効利用されている。
木質バイオマス	○	・佐久市には、2021 年現在において 26,156ha の森林があり、間伐された木材などの活用が期待できる。 ・2017 年にペレット燃料基地が稼働開始し、佐久市産の木材を中心に木質バイオマスの活用が既に進められている。
地熱利用	△	・穂乃香の湯、春日温泉、初谷温泉等の温泉があり、地熱低温バイナリー発電としての利用が期待できるが、多額の整備コストがかかるなど市内に普及・拡大するエネルギー種としては適さない。

2. 導入ポテンシャル量の定義

本項で扱う再生可能エネルギーの導入ポテンシャル量は、REPOS の導入ポテンシャル量の定義に基づき、以下のとおりとする。

導入ポテンシャル量：エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量



資料：我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル（環境省）

3. 太陽光発電

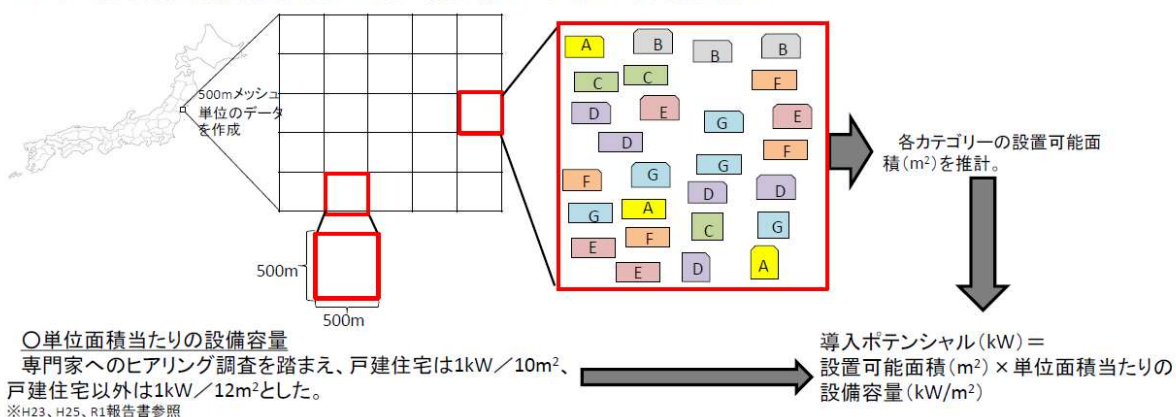
(1) 住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャル量

① REPOS データの設定条件

○設置可能面積

住宅地図データ(Zmap-AREA II (地域別詳細図)、(株)ゼンリン製)を基に、各施設ごと(※)の建築面積及び延床面積データが含まれる500mメッシュ単位のデータセットを作成し、各施設に対応した設置係数(経済産業省平成22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業(太陽光発電及び太陽熱利用の導入可能性に関する調査)報告書等を参照した)を乗じることにより推計した。戸建住宅については、都道府県別の設置係数を用いた。

※小・中・大規模商業施設、宿泊施設、戸建住宅用等、大規模共同住宅・オフィスビル、中規模共同住宅



○空間整備費

- レベル1 : 0 円/m²
- レベル2 : 5,000 円/m²
- レベル3 : 10,000 円/m²

○シナリオの設定

太陽光は10kW未満と10kW以上でFIT価格が異なることから、戸建住宅用等と戸建住宅用等以外の2つのカテゴリーに対して3つのシナリオを設定した。

カテゴリー	設置規模	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
戸建住宅用	10kW 未満	22 円/kWh 10 年間	24 円/kWh 10 年間	26 円/kWh 10 年間
戸建住宅用等以外	10kW 以上	12 円/kWh 20 年間	14 円/kWh 20 年間	18 円/kWh 20 年間

※戸建住宅用等：“戸建住宅等”と“小規模商業施設”が含まれる。

※戸建住宅用等以外：“中規模商業施設”、“大規模商業施設”、“宿泊施設”、“大規模共同住宅・オフィスビル”、“中規模共同住宅”が含まれる。

※戸建住宅用等の11年目以降の考え方についてはR1報告書を参照。

② 住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャル量

REPOS データによる佐久市における住宅・商業施設用太陽光発電の導入ポテンシャル量は以下のとおりである。

佐久市の太陽光発電の導入ポテンシャル量

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	空間整備費 0 円/㎡	空間整備費 5,000 円/㎡	空間整備費 30,000 円/㎡
年間設備容量 (kW)	71,740	207,165	267,888
年間発電電力量 (kWh)	91,971,017	265,585,206	343,432,631

資料：REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）（環境省）

③ 住宅・商業施設の建物種別の導入ポテンシャル量の試算

佐久市における住宅、商業施設の 2020 年度の建物棟数、2018 年度の建て方の実績データから、建物種別の導入ポテンシャル量の試算を行った結果は以下のとおりである。

佐久市の住宅、商業施設の建物棟数の試算

単位：棟

区分	棟数実績	住宅構造実績	推計値	棟数比率
戸建て住宅	54,068	29,040	39,821	0.7021
中規模共同住宅		10,390	14,247	0.2512
小規模商業施設	2,650		2,650	0.0467
合計			56,718	1.0000

佐久市の住宅、商業施設の建物種別の導入ポテンシャル量（導入容量）

単位：kW

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	空間整備費 0 円/㎡	空間整備費 5,000 円/㎡	空間整備費 30,000 円/㎡
戸建て住宅	22,909	117,989	160,622
中規模共同住宅	18,020	52,038	67,291
中規模商業施設	3,352	9,679	12,516
合計	44,281	179,706	240,429

※戸建て住宅は、住宅用太陽光発電設備の導入補助金の交付分 27,459 kWを除いて算定

佐久市の住宅、商業施設の建物種別の導入ポテンシャル量（年間発電電力量）

単位：kWh

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	空間整備費 0 円/㎡	空間整備費 5,000 円/㎡	空間整備費 30,000 円/㎡
戸建て住宅	28,713,626	150,605,982	205,261,688
中規模共同住宅	23,102,209	66,712,374	86,266,876
中規模商業施設	4,297,105	12,408,773	16,045,990
合計	56,112,940	229,727,129	307,574,554

※戸建て住宅は、住宅用太陽光発電設備の導入補助金の交付分 35,858,077 kWを除いて算定

（２）公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量

REPOS データは、公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量は、長野県全域分しか公表されていないため、公共施設状況調（総務省）による公共施設の延床面積データをもとに、按分により佐久市の導入ポテンシャル量を算出した。

佐久市における公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量は以下のとおりである。

長野県の公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 ㎡以上に設置 ・設置しやすいところに設置するのみ	・屋根 20 ㎡以上に設置 ・南壁面・窓 20 ㎡以上に設置 ・多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）	・切妻屋根北側・東西壁面・窓 10 ㎡以上に設置 ・敷地内空地なども積極的に活用
年間設備容量（万 kW）	21.33	42.53	47.72
年間発電電力量 （億 kWh）	1.94	3.76	4.18

資料：REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）（環境省）

長野県の公共施設の延床面積の状況（2019 年）

単位：㎡

区分	延床面積
県有施設面積	3,263,488
市町村有施設面積	10,652,591
佐久市有施設面積	486,375
案分率	0.0350

資料：公共施設状況調（総務省）

佐久市の公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量（導入容量）

単位：kW

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 m ² 以上に設置 ・設置しやすいところに設置するのみ	・屋根 20 m ² 以上に設置 ・南壁面・窓 20 m ² 以上に設置 ・多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）	・切妻屋根北側・東西壁面・窓 10 m ² 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的に活用
公共施設	7,350	15,400	17,500

佐久市の公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル量（年間発電電力量）

単位：kWh

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 m ² 以上に設置 ・設置しやすいところに設置するのみ	・屋根 20 m ² 以上に設置 ・南壁面・窓 20 m ² 以上に設置 ・多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）	・切妻屋根北側・東西壁面・窓 10 m ² 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的に活用
公共施設	6,790,000	13,160,000	14,630,000

（3）工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量

REPOS データは、工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量は、長野県全域分しか公表されていないため、固定資産の価格等の概要調書（総務省）による工場・倉庫の延床面積データをもとに、按分により佐久市の導入ポテンシャル量を算出した。

佐久市における工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量は以下のとおりである。

長野県の工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 m ² 以上に設置 ・設置しやすいところに設置するのみ	・屋根 20 m ² 以上に設置 ・南壁面・窓 20 m ² 以上に設置 ・多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）	・切妻屋根北側・東西壁面・窓 10 m ² 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的に活用
年間設備容量（万 kW）	26.19	39.51	52.93
年間発電電力量（億 kWh）	2.43	3.56	4.42

長野県の工場倉庫の延床面積の状況（2020 年）

単位：m²

区分	木造	木造以外	延床面積合計
長野県面積	2,363,550	26,488,507	28,852,057
佐久市面積	98,140	1,031,902	1,130,042
案分率			0.0392

資料：固定資産の価格等の概要調書（総務省）

佐久市の工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量（導入容量）

単位：kWh

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 m ² 以上に設置 ・設置しやすいところに 設・置するのみ	・屋根 20 m ² 以上に設置 ・南壁面・窓 20 m ² 以上に 設置 ・多少の架台設置は可（駐 車場への屋根の設置も 想定）	・切妻屋根北側・東西壁 面・窓 10 m ² 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的 に活用
工場・物流施設等	10,266	15,488	20,749

佐久市の工場・物流施設等太陽光発電の導入ポテンシャル量（年間発電電力量）

単位：kWh

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
	・屋根 150 m ² 以上に設置 ・設置しやすいところに 設・置するのみ	・屋根 20 m ² 以上に設置 ・南壁面・窓 20 m ² 以上に 設置 ・多少の架台設置は可（駐 車場への屋根の設置も 想定）	・切妻屋根北側・東西壁 面・窓 10 m ² 以上に設置 ・敷地内空地なども積極的 に活用
工場・物流施設等	9,525,600	13,955,200	17,326,400

（４）転用された農地における太陽光発電の導入ポテンシャル量

佐久市における経営耕地面積の推移から、2010 年度以降は平均で毎年約 35ha の農地が転用されている。

転用された農地の有効活用方策として、太陽光発電設備を設置した際の導入ポテンシャル量は、以下のとおりである。

佐久市の転用された農地における太陽光発電の導入ポテンシャル量（導入容量・年間発電電力量）

・単位面積当たり設備容量：0.0625 kW/m²

・年間平均発電電力量：1,300kWh/年

区分	2030 年度	2050 年度
農地転用面積（推計）	400 ha	1,000 ha
最大導入容量	250,000 kW	625,000 kW
最大年間発電電力量	325,000 千 kWh	812,500 千 kWh

4. 太陽熱利用

(1) 太陽熱利用の導入ポテンシャル量

① REPOS データの設定条件

ポテンシャル推計用前提条件を以下のとおり設定した。

- 1) 戸建住宅の標準型ソーラーシステムが4㎡であることから4㎡/軒とする。
- 2) 共同住宅と宿泊施設ではベランダ型を想定し、2㎡/軒、2㎡/想定部屋数とする。
- 3) 余暇レジャー施設と医療施設では設置可能面積に設置するものとする。
- 4) その他の建物（商業施設、学校、オフィスビル等）は考慮しないものとする。

太陽熱利用の設置係数は、以下のとおりと設定した。

区分	設置係数の対象	設置係数		
		レベル1	レベル2	レベル3
余暇・レジャー	建築面積	0.34	0.78	0.89
医療		0.08	0.51	0.58
宿泊施設	延床面積	Min（2㎡/戸、中規模共同住宅レベル3）		
中規模共同住宅				
戸建住宅等	建築面積	Min（4㎡/戸、戸建住宅レベル3）		

太陽熱の利用可能熱量は下式により推計した。

太陽熱の利用可能熱量（利用可能熱量：MJ/年）

$$= \text{設置可能面積 (㎡)} \times \text{平均日射量 (kWh/㎡/日：都道府県別)} \times \text{換算係数 3.6MJ/kWh} \\ \times \text{集熱効率 0.4} \times 365 \text{ 日}$$

② 太陽熱利用の導入ポテンシャル量

REPOS データによる佐久市における住宅・商業施設用太陽光発電の導入ポテンシャル量は以下のとおりである。

佐久市の太陽熱利用の導入ポテンシャル量

項 目	レベル1	レベル2	レベル3
年間設備容量（億 MJ）	6.28	6.81	6.90

資料：REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）（環境省）

5. 中水力・マイクロ水力発電

(1) 中水力・マイクロ水力発電の導入ポテンシャル量

① 中水力・マイクロ水力発電の導入ポテンシャル量

REPOS データによる佐久市における中水力・マイクロ水力発電の導入ポテンシャル量は以下のとおりである。

佐久市の中水力・マイクロ水力発電の導入ポテンシャル量（導入容量）

中小水力河川 設備容量(千 kW)	4.35
-------------------	------

資料：REPOS（再生可能エネルギー情報提供サービス）（環境省）

② マイクロ水力発電の1か所当たりの発電力

水力の発電規模は、1秒間に発生するエネルギーである発電力（kW）とそれらが時系列的に積算された発電電力量（kWh）で表すことができる。

$$\begin{aligned}\text{発電力【出力】(kW)} &= 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times \text{常時使用水量 (m}^3\text{/s)} \\ &\quad \times \text{有効落差 (m)} \times \text{発電合成効率 (0.65} \sim \text{0.85 程度)}\end{aligned}$$

常時使用水量及び有効落差については、現地における観測が必要である。仮に以下の規模と設定する。

常時使用水量：1.0 m³/s

有効落差：1.0m

また、発電合成効率については、水車や発電機の形式によって別途、設定が必要であるが、仮に以下の効率と設定する。

発電合成効率：0.70

以上の設定条件から、マイクロ水力発電の1か所当たり発電力（出力）は、

$$\begin{aligned}\text{1か所当たり発電力【出力】(kW)} &= 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times 1.0 \text{ (m}^3\text{/s)} \times 1.0 \text{ (m)} \times 0.70 \\ &= 6.86 \text{ kW}\end{aligned}$$

年間発電電力量は、常時使用水量に変化がないものと仮定した場合、

$$\begin{aligned}\text{1か所当たり年間発電電力量 (kWh)} &= 6.86 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 365 \\ &= 60,093.6 \text{ kWh}\end{aligned}$$

マイクロ水力発電の1か所当たりの発電力

発電力【出力】(kW)	6.86
年間発電電力量 (kWh)	60,093.6

6. 木質バイオマス

(1) 木質バイオマスの導入ポテンシャル量

木質バイオマスの導入ポテンシャル量は、森林施業により成長した森林の間伐などにより発生する間伐材を燃焼させた場合に得られる熱量として算定する。

① 間伐材の全量を燃焼させるケース

$$\begin{aligned} & \text{森林（針葉樹）1 ha 当たり木質バイオマス導入ポテンシャル量 (TJ)} \\ &= 1.0 \text{ ha (針葉樹森林面積)} \times 2.99 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{年}^{\ast 1} \text{ (森林成長量)} \\ & \quad \times 500 \text{ kg/m}^3 \text{ }^{\ast 2} \text{ (乾燥後重量換算)} \times 19,780 \text{ kJ/kg (針葉樹単位発熱量)} \\ &= 0.0296 \text{ TJ} \end{aligned}$$

※1 2021 年度の森林成長量より算出

※2 水分率 5 %まで乾燥

$$\begin{aligned} & \text{森林（広葉樹）1 ha 当たり木質バイオマス導入ポテンシャル量 (TJ)} \\ &= 1.0 \text{ ha (針葉樹森林面積)} \times 2.51 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{年}^{\ast 3} \text{ (森林成長量)} \\ & \quad \times 500 \text{ kg/m}^3 \text{ (乾燥後重量換算)} \times 18,800 \text{ kJ/kg (広葉樹単位発熱量)} \\ &= 0.0236 \text{ TJ} \end{aligned}$$

※3 2021 年度の森林成長量より算出

※4 水分率 5 %まで乾燥

② 間伐材の 40%を燃焼させるケース

間伐材の 60%を有効利用し、残り 40%を木質バイオマス燃料として、燃焼させた場合に得られる熱量は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} & \text{森林（針葉樹）1 ha 当たり木質バイオマス導入ポテンシャル量 (TJ)} \\ &= 0.0296 \text{ TJ} \times 0.4 \\ &= 0.0118 \text{ TJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{森林（広葉樹）1 ha 当たり木質バイオマス導入ポテンシャル量 (TJ)} \\ &= 0.0237 \text{ TJ} \times 0.4 \\ &= 0.00948 \text{ TJ} \end{aligned}$$

木質バイオマスの導入ポテンシャル量（熱量換算）

項目	間伐材全量燃焼	間伐材 40%燃焼
森林（針葉樹）ha 当たり (TJ)	0.0296	0.0118
森林（広葉樹）ha 当たり (TJ)	0.0236	0.0095

V 佐久市の気候変動予測・リスク評価

V－1 佐久市の将来の気象変化予測

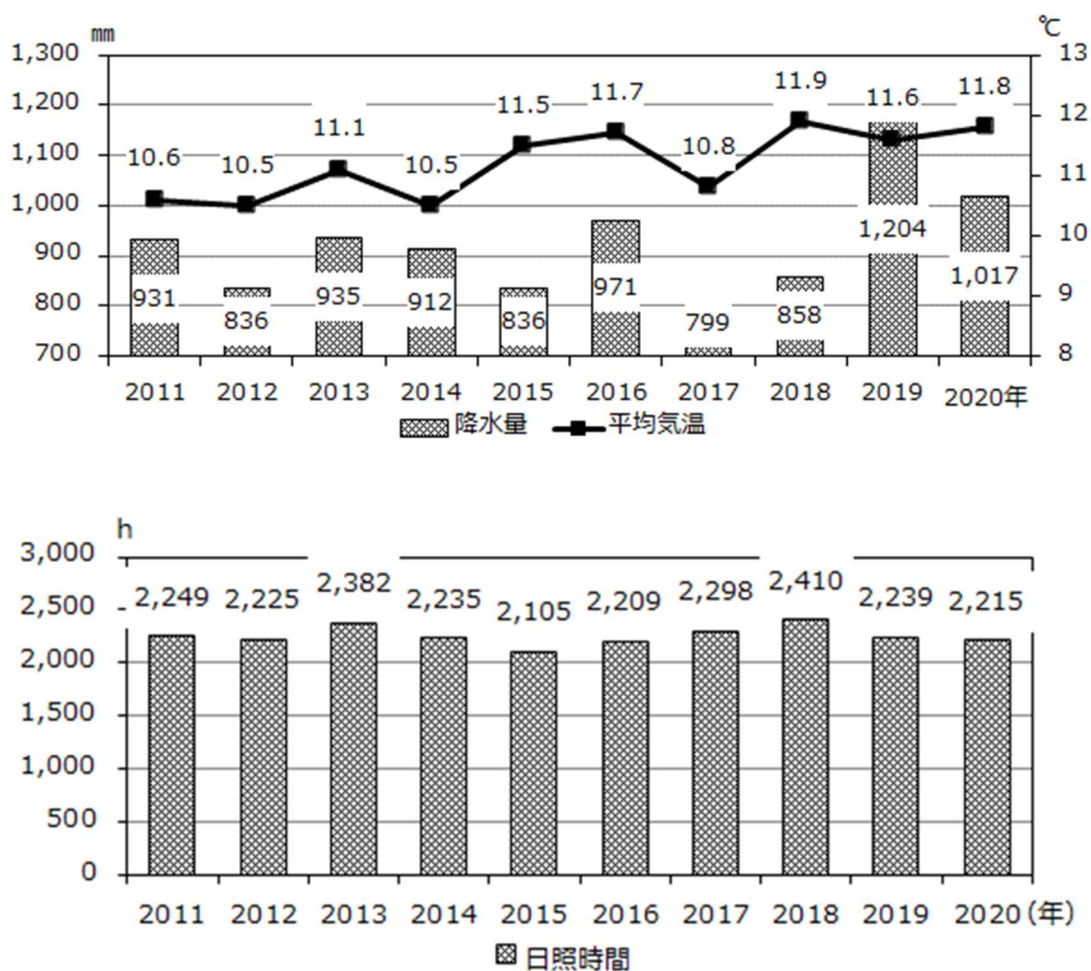
1. 気象概況

佐久市は、高燥冷涼で寒暖の差が大きい内陸性の気候で、気温の平年値が 10.9℃と全国平均約 15℃よりも低く、降水量は年間 800～1,000mm 前後と全国的にも少ない地域である。

また、日照時間は年間 2,200 時間前後と全国平均（約 1,500 時間）を大きく上回っており、晴天率の高い地域となっている。

2020 年の平均気温は 11.8℃、年間降水量は 1,017mm、日照時間は 2,215 時間となっている。

平均気温、降水量、日照時間



※ 佐久地域気象観測所【アメダス】の観測値

資料：気象観測データ（気象庁）

2. 将来の気象変化予測

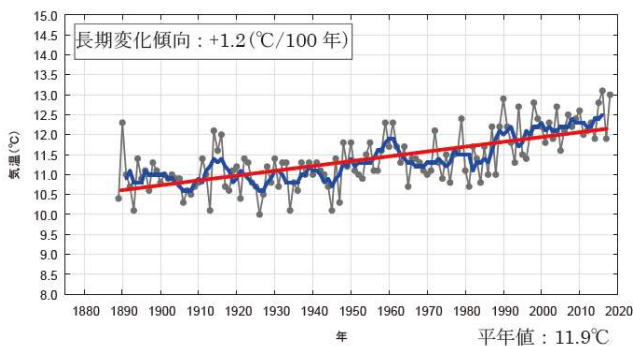
(1) 年平均気温・年降水量の現状

長野地方気象台の年平均気温は、1889年～2018年において、100年あたり1.2℃の割合で上昇している。佐久観測所（アメダス）でも同様の上昇傾向を示しており、40年あたり1.4℃の割合で上昇している。また、長野地方気象台で観測された真夏日日数は変化傾向が確認できないが、佐久観測所（アメダス）では増加傾向を示している。

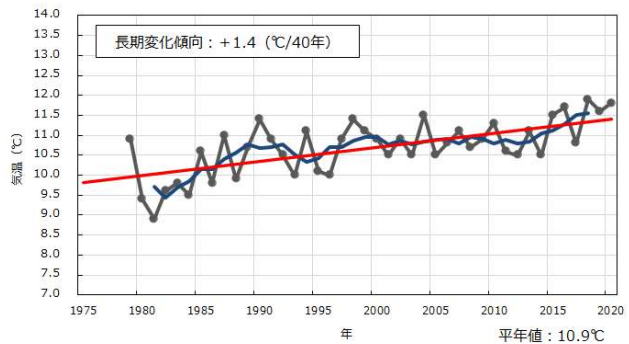
年降水量には、変化傾向は確認できない。

平均気温の長期変化

●長野地方気象台（長野市）



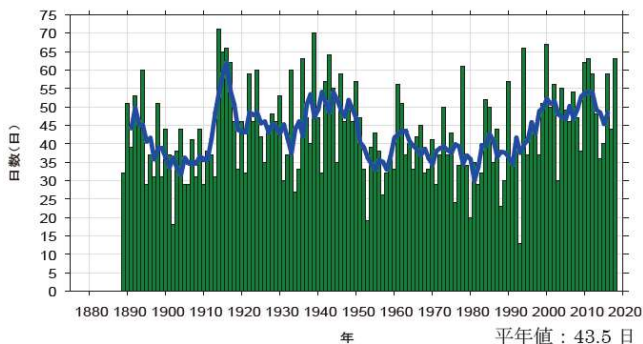
●佐久地域気象観測所【アメダス】(佐久市)



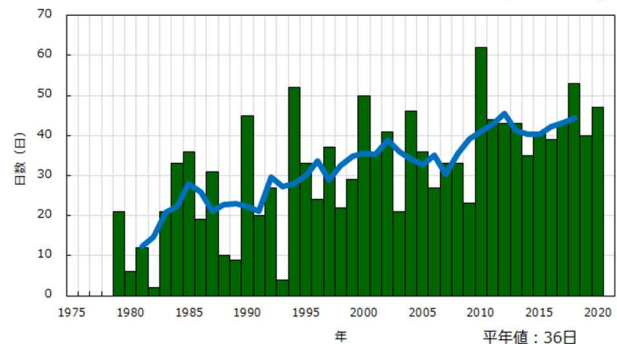
資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - (気象庁)、気象観測データ (気象庁)

真夏日日数の長期変化

●長野地方気象台（長野市）



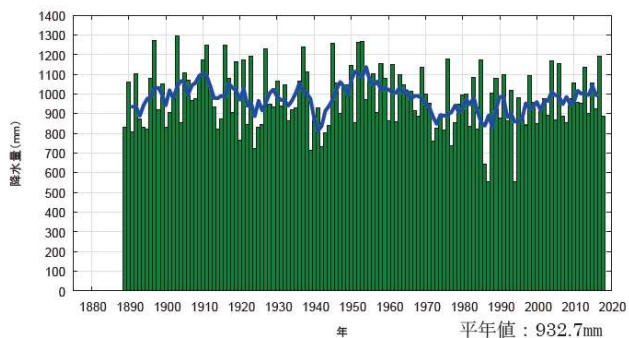
●佐久地域気象観測所【アメダス】(佐久市)



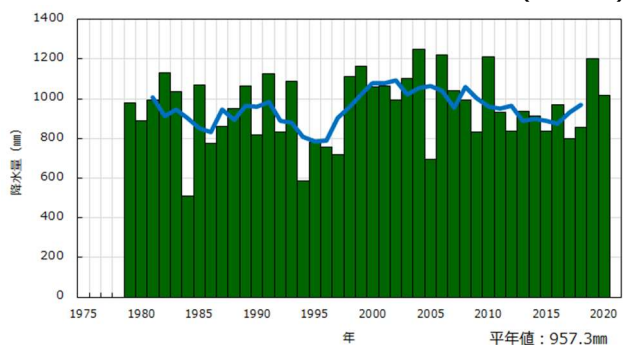
資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - (気象庁)、気象観測データ (気象庁)

平均降水量の長期変化

●長野地方気象台（長野市）



●佐久地域気象観測所【アメダス】(佐久市)



資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - (気象庁)、気象観測データ (気象庁)

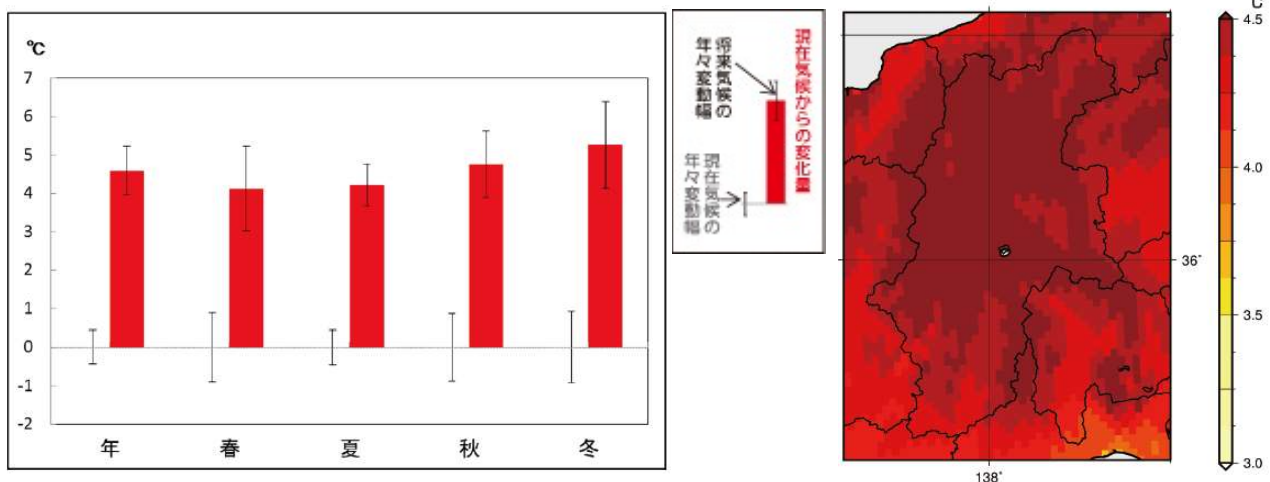
(2) 年平均気温・年降水量の将来予測

将来予測では、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 5 次評価報告書で用いられた 4 つの RCP（代表的濃度経路）シナリオのうち、最も温室効果ガスの排出の多いもの（RCP8.5 シナリオ：現時点を超える政策的な緩和策を行わないことを想定）に基づく 21 世紀末（2076～2095 年）の予測結果を、20 世紀末（1980～1999 年）と比較している。

これによると、21 世紀末には、長野県では年平均気温が 100 年で約 5℃上昇し、現在の九州地方と同程度になると予測され、猛暑日は約 30 日、真夏日は約 60 日、夏日・熱帯夜はいずれも約 50 日増加すると予測されている。

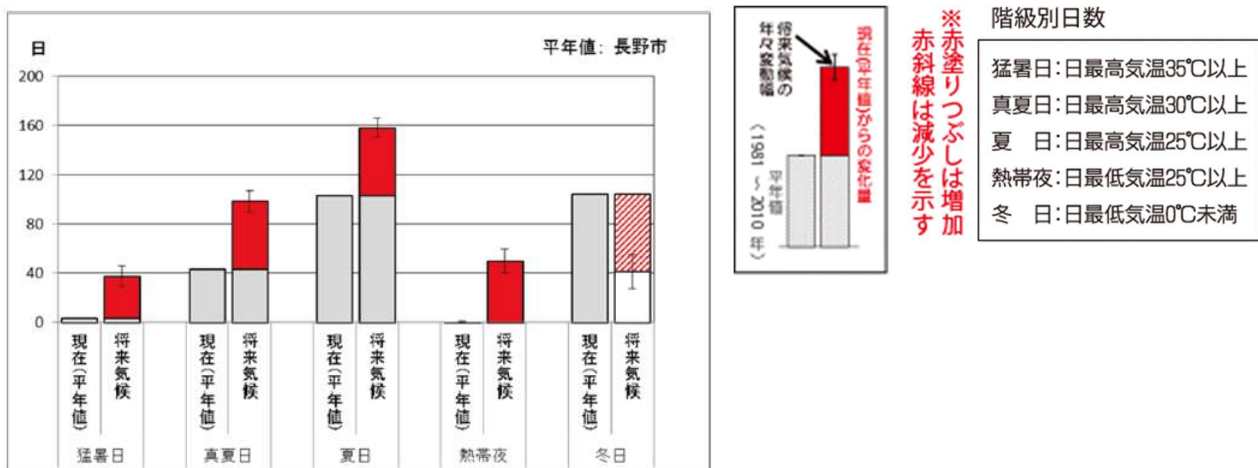
降水量では、1 時間降水量 50mm 以上の降雨の発生が増加すると予測されている一方、無降水日も増加すると予測されている。

長野県の平均気温の将来変化



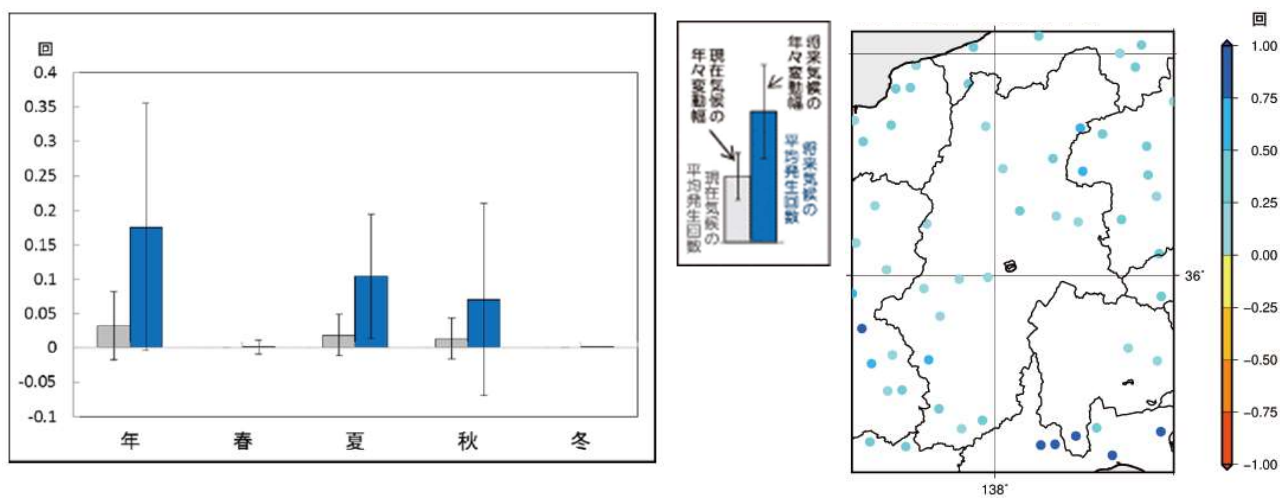
資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - （気象庁）

長野県の年間階級別日数の将来変化



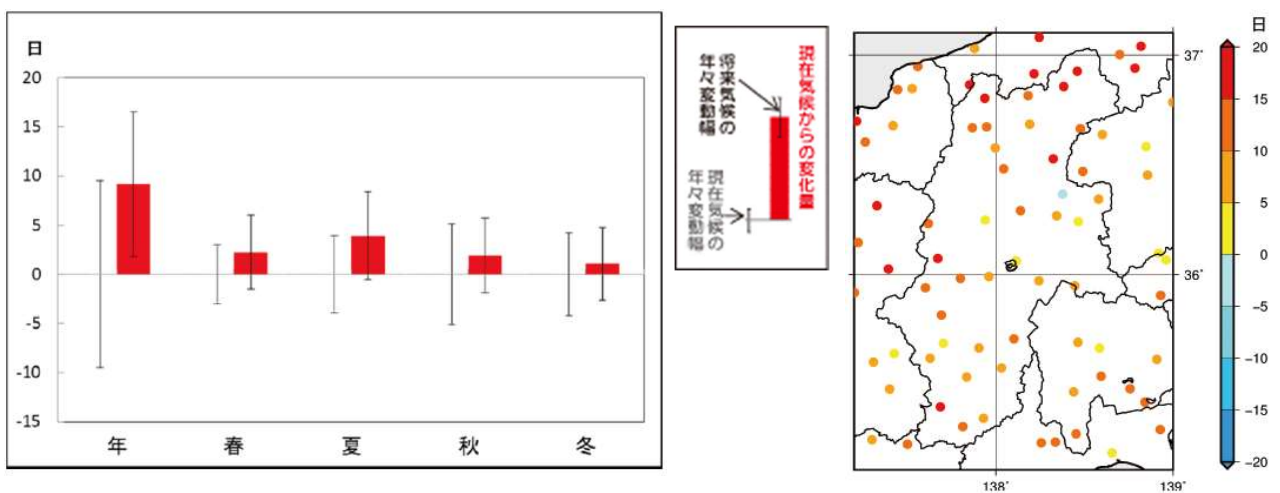
資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - （気象庁）

1 時間降水量 50mm 以上の回数の将来変化



資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - (気象庁)

無降水日の将来変化



資料：気候変化レポート 2018 - 関東甲信・北陸・東海地方 - (気象庁)

V-2 佐久市の気候変動の影響とリスク評価（案）

これまでの気候の変化や将来の気候予測に加え、国の「気候変動適応計画」及び「気候変動影響評価報告書」、「長野県における気候変動の影響と適応策」等を踏まえて、本市に影響があると想定される影響事象を以下に整理した。

なお、既に生じている気候変動の影響については、長野県データをもとに評価した結果であるため、今後、庁内関係各課において発生状況や影響についての事実確認が必要である。

■ 佐久市における気候変動の影響評価凡例

【重大性】	●：特に大きい	◆：特に大きいとは言えない	－：現状では評価できない
【緊急性】	●：高い	▲：中程度	■：低い
【確信度】	●：高い	▲：中程度	■：低い
			－：現状では評価できない

■ 佐久市における気候変動の影響評価（案）

分野	項目	既に生じている気候変動の影響 (県データのため、各課による確認が必要)	将来予測される影響	影響評価		
				重大性	緊急性	確信度
農業	水稻	● 気温の上昇等により米の品質の低下（白未熟粒の発生、一等米比率の低下）が確認されている。 ● 冬季の気温上昇により、水稻を加害する南方系害虫のカメムシの分布が拡大している。	● 21世紀末はほとんどの地域で米の収量増加が予測されているが、品質を重視した場合はほとんどの地域で収量が減少する。 ・ 高温障害である「白未熟粒」や「胴割粒」が増加し、米の品質が低下する。 ・ 土壌中の窒素の過度な発現により生育が旺盛になり、倒伏が発生するなど作柄に影響する。 ・ 斑点米カメムシ被害など、水稻病害の発生を助長する。	●	●	●
	野菜・果樹	● レタスは、葉のふちが枯れる高温障害「チップバーン」の増加や花芽を付けた茎が球内に伸びる「抽だい」（とう立ち）のリスクがしているなど、品質の低下から見られる。 ● リンゴは、果皮色や糖度・硬度・みつ入りの低下など品質に影響しているほか、日焼け等の果面障害の発生頻度が増加している。 ● 松枯れ発生の可能性がある地域が拡大している。	● 野菜は生育期間が短いものが多いため、栽培時期の調整や品種選択を適正に行うことで気候変動影響を回避・軽減できる可能性はあるものの、さらなる気候変動が計画的な生産・出荷を困難にする可能性がある。 ● 病害虫発生の長期化や年発生回数が増加し、品質が低下する。	●	▲	▲
	農業生産基盤	● 田植え時期や用水管理の変化 ● 暴風雨等による栽培施設の倒壊	● 集中豪雨の発生頻度の増加等により、農地の湛水被害等のリスクが増加する可能性がある。	●	●	▲
林業	山地災害	● 竹林の生育適域が拡大し、放置竹林は、里山における生態系・生物多様性への脅威になっている。 ● 風水害等に伴う山崩れ等の山地災害が発生している。	● ブナの生育適域は、21世紀末には北信・木曽・下伊那の低標高地で消失、山岳地の山腹に限定的となる。 ● 21世紀末は現在に比べて斜面崩壊発生確率の増加が予測されており、山地災害の発生頻度が増加・激甚化する可能性がある。	●	●	●

分野	項目	既に生じている気候変動の影響	将来予測される影響	影響評価		
				重大性	緊急性	確信度
その他の 農林業	農林業 従事者の 熱中症	●農作業中の熱中症リスクが高まっている。 ●熱中症リスクによる空調服の導入	●21世紀末の熱中症搬送者数は20世紀末に比べて増加すると予測されており、特に高齢者の割合が高い農業において、熱中症発生率が高くなる可能性がある。	●	●	●
	鳥獣害	●野生鳥獣の分布拡大等による農作物への被害が発生している。	●野生鳥獣の分布拡大等により、農作物、造林木等への被害が拡大する可能性がある。	●	●	●
水環境・ 水資源	水環境	●河川・ため池等で経年的な水温の上昇傾向が確認されている。	●公共用水域では、水温上昇に加え、水質や栄養塩等の流出特性も変化する可能性がある。	◆	■	■
	水資源	●気温上昇に応じた水使用量の増加が報告されている。	●21世紀末の無降水日数は、20世紀末に比べて約10日増加すると予測されており、渇水リスクが増加する可能性がある。 ●無降雨・少雨が続くこと等により給水制限が実施される可能性がある。	●	▲	▲
自然 生態系	陸域 生態系	●シカ・イノシシの分布域が拡大しており、食害により落葉広葉樹林の下層植生衰退が深刻化した地域が見られる。	●多くの動植物において絶滅のリスクが増す可能性があり、植物の開花や昆虫の発生時期にも変化が生じる可能性がある。 ●シカ・イノシシの分布拡大等に伴って下層植生がさらに衰退し、植物種数の減少や、植物に依存する昆虫類の減少等、生物多様性が劣化する可能性がある。 ●種の移動・局地的な消滅による種間相互作用が崩れる可能性や外来種の分布の拡大が予想される。	◆	▲	—
	淡水 生態系	—	●冷水魚が生息可能な河川が減少することが予測される。	◆	▲	—
	生物季節	●さくら等の植物の開花や、セミ等の昆虫や動物の初鳴きの早まりが確認されている。	●気温の上昇により、2050年には紅葉の見頃がクリスマス頃に移行し、2100年には桜が満開にならない可能性がある。	◆	●	●
自然災害	水害 (洪水、 内水)	●集中豪雨の頻発化等により、計画規模や施設能力を上回る洪水が発生し、沿川の住民や家屋等への被害が確認されている。 ●単位あたりの雨量増加に伴い被害件数が増えている。 ●文化財や歴史史料の汚濁・滅失等のリスクが高まっている。	●21世紀末の集中豪雨の年間発生回数は20世紀末に比べて増加すると予測されている。 ●21世紀末ではほとんどの地点で河川のピーク流量が増加すると予測されており、洪水等の水害のリスクが更に高まる可能性がある。 ●災害発生後に瓦礫の撤去とともに文化財や歴史史料が処分されてしまう可能性がある。	●	●	●
	土砂災害	●集中豪雨の頻発化等により、土砂災害による被害が発生している。	●集中豪雨の増加等により、21世紀末は20世紀末に比べて斜面崩壊発生確率が増加すると予測されており、土砂災害も増加する可能性がある。 ●強風や強い台風の増加が予測されている。	●	●	▲

分野	項目	既に生じている気候変動の影響	将来予測される影響	影響評価		
				重大性	緊急性	確信度
健康	暑熱	●猛暑日・熱帯夜の日数の増加に伴い熱中症搬送者数の増加が確認されている。 ●高温になる時期の早期化やマスク着用に伴い熱中症のリスクが高まっている。	●気温の上昇により、21世紀末の熱中症搬送者数は、20世紀末に比べて約3倍に増加すると予測されている。 ●21世紀末の熱ストレス超過死亡者数も、20世紀末に比べて約6倍に増加すると予測されている。 ●熱ストレス超過死亡数の増加が予想される。	●	●	●
	感染症	—	●気温の上昇により、21世紀末は県内のほぼ全域がヒトスジシマカの生息可能域になると予測されており、デング熱等の感染症リスクが高まる可能性がある。 ●気温上昇に伴い、動物由来の感染症が増える可能性がある。	●	▲	▲
	その他	—	●熱中症対策に資する現場の管理経費が増える可能性がある。	●	▲	▲
産業	産業・経済活動	●集中豪雨の頻発化等により、工場等の浸水や落雷、それに伴う生産設備等への被害が発生している。 ●気温上昇に伴い空調等の設備投資に費用がかかっている。	●集中豪雨の増加が企業の生産活動や生産設備の立地場所選定に影響を及ぼす可能性がある。 ●自然災害の増加に伴う保険金支払額の増加、再保険料の増加に加え、付保できない分野の登場や、再保険の調達が困難になる可能性がある。	◆	■	■
	観光業	●予測不能のゲリラ豪雨時の避難に伴う二次災害のリスクが高まっている。 ●イベントでの熱中症患者数が増加している。	●インバウンドの増加と風水害の増加の重なりにより、被災する外国人旅行者が増加する可能性がある。 ●風水害に伴う宿泊施設のキャンセル等が発生し、周辺の飲食店等を含めて大きな影響を与える可能性がある。	●	▲	●
都市生活	インフラ・ライフライン等	●鉄道や道路の封鎖、停電の発生等、風水害が生活インフラに影響を及ぼし始めている。	●集中豪雨や渇水の頻度の増加等により、上下水道や電気、鉄道等のインフラ・ライフライン等にさらなる影響が及ぶ可能性がある。	●	▲	▲
	暑熱による生活への影響	●気温上昇に伴い路面温度が上昇し、外出機会の減少が生じている。	●気温上昇による車内温度の上昇により車中での死亡リスクが高まる。	●	●	●

VI エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の将来推計

VI-1 将来推計の手順

1. 将来推計の考え方

(1) 推計にあたっての設定条件

エネルギー消費量、温室効果ガス排出量の将来推計は、「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. 1.1」を参考としつつ、以下の考え方のもとで推計を行った。

- ・基準年度を 2013 年度とする。
- ・将来推計に用いる過去トレンドのデータは、電力排出係数の影響を受けないエネルギー消費量データ、もしくは活動量データとする。
- ・総合計画等における将来人口など政策加味された将来データは使用しない。
- ・エネルギー消費量もしくは活動量の将来予測値から温室効果ガス排出量への変換は、電力排出係数を最新の 2018 年度値で固定するという観点から、2018 年度の炭素集約度もしくはエネルギー原単位（2018 年度排出量/2018 年度活動量）をもって変換する。
- ・一般廃棄物については、サーマルリサイクルの実施が予定されているため、将来の焼却処理量を過去実績から対前年度増加率の相乗平均を算出し、以降も同傾向の増加率が継続すると仮定して推計のうえ、将来のごみ組成に占める廃プラスチック類比率を 20%と固定して推計を行う。

(2) 推計手法の設定

以下の複数の推計手法を設定し、推計を行った。

推計手法の概要（一般廃棄物を除く）

推計手法		概要
エネルギー消費量のトレンドからの推計	直線回帰を用いた予測	・エネルギー消費量の各部門の過去実績から直線回帰式を設定して推計
	対前年度増加率平均を用いた予測	・エネルギー消費量の各部門の過去実績から対前年度増加率の相乗平均を算出し、以降も同傾向の増加率が継続すると仮定して推計
活動量のトレンドからの推計	直線回帰を用いた予測	・活動量の各部門の過去実績から直線回帰式を設定して推計
	対前年度増加率平均を用いた予測	・活動量の各部門の過去実績から対前年度増加率の相乗平均を算出し、以降も同傾向の増加率が継続すると仮定して推計
活動量及び原単位からの推計	活動量、原単位の近似曲線を用いた予測	・活動量の各部門の過去実績から近似曲線を設定して推計 ・原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の過去実績から近似曲線を設定して推計 ・活動量/原単位でエネルギー消費量を推計
	活動量、原単位の対前年度増加率平均を用いた予測	・活動量の各部門の過去実績から対前年度増加率の相乗平均を算出し、以降も同傾向の増加率が継続すると仮定して推計 ・原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の過去実績から対前年度増加率の相乗平均を算出し、以降も同傾向の増加率が継続すると仮定して推計 ・活動量/原単位でエネルギー消費量を推計

2. 採用した推計手法

前述の6パターンの推計手法を試算した結果、以下のとおり、3パターンを検証対象として抽出した。

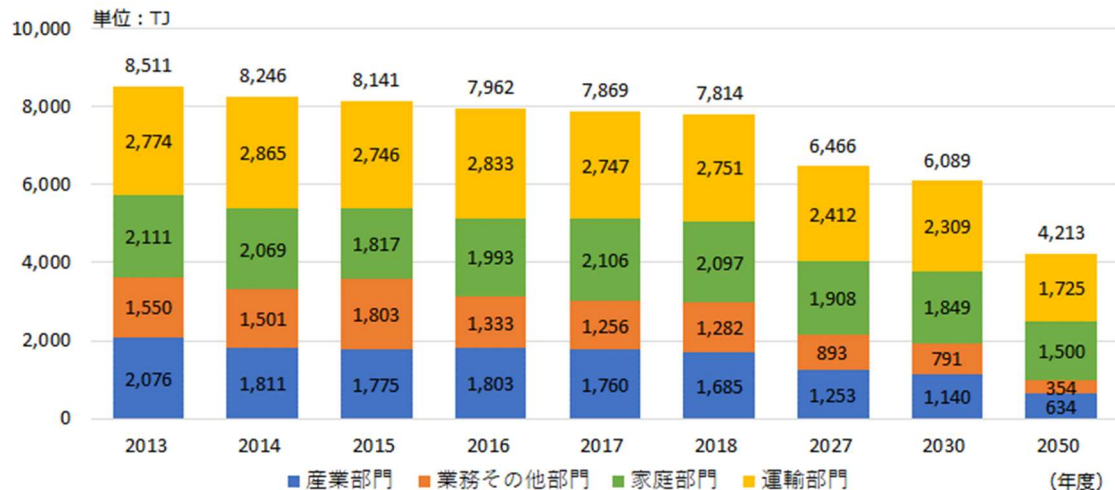
推計手法の抽出

推計手法		抽出 結果	抽出の理由
エネルギー消費量のトレンドからの推計	直線回帰を用いた予測	×	・農林水産業、建設業の予測値が将来時点にマイナス値になるなど増減の理由の説明がつけられない。
	対前年度増加率平均を用いた予測	○	・予測値が過去トレンドの傾向と整合しており、増減の理由の説明が可能である。
活動量のトレンドからの推計	直線回帰を用いた予測	×	・家庭部門、運輸部門の予測値が過去トレンドの傾向と一致せず、予測値が増加に転じるなど、原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の減少傾向との整合がつけられない。
	対前年度増加率平均を用いた予測	×	・家庭部門、運輸部門の予測値が過去トレンドの傾向と一致せず、予測値が増加に転じるなど原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の減少傾向との整合がつけられない。
活動量及び原単位からの推計	活動量、原単位の近似曲線を用いた予測	○	・予測値が過去トレンドの傾向と整合しており、増減の理由の説明が可能である。
	活動量、原単位の対前年度増加率平均を用いた予測	○	・予測値が過去トレンドの傾向と整合しており、増減の理由の説明が可能である。

VI-2 各将来推計パターンの結果

推計パターン1：エネルギー消費量の対前年度増加率平均を用いた予測

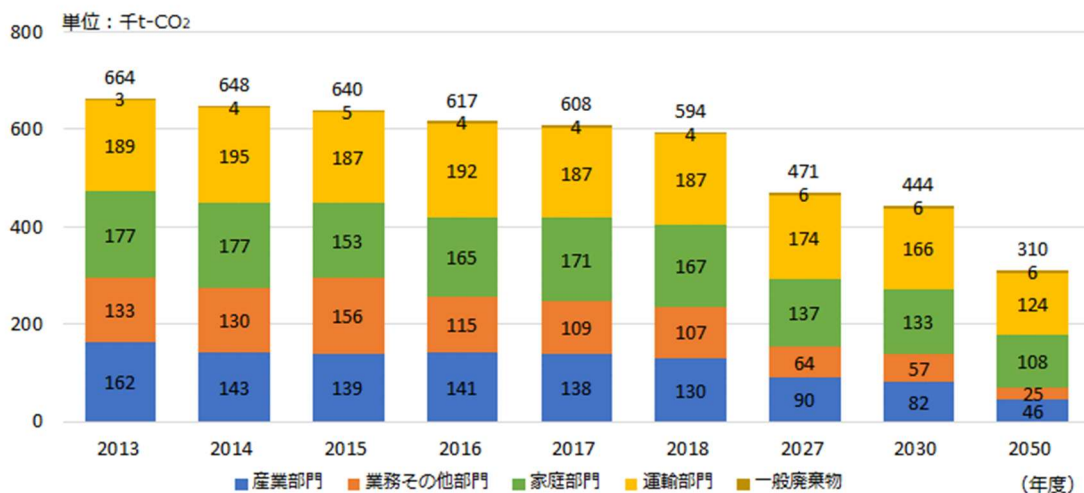
(1) エネルギー消費量予測結果



エネルギー消費量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-39.7%	-45.1%	-69.4%
業務その他部門	-42.4%	-49.0%	-77.2%
家庭部門	-9.6%	-12.4%	-29.0%
運輸部門	-13.0%	-16.8%	-37.8%
エネルギー消費量合計	-24.0%	-28.5%	-50.5%

(2) 二酸化炭素排出量予測結果



二酸化炭素排出量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-44.3%	-49.3%	-71.8%
業務その他部門	-51.8%	-57.3%	-80.9%
家庭部門	-22.4%	-24.8%	-39.0%
運輸部門	-7.9%	-11.9%	-34.2%
一般廃棄物	66.1%	67.8%	80.1%
二酸化炭素排出量合計	-29.1%	-33.1%	-53.4%

推計パターン2：活動量、原単位の近似曲線を用いた予測

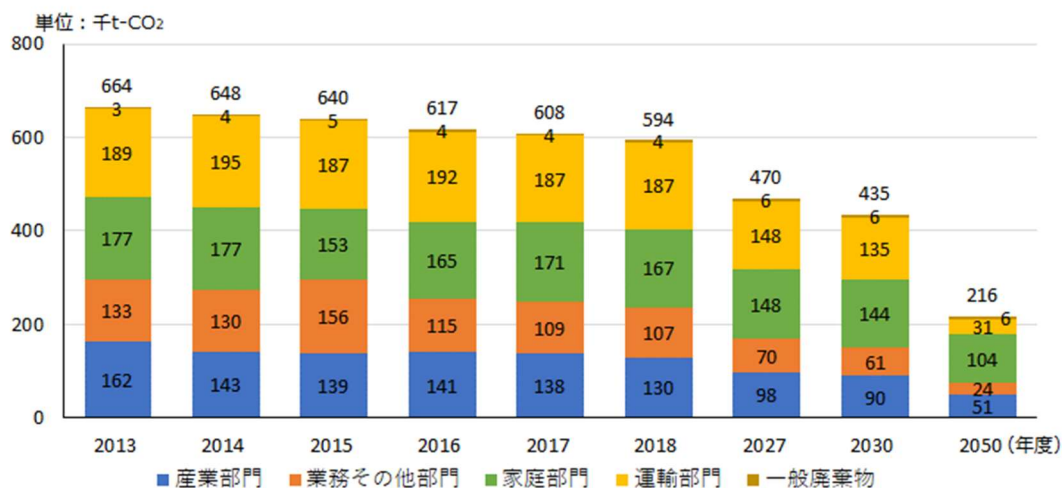
(1) エネルギー消費量予測結果



エネルギー消費量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-38.7%	-44.0%	-68.6%
業務その他部門	-45.7%	-52.7%	-81.2%
家庭部門	-12.1%	-14.8%	-38.1%
運輸部門	-21.6%	-28.6%	-84.2%
エネルギー消費量合計	-27.8%	-33.3%	-68.4%

(2) 二酸化炭素排出量予測結果

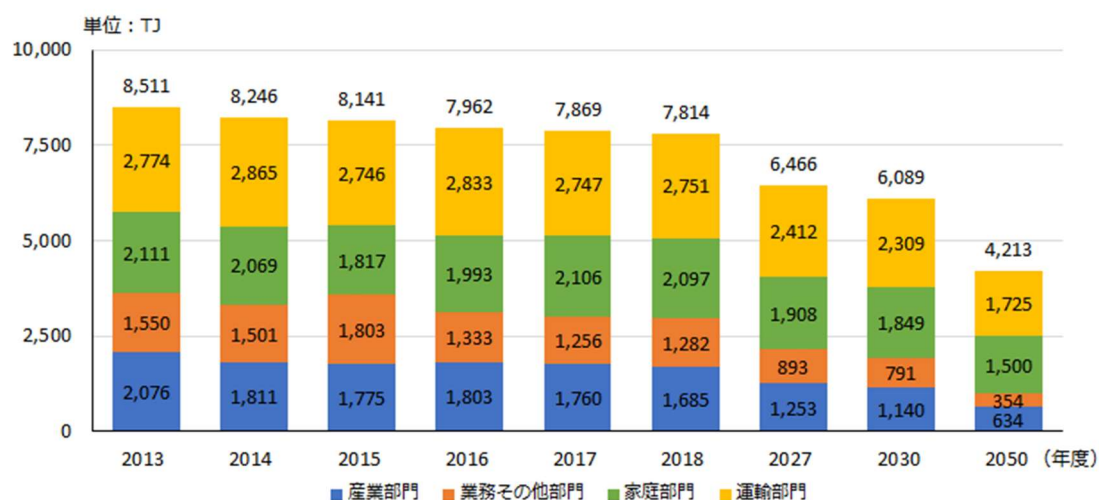


二酸化炭素排出量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-39.3%	-44.5%	-68.7%
業務その他部門	-47.5%	-54.3%	-81.8%
家庭部門	-16.4%	-18.9%	-41.1%
運輸部門	-21.7%	-28.5%	-83.8%
一般廃棄物	66.1%	67.8%	80.1%
二酸化炭素排出量合計	-29.3%	-34.5%	-67.5%

推計パターン3：活動量、原単位の対前年度増加率平均を用いた予測

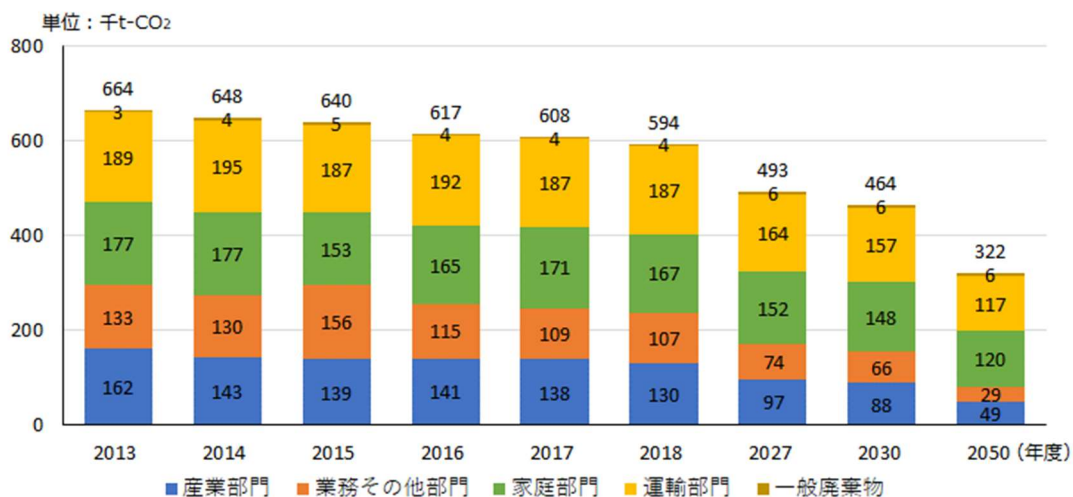
(1) エネルギー消費量予測結果



エネルギー消費量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-39.7%	-45.1%	-69.4%
業務その他部門	-42.4%	-49.0%	-77.2%
家庭部門	-9.6%	-12.4%	-29.0%
運輸部門	-13.0%	-16.8%	-37.8%
エネルギー消費量合計	-24.0%	-28.5%	-50.5%

(2) 二酸化炭素排出量予測結果



二酸化炭素排出量の基準年度に対する削減率

部門	2027 年度	2030 年度	2050 年度
産業部門	-22.5%	-45.5%	-69.5%
業務その他部門	-23.3%	-50.7%	-78.0%
家庭部門	-6.5%	-16.7%	-32.4%
運輸部門	-2.5%	-16.8%	-37.7%
一般廃棄物	20.1%	67.8%	80.1%
二酸化炭素排出量合計	-12.5%	-30.1%	-51.5%

IV－3 将来推計結果のまとめ

選択した3パターンの推計結果を比較した結果、「推計パターン3：活動量、原単位の対前年度増加率平均を用いた予測」を採用し、削減目標設定の基礎データとして活用する。

推計結果の選択理由

推計手法		選択結果	選択の理由
エネルギー消費量のトレンドからの推計	推計パターン1 対前年度増加率平均を用いた予測	○	・2030年度、2050年度までのエネルギー消費量は推計パターン3と同値であり、推計パターン2に比べて減少量は少ない。 ・2030年度、2050年度までの二酸化炭素排出量の減少量は、3パターンのなかで2番目となっている。 ・エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも過去トレンドの傾向と整合している。 ・活動量や原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の増減を考慮しておらず、予測精度としては、推計パターン3よりやや劣る。
活動量及び原単位からの推計	推計パターン2 活動量、原単位の近似曲線を用いた予測	△	・2050年度までのエネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも3パターンのなかで最も減少量が多い。 ・エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも過去トレンドの傾向と整合しているが、予測に使用した近似曲線の性質上、2030年度以降は、減少幅が加速する。 ・活動量、原単位とも近似曲線を用いているが、部門によっては採用した近似曲線の相関係数が低く、予測結果は不確実性が高い。
	推計パターン3 活動量、原単位の対前年度増加率平均を用いた予測	◎	・2030年度、2050年度までのエネルギー消費量は推計パターン1と同値であり、推計パターン2に比べて減少量は少ない。 ・2030年度、2050年度までの二酸化炭素排出量の減少量は、3パターンのなかで最も少なくなっている。 ・エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも過去トレンドの傾向と整合している。 ・活動量や原単位（活動量当たりエネルギー消費量）の増減を考慮しており、予測精度としては、推計パターン1よりやや優る。 ・二酸化炭素排出量の減少量は、3パターンのなかで最も少ないため、削減目標の設定において、3パターンのなかでも最も厳しい対策を講じる必要がある。

エネルギー消費量将来予測結果（詳細データ）

部門		実績値		予測値			
		2013 年度	2018 年度	2020 年度	2027 年度	2030 年度	2050 年度
		TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ
産業部門	農林水産業	441	296	260	164	135	37
	建設業・鉱業	159	130	115	77	65	20
	製造業	1,476	1,259	1,199	1,011	940	577
	産業部門合計	2,076	1,685	1,574	1,253	1,140	634
業務その他部門		1,550	1,282	1,183	893	791	354
家庭部門		2,111	2,097	2,053	1,908	1,849	1,500
運輸部門	自動車	2,751	2,728	2,649	2,390	2,287	1,704
	鉄道	23	23	23	22	22	21
	運輸部門計	2,774	2,751	2,672	2,412	2,309	1,725
エネルギー消費量合計		8,511	7,814	7,482	6,466	6,089	4,213

二酸化炭素排出量将来予測結果（詳細データ）

部門		実績値		予測値			
		2013 年度	2018 年度	2020 年度	2027 年度	2030 年度	2050 年度
		t -CO ₂	t -CO ₂	t -CO ₂	t -CO ₂	t -CO ₂	t -CO ₂
産業部門	農林水産業	32,118	21,303	18,695	11,836	9,730	2,636
	建設業・鉱業	12,338	9,774	8,708	5,811	4,887	1,539
	製造業	117,362	98,591	93,902	79,176	73,594	45,205
	産業部門合計	161,818	129,669	121,304	96,823	88,211	49,379
業務その他部門		133,449	106,569	98,330	74,196	65,761	29,412
家庭部門		177,058	167,323	163,855	152,273	147,564	119,679
運輸部門	自動車	185,427	183,918	178,589	161,124	154,172	114,897
	鉄道	3,247	2,795	2,783	2,738	2,719	2,595
	運輸部門計	188,674	186,714	181,372	163,862	156,891	117,492
廃棄物	一般廃棄物	3,474	3,746	4,187	5,770	5,831	6,257
CO ₂ 排出量合計		664,472	594,021	569,048	492,924	464,257	322,219

Ⅶ 追加対策による削減可能量の試算

Ⅶ－１ 追加対策による削減可能量の試算方法

１．削減可能量の考え方

削減目標の検討を行うにあたり、佐久市が実施可能な対策強化を行う施策・事業の削減効果を試算し、追加対策量の妥当性を検証するものである。

追加対策には、市民、事業者の行動変容の促進、再生可能エネルギー設備の導入の促進、省エネ型の設備機器の導入・更新の促進、建築物の省エネ化の誘導などとし、国や県の制度変更や科学技術等の進展による対策は見込まないものとする。

各対策の削減可能量は、原則として次式により試算を行った。

$$\text{削減可能量} = \text{削減原単位} \times \text{活動量} \times \text{対策比率}$$

【対策原単位】

- ・削減効果は、各種文献資料、メーカーホームページなどから設定を行った。
- ・削減効果等の算出が困難な対策については、国地球温暖化対策計画における削減可能量の按分により算定を行った。

【活動量】

- ・活動量は、各種統計資料、エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の現況推計結果から設定から設定を行った。
- ・なお、基準年度からの削減量を把握するため、活動量及び排出係数は 2013 年度の値を採用した。

【対策比率】

- ・2016 年度に実施した第二次佐久市環境基本計画の策定時における「市民アンケート調査」及び「事業者アンケート調査」における「環境行動の実践状況」、「省エネ機器等の導入意向」から設定を行った。
- ・アンケート実施から 5 年が経過しているため、現状の対策比率には、「既に利用している」あるいは「既に実施している」に加え、「今後利用する予定である」あるいは「今後実施していきたい」比率を加算した。
- ・2030 年度の対策比率は、原則として「実施や導入の予定はないが、関心はある」と回答した者の 30%を見込んだ数値として設定した。
- ・2050 年度の対策比率は、佐久市としての政策的意図を反映した目標として設定した。

２．試算結果の活用方法

削減目標の検証において、削減可能量が不足する場合は、対策比率等の引き上げを行い、削減可能量の確保を図っていくものとする。

VII－2 各部門ごとの追加対策による削減可能量

- ・本項に記載している数値は、数値表記の関係上、小数点以下等を四捨五入した数値としている。そのため、VII－3の削減可能量のまとめに記載した数値と計算上の整合がとれない項目があることに注意されたい。

1. 産業部門

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	省エネ診断・エコチューニングの実施			
対策比率	省エネ診断・エコチューニングを実施している事業所割合 2021 年度現状：13.6% 現状すう勢：29.6% 2030 年度：8.0%（追加対策分） 2050 年度：36.8%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝事業所当たり年間 CO ₂ 排出量×省エネ診断等による CO ₂ 削減実績（%）×佐久市の事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・省エネ診断・エコチューニングの実施による削減効果：7.1%/年（（公社）全国ビルメンテナンス協会） ・佐久市の産業部門の事業所当たり年間 CO ₂ 排出量：457 t-CO ₂ /年・所 ・佐久市の製造業事業所数：257 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	667 t-CO ₂	エネルギー削減量	5 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	3,066 t-CO ₂	エネルギー削減量	22 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	FEMS（工場エネルギー管理システム）の導入			
対策比率	FEMS（工場エネルギー管理システム）を導入している事業所割合 2021 年度現状：13.6% 現状すう勢：29.6% 2030 年度：6.8%（追加対策分） 2050 年度：56.8%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の産業部門の電力消費量×導入効果×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・FEMS の導入による削減効果：電力 10.0%/年（一般社団法人 電子情報技術産業協会） ・佐久市の産業部門の電力消費量（2013 年度）：200,340,696 kWh ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	699 t-CO ₂	エネルギー削減量	5 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	5,838 t-CO ₂	エネルギー削減量	41 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	製造業における省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進			
対策比率	省エネ型の設備への更新を実施している事業所割合（高効率ボイラーと同程度と想定） 2021 年度現状：9.4% 現状すう勢：13.2% 2030 年度：7.4%（追加対策分） 2050 年度：77.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝国地球温暖化対策計画における省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入による削減可能量×（佐久市の事業所数／全国の事業所数）×対策比率 【原単位、活動量等】 ・国地球温暖化対策計画における省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入による佐久市 1 事業当たりの削減可能量：137 t-CO ₂ ・佐久市の製造業事業所数：257 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	2,602 t-CO ₂	エネルギー削減量	18 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	27,219 t-CO ₂	エネルギー削減量	191 TJ

対策区分	省エネ建築の導入			
対策概要	既存建築物の省エネ化			
対策比率	省エネ型建築物への改修を実施している事業所割合 2021 年度現状：17.0% 現状すう勢：9.4% 2030 年度：3.6%（追加対策分） 2050 年度：73.6%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝事業所当たり年間 CO ₂ 排出量×削減効果×佐久市の事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・削減効果：35% ・佐久市の産業部門の事業所当たり年間 CO ₂ 排出量：457 t-CO ₂ /年・所 ・佐久市の製造業事業所数：257 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,479 t-CO ₂	エネルギー削減量	10 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	30,232 t-CO ₂	エネルギー削減量	212 TJ

2. 業務その他部門

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	省エネ診断・エコチューニングの実施			
対策比率	省エネ診断・エコチューニングを実施している事業所割合 2021 年度現状：13.6% 現状すう勢：29.6% 2030 年度：8.0%（追加対策分） 2050 年度：36.8%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝事業所当たり年間 CO ₂ 排出量×省エネ診断等による CO ₂ 削減実績（%）×佐久市の事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・省エネ診断・エコチューニングの実施による削減効果：7.1%/年（（公社）全国ビルメンテナンス協会） ・佐久市の第 3 次産業事業所当たり年間 CO ₂ 排出量：36.3 t-CO ₂ /年・所 ・佐久市の第 3 次産業事業所数：3,672 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	758 t-CO ₂	エネルギー削減量	5 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	3,487 t-CO ₂	エネルギー削減量	24 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率ガス給湯器に更新			
対策比率	高効率ガス給湯器を導入している事業所割合（高効率ボイラーと同程度と想定） 2021 年度現状：9.4% 現状すう勢：13.2% 2030 年度：7.4%（追加対策分） 2050 年度：27.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝高効率ガス給湯器導入による 1 台当たり削減量×佐久市の全事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・ガス給湯器導入による 1 台当たりの CO ₂ 削減可能量：0.58t-CO ₂ /年・所 ・佐久市の第 3 次産業事業所数：3,672 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	231 t-CO ₂	エネルギー削減量	5 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	584 t-CO ₂	エネルギー削減量	12 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率エアコンに更新			
対策比率	高効率エアコンを導入している事業所割合 2021 年度現状：7.5% 現状すう勢：8.5% 2030 年度：12.3%（追加対策分） 2050 年度：84.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の業務その他部門の電力消費量（kWh）×業務用電力に占めるエアコンの割合（%）×機器更新による改善率（%）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率エアコン（4kW クラス）への更新による削減効果：15.6%/年（省エネ性能カタログ 2020 夏（省エネルギーセンター）） ・佐久市内の業務その他部門の年間電力消費量：218,815,888 kWh/年 ・業務用その他部門のエネルギー消費に占めるエアコンの割合：13.9% ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	298 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	2,045 t-CO ₂	エネルギー削減量	14 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率電気給湯器に更新			
対策比率	高効率電気給湯器を導入している事業所割合（高効率ボイラーと同程度と想定） 2021 年度現状：9.4% 現状すう勢：13.2% 2030 年度：7.4%（追加対策分） 2050 年度：27.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝高効率電気給湯器導入による 1 台当たり削減量×佐久市の全事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率電気給湯器導入による 1 台当たりの CO ₂ 削減可能量：1.23 t-CO ₂ /年・所 ・佐久市の第 3 次産業事業所数：3,672 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	491 t-CO ₂	エネルギー削減量	10 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,240 t-CO ₂	エネルギー削減量	25 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	蛍光灯を LED 照明に更新			
対策比率	蛍光灯を LED 照明に更新している事業所割合 2021 年度現状：39.6% 現状すう勢：32.1% 2030 年度：18.3%（追加対策分） 2050 年度：28.3%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の業務その他部門の電力消費量（kWh）×業務用電力に占める照明の割合（％）×機器更新による改善率（％）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（％） 【原単位、活動量等】 ・蛍光灯（直管形 40W タイプ）から LED への更新による削減効果：53.7%／年（日本照明工業会パンフレット） ・佐久市内の業務その他部門の年間電力消費量：218,815,888 kWh/年 ・業務用その他部門のエネルギー消費に占める照明の割合：40.0% ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	4,412 t-CO ₂	エネルギー削減量	31 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	6,824 t-CO ₂	エネルギー削減量	48 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	クールビズ・ウォームビズの実施			
対策比率	クールビズ・ウォームビズを実施している事業所割合 2021 年度現状：92.6% 現状すう勢：3.7% 2030 年度：3.7%（追加対策分） 2050 年度：3.7%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝業務用エネルギー消費量（TJ）×業務用エネルギー消費に占める冷暖房の割合（％）×クールビズ・ウォームビズの削減効果（％）×熱量・電力量単位変換×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（％） 【原単位、活動量等】 ・クールビズ・ウォームビズの実施による削減効果：10.0%／年（「みんなで節電アクション！」特設サイト（環境省）） ・佐久市内の業務その他部門の年間エネルギー消費量：1,550 TJ/年 ・業務用その他部門のエネルギー消費に占める冷暖房の割合：27.4% ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	224 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	224 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	不要部分の消灯の実施			
対策比率	不要部分の消灯を実施している事業所割合 2021 年度現状：92.6% 現状すう勢：3.7% 2030 年度：3.7%（追加対策分） 2050 年度：3.7%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の業務その他部門の電力消費量（kWh）×業務用電力消費に占める照明の割合（%）×不要部分の消灯の節電効果（%）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・不要部分の消灯の実施による削減効果：3.0%/年（節電.go.jp 事業者の節電メニュー） ・佐久市内の業務その他部門の年間電力消費量：218,815,888 kWh/年 ・業務用その他部門のエネルギー消費に占める照明の割合：40.0% ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 東京電力 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	50 t-CO ₂	エネルギー削減量	0.4 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	50 t-CO ₂	エネルギー削減量	0.4 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	OA 機器の省電力化の実施			
対策比率	不使用時の OA 機器の電源断あるいは省電力モードを実施している事業所割合 2021 年度現状：92.6% 現状すう勢：3.7% 2030 年度：3.7%（追加対策分） 2050 年度：3.7%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の業務その他部門の電力消費量（kWh）×業務用電力消費に占める照明の割合（%）×OA 機器の電源断あるいは省電力モードの実施による削減効果（%）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・OA 機器の電源断あるいは省電力モードの実施による削減効果：3.0%/年（節電.go.jp 事業者の節電メニュー） ・佐久市内の業務その他部門の年間電力消費量：218,815,888 kWh/年 ・業務用その他部門のエネルギー消費に占める OA 機器の割合：16.0% ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	20 t-CO ₂	エネルギー削減量	0.1 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	20 t-CO ₂	エネルギー削減量	0.1 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	BEMS（ビルエネルギー管理システム）の導入			
対策比率	BEMS（ビルエネルギー管理システム）を導入している事業所割合 2021 年度現状：13.6% 現状すう勢：29.6% 2030 年度：6.8%（追加対策分） 2050 年度：56.8%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の業務その他部門の電力消費量（kWh）×BEMS の省エネ効果（%）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・BEMS の導入による削減効果：電力 10.0%/年（一般社団法人 電子情報技術産業協会） ・佐久市内の業務その他部門の年間電力消費量：218,815,888 kWh/年 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	224 t-CO₂	エネルギー削減量	2 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	224 t-CO₂	エネルギー削減量	2 TJ

対策区分	省エネ機器の導入※			
対策概要	事業所用燃料電池の導入			
対策比率	事業所用燃料電池を導入している事業所割合（高効率な自家発電設備と同程度と想定） 2021 年度現状：5.7% 現状すう勢：6.6% 2030 年度：11.3%（追加対策分） 2050 年度：37.7%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝業務用燃料電池 1kW 導入効果（t-CO ₂ ）×佐久市の第 3 次産業事業所数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・事業所用燃料電池導入（1kW 容量）による削減効果：1.33t-CO ₂ /年・所（燃料電池普及促進協会(FCA) ホームページ） ・佐久市の第 3 次産業事業所数：3,672 所			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	552 t-CO₂	エネルギー削減量	4 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,841 t-CO₂	エネルギー削減量	13 TJ

※燃料電池は再生可能エネルギー設備であるが、都市ガス及び LP ガス利用によるエネファームを想定しており、便宜上、省エネ機器として区分

対策区分	省エネ建築の導入			
対策概要	新築ビルのZ E B化（75%ZEB）			
対策比率	新築ビルにZ E Bを導入している事業所割合 2021 年度現状：0.3% 現状すう勢：0.0% 2030 年度：49.8%（追加対策分） 2050 年度：99.8%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の第3次産業事業所当たり年間 CO ₂ 排出量×年間業務系建物着工棟数×Z E Bによる削減効果×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・1事業所当たりの年間 CO ₂ 削減可能量：36.3 t-CO ₂ /年・所 ・佐久市における年間平均業務ビル新築件数：57 棟 ・Z E Bによる削減効果：75%（Nearly ZEB）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量 （2023 年度からの累積）	12,398 t-CO ₂	エネルギー削減量 （2023 年度からの累積）	87 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量 （2023 年度からの累積）	21,642 t-CO ₂	エネルギー削減量 （2023 年度からの累積）	152 TJ

3. 家庭部門

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	家庭の省エネ診断の実施			
対策比率	省エネ診断を受診している世帯割合 2021 年度現状：12.6% 現状すう勢：2.4% 2030 年度：21.4%（追加対策分） 2050 年度：75.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の1世帯当たり年間 CO ₂ 排出量（t-CO ₂ ）×省エネ診断による平均 CO ₂ 削減実績（%）×佐久市の世帯数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・省エネ診断の実施による削減効果：21.3%/年（平成 25 年度日常生活に関する温室効果ガスの排出実態調査年次レポート(全国地球温暖化防止活動推進センター)） ・1 世帯当たりの年間 CO ₂ 排出量：4.46-t-CO ₂ /年・世帯 ・佐久市の世帯数：39,718 世帯			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	8,051 t-CO ₂	エネルギー削減量	56 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	28,283 t-CO ₂	エネルギー削減量	198 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率電気給湯器に更新			
対策比率	高効率電気給湯器を導入している世帯割合 2021 年度現状：22.2% 現状すう勢：4.3% 2030 年度：11.6%（追加対策分） 2050 年度：23.5%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝高効率電気給湯器導入による1台当たり削減量×佐久市の世帯数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率電気給湯器導入による1台当たりの CO ₂ 削減可能量：0.34 t-CO ₂ /年・世帯 ・佐久市の世帯数：39,718 世帯			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,570 t-CO ₂	エネルギー削減量	11 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	3,179 t-CO ₂	エネルギー削減量	22 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率冷蔵庫に更新			
対策比率	高効率冷蔵庫に更新している世帯割合 2021 年度現状：24.8% 現状すう勢：17.7% 2030 年度：19.4%（追加対策分） 2050 年度：57.5%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市 1 世帯当たり消費電力（kWh/世帯・年）×家庭用電力に占める冷蔵庫の割合（%）×機器更新による改善率（%）×佐久市の世帯数×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率冷蔵庫への更新による削減効果：43.0%/年（省エネ性能カタログ 2019 冬（省エネルギーセンター）） ・佐久市 1 世帯当たり年間電力消費量：7,164 kWh/年 ・家庭用電力に占める冷蔵庫の割合：14.2%/年 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,725 t-CO ₂	エネルギー削減量	12 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	5,125 t-CO ₂	エネルギー削減量	36 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率エアコンに更新			
対策比率	高効率エアコンに更新している世帯割合 2021 年度現状：24.8% 現状すう勢：17.7% 2030 年度：19.4%（追加対策分） 2050 年度：57.5%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市 1 世帯当たり消費電力（kWh/世帯・年）×家庭用電力に占めるエアコンの割合（%）×機器更新による改善率（%）×佐久市の世帯数×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率エアコンへの更新による削減効果：16.3%/年（省エネ性能カタログ 2019 冬（省エネルギーセンター）） ・佐久市 1 世帯当たり年間電力消費量：7,164 kWh/年 ・家庭用電力に占める冷蔵庫の割合：14.2%/年 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	341 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,012 t-CO ₂	エネルギー削減量	7 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	蛍光灯を LED 照明へ交換			
対策比率	蛍光灯を LED 照明に更新している世帯割合 2021 年度現状：41.6% 現状すう勢：20.4% 2030 年度：28.0%（追加対策分） 2050 年度：38.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝（蛍光灯消費電力（W）－LED 電球消費電力（W））×点灯時間 ×世帯当たり蛍光灯平均設置器数×佐久市の世帯数×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策 比率（%） 【原単位、活動量等】 ・蛍光灯（直管形 40W タイプ）から LED への更新による削減効果：53.7%/年（日 本照明工業会パンフレット） ・点灯時間：2,000 時間/世帯・年 ・世帯当たり蛍光灯平均設置器数：6.6 器/世帯（2019 年度「あかりの日」アンケー ト集計結果） ・佐久市の世帯数：39,718 世帯 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	2,184 t-CO ₂	エネルギー削減量	15 TJ
2050 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	2,964 t-CO ₂	エネルギー削減量	21 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	高効率テレビに更新			
対策比率	高効率テレビに更新している世帯割合 2021 年度現状：24.8% 現状すう勢：17.7% 2030 年度：19.4%（追加対策分） 2050 年度：57.5%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市 1 世帯当たり消費電力（kWh/世帯・年）×家庭用電力に 占めるテレビの割合（%）×機器更新による改善率（%）×佐久市の世帯数×電力排 出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・高効率テレビへの更新による削減効果：60.6%/年（省エネ性能カタログ 2019 冬 （省エネルギーセンター）） ・佐久市 1 世帯当たり年間電力消費量：7,164 kWh/年 ・家庭用電力に占めるテレビの割合：8.9%/年 ・佐久市の世帯数：39,718 世帯 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	1,523 t-CO ₂	エネルギー削減量	11 TJ
2050 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	4,527 t-CO ₂	エネルギー削減量	32 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	冷暖房温度のこまめな調整			
対策比率	冷暖房温度のこまめな調整を実施している世帯割合 2021 年度現状：70.4% 現状すう勢：19.6% 2030 年度：10.0%（追加対策分） 2050 年度：10.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量 (t-CO ₂) = 取組効果 (kWh/台・年) × 佐久市の世帯数 × 電力排出係数 (t-CO ₂) × 対策比率 (%) 【原単位、活動量等】 ・冷暖房温度のこまめな調整による削減効果：83.32kWh/年・世帯（家庭の省エネ大辞典（2012 年版）（省エネルギーセンター）） ・佐久市の世帯数：39,718 世帯 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	170 t-CO ₂	エネルギー削減量	1 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	170 t-CO ₂	エネルギー削減量	1 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	待機電力などの削減			
対策比率	待機電力の削減などを実施している世帯割合 2021 年度現状：70.4% 現状すう勢：19.6% 2030 年度：10.0%（追加対策分） 2050 年度：10.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量 (t-CO ₂) = 取組効果 (kWh/世帯・年) × 佐久市の世帯数 × 電力排出係数 (t-CO ₂) × 対策比率 (%) 【原単位、活動量等】 ・待機電力の削減効果：114 kWh/世帯・年（平成 24 年度待機時消費電力調査報告書） ・佐久市の世帯数：39,718 世帯 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	232 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	232 t-CO ₂	エネルギー削減量	2 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	HEMS（ホームエネルギー管理システム）の導入			
対策比率	HEMS（ホームエネルギー管理システム）を導入している世帯割合 2021 年度現状：12.6% 現状すう勢：2.4% 2030 年度：21.4%（追加対策分） 2050 年度：85.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市 1 世帯当たり消費電力（kWh/世帯・年）×HEMS の省エネ効果（%）×電力排出係数（t-CO ₂ ）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・HEMS の導入による削減効果：電力 10.0%/年（一般社団法人 電子情報技術産業協会） ・佐久市 1 世帯当たり年間電力消費量：7,164 kWh/年 ・佐久市の世帯数：39,718 世帯 ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	3,116 t-CO ₂	エネルギー削減量	22 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	12,407 t-CO ₂	エネルギー削減量	87 TJ

対策区分	省エネ機器の導入※			
対策概要	家庭用燃料電池の導入			
対策比率	家庭用燃料電池を導入している世帯割合 2021 年度現状：12.6% 現状すう勢：2.4% 2030 年度：12.8%（追加対策分） 2050 年度：35.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝家庭用燃料電池 1kW 導入効果（t-CO ₂ ）×佐久市の世帯数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・家庭用燃料電池導入（1kW 容量）による削減効果：1.33t-CO ₂ /年・世帯（燃料電池普及促進協会(FCA) ホームページ） ・佐久市の世帯数：39,718 世帯			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	6,767 t-CO ₂	エネルギー削減量	47 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	18,489 t-CO ₂	エネルギー削減量	130 TJ

※燃料電池は再生可能エネルギー設備であるが、都市ガス及び LP ガス利用によるエネファームを想定しており、便宜上、省エネ機器として区分

対策区分	省エネ建築の導入			
対策概要	新築住宅のZEH化（75%ZEH）			
対策比率	新築住宅にZEHを導入している世帯割合 2021年度現状：20.6% 現状すう勢：0.0% 2030年度：54.4%（追加対策分） 2050年度：79.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の1世帯当たり年間CO ₂ 排出量×年間新築戸建て住宅着工棟数×ZEHによる削減効果×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・1世帯当たりの年間CO ₂ 削減可能量：4.46 t-CO ₂ /年・世帯 ・佐久市における年間新築戸建て住宅着工棟数：549棟 ・ZEHによる削減効果：75%（Nearly ZEH）			
2030年度削減可能量	CO ₂ 削減量 （2023年度からの累積）	7,988 t-CO ₂	エネルギー削減量 （2023年度からの累積）	56 TJ
2050年度削減可能量	CO ₂ 削減量 （2023年度からの累積）	40,807 t-CO ₂	エネルギー削減量 （2023年度からの累積）	286 TJ

対策区分	省エネ建築の導入			
対策概要	省エネ住宅への改修			
対策比率	省エネ住宅へのリフォームを実施している世帯割合 2021年度現状：29.5% 現状すう勢：3.5% 2030年度：17.0%（追加対策分） 2050年度：57.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の1世帯当たり年間CO ₂ 排出量×削減効果×既存住宅戸数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・削減効果：35% ・1世帯当たりの年間CO ₂ 排出量：4.46 t-CO ₂ /年・世帯 ・佐久市の2000年以前着工の住宅棟数：15,320棟（2019年現在）			
2030年度削減可能量	CO ₂ 削減量	4,064 t-CO ₂	エネルギー削減量	29 TJ
2050年度削減可能量	CO ₂ 削減量	13,625 t-CO ₂	エネルギー削減量	96 TJ

4. 運輸部門

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	エコドライブの実施			
対策比率	エコドライブを実施している市民割合 2021 年度現状：41.1% 現状すう勢：0.0% 2030 年度：48.9%（追加対策分） 2050 年度：58.9%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝佐久市の自動車保有台数×エコドライブの削減効果（t-CO ₂ /台）×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・エコドライブの実施による年間 CO ₂ 削減効果：0.344 t-CO ₂ /年・台（家庭の省エネ大辞典 2012 年版（省エネルギーセンター）） ・佐久市の自動車保有台数：92,027 台			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	15,480 t-CO₂	エネルギー削減量	231 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	18,646 t-CO₂	エネルギー削減量	278 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	公共交通の利用			
対策比率	公共交通の利用を心がけている市民割合 2021 年度現状：4.0% 現状すう勢：0.0% 2030 年度：6.0%（追加対策分） 2050 年度：6.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝公共交通利用促進による CO ₂ 削減効果（t-CO ₂ /人・年）×佐久市の自動車保有台数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・公共交通利用による CO ₂ 削減効果：0.051 t-CO ₂ /年・台（運輸部門における二酸化炭素排出量（国土交通省）） ・佐久市の自動車保有台数：92,027 台			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	284 t-CO₂	エネルギー削減量	4 TJ
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	284 t-CO₂	エネルギー削減量	4 TJ

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	自転車利用			
対策比率	自転車の利用を心がけている市民割合 2021 年度現状：4.0% 現状すう勢：0.0% 2030 年度：16.0%（追加対策分） 2050 年度：16.0%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝短距離の自転車利用促進による CO ₂ 削減効果（t-CO ₂ /人・年） ×佐久市の自動車保有台数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・短距離移動を自転車利用に置き換えた場合の自動車 1 台当たりの削減効果： 0.133t-CO ₂ /年・台（運輸部門における二酸化炭素排出量（国土交通省）） ・佐久市の自動車保有台数：92,027 台			
2030 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	1,958 t-CO ₂	エネルギー削減量	29 TJ
2050 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	1,958 t-CO ₂	エネルギー削減量	29 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	ハイブリッド車に更新			
対策比率	ハイブリッド車を導入している世帯割合 2021 年度現状：26.6% 現状すう勢：11.0% 2030 年度：22.4%（追加対策分） 2050 年度：22.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝ガソリン車走行 1 キロ当たり燃料消費量（ℓ/km・台）×ガソリン車に対するハイブリッド車の燃費削減率（%）×佐久市の自動車保有台数×年間走行距離（km）×ガソリン排出係数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・ガソリン車走行 1 キロ当たり燃料消費量：0.081 ℓ/km・台 ・ハイブリッド車の燃費削減率：27%（自動車燃料消費量統計年報（国土交通省）） ・年間走行距離：8,676 km・台（自動車燃料消費量統計年報（国土交通省）） ・佐久市の自動車保有台数：92,027 台 ・ガソリン排出係数：2.32（t-CO ₂ /kℓ）			
2030 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	6,649 t-CO ₂	エネルギー削減量	99 TJ
2050 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	6,649 t-CO ₂	エネルギー削減量	99 TJ

対策区分	省エネ機器の導入			
対策概要	電気自動車に更新			
対策比率	電気自動車を導入している世帯割合 2021 年度現状：0.2% 現状すう勢：6.4% 2030 年度：4.4%（追加対策分） 2050 年度：93.4%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・ガソリン削減量（t-CO ₂ ）＝ガソリン車走行 1 キロ当たり燃料消費量（ℓ/km・台） ×佐久市の自動車保有台数×年間走行距離（km）×ガソリン排出係数×対策比率（%） ・電力増加量（t-CO ₂ ）＝電気自動車走行 1 キロ当たり電力消費量（kWh/km・台）× 佐久市の自動車保有台数×年間走行距離（km）×電力排出係数×対策比率（%） ・削減量（t-CO ₂ ）＝ガソリン削減量（t-CO ₂ ）－電力増加量（t-CO ₂ ） 【原単位、活動量等】 ・ガソリン車走行 1 キロ当たり燃料消費量：0.081 ℓ/km・台 ・電気自動車走行 1 キロ当たり電力消費量：0.187kWh/km・台 ・年間走行距離：8,676 km・台（自動車燃料消費量統計年報（国土交通省）） ・佐久市の自動車保有台数：92,027 台 ・ガソリン排出係数：2.32（t-CO ₂ /kℓ） ・電力排出係数：0.513 kg-CO ₂ /kWh（2013 年度 中部電力ミライズ 基礎排出係数）			
2030 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	3,269 t-CO ₂	エネルギー削減量	76 TJ
2050 年度 削減可能量	CO ₂ 削減量	68,794 t-CO ₂	エネルギー削減量	1,590 TJ

5. 一般廃棄物

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	マイバック利用・簡易包装の拡大			
対策比率	マイバック利用を実施している世帯割合 2021 年度現状：46.8% 現状すう勢：0.0% 2030 年度：48.2%（追加対策分） 2050 年度：53.2%（追加対策分）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝マイバッグによる世帯当たり削減量（t-CO ₂ ）×佐久市の世帯数×対策比率（%） 【原単位、活動量等】 ・マイバッグ利用による年間 CO ₂ 削減効果：0.0108 t-CO ₂ /年・世帯（なっトク知っトク3 R（経済産業省）） ・佐久市の世帯数：39,718 世帯			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	207 t-CO ₂		
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	229 t-CO ₂		

対策区分	省エネ行動の拡大			
対策概要	プラスチックごみの削減			
対策比率	可燃ごみにおけるプラスチックごみ組成比率 2022 年度以降予測値：20.0%（サーマルリサイクル実施自治体の平均値） 2030 年度：15.0%（サーマルリサイクル実施前の平均値）			
推計概要	【推計式】 ・削減量（t-CO ₂ ）＝可燃ごみ処理量（t）×（1－水分率）×プラスチック類削減比率×プラスチック類排出係数 【原単位、活動量等】 ・2013 年可燃ごみ処理量：17,585 t-CO ₂ /年 ・2013 年水分率：56.2% ・プラスチック類排出係数：2.69 t-CO ₂ /t			
2030 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,036 t-CO ₂		
2050 年度削減可能量	CO ₂ 削減量	1,036 t-CO ₂		

Ⅶ－３ 削減可能量のまとめ

部門	対策内容	現状の実施率・導入率	これまでの削減効果 (t-CO ₂)	2030 年度までの追加対策比率	2030 年度までの削減可能量 (t-CO ₂)	2050 年度までの追加対策比率	2050 年度までの削減可能量 (t-CO ₂)
産業	製造業における省エネルギー（省エネ診断・エコチューニング）	43.2%	3,600	8.0%	667	36.8%	3,066
産業	FEMS（工場エネルギー管理システム）導入	43.2%	4,440	6.8%	699	56.8%	5,838
産業	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入	22.6%	7,948	7.4%	2,602	77.4%	27,219
産業	建築物の省エネルギー化	26.4%	14,952	3.6%	1,479	73.6%	30,232
産業部門 合計					5,447		66,355
業務	業務部門における省エネルギー（省エネ診断・エコチューニング）	43.2%	4,094	8.0%	758	36.8%	3,487
業務	高効率ガス給湯導入	22.6%	4,966	10.9%	231	27.4%	584
業務	高効率エアコン導入	16.0%	183	12.3%	298	84.0%	2,045
業務	高効率電気給湯器（エコキュート）導入	22.6%	1,023	10.9%	491	27.4%	1,240
業務	照明を LED に交換	71.7%	17,288	18.3%	4,412	28.3%	6,824
業務	クールビズ・ウォームビズ	96.3%	5,829	3.7%	224	3.7%	224
業務	不要部分の消灯	96.3%	1,297	3.7%	50	3.7%	50
業務	OA 機器の省電力	96.3%	499	3.7%	20	3.7%	20
業務	BEMS（ビルエネルギー管理システム）導入	43.2%	4,850	8.0%	898	56.8%	6,376
業務	事業所用燃料電池導入	12.3%	600	11.3%	552	37.7%	1,841
業務	新築ビルの ZEB 化	0.3%	4	49.8%	12,398	99.8%	21,642
業務その他部門 合計					20,332		44,334

部門	対策内容	現状の実施率・導入率	これまでの削減効果 (t-CO ₂)	2030 年度までの追加対策比率	2030 年度までの削減可能量 (t-CO ₂)	2050 年度までの追加対策比率	2050 年度までの削減可能量 (t-CO ₂)
家庭	家庭における省エネ診断	15.0%	5,657	21.4%	8,051	75.0%	28,283
家庭	ガス給湯器⇒高効率電気給湯器（エコキュート）導入	26.5%	3,584	11.6%	1,570	23.5%	3,179
家庭	高効率冷蔵庫導入	42.5%	3,788	19.4%	1,725	57.5%	5,125
家庭	高効率エアコン導入	42.5%	749	19.4%	341	57.5%	1,012
家庭	蛍光灯を LED 照明へ交換	62.0%	4,836	28.0%	2,184	38.0%	2,964
家庭	高効率テレビ（液晶）導入	42.5%	3,345	19.4%	1,523	57.5%	4,527
家庭	冷暖房設定温度を 1℃ 調整	90.0%	1,528	10.0%	170	10.0%	170
家庭	待機電力半減	90.0%	2,090	10.0%	232	10.0%	232
家庭	HEMS（ホームエネルギー・マネージメントシステム）導入	15.0%	2,189	21.4%	3,116	85.0%	12,407
家庭	家庭用燃料電池導入	15.0%	7,924	12.8%	6,767	35.0%	18,489
家庭	新築戸建て住宅の ZEH 化	20.6%	378	54.4%	7,988	79.4%	40,807
家庭	省エネ住宅への改修	33.0%	7,888	17.0%	4,064	57.0%	13,625
家庭部門 合計					37,731		130,819
運輸	エコドライブ実施	41.1%	13,011	48.9%	15,480	58.9%	18,646
運輸	公共交通利用促進	4.0%	189	6.0%	284	6.0%	284
運輸	自転車利用促進	4.0%	490	16.0%	1,958	16.0%	1,958
運輸	ハイブリッド車普及	37.6%	14,105	22.4%	6,649	22.4%	6,649
運輸	EV（電気自動車）導入	6.6%	4,830	4.4%	3,269	93.4%	68,794
運輸部門 合計					27,640		96,331
廃棄物	マイバック利用・簡易包装	46.8%	201	48.2%	207	53.2%	229
廃棄物	プラスチックごみの削減				1,036		1,036
一般廃棄物 合計					1,243		1,265