

立科町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

2022年3月

立科町

目次

1. はじめに.....	1
1.1 計画策定の背景.....	1
1.1.1 地球温暖化とは.....	1
1.1.2 地球温暖化による気候変動への影響.....	1
1.2 地球温暖化対策に関する国内外の主な動向.....	2
1.2.1 パリ協定.....	2
1.2.2 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）】.....	3
1.2.3 2050 年カーボンニュートラル宣言.....	5
1.2.4 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.....	6
2. 基本的事項.....	8
2.1 目的.....	8
2.2 対象とする範囲.....	8
2.3 対象とする温室効果ガス.....	8
2.4 計画期間.....	8
3. 温室効果ガスの排出状況.....	9
3.1 事務事業全体の温室効果ガスの排出量.....	9
3.2 町有施設の施設別温室効果ガス排出量.....	9
3.3 上下水道施設の施設別温室効果ガス排出量.....	10
3.4 公用車の温室効果ガスの排出量.....	10
3.5 エネルギー種別の温室効果ガス排出量の割合.....	11
3.6 温室効果ガス排出量の算定結果まとめ.....	11
4. 温室効果ガスの排出削減目標.....	12
4.1 目標設定の考え方.....	12
4.2 温室効果ガスの削減目標.....	12
5. 目標達成に向けた取組.....	13
5.1 取組の基本方針.....	13
5.2 具体的な取組内容.....	13
5.3 太陽光発電設備の設置検討・温室効果ガス削減量の試算.....	15
5.4 バイオマスボイラーの導入検討.....	16
5.5 リバースオークションシステムの検討.....	19
5.6 EV 導入効果の検討.....	19
6. 計画の推進体制と進捗状況の公表.....	21

参考文献	22
------------	----

図目次

図 1-1	地球温暖化のメカニズムと 2100 年の気温予想	1
図 1-2	気候変動に伴う将来リスク	2
図 1-3	ゼロカーボンシティ宣言の加盟自治体一覧（2022 年 1 月末時点）	6
図 2-1	本計画の位置付け	8
図 3-1	本町の事務・事業に伴う「温室効果ガス排出量」	9
図 3-2	町有施設の施設別「温室効果ガス排出量」	9
図 3-3	上下水道施設の施設別「温室効果ガス排出量」	10
図 3-4	公用車の「温室効果ガス排出量」	10
図 3-5	エネルギー種別「温室効果ガス排出量」の割合（令和 2 年度）	11
図 4-1	温室効果ガスの削減目標	12
図 5-1	役場庁舎への設置案一例	15
図 5-2	権現の湯 外観	17
図 5-3	蓄熱タンク利用のイメージ	18
図 5-4	リバースオークションシステムの概念図	19
図 6-1	計画の推進体制	21
図 6-2	計画の管理方法	21

表目次

表 1-1	国内外の環境に関わる動向一覧.....	7
表 4-1	温室効果ガスの削減目標.....	12
表 5-1	権現の湯へのバイオマスボイラー導入検討結果.....	16
表 5-2	ガソリン車の実績値とEVの仕様一覧.....	20

1. はじめに

1.1 計画策定の背景

1.1.1 地球温暖化とは

地球は、太陽からの光によって暖められ、暖められた地表面から熱が放出されます。この熱を二酸化炭素などの「温室効果ガス」が吸収し、大気が暖められることにより、地球の平均気温を14℃程度に保つ役割を持っています。

しかし、産業革命以降、大量の化石燃料を燃やしてエネルギーを消費するようになり、その結果、大気中の温室効果ガスの濃度が上昇を続け、温室効果がこれまでよりも強くなり、地表からの放射熱を吸収する量が増え、地球全体が温暖化しています。

「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の第6次評価報告書によると、2100年の世界地上平均気温は、1850-1900年と比較して最大5.7℃上がると予測されています。



図 1-1 地球温暖化のメカニズムと2100年の気温予想
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

1.1.2 地球温暖化による気候変動への影響

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加、それに伴う農作物の品質低下や熱中症リスクの増加など、気候変動によると思われる影響が全国各地で生じ、その影響は立科町にも現れています。さらに今後、これらの影響が長期にわたり拡大する恐れがあると考えられています。

そのため、地球温暖化の要因である温室効果ガスの排出を削減する対策に加え、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策に取り組んでいく必要があります。

IPCC 第5次評価報告書では、将来的リスクとして「気候システムに対する危険な人為的干渉」による深刻な影響の可能性が指摘されています。確信度の高い複数の分野や地域に及ぶ主要なリスクとして、海面上昇や洪水・豪雨、食料不足、生態系の損失などが挙げられています。

また、環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁の共同で、「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018～日本の気候変動とその影響～」が作成されており、農業、森林・林業、水産業、水環境・水資源、自然生態系、自然災害、健康、産業・経済活動、国民生活・都市生活に関して、地球温暖化に伴う気候変動の様々な影響が懸念され

ています。

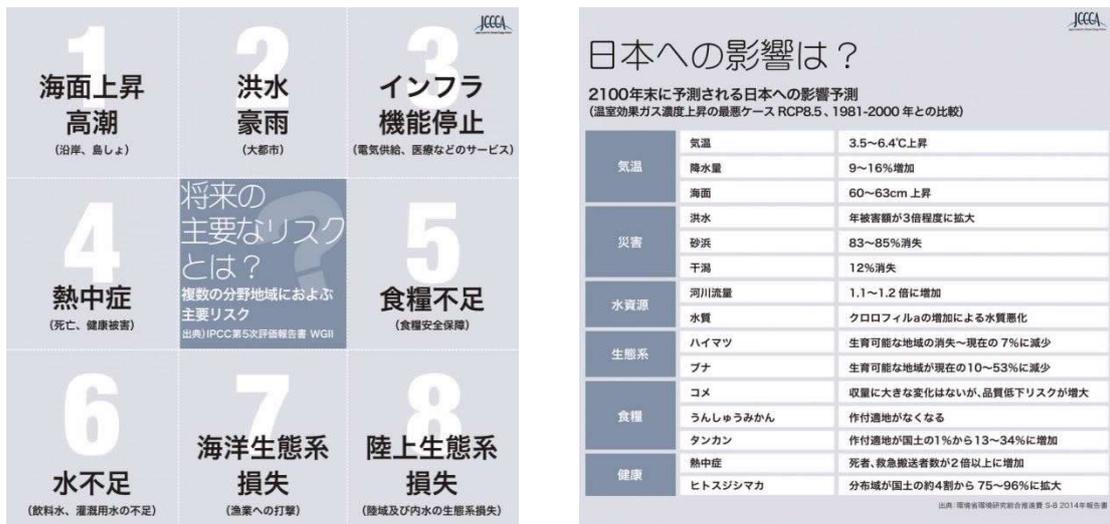


図 1-2 気候変動に伴う将来リスク

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

1.2 地球温暖化対策に関係する国内外の主な動向

1.2.1 パリ協定

国際的な動きとしては、2015（平成 27）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（令和 2）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（平成 28）年 11 月に発効し、2020（令和 2）年に実施段階に入りました。

パリ協定では、世界全体の平均気温の上昇を、産業革命以前の水準に比べて 2℃以内より十分下方に抑えるとともに、1.5℃までに抑える努力を追求する「緩和」に関する目標に加え、気候変動の悪影響に適応する能力並びに強靱性を高める「適応」も含め、気候変動の脅威への対応を世界全体で強化することを目的としています。

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り組みを実施することになり、1997（平成 9）年の「京都議定書」以来の画期的な国際枠組みとなっています。

また、2021（令和 3）年 11 月に開催された COP26 においては、今後 10 年間の気候変動対策を加速させるという世界的合意されました。また、国連気候変動枠組条約交渉では、我が国も積極的に交渉に貢



出典) 経済産業省、資源エネルギー庁、今さら聞けない「パリ協定」

献し、パリ協定6条（市場メカニズム）をはじめとする重要な交渉議題で合意に至り、パリ協定ルールブックが完成し、歴史的なCOPとなりました。

1.2.2 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（平成27）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りました。

「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、達成するためには、国家レベルだけでなく、市民、事業者及び行政などの社会の多様な主体が連携して行動していく必要があります。

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ます。

そのため、本町での温室効果ガス削減の推進においても、SDGsの達成と深い関わりがあることを認識し、持続的発展が可能な社会の実現に寄与していくことが求められています。



出典）外務省、SDGsのロゴダウンロードより利用

<p>1 貧困をなくそう</p> 	<p>目標1</p>	<p>あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる End poverty in all its forms everywhere</p>
<p>2 飢餓をゼロに</p> 	<p>目標2</p>	<p>飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture</p>
<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> 	<p>目標3</p>	<p>あらゆる年齢の全ての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages</p>
<p>4 質の高い教育をみんなに</p> 	<p>目標4</p>	<p>全ての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all</p>
<p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p> 	<p>目標5</p>	<p>ジェンダー平等を達成し、全ての女性及び女児の能力強化を行う Achieve gender equality and empower all women and girls</p>
<p>6 安全な水とトイレを世界中に</p> 	<p>目標6</p>	<p>全ての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all</p>
<p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p> 	<p>目標7</p>	<p>全ての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all</p>
<p>8 働きがいも経済成長も</p> 	<p>目標8</p>	<p>包摂的かつ持続可能な経済成長及び全ての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用（ディーセント・ワーク）を促進する Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all</p>
<p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> 	<p>目標9</p>	<p>強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation</p>
<p>10 人や国の不平等をなくそう</p> 	<p>目標10</p>	<p>各国内及び各国間の不平等を是正する Reduce inequality within and among countries</p>
<p>11 住み続けられるまちづくりを</p> 	<p>目標11</p>	<p>包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable</p>

<p>12 つくる責任 つかう責任</p> 	<p>目標12</p>	<p>持続可能な生産消費形態を確保する Ensure sustainable consumption and production patterns</p>
<p>13 気候変動に 具体的な対策を</p> 	<p>目標13</p>	<p>気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる Take urgent action to combat climate change and its impacts</p>
<p>14 海の豊かさを 守ろう</p> 	<p>目標14</p>	<p>持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development</p>
<p>15 陸の豊かさも 守ろう</p> 	<p>目標15</p>	<p>陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、並びに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss</p>
<p>16 平和と公正を すべての人に</p> 	<p>目標16</p>	<p>持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、全ての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels</p>
<p>17 パートナーシップで 目標を達成しよう</p> 	<p>目標17</p>	<p>持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development</p>

1.2.3 2050年カーボンニュートラル宣言

2020（令和2）年10月に、菅首相は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」ことを宣言しました。

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」としたうえで、「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」とし、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ました。

この所信表明演説に基づき、政府では、地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画、長期戦略の見直しの議論が加速しています。



出典）首相官邸のホームページより抜粋、国・地方脱炭素実現会議（令和3年6月9日）

1.2.4 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する。」とされています。

こうした制度も踏まえつつ、脱炭素社会に向けて、2050 年二酸化炭素排出実質ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体（ゼロカーボンシティ）が増えつつあり、2022（令和 4）年 1 月末現在、534 自治体が「2050 年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明しています。

長野県においては、長野県や本町をはじめ、15 自治体が表明（2022（令和 4）年 1 月末現在）し、脱炭素に向けた取組を推進しています。

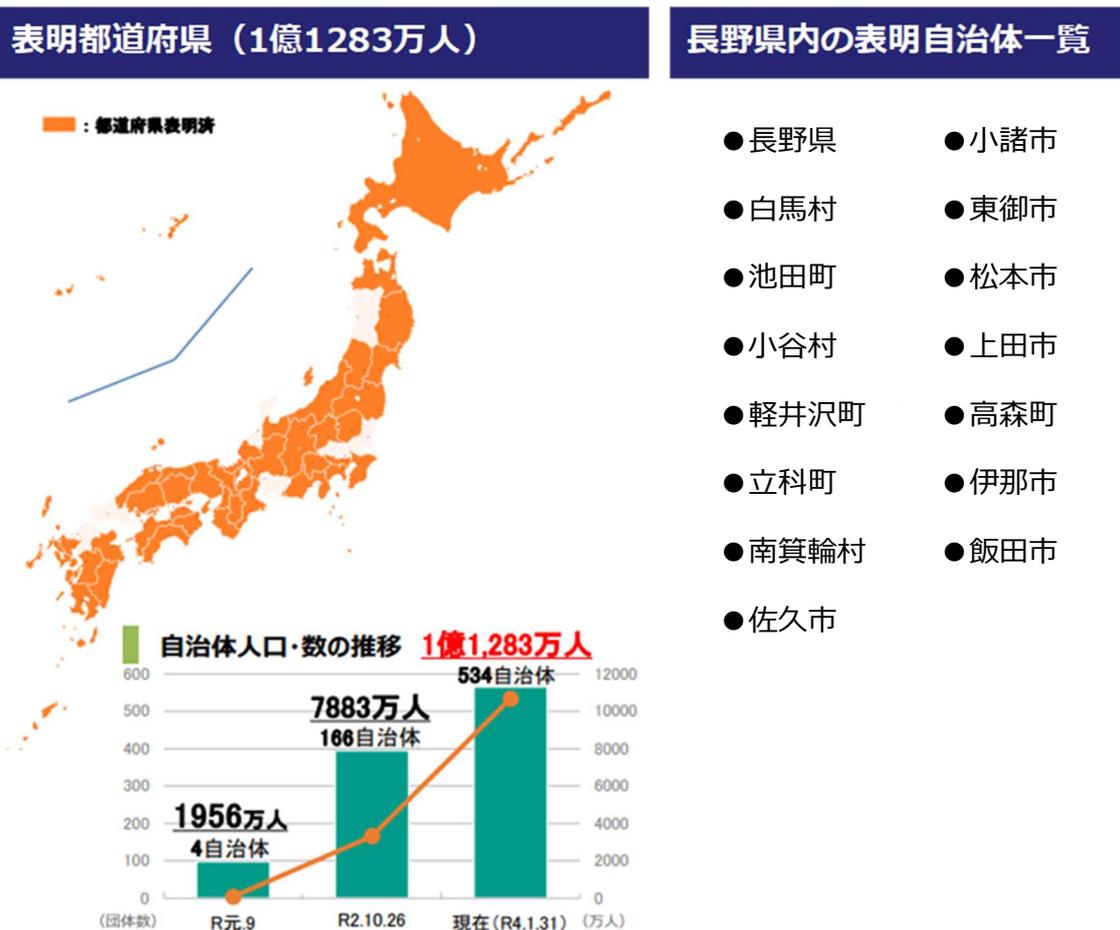


図 1-3 ゼロカーボンシティ宣言の加盟自治体一覧（2022 年 1 月末時点）
出典）環境省、地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況

表 1-1 国内外の環境に関わる動向一覧

年月	項目（国際、国内）
1992年（H4）	「気候変動枠組条約」の採択
1994年（H6）	「気候変動枠組条約」が発効
1997年（H9）	国連気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）において、「京都議定書」を採択
1998年（H10）	「地球温暖化対策の推進に関する法律」（地球温暖化対策推進法）の公布
1999年（H11）	「地球温暖化対策推進法」の施行
2005年（H17）	「京都議定書」が発効
	「京都議定書目標達成計画」の制定
2006年（H18）	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の開始（地球温暖化対策推進法第26条）
2008年（H20）	地球温暖化対策推進法改正 ※第21条の3（特例市以上、実行計画策定が義務化）
	「気候変動枠組条約」の締約国間で2050年までの世界全体の温室効果ガス削減目標を共有
2011年（H23）	東日本大震災発生
2012年（H24）	再生可能エネルギーの固定価格買取制度導入開始
	京都議定書第一約束期間終了
2013年（H25）	COP19で2020年までの日本の排出量を2005年度比で3.8%削減する新目標を表明
2014年（H26）	IPCC第5次評価報告書公表
2015年（H27）	日本の約束草案を国連に提出（2030年度に日本の排出量を2013年度比で26%削減する目標）
	農林水産省「気候変動適応計画」を策定
	国連サミットにおいて「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を採択（SDGs）
	政府「気候変動の影響への適応計画」を閣議決定
	国土交通省「気候変動適応計画」を策定
	COP21において「パリ協定」採択
2016年（H28）	「地球温暖化対策計画」を閣議決定
	「地球温暖化対策推進法」の改正
	「パリ協定」が発効
	日本が「パリ協定」を批准
2018年（H30）	「第五次環境基本計画」が閣議決定
	「気候変動適応法」の公布
	「第5次エネルギー基本計画」の策定
	「気候変動適応計画」の閣議決定
	IPCC1.5℃特別報告書の公表
2019年（R1）	パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定の閣議決定
	IPCC 海洋・雪氷圏特別報告書
2020年（R2）	「日本のNDC（国が決定する貢献）」の地球温暖化対策推進本部決定
	首相所信表明演説「脱炭素社会の実現」
2021年（R3）	COP26で今後10年間の気候変動対策を加速させるという世界的合意

2. 基本的事項

2.1 目的

「立科町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）（以下「本計画」という。）」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「地球温暖化対策推進法」という。）」第21条第1項に基づき、地球温暖化対策計画に即して、本町が実施している事務及び事業に関し、省エネルギー、再生可能エネルギー利用等の取組を推進し、温室効果ガスの排出量を削減することを目的として策定するものです。

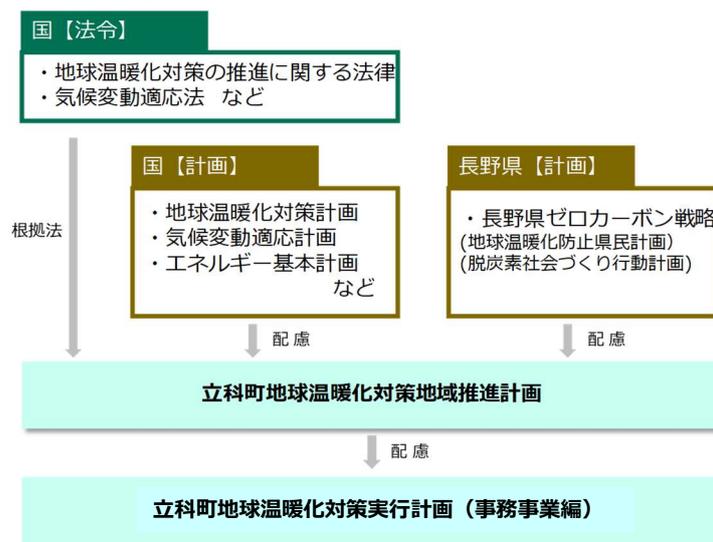


図 2-1 本計画の位置付け

2.2 対象とする範囲

本計画の対象範囲は、本町の全ての事務・事業としますが、算定するのは本町の主要な事務・事業とします。なお、算定範囲の詳細は後述の算定結果等を参照してください。

また、指定管理者制度等により、外部委託を実施している事務・事業は対象外としますが、可能な限り受託者に対して、本計画に沿った取組を実践するように要請するものとします。

2.3 対象とする温室効果ガス

本計画が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種類の物質のうち、排出量の多くを占めている二酸化炭素（CO₂）のみとします。

2.4 計画期間

本計画は、2022（令和4）年度から2030（令和12）年度までを計画期間とします。また、国は目標に対する基準年度を2013（平成25）年度としていますが、2013年度の本町の正確なデータ取得が困難であるため、2020（令和2）年度のデータを基準年度とします。さらに、計画開始から5年後の2026（令和8）年度に、計画の見直しを行います。なお、環境、社会情勢が大きく変化した場合については、必要に応じて内容の見直しを行うこととします。

3. 温室効果ガスの排出状況

3.1 事務事業全体の温室効果ガスの排出量

基準年度である 2020 年度において、本町の事務・事業に伴う温室効果ガス排出量は、1,873t-CO₂/年となっています。

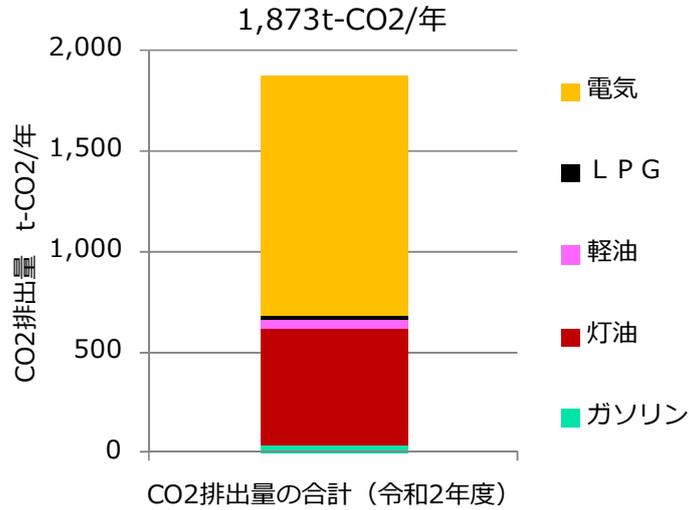


図 3-1 本町の事務・事業に伴う「温室効果ガス排出量」

3.2 町有施設の施設別温室効果ガス排出量

町有施設の施設別では、「立科温泉たてしなの里権現の湯（以下「権現の湯」という。）」の 699t-CO₂/年が最も多く、次いで、立科小学校と立科町役場の CO₂排出量が多くなっています。

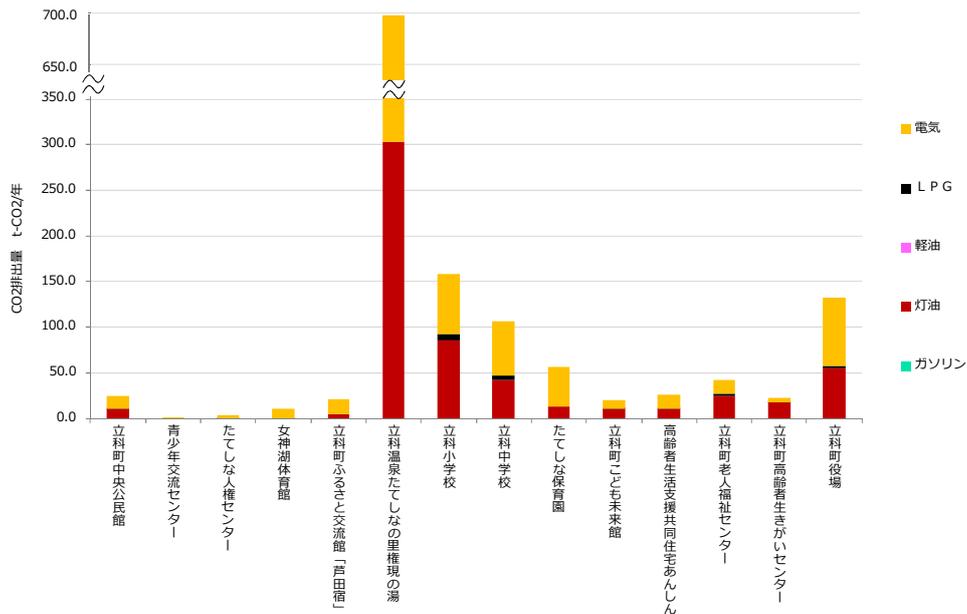


図 3-2 町有施設の施設別「温室効果ガス排出量」

3.3 上下水道施設の施設別温室効果ガス排出量

上下水道施設の施設別では、白樺高原下水道処理場が 149t-CO₂/年を排出しています。また、全体として、温室効果ガスの排出要因は電気となっています。

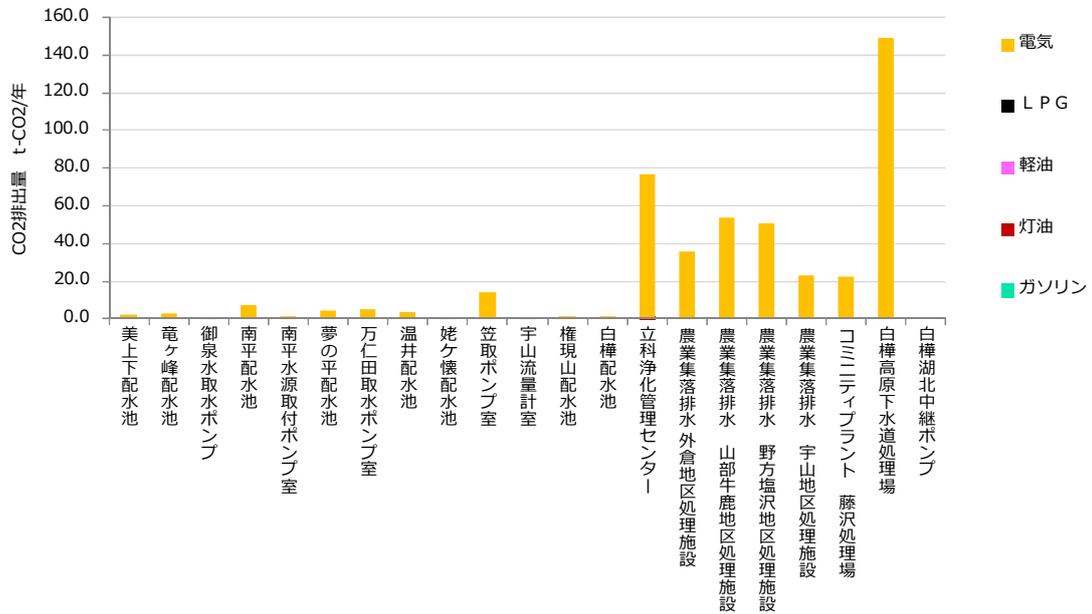


図 3-3 上下水道施設の施設別「温室効果ガス排出量」

3.4 公用車の温室効果ガスの排出量

公用車では、91t-CO₂/年を排出しています。

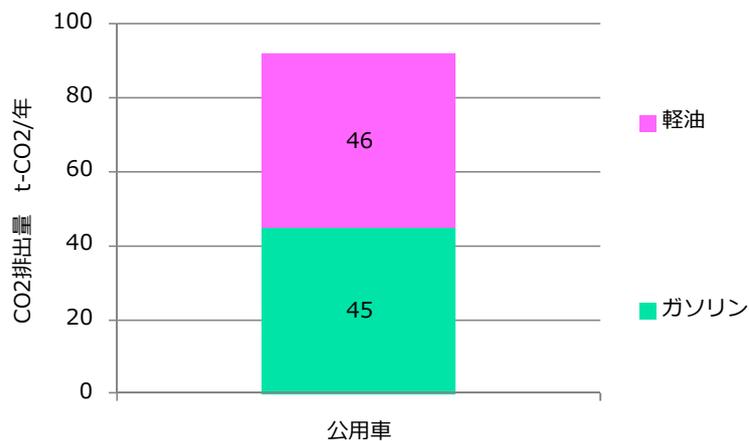


図 3-4 公用車の「温室効果ガス排出量」

3.5 エネルギー種別の温室効果ガス排出量の割合

エネルギー種別では、電気が全体の63%を占め、次いで灯油31%となっています。

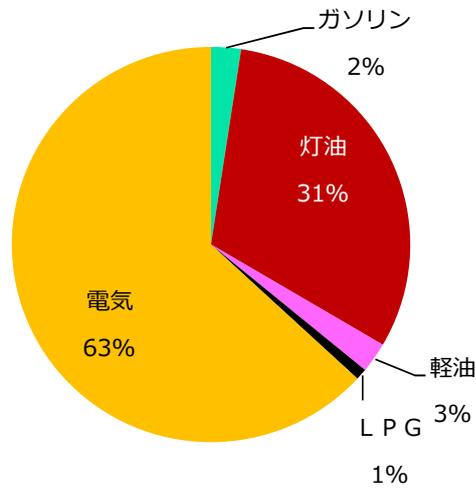


図 3-5 エネルギー種別「温室効果ガス排出量」の割合（令和2年度）

3.6 温室効果ガス排出量の算定結果まとめ

- 権現の湯からの温室効果ガス排出量が最も多い。
- 温室効果ガス排出量に対して電気の割合が63%を占めている。

このことを踏まえると、事務・事業において低炭素化を目指していくためには、権現の湯の省エネ・再エネ導入を検討することや事務事業に係る消費電力の削減と再エネ導入方法を検討することが、最も効果が高い取り組みであると推定できます。

4. 温室効果ガスの排出削減目標

4.1 目標設定の考え方

国及び長野県の地球温暖化対策計画や立科町地球温暖化対策地域推進計画等を踏まえて、本町の事務・事業に伴う温室効果ガスの排出削減目標を設定します。

4.2 温室効果ガスの削減目標

目標年度（2030年度）に、基準年度（2020年度）比で60%削減することを目標とします。

表 4-1 温室効果ガスの削減目標

項目	基準年度（2020年度）	目標年度（2030年度）
温室効果ガスの排出量	1,873t-CO ₂	749t-CO ₂
削減率	—	60%

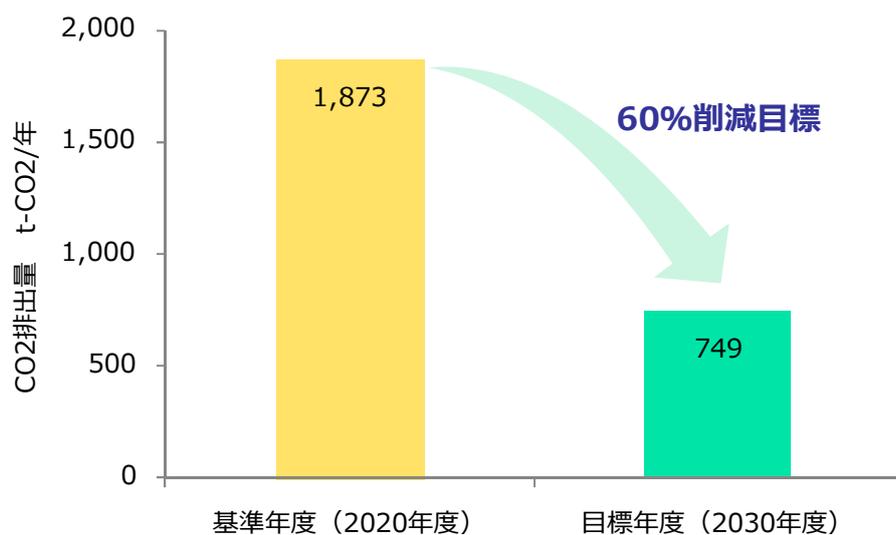


図 4-1 温室効果ガスの削減目標

5. 目標達成に向けた取組

5.1 取組の基本方針

CO₂排出量の削減目標を達成するためには、職員一人一人が省エネに取り組むことが重要です。また、施設管理課等においては、ZEBの実現を目標として、施設の維持管理や省エネルギー設備への更新、再生可能エネルギー設備の積極的な導入に努め、CO₂排出量を削減していきます。

5.2 具体的な取組内容

① 職員の日常の取組

省エネルギー・節電等の取組に努めます。

- 空調設定温度の適正化、使用していない部屋の空調停止
- 不要な照明の消灯
- 用紙の節減（電子メールの使用、両面印刷、裏紙の利用など）
- ごみの適正な分別、可燃ごみの削減
- エコドライブの実施、適切な経路の選択（渋滞回避）
- 長距離移動は公共交通機関の利用、短距離移動は徒歩の利用
- 冷暖房に頼らず、服装の工夫などで快適に過ごすクールビズ、ウォームビズの実施

② 施設設備等の運用改善

施設管理課等において、施設設備等の省エネルギー化に努めます。

- ボイラーや燃焼機器は高効率で運転できるよう運転方法を調整
- 空調機器のフィルター類の定期的な清掃

③ 施設設備等の導入・更新

施設設備を導入・更新する際には、エネルギー性能の高い施設設備等の導入に努めます。

- 高効率ヒートポンプなど省エネルギー型の空調設備への更新
- バイオマスボイラー等の木質バイオマスを燃料とした設備導入
- 各種照明のLED化、照明対象範囲の細分化
- 雨水を有効に利用する設備の導入
- 再生可能エネルギー（太陽光発電・バイオマス発電等）設備の積極的導入
- 高断熱ガラス・二重サッシの導入
- 電気自動車、燃料電池自動車の積極的な導入

④ グリーン購入・グリーン契約等の推進

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

- グリーン購入基準に基づいた物品や低公害車等の調達
- 温室効果ガスの排出量が少ない電力の調達

5.3 太陽光発電設備の設置検討・温室効果ガス削減量の試算

①太陽光発電の設置検討案

以下の条件のもと、役場庁舎等での太陽光発電設備の導入可能性を算定しました。

なお、公共施設への太陽光発電設備の設置については、耐荷重や今後の施設更新等の考慮が必要となるため、各施設の駐車場等における導入可能性を算定しました。

【設置可能規模の算定時の条件】

- ・施設の今後の利用方針等は考慮していません。
- ・施設の耐荷重は配慮していません。
- ・航空写真から設置可能面積を算定し、太陽光発電の導入可能性を算定しました。



図 5-1 役場庁舎への設置案一例

その他、町有施設合計 5,100 m²に太陽光発電設備を設置した場合、340 kWの発電が可能となります。

また、太陽光発電設備の導入については、オンサイト PPA を活用して設置する方法があります。

PPA (Power Purchase Agreement) とは、施設所有者が提供する敷地や屋根などのスペースで太陽光発電設備の所有・管理を行う会社を PPA 事業者と呼び、PPA 事業者が設置した太陽光発電システムで発電した電力をその施設へ有償提供する仕組みです。

施設の所有者は初期費用をかけることなく、環境負荷の低減とコスト低減に繋げることができるため、再生可能エネルギーの導入促進に向けた切り札として期待されているものです。

② 太陽光発電の導入に伴う温室効果ガス削減量の試算

設置案に基づき、温室効果ガスの削減量の算定を行いました。その結果、205t-CO₂/年に繋げることができることがわかりました。

5.4 バイオマスボイラーの導入検討

権現の湯では、現在、施設の給湯・加温に灯油ボイラーを使用しており、それをバイオマスボイラーに更新した場合の効果の算定を行いました。

2020年度は、コロナ禍で営業抑制をする中で、122kLの灯油を使用し、約304t-CO₂/年の温室効果ガスを排出しています。

コロナ禍前の2019年度では、159kLの灯油を使用し、約396t-CO₂/年の温室効果ガスを排出しています。

今後、コロナ禍前の熱需要への対応を考慮すると、導入すべきバイオマスボイラーは、出力：500～700kWのチップボイラーで、燃料消費量は450～460t/年と算定できます。

木質バイオマス燃料はカーボンニュートラルとして認められているため、2020年度比で304t-CO₂の削減に繋がることとなります。

灯油使用量の比較的多い施設としては、他に、立科小学校、立科中学校、立科町役場がありますが、権現の湯の使用量の数分の1程度です。用途にもよりますが、バイオマスボイラーの他に、エネルギー消費効率の優れた空調機器も選択肢になります。

表 5-1 権現の湯へのバイオマスボイラー導入検討結果

設備概要
1) ボイラー出力：500 kW (250 kW×2 台) ～ 700 kW (350 kW×2 台) 2) 蓄熱タンク容量：10～20 m ³ (5 m ³ /台×2～4 台) 3) その他 (チップ庫、ボイラー庫、配管・電気設備等)
燃料調達
<ul style="list-style-type: none"> ・木質チップ (乾燥チップ 要調査) ・年間消費量：350 トン (コロナ禍レベル) ～460 トン (コロナ禍前レベル)
CO ₂ 削減効果
<ul style="list-style-type: none"> ・年間の CO₂削減効果 : 約 300t-CO₂/年 (コロナ禍レベル) 約 400t-CO₂/年 (コロナ禍前レベル) (概ね一般家庭 60～80 世帯分の排出量に相当) ・法定償却期間 15 年間の削減効果 : 4500～6000 t-CO₂
導入に伴う域内効果
<ul style="list-style-type: none"> ・地域におけるエネルギーの地産地消に繋がります。 (利用者への啓もうにも繋がります。) ・木質バイオマス利用のモデルケースとなり得るため、その後の森林保全と再生可能エネルギー普及に貢献する可能性を持っています。 ・将来想定されるカーボンプライシング (炭素税など) を回避できます。



図 5-2 権現の湯 外観

【権現の湯へのボイラー導入検討 補足】

表 5-3 に権現の湯の 2019（令和元）年度の灯油購入量を示します。灯油ボイラーは、出力：1395kW、効率：91%です。灯油の購入量を使用量とすると年間：159kL 使用で、灯油の単位発熱量を、9.52kWh/ L とすると、使用量とボイラー効率から、年間熱需要は、1,377,449kWh/年と算出されます。

表 5-3 権現の湯の 2019（令和元）年度の灯油購入量

令和元年度 灯油代		
月	L	金額
4	15,000	1,069,200
5	12,000	907,200
6	6,000	479,520
7	9,000	680,400
8	6,000	440,640
9	12,000	861,840
10	3,000	231,000
11	21,000	1,617,000
12	21,000	1,617,000
1	18,000	1,443,750
2	18,000	1,455,300
3	15,000	1,381,050
合計	159,000	12,183,900

熱需要の多い月の1日当たりの発熱量を考えます。週1日の休業日を考慮すると、平成31年11月が運転26日で1日平均（営業日当たり）灯油使用量が一番多く、平均808L/日となります。これに週末・休日への安全率を1.2とすると、1日当たり灯油970L分（8,400kWh）の熱需要に応える設備が求められます。

本施設のような温浴施設は一般的に、利用や来客の集中により一時的な熱需要が生じます。化石燃料ボイラーでは、一時的な熱需要にも対応できる高出力設備を選びます。

しかし、バイオマスボイラーにおいては、一時的な熱需要のために高出力設備を選ぶとインシャルコストが上がり採算性を悪くしてしまいます。そのため、蓄熱タンクを利用して、需要の小さい時間帯に蓄えた熱を需要の大きい時間帯に利用するように設計する方が合理的です。

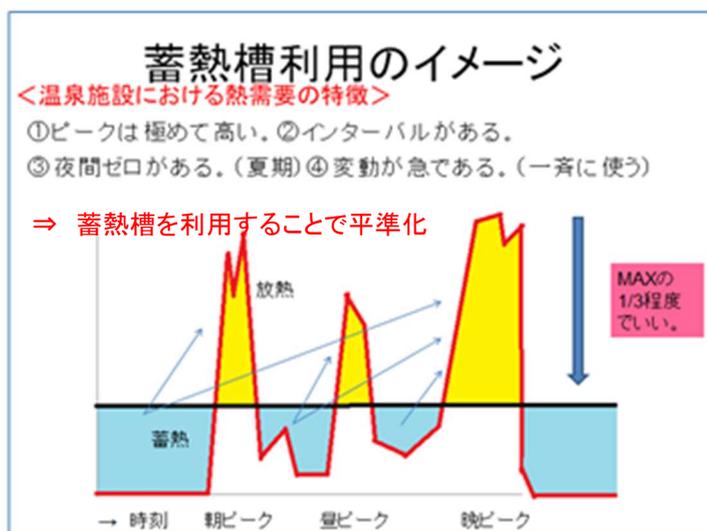


図 5-3 蓄熱タンク利用のイメージ
出典) 一般社団法人徳島地域エネルギー 資料

図 5-13 は蓄熱タンク利用のイメージ図です。低負荷時（夜間早朝、昼間）に蓄熱し（水色）、高負荷時（黄色）にその熱を利用するというを示しています。ボイラーを1日何時間運用するかによって、蓄熱タンクの熱量（容量）が異なります。

一般的に、バイオマスボイラーは24時間自動運転で平準化を行います（タンク容量は大きくなる）。通常、無人時間帯においても自動でON/OFFができ、遠隔管理できるシステムもあります。

1日当たり8,400kWhの熱需要に応える場合、1日当たりの運用時間とボイラー出力は、

24時間運用	350 kW
16時間運用	525 kW
12時間運用	700 kW
8時間運用	1,050 kW

となります。本施設で（ピーク時期）1日当たり12～16時間運用とすると、おおむね500～700kWのボイラー出力が求められます。

5.5 リバースオークションシステムの検討

5.3の太陽光発電設備の設置検討と、5.4の権現の湯への木質バイオマスボイラーの導入検討を仮に実施した場合、合計509t-CO₂/年のCO₂削減が見込めますが、2030年の目標である60%の削減量(1,124t-CO₂/年)には及びません。

CO₂排出量の分析結果から、6割以上が電気由来であるため、目標達成に向けて、未達成分の615t-CO₂/年は、再生可能エネルギーの電力メニューで調達することが見込めます。

615t-CO₂/年を削減するためには、1,366,667kWhの電気を再生可能エネルギーの電力メニューで調達する必要があります。この量は、事務・事業で使用される電気の49.8%となります。

この49.8%を効率よく削減するための方法として、『リバースオークションシステム』というのがあります。これは、競り下げ方式とも言われており、顧客の要望や条件に対して、電力会社が価格競争を繰り広げ、コスト低減と条件達成を行うことができます。

そのため、立科町もこの方式を採用することで、残りのCO₂削減も達成することができると思っています。

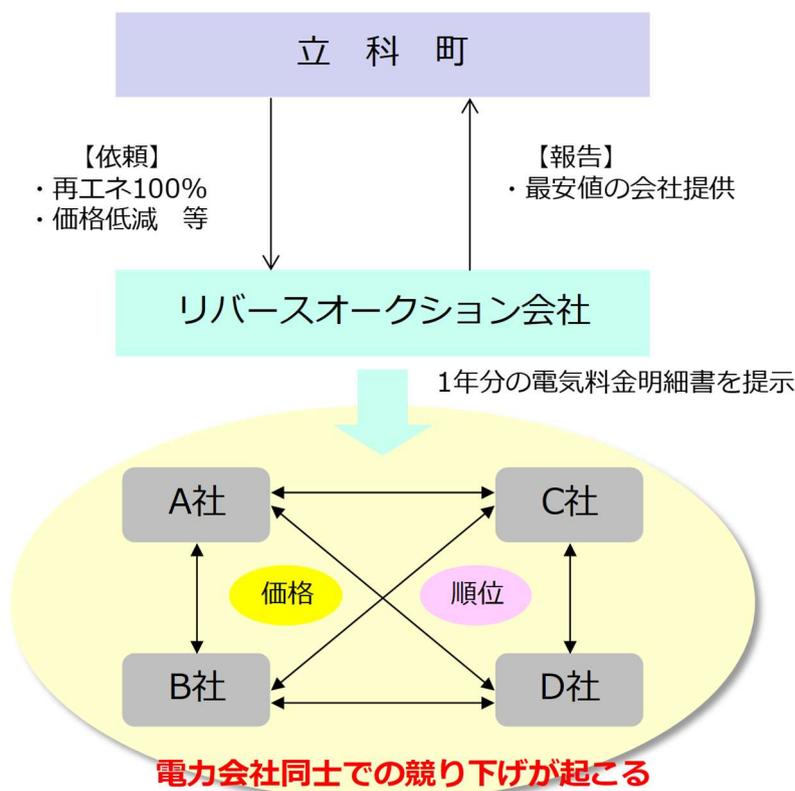


図 5-4 リバースオークションシステムの概念図

5.6 EV 導入効果の検討

上記以外にもEVの導入効果の算定を行いました。

ガソリン車をEVに変更することにより、1台当たり年間で0.54t-CO₂の削減効果があり、ガソリン車全てをEVに変更することで、年間23.2t-CO₂を削減できることとなります。

また、充電に再エネ由来の電気を活用した場合は、電気の CO₂ 排出係数が 0 となるため、EV に変更することにより、1 台あたり年間で 0.86t-CO₂ の削減が可能となり、ガソリン車全てを EV に変更することで、年間 37.0t-CO₂ を削減できることとなります。

表 5-2 ガソリン車の実績値と EV の仕様一覧

項目		数値	単位
ガソリン車	ガソリン車の台数	43	台
	ガソリン車の燃料使用量	15,931	L
	1 台あたりのガソリン使用量	370	L/台
	ガソリン車の燃費	15.1	km/L
	ガソリン車の年間走行距離	5,594	km/年
	ガソリンの CO ₂ 排出係数	0.00232	t-CO ₂ /L
	ガソリン車の CO ₂ 排出量/年	0.86	t-CO ₂ /台
EV	EV1kWh 当たりの走行距離※	7.5	km/kWh
	年間充電量	746	kWh/年
	電気の CO ₂ 排出係数	0.000431	t-CO ₂ /kWh
	EV の CO ₂ 排出量/年	0.32	t-CO ₂ /台

※ 日産リーフの値を利用

6. 計画の推進体制と進捗状況の公表

(1) 計画の推進体制

本計画の推進は、下図の体制で実施します。

統括者及び副統括者のもと、事務局は職員の意識啓発や情報の提供を行い、庁内推進委員と協力して本計画の推進、評価を行います。

また、各課職員は庁内推進委員の下で、この計画の目標達成に向けて取組を実施します。事務局は年度ごとに温室効果ガス排出量を取りまとめ、取組結果を公表します。

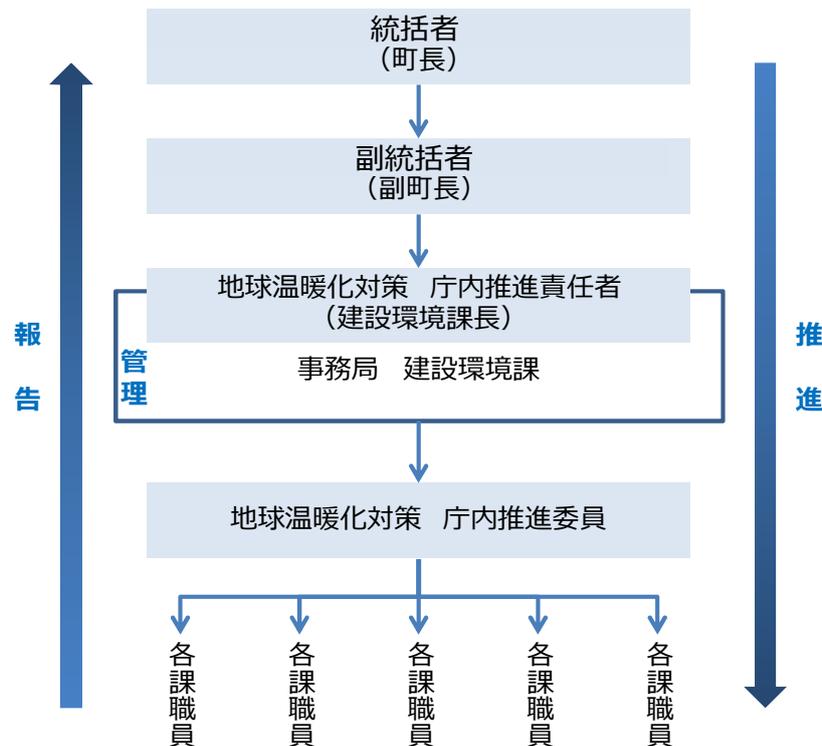


図 6-1 計画の推進体制

管理方法として、この計画の継続的に改善し、有効なものとするため、PDCA サイクルを実践し、点検・評価結果を踏まえて随時計画を見直します。

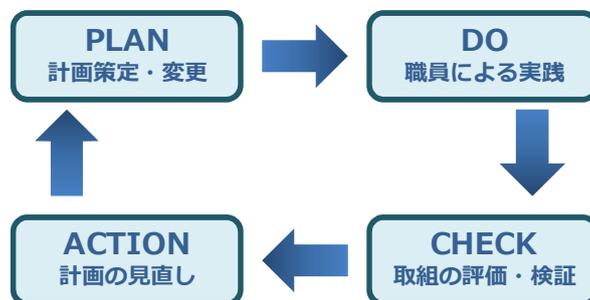


図 6-2 計画の管理方法

(2) 公表

本計画の進捗状況は、立科町のホームページ等で毎年公表します。

参考文献

- (1) 環境省：「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）」
- (2) 全国地球温暖化防止活動推進センター：「ウェブサイトより抜粋」

立科町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

2022年3月

立科町 建設環境課 生活環境係

TEL 0267-56-2311