

**小千谷市地球温暖化対策実行計画**  
**【区域施策編】（案）**

令和5年 月

小千谷市



## 目次

<b>第1章 基本的事項</b> .....	<b>1</b>
1 計画策定の背景.....	1
(1) 気候変動の影響.....	1
(2) 地球温暖化対策を巡る国際的な動向.....	1
(3) 地球温暖化対策を巡る日本及び小千谷市の動向.....	2
2 目的.....	3
3 計画の位置付け.....	3
4 計画期間・基準年度.....	4
5 対象とする範囲.....	4
6 対象とする温室効果ガス.....	4
7 温室効果ガス排出量の推計手法.....	5
<b>第2章 本市の特徴</b> .....	<b>6</b>
1 自然的条件.....	6
(1) 位置.....	6
(2) 地勢.....	6
(3) 気象.....	7
2 社会的条件.....	8
(1) 人口・世帯数.....	8
(2) 交通.....	8
(3) 産業.....	9
3 エネルギー利用.....	11
(1) エネルギー消費状況.....	11
(2) 再生可能エネルギー設備の導入状況.....	12
(3) 再生可能エネルギーのポテンシャル.....	14
<b>第3章 温室効果ガス排出量等の現況</b> .....	<b>16</b>
1 温室効果ガス排出量の状況.....	16
(1) 本市の温室効果ガス排出量.....	16
(2) 部門・分野別の温室効果ガス排出量の推移.....	17
2 温室効果ガスの吸収量（森林吸収源）の状況.....	20
<b>第4章 脱炭素社会の将来ビジョン・脱炭素シナリオ</b> .....	<b>21</b>
1 目指すまちの姿.....	21
2 本計画の削減目標（2030年度削減目標）.....	22
3 削減シナリオ（温室効果ガス排出量の将来推計）.....	22
(1) 削減シナリオの検討手順.....	22
(2) 現状趨勢(BAU)シナリオ（未対策のケース）.....	23
(3) 低炭素シナリオ（国の省エネ施策のみ）.....	23
(4) 脱炭素シナリオ（国の省エネ施策＋市の追加施策）.....	24
<b>第5章 目標達成のための対策・施策</b> .....	<b>25</b>
1 目標達成に向けた考え方.....	25
2 取組の基本方針.....	26
3 具体的な取組項目.....	27
基本方針1 省エネルギーの推進.....	27
基本方針2 再生可能エネルギー等の導入拡大.....	31
基本方針3 地域資源の有効活用.....	34
4 取組による各部門・分野の削減見込み量.....	37
5 再生可能エネルギー導入目標.....	38
<b>第6章 推進体制・進行管理</b> .....	<b>39</b>
1 各主体の役割.....	39
2 計画の推進体制.....	40
3 計画の進行管理.....	40
<b>参考資料</b> .....	<b>41</b>



# 第1章 基本的事項

## 1 計画策定の背景

### (1) 気候変動の影響

気候変動問題は、その予想される影響の大きさや深刻さから見て、人類の生存基盤に関わる安全保障の問題と認識されており、最も重要な環境問題の一つとされています。既に世界的にも平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されています。

2021年8月には、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第6次評価報告書が公表され、同報告書では、人間の影響が大気、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いこと、大気、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こと、気候システムの多くの変化(極端な高温や大雨の頻度と強度の増加、いくつかの地域における強い熱帯低気圧の割合の増加等)は、地球温暖化の進行に直接関係して拡大することが示されました。

今後、地球温暖化の進行に伴い、このような猛暑や豪雨のリスクは更に高まることが予測されています。

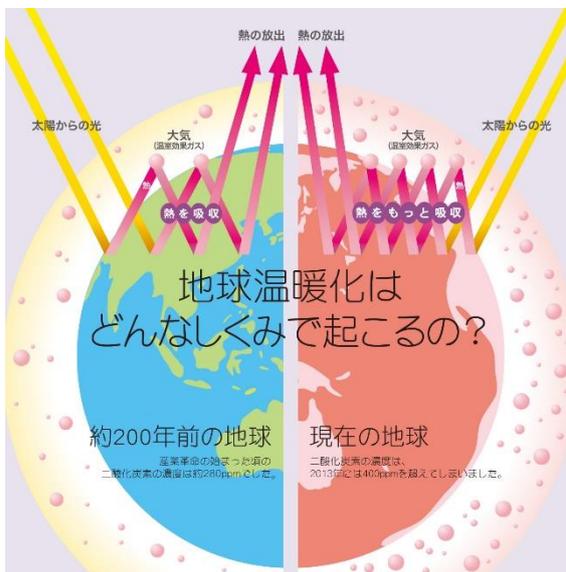


図1 地球温暖化のしくみ<sup>1</sup>



図2 地球温暖化に関する主要なリスク<sup>1</sup>

### (2) 地球温暖化対策を巡る国際的な動向

2015年(平成27年)11月から12月にかけて、フランス・パリにおいて、第21回締約国会議(COP21)が開催され、法的拘束力のある国際的な合意文書となるパリ協定が採択されました。合意に至ったパリ協定は、国際条約として初めて「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求すること」等を規定しており、国際枠組みとして画期的なものと言えます。

2018年に公表されたIPCC「1.5°C特別報告書」によると、世界全体の平均気温の上昇を2°Cを十分下回り、1.5°Cの水準に抑えるためには、二酸化炭素排出量を2050年頃に正味ゼロとすることが必要とされ、この報告書を受け、世界各国で2050年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がりました。

<sup>1</sup> 出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト

### (3) 地球温暖化対策を巡る日本及び小千谷市の動向

日本においては、2020年10月、2050年までに脱炭素社会の実現を目指すことを宣言(2050年カーボンニュートラル)、翌2021年4月、地球温暖化対策推進本部において、2030年度の温室効果ガスの削減目標を2013年度比46%削減することとし、さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けていく旨が公表されました。

小千谷市においても、2021年11月の市議会定例会において、2050年までに市内の温室効果ガスの排出量実質ゼロに向けた取組を進め、カーボンニュートラル社会の実現を目指すこと表明しました。

表 1 日本及び本市の地球温暖化対策の動向

日本	2020年10月	菅内閣総理大臣による <u>2050年カーボンニュートラル宣言</u> ⇒ 2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロ(カーボンニュートラル)を目指す
	2021年4月	<u>2030年温室効果ガス排出削減目標を新たに設定</u> ⇒ 2030年度46%削減を目指し、更に50%の高みに向けて挑戦
	2021年5月	<u>地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律の成立</u> ⇒ パリ協定や2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえた基本理念を定立 ⇒ 地域の再生エネルギーを活用した脱炭素化を促進するための計画・認定制度の創設
	2021年10月	<u>地球温暖化対策計画の閣議決定</u> ⇒ 「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標等の実現に向けて、対策・施策を記載
小千谷市	2020年3月	「小千谷市エネルギービジョン」の策定 ⇒ 本市の再生可能エネルギーの導入可能性や今後のエネルギー施策の基本方針を整理
	2021年3月	「第二次小千谷市環境基本計画」の中間見直し ⇒ 温室効果ガスの排出量実質ゼロの脱炭素社会の実現に向けて取組む方針を明記
	2021年11月	市長が市議会定例会で「ゼロカーボンシティ」を表明 ⇒ 2050年までに温室効果ガスの排出量実質ゼロを目指すことを表明

## 2 目的

計画策定の背景を踏まえ、市民・事業者は自発的な取組による温室効果ガス排出削減に努めるとともに、市は、環境行政の担い手として市の自然的・社会的条件に応じた施策を推進することが期待されています。

小千谷市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）（以下「本計画」といいます。）は、市民・事業者・市が一体となって区域全体の温室効果ガス排出削減に向けて取り組めるよう、策定するものです。

## 3 計画の位置付け

本計画は、地球温暖化対策推進法第 21 条第 4 項に基づき、区域の自然的・社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等を行うための施策に関する事項を定める「地方公共団体実行計画（区域施策編）」であり、「第二次小千谷市環境基本計画」における地球温暖化対策の個別計画となります。

また、本計画の目標達成のための一つの取組として、市の事務・事業における温室効果ガス排出量の削減等の措置に関する「事務事業編」を別途定めています。

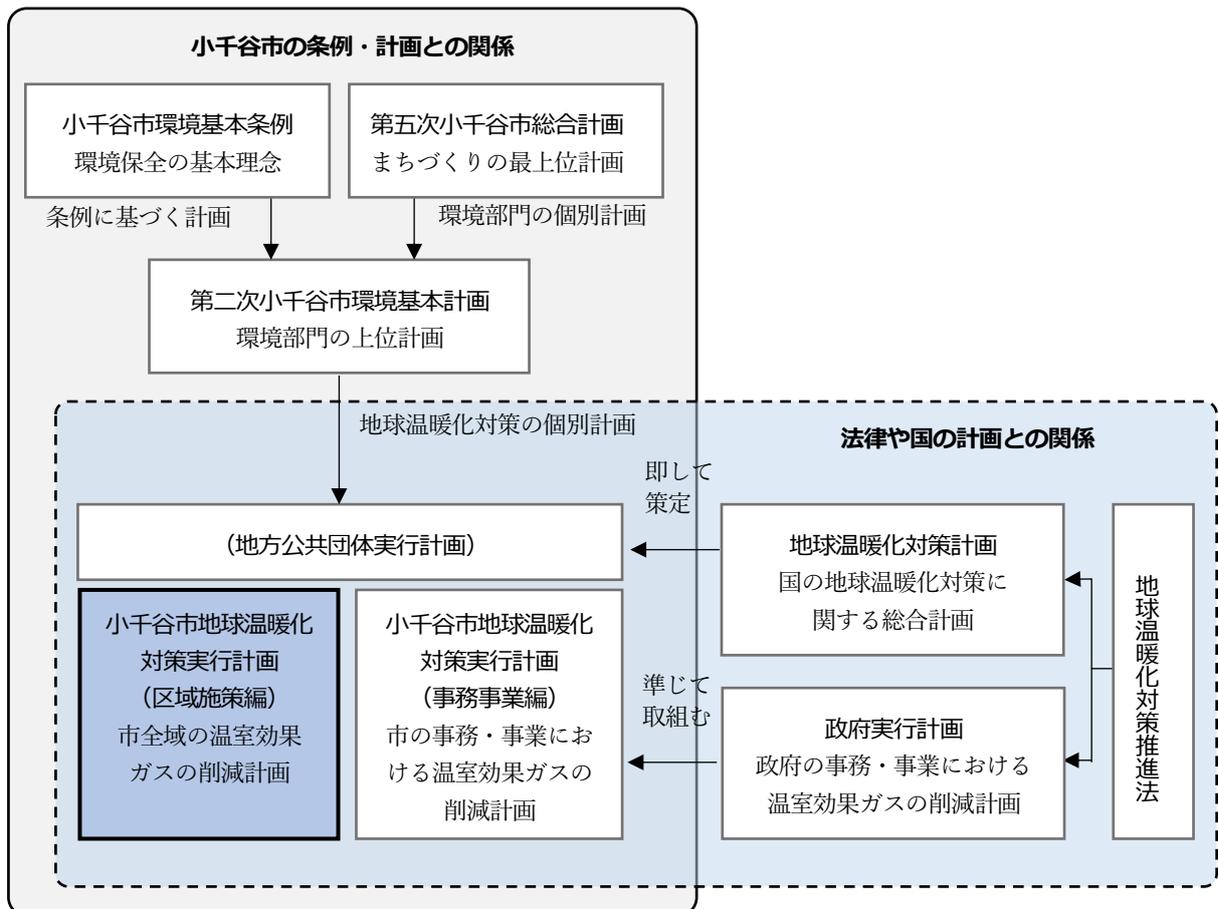


図 3 本計画の位置付け

## 4 計画期間・基準年度

国の「地球温暖化対策計画」に順じ、計画期間は、2023年度から2030年度末までの8年間とします。また、基準年度についても、国の計画に順じ、2013年度とします。

なお、今後、社会経済情勢の変化があった場合や、国の地球温暖化対策の抜本的な見直し等があった場合には、必要に応じて計画の見直しを行います。

表2 計画期間のイメージ

項目	年度											
	2013 (H25)	…	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	2029 (R11)	2030 (R12)	
期間中の事項	基準年度		計画策定	計画開始							目標年度	
計画期間				→								

## 5 対象とする範囲

本計画の対象範囲は、小千谷市全域とします。

## 6 対象とする温室効果ガス

本計画で対象とする温室効果ガスは、地球温暖化対策推進法第2条第3項に掲げる7種類（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄、三ふっ化窒素）のうち、本市が主体的に削減対策に取り組むことができる「二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）」を対象とします。

他の温室効果ガスは、把握が困難かつ排出量がわずかと考えられるため、対象外とします。

表3 本計画で対象とする部門・分野

種類	部門・分野	内容
二酸化炭素（エネルギー起源）	産業部門	農林水産業、鉱業、建設業、製造業が該当し、製造工程などで消費されるエネルギーなどから排出される温室効果ガスが対象。ただし、自動車に関するものは除く。
	業務その他部門（以下「業務部門」という）	事務所・ビル、卸小売業、飲食業、宿泊業、娯楽業、病院、情報通信等が該当し、地方公共団体も含まれる。事業活動などで消費されるエネルギーなどから排出される温室効果ガスが対象。ただし、自動車に関するものは除く。
	家庭部門	家庭生活が該当し、生活の中で消費されるエネルギーなどから排出される温室効果ガスが対象。ただし、自動車に関するものは除く。
	運輸部門	自動車及び鉄道が該当し、輸送機械で消費されるエネルギーなどから排出される温室効果ガスが対象。
二酸化炭素（非エネルギー起源）	廃棄物分野	一般廃棄物（プラスチックごみ及び合成繊維）の焼却により排出される温室効果ガスが対象。

## 7 温室効果ガス排出量の推計手法

本市の区域全体の温室効果ガスの排出量は、環境省の「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)(令和4年3月)」に基づき、下記の計算式を基本として、統計資料から各部門・分野ごとの二酸化炭素排出量を推計しています(詳細は参考資料参照)。

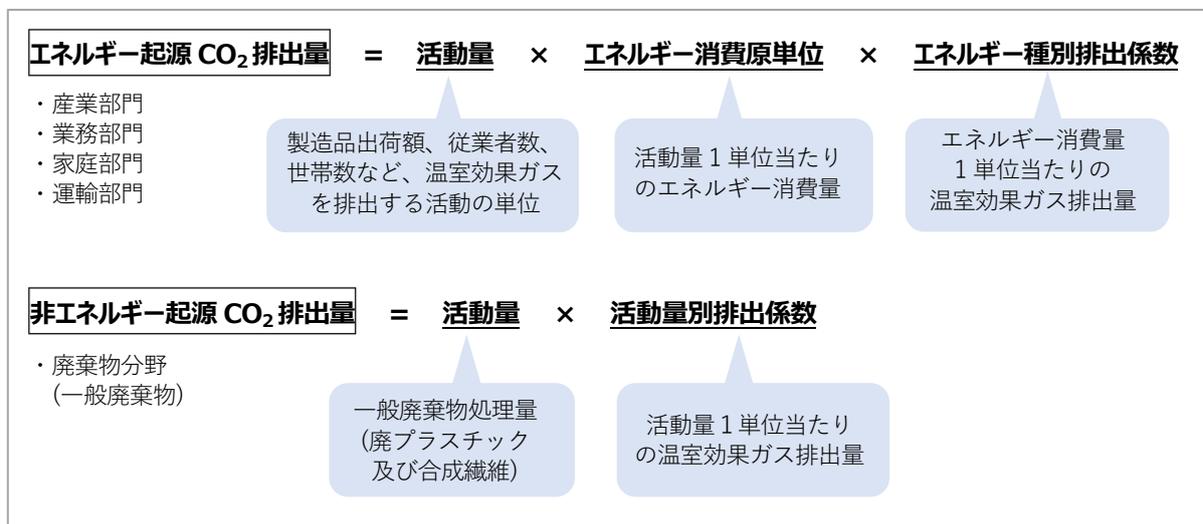


図 4 温室効果ガス排出量の推計手法

## 第2章 本市の特徴

### 1 自然的条件

#### (1) 位置

本市は、新潟県のほぼ中央に位置し、東西約 17.2km、南北約 20.0km、市域面積は約 155 km<sup>2</sup>で、北と西及び東は長岡市、南は十日町市に接しています。

新潟市中心部から約 80km、首都圏から約 250km に位置しており、関越自動車道や上越新幹線の広域高速交通網で連絡されています。首都圏との移動時間は 2～3 時間で、日帰りで往来することができます。



図 5 小千谷市の位置

#### (2) 地勢

信濃川が市域の南北を縦断して流れており、信濃川が造り出した河岸段丘が市内の至るところに見られ、本市の景観的な特徴の一つとなっています。

平野が開けた北部を除くと三方を標高 350～400m 程度の山々に囲まれており、市の中央部に位置する山本山高原からは、小千谷の街並みや蛇行する信濃川水系が見渡すことができます。

土地利用の状況としては、森林が 45.2%と最も多く、次いで田が 26.8%を占めています。河岸段丘上に建物用地が広がっており、市街地を取り囲むように田・山林が分布している状況です。

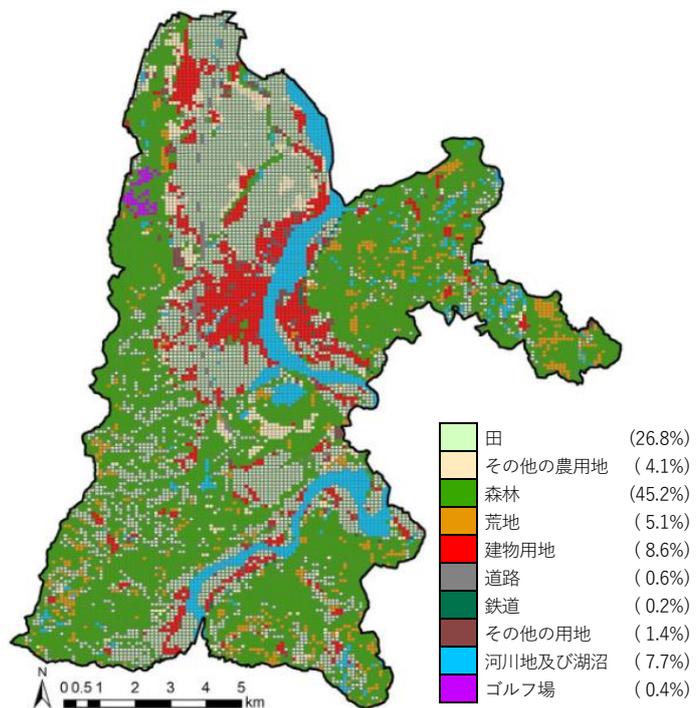


図 6 土地利用の状況<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 出典：国土数値情報土地利用細分メッシュデータ(国土交通省)

### (3) 気象

本市は、多雨多湿の日本海側気候に分類され、市域全域が特別豪雪地帯に指定されていることから、冬季には大量の降雪が見られます。日射量は、春から夏にかけて多くなる一方、冬季は雪の影響により大幅に低下します。

降雪・積雪は、年によってばらつきがありますが、過去 11 年間で平均すると、積雪日数は年間約 103 日、総降雪量は年間約 650cm、最深積雪は 155cm となっています。山間部では、積雪が 4m に達することもあります。

表 4 気象状況<sup>3</sup>

	2011(H23)～2020(R2)年							月平均 斜面日射量 (kWh/m <sup>2</sup> ・day)
	気温(°C)			降水量 (mm)	平均風速 (m/s)	平均降雪量 (cm)	平均積雪深 (cm)	
	平均	最高	最低					
1月	0.6	9.2	-6.3	323.5	2.2	13.3	61.7	1.42
2月	0.9	11.7	-6.0	176.8	2.5	13.8	87.9	2.33
3月	3.9	18.4	-3.7	128.3	2.6	1.1	63.2	3.39
4月	9.5	26.4	-0.4	104.6	2.9	-	-	4.48
5月	16.8	30.0	5.1	88.6	2.7	-	-	5.31
6月	20.8	32.1	12.1	121.9	2.2	-	-	5.19
7月	25.0	35.1	18.4	241.8	2.1	-	-	4.92
8月	26.0	35.9	18.2	189.3	2.2	-	-	4.91
9月	21.7	33.4	11.9	156.8	2.2	-	-	3.73
10月	15.3	28.3	5.9	164.8	2.4	-	-	2.72
11月	8.9	21.7	0.3	245.0	2.6	-	-	1.70
12月	3.1	15.5	-3.4	329.6	2.6	12.9	29.7	1.20
年間	12.7 [10年平均]	37.8 [10年最高]	-9.5 [10年最低]	1,864.8 [10年平均]	2.4 [10年平均]	-	-	3.44 [年平均]

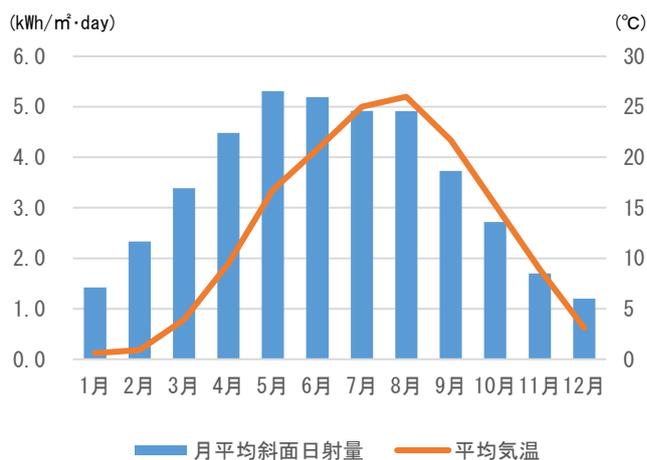


図 7 月平均斜面日射量と平均気温

表 5 降雪・積雪等の状況<sup>4</sup>

年度	積雪日数 (日)	総降雪量 (cm)	最深積雪 (cm)
2011	152	1,255	290
2012	122	948	237
2013	107	623	110
2014	120	667	180
2015	65	422	80
2016	81	402	86
2017	120	824	220
2018	66	392	78
2019	86	93	30
2020	102	878	195
2021	107	646	202
平均	103	650	155

<sup>3</sup> 出典：気温・降水量・平均風速は「小千谷市統計書」(平成 24 年版～2021 年版)。降雪量・積雪深は「新潟県雪情報システム」(観測場所：小千谷市消防本部)、月平均斜面日射量は「NEDO 日射量データベース閲覧システム」(3 次メッシュ：55387673、方位角 0°、傾斜角 0°)。

<sup>4</sup> 出典：市消防本部「積雪観測・雪害調査結果」(観測場所：小千谷市消防本部)

## 2 社会的条件

### (1) 人口・世帯数

2020(令和2)年度国勢調査によると、本市の人口は34,096人、世帯数は12,113世帯となっています。推移を見ると、人口は減少傾向が続いており、1975(昭和50)年度から45年間で10,279人(約23%)減少しています。これに対して、世帯数は1975(昭和50)年度比で1,368世帯(約12.7%)増加しており、世帯構成人数は1世帯当たり2.81人にまで縮小しています。

本市の人口ビジョンに基づく推計では、2040(令和22)年度には、人口は29,055人、世帯数は12,296世帯、世帯構成人数は2.36人になると予想されます。

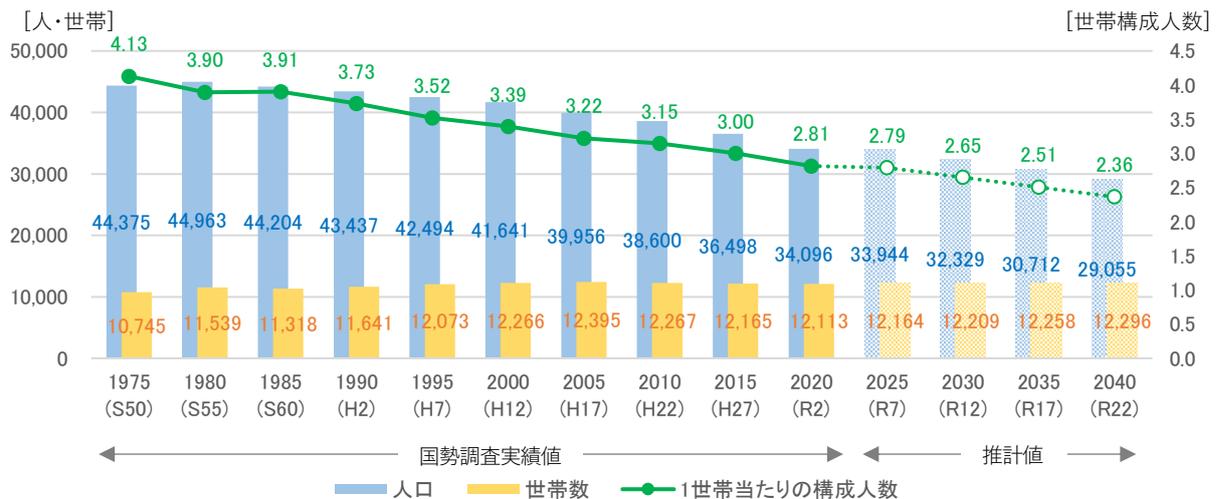


図8 人口及び世帯数の推移<sup>5</sup>

### (2) 交通

鉄道網は、JR上越線、JR飯山線が通っており、道路網は、関越自動車道が市街地を囲む様に通り、国道等の主要幹線道路が放射環状型に通っています。

自動車保有台数は、約27,000台であり、内訳は、旅客自動車(自家用車、バス等)が約8割を占めています。旅客自動車は微増傾向、貨物自動車(トラック等)は微減傾向にあり、全体としては横ばいで推移しています。

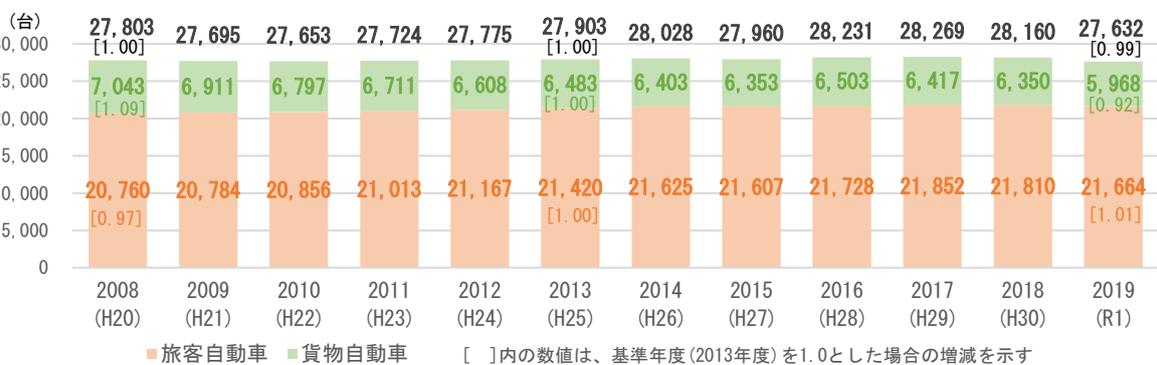


図9 自動車保有台数の推移<sup>6</sup>

<sup>5</sup> 出典：国勢調査、小千谷市総合戦略(令和2年3月改訂)。人口推計値は市推計値、世帯数推計値は世帯人員を推計(世帯人員実績値(1975～2020)を線形回帰)し人口に除して算出。

<sup>6</sup> 出典：地域経済分析システム (RESAS)

### (3) 産業

#### ① 産業構成

本市の産業構成をみると、事業所数が最も多いのが「卸売業・小売業」となっています。売上高及び従業員数では、「製造業」が最も多く、本市の基幹産業と言えます。さらに、製造業内訳では、「電子部品・デバイス・電子回路製造業」「食料品製造業」の売上が高くなっています。

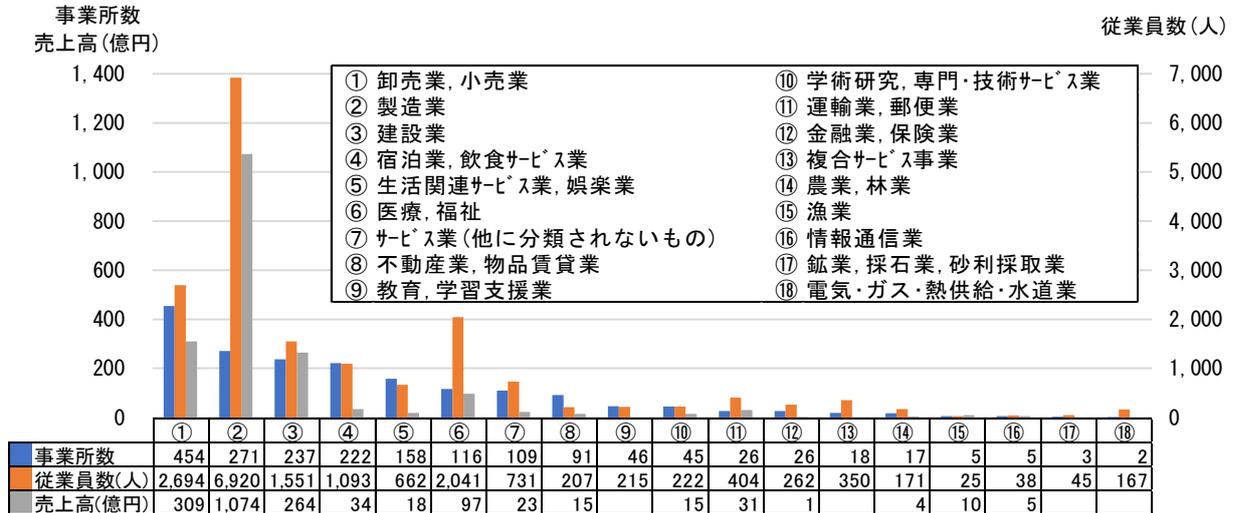


図 10 事業分類別の事業所数・従業員数と売上高の比較(2016年度)<sup>7</sup>

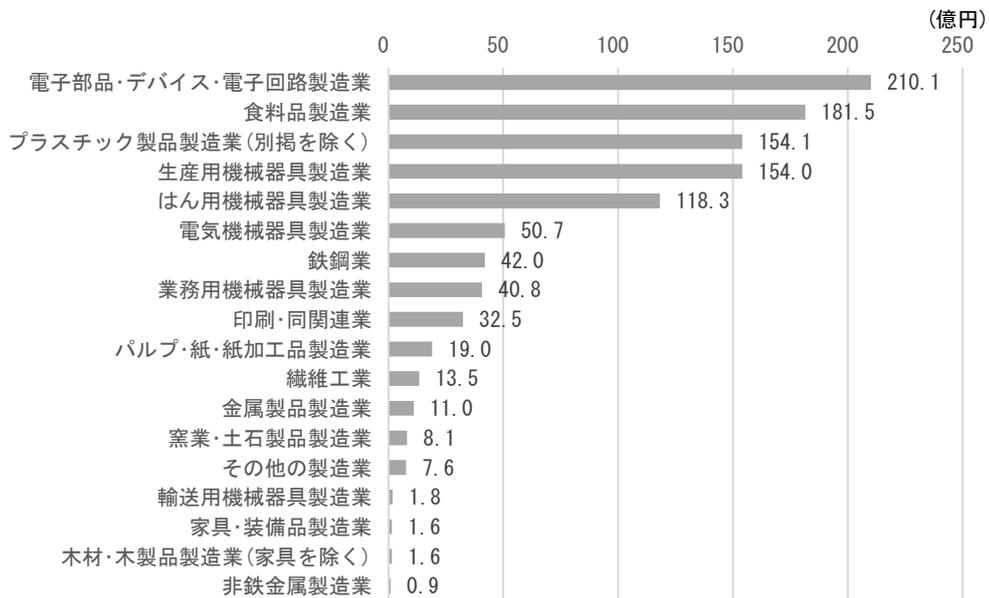


図 11 製造業(業種中分類)における売上高(2016年)<sup>7</sup>

<sup>7</sup> 出典：地域経済分析システム (RESAS)

## ② 従業者数の動向

産業部門の農林水産業、建設業・鉱業及び業務部門では、温室効果ガスの算定の根拠となる活動量（温室効果ガスを排出する活動の単位）として、「従業者数」を用いています。

従業者数の増減を基準年度の2013年度と比較すると、農林水産業は、2018年度に1.54倍（193人）に増加しています。一方で、建設業・鉱業は0.86倍（1,661人）に減少しています。業務部門に該当する従業者数は、概ね横ばいの傾向となっています。

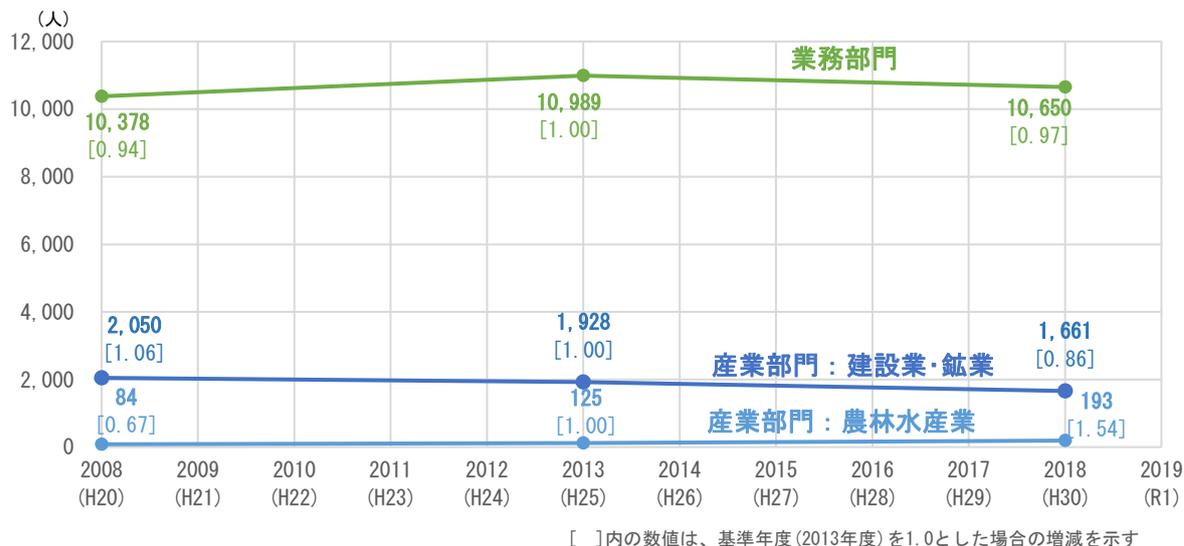


図 12 従業者数の推移<sup>8</sup>

## ③ 製造品等出荷額の動向

産業部門の製造業では、温室効果ガスの算定の根拠となる活動量として、「製造品等出荷額」を用いています。

製造品等出荷額の推移を見ると、リーマンショックの影響などにより2009年度に大幅に減少していますが、基準年度の2013年度と比較すると、2019年度までの6年間で138億円増加し、2019年度には基準年度比1.14倍の1,159億円に増加しています。

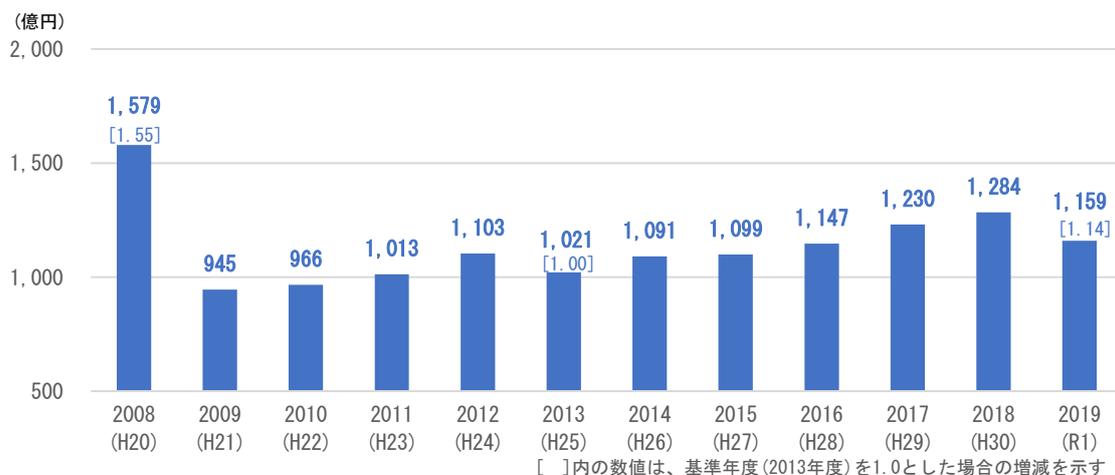


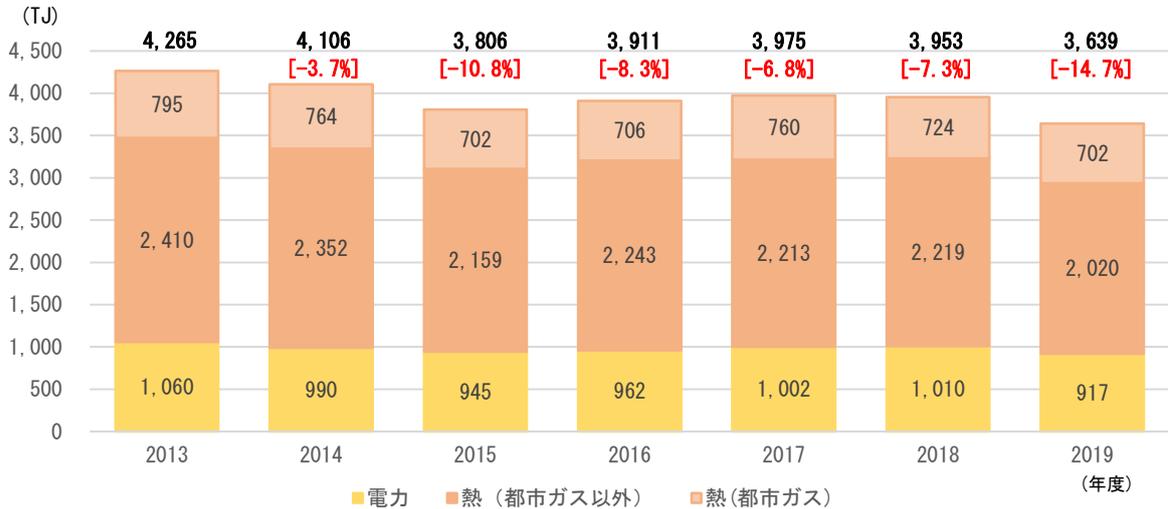
図 13 製造品等出荷額の推移<sup>8</sup>

<sup>8</sup> 資料：自治体排出量カルテより作成

### 3 エネルギー利用

#### (1) エネルギー消費状況

本市の消費エネルギー量は、2019年度で3,639TJ<sup>9</sup>であり、2013年度比で14.7%減少しています。消費エネルギーの構成としては、電力消費が25%、熱消費<sup>10</sup>が75%となっており、熱消費の約25%(全体の約20%)が都市ガスとなっています。



[ ]内の数値は、基準年度(2013年度)比率を示す

図 14 エネルギー消費量の推移等<sup>11</sup>

2019年度における部門・分野別のエネルギー消費状況を見ると、約48%が産業部門で消費され、次いで運輸部門、家庭部門となっています。

部門別のエネルギー種別の消費状況としては、産業部門、家庭部門、運輸部門では熱消費の比率が高く、業務部門では電力消費の比率が高くなっています。

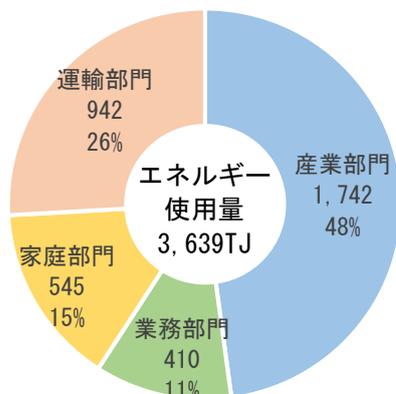


図 15 部門別のエネルギー消費割合 (2019年度)

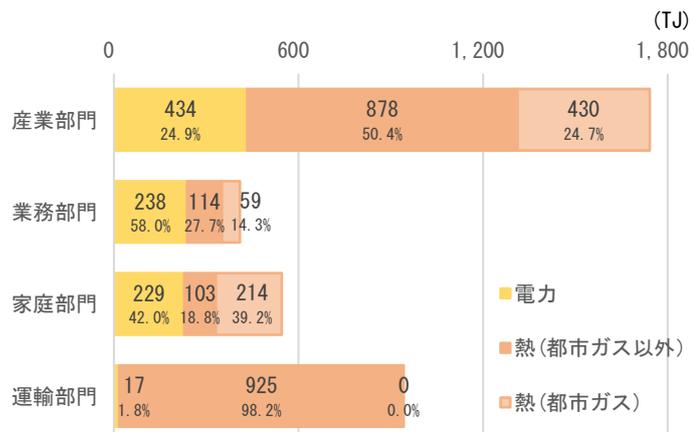


図 16 部門別のエネルギー消費内訳 (2019年度)

<sup>9</sup> J(ジュール)はエネルギーを示す単位で、1Jの1兆倍の熱量が1TJ(テラジュール)

<sup>10</sup> 都市ガスやLPガス、灯油、ガソリンなど電力以外のエネルギー消費を熱消費として整理

<sup>11</sup> 資料：自治体排出量カルテ、小千谷市統計書より作成

## (2) 再生可能エネルギー設備の導入状況

現在、市町村別の再生可能エネルギー設備導入状況を網羅したデータは存在しておらず、把握可能なものは環境省が公開している固定価格買取制度(FIT 制度)の認定を受けた設備データのみとなっています。実際には、市内で自家消費型の発電設備や熱利用設備を導入している事例もありますが、ここでは FIT 制度の導入状況を整理します。

2022年3月末時点で、本市でFIT制度による認定を受けている再エネ発電設備は、太陽光発電のみとなっています。新潟市などの比較的冬の降雪が少ない地域では太陽光発電設備の導入が進んでいますが、本市を含め、内陸部の積雪の多い地域では、その普及状況は限定的となっています。

表 6 県内の固定価格買取制度(FIT)認定設備状況(2022年3月末時点)<sup>12</sup>

市町村名	太陽光発電		風力発電		水力発電		バイオマス発電		合計	
	件	kW	件	kW	件	kW	件	kW	件	kW
新潟市	10,400	164,259	3	64	1	9	2	10,976	10,406	175,309
阿賀野市	638	89,024	0	0	0	0	0	0	638	89,024
胎内市	526	23,762	5	22,023	2	3,560	0	0	533	49,345
上越市	1,776	24,718	3	2,700	1	3,260	3	3,269	1,783	33,947
阿賀町	48	377	0	0	2	28,700	0	0	50	29,077
三条市	921	10,996	0	0	2	240	2	7,761	925	18,996
新発田市	1,365	14,336	1	1,920	1	750	1	1,140	1,368	18,146
長岡市	1,564	17,340	1	4	0	0	1	560	1,566	17,905
五泉市	703	10,756	0	0	1	7,100	0	0	704	17,856
湯沢町	18	149	0	0	1	16,100	0	0	19	16,249
糸魚川市	297	3,306	2	244	2	9,090	0	0	301	12,640
燕市	1,060	12,138	0	0	0	0	0	0	1,060	12,138
村上市	761	8,198	3	34	1	350	3	897	768	9,479
柏崎市	871	8,277	1	480	1	198	0	0	873	8,955
南魚沼市	255	1,940	0	0	2	6,900	0	0	257	8,840
聖籠町	310	8,595	2	40	0	0	0	0	312	8,634
妙高市	168	3,748	0	0	2	2,557	0	0	170	6,305
佐渡市	468	5,899	0	0	1	184	0	0	469	6,083
出雲崎町	53	4,053	0	0	0	0	0	0	53	4,053
見附市	308	3,772	0	0	0	0	0	0	308	3,772
関川村	77	2,673	0	0	0	0	0	0	77	2,673
魚沼市	128	743	0	0	2	1,673	0	0	130	2,416
十日町市	205	1,439	0	0	0	0	0	0	205	1,439
弥彦村	107	1,323	0	0	0	0	0	0	107	1,323
津南町	13	76	0	0	2	1,029	0	0	15	1,105
刈羽村	62	1,093	0	0	0	0	0	0	62	1,093
田上町	127	1,086	0	0	0	0	0	0	127	1,086
加茂市	205	1,067	0	0	0	0	0	0	205	1,067
小千谷市	97	408	0	0	0	0	0	0	97	408
粟島浦村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
市町村不明	1	30	0	0	0	0	0	0	1	30
合計	23,531	425,552	21	27,509	24	81,699	12	24,602	23,588	559,363

注1)「地熱発電」は、県内市町村での導入がないため記載を省略。

注2)市町村名の色は、青色は「全域が特別豪雪地帯」、水色は「一部が特別豪雪地帯」に指定されていることを示す。

注3)本市には東日本旅客鉄道株式会社所有の水力発電所が立地しているが、鉄道事業の用途とされているため、上表には含まない。

<sup>12</sup> 出典：エリア別の認定及び導入量B表 市町村別認定・導入量(資源エネルギー庁)

本市における太陽光発電設備の導入状況を見ると、住宅用の10kW未満がほとんどであり、大規模発電所(50~1000kW)やメガソーラー発電所(1000kW以上)といった発電専用施設は導入されていません。

住宅用の太陽光発電設備は、2022年3月時点では96件導入されており、年間約4件のペースで増加しています。

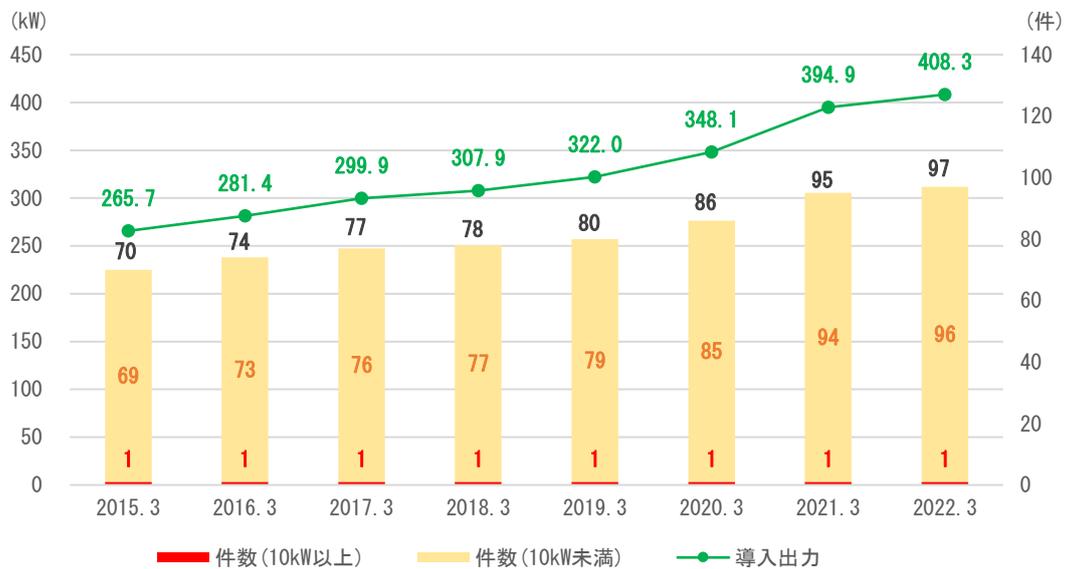


図 17 本市の太陽光発電設備導入の推移(2022年3月末時点)<sup>13</sup>

<sup>13</sup> 出典：エリア別の認定及び導入量B表 市町村別認定・導入量(資源エネルギー庁)

### (3) 再生可能エネルギーのポテンシャル

環境省が公開している「再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS)」によると、本市の再生可能エネルギー発電のポテンシャルは、「太陽光(土地系)」が最も高く、次いで「地熱」、「太陽光(建物系)」となっています。

REPOS で示されている再生可能エネルギー種別のポテンシャルマップをもとに、本市のポテンシャルを発電分野と熱利用分野で整理すると、下記のように整理できます。

なお、これらのポテンシャルは、制約要因(土地用途、利用技術、施工性等)についてシナリオ(仮定)を設定したうえで理論的に推計したエネルギー資源量を示しています。

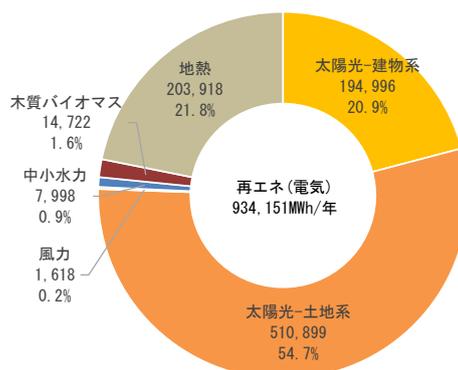
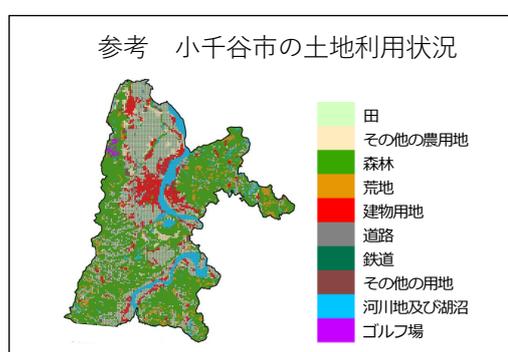


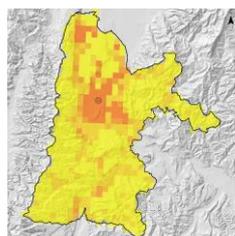
図 18 本市の再エネポテンシャル(発電分野)<sup>14</sup>



#### 発電分野

##### 太陽光発電(建物系)

建物屋上等へのパネル設置を想定した推計値であるため、建物密集区域でのポテンシャルが高い傾向にあります。住宅用・産業用とも実用化されており、導入が比較的容易のため、今後の普及が期待されます。近年は、屋根置き型だけでなく壁面設置型の太陽光パネルの導入も進みつつあります。本市では、冬季は発電量が低下しますが、年間では東京の9割程度の発電量が期待できます。



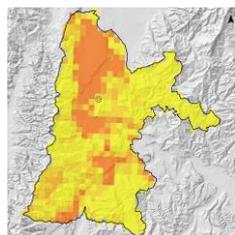
屋根置き型の導入事例  
(小千谷市：片貝総合センター)



建物壁面設置型の導入事例  
(南魚沼市：南魚沼地域振興局)

##### 太陽光発電(土地系)

農地等へのパネル設置を想定した推計値であるため、本市では田んぼでのポテンシャルが高い結果となっています。農地での発電事例として、ソーラーシェアリング(太陽光を農業生産と発電で共有する取組)が普及しつつありますが、田んぼでの導入事例は少なく、全体の1割弱程度の状況です。



野立発電設備の導入事例  
(阿賀野市：新潟東部太陽光発電所)



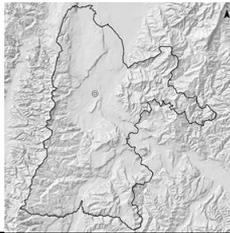
田んぼでのソーラーシェアリングの導入事例(山形県東根市)

<sup>14</sup> 出典：再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS)(環境省)

発電分野

風力発電

陸上風力発電の賦存量設定風速の 5.5m/s 以上となる地点が市内に存在しません。



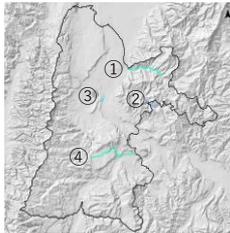
- 陸上風力
- 5.5 - 6.0m/s
  - 6.0 - 6.5m/s
  - 6.5 - 7.0m/s
  - 7.0 - 7.5m/s
  - 7.5 - 8.0m/s
  - 8.0 - 8.5m/s
  - 8.5 - 9.0m/s
  - 9.0m/s 以上



陸上での導入事例(三重県津市)

中小水力発電(河川)

河川の高低差を利用して発電する方法で、市内では4つの河川のポテンシャルが示されています。河川以外では、農業用水路、砂防堰堤、水道用水、工業用水などでも活用されていますが、利用に当たっては、流量・落差等の調査、水利権の調整など個別の事業性検討が必要となります。



- 中小水力河川
- 100kW 未満
  - 100 - 200kW ... ②野辺川
  - 200 - 500kW ... ①朝日川、③信濃川、④悪沢川
  - 500 - 1,000kW
  - 1,000 - 5,000kW
  - 5,000 - 10,000kW
  - 10,000kW 以上



河川での導入事例(京都府京都市)

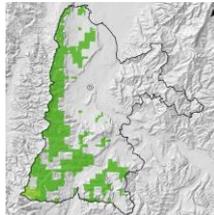
地熱発電

地下の高温の蒸気を直接利用するフラッシュ方式と、沸点の低い流体を利用するバイナリー方式があり、本市ではバイナリーのポテンシャルが示されています。しかし、長期にわたる開発期間や高いコストが必要のため国内でも普及が進んでおらず、本市での事業化は難しいと考えられます。

蒸気フラッシュ(150°C以上)



バイナリー(120~150°C)



低温バイナリー(53~120°C)



- 地熱
- 1 - 100 kW/km<sup>2</sup>
  - 101 - 1000 kW/km<sup>2</sup>
  - 1001 - 5000 kW/km<sup>2</sup>
  - 5001 - 10000 kW/km<sup>2</sup>
  - 10001 - 50000 kW/km<sup>2</sup>
  - 50000 kW/km<sup>2</sup>以上

バイナリー(約 120°C)

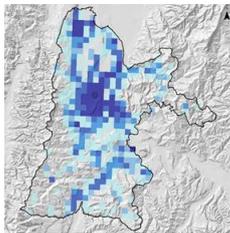


松之山温泉を活用した地熱発電所(十日町市)

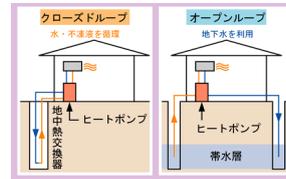
熱利用分野

地中熱利用

年間を通して安定している地中の熱を取り出し、冷暖房や給湯などに活用するもので、建物で利用するため建物密集区域でのポテンシャルが高くなっています。井戸掘削費用が課題ですが、場所を選ばず、天候に左右されずに様々な熱源として利用できるため、寒冷地での導入が増加しています。



- 地中熱
- 0.05億MJ/年/km<sup>2</sup>未満
  - 0.05 - 0.1億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.1 - 0.2億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.2 - 0.5億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.5億MJ/年/km<sup>2</sup>以上



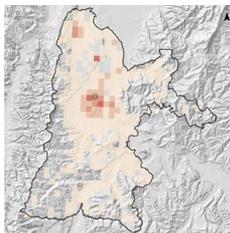
地中熱の利用方法



地中熱(オープンループ)で冷暖房と池の昇温を行う錦鯉の里(小千谷市)

太陽熱利用

太陽の熱を給湯や冷暖房などに活用するもので、太陽光発電同様、建物屋上等への集熱器設置を想定した推計値であるため、建物密集区域でのポテンシャルが高い傾向にあります。エネルギー効率が高い特徴があり、熱利用の多い住宅や福祉施設などへの導入が適しています。



- 太陽熱
- 0.05億MJ/年/km<sup>2</sup>未満
  - 0.05 - 0.1億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.1 - 0.2億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.2 - 0.5億MJ/年/km<sup>2</sup>
  - 0.5億MJ/年/km<sup>2</sup>以上



屋根置き型の導入事例

# 第3章 温室効果ガス排出量等の現況

## 1 温室効果ガス排出量の状況

### (1) 本市の温室効果ガス排出量

#### ① 総排出量の推移

本市の二酸化炭素排出量は、基準年度である2013年度において、約383,400 t-CO<sub>2</sub>となっています。直近の2019年度では約309,100 t-CO<sub>2</sub>となっており、基準年度比で約19.4%減少しています。

直近年度である2019年度の排出量を部門・分野別に見ると、「産業部門」の割合が最も大きく、全体の約47%を占めています。次いで「運輸部門」が約21%、「家庭部門」が約17%となっています。

2019年度の排出量をエネルギー種別に見ると、電力消費による排出が約43%、熱消費<sup>15</sup>による排出が約57%となっています。

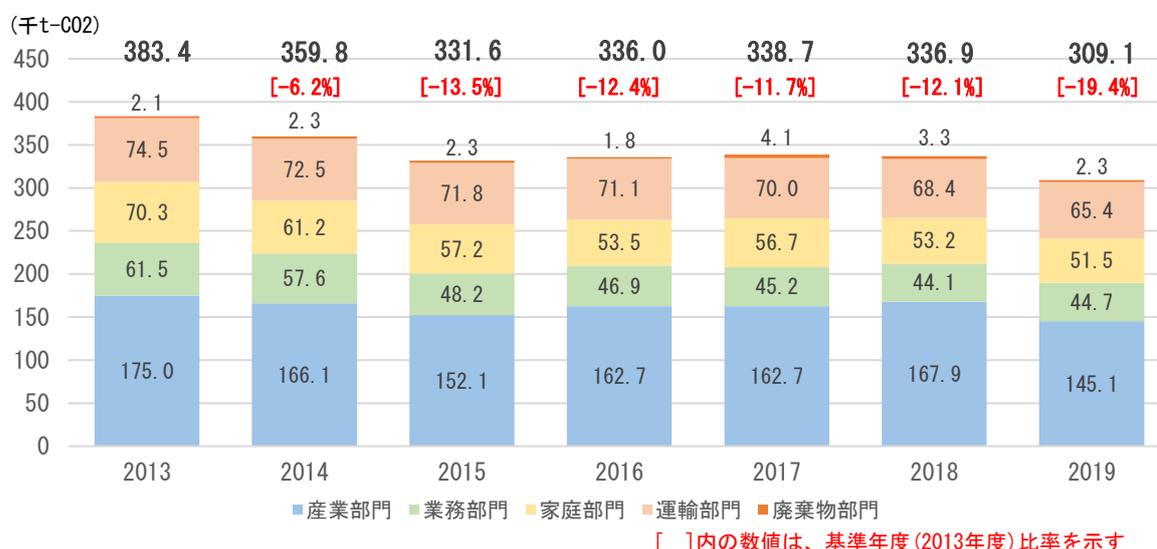


図19 本市の温室効果ガス排出量の推移

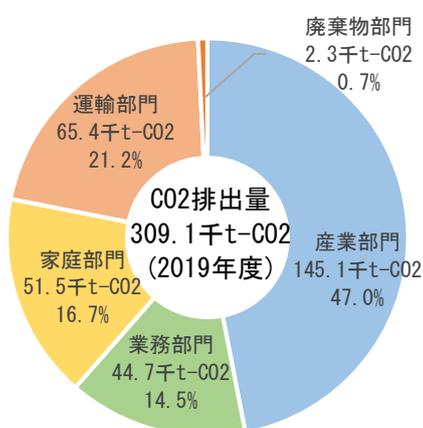


図20 部門・分野別の排出内訳 (2019年度)

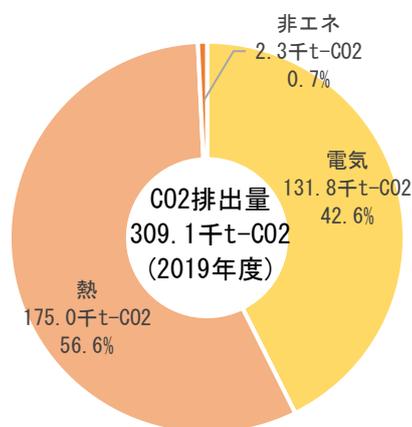


図21 エネルギー種別の排出内訳 (2019年度)

<sup>15</sup> 熱消費には熱燃料を含む

## (2) 部門・分野別の温室効果ガス排出量の推移

### ① 産業部門

産業部門は、本市全体の二酸化炭素排出量の約 47%を占める最大の排出部門であり、そのうち、製造業からの排出量が大半を占めています。

2019 年度の産業部門の排出量は約 145,100t-CO<sub>2</sub>となっており、2013 年度比で約 17%減少しています。

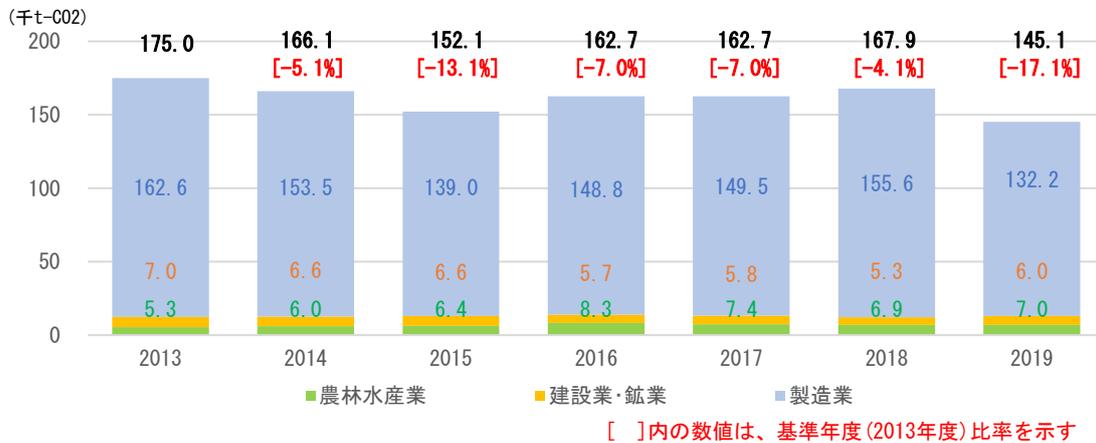


図 22 産業部門の温室効果ガス排出量の推移等

2019 年度の排出量をエネルギー種別に見ると、電力消費による排出が約 43%(62,500t-CO<sub>2</sub>)、熱消費による排出が約 57%(82,600t-CO<sub>2</sub>)となっており、エネルギー消費同様、他の部門に比べて熱消費による排出が大きいことが分かります。

業種別にみると、熱消費の排出量は、製造業は約 55%、建設業・鉱業は約 70%、農林水産業は約 90%となっています。

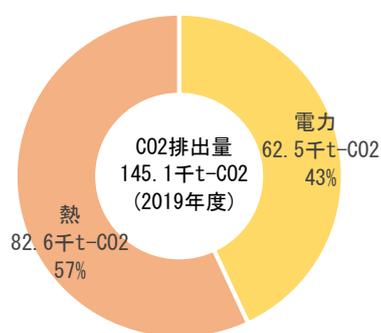


図 23 産業部門のエネルギー種別の排出内訳 (2019 年度)

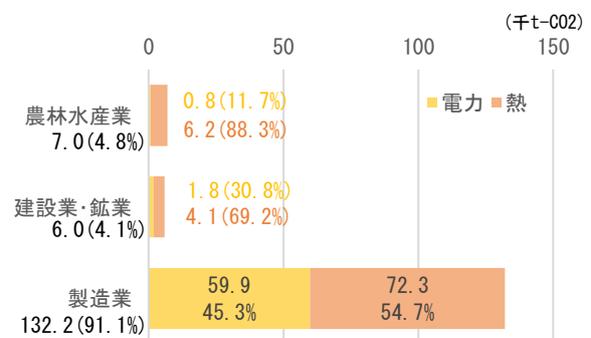


図 24 産業部門(業種別)のエネルギー種別排出内訳(2019 年度)

## ② 業務部門

2019年度の業務部門の排出量は約44,700 t-CO<sub>2</sub>となっており、2013年度比で約27%減少しています。

2019年度のエネルギー種別の排出量では、電力消費によるものが約77%を占めており、店舗・事務所等で使用する照明、空調、電子機器などによる排出が主な原因と考えられます。

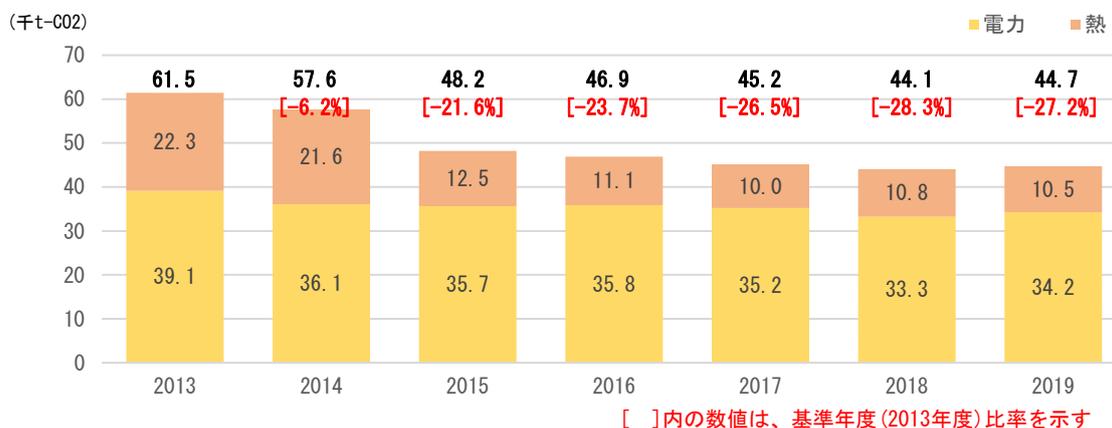


図 25 業務部門の温室効果ガス排出量の推移等

## ③ 家庭部門

2019年度の家庭部門の排出量は約51,500 t-CO<sub>2</sub>となっており、2013年度比で約26%減少しています。

2019年度のエネルギー種別の排出量では、電力消費によるものが約64%を占めており、家庭で使用する照明、空調、家電製品などによる排出が主な原因と考えられます。

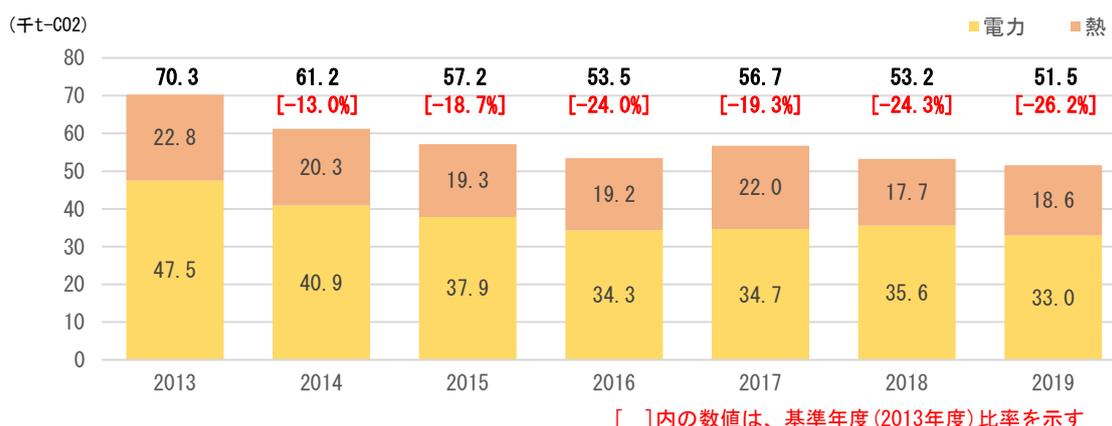


図 26 家庭部門の温室効果ガス排出量の推移等

#### ④ 運輸部門

2019年度の運輸部門の排出量は約65,400 t-CO<sub>2</sub>となっており、2013年度比で約12%減少しています。

運輸部門での排出量は、旅客自動車(自家用車、バス等)が約53%、貨物自動車(トラック等)が約44%と、自動車からの排出が約97%を占めており、大部分が原油を原料とした燃料の使用によるものとなっています。

(千t-CO<sub>2</sub>)

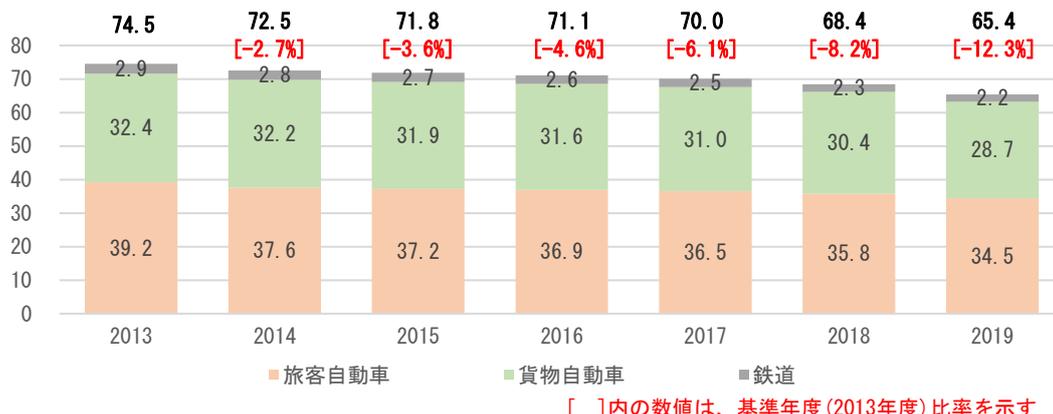


図 27 運輸部門の温室効果ガス排出量の推移等

#### ⑤ 廃棄物分野

2019年度の廃棄物分野の排出量は約2,300 t-CO<sub>2</sub>となっており、2013年度比で約7.8%増加しています。

廃棄物分野の排出量は、ごみ処理量と燃やすごみに含まれるプラスチック類の比率に影響されます。ごみの年間処理量はわずかながら減少していますが、2017・2018年度は、燃やすごみに含まれるプラスチック類比率が高かったため、排出量が多くなっています。

(千t-CO<sub>2</sub>/年)

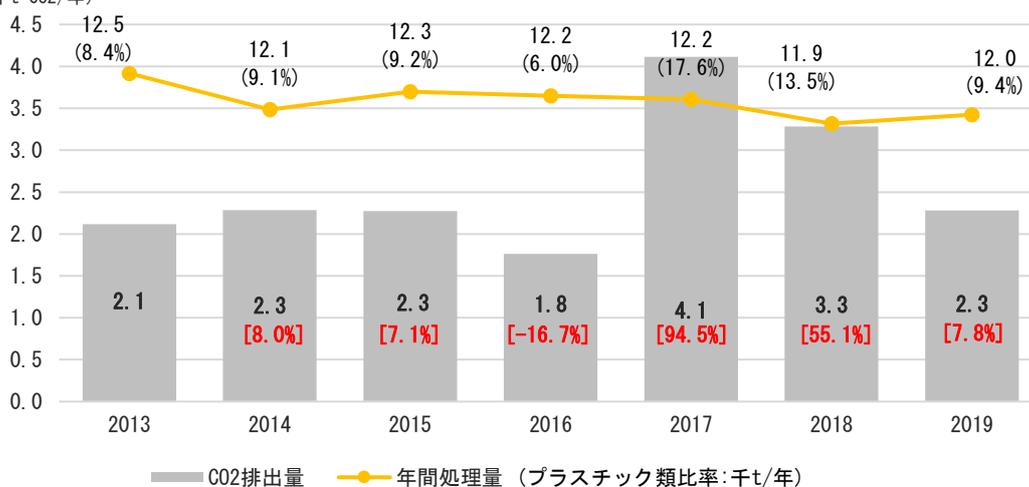


図 28 廃棄物分野の温室効果ガス排出量の推移等

## 2 温室効果ガスの吸収量（森林吸収源）の状況

森林を構成する樹木は、光合成により二酸化炭素を吸収し炭素を蓄えながら成長するため、森林は地球温暖化の防止に大きく貢献しています。

市内の森林の二酸化炭素吸収量は、年間約 6,100t-CO<sub>2</sub> と試算されます。

### ■森林吸収量の算出式

$$\text{森林吸収量} = \text{市内森林における年間平均炭素蓄積量}^{\ast 1} \times \text{炭素量}(44/12)^{\ast 2}$$

※1：2時点の炭素蓄積量の差 ÷ 2時点間の年数

※2：炭素量⇒二酸化炭素量の変換係数

$$\text{年間の平均炭素蓄積量} = \left( \overset{\text{R2 炭素蓄積量}}{395,625\text{t-C}} - \overset{\text{H28 炭素蓄積量}}{387,317\text{t-C}} \right) \div 5\text{年} = 1,661.6\text{t-C}$$

$$\text{森林吸収量} = 1,661.6\text{t-C} \times 44/12 = \underline{6,100\text{t-CO}_2}$$

表 7 本市の森林の炭素蓄積量

樹種・林齢区分		材積量 <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )		係数 <sup>※4</sup>				炭素蓄積量 (t-C)	
				拡大係数	地上部/ 地下部比率	容積密度	炭素含有率	2016年度	2020年度
		2016年度	2020年度	BEF	R	WD	CF	2016年度	2020年度
針葉樹	林齢<20	2,957	0	2.55	0.34	0.352	0.51	1,814	0
	林齢≥20	452,533	475,607	1.32				143,695	151,022
広葉樹	林齢<20	43	0	1.40	0.26	0.624	0.48	23	0
	林齢≥20	508,467	514,393	1.26				241,785	244,603
合計								387,317	395,625

※3：新潟県地域森林計画書より

※4：「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)より

## 第4章 脱炭素社会の将来ビジョン・脱炭素シナリオ

### 1 目指すまちの姿

本市は、第二次小千谷市環境基本計画の目標である「人間と自然との共生の下で恵み豊かな環境を将来に伝える」を達成するため、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指すとともに、脱炭素化の取組によって日常生活や産業活動がさらに豊かになるまちを目指します。

<b>2050年度の 将来ビジョン</b>	<b>温室効果ガス排出量実質ゼロで築く豊かで暮らしやすいまち</b>
---------------------------	------------------------------------

#### 2050年のまちの姿

<b>エネルギー</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 市内各地に再エネの発電設備が導入され、市内で消費する電力がすべて再エネで賄えている</li> <li>▶ 市内で消費する熱エネルギーも地中熱やバイオマス等の再エネ熱や合成燃料への転換により脱炭素化を達成している</li> <li>▶ これら再エネを、地域エネルギー会社が市内に供給している</li> </ul>
<b>日常生活</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 全ての市民がゼロカーボンの重要性を理解している</li> <li>▶ 市民1人ひとりが、エネルギーの無駄使いを無くし、CO<sub>2</sub>排出の少ない製品を使うなど、自ら地球温暖化防止行動を実践している</li> <li>▶ 豪雪地の地域特性を活かし、雪を冷房や貯蔵に利用することで、充実した雪国生活が図られている。</li> </ul>
<b>産業活動</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 市内企業においても脱炭素社会に貢献する製品・技術・サービスが提供され、脱炭素化と経済成長が両立し、産業活動が活性化している</li> <li>▶ 観光施設・観光メニューの脱炭素化により、観光資源の付加価値が向上し、交流人口の拡大が図られている</li> <li>▶ 農業への再エネ活用や森林資源の有効活用により、農林業の振興が図られている</li> </ul>
<b>インフラ 建築物</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 新築・既築問わず、厳しい暑さや寒さに対応できる断熱性能等を大幅に向上させ、高効率な空調・給湯設備が導入された建物(ZEH、ZEB等)となっている</li> <li>▶ 建築物に再エネと蓄エネ設備が導入され、災害時にも必要なエネルギーを迅速に供給できる体制が整っている</li> <li>▶ 自家用車は、電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)が主流となっており、市内にはその充電・充填設備が充実している</li> <li>▶ 公共交通機関も電動化・燃料電池化による脱炭素化が達成されている</li> </ul>

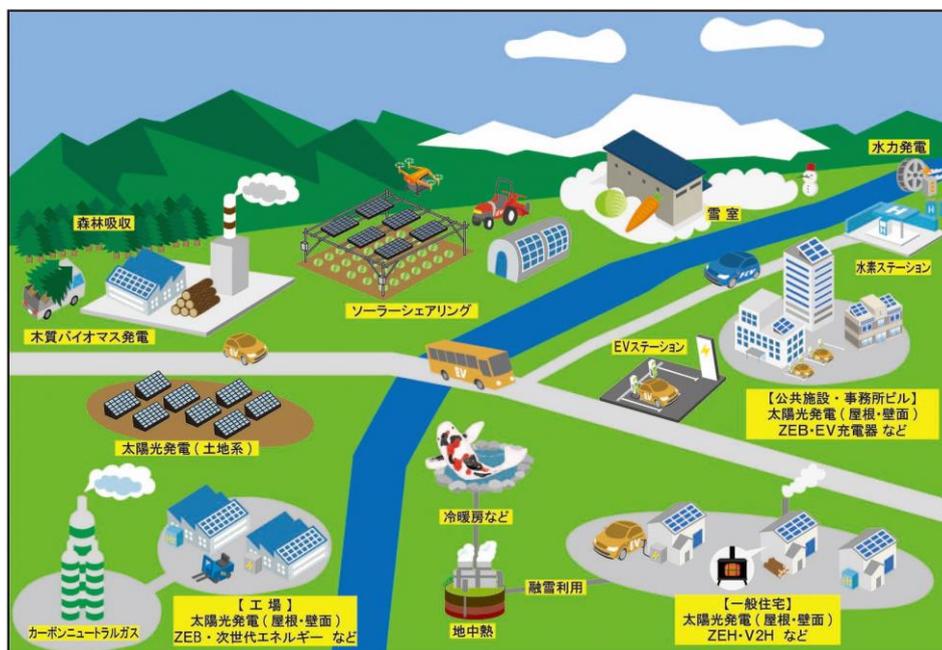


図 29 2050年の将来イメージ図

## 2 本計画の削減目標（2030年度削減目標）

本計画における温室効果ガス排出量の削減目標(2030年度)は、国の「地球温暖化対策計画」の目標を踏まえ、以下のとおり設定し、2050年の温室効果ガス排出量実質ゼロを目指します。

<b>本計画の目標</b>	<b>2030年度までに小千谷市域の温室効果ガス(二酸化炭素)排出量を2013年度比で<b>46%削減</b>することを目指します</b>
---------------	---

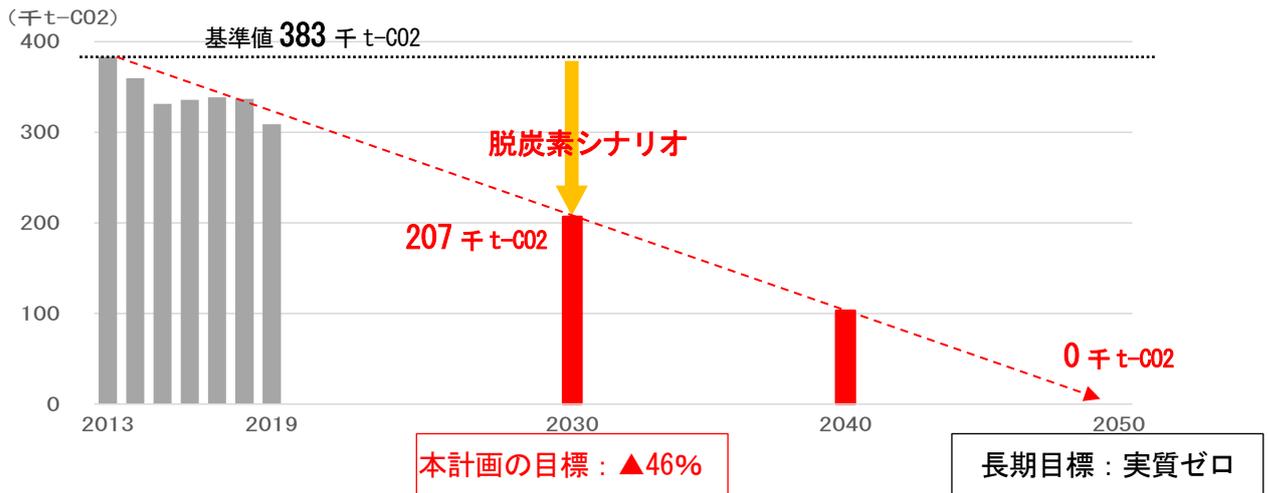


図 30 温室効果ガス排出量の目標値(脱炭素シナリオ)

## 3 削減シナリオ（温室効果ガス排出量の将来推計）

### (1) 削減シナリオの検討手順

排出量削減目標の達成に向けては、2030年度までにそれぞれの部門でどのような施策・対策が必要かを把握することが重要です。

国は、2030年に温室効果ガス排出量を46%削減(2013年度比)することを目指し、地球温暖化対策計画や第6次エネルギー基本計画において、温室効果ガス排出削減に関する対策及びその効果を定めています。

そこで、以下の手順で将来の温室効果ガス排出量を推計し、削減目安を把握します。

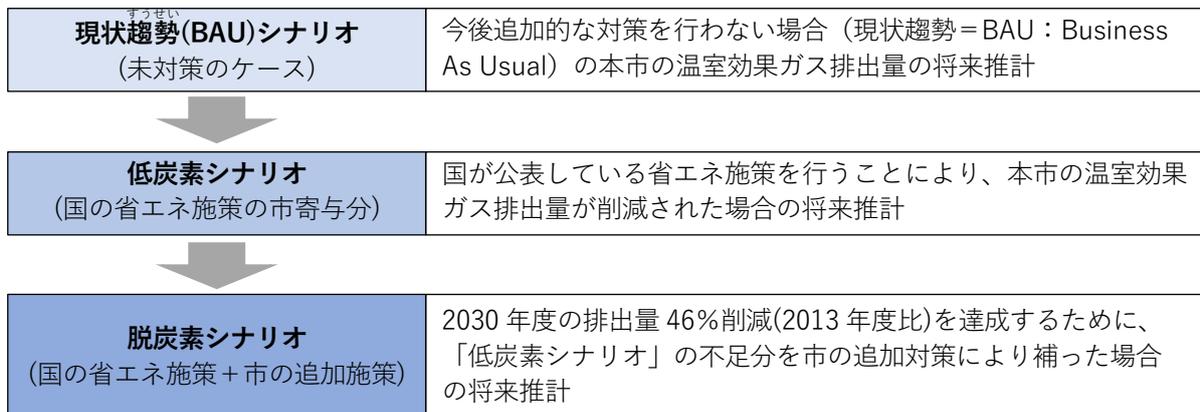


図 31 削減シナリオの検討手順

## (2) 現状趨勢(BAU)シナリオ (未対策のケース)

2019年度の温室効果ガス排出量の実績値を用いて、今後追加的な対策を実施しない場合における排出量を推計した結果、2030年度には約301,000t-CO<sub>2</sub>(2013年度比▲21%)、2050年度には約287,400t-CO<sub>2</sub>(2013年度比▲25%)となることを見込まれます。

表 8 BAU シナリオの推計結果

	2013年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2019年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2030年度推計値[BAU]		2050年度推計値[BAU]	
			CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率	CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率
産業部門	175.0	145.1	144.9	▲17%	144.2	▲18%
業務部門	61.5	44.7	44.7	▲27%	44.7	▲27%
家庭部門	70.3	51.5	50.3	▲28%	48.7	▲31%
運輸部門	74.5	65.4	58.8	▲21%	48.0	▲36%
廃棄物分野	2.1	2.3	2.3	10%	1.8	▲14%
合計	383.4	309.0	301.0	▲21%	287.4	▲25%

表 9 BAU シナリオの推計方法

		推計方法・主な考え方
産業部門	製造業	製造品出荷額等の推移を踏まえ、2019年度の排出量で据え置き
	建設業・鉱業	排出量と従業者数(2007-2019)の推移が比例すると仮定し推計
	農林水産業	排出量と従業者数(2007-2019)の推移が比例すると仮定し推計
業務部門		従業者数の推移を踏まえ、2019年度の排出量で据え置き
家庭部門		排出量と世帯数(市実施人口推計を反映)が比例すると仮定し推計
運輸部門	自動車	排出量(自動車保有台数)は人口伸び率(市実施人口推計)と比例すると仮定し推計
	鉄道	排出量と人口(市実施人口推計)が比例すると仮定し推計
廃棄物分野		廃プラスチック比率は据え置き、廃棄物処理量の推移を踏まえて推計

## (3) 低炭素シナリオ (国の省エネ施策のみ)

前述のBAUシナリオから、国が実施する対策の本市への効果量を見込んだ場合における排出量を推計した結果、2030年度に240,100t-CO<sub>2</sub>(2013年度比▲37%)、2050年度に183,400t-CO<sub>2</sub>(2013年度比▲52%)と見込まれます。

表 10 低炭素シナリオの推計結果

	2013年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2019年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2030年度推計値 [BAU+低炭素]		2050年度推計値 [BAU+低炭素]	
			CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率	CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率
産業部門	175.0	145.1	129.3	▲26%	114.2	▲35%
業務部門	61.5	44.7	31.0	▲50%	18.5	▲70%
家庭部門	70.3	51.5	39.1	▲44%	30.4	▲57%
運輸部門	74.5	65.4	38.4	▲48%	18.5	▲75%
廃棄物分野	2.1	2.3	2.3	10%	1.8	▲14%
合計	383.4	309.0	240.1	▲37%	183.4	▲52%

#### (4) 脱炭素シナリオ (国の省エネ施策+市の追加施策)

本計画の削減目標の「2030年度に2013年度比で46%削減」を達成するには、2030年度の排出量を207,000t-CO<sub>2</sub>まで削減する必要があります。

前述の「低炭素シナリオ」では、2030年度の排出量は240,100t-CO<sub>2</sub>となっており、46%削減を達成するためには、さらに33,100t-CO<sub>2</sub>を削減するための追加施策が必要となります。

表 11 脱炭素シナリオに必要な追加削減量

	2013年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2019年度 (千t-CO <sub>2</sub> )	2030年度推計値 [BAU+低炭素]		2050年度推計値 [BAU+低炭素]	
			CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率	CO <sub>2</sub> 排出量 (千t-CO <sub>2</sub> )	2013年度比 削減率
低炭素シナリオの合計	(a) 383.4	309.0	(b) 240.1	▲37%	183.4	▲52%

46%削減 (c) 207.0 ▲46%

(d) 46%削減に必要な総削減量：	176.4 千t-CO <sub>2</sub> (c-a)
(e) 低炭素シナリオの削減量：	143.3 千t-CO <sub>2</sub> (b-a)
(f) 必要な追加削減量：	33.1 千t-CO <sub>2</sub> (e-d)

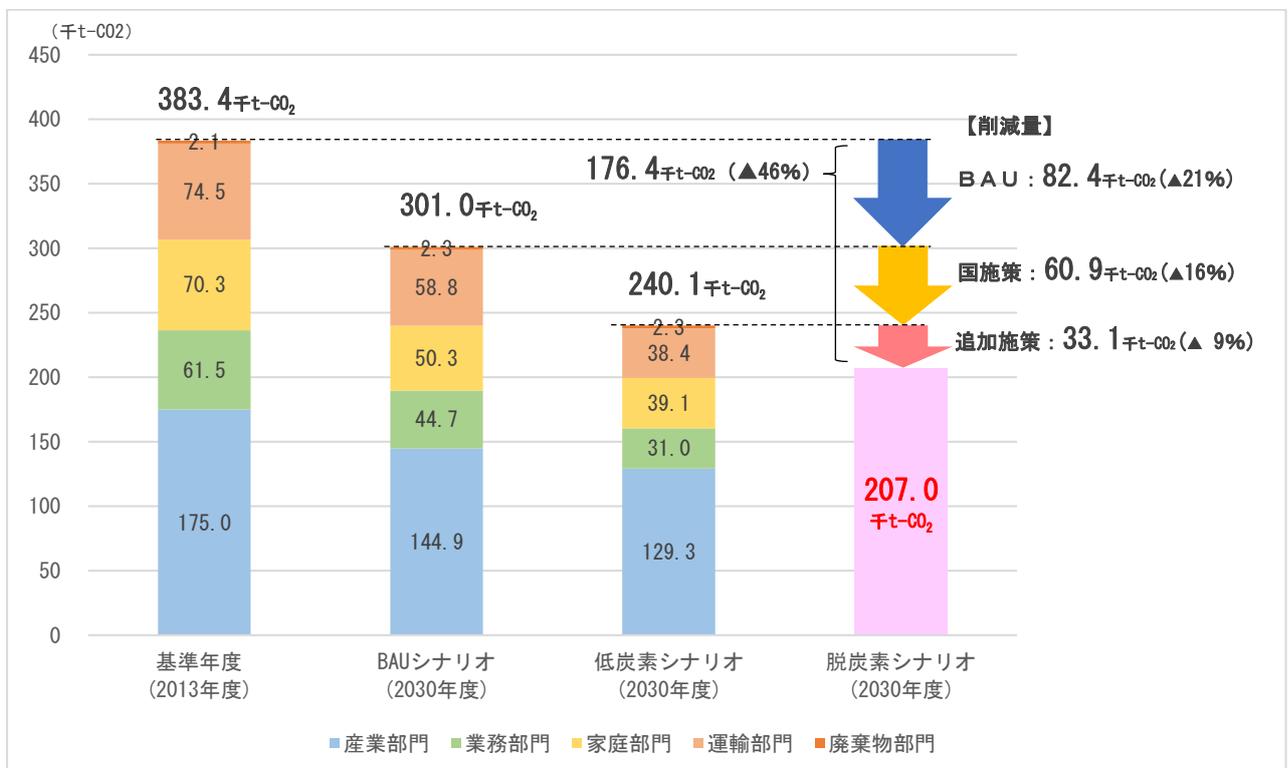


図 32 温室効果ガスの削減シナリオ

## 第5章 目標達成のための対策・施策

### 1 目標達成に向けた考え方

温室効果ガスの排出削減及び再生可能エネルギー導入の視点から、本市の特性及びゼロカーボンに向けた展望・課題は、以下のとおり整理することができます。

表 12 本市の現状とゼロカーボンに向けた展望・課題

部門・分野	現状	展望・課題
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体に占める排出量が最も多く、市域全体の約47%と半数を占めています。そのうち、製造業からの排出量が約9割を占めています。</li> <li>エネルギー種別では、熱消費由来が57%と、熱消費による排出量が多くなっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出量の多い製造業を中心に、排出量削減の取組が必要です。</li> <li>省エネ対策により、電力消費由来の排出削減の取組が必要です。</li> <li>熱消費は、電化を進めることが有効ですが、熱量的・構造的に電化が困難な熱消費については、熱を供給するガスなどを脱炭素化することが必要です。</li> </ul>
業務部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務部門の排出量は、店舗、事業所で使われる照明、空調、電子機器など、電力消費によるものが約76%を占めています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>店舗、事務所や設備の省エネ対策により、電力消費由来の排出削減の取組が必要です。</li> </ul>
家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>家庭部門の排出量は、照明、空調、家電製品など、電力消費によるものが約64%を占めています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅や設備の省エネ対策により、電力消費由来の排出削減の取組が必要です。</li> </ul>
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体に占める排出量では2番目に多く、そのうち自動車による排出が約96%とほとんどを占めています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国は、2035年までに乗用車の新車販売に占めるEV(電気自動車)の割合を100%とすることを目標としており、EVの普及に向けた開発が進められています。</li> <li>EVやインフラの導入拡大に向けた取組が必要です。</li> </ul>
廃棄物分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ全体の処理量は微減の傾向にありますが、燃やすごみに含まれるプラスチックごみの量が排出量に大きく影響します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本市では、ごみの分別回収を行っていますが、燃やすごみの中に分別しきれていないプラスチックごみが含まれているため、これを削減していくことが必要です。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>本市には、国内最大級の埋蔵量を持つ天然ガス田が立地しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然ガスは化石燃料ですが、化石燃料のなかで最もCO<sub>2</sub>排出量が少ないため、2030年に向けては他の化石燃料からの転換が有効です。</li> <li>将来的には、ガスの合成メタン製造等の技術によりガス自体の脱炭素化が必要です。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>再エネ発電のポテンシャルは、多い順に、太陽光(土地系)、地熱、太陽光(建物系)となっています。</li> <li>市全域が特別豪雪地帯で、太陽光発電の導入量は少ない状況です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的・コスト的に建物系への太陽光発電が最も導入しやすく、今後の拡大が期待されます。</li> <li>当市でも東京の9割程度の効果が期待できます。</li> </ul>

## 2 取組の基本方針

本計画における対策・施策の基本方針として、上位計画である「第二次小千谷環境基本計画」の施策の体系を踏まえ、以下の3本柱を設定します。

また、本計画の目標達成には、市民・事業者・行政が省エネ・再エネの理解・関心を高めて、それぞれが地球温暖化対策に取り組んでいくことが不可欠であるため、基本方針に基づいた各主体別の具体的な取組を定めます。

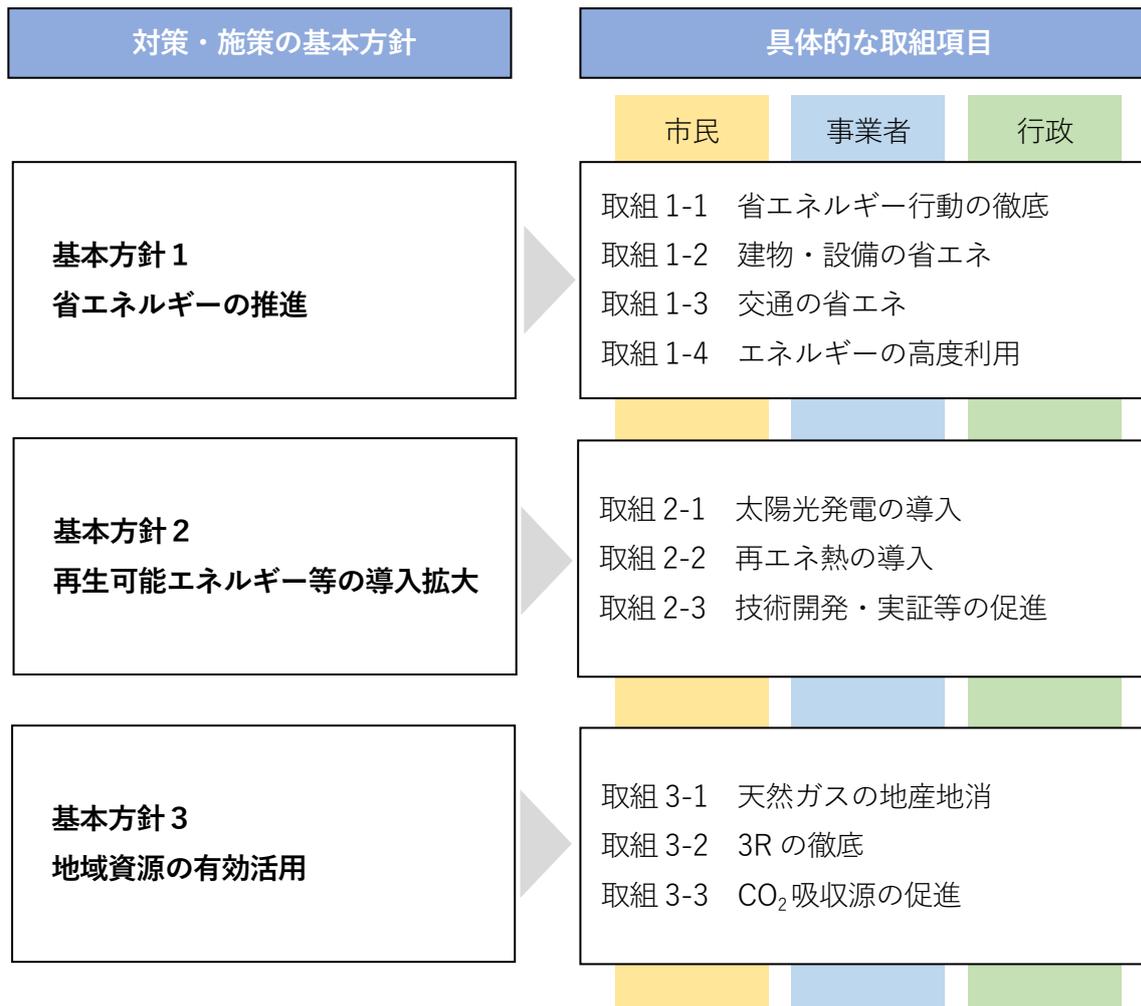
### 第二次小千谷市環境基本計画

基本目標「人間と自然との共生の下で恵み豊かな環境を将来に伝える」

### 小千谷市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

2050年度の将来ビジョン「温室効果ガス排出量実質ゼロで築く豊かで暮らしやすいまち」

本計画の削減目標「2030年度までに温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減する」



### 3 具体的な取組項目

#### 基本方針1 省エネルギーの推進

##### 取組 1-1 省エネ行動の徹底

2030年度の削減目標の達成には、一人ひとりが今できることから行動を積み重ねていくことが重要です。日々の市民生活・事業活動での小さな省エネをこれまで以上に心がけることで、エネルギー消費量が削減され、温室効果ガスの排出抑制に貢献します。

市民の取組	・節電や節水、衣類・日用品など消費財の長期使用など、脱炭素につながるライフスタイルへの転換を図ります。
事業者の取組	・節電や節水など従業員のエコ活動の徹底を図ります。 ・適度な冷暖房で、気候に合わせて快適に過ごせる服装や取組を促すクールビズ、ウォームビズを推進します。 ・テレワークやオンライン会議などの環境に配慮した働き方を推進します。
行政の取組	・脱炭素につながる情報の提供・周知を図り、市民・事業者の機運醸成を支援します。

#### ■主なメリットと年間CO<sub>2</sub>削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション30)

アクション	主なメリットと年間CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
節電	・こまめなスイッチオフは、光熱費を節約できます。 ・こまめに電気製品のプラグを抜くことで漏電による火災などの事故防止にもつながります。 【削減効果】エアコン使用時間を1日1時間短くした場合 26kg/台
節水	・上下水道費の節約につながります。 【削減効果】水使用量を約2割削減した場合 11kg/世帯
省エネ家電の導入	・電気代が節約できます。 ・新しい家電は便利な機能も向上しているため、生活もより快適になります。 【削減効果】10年前の冷蔵庫からの買い替え 163kg/世帯
脱炭素型の製品・サービスの選択	・環境に配慮する製品やサービスの供給量が増え、商品の多様化・価格低減化につながります。 ・環境に配慮する企業を応援できます。 【削減効果】年間で使用する洗剤(2,800ml)のうち、本体購入を年1本として、それ以外を詰替製品にした場合 0.03kg/人
クールビズ・ウォームビズ	・気候に合わせた服装で、仕事の効率がアップします。 ・新たな働き方に合わせた服装で、リラックスして仕事ができます。 ・過度な冷房使用を見直すことで、家族の健康(体温調節機能の維持)にもつながります。 【削減効果】冷房の設定温度を今よりも1°C高く、暖房の設定温度を今よりも1°C低く変更した場合 19kg/人



## 取組 1-2 建物・設備の省エネ

エネルギー消費は、住宅・事業所などの建物やその設備での消費が大半を占めています。エネルギー消費量を削減するためには、新築改築や設備の更新のタイミングに合わせて、建物の断熱性能の向上や設備の高効率化などを進めることが有効です。

市民の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅新築時には、住宅のZEH(ゼッチ)化を図ります。</li> <li>既存住宅については、開口部や壁等の断熱改修などの省エネリフォームを図ります。</li> <li>照明LED、高効率機器の導入など、消費電力量の多い家電の買い替えを図ります。</li> </ul>
事業者の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能な企業経営に向け、工場、店舗、事業所のZEB(ゼブ)化を図ります。</li> <li>照明LED、高効率機器の導入の強化・加速化を図ります。</li> </ul>
行政の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>財政負担の軽減・平準化も考慮し、公共施設のZEB化を推進します。</li> <li>公共施設の設備更新の際は、照明LED、高効率機器の導入を推進します。</li> <li>市民や事業者に対し、国や県等とも連携し、設備導入の支援、効果の周知による普及拡大を推進します。</li> </ul>

### ■主なメリットと年間CO<sub>2</sub>削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション30)

アクション	主なメリットと年間CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
住宅のZEH化	<ul style="list-style-type: none"> <li>健康で快適な室内環境を保ちながら遮音・防音効果の向上も期待できます。</li> <li>光熱費の節約ができます。</li> </ul> <p>【削減効果】戸建住宅をZEHに変更した場合 3,543kg/戸</p>
省エネルギーフォーム窓や壁等の断熱リフォーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>断熱性・機密性の向上で、冷暖房費を抑えられます。</li> <li>廊下や脱衣所など部屋間の室温差をなくすことで、体への負担を減らすことができます。</li> </ul> <p>【削減効果】断熱リフォーム 142kg/世帯 窓の断熱 47kg/世帯</p>

### ■用語解説

【ZEH(ゼッチ)】：Zero Energy House(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の略。

【ZEB(ゼブ)】：Zero Energy Buildings(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の略。

建物の外皮の断熱性能などを大幅に向上させ、高効率な設備システムの導入で、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネを実現。さらに再生可能エネルギー発電の導入によってエネルギーを創ることで、年間のエネルギー消費量が実質ゼロとなる住宅・ビルのこと。

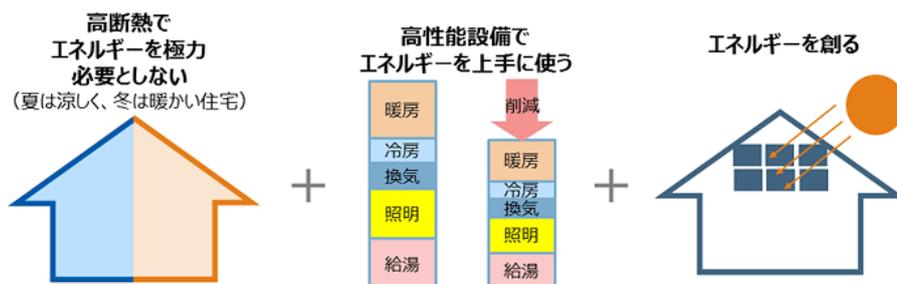


図 33 ZEH 住宅イメージ<sup>16</sup>

<sup>16</sup> 出典：省エネポータルサイト(資源エネルギー庁)

### 取組 1-3 交通の省エネ化

運輸部門の CO<sub>2</sub>削減を図るために、従来の化石燃料由来の自動車から、電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、燃料電池車(FCV)など CO<sub>2</sub>排出量の少ない次世代自動車への転換や、エネルギー効率の高い公共交通機関の利用を促進します。

市民の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自家用車を利用する際には、エコドライブの推進を図ります。</li> <li>・自家用車を買替える際には、EV化を図ります。</li> <li>・日々の移動について、徒歩や自転車、公共交通機関の利用などの環境にやさしい方法への転換を図ります。</li> </ul>
事業者の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従業員や顧客等に対し、エコドライブの推進を図ります。</li> <li>・計画的な社用車のEV化を図ります。</li> <li>・EVの普及促進に向け、店舗等の駐車場への充電設備の設置を図ります。</li> </ul>
行政の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市民・事業者へのエコドライブの普及を推進します。</li> <li>・計画的な公用車のEV化を推進します。</li> <li>・EVの普及促進に向け、公共施設、観光施設等の駐車場への充電設備の設置を推進します。</li> <li>・市民や事業者に対し、国や県等とも連携し、設備導入の支援を行います。</li> </ul>

#### ■主なメリットと年間 CO<sub>2</sub>削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション30)

アクション	主なメリットと年間 CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
エコドライブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車は、発進するときに約4割の燃料を使います。発進するときの「ふんわりアクセル」など、エコドライブをすると、燃料代を削減でき、同乗者も安心できる安全な運転になります。</li> <li>【削減効果】エコドライブで燃費が20%改善された場合 148kg/人</li> </ul>
EVへの切り替え	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料代のコスト削減が望めます。</li> <li>・キャンプや災害時などに電源としての活用も可能です。</li> <li>【削減効果】EVを通常の電力で充電して使用した場合 242kg/人 EVを再生可能エネルギーで充電して使用した場合 467kg/人</li> </ul>
日々の移動の転換	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近い距離はできるだけ歩いたり自転車に乗るようにすると、健康的な生活にもつながります。</li> <li>【削減効果】通勤・通学のための都市部での自動車移動がバス・電車・自転車に置き換えられた場合 243kg/人</li> </ul>



## 取組 1-4 エネルギーの高度利用

エネルギー管理システムの導入やエネルギーを相互に融通する効率的なエネルギー利用を進め、環境負荷とエネルギーコストの低減に取り組みます。

市民の取組	・住宅のエネルギー管理システム(HEMS)や、EVからの給電(V2H)など、エネルギーの最適利用を図ります。
事業者の取組	・ビルのエネルギー管理システム(BEMS)などのエネルギーの最適利用の推進を図ります。 ・工場の排熱等の未利用熱の活用推進を図ります。
行政の取組	・BEMSなどのエネルギーの最適利用を促進します。 ・エネルギーの高度利用について、普及啓発を行います。

### ■主なメリットと年間CO<sub>2</sub>削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション30)

アクション	主なメリットと年間CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
住宅のエネルギー管理システム(HEMS)の導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートメーター導入によって、ウェブサイトなどを通じた電力等の使用状況や料金などの見える化などが可能になります。</li> <li>・HEMSとつなぐことで、遠隔地からの機器のオンオフ制御や、温度や時間などの自動制御、使用状況に応じた省エネアドバイスを受けることなどが可能になります。どの家電を、どのように使うと、どのくらい電力を使うのかなどがよくわかります。</li> </ul> <p>【削減効果】家庭の消費エネルギーを3%削減した場合 59kg/人</p>

### ■用語解説

#### 【HEMS(へムス)・BEMS(べムス)】

「エネルギー管理システム(Energy Management System)」という電力使用量の可視化、不要エネルギーの自動カットを目的とした監視・制御システム。

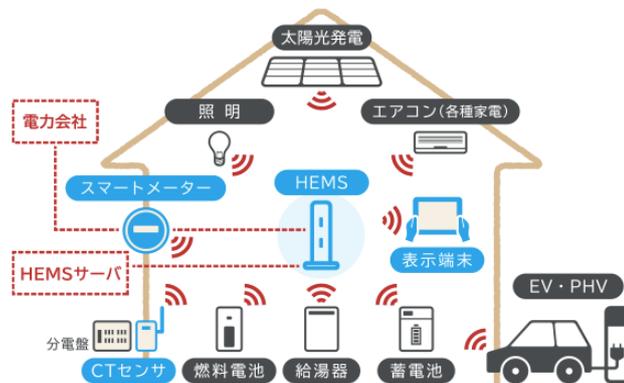


図 34 HEMS 導入イメージ<sup>17</sup>

#### 【V2H(Vehicle to Home)】

V2Hとは「車(Vehicle)から家(Home)へ」を意味し、電気自動車に蓄えた電力を家庭で有効活用する考え方のこと。V2H機器で家庭から車への充電、車から家庭への給電を行え、停電時でもバックアップ機能としてEVの活用が可能となる。

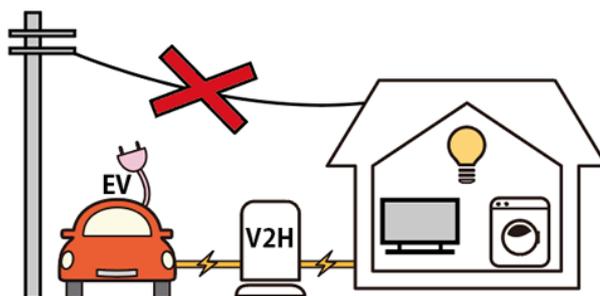


図 35 EV から家庭への電力供給イメージ<sup>18</sup>

<sup>17</sup> 出典：新電力ネット((一社)エネルギー情報センター)、「環境技術解説 HEMS」(環境展望台)

<sup>18</sup> 出典：環境省([https://www.env.go.jp/air/zero\\_carbon\\_drive/index.html](https://www.env.go.jp/air/zero_carbon_drive/index.html))

## 基本方針 2 再生可能エネルギー等の導入拡大

### 取組 2-1 太陽光発電の導入

エネルギー消費は、住宅・事業所などの建物やその設備での消費が大半を占めていることから、住宅・事業所・公共施設等の屋根・屋上への太陽光発電設備の設置を進めることで、電力消費由来の排出量の削減に取り組みます。また、蓄電池を併用することで、エネルギーの効率利用や防災対策の強化を図ります。

市民の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅への太陽光発電設備、蓄電池の導入を図ります。</li> <li>家庭で使用する電力について、再エネ電力（太陽光・水力・風力などにより化石燃料を利用せずに創出された電力）への切り替えを進めます。</li> </ul>
事業者の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場、店舗、事業所への太陽光発電設備、蓄電池の導入を図ります。</li> <li>工場、店舗、事業所で使用する電力について、再エネ電力への切り替えを進めます。</li> </ul>
行政の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPA モデル等による公共施設への太陽光発電設備、蓄電池の導入を推進します。</li> <li>市民や事業者に対し、国や県等とも連携し、設備導入の支援、効果の周知による普及拡大を推進します。</li> <li>公共施設で使用する電力について、再エネ電力への切り替えを進めます。</li> </ul>

### ■主なメリットと年間 CO<sub>2</sub>削減効果の目安（出典：環境省 ゼロカーボンアクション 30）

アクション	主なメリットと年間 CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
太陽光パネルの設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間の電気代の削減ができます。</li> <li>自家発電することで、余剰分を売電することも可能です。</li> </ul> <p>【削減効果】太陽光発電した場合に削減できる CO<sub>2</sub>排出量 1,275kg/人</p>
蓄電池の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>貯めた電気やエネルギーを有効活用することで、光熱費の節約や災害対応力の向上に繋がります。</li> <li>自然災害などに、非常用電源として備えておく安心です。</li> </ul>
再エネ電力への切り替え	<ul style="list-style-type: none"> <li>自宅への太陽光パネルを設置することが難しい状況でも、再エネ普及に貢献できます。</li> </ul> <p>【削減効果】現在の 1 世帯の電力消費量等から算出 1,232kg/人</p>

### ■用語解説

【PPA】：Power Purchase Agreement(電力販売契約)の略で、第三者モデルともよばれる。

- 施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を施設で使うことで、電気料金と CO<sub>2</sub> 排出の削減ができる。
- 設備の所有は第三者(事業者または別の出資者)が持つ形となるので、資産保有をすることなく再エネ利用が実現できる。

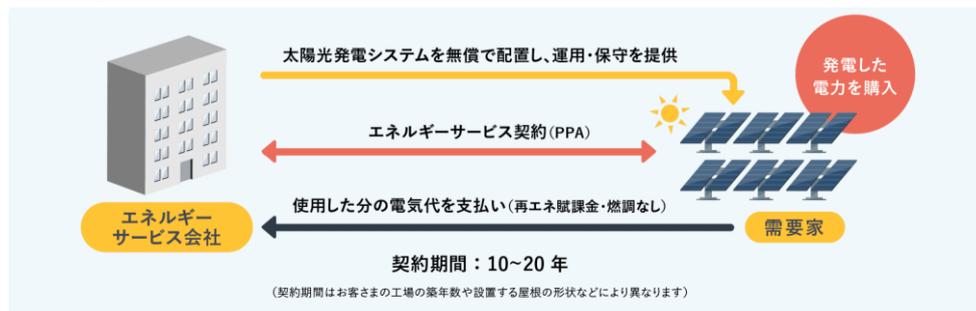


図 36 PPA モデルのイメージ<sup>19</sup>

<sup>19</sup> 出典：環境省(<https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/howto/03/>)

## 取組 2-2 再エネ熱の導入

エネルギー消費の過半数を占める熱消費の脱炭素化には、再生可能エネルギー由来の電力への電化が有効ですが、立地・費用・技術的な制約により電化が難しい領域・分野も存在します。2030年に向けては、既存の技術を活用し、太陽熱、バイオマス熱、地中熱、雪氷熱といった再生可能エネルギー熱を利用した設備の導入拡大によって、化石燃料の使用を削減し、熱消費由来の排出量の削減に取り組みます。

市民の取組	・太陽熱、木質バイオマス熱（薪・ペレットストーブなど）の利用など、より低炭素な暖房システムの導入を図ります。
事業者の取組	・工場、店舗、事業所への再エネ熱設備（太陽熱、バイオマス熱、地中熱、雪氷熱等）の導入を図ります。
行政の取組	・公共施設への再エネ熱設備（太陽熱、バイオマス熱、地中熱、雪氷熱等）の導入を推進します。 ・国や県と連携し、市民や事業者に対する設備導入の支援や導入効果を周知し、普及拡大を推進します。

### ■用語解説

#### 【再生可能エネルギー熱（再エネ熱）】

非化石エネルギー源で、自然界に存在する熱エネルギーのこと。熱源の種類によって適用温度帯は異なるが、主にヒートポンプや熱交換器を介して空調や給湯に利用される。

名称	太陽熱利用	バイオマス熱利用	地中熱利用	地熱（温泉熱）利用	温度差エネルギー利用	雪氷熱利用
イメージ						
概要	太陽熱を集熱器で集め、給湯等に活用するシステム	バイオマス資源を燃焼させ、発生する熱を暖房や給湯等に利用するシステム	地中熱を熱源とし、ヒートポンプによる空調等に活用するシステム	温泉や温泉排湯を熱源とし、ヒートポンプや熱交換器による空調や給湯に活用するシステム	地下水、河川水、海水、下水などの流体を熱源とし、ヒートポンプによる空調等に活用するシステム	雪の冷熱エネルギーを直接冷房熱源として活用するシステム

図 37 再生可能エネルギー熱利用の種類<sup>20</sup>



図 38 令和 6 年 6 月オープンの小千谷市図書館等複合施設イメージ（地中熱・雪氷熱の導入を予定）

<sup>20</sup> 出典：環境省「再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例」（2022 年 3 月）

### 取組 2-3 技術開発、実証等の促進

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けては、既存の技術の活用だけでなく将来を見据えた新たな脱炭素化技術に取り組む必要があるため、農地、未利用地等での再生可能エネルギーの実証実験や水素・合成メタン・合成燃料といった新技術の実装に向けた取組を促進します。

市民の取組	・農地でのソーラーシェアリングや未利用地等での再エネ導入実証実験への協力（場所の提供など）を行います。
事業者の取組	・地域経済の活性化に向け、再エネビジネスへの参入や水素・メタネーション等の技術開発を検討します。
行政の取組	・技術開発・実証実験に取り組む事業者への支援、協力を推進します。

#### ■用語解説

##### 【ソーラーシェアリング】

太陽光を農業生産と発電とで共有する「営農型太陽光発電」。作物の販売収入に加え、売電による収入や発電電力の自家利用により、農業者の収入拡大による農業経営のさらなる規模拡大や6次産業化が期待できる。



図 39 水田でのソーラーシェアリング<sup>21</sup>

##### 【メタネーション】

水素と二酸化炭素を反応させ、天然ガスの主な成分であるメタンを合成する技術。メタンは燃焼時にCO<sub>2</sub>を排出するが、メタネーションをおこなう際の原料として、発電所や工場などから回収したCO<sub>2</sub>を利用すれば、燃焼時に排出されたCO<sub>2</sub>は回収したCO<sub>2</sub>と相殺されるため、大気中のCO<sub>2</sub>量は増加しない。

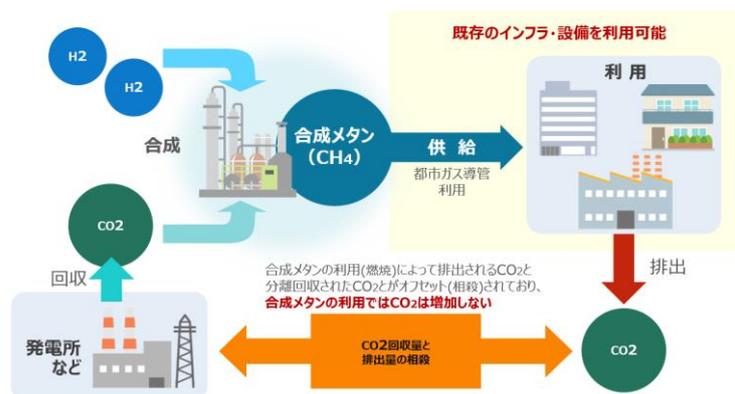


図 40 メタネーションによるCO<sub>2</sub>排出削減のイメージ<sup>22</sup>

<sup>21</sup> 出典：農林水産省(<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/renewable/energy/einou.html>)

<sup>22</sup> 出典：農林水産省(<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/methanation.html>)

## 基本方針3 地域資源の有効活用

### 取組 3-1 天然ガスの地産地消

天然ガスは、化石燃料のなかで最もCO<sub>2</sub>排出量が少ないエネルギーです。本市は、国内有数の天然ガス産出地であることから、2030年度に向けて、他の化石燃料から天然ガスへの転換を促進することで温室効果ガスの削減とエネルギー自給率の向上に取り組みます。

市民の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暖房、給湯、融雪等の消費エネルギーを灯油からガスへの転換を図ります。</li> <li>・光熱費の節約ができ、自宅でも発電可能なエネファームの導入を図ります。</li> </ul>
事業者の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業所・工場等で使用されている灯油・重油などから都市ガスへの転換を図ります。</li> <li>・エネルギー効率の高い産業用ガスコージェネレーションシステムの導入を図ります。</li> </ul>
行政の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域資源の有効活用を進めるため、都市ガスの利用拡大を促進します。</li> <li>・国や県等とも連携し、市民や事業者に対するエネファーム、ガスコージェネの導入支援を行います。</li> <li>・脱炭素化されたカーボンニュートラルガスの導入を促進します。</li> </ul>

#### ■用語解説

##### 【ガスコージェネレーションシステム】

都市ガスを燃料としてエンジン、タービン、燃料電池などで発電し、この時に生じる熱エネルギーも蒸気や温水に変えて利用する、総合エネルギー効率の高いシステム。

##### 【エネファーム（家庭用燃料電池）】

都市ガスを燃料として自宅で発電し、発電時の熱で温水を作るシステム。家庭用のガスコージェネレーションシステム。

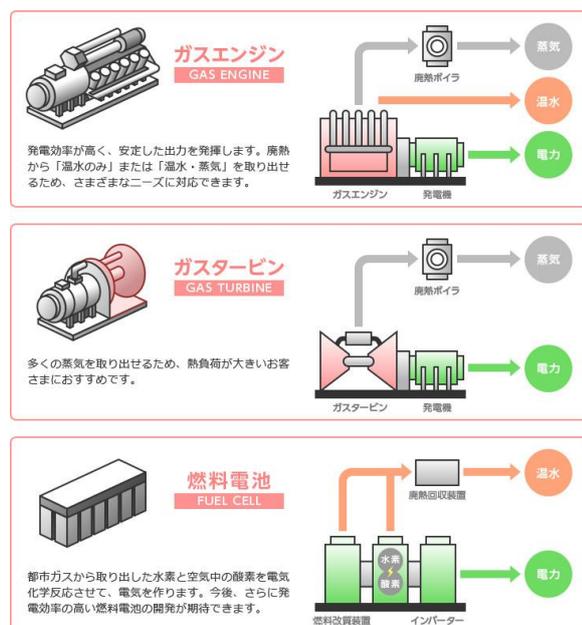


図 41 ガスコージェネレーションシステムの種類<sup>23</sup>

##### 【カーボンニュートラルガス】

天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生する温室効果ガスを、別の場所の取組で吸収・削減したCO<sub>2</sub>で相殺すること(カーボン・オフセット)により、地球規模では、この天然ガスを使用してもCO<sub>2</sub>が発生しないとみなされる天然ガスのこと。



図 42 カーボンニュートラルガスのイメージ<sup>24</sup>

<sup>23</sup> 出典：(一社)日本ガス協会 (<https://www.gas.or.jp/gas-life/cogeneration/shikumi/>)

<sup>24</sup> 出典：(一社)日本ガス協会 (<https://www.gas.or.jp/gastainable/cnl/>)

### 取組 3-2 3Rの徹底

廃棄物分野の排出量を削減するには、燃やすごみの総量削減や、燃やすごみの中に含まれている分別しきれていないプラスチックごみを削減していくことが必要です。そのため、より一層の Reduce（リデュース：ごみを減らす）、Reuse（リユース：繰り返し使う）、Recycle（リサイクル：再資源化する）の「3R」の徹底を進めていきます。

市民の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品ロス、ごみ発生の抑制を図ります。</li> <li>・マイバッグやマイボトルなど繰り返し使える製品を利用します。</li> <li>・分別の徹底によるプラスチック資源の循環を図ります。</li> <li>・物を捨てる時は、積極的にリサイクル店舗やフリーマーケットでの売却を行い、リユースに取り組みます。</li> <li>・地域や学校などの集団回収に積極的に参加します。</li> </ul>
事業者の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品ロス、ごみ発生の抑制を図ります。</li> <li>・分別の徹底によるプラスチック資源の循環を図ります。</li> </ul>
行政の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3Rの普及啓発を行います。</li> <li>・ごみの適正処理に関する情報発信等を行います。</li> <li>・リサイクルできる品目の見直しを進めます。</li> <li>・廃棄物処理施設・設備の省エネ化を推進します。</li> </ul>

#### ■主なメリットと年間CO<sub>2</sub>削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション30)

アクション	主なメリットと年間CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
食事を食べ残さない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食べ残しの持ち帰りが可能であれば、廃棄も減らせる上に、次の食事として食べることで食費の面でもお得です。</li> <li>・適量の注文により、食事代を節約できます。</li> </ul> <p>【削減効果】家庭と外食の食品ロスがゼロになった場合 54kg/人</p>
使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす。マイバッグ、マイボトル等を使う	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の好きなおしゃれなバッグや容器を楽しめます。</li> <li>・海洋汚染などの環境負荷を軽減し、生態系を守ることで自分たちの生活をプラスチック汚染から守ることができます。</li> </ul> <p>【削減効果】マイボトルの活用 4kg/人 マイバックの活用 1kg/人</p>
ごみ分別	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収された資源ごみから梱包資材など日常生活に欠かせないリサイクル製品を作り出すことができます。</li> </ul> <p>【削減効果】家庭から出る容器包装プラスチックを全て分別してリサイクルした場合 4kg/人</p>



### 取組 3-3 CO<sub>2</sub> 吸収源の促進

カーボンニュートラルの実現には、温室効果ガスの削減の取組だけでなく、地域の森林資源を活用して、森林の二酸化炭素吸収量を維持・増加させていくことが有効です。そのために、森林整備や林業活性化に向けた木材の利用を促進します。また、カーボン・オフセットについても活用を促します。

市民の取組	・国産材木利用の促進に協力します。
事業者の取組	・CO <sub>2</sub> 排出量の把握及び削減とあわせ、カーボン・オフセットの活用も検討します。
行政の取組	・市民や事業者に対し、J-クレジット制度などカーボン・オフセットの理解促進を行います。 ・森林を適正に管理することにより、CO <sub>2</sub> の吸収量を維持します。

#### ■主なメリットと年間 CO<sub>2</sub> 削減効果の目安 (出典：環境省 ゼロカーボンアクション 30)

アクション	主なメリットと年間 CO <sub>2</sub> 削減効果の目安
国産木材の利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・木のもつ調湿作用などは、快適な室内環境につながります。</li> <li>・木をつかうことで、植林や間伐等の森林の手入れにも貢献できます。</li> <li>・暮らしに木材を取り入れることで、木の持つ素材感ならではの温かみを感じられます。</li> </ul> <p>【削減効果】一般住宅を国産木材で建てた場合 34kg/戸</p>
植林活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境を大事にする気持ちを行動で表せます。</li> </ul> <p>【削減効果】木を1本植林した場合 0.8kg/本</p>

#### ■用語解説

##### 【J-クレジット制度】

省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用による CO<sub>2</sub> 等の排出削減量や、適切な森林管理による CO<sub>2</sub> 等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度。この制度により創出されたクレジットは、カーボン・オフセットなど、様々な用途に活用できる。



図 43 J-クレジット制度のイメージ<sup>25</sup>

<sup>25</sup> 出典：J-クレジット制度ホームページ (<https://japancredit.go.jp/about/outline/>)

#### 4 取組による各部門・分野の削減見込み量

本計画の目標である 2030 年の温室効果ガス排出量 46%削減(2013 年度比)を達成するために必要な削減見込量は以下のとおりです。

表 13 本市における温室効果ガス削減見込量

	対策・施策 (○：国実施 ●：市実施)	削減見込量 (2013 年度比)
産業部門	①省エネ対策(LED 照明・高効率設備導入等) ②業種間連携省エネの取組推進 ③徹底的なエネルギー管理の実施 ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援 ⑤低炭素電力の選択 ⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替 ⑦太陽光発電設備の導入	59.2 千 t-CO2 (▲34%)
業務部門	①建築物の省エネ化(新築・改修) ②高効率な省エネ設備の導入 ③徹底的なエネルギー管理の実施(BEMS の活用など) ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援 ⑤低炭素電力の選択 ⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替 ⑦市有施設への太陽光発電設備の導入	32.8 千 t-CO2 (▲53%)
家庭部門	①住宅の省エネ化(新築・改修) ②高効率な省エネ設備の導入 ③徹底的なエネルギー管理の実施(HEMS の活用など) ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援 ⑤低炭素電力の選択 ⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替 ⑦住宅への太陽光発電設備の導入 ⑧熱利用設備(暖房)の化石燃料からの切替	41.4 千 t-CO2 (▲59%)
運輸部門	①次世代自動車の普及・燃費改善 ②道路交通流対策、公共交通機関の利用促進 ③各省連携施策の計画的な推進(運輸部門) ④次世代自動車や環境配慮運転等に関する情報提供・普及啓発 ⑤公用車の次世代自動車への転換 ⑥市有施設等への EV 充電器の設置促進	36.2 千 t-CO2 (▲49%)
廃棄物部門	①廃棄物処理量の削減 ②ごみ分別の徹底	0.7 千 t-CO2 (▲33%)
その他	①森林吸収源対策	6.1 千 t-CO2 (± 0%)
合 計		176.4 千 t-CO2 (▲46%)

(内訳は参考資料 P43 参照)

## 5 再生可能エネルギー導入目標

2030年度目標の達成に向けて、本市域内での再生可能エネルギーの地産地消を推進し、再生可能エネルギー設備導入量として、2030年度に2.2万kWを目指します。

表 14 再生可能エネルギー設備導入目標

再生可能エネルギーの種類		目標(2030年度)	備考
太陽光発電	産業部門	6,500 kW	産業部門使用電力量 10%相当
	業務部門	2,727 kW	市有施設 50%相当(屋根設置換算)
	家庭部門	13,290 kW	市内戸建住宅 22%相当(屋根設置換算)
	計	22,517 kW	

## 第6章 推進体制・進行管理

### 1 各主体の役割

ゼロカーボンシティの実現には、市民・事業者・市の各主体がそれぞれの責任と役割を認識し、その実現に向け積極的に取組むとともに、各主体が連携・協力していくことで、温暖化対策への相乗効果が期待できます。

表 15 各主体の役割

主体	期待する役割・担う役割
市民	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動に関する理解を深めます。</li> <li>日常生活において省エネルギー行動を実践します。</li> <li>再生可能エネルギーの利用など、脱炭素ライフスタイルへの転換に積極的に努めます。</li> <li>地域で行われる地球温暖化対策に関する様々な活動に積極的に参加します。</li> </ul>
事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業活動によって生じた温室効果ガスの排出量等を把握します。</li> <li>省エネルギー設備や再生可能エネルギー利用設備の導入に努めます。</li> <li>地域で行われる地球温暖化対策に関する様々な活動に積極的に参加します。</li> <li>自事業所で実施している地球温暖化対策に関する取組みについて、積極的に発信します。</li> </ul>
市	<ul style="list-style-type: none"> <li>国や県、市民及び事業者と連携・協力し、地球温暖化対策を実施します。</li> <li>市民や事業者に対し、場の提供や補助事業等の共有など、地球温暖化対策に関する支援や情報発信を積極的に実施します。</li> </ul>



## 2 計画の推進体制

本計画の推進にあたっては、本市の環境政策の上位計画である「小千谷市環境基本計画」と同様、以下の体制で推進します。

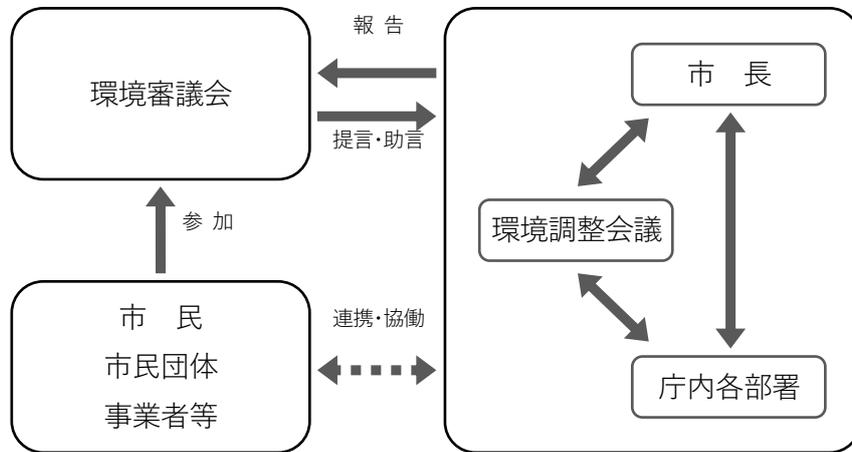


図 44 計画の推進体制

## 3 計画の進行管理

本計画の進行管理は、PDCA サイクルに基づき、削減目標の達成状況や対策・施策の取組状況を把握し、計画の評価・検証を行います。

なお、今後、社会情勢の変化があった場合や国の中長期的なエネルギー政策や地球温暖化対策の抜本的な見直し等があった場合には、本計画の削減目標や取組の内容等の見直しを行います。

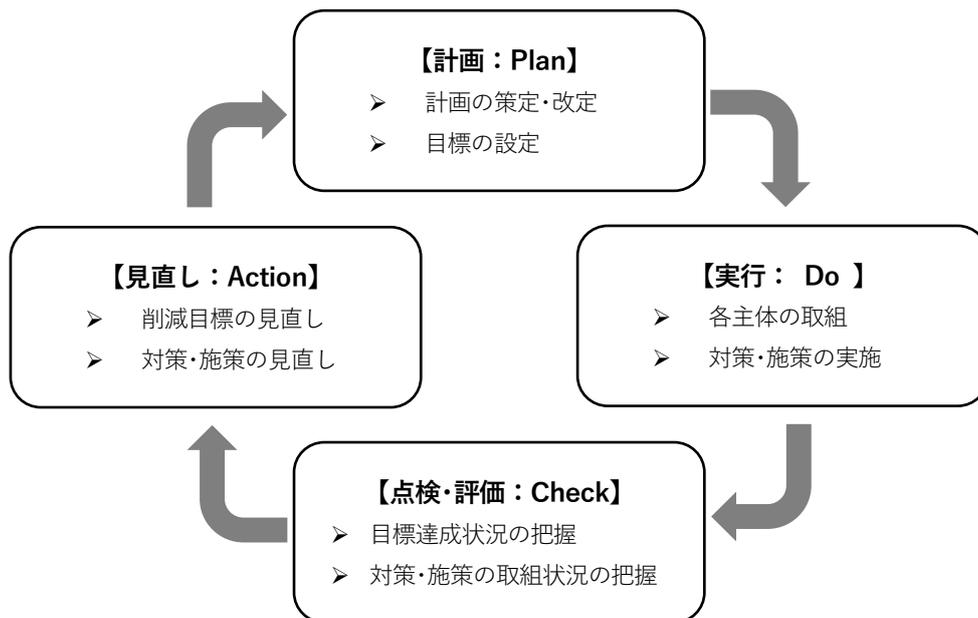


図 45 進行管理のPDCA

## 参考資料

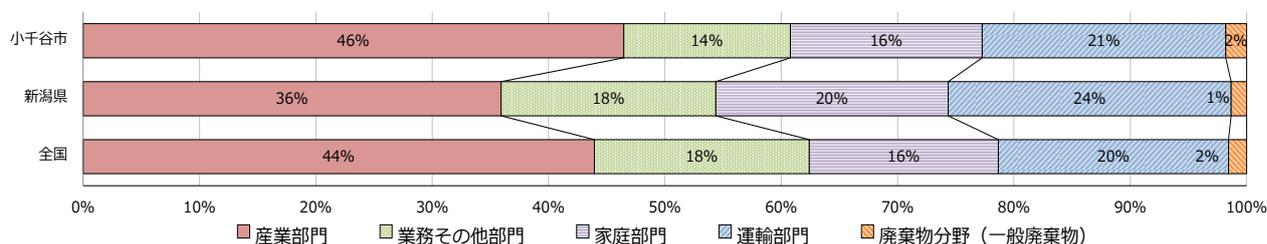
### 【CO2 排出量の推計方法】

部門		算出方法
産業部門	製造業	製造業の製造品出荷額等に比例すると仮定し、都道府県の製造品出荷額等当たり炭素排出量に対して、市区町村の製造品出荷額等を乗じて推計。
	建設業・鉱業	建設業・鉱業の従業者数に比例すると仮定し、都道府県の従業者数当たり炭素排出量に対して、市区町村の従業者数を乗じて推計。
	農林水産業	農林水産業の従業者数に比例すると仮定し、都道府県の従業者数当たり炭素排出量に対して、市区町村の従業者数を乗じて推計。
業務部門		業務部門の従業者数に比例すると仮定し、都道府県の従業者数当たり炭素排出量に対して、市区町村の従業者数を乗じて推計。
家庭部門		世帯数に比例すると仮定し、都道府県の世帯当たり炭素排出量に対して、市区町村の世帯数を乗じて推計。
運輸部門	自動車	・自動車の保有台数に比例すると仮定し、全国の保有台数当たり炭素排出量に対して、市区町村の保有台数を乗じて推計。 ・算出は旅客乗用車、貨物自動車のそれぞれに対して行う。
	鉄道	全国の人口当たり炭素排出量に対して、市区町村の人口を乗じて推計
一般廃棄物		・市区町村が管理している一般廃棄物焼却施設で焼却される非バイオマス起源の廃プラスチック及び合成繊維の量に対して、排出係数を乗じて推計 ・事務組合等で広域処理を行っており、市区町村の焼却処理量が不明な場合は、広域組合の焼却処理量を組合負担金で按分して算出

出典：環境省資料 ([https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/tools/siryou/suikai-2.pdf](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/siryou/suikai-2.pdf))

### 【CO2 排出量の部門・分野別構成比の比較（都道府県）】

(2019年度)



出典：自治体排出量カルテ[令和4年9月](環境省) ([https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/tools/karte.html](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte.html))

【省エネ行動の例】

[ゼロカーボンアクション 30]



ひとりひとりができること  
**ゼロカーボンアクション30**

<b>エネルギーを 節約・転換しよう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 再エネ電気への切り替え</li> <li>2 クールビズ・ウォームビズ</li> <li>3 節電</li> <li>4 節水</li> <li>5 省エネ家電の導入</li> <li>6 宅配サービスをできるだけ一回で受け取ろう</li> <li>7 消費エネルギーの見える化</li> </ol>
<b>CO2 の少ない 交通手段を選ぼう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15 スマートムーブ</li> <li>16 ゼロカーボン・ドライブ</li> </ol>
<b>太陽光パネル付き・ 省エネ住宅に住もう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8 太陽光パネルの設置</li> <li>9 ZEH (ゼッチ)</li> <li>10 省エネリフォーム 窓や壁等の断熱リフォーム</li> <li>11 蓄電池 (車載の蓄電池) ・省エネ給湯器の導入・設置</li> <li>12 暮らしに木を取り入れる</li> <li>13 分譲も賃貸も省エネ物件を選択</li> <li>14 働き方の工夫</li> </ol>
<b>CO2 の少ない製品・ サービス等を選ぼう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>28 脱炭素型の製品・サービスの選択</li> <li>29 個人のESG投資</li> </ol>
<b>環境保全活動に 積極的に参加しよう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>30 植林やゴミ拾い等の活動</li> </ol>
<b>食ロスをなくそう!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>17 食事を食べ残さない</li> <li>18 食材の買い物や保存等での食品ロス削減の工夫</li> <li>19 旬の食材、地元の食材でつくった菜食を取り入れた健康な食生活</li> <li>20 自宅でコンポスト</li> </ol>
<b>3R (リデュース、 リユース、リサイクル)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>24 使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす。マイバッグ、マイボトル等を使う</li> <li>25 修理や修繕をする</li> <li>26 フリマ・シェアリング</li> <li>27 ゴミの分別処理</li> </ol>
<b>サステナブルな ファッションを!</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>21 今持っている服を長く大切に着る</li> <li>22 長く着られる服をじっくり選ぶ</li> <li>23 環境に配慮した服を選ぶ</li> </ol>

出典：環境省 (<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/>)

【温室効果ガス削減見込量(内訳)】

	対策・施策(○：国実施 ●：市実施)	削減見込量(2013年度比)	
産業部門	①省エネ対策(LED照明・高効率設備導入等) ②業種間連携省エネの取組推進 ③徹底的なエネルギー管理の実施 ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援※ <sup>8</sup> ⑤低炭素電力の選択※ <sup>8</sup>	45.7千t-CO <sub>2</sub> (▲26.1%)	59.2千t-CO <sub>2</sub> (▲33.8%)
	⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替※ <sup>1</sup>	8.3千t-CO <sub>2</sub> (▲4.7%)	
	⑦太陽光発電設備の導入※ <sup>2</sup>	5.2千t-CO <sub>2</sub> (▲3.0%)	
業務部門	①建築物の省エネ化(新築・改修) ②高効率な省エネ設備の導入 ③徹底的なエネルギー管理の実施(BEMSの活用など) ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援※ <sup>8</sup> ⑤低炭素電力の選択※ <sup>8</sup>	30.4千t-CO <sub>2</sub> (▲49.4%)	32.8千t-CO <sub>2</sub> (▲53.3%)
	⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替※ <sup>1</sup>	0.8千t-CO <sub>2</sub> (▲1.3%)	
	⑦市有施設への太陽光発電設備の導入※ <sup>3</sup>	1.6千t-CO <sub>2</sub> (▲2.6%)	
家庭部門	①住宅の省エネ化(新築・改修) ②高効率な省エネ設備の導入 ③徹底的なエネルギー管理の実施(HEMSの活用など) ④省エネ・再エネに関する情報提供・普及啓発・設備導入支援※ <sup>8</sup> ⑤低炭素電力の選択※ <sup>8</sup>	31.2千t-CO <sub>2</sub> (▲44.4%)	41.4千t-CO <sub>2</sub> (▲58.9%)
	⑥都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替※ <sup>1</sup>	1.6千t-CO <sub>2</sub> (▲2.3%)	
	⑦住宅への太陽光発電設備の導入※ <sup>4</sup>	8.3千t-CO <sub>2</sub> (▲11.8%)	
	⑧熱利用設備(暖房)の化石燃料からの切替※ <sup>5</sup>	0.3千t-CO <sub>2</sub> (▲0.4%)	
運輸部門	①次世代自動車の普及・燃費改善 ②道路交通流対策、公共交通機関の利用促進 ③各省連携施策の計画的な推進(運輸部門) ④次世代自動車や環境配慮運転等に関する情報提供・普及啓発※ <sup>8</sup> ⑤公用車の次世代自動車への転換※ <sup>8</sup> ⑥市有施設等へのEV充電器の設置促進※ <sup>8</sup>	36.2千t-CO <sub>2</sub> (▲48.6%)	
廃棄物分野	①廃棄物処理量の削減※ <sup>6</sup> ②ごみ分別の徹底	0.7千t-CO <sub>2</sub> (▲33.3%)	
その他	①森林吸収源対策※ <sup>7</sup>	6.1千t-CO <sub>2</sub> (±0.0%)	
合計		176.4千t-CO <sub>2</sub> ≤	176.4千t-CO <sub>2</sub> (▲46%)

※1：都市ガスの利用拡大及びカーボンニュートラルガスへの切替

・ガス事業者はガスのカーボンニュートラル化率5%以上の実現に取組むこととしており、「小千谷市エネルギービジョン」では、エネルギー自給率を目標指標として掲げ、2029年度における天然ガスの利用を779TJ(エネルギー需要に対する天然ガスの割合を30%)として設定していることから、2020(R2)年度の部門別のガス供給量(産業46.9%・業務20.9%・家庭32.2%)により、部門別の天然ガス利用量(産業365TJ・業務163TJ・家庭251TJ)に対し、天然ガス排出係数95%とし削減量を算定。

※2：太陽光発電設備の導入

・市内産業部門の消費電力量の10%が太陽光発電に転換した際の発電量(10,103MWh/年)より削減量を算定(発電容量6.5MW(設備稼働率17.7%)。)

※3：市有施設への太陽光発電設備の導入

・市有施設(建築面積98,468.02㎡)の50%に太陽光発電設備を導入した際の発電量(3,152MWh/年)より削減量を算定(発電容量2,727kW(地域別発電係数1,156kWh/kW・設置可能面積算定係数0.499・設置密度0.11kW/㎡)。

※4：住宅への太陽光発電設備の導入

・市内戸建住宅(12,080戸)の22%(2,658戸)が太陽光発電設備を導入した際の発電量(15,947MWh/年)より削減量を算定(発電容量5kW/戸(設備稼働率13.7%)。)

※5：化石燃料からの切替(暖房)

・家庭の暖房エネルギーの5%を化石燃料(灯油)から転換(再エネ電気・天然ガス・木質バイオマス燃料)した際のエネルギー量(4.9TJ)より削減量を算定(灯油134キロリットル)。

※6：廃棄物処理量の削減

・「第三次小千谷市一般廃棄物処理基本計画」に示されるごみ総排出量2025年(R7)目標(11,151t/年)が2030年でも達成[継続]されていると仮定し、2013~2019年度実績を参考に排出量(1.6千t-CO<sub>2</sub>)を推計し削減量を算定(プラスチック類比率：6.0%(最小値)、水分率：49.9%(平均値))。

※7：森林吸収源対策

・将来においても、現在の森林の面積及び管理が維持されると仮定し、2時点の森林蓄積の炭素蓄積をCO<sub>2</sub>換算する方法(環境省マニュアルP192\_森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法)により吸収量を算定。

※8：削減量未算定(対策・施策による削減効果は、国施策削減見込量へ含まれることとする)