

東根市
温暖化
実行計画
対策

2023 ▼ 2032

区域施策編

事務事業編

目 次

東根市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

第1章 計画策定の背景

1 地球温暖化の進行	2
(1) 地球温暖化のメカニズム	
(2) 地球温暖化により生じる生活への影響	
(3) 平均気温の変化	
2 国内外の動向	5
(1) 国際的動向	
(2) 国の動向	
(3) 山形県の動向	

第2章 計画の基本的事項

1 計画の位置づけ	8
2 計画策定の目的	9
3 計画期間及び基準年度	9
4 対象とする温室効果ガスの種類	10

第3章 東根市の現況

1 地域概況	11
2 エネルギー需要	11
3 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル	12
4 温室効果ガス排出量の現況	15
5 温室効果ガスの将来推計	19

第4章 計画の目標

1 目指す姿	23
2 温室効果ガスの排出削減目標	24
3 施策の基本方針と体系	24
4 エネルギー消費量の削減目標	26
5 再生可能エネルギーの導入目標	28

第5章 目標達成に向けた取組

1 温室効果ガス削減目標のまとめ	31
2 温室効果ガスの排出削減に向けた課題	32
3 主体別の取組	37

基本方針 1 : エネルギー利用の効率化の推進	38
基本方針 2 : 再生可能エネルギーの積極的な利活用	44
基本方針 3 : 環境保全型農業の促進と森林の適切な保全・管理	46
基本方針 4 : エネルギー・環境教育の推進	48

第6章 推進体制

1 推進体制	49
2 進捗管理	49
卷末資料 1 温室効果ガスの削減量に関する管理指標	52
卷末資料 2 市民、事業者、農業法人の意向調査	56

東根市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

第1章 実行計画の基本的事項	96
1 目的	
2 計画の期間及び基準年度	
3 計画の対象範囲	
4 対象となる温室効果ガスの種類	
5 温室効果ガス排出量の算定方法	
第2章 温室効果ガスの排出・削減状況	99
1 温室効果ガスの総排出量	
2 温室効果ガス種別ごとの基準年度との比較 (第3次実行計画の目標達成状況)	
3 二酸化炭素排出量（エネルギー種別ごと）の基準年度との比較 (第3次実行計画の目標達成状況)	
第3章 温室効果ガスの削減目標の設定	101
1 温室効果ガスの総排出量削減目標	
2 排出係数変更後の温室効果ガス排出量と削減目標	
3 二酸化炭素排出量（エネルギー種別ごと）の削減目標と指標	
第4章 目標達成に向けた取り組み	104
1 取り組みの体系	
2 取り組みの内容	
第5章 計画の推進	105
1 実行計画の推進体制	
2 点検・評価	
3 公表	

○資料編

資料 1	対象組織	106
資料 2	地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第 3 条第 1 項に定める 排出係数一覧（三ふつ化窒素を除く）	107
資料 3	地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第 4 条に定める 地球温暖化係数一（三ふつ化窒素を除く）	113

東根市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

山形県 東根市

令和5年3月

第1章 計画策定の背景

1 地球温暖化の進行

(1) 地球温暖化のメカニズム

地球の平均気温は、上昇や下降を繰り返しながら変化しています。これは、大気や海洋などの地球システムの循環によって生じる自然なゆらぎによるものです。

しかしながら、産業革命以降、人間の社会経済活動により大気中の温室効果ガスの濃度は増加するとともに、1850（嘉永3）年から2019（令和元）年までに、世界の平均気温は1.07°C上昇したと報告※されています。

また、国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change）の報告では、「人間の活動の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」ことが示されています。

日本においても、地球温暖化の影響と考えられる平均気温の上昇、農作物や生態系への影響、暴風や台風等による被害も各地で発生しています。

※ 「IPCC 第一作業部会第六次評価報告書（WG I AR6）」（2021（令和3）年8月）
(参考 : https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate_change_adapt/index.html)

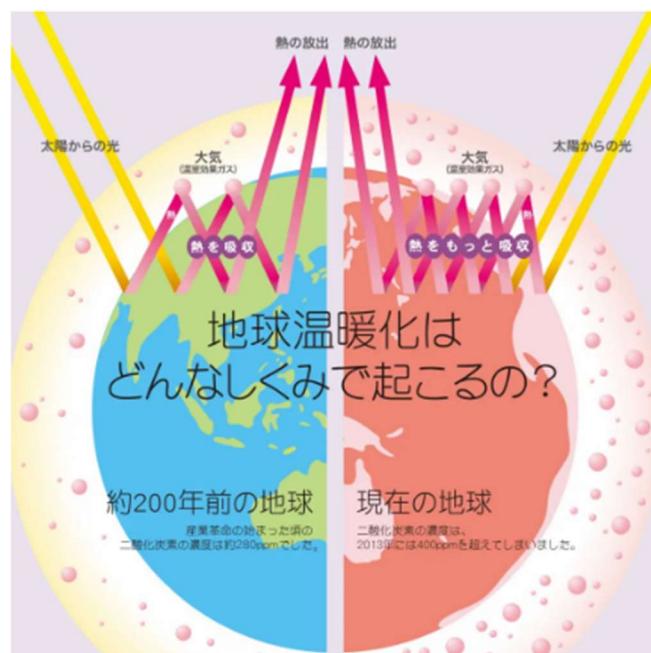


図1-1 地球温暖化のメカニズム

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）
<https://www.jccca.org/global-warming/knowledge01>

(2) 地球温暖化により生じる生活への影響

①真夏日などの増加による健康や産業等への影響

地球温暖化の進行に伴い、21世紀末ごろには、最高気温が30°C以上となる真夏日の日数はさらに増加することが予測されています。

熱中症のリスク増加や高温障害などによる農作物の品質低下等をはじめとして、健康や産業への影響が大きくなり、気候の変化に適応した社会経済活動の変革が求められています。

表 国内主要都市の真夏日の増加予測

地域	参考都市例	現在*の日数	増加予測日数
全国	—	—	約53日
北日本 日本海側	札幌	約8日	約40日
北日本 太平洋側	釧路	約0日	約34日
東日本 日本海側	新潟	約34日	約58日
東日本 太平洋側	東京	約46日	約57日
西日本 日本海側	福岡	約57日	約67日
西日本 太平洋側	大阪	約73日	約68日
沖縄・奄美	那覇	約96日	約87日

*1981（昭和56）年～2010（平成22）年の平均値

出典：パンフレット「21世紀末における日本の気候」（環境省・気象庁）

②生態系の変化や病気（伝染病）リスクの増加

平均気温の上昇に伴い、より暖かい地域の動植物の生息域が北上するなどの生態系への影響が想定されます。

また、これらの影響により蚊が媒介するマラリアやデング熱などの伝染病への感染リスクの増加も心配されています。

③大雨による降水量の増加

年間降水量については、将来予測において増加するケースと減少するケースがあり、有意な傾向は見られない結果となっています。

一方、大雨による降水量は全国的に増加する将来予測となっており、年間無降水日（日降水量が1.0mm未満の日数）も増加する将来予測結果が出ています。

東北地方においては、日降水量が100mm以上の大雨が降る日数は、約1.4倍（2°C上昇シナリオ）から約2.1倍（4°C上昇シナリオ）になると予測されています。

また、1時間降水量が30mm以上の短時間強雨が降る回数は約1.6倍（2°C上昇シナリオ）から約2.5倍（4°C上昇シナリオ）になると予測されています。

極端な大雨による水害や土砂災害の頻度増加が懸念されるとともに、上水道や農業用水等の利水への影響も心配されます。

出典：パンフレット「21世紀末における日本の気候」（環境省・気象庁）
東北地方のこれから気候の変化（仙台管区気象台）

（3）平均気温の変化

東北地方の年平均気温は100年あたり1.3°C〔統計期間1890（明治23）年～2020（令和2）年〕の割合で上昇しており、季節別平均気温に関してもすべての季節で平均気温が上昇しています。夏日（日最高気温25°C以上）の日数は10年あたり2.3日の割合で増加、冬日（日最低気温0°C未満）の日数は10年あたり3.0日の割合で減少しており、いずれも地球温暖化の影響と考えられます。

山形県においても地球温暖化の影響は観測されており、村山地方（観測地：山形市）では100年あたり1.3°C、年平均気温が上昇しています。

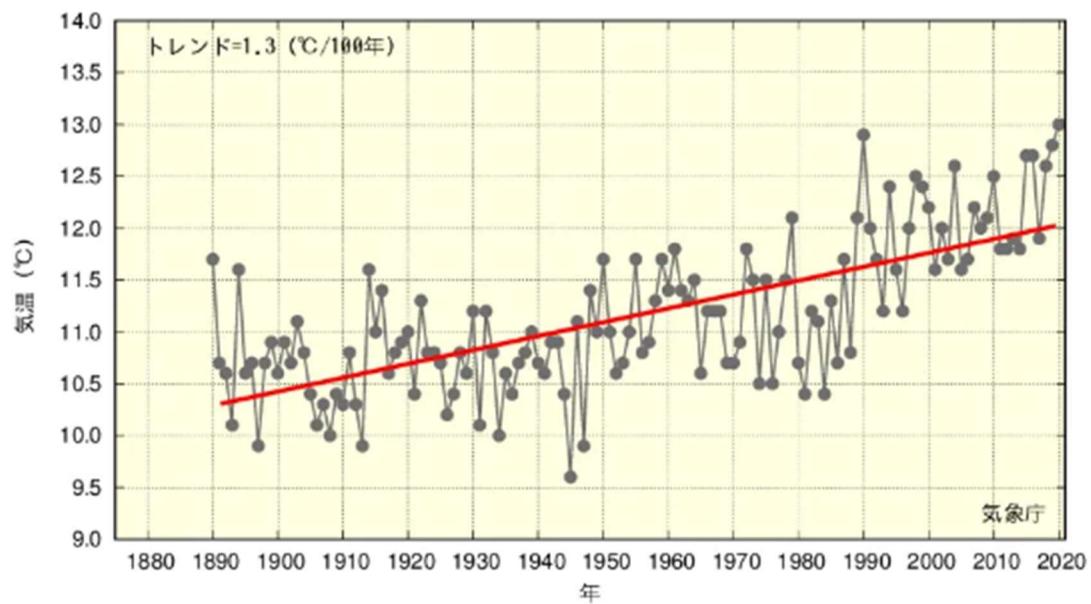


図 山形県村山地方（観測地：山形市）における年平均気温の長期変化傾向

注）図の折線（黒）は各年の値、直線（赤）は長期的な変化傾向を示します。
出典：「東北地方の気候の変化」（2022（令和4）年2月、仙台管区気象台）

2 国内外の動向

（1）国際的動向

「国連気候変動枠組条約」（1992（平成4）年採択）に基づき、国際社会では、1995（平成7）年より毎年、「国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）」を開催し、世界の温室効果ガス排出量削減に向けて議論を行ってきました。

2015（平成27）年にフランスのパリで開催された国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において、パリ協定が採択され、2016（平成28）年に発効しました。

パリ協定は、京都議定書に代わる、2020（令和2）年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとして、歴史上はじめて、すべての国が参加した協定です。世界共通の長期目標として、「産業革命以前と比べて、世界的な平均気温の上昇を2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求すること」や「できる限り早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、今世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとること」が掲げられました。

長期目標の実現に向けて、途上国を含むすべての主要排出国には、温室効果ガス排出削減目標を「国が決定する貢献（NDC：Nationally Determined Contribution）」として5年ごとに提出・更新する義務があります。また、気候変動に対する適応計画プロセスや行動の実施等の規定や、イノベーションの重要性や先進国による資金提供、市場メカニズムの活用等が位置付けられています。

各国の政府から推薦された科学者が参加する「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」が2018（平成30）年に公表した「1.5°C特別報告書」では、世界全体の平均気温の上昇を1.5°Cの水準で抑えるためには、人為的なCO₂排出量を2030（令和12）年までに2010（平成22）年水準から約45%削減し、2050年前後に実質ゼロとすることが必要とされています。

（2）国の動向

パリ協定を受けて、日本では温室効果ガスを2013（平成25）年度に比べて2030（令和12）年度に26.0%減とする中期目標、また、2050（令和32）年度に80%減とする長期目標を掲げました。

その後、パリ協定に定める目標などを踏まえ、政府は2020（令和2）年10月

に、「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。

2021（令和3）年3月には、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（平成10年法律第117号）（以下「温対法」という。）の改正案が閣議決定され、2050（令和32）年度にカーボンニュートラルを達成することを基本理念として位置付けるとともに、その実現に向けて地域の再生可能エネルギー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ました。

2021（令和3）年4月には、2050年カーボンニュートラルを前提に、2030（令和12）年度までに2013（平成25）年度に比べて温室効果ガスを46%減（50%の高みを目指す）とする野心的な目標を政府は表明しました。この新たな削減目標を反映して、パリ協定におけるNDC（国が決定する貢献）が2021（令和3）年10月に閣議決定されました。

目標の達成に向けて、地球温暖化の現状や対策への理解と気運を高め、国民一人一人の自発的な行動を促進する普及啓発が極めて重要な施策となります。そのため、温暖化対策の普及啓発を強化するという国の方針を明示するとともに、国際協力や地域における地球温暖化対策の推進のために必要な措置を講じる「地球温暖化対策計画」が2021（令和3）年10月に閣議決定されました。計画の中では、地球温暖化対策の推進に当たり、温対法に基づく地域に便益・恩恵をもたらす再生可能エネルギーの拡大、住宅やビルなどの建築物の省エネルギー基準への適合義務付けの拡大、2050（令和32）年に向けた産業や運輸部門のイノベーション支援、分野横断的な地域脱炭素の取組（脱炭素先行地域の創出）等を主な対策・施策を位置づけ、経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決にもつながるよう、施策の推進を図ることとしています。

また、2021（令和3）年に閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、日本のエネルギー需給構造を踏まえて、安全性の確保、安定供給の確保、エネルギーコストの低減を計画の全体像としています。2030（令和12）年度の温室効果ガス46%削減の達成に向けた政策対応のポイントとして、徹底した省エネルギーのさらなる追求、蓄電池等の分散型エネルギーリソースの有効活用、再生可能エネルギーの主力電源としての最優先の導入、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促すこと等が示されています。

(3) 山形県の動向

山形県では、国際動向や国の動向を受け、2020（令和2）年8月に、2050年までに温室効果ガス実質排出ゼロを目指す「ゼロカーボンやまがた 2050」を宣言しました。

2021（令和3）年3月には、地方公共団体実行計画（区域施策編）など5つの法定計画を包括する「第4次山形県環境計画」を策定しています。

また、2022（令和4）年2月には「第4次山形県環境計画」の詳細実行計画である「カーボンニュートラルやまがたアクションプラン」を策定しています。

「第4次山形県環境計画」では、目指す将来像を「持続的発展が可能な豊かで美しい山形県～みんなで創る グリーンやまがた～」とし、2030（令和12）年度までの温室効果ガス排出削減目標は基準年度である2013（平成25）年度比で50%削減することを設定しています。

表 国および山形県の地球温暖化対策に関する計画と目標値

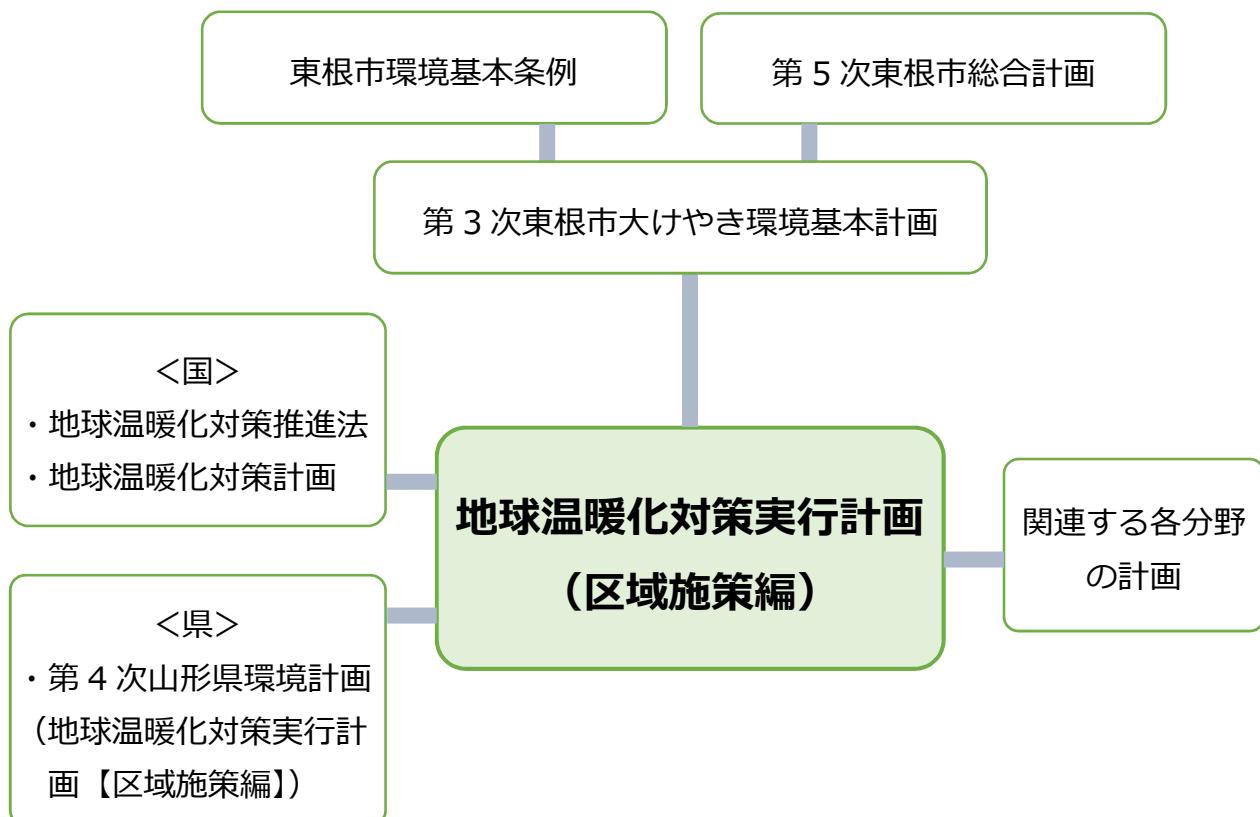
策定主体	計画名（策定年月）	基準年度	目標年度	削減目標
国	「地球温暖化対策計画」（2021（令和3）年10月閣議決定）	2013 (平成25) 年度	2030 (令和12) 年度	46%削減
山形県	「第4次山形県環境計画」（2021（令和3）年3月）	2013 (平成25) 年度	2030 (令和12) 年度	50%削減

第2章 計画の基本的事項

1 計画の位置づけ

本計画は、温対法第21条に基づき、本市における温室効果ガスの排出量の削減等のための措置に関する計画として策定します。

策定に際しては、国の地球温暖化対策計画や第4次山形県環境計画等を踏まえつつ、市の上位計画である総合計画、市の良好な環境の保全及び創造に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために定められた環境基本計画と整合を図ります。



2 計画策定の目的

本市では、地球温暖化防止に向けた取組を、市民、事業者、行政が一体となって進めてきました。本計画は、パリ協定を契機とした国際的動向や国の動向の変化を受けつつ、本市の「2050年ゼロカーボンシティ」の実現に向けて、より一層の地球温暖化対策に向けた意識向上を図るとともに、市民、事業者、行政が一体となって具体的な施策を総合的に推進するために策定します。

3 計画期間及び基準年度

本計画は、2023（令和5）年度から2032（令和14）年度までの10年間を計画期間とします。なお、長期目標年度として、2050（令和32）年度を設定します。また、社会情勢の変化等に対応するため、2027（令和9）年に計画の見直しを行うものとし、計画期間内に関連法令や計画等の改訂があった場合は、必要に応じて見直しを検討します。

なお、温室効果ガスの削減目標などの基準年度は、国や県の計画に準拠して2013（平成25）年度とします。

計画期間	2023（令和5）年度～2032（令和14）年度の10年間
基準年度	2013（平成25）年度

4 対象とする温室効果ガスの種類

温室効果ガスは、温対法第2条第3項に掲載される以下の7種類のガスを指しますが、本計画では、二酸化炭素、メタン(CH_4)、一酸化二窒素(N_2O)の3種類を対象とします。なお、ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六ふつ化硫黄(SF_6)および三ふつ化窒素(NF_3)については、排出量がない、または微量であり、把握が困難なため対象外とします。

表 温室効果ガスの種類と本計画における対象の有無

種類	主な排出源	地球温暖化係数	計画対象
二酸化炭素 (CO_2)	燃料の燃焼、電気の使用、廃棄物の焼却	1	対象
メタン (CH_4)	水田、家畜の生産、自動車の走行など	25	対象
一酸化二窒素 (N_2O)	自動車の走行、燃料の燃焼など	298	対象
ハイドロフルオロカーボン(HFC) ^{※1}	冷蔵庫、エアコンや自動車のエアコンの製造など	1,430	対象外
パーフルオロカーボン(PFC) ^{※2}	半導体の製造など	7,390	対象外
六ふつ化硫黄 (SF_6)	電気設備の絶縁ガスなど	22,800	対象外
三ふつ化窒素 (NF_3)	半導体等の製造	17,200	対象外

※1 ハイドロフルオロカーボン(HFC)は、HFC-23やHFC-125等の物質の総称であり、それぞれ地球温暖化係数は異なります。表中では、カーエアコンに封入されている代表的なハイドロフルオロカーボンであるHFC-134aの地球温暖化対策係数を記載しています。

※2 パーフルオロカーボン(PFC)は、PFC-14やPFC-116等の物質の総称であり、それぞれ地球温暖化対策係数は異なります。表中では、代表的なパーフルオロカーボンの1つであるPFC-14の地球温暖化係数を記載しています。

第3章 東根市の現況

1 地域概況

本市は山形県の中央部に位置し、奥羽山系の山々と最上川の間に形成された扇状地にあります。東部に奥羽山系の山岳地帯があり、市域の64%以上が森林地帯になっています。東は大都市である仙台市に隣接しています。

また、本市は多くの河川、湧水、ため池などの水辺環境に囲まれているうえ、豊かな温泉資源にも恵まれています。気候は内陸型で寒暖の差が大きく、年間降水量は1,051.5mm、平均気温は12.2°Cであり、さくらんぼをはじめとする果樹栽培に適しています。

人口は、1980（昭和55）年の40,559人から増加を続け、2015（平成27）年以降は横ばい傾向となり、2020（令和2）年には47,760人となっています。

また、山形空港、山形新幹線が停車するさくらんぼ東根駅、さらには東北中央自動車道インターチェンジを有し、国道48号により仙台圏とのアクセスにも優れており、県内の交通網の要衝となっています。

2 エネルギー需要

エネルギー需要は、電力需要（照明、動力など）と熱需要（灯油、ガソリンなど）に大別されます。

本市の直近のエネルギー需要（2019（令和元）年度実績）は、電気については約515GWh*/年、熱需要量（直接利用分）は約2,867TJ/年となっています。

本市のエネルギー需要（直接利用分）

部門	2013（平成25）年度		2019（令和元）年度	
	電力	熱	電力	熱
産業	420 GWh (1,513 TJ)	1,400 TJ	335 GWh (1,209 TJ)	1,113 TJ
業務その他	87 GWh (313 TJ)	393 TJ	82 GWh (294 TJ)	221 TJ
家庭	106 GWh (381 TJ)	517 TJ	91 GWh (328 TJ)	423 TJ
運輸	7 GWh (24 TJ)	1,162 TJ	7 GWh (24 TJ)	1,109 TJ
合計	620 GWh (2,230 TJ)	3,472 TJ	515 GWh (1,855 TJ)	2,867 TJ

※小数点以下四捨五入のため、合計値が一致しない場合があります。

3 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

再生可能エネルギーのうち、現在の技術水準で利用困難なものを除いたエネルギー量を賦存量といいます。

導入ポテンシャルとは、この賦存量のうち、法令、土地用途などによる制約があるものを除いた、エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置可否を考慮したエネルギー資源量を表します。

なお、導入ポテンシャルの推計値は、再生可能エネルギーの最大限の導入を前提として、地理情報を基に全国一律の条件で抽出した値であり、事業性（例：送電線敷設コスト、道路からの距離等）の高低や技術革新などの将来見通し、本市の地域特性など、考慮されていない条件があることに留意が必要です。

再生可能エネルギーの利用形態を大きく分けると、発電利用と熱利用に大別されます。

発電利用では、光エネルギーや運動エネルギー、熱エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電や風力発電、地熱発電等があります。

熱利用では、熱エネルギーを他のエネルギーに変換せず利用する太陽熱利用や地中熱利用等があります。

本市の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは、電気については約 853.2 MW^{*}、熱については約 3,892 TJ^{**}/年と推計されています。

本市では、再生可能エネルギー（電気）の導入ポテンシャルのうち、太陽光発電が 758 MW と約 89% を占めています。次いで、風力発電は 87 MW と約 10%、中小水力発電は 6.2 MW と約 0.7%、バイオマス発電は 2 MW と約 0.2% となっています。

また、冷暖房などに利用可能な再生可能エネルギー（熱）の導入ポテンシャルのうち、地中熱が 3,523 TJ と約 91% を占めています。次いで、太陽熱が 251 TJ と約 6%、木質バイオマス熱が 118 TJ と約 3% となっています。

※単位に関する補足説明

- ・メガ (M)、テラ (T)：基礎となる単位の何倍かを表します。M は 10^6 (100 万) 倍、T は 10^{12} (1 兆) 倍です。
- ・ワット (W)、ワットアワー (Wh)：単位時間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを表す単位です。値が大きいほど消費電力は大きくなります。実際に消費した電力を Wh (電力 (W) × 使用時間 (h)) で表します。
- ・ジュール (J)：仕事、エネルギー、熱量の大きさを表す単位です。

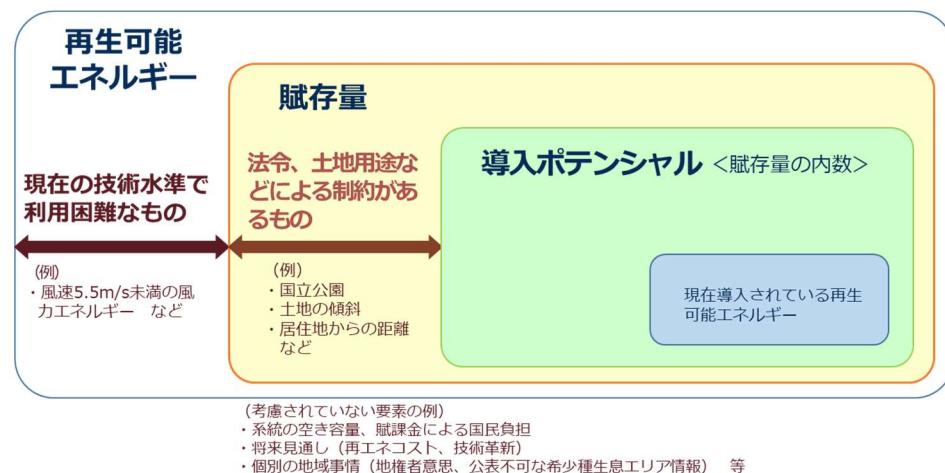


図 再生可能エネルギーの導入ポテンシャルのイメージ

注)「我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル」(環境省)を参考に作成

表 本市の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

大区分	中区分	導入ポテンシャル ^{※1}	
太陽光	建物系	256 MW	(315,049 MWh/年)
	土地系	502 MW	(617,806 MWh/年)
	合計	758 MW	(932,855 MWh/年)
風力	陸上風力	87 MW	(231,732 MWh/年)
中小水力	河川部	6 MW	(34,690 MWh/年)
	農業用水路	0.2 MW	(1,051 MWh/年)
	合計	6.2 MW	(35,741 MWh/年)
バイオマス	木質バイオマス	2 MW	(14,931 MWh/年) ^{※2}
地熱	蒸気フラッシュ	0	
	バイナリー	0	
	低温バイナリー	0	
再エネ(電気)合計		853.2 MW	(1,215,259 MWh/年)
太陽熱	太陽熱	251 TJ	
地中熱	地中熱	3,523 TJ	
バイオマス	木質バイオマス	118 TJ ^{※3}	
再エネ(熱)合計		3,892 TJ	

(小数点以下を四捨五入。)

[出典]

※1 自治体再エネ情報カルテ(環境省)

※2 地域エネルギー需給データベース(東北大学 中田俊彦研究室)「木質バイオマス 215 TJ」より、木質バイオマス発電効率25%、設備利用率0.8、3.6 MJ/kWhとして換算。

※3 木質バイオマス発電は熱電併給するものとし、総合利用効率80%として換算。

「再生可能エネルギーの区分について」

電気	太陽光発電	太陽光を、太陽電池を用いて電力に変換する発電方法 「建物系」：家庭や工場の屋根への設置 「土地系」：遊休農地や未利用地への設置	
	陸上風力発電	陸上で風の力を利用し、風車を回転させることで発電する方法	
	バイオマス発電	燃料である木質チップ、生ごみなどを発酵させて生産したメタンガスなどを燃やし、蒸気タービンを回すなどによる発電方法	
	地熱発電	マグマの熱で高温になった蒸気でタービンを回して発電する方法 「蒸気フラッシュ」：200°C以上の蒸気でタービンを回して発電する方法 「バイナリー」：水より沸点の低い媒体を加熱した蒸気でタービンを回して発電する方法（120°C～150°C） 「低温バイナリー」：バイナリー発電よりもさらに低温条件で発電する方法（53°C～120°C）	
熱	太陽熱利用	太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するシステム	
	地中熱利用	地下10～15mの温度は、年間を通して温度変化がないことから、大気との温度差を冷暖房に利用するシステム	

4 温室効果ガス排出量の現況

本市の温室効果ガスの排出量は、最新年度である2019（令和元）年度では合計47.5万トンと、基準年度である2013（平成25）年度の61.6万トンと比べて約23%減少しています。

2019（令和元）年度における温室効果ガス排出量47.5万トンの内訳は、産業部門が24.1万トン（約51%）、業務その他部門が5.5万トン（約12%）、家庭部門が7.4万トン（約16%）、運輸部門が9.2万トン（約19%）、廃棄物分野（一般廃棄物）が0.7万トン（約1%）、その他ガス（CH₄、N₂O）が0.5万トン（約1%）となっています。

基準年度である2013（平成25）年度と比較した場合の2019（令和元）年度における各部門・分野の温室効果ガス排出量は、産業部門では9.3万トン減少（▲28%）、業務その他部門では2.2万トン減少（▲29%）、家庭部門では2.2万トン減少（▲23%）、運輸部門では0.8万トン減少（▲8%）、一般廃棄物では0.3万トン増加（+75%）しています。

温室効果ガス排出量が20%以上減少した産業部門、業務その他部門、家庭部門については、主な要因として、再生可能エネルギーの導入普及などによる電力の二酸化炭素排出係数の改善、エネルギー利用の効率化※による電力使用量の減少などが挙げられます。

運輸部門における温室効果ガス排出量の減少は、燃費性能に優れた自動車の普及などが挙げられます

一般廃棄物において温室効果ガス排出量が増加した主な要因として、ごみ質の変化などが考えられます。

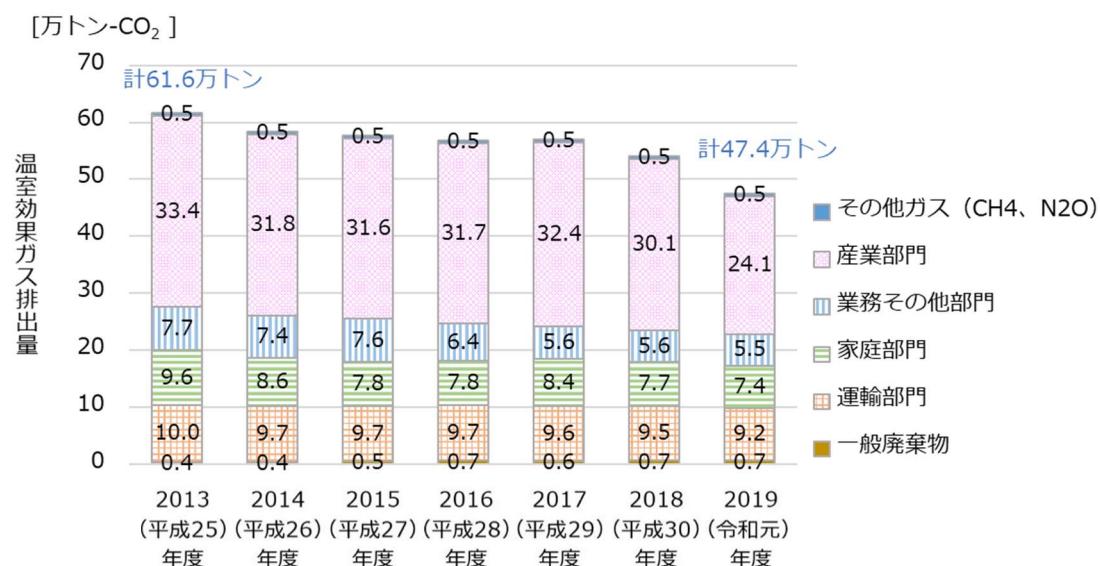


図 本市の温室効果ガス排出量の推移

※エネルギー利用の効率化

「エネルギー利用の効率化」とは、省エネルギーと同様の意味がありますが、積極的に効率の良い機器を利用したり、建物の断熱性を高めたりすることにより、利便性や快適性を保ちながらエネルギー需要を低減していく意味合いで使用しています。

従来、「省エネルギー」といった場合、節電や暖房の利用を控えるといった我慢によるエネルギー需要の低減の意味合いで使われていますが、本計画では、省エネルギーを意識したライフスタイルの重要性も踏まえつつも、利便性や快適性の維持とエネルギー需要の低減を両立した地球温暖化対策を推進するため、「エネルギー利用の効率化」の取組について普及促進を図ります。

表 本市の部門・分野ごとの温室効果ガス排出量の基準年度との比較

単位：万トン

部門・分野	2013（平成25）年度 排出量	2019（令和元）年度 排出量	2013（平成25）年度比 変化量
産業	33.4	24.1	▲9.3（▲28%）
業務その他	7.7	5.5	▲2.2（▲29%）
家庭	9.6	7.4	▲2.2（▲23%）
運輸	10.0	9.2	▲0.8（▲8%）
一般廃棄物	0.4	0.7	0.3（75%）
その他ガス	0.5	0.5	0
合計	61.6	47.5	▲14.1（▲23%）

※小数点以下の四捨五入により、内訳ごとの数値の合計値が「合計」と一致しない場合があります。

(1) 再生可能エネルギー設備の導入状況

本市においては、2021（令和3）年度末時点で導入済みの再生可能エネルギー設備のうち、ほとんどが太陽光発電となっています。

太陽光発電設備の内訳は、10 kW未満が約6 MW、10 kW以上1 MW未満が約4 MW、1 MW以上が約3 MWです。

また、水力発電については、200 kW未満の小規模な発電設備が約0.2 MW導入されています。

表 再生可能エネルギーの導入状況とポテンシャル

種類	区分	2021（令和3）年度 導入容量	2021（令和3）年度 発電量	導入ポテンシャル
太陽光発電	10 kW未満 (屋根置きなど)	5.603 MW	6,724 MWh/年	建物系： 256 MW 土地系： 502 MW
	10 kW～1 MW未満 (事業用)	3.623 MW	3,614 MWh/年	
	1 MW以上 (メガソーラー)	3.449 MW	1,179 MWh/年	
風力発電	陸上風力	0	0	87 MW
水力発電	200 kW未満	0.180 MW	946 MWh/年	6.2 MW
	200 kW以上	0	0	
地熱発電	—	0	0	0
バイオマス	メタン発酵*	0	0	—
	木質バイオマス	0	0	2 MW
合計	—	12.855 MW	12,463 MWh/年	853.2 MW

「—」はデータなし。

*メタン発酵：食品廃棄物や紙ごみを微生物の働きによって分解することで発生するガスを利用して発電する方法です。

(2) FIT認定(計画中)設備の状況

FIT(固定価格買取制度)の認定を受けている計画中の再生可能エネルギー設備は、太陽光発電のみとなっており、設備容量は約0.4MWです。この設備が導入された場合に見込まれる二酸化炭素削減量は、約0.02万トンとなり、基準年度である2013(平成25)年度の温室効果ガス(CO₂)排出量61.1万トンに対して、0.03%となります。

表 FIT認定(計画中)設備の状況

種類	区分	認定済み(計画中)設備導入容量	認定済み(計画中)設備発電量	認定済み(計画中)設備CO ₂ 削減量
太陽光発電	10kW未満	0.113MW	136MWh/年	0.005万トン
	10kW～1MW未満	0.286MW	378MWh/年	0.013万トン
	1MW以上	0	0	0
風力発電	陸上風力	0	0	0
水力発電	200kW未満	0	0	0
	200kW以上	0	0	0
地熱発電	—	0	0	0
バイオマス	メタン発酵	0	0	0
	木質バイオマス	0	0	0
合計	—	0.399MW	514MWh/年	0.018万トン
基準年比(%)		—	—	▲0.03%

5 温室効果ガス (CO₂) の将来推計

(1) BAU (なりゆき) ケースの推計

今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の将来温室効果ガス排出量のことを、BAU (Business As Usual) ケースといい、その他ガス (CH₄、N₂O) を除いたCO₂についてBAUケースを推計します。

本市のBAUケースにおけるCO₂排出量は、2030（令和12）年度では53.4万トン、2040（令和22）年度では55.2万トン、2050（令和32）年度では56.7万トンと推計します。基準年度である2013（平成25）年度と比較して、2030（令和12）年度では7.7万トン減少（▲13%）、2040（令和22）年度では5.9万トン減少（▲10%）、2050（令和32）年度では4.4万トン減少（▲7%）します。

なお、2030（令和12）年度以降、BAUケースのCO₂排出量が増加傾向にあるのは、主に製造業を中心とした産業部門の活動量が増加する将来シナリオとしているためです。

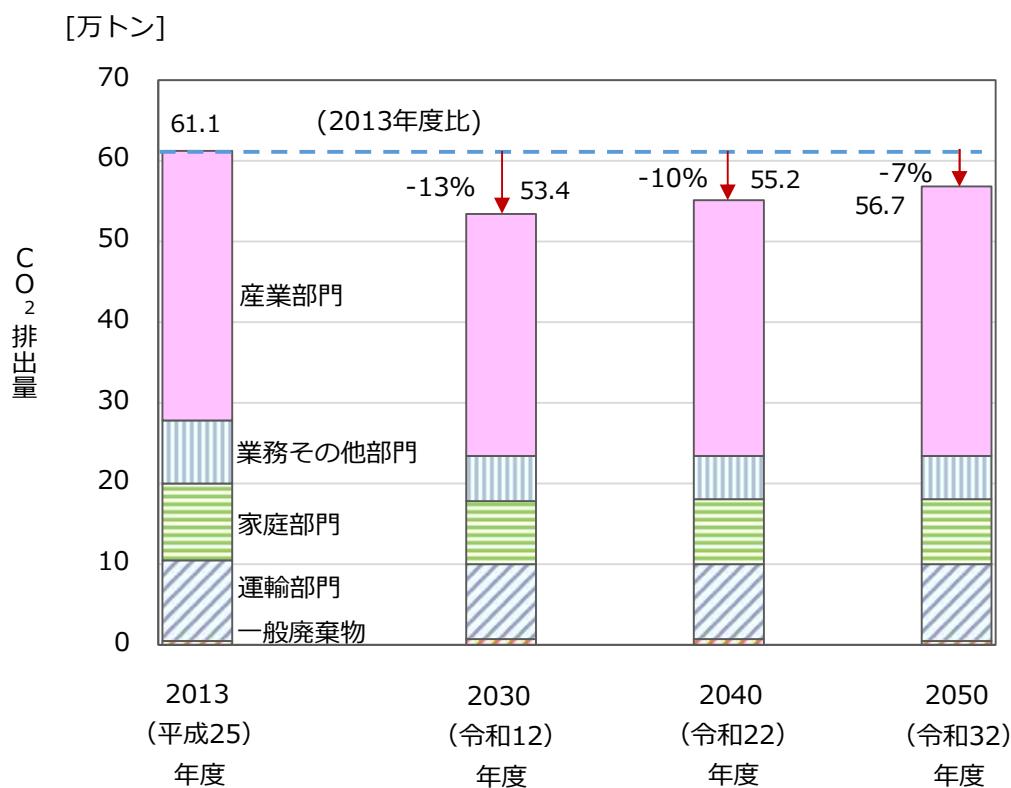


図 本市のBAUケースにおける温室効果ガス(CO₂)排出量の将来推計

表 BAU ケースにおける CO₂排出量の部門別割合

部門・分野	2013（平成 25）年度		2030（令和 12）年度		2040（令和 22）年度		2050（令和 32）年度	
	排出量（万トン）	割合（%）	排出量（万トン）	割合（%）	排出量（万トン）	割合（%）	排出量（万トン）	割合（%）
産業	33.4	54.7	30.0	56.2	31.7	57.4	33.4	58.9
業務その他	7.7	12.6	5.5	10.3	5.4	9.8	5.2	9.2
家庭	9.6	15.7	7.9	14.8	8.0	14.5	8.1	14.3
運輸	10.0	16.4	9.3	17.4	9.4	17.0	9.4	16.6
一般廃棄物	0.4	0.6	0.7	1.3	0.7	1.3	0.6	1.0
合計	61.1	100.0	53.4	100.0	55.2	100.0	56.7	100.0

表 BAU ケース推計に用いた活動量

部門	活動量	2019（令和元）年度	2030（令和12）年度	2040（令和22）年度	2050（令和32）年度
産業・製造業	製造品出荷額等（億円）	4,300	5,001	5,300	5,600
産業・建設業・鉱業	従業者数（人）	1,042	1,045	1,026	1,000
産業・農林水産業	従業者数（人）	206	204	200	195
業務その他	従業者数（人）	14,523	14,250	13,980	13,637
家庭	世帯数（世帯）	17,871	17,600	17,923	18,183
運輸・自動車（旅客）	自動車保有台数（台）	30,824	29,920	30,469	30,911
運輸・自動車（貨物）	自動車保有台数（台）	8,312	8,535	8,535	8,528
運輸・鉄道	人口（人）	47,954	47,500	46,600	45,457
一般廃棄物・焼却	人口（人）	47,954	47,500	46,600	45,457

(2) 電力の二酸化炭素排出係数の考慮

国の「地球温暖化対策計画（2021（令和3）年10月）」において、2030（令和12）年度の全電源平均の電力二酸化炭素排出係数[※]は0.25 kg-CO₂/kWhを目指すことが示されています。この指標を用いて将来の電力由来の二酸化炭素排出量を推計した場合、基準年度である2013（平成25）年度の温室効果ガス（CO₂）排出量61.1万トンと比較して、2030（令和12）年度には12.9万トン減少（約▲21%）、2040（令和22）年度には13.5万トン減少（約▲22%）、2050（令和32）年度には14.0万トン減少（約▲23%）が見込まれます。

※電力の二酸化炭素排出係数：電力会社が発電の際にCO₂をどれだけ排出したかを示した数値のこと、CO₂排出量÷販売した電力量で計算します。単位はkg-CO₂/kWhです。2020（令和2）年度の実績値は、0.433 kg-CO₂/kWh（東北電力ネットワーク（株））です。

表 電力の排出係数低減による二酸化炭素排出量削減効果

単位：万トン

部門・分野	2013（平成25）年度 排出量	2030（令和12）年度 削減量	2050（令和32）年度 削減量
産業	33.4	9.4	10.5
業務その他	7.7	1.7	1.6
家庭	9.6	1.8	1.9
運輸	10.0	0.1	0.1
一般廃棄物	0.4	0	0
合計	61.1	12.9	14.0
基準年度比	—	▲21%	▲23%

(3) 森林吸収量

本市の林野面積は、13,356 ha^{※1}です。うち、森林計画対象面積10,278 ha^{※2}を森林吸収量の算定対象とします。

2018（平成30）年度から2019（令和元）年度までの1年間で、針葉樹や広葉樹などの樹木の幹成長量を樹木の種類ごとに、下記の算定式^{※3}で求めた二酸化炭素吸収量の合計は、11.4万トンとなります。

基準年度である2013（平成25）年度の温室効果ガス（CO₂）排出量61.1万トンに対して、約19%を占めます。

森林による年間CO₂吸収量

$$\begin{aligned}
 &= \text{年間幹成長量} [\text{m}^3] \times \text{拡大係数} \times (1 + \text{地下部比率}) \\
 &\times \text{容積密度} [\text{t/m}^3] \times \text{炭素含有率} \times \text{CO}_2 \text{換算係数} (44/12)
 \end{aligned}$$

※1 山形県林業統計（平成30年度版、令和元年度版）

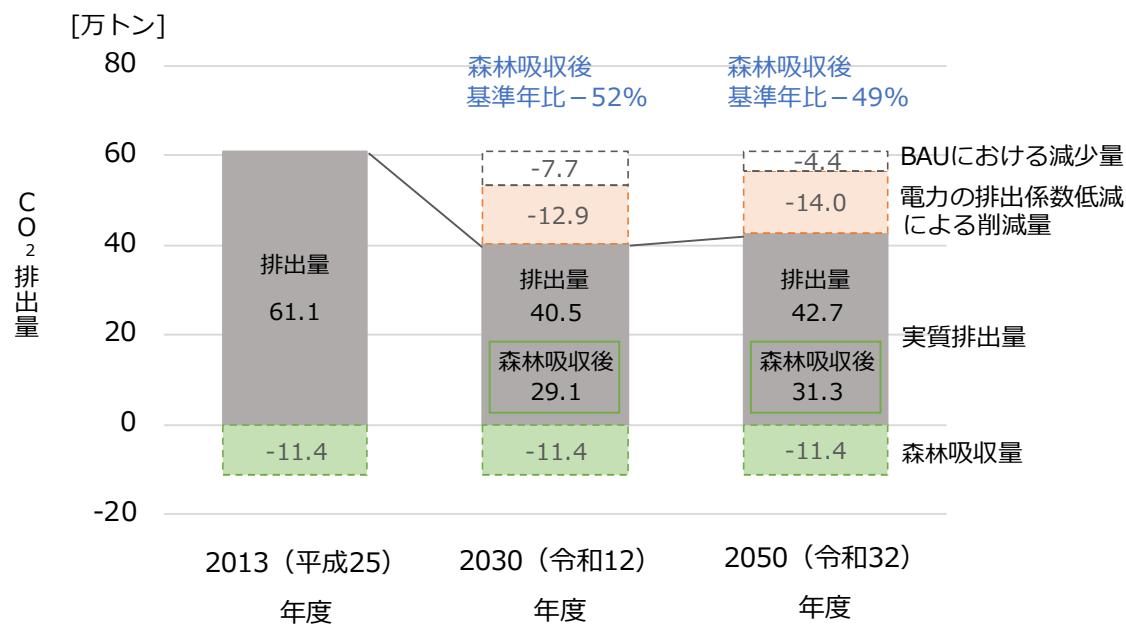
※2 最上村山地地域森林計画書（令和元年度 山形県）

※3 地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）
(令和4年3月 環境省)「森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法」より

(4) まとめ

基準年度である2013（平成25）年度の温室効果ガス（CO₂）排出量61.1万トンに対して、2030（令和12）年度には、BAUケースで7.7万トン減少（▲12.6%）、電力の排出係数低減効果により12.9万トン減少（▲21.1%）が見込まれ、合計で20.6万トン減少（▲33.7%）となります。

同様に、2050（令和32）年度には、BAUケースで4.4万トン減少（▲7.2%）、電力の排出係数低減効果により14.0万トン減少（▲22.9%）が見込まれ、合計で18.4万トン減少（▲30.1%）となります。



※排出量の比較は「基準年度の排出量」と「森林吸収後の排出量」を比較するグロスネット方式を採用しています。

図 温室効果ガス（CO₂）実質排出量の推移

第4章 計画の目標

1 目指す姿

「第5次東根市総合計画」におけるめざす都市像である「豊かな環境 みんなが選ぶ 住みよいまち」の実現や「大けやき環境基本計画」における望ましい環境像「自然と環境を未来につなぐ 安全・安心で快適なまち」の実現、SDGs 等を踏まえ、目指す姿を設定します。

＜2050年に目指す姿＞

『みんなでつくるゼロカーボンシティ ひがしね』

～効率的なエネルギー利用と、地域と共生した再生可能エネルギー
推進により脱炭素社会を実現します～

- ・省エネルギーの取組によって快適で安全安心な暮らしが実現している
- ・再生可能エネルギーの導入によって、地域の資源が有効に活用されている
- ・省エネルギーと再生可能エネルギーの普及によって、地域外へのエネルギー料金の流出※が抑制され、地域経済の循環が促進されている

※ 市外に流出したエネルギー料金は、一部は国内に還流しますが、多くは国外に流出しているのが現状です。再生可能エネルギーの地産地消によって、市内の発電所に支払うエネルギー料金が増えることで、市の生産額が増加します。これらの取組が活発になることにより、経済循環が促進されることが期待されます。

2 温室効果ガス (CO₂) の排出削減目標

本市では、温室効果ガス (CO₂) 排出量を 2030 (令和 12) 年度までに 2013 (平成 25) 年度比 50% 削減を目指します。

長期目標として、2050 (令和 32) 年度までに温室効果ガス (CO₂) の実質排出ゼロ (カーボンニュートラル) をを目指します。

	2030 (令和 12) 年度	2050 (令和 32) 年度
削減目標 2013 (平成 25) 年度比	実質 50% 削減	実質ゼロ (カーボンニュートラルの達成)

3 施策の基本方針と体系

再生可能エネルギーを中心とした持続可能な社会への移行に向けて、再生可能エネルギー設備の導入に伴う環境への負荷をできるだけ避けるとともに、導入コストの低減などによる経済的負担の抑制やエネルギーを賢く利用する観点から、エネルギー・システム全体を最適化していくことが重要です。

本市では、再生可能エネルギーの導入の方向性として、主に太陽光発電の導入が中心となります。エネルギー利用の効率化や農地や森林の適切な保全、エネルギー・環境教育による総合的な地球温暖化対策を推進する上で、第 5 次東根市総合計画や大けやき環境基本計画等を踏まえ、施策の基本方針と体系を次のように設定します。

基本方針1：エネルギー利用の効率化の促進

省エネルギー性能の高い設備や機器、建築物の普及などのハード面の取組や公共交通の利用、省エネルギー行動などのソフト面の取組により、エネルギー需要の低減や単位エネルギー量当たりの便益の向上を図ります。

- 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進
- 高気密・高断熱の建物の導入促進
- 次世代自動車などの導入促進
- 公共交通の利用促進
- IoTなど情報通信技術の活用促進
- 循環型社会の進展
- 省エネルギー行動の推進

基本方針2：再生可能エネルギーの積極的な利活用

地域の環境に十分配慮しながら、災害時にも活用可能な小規模分散型の再生可能エネルギー設備や、温室効果ガス排出の削減効果の高い大規模な再生可能エネルギー設備の導入促進などを図ります。

- 再生可能エネルギーの導入促進
- 新技術の調査・研究推進

基本方針3：環境保全型農業の促進と森林の適切な保全・管理

温室効果ガスの排出低減に効果のある環境保全型農業の促進を通じた農業の活性化や農地の保全、間伐や植林など適切な保全・管理による森林の温室効果ガス吸収量の向上、災害の防止などを図ります。

- 環境保全型農業の促進
- 森林の適切な保全・管理

基本方針4：エネルギー・環境教育の推進

エネルギー利用の効率化や再生可能エネルギーの積極的な活用、環境保全型農業や森林の適切な保全・管理の重要性を理解し、これらの取組を市民、事業者、行政が一体となって進めていくための啓発や機運の醸成などを図ります。

- エネルギー・環境教育の推進

4 エネルギー消費量の削減目標

山形県のエネルギー消費統計の2014（平成26）年度から2019（令和元）年度までの傾向から、直接利用分合計のエネルギーは2013（平成25）年度比で年間あたり、製造業では▲1.3%、建設業では▲2.9%、鉱業では▲2.1%、農林水産業では3.4%、業務その他部門では▲2.4%、家庭部門では▲2.6%、運輸部門（旅客-乗用車）では▲0.7%となっています。

国の「地球温暖化対策計画」や県の「第4次山形県環境計画」におけるエネルギー利用の効率化に関する取組（省エネルギーや熱源の電化等）が普及することを前提に、各部門の目標を設定します。

これまでの県におけるエネルギー需要の低減傾向を踏まえ、2023（令和5）年度以降、2030（令和12）年度までにおいて、2013（平成25）年度を基準として毎年度、製造業などを合わせた産業部門では▲1.5%、業務その他部門では▲3.0%、家庭部門では▲4.0%、運輸部門では▲2.0%と目標設定します。

2030（令和12）年度以降については、エネルギー利用の効率化の普及によって改善の程度は緩やかになることを想定し、2050（令和32）年度までにおいて、2013（平成25）年度を基準として毎年度、製造業などを合わせた産業部門では▲1.0%、業務その他部門では▲1.5%、家庭部門では▲2.0%、運輸部門では▲1.5%と目標設定します。

基準年度である2013（平成25）年度における本市のエネルギー消費量は、産業部門が2,913 TJ、業務その他部門が706 TJ、家庭部門が898 TJ、運輸部門が1,186 TJと推計されます。

エネルギー消費量の削減目標を達成した場合、2030（令和12）年度におけるエネルギー消費量は、産業部門が2,058 TJ、業務その他部門が404 TJ、家庭部門が542 TJ、運輸部門が964 TJとなります。

また、2050（令和32）年度においては、産業部門が1,684 TJ、業務その他部門が298 TJ、家庭部門が362 TJ、運輸部門が712 TJとなります。

温室効果ガス（CO₂）排出量の削減効果に換算すると、基準年度である2013（平成25）年度の排出量61.1万トンに対して、2030（令和12）年度には合計で5.2万トン削減（▲8.5%）、2050（令和32）年度には11.4万トン削減（▲18.7%）となります。

表 エネルギー消費量の削減目標による二酸化炭素排出削減効果

部門・分野	2013（平成25） 年度排出量 (万トン)	2030（令和12）年度			2050（令和32）年度		
		エネルギー 消費量（TJ）	削減量 (万トン)	削減率 (%)	エネルギー 消費量（TJ）	削減量 (万トン)	削減率 (%)
産業	33.4	2,058	1.8	▲5.4	1,684	4.4	▲13.2
業務その他	7.7	404	0.8	▲10.4	298	1.5	▲19.5
家庭	9.6	542	1.4	▲14.6	362	2.7	▲28.1
運輸	10.0	964	1.2	▲12.0	712	2.9	▲29.0
廃棄物	0.4	—	—	—	—	—	—
合計	61.1	3,968	5.2	▲8.5	3,056	11.4	▲18.7

エネルギー効率改善を図るため、各部門において国が地球温暖化対策計画で示している省エネルギー対策を促進します。具体的な取組例を下表に示します。

表（参考）国が示す各部門において取り組む主な省エネルギー対策の例

部門	主要な対策
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進 ・省エネルギー診断の促進 ・農地土壤に関連する温室効果ガス排出削減
業務部門	<ul style="list-style-type: none"> ・既存建築物の省エネルギー化 ・高効率なエネルギー機器の普及 ・クールビズ・ウォームビズの促進 ・省エネルギー診断の促進
家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅の省エネルギー化 ・高効率なエネルギー機器の普及 ・クールビズ・ウォームビズの促進 ・家庭のエコ診断の促進
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代自動車の普及 ・公共交通および自転車の利用促進 ・エコドライブの実施
廃棄物分野 (一般廃棄物)	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックのリサイクル推進 ・バイオマスプラスチック類の普及 ・廃棄物焼却量の削減

出典：地球温暖化対策計画

5 再生可能エネルギーの導入目標

（1）二酸化炭素排出削減目標

BAU ケース、電力の排出係数改善効果、エネルギー消費量の削減目標をそれぞれ踏まえた場合の二酸化炭素排出量を積み上げ、2030（令和 12）年度及び 2050（令和 32）年度の温室効果ガス（CO₂）削減目標達成に必要な再生可能エネルギーの導入による二酸化炭素削減目標を設定します。

2030（令和 12）年度に向けては、積極的な再生可能エネルギーの導入がなかつた場合でも、森林吸収を加味した実質の排出量で、温室効果ガス（CO₂）排出削減目標の達成が見込まれます。

一方、2050（令和 32）年度に向けては、森林吸収を加味した場合でも 19.9 万トン以上の温室効果ガス（CO₂）排出削減が必要となるため、再生可能エネルギーの導入促進に加えて、革新的技術の開発や導入が進展することも見込み、温室効果ガス（CO₂）排出削減目標を設定します。

このような状況から、2050（令和 32）年度に必要な再生可能エネルギーの導入を実現するためには、2030（令和 12）年度において意欲的な再生可能エネルギーの導入目標を設定する必要があります。

表 二酸化炭素排出量・削減量の目標

単位：万トン

取組内容	基準年度 2013（平成 25） 年度排出量	2030（令和 12） 年度排出量	2050（令和 32） 年度排出量
①BAU ケース	61.1	53.4	56.7
②電力の排出係数低減	—	▲12.9	▲14.0
③エネルギー消費削減	—	▲5.2	▲11.4
④再エネ導入	—	▲3.9	▲14.9
⑤革新的技術の導入	—	—	▲5.0
⑥排出量目標	—	31.4	11.4

単位：万トン

吸収源	基準年度 2013（平成 25） 年度	2030（令和 12） 年度	2050（令和 32） 年度
森林	▲11.4	▲11.4	▲11.4

(2) 再生可能エネルギーの導入目標

2030（令和12）年度時点では、温室効果ガス（CO₂）の排出削減目標（2013年度比▲50%）の達成はほぼ確実に見込めますが、2050（令和32）年度のカーボンニュートラルの達成に向けては、再生可能エネルギーの導入によって14.9万トン（▲24%）の温室効果ガス（CO₂）の削減が必要です。

なお、本計画では、2050（令和32）年度までに削減が必要な温室効果ガス（CO₂）の削減量を達成するため、目標設定の起点を2050（令和32）年度に設定し、今までさかのぼって今必要な取組を実行していく視点から意欲的な目標を設定します。

この視点に基づいて、2030（令和12）年度までに再生可能エネルギーの導入によって追加で3.9万トン（▲6%）の削減を目標として設定します。

2021年度から2030年度までに導入を目指す太陽光発電の設備容量52MWは、家庭用太陽光発電（約8kW）の約6,500件分に相当します。同様に、給湯や冷暖房での利用を想定した熱の導入目標57TJは、東北地方の一般家庭で1年あたりに使用する灯油（約500L）の約2,300件分に相当します。

表 FIT認定（計画中）設備容量および再生可能エネルギーの新規導入目標

再エネの種類	2030（令和12）年度導入目標（累積）	2050（令和32）年度導入目標（累積）	導入ポテンシャル*
太陽光発電	52MW (250TJ)	187MW (892TJ)	758MW (3,610TJ)
風力発電	0	20MW (156TJ)	87MW (680TJ)
中小水力発電	1MW (19TJ)	2MW (38TJ)	6MW (117TJ)
地熱発電	0	0	0
バイオマス発電	1MW (25TJ)	1MW (25TJ)	2MW (50TJ)
①再エネ（電気）合計	54MW (294TJ)	210MW (1,111TJ)	853MW (4,458TJ)
太陽熱利用	57TJ/年	217TJ/年	251TJ/年
地中熱利用			3,523TJ/年
バイオマス熱利用			118TJ/年
②再エネ（熱）合計	57TJ/年	217TJ/年	3,892TJ/年
①+②基準年比（%）	▲6%	▲24%	—

* 小数点以下四捨五入の影響により、各項目の合計値が一致しない場合があります。
※ 各再生可能エネルギーの設備利用率は異なり、同じ1kWの設備容量でも得られる発電量は異なります。（太陽光発電（10kW未満）：0.137、太陽光発電（10kW以上）：0.151、陸上風力発電：0.248、中小水力発電：0.6、地熱発電：0.8、バイオマス発電：0.8）（再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）（環境省）で用いられている値を使用）

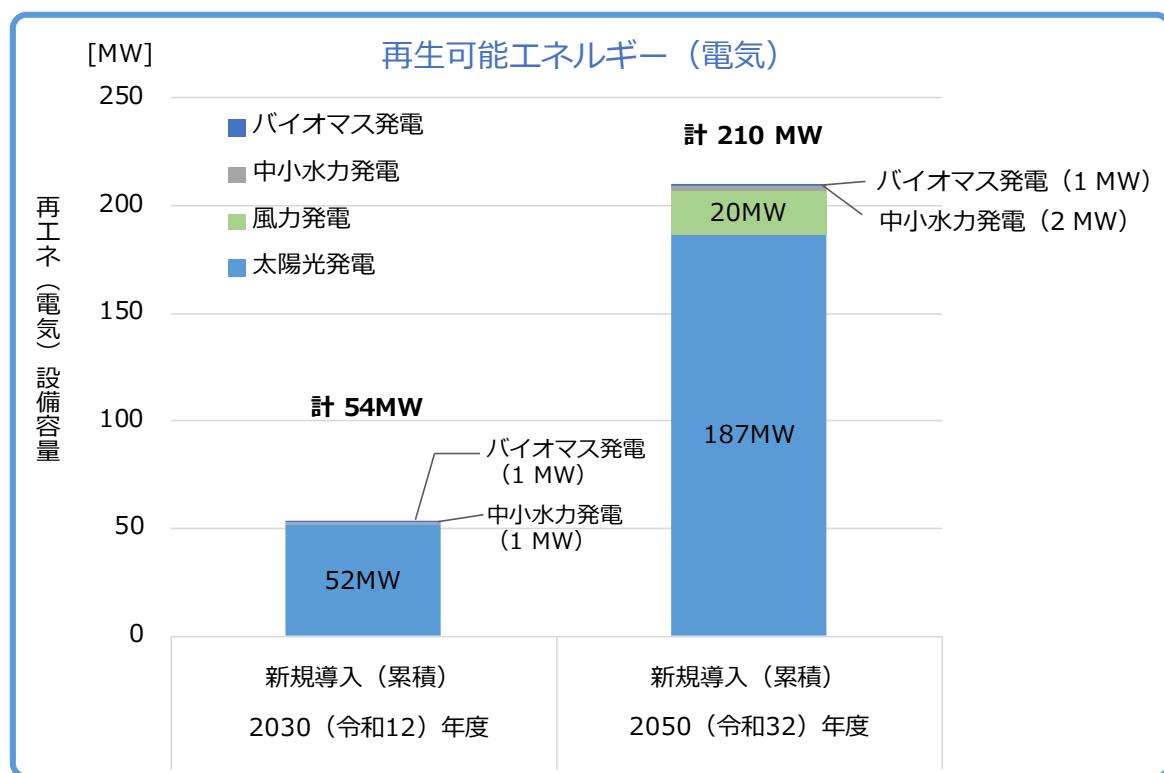


図 再生可能エネルギー（電気）の導入目標（設備容量）

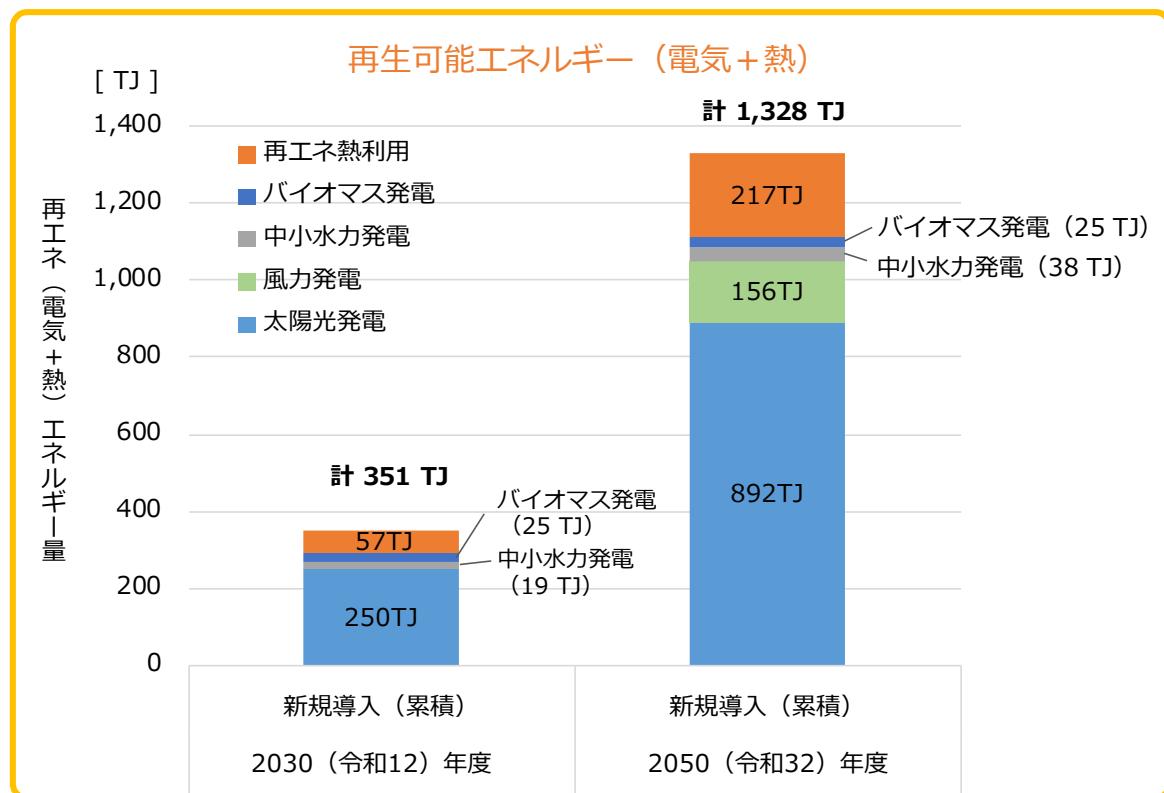


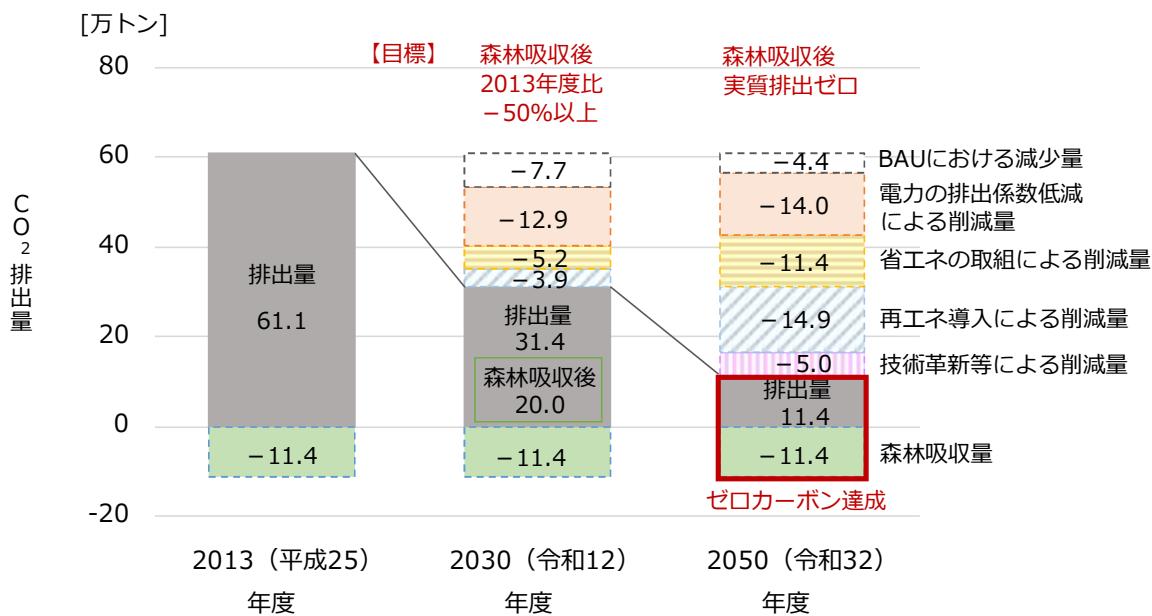
図 再生可能エネルギー（電気 + 熱）の導入目標（エネルギー量）

第5章 目標達成に向けた取組

1 温室効果ガス削減目標のまとめ

温室効果ガスの BAU における減少量、電力の排出係数低減による削減量、森林吸収量の維持に加えて、本計画で設定した省エネルギーの取り組みによる削減量、再生可能エネルギーの導入による削減量、技術革新等による削減量のまとめを図に示します。

2050（令和 32）年度までには、複合的な取り組みにより温室効果ガスの削減を行い、森林吸収量 11.4 万トンを差し引いて実質排出量ゼロの達成を目指します。



※排出量の比較は「基準年度の排出量」と「森林吸収後の排出量」を比較するグロスネット方式を採用しています。

図 BAU 等および各取組による温室効果ガス削減のまとめ

2 温室効果ガスの排出削減に向けた課題

排出削減の目標設定にあたり、対象とする温室効果ガスの種類について、メタン（CH₄）及び一酸化二窒素（N₂O）については排出割合が少ないため、二酸化炭素のみとします。

（1）再生可能エネルギー（電気）設備の導入促進

本市は、区域の電力需要量 515,123 MWh/年に対して、再生可能エネルギー（電気）の導入ポテンシャルの合計は 1,215,259 MWh/年と、約 2.4 倍を有しています。

市の豊かな自然環境を保全しながら、地域の理解を得つつ、再生可能エネルギーの導入を促進していくことが求められます。

また、既導入設備の適切な更新や事業完了に伴い排出される廃棄物の適正処理等を誘導していくことも重要です。

＜太陽光発電の導入＞

1) 建物の屋根への太陽光発電の設置

固定価格買取制度（FIT）における電力の売電価格は低下する一方で、電力の購入価格は高騰しています。これに伴い、自家消費型の太陽光発電の導入が進んでいます。新築については、太陽光発電と蓄電池、太陽光発電の電力を利用するヒートポンプ給湯器との組み合わせによりエネルギー利用の効率化と中長期でのトータルコストの低減が期待できますが、普及促進のために初期費用の負担軽減などが課題です。

また、既存建物への太陽光発電の導入については、耐震性の確保や建物の耐用年数などを考慮して、設置可能な建物を把握していくことが必要です。

2) 土地への太陽光発電の設置

①地上設置型太陽光発電

市民、事業者、行政が所有する低未利用地について、太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入可能性を検討していくことが課題です。

比較的規模の大きい太陽光発電の導入については、大雨時の雨水排水の処理や土砂流出の防止など防災面の対策、周辺住民への丁寧な事業説明が重要です。また、高圧での送電については、系統制約がある場合が多く、自家消費や蓄電設備を組み合わせるなど事業性を確保するための工夫が課題となっています。

②低・未利用地などの利活用

低・未利用地の利活用として、太陽光発電などの再生可能エネルギー設備の導入が考えられます。

農林水産省では、農山漁村における再生可能エネルギー導入促進にむけた取組として、再生困難な農地について、「非農地判断の迅速化」や「農用地区域からの除外の円滑化」等について助言（通知など）をしています。

一方で、他の地目に変更された土地を再び農地化することは困難なことから、農地転用の審査については、地域の事情を考慮しながら慎重な判断をすることが課題となっています。

③ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）※

現在作付けが行われている農地では、ソーラーシェアリングの導入が考えられます。太陽光発電の導入（ソーラーシェアリング）により、農作物の販売収入に加えて売電収入が得られ、安定的な営農が期待できます。一方、太陽光発電を設置するためには農地転用の許可が必要であり、太陽光パネルの下で栽培する作物の選定や定期的な農地の維持管理など、実効性ある営農計画の作成が課題です。

※ ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）とは、農地に支柱を立てて上部空間に太陽光発電設備を設置し、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組です。作物の販売収入に加え、売電による継続的な収入や発電電力の自家利用等による農業経営の更なる改善が期待できます。

＜風力発電の導入＞

再生可能エネルギーによる電力供給の安定化に向けて、太陽光発電に加えて風力発電の導入も考えられます。

市内には複数箇所、導入ポテンシャルがある場所がありますが、導入検討に際しては、景観や渡り鳥、希少猛禽類、騒音等の影響に十分配慮した計画をするとともに、周辺住民との丁寧な合意形成が課題です。

＜木質バイオマス発電設備の導入＞

木質バイオマス発電では、燃料とする木材の収集コストの増加や市場動向などによって入手が難しくなってきている課題が挙げられます。本市では、大規模導入が難しく主力電源にはなりませんが、日照や風況の影響を受けない安定した再生可能エネルギー電源として考えられます。なお、大量の木材を継続して確保するため、持続可能な森林資源利用との両立や木材の運搬にかかるCO₂排出等について適切に検討していくことも課題です。

また、木質バイオマス発電では、電気のみ利用する場合の熱効率は20～25%程度と低いため、熱利用と合わせて検討することが事業性やエネルギーの有効利用の観点で重要です。

＜中小水力発電設備の導入＞

中小水力発電は、導入可能な規模は小さく主力電源にはならないものの、太陽光発電や風力発電よりも設備利用率が高く、安定的な再生可能エネルギー電源として考えられます。

一方で、事業性が確保できる適地が少ないとや水利権の取得調整に時間がかかることが課題です。また、設置場所周辺に生息する動植物に対する影響の考慮や、運転中には流木、ごみなどを定期的に取り除く管理が課題です。

（2）再生可能エネルギー（熱）設備の導入促進

本市は、区域の熱需要量 2,867 TJ/年に対して、再生可能エネルギー（熱）の導入ポテンシャルの合計は 3,892 TJ/年と、約 1.4 倍となっています。

持続可能な社会への移行に向けて、化石資源による熱利用から、エネルギー利用の効率化を図りながら太陽熱利用や地中熱利用を促進していくことが必要となります。

＜木質バイオマス熱利用設備の導入＞

木質バイオマス熱を利用した設備は、農業用ハウスなど産業での利用については、従来の化石燃料ボイラーなどと比較して、負荷追従性が悪いことや初期費用が高いといった課題があるため、適切な導入方策について検討していく必要があります。

一方で、家庭での暖房などの利用に対しては相性がよいため、果樹栽培が盛んな本市の特性により、燃料用として剪定枝を活用するなど、設備の導入拡大が期待されます。

＜温泉熱利用設備の導入＞

東根温泉の温泉熱の活用が期待されますが、熱源の温度が低く商業的な発電利用は難しいため、熱利用としての導入が考えられます。一方で、熱の利用範囲は温泉地域付近に限られます。冷暖房として活用するためには、地域の熱需要の把握をした上で、事業性の確保に向けた工夫が課題です。

＜太陽熱利用設備の導入＞

家庭や保健・福祉施設等の熱需要が多い建物では、太陽熱利用設備の導入により、化石燃料の消費抑制が期待されます。

一方で、太陽光発電設備に比べると初期費用は安価なもの、燃料費の節減による費用回収期間が比較的長いため、経済的メリットを享受しにくい課題があります。

また、近年は太陽光発電設備とヒートポンプ式給湯器の組み合わせなどのシステムも普及してきています。

＜地中熱利用設備の導入＞

空気を熱源としたヒートポンプに比べると、外気温稼働時の騒音が小さいことや屋外に熱を放出しないためヒートアイランド現象の元になりにくいといったメリットがありますが、さく井費用など設備導入に係る初期費用が高く、費用の回収期間が長いため、長期的に使用期間が確保でき、規模の大きい建物への導入などの条件選定が重要です。

（3）環境保全型農業の促進

化学肥料の使用を抑え、堆肥やバイオ炭などの有機物の活用による土づくりや、分解されにくい土壌有機炭素の貯留量の増加を図っていくことが重要です。また、農業機械の電動化や施業の効率化により、化石燃料の使用低減による温室効果ガス排出量の削減も重要です。

農産物の地産地消や担い手の確保などを通じて、遊休農地の発生防止や優良な農地の保全を進めていくことが必要です。

（4）森林吸収量の増加に向けた適切な保全管理

計画的な保育間伐や適期を迎えた立木の利用、再造林を促進し、森林吸収量の増加を図っていくことが重要です。

森林の計画的な保全管理を促進していくためには、森林資源量の把握や適切な作業道の整備、間伐材の利用先の確保など木材の流通体制の構築等により、経済性の確保や担い手の確保が必要です。

（5）地域の経済循環の促進

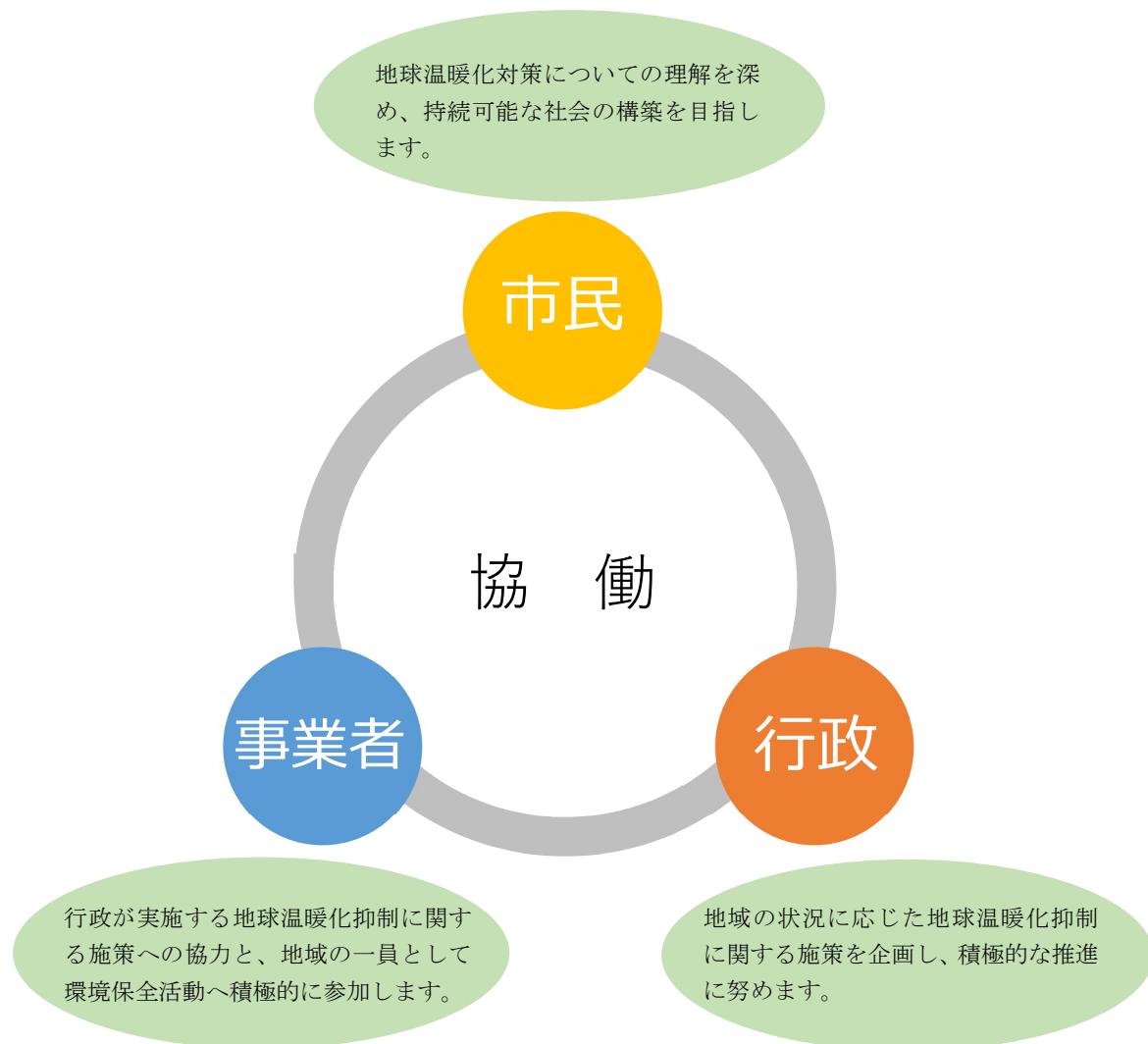
再生可能エネルギーの導入やエネルギー利用の効率化の取組を継続していく過程において、地域資本の参画や地域からの調達を促すことにより、産業の活性化や地域の所得向上を図ることが重要です。

また、再生可能エネルギーの利活用によって得られる収益の一部が地域課題の解決のために役立てられるなど、地域の活性化を促進していく仕組みづくりも重要です。

3 主体別の取組

＜市民・事業者・行政の役割＞

この計画に取り組むためには、市民・事業者・行政が、それぞれの立場に応じた公平な役割分担の下で、お互いに関わり合いながら、地球温暖化の抑制のための行動を起こしていくことが必要です。



市民・事業者・行政の各主体が協働して以下のような取組を行うことで、地球温暖化対策を進めながら東根市の環境をより良いものとします。

基本方針1：エネルギー利用の効率化の促進

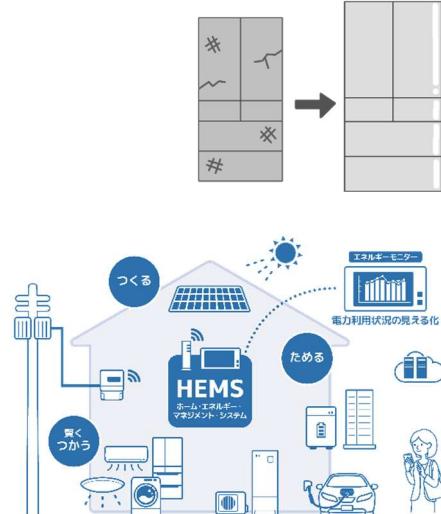
市民

○省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

- ・LED照明などエネルギー効率の良い設備・機器の選択
- ・再生可能エネルギー由来の電力プランの選択
- ・HEMS※の導入
- ・家庭の省エネルギー診断の利活用
- ・高効率給湯器の導入
- ・浄化槽の省エネ化

※HEMS（ヘムス）：Home Energy Management System

の略です。使用電力量の見える化や家電機器の自動制御などにより家庭で使用するエネルギー量を消費者自身が把握・削減するためのシステムです。政府は2030（令和12）年までにすべての住宅への普及を目標としています。

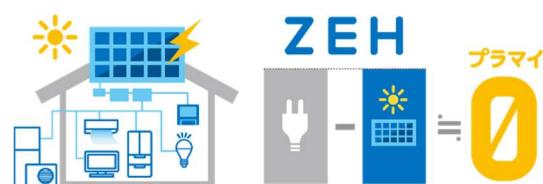


○高気密・高断熱の建物の導入促進

- ・気密性・断熱性能を向上するリフォーム
- ・住宅のZEH化

※ZEH（ゼッヂ）：Net Zero Energy House の略

です。快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備により、住宅のエネルギー消費量を削減しながら、再生可能エネルギーを導入することで、年間で消費するエネルギー量を実質ゼロにすることを目指した住宅です。



○次世代自動車などの導入促進

- ・ハイブリッド車やプラグインハイブリッド車 (PHV) [※]、電気自動車 (EV)、燃料電池車 (FCV) [※]の導入
- ・自宅への電気自動車充電設備やV2H[※]の導入

[※]PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) : 電気とガソリンを燃料に、主に電力で走行する自動車をいう。

[※]FCV (Fuel cell Vehicle) : 燃料電池で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る自動車のこと。

[※]V2H (Vehicle to Home) : EV や PHV に蓄えた電力を自宅で使うシステムで、車に搭載されたバッテリーにより、自宅から充電したり自宅へ放電したりできる蓄電池のようなシステムのこと。



○公共交通の利用促進

- ・公共交通の利用



○IoT[※]など情報通信技術の活用促進

- ・スマート家電などの導入

[※]IoT (アイオーティー) : 自動車、家電などあらゆるものがインターネットにつながることで、情報のやりとりが可能となるモノのインターネット化のこと。生活の利便性や快適性の向上と、よいスマートな生活やビジネス環境の構築が期待される。

○循環型社会の進展

- ・プラスチック製容器包装のリサイクル推進
- ・資源リサイクルに配慮した製品の購入
- ・生ごみのたい肥化の推進

○省エネルギー行動の推進

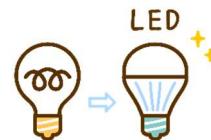
- ・使用していない電気の消灯などの省エネ行動
- ・近距離移動の場合の自転車利用
- ・クールビズやウォームビズ、エコドライブの実施



事業者

○省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

- ・再生可能エネルギー由来の電力プランの選択
- ・省エネルギー性能の高いOA機器への更新、高効率照明の導入
- ・BEMS※や環境マネジメントシステム※の構築・運営
- ・ESCO事業※やリース事業などの活用による、効率的なエネルギー利用
- ・事業所の省エネルギー診断の利活用
- ・業務用高効率給湯器の導入
- ・J-クレジット制度※を活用した温室効果ガス排出削減やランニングコスト低減のための設備導入



※BEMS（ベムス）：Building Energy Management Systemの略です。オフィスビルや商業ビルを対象に、使用電力量の見える化や機器の自動制御などによりエネルギー消費量を管理するためのシステムです。

※ESCO（エスコ）事業：Energy Service Companyの略です。顧客が目標とする省エネルギー課題に対してサービスを提供し、実現した省エネルギー効果の一部を報酬として受け取る事業です。

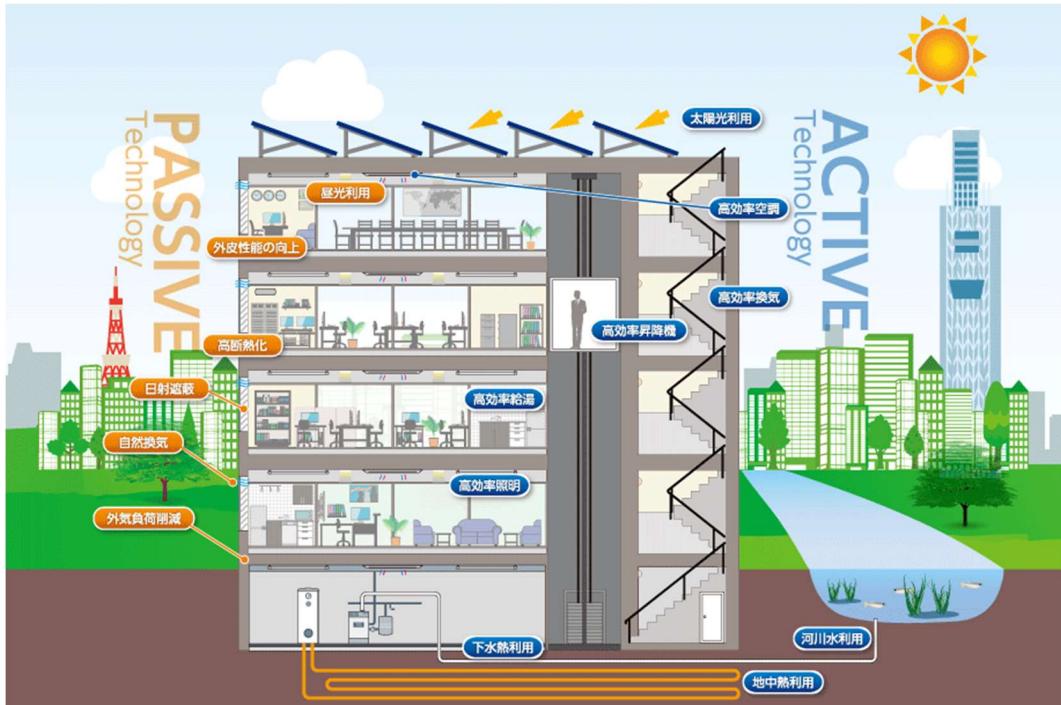
※環境マネジメントシステム：組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」又は「環境マネジメント」といい、このための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みを「環境マネジメントシステム」（EMS - Environmental Management System）といいます。

※J-クレジット制度：省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用によるCO₂等の排出削減量や、適切な森林管理によるCO₂等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度です。

○高気密・高断熱の建物の導入促進

- ・新築・既存事務所のZEB化

※ZEB(ゼブ)：Net Zero Energy Buildingの略です。建築計画の工夫や高断熱化、高効率化によって省エネルギーを実現しながら、再生可能エネルギーを導入することで、年間で消費するエネルギー量を実質ゼロにすることを目指した建物です。



引用：環境省 HP

○次世代自動車などの導入促進

- ・事業用車両のハイブリッド車やプラグインハイブリッド車(PHV)、電気自動車(EV)、燃料電池車(FCV)の導入
- ・事業用車両のEV化と併せてEV給電設備の導入
- ・V2G*によるエネルギー・マネジメントの導入



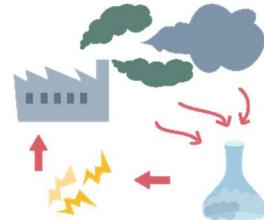
※V2G(ビークルトゥグリッド)：Vehicle-to-Gridの略で、電気自動車を「蓄電池」として活用する技術です。昼間に太陽光発電などでつくった電力を電気自動車に蓄電し、太陽光発電が利用できない夜間に電力会社の電力網に供給できるようにする期待されています。

○IoTなど情報通信技術の活用促進

- ・IoT機能を搭載したOA機器や業務ツールの選択

○循環型社会の進展

- ・資源リサイクルに配慮した製品の購入・製造
- ・残渣物などの利活用
- ・二酸化炭素回収や再資源化技術などの調査・研究



○省エネルギー行動の推進

- ・事業活動で使用する機器の節電

行政

○省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

- ・市民、市内事業者に対して、省エネルギー性能の高い機器の導入支援の推進

○高気密・高断熱の建物の導入促進

- ・ZEH や ZEB など、気密・断熱効果の高い建物の普及促進

○次世代自動車などの導入促進

- ・公用車へのハイブリッド車、プラグインハイブリッド車 (PHV)、電気自動車 (EV)、燃料電池車 (FCV) の導入
- ・公用車の EV 化と併せて EV 給電設備の導入



○公共交通の利用促進

- ・市民、市内事業者に対する通勤時の公共交通利用の普及啓発



○IoT など情報通信技術の活用促進

- ・市民、市内事業者の IoT 機器の普及促進

○循環型社会の進展

- ・資源の回収と利活用への支援

○省エネルギー行動の推進

- ・省エネルギー行動に関する周知・啓発
- ・近距離移動の場合の自転車利用の啓発
- ・クールルビズやウォームビズ、エコドライブの啓発

基本方針2：再生可能エネルギーの積極的な利活用

市民

○再生可能エネルギーの導入促進

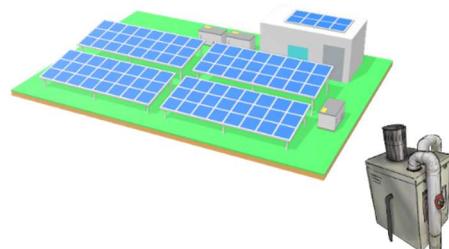
- ・屋根や敷地への太陽光発電、蓄電池など再生可能エネルギー設備の導入
- ・太陽熱利用やバイオマスストーブなど、熱利用設備の導入



事業者

○再生可能エネルギーの導入促進

- ・事業所や工場の屋根や敷地への太陽光発電設備、蓄電池などの導入
- ・太陽熱利用やバイオマスストーブ利用などの導入
- ・PPA事業※などの仕組みの積極的活用
- ・ソーラーシェアリングの導入
- ・低・未利用地への太陽光発電設備導入
- ・工場周辺での排熱利用
- ・ESG※事業の実施



※PPA（ピーピーエー）事業：Power Purchase Agreement の略です。企業や自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業や自治体が施設で使用することで電気料金やCO₂の排出を削減する取組です。

※ESG（イーエスジー）：環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）を合わせた言葉です。企業の長期的な成長のため、地球温暖化や廃棄物、生物多様性、水資源など環境面の課題解決、ダイバーシティや格差、労働問題などの社会課題の解決、法令順守や権利保護、情報開示などガバナンスを重視した事業活動を推進する重要性が高まっています。

○新技術の調査・研究推進

- ・地球温暖化対策や再生可能エネルギーに関する技術開発の推進



行政

○再生可能エネルギーの導入促進

- ・再生可能エネルギー設備の導入支援の推進
- ・自然環境や景観の保全、地域社会との調和を考慮した事業の推進

○新技術の調査・研究推進

- ・地球温暖化対策や再生可能エネルギーに関する技術の研究への支援
- ・国や県、市内事業者等との連携推進

基本方針3：環境保全型農業の促進と森林の適切な保全・管理

市民

○環境保全型農業の促進

- ・遊休農地の発生防止
- ・農産物の地産地消



○森林の適切な保全・管理

- ・所有する森林の間伐や再造林による整備
- ・地域産木材利活用の推進
- ・森林の整備活動への参加

※地域産木材の利用により、地域の森林整備が促進され、CO₂の吸収・固定機能や水源の涵養機能、土砂災害防止機能など、森林が有する多面的機能が向上していくことや林業の活性化が期待されます。

事業者

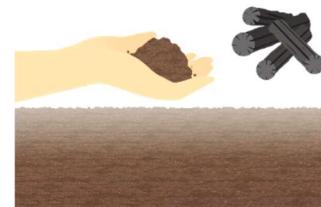
○環境保全型農業の促進

- ・遊休農地の発生防止
- ・有機農業や土壌への炭素貯留推進
- ・農業機械の電動化



○森林の適切な保全・管理

- ・所有する森林の間伐や再造林による整備
- ・地域産木材利活用の推進
- ・森林の整備活動への参加



行政

○環境保全型農業の促進

- ・農産物の地産地消の推進

○森林の適切な保全・管理

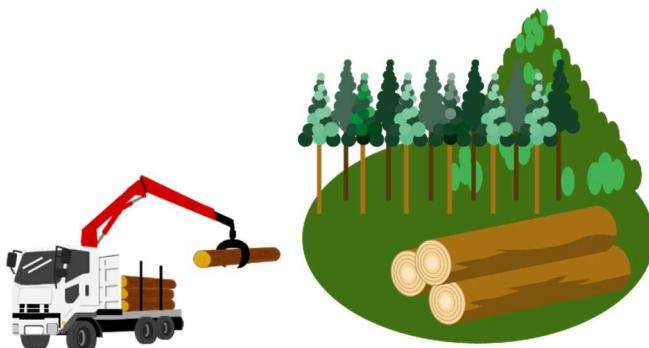
- ・森林環境譲与税、やまがた緑環境税の活用による森林整備の推進
- ・やまがた木育※や木づかい運動※の普及啓発

※やまがた木育

山形県が平成30年に定めた方針です。森や自然の大切さを学ぶこと、森や木の文化を見つめ直し、森や自然の恵みに感謝し、自然との共生の文化を理解・共感できる豊かな心を育み、森との絆を深め、暮らしの中に木を活かしていくことが謳われています。

※木づかい運動

平成17年度から林野庁が推進している国民運動です。日本の木を積極的に利用することにより、森林の活性化と環境保全に寄与します。



基本方針4：エネルギー・環境教育の推進

市民

○エネルギー・環境教育の推進

- ・エネルギーや環境に関する学習会などの取組への積極的な参加



事業者

○エネルギー・環境教育の推進

- ・エネルギーや環境に関する情報の積極的な収集



行政

○エネルギー・環境教育の推進

- ・地球温暖化対策に関する取組の積極的な情報提供や普及啓発の推進
- ・エネルギーや環境に関する学習機会などの創出



第6章 推進体制

1 推進体制

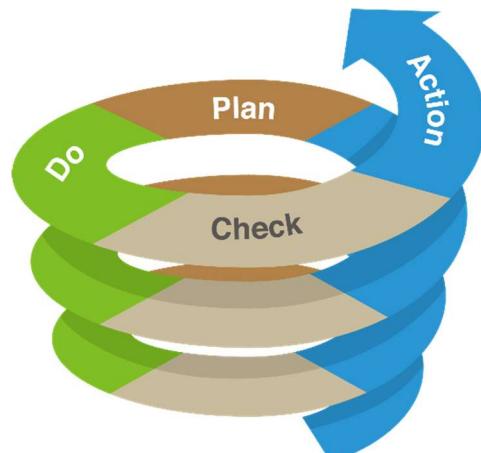
本計画を推進するためには、行政がリーダーシップを発揮して施策の推進・促進に取り組むとともに、市民や市内事業者が主体性を持ち、地球温暖化対策に関する認識の共有や連携を図りつつ、それぞれに期待される役割を踏まえて行動していくことが重要です。

また、国や県、関係機関と連携し、本計画における施策を推進していきます。

2 進捗管理

本計画の着実な推進を図るため、施策の取組状況や目標の達成度合い等を毎年度評価・検討し、庁内組織及び環境審議会に報告し、その意見、提言を受けPDCAサイクルにより適切な進行管理を行うとともに、市民に対し進捗状況を公表します。

また、計画期間中には再生可能エネルギーや地球温暖化対策に関する技術革新、関連する国の制度変更等の様々な社会・経済情勢の変化が予測されるため、必要に応じて本計画の見直しを図ります。



卷末資料

巻末資料1 温室効果ガスの削減量に関する管理指標

※52ページと53ページは見開きにしてご覧ください。

部門	施策
産業部門	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
	産業用ヒートポンプの導入
	高効率産業用照明の導入
	低炭素工業炉の導入
	高効率産業用モータ・インバータの導入
	高性能ボイラーの導入
	コーチェネレーションの導入
	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（農業）
	省エネルギー農機の導入
家庭部門	施設園芸における省エネルギー設備の導入
	業種間連携エネルギーの取組推進
	燃料転換の推進
	FEMS を利用したエネルギー管理の導入
	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上
業務部門	住宅の省エネルギー化
	新築住宅の省エネ基準への適合義務化など
	既存住宅の断熱改修など
	高効率な省エネルギー機器の普及
	高効率給湯器の導入
	高効率照明の導入
	浄化槽の省エネルギー化
	HEMS・スマートメーターなどを利用したエネルギー管理
	建築物の省エネルギー化
	新築建築物の省エネ基準への適合義務化など
	既存建築物の省エネ改修
	高効率な省エネルギー機器の普及
	高効率給湯器の導入
	高効率照明の導入
	新冷媒管理技術の導入
	トップランナー制度等による省エネ性能向上
	BEMS の活用、省エネルギー診断等によるエネルギー管理

出典：地球温暖化対策計画 別表

※ 「-」はデータなし。

※52ページと53ページは見開きにしてご覧ください。

2030（令和12）年度				
排出削減見込量（万トン）		目安とする設備の導入量、性能など		
国	東根市	内容	国	東根市
69	0.03	平均APF・COP（電気系、燃料系）	6.4、1.9	6.4、1.9
161	0.06	累積導入設備容量〔千kW〕	1,673	0.67
293.1	0.12	累積市場導入台数〔百万台〕	105	0.04
806.9	0.32	累積導入基數〔千基〕	19.1	0.008
760.8	0.30	累積導入台数〔万台〕	6,567	2.62
467.9	0.19	導入台数〔百台〕	957	0.38
1,061	0.42	累積導入容量〔万kW〕	1,336	0.53
0.79	0.0003	普及台数〔千台〕	190	0.08
155	0.06	導入台数〔千台〕	170	0.07
78	0.03	複数の事業者が連携した省エネの取組	—	—
211	0.08	ガスへの燃料転換量〔百万Nm ³ 〕	—	—
200	0.08	カバー率〔%〕	24	24
476	0.19	トップランナー基準以上の機器の導入	—	—
620	0.25	ZEH基準に適合する住宅の割合〔%〕	100	100
223	0.09	省エネ基準に適合する住宅の割合〔%〕	30	30
898	0.36	累積導入台数〔万台〕	4,940	1.970
651	0.26	累積導入台数〔百万台〕	460	0.18
12.3	0.00	省エネ化浄化槽の累積基數〔万基〕	96.4	0.04
569	0.23	普及台数〔万世帯〕	4,941	1.97
1,010	0.40	ZEB基準に適合する建築物の割合〔%〕	100	100
355	0.14	省エネ基準に適合する建築物の割合〔%〕	57	57
141	0.06	累積導入台数〔万台〕	124	0.05
672	0.27	累積導入台数〔百万台〕	320	0.13
1.6	0.00	適切な管理技術の普及率〔%〕	100	100
920	0.37	トップランナー基準以上の機器の導入	—	—
644	0.26	普及率〔%〕	48	48

※54ページと55ページは見開きにしてご覧ください。

部門	施策	
運輸部門	次世代自動車の普及、燃費改善等	
	道路交通流対策	交通流対策
		LED道路照明の整備
		高度道路交通システム（ITS）の導入
		信号機の改良など
		信号灯器のLED化
		自動走行の推進
	エコドライブ関連機器の導入	
	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	
廃棄物分野	鉄道分野の脱炭素化	
	上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入	汚泥処理におけるエネルギー化技術の導入
		省エネルギー化・再生可能エネルギーの導入
	プラスチック製容器包装の分別収集・リサイクルの推進	
	一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入	
	産業廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入	
	廃棄物処理業における燃料製造・省エネルギー対策の推進	
	EVごみ収集車の導入	
	バイオマスプラスチック類の普及	
	最終処分（直接埋立）量の削減	
下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化など		

出典：地球温暖化対策計画 別表

※ 「-」はデータなし。

※54 ページと 55 ページは見開きにしてご覧ください。

2030（令和12）年度				
排出削減見込量（万トン）		目安とする設備の導入量、性能など		
国	東根市	内容	国	東根市
2,674	1.07	新車販売台数中の次世代自動車の割合 [%]	50～70	50～70
200	0.08	高速道路の利用率 [%]	20	20
13	0.01	直轄国道の LED 照明灯数 [百基]	3,000	1.20
150	0.06	信号機の集中制御化 [基]	—	—
56	0.02	信号機の改良 [基]	—	—
11	0.004	LED 信号灯器 [灯]	935,400	373
169	0.07	ACC/CACC 普及率 [%]	76	76
101	0.04	普及台数 [台]	860,000	343
192	0.08	自家用交通からの乗換輸送量 [百万人キロ]	16,300	6.50
1,180	0.47	総重量 24t 超 25t 以下の車両保有台数 [台]	352,522	141
260	0.10	2013 年度比エネルギー使用原単位改善率 [単位]	84.294	84.294
130	0.05	下水汚泥のエネルギー化率 [%]	37	37
22	0.01	再生可能エネルギー発電量 [万 kWh]	24,852	9.91
6	0.002	プラスチック容器包装廃棄物の分別収集量 [t]	730,000	291
157	0.06	ごみ処理量当たりの発電電力量 [kWh/t]	445	445
20	0.01	産業廃棄物発電量 [GWh]	4,551	1.81
149	0.06	RPF 製造量 [千 t]	1,500	0.60
15	0.01	導入台数 [台]	26,700	11
209	0.08	バイオマスプラスチック国内出荷量 [千 t]	1,970	0.79
52	0.02	有機性一般廃棄物最終処分量(乾重量) [t]	10,000	3.99
78	0.03	高温焼却率 [%]	100	100

巻末資料2 市民、事業者、農業法人の意向調査

本計画の検討に際して、市民や事業者に対してアンケート調査を実施し、地球温暖化対策や再生可能エネルギーの導入に向けた取組などに関する意向調査を実施しました。

表 調査の概要

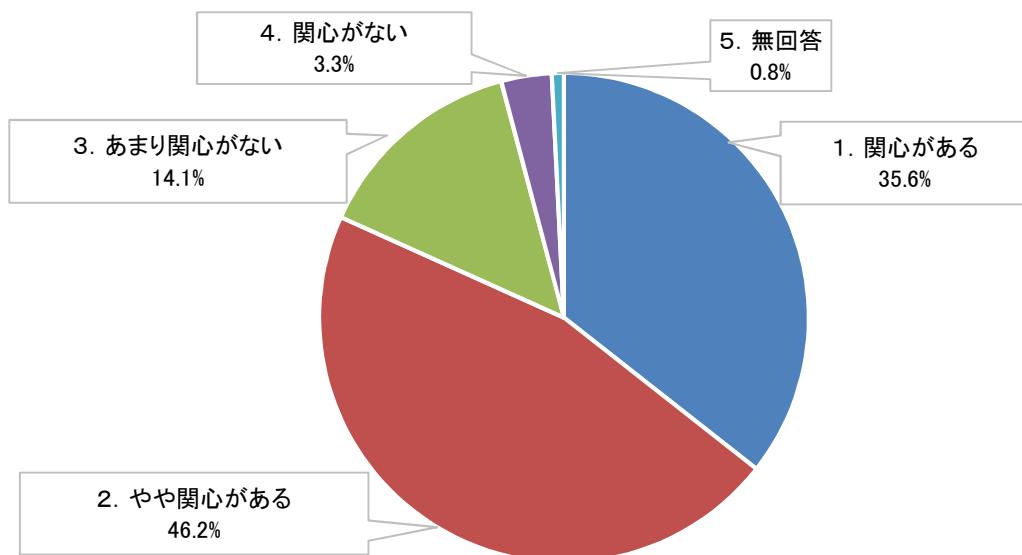
環境意識調査			
調査期間	市 民 令和4年9月8日～令和4年9月28日 事 業 者 令和4年9月8日～令和4年9月28日 農業法人 令和4年9月8日～令和4年9月28日		
調査方法	市 民：郵送にて発送、郵送にて回収 事 業 者：郵送にて発送、郵送にて回収 農業法人：郵送にて発送、郵送にて回収		
主な調査項目	・環境についての認識度 ・環境関連の事項への関心度について ・地球温暖化問題への関心度について ・地球温暖化防止のための取り組みについて ・再生可能エネルギー設備の導入状況について ・行政へ期待している事柄について ・その他、意見や要望についての自由記述		
調査部数・回収率			
	発送（部）	回収（部）	回収率（%）
市 民	2,000	871	43.6
事 業 者	36	27	75.0
農業法人	10	5	50.0

※回収率に関しては小数点以下第2位を四捨五入しています。

【市民アンケート調査の結果概要】

（1）政府のカーボンニュートラル目標に対する関心度について（単一回答）

政府のカーボンニュートラル目標に対して、「1. 関心がある」と「2. やや関心がある」を合わせると、回答数のうち 82%が関心を持っており、関心度は高いことがわかります。



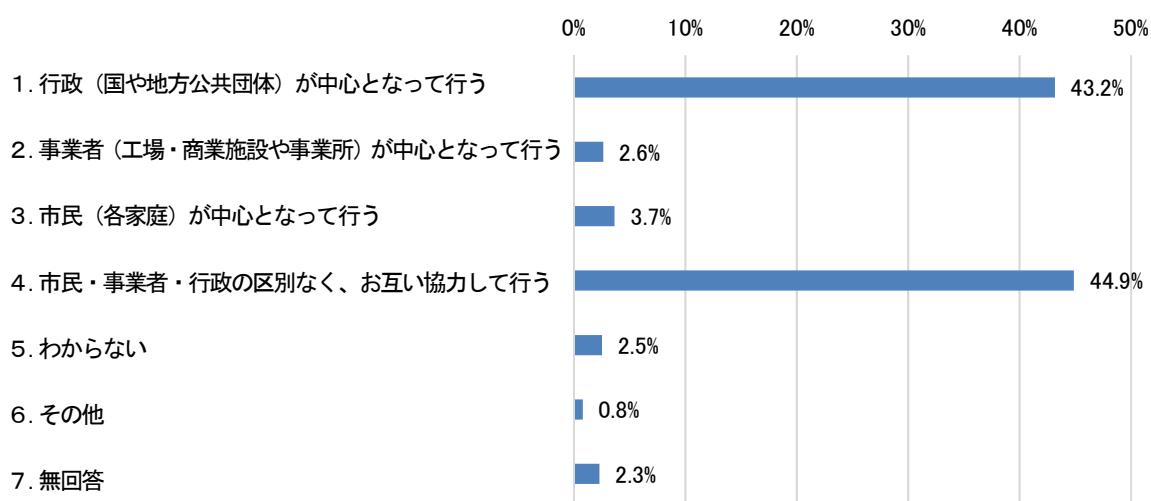
回答者数=871

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 関心がある	310	35.6
2. やや関心がある	402	46.2
3. あまり関心がない	123	14.1
4. 関心がない	29	3.3
5. 無回答	7	0.8
合計	871	100.0

(2) 地球温暖化防止活動の取組主体について（単一回答）

地球温暖化防止活動の中心となるべき取組主体について、「4. 市民・事業者・行政の区別なく、お互い協力して行う」が44.9%と最も多く、次いで、「1. 行政（国や地方公共団体）が中心となって行う」が43.2%でした。

半数近くの市民が、行政や事業者任せにするのではなく、各主体が協力しながら取組を進めることが望ましいと考えていることが示唆される一方、行政のリーダーシップを求める意向も多く出ています。

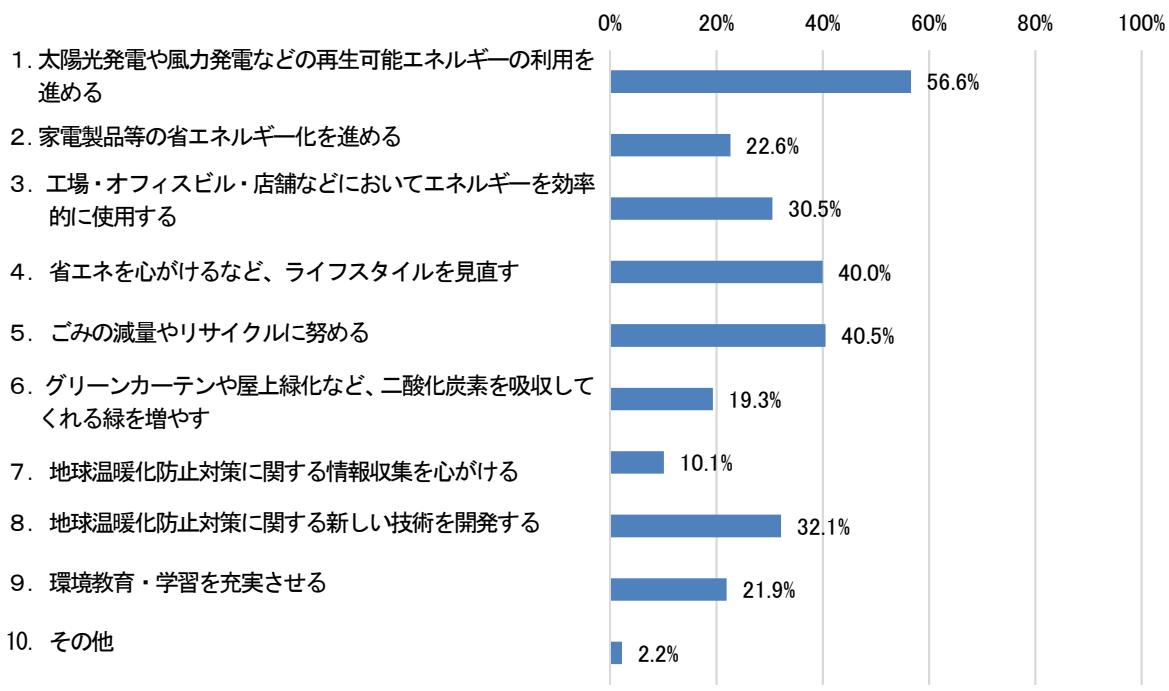


回答者数=871

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 行政（国や地方公共団体）が中心となって行う	376	43.2
2. 事業者（工場・商業施設や事業所）が中心となって行う	23	2.6
3. 市民（各家庭）が中心となって行う	32	3.7
4. 市民・事業者・行政の区別なく、お互い協力して行う	391	44.9
5. わからない	22	2.5
6. その他	7	0.8
7. 無回答	20	2.3
合計	871	100.0

(3) 地球温暖化防止に向けて必要な取組について（複数回答）

「1. 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの利用」が 56.6% と最も多く、次いで「5. ごみの減量化やリサイクル」が 40.5%、「4. 省エネなどライフスタイルの見直し」が 40.0% となっています。

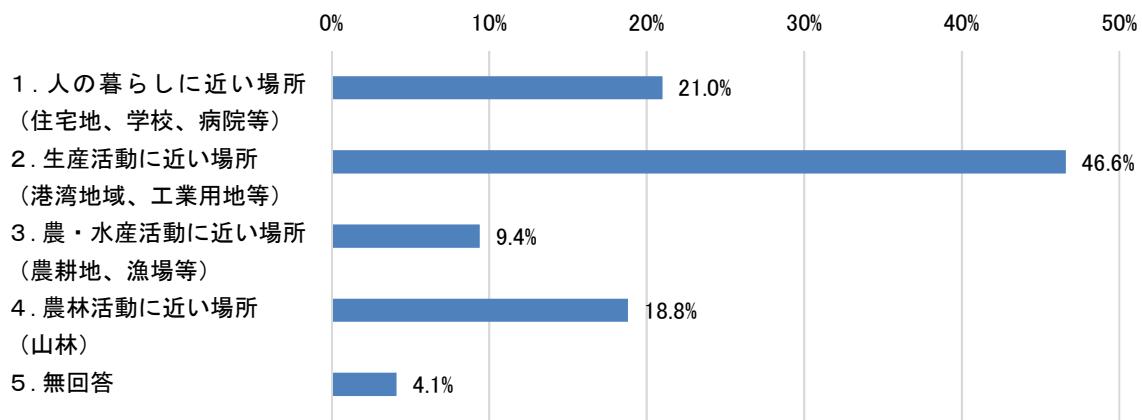


回答者数=871

	回答数(件)	割合(%)
1. 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの利用を進める	493	56.6
2. 家電製品等の省エネルギー化を進める	197	22.6
3. 工場・オフィスビル・店舗などにおいてエネルギーを効率的に使用する	266	30.5
4. 省エネを心がけるなど、ライフスタイルを見直す	348	40.0
5. ごみの減量やリサイクルに努める	353	40.5
6. グリーンカーテンや屋上緑化など、二酸化炭素を吸収してくれる緑を増やす	168	19.3
7. 地球温暖化防止対策に関する情報収集を心がける	88	10.1
8. 地球温暖化防止対策に関する新しい技術を開発する	280	32.1
9. 環境教育・学習を充実させる	191	21.9
10. その他	19	2.2

(4) 再生可能エネルギー設備の導入が望ましい場所について（単一回答）

規模の大きい再生可能エネルギーについて、「2. 生産活動に近い場所」が46.6%と最も多く、次いで、「1. 人の暮らしに近い場所」が21.0%、「4. 農林活動に近い場所」が18.8%となっています。

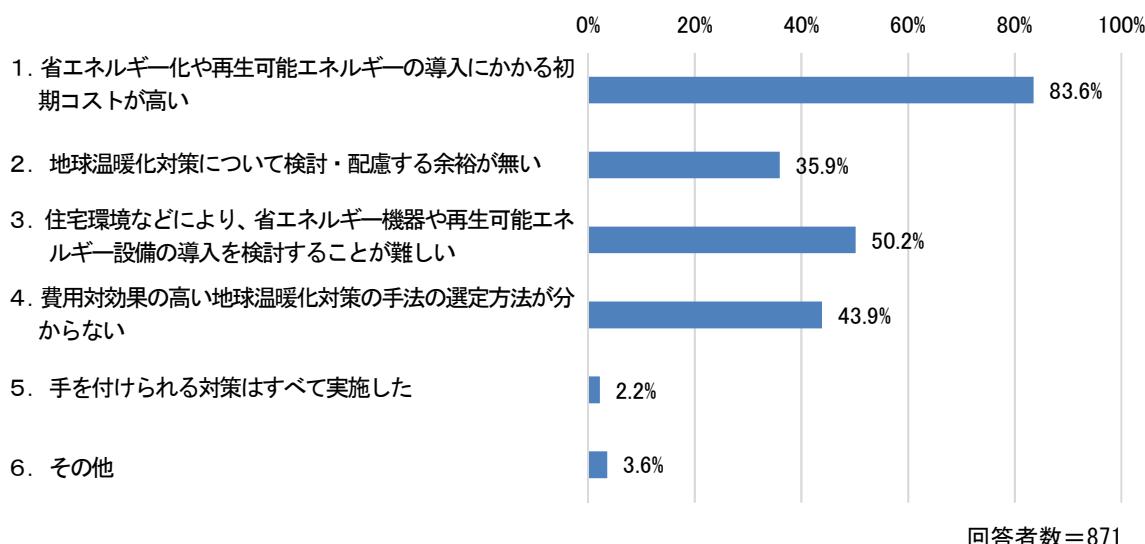


回答者数=871

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 人の暮らしに近い場所 (住宅地、学校、病院等)	183	21.0
2. 生産活動に近い場所 (港湾地域、工業用地等)	406	46.6
3. 農・水産活動に近い場所 (農耕地、漁場等)	82	9.4
4. 農林活動に近い場所 (山林)	164	18.8
5. 無回答	36	4.1
合計	871	100.0

(5) 家庭における地球温暖化対策の障害となっている理由について（複数回答）

地球温暖化対策の障害となっている理由として、「1. 省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入にかかる初期コストが高い」が 83.6%と最も多く、次いで、「3. 住宅環境などにより、省エネルギー機器や再生可能エネルギー設備の導入を検討することが難しい」が 50.2%と多くなっています。



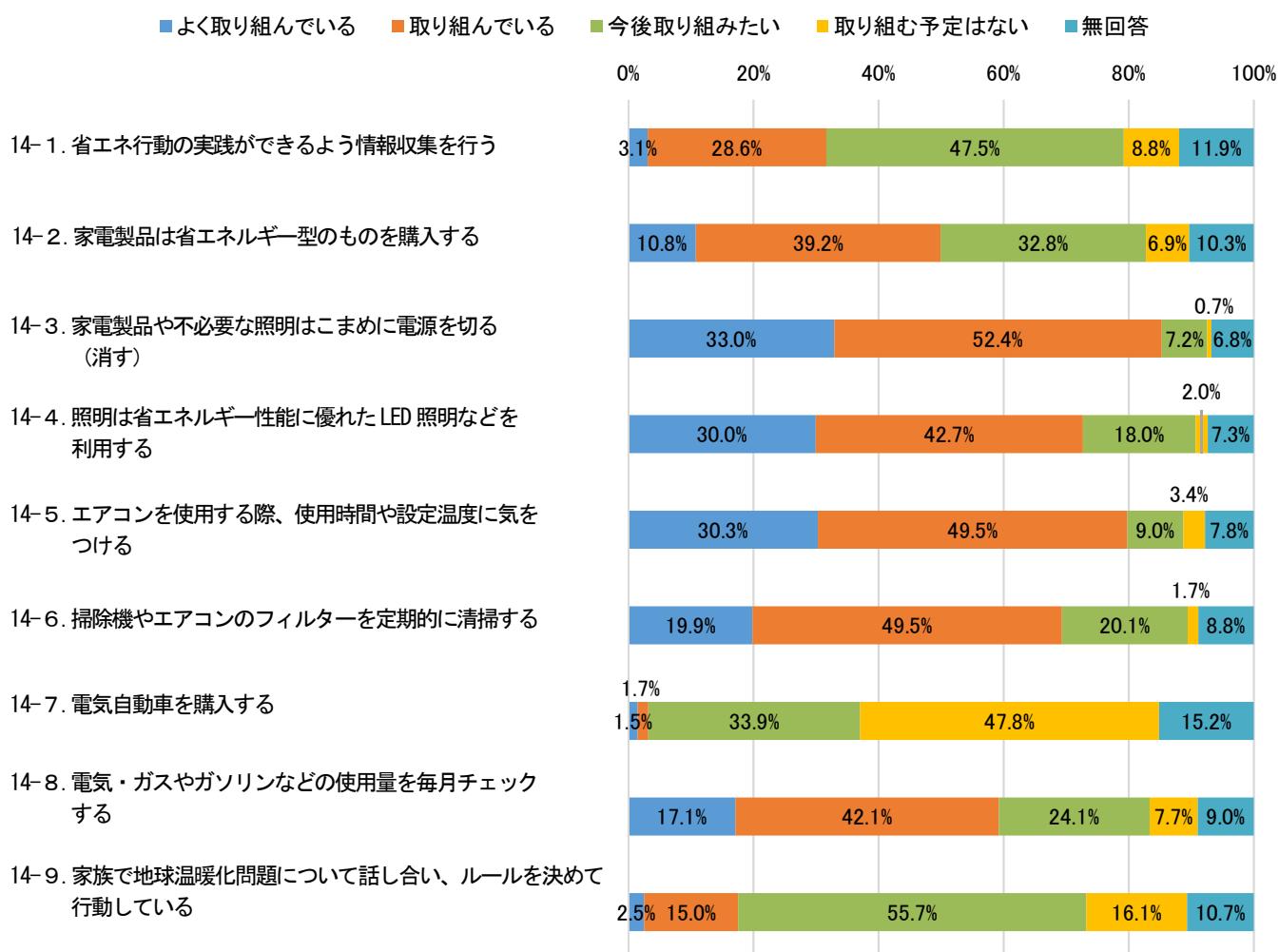
	回答数 (件)	割合 (%)
1. 省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入にかかる初期コストが高い	728	83.6
2. 地球温暖化対策について検討・配慮する余裕がない	313	35.9
3. 住宅環境などにより、省エネルギー機器や再生可能エネルギー設備の導入を検討することが難しい	437	50.2
4. 費用対効果の高い地球温暖化対策の手法の選定方法が分からず	382	43.9
5. 手を受けられる対策はすべて実施した	19	2.2
6. その他	31	3.6

(6) 家庭における省エネルギーの取組について (複数回答)

省エネルギーの取組として、「使用していない家電製品や照明の電源を切る」や「LED 照明の利用」、「エアコンの使用時間や設定温度に気を付ける」、「エアコンなどのフィルター清掃」の割合が特に高くなっています。

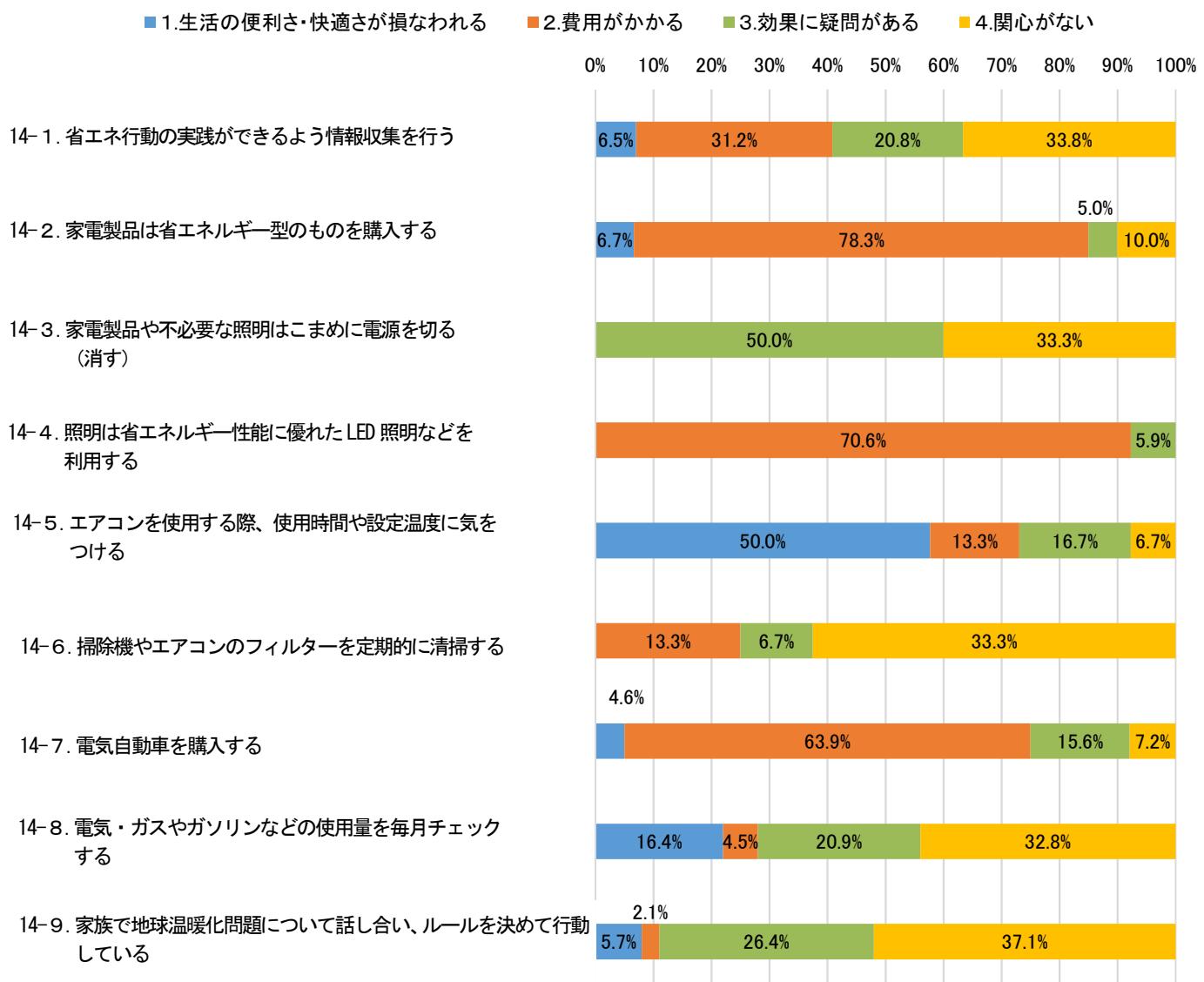
省エネルギーの取組について、「取り組む予定はない」と回答した理由について、「費用がかかる」が 55.6% と最も多くなっています。

【省エネルギーの取組状況】



回答者数=871

【「取り組む予定はない」と回答した理由】



回答者数=871

回答数（件）	よく取り組んでいる	取り組んでいない	今後取り組みたい	取り組む予定はない	無回答
14-1. 省エネ行動の実践ができるよう情報収集を行う	27	249	414	77	104
14-2. 家電製品は省エネルギー型のものを購入する	94	341	286	60	90
14-3. 家電製品や不必要的照明はこまめに電源を切る（消す）	287	456	63	6	59
14-4. 照明は省エネルギー性能に優れたLED照明などを利用する	261	372	157	17	64
14-5. エアコンを使用する際、使用時間や設定温度に気をつける	264	431	78	30	68
14-6. 掃除機やエアコンのフィルターを定期的に清掃する	173	431	175	15	77
14-7. 電気自動車を購入する	13	15	295	416	132
14-8. 電気・ガスやガソリンなどの使用量を毎月チェックする	149	367	210	67	78
14-9. 家族で地球温暖化問題について話し合い、ルールを決めて行動している	22	131	485	140	93

割合（%）	よく取り組んでいる	取り組んでいない	今後取り組みたい	取り組む予定はない	無回答
14-1. 省エネ行動の実践ができるよう情報収集を行う	3.1	28.6	47.5	8.8	11.9
14-2. 家電製品は省エネルギー型のものを購入する	10.8	39.2	32.8	6.9	10.3
14-3. 家電製品や不必要的照明はこまめに電源を切る（消す）	33.0	52.4	7.2	0.7	6.8
14-4. 照明は省エネルギー性能に優れたLED照明などを利用する	30.0	42.7	18.0	2.0	7.3
14-5. エアコンを使用する際、使用時間や設定温度に気をつける	30.3	49.5	9.0	3.4	7.8
14-6. 掃除機やエアコンのフィルターを定期的に清掃する	19.9	49.5	20.1	1.7	8.8
14-7. 電気自動車を購入する	1.5	1.7	33.9	47.8	15.2
14-8. 電気・ガスやガソリンなどの使用量を毎月チェックする	17.1	42.1	24.1	7.7	9.0
14-9. 家族で地球温暖化問題について話し合い、ルールを決めて行動している	2.5	15.0	55.7	16.1	10.7

巻末資料2 市民、事業者の意向調査
【市民アンケート調査】

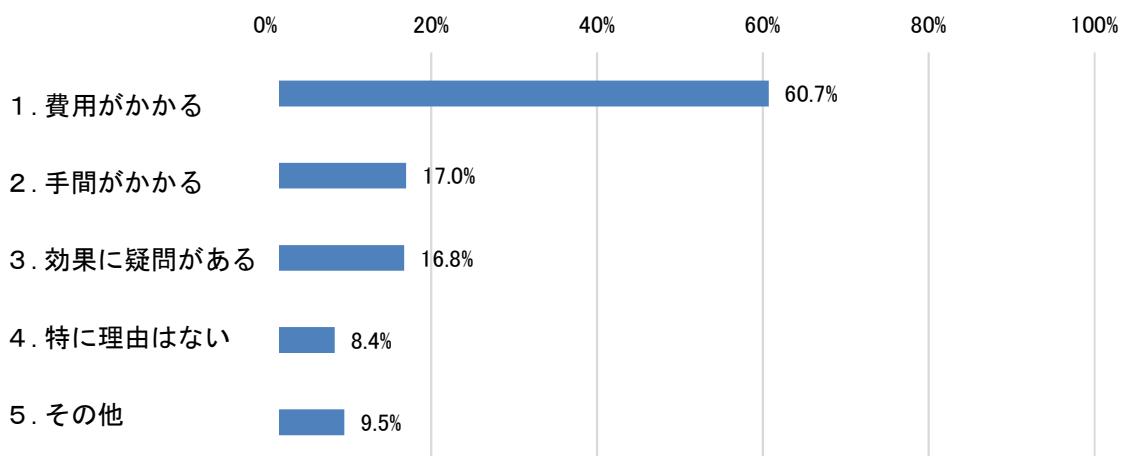
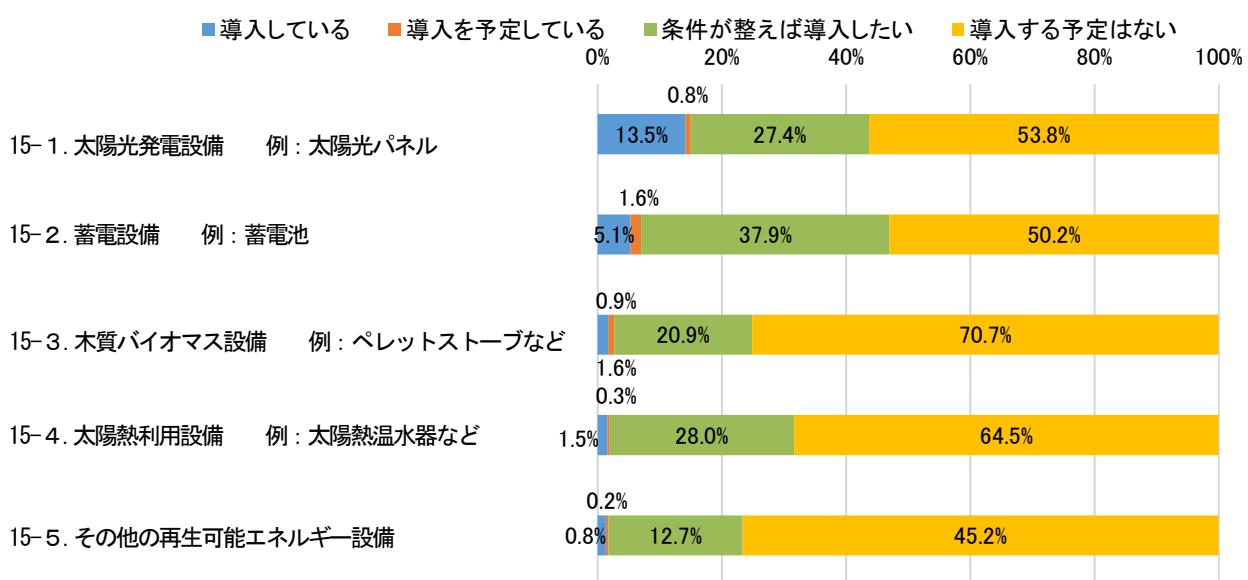
回答数（件）	1. 生活の便利さ・快適さが損なわれる	2. 費用がかかる	3. 効果に疑問がある	4. 関心がない
14-1. 省エネ行動の実践ができるよう情報収集を行う	5	24	16	26
14-2. 家電製品は省エネルギー型のものを購入する	4	47	3	6
14-3. 家電製品や不必要的照明はこまめに電源を切る（消す）	0	0	3	2
14-4. 照明は省エネルギー性能に優れたLED照明などを利用する	0	12	1	0
14-5. エアコンを使用する際、使用時間や設定温度に気をつける	15	4	5	2
14-6. 掃除機やエアコンのフィルターを定期的に清掃する	0	2	1	5
14-7. 電気自動車を購入する	19	266	65	30
14-8. 電気・ガスやガソリンなどの使用量を毎月チェックする	11	3	14	22
14-9. 家族で地球温暖化問題について話し合い、ルールを決めて行動している	8	3	37	52
割合（%）	1. 生活の便利さ・快適さが損なわれる	2. 費用がかかる	3. 効果に疑問がある	4. 関心がない
14-1. 省エネ行動の実践ができるよう情報収集を行う	6.5	31.2	20.8	33.8
14-2. 家電製品は省エネルギー型のものを購入する	6.7	78.3	5.0	10.0
14-3. 家電製品や不必要的照明はこまめに電源を切る（消す）	0.0	0.0	50.0	33.3
14-4. 照明は省エネルギー性能に優れたLED照明などを利用する	0.0	70.6	5.9	0.0
14-5. エアコンを使用する際、使用時間や設定温度に気をつける	50.0	13.3	16.7	6.7
14-6. 掃除機やエアコンのフィルターを定期的に清掃する	0.0	13.3	6.7	33.3
14-7. 電気自動車を購入する	4.6	63.9	15.6	7.2
14-8. 電気・ガスやガソリンなどの使用量を毎月チェックする	16.4	4.5	20.9	32.8
14-9. 家族で地球温暖化問題について話し合い、ルールを決めて行動している	5.7	2.1	26.4	37.1

(7) 家庭における再生可能エネルギーの導入について（複数回答）

既に導入されている再生可能エネルギー設備は、「太陽光発電設備」が14%と最も高く、次いで「蓄電設備」5%となっています。

「今後導入を予定している」割合は1~2%台と低く、「条件が整えば導入したい」の多くがそれぞれ20~30%台となっています。

「導入する予定はない」と回答した理由について、「1.費用がかかる」が60.7%と最も多くなっています。



回答者数=871

回答数(件)	導入している	導入を予定している	条件が合えば導入したい	導入する予定はない
15-1. 太陽光発電設備	118	7	239	469
15-2. 蓄電設備	44	14	330	437
15-3. 木質バイオマス設備	14	8	182	616
15-4. 太陽熱利用設備	13	3	244	562
15-5. その他の再生可能エネルギー設備	7	2	111	394
割合(%)	導入している	導入を予定している	条件が合えば導入したい	導入する予定はない
15-1. 太陽光発電設備	13.5	0.8	27.4	53.8
15-2. 蓄電設備	5.1	1.6	37.9	50.2
15-3. 木質バイオマス設備	1.6	0.9	20.9	70.7
15-4. 太陽熱利用設備	1.5	0.3	28.0	64.5
15-5. その他の再生可能エネルギー設備	0.8	0.2	12.7	45.2

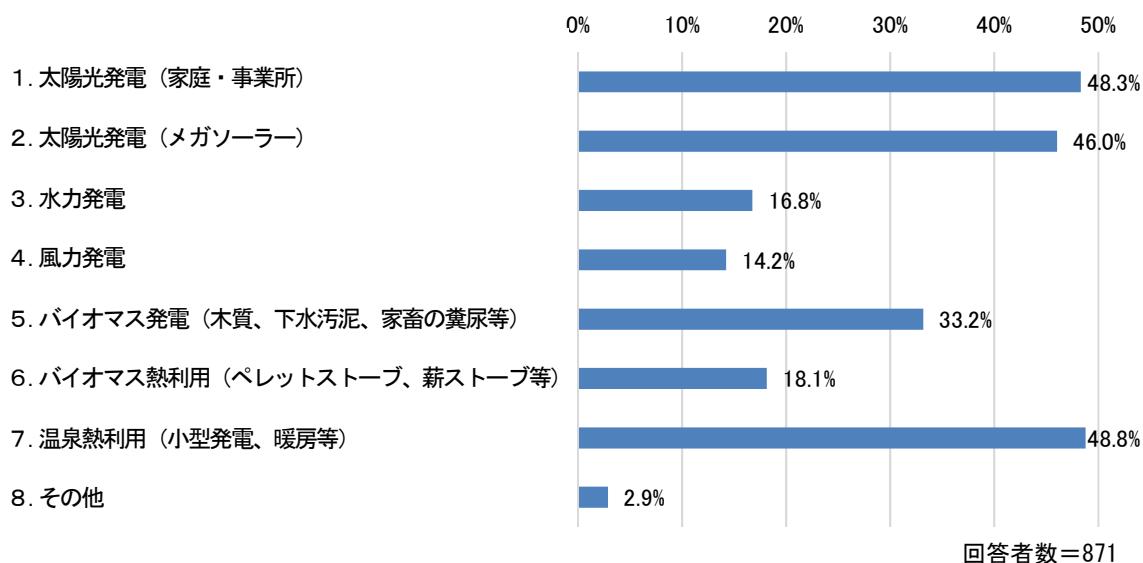
「導入を妨げる理由は何ですか」(複数回答)	回答数(件)	割合(%)
1.費用がかかる	529	60.7
2.手間がかかる	148	17.0
3.効果に疑問がある	146	16.8
4.特に理由はない	73	8.4
5.その他	83	9.5

(8) 今後東根市で取り入れた方が良い再生可能エネルギー設備について

(複数回答)

発電については、「1. 太陽光発電（家庭・事業所）」が48.3%、「2. 太陽光発電（メガソーラー）」が46.0%と、太陽光発電を選択した回答が多くなっています。

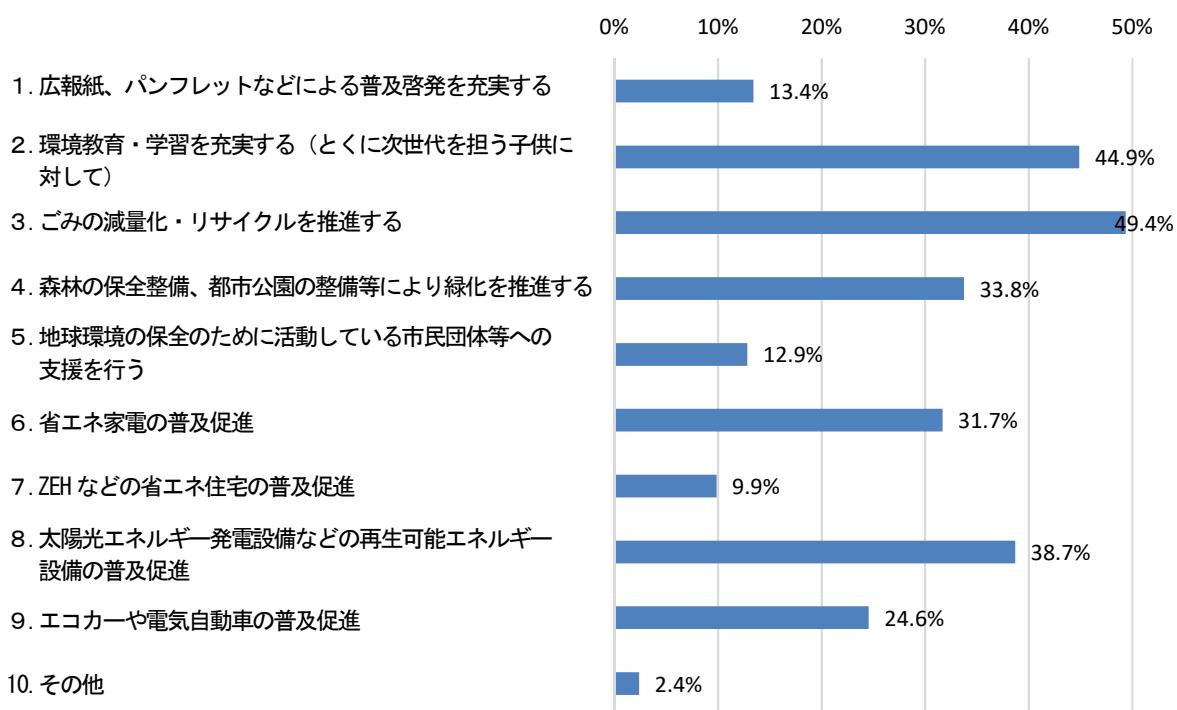
また、「7. 温泉熱利用」も48.8%と太陽光発電に並んで多くの回答がありましたが、導入に向けては課題があります。



	回答数 (件)	割合 (%)
1. 太陽光発電（家庭・事業所）	421	48.3
2. 太陽光発電（メガソーラー）	401	46.0
3. 水力発電	146	16.8
4. 風力発電	124	14.2
5. バイオマス発電（木質、下水汚泥、家畜の糞尿等）	289	33.2
6. バイオマス熱利用（ペレットストーブ、薪ストーブ等）	158	18.1
7. 温泉熱利用（小型発電、暖房等）	425	48.8
8. その他	25	2.9

(9) 東根市に対して期待する地球温暖化対策について（複数回答）

「3. ごみの減量化・リサイクルの推進」が49.4%と最も多く、次いで「2. 環境教育・学習の充実」が44.9%、「8. 太陽光発電など再生可能エネルギー設備の普及促進」が38.7%となっています。



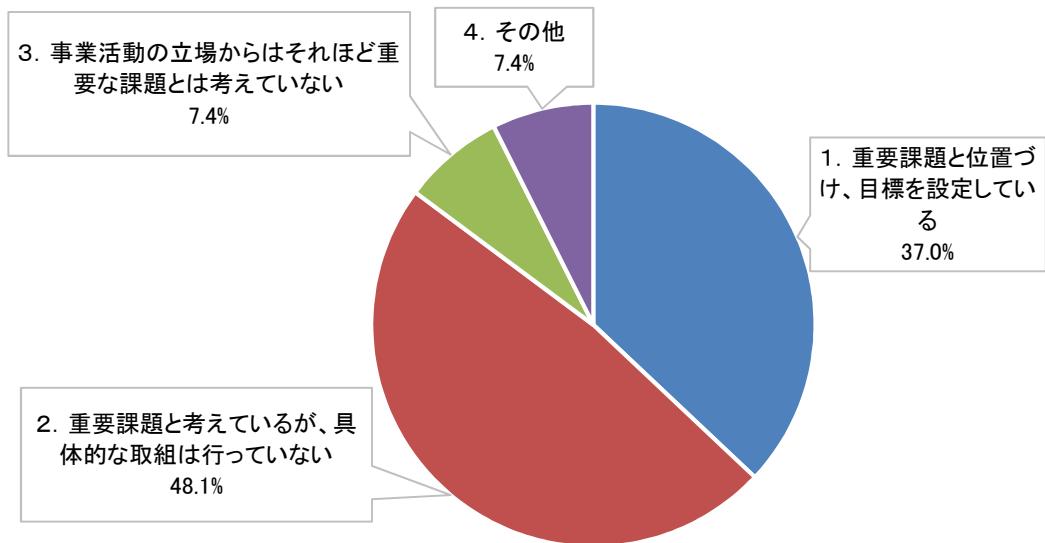
回答者数=871

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 広報紙、パンフレットなどによる普及啓発を充実する	117	13.4
2. 環境教育・学習を充実する（とくに次世代を担う子供に対して）	391	44.9
3. ごみの減量化・リサイクルを推進する	430	49.4
4. 森林の保全整備、都市公園の整備等により緑化を推進する	294	33.8
5. 地球環境の保全のために活動している市民団体等への支援を行う	112	12.9
6. 省エネ家電の普及促進	276	31.7
7. ZEHなどの省エネ住宅の普及促進	86	9.9
8. 太陽光エネルギー発電設備などの再生可能エネルギー設備の普及促進	337	38.7
9. エコカーや電気自動車の普及促進	214	24.6
10. その他	21	2.4

【事業者アンケート調査の結果概要】

（1）地球温暖化防止の取組の位置づけについて（単一回答）

「2. 重要課題と考えているが、具体的な取組は行っていない」が 48.1%と最も多く、次いで「1. 重要課題と位置づけ、目標を設定している」が 37.0%となっています。



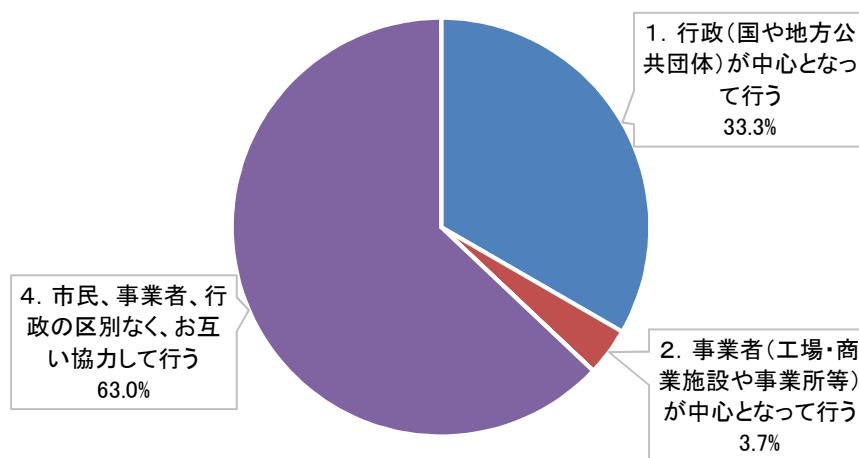
回答者数=27

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 重要課題と位置づけ、目標を設定している	10	37.0
2. 重要課題と考えているが、具体的な取組は行っていない	13	48.1
3. 事業活動の立場からはそれほど重要な課題とは考えていない	2	7.4
4. その他	2	7.4
合計	27	100.0

(2) 地球温暖化防止活動の取組主体について（単一回答）

地球温暖化防止活動の中心となるべき取組主体について、「4. 市民、事業者、行政の区別なく、お互い協力して行う」が 63.0%と最も多く、次いで、「1. 行政（国や地方公共団体）が中心となって行う」が 33.3%でした。

多くの事業者が、行政や市民任せにするのではなく、各主体が協力しながら取組を進めることができが望ましいと考えていることが示唆されます。

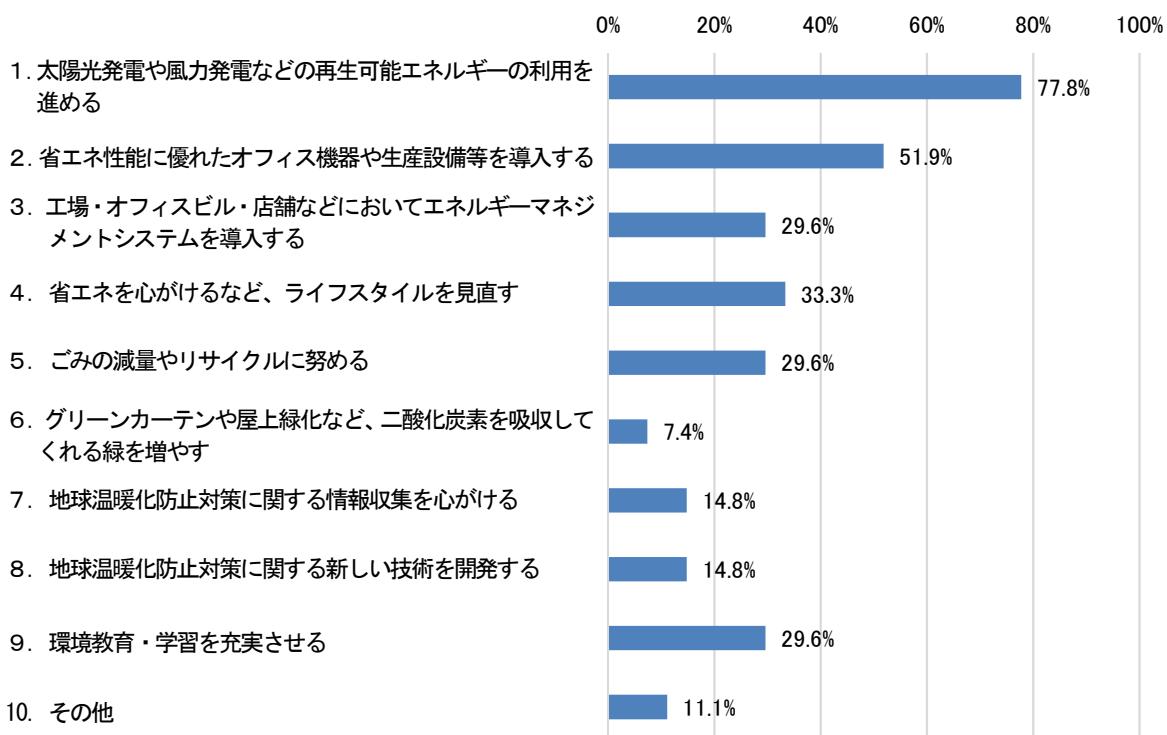


回答者数=27

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 行政（国や地方公共団体）が中心となって行う	9	33.3
2. 事業者（工場・商業施設や事業所等）が中心となって行う	1	3.7
3. 市民（各家庭）が中心となって行う	0	0.0
4. 市民、事業者、行政の区別なく、お互い協力して行う	17	63.0
5. わからない	0	0.0
6. その他	0	0.0
合計	27	100.0

(3) 地球温暖化防止に向けて必要な取組について（複数回答）

「1. 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの利用」が 77.8%と最も多く、次いで「2. 省エネ性能に優れたオフィス機器や生産設備等の導入」が 51.9%となっています。

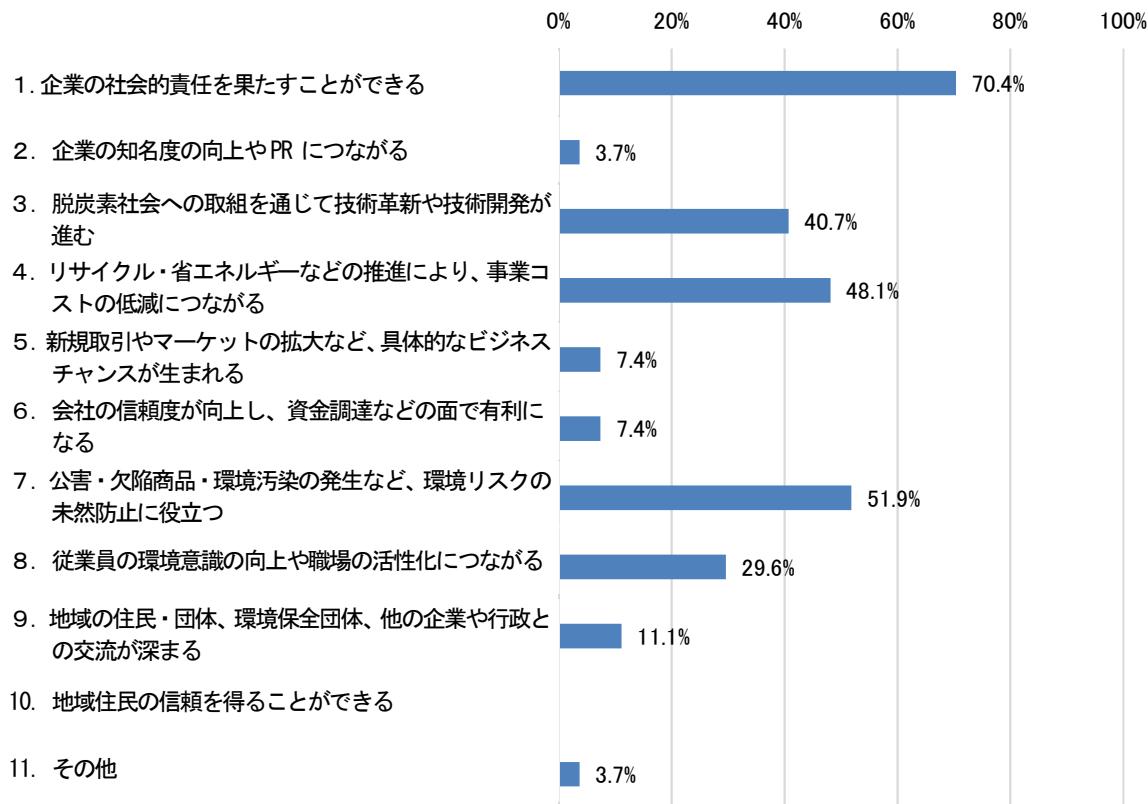


回答者数=27

	回答数(件)	割合(%)
1. 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの利用を進める	21	77.8
2. 省エネ性能に優れたオフィス機器や生産設備等を導入する	14	51.9
3. 工場・オフィスビル・店舗などにおいてエネルギー・マネジメントシステムを導入する	8	29.6
4. 省エネルギーを心がけるなど、ライフスタイルを見直す	9	33.3
5. ごみの減量やリサイクルに努める	8	29.6
6. グリーンカーテンや屋上緑化など、二酸化炭素を吸収してくれる緑を増やす	2	7.4
7. 地球温暖化対策防止に関する情報収集を心がける	4	14.8
8. 地球温暖化防止対策に関する新しい技術を開発する	4	14.8
9. 環境教育・学習を充実させる	8	29.6
10. その他	3	11.1

(4) 地球温暖化対策に取り組む意義について（複数回答）

「1. 企業の社会的責任」が70.4%と最も多く、次いで、「7. 環境リスクの未然防止」が51.9%、「4. 事業コストの低減」が48.1%となっています。



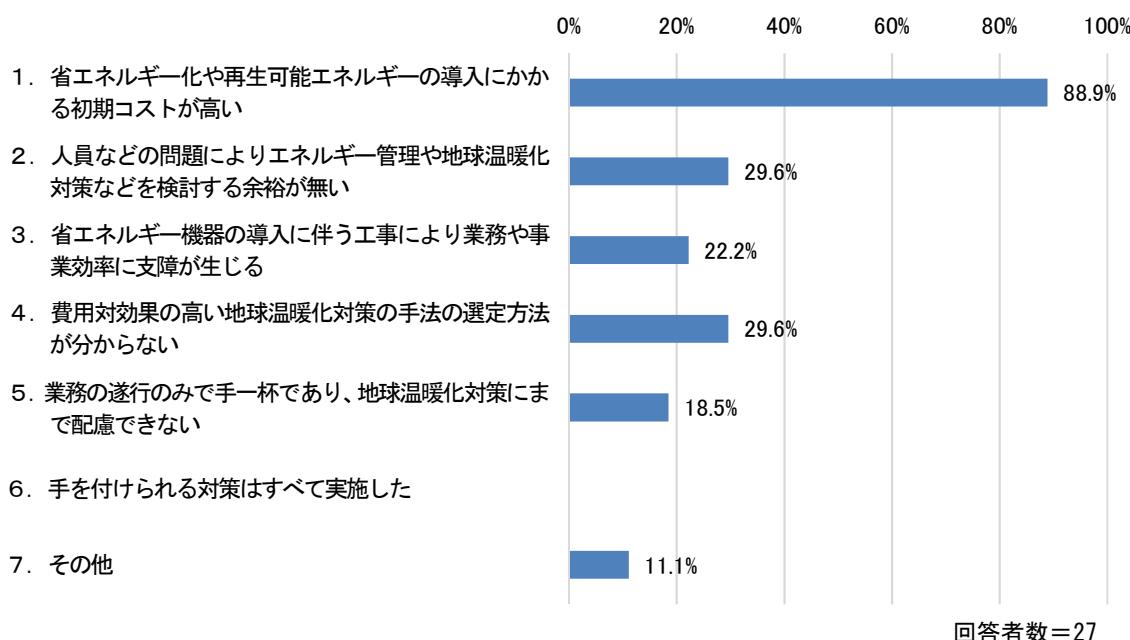
回答者数=27

	回答数(件)	割合(%)
1. 企業の社会的責任を果たすことができる	19	70.4
2. 企業の知名度の向上やPRにつながる	1	3.7
3. 脱炭素社会への取組を通じて技術革新や技術開発が進む	11	40.7
4. リサイクル・省エネルギーなどの推進により、事業コストの低減につながる	13	48.1
5. 新規取引やマーケットの拡大など、具体的なビジネスチャンスが生まれる	2	7.4
6. 会社の信頼度が向上し、資金調達などの面で有利になる	2	7.4
7. 公害・欠陥商品・環境汚染の発生など、環境リスクの未然防止に役立つ	14	51.9
8. 従業員の環境意識の向上や職場の活性化につながる	8	29.6
9. 地域の住民・団体、環境保全団体、他の企業や行政との交流が深まる	3	11.1
10. 地域住民の信頼を得ることができる	0	0.0
11. その他	1	3.7

(5) 事業所における地球温暖化対策の障害となっている理由について

(複数回答)

「1. 省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入にかかる初期コストが高い」が88.9%と最も多く、高い割合を占めています。



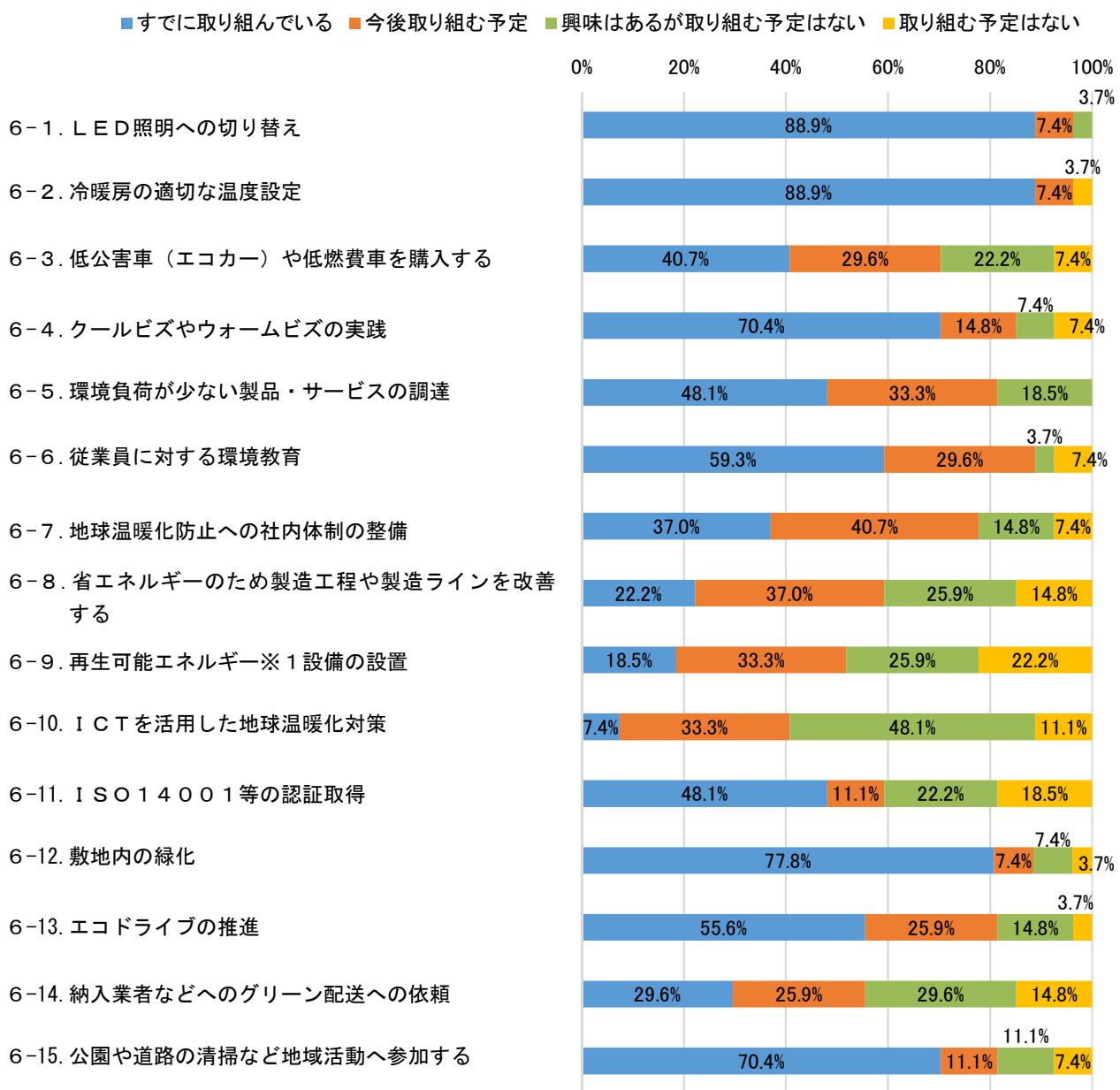
	回答数 (件)	割合 (%)
1. 省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入にかかる初期コストが高い	24	88.9
2. 人員などの問題によりエネルギー管理や地球温暖化対策などを検討する余裕が無い	8	29.6
3. 省エネルギー機器の導入に伴う工事により業務や事業効率に支障が生じる	6	22.2
4. 費用対効果の高い地球温暖化対策の手法の選定方法が分からない	8	29.6
5. 業務の遂行のみで手一杯であり、地球温暖化対策にまで配慮できない	5	18.5
6. 手を付けられる対策はすべて実施した	0	0.0
7. その他	3	11.1

(6) 事業所における省エネルギーの取組について（単一回答）

省エネルギーの取組として、「LED 照明の利用」や「冷暖房の適正な利用」、「クールビズやウォームビズ」等の割合が特に高くなっています。

一方で、「省エネルギーのための製造工程などの改善」や「再生可能エネルギー設備の設置」、「ICT を活用した地球温暖化対策」の実施状況は特に低い割合です。

省エネルギーの取組について、「取り組む予定はない」と回答した理由について、「特に理由はない」が 36 件と最も多く、次いで「費用がかかる」が 32 件となっています。



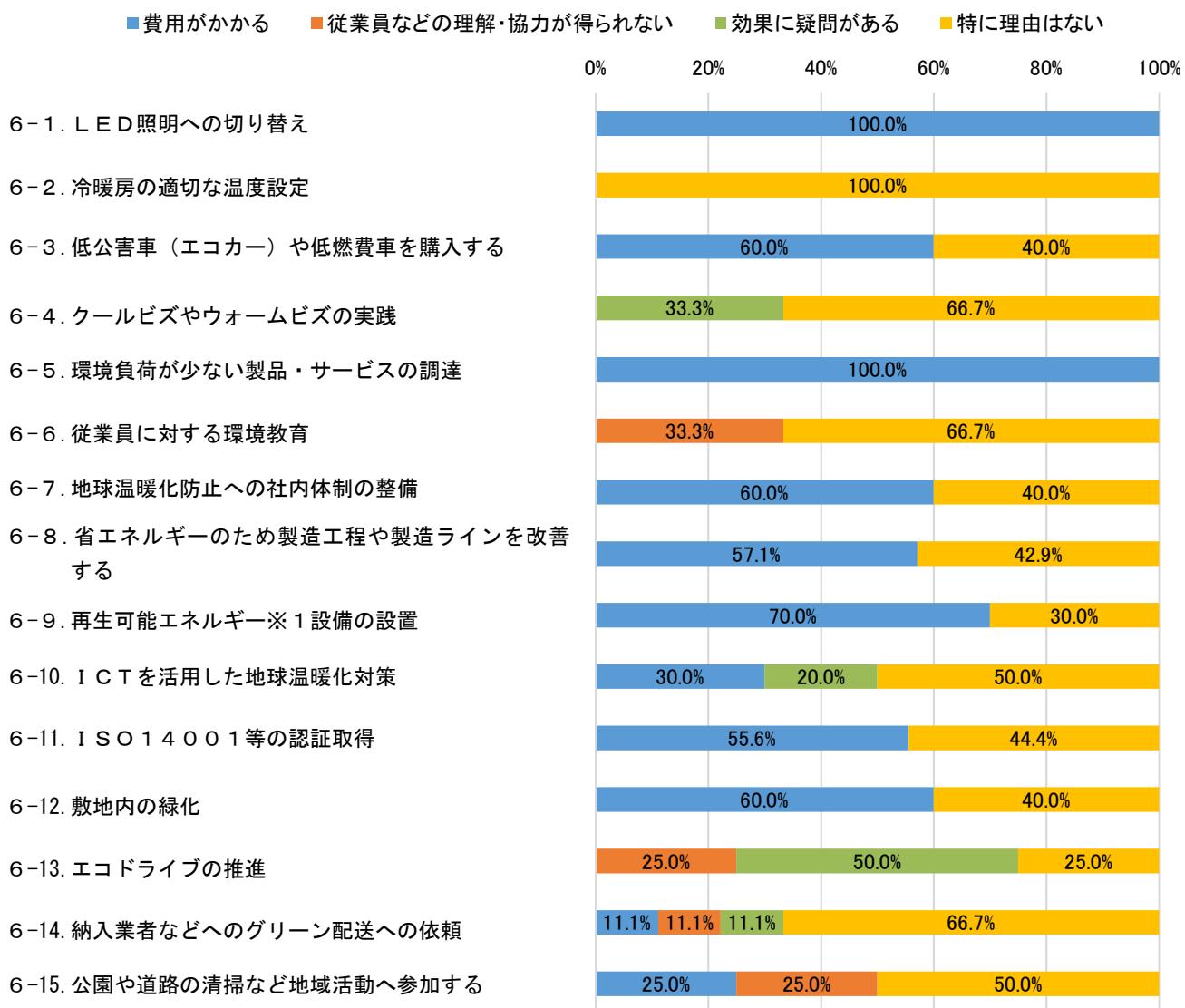
回答者数=27

回答数（件）	すでに取り組んでいる	今後取り組む予定	興味はあるが取り組む予定はない	取り組む予定はない	合計
6-1. LED照明への切り替え	24	2	1	0	27
6-2. 冷暖房の適正な温度設定	24	2	0	1	27
6-3. 低公害車（エコカー）や低燃費車を購入する	11	8	6	2	27
6-4. クールビズやウォームビズの実践	19	4	2	2	27
6-5. 環境負荷が少ない製品・サービスの調達	13	9	5	0	27
6-6. 従業員に対する環境教育	16	8	1	2	27
6-7. 地球温暖化防止への社内体制の整備	10	11	4	2	27
6-8. 省エネルギーのため製造工程や製造ラインを改善する	6	10	7	4	27
6-9. 再生可能エネルギー※1設備の設置	5	9	7	6	27
6-10. I C Tを活用した地球温暖化対策	2	9	13	3	27
6-11. I S O 1 4 0 0 1等の認証取得	13	3	6	5	27
6-12. 敷地内の緑化	21	2	2	1	27
6-13. エコドライブの推進	15	7	4	1	27
6-14. 納入業者などへのグリーン配送への依頼	8	7	8	4	27
6-15. 公園や道路の清掃など地域活動へ参加する	19	3	3	2	27

巻末資料2 市民、事業所、農業法人の意向調査
【事業者アンケート調査】

割合 (%)	すでに取り組んでいる	今後取り組む予定	興味はあるが取り組む予定はない	取り組む予定はない	合計
6-1. LED照明への切り替え	88.9	7.4	3.7	0.0	100.0
6-2. 冷暖房の適正な温度設定	88.9	7.4	0.0	3.7	100.0
6-3. 低公害車（エコカー）や低燃費車を購入する	40.7	29.6	22.2	7.4	100.0
6-4. クールビズやウォームビズの実践	70.4	14.8	7.4	7.4	100.0
6-5. 環境負荷が少ない製品・サービスの調達	48.1	33.3	18.5	0.0	100.0
6-6. 従業員に対する環境教育	59.3	29.6	3.7	7.4	100.0
6-7. 地球温暖化防止への社内体制の整備	37.0	40.7	14.8	7.4	100.0
6-8. 省エネルギーのため製造工程や製造ラインを改善する	22.2	37.0	25.9	14.8	100.0
6-9. 再生可能エネルギー※1設備の設置	18.5	33.3	25.9	22.2	100.0
6-10. I C Tを活用した地球温暖化対策	7.4	33.3	48.1	11.1	100.0
6-11. I S O 1 4 0 0 1 等の認証取得	48.1	11.1	22.2	18.5	100.0
6-12. 敷地内の緑化	77.8	7.4	7.4	3.7	100.0
6-13. エコドライブの推進	55.6	25.9	14.8	3.7	100.0
6-14. 納入業者などへのグリーン配送への依頼	29.6	25.9	29.6	14.8	100.0
6-15. 公園や道路の清掃など地域活動へ参加する	70.4	11.1	11.1	7.4	100.0

【「取り組む予定はない」と回答した理由】



回答者数=27

巻末資料2 市民、事業所、農業法人の意向調査
【事業者アンケート調査】

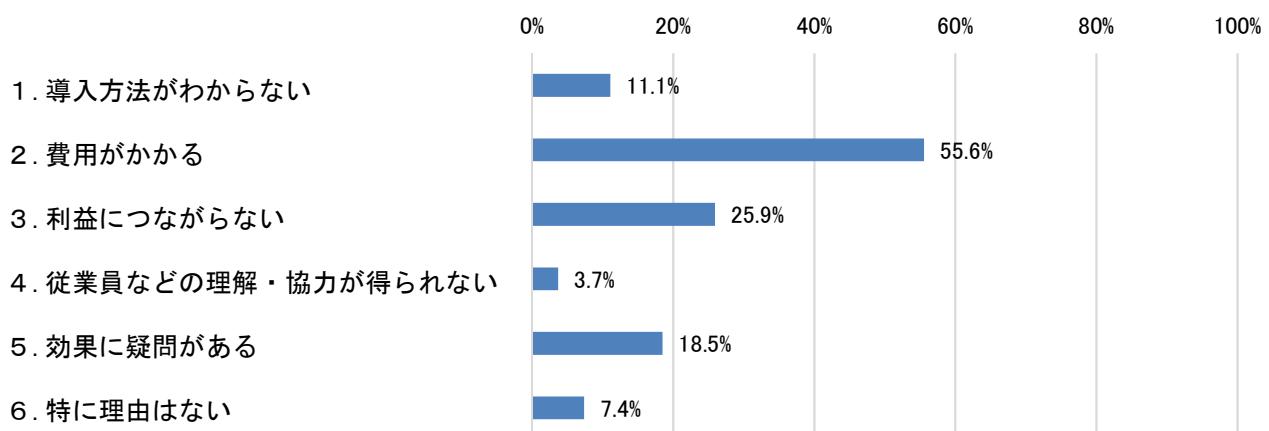
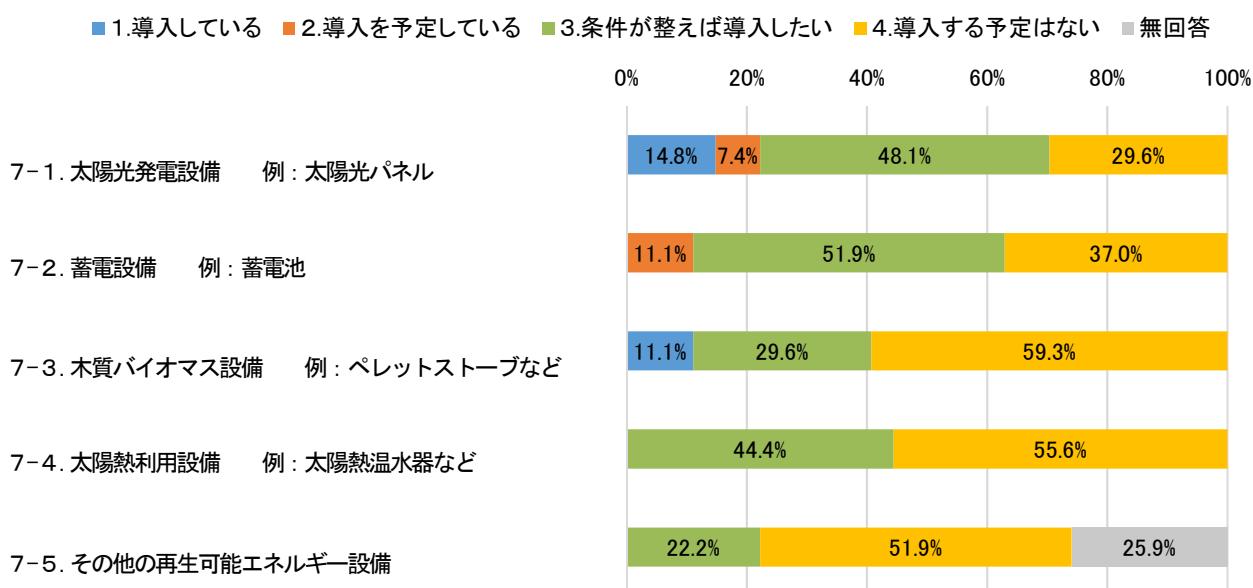
回答数（件）	費用がかかる	従業員などの理解・協力が得られない	効果に疑問がある	特に理由はない
6-1. LED照明への切り替え	1	0	0	0
6-2. 冷暖房の適正な温度設定	0	0	0	2
6-3. 低公害車（エコカー）や低燃費車を購入する	3	0	0	2
6-4. クールビズやウォームビズの実践	0	0	1	2
6-5. 環境負荷が少ない製品・サービスの調達	1	0	0	0
6-6. 従業員に対する環境教育	0	1	0	2
6-7. 地球温暖化防止への社内体制の整備	3	0	0	2
6-8. 省エネルギーのため製造工程や製造ラインを改善する	4	0	0	3
6-9. 再生可能エネルギー※1設備の設置	7	0	0	3
6-10. ICTを活用した地球温暖化対策	3	0	2	5
6-11. ISO14001等の認証取得	5	0	0	4
6-12. 敷地内の緑化	3	0	0	2
6-13. エコドライブの推進	0	1	2	1
6-14. 納入業者などへのグリーン配送への依頼	1	1	1	6
6-15. 公園や道路の清掃など地域活動へ参加する	1	1	0	2
割合（%）	費用がかかる	従業員などの理解・協力が得られない	効果に疑問がある	特に理由はない
6-1. LED照明への切り替え	100.0	0.0	0.0	0.0
6-2. 冷暖房の適正な温度設定	0.0	0.0	0.0	100.0
6-3. 低公害車（エコカー）や低燃費車を購入する	60.0	0.0	0.0	40.0
6-4. クールビズやウォームビズの実践	0.0	0.0	33.3	66.7
6-5. 環境負荷が少ない製品・サービスの調達	100.0	0.0	0.0	0.0
6-6. 従業員に対する環境教育	0.0	33.3	0.0	66.7
6-7. 地球温暖化防止への社内体制の整備	60.0	0.0	0.0	40.0
6-8. 省エネルギーのため製造工程や製造ラインを改善する	57.1	0.0	0.0	42.9
6-9. 再生可能エネルギー※1設備の設置	70.0	0.0	0.0	30.0
6-10. ICTを活用した地球温暖化対策	30.0	0.0	20.0	50.0
6-11. ISO14001等の認証取得	55.6	0.0	0.0	44.4
6-12. 敷地内の緑化	60.0	0.0	0.0	40.0
6-13. エコドライブの推進	0.0	25.0	50.0	25.0
6-14. 納入業者などへのグリーン配送への依頼	11.1	11.1	11.1	66.7
6-15. 公園や道路の清掃など地域活動へ参加する	25.0	25.0	0.0	50.0

(7) 事業所における再生可能エネルギーの導入について（単一回答）

既に導入されている再生可能エネルギー設備は、「太陽光発電設備」が15%と最も高く、次いで「木質バイオマス設備」11%となっています。

「今後導入を予定している」割合は「太陽光発電」が7%、「蓄電設備」が11%と比較的高くなっています。また、「条件が整えば導入したい」のうち、「太陽光発電」や「蓄電設備」の割合が50%前後と高くなっています。

「導入する予定はない」と回答した理由について、「費用がかかる」が15件と最も多くなっています。



回答者数=27

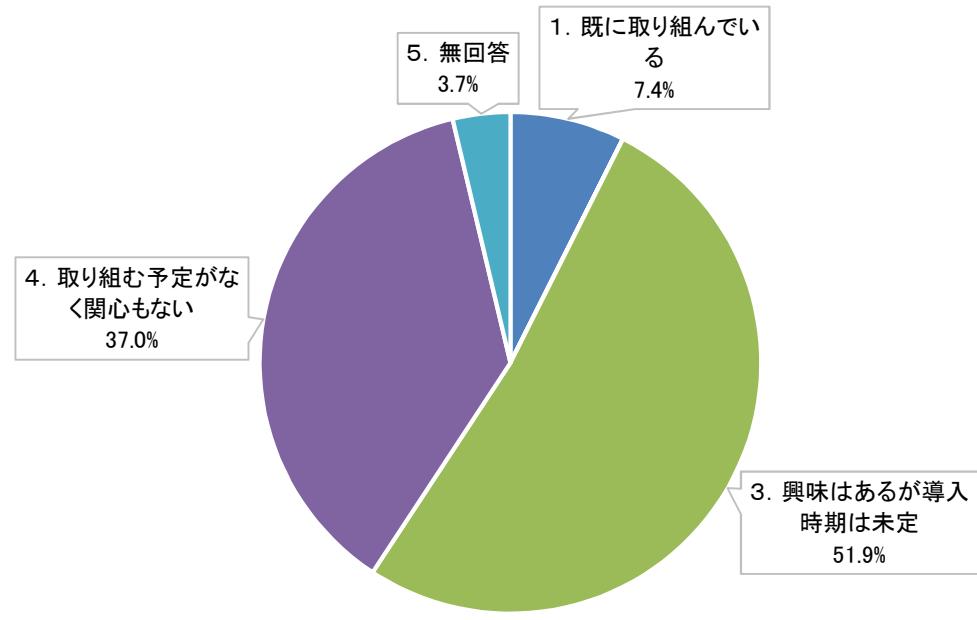
巻末資料2 市民、事業所、農業法人の意向調査
【事業者アンケート調査】

回答数（件）	1.導入している	2.導入を予定している	3.条件が整えば導入したい	4.導入する予定はない	無回答	合計
1.太陽光発電設備	4	2	13	9	0	27
2.蓄電設備	0	3	14	10	0	27
3.木質バイオマス設備	3	0	8	16	0	27
4.太陽熱利用設備	0	0	12	15	0	27
5.その他の再生可能エネルギー設備	0	0	6	14	0	27
割合（%）	1.導入している	2.導入を予定している	3.条件が整えば導入したい	4.導入する予定はない	無回答	合計
1.太陽光発電設備	14.8	7.4	48.1	29.6	0.0	100.0
2.蓄電設備	0.0	11.1	51.9	37.0	0.0	100.0
3.木質バイオマス設備	11.1	0.0	29.6	59.3	0.0	100.0
4.太陽熱利用設備	0.0	0.0	44.4	55.6	0.0	100.0
5.その他の再生可能エネルギー設備	0.0	0.0	22.2	51.9	25.9	100.0

「導入を妨げる理由は何ですか」（複数回答）	回答数（件）	割合（%）
1.導入方法がわからない	3	11.1
2.費用がかかる	15	55.6
3.利益につながらない	7	25.9
4.従業員などの理解・協力が得られない	1	3.7
5.効果に疑問がある	5	18.5
6.特に理由はない	2	7.4

(8) J-クレジット制度について（単一回答）

「3. 興味はあるが導入時期は未定」が14件と最も高くなっています。また、「1. 既に取り組んでいる」が2件と、今後の普及が期待されます。

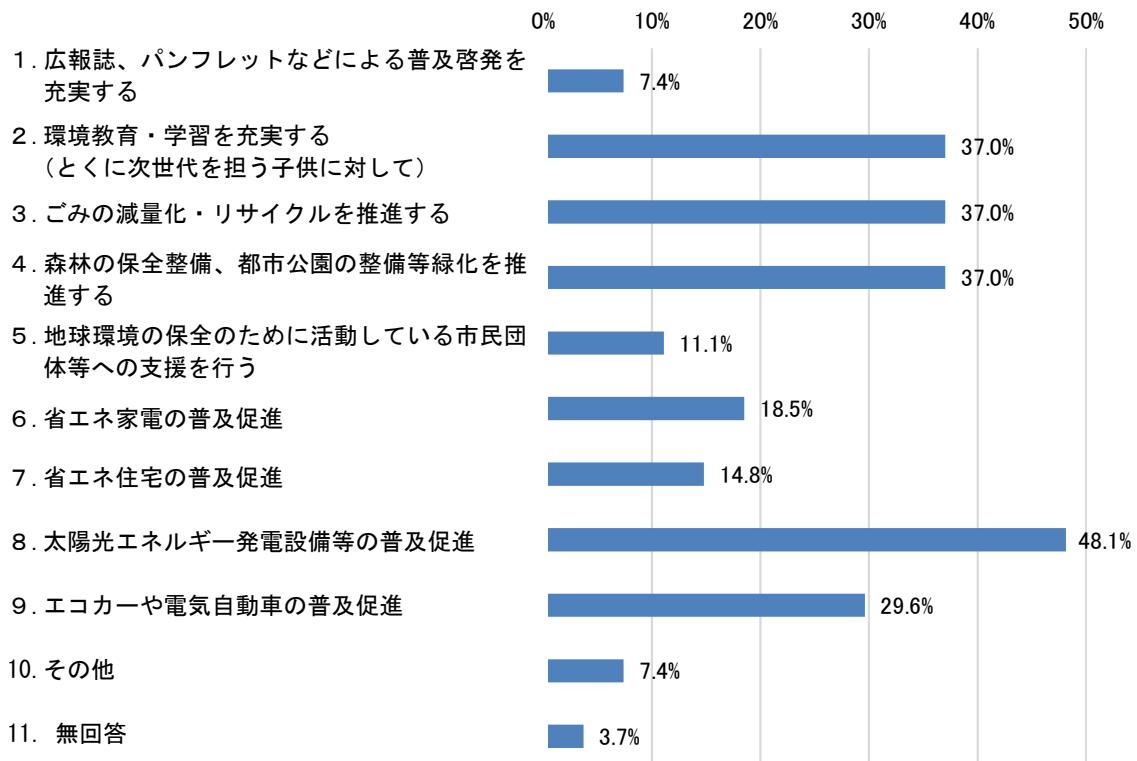


回答者数=27

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 既に取り組んでいる	2	7.4
2. 取り組む予定がある	0	0.0
3. 興味はあるが導入時期は未定	14	51.9
4. 取り組む予定がなく関心もない	10	37.0
5. 無回答	1	3.7
合計	27	100.0

(9) 東根市に対して期待する地球温暖化対策について（複数回答）

「8. 太陽光発電設備等の普及促進」が13件と最も多く、次いで「2. 環境教育・学習の充実」、「3. ごみの減量化・リサイクルの推進」、「4. 森林の保全整備、都市公園の緑化推進」が各10件となっています。

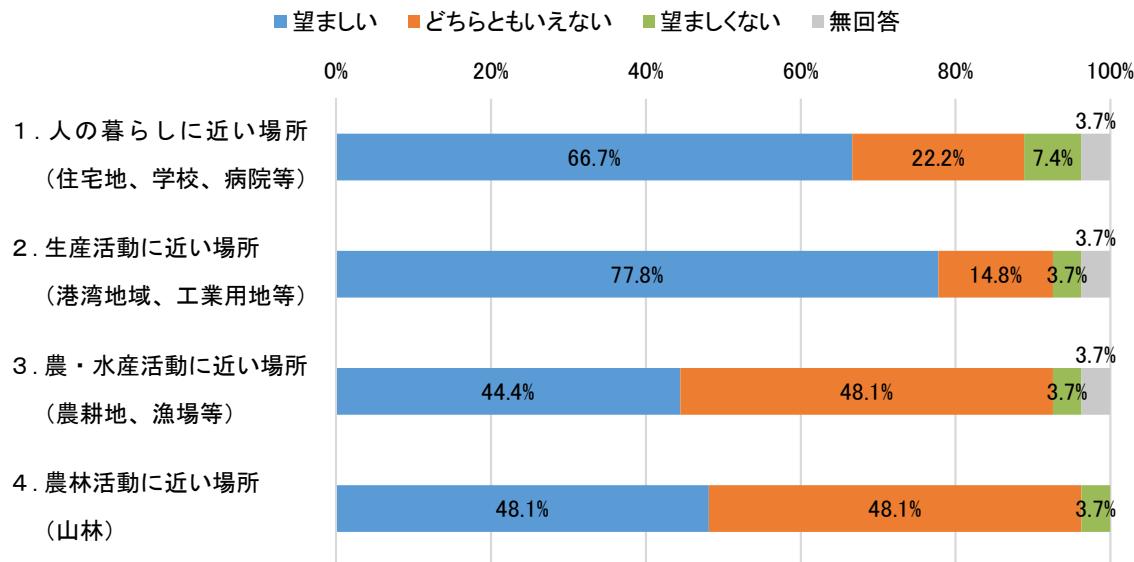


回答者数=27

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 広報紙、パンフレットなどによる普及啓発を充実する	2	7.4
2. 環境教育・学習を充実する (とくに次世代を担う子供に対して)	10	37.0
3. ごみの減量化・リサイクルを推進する	10	37.0
4. 森林の保全整備、都市公園の整備等緑化を推進する	10	37.0
5. 地球環境の保全のために活動している市民団体等への支援を行う	3	11.1
6. 省エネ家電の普及促進	5	18.5
7. 省エネ住宅の普及促進	4	14.8
8. 太陽光エネルギー発電設備等の普及促進	13	48.1
9. エコカーや電気自動車の普及促進	8	29.6
10. その他	2	7.4
11. 無回答	1	3.7

(10) 再生可能エネルギー設備の導入が望ましい場所について（単一回答）

「2. 生産活動に近い場所」が 78%最も高く、次いで「1. 人の暮らしに近い場所」が 67%となっています。

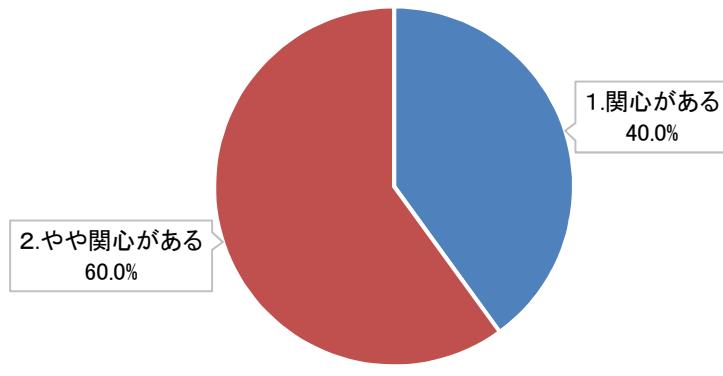


回答者数=27

回答数（件）	望ましい	どちらともいえない	望ましくない	無回答	合計
1. 人の暮らしに近い場所 (住宅地、学校、病院等)	18	6	2	1	27
2. 生産活動に近い場所 (港湾地域、工業用地等)	21	4	1	1	27
3. 農・水産活動に近い場所 (農耕地、漁場等)	12	13	1	1	27
4. 農林活動に近い場所 (山林)	13	13	1	0	27
割合 (%)	望ましい	どちらともいえない	望ましくない	無回答	合計
1. 人の暮らしに近い場所 (住宅地、学校、病院等)	66.7	22.2	7.4	3.7	100.0
2. 生産活動に近い場所 (港湾地域、工業用地等)	77.8	14.8	3.7	3.7	100.0
3. 農・水産活動に近い場所 (農耕地、漁場等)	44.4	48.1	3.7	3.7	100.0
4. 農林活動に近い場所 (山林)	48.1	48.1	3.7	0.0	100.0

【農業法人アンケート調査の結果概要】

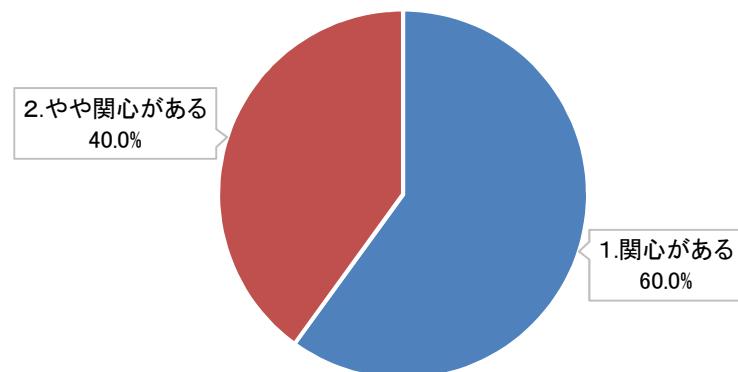
(1) 政府のカーボンニュートラル目標に対する関心度について（単一回答）



回答者数=5

	回答数（件）	割合（%）
1. 関心がある	2	40.0
2. やや関心がある	3	60.0
合計	5	100.0

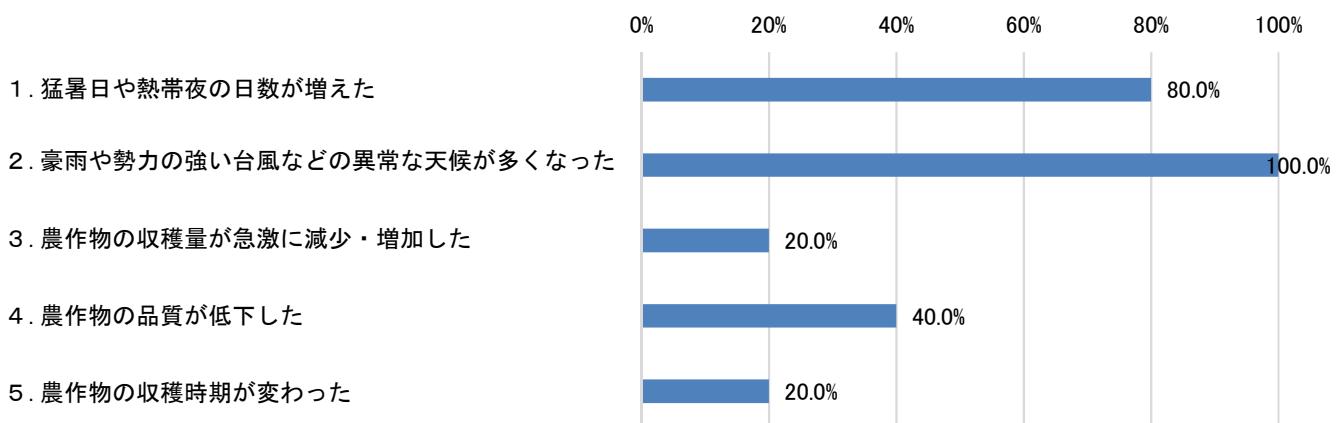
(2) 地球温暖化問題について（単一回答）



回答者数=5

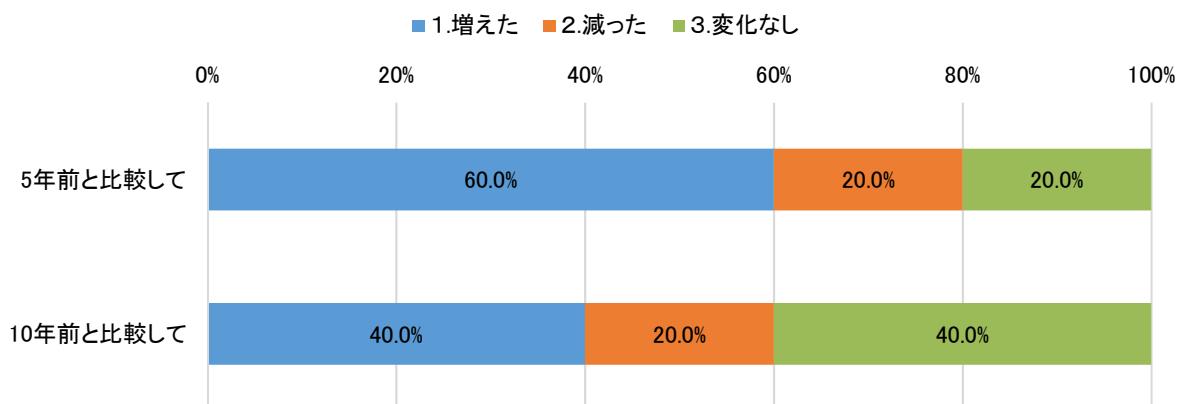
	回答数（件）	割合（%）
1. 関心がある	3	60.0
2. やや関心がある	2	40.0
合計	5	100.0

(3) 気候や環境の変化による影響について（複数回答）



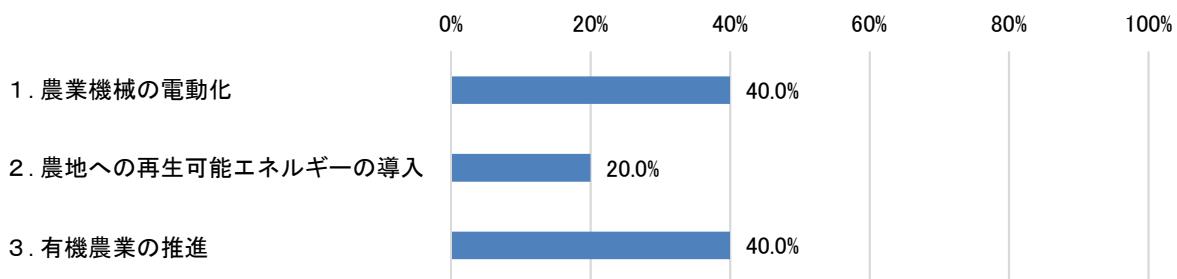
回答者数=5		
	回答数(件)	割合(%)
1. 猛暑日や熱帯夜の日数が増えた	4	80.0
2. 豪雨や勢力の強い台風などの異常な天候が多くなった	5	100.0
3. 農作物の収穫量が急激に減少・増加した	1	20.0
4. 農作物の品質が低下した	2	40.0
5. 農作物の収穫時期が変わった	1	20.0
合計	13	—

(4) 気候の変化による農作物への影響について（単一回答）



	回答数(件)		割合(%)	
	5年前と比較して	10年前と比較して	5年前と比較して	10年前と比較して
1.増えた	3	2	60.0	40.0
2.減った	1	1	20.0	20.0
3.変化なし	1	2	20.0	40.0
合計	5	5	100.0	100.0

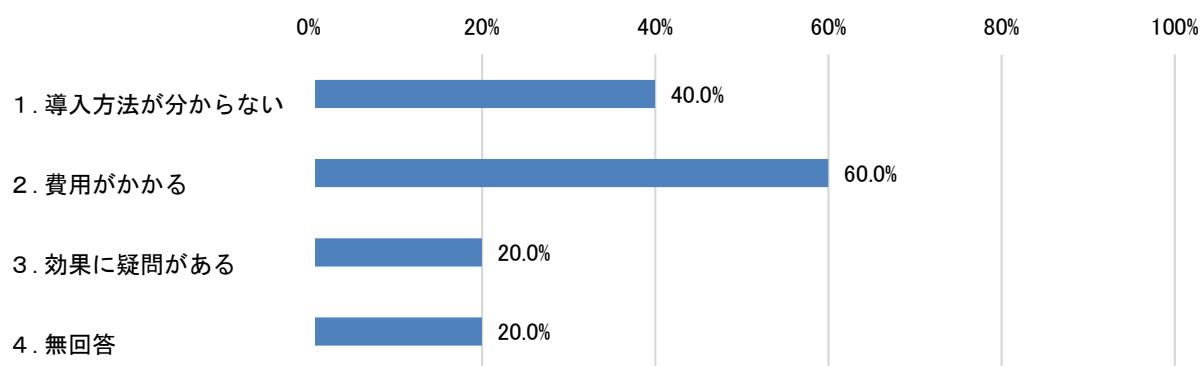
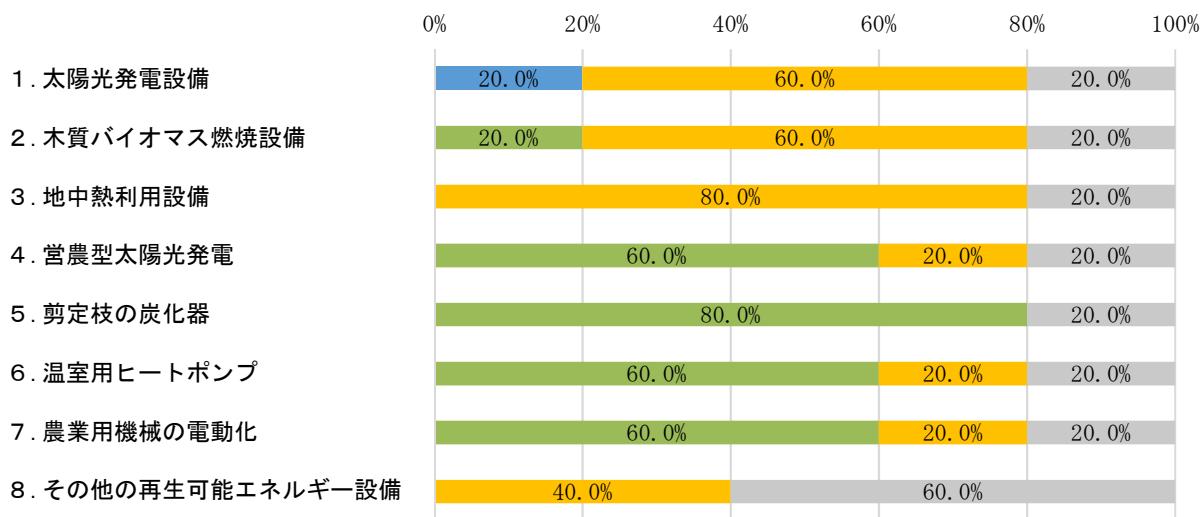
(5) 地球温暖化対策として農業分野が貢献できること（複数回答）



	回答数(件)	割合(%)
1.農業機械の電動化	2	40.0
2.農地への再生可能エネルギーの導入	1	20.0
3.有機農業の推進	2	40.0
合計	5	100.0

(6) 環境に配慮した農業設備導入（単一回答）と導入を妨げる理由について
(複数回答)

■導入している ■導入を予定している ■条件が整えば導入したい ■導入する予定はない ■無回答



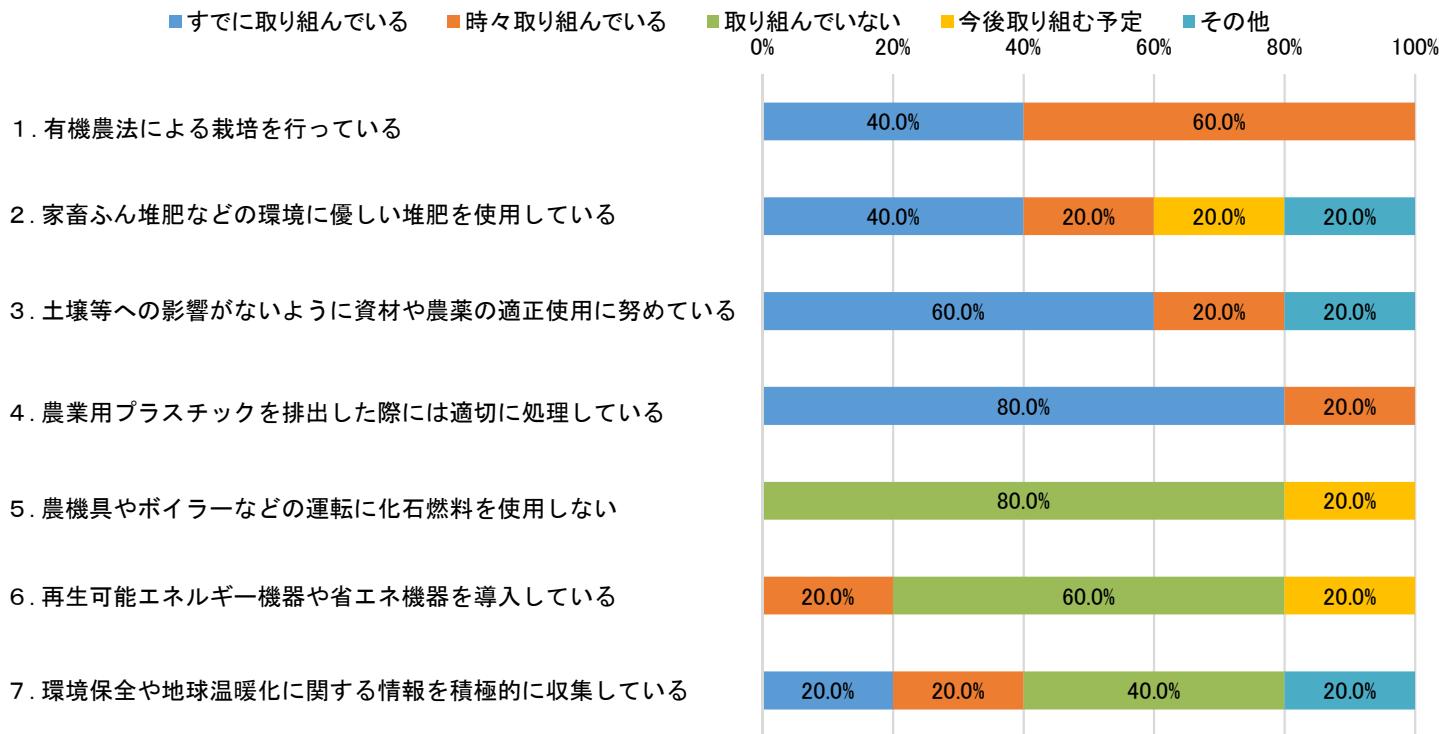
回答者数=5

巻末資料2 市民、事業所、農業法人の意向調査
【農業法人アンケート調査】

回答数（件）					
	導入している	導入を予定している	条件が整えば導入したい	導入する予定はない	無回答・その他
1. 太陽光発電設備	1	0	0	3	1
2. 木質バイオマス燃焼設備	0	0	1	3	1
3. 地中熱利用設備	0	0	0	4	1
4. 営農型太陽光発電	0	0	3	1	1
5. 剪定枝の炭化器	0	0	4	0	1
6. 温室用ヒートポンプ	0	0	3	1	1
7. 農業用機械の電動化	0	0	3	1	1
8. その他の再生可能エネルギー設備	0	0	0	2	3
割合（%）					
1. 太陽光発電設備	20.0	0.0	0.0	60.0	20.0
2. 木質バイオマス燃焼設備	0.0	0.0	20.0	60.0	20.0
3. 地中熱利用設備	0.0	0.0	0.0	80.0	20.0
4. 営農型太陽光発電	0.0	0.0	60.0	20.0	20.0
5. 剪定枝の炭化器	0.0	0.0	80.0	0.0	20.0
6. 温室用ヒートポンプ	0.0	0.0	60.0	20.0	20.0
7. 農業用機械の電動化	0.0	0.0	60.0	20.0	20.0
8. その他の再生可能エネルギー設備	0.0	0.0	0.0	40.0	60.0

「導入を妨げる理由は何か」（複数回答）	回答数（件）	割合（%）
1. 導入方法が分からぬ	2	40.0
2. 費用がかかる	3	60.0
3. 効果に疑問がある	1	20.0
4. 無回答	1	20.0
合計	7	—

(7) 環境に配慮した行動への取り組みについて (単一回答)

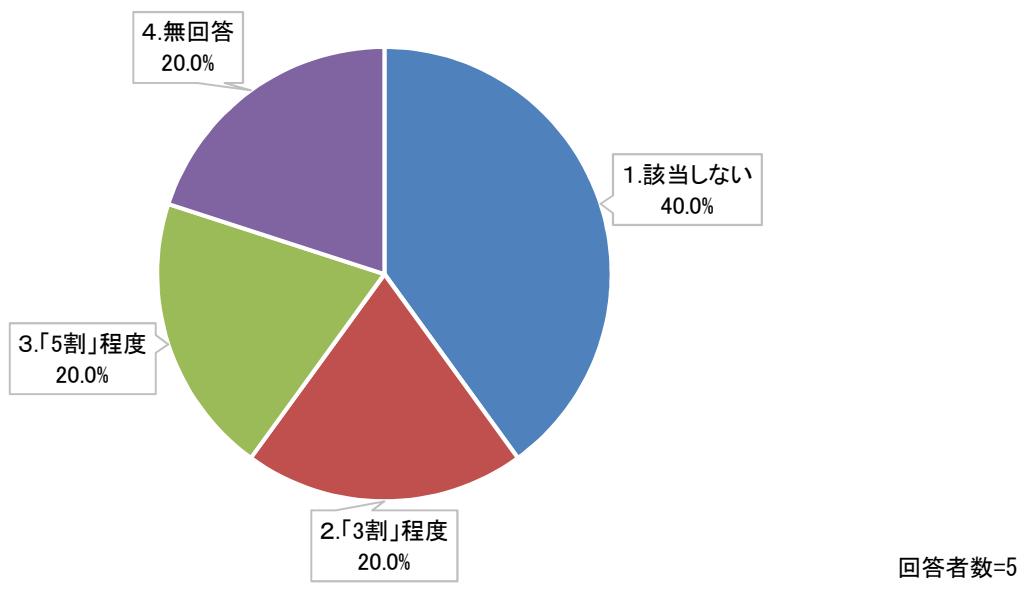


回答者数=5

巻末資料2 市民、事業所、農業法人の意向調査
【農業法人アンケート調査】

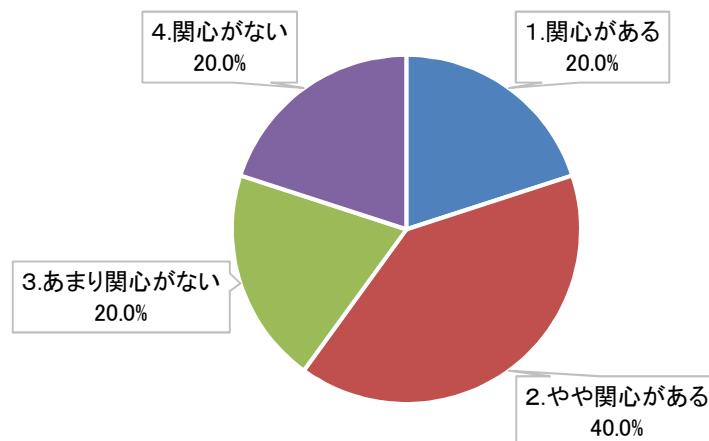
回答数（件）					
	すでに取り組んでいる	時々取り組んでいる	取り組んでいない	今後取り組む予定	その他
1. 有機農法による栽培を行っている	2	3	0	0	0
2. 家畜ふん堆肥などの環境に優しい堆肥を使用している	2	1	0	1	1
3. 土壤への影響がないように資材や農薬の適正使用に努めている	3	1	0	0	1
4. 農業用プラスチックを排出した際には適切に処理している	4	1	0	0	0
5. 農機具やボイラーなどの運転に化石燃料を使用しない	0	0	4	1	0
6. 再生可能エネルギー機器や省エネルギー機器を導入している	0	1	3	1	0
7. 環境保全や地球温暖化に関する情報を積極的に収集している	1	1	2	0	1
割合（%）					
1. 有機農法による栽培を行っている	40.0	60.0	0.0	0.0	0.0
2. 家畜ふん堆肥などの環境に優しい堆肥を使用している	40.0	20.0	0.0	20.0	20.0
3. 土壤への影響がないように資材や農薬の適正使用に努めている	60.0	20.0	0.0	0.0	20.0
4. 農業用プラスチックを排出した際には適切に処理している	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0
5. 農機具やボイラーなどの運転に化石燃料を使用しない	0.0	0.0	80.0	20.0	0.0
6. 再生可能エネルギー機器や省エネルギー機器を導入している	0.0	20.0	60.0	20.0	0.0
7. 環境保全や地球温暖化に関する情報を積極的に収集している	20.0	20.0	40.0	0.0	20.0

(8) 加温設備などのエネルギーコストが全体の生産コストを占める割合について（単一回答）



	回答数 (件)	割合 (%)
1.該当しない	2	40.0
2.「3割」程度	1	20.0
3.「5割」程度	1	20.0
4.無回答	1	20.0
合計	5	100.0

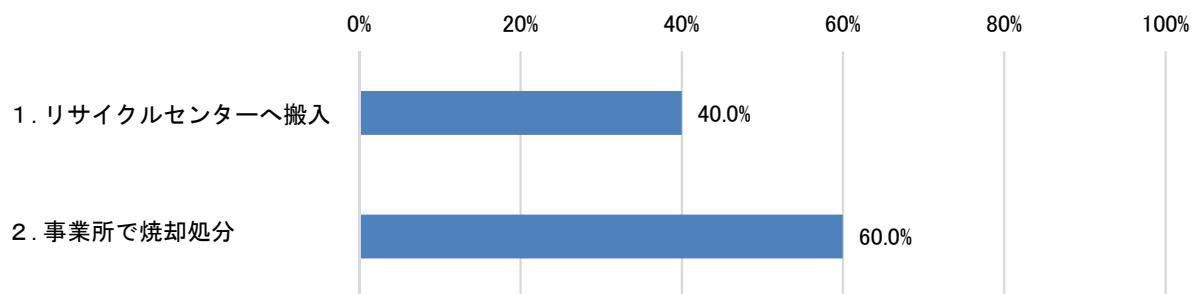
(9) 加温設備としてのバイオマスボイラーなどの導入について (単一回答)



回答者数=5

	回答数 (件)	割合 (%)
1. 関心がある	1	20.0
2. やや関心がある	2	40.0
3. あまり関心がない	1	20.0
4. 関心がない	1	20.0
合計	5	100.0

(10) 剪定枝の処理方法について (複数回答)



回答者数=5

	回答数 (件)	割合 (%)
1. リサイクルセンターへ搬入	2	40.0
2. 事業所で焼却処分	3	60.0
合計	5	100.0

第4次

東根市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

山形県 東根市

令和5年3月

第1章 実行計画の基本的事項

1 目的

この実行計画は、東根市が自ら行う事務事業の中で、ISO14001 環境マネジメントシステム（以下「環境マネジメントシステム」という。）を運用し、環境への配慮を徹底することにより、環境負荷の低減を図るとともに、事業所としての市が率先して実行することにより市民及び事業者等の環境配慮活動を促進することを目的とします。また、実行計画の着実な推進により、本市の事務事業の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減を図ります。

2 計画の期間及び基準年度

計画期間は、2023（令和5）年度から2032（令和14）年度までの10年間とし、基準年度は2013（平成25）年度とします。また、社会情勢の変化等に対応するため、2027（令和9）年に計画の見直しを行うものとし、計画期間内に関連法令や計画等の改訂があった場合は、必要に応じて見直しを検討します。

計画期間	2023（令和5）年度～2032（令和14）年度の10年間
基準年度	2013（平成25）年度

3 計画の対象範囲

この実行計画の対象範囲は、庁舎内の組織及びその組織が管理する一部の施設を対象とします。（資料1参照）

また、外部への委託や指定管理者制度等により実施するものについては、温室効果ガス排出量算定の対象外とします。ただし、受託者として法的要件事項の把握の必要性を伝えることや、排出削減等の措置が可能なものについて受託者側に積極的に削減を行うための取り組みの要請を行うこととします。

4 対象となる温室効果ガスの種類

対象とする温室効果ガスは、地球温暖化対策の推進に関する法律第2条第3項において規定されている7種類のうち二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素及びハイドロフルオロカーボンとします。

また、排出量が極めて少なく、かつ排出量の実態把握が困難であるパーフルオロカーボン、六ふつ化硫黄及び三ふつ化窒素については、温室効果ガス排出量の算定対象から除外します。

対象となるガスの種類	温室効果ガスを排出する活動	計画対象
二酸化炭素 (CO ₂)	公用車の利用 ボイラー・暖房器具等の運転 電気の使用	対象
メタン (CH ₄)	公用車の利用 浄化槽によるし尿及び雑排水の処理	対象
一酸化二窒素 (N ₂ O)	公用車の利用 浄化槽によるし尿及び雑排水の処理	対象
ハイドロフルオロカーボン (HFC)	カーエアコンの使用	対象
パーフルオロカーボン (PFC)	半導体の製造など	対象外
六ふつ化硫黄 (SF ₆)	SF ₆ が封入された機械器具からの漏出など	対象外
三ふつ化窒素 (NF ₃)	半導体の製造など	対象外

5 温室効果ガス排出量の算定方法

各温室効果ガス排出量の算定方法については、地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（以下「施行令」という。）第3条第1項の各号に基づき、温室効果ガスを排出させる活動区分ごとに排出量を算定します。

（基本的な算出の方法）

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{活動量 (使用量など)} \times \text{排出係数}$$

また、温室効果ガスの総排出量は、対象とするガスの排出量に施行令第4条に定められている地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算値とし、合算して算定します。

$$\text{温室効果ガス総排出量} = \text{各温室効果ガス排出量} \times \text{地球温暖化係数}$$

第2章 温室効果ガスの排出・削減状況

1 温室効果ガスの総排出量

東根市の事務・事業に伴う「温室効果ガス総排出量」は、基準年度の2013（平成25）年度において、1,646 t-CO₂となっています。

図2



2 温室効果ガス種別ごとの基準年度との比較（第3次実行計画の目標達成状況）

第3次実行計画（前計画）では、2018（平成30）年度から2022（令和4）年度までの5年間に、基準年度の2017（平成29）年度と比較して1.0%の削減を目標として取り組みを進めてきたところです。2022（令和3）年度までの実績としては9.3%の削減となり、目標値を大きく上回ることができました。

単位: t-CO₂

	2017 (H29) 実績	2021 (R3) 実績	増減率	排出割合
二酸化炭素	1,400	1,270	△9.3%	99.45%
メタン	2	2	0.0%	0.16%
一酸化二窒素	5	4	△20.0%	0.31%
ハイドロフルオロカーボン	1	1	0.0%	0.08%
計	1,408	1,277	△9.3%	100.0%

※2021（令和3）年度の実績は、数値を比較するにあたり 2017（H29）年度の排出係数を使用し算定しているため、図2の数値と異なります。

3 二酸化炭素排出量（エネルギー種別ごと）の基準年度との比較（第3次実行計画の目標達成状況）

温室効果ガスの中でもっとも排出割合の高い二酸化炭素の排出量について、エネルギー種別ごとに基準年度と比較すると、電気・ガソリン・軽油は目標削減率を上回る削減ができた一方、灯油については、基準年度と削減目標の数値より増加しました。また、LPGについては、新型コロナウイルス拡大防止の対策を行ったことにより使用量が増え、目標の削減量には到達しませんでした。

活動内容	単位	2017（H29） 実績	目標値 増減率	2021（R 3）実績 増減率	
電気使用量	kWh	2,141,484	2,115,000 (△1.24%)	1,935,029 (△9.64%)	達成
燃料の種類	灯油	ℓ	56,896	57,500 (1.06%)	59,616 (4.78%)
	LPG	kg	3,032	3,000 (△1.06%)	3,059 (0.89%)
	ガソリン	ℓ	42,652	42,500 (△0.36%)	35,289 (△17.26%)
	軽油	ℓ	15,890	15,500 (△2.45%)	10,797 (△32.05%)

※数量は小数点以下を、増減率は小数点第3位以下を四捨五入しています。

～令和3年度実績の補正～

◆ 公用車について、車種の変更、台数の増減は考慮せず、実績値をそのまま計上しています。

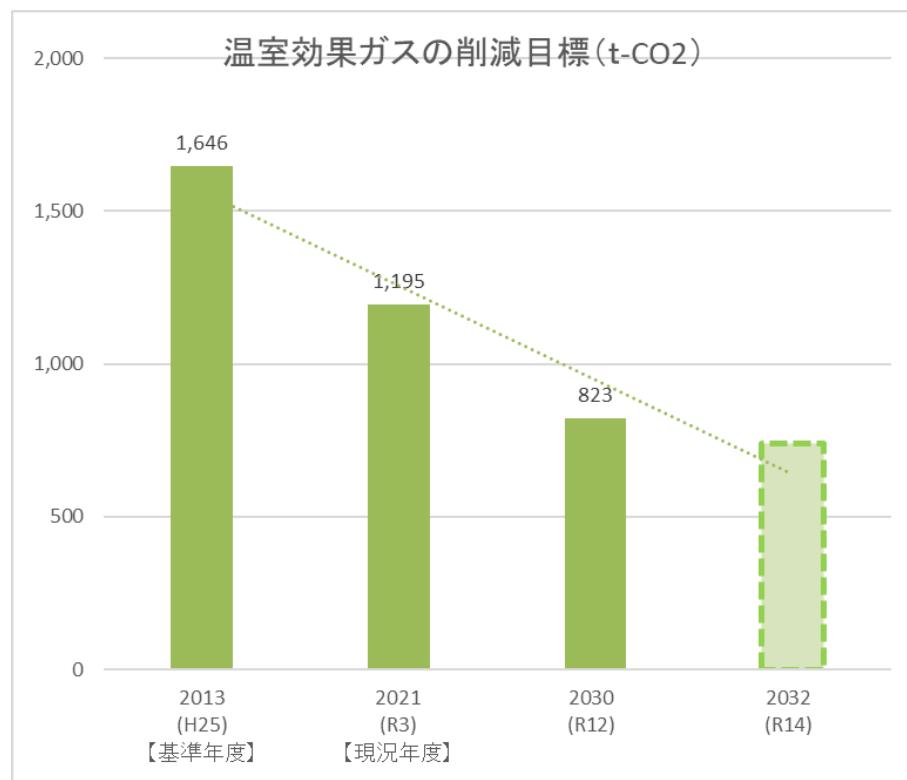
第3章 温室効果ガスの削減目標の設定

1 温室効果ガスの総排出量削減目標

第4次実行計画（本計画）では、2013（平成25）年度を基準年度とし、2023（令和5）年度から2032（令和14）年度における削減目標を次の通り掲げます。

項目	基準年度 2013(平成25)年	目標年度 2030(令和12)年	目標年度 2032(令和14)年
温室効果ガスの排出量	1,646 t-CO ₂	823 t-CO ₂	2030(令和12)年以下
基準年度比削減率	-	50%	

図3



2 排出係数変更後の温室効果ガス排出量と削減目標

第4次実行計画の温室効果ガスの算定では、令和4年3月に環境省より示された地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（算定手法編）（旧温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン）の算定数値を使用します。また、電気の使用に伴う排出係数については2022（令和4）年1月7日に環境省ホームページで公表されている「電気事業者別排出係数」を、LPG単位加算については日本LPGガス協会ホームページで公表されている「LPGガス単位加算」を使用します。

第4次実行計画における削減目標値については、政府実行計画の目標である2013（平成25）年度比50%削減に加え、環境マネジメントシステムの実施計画に掲げる目標値及び直近の実績をもとに、削減目標を設定します。

目標値設定のないさくらんぼタントクルセンター及び地域公民館については、実績及び施設の稼働率を考慮し、削減目標を設定しています。

また、メタン、一酸化二窒素及びハイドロフルオロカーボンについては、排出量が少なく削減数値の計上が困難であるため、排出係数の変更に伴う変更以外は現状維持の目標値とします。

単位：t-CO₂

	2013（平成25） 実績	2030（令和12） 目標値（増減率）	2032（令和14） 目標値（増減率）
二酸化炭素	1,639	817（△50.2%）	2030（令和12）年 以下
メタン	1	1（0%）	
一酸化二窒素	5	4（△20.0%）	
ハイドロフルオロカーボン	1	1（0%）	
計	1,646	823（△50.0%）	

※増減率は、小数点第2位を四捨五入しています。

3 二酸化炭素排出量（エネルギー種別ごと）の削減目標と指標

温室効果ガスの中で、もっとも排出割合の高い二酸化炭素におけるエネルギー種別ごとの削減目標は次のとおりとします。

活動内容	単位	2021 (R 3) 実績	2030 (R12) 目標値	2032 (R14) 目標値
電気使用量	kWh	1,935,029	1,935,029 (R3) 以下 再エネによる電力の調達等	2030 (R12) 年度以下 再エネによる電力の調達等
燃料の種類	灯油	ℓ	59,616	54,251 (年 1.0%の削減)
	LPG	kg	3,060	2,785 (年 1.0%の削減)
	ガソリン	ℓ	35,290	32,114 (年 1.0%の削減)
	軽油	ℓ	10,798	9,826 (年 1.0%の削減)

第4章 目標達成に向けた取り組み

1 取組みの基本方針

ISOマニュアル付属文書集の「オフィス活動管理手順書(ISO文書I)」に基づき、取り組みを行います。

2 具体的な取組み内容

① 施設設備等の運用改善や更新

- ・公共施設等の脱炭素化に取り組みます。
- ・冷暖房器具の温度管理を徹底します。
- ・冷暖房機器の効率的な運転に努めます。
- ・内部情報システムを活用して庁内会議資料や回覧物の紙使用を削減し、ペーパーレス化を図ります。
- ・リサイクルボックスの配置による分別や職場廃棄物のごみ分別を徹底します。
- ・環境への負荷が少ない次世代自動車の導入を図ります。
- ・公共施設等の照明設備の高効率化を図ります。
- ・太陽光発電設備等の再生可能エネルギー設備の導入を推進します。
- ・公共施設等におけるZEB化を推進します。
- ・公共施設等の省エネルギー化を図ります。

② グリーン購入・環境配慮契約等の推進

- ・グリーン購入法適合物品を購入します。
- ・やむを得ずグリーン購入に適合しない物品を購入する場合は、出来る限り環境に配慮した製品を選択します。

③ 職員の日常の取組

- ・両面印刷の徹底や裏紙使用を励行します。
- ・トイレでの水利用時の節水等、衛生設備の適正使用量に努めます。
- ・MBH(マイバック・マイ箸)運動を徹底します。
- ・クールビス・ウォームビズを励行します。
- ・運転を行う際は、エコドライブを実施します。
- ・廊下、ホール等の照明は、点灯時間を適正に管理し、利用実態に応じて部分消灯を行います。
- ・不必要的電気機器の電源をオフにします。
- ・エレベーターの使用を削減します。

④ 庁舎での定期的な取組

- ・月に2回、職員の一斉退庁日を設け、電力の削減を行います。
- ・徒歩や自転車、公共交通機関の利用による通勤を心がけ、車通勤の場合は、月に1度『ノーカーデー』を設け、ノーマイカー通勤を促します。

第5章 計画の推進

1 実行計画の推進体制

実行計画の推進は、環境マネジメントシステムの運用により行い、環境マネジメントシステムの確立、実施、維持及び総合調整を行うため、ISO推進事務局（生活環境課）を設置することとします。また、環境マネジメントシステムを総合的かつ専門的に審議するため、環境管理委員会を設置します。

また、各課（所・局）に配置された環境管理推進員と連携して取り組みを行います。

2 点検・評価

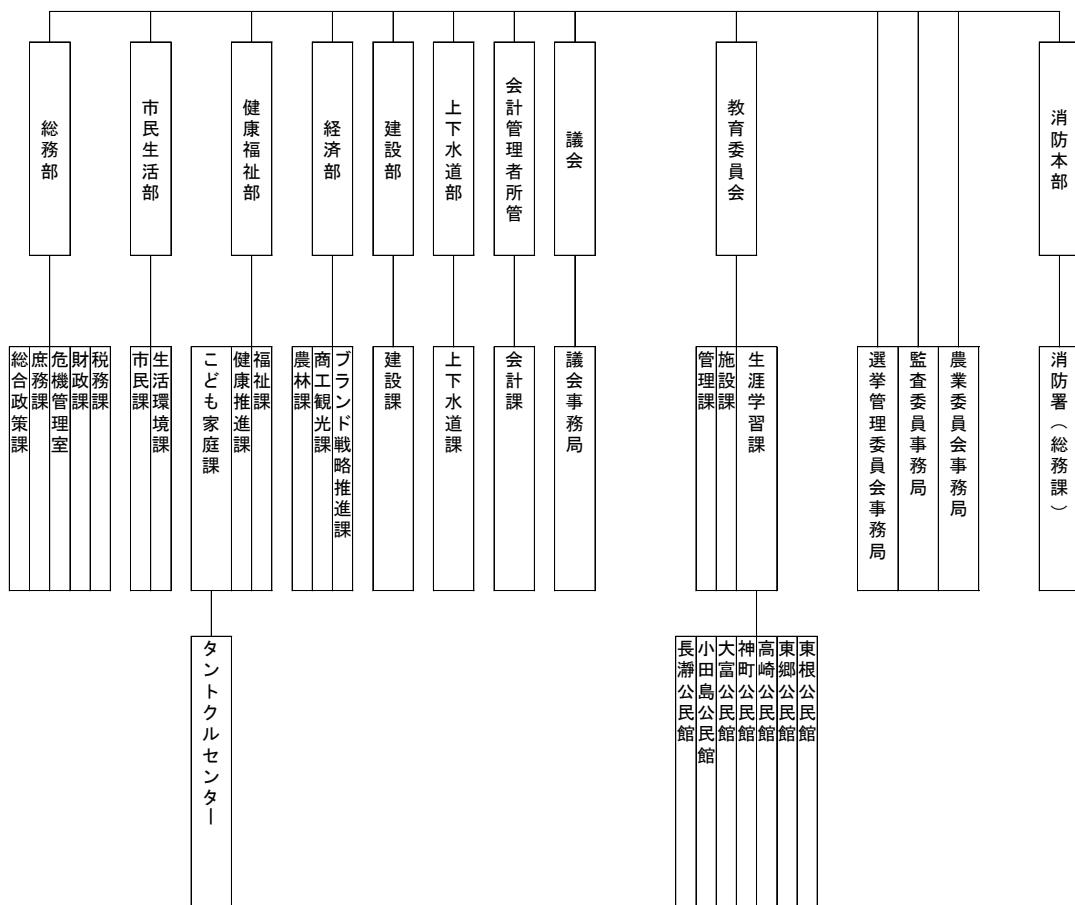
実行計画の点検・評価は、ISOマニュアル9.1監視、測定、分析及び評価に基づき行います。

3 公表

計画の実施状況については、環境マネジメントシステムの成果をもって、市民ロビーに掲示するなど、広く一般に公表します。

資料1

対象組織



資料2 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第3条第1項に定める排出係数一覧(三つ化窒素を除く)

(参考:地方公共団体実行計画(事務事業編)策定・実施マニュアル(算定手法編)(旧温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン)令和4年3月 環境省作成)

	排出係数値 (単位)	政令の発熱 量数値 (単位)	総排出量算定期間における 活動量	参考
一号 二酸化炭素(CO₂)				
イ:燃料の使用に伴う排出				
一般炭	0.0247 (kg-C/MJ)	25.7 (MJ/kg)	本来の用途に従って使用された当該燃料の量	2.33(kg-CO ₂ /kg) に相当
ガソリン	0.0183 (kg-C/MJ)	34.6 (MJ/l)		2.32(kg-CO ₂ /l) に相当
ジェット燃料油	0.0183 (kg-C/MJ)	36.7 (MJ/l)		2.46(kg-CO ₂ /l) に相当
灯油	0.0185 (kg-C/MJ)	36.7 (MJ/l)		2.49(kg-CO ₂ /l) に相当
軽油	0.0187 (kg-C/MJ)	37.7 (MJ/l)		2.58(kg-CO ₂ /l) に相当
A重油	0.0189 (kg-C/MJ)	39.1 (MJ/l)		2.71(kg-CO ₂ /l) に相当
B重油又はC重油	0.0195 (kg-C/MJ)	41.9 (MJ/l)		3.00(kg-CO ₂ /l) に相当
液化石油ガス(LPG)	0.0161 (kg-C/MJ)	50.8 (MJ/kg)		3.00(kg-CO ₂ /kg) に相当
液化天然ガス(LNG)	0.0135 (kg-C/MJ)	54.6 (MJ/kg)		2.70(kg-CO ₂ /kg) に相当
都市ガス	0.0136 (kg-C/MJ)	44.8 (MJ/Nm ³)		2.23(kg-CO ₂ /Nm ³) に相当
ロ:他人から供給された電気の使用に伴う排出	別途告示 (電気事業者別 排出係数)		使用された他人から供給された電気・熱の量	(なし)
ハ:他人から供給された熱の使用に伴う排出	0.057 (kg-C/MJ)			(なし)
二:一般廃棄物の焼却に伴う排出				
合成繊維の廃プラ	624 (kg-C/t)			2,290(kg-CO ₂ /t) に相当
合成繊維以外の廃プラ	754 (kg-C/t)			2,770(kg-CO ₂ /t) に相当
廃棄物を原料とする固形燃料	211 (kg-C/t)			775(kg-CO ₂ /t) に相当
ホ:産業廃棄物の焼却に伴う排出				
廃油	796 (kg-C/t)		焼却された産廃のうち廃油・廃プラの量	2,920(kg-CO ₂ /t) に相当
廃プラスチック	697 (kg-C/t)			2,550(kg-CO ₂ /t) に相当
ヘ:その他				

二号 メタン(CH₄)

イ:ボイラーにおける燃料の使用に伴う排出

木材	0.074 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0144 (GJ/kg)	本来の用途に従ってボイラーにおいて使用された当該燃料の量	0.0011(kg-CH ₄ /kg) に相当
木炭	0.074 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0305 (GJ/kg)		0.0023(kg-CH ₄ /kg) に相当

口:ガス機関又はガソリン機関(航空機、自動車、船舶を除く)における燃料の使用に伴う排出				
液化石油ガス(LPG)	0.054 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0508 (GJ/kg)	本来の用途に従ってガス・ガソリン機関において使用された当該燃料の量	0.0027(kg-CH ₄ /kg)に相当
都市ガス	0.054 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0448 (GJ/Nm ³)		0.0024(kg-CH ₄ /Nm ³)に相当
ハ:家庭用機器(こんろ、湯沸器、ストーブ等)における燃料の使用に伴う排出				
灯油	0.0095 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0367 (GJ/l)	本来の用途に従って家庭用機器において使用された当該燃料の量	0.00035(kg-CH ₄ /l)に相当
液化石油ガス(LPG)	0.0045 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0508 (GJ/kg)		0.00023(kg-CH ₄ /kg)に相当
都市ガス	0.0045 (kg-CH ₄ /GJ)	0.0448 (GJ/Nm ³)		0.00020(kg-CH ₄ /Nm ³)に相当
二:自動車の走行に伴う排出				
ガソリン・LPG／乗用車	0.000010 (kg-CH ₄ /km)	当該車両1台当たりの走行量	(なし)	
ガソリン／バス	0.000035 (kg-CH ₄ /km)			
ガソリン／軽乗用車	0.000010 (kg-CH ₄ /km)			
ガソリン／普通貨物車	0.000035 (kg-CH ₄ /km)			
ガソリン／小型貨物車	0.000015 (kg-CH ₄ /km)			
ガソリン／軽貨物車	0.000011 (kg-CH ₄ /km)			
ガソリン／特種用途車	0.000035 (kg-CH ₄ /km)			
ディーゼル／乗用車	0.0000020 (kg-CH ₄ /km)			
ディーゼル／バス	0.000017 (kg-CH ₄ /km)			
ディーゼル／普通貨物車	0.000015 (kg-CH ₄ /km)			
ディーゼル／小型貨物車	0.0000076 (kg-CH ₄ /km)			
ディーゼル／特種用途車	0.000013 (kg-CH ₄ /km)			
ホ:船舶の航行に伴う排出				
軽油	0.25 (kg-CH ₄ /kl)	船舶の当該燃料の消費量	(なし)	
A重油	0.26 (kg-CH ₄ /kl)			
B重油又はC重油	0.28 (kg-CH ₄ /kl)			
ヘ:家畜の飼養に伴う排出(消化管内発酵)				
牛	82 (kg-CH ₄ /頭年)	飼養された家畜の平均的な頭・羽数	(なし)	
馬	18 (kg-CH ₄ /頭年)			
めん羊	4.1 (kg-CH ₄ /頭年)			
山羊	4.1 (kg-CH ₄ /頭年)			
豚	1.1 (kg-CH ₄ /頭年)			
ト:家畜のふん尿管理に伴う排出				
牛	24 (kg-CH ₄ /頭年)	飼養された家畜の平均的な頭・羽数	(なし)	

馬	2.1 (kg-CH ₄ /頭年)			
めん羊	0.28 (kg-CH ₄ /頭年)			
山羊	0.18 (kg-CH ₄ /頭年)			
豚	1.5 (kg-CH ₄ /頭年)			
鶏	0.011 (kg-CH ₄ /羽年)			
チ:水田からの排出	0.016 (kg-CH ₄ /m ²)			稻を栽培するために耕作された水田の面積 (なし)
リ:放牧地における牛のふん尿からの排出	1.3 (kg-CH ₄ /頭年)			放牧された牛の平均的な頭数 (なし)
ヌ:農業活動に伴う殻・わらの焼却による排出				
殻	0.0021 (kg-CH ₄ /kg)			焼却された当該植物性の殻・わらの量 (なし)
わら	0.0021 (kg-CH ₄ /kg)			
ル:埋立処分に伴う排出				
食物くず	145 (kg-CH ₄ /t)			焼却された産業廃棄物のうちそれぞれの量(湿重量ベース) (なし)
紙くず	136 (kg-CH ₄ /t)			
繊維くず	150 (kg-CH ₄ /t)			
木くず	151 (kg-CH ₄ /t)			
ヲ:下水又はし尿の処理に伴う排出				
終末処理場	0.00088 (kg-CH ₄ /m ³)			当該処理施設において処理された下水又はし尿の量 (なし)
し尿処理施設	0.038 (kg-CH ₄ /m ³)			
ワ:浄化槽によるし尿及び雑排水の処理に伴う排出	0.59 (kg-CH ₄ /人)			浄化槽の処理対象人員 (なし)
カ:一般廃棄物の焼却に伴う排出				
連続燃焼式焼却施設	0.00095 (kg-CH ₄ /t)			当該施設で焼却された一般廃棄物の量(湿重量ベース) (なし)
准連続燃焼式焼却施設	0.077 (kg-CH ₄ /t)			
バッチ燃焼式焼却施設	0.076 (kg-CH ₄ /t)			
ミ:産業廃棄物の焼却に伴う排出				
廃油	0.00056 (kg-CH ₄ /t)			焼却された産業廃棄物のうちそれぞれの量(湿重量ベース) (なし)
汚泥	0.0097 (kg-CH ₄ /t)			
タ:その他				

三号 一酸化二窒素(N₂O)

イ:ボイラーにおける燃料の使用に伴う排出

一般炭	0.00058 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0257 (GJ/kg)	本来の用途に従ってボイラーにおいて使用された当該燃料の量	0.000015(kg-N ₂ O/kg)に相当
木材	0.00058 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0144 (GJ/kg)		0.0000084(kg-N ₂ O/kg)に相当
木炭	0.00058	0.0305		0.000018(kg-N ₂ O/kg)

	(kg-N ₂ O/GJ)	(GJ/kg)		kg)に相当
B 重油又は C 重油	0.000017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0419 (GJ/l)		0.00000071(kg-N ₂ O/l)に相当
口: ディーゼル機関(自動車、鉄道、船舶を除く)における燃料の使用に伴う排出				
灯油	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0367 (GJ/l)	本来の用途に従ってディーゼル機関において使用された当該燃料の量	0.000062(kg-N ₂ O/l)に相当
軽油	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0377 (GJ/l)		0.000064(kg-N ₂ O/l)に相当
A 重油	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0391 (GJ/l)		0.000066(kg-N ₂ O/l)に相当
B 重油又は C 重油	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0419 (GJ/l)		0.000071(kg-N ₂ O/l)に相当
液化石油ガス(LPG)	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0508 (GJ/kg)		0.000086(kg-N ₂ O/kg)に相当
都市ガス	0.0017 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0448 (GJ/Nm ³)		0.000076(kg-N ₂ O/Nm ³)に相当
ハ: ガス機関又はガソリン機関(航空機、自動車、船舶を除く)における燃料の使用に伴う排出				
液化石油ガス(LPG)	0.00062 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0508 (GJ/kg)	本来の用途に従ってガス・ガソリン機関において使用された当該燃料の量	0.000031(kg-N ₂ O/kg)に相当
都市ガス	0.00062 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0448 (GJ/Nm ³)		0.000028(kg-N ₂ O/Nm ³)に相当
二: 家庭用機器(こんろ、湯沸器、ストーブ等)における燃料の使用に伴う排出				
灯油	0.00057 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0367 (GJ/l)	本来の用途に従って家庭用機器において使用された当該燃料の量	0.000021(kg-N ₂ O/l)に相当
液化石油ガス(LPG)	0.000090 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0508 (GJ/kg)		0.0000046(kg-N ₂ O/kg)に相当
都市ガス	0.000090 (kg-N ₂ O/GJ)	0.0448 (GJ/Nm ³)		0.000004(kg-N ₂ O/m ³)に相当
ホ: 自動車の走行に伴う排出				
ガソリン・LPG／乗用車	0.000029 (kg-N ₂ O/km)	当該車両1台当たりの走行量	(なし)	
ガソリン／バス	0.000041 (kg-N ₂ O/km)			
ガソリン／軽乗用車	0.000022 (kg-N ₂ O/km)			
ガソリン／普通貨物車	0.000039 (kg-N ₂ O/km)			
ガソリン／小型貨物車	0.000026 (kg-N ₂ O/km)			
ガソリン／軽貨物車	0.000022 (kg-N ₂ O/km)			
ガソリン／特種用途車	0.000035 (kg-N ₂ O/km)			
ディーゼル／乗用車	0.000007 (kg-N ₂ O/km)			
ディーゼル／バス	0.000025 (kg-N ₂ O/km)			
ディーゼル／普通貨物車	0.000014 (kg-N ₂ O/km)			
ディーゼル／小型貨物車	0.000009 (kg-N ₂ O/km)			
ディーゼル／特種用途車	0.000025 (kg-N ₂ O/km)			
ヘ: 船舶の航行に伴う排出				
軽油	0.073 (kg-N ₂ O/kl)	船舶の当該燃料の消費量	(なし)	
A 重油	0.074 (kg-N ₂ O/kl)			

B 重油又は C 重油	0.079 (kg-N ₂ O/kl)			
ト: 麻酔剤(笑気ガス)の使用に伴う排出			麻酔剤として使用された量	(なし)
チ: 家畜のふん尿処理等に伴う排出				
牛	1.61 (kg-N ₂ O/頭年)		飼養された家畜の平均的な頭羽数	(なし)
豚	0.56 (kg-N ₂ O/頭年)			
鶏	0.0293 (kg-N ₂ O/羽年)			
リ: 耕地に使用された化学肥料からの排出				
畑	9.74 (kg-N ₂ O/t-N)		耕地で使用された化学肥料に含まれる窒素の量	(なし)
水田	4.87 (kg-N ₂ O/t-N)			
ヌ: 農作物の栽培に使用された肥料からの排出				
野菜	9.74 (kg-N ₂ O/t-N)		当該農作物の栽培のために使用された肥料(化学肥料を除く)に含まれる窒素の量	(なし)
水稻	4.87 (kg-N ₂ O/t-N)			
果樹	9.74 (kg-N ₂ O/t-N)			
茶樹	45.6 (kg-N ₂ O/t-N)			
ばれいしょ	9.74 (kg-N ₂ O/t-N)			
飼料作物	9.74 (kg-N ₂ O/t-N)			
ル: 放牧地における牛のふん尿からの排出	0.18 (kg-N ₂ O/頭年)		放牧された牛の平均的な頭数	(なし)
ヲ: 農業活動に伴う殻・わらの焼却による排出				
殻	0.000057 (kg-N ₂ O/kg)		焼却された当該植物性の殻・わらの量	(なし)
わら	0.000057 (kg-N ₂ O/kg)			
ワ: 下水又はし尿の処理に伴う排出				
終末処理場	0.000016 (kg-N ₂ O/m ³)		当該処理施設において処理された下水又はし尿の量	(なし)
し尿処理施設	0.00093 (kg-N ₂ O/m ³)			
カ: 净化槽によるし尿及び雑排水の処理に伴う排出	0.023 (kg-N ₂ O/人)		浄化槽の処理対象人員	(なし)
ヨ: 一般廃棄物の焼却に伴う排出				
連続燃焼式焼却施設	0.0567 (kg-N ₂ O/t)		当該施設で焼却された一般廃棄物の量(湿重量ベース)	(なし)
准連続燃焼式焼却施設	0.0539 (kg-N ₂ O/t)			
バッチ燃焼式焼却施設	0.0724 (kg-N ₂ O/t)			
タ: 産業廃棄物の焼却に伴う排出				
紙くず又は木くず	0.010 (kg-N ₂ O/t)		焼却された産業廃棄物のそれぞれの量(湿重量ベース)	(なし)
廃油	0.0098 (kg-N ₂ O/t)			
廃プラスチック類	0.17 (kg-N ₂ O/t)			
下水汚泥	1.09 (kg-N ₂ O/t)			

汚泥(下水汚泥を除く)	0.45 (kg-N ₂ O/t)			
レ:その他				
四号 ハイドロフルオロカーボン(HFC₈)				
イ:自動車用エアコン使用時の排出	0.010 (kg-HFC/台年)		使用に供された自動車等エアコンの台数	(なし)
ロ:自動車用エアコン廃棄時の排出	—		廃棄された自動車用エアコンに封入された当該物質の量から回収・適正処理された量を控除した量	(なし)
ハ:噴霧器、消火器の使用又は廃棄に伴う排出				
噴霧器	—		使用又は廃棄に伴い排出された量	(なし)
消火器	—			
二:その他				

五号 パーフルオロカーボン(PFC)

イ:その他

六号 六ふつ化硫黄(SF₆)				
イ:六ふつ化硫黄が封入された電気機械器具の使用時の排出	0.001 (kg-SF ₆ /kg-SF ₆ 年)		使用に供された電気機械器具に封入された当該物質の量	(なし)
ロ:六ふつ化硫黄が封入された電気機械器具の点検時の排出	—		電気機械器具の点検に排出された当該物質の量	(なし)
ハ:六ふつ化硫黄が封入された電気機械器具の廃棄時の排出	—		廃棄された電気機械器具に封入されていた当該物質の量から回収・適正処理された量を控除した量	(なし)
二:その他				

資料3 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第4条に定める地球温暖化係数一覧(三ふつ化窒素を除く)

(参考:地方公共団体実行計画(事務事業編)策定・実施マニュアル(算定手法編)(旧温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン) 令和4年3月 環境省作成)

温室効果ガス			地球温暖化係数
1	二酸化炭素	CO ₂	1
2	メタン	CH ₄	25
3	一酸化二窒素	N ₂ O	298
4	トリフルオロメタン	HFC-23	14,800
	ジフルオロメタン	HFC-32	675
	フルオロメタン	HFC-41	92
	1.1.1.2.2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	3,500
	1.1.2.2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,100
	1.1.1.2-テトラフルオロエタン	HFC-134a	1,430
	1.1.2-トリフルオロエタン	HFC-143	353
	1.1.1-トリフルオロエタン	HFC-143a	4,470
	1.2-ジフルオロエタン	HFC-152	53
	1.1-ジフルオロエタン	HFC-152a	124
	フルオロエタン	HFC-161	12
	1.1.1.2.3.3.3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	3,220
	1.1.1.3.3.3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	9,810
	1.1.1.2.3.3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236ea	1,370
	1.1.1.2.2.3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236cb	1,340
	1.1.2.2.3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	693
	1.1.1.3.3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245fa	1,030
	1.1.1.3.3-ペンタフルオロブタン	HFC-365mfc	794
	1.1.1.2.3.4.4.5.5.5-デカフルオロベンタン	HFC-43-10mee	1,640
5	パーフルオロメタン	PFC-14	7,390
	パーフルオロエタン	PFC-116	12,200
	パーフルオロプロパン	PFC-218	8,830
	パーフルオロシクロプロパン		17,340
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	8,860
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	10,300
	パーフルオロベンタン	PFC-41-12	9,160
	パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	9,300
	パーフルオロデカリン	PFC-91-18	7,500
6	六ふつ化硫黄	SF ₆	22,800