

山形市

地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



山形市

令和5年3月

目次

| | |
|-----------------------------|-----|
| 第1章 計画の基本的事項 | 1 |
| 1 計画改定の背景と目的 | 1 |
| (1) 計画改定の背景 | 1 |
| (2) 計画改定の目的 | 6 |
| 2 計画の位置づけ | 7 |
| 3 計画期間 | 8 |
| 4 計画の対象範囲 | 8 |
| 第2章 地球温暖化問題の現状 | 9 |
| 1 地球温暖化問題とは | 9 |
| 2 地球温暖化問題に関する国内外の動向 | 11 |
| (1) 地球温暖化問題に関する国際的な動向 | 12 |
| (2) 地球温暖化問題に関する国内の動向 | 13 |
| 3 山形市の状況 | 15 |
| (1) 社会条件 | 15 |
| (2) 自然条件 | 17 |
| (3) 温暖化対策の取り組み状況 | 19 |
| (4) 再生可能エネルギーの導入状況 | 25 |
| 第3章 温室効果ガス排出量等の推計 | 29 |
| 1 推計の考え方 | 29 |
| (1) 推計範囲 | 29 |
| (2) 推計方法 | 32 |
| 2 推計結果 | 35 |
| (1) 現況推計 | 35 |
| (2) 将来推計 | 39 |
| (3) 森林等吸収源による吸収 | 40 |
| 第4章 削減目標 | 41 |
| 第5章 削減目標実現に向けた対策・施策 | 43 |
| 1 取り組みの基本方針 | 43 |
| 2 基本方針別、部門・分野別必要削減量 | 44 |
| 3 削減目標達成に向けた取り組みの全体像 | 47 |
| 4 具体的な対策・施策 | 49 |
| 第6章 気候変動への適応策 | 102 |
| 1 適応策推進の目的 | 102 |
| 2 山形市で観測されている気候変動の影響 | 103 |
| 3 山形市で予測される気候変動の影響 | 106 |
| 4 適応策の推進 | 108 |

| | |
|---|-----|
| (1) 分野別の基本施策 | 108 |
| (2) 各主体の役割 | 110 |
| 第7章 計画推進に向けて | 111 |
| 1 計画の推進体制（市民・事業者等との連携体制） | 111 |
| 2 進行管理 | 112 |
| 参考資料 | 113 |
| 参考資料1 温室効果ガス排出量推計方法 | 115 |
| 参考資料2 温室効果ガス排出量現況推計結果の詳細 | 123 |
| 参考資料3 温室効果ガス排出量将来推計結果の詳細 | 124 |
| 参考資料4 基本方針別の必要削減量の算出方法 | 129 |
| 参考資料5 基本方針別の必要削減量と部門・分野別の必要削減量の対応関係 | 139 |
| 参考資料6 各基本方針に対応するSDGsのゴールの設定方法 | 141 |
| 参考資料7 地球温暖化問題に関する国内外の主要動向 | 143 |
| 参考資料8 地球温暖化対策実行計画（区域施策編）改定の経過（概要） | 153 |

第1章 計画の基本的事項

1 計画改定の背景と目的

(1) 計画改定の背景

① 気候変動問題の顕在化

近年、世界各地で地球温暖化の進行やその影響とみられる気象災害（異常気象）などが頻繁に発生するとともに、平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇などが観測されており、気候変動に関連するニュースが毎日のように報道されています。

国内においても、度重なる豪雨災害が各地で発生し、加えて、猛暑による熱中症リスクの増加、気候変動に伴う農林水産業への影響や生物多様性¹の損失など、気候危機とも言われる気候変動問題が顕在化しています。

「令和2年7月豪雨」や「令和4年8月豪雨」によって、山形県内で最上川などの河川が氾濫し、甚大な被害が出たことは記憶に新しいところです。



図表 1 令和2年7月豪雨（山形市内）

出典）最上川上流・中流・下流（合同）

大規模氾濫時減災対策協議会 山形県資料より抜粋

② 2050年までに二酸化炭素の排出量実質ゼロを目指す

気候変動への対応は、国際的に取り組むべき喫緊の課題であり、2015（平成27）年に採択されたパリ協定²により、「産業革命からの平均気温上昇を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」という目標が共有化されています。加えて、2018（平成30）年に公表された国連の気候変動に関する政府間パネル（以下「IPCC」という。）³の特別報告書では、「気温上昇を2℃よりリスクの低い1.5℃に抑えるためには、2050年までに地球温暖化の要因である二酸化炭素の排出量を実質ゼロにする必要がある」と示されています。

これらを受け、国でも、2020（令和2）年10月に、2050（令和32）年までに温室効果ガス⁴の排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言しています。また、カーボンニュートラルの達成に向けて、2030（令和12）年までに集中して行う取り組み・施策

¹ 生物多様性：生きものたちの豊かな個性とつながりのこと。

² パリ協定：2020（令和2）年度以降の地球温暖化対策の枠組みを取り決めた国際的な協定。日本は2016（平成28）年11月8日に批准。

³ 国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）：人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策について、科学的な見地から包括的な評価を行う組織。数年おきに「評価報告書」を発行している。

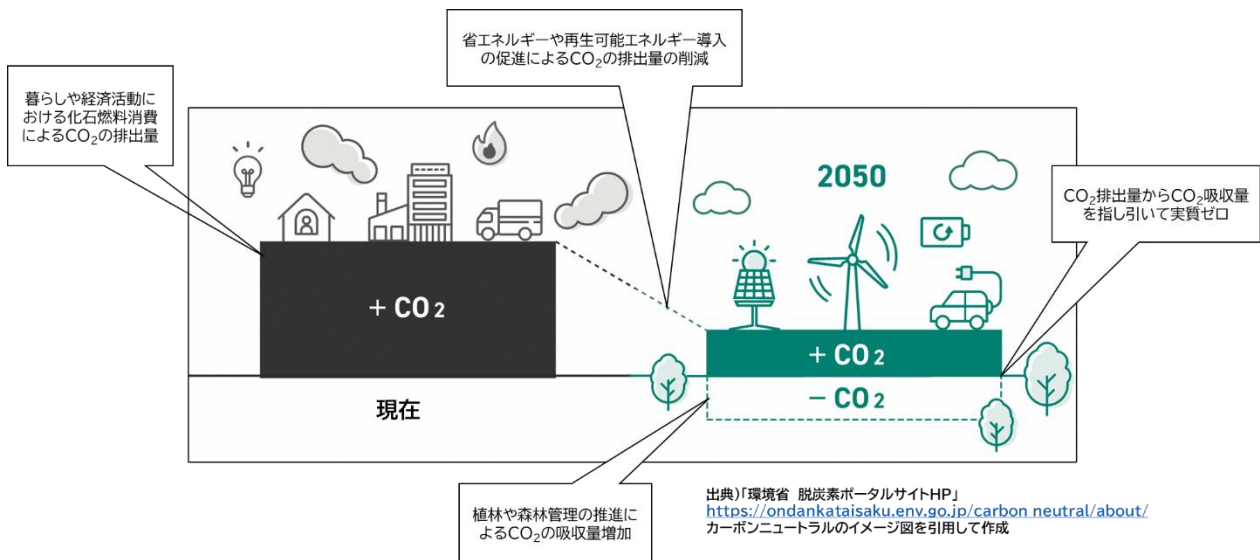
⁴ 温室効果ガス：大気中のガスの中で、太陽からの熱を地球に封じ込めて地表を暖める働きを持つガスの総称。

を中心に、工程と具体策を示す「地域脱炭素ロードマップ」(2021(令和3)年6月9日)を策定しています。

③カーボンニュートラルを目指す脱炭素社会づくりへの要請

カーボンニュートラルとは、温暖化の要因である温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させることを意味し、「排出を全体としてゼロ」というのは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」※ から、植林、森林管理などによる「吸収量」※ を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味しています(※人為的なもの)。

再生可能エネルギー⁵導入の促進などにより化石燃料⁶への依存を低下させていくことや、省エネルギー化⁷などによりエネルギー利用の効率化を図ることでカーボンニュートラルが達成された社会は、大気中に炭素を排出しないため炭素から脱却したという意味で「脱」炭素社会とも呼び、そこに向かうことを脱炭素化といいます。



図表 2 カーボンニュートラルのイメージ図

出典)「環境省 脱炭素ポータルサイトHP」https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

⁵ 再生可能エネルギー：一度利用しても比較的短期間に再生が可能であり、資源が枯渇しないエネルギー(太陽光発電、水力発電、風力発電、バイオマス、地中熱など)。

⁶ 化石燃料：動物や植物の遺骸が地中に堆積し、長い年月の間に変成してできた有機物の燃料のこと。主なものに、石炭、石油、天然ガスなどがある。

⁷ 省エネルギー化：石油・電力・ガスなどのエネルギーを効率的に利用し、その消費量を節約すること。

④持続可能な開発目標「SDGs」

国際社会が気候変動や貧困などのさまざまな問題に直面するなかで、2015（平成 27）年 9 月に開催された「国連持続可能な開発サミット⁸」において、「持続可能な開発のための 2030 年アジェンダ⁹」が採択され、この中で掲げられたのが「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals）」（以下「SDGs」という。）です。

地方公共団体においても、「誰一人取り残さない」の理念に沿って SDGs を推進することにより、地方行政が主導的な役割を担いながら地球温暖化や気候変動対策をリードしつつ、政策全体の最適化、地域課題解決を加速化できるという相乗効果が期待されます。

SDGs の推進においては、国などの関係機関と連携を図りながら、関連施策や関連計画を策定するとともに、持続可能な開発のための教育（ESD）¹⁰や SDGs の考え方を盛り込んだ環境教育・学習の推進、ライフステージに応じた環境学習の機会づくり、積極的な環境情報の発信等による地球温暖化対策の普及啓発に取り組むことが求められています。



図表 3 SDGs の 17 のゴール

出典)「内閣府地方創成推進事務局 HP」 <https://future-city.go.jp/sdgs/>

⁸ 国連持続可能な開発サミット：2015（平成 27）年 9 月 25 日～27 日にニューヨーク国連本部で開催された、環境問題と持続可能な開発がテーマの国際会議。

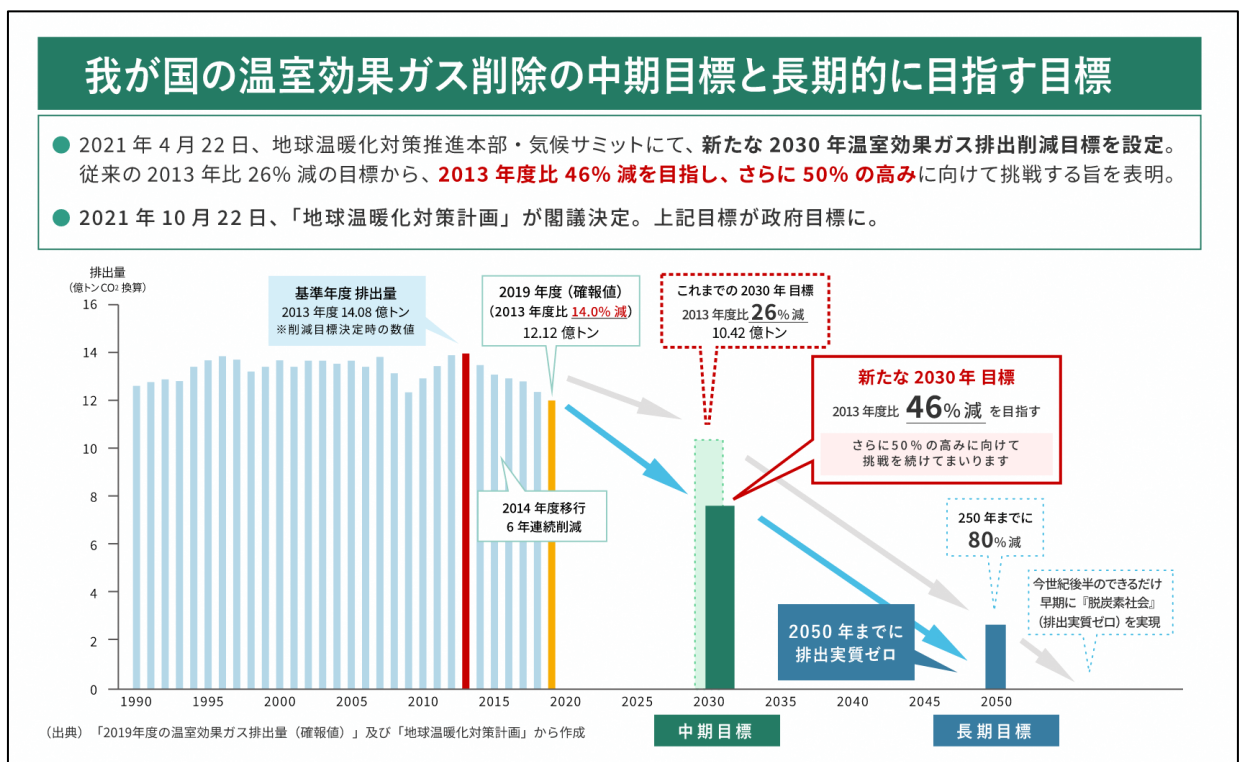
⁹ 持続可能な開発のための 2030 年アジェンダ：2001（平成 13）年に策定されたミレニアム開発目標の後継として定められた、2016（平成 28）年から 2030（令和 12）年までの国際目標。

¹⁰ 持続可能な開発のための教育（ESD）：現代社会の問題を自らの問題として主体的に捉え、人類が将来の世代にわたり恵み豊かな生活を確保できるよう、身近なところから取り組むことで、問題の解決につながる新たな価値観や行動等の変容をもたらし、持続可能な社会を実現していくことを目指して行う学習・教育活動。

⑤地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）の改正

世界的な温暖化対策促進の流れを受け、国では、2021（令和3）年5月に地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」という。）を改正し、2050（令和32）年の脱炭素社会の実現を基本理念として位置付けています。さらに、同年10月に温対法に基づく「地球温暖化対策計画」を改定し、2030（令和12）年度の温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比で46%削減（さらに50%の高みに向け挑戦）することを目標として設定しています。

また、環境省では、2022（令和4）年3月に、地方公共団体が実行計画（区域施策編）を策定、及び実施する際に参照されることを目的とする「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（以下「実行計画策定マニュアル」という。）」の改訂版を公表し、国が策定した「地球温暖化対策計画」に即して、地方公共団体の実行計画（区域施策編）を策定・見直しするよう求めています。



図表 4 国の温室効果ガス削減の中期目標と長期的に目指す目標

出典)「環境省 脱炭素地域づくり支援 HP」

<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/chiiki-datsutanso/>

⑥多様化する社会課題の解決と連動しての対応

地球温暖化対策は、将来のエネルギー利用、経済活動、社会活動、市民生活、ライフスタイル（生活様式、消費形態）、防災、交通システムなどの変革に繋がるものであるため、わたしたちの生活に密接に関係する身近な地域社会の課題として捉え、推進する必要があります。また、その推進においては、地域が抱える少子高齢化や人口減少、将来の地域づくりといった課題の解決と併せて取り組むことが重要です。

最近の社会情勢を俯瞰すると、新型コロナウイルスのパンデミック（世界的な流行）を契機とする新しい生活様式やワークスタイル（働き方）の変化、経済や物流のグローバル化、デジタル社会の進展、東日本大震災後のエネルギー問題、ウクライナ危機などを発端とするエネルギー価格の高騰など、多様な社会課題が発生しており、温暖化対策や気候変動への対応においては、これらの課題の解決と連動しながら、市民、事業者、行政が協働して取り組むことが求められます。

⑦脱炭素社会に向けた新しいビジネスや経済振興

脱炭素社会に向けたアプローチにおいて、後述する「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」のように、脱炭素の技術革新を支援する基金を設立し、脱炭素を推進するビジネスを促進させる動きも出てきています。

また、国では、新型コロナウイルス感染症禍を乗り越えて脱炭素化に取り組む中小企業等に対し、CO₂削減量に応じた省エネ・省CO₂型設備等の導入を支援することで、企業の新たな設備投資を下支えし、電化・燃料転換も促進しながら、我が国の持続可能で脱炭素な方向の復興（グリーンリカバリー¹¹）を促進するための補助事業を整備しており、こうした動きを地域社会の新たな経済振興の好機として捉えることができます。

¹¹ グリーンリカバリー：従来型の景気刺激策ではなく、環境を重視した投資などで経済復興を目指すこと。

⑧GX（グリーントランスフォーメーション）

脱炭素社会の促進に向けた経済振興として、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革とするGX（グリーントランスフォーメーション）¹²が注目されており、温室効果ガスの排出削減に向けた取り組みを経済成長の契機にするようなアプローチが期待されています。

脱炭素化による経済社会構造の大変革を早期に実現できれば、日本の国際競争力の強化に繋がるという期待も大きく、経済産業省を中心に、民間事業者の協力を得ながら、推進方策や市場拡大のルールの整備が進められています。さらに、国では、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（2022（令和4）年6月）において、国際公約達成と産業競争力強化・経済成長の同時実現に向けて、今後10年間に官民協調で150兆円規模のGX投資を実現するため、世界のESG投資¹³を呼び込む取り組みの推進を検討しています。こうした温暖化ビジネスの振興は市町村においても例外ではないことから、今後の温暖化対策の促進に向けて、関連動向を引き続き注視する必要があります。

（2）計画改定の目的

本市では、2018（平成30）年3月に「山形市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（以下「実行計画」という。）の改定を行い、2030（令和12）年度の市民一人あたりの温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比で26%削減することを目指し、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの普及等の施策を進めてきました。

前述のとおり、国は2021（令和3）年5月に温対法を改正し、2050（令和32）年の脱炭素社会の実現を基本理念に位置付け、さらに、同年10月に温対法に基づく「地球温暖化対策計画」を改定し、『我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。』としています。

本市では、国の計画の見直しや地球温暖化対策に関する国内外の動向の変化へ対応するとともに、脱炭素社会の実現に向けて、実行計画（区域施策編）を改定し、引き続き、市民、事業者、行政（市）が連携・協力しながら地球温暖化対策の更なる推進を図っていきます。

¹² GX（グリーントランスフォーメーション）：地球温暖化や環境破壊を引き起こす温室効果ガスの排出を削減し、環境改善と共に経済社会システムの改革を行う対策。

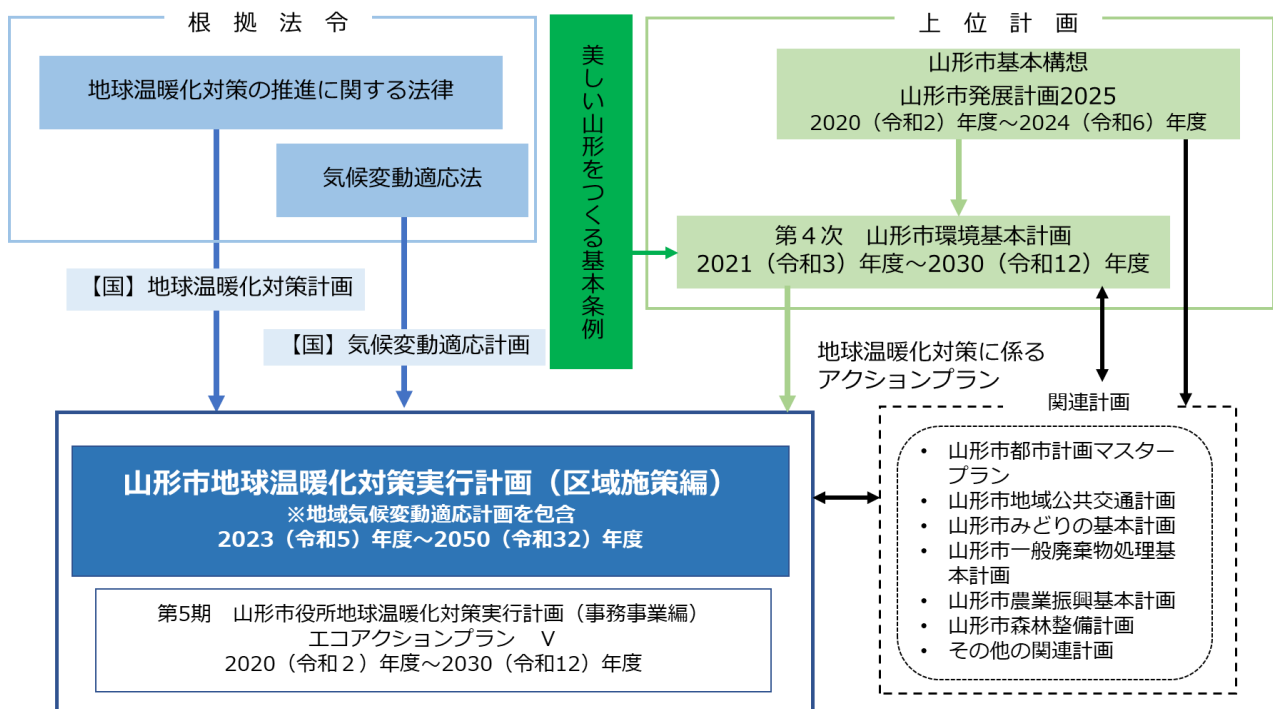
¹³ ESG投資：従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した投資のこと。

2 計画の位置づけ

本計画は、「温対法」第 21 条の規定に基づき、「地球温暖化対策計画」（2021（令和 3）年 10 月 22 日閣議決定）に即して策定する、本市の事務及び事業に関し、温室効果ガスの排出の量の削減等のための措置に関する計画（地方公共団体実行計画（区域施策編））となります。

また、「山形市基本構想」（2020（令和 2）年 3 月改正）、「山形市発展計画 2025」（2020（令和 2）年度策定、2021（令和 3）年 2 月変更）、「第 4 次 山形市環境基本計画」（2021（令和 3）年 3 月）を上位計画とし、本市の関連計画との整合・連携を図るとともに、地球温暖化対策に関する内容を具体化するための計画として位置づけられます。

なお、本計画は、気候変動適応法第 12 条に基づく地域気候変動適応計画としても位置づけられます。



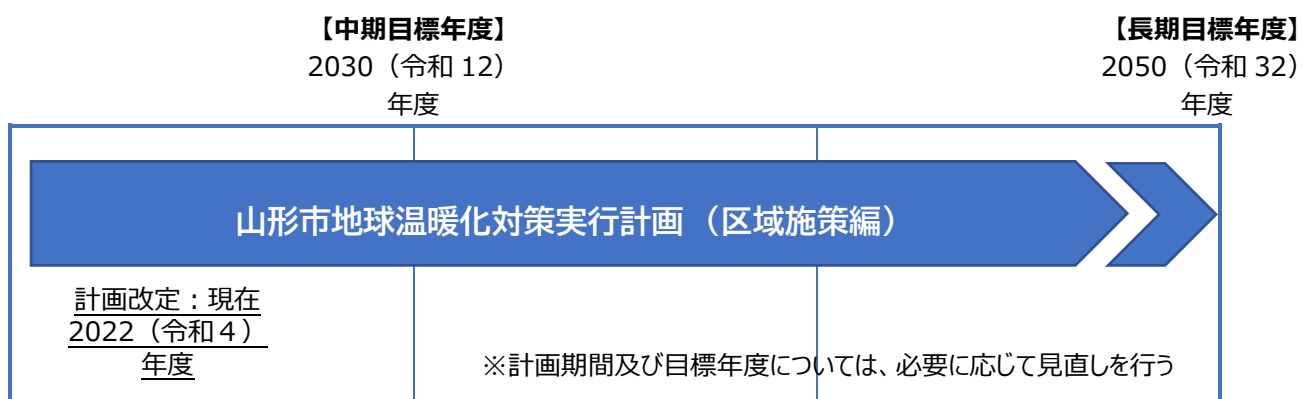
図表 5 計画の位置づけ

3 計画期間

2018（平成 30）年 3 月に改定した実行計画（以下「前計画」という。）では、計画期間を短期、中期、長期に分け、国が示す目標年度を踏まえて、短期目標年度を 2020（令和 2）年度、中期目標年度を 2030（令和 12）年度、長期目標年度は 2050（令和 32）年度としていました。

本計画でも前計画の計画期間及び目標年度を踏襲することとします。また、2020（令和 2）年度の短期目標年度は既に経過していることから、目標年度から除外することとします。

なお、計画期間及び目標年度については、国内外、県等の動向に加え、地球温暖化の進行、対策技術の発展等を踏まえ、必要に応じて見直しを行うこととします。



図表 6 計画期間

4 計画の対象範囲

計画の対象範囲は、本市全域とします。また、本市から排出された一般廃棄物は、市が構成員である山形広域環境事務組合により広域的に処理されていることから、市域外で処理されている排出量についても、算定対象に含めます。

第2章 地球温暖化問題の現状

1 地球温暖化問題とは

①地球温暖化問題のメカニズム

地球温暖化とは、地球表面の大気や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象であり、その主な要因は人為的な温室効果ガスの排出量の増加であるとされています。



図表 7 地球温暖化メカニズムのイメージ

出典) 環境省

地球温暖化のメカニズムは、「①太陽からのエネルギーで地上が温まる」→「②地上から放射される熱を温室効果ガス（主な温室効果ガスの種類として、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロンなど）が吸収・再放射して大気が温まる」→「③温室効果ガスの濃度が上がると温室効果がこれまでより強くなり、地上の温度が上昇する」とされています。

②地球温暖化の影響等

地球温暖化は、地球全体の気候に大きな変動をもたらすものであり、我が国においても平均気温の上昇、農作物や生態系への影響、局地的大雨、暴風、台風等による被害等が観測されています。

また、地球温暖化がこのままの勢いで進行すると、本市の貴重な観光資源である蔵王の樹氷の消失の恐れがあると言われており、その影響が懸念されています。



度重なる豪雨災害の発生



観光資源の蔵王の樹氷消失の懸念

図表 8 温暖化による影響への懸念（イメージ）

③気候変動への適応

気候変動により懸念される影響は、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出削減と吸収対策を最大限実施したとしても完全に避けることはできないため、影響に備えるための「適応」が必要とされています。我が国においては、気候変動対策として、温室効果ガスの排出抑制対策（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）が両輪として推進されています。

国では、2018（平成30）年6月に「気候変動適応法」を公布し、同年11月に「気候変動適応計画」を閣議決定しています。計画では、7つの基本戦略の下、分野ごとの適応に関する取り組みが示されています。

また、山形県では、2021（令和3）年3月に、気候変動適応法に基づく「山形県気候変動適応計画」が盛り込まれた「第4次山形県環境計画」を策定しています。計画では、気候変動適応策推進の拠点となる「気候変動適応センター」を設置し、各分野の気候変動に関する情報の集約や、国の気候変動適応センターや地方環境事務所、地方気象台、市町村等関係機関との連携・情報共有を図ることとしています。

「気候変動適応計画」における7つの基本戦略

- ①あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
- ②科学的知見に基づく気候変動適応を推進する
- ③我が国の研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する
- ④地域の実情に応じた気候変動適応を推進する
- ⑤国民の理解を深め、事業活動に応じた気候変動適応を促進する
- ⑥開発途上国の適応能力の向上に貢献する
- ⑦関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する



図表 9 緩和策と適応策

出典) 気候変動適応情報プラットフォーム <https://adaptation-platform.nies.go.jp/>

2 地球温暖化問題に関する国内外の動向

前述のとおり、近年、地球温暖化の進行による気候変動や、その影響による自然災害の増加は、世界的な喫緊の課題となっています。

2016（平成 28）年 11 月に発効された「パリ協定」では、世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して 1.5℃未満に抑える努力を追求することを目標として、今世紀後半に世界全体の温室効果ガス排出量を実質的にゼロにする「脱炭素化」が明言されました。これまでの「低炭素化」路線からの大きな転換点とされています。

その後、2018（平成 30）年に開催された IPCC の第 48 回総会では、気温上昇を 1.5℃未満に食い止めるためには、2050 年（令和 32）頃に温室効果ガスの排出量を実質ゼロとする必要があると報告されています。

(1)地球温暖化問題に関する国際的な動向

①IPCC：第5次評価報告書

IPCCが2013（平成25）年9月に最新の知見をとりまとめた第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、人間による影響が20世紀半ば以降に観測された地球温暖化の支配的な要因であった可能性が極めて高いとされています。さらに、21世紀末の世界平均地上気温は、どのようなシナリオを当てはめても、現在よりも上昇し、対策を講じない場合は最大で4.8℃上昇する可能性があるとして、早い段階での温室効果ガス排出削減の必要性を訴えています。

②パリ協定（法的拘束力のある国際的な枠組み）

2015（平成27）年の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP¹⁴21）では、京都議定書¹⁵以来となる2020（令和2）年以降の法的拘束力のある国際的な枠組み「パリ協定」が採択されました。この協定では、「世界的な平均気温の上昇を、産業革命前に比べ2℃未満より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する」ことを目標に掲げ、主要排出国を含む全ての国が今世紀後半には人間活動による温室効果ガス排出量を実質的にゼロにするため、排出量削減目標を作成・提出し、その達成のための国内対策をとっていくことが義務づけられています。

③IPCC：「1.5℃特別報告書」

IPCCが2018（平成30）年10月にとりまとめた「1.5℃特別報告書」では、「温暖化は現在の進行速度で増加し続けると、2030年から2052年の間に1.5℃に達する可能性が高い」と言及しており、地球温暖化を1.5℃に抑えるためには、2050（令和32）年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることが求められ、各国における更なる取り組みが必要としています。

④IPCC：第6次評価報告書

IPCCが2021（令和3）年8月にとりまとめた第一作業部会第6次評価報告書（自然科学的根拠）では、気候システムの温暖化については疑う余地がないことが断定され、1850～1900年から2010～2019年までの人為的な世界平均気温上昇は0.8℃～1.3℃の可能性が高く、最良推定値は1.07℃であるとしています。

2022（令和4）年2月にとりまとめた第二作業部会第6次評価報告書（影響・適応・脆弱性）では、「人為起源」の気候変動が、自然の気候変動の範囲を超えて、自然や人間に対して「広範囲にわたる悪影響とそれに関連した損失と損害」を引き起こしていると明記しています。地球温暖化が進行すると、多くの自然・社会システムが「適応の限界」に達することも示しています。また、同報告書では、気温上昇が1.5℃を超えた場合、1.5℃以下に留まる場合と比べて、多くの自然・社会システムが更に深刻なリスクに直面するとの予測が再確認され、短期的には

¹⁴ COP：条約に批准した国が集まる会議であり、条約の最高意思決定機関。末尾に会議の開催回数をつけて表す。

¹⁵ 京都議定書：1997（平成9）年12月に京都市で開催されたCOP3で採択された気候変動枠組条約に関する議定書。先進国の温室効果ガスの排出削減について、法的拘束力のある数値目標が設定された。

1.5°C付近に抑えることで影響の大幅な低減につながるものの、全てのリスクを無くすのは困難ともしています。

2022（令和4）年4月にとりまとめた第三作業部会第6次評価報告書（気候変動の緩和）では、2020（令和2）年末までに実施されるものを超える政策の強化がなければ、温室効果ガス排出量は2025（令和7）年以降も増加すると予測され、2100年までに2.2～3.5°C（中央値3.2°C）の地球温暖化をもたらすとしています。

(2)地球温暖化問題に関する国内の動向

①地球温暖化対策計画

国は、パリ協定の採択を受けて、2016（平成28）年5月に「地球温暖化対策計画」を閣議決定し、国の中期目標（2030（令和12）年度を目標年度として、温室効果ガス排出量を2013（平成25）年度比で26%削減）を設定しました。

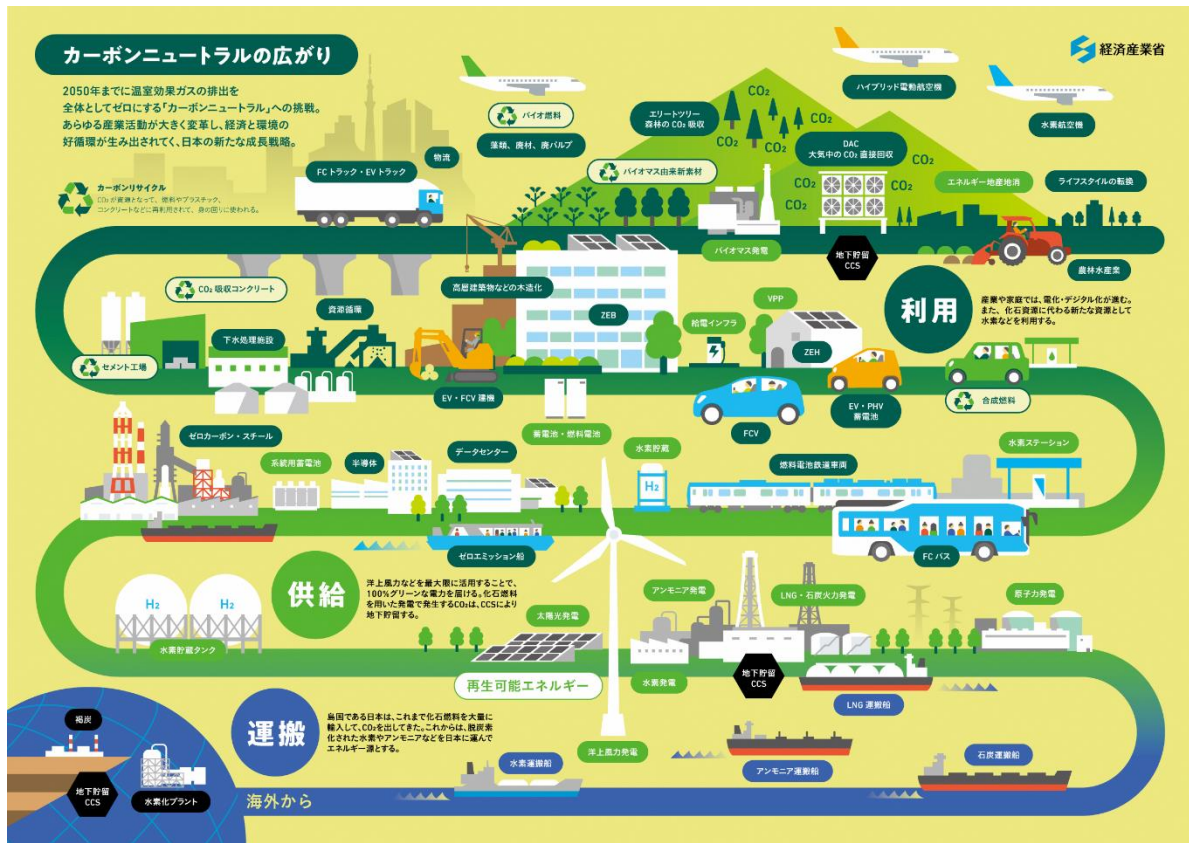
また、2019（令和元）年6月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」では、最終到達点として「脱炭素社会」を掲げ、野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指し、それに向けて、2050（令和32）年までに80%の温室効果ガスの排出削減を実現するため、大胆に施策に取り組むこととしました。

地球温暖化対策計画は、2021（令和3）年10月に温対法の改正を受けて改定され、新たに2030（令和12）年度の温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比で46%削減（さらに50%の高みに向け挑戦）することが目標として設定されました。

②2050年カーボンニュートラル宣言/2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

2020（令和2）年10月に開会した臨時国会において、菅総理（当時）の所信表明演説の中で、2050（令和32）年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにするカーボンニュートラルを目指すことが宣言されました。

この目標の達成に向け、2020（令和2）年12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定されました。この戦略は、2050年カーボンニュートラルを目指すうえで取り組みが不可欠な14の重要分野ごとに、目標、現状の課題、今後の取り組みを明記するとともに、分野横断的な政策ツールが盛り込まれた実行計画となっており、脱炭素の技術革新を支援する2兆円の基金の設立や、2030年代半ばに乗用車新車販売における電動車（電気自動車（EV）、ハイブリッド車（HV）、燃料電池車）比率100%を実現させることが示されています。



2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野を選定。

・高い目標を掲げ、技術のフェーズに応じて、実行計画を着実に実施し、国際競争力を強化。・2050年の経済効果は約290兆円、雇用効果は約1,800万人と試算。

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|
| <p>洋上風力・太陽光・地熱</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年、3,000~4,500万kWの案件形成(洋上風力) 2030年、次世代型で14円/kWhを視野(太陽光) | <p>水素・燃料アンモニア</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、2,000万トン程度の導入(水素) 東南アジアの5,000億円市場(燃料アンモニア) | <p>次世代熱エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入 | <p>原子力</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術を確認 | <p>自動車・蓄電池</p> <ul style="list-style-type: none"> 2035年、乗用車の新車販売で電動車100% | <p>半導体・情報通信</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化 | <p>船舶</p> <ul style="list-style-type: none"> 2028年よりも前倒してゼロエミッション船の商業運航実現 |
| <p>物流・人流・土木インフラ</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現 | <p>食料・農林水産業</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO₂ゼロエミッション化を実現 | <p>航空機</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載 | <p>カーボンサイクル・マテリアル</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、人工光合成プラを既製品並み(CR) ゼロカーボンステールを実現(マテリアル) | <p>住宅・建築物・次世代電力マネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEB(住宅・建築物) | <p>資源循環関連</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年、バイオマスプラスチックを約200万トン導入 | <p>ライフスタイル関連</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年、カーボンニュートラル、かつレジリエントで快適な暮らし |

図表 10 カーボンニュートラルの広がりイメージと成長が期待される14分野
出典) 経済産業省資料より引用

③山形県の動向

山形県では、2020(令和2)年8月6日に行われた全国知事会「第1回ゼロカーボン社会構築プロジェクトチーム会議」において、2050(令和32)年までに二酸化炭素排出の実質ゼロを目指す「ゼロカーボンやまがた2050」を宣言しました。

さらには、2021(令和3)年3月に策定した「第4次山形県環境計画」において「ゼロカーボンへのチャレンジ」をテーマに掲げ、2030(令和12)年度における温室効果ガス排出量を基準年度(2013(平成25)年度)比50%削減することを目標として設定しています。

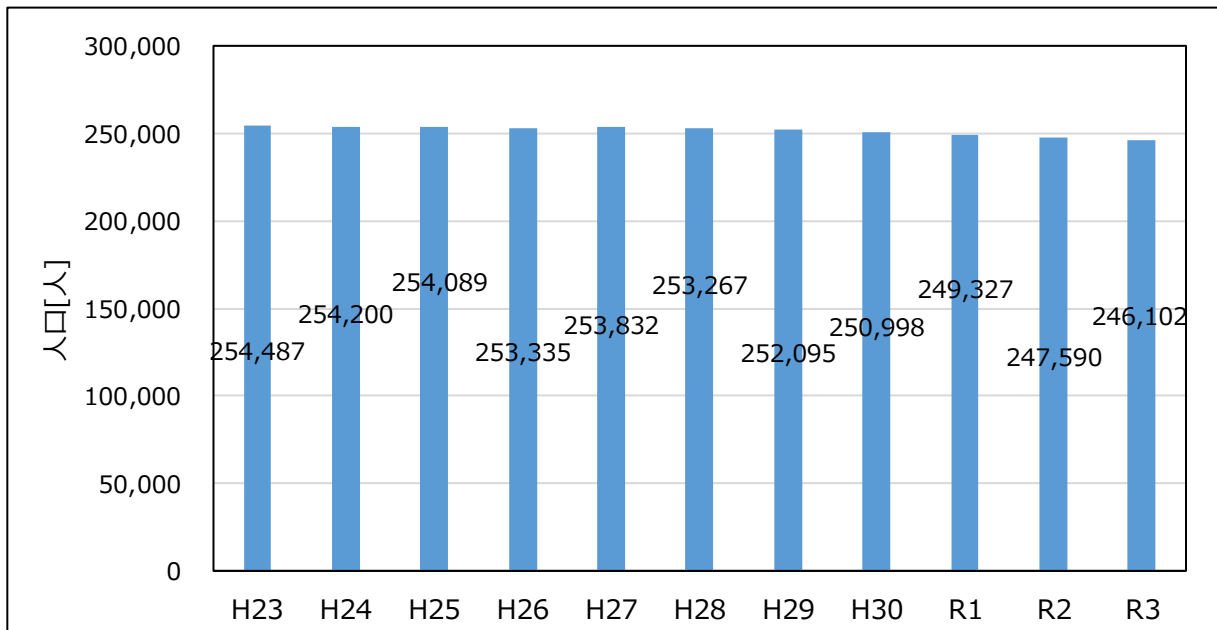
3 山形市の状況

(1)社会条件

①人口・世帯数

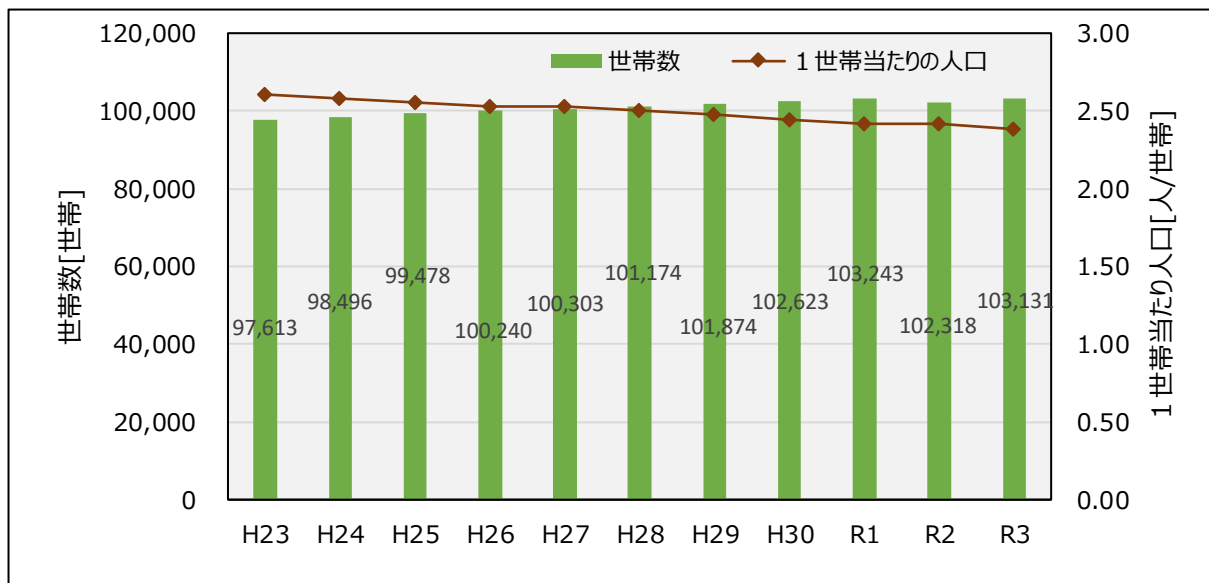
2021（令和3）年10月1日現在における本市の人口（国勢調査による推計人口）は246,102人、世帯数は103,131世帯、平均世帯人員は2.4人です。

近年、人口は微減傾向、世帯数は微増ないし横ばいの傾向、平均世帯人員は微減ないし横ばいの傾向で推移しています。



図表 11 山形市の人口推移

出典) 山形市統計書



図表 12 山形市の世帯数推移

出典) 山形市統計書

②産業構造

2016（平成 28）年における本市の民営の事業所数は 13,121 事業所、従業員数は 123,247 人で、いずれも第 3 次産業が全体の 8 割以上を占めています。産業（大分類）別にみると、事業所数では「卸売、小売業」が最も多く、次いで「宿泊業、飲食サービス業」、「生活関連サービス業、娯楽業」の順となっています。従業員数では「卸売、小売業」が最も多く、次いで「医療、福祉」、「製造業」の順となっています。

図表 13 山形市の産業大分類別事業所数、従業者数（2016（平成 28）年）

| 産業大分類 | | 事業所数 | | 従業者数 | |
|----------------|-------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | (事業所) | 比率 (%) | (人) | 比率 (%) |
| 第 1 次産業 | 農林漁業 | 38 | 0.3% | 417 | 0.3% |
| 第 2 次産業 | 鉱業、採石業、砂利採取業 | — | — | — | — |
| | 建設業 | 1,108 | 8.4% | 8,471 | 6.9% |
| | 製造業 | 874 | 6.7% | 12,559 | 10.2% |
| | 小計 | 1,982 | 15.1% | 21,030 | 17.1% |
| 第 3 次産業 | 電気、ガス、熱供給・水道業 | 8 | 0.1% | 539 | 0.4% |
| | 情報通信業 | 151 | 1.2% | 2,543 | 2.1% |
| | 運輸業、郵便業 | 221 | 1.7% | 5,998 | 4.9% |
| | 卸売業、小売業 | 3,458 | 26.4% | 28,565 | 23.2% |
| | 金融業、保険業 | 305 | 2.3% | 4,628 | 3.8% |
| | 不動産業、物品賃貸業 | 941 | 7.2% | 3,044 | 2.5% |
| | 学術研究、専門・技術サービス業 | 551 | 4.2% | 3,180 | 2.6% |
| | 宿泊業・飲食サービス業 | 1,680 | 12.8% | 11,696 | 9.5% |
| | 生活関連サービス業、娯楽業 | 1,283 | 9.8% | 5,977 | 4.8% |
| | 教育、学習支援業 | 382 | 2.9% | 4,117 | 3.3% |
| | 医療、福祉 | 978 | 7.5% | 17,520 | 14.2% |
| | 複合サービス事業 | 90 | 0.7% | 1,517 | 1.2% |
| | サービス業（他に分類されないもの） | 1,053 | 8.0% | 12,476 | 10.1% |
| | 小計 | 11,101 | 84.6% | 101,800 | 82.6% |
| 総数 | | 13,121 | 100.0% | 123,247 | 100.0% |

出典) 山形市統計書（平成 28 年経済センサス）

(2)自然条件

①地勢・位置

本市は、山形県内の中央から南東寄りの山形盆地の東南部に位置しています。市域が奥羽山脈、山形盆地、西部丘陵地にまたがり、東西距離は30.7km、南北距離は23.2km、面積は県全体の約4.1%にあたる381.58km²であり、面積のほぼ65%は丘陵地帯となっています。

市域東側にある奥羽山脈は、蔵王国定公園の指定地域が大半を占めており、亜高山帯、山地帯を形成し、変化に富んだ豊かな自然環境を形成しています。市域中央にある山形盆地の東側は、最上川水系の馬見ヶ崎川と立谷川の扇状地が占め、その馬見ヶ崎川の扇状地には市街地が発展し山形五堰が流れています。山形盆地の西側には、須川が流れ、田園などの農地が広がっており、緑と水の豊かな自然環境を形成しています。市域西側にある西部丘陵地は、白鷹火山のカルデラにみられる西部湖沼群を形成しており、その特質的な地形により、貴重な動植物の宝庫となっています。また、東北自動車道酒田線(山形自動車道)、東北中央自動車道が交差し、山形新幹線が縦断しているなど、市域において高速交通体系が整備されています。

本市は、山形県の県庁所在地であるとともに、2019(平成31)年4月1日より中核市¹⁶に移行しており、山形市に通勤・通学している人が1割以上おり、経済的な結びつきが強いとされる寒河江市、上山市、天童市、東根市、山辺町、中山町、河北町、西川町、朝日町、大江町の各市町と山形連携中枢都市圏¹⁷を形成しています。



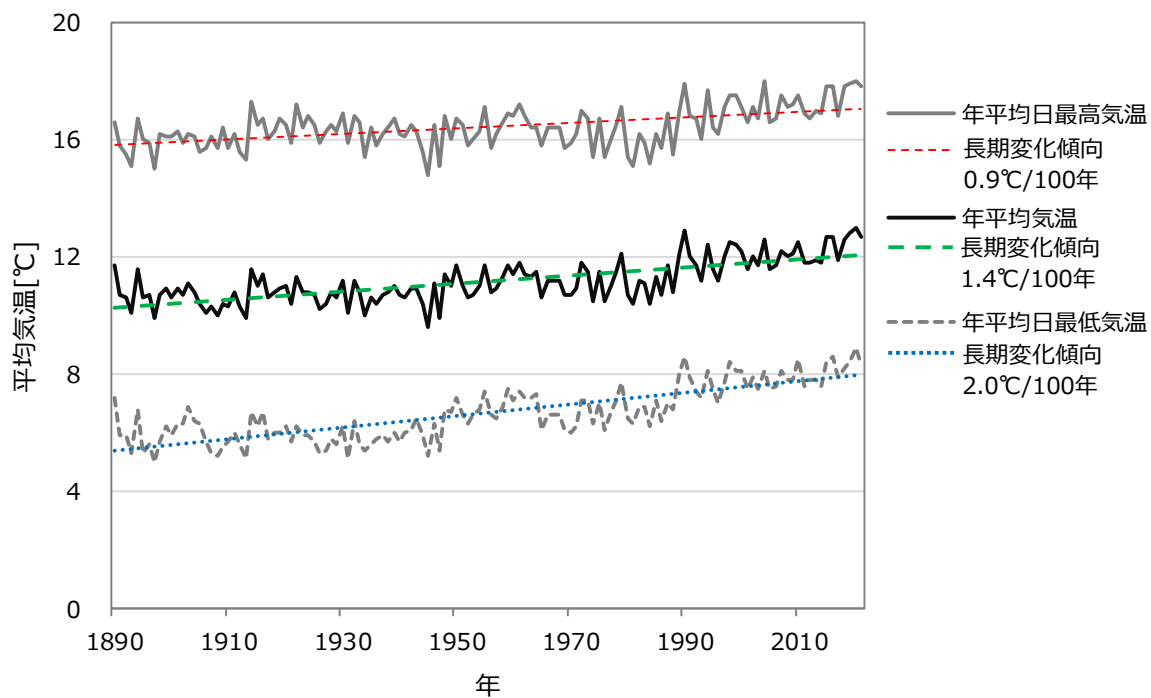
図表 14 山形市の位置図

¹⁶ 中核市：地方自治法に定められた、政令で指定する人口20万人以上の都市。できる限り住民の身近なところで行政を行なうことができるように、都道府県の事務権限の一部が移譲されている。

¹⁷ 連携中枢都市圏：地方圏において、昼夜間人口比率おおむね1以上の指定都市・中核市と、社会的、経済的に一体性を有する近隣市町村とで形成する都市圏。

②気候

本市に所在する山形地方気象台の2021（令和3）年の観測結果によると、1年を通じた平均気温の日平均値は12.7℃となっています。夏季の最高気温は37℃を超え、冬季の最低気温は-8℃を下回ります。一方で、年平均気温、年平均日最高気温、年平均日最低気温は、それぞれ100年あたり1.4℃、0.9℃、2.0℃上昇しています。



図表 15 山形地方気象台（山形市）における気温観測結果

出典) 仙台管区気象台

(3)温暖化対策の取り組み状況

①取り組み経過

本市では、これから先の未来を生きる子どもたちへ豊かな地球環境を残すとともに、地域から世界の脱炭素化に貢献するとの気概を持ち、2050年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ¹⁸」へ挑戦することを2020（令和2）年10月に表明しました。

また、市の環境行政の総合計画である「第4次山形市環境基本計画」を2021（令和3）年3月に策定し、目指す将来の環境像として「みんなで創る 豊かな自然と笑顔輝く 持続的発展可能なまち」を掲げ、市民・事業者・行政（市）が連携・協力した施策や事業を推進し、地球温暖化対策や気候変動対策に取り組んでいます。

なお、具体的取り組みについては、実行計画（区域施策編）を定め、「Ⅰ. 省エネルギーの推進と環境配慮型のライフスタイルの実現」「Ⅱ. 再生可能エネルギーの普及・促進」「Ⅲ. 循環型社会¹⁹の構築」、「Ⅳ. 低炭素型の交通交流基盤の整備」、「Ⅴ. みどり豊かな環境整備」の5本柱（五つの基本方針）を中心に、市域全体から排出される温室効果ガス排出削減に向け、さまざまな取り組みを進めています。

基本方針ごとに取り組む指標²⁰及び中期目標年度（2030（令和12）年度）における指標の目標値を設定し、進行管理を行っています。



山形市「ゼロカーボンシティ」
～2050年 二酸化炭素排出実質ゼロに向けて～

近年、地球温暖化の進行やその影響による異常気象、生物多様性の損失、さらに東日本大震災のエネルギー問題などを契機として、環境に対する社会の意識が大きく変革し、脱炭素社会・循環型社会に向けた動きが加速化しています。

2015年に合意されたパリ協定では、「産業革命からの平均気温上昇を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」との目標が国際的に共有化されました。その後、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書では、「気温上昇を2℃よりリスクの低い1.5℃に抑えるためには、2050年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにする必要がある」と示されています。

山形市は、市民・事業者と一体となって、将来にわたって健康で安心して暮らすことができる環境を次世代へ引き継いでいくため、2050年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」へ挑戦することを表明します。

令和2年10月19日

山形市長 佐藤 孝弘

ゼロカーボンシティの表明

¹⁸ ゼロカーボンシティ：ゼロカーボンとは、二酸化炭素を実質ゼロ（「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いた合計をゼロ）にすること。2050（令和32）年にゼロカーボンを目指す旨を首長自らが又は地方自治体として公表した地方自治体をゼロカーボンシティという。

¹⁹ 循環型社会：現代社会の在り方を見直し、人間の活動に伴って発生する環境への負荷を可能な限り低減する社会。廃棄物やバイオマス資源を利活用することで、持続的な発展を図ることができる。

²⁰ 取り組み指標：個々の対策・施策について、温室効果ガスの排出削減量とは別個に定量的な目標を設け、定期的に数値の把握を行い、評価・改善に活用していくもの。

②前計画における取り組み指標の現状

ア「Ⅰ. 省エネルギーの推進と環境配慮型のライフスタイルの実現」について

「市有施設における温室効果ガス排出量」と「一世帯あたりの灯油使用量」については、目標達成の見込みが高いと評価されます。

「市有施設における LED や高効率照明の導入」、「新築着工件数における ZEH 住宅及び ZEH 住宅と同等の住宅の割合」、「一世帯あたりの電力使用量」については、目標達成のためには取り組みの更なる推進・強化が求められており、LED や高効率照明の導入推進、市民に対する更なる省エネの普及啓発を行う必要があります。

一方で、「市が行う環境学習（活動）等の回数」については、新型コロナウイルス感染症禍の影響が大きい項目であることから、感染収束後の状況を踏まえて評価する必要があります。

図表 16 「Ⅰ. 省エネルギーの推進と環境配慮型のライフスタイルの実現」の取り組み指標

| 指標 | 基準年度 | 2021（令和3）年度 | 中期目標年度 |
|--|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | 2013（平成25）年度 | | 2030（令和12）年度 |
| 市有施設における温室効果ガス排出量 | 42 千 t-CO ₂ | 33 千 t-CO ₂ | 25.2 千 t-CO ₂ |
| 市有施設における LED ²¹ や高効率照明の導入 | 一部施設で導入済 | 8% ※175 施設中 14 施設が 100% | 100% |
| 新築着工件数における ZEH ²² 住宅及び ZEH 住宅と同等の住宅 ^{※1} の割合 | 新築着工件数の 2% ※2016（平成28）年度 | 新築着工件数の 2.6% | 新築着工件数の 100% |
| 一世帯あたりの電力使用量 | 4,600kWh/年 | 4,653kWh/年 ^{※2} | 3,151kWh/年 |
| 一世帯あたりの灯油使用量 | 666 ℓ/年 | 460 ℓ/年 | 456 ℓ/年 |
| 市が行う環境学習（活動）等の回数 | 297 回/年 ※2016（平成28）年度 | 231 回/年 | 350 回/年 |

※1：ZEH 住宅及び ZEH 住宅と同等の住宅とは、経済産業省及び環境省の「ZEH 支援事業」又は「次世代 ZEH+実証事業」の対象となる住宅を指す。

※2：2016（平成28）年4月からの電力の小売全面自由化に伴い把握方法を変更（東北電力株式会社より提供を受けた電力使用量及び契約口数の総数を基に、2015（平成27）年度以前の割合を用いて家庭部門の電力使用量及び契約口数を推計したうえで、契約口数あたりの電力使用量を算出）。

²¹ LED：発光ダイオードを使用した照明器具。低消費電量で長寿命といった特徴を持つ。

²² ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）：住まいの断熱性・省エネ性能を上げること、太陽光発電などでエネルギーを創ることにより、年間の一次消費エネルギー量（空調・給湯・照明・換気）の収支をプラスマイナスゼロとした住宅。

イ「Ⅱ. 再生可能エネルギーの普及・促進」について

「エネルギー回収施設の整備・運用」については、既に目標を達成しています。「市有施設等への太陽光発電導入数」と「太陽光発電導入事業所数」については、目標達成の見込みが高いと評価されます。

「小水力発電設備の導入数」、「地中熱・地下水熱利用空調機器の導入数」、「太陽光発電導入世帯数」、「太陽光を含む再生可能エネルギーの導入量」については、目標達成のためには取り組みの更なる推進・強化が求められており、市が行う事業での再生可能エネルギーの導入推進、市民・事業者の導入に対する支援を行う必要があります。

図表 17 「Ⅱ. 再生可能エネルギーの普及・促進」の取り組み指標

| 指標 | 基準年度 | 2021 (令和 3) 年度 | 中期目標年度 2030 (令和 12) 年度 |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| | 2013 (平成 25) 年度 | | |
| エネルギー回収施設の整備・運用 | 1 施設 ※2017 (平成 29) 年 10 月稼働 | 2 施設 | 2 施設 |
| 小水力発電 ²³ 設備の導入数 | 4 件 | 5 件 | 8 件 |
| 地中熱 ²⁴ ・地下水熱 ²⁵ 利用空調機器の導入数 | 8 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 9 件 | 51 件 |
| 市有施設等への太陽光発電導入数 | 34 件 (474kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 39 件 (566.4kW) | 42 件 (616kW) |
| 太陽光発電導入世帯数 | 3,144 件 (12,852kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 4,778 件 (21,002kW) | 14,148 件 (67,872kW) |
| 太陽光発電導入事業所数 | 245 件 (7,633kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 322 件 (13,067kW) | 394 件 (12,660kW) |
| 太陽光を含む再生可能エネルギーの導入量 | 68,623 千kWh ※2015 (平成 27) 年度 | 102,330 千kWh | 159,401 千kWh |

²³ 小水力発電：河川や農業用水、上下水道などを利用して発電する小規模な水力発電。「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」の対象となる出力 1,000kW 以下のものを総称して呼ぶ。

²⁴ 地中熱：地表から地下約 200m の深さまでの地中にある熱。温度が季節に関わらずほぼ安定しているため、冷暖房や給湯、融雪などに利用することができる。

²⁵ 地下水熱：地中熱の中でも地下水の持つ熱。

ウ「Ⅲ．循環型社会の構築」について

「最終処分量」については、既に目標を達成しています。「事業系ごみの排出量」、「生活排水処理率」、「し尿・浄化槽汚泥の排出量」については、目標達成の見込みが高いと評価されます。

「市民一人一日あたりの家庭系ごみの排出量」と「山形市リサイクル指標」については、目標達成のためには取り組みの更なる推進・強化が求められており、市民に対する更なる3R²⁶の普及啓発を行う必要があります。

図表 18 「Ⅲ．循環型社会の構築」の取り組み指標

| 指標 | 基準年度 | 2021（令和3）年度 | 中期目標年度 |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|
| | 2013（平成25）年度 | | 2030（令和12）年度 |
| 市民一人一日あたりの家庭系ごみ ²⁷ の排出量 | 565g/人・日 ※2016（平成28）年度 | 575g/人・日 | 536g/人・日 ※2027（令和9）年度 |
| 事業系ごみ ²⁸ の排出量 | 24,498 t/年 ※2016（平成28）年度 | 21,136 t/年 | 20,500 t/年 ※2027（令和9）年度 |
| 山形市リサイクル指標 ²⁹ | 24.1% ※2016（平成28）年度 | 25.2% | 29.0% ※2027（令和9）年度 |
| 最終処分量 ³⁰ | 10,617 t/年 ※2016（平成28）年度 | 3,911 t/年 | 4,090 t/年 ※2027（令和9）年度 |
| 生活排水処理率 ³¹ | 92.4% ※2016（平成28）年度 | 94.5% | 95.4% ※2027（令和9）年度 |
| し尿・浄化槽汚泥 ³² の排出量 | 44.5kℓ/日 ※2016（平成28）年度 | 34.7kℓ/日 | 25.0kℓ/日 ※2027（令和9）年度 |

²⁶ 3R：Reduce（削減）・Reuse（再利用）、Recycle（リサイクル）の頭文字のこと。ごみの焼却や埋立処分による環境への悪影響を極力減らす取り組みを促すことを目的としている。

²⁷ 家庭系ごみ：一般家庭から日常生活に伴って発生するごみ。

²⁸ 事業系ごみ：会社やお店から事業活動に伴って発生するごみのうち、産業廃棄物以外のもの。

²⁹ 山形市リサイクル指標：国が示す「リサイクル率」算出式に、①大規模事業所回収量、②店頭による回収量、③新聞販売店による回収量を加え、本市におけるごみの資源化の実態をより正確に把握するために設定した指標。

³⁰ 最終処分量：産業廃棄物を除くごみを最終処分場に埋め立てした量。

³¹ 生活排水処理率：公共下水道、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽のいずれかにより、し尿と生活雑排水を同時に処理する「合併処理」による処理率。

³² 浄化槽汚泥：排水の処理に伴い、浄化槽の底にたまるもの。浄化槽の機能を維持するために定期的に引き抜く必要がある。

エ 「IV.低炭素型の交通交流基盤の整備」について

「定期的に開催している産直市と直売所への来場者数」については、既に目標を達成しています。

「次世代自動車の導入割合」については、目標達成のためには取り組みの更なる推進が求められており、次世代自動車普及のためのインフラ整備や支援を行う必要があります。

一方で、「バス利用者数」については、新型コロナウイルス感染症禍の影響が大きい項目であることから、感染収束後の状況を踏まえて評価する必要があります。

図表 19 「IV.低炭素型の交通交流基盤の整備」の取り組み指標

| 指標 | 基準年度 2013（平成 25）年度 | 2021（令和 3）年度 | 中期目標年度 2030（令和 12）年度 |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 次世代自動車 ³³ の導入割合 | 年間の新車登録 台数の 14% | 年間の新車登録 台数の 25.2% | 年間の新車登録 台数の 50～70% |
| バス利用者数 | 5,730 千人/年 ※2015（平成 27）年度 | 4,912 千人/年 | 5,787 千人/年 ※2020（令和 2）年度 |
| 定期的に開催している産直市 と直売所への来場者数 | 97 万 6 千人 ※2016（平成 28）年度 | 125 万 7 千人 | 125 万人 ※2026（令和 8）年度 |

³³ 次世代自動車：電気自動車、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池車、クリーンディーゼル車など。二酸化炭素の排出を抑えた設計となっている。

オ「V.みどり豊かな環境整備」について

「市産材(国有林を除く)の搬出数量」と「ペレット・薪ストーブ等の設置数」については、既に目標を達成しています。

「整備森林面積」と「都市公園の整備面積」については、目標達成のためには取り組みの更なる推進・強化が求められており、森林や都市公園の整備事業を推進・強化する必要があります。

図表 20 「V.みどり豊かな環境整備」の取り組み指標

| 指標 | 基準年度 2013(平成25)年度 | 2021(令和3)年度 | 中期目標年度 2030(令和12)年度 |
|--------------------------|--|-------------------------|---|
| 整備森林面積 ³⁴ | 58ha/年 | 62ha/年 | 80ha/年 |
| 市産材(国有林を除く)の搬出数量 | 1,500 m ³ /年 ※2013(平成25)～ 2016(平成28)年度の平均 | 3,376 m ³ /年 | 1,850 m ³ /年 ※2024(令和6)年度 |
| ペレット・薪ストーブ等の設置数 | 327件 ※2015(平成27)年度 | 685件 | 627件 |
| 都市公園 ³⁵ の整備面積 | 394.08ha ※2016(平成28)年度 | 397.18ha | 406.62ha ※2035(令和17)年度 |

³⁴ 整備森林面積：地方公共団体が整備した森林の面積。

³⁵ 都市公園：都市公園法で規定する地方公共団体が設置する公園および緑地。

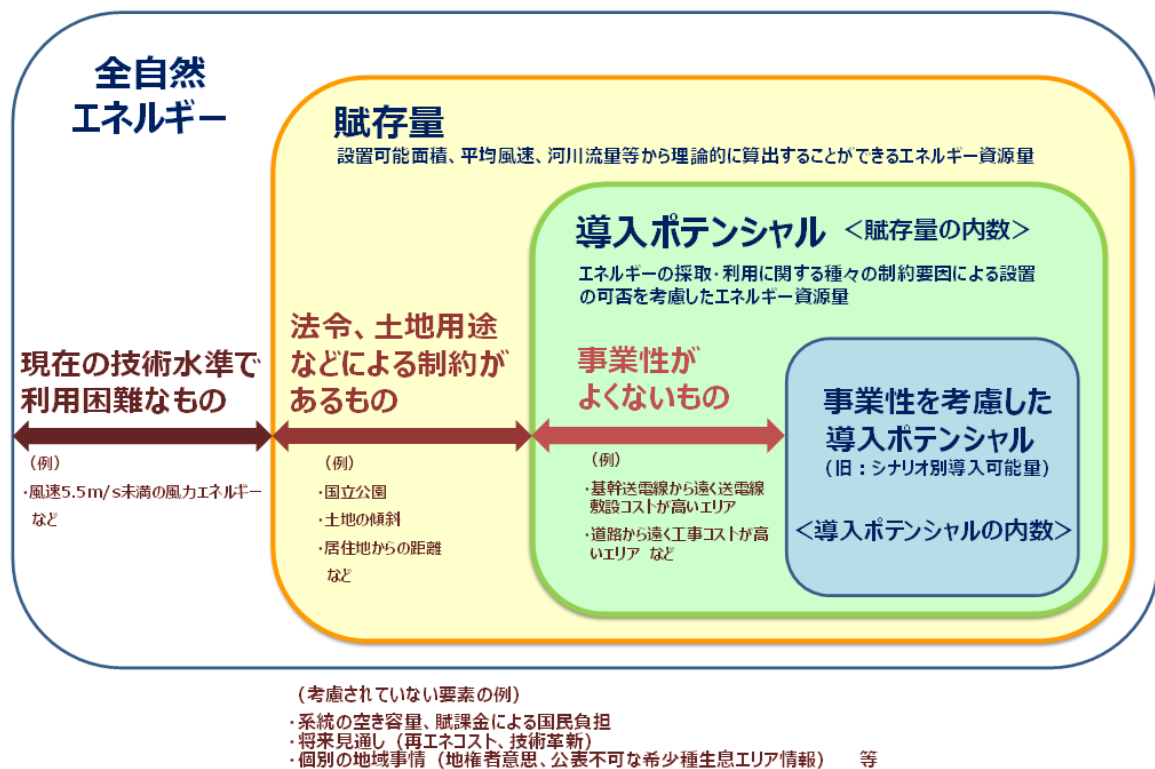
(4)再生可能エネルギーの導入状況

①再生可能エネルギー導入ポテンシャル

環境省が提供している「再生可能エネルギー情報提供システム」(以下「REPOS」という。)³⁶によると、本市の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは図表 22 のとおりです。

「山形市再生可能エネルギー賦存量調査」(2013(平成25)年度)では、小水力については、年間を通した流量の把握や水利権の手続き等の課題がありますが、一部の農業用水路での発電事業化が見込まれるとしています。また、地中熱については、機器等の設置費用が高額なため採算性に課題がありますが、年間を通して安定した熱による冷暖房空調での活用が見込まれるとし、風力と地熱については、活用可能なエリアが蔵王国定公園内に限定されており、法的な制限があることから、活用が難しい状況であるとしています。このため、本市における再生可能エネルギーの導入は太陽光発電が中心になります。

また、REPOS では提供していないバイオマス³⁷エネルギー(廃棄物エネルギー含む)の導入ポテンシャルについて、「山形県「緑の分権改革」推進事業委託業務調査報告書」(2011(平成23)年2月)において、電力量換算で266GWh(うち廃棄物エネルギー160GWh)と評価しています。



図表 21 導入ポテンシャルの定義イメージ

出典) 再生可能エネルギー情報提供システム【REPOS(リーポス)】(環境省)

³⁶ REPOS: わが国の再生可能エネルギーの導入促進を支援することを目的として2020(令和2)年に開設したポータルサイト。各種再生可能エネルギーのポテンシャル情報を提供している。

³⁷ バイオマス: 生物資源(bio)の量(mass)を表す概念で、一般的には「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」を呼ぶ。

図表 22 山形市再生可能エネルギー導入ポテンシャル（2022（令和4）年度末推計結果）

| | | 設備容量 (千 kW) | 電力量換算 (GWh) |
|------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------------|
| 太陽光発電 | | 1,712 | 2,083 |
| | 建物系 ³⁸ | 1,013 | 1,233 |
| | 土地系 ³⁹ | 699 | 850 |
| 陸上風力発電 ⁴⁰ | | 178 | 483 |
| 中小水力発電 ⁴¹ | | 24 | 143 |
| | 河川 | 24 | 143 |
| | 農業用水路 | 0 | 0 |
| 地熱発電 ⁴² | | 1 | 4 |
| 地中熱利用 | | — | 3,916 |
| 太陽熱利用 ⁴³ | | — | 315 |
| バイオマスエネルギー（廃棄物エネルギー含む） | | — | 266 (廃棄物I補給 ⁴⁴ - 160) |

出典）再生可能エネルギー情報提供システム【REPOS（リーポス）】（環境省）を基に作成

※バイオマスエネルギー（廃棄物エネルギー含む）については「山形県「緑の分権改革」
推進事業委託業務調査報告書」（2011（平成23）年2月）

②市有施設における導入ポテンシャル（太陽光発電）

本市の市有施設においては、2021（令和3）年度末時点で、39施設に計566kWの太陽光発電が導入されており、2施設に計93kWの太陽光発電の導入が予定されています。

その他に、屋根の耐久性や施設の構造、施設の入居状況等から、太陽光発電の導入が可能と判断される市有施設が59施設（延床面積：計184,124m²）あります。「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書（環境省）」に沿って、各施設の延床面積に建築物のカテゴリごとの設置係数（＝設置可能面積／延床面積）

³⁸ 太陽光発電（建物系）：官公庁、病院、学校、戸建住宅、集合住宅、工場・倉庫、その他建物、鉄道駅における太陽光発電。

³⁹ 太陽光発電（土地系）：最終処分場/一般廃棄物、耕地/田・畑、荒廃農地/再生利用可能・再生利用困難、水上/ため池における太陽光発電。

⁴⁰ 陸上風力発電：風力エネルギーを陸上に設置した風力タービンにより電気エネルギーに変換するシステム。

⁴¹ 中小水力発電：水の位置エネルギーを活用し、電力を生成するシステムのうち、設備容量3万kW以下のもの。

⁴² 地熱発電：地下のマグマの熱を原料として蒸気タービン等により電力エネルギーを得る発電技術。

⁴³ 太陽熱利用：太陽の熱エネルギーを太陽集熱器に集め、熱媒体を暖め給湯や冷暖房などに活用するシステム。

と設置密度 (kW/m²) を乗じたものを合計することにより、これらの施設における太陽光発電の導入ポテンシャルは7,842kWと算出されます。

導入済み又は導入予定のものも含めた場合、本市の市有施設における太陽光発電の導入ポテンシャルは8,501kWとなります。

③導入状況

発電電力の買取⁴⁴が開始されている本市の再生可能エネルギー発電設備は、2020（令和2）年3月末時点で4,649件にのぼり、これらの設備容量の合計は33千kW(電力量換算で54GWh)となります。

内訳としては、太陽光発電が件数でほぼ100%、設備容量で91%、電力量換算で68%を占めており、最も割合が高くなっています。太陽光発電の導入ポテンシャル(2,083GWh)に対する導入量(37GWh)の割合は約2%と低く、導入余地が大きいと言えます。

図表 23 山形市再生可能エネルギー導入状況（2020（令和2）年3月末時点）

| | 設備容量 (千 kW) | | | 電力量換算 ^{※3} (GWh) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|------------------------------|
| | 新規認定分 ^{※1} | 移行認定分 ^{※2} | 合計 | |
| 太陽光発電 | 24 (2,945 件) | 7 (1,702 件) | 30 (4,647 件) | 37 |
| 設備容量 10kW 未満 | 12 (2,645 件) | 6 (1,696 件) | 19 (4,341 件) | 23 |
| 設備容量 10kW 以上 | 11 (300 件) | 0 (6 件) | 12 (306 件) | 14 |
| 風力発電 | 0 (0 件) | 0 (0 件) | 0 (0 件) | 0 |
| 水力発電 | 1 (1 件) | 0 (0 件) | 1 (1 件) | 8 |
| 地熱発電 | 0 (0 件) | 0 (0 件) | 0 (0 件) | 0 |
| バイオマス発電（一般廃棄物・木質以外） ^{※4} | 2 (1 件) | 0 (0 件) | 2 (1 件) | 9 |
| 合計 | 27 (2,947 件) | 7 (1,702 件) | 33 (4,649 件) | 54 |

※1：再エネ特措法の施行後に新たに認定を受けた設備

※2：再エネ特措法の施行時に既に発電を開始していた設備、もしくは太陽光発電の余剰電力買取制度の下で買取対象となっていた設備であって、本制度開始後に本制度に移行した設備

※3：設備容量の値に REPOS が提供している導入ポテンシャルにおける設備容量あたりの電力量を乗じて算出

※4：廃棄物発電のバイオマス比率分（投入する燃料の発熱量に占めるバイオマスである燃料の発熱量の比率を乗じたもの）

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

出典) 資源エネルギー庁 再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト

の市町村別認定・導入量データ（2020年3月末時点）をもとに作成

⁴⁴ 発電電力の買取：再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法に基づき、再生可能エネルギーからつくられた電力を、国が定めた単価で、一定期間電力会社が買い取ること。

また、市有施設における再生可能エネルギーの導入状況は下表のとおりです。

図表 24 市有施設における再生可能エネルギー導入状況（2021（令和3）年度時点）

| | 導入状況 |
|-------|---|
| 太陽光発電 | ・ コミュニティセンター、小中学校、公民館などに、太陽光発電設備を合計 39 設備（566.4kW）設置しています。 |
| 水力発電 | ・ 松原浄水場において、蔵王ダムとの間に布設されている導水管内の水エネルギーを利用した小水力発電（131kW）を実施しています。 |
| 地中熱利用 | ・ 本庁舎やコミュニティセンターなどに、地中熱を利用した空調機器を合計 263kW 設置しています。 ・ 冬季間の消雪を目的として、市道やコミュニティセンターの駐車場などに、地中熱を利用した無散水消雪 ⁴⁵ 設備を合計 213,057m ² 設置しています。 |
| 太陽熱利用 | ・ 本庁舎の給湯や小学校の屋内温水プールの加温を目的として、太陽熱温水器 ⁴⁶ を合計 516kW 設置しています。 |
| バイオマス | 【バイオマス発電】 ・ 山形市浄化センターにおいて、下水処理で生じる汚泥から発生するメタンを主成分とした消化ガス ⁴⁷ を燃料として、燃料電池（400kW）による発電を行っています。 ・ 山形広域環境事務組合で整備したエネルギー回収施設（立谷川）（2017（平成 29）年 10 月稼働開始、発電能力 3,100kW）及びエネルギー回収施設（川口）（2018（平成 30）年 12 月稼働開始、発電能力 3,200kW）において、ごみの焼却に伴い発生するエネルギーを回収して有効利用しています。 【バイオマス熱利用】 ・ 市有施設 8 施設にペレットストーブを設置しています。 |

⁴⁵ 無散水消雪：地下水を汲み上げ、布設した放熱管に通水することで、地下水の熱エネルギーによって舗装体を温め、路面の融雪・凍結を防止すること。

⁴⁶ 太陽熱温水器：太陽の熱エネルギーを利用してお湯を作り出す設備。

⁴⁷ 消化ガス：下水処理で発生した汚泥が消化槽の中で微生物により分解されることにより発生する、メタンを主成分とした可燃性ガス。

第3章 温室効果ガス排出量等の推計

1 推計の考え方

本計画では、2022（令和4）年3月に実行計画策定マニュアルが改訂されたことを受け、マニュアルに沿って推計範囲及び推計方法を設定したうえで、現況推計及び将来推計を行いました。推計を行った年度は以下のとおりです。

- 【現況推計】
- ・2013（平成25）年度：本計画の基準年度
 - ・2019（令和元）年度：現況年度
- ※排出量の増減要因分析を行うため、上記の年度に加え2014（平成26）年度から2018（平成30）年度についても現況推計を行っています。
- 【将来推計】
- ・2030（令和12）年度：中期目標年度
 - ・2050（令和32）年度：長期目標年度

(1)推計範囲

本計画の推計範囲を図表27に示します。実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野のうち、特段除外する理由がないものを推計対象とします。ここで、「エネルギー起源CO₂」は、エネルギーの消費に伴い排出される二酸化炭素のことです。「エネルギー起源CO₂以外のガス」には、エネルギーの消費以外に伴い排出される二酸化炭素（非エネルギー起源CO₂）の他、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃）が含まれます。

推計対象から除外した部門・分野は下表の通りです。前計画から新規に推計対象とした部門・分野は、エネルギー起源CO₂の『エネルギー転換部門』、エネルギー起源CO₂以外の『燃料の燃焼分野（自動車走行）』及び『廃棄物分野（埋立処分（一般廃棄物）・排水処理（生活排水処理施設）』となります。

図表 25 推計対象から除外した部門・分野

| 部門・分野 | 除外理由 |
|----------------|---|
| 運輸部門（船舶） | 市内に甲種港湾及び乙種港湾 ⁴⁸ が存在しないため |
| 燃料の燃焼分野（燃料の燃焼） | 全体に占める割合が極端に低い |
| 工業プロセス分野 | 市内に当該部門・分野に該当する温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度 ⁴⁹ の特定事業所 ⁵⁰ がないため |
| 廃棄物分野（原燃料使用等） | |
| 代替フロン等4ガス分野 | |

⁴⁸ 甲種港湾及び乙種港湾：港湾法に定める国際戦略港湾、国際拠点港湾、重要港湾、または入港実績や貨物取扱実績が基準を満たす港湾。

⁴⁹ 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度：地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき、温室効果ガスを相当程度多く排出する者に、自らの温室効果ガスの排出量を算定し、国に報告することを義務付ける制度。

⁵⁰ 特定事業所：温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の対象となる事業所。

図表 26 部門・分野一覧

| ガス種 | 部門・分野 | | 説明 | 備考 |
|-------------------------------|----------|---|---|---|
| エネルギー起源 CO ₂ | 産業部門 | 製造業 | 製造業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 建設業・鉱業 | 建設業・鉱業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 農林水産業 | 農林水産業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | 業務その他部門 | | 事務所・ビル、商業・サービス業施設のほか、他のいずれの部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | 家庭部門 | | 家庭におけるエネルギー消費に伴う排出。 | 自家用自動車からの排出は、運輸部門（自動車(旅客)）で計上。 |
| | 運輸部門 | 自動車(貨物) | 自動車(貨物)におけるエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 自動車(旅客) | 自動車(旅客)におけるエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 鉄道 | 鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 船舶 | 船舶におけるエネルギー消費に伴う排出。 | |
| | | 航空 | 航空機におけるエネルギー消費に伴う排出。 | |
| エネルギー転換部門 | | 発電所や熱供給事業所、石油製品製造業などにおける自家消費分及び送配電ロス等に伴う排出。 | 発電所の発電や熱供給事業所の熱生成のための燃料消費に伴う排出を除く。 | |
| エネルギー起源 CO ₂ 以外のガス | 燃料の燃焼分野 | 燃料の燃焼 | 燃料の燃焼に伴う排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | 「エネルギー起源 CO ₂ 以外のガス」の各分野は、各排出活動に伴う非エネルギー起源の温室効果ガスの発生を整理していますが、同活動に伴い、燃料、電気及び熱を使用する場合には、「エネルギー起源 CO ₂ 」が発生することに留意。 |
| | | 自動車走行 | 自動車走行に伴う排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | 工業プロセス分野 | | 工業材料の化学変化に伴う排出。【非エネルギー起源 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | 農業分野 | 耕作 | 水田からの排出及び耕地における肥料の使用による排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | | 畜産 | 家畜の飼育や排泄物の管理に伴う排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | | 農業廃棄物 | 農業廃棄物の焼却処分に伴い発生する排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | 廃棄物分野 | 焼却処分 | 廃棄物の焼却処分に伴い発生する排出。【非エネルギー起源 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | | 埋立処分 | 廃棄物の埋立処分に伴い発生する排出。【CH ₄ 】 | |
| | | 排水処理 | 排水処理に伴い発生する排出。【CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| | | 原燃料使用等 | 廃棄物の焼却、製品の製造の用途への使用、廃棄物燃料の使用に伴い発生する排出。【非エネルギー起源 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O】 | |
| 代替フロン等 4 ガス分野 | | 金属の生産、代替フロン等の製造、代替フロン等を利用した製品の製造・使用等、半導体素子等の製造等、溶剤等の用途への使用に伴う排出。【HFCs、PFCs、SF ₆ 、NF ₃ 】 | | |

図表 27 本計画の推計範囲

| ガス種 | 部門・分野 | | 中核市での 把握要否 | 前計画 推計対象 | 本計画 推計対象 | |
|------------------------------|---------------------|----------|---------------|------------------------------|-------------|---|
| エネルギー起源CO ₂ | 産業部門 | 製造業 | ● | ○ | ○ | |
| | | 建設業・鉱業 | ● | ○ | ○ | |
| | | 農林水産業 | ● | ○ | ○ | |
| | 業務その他部門 | | ● | ○ | ○ | |
| | 家庭部門 | | ● | ○ | ○ | |
| | 運輸部門 | 自動車（貨物） | ● | ○ | ○ | |
| | | 自動車（旅客） | ● | ○ | ○ | |
| | | 鉄道 | ● | ○ | ○ | |
| | | 船舶 | ● | | | |
| | | 航空 | | | | |
| | エネルギー転換部門 | | ▲ | | ○ | |
| エネルギー起源CO ₂ 以外のガス | 燃料の 燃焼分野 | 燃料の燃焼 | ▲ | | | |
| | | 自動車走行 | ▲ | | ○ | |
| | 工業プロセス分野 | | ▲ | | | |
| | 農業分野 | 耕作 | ▲ | ○ | ○ | |
| | | 畜産 | ▲ | ○ | ○ | |
| | | 農業廃棄物 | ▲ | ○ | ○ | |
| | 廃棄物 分野 | 焼却 処分 | 一般廃棄物 | ● 非エネ起 CO ₂ のみ | ○ | ○ |
| | | | 産業廃棄物 | | | |
| | | 埋立 処分 | 一般廃棄物 | ▲ | | ○ |
| | | | 産業廃棄物 | | | |
| | | 排水 処理 | 工場廃水処理施設 | | | |
| | | | 終末処理場 | ▲ | ○ | ○ |
| | | | し尿処理施設 | ▲ | ○ | ○ |
| | 生活排水処理施設 | | ▲ | | ○ | |
| | 原燃料使用等 | | ▲ | | | |
| 代替フロン等 4 ガス分野 | | ▲ | | | | |
| 源による吸収 森林等の吸収 | 森林による温室効果ガス吸収量 | | - | ○ | ○ | |
| | 都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量 | | - | ○ | ○ | |

●：特に把握が望まれる ▲：可能であれば把握が望まれる

(2)推計方法

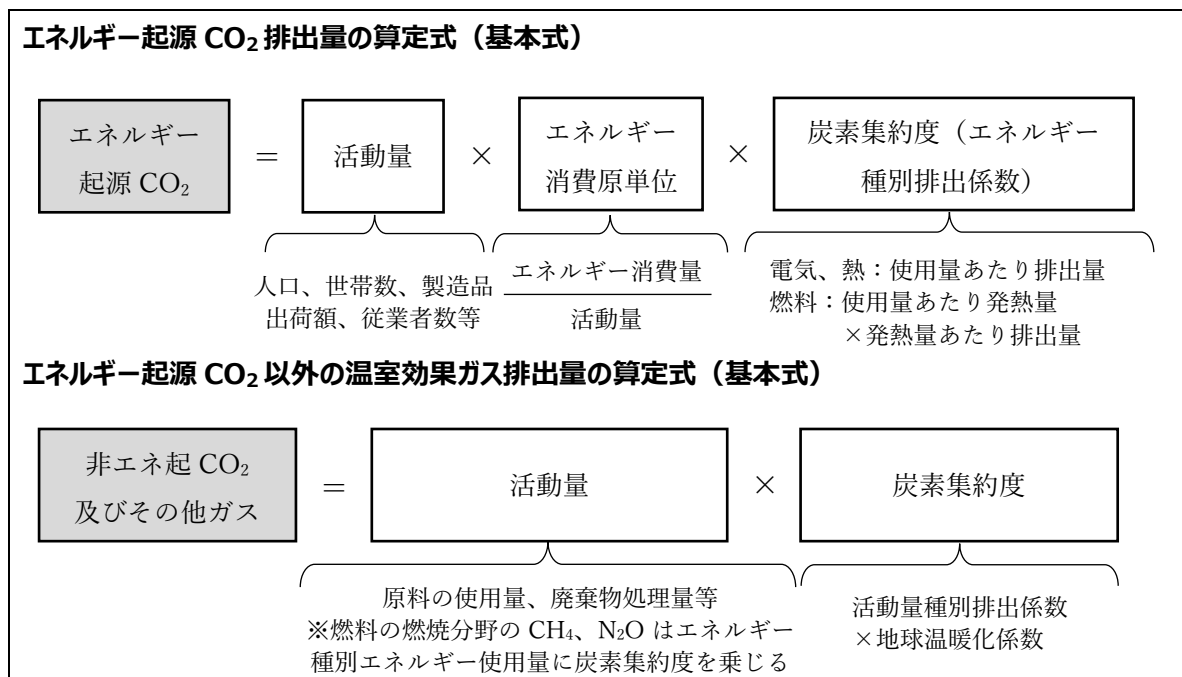
前計画の推計方法を見直し、2022（令和4）年3月に改訂された実行計画策定マニュアルの算定手法編に掲載されている方法を基本としつつ、推計に用いるデータの入手可否や入手の容易さ等を考慮したうえで、新しい推計方法を設定しました。推計方法の詳細については、「**参考資料1**」を参照してください。

①現況推計

エネルギー起源 CO₂ 排出量及びエネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス排出量は、それぞれ以下の算定式を用いて算出します。

ここで、「活動量」は、人口、世帯数、製造品出荷額、従業者数、原料の使用量、廃棄物処理量等の各部門・分野の活動規模を表す指標となります。「エネルギー消費原単位」は、活動量一単位あたりの電気、熱、燃料等のエネルギーの消費量となります。「炭素集約度」は、エネルギー起源 CO₂ 排出量算出の場合は、エネルギー消費量あたりの CO₂ 排出量、エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス排出量算出の場合は、活動量一単位あたりの CO₂ 換算での温室効果ガス排出量となります。電力の二酸化炭素排出係数⁵¹（炭素集約度）については、国が公表している当該年度の東北電力株式会社のものを採用します。

なお、『産業部門』のエネルギー起源 CO₂ 排出量は、山形県の排出量を、山形県の活動量に対する本市の活動量の比率により按分して算出します。また、『エネルギー転換部門』のエネルギー起源 CO₂ 排出量は、当該部門に該当する温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所の排出量データを採用します。



⁵¹ 電力の二酸化炭素排出係数：一定の電力を作り出す際にどれだけの二酸化炭素を排出したかを推し量る指標。

②将来推計

今後、現状以上の対策を講じなかった場合（以下「なりゆきベース」という。）について将来推計を行います。

なりゆきベースでは、現況年度（2019（令和元）年度）からエネルギー消費原単位と炭素集約度は変化せず、活動量のみが変化すると仮定して、以下の算定式を用いて推計を行います。電力の二酸化炭素排出係数（炭素集約度）についても、現況年度（2019（令和元）年度）から変化しないものとして推計します。なお、部門・分野別の将来推計に用いた活動量は図表 28 の通りです。

活動量の変化率については、直近年度の当該活動量の変化の傾向より推計します。本市の他計画等で将来目標を示している活動量については、当該目標の達成を考慮に入れて、変化率を設定します。将来推計に用いた活動量の設定値については、「**参考資料 3**」を参照してください。

なりゆきベースの温室効果ガス排出量の算定式

$$\begin{array}{c} \boxed{\text{なりゆきベース}} \\ \boxed{\text{温室効果ガス排出量}} \end{array} = \begin{array}{c} \boxed{\text{現況年度の}} \\ \boxed{\text{温室効果ガス排出量}} \end{array} \times \begin{array}{c} \boxed{\text{活動量変化率}} \\ \frac{\text{目標年度想定活動量}}{\text{現況年度活動量}} \end{array}$$

図表 28 なりゆきベースの将来推計に用いた活動量と変化率の設定根拠

| ガス種 | 部門・分野 | | 活動量 | 変化率の設定根拠 |
|------------------------|---------------------|------------|--|--|
| エネルギー起源CO ₂ | 産業部門 | 製造業 | 製造品出荷額 | 「新・山形市工業振興計画」(2014(平成26)年5月)に示される2023(令和5)年の目標値と、「工業統計調査」における直近5か年の統計値(実績値)の変化の傾向から推計 |
| | | 建設業・鉱業 | 従業者数 | 「経済センサス基礎調査」における直近5回(1996(平成8)、2001(平成13)、2006(平成18)、2009(平成21)、2014(平成26)年)の統計値(実績値)の変化の傾向から推計 |
| | | 農林水産業 | 現況年度固定 | |
| | 業務その他部門 | | 延床面積 | 「固定資産概要調書」における直近5か年の統計値(実績値)の変化の傾向から推計 |
| | 家庭部門 | | 人口 | 直近2回(2015(平成27)、2020(令和2)年)の国勢調査とその間の年度(2016(平成28)~2019(令和元)年)の山形県統計企画課の統計値よりコーホート法 ⁵² を用いて推計 |
| | 運輸部門 | 自動車(貨物・旅客) | 人口 | |
| | | 鉄道 | 現況年度固定 | |
| | エネルギー転換部門 | | 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の当該部門に該当する特定事業所の排出量の変化の傾向より排出量自体を推計 | |
| CO ₂ 以外のガス | 燃料の燃焼分野(自動車走行) | | 人口 | 家庭部門及び運輸部門(自動車)と同様 |
| | 農業分野 | | 現況年度固定 | |
| | 廃棄物分野 | | 人口 | 家庭部門及び運輸部門(自動車)と同様 |
| よる吸収 | 森林による温室効果ガス吸収量 | | 森林の炭素蓄積量の増加量 | 民有林については2019(令和元)~2022(令和4)年度、国有林については2018(平成30)~2020(令和2)年度の変化の傾向から推計 |
| | 都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量 | | 都市緑化面積 | 本市の目標値を基に設定 |

⁵² コーホート法：同じ生まれの時期(または同じ年齢区分)の人口集団を「コーホート」といい、時間経過に伴う加齢を前提にした将来人口推計が「コーホート法」である。

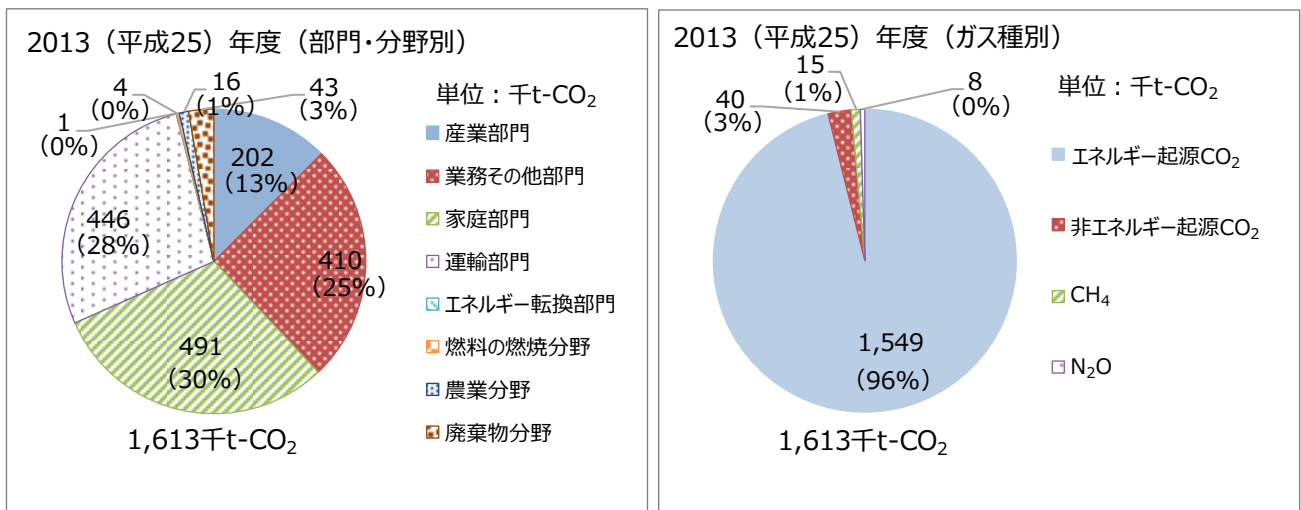
2 推計結果

(1) 現況推計

基準年度である 2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出量は 1,613 千 t-CO₂ と推計されます。部門・分野別では、家庭部門（30%）の割合が最も高く、次いで運輸部門（28%）、業務その他部門（25%）の割合が高くなっています。ガス種別では、エネルギー起源 CO₂ が全体の 96% を占めています。一方で、現況年度である 2019（令和元）年度の温室効果ガス排出量は 1,463 千 t-CO₂ と推計され、基準年度比 9.3% の削減となっています。部門・分野別及びガス種別の内訳は基準年度とほぼ同様です。

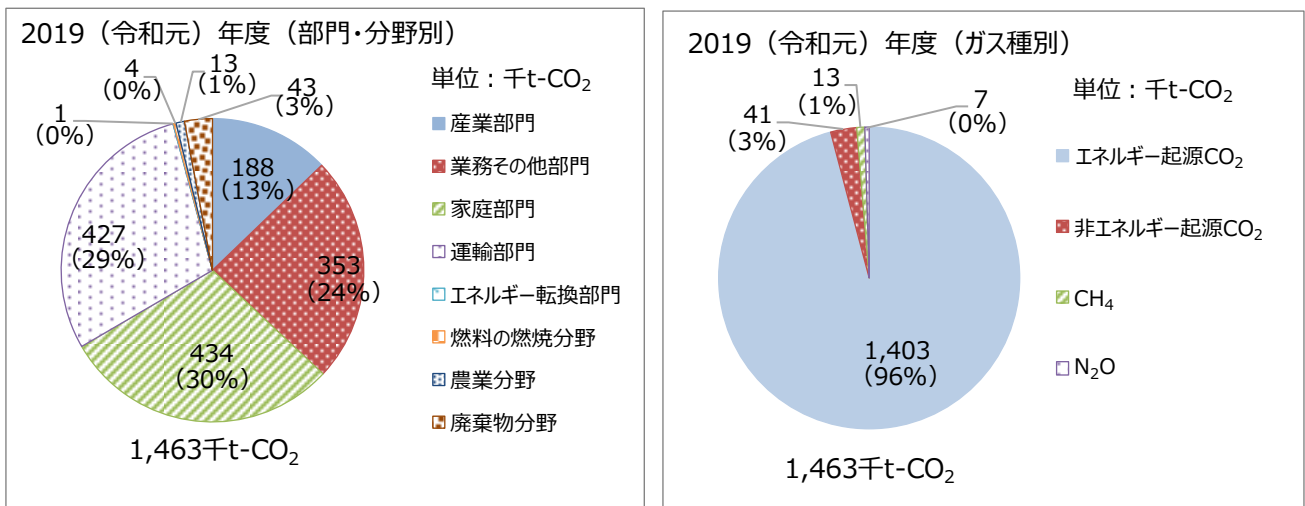
基準年度以降の経年変化をみると、2015（平成 27）年度にわずかに増加していますが、微減傾向で推移しています（部門・分野ごとの増減要因分析は図表 33 参照）。

現況推計結果の詳細については、「参考資料 2」を参照してください。



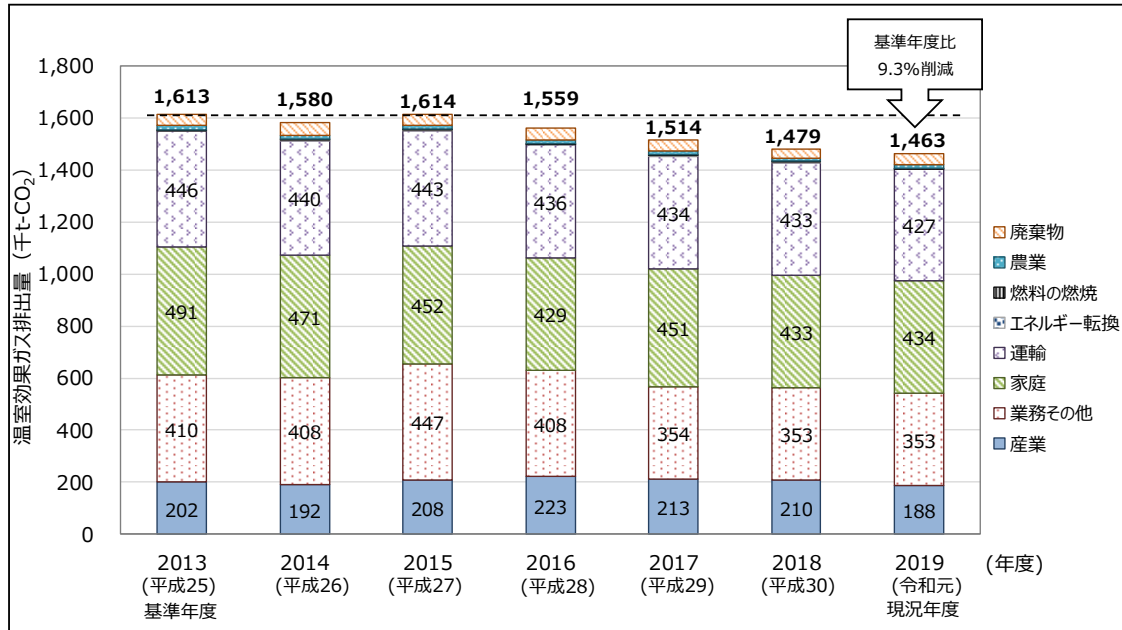
※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

図表 29 基準年度（2013（平成 25）年度）の温室効果ガス排出量



※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

図表 30 現況年度（2019（令和元）年度）の温室効果ガス排出量



図表 31 山形市における温室効果ガス排出量の推移

図表 32 山形市における温室効果ガス排出量の推移 (部門・分野別)

| 部門・分野 | 温室効果ガス排出量 [千 t-CO ₂] | | | | | | |
|-----------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| | 2013 (H25) 基準年度 | 2014 (H26) | 2015 (H27) | 2016 (H28) | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (R1) 現況年度 |
| 産業部門 | 202 | 192 | 208 | 223 | 213 | 210 | 188 |
| 製造業 | 163 | 150 | 165 | 176 | 170 | 169 | 148 |
| 建設業・鉱業 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 19 | 18 |
| 農林水産業 | 17 | 22 | 22 | 26 | 23 | 21 | 22 |
| 業務その他部門 | 410 | 408 | 447 | 408 | 354 | 353 | 353 |
| 家庭部門 | 491 | 471 | 452 | 429 | 451 | 433 | 434 |
| 運輸部門 | 446 | 440 | 443 | 436 | 434 | 433 | 427 |
| 自動車 | 436 | 431 | 435 | 427 | 426 | 424 | 419 |
| 鉄道 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| エネルギー転換部門 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 燃料の燃焼分野 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 農業分野 | 16 | 16 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 廃棄物分野 | 43 | 48 | 45 | 45 | 43 | 34 | 43 |
| 合計 | 1,613 | 1,580 | 1,614 | 1,559 | 1,514 | 1,479 | 1,463 |
| 基準年度比削減率% | | 2.0 | -0.1 | 3.3 | 6.1 | 8.3 | 9.3 |

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

図表 33 部門・分野別の温室効果ガス排出量の推移と増減要因

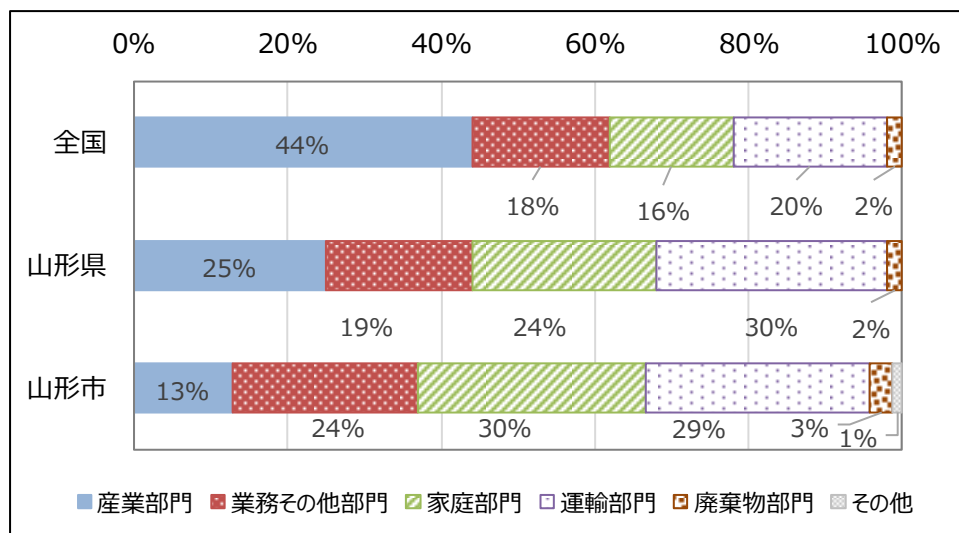
| 部門・分野 | 2019 (令和元) 年度排出量 | 特徴と排出量の推移 | 増減要因 |
|-----------|----------------------------|---|--|
| 産業部門 | 188 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 内訳としては、製造業が約 79%、農林水産業が約 11%、建設業・鉱業が約 9%を占めています。 ・ 建設業・鉱業及び農林水産業からの排出量はほぼ横ばいで推移していますが、製造業からの排出量は年度によりばらつきが大きくなっています。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 製造業からの排出量の年度によるばらつきは、社会情勢の変化による各種製品の需要の変化が影響していると考えられます。 |
| 業務その他部門 | 353 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2017（平成 29）年度に大きく減少し、その後はほぼ横ばいの推移となっています。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2017（平成 29）年度の減少は電力の消費量が大きく減少したことが要因です。これは、主に高効率・省エネ機器の導入が進んだためと考えられます。 |
| 家庭部門 | 434 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2017（平成 29）年度にわずかに増加していますが、微減傾向で推移しています。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 世帯数はわずかに増加していますが、家庭の省エネ対策が進み世帯あたりの温室効果ガス排出量が減少していることから、微減傾向で推移していると考えられます。 |
| 運輸部門 | 427 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2015（平成 27）年度にわずかに増加していますが、微減傾向で推移しています。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 貨物及び乗合の車両数が減少したことや、ハイブリッド車⁵³などの普及、物流の効率化などにより、微減傾向で推移していると考えられます。 |
| エネルギー転換部門 | 1 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2013（平成 25）年度以降、横ばいで推移しています。 | — |
| 燃料の燃焼分野 | 4 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2013（平成 25）年度以降、横ばいで推移しています。 | — |
| 農業分野 | 13 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2015（平成 27）年度に減少し、その後はほぼ横ばいの推移となっています。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2015（平成 27）年度の減少は家畜の飼養頭数が減少したことが要因です。 |
| 廃棄物分野 | 43 千 t-CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 2013（平成 25）年度以降、横ばいで推移しています。 | — |

※電力排出係数としては、環境省が公表する電気事業者（東北電力）の排出係数を使用。

2013（平成 25）年度：0.589kg-CO₂/kWh、2019（令和元）年度：0.522kg-CO₂/kWh

⁵³ ハイブリッド車：エンジンと電気モーターを組み合わせた自動車のこと。

本市の温室効果ガス排出量の現況年度における部門・分野別割合について、全国及び山形県と比較すると、本市、山形県、全国では、いずれもエネルギー起源 CO₂ の排出量（産業、業務その他、家庭、運輸部門の合計）が排出量全体の 9 割以上を占めていますが、その内訳をみると、本市では、山形県や全国と比べ、業務その他部門、家庭部門の排出割合が高くなっており、産業部門の排出割合は低くなっています。



図表 34 温室効果ガスの部門・分野別排出量の全国・山形県との比較（2019（令和元）年度）

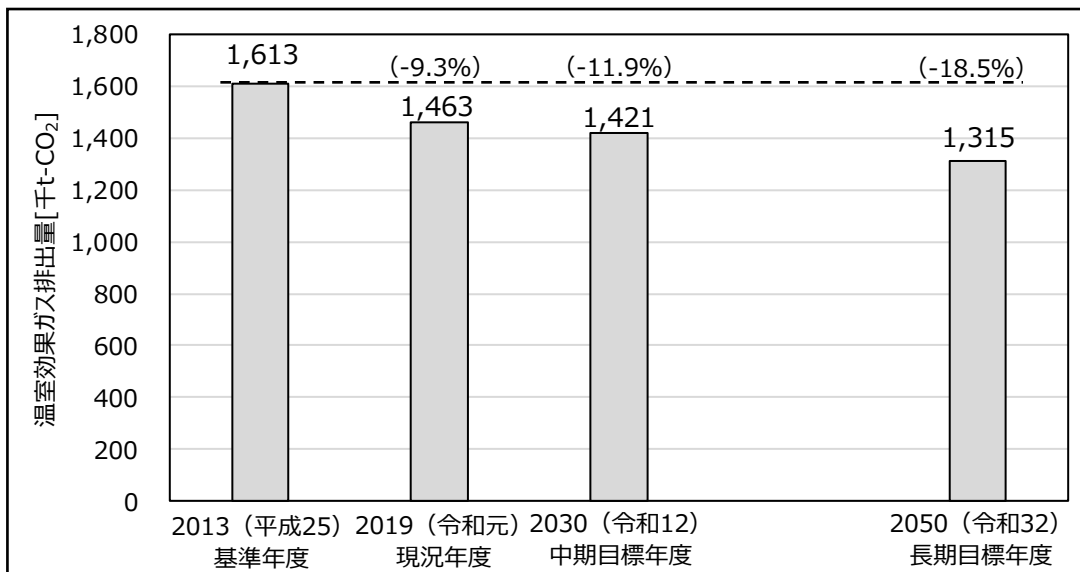
出典）自治体排出量カルテ（環境省） ※全国と山形県の数値

(2)将来推計

なりゆきベースでは、温室効果ガス排出量は、中期目標年度（2030（令和12）年度）で1,421千t-CO₂、長期目標年度（2050（令和32）年度）で1,315千t-CO₂となり、それぞれ基準年度（2013（平成25）年度）比11.9%、18.5%の減少となります。

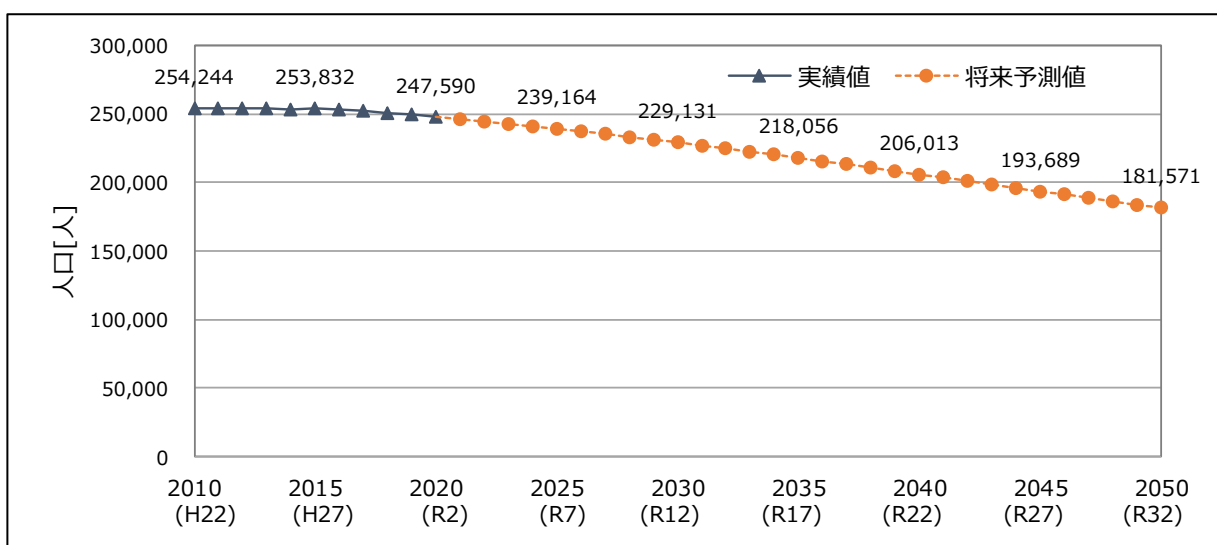
本市の人口将来予測が、基準年度（2013（平成25）年度）の25.4万人から、中期目標年度（2030（令和12）年度）には22.9万人、長期目標年度（2050（令和32）年度）には18.2万人に減少する見込みであることから、家庭部門のエネルギー消費量や自家用車数等の減少が予測され、家庭部門及び運輸部門での減少が大きくなっています。

将来推計結果の詳細については、「参考資料3」を参照してください。



※なりゆきベースの将来推計における電力の排出係数は、現況年度（2019（令和元）年度）から固定（0.522kg-CO₂/kWh、東北電力株式会社の調整後の二酸化炭素排出係数）して推計。

図表 35 山形市の温室効果ガス排出量の将来推計（なりゆきベース）



図表 36 山形市の人口将来予測

(3)森林等吸収源による吸収

本市の森林等吸収源における温室効果ガス吸収量について、本市が把握している森林の炭素蓄積量の増加量及び都市緑化面積を基に推計しました。

本市での現況年度（2019（令和元）年度）における吸収量は46千t-CO₂で、同年度の市全体の排出量（1,463千t-CO₂）の3.1%程度となっています。現況の森林整備・都市緑化を継続することにより、中期目標年度（2030（令和12）年度）には49千t-CO₂、長期目標年度（2050（令和32）年度）には51千t-CO₂の吸収量が見込まれます。

図表 37 森林等吸収源による吸収量（現況年度及び中期目標年度、長期目標年度）

| | 2019 (R1) 現況年度 | 2030 (R12) 中期目標年度 | 2050 (R32) 長期目標年度 |
|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 吸収量（千t-CO ₂ ） | 46 | 49 | 51 |
| 森林による温室効果ガス吸収量 ^{※1} （千t-CO ₂ ） ＊括弧内は森林保全促進等による材積量の増加に伴う炭素蓄積量の増加量（千t） | 33 (民有林 8.7 国有林 0.4) | 37 (民有林 9.8 国有林 0.2) | 39 (民有林 10.4 国有林 0.2) |
| 都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量 ^{※2} （千t-CO ₂ ） ＊括弧内は都市緑化面積（ha） | 12 (1,184) | 13 (1,197) | 13 (1,203) |
| 参考) 総排出量（千t-CO ₂ ） ＊将来推計はなりゆきベース | 1,463 | 1,421 | 1,315 |
| 総排出量に対する吸収量の割合 | 3.1% | 3.5% | 3.9% |

※1：森林の炭素蓄積量の増加量（千t）に44/12（二酸化炭素の分子量/炭素の原子量）を乗じて二酸化炭素吸収量に換算。

※2：都市緑化（都市公園、公共施設緑地、民間施設緑地、法及び条例等による緑地）面積（ha）に単位面積あたりの年間生体バイオマス成長量（都市公園・民間施設緑地2.334t-C/ha/年、公共施設緑地3.56t-C/ha/年、法及び条例等による緑地2.9t-C/ha/年）（実行計画策定マニュアルより）を乗じたうえで、44/12（二酸化炭素の分子量/炭素の原子量）を乗じて生体バイオマス成長に伴う二酸化炭素吸収量に換算。

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

第4章 削減目標

本市では、2020（令和2）年10月に、2050（令和32）年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」へ挑戦することを表明しています。2050（令和32）年までにカーボンニュートラルを達成するためには、温室効果ガス排出量の削減に向けた取り組みを更に強力に推し進める必要があることから、前計画の目標に上乘せする形で、以下の通りに温室効果ガス排出量の削減目標を設定しました。

中期目標年度（2030（令和12）年度）までに、温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比50%削減することを目指します。また、長期目標年度（2050（令和32）年度）までに、温室効果ガスの排出が実質ゼロとなるカーボンニュートラルの達成を目指します。なお、目標は、地球温暖化の進行状況や地域で発生する影響の頻度や程度、国や世界の政策動向の変化等に合わせて、必要に応じて見直しを図ることとします。

なりゆきベースにおける中期目標年度（2030（令和12）年度）の温室効果ガス排出量が1,421千t-CO₂であることから、なりゆきベースから必要な削減量は615千t-CO₂、削減率は43.3%となります。

温室効果ガス排出量の削減目標

<中期目標年度（2030（令和12）年度）>

温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比**50%削減**

基準年度：1,613千t-CO₂ → 中期目標年度：806千t-CO₂

<長期目標年度（2050（令和32）年度）>

カーボンニュートラルの達成

基準年度：1,613千t-CO₂ → 長期目標年度：実質ゼロ

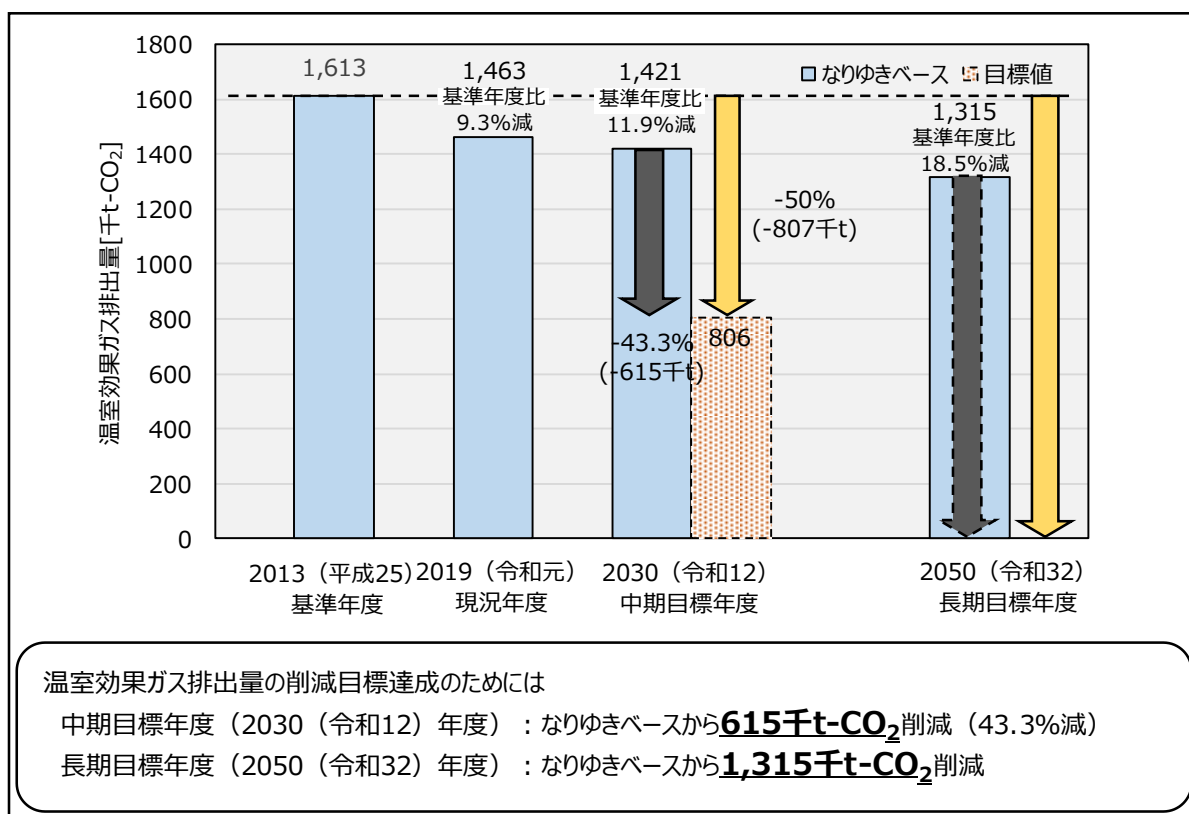
【参考:国及び山形県の温室効果ガス排出量の削減目標】

<国：地球温暖化対策計画>

- ・ 2020（令和2）年10月に、2050（令和32）年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言。
- ・ 「地球温暖化対策計画」（2021（令和3）年10月22日閣議決定）において、『我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。』ことを目標としています。

<山形県：第4次山形県環境計画>

- ・ 2020（令和2）年8月に、2050（令和32）年までに二酸化炭素排出の実質ゼロを目指す「ゼロカーボンやまがた2050」を宣言。
- ・ 「第4次山形県環境計画」（2021（令和3）年3月）において、2030（令和12）年度における温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比50%削減することを目標として設定しています。



図表 38 なりゆきベースからの温室効果ガス排出量の削減

第5章 削減目標実現に向けた対策・施策

1 取り組みの基本方針

本市の地球温暖化対策を進めるにあたり、中期目標年度（2030（令和12）年度）における温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比50%削減するため、前計画の5つの基本方針に基づいて、市民・事業者・市の三者が連携して、実効的な取り組みを更に強力に推進していきます。

本市では、市独自の地球温暖化対策・施策を進めるとともに、国や県で実施している施策や制度等を積極的に活用し、より効果的な対策・施策を実施していきます。

<基本方針Ⅰ>省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換

温室効果ガスの排出量がより少ない製品及びサービス等の選択や、エネルギーの効率的な利用に努める脱炭素型のライフスタイルへの転換を図ります。また、市民や事業者が賢い選択ができるよう、地球温暖化対策に関する情報提供や環境教育・学習の場や機会を設けることにより、市民一人一人が地球環境を考え行動するまちづくりを進めます。

<基本方針Ⅱ>再生可能エネルギーの普及・促進

温室効果ガスを排出せず、持続的に使用可能な再生可能エネルギーである太陽光をはじめ、地中熱・地下水熱、小水力及び木質バイオマス等の積極的な導入促進を図り、山形の自然を活かした環境にやさしいまちづくりを進めます。

<基本方針Ⅲ>循環型社会の構築

生産から、消費、処理・リサイクルに至るまで、3R（ごみの削減、再利用、リサイクル）が推進されるまちづくりを進めます。

<基本方針Ⅳ>脱炭素型の交通交流基盤の整備

温室効果ガス削減につながる次世代自動車の普及等によるゼロカーボンドライブ⁵⁴の推進、公共交通機関の利用促進、徒歩や自転車などの脱炭素型の移動手段を便利に利用できるまちづくりを進めます。

<基本方針Ⅴ>みどり豊かな環境整備

健全な森林の整備、都市緑化を推進し、温室効果ガス吸収源としての機能保全を図るとともに、市民・事業者がいきいきと活動できるよう、緑豊かな憩いと癒しが感じられるまちづくりを進めます。

⁵⁴ ゼロカーボンドライブ：太陽光や風力などの再生可能エネルギーを使って発電した電力（再エネ電力）と電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、燃料電池自動車(FCV)を活用した、走行時のCO₂排出量がゼロのドライブ。

2 基本方針別、部門・分野別必要削減量

本計画の目標として設定した「中期目標年度（2030（令和12）年度）における温室効果ガス排出量を基準年度（2013（平成25）年度）比50%削減」を達成するためには、温室効果ガス排出量をなりゆきベースの将来推計値から615千t-CO₂削減する必要があります。

下表に、本計画の目標を達成するための基本方針別の必要削減量を示しました。必要削減量の算定においては、国の「地球温暖化対策計画」や本市の他計画（「山形市発展計画2025」（2020（令和2）年3月策定、2021（令和3）年2月変更）、「第4次山形市環境基本計画」（2021（令和3）年3月策定）及び「山形市一般廃棄物処理基本計画」（2023（令和5）年3月改定）の目標値等を参考にしています。なお、供給源対策（電力排出係数の減少）とは、電力事業者の温室効果ガス排出削減に向けた取り組み（火力電源の脱炭素化や再生可能エネルギーの活用）によって電力排出係数が減少することで、同じ量の電力を使用した場合でも温室効果ガスの排出量が削減される分のことを指します。必要削減量の算出方法の詳細については、「参考資料4」を参照してください。

図表 39 温室効果ガス排出量削減目標達成のための基本方針別の必要削減量

| 基本方針 | 必要削減量 (千 t-CO ₂) | 基本方針別必要削減量／合計量 (%) |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <基本方針Ⅰ> 省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換 | 247 | 40.2% |
| <基本方針Ⅱ> 再生可能エネルギーの普及・促進 | 63 | 10.3% |
| <基本方針Ⅲ> 循環型社会の構築 | 7 | 1.1% |
| <基本方針Ⅳ> 脱炭素型の交通交流基盤の整備 | 112 | 18.2% |
| <基本方針Ⅴ> みどり豊かな環境整備 | 49 | 8.0% |
| 供給源対策（電力排出係数の減少） | 136 | 22.2% |
| 合計 | 615 | 100% |

※小数点以下又は小数点第1位以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

【各基本方針の必要削減量の算定根拠】

<基本方針Ⅰ> 国の「地球温暖化対策計画」と同等の産業部門、業務その他部門、家庭部門における対策・施策を実施することとして、各部門における国の削減見込み量を、基準年度（2013（平成25）年度）の全国の温室効果ガス排出量に占める山形市の割合で按分して算定しました。

<基本方針Ⅱ> 2030（令和12）年度における再生可能エネルギーの種類ごとの導入量を設定し、これらの導入による温室効果ガス排出削減量を算定しました。

<基本方針Ⅲ> 「山形市一般廃棄物処理基本計画」（2023（令和5）年3月改定）に示される

一般廃棄物排出量の目標値から設定しました。

<基本方針Ⅳ>国の「地球温暖化対策計画」と同等の運輸部門（自動車）における対策・施策を実施することとして、当該部門における国の削減見込み量を、基準年度（2013（平成25）年度）の全国の温室効果ガス排出量に占める山形市の割合で按分して算定しました。また、燃料の燃焼分野（自動車走行）においても運輸部門（自動車）と同じ割合の削減を見込みました。

<基本方針Ⅴ>現況の森林整備を継続するとともに、本市の目標に従って都市緑化を実施することとして設定しました。

<供給源対策>電力排出係数が、現況年度（2019（令和元）年度）の0.522kg-CO₂/kWhから、2030（令和12）年度には0.37kg-CO₂/kWh（東北電力目標値）まで減少することとして算出しました。

また、下表に部門・分野別の必要削減量を示しました。2030（令和12）年度において、なりゆきベースから家庭部門で50.7%、業務その他部門で44.3%、産業部門で38.7%、燃料の燃焼分野で30.3%、運輸部門で28.9%、廃棄物分野で17.6%の削減が必要となります。基本方針別の必要削減量と部門・分野別の必要削減量の対応関係については、「参考資料5」を参照してください。

図表 40 温室効果ガス排出量削減目標達成のための部門・分野別の必要削減量

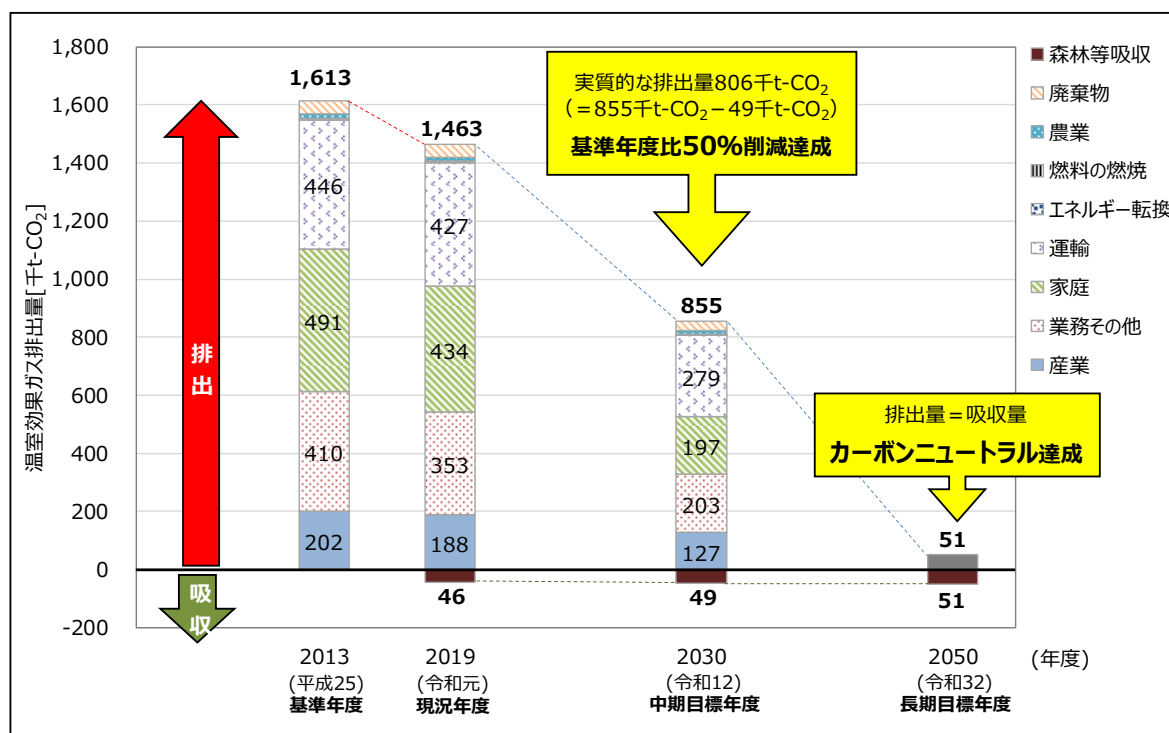
| 部門・分野 | 排出量（千t-CO ₂ ） | | 必要削減量 （千t-CO ₂ ）※1 | 部門・分野別 必要削減量／合計量 （%） |
|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | 現況年度 （2019（令和元）年度） | 2030（令和12）年度 なりゆきベース | | |
| 産業部門 | 188 | 207 | 80 (38.7%) | 13.0% |
| 業務その他部門 | 353 | 365 | 162 (44.3%) | 26.3% |
| 家庭部門 | 434 | 399 | 202 (50.7%) | 32.9% |
| 運輸部門 | 427 | 393 | 114 (28.9%) | 18.5% |
| エネルギー転換部門 | 1 | 1 | 0 | — |
| 燃料の燃焼分野 | 4 | 3 | 1 (30.3%) | 0.2% |
| 農業分野 | 13 | 13 | 0 | — |
| 廃棄物分野 | 43 | 40 | 7 (17.6%) | 1.1% |
| 森林等吸収※2 | — | — | 49 | 8.0% |
| 合計 | 1,463 | 1,421 | 615 | 100% |

※1：括弧内はなりゆきベース排出量に対する削減率

※2：森林や都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量を削減量としてカウント。

※小数点以下又は小数点第1位以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

基本方針 I～Vの対策・施策の実施による温室効果ガス排出量削減目標の達成イメージは以下の通りです。2030（令和12）年度以降は、更なる省エネルギーの推進、更なる再生可能エネルギーの普及・促進、次世代技術の普及・促進、革新的技術の開発・普及等により、2050（令和32）年度までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロ（排出量から吸収量を差し引いて、合計を実質的にゼロ）とするカーボンニュートラルの達成を目指します。



図表 41 温室効果ガス排出量削減目標の達成イメージ

3 削減目標達成に向けた取り組みの全体像

| 基本方針 | 1. 市民の取り組み（対策） | 2. 事業者の取り組み（対策） | 3. 市の取り組み（施策） |
|-------------------------------|---|---|--|
| I. 省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換 | I-1[市民] ①国民運動への参加 ◆国民運動COOL CHOICEへの賛同・参加 ②省エネ型製品の購入・建築物の省エネ化 ◆省エネ型製品・省エネ型住宅の選択・購入 ③省エネ・環境配慮活動の実践 ◆家庭における環境・エネルギー管理の推進 ◆先進技術活用製品の購入 ④環境教育活動への参加 ◆地球温暖化対策や省エネルギーに関する学習・教育の実践 ◆環境教育イベントへの参加等 | I-2[事業者] ①国民運動への参加 ◆国民運動COOL CHOICEへの賛同・参加 ②省エネ型設備・機器等の導入・建築物の省エネ化 ◆省エネ型設備・機器等の導入・建築物の省エネ化 ③省エネ・環境配慮活動の実践 ◆事業活動における環境・エネルギー管理の推進 ◆先進技術の情報収集・活用・研究開発 ④環境教育の推進 ◆従業員等への環境教育の実施 | I-3[山形市] ①市が行う事業における率先行動 ◆脱炭素取組指針の策定 ◆市有施設への省エネ型設備の導入の推進、施設の省エネ化の推進 ◆地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の進捗管理 ②その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援 ◆国民運動COOL CHOICEの普及促進 ◆省エネ型の設備・機器の導入促進 ◆環境マネジメントシステムの導入促進 ◆先進技術の普及啓発、研究開発、活用・普及支援 ◆環境学習の推進 ◆環境情報の発信、環境施策の取り組み結果の公表 |
| II. 再生可能エネルギーの普及・促進 | II-1[市民] ①再生可能エネルギー設備の積極的な導入 ◆住宅への太陽光エネルギー利用設備の導入 ◆太陽光エネルギー以外の再生可能エネルギー設備の導入 ◆地域における分散型エネルギーの活用への協力 | II-2[事業者] ①再生可能エネルギー設備の積極的な導入 ◆オフィス、店舗、工場等への太陽光エネルギー利用設備の導入 ◆太陽光エネルギー以外の再生可能エネルギー設備の導入 ◆地域における分散型エネルギーの活用への協力 | II-3[山形市] ①市が行う事業における率先行動 ◆脱炭素取組指針の策定 ◆上下水道施設への再生可能エネルギー設備の導入の推進 ◆公共施設への再生可能エネルギー設備の導入の推進 ◆地域や市有施設間等での分散型エネルギーの活用推進 ②山形広域環境事務組合が行う事業における率先行動 ◆エネルギー回収施設の運用 ③その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援 ◆再生可能エネルギー設備導入に係る支援 ◆再生可能エネルギー施設に係る固定資産税（償却資産）軽減の措置 |
| III. 循環型社会の構築 | III-1[市民] ①家庭系ごみの発生抑制・排出抑制 ◆ごみを出さないライフスタイルの定着 ◆食品ロス削減への協力 ②家庭系ごみのリサイクルの推進 ◆再使用・再生利用の推進 ◆プラスチック資源循環への協力 ③家庭における排水の適正処理 ◆家庭における排水の適正処理 | III-2[事業者] ①事業系ごみの発生抑制・排出抑制 ◆ごみを生じさせない事業活動の推進 ◆食品ロス削減の推進 ②事業系ごみのリサイクルの推進 ◆再使用・再生利用の推進 ◆プラスチック資源循環の推進 ③事務所等における排水の適正処理 ◆事業所等における排水の適正処理 | III-3[山形市] ①市が行う事業における率先行動 ◆ごみ減量に向けた意識向上・分別徹底 ◆区域に応じた生活排水処理施設への接続等の促進 ②山形広域環境事務組合が行う事業における率先行動 ◆事業系ごみ処理手数料の適正化 ◆適正な中間処理 ③その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援 ◆3Rの推進に関する啓発・誘導 ◆食品ロス削減の推進 ◆資源物の循環利用の推進 ◆プラスチック資源循環の推進 ◆ごみ減量に向けた新たな施策の調査・研究 ◆生活排水処理施設への早期接続等、浄化槽の適正な維持管理の指導 |
| IV. 脱炭素型の交通交流基盤の整備 | IV-1[市民] ①公共交通機関及び徒歩・自転車の利用促進 ◆公共交通機関の利用及び徒歩・自転車の積極的利用 ②ゼロカーボンドライブ・エコドライブの推進 ◆次世代自動車の利用、燃費改善 ③地産地消の推進 ◆地産地消の推進 | IV-2[事業者] ①公共交通機関及び徒歩・自転車の利用促進 ◆公共交通機関の利用及び徒歩・自転車の積極的利用 ②ゼロカーボンドライブ・エコドライブの推進 ◆次世代自動車の利用、燃費改善 ③地産地消の推進 ◆地産地消の推進 | IV-3[山形市] ①市が行う事業における率先行動 ◆脱炭素取組指針の策定 ◆脱炭素な都市づくりの推進、公共交通ネットワークの整備 ◆道路・橋りょうの新設及び改良 ◆地球温暖化に配慮した交通行動の実践 ◆地域間や近隣自治体と連携した地域資源有効活用の取り組み ②その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援 ◆機能的かつ効率的な公共交通ネットワークの構築 ◆徒歩や自転車による回遊環境の向上 ◆ゼロカーボンドライブの推進に向けたインフラ整備の支援 ◆地産地消の推進 |
| V. みどり豊かな環境整備 | V-1[市民] ①森林整備への協力 ◆森林整備への協力 ②都市緑化への協力 ◆都市緑化への協力 ③木材及び木質バイオマスの積極的利用 ◆市産材及び木質バイオマスの利用 | V-2[事業者] ①森林整備・中山間地域農業の推進 ◆森林整備への協力 ◆効率的かつ安定的な林業経営、森林の適正な保全・管理の推進 ◆中山間地域農業の推進 ②都市緑化の推進 ◆緑地等の整備、適正な維持・管理 ③木材及び木質バイオマスの積極的利用 ◆市産材及び木質バイオマスの利用 | V-3[山形市] ①市が行う事業における率先行動 ◆市産材及び木質バイオマスの利用の推進 ◆森林整備、適切な管理・保全の推進 ◆都市公園等の整備、適正な維持・管理 ◆森林経営管理制度による民有林の整備促進 ②その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援 ◆市民参加の森林づくりの推進 ◆林業事業者への取り組み支援 ◆林業の育成指導 ◆市産材及び木質バイオマス利用の促進 ◆中山間地域農業の推進 ◆緑化活動の普及啓発 ◆市産材による二酸化炭素固定量の認証 |

山形市における温暖化防止のための取り組み

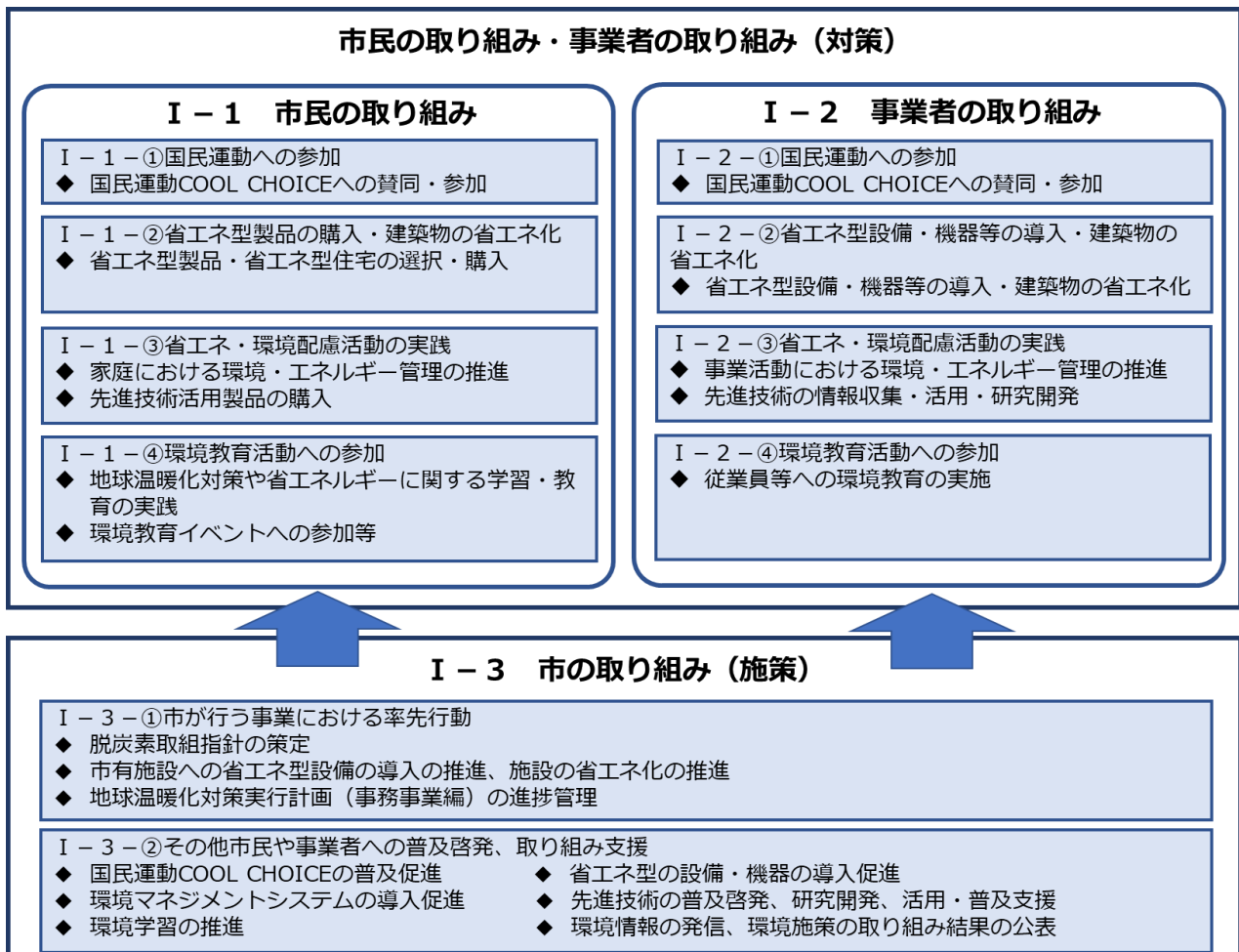
4 具体的な対策・施策

本市における地球温暖化対策を進めるため、具体的に取り組む対策・施策を主体別に整理します。また、進捗状況を把握するため、基本方針ごとに「取り組み指標」を設定し、定量的な目標を定め、定期的に数値の把握を行い、評価と改善を徹底しながら取り組みを推進します。

<基本方針Ⅰ>省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換

温室効果ガスの排出量がより少ない製品及びサービス等の選択や、エネルギーの効率的な利用に努める脱炭素型のライフスタイルへの転換を図ります。また、市民や事業者が賢い選択ができるよう、地球温暖化対策に関する情報提供や環境教育・学習の場や機会を設けることにより、市民一人一人が地球環境を考え行動するまちづくりを進めます。

本市における「省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換」の実現に向け、市民・事業者・市が連携し、以下の取り組みを進めていきます。



<基本方針Ⅰの対策・施策に係る取り組み指標>

取り組み指標は前計画のものを継続して採用します。

前計画から温室効果ガス排出量の削減目標を上乗せしたため、「市有施設における温室効果ガス排出量」、「一世帯あたりの電力使用量」、「一世帯あたりの灯油使用量」についても、中期目標年度の目標値を上乗せします。

| 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 | 備考 |
|-----|--|--------------------------------|---|---|
| 1-1 | 市有施設における温室効果ガス排出量 | 42 千 t-CO ₂ | 21 千 t-CO ₂ | 国の目標値 (51%削減) と同等 |
| 1-2 | 市有施設における LED や高効率照明の導入 | 一部施設で導入済 | 100% | 国の目標値と同等 |
| 1-3 | 新築着工件数における ZEH 住宅及び ZEH 住宅と同等の住宅 ^{※1} の割合 | 新築着工件数の 2% ※2016 (平成 28) 年度 | 新築着工件数の 100% | 山形市 ZEH 住宅導入目標 |
| 1-4 | 一世帯あたりの電力使用量 | 4,600kWh/年 | 3,084kWh/年 | 現況年度 (2019 (令和元) 年度) 値より、基本方針Ⅰの対策・施策による家庭部門の温室効果ガス必要削減量に相当する削減を見込んで算出 |
| 1-5 | 一世帯あたりの灯油使用量 | 666 ℓ/年 | 389 ℓ/年 | |
| 1-6 | 市が行う環境学習 (活動) 等の回数 | 297 回/年 ※2016 (平成 28) 年度 | 350 回/年 | 地区、公民館、小中学校及び関係各課の環境に関する講座・イベント・活動の実施回数を約 2 割伸ばすことを目標に設定 |

※1：ZEH 住宅及び ZEH 住宅と同等の住宅とは、経済産業省及び環境省の「ZEH 支援事業」又は「次世代 ZEH+実証事業」の対象となる住宅を指す。「やまがた省エネ健康住宅⁵⁵」も含む。

⁵⁵ やまがた省エネ健康住宅：山形県が独自の基準で認定する高断熱・高气密住宅のこと。

I-1 市民の取り組み

市民は、生活の利便性・快適性を確保しながら温室効果ガスの排出量を削減するため、日常生活において環境に配慮した行動を実践するとともに、製品や住宅等を購入する際には、できるだけ省エネルギータイプのものを選択します。

また、中長期的に環境に配慮した生活を営むため、子どもの頃から環境教育やさまざまな活動を通じて、そのような生活に対する理解を深めていきます。

I-1-①国民運動への参加

◆国民運動 COOL CHOICE への賛同・参加

国では、温室効果ガスの排出量削減のため、脱炭素社会づくりに貢献する「製品への買換え」、「サービスの利用」、「ライフスタイルの選択」など、日々の生活の中で、あらゆる「賢い選択」をしていこうという取り組みである「COOL CHOICE」を推進しています。本市では、2016（平成28）年5月11日に市長が「COOL CHOICE 推進宣言」を行い、「脱炭素社会（ゼロカーボン）」実現推進事業」を行っています。

そこで、これらの取り組みに積極的に賛同・参加し、消灯、温度設定、節水などの普段の環境配慮行動に加え、自動車、照明、家電、住宅などについては省エネルギータイプの製品を選択するよう努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 国民運動「COOL CHOICE」への賛同・参加・実践
- ・ 「脱炭素社会（ゼロカーボン）」実現推進事業」（イベント、講演会等）への参加

I-1-②省エネ型製品の購入・建築物の省エネ化

◆省エネ型製品・省エネ型住宅の選択・購入

家庭で製品を購入する際や、住宅の新築や改築等を行う際には、できるだけ省エネルギー性能の高いものを選択するよう努めます。省エネルギー性能の高い住宅の一例として、山形県では、断熱性能及び気密性能が基準に適合している住宅を「やまがた省エネ健康住宅」として認証しています。また、エネルギーを創出する設備やエネルギーを蓄えることができる蓄電池等の導入を検討します。

～具体的な取り組み例～

- ・ LED 照明、高効率給湯・空調、省エネルギー性能の高い家電製品等の選択・購入
- ・ 「やまがた省エネ健康住宅」やネット・ゼロ・エネルギーハウス（ZEH）等の省エネルギー性能の高い住宅の選択・購入
- ・ 住宅の改築時の断熱・気密性の高い構造や素材の選択
- ・ 家庭用燃料電池システム（エネファーム）⁵⁶等の創エネルギー設備や蓄電池等の導入
- ・ 脱炭素なエネルギーやサービスの選択・利用

⁵⁶ 家庭用燃料電池システム（エネファーム）：都市ガスやLPガスから取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させ、電気をつくり出すとともに、発電の際に発生する熱を捨てずにお湯をつくり給湯に利用するシステム。

コラム:やまがた省エネ健康住宅

山形県では、「健康寿命の延伸対策」及び「地球温暖化対策」を住宅において更に進めるため、県独自の高断熱高気密住宅「やまがた省エネ健康住宅」の普及促進を行っています。本市でも、「やまがた省エネ健康住宅」の新築・購入に対する補助を行っています。

●「やまがた健康住宅」とは？

「やまがた健康住宅」とは、最も寒い時期の就寝前に暖房を切っても翌朝の室温が10度を下回らない断熱性能と、その断熱効果を高める気密性能を有する住宅をいいます。

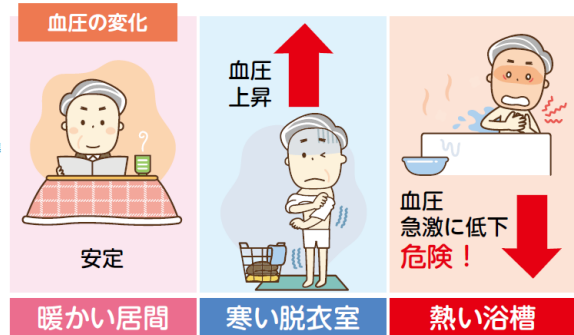
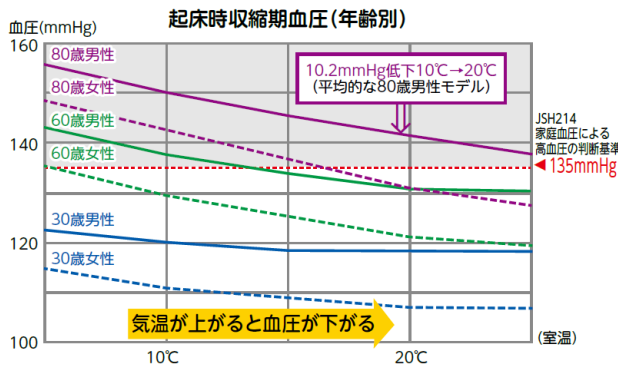
これらの性能を持った住宅を県が審査等を行い、**認証します。**

●暖かい住宅は「健康」にこんな良い影響が！

寒い家(室温18℃未満)と暖かい家(室温18℃以上)で比較すると…

暖かい家になると、**最高血圧が平均3.5mmHg低下**

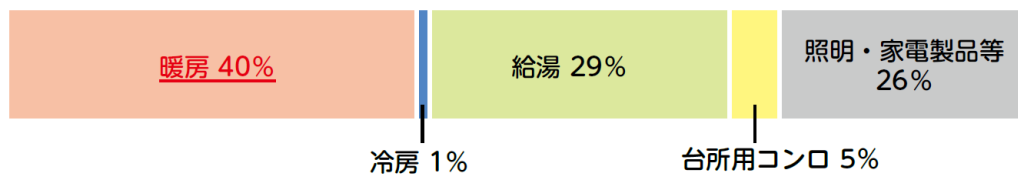
寒い家のままでは、入浴時に**ヒートショックの危険が大**



出典：断熱改修等による居住者の健康への影響調査 中間報告(第3回)(国土交通省住宅局安心居住推進課、同住宅生産課)

●少ないエネルギーで地球温暖化防止にも！

家庭での年間のエネルギー消費量のうち、**暖房によるエネルギー消費量は約4割**であり、非常に大きな割合を占めています。



やまがた健康住宅は、**暖房によるエネルギー消費量を約35%削減**することができます。

1年間の暖房エネルギー消費量 約16.5GJ/世帯
⇒ 灯油に換算すると約480L/世帯

光熱費が低く抑えられます

約300L/世帯

約35%削減



ポリタンク(18L)
約10個分相当

出典：平成31年度(令和元年度)家庭部門のCO₂排出実態統計調査(環境省)

※2023(令和5)年4月より「やまがた健康住宅」から名称変更となります。

出典：山形県住宅情報総合サイト タテッカーナ

I-1-③省エネ・環境配慮活動の実践

◆家庭における環境・エネルギー管理の推進

家庭における無駄なエネルギー消費を無くすとともに、より効率的なエネルギーの利用形態を模索しながら省エネルギー活動を実践していきます。また、電気・ガス等のエネルギー使用量を把握・管理する仕組みを導入します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 省エネルギー行動の推進（照明、空調、給湯、調理、家電利用等）
- ・ 着衣の工夫や外気・太陽光の取り入れ等による過剰な冷暖房の抑制
- ・ ホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）⁵⁷の導入
- ・ 宅配ボックスや置き配、配達日時指定等の活用

◆先進技術活用製品の購入

脱炭素社会の実現のためには、AI⁵⁸、IoT⁵⁹、水素エネルギー⁶⁰、燃料電池⁶¹、自動車 CASE⁶²といった先進技術へのイノベーションが不可欠とされています。

そのため、これらの先進技術について、最新の動向を把握し、効果的に活用を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ AI、IoT、水素エネルギー、燃料電池、自動車 CASE 等の先進技術活用製品の購入

I-1-④環境教育活動への参加

◆地球温暖化対策や省エネルギーに関する学習・教育の実践

地域活動や家庭での対話等を通して、地球温暖化対策や省エネルギーに対する関心を高めていきます。また、地方公共団体等をはじめとした、信頼できる機関等が発信する環境情報を積極的に収集し、日常生活に活かしていきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 家庭での環境や地球温暖化についての話題づくり
- ・ 学校や地域で行われる環境教育の場やイベントへの積極的な参加
- ・ 信頼性の高い機関のホームページや広報等を活用した環境情報の収集・活用・発信

⁵⁷ ホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）：家庭で使用するエアコンや給湯機器などのエネルギー使用をITネットワークで「見える化」し、自動制御して省エネや節電を図るシステム。

⁵⁸ AI：人工知能。知的な機械、特に知的なコンピュータプログラムを作る科学技術。

⁵⁹ IoT：モノのインターネット。さまざまなものがインターネットにつながること。

⁶⁰ 水素エネルギー：水素を原料としたエネルギー。利用時に二酸化炭素を排出しない。

⁶¹ 燃料電池：水素と酸素を化学反応させて発電する装置。

⁶² 自動車 CASE：自動車業界における4つの技術革新の潮流（「Connected（自動車のIoT化）」、「Autonomous（自動運転）」、「Shared（シェアリング）」、「Electric（電動化）」）の総称。

◆環境教育イベントへの参加等

環境問題に取り組んでいる市民団体がさまざまな活動を行っていることから、これらの団体や公共団体等が主催するイベントや学習会等に積極的に参加します。また、学校や地域で環境をテーマにした活動等を行うことで、環境問題に対する意識を高めていきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地球温暖化防止や省エネルギーに係るイベント、学習会等への参加
- ・ 自らが主体となったイベントや学習会の開催

I-2 事業者の取り組み

事業者は、事業活動の効率性やサービス水準を損なうことなく温室効果ガスの排出量を削減するため、事業主・従業員が一体となって意識を高め、環境に配慮した行動を実践するとともに、製品・商品あるいは建物・設備等を購入する際には、できるだけ省エネルギータイプのものを選択します。事業活動と両立させるために、取り組みを対外的に発信して企業イメージを高める等、事業者自身がメリットを得られるようにする必要があります。

また、地域のさまざまな主体と連携することで、地域の意識向上に貢献します。

I-2-①国民運動への参加

◆国民運動 COOL CHOICE への賛同・参加

本市では、2016（平成 28）年度から地球温暖化対策のための国民運動「COOL CHOICE」に賛同し、環境活動を始めた地球温暖化対策に取り組む本市の事業所を「山形まるごと COOL CHOICE 事業所」として登録する制度を開始しています。なお、2012（平成 24）年度から本市独自の制度として「山形市地球温暖化防止協賛事業所」への登録制度も設けています。

国民運動「COOL CHOICE」の趣旨に賛同し、「山形まるごと COOL CHOICE 事業所」や「山形市地球温暖化防止協賛事業所」への登録を進め、各種関連イベント等へ積極的に参加します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 国民運動「COOL CHOICE」への賛同
- ・ 「山形まるごと COOL CHOICE 事業所」や「山形市地球温暖化防止協賛事業所」への登録
- ・ 「脱炭素社会（ゼロカーボン）」実現推進事業」（イベント、講演会等）への参加

I-2-②省エネ型設備・機器等の導入・建築物の省エネ化

◆省エネ型設備・機器等の導入・建築物の省エネ化

事業活動の中で設備・機器等を導入する際や、オフィス、店舗、工場等の新築や改修等を行う際には、できるだけ省エネルギー性能の高いものを選択するよう努めます。また、建物形態、事業形態、事業規模等によって効果が異なるため、より効率的な取り組みとなるように、省エネルギー診断⁶³等のサービスを積極的に活用します。

⁶³ 省エネルギー診断：省エネの専門家が診断サービスを申し込んだ事業者のもとに伺い、現地ヒアリングなどを経てその結果や診断報告書を提出するもの。報告書では、技術的・経済的な視点を基に、実施可能な改善対策が提言される。

～具体的な取り組み例～

- ・ LED 照明、高効率給湯・空調、省エネルギー性能の高い OA 機器や建設機械等の導入
- ・ ネット・ゼロ・エネルギービル (ZEB)⁶⁴の導入
- ・ オフィス、店舗、工場等の新築・改修時の断熱・気密性の高い構造や素材の選択
- ・ ESCO⁶⁵等の省エネルギー改修の活用
- ・ 省エネルギー診断・改修の実施
- ・ 脱炭素なエネルギーやサービスの選択・利用

I-2-③省エネ・環境配慮活動の実践

◆事業活動における環境・エネルギー管理の推進

事業活動における無駄なエネルギー消費を無くすとともに、より効率的なエネルギーの利用形態を模索しながら省エネルギー活動を実践していきます。また、従業員等の意識に頼るのではなく、事業管理や施設管理の一環として、エネルギー管理の仕組みを導入します。さらに、環境への配慮を企業方針として明示し、事業管理システムの対象項目として取り上げることにより、省エネルギー活動を確実に実行できるような仕組みづくりを行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 省エネルギー行動の推進 (照明、空調、給湯、調理、家電利用等)
- ・ 着衣の工夫や外気・太陽光の取り入れ等による過剰な冷暖房の抑制
- ・ 省エネルギー化に関する技術開発・普及啓発
- ・ 環境マネジメントシステム (ISO14001、エコアクション 21 等)⁶⁶の導入
- ・ ビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS)⁶⁷や工場エネルギーマネジメントシステム (FEMS)⁶⁸の導入

⁶⁴ ネット・ゼロ・エネルギービル (ZEB)：建物の断熱性・省エネ性能を上げること、太陽光発電などでエネルギーを創ることにより、年間の一次消費エネルギー量 (空調・給湯・照明・換気) の収支をプラスマイナスゼロとした建物。

⁶⁵ ESCO：工場やビルの省エネ化に必要な技術、設備などのサービスを提供し、一定の省エネ効果を ESCO 事業者が保証する事業の仕組み。

⁶⁶ 環境マネジメントシステム：全体的なマネジメントシステムの一部で、環境方針を作成し、実施し、達成し、見直しかつ維持するための組織の体制、計画活動、責任、慣行、手順、プロセス及び資源を含むもの。国際規格の ISO14001 や環境省が策定したエコアクション 21 などがある。

⁶⁷ ビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS)：オフィスビルで用いられる照明や空調などのエネルギー機器・設備を一元管理して、ビル全体を省エネ制御するシステム。

⁶⁸ 工場エネルギーマネジメントシステム (FEMS)：工場全体のエネルギー消費を削減するため、受配電設備のエネルギー管理や生産設備のエネルギー使用・稼働状況を把握し、見える化したり、各種機器を制御したりするためのシステム。エネルギー使用量を監視し、ピーク電力の調整や状況に応じた空調、照明機器、生産ラインなどの運転制御などを行う。

◆先進技術の情報収集・活用・研究開発

脱炭素社会の実現のためには、AI、IoT、水素エネルギー、燃料電池、自動車 CASE といった先進技術へのイノベーションが不可欠とされています。

そのため、これらの先進技術について、最新の動向を把握し、効果的に活用を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ AI、IoT、水素エネルギー、燃料電池、自動車 CASE 等の先進技術についての情報収集・活用・研究開発

I-2-④環境教育活動への参加

◆従業員等への環境教育の実施

事業者は、事業活動や従業員の雇用を通して、地域のさまざまな主体や人々と関わりを持っています。

そのため、従業員教育の一環として環境教育を実施するとともに、地域の人々に対して環境教育・学習の場を提供する等、地域全体の環境に対する意識の向上に貢献していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 従業員への環境問題についての啓発
- ・ 従業員教育を通じた家庭での環境配慮行動促進
- ・ 地球温暖化防止や省エネルギーに係るイベント、学習会等への参加
- ・ 環境教育・学習の場の提供

I-3 市の取り組み

市は、自らが行う事業において省エネルギーに努めます。また、市民や事業者に対して普及啓発や支援を行い、本市全体として省エネルギー化を図ります。

I-3-①市が行う事業における率先行動

市は、自らが行う事業において省エネルギーに関する取り組みを率先して行います。市有施設の管理・運営や各種の公共事業においても省エネルギー化を図り、市民や事業者に対して模範を示します。また、多くの市民や事業者にこれらの取り組みを普及・浸透させるため、取り組みの内容や効果について積極的に情報を発信していきます。

◆脱炭素取組指針の策定

「山形市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」において掲げた目標・指標を達成するための、本市事務事業の脱炭素化の基本的事項を示す「脱炭素取組指針」を策定し、地球温暖化対策の取組を強化、加速します。

また、市民、事業者へ省エネ・再エネ設備の導入等を推進するための方策を示し、関係部局と連携し支援すべき対策を検討し実施します。

◆市有施設への省エネ型設備の導入の推進、施設の省エネ化の推進

市有施設の新築や改修等を行う際や、公園や街路等の公共空間を整備する際には、できるだけ省エネルギー性能の高い設備・機器・施設等を選択するよう努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ LED 照明、高効率給湯・空調、省エネルギー性能の高い機械設備や OA 機器等の導入
- ・ ネット・ゼロ・エネルギービル（ZEB）の導入・検討
- ・ 改修時の断熱・気密性の高い構造や素材の選択
- ・ エネルギーマネジメントシステムの導入・検討
- ・ 公共空間整備における省エネルギー設備の導入
- ・ 電気自動車、燃料電池車等の次世代自動車の導入

◆地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の進捗管理

「第 5 期山形市役所地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」（2020（令和 2）年 3 月）に基づいて、本市独自の環境マネジメントシステムである「山形市環境マネジメントシステム」を適切に管理運用していくことで、本市の事業活動におけるエネルギーの削減に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「山形市役所地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」の推進
- ・ 「山形市環境マネジメントシステム」の管理運用による事業活動におけるエネルギーの削減

I-3-2 ②その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援

市は、自らの率先的な取り組みに加え、市全体として地球温暖化対策を促進するため、地球温暖化対策や省エネルギーへの取り組み意欲を高める各種普及啓発を実施していきます。

◆国民運動 COOL CHOICE の普及促進

国民運動「COOL CHOICE」に賛同する市民や事業者を増やすとともに、関連する事業や講座等を実施し、本市全体として地球温暖化対策への意識の向上を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ 国民運動「COOL CHOICE」への賛同の呼びかけ
- ・ 「脱炭素社会（ゼロカーボン）」実現推進事業に係る各種講座やイベントの開催
- ・ 「山形まるごと COOL CHOICE 事業所」や「山形市地球温暖化防止協賛事業所」への登録の呼びかけ

◆省エネ型の設備・機器の導入促進

省エネ型の設備（住宅も含む）や機器の導入促進に向けて、事業、講座やイベント等での周知を行うほか、各種媒体を活用し情報提供を行います。また、山形県が認証する高断熱・高気密住宅である「やまがた省エネ健康住宅」の新築・購入に対して補助を行い、省エネ改修工事を行った住宅に対する固定資産税（家屋）を軽減します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 省エネ型設備（住宅も含む）・機器の導入を促す事業、講座・イベントの実施
- ・ 広報紙、ホームページ、チラシ、ラジオ等各種媒体による情報提供
- ・ 「やまがた省エネ健康住宅」の新築・購入に対する補助
- ・ 省エネ改修工事を行った住宅に対する固定資産税（家屋）の軽減

◆環境マネジメントシステムの導入促進

事業者が事業活動に伴い消費するエネルギーを削減できるように、環境マネジメントシステムの導入・運用に関する説明会や講習会を開催します。また、事業者の取り組みの参考となるように、「山形市環境マネジメントシステム」の取り組み状況を発信していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 環境マネジメントシステムの導入・運用に関する説明会や講座の開催
- ・ 「山形市環境マネジメントシステム」の取り組み状況の発信

◆先進技術の普及啓発、研究開発、活用・普及支援

AI、IoT、水素エネルギー、燃料電池、自動車 CASE 等の先進技術の導入促進に向けて、最新の動向について普及啓発を図るとともに、事業者が先進技術の研究開発や効果的な活用・普及を行うための支援を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ AI、IoT、水素エネルギー、燃料電池、自動車 CASE 等の先進技術についての普及啓発
- ・ 先進技術の研究開発や効果的な活用・普及のための支援

◆環境学習の推進

学校をはじめとした各所で環境学習を推進します。また、地域や関係機関に働きかけ、市民活動団体が活動しやすい環境を整備します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 保育園や教育施設での日常生活における環境保全活動推進
- ・ 山形市学校環境推進計画「美わし山形スクール・エコプラン」に基づいた各学校における環境教育の推進
- ・ 公民館等における環境学習講座の充実
- ・ エネルギー回収施設、浄水場、浄化センター、最終処分場等を活用した環境学習の充実
- ・ 大学や博物館等の専門機関や環境保全活動団体と連携した環境学習の推進
- ・ 高校や大学、NPO 等の市民活動団体との連携によるイベント等の開催

◆環境情報の発信、環境施策の取り組み結果の公表

より良い環境を創造・保全していくため、地域や国内外の環境問題、環境保全に関する活動・技術、本市が自ら実施する環境保全活動に関する情報を発信していきます。

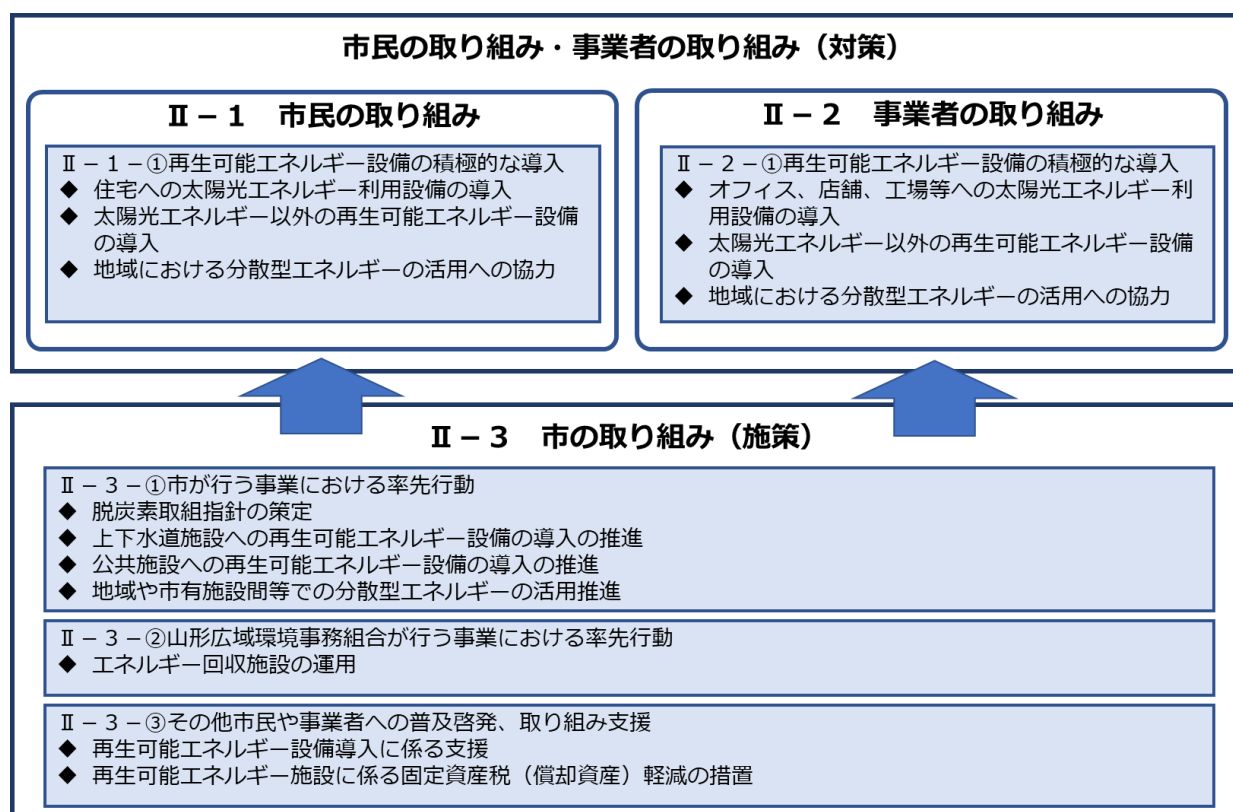
～具体的な取り組み例～

- ・ 広報紙、ホームページ、各種イベント等のさまざまな広報媒体、情報発信の機会を活用した環境情報の発信
- ・ 環境基本計画の評価指標に対する進捗状況、環境施策の取り組み結果等の公表

＜基本方針Ⅱ＞再生可能エネルギーの普及・促進

温室効果ガスを排出せず、持続的に使用可能な再生可能エネルギーである太陽光をはじめ、地中熱・地下水熱、小水力及び木質バイオマス等の積極的な導入促進を図り、山形の自然を活かした環境にやさしいまちづくりを進めます。

本市における「再生可能エネルギーの普及・促進」の実現に向け、市民・事業者・市が連携し、以下の取り組みを進めていきます。



<基本方針Ⅱの対策・施策に係る取り組み指標>

取り組み指標は前計画のものを継続して採用します。ただし、「エネルギー回収施設の整備・運用」については、既に目標を達成しており、新たな施設の整備計画がないことから、取り組み指標から除外します。また、基本方針Ⅴの取り組み指標であった「ペレット・薪ストーブ等の設置数」を新たに基本方針Ⅱの取り組み指標としても採用します。

前計画から温室効果ガス排出量の削減目標を上乗せしたため、「市有施設等への太陽光発電導入数」、「太陽光発電導入世帯数」、「太陽光発電導入事業所数」、「再生可能エネルギー全体の導入量」についても、中期目標年度の目標値を上乗せします。一方で、「地中熱・地下水熱利用空調機器の導入数」については、前計画の目標達成が困難な状況であることから、中間年度の目標値を減産します。

| 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 | 備考 |
|-----|------------------------|---|---|---|
| 2-1 | 小水力発電設備の導入数(累計) | 4 件 | 8 件 | 基準年度の数値「山形市再生可能エネルギー導入計画」より |
| 2-2 | 地中熱・地下水熱利用空調機器の導入数(累計) | 8 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 36 件 | 2021 (令和 3) 年度時点で 9 件導入、以降 2030 (令和 12) 年度まで毎年度 3 件 (市民 2 件、事業所 1 件) の導入を想定 |
| 2-3 | ペレット・薪ストーブ等の設置数 | 327 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 1,225 件 | 2021 (令和 3) 年度実績 685 件から毎年 60 件の増加を目標に設定 |
| 2-4 | 市有施設等への太陽光発電導入数(累計) | 34 件 (474kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 4,250kW | 政府実行計画 (2021 (令和 3) 年 10 月閣議決定) に準じて、太陽光発電を設置可能な市有施設の約 50%への導入を想定 |
| 2-5 | 太陽光発電導入世帯数(累計) | 3,144 件 (12,852kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 14,615 件 (70,168kW) | 太陽光発電の導入目標を住宅、事業所、市有施設に配分。本市の住宅の約 15%への導入に該当。 |
| 2-6 | 太陽光発電導入事業所数(累計) | 245 件 (7,633kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 3,462 件 (43,158kW) | 太陽光発電の導入目標を住宅、事業所、市有施設に配分。本市の住宅以外の家屋の約 18%への導入に該当。 |
| 2-7 | 再生可能エネルギー全体の導入量(累計) | 68,623 千 kWh ※2015 (平成 27) 年度 | 215,373 千 kWh | 基本方針Ⅱの対策・施策による温室効果ガス排出量の必要削減量より算出 |

※2-3～2-5 は設備容量に係る導入目標

※2-6 は基本方針Ⅱによる温室効果ガス排出量の必要削減量の達成に必要な電力量に係る目標

Ⅱ-1 市民の取り組み

市民は、温室効果ガスの排出量を削減するため、省エネルギーを徹底したうえで、どうしても必要なエネルギーについて、太陽光をはじめとした温室効果ガスの排出を抑えた再生可能エネルギーに転換していきます。また、森林資源から作られる木質チップやペレット等のバイオマスエネルギーも積極的に活用します。

Ⅱ-1-1-①再生可能エネルギー設備の積極的な導入

◆住宅への太陽光エネルギー利用設備の導入

家庭の空調、給湯、照明等で使用する電気を太陽光発電で賄うため、住宅に太陽光発電設備（装置）を導入します。また、住宅のエネルギー自立の観点からも、昼間に発電した電気を貯めて夜間や停電時にも使えるよう蓄電池の導入を検討し、住宅のZEH化を推進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 住宅への太陽光発電設備（装置）の設置
- ・ 太陽光発電設備と併せた蓄電池の設置

◆太陽光エネルギー以外の再生可能エネルギー設備の導入

技術の進歩や製品の販売に合わせ、太陽光エネルギー以外の有効な再生可能エネルギーの導入を検討します。また、森林資源を活用する木質バイオマス（ペレット、薪等）の利用を心掛け、地球温暖化対策に留まらず、地域の森林の保全にも貢献します。さらに、外部から供給される電気を利用する場合には、できるだけ再生可能エネルギー比率の高い電気を利用します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 再生可能エネルギーについての情報収集
- ・ 住宅への再生可能エネルギー設備（地中熱・地下水熱利用空調設備等）の設置
- ・ 住宅へのペレット・薪ストーブ等の設置
- ・ 再生可能エネルギー比率の高い電気の利用

◆地域における分散型エネルギーの活用への協力

分散型のエネルギーは、災害時にエネルギー供給源として利用でき、地域資源として有効活用することで地域の活性化につながる等、さまざまな長所を有しています。

そのため、地域でつくられた再生可能エネルギーを分散型エネルギーとして活用できるように、必要な設備の設置を検討するとともに、体制の構築に協力していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 太陽光発電設備と併せた蓄電池の設置
- ・ 電気自動車（EV）の購入と併せたV2H⁶⁹の設置
- ・ 地域における分散型エネルギー活用への協力

⁶⁹ V2H：電気自動車に搭載されている蓄電池から住宅に電気を送るための装置。

II-2 事業者の取り組み

事業者は、温室効果ガスの排出量を削減するため、省エネルギーを徹底したうえで、どうしても必要なエネルギーについて、太陽光をはじめとした温室効果ガスの排出を抑えた再生可能エネルギーに転換していきます。また、森林資源から作られる木質チップやペレット等のバイオマスエネルギーも積極的に活用します。

II-2-1①再生可能エネルギー設備の積極的な導入

◆オフィス、店舗、工場等への太陽光エネルギー利用設備の導入

オフィス、店舗、工場等の空調、給湯、照明、設備・機器等で使用する電気を太陽光発電で賄うため、敷地内や空地等に太陽光発電設備（装置）を導入します。また、エネルギー自立の観点からも、昼間に発電した電気を貯めて夜間や停電時にも使えるよう蓄電池の導入を検討し、オフィス、店舗、工場等の ZEB 化を推進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ オフィス、店舗、工場等への太陽光発電設備（装置）の設置
- ・ 太陽光発電設備と併せた蓄電池の設置

◆太陽光エネルギー以外の再生可能エネルギー設備の導入

太陽光エネルギー以外の再生可能エネルギーとしては、風力、水力、地中熱・地下水熱、バイオマス等のさまざまなエネルギーがあります。地形や立地条件、経済性等を考慮したうえで、これらの導入を検討します。また、森林資源等の地域資源から再生可能エネルギーを作り出す取り組みにも、積極的に関わっていきます。さらに、外部から供給される電気を利用する場合には、できるだけ再生可能エネルギー比率の高い電気を利用します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 再生可能エネルギーについての情報収集
- ・ オフィス、店舗、工場等への再生可能エネルギー設備（地中熱・地下水熱利用空調設備等）の設置
- ・ オフィス、店舗、工場等へのペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の設置
- ・ 再生可能エネルギー設備・機器の開発、販売、PR
- ・ 工場等の廃熱の有効利用
- ・ 再生可能エネルギー比率の高い電気の利用

◆地域における分散型エネルギーの活用への協力

分散型のエネルギーは、災害時にエネルギー供給源として利用でき、地域資源として有効活用することで地域の活性化につながる等、さまざまな長所を有しています。

そのため、地域でつくられた再生可能エネルギーを分散型エネルギーとして活用できるように、必要な設備の設置を検討するとともに、体制の構築に協力していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 太陽光発電設備と併せた蓄電池の設置
- ・ 営農型太陽光発電の検討・導入
- ・ 電気自動車（EV）の購入と併せた V2H の設置
- ・ 燃料電池の導入
- ・ 地域における分散型エネルギー活用への協力・参画

Ⅱ-3 市の取り組み

市は、自ら再生可能エネルギーの導入に努めます。また、市民や事業者に対して普及啓発や支援を行い、本市全体として再生可能エネルギーの導入促進を図ります。

Ⅱ-3-①市が行う事業における率先行動

市は、自らが行う事業において再生可能エネルギーの導入を率先して行います。市有施設の利用・運営や各種の公共事業においても再生可能エネルギーの導入を図り、市民や事業者に対して模範を示します。また、多くの市民や事業者これらの取り組みを普及・浸透させるため、取り組みの内容や効果について積極的に情報を発信していきます。

◆脱炭素取組指針の策定

「山形市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」において掲げた目標・指標を達成するための、本市事務事業の脱炭素化の基本的事項を示す「脱炭素取組指針」を策定し、地球温暖化対策の取組を強化、加速します。

また、市民、事業者へ省エネ・再エネ設備の導入等を推進するための方策を示し、関係部局と連携し支援すべき対策を検討し実施します。

◆上下水道施設への再生可能エネルギー設備の導入の推進

これまで、山形市浄化センターにおいて、下水処理の段階で生じる汚泥から発生するメタンを主成分とした消化ガスを燃料として、燃料電池（400kW）による発電を行い、施設内の使用電力の約6割を賄っています。また、発電の過程で発生する熱を回収し、消化槽の加温や設備の暖房に利用しています。さらに、松原浄水場においては、蔵王ダムとの間に布設されている導水管内の水エネルギーを利用した小水力発電（131kW）を、上下水道施設管理センター敷地内においては、太陽光発電（100kW）をそれぞれ導入しています。

今後も、上下水道施設への再生可能エネルギー設備の導入を進めていきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 民間活力を活用した新たな小水力発電の導入促進
- ・ 上下水道施設における再生可能エネルギー設備の導入促進

◆公共施設への再生可能エネルギー設備の導入の推進

これまで、市有施設において、太陽光発電設備を39設備（566.4kW）（2021（令和3）年度時点）、太陽熱利用機器を2設備、小水力発電を1設備（131kW）、ペレットストーブを8設備導入しています。

今後も、市有施設の新築や改修を行う際や、公園や街路等の公共空間を整備する際には、再生可能エネルギー設備の導入を進めていきます。また、外部から供給される電気を利用する場合には、できるだけ再生可能エネルギー比率の高い電気を利用します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 太陽光発電設備（装置）及び蓄電池の導入
- ・ 地中熱・地下水熱を利用した空調設備の導入
- ・ 無散水消雪道路の整備
- ・ 本市の自然を活かした再生可能エネルギー設備の導入に係る調査・研究
- ・ 再生可能エネルギーの比率の高い電気の利用

◆地域や市有施設間等での分散型エネルギーの活用推進

地域の防災拠点となる市有施設でつくられた再生可能エネルギーを災害時のエネルギーとして供給します。また、地域や市有施設間でのエネルギーの融通等、分散型エネルギーを効率的に利用できる体制を構築していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地域の防災拠点となる市有施設への太陽光発電設備と併せた蓄電池の設置等による災害時のエネルギー供給の確保
- ・ PPA モデル⁷⁰等による地域や市有施設間等での分散型エネルギーの活用推進

II-3-②山形広域環境事務組合が行う事業における率先行動

市が構成員である山形広域環境事務組合が行う事業においても、再生可能エネルギーの導入を率先していきます。

◆エネルギー回収施設の運用

山形広域環境事務組合で整備したエネルギー回収施設（立谷川）（2017（平成 29）年 10 月稼働開始）及びエネルギー回収施設（川口）（2018（平成 30）年 12 月稼働開始）において、ごみの焼却に伴い発生するエネルギーを回収して、発電やロードヒーティングによる搬入路の融雪などに活用します。

～具体的な取り組み例～

- ・ ごみ焼却廃熱からの発電
- ・ ごみ焼却廃熱のロードヒーティング、足湯、施設の給湯などによる利用

⁷⁰ PPA モデル：企業や地方公共団体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借りて発電設備を設置し、発電した電力を企業や地方公共団体が施設で使用するモデル。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。

Ⅱ-3-③その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援

市は、自らの率先的な取り組みに加え、市全体として地球温暖化対策を促進するため、市民や事業者の再生可能エネルギー導入への取り組み意欲を高める各種普及啓発を実施していきます。また、再生可能エネルギー設備導入に対して、補助制度や固定資産税（償却資産）の軽減等による支援を行います。

◆再生可能エネルギー設備導入に係る支援

市民や事業者の再生可能エネルギー導入が推進されるよう、普及啓発や支援を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 太陽光発電設備等の再生可能エネルギー設備の普及啓発
- ・ 木質バイオマスエネルギーを活用したライフスタイルの提案・普及啓発
- ・ 太陽光発電設備・蓄電池設備、木質バイオマスの燃焼機器、太陽熱利用装置、地中熱利用空調装置等の再生可能エネルギー設備の導入支援
- ・ 市ホームページや広報紙、SNS等を活用した情報提供
- ・ 再生可能エネルギーに関する勉強会や講習会の開催及びイベント等での普及啓発

◆再生可能エネルギー施設に係る固定資産税（償却資産）軽減の措置

特定再生可能エネルギー発電設備に係る固定資産税（償却資産）の課税標準の特例により事業者を支援します。

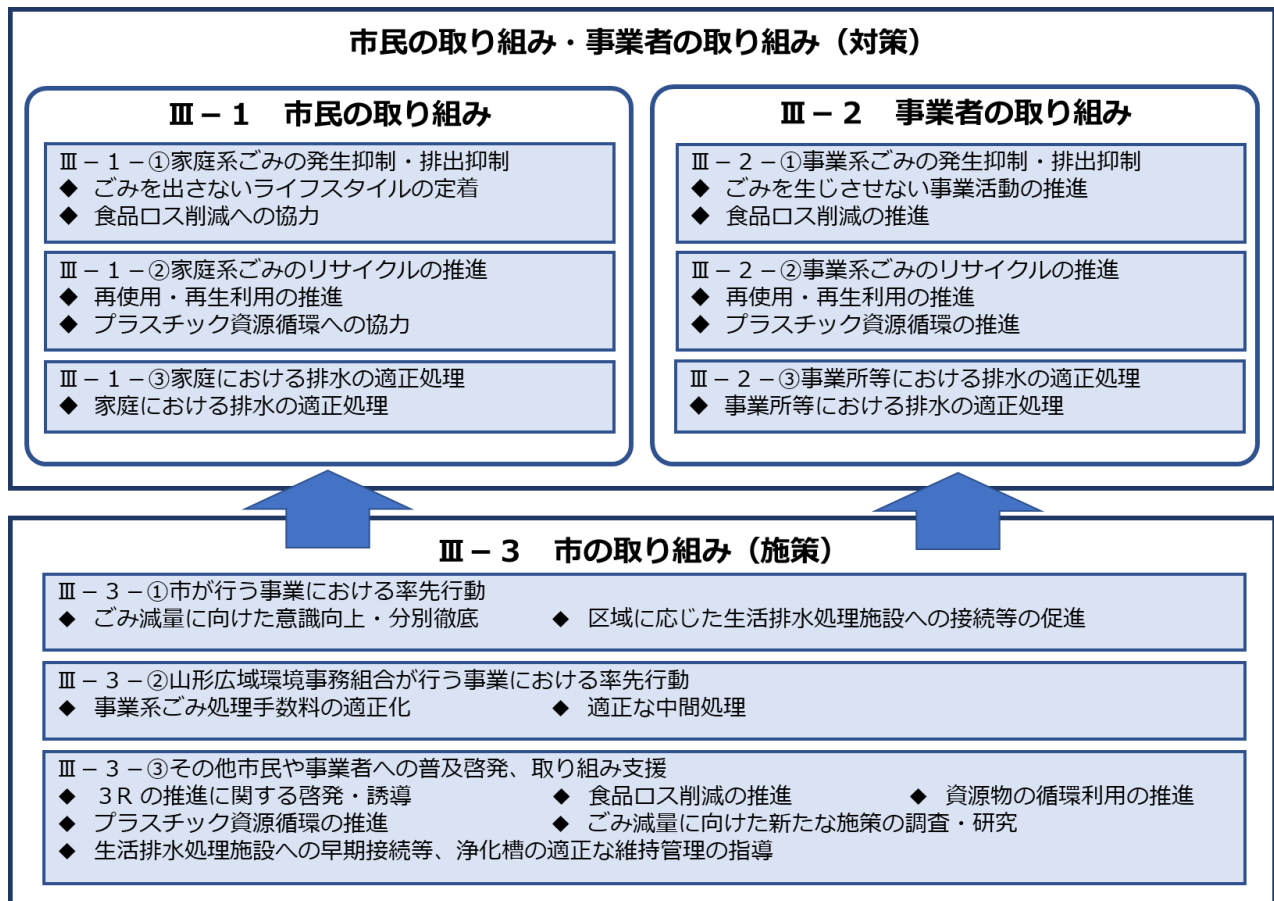
～具体的な取り組み例～

- ・ 特定再生可能エネルギー発電設備に係る固定資産税（償却資産）の軽減

＜基本方針Ⅲ＞循環型社会の構築

生産から、消費、処理・リサイクルに至るまで、3R（ごみの削減、再利用、リサイクル）が推進されるまちづくりを進めます。

本市における「循環型社会の構築」の実現に向け、市民・事業者・市が連携し、以下の取り組みを進めていきます。



<基本方針Ⅲの対策・施策に係る取り組み指標>

取り組み指標は前計画のものを継続して採用します。ただし、「し尿・浄化槽汚泥の排出量」については、一般廃棄物処理基本計画の指標から除外したため、本計画の取り組み指標からも除外します。

各指標の中期目標年度の目標値は、一般廃棄物処理基本計画の改定に伴い、更新しています。

| 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 | 備考 |
|-----|-------------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| 3-1 | 市民一人一日あたりの 家庭系ごみの排出量 | 565g/人・日 ※2016 (平成 28) 年度 | 537g/人・日 ※2032 (令和 14) 年度 | 「山形市一般廃棄物処 理基本計画」より |
| 3-2 | 事業系ごみの排出量 | 24,498 t/年 ※2016 (平成 28) 年度 | 18,000 t/年 ※2032 (令和 14) 年度 | 同上 |
| 3-3 | 山形市リサイクル指標 | 24.1% ※2016 (平成 28) 年度 | 28.0% ※2032 (令和 14) 年度 | 同上 |
| 3-4 | 最終処分量 | 10,617 t/年 ※2016 (平成 28) 年度 | 3,400 t/年 ※2032 (令和 14) 年度 | 同上 |
| 3-5 | 生活排水処理率 | 92.4% ※2016 (平成 28) 年度 | 97.4% ※2032 (令和 14) 年度 | 同上 |

Ⅲ-1 市民の取り組み

市民は、商品の購入、使用・消費、分別・廃棄といった各段階において、ごみの減量や資源の循環利用につながる3Rの推進を基本とした循環型の仕組みづくりに協力します。

Ⅲ-1-①家庭系ごみの発生抑制・排出抑制

◆ごみを出さないライフスタイルの定着

家庭系ごみの発生抑制・排出抑制を推進するため、ごみ減量に対する意識を向上させ、ごみを出さないライフスタイルの定着を目指します。

例えば、買い物をする際には、使い捨て製品ではなく長く使えるものや、エコマーク等の環境ラベル⁷¹を参考として環境負荷の少ない製品を選択します。マイバッグ、マイボトル、マイはしを利用することで、使い捨てごみを減らします。

～具体的な取り組み例～

- ・ 使い捨て製品ではなく長く使えるものを選択・購入
- ・ エコマーク等の環境ラベルを参考とした環境負荷の少ない製品の選択・購入
- ・ マイバッグ、マイボトル、マイはしの利用

◆食品ロス削減への協力

まだ食べられる食品が廃棄される「食品ロス」は、生産・輸送・処分に余分なエネルギーを消費する等、大きな環境負荷となっていることから、生産者、小売業者、消費者が一体となって発生抑制に取り組むことが求められています。

そこで、家庭の冷蔵庫の中の整理整頓によって家庭での食品ロス削減に取り組む「30・10（さんまる・いちまる）運動～家庭編～」⁷²を実践します。また、食品を安全に美味しく食べられる期間を正しく理解し、買い物、調理、食事、片づけの場面で環境に配慮した工夫をするエコ・クッキングを実践することで、食品の廃棄を減らすように努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「30・10（さんまる・いちまる）運動～家庭編～」の実践
- ・ 賞味期限と消費期限の違いの正しい理解による食品ロスの削減
- ・ エコ・クッキングの実践

Ⅲ-1-②家庭系ごみのリサイクルの推進

◆再使用・再生利用の推進

家庭系ごみに含まれる資源化物の循環利用を推進するため、これらを適切に分別・排出することに努めます。また、壊れても直して使えるものは修理して使ったり、リサイクルショップやフリマアプリ⁷³を活用したりすることで、製品の再使用に努めます。

⁷¹ 環境ラベル：商品やサービスがどのように環境負荷低減に資するかを教えてくれるマークや目印。

⁷² 30・10（さんまる・いちまる）運動～家庭編～：家庭での食べ残しや食材の余りを減らすため、毎月30日と10日を「冷蔵庫チェックデー」とし、冷蔵庫の中を定期的に整理整頓する習慣を作る運動。

⁷³ フリマアプリ：ユーザー間で売買・商取引が行えるスマートフォン向けサービス。

～具体的な取り組み例～

- ・ 家庭でのごみ分別ルールの徹底
- ・ 地域の資源回収等への参加・協力
- ・ 壊れても直して使えるものは修理して使う
- ・ リサイクルショップやフリマアプリの活用
- ・ 「山形市小型家電リサイクル事業（こでん里帰りプロジェクト）」⁷⁴の活用
- ・ 生ごみ処理機⁷⁵の活用

◆プラスチック資源循環への協力

日常生活の中でさまざまな用途に使用されているプラスチック製品は、利便性が高く大量に消費されている一方で、焼却による温室効果ガスの排出、不適正な処分による海洋汚染等、地球規模で環境負荷を与えていることから、プラスチック資源循環の推進が求められています。

そこで、レジ袋やストロー等といった使い捨てプラスチック製品の使用を抑えとともに、プラスチックごみの分別排出やポイ捨て禁止を徹底するように努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 使い捨てプラスチック製品の使用の抑制
- ・ プラスチックごみの分別排出やポイ捨て禁止の徹底

Ⅲ-1-③家庭における排水の適正処理

◆家庭における排水の適正処理

適正処理とは、公共下水道、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽のいずれかの生活排水処理施設により、し尿と生活雑排水を同時に処理する「合併処理」です。汲取り便槽、単独処理浄化槽を使用している場合、生活雑排水が未処理で放流されることから、生活排水処理施設への早期接続、転換に努めます。また、台所等においては生活排水処理施設への負荷をかけない排水処理に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 使用済みの食用油や固形物等を流さない（油汚れのひどいフライパンはふき取る）
- ・ 汲取り便槽、単独処理浄化槽を使用している場合、生活排水処理施設への早期接続、転換に努める

⁷⁴ 山形市小型家電リサイクル事業（こでん里帰りプロジェクト）：家庭で不要になった小型家電（対象品目に限る）を無料で回収している事業。

⁷⁵ 生ごみ処理機：もやせるごみとして捨てている生ごみを肥料として活用できるように処理する装置。

Ⅲ-2 事業者の取り組み

事業者は、商品の購入、使用・消費、分別・廃棄といった各段階において、ごみの減量や資源の循環利用につながる3Rの推進を基本とした循環型の仕組みづくりに努めます。

Ⅲ-2-①事業系ごみの発生抑制・排出抑制

◆ごみを生じさせない事業活動の推進

事業系ごみの発生抑制・排出抑制を推進するため、ごみ減量に対する意識を向上させ、ごみを生じさせない事業活動を推進します。また、生産者（発生者）責任を伴う事業者の役割を認識し、3Rの推進によるごみ減量に努めます。特に、大規模事業所は「事業系廃棄物減量等計画書」⁷⁶を作成し、計画に沿った取り組みを進めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 事業系ごみの多くを占める可燃ごみ、紙ごみの減量化
- ・ ペーパーレス化や両面コピーの推奨によるコピー用紙の削減
- ・ エコマーク等の環境ラベルを参考とした環境負荷の少ない製品の選択・購入
- ・ 「事業系廃棄物減量等計画書」の作成と計画の推進（大規模事業所）

◆食品ロス削減の推進

まだ食べられる食品が廃棄される「食品ロス」は、生産・輸送・処分に余分なエネルギーを消費する等、大きな環境負荷となっていることから、生産者、小売業者、消費者が一体となって発生抑制に取り組むことが求められています。

そこで、生産、流通、販売過程での食品ロスの発生抑制に努めます。また、規格外品や過剰在庫等の理由で流通できない食品・食材をフードバンク⁷⁷等に寄贈することで有効活用されるように努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「30・10（さんまる・いちまる）運動～宴会編～」⁷⁸の実践
- ・ 生産、流通、販売過程での食品ロスの発生抑制
- ・ 流通できない食品・食材のフードバンク等への寄贈

⁷⁶ 事業系廃棄物減量等計画書：「山形市廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例」に基づき、大規模事業所に作成が義務付けられている事業系廃棄物の減量及び適正な処理に関する計画書。

⁷⁷ フードバンク：食品企業の製造工程で発生する規格外品などを引き取り、福祉施設等へ無料で提供する団体・活動のこと。

⁷⁸ 30・10（さんまる・いちまる）運動～宴会編～：宴会等で乾杯から30分間、お開き前の10分間は自席で料理を楽しむ運動。

Ⅲ-2-②事業系ごみのリサイクルの推進

◆再使用・再生利用の推進

事業系ごみに含まれる資源化物の循環利用を推進するため、これらを適切に分別・排出することに努めます。本市が発出している「事業系一般廃棄物の減量・リサイクルの手引き」や市内で開催している古紙回収システム等を活用し、事業系ごみの再資源化に取り組みます。また、リサイクル商品等を使用するとともに、リサイクルしやすい製品の開発・製造・販売を行い、循環型の仕組みづくりに努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 事業所でのごみ分別ルールの徹底
- ・ 「事業系一般廃棄物の減量・リサイクルの手引き」の活用
- ・ 古紙回収システムの活用
- ・ 生ごみを含むバイオマスの利活用
- ・ グリーン購入⁷⁹の促進（リサイクル商品等の使用）
- ・ リサイクルしやすい製品の開発・製造・販売

◆プラスチック資源循環の推進

日常生活の中でさまざまな用途に使用されているプラスチック製品は、利便性が高く大量に消費されている一方で、焼却による温室効果ガスの排出、不適正な処分による海洋汚染等、地球規模で環境負荷を与えていることから、プラスチック資源循環の推進が求められています。

そこで、レジ袋やストロー等といった使い捨てプラスチック製品の使用が削減されるように普及啓発を行うとともに、プラスチックごみの分別排出の徹底に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ マイバッグ持参の普及啓発
- ・ プラスチックごみの分別排出の徹底

⁷⁹ グリーン購入：製品やサービスを購入する際に、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入すること。

Ⅲ-2-③事業所等における排水の適正処理

◆事業所等における排水の適正処理

適正処理とは、公共下水道、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽のいずれかの生活排水処理施設より、し尿と生活雑排水を同時に処理する「合併処理」です。汲取り便槽、単独処理浄化槽を使用している場合、生活雑排水が未処理で放流されることから、生活排水処理施設への早期接続、転換に努めます。また、厨房や給湯室等においては生活排水処理施設への負荷をかけない排水処理に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 使用済みの食用油や固形物等を流さない（油汚れのひどいフライパンはふき取る）
- ・ 汲取り便槽、単独処理浄化槽を使用している場合、生活排水処理施設への早期接続、転換に努める

Ⅲ-3 市の取り組み

市は、自らが行う事業において循環型社会づくりを実践していきます。また、市民や事業者に対して普及啓発や支援を行い、本市全体として循環型社会づくりを図ります。

Ⅲ-3-①市が行う事業における率先行動

市は、自らが行う事業において、「山形市一般廃棄物処理基本計画」(2023(令和5)年3月改定)に基づいて、3Rの取り組みを推進していきます。

◆ごみ減量に向けた意識向上・分別徹底

市の事業活動や市有施設、公共工事等における3Rを推進します。物品等の購入の際はグリーン購入を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市有施設等における3Rの推進
- ・ 「公共工事における環境配慮指針」に基づく公共工事における3Rの推進
- ・ ペーパーレス化や両面コピーの推奨によるコピー用紙の削減
- ・ エコマーク等の環境ラベルを参考とした環境負荷の少ない製品の選択・購入
- ・ マイバッグ、マイボトル、マイはしの利用
- ・ 「事業系廃棄物減量等計画書」に基づいたごみ減量・リサイクルの推進
- ・ 「30・10(さんまる・いちまる)運動～家庭編～」の推進
- ・ 「30・10(さんまる・いちまる)運動～宴会編～」の推進
- ・ 徹底した分別によるリサイクルの推進
- ・ グリーン購入の促進(リサイクル商品等の使用)
- ・ 古紙類の資源回収

◆区域に応じた生活排水処理施設への接続等の促進

生活排水処理施設に未接続の市民や事業者に対して普及啓発及び指導を行い、生活雑排水の未処理排水を無くしていくことを目指します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 汲取り便槽、単独処理浄化槽を使用している市民や事業者に対する生活排水処理施設への早期接続、転換に向けた普及啓発及び指導

Ⅲ-3-②山形広域環境事務組合が行う事業における率先行動

市が構成員である山形広域環境事務組合が行う事業においても、3Rの取り組みを推進していきます。

◆事業系ごみ処理手数料の適正化

ごみ処理に係る費用負担の適正化を図るため、山形広域環境事務組合とともに、中間処理施設への直接搬入に係る適切な料金の設定について、今後も検討してまいります。

～具体的な取り組み例～

- ・ 事業系ごみ処理手数料の見直しに向けた検討

◆適正な中間処理

エネルギー回収施設の維持管理を適切に行い、安定した中間処理を継続してまいります。

～具体的な取り組み例～

- ・ エネルギー回収施設（立谷川、川口）の適切な管理運営

Ⅲ-3-③その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援

市は、自らの率先的な取り組みに加え、市全体として循環型社会づくりを促進するため、市民や事業者の3Rへの取り組み意欲を高める各種普及啓発を実施してまいります。

◆3Rの推進に関する啓発・誘導

家庭や事業者における3Rの徹底に向けて、普及啓発や情報発信を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ マイバッグ持参運動や簡易包装の推進
- ・ 高齢者や転入者にもわかりやすい分別パンフレットの作成
- ・ 包括連携協定⁸⁰を活かした多様なユースの推進
- ・ 「事業系一般廃棄物の減量・リサイクルの手引き」を活用した事業系ごみの再資源化意識の向上
- ・ 出前講座や小学生のエネルギー回収施設等の見学、体験学習等、ライフステージに応じた環境学習の機会の提供
- ・ 「ごみ減量・もったいないねット山形」⁸¹や関係団体と連携した啓発活動や学習会の開催
- ・ 広報紙・ホームページ、SNS等を活用した啓発及び情報発信

⁸⁰ 包括連携協定：事業者等との緊密な相互連携と協働により、市民サービスの向上や地域の活性化の推進などを図ることを目的として締結する協定。

⁸¹ ごみ減量・もったいないねット山形：山形市のごみ減量とリサイクルを進めるために、2006（平成18）年12月に発足した市民団体。

◆食品ロス削減の推進

食品ロス削減に向けて、普及啓発や情報発信を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「30・10（さんまる・いちまる）運動～家庭編～」の推進
- ・ 「30・10（さんまる・いちまる）運動～宴会編～」の推進
- ・ 学校給食をとおした食育等による食品ロス削減の普及啓発
- ・ スーパーや飲食店等への生ごみ資源化業者等の情報提供

◆資源物の循環利用の推進

資源物の循環利用の推進に向けて、普及啓発及び情報発信を行います。また、「山形市小型家電リサイクル事業（こでん里帰りプロジェクト）」や「生ごみやさいクル事業」⁸²により資源物を回収することで、市民や事業者における資源物の分別排出を促します。従来の地区における集団資源回収、新聞社等による回収、事業者が実施している店頭回収、山形青年会議所が運営する古紙回収システム（お古紙ください協議会）等のリサイクル活動も支援していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 集団資源回収やスーパー等の店頭回収への参加の呼びかけ
- ・ 資源物引取事業所⁸³の利用拡大に向けた広報・啓発
- ・ リサイクル業者等の情報を掲載した「もったいないマップ」を活用した啓発
- ・ 「山形市小型家電リサイクル事業（こでん里帰りプロジェクト）」による資源物の回収
- ・ 「生ごみやさいクル事業」の周知及び利用推進
- ・ 生ごみ処理機の購入支援
- ・ 地域の資源回収の支援
- ・ 古紙回収システム（お古紙ください協議会）の支援

◆プラスチック資源循環の推進

プラスチック資源循環に向けて、市民や事業者による各種活動を推進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ マイバッグ持参運動や使い捨て食品トレーの店頭回収等のプラスチック資源の循環の取り組みの推進
- ・ ポイ捨て禁止のマナー向上、ごみ拾い等の環境美化運動の推進

⁸² 生ごみやさいクル事業：乾燥式生ごみ処理機で乾燥させた生ごみ（家庭から排出されるものに限る）を回収したポイントを付与し、ポイント数に応じて野菜等と交換する事業。

⁸³ 資源物引取事務所：布類及び紙類の再資源化を図ることを目的に、市民や事業者が直接これらを搬入できる事業所。集団資源回収等を補完するもの。

◆ごみ減量に向けた新たな施策の調査・研究

ごみ減量に向け、先進自治体や市民団体等で行っている取り組み事例等を調査、研究していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 先進自治体や市民活動団体等での取り組み事例等の調査、研究

◆生活排水処理施設への早期接続等、浄化槽の適正な維持管理の指導

汲取り便槽、単独処理浄化槽は、生活雑排水が未処理で放流されることから、生活排水処理施設への早期接続、転換について啓発していきます。また、浄化槽を使用している場合の適正な維持管理（清掃・保守点検）についても、市ホームページや広報紙などにより啓発していきます。維持管理が適正に実施されているかを検査する「法定検査」の未受検者に対しては、文書指導や現地指導を行っていきます。

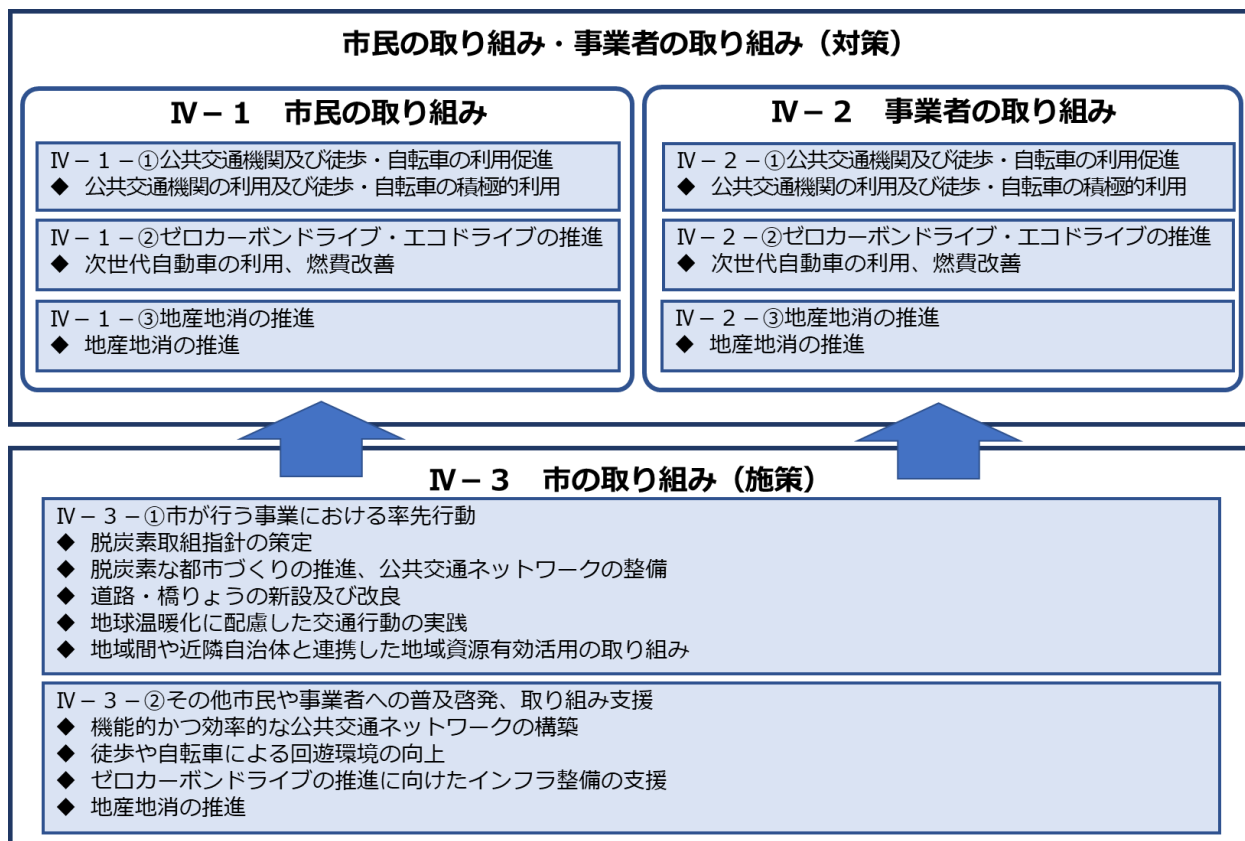
～具体的な取り組み例～

- ・ 合併処理浄化槽等への早期転換について、市ホームページや広報紙等を活用した啓発
- ・ 浄化槽の適正な維持・管理について、市ホームページや広報紙等を活用した情報提供
- ・ 「法定検査」未受検者に対する指導

<基本方針Ⅳ> 脱炭素型の交通交流基盤の整備

温室効果ガス削減につながる次世代自動車の普及等によるゼロカーボンドライブの推進、公共交通機関の利用促進、徒歩や自転車などの脱炭素型の移動手段を便利に利用できるまちづくりを進めます。

本市における「脱炭素型の交通交流基盤の整備」の実現に向け、市民・事業者・市が連携し、以下の取り組みを進めていきます。



<基本方針Ⅳの対策・施策に係る取り組み指標>

取り組み指標は前計画のものを継続して採用します。

前計画から温室効果ガス排出量の削減目標を上乗せしたため、「バス利用者数」、「定期的に開催している産直市と直売所への来場者数」についても、中期目標年度の目標値を上乗せします。

| 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 | 備考 |
|-----|-------------------------|--------------------------------|---|---|
| 4-1 | 次世代自動車の導入割合 | 年間の新車登録台数の14% | 年間の新車登録台数の50~70% | 国の「地球温暖化対策計画」における目標値と同等 |
| 4-2 | バス利用者数 | 5,730 千人/年 ※2015 (平成 27) 年度 | 6,140 千人/年 ※2025 (令和 7) 年度 | 「山形市地域公共交通計画」における現況年度のバス利用者数に“公共交通の利用者数”の2025 (令和 7) 年度までの増加率の目標値を乗じて算出 |
| 4-3 | 定期的に開催している産直市と直売所への来場者数 | 97万6千人 ※2016 (平成 28) 年度 | 135万人 ※2026 (令和 8) 年度 | 「第6次山形市農業振興基本計画」より |

IV-1 市民の取り組み

市民は、温室効果ガスの排出量を削減するため、ガソリン等の化石燃料を使用する自動車を中心とした交通行動を、脱炭素なものへと転換していきます。また、輸送に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、地域で生産された農産物や製品を地域で消費する地産地消に取り組みます。

IV-1-①公共交通機関及び徒歩・自転車の利用促進

◆公共交通機関の利用及び徒歩・自転車の積極的利用

温室効果ガス排出の少ない交通手段を積極的に選択します。近距離であれば徒歩・自転車で移動し、中長距離であれば公共交通機関を利用するように努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 徒歩や自転車等によるエコ通勤・通学、プライベートでの移動の実践
- ・ 公共交通機関の利用
- ・ カーシェアリング⁸⁴の利用
- ・ パークアンドライド⁸⁵の活用
- ・ コミュニティサイクル⁸⁶の利用

IV-1-②ゼロカーボンドライブ・エコドライブの推進

◆次世代自動車の利用、燃費改善

自動車の購入や買い替え時には、次世代自動車を積極的に選択します。また、自動車の運転時には、ガソリン等の燃料をできるだけ消費しないエコドライブを実践します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 電気自動車、燃料電池車等の次世代自動車の利用・購入
- ・ 再生可能エネルギー電力と電気自動車、燃料電池自動車の活用によるゼロカーボンドライブの実践
- ・ eスタート⁸⁷、ゆとりを持った運転等のエコドライブの実践

⁸⁴ カーシェアリング：登録を行った会員間で特定の自動車を共同使用するサービスないしはシステムのこと。

⁸⁵ パークアンドライド：自宅から最寄りの駅または停車場までは自家用車を利用し、途中から公共の交通機関に乗り継ぐ移動方式。

⁸⁶ コミュニティサイクル：相互利用可能な複数のサイクルポートからなる、自転車による面的な都市交通システム。

⁸⁷ eスタート：燃費を向上させるために、普通の発進より少し緩やかに発進すること。

Ⅳ-1 -③地産地消の推進

◆地産地消の推進

地域で生産されたものを地域で消費する地産地消は、輸送に伴い排出される温室効果ガスを削減することができるため、脱炭素型社会づくりにつながります。また、地域で生産されたものを地域で消費することは、循環型の仕組みづくりを担う事業・産業の発展にもつながります。

そのため、商品や製品を購入する際は、地域で生産されたものを積極的に選択します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地元農産物、市産材、地元製造品の積極的な購入・活用

Ⅳ-2 事業者の取り組み

事業者は、温室効果ガスの排出量を削減するため、ガソリン等の化石燃料を使用する自動車を中心とした交通行動を、脱炭素なものへと転換していきます。また、輸送に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、地域で生産された農産物や製品を地域で消費する地産地消に取り組みます。

Ⅳ-2-①公共交通機関及び徒歩・自転車の利用促進

◆公共交通機関の利用及び徒歩・自転車の積極的利用

通勤や商用移動の際には、温室効果ガス排出の少ない交通手段を積極的に選択するように、従業員等に働きかけます。また、交通事業者の場合は、循環型バスの運営等を通じて、温室効果ガスの排出が少ない交通手段を市民に提供します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 従業員へのエコ通勤、ノーマイカーデー⁸⁸の推奨
- ・ 公共交通機関の利用
- ・ カーシェアリングの利用
- ・ コミュニティサイクルの利用

Ⅳ-2-②ゼロカーボンドライブ・エコドライブの推進

◆次世代自動車の利用、燃費改善

社用車の購入や買い替え時には、次世代自動車を積極的に選択します。併せて、次世代自動車の普及のためのインフラ整備を進めます。また、自動車による通勤や商用移動の際には、ガソリン等の燃料をできるだけ消費しないエコドライブを実践するように、従業員等に働きかけます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 電気自動車、燃料電池車等の次世代自動車の利用・購入
- ・ 再生可能エネルギー電力と電気自動車、燃料電池自動車の活用によるゼロカーボンドライブの実践
- ・ 電気自動車等の充電設備の導入
- ・ eスタート、ゆとりを持った運転等のエコドライブの実践
- ・ エコドライブ支援装置（車載器、燃費計等）の設置

⁸⁸ ノーマイカーデー：一定の月日、曜日、期間をノーマイカーデーと定め、自家用車の使用自粛を呼びかけること。

IV-2-③地産地消の推進

◆地産地消の推進

地域で生産されたものを地域で消費する地産地消は、輸送に伴い排出される温室効果ガスを削減することができるため、脱炭素型社会づくりにつながります。また、地域で生産されたものを地域で消費することは、循環型の仕組みづくりを担う事業・産業の発展にもつながります。

そのため、事業活動において、地域で生産された商品や製品を積極的に販売します。また、商品や製品を購入する際は、地域で生産されたものを積極的に選択します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地元農産物、市産材、地元製造品の積極的な販売
- ・ 地元農産物、市産材、地元製造品の積極的な購入・活用

Ⅳ-3 市の取り組み

市は、温室効果ガスの排出を抑えた“脱炭素型のまちづくり”を基本とした都市の整備や交通体系の構築に努めます。また、市民や事業者に対して普及啓発や支援を行い、行動変容を図ります。

Ⅳ-3-①市が行う事業における率先行動

市は、自らが行う事業において“脱炭素型のまちづくり”を基本とした都市の整備や交通体系の構築を率先して行います。また、多くの市民や事業者にこれらの取り組みを普及、浸透させるため、取り組みの内容や効果について積極的に情報を発信していきます。

◆脱炭素取組指針の策定

「山形市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」において掲げた目標・指標を達成するための、本市事務事業の脱炭素化の基本的事項を示す「脱炭素取組指針」を策定し、地球温暖化対策の取組を強化、加速します。

また、市民、事業者へ省エネ・再エネ設備の導入等を推進するための方策を示し、関係部局と連携し支援すべき対策を検討し実施します。

◆脱炭素な都市づくりの推進、公共交通ネットワークの整備

本市では、2017（平成29）年3月に「山形市都市計画マスタープラン」を策定し、将来都市構造を「拠点ネットワーク型集積都市」とし、都市機能の拠点への集約、集積、ネットワーク化による脱炭素型の都市構造を目指しています。また、2021（令和3）年3月に「山形市立地適正化計画」を策定し、将来都市構造の実現に向けた取り組みを深化させるにあたり、具体的な拠点やネットワークのあり方を明らかにしています。そこで、「山形市都市計画マスタープラン」や「山形市立地適正化計画」と連携・整合を図り、「拠点ネットワーク型集積都市」づくりを推進します。

また、仙山圏交通網の強化等は、東北地方や本市から首都圏への人口流出を食い止めることにつながるだけでなく、交通網を整備することで、交通渋滞の緩和や自動車から公共交通への交通手段の転換を促進し、温室効果ガス排出量を削減できることから、引き続き取り組みを進めていきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「山形市都市計画マスタープラン」や「山形市立地適正化計画」に基づく、脱炭素・循環型社会の構築に向けたまちづくりに関する施策の策定と推進
- ・ 「山形市地域公共交通計画」に基づく、公共交通ネットワークの整備

◆道路・橋りょうの新設及び改良

渋滞の解消のための新たな道路・橋りょうの整備、既存道路の路面の凸凹の整備や未舗装面の整備に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地域間・都市間のアクセス強化
- ・ 未改良道路の整備や道路・橋りょうの修繕

◆地球温暖化に配慮した交通行動の実践

職員の通勤や公務での移動の際には、温室効果ガス排出の少ない交通手段を積極的に選択します。庁用車の購入や買い替え時には、次世代自動車を積極的に選択します。また、職員の自動車による通勤や公務での移動の際には、ガソリン等の燃料をできるだけ消費しないエコドライブを実践します。

～具体的な取り組み例～

- ・ エコ通勤、ノーマイカーデーの推奨
- ・ 公共交通機関の利用
- ・ eスタート、ゆとりを持った運転等のエコドライブの実践
- ・ 電気自動車、燃料電池車等の次世代自動車の導入
- ・ 再生可能エネルギー電力と電気自動車、燃料電池自動車の活用によるゼロカーボンドライブの実践
- ・ エコ通勤優良事業所認証の認定・登録及び事業者の取得促進に向けた研修会の実施

◆地域間や近隣自治体と連携した地域資源有効活用の取り組み

地域活性化と環境負荷の少ないまちづくりを進めるため、地域間や近隣自治体と連携した資源の相互補完を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地域間や近隣自治体と連携した地域資源の有効活用の推進

IV-3-②その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援

市は、自らの率先的な取り組みに加え、市全体として地球温暖化対策を促進するため、脱炭素型の交通交流基盤の整備への取り組み意欲を高める各種普及啓発を実施していきます。また、これらの取り組みに参加することの社会的意義を踏まえながら、市民や事業者自身へのメリットに関する情報も提供し、自発的な取り組みを促進します。

◆機能的かつ効率的な公共交通ネットワークの構築

自動車から公共交通への交通手段の転換によって温室効果ガス排出量を削減するため、公共交通のネットワーク化を含めた利便性の向上を図る必要があります。

そのため、「山形市地域公共交通計画」（2021（令和3）年3月）に基づき、多様な交通手段による機能的かつ効率的な公共交通ネットワークを構築し、公共交通の利便性の向上や利用を促進していきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市民ニーズや地域特性を反映した公共交通ネットワークの構築・確保
- ・ コミュニティバスの運行
- ・ 路線バス赤字路線への運行補助
- ・ 高齢者の外出支援
- ・ コミュニティサイクルの運営
- ・ MaaS⁸⁹の導入
- ・ 新駅の検討、鉄道駅のバリアフリー⁹⁰化
- ・ バス路線の経路・ダイヤ見直し、バス待ち環境の改善
- ・ 北部循環バス（（仮称）北くるりん）及び南部循環バス（（仮称）南くるりん）の導入
- ・ タクシー等を活用した新たな公共交通の導入
- ・ 商店街等と連携した公共交通利用者への割引やポイントサービスの導入
- ・ 宅配ボックスや置き配、配達日時指定等の活用

◆徒歩や自転車による回遊環境の向上

中心市街地の交通手段を自動車から徒歩や自転車に転換させるため、快適な歩行者空間の創出や自転車通行空間・駅前駐輪場の整備による、居心地が良く歩きたくなる（ウォーカブル⁹¹）まちなかづくりを行い、回遊環境を向上させます。これにより、温室効果ガスの排出量の削減だけでなく、中心市街地の活性化も見込めます。

⁸⁹ MaaS：地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービス。

⁹⁰ バリアフリー：高齢者や障がいのある人などが社会生活をしていく上で障壁となるものを除去すること。

⁹¹ ウォーカブル：Walk（歩く）とAble（できる）を組み合わせた造語で、「歩きやすい」「歩きたくなる」「歩くのが楽しい」といった語感をもつ。

～具体的な取り組み例～

- ・ 中心市街地における歩行者空間の創出
- ・ 自動車通行空間・駅前駐輪場の整備
- ・ 中心市街地の駐車場配置の適正化
- ・ 回遊を促すウォークアブルなまちなかづくりを目指した街区整備の実施

◆ゼロカーボンドライブの推進に向けたインフラ整備の支援

次世代自動車の普及に向けて、電気自動車等の充電設備等インフラ整備の支援を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 再生可能エネルギーと次世代自動車の同時導入や、電気自動車等の充電設備等インフラ整備の支援

◆地産地消の推進

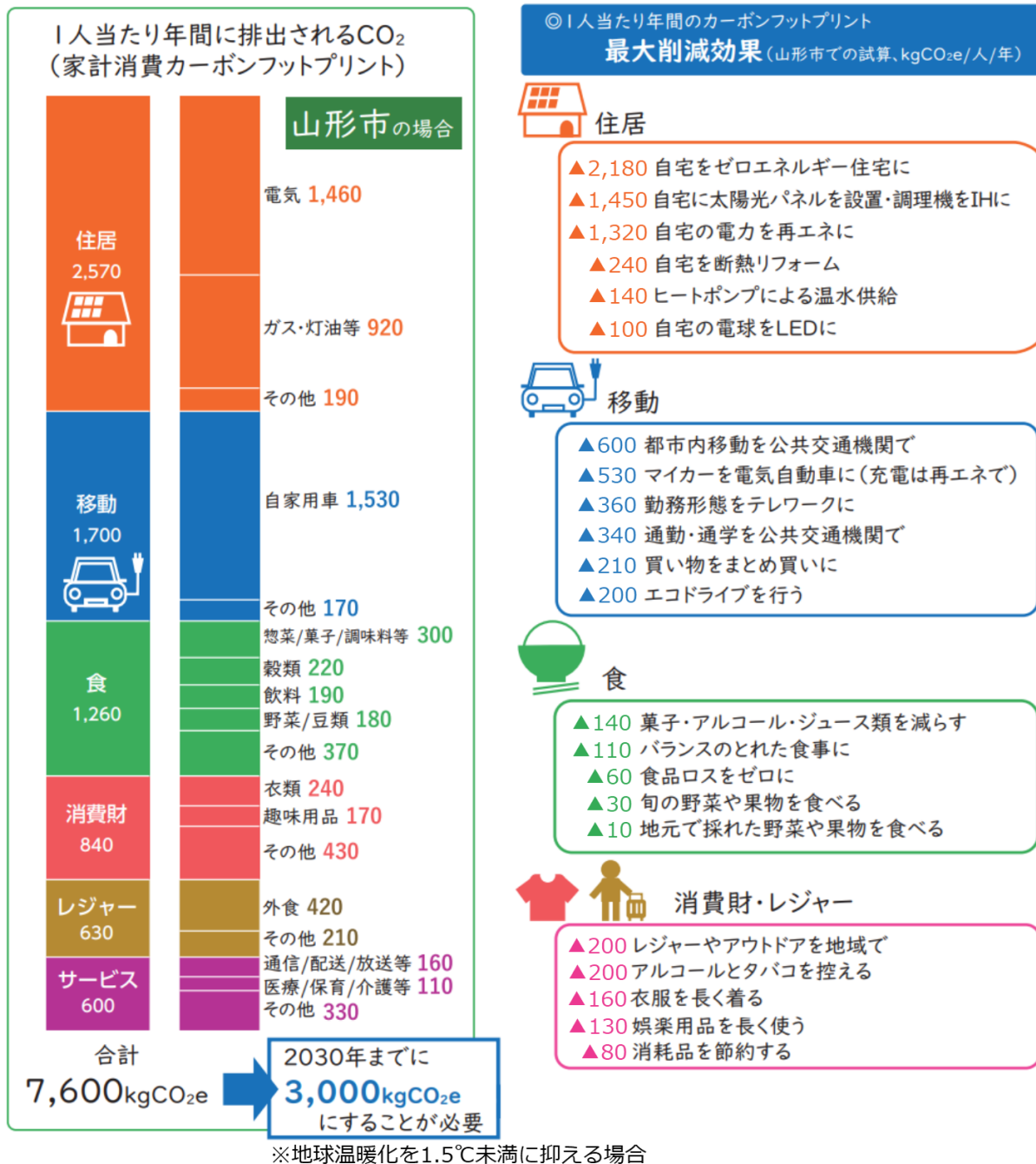
商品や製品の輸送に伴い排出される温室効果ガスを削減するため、地産地消の推進に向けて、地元で生産された商品や製品のPRや地場産食材を活用した学校給食による食育等を行うとともに、担い手の確保を含めた生産基盤の整備を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 地元農産物、市産材、地元製造品を販売するイベントの開催
- ・ 直売所、地元農産物を利用するレストラン、加工品販売等の機能を有する道の駅等の施設の整備とそれら施設のPR
- ・ 地場産食材を活用した、学校給食による食育
- ・ 地元農産物、地元製造品の生産基盤の整備
- ・ 地元農産物、市産材、地元製造品の高付加価値化
- ・ 持続的な農業経営の支援（新規就農者等の担い手の確保等）

コラム:一人ひとりの取り組みによる温室効果ガスの排出削減

カーボンニュートラルの達成のためには、市民一人ひとりの取り組みが重要となります。山形県が作成した「やまがたカーボンニュートラルガイドブック」では、市民のライフスタイルに関連する温室効果ガスの排出削減につながる取り組みと、その排出削減効果を示しています。できるところから取り組んでみませんか。

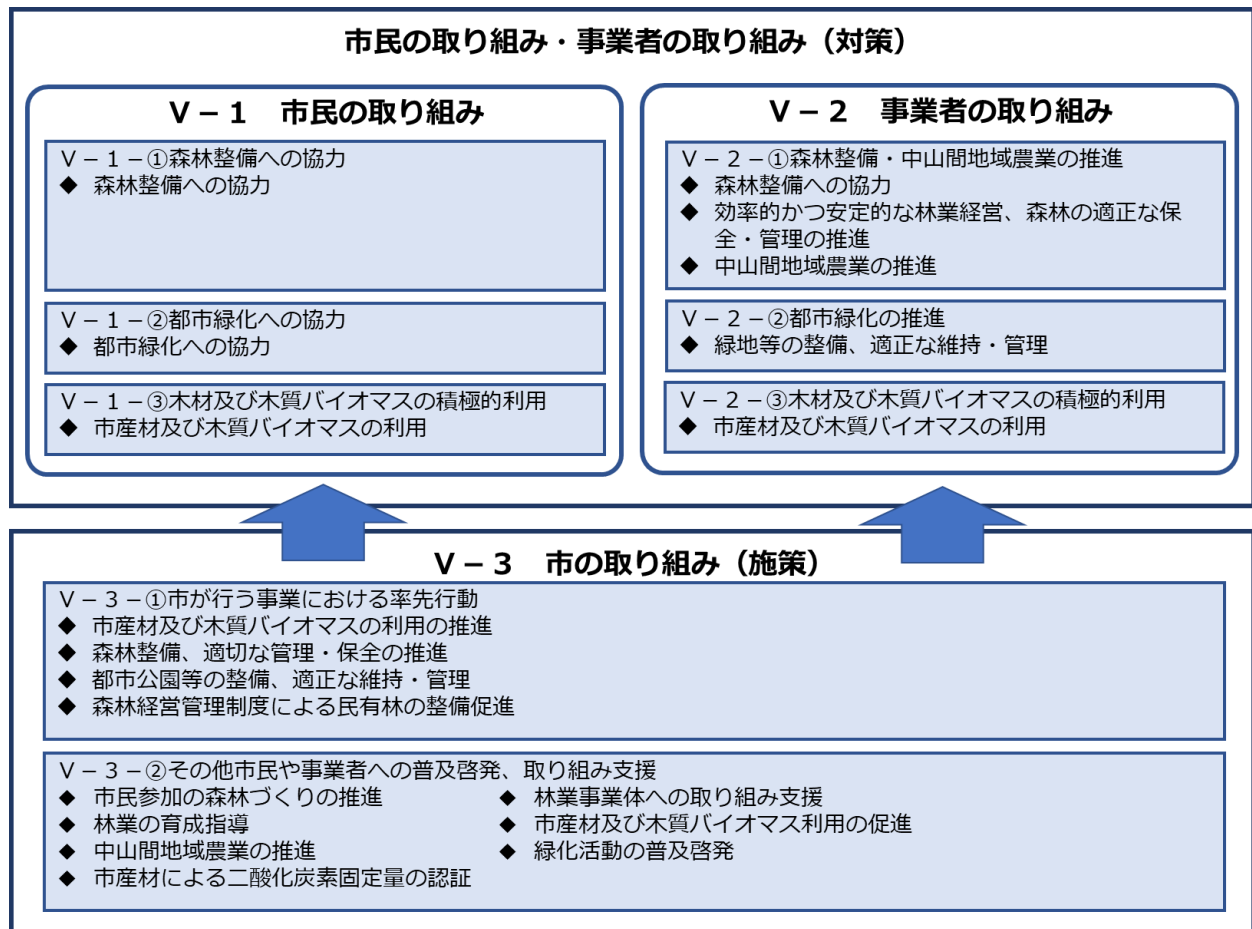


出典：やまがたカーボンニュートラルガイドブック、小出 瑠・小嶋 公史・南齋 規介・Michael Lettenmeier・浅川 賢司・劉 晨・村上 進亮 (2021) 「国内 52 都市における脱炭素型ライフスタイルの選択肢：カーボンフットプリントと削減効果データブック」を基に作成

＜基本方針V＞みどり豊かな環境整備

健全な森林の整備、都市緑化を推進し、温室効果ガス吸収源としての機能保全を図るとともに、市民・事業者がいきいきと活動できるよう、緑豊かな憩いと癒しが感じられるまちづくりを進めます。

本市における「みどり豊かな環境整備」の実現に向け、市民・事業者・市が連携し、以下の取り組みを進めていきます。



<基本方針Vの対策・施策に係る取り組み指標>

取り組み指標は前計画のものを継続して採用します。

前計画から温室効果ガス排出量の削減目標を上乗せしたため、「整備森林面積」、「市産材（国有林を除く）の搬出数量」、「ペレット・薪ストーブ等の設置数」、「都市公園の整備面積」についても、中期目標年度の目標値を上乗せします。

| 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 | 備考 |
|-----|------------------------------|--|---|---|
| 5-1 | 整備森林面積 | 58ha/年 | 80ha/年 | 2021 (令和 3) 年度実績 62ha から 30%増加させることを 目標に設定 |
| 5-2 | 市産材(国有 林を除く)の搬 出数量 | 1,500 m ³ /年 ※2013 (平成 25) ~ 2016 (平成 28) 年度 の平均 | 3,700 m ³ /年 | 2024 (令和 6) 年度目標値 1,850 m ³ /年から倍増させることを 目標に設定 |
| 5-3 | ペレット・薪スト ーブ等の設置 数 (再掲) | 327 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 1,225 件 | 2021 (令和 3) 年度実績 685 件から毎年 60 件の増加を目標に 設定 |
| 5-4 | 都市公園の整 備面積 | 394.08ha ※2016 (平成 28) 年度 | 416.40ha ※2035 (令和 17) 年度 | 「山形市みどりの基本計画」におけ る“都市公園等の整備目標”より 都市公園の整備目標を按分算出 |

V-1 市民の取り組み

市民は、住宅等身近な生活の中に緑を取り入れ、地域の森林整備や緑化活動に参加し、温室効果ガスの吸収に寄与する森林の育成や保全、緑化の推進に協力します。

V-1-①森林整備への協力

◆森林整備への協力

森林資源の大切さを体感するため、地域で行われる森林保全活動等に積極的に参加します。また、森林を所有する市民は、自らが所有する森林の適切な管理に努め、自らが手入れできない場合には、本市に経営管理を委ねることを検討します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 森林保全活動への参加
- ・ 自らが所有する森林の適切な管理

V-1-②都市緑化への協力

◆都市緑化への協力

都市緑化は、ヒートアイランド現象⁹²の緩和に有効であるほか、緑のカーテン⁹³などの取り組みは、夏場の室内の温度上昇を抑制し、省エネルギー対策としても効果的です。

そのため、自宅の敷地内を緑化し、地域の緑化活動に参加する等、それぞれの住宅環境に合わせた緑化の推進に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 緑のカーテン、庭木、プランターの設置等による自宅敷地内の緑化
- ・ 地域の緑化活動への参加

V-1-③木材及び木質バイオマスの積極的利用

◆市産材及び木質バイオマスの利用

市産材の利用拡大や木質バイオマスの利用を促進することは、森林資源の循環利用につながります。また、適正な森林整備や保全が行われることにより、森林の持つ公益的機能が発揮されます。さらに、市産材の品質向上につながるなど好循環が期待できます。

そのため、住宅の新築や改築等を行う際は、市産材の利用を検討します。また、暖房器具の設置・買い替えの際には、ペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の導入を検討し、木質バイオマスの利用に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市産材の活用・購入
- ・ ペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の導入

⁹² ヒートアイランド現象：都市の中心部の気温が周囲に比べて島状に高くなる現象のこと。

⁹³ 緑のカーテン：植物を建築物の外側に生育させることにより、建築物の温度上昇抑制を図る省エネルギー手法。

V-2 事業者の取り組み

事業者は、森林整備や中山間地域農業を推進し、森林を育て守る活動を実践します。また、事業所敷地内の状況に合わせた緑化を推進し、温室効果ガスの吸収源となる緑地の育成に協力します。

V-2-①森林整備・中山間地域農業の推進

◆森林整備への協力

事業活動の中で、森林資源を利用した原材料や仕入品を購入し、地域で行われる森林保全活動等に積極的に参加する等、森林整備への協力を努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 事業活動の中での森林保全の推進への協力

◆効率的かつ安定的な林業経営、森林の適正な保全・管理の推進

森林を所有する事業者は、森林の公益的機能を維持・保全するため、効率的かつ安定的な林業経営に努めるとともに森林の適正な保全・管理を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 自らが所有する森林の適切な管理・利用
- ・ 間伐、下草刈り、林道・作業道の整備等の森林の手入れ
- ・ 森林伐採後の適切な植林

◆中山間地域農業の推進

中山間地域は、河川の上流域に位置し、傾斜地が多い等の特性があり、農業生産活動による国土の保全や水資源涵養等の公益的機能を持つことから、これら地域を適正に維持管理することが農地の保全には重要です。本市には中山間地域での農業を実施している地区が多くある一方で、生産条件の不利性や農業就業者の高齢化等により遊休農地が増加しています。

中山間地域に農地を所有する農家は、これらの農地を適切に管理・活用するよう努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 農業収益の向上に向けた取り組みの実施（収益性の高い農産物の生産・販売や6次産業化⁹⁴、観光・教育・福祉等と連携した都市農村交流、農泊⁹⁵等）
- ・ 遊休農地の解消
- ・ 鳥獣被害防止の推進
- ・ 農業と林業の連携

V-2-②都市緑化の推進

◆緑地等の整備、適正な維持・管理

都市緑化は、ヒートアイランド現象の緩和に有効であるほか、緑のカーテンなどの取り組みは、夏場の室内の温度上昇を抑制し、省エネルギー対策としても効果的です。

事業所の敷地内への緑地の整備や緑化、地域の緑化活動に参加する等、それぞれの事業環境に合わせた緑化の推進に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 事業所敷地内への緑地の整備と適正管理
- ・ 緑のカーテン、樹木、花壇の設置等による事業所敷地内の緑化
- ・ 青空駐車場等事業用地の緑化
- ・ 地域の緑化活動への参加

V-2-③木材及び木質バイオマスの積極的利用

◆市産材及び木質バイオマスの利用

市産材の利用拡大や木質バイオマスの利用を促進することは、森林資源の循環利用につながります。また、適正な森林整備や保全が行われることにより、森林の持つ公益的機能が発揮されます。さらに、木材製品として利用すれば長期間炭素が貯蔵されます。

事業所の新築や改築等を行う際は、市産材の利用を検討します。また、暖房器具の設置・買い替えの際には、ペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の導入を検討し、木質バイオマスの利用に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市産材の活用・購入
- ・ ペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の導入

⁹⁴ 6次産業化：第一次産業である農林水産業が、農林水産物の生産だけにとどまらず、それを原材料にした加工食品の製造・販売やその他サービスなどを提供し、第二次・三次産業にも携わること。

⁹⁵ 農泊：農山漁村地域に宿泊し、滞在中に豊かな地域資源を活用した食事や体験等を楽しむ農山漁村滞在型旅行のこと。

V-3 市の取り組み

市は、温室効果ガスの吸収を促進させるため、森林や緑地の整備を進めます。また、市民や事業者に対して普及啓発や支援を行い、市産材及び木質バイオマスの利用拡大を図ります。

V-3-①市が行う事業における率先行動

市は、自らが行う事業において森林整備やそれに寄与する取り組みを率先して行います。また、多くの市民や事業者にこれらの取り組みを普及、浸透させるため、取り組みの内容や効果について積極的に情報を発信していきます。

◆市産材及び木質バイオマスの利用の推進

「山形市の建築物における木材の利用促進に関する基本方針」(2023(令和5)年3月)に基づき、市や市以外の団体等が整備する建築物等において、市産材を積極的に活用します。公共建築物で使用される備品等にも市産材を積極的に活用するほか、木質バイオマスを燃料とする器機等の導入を併せて促進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市や市以外の団体等が整備する建築物等における市産材の活用促進
- ・ 木質バイオマスを燃料とする器機等の導入促進

◆森林整備、適切な管理・保全の推進

新たな財源等の確保を視野に入れながら、「山形市森林整備計画」(2020(令和2)年3月策定、2022(令和4)年3月一部変更)に基づき、市有林を中心に適切な整備・育成を図り、環境保全を進めます。また、適切な森林管理により創出されたクレジットの活用を検討します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市有林、環境保全林の整備
- ・ 林道・作業道の整備
- ・ 森林伐採後の適切な植林
- ・ 利用間伐面積の拡大促進
- ・ ナラ枯れ、松くい虫等の森林病虫害防除対策の実施
- ・ Jクレジット制度⁹⁶の活用を検討

◆都市公園等の整備、適正な維持・管理

「山形しみどりの基本計画」(2017(平成29)年12月)に基づき、都市公園やその他の緑地の整備や適正な維持・管理を進めます。また、市民や事業者による緑化活動の普及啓発を図り、緑化を推進します。

⁹⁶ Jクレジット制度：省エネルギー機器の導入や森林経営などの取り組みによる温室効果ガスの排出削減量や吸収量を売買可能な「クレジット」として国が認証する制度。

～具体的な取り組み例～

- ・ 都市公園や緑化の整備や適正な維持・管理
- ・ 法や条例で定められた緑地の整備
- ・ 民間施設緑地や工場敷地内緑地の適正な整備の推進
- ・ 緑化講座等の開催
- ・ 家屋新築記念樹の公布や花苗の支援
- ・ 保存樹制度・風致地区の指定等による市街地やその周辺の樹木、樹材の保存

◆森林経営管理制度による民有林の整備促進

2020（令和2）年度より始まった「森林経営管理制度」に基づき、適切な経営管理が行われていない民有林について、本市が森林所有者から経営管理の委託を受け、林業経営に適した森林は地域の林業経営者に再委託するとともに、林業経営に適さない森林は本市が管理することで、民有林の整備を促進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 「森林経営管理制度」の積極的な活用
- ・ 経営管理の委託を受けた林業経営に適さない森林の管理

V-3-2 ② その他市民や事業者への普及啓発、取り組み支援

市は、自らの率先的な取り組みに加え、市全体として地球温暖化対策を促進するため、みどり豊かな環境整備への取り組み意欲を高める各種普及啓発を実施していきます。実施にあたっては、これらの取り組みに参加することの社会的意義を踏まえながら、市民や事業者自身へのメリットに関する情報も提供し、自発的な取り組みを促進します。

◆市民参加の森林づくりの推進

市民や事業者に対して森林保全等の活動への参加を呼びかけます。また、市民が参加できるイベント等の機会を設けます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 植樹祭等による植樹の実施
- ・ 市民参加型森林保全活動の実施

◆林業事業体への取り組み支援

地域林業の担い手である森林組合や企業など、林業事業体が行う森林施業を支援し、間伐等適切な森林整備を促進し、健全な森林への育成を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ 間伐等の森林施業を実施した林業事業体等に対する補助

◆林業の育成指導

林業等の担い手育成への支援等を行っていきます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 林業の担い手育成支援

◆市産材及び木質バイオマス利用の促進

市産材や木質バイオマスの利用が促進されるよう、市民や事業者の利用に対する補助や普及啓発を行います。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市産材の利用拡大の促進
- ・ ペレット・薪ストーブやペレット・薪ボイラー等の導入支援
- ・ 市産材を使用した住宅新築への補助

◆中山間地域農業の推進

中山間地域は、河川の上流域に位置し、傾斜地が多い等の特性があり、農業生産活動による国土の保全や水資源涵養等の公益的機能を持つことから、これら地域を適正に維持管理することが農地の保全には重要です。本市には中山間地域での農業を実施している地区が多くある一方で、生産条件の不利性や農業就業者の高齢化等により遊休農地が増加しています。

これらの農地を適正に管理していくため、中山間地域農業の推進に努めます。

～具体的な取り組み例～

- ・ 中山間地域の生産条件の不利の補正
- ・ 荒廃農地の発生防止
- ・ 農地保全のための支援

◆緑化活動の普及啓発

市民や事業者に対して緑化に関する講座やイベントを開催し、緑化活動への参加を促します。また、地域における樹木の植栽や花壇の整備等を進め、緑化を推進します。

～具体的な取り組み例～

- ・ 緑化講座やイベント等の開催
- ・ 樹木の植栽、花壇の整備

◆市産材による二酸化炭素固定量の認証

市産材を利用した建築物の二酸化炭素固定量を市が認証し、環境貢献の見える化を行い、市産材の利用促進と地球温暖化防止の意識啓発を図ります。

～具体的な取り組み例～

- ・ 市産材二酸化炭素固定量認証書の交付
- ・ 市ホームページやフェイスブックを活用した認証建築物の情報発信

<取り組み指標一覧>

| 基本方針 | 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 |
|---------------------------------------|-----|--|---|---|
| Ⅰ. 省エネルギーの 推進と脱炭素型のラ イフスタイルへの転換 | 1-1 | 市有施設における温室効果 ガス排出量 | 42 千 t-CO ₂ | 21 千 t-CO ₂ |
| | 1-2 | 市有施設における LED や高 効率照明の導入 | 一部施設で 導入済 | 100% |
| | 1-3 | 新築着工件数における ZEH 住宅及び ZEH 住宅と同等の 住宅の割合 | 新築着工件数の 2% ※2016 (平成 28) 年度 | 新築着工件数の 100% |
| | 1-4 | 一世帯あたりの電力使用量 | 4,600kWh/年 | 3,084kWh/年 |
| | 1-5 | 一世帯あたりの灯油使用量 | 666 ℓ /年 | 389 ℓ /年 |
| | 1-6 | 市が行う環境学習 (活動) 等の回数 | 297 回/年 ※2016 (平成 28) 年度 | 350 回/年 |
| Ⅱ. 再生可能エネル ギーの普及・促進 | 2-1 | 小水力発電設備の導入数 (累計) | 4 件 | 8 件 |
| | 2-2 | 地中熱・地下水熱利用空調 機器の導入数(累計) | 8 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 36 件 |
| | 2-3 | ペレット・薪ストーブ等の設置 数 | 327 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 1,225 件 |
| | 2-4 | 市有施設等への太陽光発電 導入数(累計) | 34 件 (474kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 4,250kW |
| | 2-5 | 太陽光発電導入世帯数(累 計) | 3,144 件 (12,852kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 14,615 件 (70,168kW) |
| | 2-6 | 太陽光発電導入事業所数 (累計) | 245 件 (7,633kW) ※2015 (平成 27) 年度 | 3,462 件 (43,158kW) |
| | 2-7 | 再生可能エネルギー全体の 導入量(累計) | 68,623 千 kWh ※2015 (平成 27) 年度 | 215,373 千 kWh |
| Ⅲ. 循環型社会の構 築 | 3-1 | 市民一人一日あたりの家庭 系ごみの排出量 | 565g/人・日 ※2016 (平成 28) 年度 | 537g/人・日 ※2032 (令和 14) 年度 |
| | 3-2 | 事業系ごみの排出量 | 24,498 t /年 ※2016 (平成 28) 年度 | 18,000 t /年 ※2032 (令和 14) 年度 |
| | 3-3 | 山形市リサイクル指標 | 24.1% ※2016 (平成 28) 年度 | 28.0% ※2032 (令和 14) 年度 |
| | 3-4 | 最終処分量 | 10,617 t /年 ※2016 (平成 28) 年度 | 3,400 t /年 ※2032 (令和 14) 年度 |
| | 3-5 | 生活排水処理率 | 92.4% ※2016 (平成 28) 年度 | 97.4% ※2032 (令和 14) 年度 |

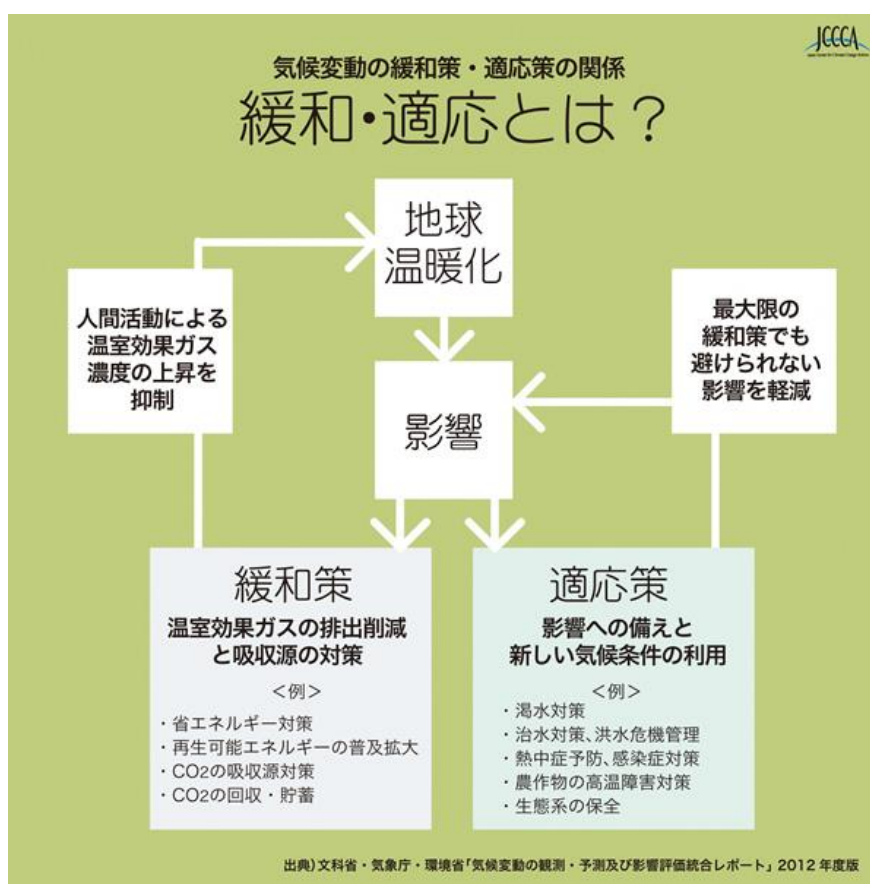
| 基本方針 | 番号 | 指標 | 基準年度 (2013 (平成 25) 年度) | 中期目標年度 (2030 (令和 12) 年度) ※見直し後 |
|------------------------|-----|-----------------------------|--|---|
| IV. 脱炭素型の交通 交流基盤の整備 | 4-1 | 次世代自動車の導入割合 | 年間の新車登録台数 の 14% | 年間の新車登録台数 の 50~70% |
| | 4-2 | バス利用者数 | 5,730 千人/年 ※2015 (平成 27) 年度 | 6,140 千人/年 ※2025 (令和 7) 年度 |
| | 4-3 | 定期的に開催している産直 市と直売所への来場者数 | 97 万 6 千人 ※2016 (平成 28) 年度 | 135 万人 ※2026 (令和 8) 年度 |
| V. みどり豊かな環境 整備 | 5-1 | 整備森林面積 | 58ha/年 | 80ha/年 |
| | 5-2 | 市産材(国有林を除く)の搬 出数量 | 1,500 m ³ /年 ※2013 (平成 25) ~ 2016 (平成 28) 年度 の平均 | 3,700 m ³ /年 |
| | 5-3 | ペレット・薪ストーブ等の設置 数 (再掲) | 327 件 ※2015 (平成 27) 年度 | 1,225 件 |
| | 5-4 | 都市公園の整備面積 | 394.08ha ※2016 (平成 28) 年度 | 416.40ha ※2035 (令和 17) 年度 |

第6章 気候変動への適応策

1 適応策推進の目的

気候変動への対策は、温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」と、既に起こりつつある、あるいは起こりうる影響に対して、自然や人間の在り方を調整する「適応策」に大別されます。

気候変動の影響は既に現れ始めており、「緩和策」による温室効果ガス排出削減の努力を最大限に行った場合でも、長期的には気候変動の影響を完全に避けることは困難であると予想されています。そのため、「緩和策」と併せて、気候変動の影響により受ける被害を回避・最小化するための「適応策」も講じる必要があります。



図表 42 緩和策と適応策の関係

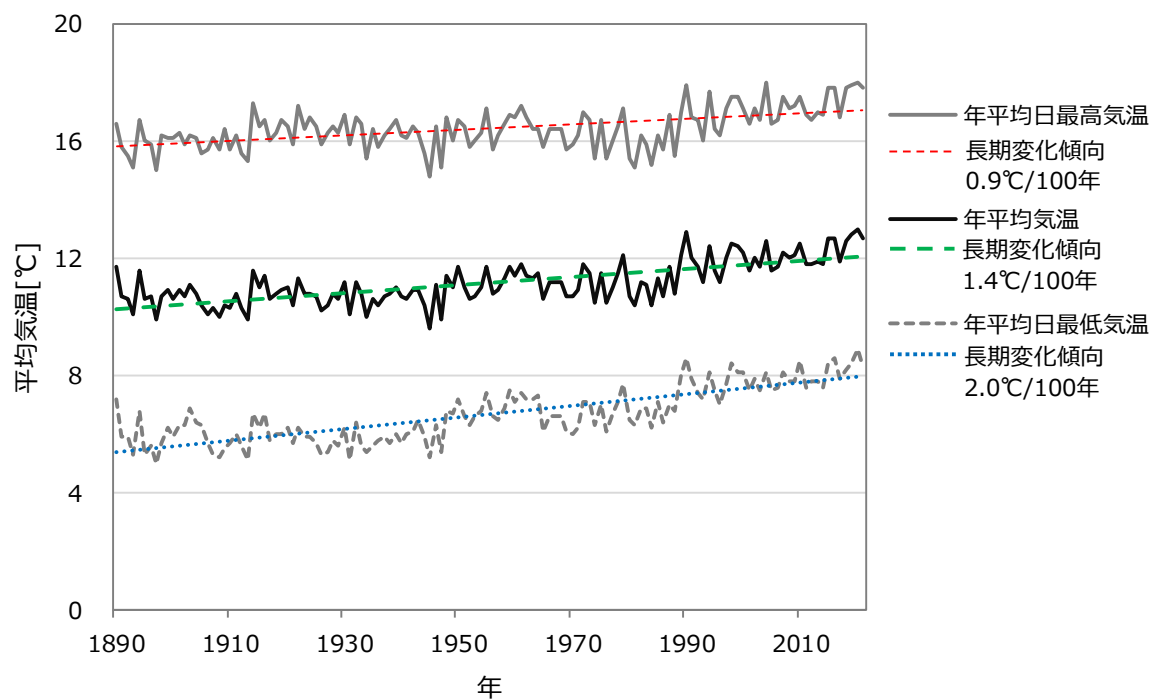
出典) 全国地球温暖化防止活動推進センター (JCCCA) ホームページ

2 山形市で観測されている気候変動の影響

① 気温の変化

仙台管区気象台における 1890 年から 2020 年までの観測データによると、東北地方の年平均気温は 100 年あたり 1.3°C 上昇しています。

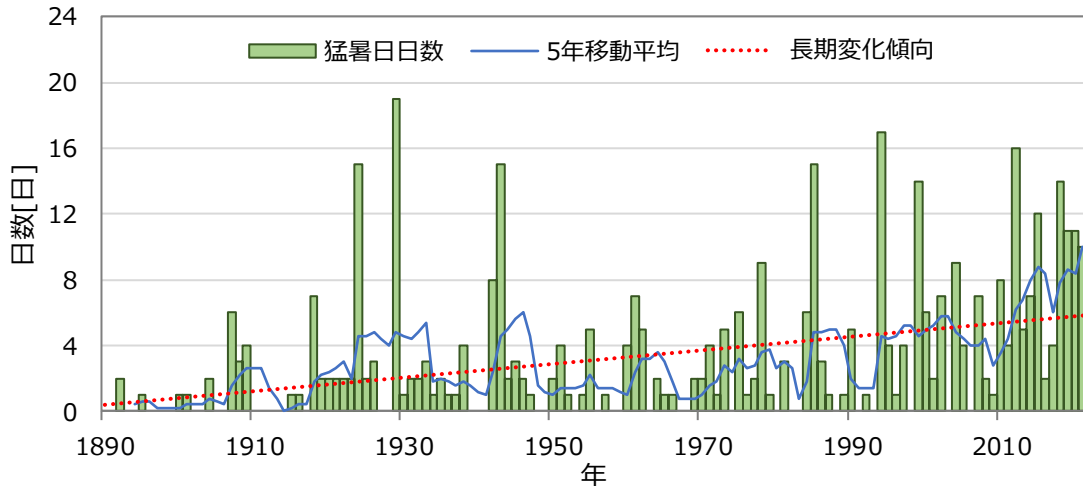
また、下図に示すとおり、本市に所在する山形地方気象台における年平均気温、年平均日最高気温、年平均日最低気温の観測結果も、それぞれ 100 年あたり 1.4°C、0.9°C、2.0°C 上昇しています。



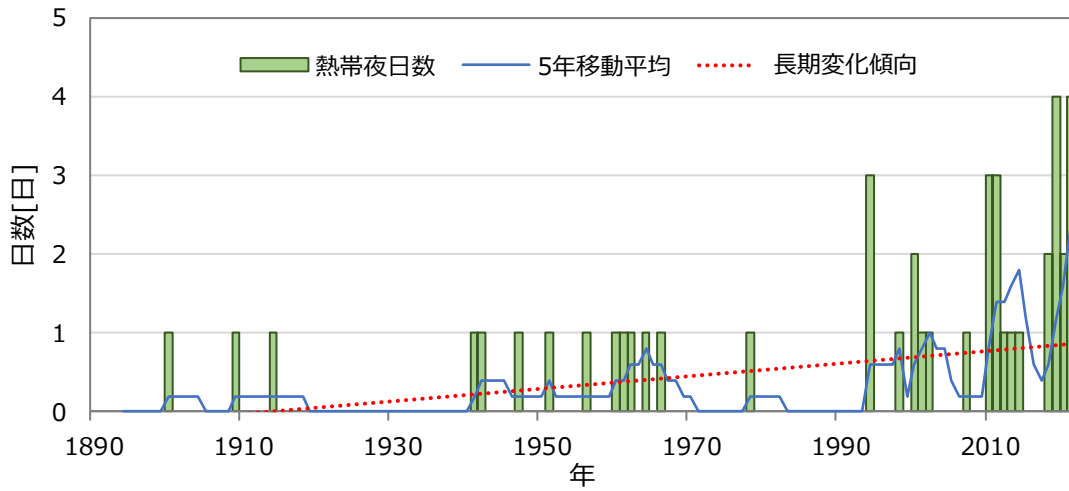
図表 43 山形地方気象台（山形市）における気温観測結果（再掲）

② 猛暑日・熱帯夜の増加

本市に所在する山形地方気象台における猛暑日（日最高気温が35℃以上の日）日数、熱帯夜（日最低気温が25℃以上の日）日数の観測結果は、それぞれ100年あたり4.2日、0.8日増加しています。



図表 44 山形地方気象台（山形市）における猛暑日日数の観測結果

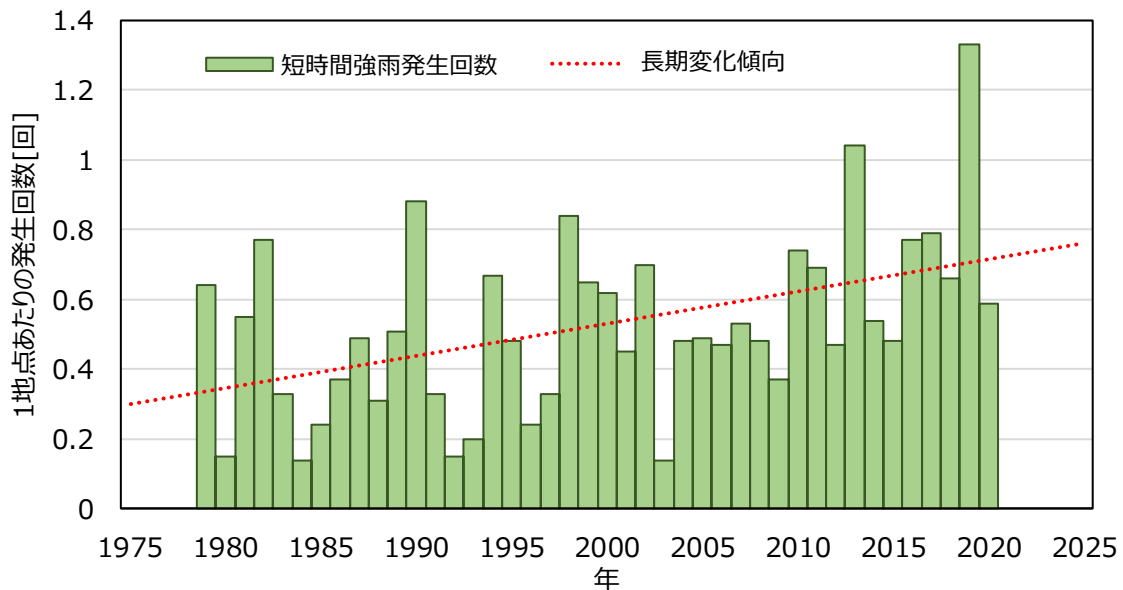


図表 45 山形地方気象台（山形市）における熱帯夜日数の観測結果

出典) 仙台管区気象台

③ 大雨の増加

アメダスの1979年から2020年までの観測データによると、東北地方では、1時間に30mm以上の短時間強雨が降る回数が、約30年で1.9倍に増加しています。これは、気温の上昇に伴って大気中に存在できる水蒸気量（飽和水蒸気量）が増えることで、短い時間でまとまって雨が降る頻度が増加しているためと考えられます。短時間強雨のように、発生頻度が小さい極端な現象の場合、都道府県単位や地点単位などの狭い範囲の観測では統計的に優位な変化傾向が表れにくいことから、東北地方の傾向より本市の傾向を把握できると考えられます。

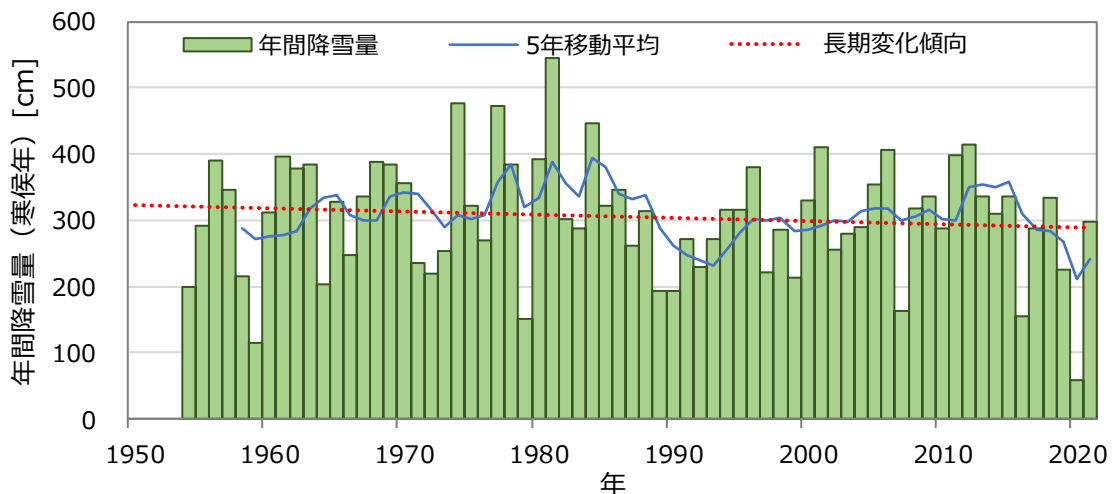


図表 46 東北地方の短時間強雨の年間発生回数

出典) 仙台管区気象台

④ 降雪の減少

本市に所在する山形地方気象台における年間降雪量（寒候年（前年8月1日から当年7月31日）あたり）の観測結果は、50年あたり23cm減少しています。



図表 47 山形地方気象台（山形市）における年間降雪量の観測結果

出典) 仙台管区気象台

3 山形市で予測される気候変動の影響

山形県の気候変動～「日本の気候変動 2020（文部科学省・気象庁）」に基づく地域の観測・予測情報リーフレット～（山形地方気象台・仙台管区気象台、2022（令和4）年2月）では、20世紀末（1980～1999年）から21世紀末（2076～2095年）までの約100年間に山形県において起きると予測される変化について、下表の通り示しています。

ここで、「4℃上昇シナリオ」とは、追加的な緩和策を取らずに、21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約4℃上昇するシナリオを指します。「2℃上昇シナリオ」とは、パリ協定の目標が達成され、21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約2℃上昇に抑えられるシナリオを指します。

図表 48 地球温暖化により山形県において起きると予測される変化

| | | 4℃上昇シナリオ | 2℃上昇シナリオ |
|--------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| 気温の変化 | 年平均気温 | 約 4.7℃ 上昇 | 約 1.5℃ 上昇 |
| | 真夏日 | 約 46 日 増加 | 約 11 日 増加 |
| | 熱帯夜 | 約 28 日 増加 | 約 2 日 増加 |
| 雨の降り方の 変化 | 1時間に30mm以上の雨 の回数（東北地方） | 約 2.5 倍 に増加 | 約 1.6 倍 に増加 |
| | 雨の降る日数（全国） | 約 8 日 減少 | 有意な変化なし |

「気候変動影響評価報告書」（2020（令和2）年12月、環境省）及び「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018」（2018（平成30年2月）、環境省・文部科学省・農林水産省・国土交通省・気象庁）では、農業・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・都市生活の7つの分野について、気候変動の影響をとりまとめています。このうち、本市では分野ごとに図表 49 に示す影響が予想されています。

既に、平均気温の上昇や短時間強雨の年間発生回数の増加等の影響が確認されています。また、県内でも「令和2年7月豪雨」や「令和4年8月豪雨」等の大規模な水害が発生しています。

図表 49 山形市において予測される気候変動の影響

| 分野 | 気候変動の影響 |
|-----------|---|
| 農業・林業 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 農作物の収量・品質の低下 ・ 果樹の着色不良、栽培適地の変化 ・ 害虫の分布域の拡大、病害の発生地域の拡大 ・ 融雪流量の低下に伴う利水施設における取水への影響 ・ 農地湛水被害の増加、斜面災害による農地被害の増加 ・ 家畜の生産能力、繁殖機能の低下 ・ 野生鳥獣（ニホンジカ、イノシシ等）の分布拡大による農作物、造林木等への影響 ・ 山地災害の発生頻度の増加、激甚化 等 |
| 水環境・水資源 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川・湖沼・ダムの水質の悪化 ・ 無降水日数の増加等による渇水の深刻化 ・ 水供給・水需要バランスの変化 等 |
| 自然生態系 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ニホンジカ等の生息域の拡大 ・ 高山生物の生息・生育環境の変化 等 |
| 自然災害・沿岸域 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 大雨や短時間強雨の発生頻度の増加、大雨による降水量の増大に伴う水害の頻発・激甚化 ・ 土砂災害の発生頻度の増加と甚大化 ・ 土砂災害と内水氾濫の同時生起による複合的な影響被害の発生 等 |
| 健康 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱中症搬送者数、医療機関受診者数、熱中症死亡者数の増加 ・ 感染症を媒介する節足動物（ヒトスジシマカ等）の分布域の拡大、活動期間の長期化 等 |
| 産業・経済活動 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 気温上昇に伴うエネルギー需要量の変化 ・ 蔵王連峰の樹氷の減少や冬季の降雪量の極端な変動によるレジャーへの影響 ・ サプライチェーン⁹⁷の分断による事業活動停止リスクの増加 等 |
| 市民生活・都市生活 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 豪雨、台風等に伴う交通網、ライフライン（電気・ガス・水道等）の寸断 ・ 豪雨、台風等に伴う廃棄物処理システムへの影響、災害廃棄物の大量発生 ・ ヒートアイランド現象による熱ストレスの増大 等 |

⁹⁷ サプライチェーン：製品の原材料・部品の調達から、製造、在庫管理、配送、販売までの全体の一連の流れのこと。

4 適応策の推進

(1)分野別の基本施策

本市では、気候変動の影響により受ける被害を回避・最小化するため、国の気候変動適応センターや地方環境事務所、山形県、地方気象台等の関係機関との連携・情報共有を図りながら、分野別の取り組みを推進します。

◆農業・林業

- ・ 適切な林道維持管理、伐採跡地の再生林の推進、荒廃森林の整備、災害初動対応の強化等により山地災害の防止を図ります。
- ・ 農作物の温暖化に適応した生産技術等に関する情報の収集等を行い、関係機関と連携し農業経営を支援します。

◆水循環・水資源

- ・ 渇水に対応するため関係者間での緊密な情報共有を図ります。
- ・ 観測井における地下水位の測定、地盤沈下の監視を行います。

◆自然生態系

- ・ 気候変動に起因する森林病虫害被害について、森林生態系のモニタリング等により影響を把握し、対策を講じます。
- ・ 有害鳥獣被害への対策を講じることにより、農林水産被害等の軽減を図ります。
- ・ 外来生物や鳥獣等の防除・捕獲に係る情報を発信します。

◆自然災害・沿岸域

- ・ 洪水ハザードマップ⁹⁸の作成による災害リスクの普及啓発を行います。
- ・ 河川の整備や堆積土砂、支障木を計画的に除去し、安全で良好な河川環境の維持を行います。
- ・ 市街地の浸水被害軽減のための雨水管⁹⁹の整備、排水ポンプ車の導入を行います。
- ・ Jアラート¹⁰⁰との連携による緊急速報メールの配信や緊急速報メールを利用できない市民を対象とした防災ラジオ¹⁰¹の配布等により、市民への緊急情報の伝達手段の充実を図ります。
- ・ 自主防災組織の育成等による地域防災力の強化を図ります。
- ・ 防災教育と連携した気候変動への適応に関する市民への普及啓発を行います。

⁹⁸ 洪水ハザードマップ：自然災害による被害の軽減や防災対策に使用する目的で、被災想定区域や避難場所・避難経路などの防災関係施設の位置などを表示した地図。

⁹⁹ 雨水管：排水設備の一種で、雨水などを集め放流する管渠のこと。

¹⁰⁰ Jアラート：全国瞬時警報システム。弾道ミサイル情報、緊急地震速報、津波警報など、対処に時間的余裕のない事態に関する情報を携帯電話等に配信される緊急速報メール、市町村防災行政無線等により、国から住民まで瞬時に伝達するシステムのこと。

¹⁰¹ 防災ラジオ：災害時に避難勧告や緊急情報、その他市民への周知が必要な情報などが自動的に放送される機器。

◆健康

- ・ 熱中症発生状況等に対する注意喚起や、予防・対処法についての普及啓発を行います。
- ・ 蚊が媒介するデング熱¹⁰²等の感染症の発生及びまん延に備えた情報収集と市民への情報提供を行います。
- ・ 空調設備の設置等による、学校における暑熱対策を推進します。

◆産業・経済活動

- ・ 降雪開始時期の遅れや降雪量の減少に左右されない通年型の観光誘客対策の検討を行います。
- ・ 企業等の事業内容に即した気候変動適応の推進や、新たな適応ビジネスの創出につながるよう気候変動影響に関する情報を発信します。

◆市民生活・都市生活

- ・ 病院等の公共施設や水道・交通・通信等の重要インフラについて、短時間強雨や巨大台風等の災害時にもその機能を維持できるよう、施設・設備の強靭化を図るとともに、被害が発生した場合に迅速な対応ができるよう関係事業者との連携体制を強化します。
- ・ 安全で利便性の高い道路ネットワークを構築し、災害時の避難路・迂回路を確保します。
- ・ 拠点給水所整備、配水ブロック整備、防災・災害情報システムの活用等により、災害時における初期の応急給水活動と応急復旧の更なる充実・強化を図ります。
- ・ 災害支援車を導入し、災害時に被災者にライフライン（水、電気、ガス）を供給できるようにします。
- ・ 防災拠点施設に太陽光発電システムや蓄電池といった自立分散型エネルギーシステム¹⁰³の導入を進め、災害時等の非常時に必要なエネルギーを確保します。

¹⁰² デング熱：蚊に刺されることにより感染する疾患。熱帯・亜熱帯の地域を中心に流行している。

¹⁰³ 自立分散型エネルギーシステム：小さな発電設備を分散配置し、系統電力と効率的に組み合わせたもの。

(2)各主体の役割

気候変動の影響への適応に向けて、以下の役割分担で適応策を推進していきます。

【市民の役割】

市民は、気候変動の影響への理解を深め、影響に関する情報を自ら収集するなどして、その影響に対処できるように取り組みを進めます。

【事業者の役割】

事業者は、事業活動における気候変動影響やその適応策に関する理解を深めるとともに、将来の気候変動を見据え、適応の観点を組み込んだ事業展開を実施します。

【市の役割】

市は、「(1) 分野別の基本施策」で示す各種施策を推進することにより、現在及び将来における気候変動の影響に適応していきます。また、市民や事業者が適応に関する取り組みを推進できるように、気候変動の影響に係る情報を収集・発信します。

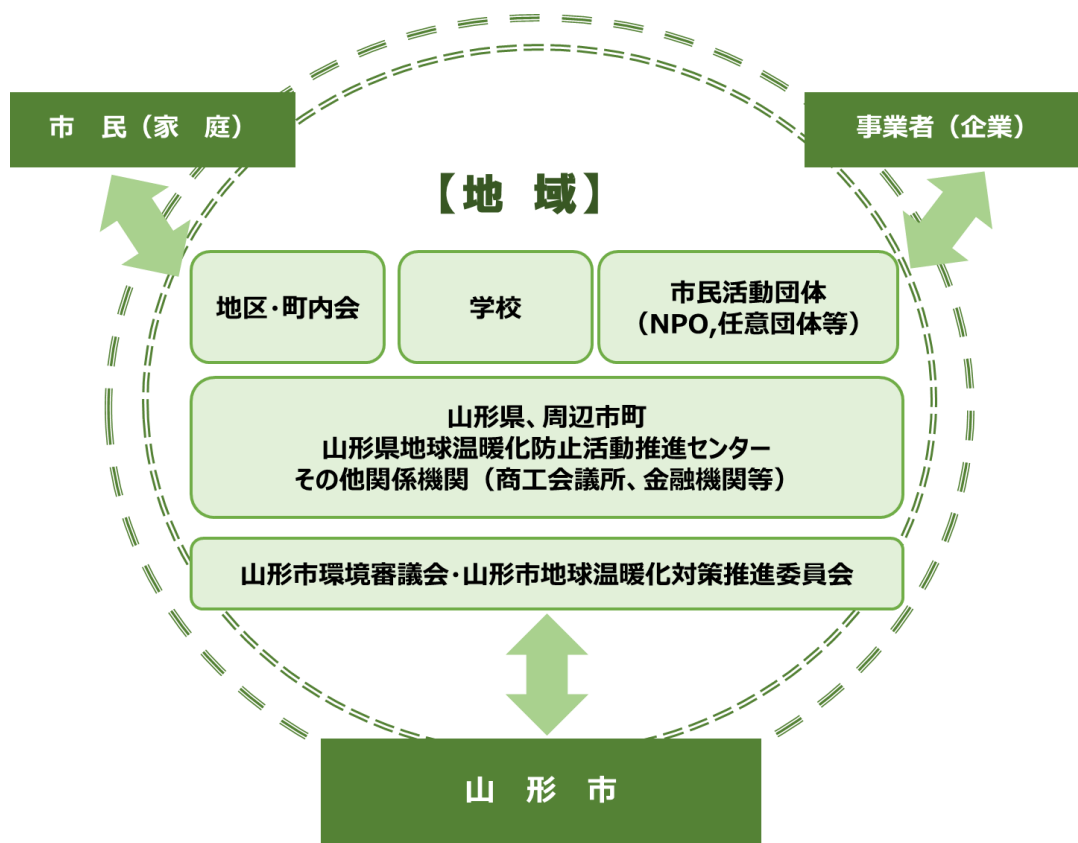
第7章 計画推進に向けて

本計画は、以下に示す体制と進行管理の考え方に基づいて推進していきます。

1 計画の推進体制(市民・事業者等との連携体制)

本市の地球温暖化対策を総合的かつ横断的に実施していくためには、社会経済活動、市民生活全般に深く関わり、将来の世代にも大きな影響を及ぼすことから、市民（家庭）・事業者（企業）・市（行政）の三者が、それぞれ主体的な取り組みを行い、参加・連携して相互に情報やサービス、支援のやりとりを行いながら一体となって推進することが必要です。

また、地区・町内会、学校、市民活動団体（NPO、任意団体等）などの地元のネットワークや資源を有効に活用し、商工会議所や金融機関等の関係機関と協力・連携していくとともに、山形市環境審議会、山形市地球温暖化対策推進委員会などの外部の意見も取り入れ、市民、事業者、金融機関、民間団体等を巻き込みながら、連携して進めていきます。

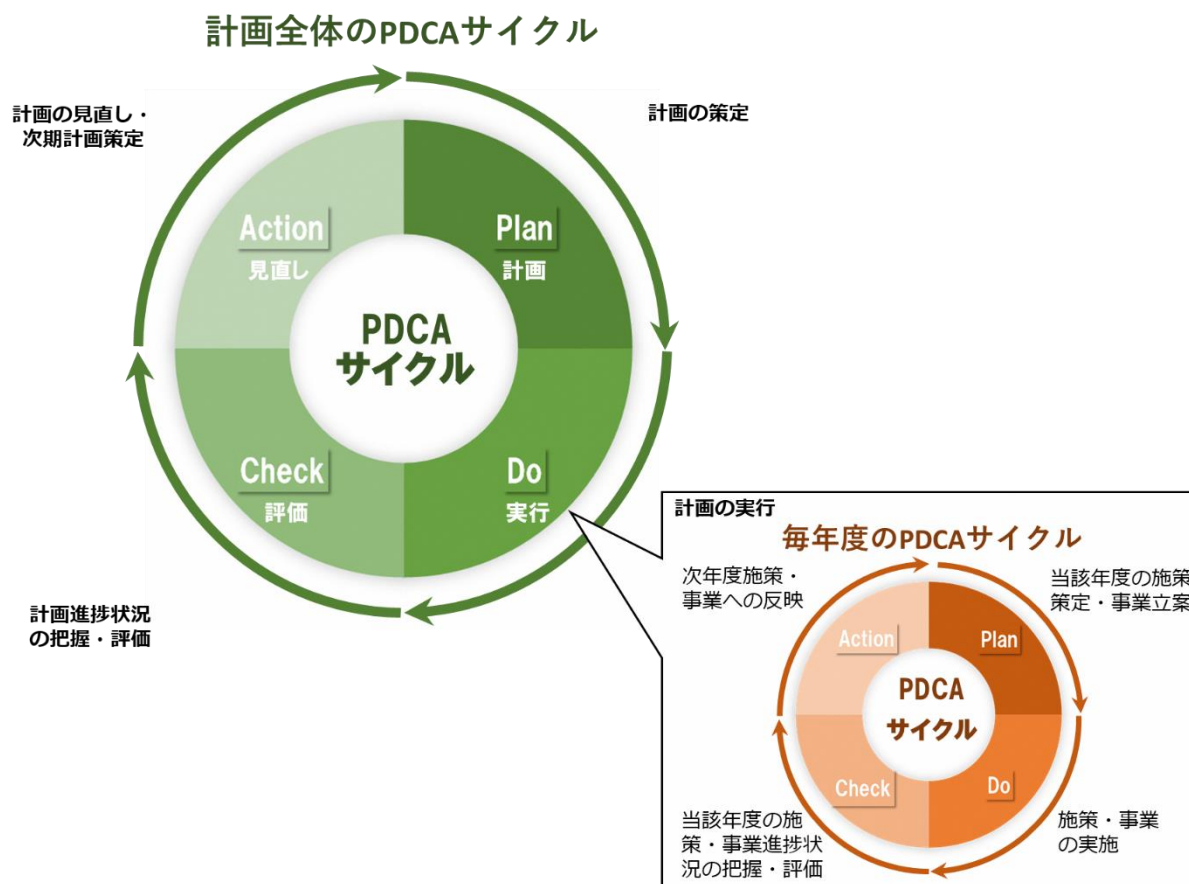


図表 50 推進体制のイメージ

2 進行管理

本計画の進捗状況については、毎年度、施策の取り組み状況や指標の進捗状況を取りまとめ、公表します。また、山形市環境審議会、山形市地球温暖化対策推進委員会に進捗状況を報告し、意見や提言を受け、計画全体及び毎年度の施策・事業について、それぞれPDCAサイクル¹⁰⁴により継続的な改善を図っていきます。

なお、計画策定時に想定されなかった新たな環境に関する課題や社会経済情勢の大きな変化が生じた場合などには、計画期間内であっても見直しを行います。



図表 51 進行管理の仕組み

¹⁰⁴ PDCA サイクル：企画・立案（Plan）⇒実施（Do）⇒点検・評価（Check）⇒見直し・反映（Action）という手順を繰り返すことによって、継続的にプロセスを改善する管理手法の一つ。

參考資料

参考資料1 温室効果ガス排出量推計方法

1. エネルギー起源 CO₂

(1) 産業部門

1) 製造業

都道府県別按分法

$$\begin{aligned} \text{GHG}^{105} \text{ 排出量} &= \text{山形県製造業産業中分類別炭素排出量[都道府県別エネルギー消費統計]} \\ &\quad \div \text{山形県全国製造業産業中分類別製造品出荷額[工業統計]} \\ &\quad \times \text{山形市全国製造業産業中分類別製造品出荷額[工業統計]} \\ &\quad \times 44/12 \end{aligned}$$

2) 建設業・鉱業

都道府県別按分法

$$\begin{aligned} \text{GHG 排出量} &= \text{山形県建設業・鉱業炭素排出量[都道府県別エネルギー消費統計]} \\ &\quad \div \text{山形県建設業・鉱業従業者数[経済センサス]} \\ &\quad \times \text{山形市建設業・鉱業従業者数[経済センサス]} \\ &\quad \times 44/12 \end{aligned}$$

3) 農林水産業

都道府県別按分法

$$\begin{aligned} \text{GHG 排出量} &= \text{山形県農林水産業炭素排出量[都道府県別エネルギー消費統計]} \\ &\quad \div \text{山形県農林水産業従業者数[経済センサス]} \\ &\quad \times \text{山形市農林水産業従業者数[経済センサス]} \\ &\quad \times 44/12 \end{aligned}$$

¹⁰⁵ GHG：温室効果ガス（Greenhouse Gas）の略称。

(2)業務その他部門

用途別エネルギー種別原単位活用法（実績値活用）

| | |
|----------------------------|-----|
| GHG 排出量＝山形市業務その他部門エネルギー消費量 | ※ 1 |
| ×エネルギー種別排出係数 | ※ 2 |

- ※ 1 電力：山形県業務その他部門電力消費量[都道府県別エネルギー消費統計]
÷山形県業務その他部門従業者数[経済センサス]
×山形市業務その他部門従業者数[経済センサス]
都市ガス：山形市商業用ガス供給量[山形市統計書]
その他：山形市用途別延床面積[山形市統計書]
×用途別エネルギー種別エネルギー使用原単位[実行計画策定マニュアル]
- ※ 2 電力：温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における東北電力(株)の排出係数
都市ガス：前計画数値（山形ガス資料より設定）
その他：実行計画策定マニュアル

(3)家庭部門

都道府県別エネルギー種別按分法（実績値活用）

| | |
|-------------------------|-----|
| GHG 排出量＝山形市家庭部門エネルギー消費量 | ※ 3 |
| ×エネルギー種別排出係数 | ※ 2 |

- ※ 3 電力：山形市 1 世帯あたり電力使用量[都道府県別エネルギー消費統計]
×山形市世帯数[住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数]
※山形市 1 世帯あたり電力使用量は山形県 1 世帯あたり電力使用量（＝山形県家庭系電力消費量[都道府県別エネルギー消費統計]÷山形県世帯数[住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数]）との関係式を用いて算出
都市ガス：山形市家庭用ガス供給量[山形市統計書]
LP ガス：山形市世帯（二人以上世帯）あたり年間 LP ガス購入量[家計調査年報]
×山形市世帯数[住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数]
×補正係数（二人以上世帯割合+0.5×単身世帯割合）[国勢調査]
灯油：山形市世帯（二人以上世帯）あたり年間灯油購入量[家計調査年報]
×山形市世帯数[住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数]
×補正係数（二人以上世帯割合+0.5×単身世帯割合）[国勢調査]

(4)運輸部門

1)自動車(貨物・旅客)

都道府県別車種別按分法

| | |
|------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 山形市車種別燃料種別エネルギー消費量 | ※ 4 |
| × エネルギー種別排出係数 | ※ 2 |

- ※ 4 山形県車種別燃料種別エネルギー消費量[自動車燃料消費量統計年報]
÷ 山形県車種別自動車保有台数[国土交通省東北運輸局]
× 山形市車種別自動車保有台数[国土交通省東北運輸局]

2)鉄道

全国事業者別按分法

| | |
|------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 鉄道事業者別山形市内エネルギー消費量 | ※ 5 |
| × エネルギー種別排出係数 | ※ 2 |

- ※ 5 鉄道事業者別エネルギー消費量[JR 東日本]
÷ 鉄道事業者別営業キロ数[JR 東日本]
× 鉄道事業者別山形市内営業キロ数[地図データより設定]

3)船舶

市内に甲種港湾及び乙種港湾が存在しないため、推計対象外。

4)航空

実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野に該当しないため、推計対象外。

(5)エネルギー転換部門

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所排出量データより、本市の当該部門に該当する事業所（1事業所）の GHG 排出量を集計。

2. エネルギー起源 CO₂ 以外のガス

(1) 燃料の燃焼分野

1) 炉における燃料の燃焼に伴い発生する CH₄ 及び N₂O

全体に占める割合が極端に低いため、推計対象外。

2) 自動車走行に伴い排出される CH₄ 及び N₂O

| | |
|--|-----|
| GHG 排出量 = 山形市車種別燃料種別走行キロ | ※ 6 |
| × 自動車走行に伴い排出される CH ₄ 、N ₂ O 排出係数 | ※ 2 |

- ※ 6 山形県車種別燃料種別走行キロ[自動車燃料消費量統計年報]
÷ 山形県車種別自動車保有台数[国土交通省東北運輸局]
× 山形市車種別自動車保有台数[国土交通省東北運輸局]

(2) 工業プロセス分野

市内に当該部門・分野に該当する温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所がないため、推計対象外。

(3) 農業分野

1) 耕作

① 水田から排出される CH₄

| | |
|--------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 山形市水田の種類ごとの作付面積 | ※ 7 |
| × 単位面積あたりの CH ₄ 排出量 | ※ 2 |

- ※ 7 山形市水稲作付面積[作物統計調査]
× 水管理割合[日本国温室効果ガスインベントリ報告書]

② 耕地における肥料の使用に伴い発生する N₂O

| | |
|--|-----|
| GHG 排出量 = 山形市作物の種類ごとの耕地作付面積[作物統計調査] | |
| × (単位面積あたりの化学肥料の使用に伴う N ₂ O 排出量 | ※ 2 |
| + 単位面積あたりの化学肥料の使用に伴う N ₂ O 排出量) | ※ 2 |

③ 耕地における農作物残さのすき込みに伴い発生する N₂O

| | |
|-------------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 山形市作物の種類ごとの耕地にすき込まれた作物残さ量 | ※ 8 |
| × 単位作物残さ量あたりの N ₂ O 排出量 | ※ 2 |

- ※ 8 山形市作物の種類ごとの農業生産量[作物統計調査]
× 農作物の種類ごとの乾物率[温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]
× 農作物の種類ごとの残さ率[温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]
× (1 - 残さの焼却割合[日本国温室効果ガスインベントリ報告書])

2)畜産

① 家畜飼養に伴い発生する CH₄

| | |
|---------------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 山形市家畜の種類ごとの飼養頭数[山形市統計書] | |
| × 単位飼養頭数あたりの体内からの CH ₄ 排出量 | ※ 2 |

② 家畜排せつ物管理に伴い発生する CH₄

| | |
|---------------------------------------|-----|
| GHG 排出量 = 家畜種ごと管理区分ごとの有機物量 | ※ 9 |
| × 単位有機物量あたりの管理に伴う CH ₄ 排出量 | ※ 2 |

※ 9 山形市家畜の種類ごとの飼養頭数[山形市統計書]

× 家畜 1 頭あたりの年間排せつ物量[家畜の排泄物量算定プログラム]

× 家畜種ごとの排せつ物中の有機物含有率[日本国温室効果ガスインベントリ報告書]

× 家畜種ごとの排せつ物分離・混合処理の割合[日本国温室効果ガスインベントリ報告書]

× 家畜種ごとの排せつ物管理区分割合[日本国温室効果ガスインベントリ報告書]

③ 家畜排せつ物管理に伴い発生する N₂O

| | |
|--|-----|
| GHG 排出量 = 山形市家畜の種類ごとの飼養頭数[山形市統計書] | |
| × 単位飼養頭数あたりの排せつ物からの N ₂ O 排出量 | ※ 2 |

3)農業廃棄物の焼却に伴い発生する CH₄ 及び N₂O

| | |
|---|-----|
| GHG 排出量 = 山形市農業廃棄物の種類ごとの屋外焼却量 | ※10 |
| × 単位焼却量あたりの CH ₄ 、N ₂ O 排出量 | ※ 2 |

※10 山形市作物の種類ごとの農業生産量[作物統計調査]

× 農作物の種類ごとの残さ率[温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]

× 残さの焼却割合[日本国温室効果ガスインベントリ報告書]

(4) 廃棄物分野

1) 焼却処分に伴い排出される非エネ起 CO₂

① 一般廃棄物(プラスチックごみ及び合成繊維)の焼却に伴い排出される非エネ起 CO₂

| |
|---|
| GHG 排出量 = 山形市一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量 (乾燥ベース) ※11 |
| × プラスチックごみの焼却に伴い排出される非エネ起 CO ₂ 排出係数 ※2 |
| + 山形市一般廃棄物中の合成繊維の焼却 (乾燥ベース) ※12 |
| × 合成繊維の焼却に伴い排出される非エネ起 CO ₂ 排出係数 ※2 |

※11 山形広域環境事務組合一般廃棄物焼却量 (排出ベース) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× 焼却処理量按分比率 (山形市経費負担割合) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× 焼却量に占めるプラスチックごみの割合 (排出ベース) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× プラスチックごみの固形分割合 [温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]

※12 山形広域環境事務組合一般廃棄物焼却量 (排出ベース) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× 焼却処理量按分比率 (山形市経費負担割合) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× 焼却量に占める繊維くずの割合 (排出ベース) [温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]
× 繊維くずの固形分割合 [温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]
× 繊維くず中の合成繊維の割合 (乾燥ベース) [温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]

② 産業廃棄物の焼却に伴い排出される非エネ起 CO₂

実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野に該当しないため、推計対象外。

2) 焼却処分に伴い排出される CH₄ 及び N₂O

① 一般廃棄物の焼却に伴い排出される CH₄ 及び N₂O

| |
|--|
| GHG 排出量 = 山形市焼却施設区分ごとの一般廃棄物焼却量 (排出ベース) ※13 |
| × 一般廃棄物の焼却に伴い排出される CH ₄ 、N ₂ O 排出係数 ※2 |

※13 山形広域環境事務組合焼却施設区分ごとの一般廃棄物焼却量 (排出ベース) [一般廃棄物処理実態調査結果]
× 焼却処理量按分比率 (山形市経費負担割合) [一般廃棄物処理実態調査結果]

② 産業廃棄物の焼却に伴い排出される CH₄

実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野に該当しないため、推計対象外。

③ 産業廃棄物の焼却に伴い排出される N₂O

実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野に該当しないため、推計対象外。

3)埋立処分に伴い最終処分場から排出される CH₄(一般廃棄物・産業廃棄物)

| |
|--|
| GHG 排出量 = 山形市廃棄物の種類ごとの最終処分場に埋立された廃棄物の量 ※14 × 一般廃棄物の埋立による最終処分場から排出される CH ₄ 排出係数 ※2 × 最終処分場の構造による排出係数補正 |
|--|

- ※14 山形広域環境事務組合一般廃棄物埋立量[一般廃棄物処理実態調査結果]
×埋立量按分比率(山形市経費負担割合)[一般廃棄物処理実態調査結果]
×最終処分場に埋め立てられる廃棄物の組成割合[温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]
×最終処分場に埋め立てられる廃棄物の固形分割合[温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル]

4)排水処理に伴い排出される CH₄ 及び N₂O

① 工場廃水の処理に伴い排出される CH₄ 及び N₂O

実行計画策定マニュアルにおいて、中核市で『特に把握が望まれる』又は『可能であれば把握が望まれる』部門・分野に該当しないため、推計対象外。

② 生活・商業排水の処理に伴い終末処理場から排出される CH₄ 及び N₂O

| |
|---|
| GHG 排出量 = 山形市終末処理場における年間下水処理量[山形市データ] ×生活・商業排水の処理に伴い終末処理場から排出される CH ₄ 、N ₂ O 排出係数 ※2 |
|---|

③ 生活・商業排水の処理に伴いし尿処理施設から排出される CH₄ 及び N₂O

| |
|--|
| GHG 排出量 = 山形市し尿処理施設における生し尿及び浄化槽汚泥年間処理量[一般廃棄物処理実態調査結果] ×生活・商業排水の処理に伴いし尿処理施設から排出される CH ₄ 、N ₂ O 排出係数 ※2 |
|--|

④ 生活・商業排水の処理に伴い生活排水処理施設から排出される CH₄ 及び N₂O

| |
|--|
| GHG 排出量 = 山形市生活排水処理施設ごとの年間処理人口[一般廃棄物処理実態調査結果] ×生活・商業排水の処理に伴い生活排水処理施設から排出される CH ₄ 、N ₂ O 排出係数 ※2 |
|--|

5)原燃料使用等に伴い発生する非工ネ起 CO₂、CH₄、及び N₂O

市内に当該部門・分野に該当する温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所がないため、推計対象外。

(5)代替フロン等4ガス分野

市内に当該部門・分野に該当する温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所がないため、推計対象外。

3. 森林等の吸収源による吸収

(1) 森林による温室効果ガス吸収量

| | |
|---------------------------|-----|
| GHG 吸収量 = (推計対象年度の森林炭素蓄積量 | ※15 |
| - 比較をする年度の森林炭素蓄積量) | ※15 |
| ÷ 推計対象年度と比較年度間の年数 | |
| × 44/12 | |

※15 $\sum_{[\text{森林タイプ}][\text{林齢}]} \{ \text{森林タイプ別林齢別の材積量} [\text{山形市森林整備課データを基に推計}]$
× 森林タイプ別林齢別のバイオマス拡大係数 [実行計画策定マニュアル]
× (1 + 森林タイプ別容積密度 [実行計画策定マニュアル])
× 森林タイプ別地下部比率 [実行計画策定マニュアル]
× 森林タイプ別炭素含有率 [実行計画策定マニュアル] }

(2) 都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量

| | |
|---------------------------------------|----|
| GHG 吸収量 = 山形市の都市緑地種類別の緑化面積 [山形市公園緑地課] | |
| × 対象となる都市緑地の単位面積あたりの成長量 | ※2 |
| × 44/12 | |

参考資料2 温室効果ガス排出量現況推計結果の詳細

温室効果ガス排出量及び吸収量の現況推計結果の詳細を以下に示します。

参考図表 1 温室効果ガス排出量及び吸収量の現況推計結果の詳細

| 部門・分野 | 温室効果ガス排出量 [千 t-CO ₂] | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
| | 2013 (H25) 基準年度 | 2014 (H26) | 2015 (H27) | 2016 (H28) | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (R1) 現況年度 |
| 産業部門 | 202 | 192 | 208 | 223 | 213 | 210 | 188 |
| 製造業 | 163 | 150 | 165 | 176 | 170 | 169 | 148 |
| 建設業・鉱業 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 19 | 18 |
| 農林水産業 | 17 | 22 | 22 | 26 | 23 | 21 | 22 |
| 業務その他部門 | 410 | 408 | 447 | 408 | 354 | 353 | 353 |
| 家庭部門 | 491 | 471 | 452 | 429 | 451 | 433 | 434 |
| 運輸部門 | 446 | 440 | 443 | 436 | 434 | 433 | 427 |
| 自動車 | 436 | 431 | 435 | 427 | 426 | 424 | 419 |
| 鉄道 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| エネルギー転換部門 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 燃料の燃焼分野 (自動車走行) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 農業分野 | 16 | 16 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 耕作 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 畜産 | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 農業廃棄物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 廃棄物分野 | 43 | 48 | 45 | 45 | 43 | 34 | 43 |
| 焼却処分 | 41 | 46 | 43 | 43 | 42 | 32 | 42 |
| 埋立処分 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 排水処理 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 合計 | 1,613 | 1,580 | 1,614 | 1,559 | 1,514 | 1,479 | 1,463 |
| 基準年度比削減率[%] | | 2.0 | -0.1 | 3.3 | 6.1 | 8.3 | 9.3 |
| 森林等の吸収源による 吸収 | — | — | — | — | — | — | 46 |
| 森林 | — | — | — | — | — | — | 33 |
| 都市緑化 | — | — | — | — | — | — | 12 |

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

参考資料3 温室効果ガス排出量将来推計結果の詳細

温室効果ガス排出量及び吸収量の将来推計結果（なりゆきベース）の詳細、ならびに将来推計に用いた活動量の設定値を以下に示します。

参考図表 2 温室効果ガス排出量及び吸収量の将来推計結果（なりゆきベース）の詳細

| 部門・分野 | 温室効果ガス排出量 [千 t-CO ₂] | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 現況推計 | | 将来推計 | |
| | 2013 (H25) 基準年度 | 2019 (R1) 現況年度 | 2030 (R12) 中期目標年度 | 2050 (R32) 長期目標年度 |
| 産業部門 | 202 | 188 | 207 | 247 |
| 製造業 | 163 | 148 | 172 | 219 |
| 建設業・鉱業 | 21 | 18 | 13 | 6 |
| 農林水産業 | 17 | 22 | 22 | 22 |
| 業務その他部門 | 410 | 353 | 365 | 391 |
| 家庭部門 | 491 | 434 | 399 | 316 |
| 運輸部門 | 446 | 427 | 393 | 313 |
| 自動車 | 436 | 419 | 385 | 305 |
| 鉄道 | 9 | 8 | 8 | 8 |
| エネルギー転換部門 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 燃料の燃焼分野 (自動車走行) | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 農業分野 | 16 | 13 | 13 | 13 |
| 廃棄物分野 | 43 | 43 | 40 | 32 |
| 合計 | 1,613 | 1,463 | 1,421 | 1,315 |
| 基準年度比削減率[%] | | 9.3 | 11.9 | 18.5 |
| 森林等の吸収源による吸収 | — | 46 | 49 | 51 |
| 森林 | — | 33 | 37 | 39 |
| 都市緑化 | — | 12 | 13 | 13 |

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

参考図表 3 将来推計に用いた活動量の設定値

| 活動量 | | 関連する部門・分野 | 2019 (R1) 現況年度 | 2030 (R12) 中期目標年度 | 2050 (R32) 長期目標年度 |
|---|-------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 製造品出荷額[億円] | | 産業部門（製造業） | 2,408 | 2,798 | 3,561 |
| 従業者数[人] | | 産業部門（建設業・鉱業） | 8,534 | 6,180 | 3,059 |
| 延床面積[千 m ²] | | 業務その他部門 | 415 | 429 | 460 |
| エネルギー転換部門 特定事業所排出量 [t-CO ₂] | | エネルギー転換部門 | 1,180 | 855 | 394 |
| 人口[人] | | 家庭部門、運輸部門（自動車）、燃料の燃焼分野（自動車走行）、廃棄物分野 | 249,327 | 229,131 | 181,571 |
| 森林の炭素蓄積量の増加量[千 t] | | 吸収（森林） | 民有林 8.7 国有林 0.4 | 民有林 9.8 国有林 0.2 | 民有林 10.4 国有林 0.2 |
| 都市緑化面積[ha] | 都市公園 | 吸収（都市緑化） | 397 | 410 | 416 |
| | 公共施設緑地 | | 290 | 290 | 290 |
| | 民間施設緑地 | | 11 | 11 | 11 |
| | 法及び条例等による緑地 | | 486 | 486 | 486 |

参考図表 4 活動量の変化の傾向

| 活動量 | 単位 | 年度 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| | | 1996 (H6) | 2001 (H11) | 2006 (H16) | 2009 (H21) | 2014 (H26) | 2015 (H27) | 2016 (H28) | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (R1) | 2020 (R2) | 2021 (R3) | 2022 (R4) | 2023 (R5) | |
| 製造品出荷額 | 億円 | | | | | | 2,188 | 2,223 | 2,372 | 2,357 | 2,408 | | | | 2,500 | |
| 従業者数 | 人 | 11,189 | 11,138 | 9,777 | 9,578 | 8,534 | | | | | | | | | | |
| 延床面積 | 千 m ² | | | | | | 408 | 408 | 407 | 408 | 415 | | | | | |
| | | ホテル・簡易旅館・旅館・料亭 | | | | | | 53 | 52 | 50 | 50 | 49 | | | | |
| | | 事務所・銀行・店舗 | | | | | | 314 | 314 | 314 | 314 | 322 | | | | |
| | | 劇場・映画館、病院 | | | | | | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | | | | |
| | | 公衆浴場 | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| エネルギー転換部門 特定事業所排出量 | t-CO ₂ | | | | | | 1,189 | 1,208 | 1,208 | 993 | 1,180 | | | | | |
| 炭素蓄積量（民有林） | 千 t | | | | | | | | | | 872 | 872 | 892 | 900 | | |
| 炭素蓄積量（国有林） | | | | | | | | | | 538 | 538 | 538 | | | | |

出典) 製造品出荷額：2015（H27）～2019（R1）は工業統計調査、2023（R5）は新・山形市工業振興計画

従業者数：経済センサス基礎調査

延床面積：山形市統計書（基となるデータは固定資産概要調査）

エネルギー転換部門特定事業所排出量：温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の特定事業所の排出量データ

炭素蓄積量：山形市森林整備課データ及び山形県森林統計を基に推計

参考資料4 基本方針別の必要削減量の算出方法

<基本方針 I > 省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルへの転換

国の「地球温暖化対策計画」の別表で示されている産業部門、業務その他部門、家庭部門における対策・施策による排出削減見込量を、2013（平成 25）年度の各部門の温室効果ガス排出量の全国比で按分し、本市で同等の対策・施策を実施した場合の排出削減見込量を算出しました。その結果、産業部門で 33 千 t-CO₂、業務その他部門で 76 千 t-CO₂、家庭部門で 138 千 t-CO₂の排出削減が見込まれ、排出削減見込量は合計で 247 千 t-CO₂となりました。この数値を、基本方針 I の必要削減量として設定しました。

参考図表 5 国の「地球温暖化対策計画」と同等の対策・施策を実施した場合の排出削減見込量
(産業部門、業務その他部門、家庭部門)

(単位：千 t-CO₂)

| | 2013（平成 25）年度排出量 | | 削減見込量（2030（令和 12）年度） | |
|---------|------------------|-------------|----------------------|-------|
| | 国 | 山形市（全国比） | 国 | 山形市 |
| | ① | ② | ③ | ③÷①×② |
| 産業部門 | 463,000 | 202 (0.04%) | 74,909 (67,263) | 33 |
| 業務その他部門 | 238,000 | 410 (0.17%) | 44,226 (25,309) | 76 |
| 家庭部門 | 208,000 | 491 (0.24%) | 58,502 (34,417) | 138 |
| 合計 | — | — | — | 247 |

※削減見込量は、2013（平成 25）年度と 2030（令和 12）年度の電力排出係数を共に 0.57kg-CO₂/kWh として算出。

※国の削減見込量の括弧内の数値(=③′)は、2013(平成 25)年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和 12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出した場合のもの（「地球温暖化対策計画」の別表で示されている数値）。

※以下の式により③′から③へと変換

$$\text{③} = \text{③}' \div \left(1 - \begin{array}{l} \text{各部門の温室効果ガス排出量に占める電力由来分の割合} \\ + \text{各部門の温室効果ガス排出量に占める電力由来分の割合} \\ \div \text{電力排出係数 } 0.57[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \times \text{電力排出係数 } 0.25[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \end{array} \right)$$

参考図表 6 国の産業部門における対策・施策

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 削減見込量 千 t-CO ₂ | |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------|
| 省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進 | 業種横断 | 高効率空調の導入 | 690 | |
| | | 産業 HP の導入 | 1,610 | |
| | | 産業用照明の導入 | 2,931 | |
| | | 低炭素工業炉の導入 | 8,069 | |
| | | 産業用モーター・インバータの導入 | 7,608 | |
| | | 高性能ボイラーの導入 | 4,679 | |
| | | コージェネレーションの導入 | 10,610 | |
| | 鉄鋼業 | 主な電力需要設備効率の改善 | 100 | |
| | | 廃プラスチックの製鉄所でのケミカルリサイクル拡大 | 2,120 | |
| | | コークス炉の効率改善 | 480 | |
| | | 発電効率の改善 | 1,140 | |
| | | 省エネルギー設備の増強 | 650 | |
| | | 革新的製鉄プロセス（フェロコークス）の導入 | 820 | |
| | | 環境調和型製鉄プロセスの導入 | 110 | |
| | 化学工業 | 化学の省エネルギープロセス技術の導入 | 3,891 | |
| | | 二酸化炭素原料化技術の導入 | 173 | |
| | 窯業・土石製品製造業 | 従来型省エネルギー技術 | 64 | |
| | | 熱エネルギー代替廃棄物利用技術 | 192 | |
| | | 革新的セメント製造プロセス | 408 | |
| | | ガラス溶融プロセス技術 | 81 | |
| | パルプ・紙・紙加工品製造業 | 高効率古紙パルプ製造技術の導入 | 105 | |
| | 建設施工・特殊自動車分野 | ハイブリッド建機等の導入 | 440 | |
| | 施設園芸・農業機械・漁業分野 | 施設園芸における省エネルギー設備の導入 | 1,550 | |
| | | 省エネルギー農機の導入 | 8 | |
| | | 省エネルギー漁船への転換 | 194 | |
| | 業種間連携省エネルギーの取組推進 | | | 780 |
| | 燃料転換の推進 | | | 2,110 |
| | FEMS を利用した徹底的なエネルギー管理の実施 | | | 2,000 |
| | 建築物の省エネルギー化 | 建築物の省エネルギー化（新築） | | 10,100 |
| | | 建築物の省エネルギー化（改修） | | 3,550 |
| 削減見込量（小計） | | | 67,263 | |
| 削減見込量（小計）※電力排出係数が 2013（平成 25）年度から変わらない場合 | | | 74,909 | |

※2013（平成 25）年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和 12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出。

参考図表 7 国の業務その他部門における対策・施策

| 大項目 | 小項目 | 削減見込量 千 t-CO ₂ |
|---|--------------------|------------------------------|
| 高効率な省エネルギー機器 の導入 | 業務用給湯器の導入 | 1,410 |
| | 高効率照明の導入 | 6,720 |
| | 冷媒管理技術の導入 | 16 |
| トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上 | | 9,200 |
| BEMSの活用、省エネルギー診断等による業務部門における徹底的なエネルギー管理の実施 | | 6,440 |
| エネルギーの地産地消、面的利用の促進 | | - |
| ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の低炭素化 | | 7 |
| 上下水道における省エネルギー - | 水道事業における省エネルギーの推進等 | 216 |
| | 下水道における省エネルギーの推進 | 1,300 |
| 削減見込量（小計） | | 25,309 |
| 削減見込量（小計）※電力排出係数が2013（平成25）年度から変わらない場合 | | 44,226 |

※2013（平成25）年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出。

参考図表 8 国の家庭部門における対策・施策

| 大項目 | 小項目 | 削減見込量 千 t-CO ₂ |
|---|----------------|------------------------------|
| 住宅の省エネルギー化 | 住宅の省エネルギー化（新築） | 6,200 |
| | 住宅の省エネルギー化（改修） | 2,230 |
| | 高効率給湯器の導入 | 8,980 |
| 高効率な省エネルギー機器 の普及 | 高効率照明の導入 | 6,510 |
| | 浄化槽の省エネルギー化 | 49 |
| トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上 | | 4,757 |
| HEMS・スマートメーターを利用した徹底的なエネルギー管理の実施 | | 5,691 |
| 削減見込量（小計） | | 34,417 |
| 削減見込量（小計）※電力排出係数が2013（平成25）年度から変わらない場合 | | 58,502 |

※2013（平成25）年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出。

<基本方針Ⅱ>再生可能エネルギーの普及・促進

温室効果ガス排出量削減目標達成のためには、温室効果ガス排出量をなりゆきベースの将来推計値から 615 千 t-CO₂ 削減する必要があります。基本方針Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ及び供給源対策を実施したうえで、全体での削減量の目標を達成するための基本方針Ⅱの必要削減量を算出した結果、63 千 t-CO₂ となりました。

温室効果ガス排出量を 63 千 t-CO₂ 削減するために必要な再生可能エネルギーの現況年度（2019（令和元）年度）からの導入量は 121,088 千 kWh となります（電力排出係数として現況年度（2019（令和元）年度）の東北電力株式会社の排出係数 0.522kg-CO₂/kWh を使用）。「山形市再生可能エネルギー導入計画」（2017（平成 29）年 3 月策定、2020（令和 2）年度で計画期間終了）を踏まえて、削減目標達成のための各種再生可能エネルギーの導入目標を参考図表 9 の通り設定しました。

本市の太陽光発電の導入ポテンシャルが 2,083GWh であることから、2030（令和 12）年度までにその 7%（導入済みのもの含む）の導入を目標とすることになります。住宅、事業所、市有施設における導入目標は参考図表 10 を参照してください。

参考図表 9 山形市の各種再生可能エネルギーの導入目標

（単位：千 kWh）

| | 現況年度（2019 （令和元）年度） 導入量 | 2030（令和 12）年度 導入量 ^{※1} | 備考 |
|------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| 太陽光発電 | 31,958 | 146,749 (114,791) | 再生可能エネルギー全体での導入目標と太陽光発電以外の導入目標の差分 |
| 水力発電 | 11,303 | 13,723 (2,420) | 2015（平成 27）～2021（令和 3）年度の傾向（7 年間で水力発電設備 170kW 導入）が今後も継続すると想定して算出 |
| 地中熱利用 （空調機器） | 522 | 901 (378) | 2022（令和 2）～2030（令和 12）年度にかけて毎年 3 件（市民 2 件、事業所 1 件）、8kW/件地中熱を利用した空調機器の導入を想定 |
| 地中熱利用 （無散水消雪） | 28,660 | 28,691 (32) | 2015（平成 27）～2021（令和 3）年度の傾向（7 年間で地中熱を利用した無散水消雪設備 91m ² 導入）が今後も継続すると想定して算出 |
| 太陽熱利用 | 328 | 328 (0) | 新規導入なし |
| バイオマス発電 | 15,865 | 15,865 (0) | 新規導入なし |
| バイオマス熱利用 | 5,649 | 9,116 (3,467) | 2022（令和 2）～2030（令和 12）年度にかけて毎年 60 件（市民 54 件、事業所 6 件）、10.3kW/件の薪・ペレットストーブの導入を想定 |
| 合計 | 94,285 | 215,373 (121,088) | |

※1：括弧内は現況年度（2019（令和元）年度）より後の新規導入量

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

参考図表 10 山形市の太陽光発電の導入目標（2020（令和2）～2030（令和12）年度）

| | 設備あたり発電量 (kWh/基) | 新規導入設備数 (基) | 新規導入量 (電力量) (千 kWh) | 備考 |
|------|----------------------|----------------|---------------------------|--|
| 住宅 | 6,001 ※設備容量 5kW | 10,274 | 61,647 | 太陽光発電の導入目標を住宅、事業所、市有施設に配分。本市の住宅 97,287 棟（2019（令和元）年度固定資産の価格等の概要調書）の約 15%（既存分含む）への導入に該当。 |
| 事業所 | 15,067 ※設備容量 10kW | 3,156 | 47,547 | 太陽光発電の導入目標を住宅、事業所、市有施設に配分。本市の住宅以外の家屋 19,262 棟（2019（令和元）年度固定資産の価格等の概要調書）の約 18%（既存分含む）への導入に該当。 |
| 市有施設 | — | — | 5,596 | 政府実行計画（2021（令和3）年 10 月閣議決定）に準じて、太陽光発電を設置可能な市有施設の約 50%への導入を想定（既存分含む） |
| 合計 | — | — | 114,791 | |

※「新規導入量（電力量）」は「設備あたり発電量」と「新規導入設備数」の積により算出。

<基本方針Ⅲ> 循環型社会の構築

「山形市一般廃棄物処理基本計画」(2023(令和5)年3月改定)では、市民一人一日あたりの家庭系ごみ排出量と事業系ごみ排出量について、2032(令和14)年度の目標値を設定しています。目標値の達成に向けて、毎年度同等の割合で削減が進むとした場合、2030(令和12)年度の本市の一般廃棄物排出量は64,165tとなり、2013(平成25)年度から17.0%削減されることとなります。

2013(平成25)年度の廃棄物分野の焼却処分に伴う温室効果ガス排出量が41千t-CO₂(参考図表1参照)であることから、一般廃棄物の焼却量に占めるプラスチックごみ及び合成繊維の割合に変化がないとした場合、2030(令和12)年度の温室効果ガス排出量は、2013(平成25)年度から7千t-CO₂(17.0%)削減されると算出されました。この数値を、基本方針Ⅲの必要削減量として設定しました。

参考図表 11 山形市の一般廃棄物排出量の削減目標及び将来推計

| | 実績値 | | 2030(令和12)年度 | 一般廃棄物基本計画目標値 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2013(平成25)年度 | 2021(令和3)年度 | | 2032(令和14)年度 |
| 人口[人] | 254,089 | 246,102 | 229,131 | 224,824 |
| 一般廃棄物排出量[t] | 77,328 | 72,787 | 64,165 | 62,187 |
| 家庭系ごみ排出量[t] ^{※1} | 53,049 (572) | 51,651 (575) | 45,648 (546) | 44,187 (537) |
| 事業系ごみ排出量[t] | 24,279 | 21,136 | 18,516 | 18,000 |
| 一般廃棄物排出量 2013(平成25) 年度比削減率[%] | - | - | -17.0% | -19.6% |

※1：括弧内は市民一人一日あたり家庭系ごみ排出量(g)

<基本方針Ⅳ> 脱炭素型の交通交流基盤の整備

国の「地球温暖化対策計画」の別表で示されている運輸部門（自動車）における対策・施策による排出削減見込量を、2013（平成 25）年度の当該部門の温室効果ガス排出量の全国比で按分し、本市で同等の対策・施策を実施した場合の排出削減見込量を算出しました。その結果、排出削減見込量は 111 千 t-CO₂ となりました。

また、燃料の燃焼分野（自動車走行）においても運輸部門（自動車）と同じ割合（25%（= 111/436））の削減を見込み、2013（平成 25）年度の当該分野の温室効果ガス排出量が 4 千 t-CO₂ であることから、2030（令和 12）年度の温室効果ガス排出量は、2013（平成 25）年度から 1 千 t-CO₂ 削減されると算出されました。

これらの合計である 112 千 t-CO₂ を基本方針Ⅳの必要削減量として設定しました。

参考図表 12 国の「地球温暖化対策計画」と同等の対策・施策を実施した場合の排出削減見込量
(運輸部門（自動車）)

(単位：千 t-CO₂)

| | 2013（平成 25）年度排出量 | | 削減見込量※（2030（令和 12）年度） | |
|---------------|------------------|-------------|-----------------------|-------|
| | 国 | 山形市（全国比） | 国 | 山形市 |
| | ① | ② | ③ | ③÷①×② |
| 運輸部門 （自動車） | 194,000 | 436 (0.22%) | 49,313 (47,685) | 111 |

※削減見込量は、2013（平成 25）年度と 2030（令和 12）年度の電力排出係数を共に 0.57kg-CO₂/kWh として算出。

※国の削減見込量の括弧内の数値（=③'）は、2013（平成 25）年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和 12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出した場合のもの（「地球温暖化対策計画」の別表で示されている数値）。

※以下の式により③'から③へと変換

$$\begin{aligned} \text{③} &= \text{③}' \div \left(1 - \text{運輸部門の温室効果ガス排出量に占める電力由来分の割合} \right. \\ &\quad \left. + \text{運輸部門の温室効果ガス排出量に占める電力由来分の割合} \right) \\ &\quad \div \text{電力排出係数 } 0.57[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \times \text{電力排出係数 } 0.25[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \end{aligned}$$

参考図表 13 国の運輸部門（自動車）における対策・施策

| 大項目 | 小項目 | 削減見込量 千 t-CO ₂ |
|---|-----------------------------------|------------------------------|
| 次世代自動車の普及、燃費改善等 | | 26,740 |
| 道路交通流 対策 | 道路交通流対策等の推進 | 2,000 |
| | LED 道路照明の整備促進 | 130 |
| | 高度道路交通システム（ITS）の推進（信号機の集中制御化） | 1,500 |
| | 交通安全施設の整備（信号機の改良・プロファイル（ハイブリッド）化） | 560 |
| | 交通安全施設の整備（信号灯器の LED 化の推進） | 110 |
| | 自動走行の推進 | 1,687 |
| 環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化 | | 1,010 |
| 公共交通機関 及び自転車の利 用促進 | 公共交通機関の利用促進 | 1,620 |
| | 地域公共交通利便増進事業を通じた路線効率化 | 23 |
| | 自転車の利用促進 | 280 |
| トラック輸送の効 率化、共同輸配 送の推進 | トラック輸送の効率化 | 11,800 |
| | 共同輸配送の推進 | 50 |
| | ドローン物流の社会実装 | 65 |
| 物流施設の脱炭素化の推進 | | 110 |
| 削減見込量（小計） | | 47,685 |
| 削減見込量（小計）※電力排出係数が 2013（平成 25）年度から変わらない場合 | | 49,313 |

※2013（平成 25）年度の電力排出係数 0.57kg-CO₂/kWh、2030（令和 12）年度の電力排出係数 0.25kg-CO₂/kWh として算出。

<基本方針V>みどり豊かな環境整備

現況の森林整備を継続するとともに、本市の目標に従って都市緑化を実施することとした場合、2030（令和12）年度の本市の森林等吸収源における温室効果ガス吸収量は49千t-CO₂と算出され、なりゆきベースの総排出量の3.5%に相当しました。この数値を、基本方針Vの必要削減量として設定しました。

参考図表 14 山形市の森林等吸収源における温室効果ガス吸収量

| | | 2019（令和元） 年度 実績値 | 2030（令和12） 年度 |
|--|-------------|------------------------|------------------|
| 森林による温室効果ガス吸収量 ^{※1} [千 t-CO ₂] | | 33 | 37 |
| 森林保全促進等による材積量の増加に伴う炭素蓄積量の増加量[千 t] | 民有林 | 8.7 | 9.8 |
| | 国有林 | 0.4 | 0.2 |
| 都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量 ^{※2} [千 t-CO ₂] | | 12 | 13 |
| 都市緑化面積[ha] | 都市公園 | 397 | 410 |
| | 公共施設緑地 | 290 | 290 |
| | 民間施設緑地 | 11 | 11 |
| | 法及び条例等による緑地 | 486 | 486 |
| 温室効果ガス吸収量[千 t-CO ₂] | | 46 | 49 |

※1：森林の炭素蓄積量の増加量（千 t）に 44/12（二酸化炭素の分子量/炭素の原子量）を乗じて二酸化炭素吸収量に換算。将来の森林の炭素蓄積量の増加量は、直近の変化の傾向から推計。

※2：都市緑化面積（ha）に単位面積あたりの年間生体バイオマス成長量（都市公園・民間施設緑地 2.334t-C/ha/年、公共施設緑地 3.56t-C/ha/年、法及び条例等による緑地 2.9t-C/ha/年）（実行計画策定マニュアルより）を乗じたうえで、44/12（二酸化炭素の分子量/炭素の原子量）を乗じて生体バイオマス成長に伴う二酸化炭素吸収量に換算。将来の都市緑化面積は、現況年度（2019（令和元）年度）と同値と設定。

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

供給源対策(電力排出係数の減少)

基本方針 I～Vによる温室効果ガス排出削減が達成された場合、2030（令和 12）年度の電力由来の温室効果ガス排出量は 468 千 t-CO₂ と算出されました（電力排出係数として現況年度（2019（令和元）年度）の東北電力株式会社の排出係数 0.522kg-CO₂/kWh を使用）。

東北電力株式会社では、2030（令和 12）年度の電力排出係数の目標値を 0.37kg-CO₂/kWh と設定しており、当該目標が達成された場合には、電力排出係数変化前後での電力由来の温室効果ガス排出量の差分に相当する 136 千 t-CO₂ が削減されます。この数値を、供給源対策の必要削減量として設定しました。

参考図表 15 山形市の供給源対策による温室効果ガス排出削減量

（単位：千 t-CO₂）

| | 2030（令和 12）年度 なりゆきベース | | 基本方針 I～Vの対策・施策による 温室効果ガス排出削減 | | | 供給源 対策 削減量 |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|-----------------|------------------|
| | 排出量 | 排出量 電力由来分 | 削減量 | 削減量 電力由来分 | 削減後排出量 電力由来分 | |
| 産業部門 | 207 | 136 | 45 | 19 | 119 | 35 |
| 製造業 | 172 | 129 | | | | |
| 建設業・鉱業 | 13 | 5 | | | | |
| 農林水産業 | 22 | 2 | | | | |
| 業務その他部門 | 365 | 280 | 102 | 84 | 203 | 59 |
| 家庭部門 | 399 | 253 | 162 | 125 | 139 | 40 |
| 運輸部門 | 393 | 8 | 112 | 1 | 7 | 2 |
| 自動車 | 385 | 0 | | | | |
| 鉄道 | 8 | 8 | | | | |
| エネルギー転換部門 | 1 | 0 | | | 0 | 0 |
| 燃料の燃焼分野 | 3 | 0 | 1 | | 0 | 0 |
| 農業分野 | 13 | 0 | | | 0 | 0 |
| 廃棄物分野 | 40 | 0 | 7 | | 0 | 0 |
| 合計 | 1,421 | 677 | 429 | 228 | 468 | 136 |
| 電力排出係数 [kg-CO ₂ /kWh] | 0.522 | 0.522 | 0.57 | 0.57 | 0.522 | 0.37 |

※なりゆきベースの排出量に占める電力由来分の割合は、2013（平成 25）年度の都道府県エネルギー消費統計を基に設定

※基本方針 I 及び II による削減量を削減量電力由来分としてカウント。

※削減後排出量電力由来分は、排出量電力由来分と削減量電力由来分（電力排出係数を 0.57kg-CO₂/kWh から 0.522kg-CO₂/kWh に換算したもの）の差分。

※供給源対策削減量は以下の式により算出。

$$\text{供給源対策削減量} = \text{削減後排出量電力由来分} \times (1 - \text{電力排出係数 } 0.37[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}]) \\ \div \text{電力排出係数 } 0.522[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}]$$

※小数点以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

参考資料 5 基本方針別の必要削減量と部門・分野別の必要削減量の対応関係

参考図表 16 基本方針別の必要削減量と部門・分野別の必要削減量の対応関係

| 部門・分野 | 2030(令和12) なりゆきベース 排出量 (千t-CO ₂) | 必要削減量(千t-CO ₂)※1 | | | | | | 供給源対策 | 温室効果ガス排出量削減 のための対策・施策 | 部門・分野別 必要削減量 /合計量 (%) |
|---------------|---|---|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|----|-------|---|--------------------------------|
| | | <基本方針Ⅰ> 省エネルギーの推進 と脱炭素型のライフ スタイルへの転換 | <基本方針Ⅱ> 再生可能エネルギ ーの普及・促進 | <基本方針Ⅲ> 循環型社会 の構築 | <基本方針Ⅳ> 脱炭素型の交通 交流基盤の整備 | <基本方針Ⅴ> みどり豊かな 環境整備 | | | | |
| 産業部門 | 207 | 80 (38.7%) | 33 | 13 | - | - | - | 35 | <基本方針Ⅰ> ・省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進 ・業種間連携省エネルギーの取組促進 ・燃料転換の推進 ・FEMSを利用した徹底的なエネルギー管理の実施 ・建築物の省エネルギー化 <基本方針Ⅱ> ・再生可能エネルギーの導入 | 13.0% (=80/615) |
| 業務その他 部門 | 365 | 162 (44.3%) | 76 | 26 | - | - | - | 59 | <基本方針Ⅰ> ・高効率な省エネルギー機器の導入 ・トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上 ・BEMSの活用、省エネルギー診断等による業務部門における徹底的なエネルギー管理の実施 ・ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の低炭素化 ・上下水道における省エネルギー <基本方針Ⅱ> ・再生可能エネルギーの導入 | 26.3% (=162/615) |
| 家庭部門 | 399 | 202 (50.7%) | 138 | 24 | - | - | - | 40 | <基本方針Ⅰ> ・住宅の省エネルギー化 ・高効率な省エネルギー機器の普及 ・トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上 ・HEMS・スマートメーターを利用した徹底的なエネルギー管理の実施 <基本方針Ⅱ> ・再生可能エネルギーの導入 | 32.9% (=202/615) |
| 運輸部門 | 393 | 114 (28.9%) | - | 1 | - | 111 | - | 2 | <基本方針Ⅱ> ・再生可能エネルギーの導入 <基本方針Ⅳ> ・次世代自動車の普及、燃費改善等 ・道路交通流対策 ・環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化 ・公共交通機関及び自転車の利用促進 ・トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進 ・物流施設の脱炭素化の推進 | 18.5% (=114/615) |
| エネルギー 転換部門 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 燃料の 燃焼分野 | 3 | 1 (30.3%) | - | - | - | 1 | - | - | - | 0.2% (=1/615) |
| 農業分野 | 13 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 廃棄物 分野 | 40 | 7 (17.6%) | - | - | 7 | - | - | - | <基本方針Ⅲ> ・家庭系ごみ及び事業系ごみの排出量の削減 | 1.1% (=7/615) |
| 森林等 吸収※2 | - | 49 | - | - | - | - | 49 | - | <基本方針Ⅴ> ・森林整備の推進 ・都市緑化の推進 | 8.0% (=49/615) |
| 合計 | 1,421 | 615 | 247 | 63 | 7 | 112 | 49 | 136 | - | 100% |

※1：括弧内はなりゆきベース排出量に対する削減率

※2：森林や都市緑化の推進による温室効果ガス吸収量を削減量としてカウント。

※基本方針Ⅰ及びⅢ～Ⅴ、供給源対策の部門・分野別の必要削減量の算出方法は「参考資料4」参照。

※基本方針Ⅱの部門・分野別の必要削減量は、全体での必要削減量を、2030(令和12)年度におけるなりゆきベースの電力由来分の温室効果ガス排出量の部門・分野別比率に応じて按分することにより算出。

※小数点以下又は小数点第1位以下を端数処理しているため、内訳の合計値が総数に合致しないことがあります。

参考資料 6 各基本方針に対応するSDGsのゴールの設定方法

各基本方針に対応するSDGsのゴールは、第4次山形市環境基本計画を踏まえて、以下のよう
に示されます。

I. 省エネルギーの推進と脱炭素型のライフスタイルの実現

| | 1. 貧困をなくそう | 2. 飢餓をゼロに | 3. すべての人に健康と福祉を | 4. 質の高い教育をみんなに | 5. ジェンダー平等を実現しよう | 6. 安全な水とトイレを世界中に | 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | 8. 働きがいも経済成長も | 9. 産業技術革新をくわくわくと革新的な成長を | 10. 人や国が豊かになろう | 11. 住み続けられるまちづくりを | 12. つくる責任、つかう責任 | 13. 気候変動に具体的な対策を | 14. 海の豊かさを守ろう | 15. 陸の豊かさも守ろう | 16. 公正で平和な社会を築こう | 17. パートナーシップで目標を達成しよう |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|------------------|-----------------------|
| 関連する第4次山形市環境基本計画の施策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1(1)建物等の省エネルギーの推進 | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 1-1(3)環境に配慮したライフスタイルへの変換 | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 1-3(4)先進技術の活用 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 5-1(1)環境情報の収集と発信 | | | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 5-2(1)ライフステージに応じた環境教育・学習の推進 | | | | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ |

II. 再生可能エネルギーの普及・促進

| | 1. 貧困をなくそう | 2. 飢餓をゼロに | 3. すべての人に健康と福祉を | 4. 質の高い教育をみんなに | 5. ジェンダー平等を実現しよう | 6. 安全な水とトイレを世界中に | 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | 8. 働きがいも経済成長も | 9. 産業技術革新をくわくわくと革新的な成長を | 10. 人や国が豊かになろう | 11. 住み続けられるまちづくりを | 12. つくる責任、つかう責任 | 13. 気候変動に具体的な対策を | 14. 海の豊かさを守ろう | 15. 陸の豊かさも守ろう | 16. 公正で平和な社会を築こう | 17. パートナーシップで目標を達成しよう |
|-------------------------|------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|------------------|-----------------------|
| 関連する第4次山形市環境基本計画の施策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-2(1)再生可能エネルギー等の導入促進 | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | |
| 1-2(2)分散型エネルギーの効率的利用の推進 | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | |

III. 循環型社会の構築

| | 1. 貧困をなくそう | 2. 飢餓をゼロに | 3. すべての人に健康と福祉を | 4. 質の高い教育をみんなに | 5. ジェンダー平等を実現しよう | 6. 安全な水とトイレを世界中に | 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | 8. 働きがいも経済成長も | 9. 産業技術革新をくわくわくと革新的な成長を | 10. 人や国が豊かになろう | 11. 住み続けられるまちづくりを | 12. つくる責任、つかう責任 | 13. 気候変動に具体的な対策を | 14. 海の豊かさを守ろう | 15. 陸の豊かさも守ろう | 16. 公正で平和な社会を築こう | 17. パートナーシップで目標を達成しよう |
|-----------------------|------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|------------------|-----------------------|
| 関連する第4次山形市環境基本計画の施策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-1(1)ごみの発生抑制・排出抑制の推進 | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| 2-1(2)再利用・再生利用の推進 | | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| 2-1(3)食品ロス削減の推進 | | | | | | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| 2-1(4)プラスチック資源循環の推進 | | | | | | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |

IV. 脱炭素型の交通交流基盤の整備

| | 1. 貧困をなくそう | 2. 飢餓をゼロに | 3. すべての人に健康と福祉を | 4. 質の高い教育をみんなに | 5. ジェンダー平等を実現しよう | 6. 安全と平和な世界をつくらなく | 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | 8. 働きも成長も | 9. 産業技術革新を加速しよう | 10. 人や国が豊かになろう | 11. 住み続けられるまちづくりを | 12. つくる責任つかう責任 | 13. 気候変動に具体的な対策を | 14. 海の豊かさを守ろう | 15. 陸の豊かさも守ろう | 16. 公正で包摂的な社会を | 17. パートナーシップで目標を達成しよう |
|----------------------------|------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------------|-----------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|
| 関連する第4次山形市環境基本計画の施策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1(2)次世代自動車の普及促進 | | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | | |
| 1-1(3)環境に配慮したライフスタイルへの変換 | | | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | |
| 1-3(1)まちのコンパクト化とネットワーク化の推進 | | | ○ | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | | |
| 1-3(3)地域資源の有効活用と近隣自治体との連携 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | |

V. みどり豊かな環境整備

| | 1. 貧困をなくそう | 2. 飢餓をゼロに | 3. すべての人に健康と福祉を | 4. 質の高い教育をみんなに | 5. ジェンダー平等を実現しよう | 6. 安全と平和な世界をつくらなく | 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに | 8. 働きも成長も | 9. 産業技術革新を加速しよう | 10. 人や国が豊かになろう | 11. 住み続けられるまちづくりを | 12. つくる責任つかう責任 | 13. 気候変動に具体的な対策を | 14. 海の豊かさを守ろう | 15. 陸の豊かさも守ろう | 16. 公正で包摂的な社会を | 17. パートナーシップで目標を達成しよう |
|----------------------|------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------------|-----------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|
| 関連する第4次山形市環境基本計画の施策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-3(2)二酸化炭素吸収源の確保 | | | | | | ○ | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| 3-2(2)森林の保全・育成・管理の推進 | | | | | | ○ | | | | | ○ | | ○ | | | | |
| 4-3(1)市街地緑化の推進 | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | |

参考資料 7 地球温暖化問題に関する国内外の主要動向

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|-----------------------|---|--|
| 2005 (平成 17) 年度 | <p>京都議定書目標達成計画の策定（4月） 2005（平成 17）年 2 月の京都議定書の発効を受け、京都議定書で定められた我が国の削減目標（2008（平成 20）年から 2012（平成 24）年の間に、1990（平成 2）年比 6%減）を達成するための措置を定める。</p> <p>エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）の改正（8月） 京都議定書の発効を受け改正される。エネルギー消費量の伸びの著しい運輸分野における対策の導入、工場・事業場及び住宅・建築物分野における対策が強化された。</p> <p>地球温暖化対策の推進に関する法律の改正（2月） 京都メカニズムによる削減量の取得、保有及び移転の記録を行うための割当量口座簿の整備、クレジット取引の安全の確保等について定める。</p> | <p>COP11 の開催（11月） カナダのモントリオールにて開催。</p> <p>EU が中期目標を決定（12月） 2020（令和 2）年までに 1990（平成 2）年比 20%削減を目指すことが決定される。</p> |
| 2006 (平成 18) 年度 | | <p>COP12 の開催（11月） ケニアのナイロビにて開催。</p> |
| 2007 (平成 19) 年度 | <p>クールアース 50 の発表（5月） 安倍総理（当時）により、国際交流会議「アジアの未来」晩餐会において、「美しい星（クールアース）50」が提案される。世界全体の共通目標として「2050（令和 32）年までに温室効果ガス半減」という長期目標を提案するとともに、2013（平成 25）年以降の次期枠組みにつき、「全ての主要排出国の参加」、「各国の事情に配慮した柔軟かつ多様性のある枠組み」、「環境保全と経済発展との両立」、という三原則が提唱される。</p> <p>国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した法律（環境配慮契約法）の制定（11月） グリーン契約を推進するために制定される。国や独立行政法人、国立大学法人、地方公共団体等の公共機関が契約を結ぶ際に、価格に加えて環境性能を含めて総合的に評価し、もっとも優れた製品やサービス等を提供する者と契約する仕組みを作り、環境保全の技術や知恵が経済的にも報われ、新しい経済社会を構築することを目指す。</p> <p>ダボス会議でのクールアース推進構想の発表（1月） 福田総理（当時）により、世界経済フォーラム年次総会（通称「ダボス会議」）の特別講演において、クールアース推進構想が発表される。日本が主要排出国と共に、今後の温室効果ガスの排出削減について、国別総量目標を掲げて取り組む決意が示される。</p> <p>京都議定書目標達成計画の全面改定（3月） 京都議定書達成のための見直しを行い、改定される。自主行動計画の推進、住宅・建築物の省エネ性能の向上</p> | <p>G8 ハイリゲンダム・サミットの開催（6月） ドイツのハイリゲンダムにて開催。「2050（令和 32）年までに地球規模での温室効果ガス排出を少なくとも半減させることを含む、EU、カナダ及び日本による決定を真剣に検討する」とことで一致した。</p> <p>IPCC 第 4 次評価報告書（11月） 温暖化に関する様々な研究を集約・評価した報告書が IPCC から公表される。</p> <p>COP13 の開催（12月） インドネシアのバリにて開催。</p> <p>アメリカ元副大統領アル・ゴア氏、IPCC がノーベル平和賞を受賞（12月） アメリカ元副大統領アル・ゴア氏（2006（平成 18）年に地球温暖化問題に関連する映画「不都合な真実」に出演）と IPCC にノーベル平和賞が授与される。授賞理由として、「彼らの努力で、人の手による気候の変化についての知識を広め、その変化を止めるための対策を講じる礎を築いたため」としている。</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|--------------------------------|---|---|
| | <p>等の対策を追加すると共に、速やかに検討すべき課題として国内排出量取引制度、深夜化するライフスタイルの見直し等が掲げられる。</p> <p>地球温暖化対策の推進に関する法律の改正（3月） 事業者の排出抑制等に関する指針を策定、地方公共団体実行計画の策定事項の追加、植林事業から生ずる認証された排出削減量に係る国際的な決定により求められる措置の義務付けなどが盛り込まれる。</p> | |
| <p>2008 (平成 20) 年度</p> | <p>エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）の改正（4月） 工場・事業場単位から事業者単位の規制に変更される。</p> <p>福田ビジョンの発表（6月） 福田総理（当時）により、北海道洞爺湖サミットにおいて、環境・気候変動問題に対する具体的な取り組みが発表される。長期的に 60~80%の温室効果ガスの削減目標が掲げられる。</p> <p>低炭素社会づくり行動計画の策定（7月） 福田ビジョンの具体的計画が策定される。</p> | <p>京都議定書第一約束期間がスタート（4月）</p> <p>G8 北海道洞爺湖サミットの開催（7月） 北海道洞爺湖地域にて開催。全世界の温室効果ガス排出量を 2050（令和 32）年までに少なくとも 50%削減するビジョンを国連気候変動枠組条約の全締約国と共有し、交渉を経て採択を求めることを確認、先進国は野心的な総量目標を策定、実施することで一致される。</p> <p>COP14 の開催（12月） ポーランドのボズナンにて開催。</p> <p>EU が長期目標を決定（2月） 2050（令和 32）年までに 1990（平成 2）年比 80%削減という長期目標が決定される。</p> |
| <p>2009 (平成 21) 年度</p> | <p>温室効果ガス排出削減の中期目標の会見（6月） 麻生総理（当時）により、日本の温室効果ガス削減の 2020（令和 2）年度までの中期目標を 1990（平成 2）年比 15%削減とすることが表明される。</p> <p>地球温暖化対策地方公共団体実行計画 区域施策編 策定マニュアル（第 1 版）の公表（6月） 地方公共団体実行計画の策定事項、方法等を定めたマニュアルを環境省が作成し、公表される。</p> <p>温室効果ガス 2050 年 80%削減のためのビジョンの発表（8月） 環境省から、長期的に温室効果ガスを 1990（平成 2）年比 80%削減するためのビジョンが発表される。</p> <p>国連気候変動首脳会合における鳩山総理の演説（9月）</p> | |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|-----------------------|--|--|
| | <p>鳩山総理（当時）により、日本の温室効果ガス削減の中期目標を 25%へと変更することが表明される。</p> <p>エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律（エネルギー供給構造高度化法）の成立（11月） 電気やガス、石油事業者といったエネルギー供給事業者に対し、非化石エネルギー源の利用を拡大するとともに、化石エネルギー原料の有効利用を促進するために制定される。これにより、太陽光発電システムによって作られた電力のうち、自家消費されずに余った電力を電気事業者が従来の二倍程度の価格で買い取る制度が導入される。</p> <p>地球温暖化対策基本法案の閣議決定（3月） 管内閣（当時）において、我が国の中期目標（1990（平成2）年比 25%削減）を達成するための法案として、閣議決定される。</p> | <p>COP15 の開催とコペンハーゲン合意の採択（12月） デンマークのコペンハーゲンにて開催。その成果としてコペンハーゲン合意が作成され、締約国会議全体として「同合意に留意する」ことが採択される。 合意の内容は、（1）地球の気温の上昇を 2℃以内に抑えること。（2）先進国は 2020 年までに削減すべき目標、途上国は削減のための行動をそれぞれ決めて、2010 年 1 月末までに提出すること。（3）先進国の削減目標と、途上国の削減行動の結果は、COP によって確立される(既存も含む)ガイドラインによって、測定、報告、検証（MRV）がされること。（4）途上国の温暖化対策を支援するため、先進国合同で 2010-2012 年に 300 億ドルと、2020 年までに毎年 1000 億ドルを支援動員の目標とすること。</p> |
| 2010 (平成 22) 年度 | <p>地球温暖化対策基本法案の衆院可決（5月） 地球温暖化対策基本法案が衆院で可決される。</p> <p>地球温暖化対策基本法案の廃案（6月） 参議院で審議中であった地球温暖化対策基本法案が廃案となる。</p> <p>エネルギー基本計画の改定（6月） 2030（令和 12）年目標として原発を含むゼロ・エミッション電源比率を 34%から約 70%に引き上げる等の改定が行われる。</p> <p>地球温暖化対策基本法案の閣議決定（2回目）（10月） 管内閣（当時）において、地球温暖化対策基本法案が閣議決定される。</p> <p>地球温暖化対策基本法案の審議未了、継続審議（12月） 臨時国会の会期内に審議が完了せず、次期通常国会までの継続審議となる。</p> <p>中長期ロードマップ（中間整理）の公表（12月） 中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会が、中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿を検討・整理した内容を取りまとめる。</p> <p>東日本大震災の発生（3月） 3月11日、三陸沖で発生したマグニチュード 9.0 の東北</p> | <p>COP16 の開催とカンクン合意の採択（11月） メキシコのカンクンにて開催。2013（平成 25）年以降の地球温暖化対策の国際的な枠組みとなるカンクン合意（工業化以前に比べ気温上昇を 2℃以内に抑えるとの観点から、大幅削減の必要性の認識を共有）が採択される。</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|--------------------------------|---|--|
| | <p>地方太平洋沖地震が発生した。最大震度 7 の強い揺れと国内観測史上最大の津波を伴い、東北・関東地方を中心とする広い範囲に甚大な被害をもたらした。また、東京電力福島第一原子力発電所が被災し、放射性物質が漏れ出す深刻な事態となった。</p> | |
| <p>2011 (平成 23) 年度</p> | <p>電力需給緊急対策本部の設置（5月） 国民生活・産業活動を支える電力供給について大きな懸念が生じており、こうした事態に適切に対処するために設置される。革新的エネルギー・環境戦略策定に向けた中間的な整理をまとめ、今後のエネルギー政策について「原発に依存しない社会を目指すべきでありエネルギー基本計画を白紙撤回する」とした。</p> <p>電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法の成立（8月） 電気事業者に対して再生可能エネルギー電気の固定価格での買い取りを定める。前身の電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS 法、2003（平成 15）年施行）の対象を、再生可能エネルギー全体に拡大し全量買い取りを義務化したものであり、同法は本法施行により廃止された。</p> | <p>COP17 の開催（11月） 南アフリカのダーバンにて開催。カンクン合意を実施するための詳細な規則・制度が決定され、「全ての締約国に適用される 2020（令和 2）年以降の法的枠組みを 2015（平成 27）年までに採択する」ことが決定される。</p> |
| <p>2012 (平成 24) 年度</p> | <p>再生可能エネルギーの固定価格買取制度の開始（7月） 再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する制度が開始される。</p> <p>革新的エネルギー・環境戦略の決定（9月） 東京電力福島第一原発事故を受け、野田政権（当時）は内閣官房の国家戦略室内に置かれたエネルギー・戦略会議において、「2030 年代の原発稼働ゼロを目指す」という新エネルギー戦略が 9 月 14 日に打ち出される。「40 年たった原発は廃炉」「新增設しない」「原子力規制委員会が安全と認めた原発は再稼働」という 3 原則も示した。しかし、戦略は政府方針として閣議決定されず、「今後のエネルギー・環境政策は、戦略を踏まえて、柔軟性を持って不断の検証と見直しを行いながら遂行する」との一文のみがその後の 9 月 19 日に閣議決定された。</p> <p>地球温暖化対策基本法案の廃案（11月） 衆院解散により、審議中であった地球温暖化対策基本法案が廃案となる。</p> <p>当面の地球温暖化対策に関する方針の決定（3月） 京都議定書の第 2 約束期間に参加しない日本が、地球温暖化対策を 2013（平成 25）年度以降も継続するための方針を地球温暖化対策推進本部が決定した。25%削減目標のゼロベースでの見直しを明記するとともに、新たな地球温暖化対策計画の策定などについて定めている。また、二国間オフセット・クレジット制度や適応対策、代替フロン対策の強化、森林吸収源対策、バイオマスの有効活用などを進めるとしている。</p> | <p>COP18 の開催（11月） カタールのドーハにて開催。</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|-----------------------|--|---|
| 2013 (平成 25) 年度 | <p>地球温暖化対策の推進に関する法律の改正（3月） 温室効果ガスの種類として三ふっ化窒素を追加すること、地球温暖化対策計画を策定することなどが定められる。</p> <p>エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）の改正（5月） 電気の需要の平準化の推進及びトップランナー制度の建築材料等への拡大等に関する措置を追加される。</p> <p>地球温暖化対策の中期目標を変更（11月） 2011（平成 23）年 3月の東日本大震災などの我が国が直面した状況の変化を受けて目標の見直しを行い、2020 年（令和 2）目標が撤回される。原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定した 2005（平成 17）年度比で 3.8%減とする新しい削減目標が国連気候変動枠組条約事務局へ登録される。</p> <p>省エネ法の平成 25 年改正に基づくトップランナー制度の建築材料等への拡大（12月） トップランナー制度の建築材料等への拡大が施行される。これまでのエネルギーを消費する機器器具に加え、住宅・ビルや他の機器のエネルギー消費効率の向上に資する建築材料を新たにトップランナー制度の対象に追加される。</p> <p>地方公共団体における地球温暖化対策の計画的な推進のための手引きの公表（2月） 2013（平成 25）年 3月に地球温暖化対策推進本部決定した当面の地球温暖化対策に関する方針を受けて、地方公共団体実行計画（区域施策編）策定等の参考となる情報を整理し、手引きとして環境省が作成し、公表される。</p> | <p>IPCC 第 5 次評価報告書（9月） IPCC による報告書の最新版。気候変動に関して科学的及び社会経済的な見地から包括的な評価を行い、その評価報告書が公表される（2013（平成 25）～2014（平成 27）年にかけて、各部会からそれぞれ評価報告書が公表）。</p> <p>COP19 の開催（11月） ポーランドのワルシャワにて開催。</p> |
| 2014 (平成 26) 年度 | <p>エネルギー基本計画の改定（4月） 東日本大震災以降最初の計画として、これまでの基本的視点の 3E（エネルギーの安定供給（Energy Security）、経済効率性の向上（Economic Efficiency）、環境への適合（Environment））に安全性（Safety）を前提として加え改定される。原子力発電を重要なベースロード電源と位置付けること、再生可能エネルギーの導入を 2013（平成 25）年から 3 年程度最大限加速していき、その後も積極的に推進していくこと、電力システムの改革を断行すること、総合エネルギー企業の創出を促進することなどが盛り込まれる。</p> <p>省エネ法の平成 25 年改正に基づく電気の需要の平準化の推進（4月） 電気の需要の平準化の推進が施行される。需要家が、従来の省エネ対策に加え、蓄電池や自家発電の活用等により、夏期・冬期の昼間の電気の使用量を削減する取り組みを行った場合に、取り組みを行った事業者が省エネ法上</p> | |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|--------------------------------|---|---|
| | <p>不利な評価を受けないよう、これをプラスに評価できる体系が整った。</p> <p>水素・燃料電池戦略ロードマップの策定（6月） 水素エネルギー普及の意義を確認しながら、水素の利用面に加え、製造や輸送・貯蔵の各段階で、目指すべき目標とその実現のための産学官の取り組みについて、時間軸を明示して盛り込まれる。</p> | <p>COP20 の開催（12月） ペルーのリマにて開催。</p> |
| <p>2015 (平成 27) 年度</p> | <p>長期エネルギー需給見通しの了承（6月） 2014（平成 26）年 4 月のエネルギー基本計画改定を踏まえ、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じた時に、実現される将来のエネルギー需給構造の見通しやあるべき姿が整理され、経済産業省総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会です承される。</p> <p>日本の約束草案の決定（7月） COP21 に先立ち、2020（令和 2）年以降の温室効果削減目標を含む約束草案を提出することが各国に求められ、第 30 回地球温暖化対策推進本部にて日本の約束草案が決定される。2030（令和 12）年度の削減目標を、2013（平成 25）年度比で 26.0%減とする削減目標を決定し、同日付で国連気候変動枠組条約事務局に提出される。</p> <p>建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）の公布（7月） 2017（平成 29）年から一定規模以上の非住宅建築物（床面積 2,000 m²以上）について省エネ基準適合義務・適合性判定義務の規制措置が開始される。</p> <p>気候変動の影響への適応計画の閣議決定（11月） 気候変動による様々な影響に対し、政府全体として整合のとれた取り組みを総合的かつ計画的に推進するため、政府として初の気候変動の影響への適応計画が策定される。目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策が定められる。</p> <p>水素・燃料電池戦略ロードマップの改定（3月） 2014（平成 26）年 6 月策定後、新たな目標（家庭用燃料電池の価格目標、燃料電池自動車の普及目標、水素ステーションの整備目標）や取り組みの具体化が盛り込まれ、改定される。</p> | <p>持続可能な開発目標（SDGs）の採択（9月） アメリカのニューヨークで開催された「国連持続可能な開発サミット」において、SDGs を中核とする「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が採択される。</p> <p>COP21 の開催とパリ協定の採択（12月） フランスのパリにて開催。京都議定書に続く法的拘束力を持つ協定として、2020（令和 2）年以降の温暖化対策の国際的枠組みとしてパリ協定を採択。「世界の平均気温上昇を 2 度未満に抑える」ことを全体目標とし、主要排出国を含む全ての国が貢献を 5 年毎に提出・更新することが決められる。</p> |
| <p>2016 (平成 28) 年度</p> | <p>電力の小売全面自由化（4月） 電気の小売業への参入が全面自由化される。家庭や商店も含む全ての消費者が、電力会社や料金メニューを自由に選択できるようになった。「市場の垣根」を撤廃し、エネルギー企業の相互参入や異業種からの新規参入を進めることで、競争によるコスト低廉化を図るとともに、消費者の利便性向上、海外市場の開拓・獲得を目指す。</p> | |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|----------------------|---|---|
| | <p>地球温暖化対策計画の閣議決定（５月） COP21で採択されたパリ協定や2015（平成27）年7月に国連に提出した日本の約束草案を踏まえ、我が国の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するための計画として、地球温暖化対策推進法に基づいて策定される。温室効果ガスの排出抑制及び吸収量の目標、事業者・国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載される。</p> <p>地球温暖化対策の推進に関する法律の改正（５月） 地方公共団体実行計画の共同策定や国民運動の更なる展開等について規定し、地球温暖化対策の一層の基盤が強化される。</p> <p>地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアルの公表（３月） 2016（平成28）年5月に閣議決定された地球温暖化対策計画や同年の地球温暖化対策推進法の改正を受け、区域施策編の策定や実施の技術的な助言として環境省が作成し、公表される。</p> | <p>G7 伊勢志摩サミットの開催（５月） 三重県志摩市賢島にて開催。G7 伊勢志摩首脳宣言が合意される。宣言の前文において、持続可能な開発のための2030アジェンダ及び気候変動に関するパリ協定の昨年の採択に続く、コミットメントの実施に向けた努力が明記される等、様々な分野で環境に係る事項が記載される。</p> <p>G7 富山環境大臣会合の開催（５月） 富山県富山市にて開催。G7 各国とEUの環境大臣が参加。気候変動、資源効率性・3R、生物多様性を含む全7つの議題について議論し、成果をコミュニケとして取りまとめる。</p> <p>COP22の開催（11月） モロッコのマラケシュにて開催。パリ協定の実実施指針等に関する交渉の進め方については、我が国が重視していた包摂性が確保され、実施指針等を2018（平成30）年までに策定することが合意される。</p> |
| 2017 （平成29） 年度 | <p>ガスの小売全面自由化（４月） 前年度の電力自由化に続いて、ガスの小売業への参入が全面自由化される。現在、敷設されているガス管を利用し、これまでの都市ガス会社だけでなく、新しく参入する会社もガスを供給・販売することができ、消費者は会社を選ぶことができるようになった。</p> | <p>COP23の開催（11月） ドイツのボンにて開催。</p> |
| 2018 （平成30） 年度 | <p>第五次環境基本計画の閣議決定（４月） SDGsの考え方も活用しながら、分野横断的な6つの重点戦略を設定し、環境政策による経済社会システム、ライフスタイル、技術などあらゆる観点からのイノベーションの創出や、経済・社会的課題の同時解決を実現し、将来に渡って質の高い生活をもたらす新たな成長につなげていく中で、地域の活力を最大限に発揮する「地域循環共生圏」の考え方を新たに提唱。</p> <p>気候変動適応法の公布（６月） 適応策の法的位置づけが明確化され、国、地方公共団体、事業者、国民が連携・協力して適応策を推進するための法的仕組みが整備される。</p> <p>第5次エネルギー基本計画の閣議決定（７月） 2030（令和12）年のエネルギーミックスの確実な実現と2050（令和32）年のエネルギー転換・脱炭素化への挑戦が盛り込まれる。</p> | <p>IPCC 1.5℃特別報告書（10月） 「温暖化は現在の進行速度で増加し続けると、2030年から2052年の間に1.5℃に達する可能性が高い」と言及。地球温暖化を1.5℃に抑えるためには、2050（令和32）</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|---------------------|---|--|
| | <p>気候変動適応計画の閣議決定（11月） 気候変動影響による被害の防止・軽減、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指し、7つの基本戦略の下、分野ごとの適応に関する取り組みが示される。</p> | <p>年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにすることが求められるとしている。</p> <p>COP24の開催（12月） ポーランドのカトヴィツェにて開催。2020（令和2）年以降のパリ協定の本格運用に向けて、パリ協定の実施指針が採択される。</p> |
| 2019 （令和元） 年度 | <p>パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略の閣議決定（6月） 「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」という基本的考え方の下、各分野のビジョンと対策・施策の方向性が示される。</p> | <p>IPCC 土地関係特別報告書（8月） 気候への適応及び緩和、砂漠化、土地の劣化及び食料安全保障との関連で、陸域生態系における温室効果ガスのフラックス、持続可能な土地管理に関する科学的知見を評価。</p> <p>IPCC 海洋・雪氷圏特別報告書（9月） 海洋・雪氷圏に関する過去・現在・将来の変化、並びに高山地域、極域、沿岸域、低平な島嶼及び外洋における影響（海面水位の上昇、極端現象及び急激な現象等）に関する科学的知見を評価。</p> <p>COP25の開催（12月） スペインのマドリッドにて開催。</p> |
| 2020 （令和2） 年度 | <p>2050年カーボンニュートラル宣言（10月） 菅総理（当時）により、臨時国会の所信表明演説において、2050（令和32）年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにするカーボンニュートラルを目指すことが宣言される。</p> <p>2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の策定（12月） 2050年カーボンニュートラルを目指すうえで取り組みが不可欠な14の重要分野ごとに、目標、現状の課題、今後の取り組みが明記されるとともに、分野横断的な政策ツールが盛り込まれる。</p> | |
| 2021 （令和3） 年度 | <p>日米気候パートナーシップの立ち上げ（4月） 日米首脳会談において、日米で世界の脱炭素化をリードしていくことを確認し、パリ協定の実施、グリーンエネルギー技術、途上国の脱炭素移行の各分野での協力を一層強化していくため、「野心、脱炭素化及びグリーンエネルギーに関する日米気候パートナーシップ」が立ち上げられる。</p> <p>2030年度温室効果ガス排出削減目標の表明（4月） 菅総理（当時）により、米国主催による気候サミット「Leaders Summit on Climate」で、2030（令和12）年度において、温室効果ガスの2013（平成25）年度からの46%削減を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けることが表明される。</p> <p>地球温暖化対策の推進に関する法律の改正（5月）</p> | <p>G7気候・環境大臣会合の開催（5月）</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|---|--|---|
| | <p>2050 年カーボンニュートラルが基本理念として位置づけられるとともに、その実現に向けて地域の再エネを活用した脱炭素化の取組や、企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化を推進する仕組み等が定められる。</p> <p>みどりの食料システム戦略の策定（5月） 持続可能な食料システムの構築に向け、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションの推進が盛り込まれる。</p> <p>地域脱炭素ロードマップの策定（6月） 地域課題を解決し、地域の魅力と質を向上させる地方創生に資する脱炭素に国全体で取り組み、さらに世界へと広げるために、特に 2030（令和 12）年までに集中して行う取組・施策を中心に、地域の成長戦略ともなる地域脱炭素の行程と具体策が盛り込まれる。</p> <p>国土交通グリーンチャレンジの策定（7月） 2050 年カーボンニュートラルや気候危機への対応など、グリーン社会の実現に向けて戦略的に取り組む国土交通省の重点プロジェクトがとりまとめられる。</p> <p>地球温暖化対策計画の改定（10月） 2020（令和 2）年 10 月の 2050 年カーボンニュートラル宣言、2021（令和 3）年 4 月の 2030 年度温室効果ガス排出削減目標の表明を受け、新たな削減目標が設定されるとともに、目標の裏付けとなる対策・施策が盛り込まれる。</p> | <p>オンラインにて開催。「気候」を冠する初めての G7 環境大臣会合であり、G7 各国、EU、招聘国の環境、気候変動及びエネルギーを担当する大臣が参加。</p> <p>G7 コーンウォールサミットの開催（6月） イギリスのコーンウォールにて開催。 サミット宣言文の気候変動関連部分の内容は、（1）遅くとも 2050 年までにネット・ゼロ目標を達成するための努力及び各国がその目標に沿って引き上げた 2030 年目標にコミットする。（2）国内電力システムを 2030 年代に最大限脱炭素化する。（3）国際的な炭素密度の高い化石燃料エネルギーに対する政府による新規の直接支援を、限られた例外を除き、可能な限り早期にフェーズアウトする。（4）排出削減対策が講じられていない石炭火力発電からの移行を更に加速させる技術や政策を急速に拡大する。（5）排出削減対策が講じられていない石炭火力発電への政府による新規の国際的な直接支援を 2021 年末までに終了することにコミットする。（6）2021 年から 2050 年までの期間の全体的な国際的公的気候資金を増加及び改善させることにコミットする。</p> <p>IPCC 第一作業部会第 6 次評価報告書（自然科学的根拠）（8月） 気候システムの温暖化については疑う余地がないことが断定し、1850～1900 年から 2010～2019 年までの人為的な世界平均気温上昇は 0.8℃～1.3℃の可能性が高く、最良推定値は 1.07℃としている。</p> <p>COP26 の開催（10月） イギリスのグラスゴーにて開催。岸田総理により、首脳級会合「世界リーダーズサミット」において、2030（令和 12）年までの期間を「勝負の 10 年」と位置づけ、全ての締約国に野心的な気候変動対策の呼びかけがされる。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。</p> <p>IPCC 第二作業部会第 6 次評価報告書（影響・適応・脆弱性）（2月）</p> |

| 年 | 国内の動向 | 国際的な動向 |
|------------------------------|--|--|
| | <p>地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアルの改訂（3月） 2021（令和3）年10月の地球温暖化対策計画の改定を受け、改訂・公表される。</p> | <p>気温上昇が1.5℃を超えた場合、1.5℃以下に留まる場合と比べて、多くの自然・社会システムが更に深刻なリスクに直面するとの予測を再確認し、短期的には1.5℃付近に抑えることで影響の大幅な低減につながるものの、全てのリスクを無くすのは困難としている。</p> |
| <p>2022 （令和4） 年度</p> | <p>新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画の閣議決定（6月） 新しい資本主義実現 会議及び与党における検討を踏まえ取りまとめが行われる。国際公約達成と産業競争力強化・経済成長の同時実現に向けて、今後10年間に官民協力で150兆円規模のGX投資を実現するため、世界のESG投資を呼び込む取り組みの推進の検討等について記載される。</p> | <p>IPCC 第三作業部会第6次評価報告書（気候変動の緩和）（4月） 2020（令和2）年末までに実施されるものを超える政策の強化がなければ、温室効果ガス排出量は2025（令和7）年以降も増加すると予測され、2100年までに2.2～3.5℃（中央値3.2℃）の地球温暖化をもたらすとされている。</p> <p>COP27の開催（11月） エジプトのシャルム・エル・シェイクにて開催。気候変動対策の各分野における取組の強化を求めるCOP27全体決定「シャルム・エル・シェイク実施計画」、2030（令和12）年までの緩和の野心と実施を向上するための「緩和作業計画」が採択される。</p> |

参考資料 8 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)改定の経過(概要)

1. 策定経過(概要)

| 年月日 | 会議の名称等 | 検討内容 |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|
| 2022(令和4)年 9月28日 | 第1回環境対策連絡会議 | 山形市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)の改定について |
| 2022(令和4)年 10月13日 | 第1回環境対策委員会 | |
| 2022(令和4)年 10月24日 | 第1回地球温暖化対策推進委員会 | |
| 2022(令和4)年 11月30日 | 第2回環境対策連絡会議 | 山形市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)【素案】について |
| 2022(令和4)年 12月9日 | 第2回地球温暖化対策推進委員会 | |
| 2022(令和4)年 12月22日 | 第2回環境対策委員会 | |
| 2023(令和5)年 2月8日 | 環境審議会 | 山形市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)(改定案)について |

2. 山形市環境審議会(敬称略・順不同。2022(令和4)年4月)

(1)第1号委員(知識経験を有する者)12名

| 氏名 | 所属・職名 |
|---------|---------------------------------------|
| 阿 曾 隆 | 市 議 会 議 員 |
| 佐 藤 秀 明 | 市 議 会 議 員 |
| 浅 野 弥 史 | 市 議 会 議 員 |
| 渡 辺 元 | 市 議 会 議 員 |
| 伊 藤 清 郎 | 山形大学名誉教授(地域教育文化学部) |
| 柳 澤 文 孝 | 山形大学名誉教授(理学部) 山形大学 蔵王樹氷火山総合研究所 副所長 |
| 三 浦 秀 一 | 東北芸術工科大学 建築・環境デザイン学科 教授 |
| 杉 野 誠 | 法政大学 人間環境学部 教授 |
| 本 木 康 夫 | 山形市自然環境調査会 代表 |
| 志 鎌 節 郎 | 山形県立博物館 専門嘱託(植物) |
| 山 口 佳 子 | 山形市医師会 理事 |
| 峯 田 典 明 | 山形県弁護士会 弁護士 |

(2)第2号委員(関係団体の代表者)6名

| 氏名 | 所属・職名 |
|--------|-------------------------------|
| 武田 照子 | 山形市消費者連合会 調査部長 |
| 五十嵐 祐子 | 山形商工会議所女性会 厚生・福祉委員長 |
| 山崎 多代里 | 特定非営利活動法人 知音 理事長 |
| 鈴木 静子 | J Aやまがた女性部 部長 |
| 土肥 由利子 | 特定非営利活動法人やまがた育児サークルランド 事業リーダー |
| 河合 麻衣 | 特定非営利活動法人環境ネットやまがた 主任 |

(3)第3号委員(関係行政機関の職員)1名

| 氏名 | 所属・職名 |
|---------|-----------------------|
| 笹 渕 健 市 | 山形県村山総合支庁保健福祉環境部 環境課長 |

3. 山形市地球温暖化対策推進委員会(敬称略・順不同。2022(令和4)年10月)

| 氏名 | 所属・職名 |
|-----------|--------------------------|
| ◎ 三 浦 秀 一 | 東北芸術工科大学 建築・環境デザイン学科 教授 |
| 古 内 郁 夫 | 山形市商店街連合会会長 |
| 笹 渕 健 市 | 山形県村山総合支庁保健福祉環境部 環境課長 |
| 中 村 喜 陽 | 東北電力ネットワーク(株)山形電力センター所長 |
| 早 坂 智 | 山形大学附属中学校校長 |
| 阿 部 勉 | 山形市立桜田小学校校長 |
| 山 崎 多代里 | 特定非営利活動法人 知音 理事長 |
| 伊 藤 和 彦 | 山形県電機商業組合 山形支部長 |
| ○ 大 場 健 一 | 山形県地球温暖化防止活動推進センター センター長 |
| 児 玉 賢 一 | 第一貨物(株)総務部長(兼)施設車両部長 |

※ ◎は会長、○は副会長

4. 山形市環境対策委員会及び環境対策連絡会議

(1)環境対策委員会

委員長 環境部長

委員 総務部長、財政部長、企画調整部長、市民生活部長、健康医療部、福祉推進部長、
こども未来部長、商工観光部長、農林部長、まちづくり政策部長、都市整備部長、
消防長、上下水道部長、教育部長

(2)環境対策連絡会議

議長 環境部環境課長

構成員 総務部総務課長、総務部広報課長、財政部財政課長、企画調整部企画調整課長、企
画調整部文化振興課長、市民生活部市民相談課長、健康医療部健康増進課長、環境
部ごみ減量推進課長、環境部廃棄物指導課長、福祉推進部生活福祉課長、こども未
来部こども未来課長、商工観光部雇用創出課長、商工観光部観光戦略課長、農林部
農政課長、農林部農村整備課長、農林部森林整備課長、まちづくり政策部まちづく
り政策課長、まちづくり政策部まちなみデザイン課長、まちづくり政策部建築指導
課長、まちづくり政策部公園緑地課長、都市整備部道路整備課長、都市整備部河川
整備課長、都市整備部道路維持課長、消防本部予防課長、上下水道部総務課長、上
下水道部下水道建設課長、教育委員会学校教育課長、教育委員会社会教育青少年課
長

山形市
地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

発行 令和5年3月
発行者 山形市 環境部
山形市旅籠町二丁目3番25号
TEL 023(641)1212(代)