

牛久市地球温暖化対策実行計画

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

牛久市地球温暖化対策実行計画 目次

第1章	第1章. 計画策定の背景.....	71
第2章	1.1. 地球温暖化について.....	71
	1.1.1. 地球温暖化とは.....	71
	1.1.2. 世界の現状.....	73
	1.1.3. 日本の現状.....	74
	1.1.4. 牛久市の現状.....	77
	1.2. 地球温暖化対策をめぐる動向.....	79
	1.2.1. 世界の動向.....	79
	1.2.2. 日本の動向.....	80
	1.2.3. 牛久市の動向.....	81
第3章	第2章. 地球温暖化対策実行計画の基本的事項.....	85
	2.1. 計画策定の目的.....	85
	2.2. 計画の位置づけ.....	85
	2.3. 計画の期間.....	86
	2.4. 計画の進行管理.....	86
	2.5. 削減対象となる温室効果ガスの種類.....	86
第4章	第3章. 温室効果ガスの排出量の現状と将来推計.....	87
	3.1. 推計対象となる部門について.....	87
	3.2. 温室効果ガス排出量の現況推計.....	88
	3.2.1. 牛久市の温室効果ガス排出量の推移.....	88
	3.2.2. 国の温室効果ガス排出量との比較.....	88
	3.3. 現状のまま、新たな地球温暖化対策を実施しない場合の将来推計.....	89
第5章	第4章. 温室効果ガスの排出量の削減目標.....	91
	4.1. 温室効果ガスの削減見込み量.....	91
資料編	第5章. 具体的な取り組み.....	93
	5.1. 取り組みの体系.....	93
	5.2. 温室効果ガス排出量削減のための施策(緩和策).....	94
	5.2.1. 産業部門における目標と具体的な取り組み.....	94
	5.2.2. 業務部門における目標と具体的な取り組み.....	98
	5.2.3. 家庭部門における目標と具体的な取り組み.....	101
	5.2.4. 運輸部門における目標と具体的な取り組み.....	107
	5.2.5. 廃棄物部門における目標と具体的な取り組み.....	111
	5.3. 地球温暖化による悪影響への対策(適応策).....	115
	5.3.1. 気象災害に対する備え.....	115
	5.3.2. 健康被害に対する備え.....	116
	5.3.3. 水資源への悪影響に対する備え.....	117
	5.3.4. 農産物への悪影響に対する備え.....	117

第1章. 計画策定の背景

1.1. 地球温暖化について

1.1.1. 地球温暖化とは

地球の気温は、10万年ほどのスケールで氷期と間氷期が繰り返される大きな変動や、数百年スケールで温暖期や小氷期が発生する小さな変動などがあります。しかし、現在起こっている地球規模の気温上昇は、短期間で非常に急激なものとなっています。

地球温暖化について科学的な分析・評価を行う専門家で構成されるIPCC(気候変動に関する政府間パネル)が2021(令和3)年8月に発表した「IPCC第6次評価報告書」では、気候の変化は少なくとも過去2000年間に前例のない速度で進んでおり、その原因が人間の活動であることに疑う余地はないと初めて断定されました。

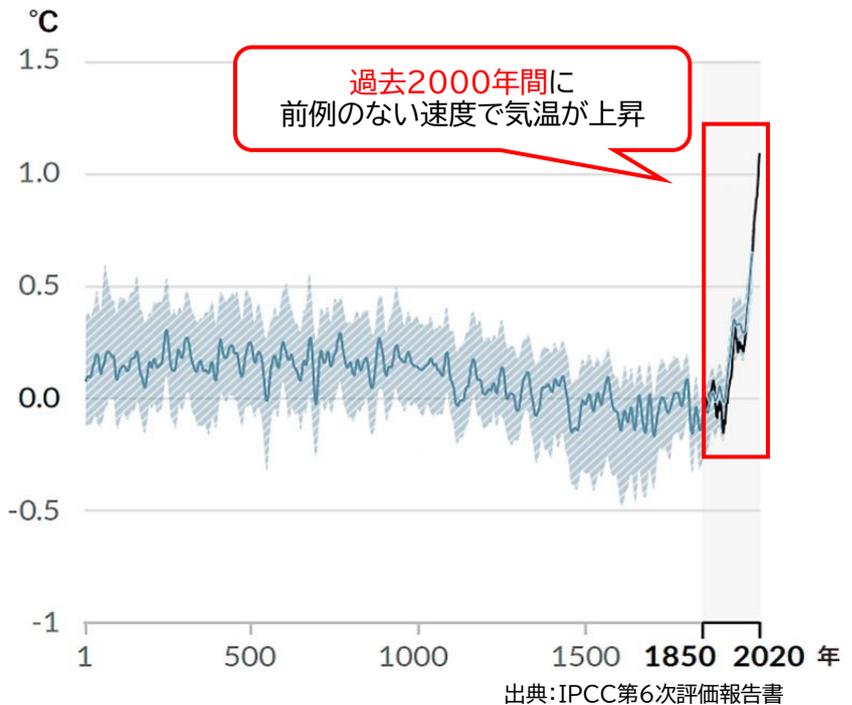
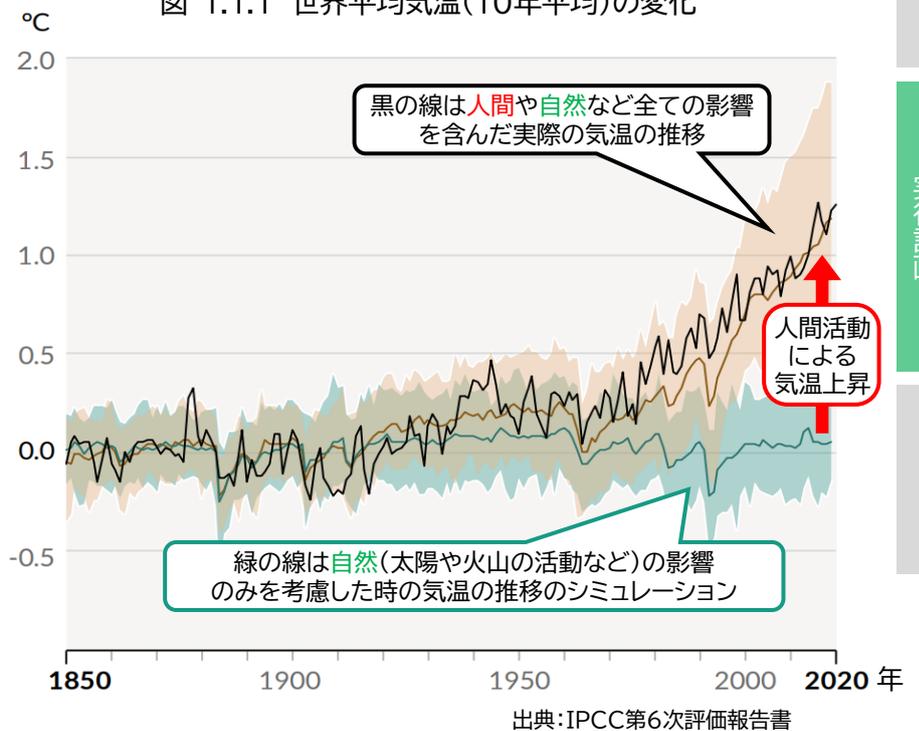


図 1.1.1 世界平均気温(10年平均)の変化



※図中の茶色の線は人間や自然など全ての影響を考慮した時の気温の推移のシミュレーションになります。

図 1.1.2 世界平均気温(年平均)の変化

「温暖化と人間活動の関係」についてこれまでの報告書における表現の変化

第1次報告書 1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」
第2次報告書 1995年	「影響が全地球の気候に表れている」
第3次報告書 2001年	「可能性が高い」 (66%以上)
第4次報告書 2007年	「可能性が非常に高い」 (90%以上)
第5次報告書 2013年	「可能性がきわめて高い」 (95%以上)
第6次報告書 2021年	「疑う余地がない」

第1章

第2章

第3章

第4章

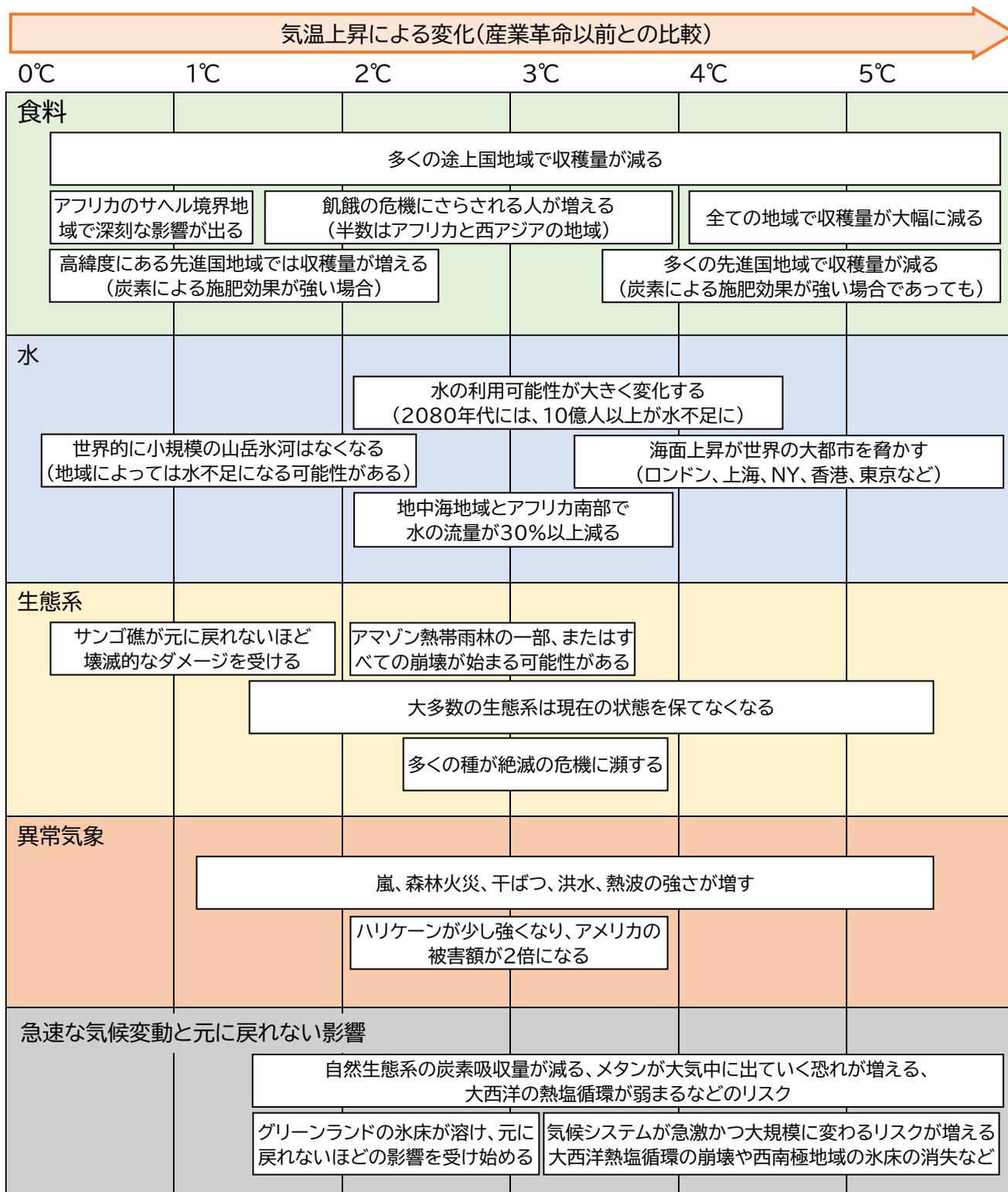
第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

地球温暖化のスピードは加速しており、このまま何も対策を取らないと世界の平均気温は上昇し続け、最悪の場合は5.7℃上昇するとも言われています。気温の上昇が大きくなるほど、異常気象だけでなく様々な悪影響を引き起こします。

こうした悪影響を引き起こさないために、温室効果ガス排出量の大幅な削減に向けた取り組みを今すぐ行わなければなりません。

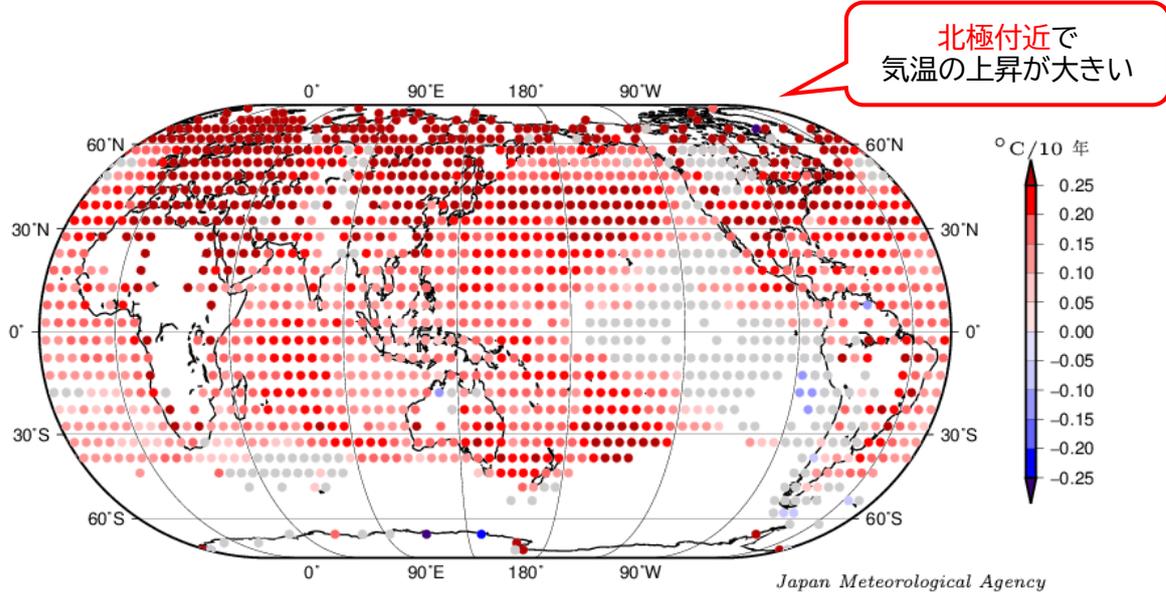


出典:環境省翻訳 スターン・レビュー「気候変動の経済学」より作成

図 1.1.3 気温の上昇により想定される影響

1.1.2. 世界の現状

気温の上昇は特に北極付近で大きくなっており、この変化が地球規模で大気の流れに影響を与え、洪水や干ばつなどの気象災害をもたらしています。また、気象災害以外にも、氷河の融解による海面上昇、生物多様性の喪失、収穫量減少による食糧難、感染症や熱中症のリスク増大などの影響が現れ始めています。



図中の丸印は、 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ 格子で平均した 1979-2020 年の長期変化傾向（10 年あたり）を示す。
灰色は、信頼度 90 % で統計的に有意でない格子を示す。

出典:気象庁

図 1.1.4 世界の年平均気温の長期変化傾向（1979(昭和54)年-2020(令和2)年）

～地球温暖化が進んだ場合、世界ではどんなことが起こってくる？～



出典:全国地球温暖化防止活動推進センターHP

図 1.1.5 地球温暖化の影響予測(世界)

1.1.3. 日本の現状

1898(明治31)年から2020(令和2)年の日本の平均気温を見ると、100年あたり1.26℃の割合で上昇しており、確実に温暖化は進行しています。

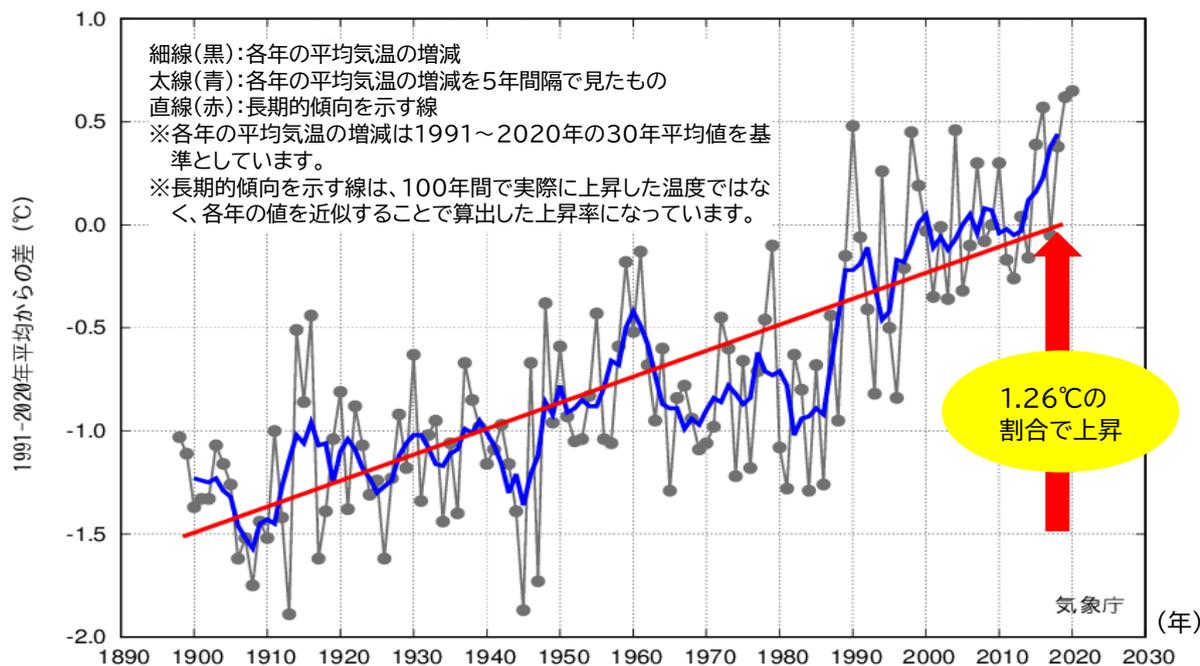


図 1.1.6 日本の平均気温の推移

出典:気象庁

地球温暖化対策が進まない場合、将来的に日本では年平均気温が最大約4.5℃、対策を行った場合でも約1.4℃上昇するといわれており、様々な悪影響が出ることが予測されています。

21世紀の日本は、20世紀末と比べ...

※オレンジ色は2℃上昇シナリオ(RCP2.6)
 赤色は4℃上昇シナリオ(RCP8.5)による予測

年平均気温が約1.4℃/約4.5℃上昇

猛暑日や熱帯夜はますます増加し、冬日は減少する。

海面水温が約1.14℃/約3.58℃上昇

温まりやすい陸地に近いことや暖流の影響で、予測される上昇量は世界平均よりも大きい。

激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
 約12%(約15mm)/約27%(約33mm)増加
 50mm/h以上の雨の頻度は約1.6倍/約2.3倍に増加



3月のオホーツク海海水面積は約28%/約70%減少

【参考】4℃上昇シナリオ(RCP8.5)では、21世紀半ばには夏季に北極海の海水がほとんど融解すると予測されている。

**強い台風の割合が増加
 台風に伴う雨と風は強まる**



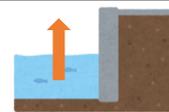
日本南方や沖縄周辺においても世界平均と同程度の速度で海洋酸性化が進行
 サンゴ礁への重大な影響が懸念される。

降雪・積雪は減少

雪ではなく雨が降る。
 ただし大雪のリスクが低下するとは限らない。



沿岸の海面水位が約0.39m/約0.71m上昇



出典:文部科学省 気象庁「日本の気候変動2020-大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書-」より作成

図 1.1.7 地球温暖化の影響予測(日本)

近年では、2018(平成30)年の西日本豪雨や2019(令和元)年の東日本台風といった気候変動の影響とみられる気象災害も発生しており、私たちの生命を脅かすほどの甚大な影響を及ぼしています。

大規模な気象災害の増加



出典:国土交通省

図 1.1.8 平成30年7月豪雨による被害(岡山県真備町)



出典:国土交通省

図 1.1.9 令和元年東日本台風(台風第19号)による被害(宮城県丸森町)

また、サクラの開花日の早まりやサンゴの壊滅につながる白化現象などが起きており、生物多様性の喪失が顕著になってきています。

生態系における変化



図 1.1.10 ソメイヨシノの開花ラインの変化



出典:全国地球温暖化防止活動推進センターHP

図 1.1.11 白化したサンゴ
(沖縄県 阿嘉島)

第1章

第2章

第3章

第4章

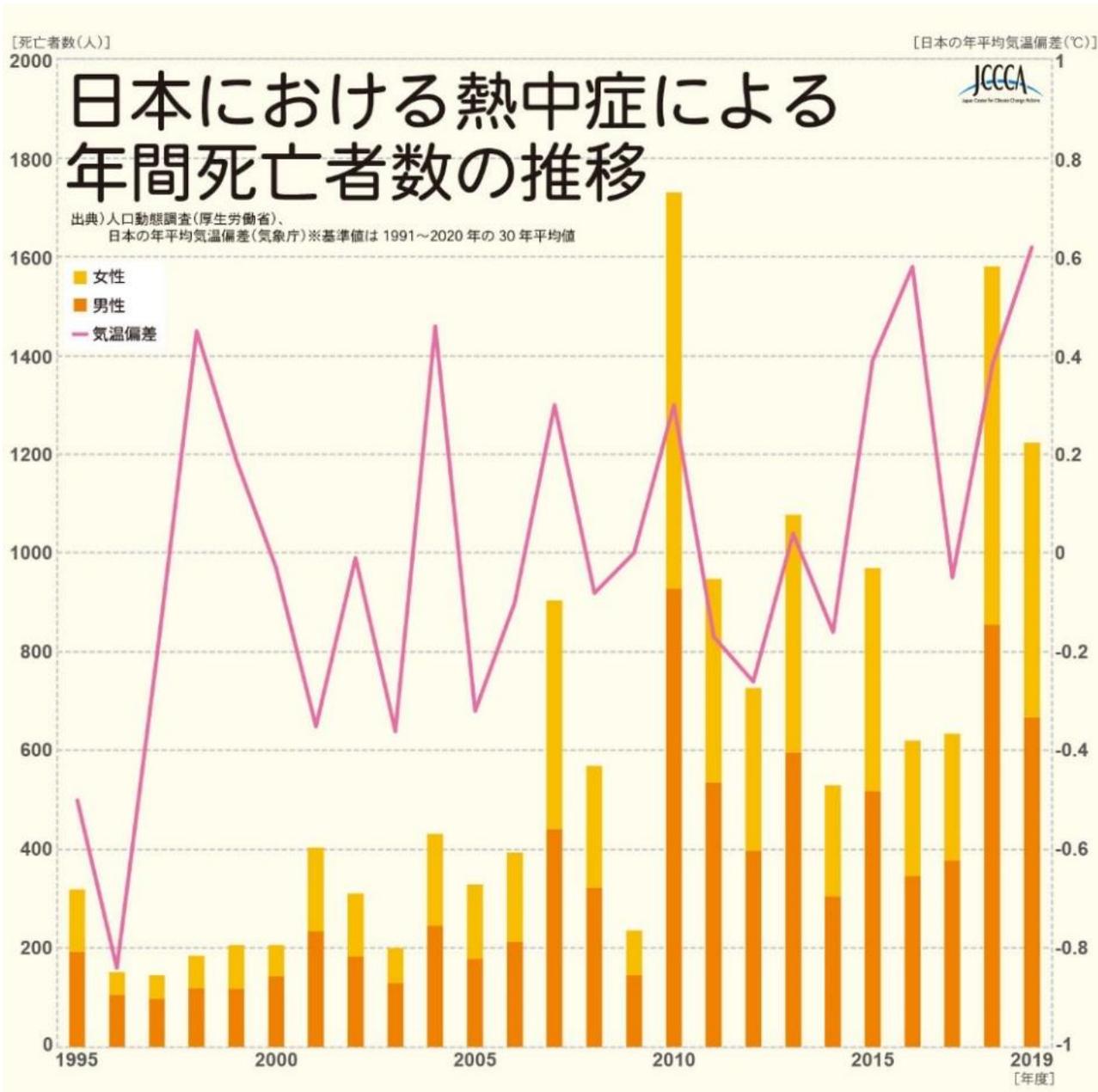
第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

真夏日や猛暑日といった著しい気温上昇が起きることも多くなっており、熱中症による死亡者が増加傾向にあるなど健康への影響が懸念されます。

猛暑日の増加と健康被害



出典: 全国地球温暖化防止活動推進センターHP

図 1.1.12 気温と熱中症の年間死亡者数の推移(1995(平成7)年度～2019(令和元)年度)

第1章

第2章

第3章

第4章

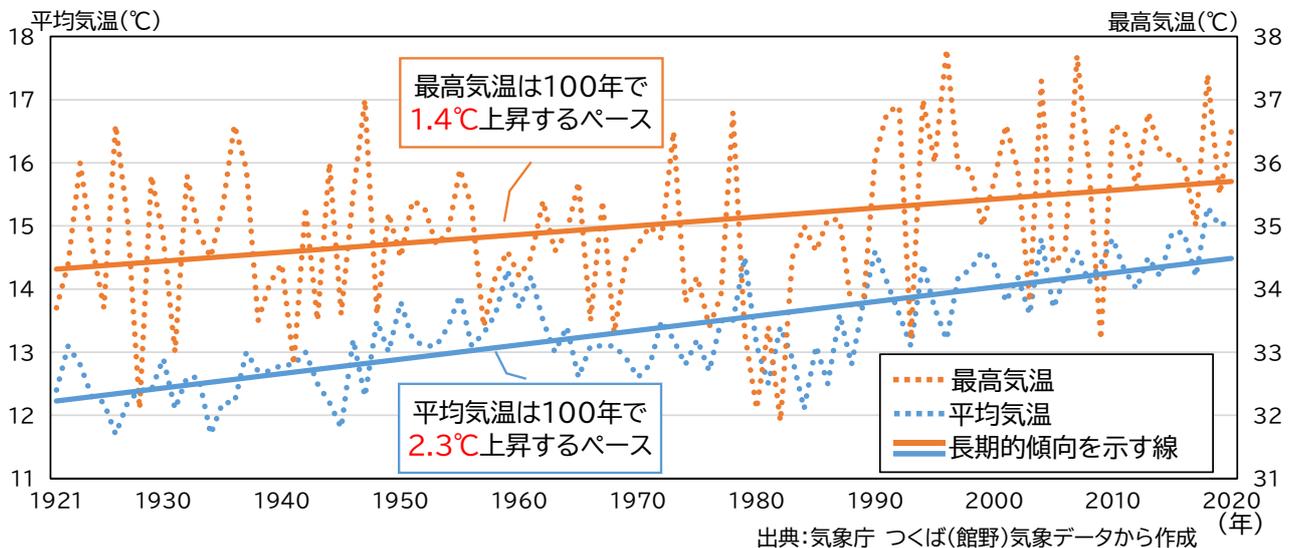
第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

1.1.4. 牛久市の現状

本市に近いつくば(館野)観測局における観測データを見ると、長期的傾向として平均気温と最高気温ともに上昇傾向にあり、温暖化が進行していることが分かります。



※図中の最高気温及び平均気温の上昇するペースは、100年間で実際に上昇した温度ではなく、その期間における平均的变化を表したものになります。

図 1.1.13 つくば(館野)観測局の平均気温と最高気温の推移

その他にも、過去約50年間の様々な気象の変化を見てみると、最低気温が25℃以上の熱帯夜や最高気温が35℃以上の猛暑日、50mm以上の大雨が降った日がいずれも増加傾向にあることが分かります。

※図 1.1.14～図 1.1.16中の長期的傾向を示す線は、約50年間で実際に増加した日数ではなく、その期間における平均的变化を表したものになります。

※図 1.1.14～図 1.1.16はいずれもつくば(館野)気象データから作成しています。

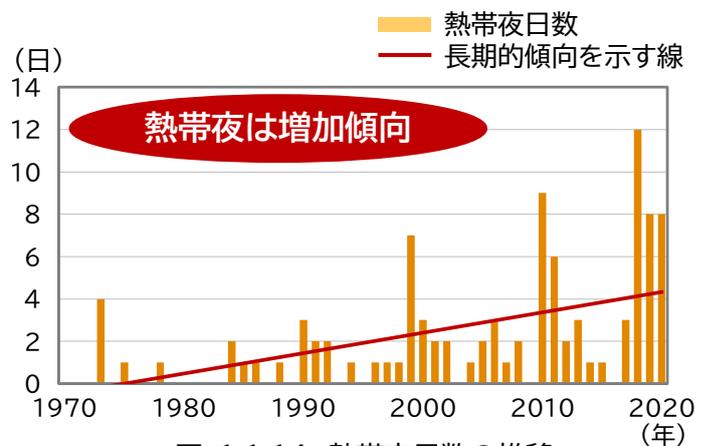


図 1.1.14 熱帯夜日数の推移

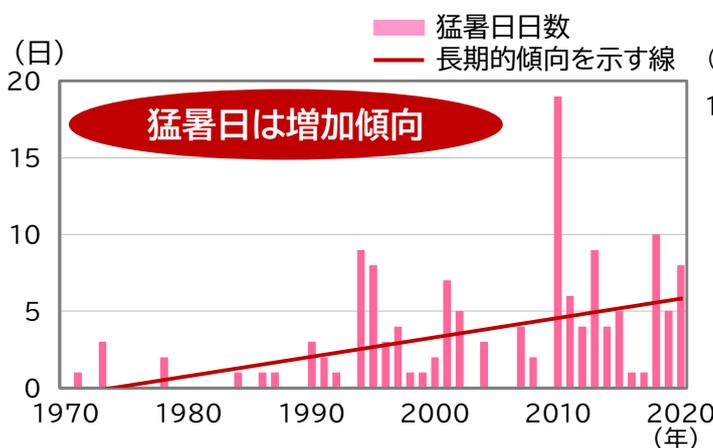


図 1.1.15 猛暑日日数の推移

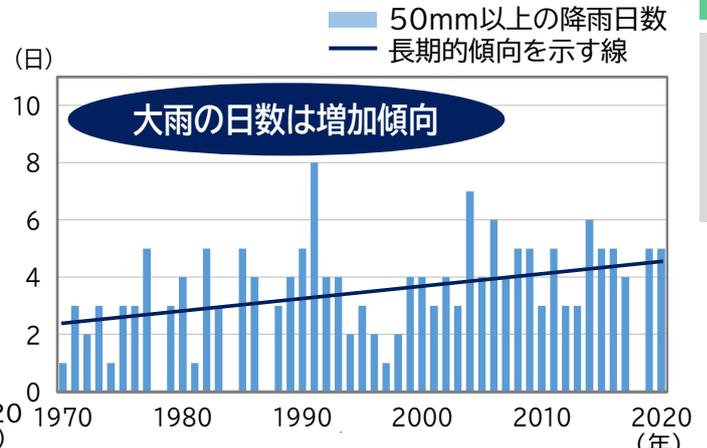


図 1.1.16 50mm以上の降雨日数の推移

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

温暖化が最も進んだ場合、気象庁では茨城県全体で今世紀末に1年の約4分の1が真夏日となり、熱中症のリスクが急増するとされる猛暑日も約30日増加すると予測しています。

年平均気温は約4℃上昇し、現在の八丈島と同程度になるとされています。(現在の年平均気温の平年値 水戸市:13.6℃、八丈島:17.8℃)

第1章

第2章

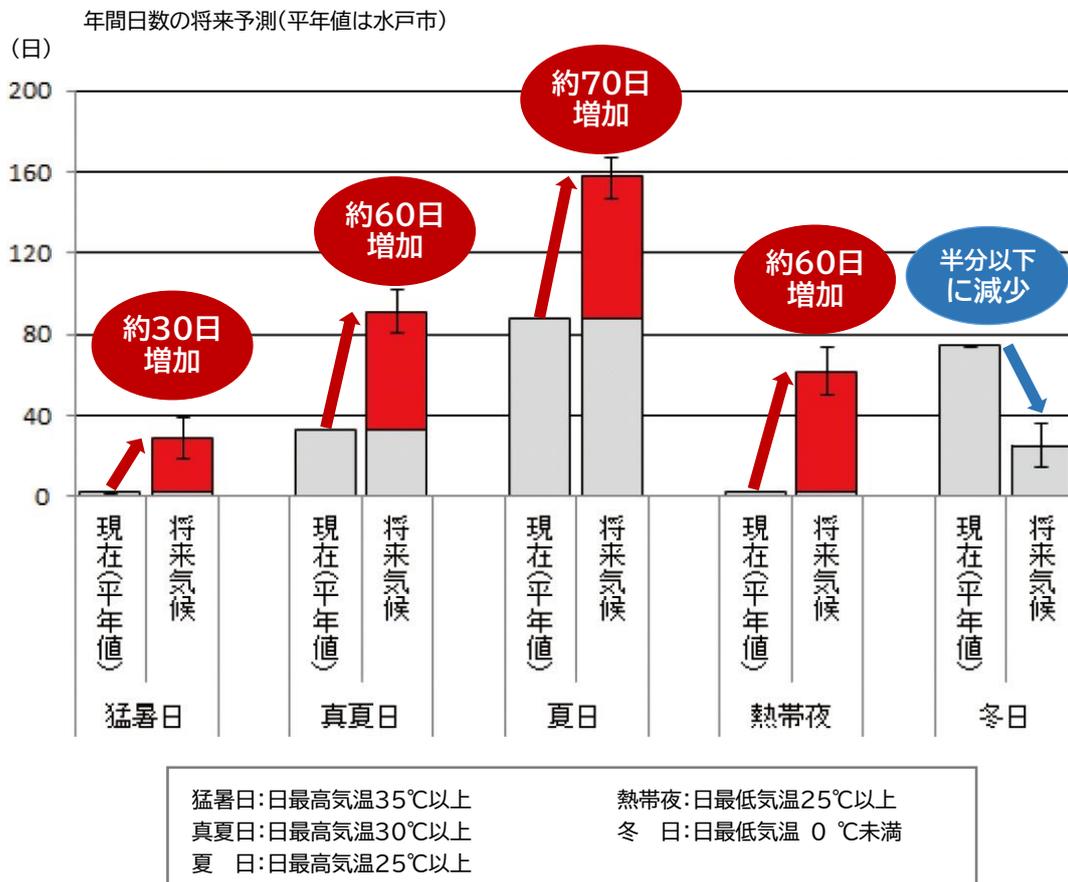
第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編



出典:気象庁水戸地方気象台「茨城県の21世紀末の気候」に加筆

※図中の「I」の記号は、日数の予測に幅があることを示す記号です。

図 1.1.17 猛暑日などの年間日数の変化(水戸気象台)

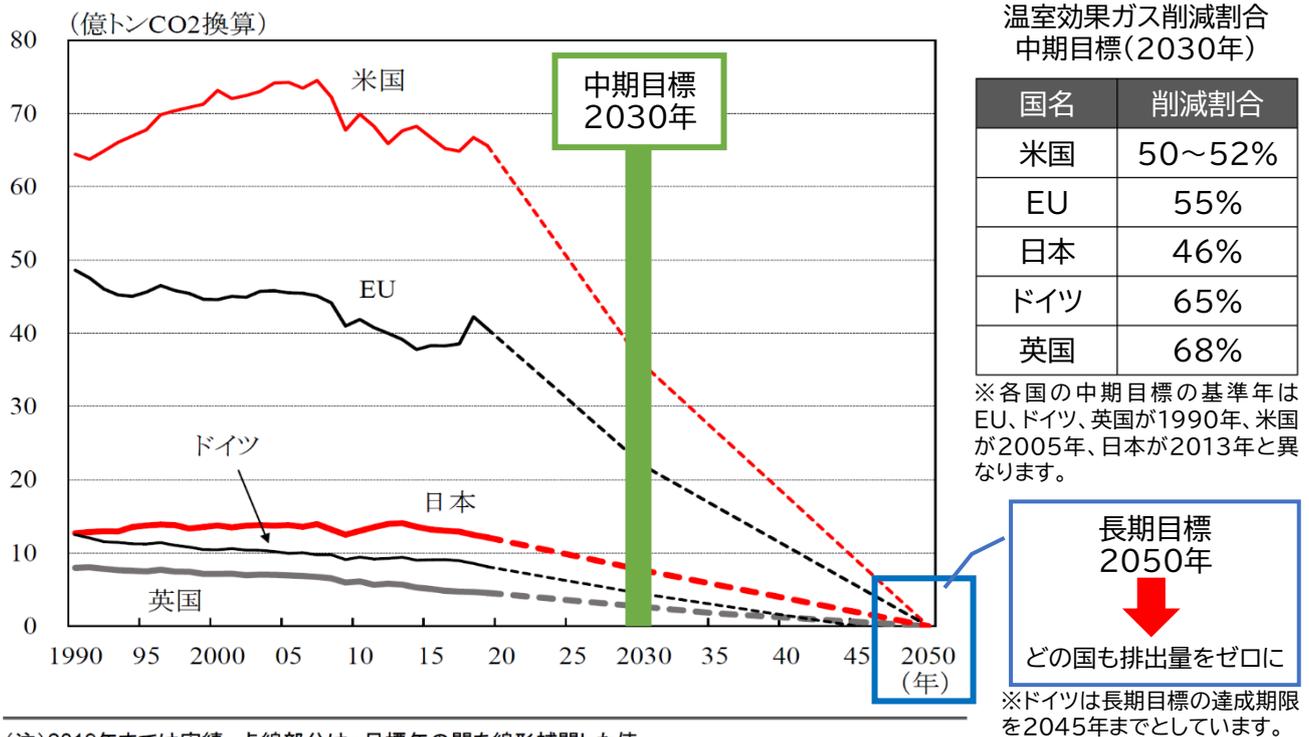
1.2. 地球温暖化対策をめぐる動向

1.2.1. 世界の動向

国際社会全体で地球温暖化対策に取り組み、世界の平均気温上昇を産業革命前と比べて2℃未満に抑え、1.5℃未満とすることを目標にした「パリ協定」が2015(平成27)年に成立し、2020(令和2)年から本格的な運用が開始しています。

それまでの国際的な取り組みを示した「京都議定書」では先進国のみ温室効果ガス排出量の削減義務が課せられていましたが、パリ協定では先進国だけでなく、急速に経済発展を遂げている途上国を含む全ての参加国と地域が目標を定めて温室効果ガスの排出量削減を進めるものとしています。

パリ協定成立後の2018(平成30)年に発表された「IPCC1.5℃特別報告書」において、気温上昇を1.5℃に抑えるためには2050(令和32)年頃に温室効果ガス排出量を正味ゼロにする必要があると報告されたことから、2050(令和32)年の温室効果ガス排出量ゼロを達成するための中期目標となる2030(令和12)年の新たな削減目標値及び実現に向けた政策が各国から発表されています。



(注)2019年までは実績。点線部分は、目標年の間を線形補間した値。

(資料)UNFCCC統計、各種資料より国際通貨研究所作成

出典:(公財)国際通貨研究所「主要国の脱炭素政策」

図 1.2.1 主要国の温室効果ガス(GHG)実績と排出削減目標

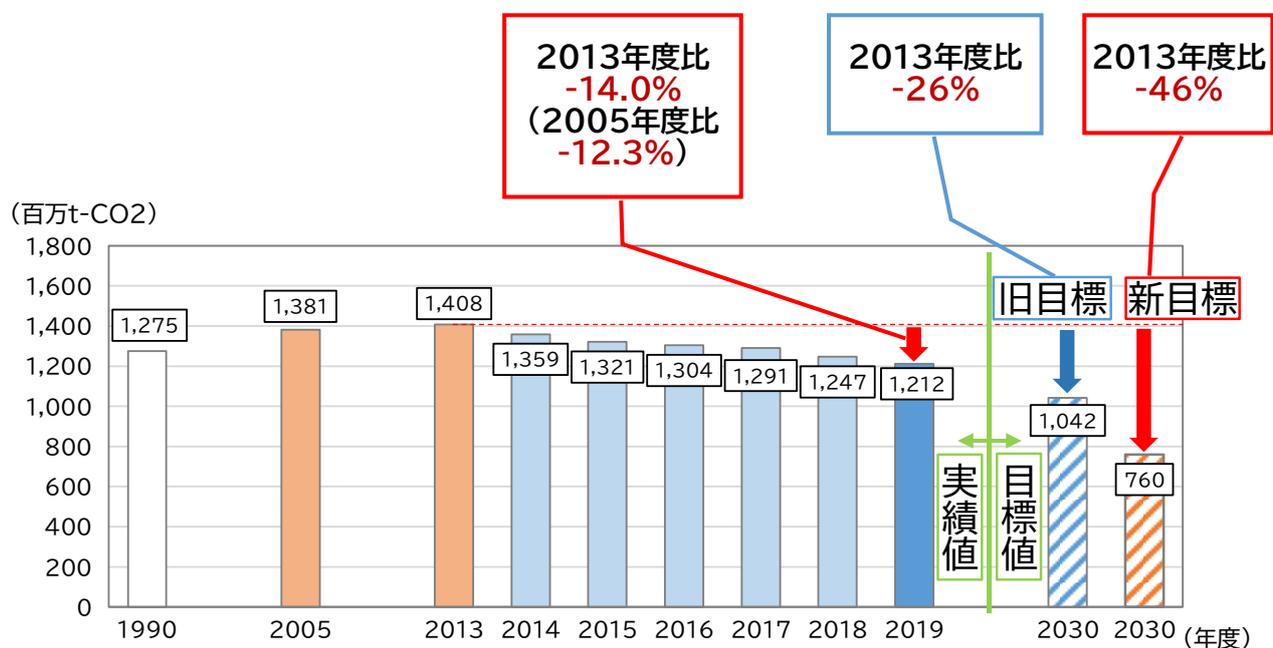
1.2.2. 日本の動向

日本はこれまで「日本の約束草案」に基づき、温室効果ガス排出量を2030(令和12)年度において2013(平成25)年度比で26.0%削減(2005(平成17)年度比で25.4%削減)するとの目標を掲げ、地球温暖化対策を進めてきました。

しかしながら、2019(令和元)年度の温室効果ガスの排出量は12億1,200万t-CO₂となり減少傾向にはあるものの、2013(平成25)年度比で14.0%削減(2005(平成17)年度比で12.3%削減)にとどまっています。

前述のIPCC1.5℃特別報告書を受けて、日本は2020(令和2)年10月に「2050年までに温室効果ガス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」ことを宣言し、新たな削減目標として「2030年度の温室効果ガス排出量の2013年度比46%減、さらには50%への挑戦」を掲げました。

今後は環境・社会・経済の好循環を生み出しながら、徹底した省エネルギー化や再生可能エネルギーの最大限の導入などの取り組みを進めていくとしています。



出典:環境省「地球温暖化対策実行計画 全体版」を基に作成

図 1.2.2 日本の温室効果ガス排出量の状況

1.2.3. 牛久市の動向

【1】牛久市のこれまでの取り組み

【牛久市バイオスタウン構想に基づく取り組み】

本市は2008(平成20)年3月に「牛久市バイオスタウン構想※」を茨城県で最初に公表し、耕作放棄地を利用した油糧作物の栽培や生物由来の資源であるバイオマスの再生可能エネルギーとしての活用などを行い、地域循環型社会の構築に取り組んできました。

※バイオスタウン構想についてはp.7を参照

【バイオマス由来の再生可能エネルギーの製造と活用】

本市では、以下の2種類のバイオマス由来の燃料を再生可能エネルギーとして製造し、活用しています。

●バイオディーゼル燃料

市域の小中義務教育学校や保育園、一般家庭、事業所、さらには近隣自治体などからも協力を得て使用済みの食用油を回収し、高品質のバイオディーゼル燃料(以下、「BDF」とします。)を製造しています。BDFは本市及び近隣市町村の公用車や民間事業者のごみ収集車などの車両燃料のほか、牛久市総合福祉センターの発電機の燃料としても活用されています。



図 1.2.3 バイオディーゼル燃料使用車

●木質ペレット

間伐材や建築端材などの使用できない木材から木質ペレットを製造し、公共施設の空調設備やペレットストーブの燃料として活用しています。木質ペレットは一般家庭や事業者の方も市内に4箇所ある販売店で購入することができます。



図 1.2.4 ペレットストーブ

コラム バイオマスの再生可能エネルギーとしての活用

バイオマスは再生可能な生物由来の有機性資源で石油などの化石燃料を除いたものをいいます。バイオマスを燃料として利用する際には二酸化炭素を排出しますが、成長過程において二酸化炭素を吸収しているため、排出量は実質ゼロとみなします。このため、温室効果ガスを排出しない再生可能エネルギーであるといえます。

また、バイオマスの再生可能エネルギーとしての活用は温室効果ガス排出量の削減だけでなく、農地の活用や廃棄物削減、エネルギー自給率の向上などの様々なメリットを生み出すことができます。

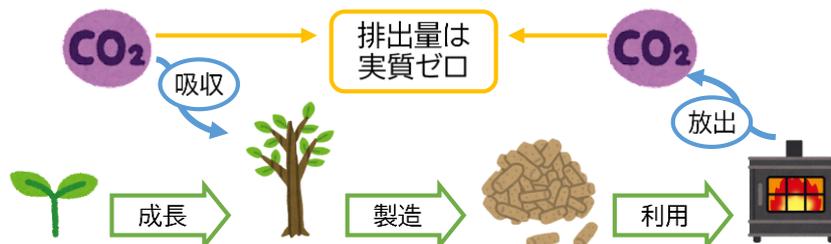


図 1.2.5 バイオマス由来の燃料と温室効果ガスの排出

【公共施設における省エネルギー設備及び再生可能エネルギー利活用設備の率先導入】

バイオマスタウン構想に基づく取り組みが評価され、2013(平成25)年度にはバイオマス産業都市の第一次選定地域として選定されました。以降、公共施設における省エネルギー設備及び再生可能エネルギー利用設備の導入を積極的に推進してきました。

★GPP事業(グリーンプラン・パートナーシップ事業:二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金)

設置場所	事業名	実施年度	CO ₂ 削減量 (単位:kg-CO ₂ /年)
市庁舎	熱源改修工事	2016(平成28)年度	36,409
	太陽光発電設備設置工事	2015(平成27)年度	27,151
中央図書館	熱源改修工事	2016(平成28)年度	5,082
	照明LED化事業	2015(平成27)年度	94,620
奥野・三日月橋生涯学習センター	太陽光発電設備設置工事(Ⅱ期)	2015(平成27)年度	32,828
総合福祉センター	BDFコージェネレーションシステム導入事業	2015(平成27)年度	86,248
ペレット製造施設	太陽光発電設備設置工事	2015(平成27)年度	11,101
うしくあみ斎場	太陽光発電設備設置工事	2016(平成28)年度	40,228
	空調改修工事(火葬棟)	2015(平成27)年度	102,965
	空調改修工事(斎場棟)	2016(平成28)年度	
ペレットストーブ増設事業		2014(平成26)年度	105,397
薪ストーブ設置事業		2014(平成26)年度	4,008
電気自動車購入		2014(平成26)年度	2,890
合計			548,927

★GPP事業以外の設備更新工事

設置場所	事業名	実施年度	CO ₂ 削減量 (単位:kg-CO ₂ /年)
牛久クリーンセンター	基幹的設備改良工事	2015(平成27)年度 ~2019(令和元)年度	118,700

★エネルギー・CO₂削減量合計

事業内容	CO ₂ 削減量 (単位:kg-CO ₂ /年)
GPP事業	548,927
GPP事業以外の設備更新工事	118,700
エネルギー・CO ₂ 削減量合計	667,627

※CO₂削減量はいずれも補助申請時の数値となります。



図 1.2.6 市庁舎に設置したペレット焚き冷温水機

【うしくエコオフィス行動計画に基づく地球温暖化対策の実践】

市役所が市民や事業者の規範となるべく「うしくエコオフィス行動計画」を策定し、事務事業で排出される温室効果ガスの削減に取り組んでおり、温室効果ガス排出量は2020(令和2)年度実績で第4期うしくエコオフィス行動計画の基準年度である2015(平成27)年度比で9%削減となっています。

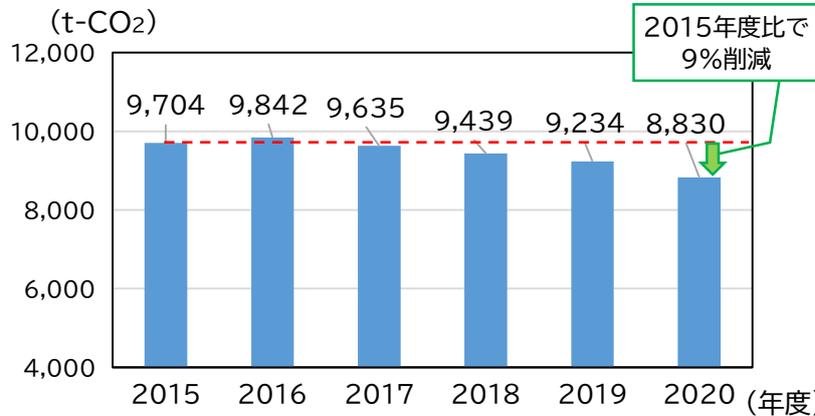


図 1.2.7 市役所におけるエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量の推移

<p><環境に配慮した物品の購入></p> <ul style="list-style-type: none"> ・エコマークやグリーンマーク商品等 ・省エネタイプのOA機器や電化製品 ・電気自動車などの低公害車 …等 	<p><消耗品の一括購入・一括管理の実施></p> <ul style="list-style-type: none"> ・文具、事務用品など使用頻度の高い消耗品を必要数のみ一括購入・一括管理
<p><公共施設におけるエネルギー消費量の削減></p> <ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギーを使用する設備・機器の導入 ・LED照明等の省エネルギー設備・機器への切替 ・照明、空調、パソコン等の適切な使用 ・エネルギー使用量の把握と分析 …等 	<p><用紙類の使用量削減></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子化によるペーパーレスの推進 ・部数削減、両面印刷等による削減 ・事務手続きの簡素化 …等
<p><公用車利用の合理化></p> <ul style="list-style-type: none"> ・エコドライブの実践 	<p><庁舎等における節水の推進></p> <ul style="list-style-type: none"> ・蛇口に節水こまを設置
<p><ごみの分別徹底及びリサイクルの推進></p> <ul style="list-style-type: none"> ・分別やリサイクルの徹底 ・使用済み用紙や封筒の再利用 ・ごみの排出量の把握と分析 …等 	

図 1.2.8 うしくエコオフィス行動計画の取り組み

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

〔2〕牛久市のこれからの取り組み方針

【SDGsに基づく取り組み「ゼロカーボンシティ」】

地球温暖化により人類をはじめとする全ての生物の生存基盤を揺るがす様々な悪影響が出始めている中、2015(平成27)年9月の国連サミットにおいて、2030(令和12)年までに、国際社会が達成すべき目標となる「SDGs(持続可能な開発目標)」が掲げられました。SDGsの17の目標(ゴール)全てが直接的あるいは間接的に環境と結びついていると言われており、地球温暖化対策を推進することは、環境だけでなく様々な社会問題を解決し、経済の発展にもつながるとされています。

本市はこれまで温室効果ガス削減に向けた様々な取り組みを実践してきましたが、これまで以上に市民や事業者、近隣市町村といった多様な主体と連携を強めながら取り組みを実践する必要があると考え、2050(令和32)年までに二酸化炭素の実質排出量ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」を2020(令和2)年7月に表明し、認定されました。

今後はバイオマスタウン構想における取り組みの実践と併せて、ゼロカーボンに向けた取り組みを展開します。

バイオマスタウン及びゼロカーボンシティの実現により期待される効果

地球温暖化対策の推進

地域循環共生圏[※]の創造

自然環境の保全及び創出

実践

地域経済の活性化



- 再生可能エネルギーの地産地消による地域資源の活用
- 耕作放棄地の解消に伴う農業の振興
- 観光資源としての大規模公園や里山等の活用 …等



生物多様性を育む豊かな自然



- 里山や緑地の整備による生物多様性の保全・創出
- 水質汚濁対策による水環境の改善
- 森林や公園・緑地整備による良好な景観の形成 …等

バイオマスタウンとゼロカーボンシティの実現

- 高断熱住宅による快適性の向上
- 自動車交通量減少による大気環境及び騒音・振動の状況の改善
- 緑化によるヒートアイランド現象の緩和 …等

健康に暮らせる生活環境



- 農地や森林、河川といった様々な生態系の適切な維持管理による災害リスクの減少
- 公園や緑地整備による避難場所の確保
- 再生可能エネルギーによる非常時電源の確保 …等

自然災害に対する抑止力



※地域循環共生圏についてはp.4を参照

図 1.2.9 バイオマスタウン及びゼロカーボンシティの実現により期待される効果

第2章. 地球温暖化対策実行計画の基本的事項

第1章

第2章

第3章

第4章

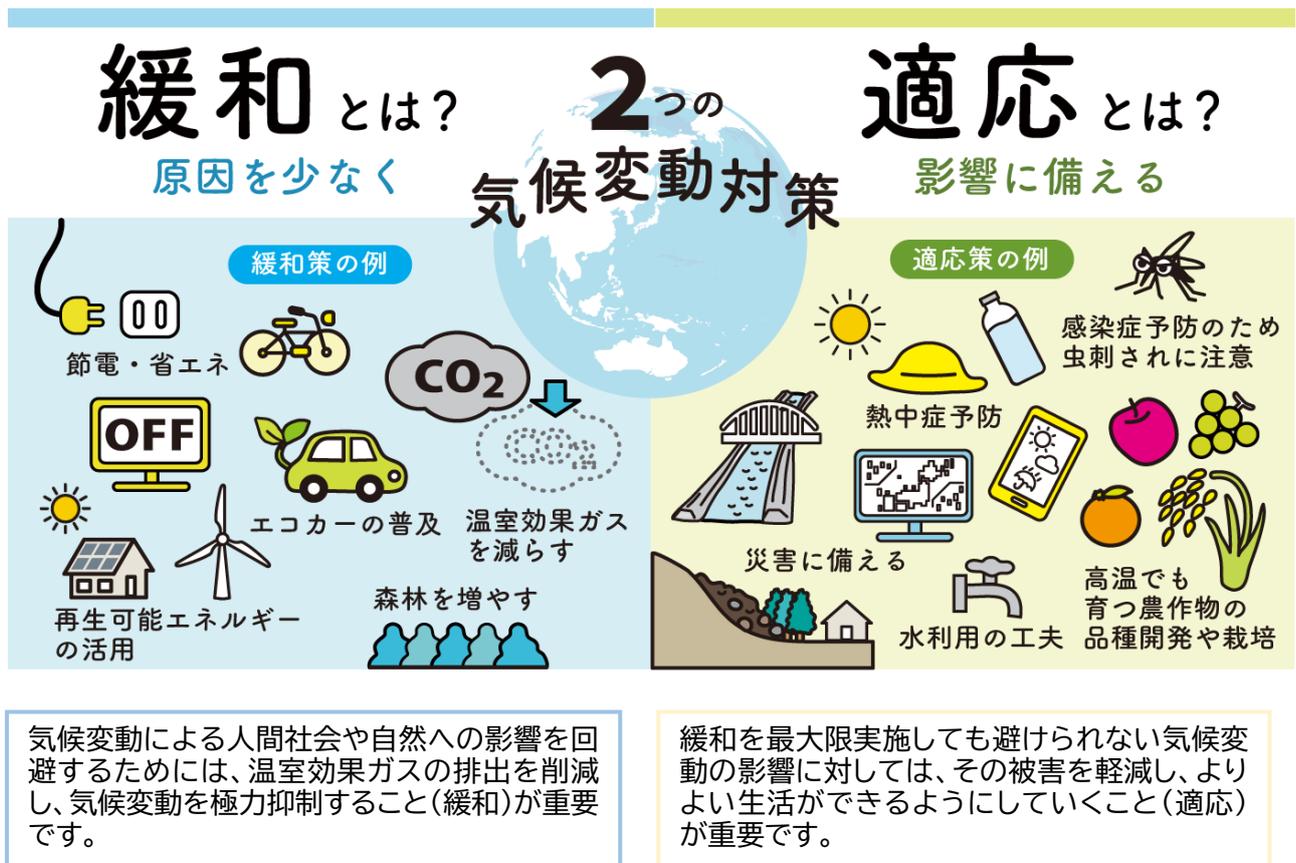
第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

2.1. 計画策定の目的

地球温暖化対策を実施することは、地球規模の気候を大きく変える気候変動への対策でもあります。牛久市地球温暖化対策実行計画(以下、「本計画」とします。)は国や県の動向を踏まえつつ、市域から排出される温室効果ガスを削減する「緩和策」及び既に起きている、あるいはこれから起こることが予測される気候変動の悪影響を軽減させる「適応策」を定めたものです。



出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)

図 2.1.1 緩和と適応

2.2. 計画の位置づけ

本計画は地球温暖化対策の推進に関する法律第19条第2項に基づく計画であり、上位計画である「牛久市第4次総合計画」において環境分野が目指すまちの将来像「豊かな自然を守り育てる 優しさのあるまち」を実現するため、環境に関する本市の施策の大綱を示した「牛久市第4期環境基本計画」内で掲げる目標や施策内容を共有し、関連する計画との整合性を図りながら取り組みを推進します。

※各計画との相関図についてはp.9を参照

2.3. 計画の期間

本計画は2017(平成29)年度～2030(令和12)年度を計画期間とし、進捗状況を確認しながら5年ごとに計画を見直すこととしています。基準年度は国の計画に合わせて2013(平成25)年度とし、2050(令和32)年度までにゼロカーボンを達成することを長期目標として見据えつつ、2030(令和12)年度を目標年度とします。

平成25年度	...	平成29年度	...	令和3年度	...	令和8年度	...	令和12年度	...	令和32年度
2013年度	...	2017年度	...	2021年度	...	2026年度	...	2030年度	...	2050年度
基準年度		計画期間						目標年度	長期目標	
		見直し・改定						ゼロカーボンシティ実現		

表 2.3.1 計画期間

2.4. 計画の進行管理

○進行管理体制

本計画の進行管理は、環境基本計画と同様に関係機関及び庁内連携のもと、牛久市環境審議会からの助言を受けながら行うものとしします。

○PDCAサイクルによる進行管理

本計画は環境基本計画の「基本目標3 ゼロカーボンシティ(脱炭素社会)を目指すまち」に掲げている数値指標を共有するものとし、環境基本計画が施策の進捗状況について毎年公表している「環境報告書」の中で達成状況を評価し、改善につなげます。

計画全体については次回の改定時期にあたる2026(令和8年度)に成果を検証し、見直しを行います。

2.5. 削減対象となる温室効果ガスの種類

本計画で削減の対象範囲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条に定める温室効果ガスのうち、二酸化炭素(CO₂)、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)及び六フッ化硫黄(SF₆)の6種類のガスとします。

なお、三フッ化窒素(NF₃)については、他のガスと比較して国内全体における排出量が微量であり、市域における排出がほとんどないと見込まれることから、本計画においては取り扱わないこととします。

※詳細については資料編p.142を参照

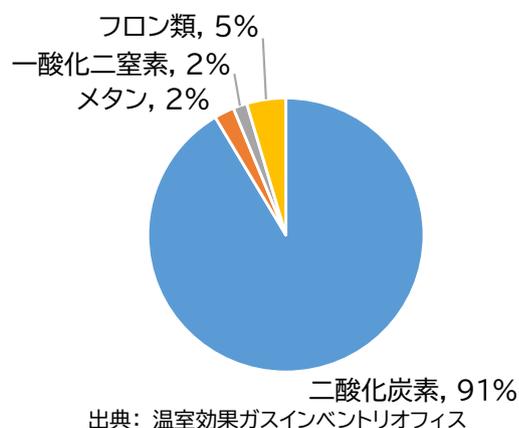


図 2.5.1 日本における温室効果ガス別排出量(2019年度)

第3章. 温室効果ガスの排出量の現状と将来推計

3.1. 推計対象となる部門について

前頁の図2.5.1が示す通り、化石燃料や電気などのエネルギーを使うことによって排出される二酸化炭素が温室効果ガスの中で多くの割合を占めることから、このエネルギー起源の二酸化炭素排出量を把握することが重要となります。本計画では、市域から排出される温室効果ガスについて、産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門及び廃棄物部門の5つの部門に分類し、それぞれ推計を行っています。各部門が対象とする業種や排出活動は以下の通りです。

部門	説明
産業部門 	第一次産業(農業、林業、漁業)及び第二次産業(製造業、鉱業、建設業)の生産活動などを対象とし、工場や事業所内(建設現場や農地も含む)におけるエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を推計しています。 なお、工場・事業所の外部での輸送は運輸部門で計上するものとし、独立して立地する本社事務所や研究所などは業務部門で計上します。
業務部門 	第三次産業(小売業、医療、教育、情報通信、飲食、宿泊などのサービス業や行政機関)の事業活動を対象とし、店舗や庁舎などにおけるエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を推計しています。 なお、外部での輸送は運輸部門で計上します。
家庭部門 	各家庭の住宅内における電力やガスなどのエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を推計しています。 なお、自家用車や公共交通機関の利用などは運輸部門で計上します。
運輸部門 	自家用車、バスやタクシーなどの旅客自動車、トラックなどの貨物自動車、鉄道のエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出量を推計しています。
廃棄物部門 	家庭や事業者が排出する一般廃棄物の焼却処分に伴う温室効果ガスの排出量を推計しています。

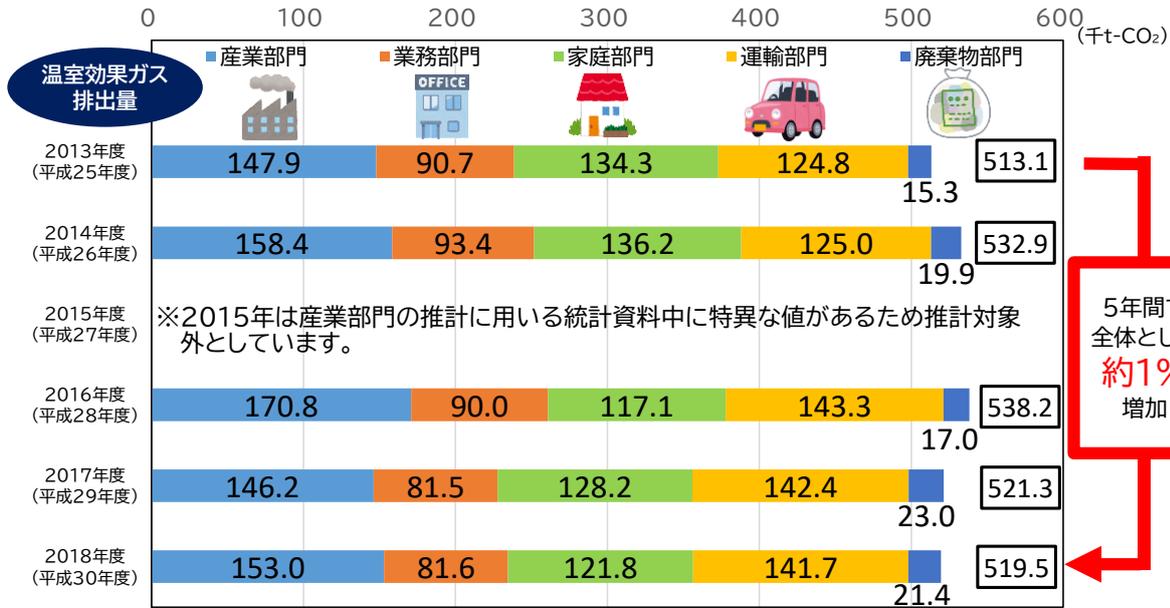
表 3.1.1 温室効果ガス排出量推計の対象となる部門

3.2. 温室効果ガス排出量の現況推計

3.2.1. 牛久市の温室効果ガス排出量の推移

本市の2018(平成30)年度の温室効果ガス排出量は519.5千t-CO₂であり、基準年度である2013(平成25)年度の排出量の513.1千t-CO₂から約1%増加しています。

部門別に増減を見ると、業務部門は約10%、家庭部門は約9%それぞれ減少している一方で、産業部門は約3%、運輸部門は約14%、廃棄物部門は約40%それぞれ増加しています。



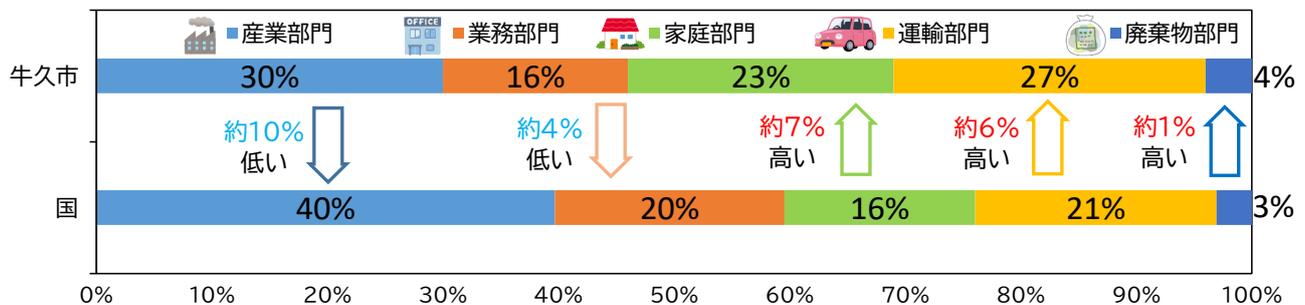
※改定前の本計画における2013年度の排出量は566千t-CO₂ですが、今回の改定において国のマニュアルに基づき、本市の実態をより反映した手法による推計を行っているため、数値が異なります。

※排出量の合計値は、小数点第2位で四捨五入しているため、内訳を足上げたものが一致しない場合があります。

図 3.2.1 牛久市の温室効果ガス排出量の推移

3.2.2. 国の温室効果ガス排出量との比較

5部門の温室効果ガス排出量について国と比較すると、本市は産業部門及び業務部門の比率が小さく、家庭部門、運輸部門及び廃棄物部門の比率が大きいです。これは、市民の日常生活におけるエネルギーの使用状況の影響が大きいことを意味しており、市域全体の温室効果ガス排出量の削減にあたっては、事業者の生産活動や事業活動における削減努力とともに市民の日常生活における計画的かつ積極的な取り組みの実践が重要といえます。



出典: 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年)確報値」

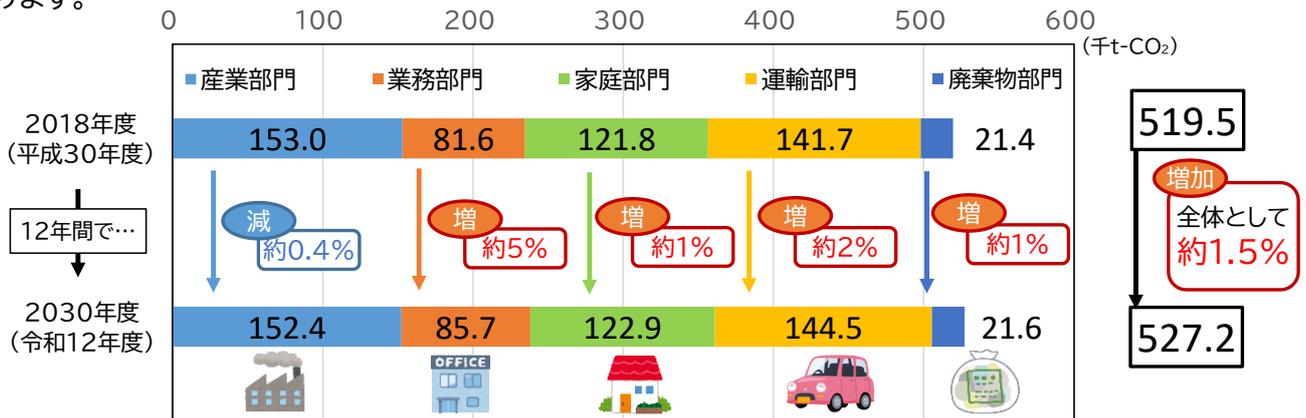
※国の数値は上記の出典から、エネルギー転換部門や非エネルギー起源の廃棄物以外の項目を除き、5部門のみの比率を算出しています。

図 3.2.2 2018(平成30)年度の温室効果ガス排出量における牛久市と国との比較

3.3. 現状のまま、新たな地球温暖化対策を実施しない場合の将来推計

取り組みの必要性や削減すべき数値を把握するためには、人口や産業活動の変化を想定した上で追加的な対策を行わなかった場合の温室効果ガスの排出量を将来推計することが必要です。この推計手法を「現状趨勢(BAU)ケース」といいますが、推計の結果、本市は2030(令和12)年度には2018(平成30)年度と比較して排出量が約1.5%増加する可能性があることが分かりました。

私たちはエネルギーの使い方について、日常生活や産業活動といった様々な場面で変えていく必要があります。



※排出量の合計値は、小数点第2位で四捨五入しているため、内訳を足上げたものが一致しない場合があります。
 ※上記の増減率は各部門において2030(令和12)年度の排出量(推計値)を2018(平成30)年度の排出量(実績値)と比較した結果を示しています。

図 3.3.1 対策を強化しない場合の牛久市の温室効果ガスの将来推計

コラム

将来推計の考え方

●BAUケースによる推計

現状趨勢(BAU)ケースでは、人口ビジョンや各種統計資料の数値を用いて推計しています。今の生活スタイルなどを変えないまま将来活動量が増えると、温室効果ガス排出量も増加することになります。



図 3.3.2 現状趨勢(BAU)ケースのイメージ

BAUケースでの推計に当たり、部門ごとの活動量の算定根拠としたデータ及び将来活動量の考え方は以下のとおりです。

部門		活動量		将来活動量の考え方	伸び率
産業部門	製造業	製造品出荷額など	製造業の製造品出荷額や加工賃収入額などの合計	景気などにより大きく増減するため、当面の見通しとして、現在の生産活動の水準を維持するものと想定します。	±0
	建設業	従業者数	建設業で働いている人数	景気などにより大きく増減するため、当面の見通しとして、現在の生産活動の水準を維持するものと想定します。	±0
	農林水産業	農地面積	現在も管理を行い、作物を生産している農地の合計面積	本市の農地面積の変遷から推計を行い、2030年度は2018年度より農地が6%減少するものと想定します。	-6%
業務部門		業務系延床面積	飲食、宿泊などの業務部門の業種で使用される施設や建物の床面積の合計	本市の業務系延床面積の変遷から推計を行い、2030年度は2018年度より業務系延床面積が5%増加するものと想定します。	+5%
家庭部門		人口	本市の人口	「牛久市人口ビジョン」(平成28年2月)に基づき、2030年は2018年から人口が1%増加するものと想定します。	+1%
運輸部門	自動車	自動車保有台数	本市の市民・事業者などが保有する乗用・貨物車の合計台数	本市の自動車保有台数の変遷から推計を行い、2030年は2018年より自動車保有台数が2%増加するものと想定します。	+2%
	鉄道	-	-	本市の鉄道について、開発などの変化が不明なため現状維持とします。	±0
廃棄物部門		人口	本市の人口	家庭部門に準ずるものとします。	+1%

表3.3.3 本市における2030(令和12)年度までの部門別将来活動量

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

第4章. 温室効果ガスの排出量の削減目標

4.1. 温室効果ガスの削減見込み量

本計画ではこれまで、温室効果ガス排出量を2030(令和12)年度に2013(平成25)年度比で24%削減することを目標に様々な温暖化対策に取り組んできましたが、現状のままでは温室効果ガス排出量が将来的に増加してしまう可能性があることが分かりました。

今回の改定では、現在の技術などで見通せる実現可能な各種の対策による温室効果ガス削減量とともに、各主体の努力によって可能となる削減量を積み上げて目標を設定しています。

(千t-CO₂)

部門	対策内容	2013(平成25)年度から2030(令和12)年度までの削減・吸収源確保目標		2013(平成25)年度排出量実績	2030(令和12)年度排出量(目標)	
産業部門	省エネルギー活動など各主体の努力 ○生産活動における運用改善の実施 ○エネルギー管理システムの利用 ○省エネルギー・高効率型の設備・機器の導入 ○再生可能エネルギーの活用	16.6	33.3	147.9	114.6	
	外的要因で削減されるもの ○電力のCO ₂ 排出係数の改善	16.7				
業務部門	省エネルギー活動など各主体の努力 ○事業活動における運用改善の実施 ○省エネルギー・高効率型の設備・機器の導入 ○エネルギー管理システムの導入及び建築物の省エネ化 ○再生可能エネルギーの活用	35.2	48.0	90.7	42.7	
	外的要因で削減されるもの ○電力のCO ₂ 排出係数の改善	12.8				
家庭部門	省エネルギー活動など各主体の努力 ○日常生活におけるエネルギー消費量の把握と省エネルギー行動の実践 ○住宅や設備機器の省エネルギー化、高効率化の促進 ○住宅や設備機器における再生可能エネルギーの活用	34.2	55.5	134.3	78.8	
	外的要因で削減されるもの ○電力のCO ₂ 排出係数の改善	21.3				
運輸部門	自動車 省エネルギー活動など各主体の努力 ○次世代自動車への切替 ○エコドライブの実践 ○公共交通や自転車などの積極的利用 ○カーシェアリング、シェアサイクルの活用 ○貨物輸送の適正化	30.0	31.2	124.8	93.6	
	鉄道	省エネルギー活動など各主体の努力 ○鉄道分野の省エネルギー化				0.7
		外的要因で削減されるもの ○電力のCO ₂ 排出係数の改善				0.5
廃棄物部門	○4Rの推進	1.7	1.7	15.3	13.6	
吸収源	○継続的な森林整備等の吸収源対策	1.2	1.3	—	-1.3	
	○都市緑化の推進	0.1				
合計		171.0		513.1	342.0	

※排出量の合計値は、小数点第2位で四捨五入しているため、内訳を足し上げたものが一致しない場合があります。
 ※吸収源対策の詳細については、環境基本計画の基本目標2の取り組み(p.32～37)を参照

表 4.1.1 2030(令和12)年度までの温室効果ガス削減に向けた対策及び目標値

コラム

電力のCO₂排出係数の改善とは

表4.1.1における温室効果ガスの削減における外的要因として挙げた電力のCO₂排出係数とは、1kWhの電力を発電する際に排出されるCO₂排出量のことです。

私たちが電気を使うとき二酸化炭素は排出されませんが、電気事業者が販売する電力は火力、水力、原子力、太陽光など様々なエネルギーを使って発電しています。

これまでのように石油などの化石燃料を多く使用して発電すると排出係数は高く、逆にカーボンニュートラルである再生可能エネルギーを多く使用して発電すると排出係数は低くなり、同じ量の電力を使用しても温室効果ガスの排出量は減少します。

国は2030(令和12)年度までに発電に使用する燃料のうち、再生可能エネルギーの割合を36～38%までに引き上げるとしており、これにより電力の排出係数が改善され、二酸化炭素排出量の削減が見込まれます。

それぞれの対策が確実に実行されることにより達成する削減目標値を踏まえ、本市では以下のように2030(令和12)年度の削減目標を見直しました。なお、削減目標は今後期待される新たな技術の開発・導入の状況を踏まえながら、5年ごとに見直すものとします。

牛久市における温室効果ガス排出量の削減目標

2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比**33.3%**削減

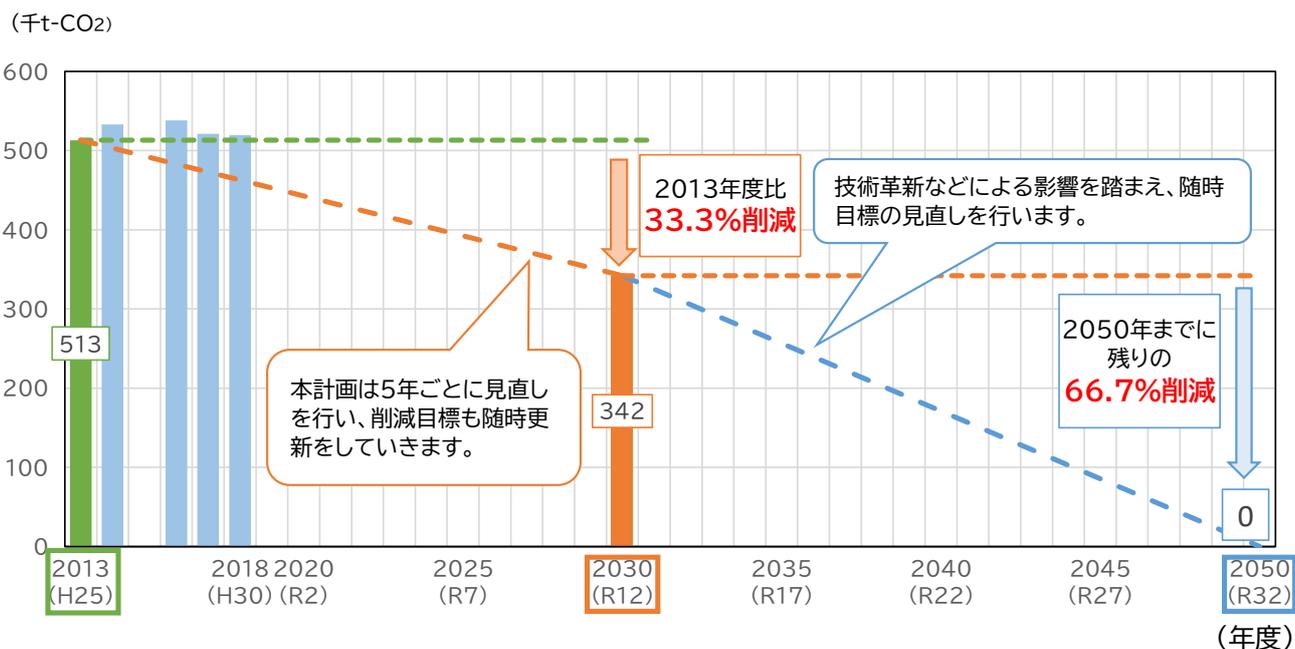


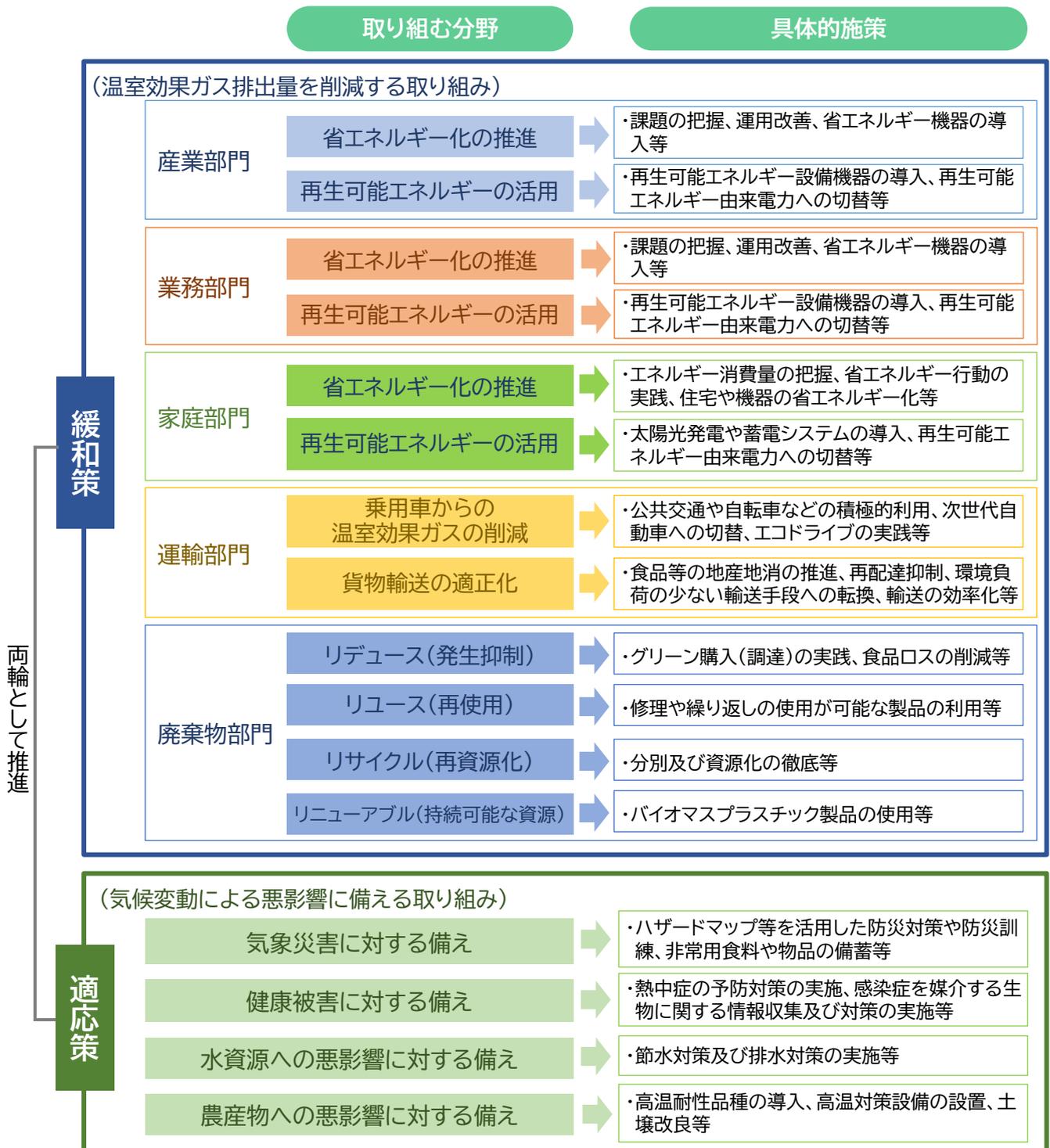
図 4.1.2 温室効果ガスの削減目標

第5章. 具体的な取り組み

5.1. 取り組みの体系

地球温暖化対策においては、温室効果ガスの排出量を削減するための「緩和策」と併せ、気候変動の悪影響を可能な限り低減するための「適応策」も必要となります。

本計画では、以下に示すように、「緩和策」と「適応策」を車の両輪として推進していきます。



第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

5.2. 温室効果ガス排出量削減のための施策(緩和策)

5.2.1. 産業部門における目標と具体的取り組み

産業部門における温室効果ガスの排出状況

産業部門とは製造業、農林水産業、鉱業及び建設業の合計であり、国全体では鉄鋼業や化学工業、機械製造業といった製造業からの温室効果ガスの排出が90%以上を占めています。

本市の特徴としては、印刷業や繊維工業など軽工業とされる業種も多く存在しており、多様な生産活動から温室効果ガスが排出されているといえます。また、製造業から排出される温室効果ガスの約半分が機械を動かすためなどに使用される電力によるものとなっており、加温・乾燥などに使用する熱を供給するための石油やガスも多く使われています。

2018年(平成30)年度の温室効果ガス排出量は、出荷量の増加に伴い基準年度である2013(平成25)年度と比較して約3%増加しています。

削減目標について

産業部門では、2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比で温室効果ガス排出量を約22.5%削減することを目標とします。

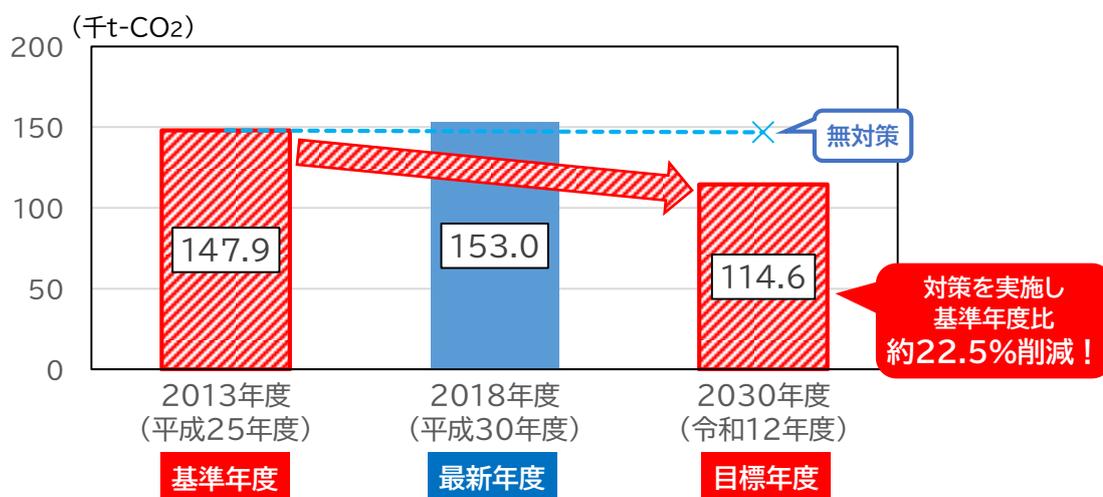


図 5.2.1 本市の産業部門の温室効果ガス排出量の削減目標

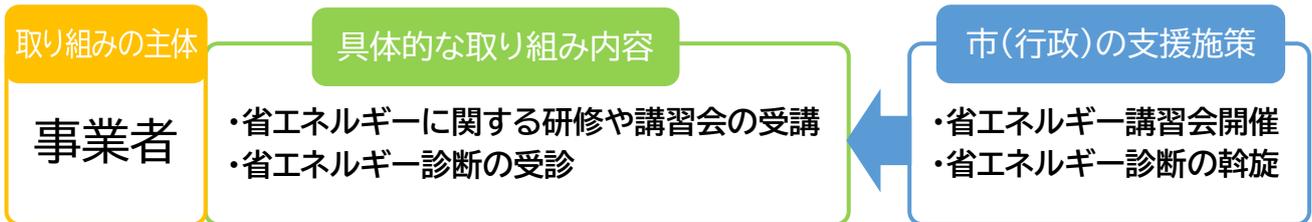
目標の達成に向けて事業者は、まず省エネルギー講習会や省エネルギー診断を通じてエネルギーを効率よく使うためのポイントを把握し、現状の生産工程における不要な動力の見直しなどの運用改善を徹底する必要があります。更に省エネルギー・高効率型の設備機器の導入や情報通信技術(ICT)を用いた工場向けのシステムエネルギー管理システム「FEMS(フェムス)」の導入、再生可能エネルギー設備の設置や再生可能エネルギー由来電力への切替などについても積極的に進めていくことが必要となります。

省エネルギー化の推進

●省エネルギーに関する知識の向上と課題の把握

省エネルギー化の推進にあたっては、省エネルギーに関する研修や講習会などへ積極的に参加し知識や理解を深めるとともに、省エネルギー診断等の制度を活用して課題の把握に努めることが必要です。

市(行政)は、専門家を招いての講習会の開催や省エネルギー診断の斡旋などを実施し、事業者の取り組みを支援します。



コラム

国や県の支援制度

●一般財団法人 省エネルギーセンターの支援制度

市民や事業者向けに省エネに関する説明会を実施する際の講師の無料派遣を行っているほか、省エネルギー診断による運用改善の提案、優良事例発表会などを行っています。

「一般財団法人省エネルギーセンター」 <https://www.shindan-net.jp/>

●茨城県の支援制度

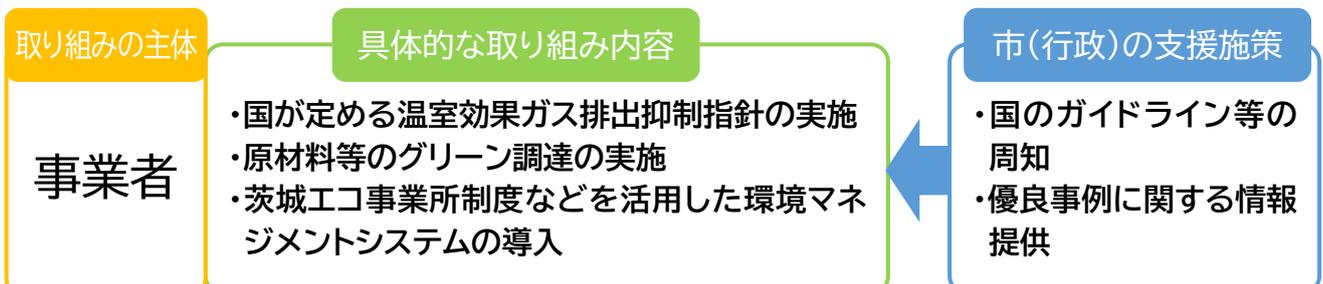
事業者にとって取り組みやすい環境マネジメントシステムとして「茨城エコ事業所登録制度」を実施しています。登録した事業所は、登録ステッカーの交付や茨城県ホームページにおける広報、融資を受ける際の利子補給や貸付金利の優遇といったメリットを受けることができます。

<https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kansei/kankyo/iba-eco-jigyosho.html>

●生産活動における運用改善の実施

国が定めた各種ガイドラインに基づき、今ある設備・機器の使用におけるエネルギーロス対策を実施するとともに、生産活動に必要な原材料等について環境負荷の少ないものを優先的に選択する「グリーン調達」の実施や茨城エコ事業所制度を活用した環境マネジメントシステムの導入などの取り組みを実施し、現状での運用改善を行うことが必要です。

市(行政)は、国の各種ガイドラインについて周知を行うとともに、優れた取り組みを行う事業所に関する情報提供を行います。



コラム

事業者の省エネルギー化のための情報

● 温室効果ガス排出抑制指針

環境省では、事業者が温室効果ガス排出削減対策を行うにあたり参照するガイドラインとして「温室効果ガス排出抑制指針」を公表しています。産業部門(製造業)をはじめとする部門ごとに、使用する機器の特性に応じた対策メニューが実例等とともに示されています。

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/gel/ghg-guideline/>

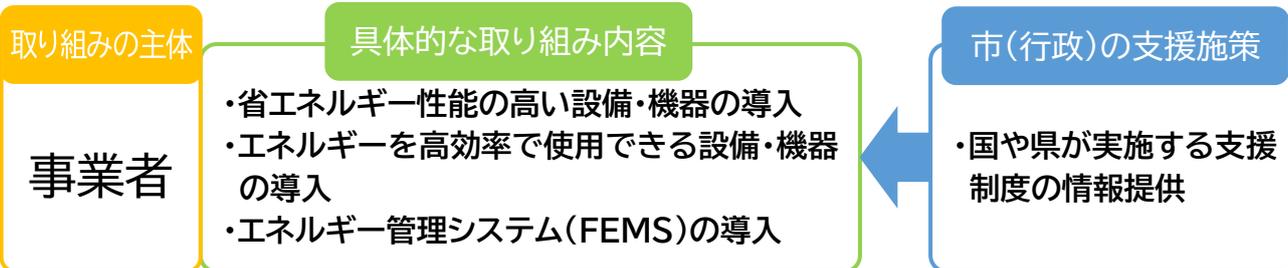


温室効果ガス排出抑制指針
分野別パンフレット

● 省エネルギー・高効率型の設備・機器導入、エネルギー管理システムの利用

生産活動において使用する設備・機器について省エネルギー化・高効率化を図るほか、エネルギーの使用状況に合わせて各種設備を自動制御できる工場向けのエネルギー管理システム「FEMS(フェムス)」の導入を図ることなどが期待されます。

市(行政)は国や県が実施する支援制度について把握し、情報提供を行います。



コラム

コージェネレーションシステム

上記で示した高効率な設備として代表的なものにコージェネレーションシステムが挙げられます。

このシステムは天然ガス、石油、LPガスなどを燃料として発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収して冷暖房・給湯などに利用するものです。コージェネレーションシステムは燃料が本来持っているエネルギーの約75~80%という高い総合エネルギー効率を実現させることが可能です。

本市ではBDFを燃料とするコージェネレーションシステムを牛久市総合福祉センターに導入しており、発電の際に出る廃熱を給湯に利用しています。



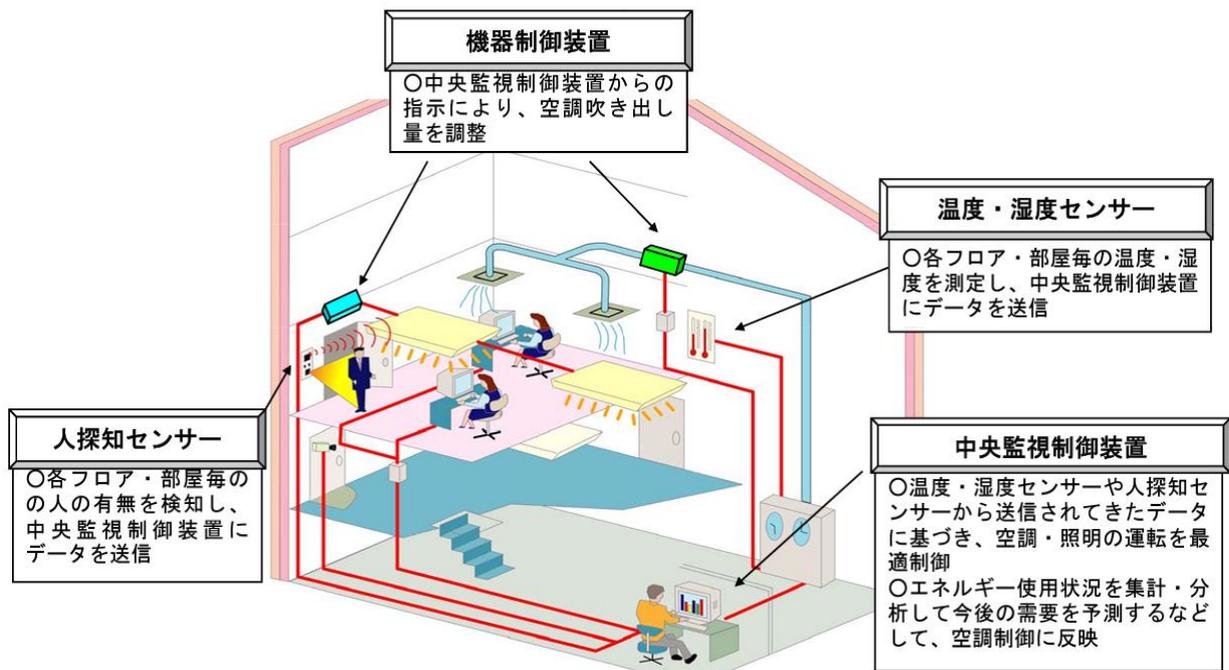
図 5.2.2
牛久市総合福祉センターの
コージェネレーションシステム

コラム

エネルギー・マネジメント・システム(EMS)

エネルギー・マネジメント・システム(EMS)とは、電気などの使用状況を「見える化」とともにデータを蓄積してエネルギーの削減可能な箇所を見つけ、最適に自動制御するシステムのことです。

事業所向けでは、工場を対象としたFEMS(ファクトリー・エネルギー・マネジメント・システム)とオフィスビルや商業施設などを対象としたBEMS(ビルディング・エネルギー・マネジメント・システム)があり、家庭向けでは、HEMS(ホーム・エネルギー・マネジメント・システム)があります。



出典:環境省

図 5.2.3 BEMSの例

再生可能エネルギーの活用

建築物の屋上などを活用した太陽光発電設備の設置をはじめ、使用する燃料や電力の再生可能エネルギー由来のものへの切替、産業用蓄電池の導入などが挙げられます。

市(行政)は国や県が実施する支援制度について把握し情報提供を行うとともに、再生可能エネルギーであるBDFや木質ペレットの製造・供給を引き続き実施します。

取り組みの主体

事業者

具体的な取り組み内容

- ・再生可能エネルギー設備・機器の導入
- ・再生可能エネルギー由来の電力等への切替
- ・産業用蓄電池の導入

市(行政)の支援施策

- ・国や県が実施する支援制度の情報提供
- ・BDFや木質ペレットの製造・供給

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

5.2.2. 業務部門における目標と具体的取り組み

業務部門における温室効果ガスの排出状況

業務部門では、多くの業種で共通して照明や空調、パソコンなどのOA機器といった設備機器で電力が多く使われており、本市における業務部門からの温室効果ガス排出量の約75%を電力が占めています。また、給湯などに使う熱を得るために石油やガスも多く使われています。

本市には、温室効果ガスを多量に排出する大規模な商業施設等は立地していないことから、小・中規模の事業者から少量ずつ排出されているという特徴があります。

削減目標について

業務部門では、2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比で温室効果ガス排出量を約52.9%削減することを目標とします。

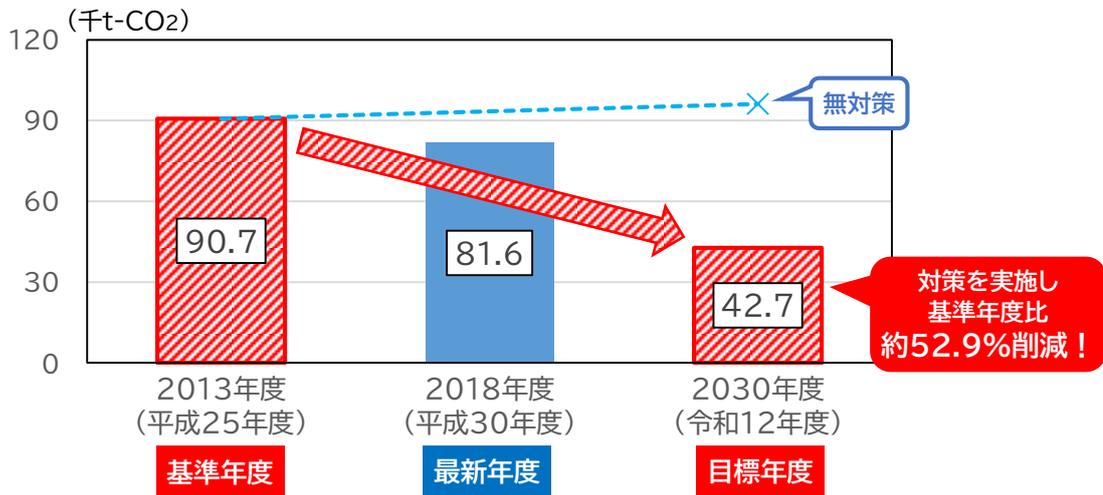


図 5.2.4 本市の業務部門の温室効果ガス排出量の削減目標

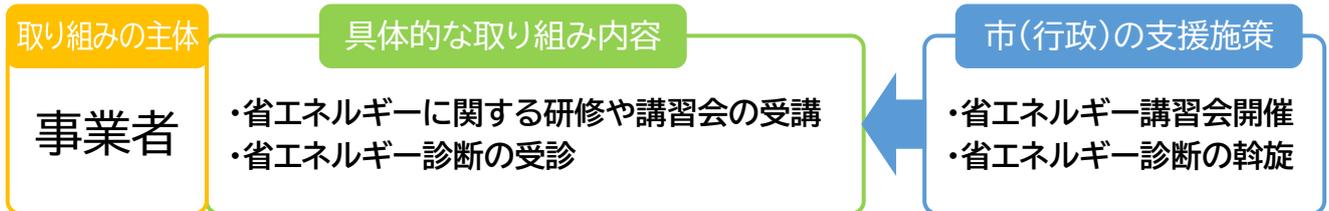
業務部門では、消費者へ提供する製品やサービスの品質低下にならない水準を維持しつつ産業部門と同様の対策を講じるとともに、建築物の省エネルギー化を進めることが重要となります。

また、食品を提供する業種にあっては、無駄なく食品を製造・提供し食品ロスを削減したり、本市が製造する再生可能エネルギー「BDF」の原料となる使用済み食用油の回収に協力するなどの取り組みも期待されます。

省エネルギー化の推進

●省エネルギーに関する知識の向上と課題の把握

産業部門と同様に省エネルギーに関する研修や講習会などへの積極的な参加や省エネルギー診断の受診等が主な取り組みとなりますが、業務部門は医療施設や福祉施設、商業施設など多種多様な業種が存在し、業種によってエネルギー消費の実態が大きく異なることから、事業内容及び規模に適した対策を実施することが重要となります。

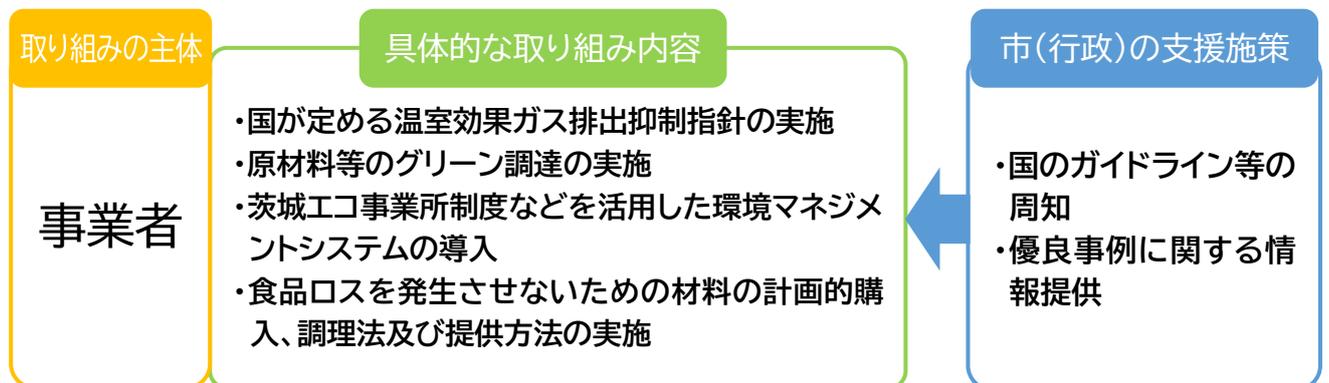


●事業活動における運用改善の実施

業務部門では産業部門と同様に国が定めた各種ガイドラインに基づき、今ある設備・機器のエネルギーロス対策を実施するとともに、事業活動に必要な原材料等について環境負荷の少ないものを優先的に選択する「グリーン調達」の実施や茨城エコ事業所制度などを活用した環境マネジメントシステムの導入といった取り組みを実施し、現状における運用改善を行うことが重要です。

なお、食品を提供する業種にあっては、食品ロスを出さないよう原材料の計画的購入や無駄が出ないような調理方法及び提供方法を行うほか、本市が製造するBDFの原料となる使用済みの食用油の回収への協力などを実施し、原材料の生産から廃棄までのサイクルで排出される温室効果ガスの削減に寄与することが期待されます。

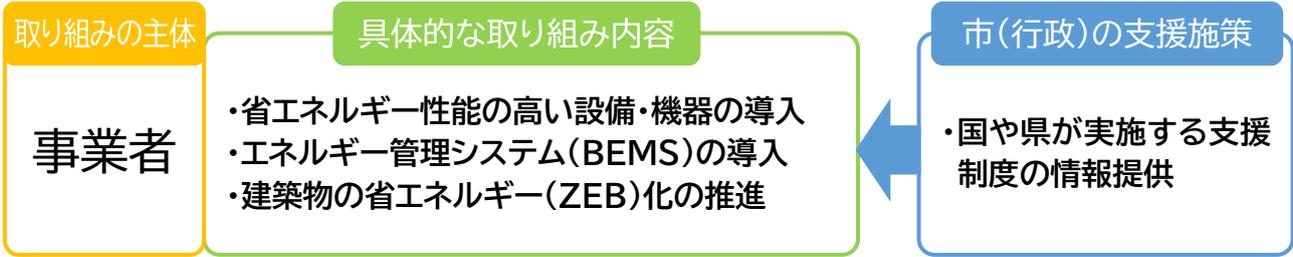
市(行政)は、国の各種ガイドラインについて周知を行うとともに、効果的な取り組みを行う事業所に関する情報提供を行います。



●省エネルギー・高効率型の設備・機器の導入、エネルギー管理システムの導入及び建築物の省エネ化

事業活動において使用する設備・機器についてトップランナー基準※を満たした製品などの導入を図るほか、エネルギーの使用状況に合わせて各種設備を自動制御することができるオフィス向けエネルギー管理システム「BEMS(ベムス)」の導入や建築物の「ZEB(ネット・ゼロ・エネルギービル)※」化などの取り組みが求められます。

市(行政)は国や県が実施する支援制度について把握し、情報提供を行います。



※トップランナー基準・・・市場に出る製品全体の省エネルギー性能を高めるため、現在商品化されている製品のうち最も省エネルギー性能の優れたものを基準とし、目標年度までに基準を達成するよう製造者に求める制度をトップランナー制度といい、目標とされる基準をトップランナー基準といいます。

※ZEB・・・建築構造や設備の省エネルギー化や再生可能エネルギーの活用などの対策を行い、エネルギーを自給自足し、化石燃料などから得られるエネルギー消費量が実質ゼロとなる建築物です。

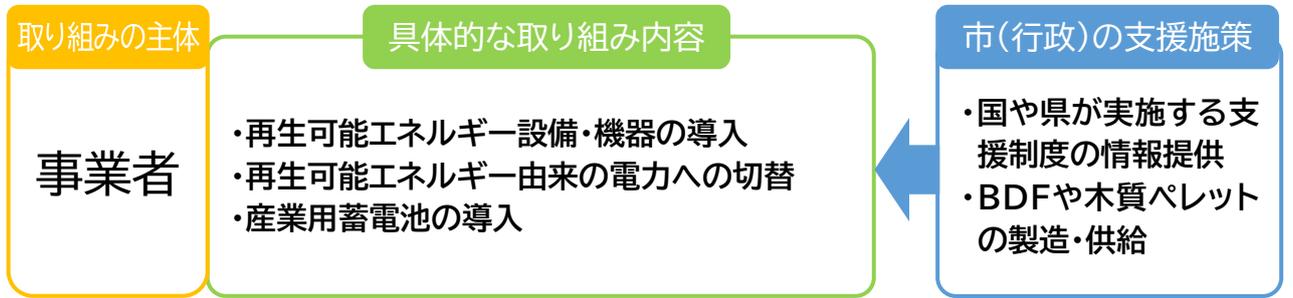
再生可能エネルギーの活用

●太陽光発電、バイオマスなどによる再生可能エネルギーの利用

産業部門と同様に、建築物の屋上などを活用した太陽光発電設備の設置をはじめ、使用する燃料や電力の再生可能エネルギー由来のものへの切替、産業用蓄電池の導入などが挙げられます。

また、業務部門のうち食品を扱う業種については、本市が製造する再生可能エネルギー「BDF」の原料となる使用済み食用油の回収への協力も期待されます。

市(行政)は国や県が実施する支援制度について把握し情報提供を行うとともに、再生可能エネルギーであるBDFや木質ペレットの製造・供給を引き続き実施します。

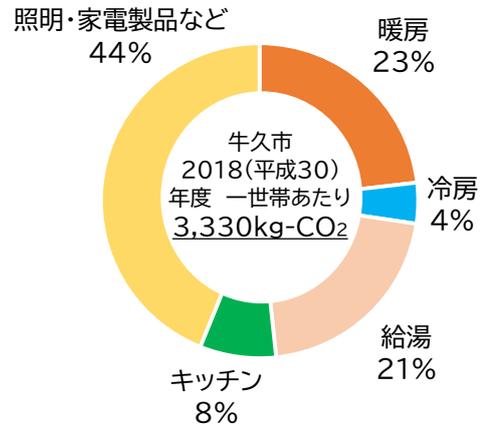


5.2.3. 家庭部門における目標と具体的取り組み

家庭部門における温室効果ガスの排出状況

本市の家庭部門の温室効果ガスのうち、二酸化炭素排出量を1世帯あたりで見ると2018(平成30)年度実績で3,330kg-CO₂となっており、照明や家電製品、暖房等の電力使用に伴う排出量の割合が高いことが分かります。

家電製品の省エネルギー性能は年々向上しているものの、利便性や快適性を追求するライフスタイルへの変化や単身世帯、核家族世帯の増加などがエネルギー消費量を押し上げており、エネルギー消費量はこの40年近くの間約2倍に増加しています。



出典：温室効果ガスインベントリオフィス
日本の温室効果ガス排出量データを基に作成

図 5.2.5 家庭からの二酸化炭素排出量

削減目標について

家庭部門では、2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比で温室効果ガス排出量を約41.3%削減することを目標とします。

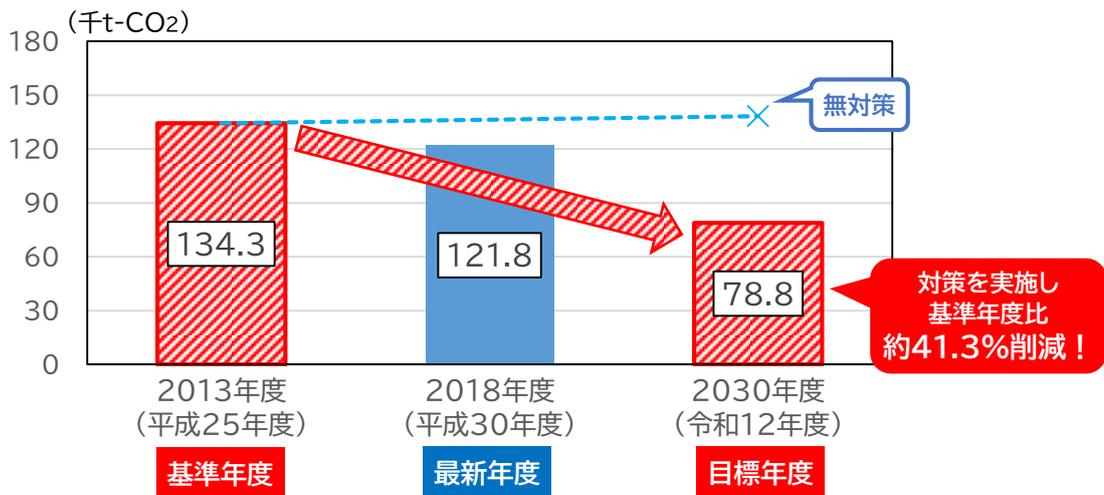


図 5.2.6 牛久市の家庭部門の温室効果ガス排出量の削減目標

家庭部門では日常生活における省エネルギー行動を確実に実践することが最も重要であり、その上で省エネルギー・高効率型の設備・機器の導入、太陽光等の再生可能エネルギーの積極的な利用に取り組んでいくことが求められます。

省エネルギー化の推進

●日常生活におけるエネルギー消費量の把握と省エネルギー行動の実践

私たちが日常生活で必要とする製品やサービスは、資源の採取、素材の加工、製品の製造、流通、小売、廃棄という一連のライフサイクルの中で多くの温室効果ガスを排出しており、国全体の排出量の60%以上を占めるともいわれています。

したがって市民は、普段の生活で工夫をしながら無駄なエネルギー消費を減らすとともに環境への負荷が少ない製品やサービスを積極的に選択することが必要となり、温室効果ガスの排出抑制に効果のある製品やサービス、行動を皆で選択していく国民運動「COOL CHOICE」(クールチョイス)を確実に実践していくことが重要となります。

市(行政)は省エネルギーにつながる様々な情報提供を行うとともに、エネルギーの効率的利用を市民とともに推進します。

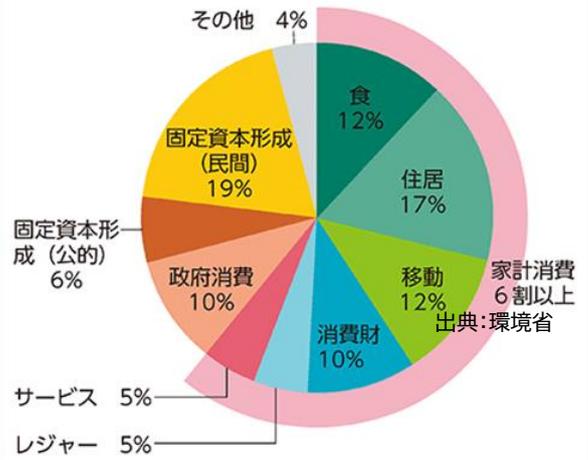


図 5.2.7 消費ベースから見た日本の温室効果ガス排出量

取り組みの主体

具体的な取り組み内容

市(行政)の支援施策

市民

- ・いばらきエコチャレンジ※などの活用
- ・国民運動「COOL CHOICE」の実践

- ・省エネルギー対策の情報提供
- ・環境に関するイベント等での啓発

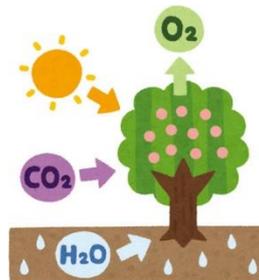
※いばらきエコチャレンジ…「日常の省エネルギーの取り組み」「省エネルギー家電等の導入」の2つのチャレンジ区分に参加することができ、実施した取り組みを登録すると二酸化炭素排出削減量が数値化して表示されます。

コラム

みどりの果たす役割

みどりには、光合成によって温室効果ガスである二酸化炭素を吸収するという働きがあるほか、遮光・遮熱効果や雨水の浄化機能、雨水を貯えて川に流入する水量を調節する機能を持っており、さらには景観を向上させ日々の生活に潤いをもたらすなどの効果もあります。

みどりは環境の保全及び創出において様々な役割を果たすことができることから、敷地内の緑化に努めるとともに、保全活動にも積極的に参加し、地域全体のみどりをみんなで守る必要があります。



光合成で吸収された二酸化炭素は、植物の中で幹や根、実などに変わります。



窓辺にあさがおやゴーヤーなどのつる植物をカーテンのように育てると日差しを和らげることができ、省エネルギーにつながります。

コラム

今すぐやってみよう！少しの工夫でできる省エネ

日常生活で実践できる省エネルギー行動は身近なところにたくさんあります。一人ひとりの取り組みによる削減量は小さくても、多くの人実践することで削減量は大きくなります。自分でもできそうな行動から取り組み始め、家族や友人など一緒に取り組む仲間を増やしましょう。

<暖房>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
暖房時の室温は 20℃を目安にする (エアコンの場合)	26.0kg	1,410 円
暖房器具の使用時間を 1 日 1 時間減らす (エアコンの場合)	19.9kg	1,080 円
電気カーペットは広さにあった大きさにする	44.0kg	2,380 円
電気カーペットの設定温度を「強」から「中」に変更する	91.0kg	4,930 円

<エアコン(冷房)>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
室温は28℃を目安にする	14.8kg	800 円
使用時間を 1 日 1 時間減らす	9.2kg	500 円
フィルターをこまめに掃除する(月 2 回程度)	15.6kg	850 円

<テレビ>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
つけている時間を 1 日 1 時間減らす	8.2kg	440 円
画面は明るすぎないように設定する	13.3kg	720 円

<洗面所・トイレ>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
使わない時は、電気便座のふたを閉める	17.1kg	920 円
電気便座の設定温度を低くする	12.9kg	700 円
温水洗浄便座の洗浄温水の温度を低くする	6.7kg	370 円
ドライヤーの使用時間を 1 日 1 分間減らす	3.6kg	190 円
歯磨き中、水を流しっぱなしにしない	2.6kg	940 円

第 1 章

第 2 章

第 3 章

第 4 章

第 5 章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

<照明>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
白熱電球を LED 電球に交換する	45.0kg	2,440 円
照明の使用時間を 1 日 1 時間減らす	1.4kg	80 円

<冷蔵庫>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
壁から適切な間隔で設置する	22.1kg	1,190 円
季節に合わせて設定温度を調節する	30.2kg	1,630 円
ものを詰め込まない	21.4kg	1,160 円
無駄な開閉をしない	5.1kg	280 円
開けている時間を短くする	3.0kg	160 円

<調理・食器洗い>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
炎が鍋底からはみ出ないようにする	5.2kg	260 円
炊飯器の長時間保温はせず、使わないときはプラグを抜く	22.4kg	1,210 円
電気ポットの長時間保温はしない	52.6kg	2,850 円
食器を洗うときは低温に設定する	19.1kg	950 円
食器洗いのお湯の量を減らす	21.0kg	2,020 円

<風呂>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
こまめにシャワーを止める	30.7kg	2,440 円
お風呂は間隔をあけずに続けて入る	82.9kg	4,130 円

<洗濯物>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
洗濯物はまとめて洗う	14.1kg	4,190 円
衣類乾燥機はまとめて使い、回数を減らす	20.5kg	1,110 円
衣類乾燥機は、自然乾燥と併用して使う	193.0kg	10,450 円

<掃除機>



行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	家計のオトク
部屋を片付けてから掃除機をかける	2.7kg	150 円
モップや雑巾を使い掃除機の使用時間を減らす	8.0kg	430 円

出典：東京都「2021家庭の省エネハンドブック」より作成

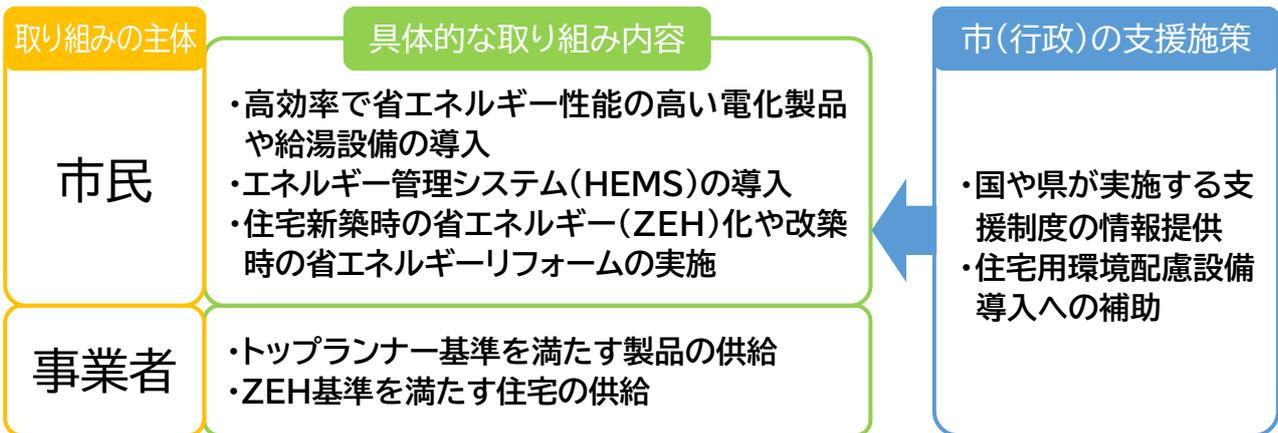
●住宅や設備機器の省エネルギー化、高効率化の促進

家庭部門では省エネルギー行動の実践と併せ、住宅におけるエネルギー消費量の削減に向けてエネルギーの使用量を把握し、効率的に使用することが重要です。

そのためには、電化製品について省エネルギー・高効率型のものを選択したり、エネルギーの使用状況に合わせて各種設備を自動制御することができる住宅向けエネルギー管理システム「HEMS(ヘムス)」を導入するといった取り組みのほか、住宅新築時において室内環境の維持を図りながら、高効率な設備導入による省エネルギー化と再生可能エネルギーの利用によりエネルギー消費量の収支をゼロにする「ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)」化を実施したり、改築時に断熱化などの省エネルギーリフォームを実施することなどが期待されます。

事業者の取り組みとしては、トップランナー基準を満たす電化製品やZEH基準を満たす住宅などの開発・提供を推進することが求められます。

市(行政)は省エネルギーに関する情報提供のほか、エネファーム等の高効率の住宅用環境配慮型設備の導入に対する補助等を通じて、市民の取り組みを支援します。



コラム 省エネルギー製品を選ぶポイントは？

●統一省エネラベル

エアコンや電気冷蔵庫、テレビ等の店頭陳列商品には、「統一省エネラベル」が表示されており、市場における省エネ性能のランクや年間の電気代の目安が一目で分かります。また、その製品がトップランナー基準をどの程度達成しているかも知ることができます。



出典：経済産業省 資源エネルギー庁HP

図 5.2.8 統一省エネルギーラベル

●製品の省エネルギー性能を調べるには

資源エネルギー庁の「省エネルギー型製品情報サイト」では、各製品の省エネルギー性能等の情報が公開されています。また、環境省の家電製品買換えナビゲーションシステム「しんきゅうさん」では、買い替えて電気代や消費電力、CO₂排出量がどれだけ変わるか調べることができます。



<https://seihinjyoho.go.jp/index.htm>



<https://ondankataisaku.env.go.jp/shinkyusan/>

再生可能エネルギーの活用

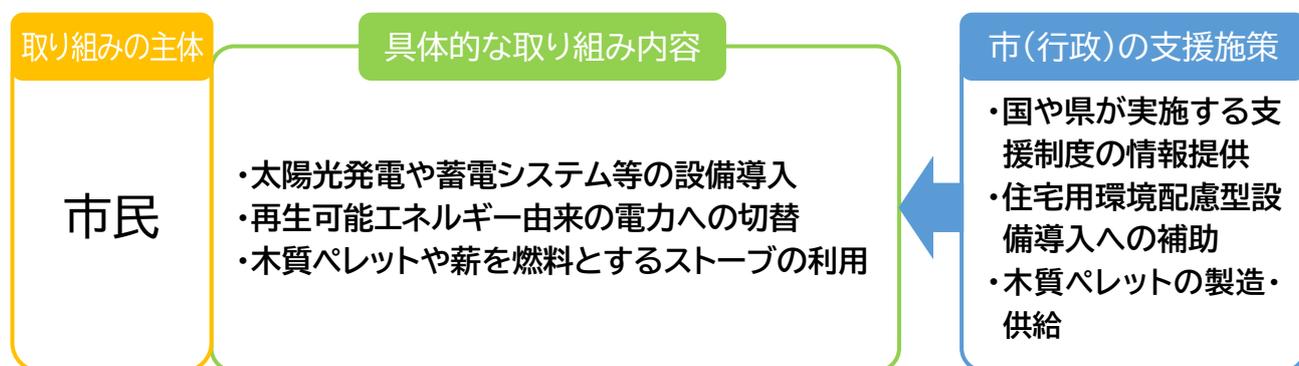
●太陽光発電、バイオマスなどによる再生可能エネルギーの利用

二酸化炭素排出量の削減にあたっては、太陽光発電や住宅用蓄電システムの設置、使用する電力の再生可能エネルギー由来のものへの切替といった取り組みが非常に有効です。

住宅用蓄電システムのうち太陽光発電と連携したものは、災害時の電源確保やエネルギーの地産地消といった多面的効果もあり、積極的な導入が期待されます。

また、再生可能エネルギーである木質ペレットや薪を燃料とするストーブの利用なども取り組みとして挙げることができます。

市(行政)は、再生可能エネルギーを活用した設備に関する情報提供や太陽光発電と連携した環境配慮型設備である住宅用蓄電システムへの補助などを通じて、住宅における再生可能エネルギーの活用を支援するとともに、ペレットストーブの燃料となる木質ペレットの製造・供給を引き続き実施します。



5.2.4. 運輸部門における目標と具体的取り組み

運輸部門における温室効果ガスの排出状況

運輸部門は人や物を輸送する際に使用する自家用乗用車、営業用乗用車、バス、航空、船舶、鉄道から排出される温室効果ガスを対象としていますが、本市における排出量の約75%は主に人の移動に使われる乗用車によるものです。乗用車は、1台あたりの燃費は向上しているものの保有台数が増加していることから温室効果ガスの排出量は増加傾向にあります。

また、商品等の輸送に使用される貨物車は、保有台数が減少しているものの1台あたりの走行距離が増加しており、同様に温室効果ガス排出量は増加しています。

なお、本市は船舶と航空機からの温室効果ガスの排出はなく、鉄道からの排出量は約2%を占めています。

削減目標について

運輸部門では、2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比で温室効果ガス排出量を約25.0%削減することを目標とします。

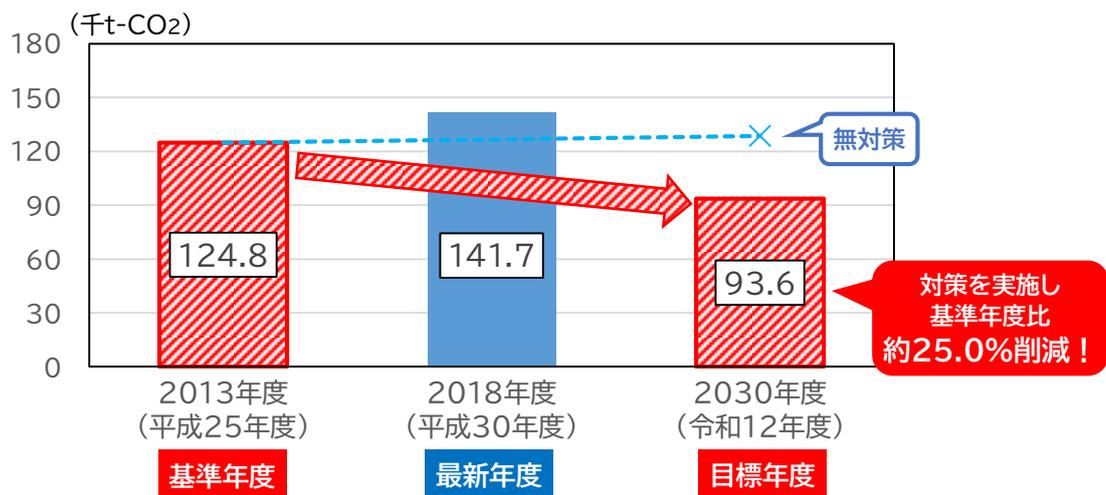


図 5.2.9 牛久市の運輸部門の温室効果ガス排出量の削減目標

運輸部門においては、徒歩や自転車による移動をできる限り取り入れるとともに、多くの人を一度に乘せて運ぶことができる公共交通機関を活用し、乗用車からの排出量をできる限り抑えることが重要です。また、電気自動車をはじめとする次世代型自動車への切替も有効な取り組みとなります。

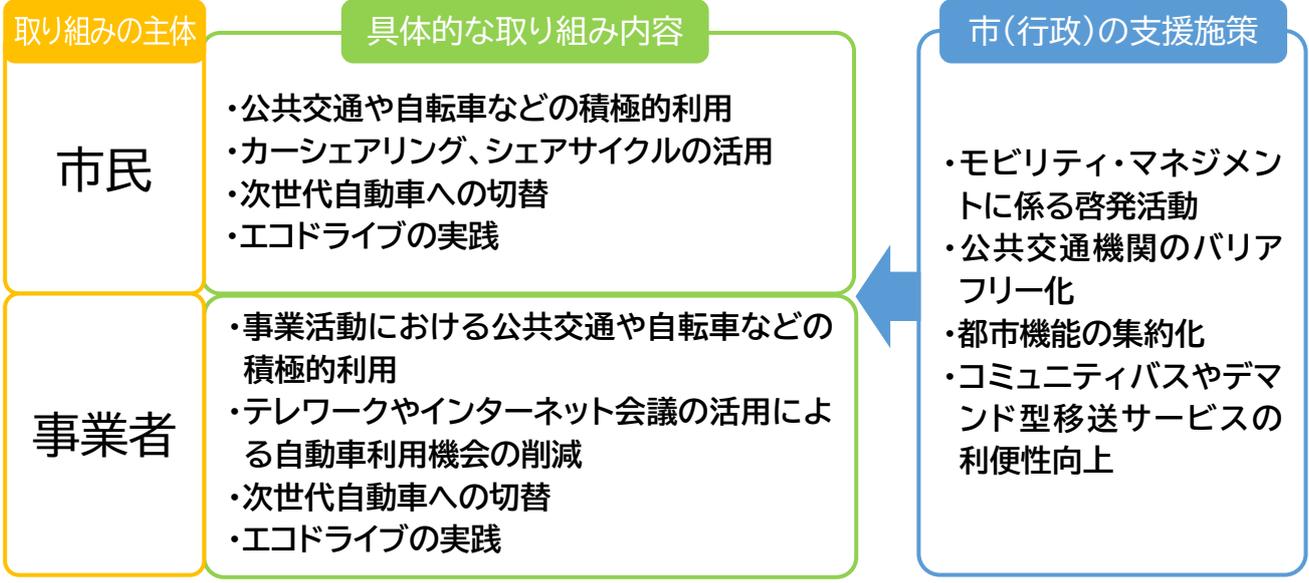
貨物輸送については、鉄道等を利用した大規模輸送やIT技術を活用した共同配送等の効率的輸送への転換を図りつつ、近年増加している宅配便について再配達をできる限り削減するための取り組みを実施し、不要な走行による温室効果ガス排出量を減らすことが求められます。

乗用車からの温室効果ガスの削減

温室効果ガスの排出量を削減し、大気汚染や騒音・振動といった公害問題の解決を図るべく、各主体は日常生活や事業活動においてできる限り自動車の利用を控え、徒歩や自転車、あるいは公共交通機関等での移動への転換を自発的に進める必要があります。

また自動車の利用にあたっては、エコドライブの実践や電気自動車をはじめとする次世代自動車への切替を推進していくことが求められます。

市(行政)は、過度に自動車に頼る状態から公共交通や徒歩などを含めた多様な交通手段を適度に利用する状態へと変えていく取り組みである「モビリティ・マネジメント」の目的や効果について啓発するとともに、公共交通機関のバリアフリー化や都市機能の集約による移動の負担軽減、さらにはコミュニティバス「かっぱ号」やデマンド型移送サービス「うしタク」の利便性向上に努めます。また、エコドライブについての啓発活動を引き続き実施し、省エネルギー運転の徹底を促します。



コラム 自家用車の利用を控えるとどれだけ温室効果ガスを削減できるの？

仮に毎週20kmの距離を自家用車で移動することを控えると、年間で1台当たり0.175kg-CO₂の削減をすることができます。

本市の乗用車は2019年時点で約33,000台のため、仮に全ての普通自動車で上記のことを実践できれば、年間5,800t-CO₂削減できる試算となり、運輸部門の削減目標値31,200t-CO₂の達成に非常に影響の高い取り組みとなっています。

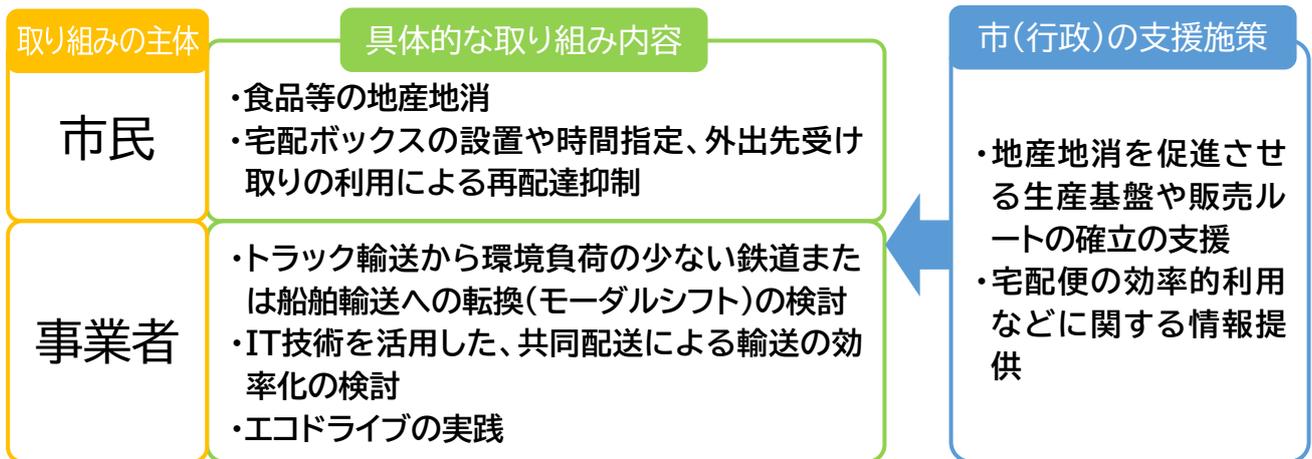


貨物輸送の適正化

ライフスタイルの変化に伴うインターネットショッピングの普及や新型コロナウイルス感染症対策としての外出自粛などにより、宅配便等の貨物輸送による温室効果ガスの排出が増加しています。市民は購入する食品等について地産地消を心掛けるとともに、再配達抑制に向けた取り組みなどを行う必要があります。

事業者はトラック輸送の効率化を進めつつ、環境負荷が少ない鉄道や船舶を利用した輸送やIT技術を活用した共同配送の実施などの検討が求められます。

市(行政)は、地産地消を促進させるための土台作りの支援や宅配便の効率的利用など貨物輸送の適正化につながる情報提供を行います。



コラム 宅配便を一回で受け取るキャンペーン

インターネットショッピングの普及により、宅配便の取扱い個数は年々増えるとともに再配達も増加しています。再配達のためにトラックが移動することで排出される二酸化炭素排出量の総量は、1年間で約42万t-CO₂、体積にすると東京ドーム170杯分も排出されていることとなります。



出典:環境省「COOL CHOICE」HP

再配達の削減は、二酸化炭素の排出削減だけでなく、ドライバーの負担を減らし生産性を向上させることにもつながります。

宅配便を1回の配達で確実に受け取ることができるよう、時間指定や置き配などにより自宅で確実に受け取る方法や、コンビニや宅配ボックスを活用した自宅以外での受け取り方法など、自分のライフスタイルに合わせた受け取り方を選びましょう。



第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

牛久市地球温暖化対策
実行計画

資料編

コラム

エコドライブではどんなことをすればいいの？

エコドライブは大きく分けて、10個の実践できる項目があり、それぞれの項目は今すぐ始めることができる内容となっています。



出典:エコドライブ普及連絡会を基に作成

図 5.2.10 エコドライブ10のすすめ

本市の乗用車による二酸化炭素排出量は2018(平成30)年度実績で1台あたり年間2,513kg-CO₂となっています。

例えば、エコドライブの実践項目のうち以下の4つは、表に示したように二酸化炭素の排出やガソリン使用量を削減することができます。積極的に実践してみましよう。

行動内容	年間の効果	
	CO ₂ 削減量	ガソリンの削減量
ふんわりアクセル「e スタート」	194.0kg	83.57ℓ
車間距離にゆとりをもって、加速・減速の少ない運転	68.0kg	29.29ℓ
減速時は早めにアクセルを離そう	42.0kg	18.09ℓ
ムダなアイドリングはやめよう	40.2kg	17.33ℓ

表 5.2.11 エコドライブによる温室効果ガス削減量

出典:省エネルギー性能カタログ2016年 冬版より引用

※平均燃費は 2,000cc 普通乗用車 / 年間10,000km 走行とし、平均燃費 11.6km/L で計算

5.2.5. 廃棄物部門における目標と具体的取り組み

廃棄物部門における温室効果ガスの排出状況

廃棄物部門は一般廃棄物、産業廃棄物の埋立・焼却、下水処理に伴う排出を対象としており、本市では一般廃棄物の中に含まれる廃プラスチック類により排出量が増加しています。

本市の廃棄物部門から排出される温室効果ガスは全体に占める割合は小さいものの、増加傾向にあることから、化石燃料である石油が原料となっているプラスチックごみを中心に削減することが重要となります。

削減目標について

廃棄物部門では、2030(令和12)年度までに2013(平成25)年度比で温室効果ガス排出量を約11.1%削減することを目標とします。

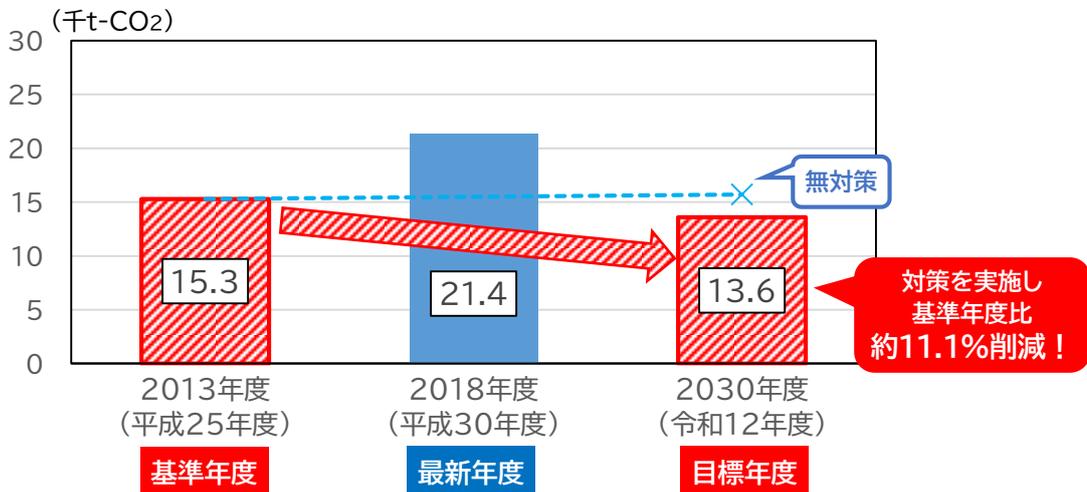


図 5.2.12 牛久市の廃棄物部門の温室効果ガス排出量の削減目標

目標の達成には、これまでの「3R」に、石油を原料とした使い捨てのプラスチックから再生可能な生物由来の資源を原料とした環境に優しいバイオマスプラスチックに切り替える「Renewable(リニューアブル)」の取り組みを加えた「4R」を実践していくことが重要となります。

用語解説

<4R>

本市ではごみの削減に向けた以下の4つの取り組みをまとめて4Rとしています。

- 市民・事業者の心がけの優先順位 ↑ 高
- リデュース :ごみを出す量を減らします。
 - リユース :修理や譲渡などを行い、物を長く使います。
 - リサイクル :ごみを資源にし、再活用します。
 - リニューアブル:再生可能な資源に切り替えます。

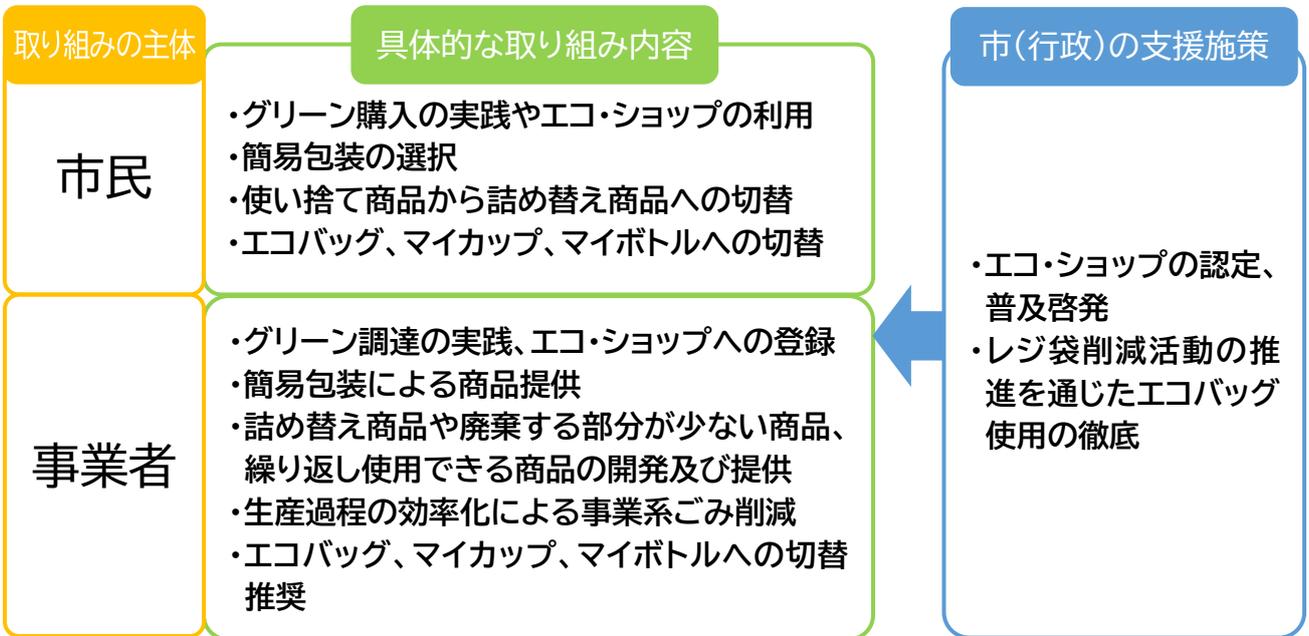
リデュース(発生抑制)

●グリーン購入やエコ・ショップの推進

廃棄物部門の温室効果ガス排出量削減にあたって最も重要となるのが、ごみそのものを発生させない「Reduce(リデュース)」の取り組みとなります。具体的には、環境負荷ができるだけ小さい製品やサービスを選択して購入する「グリーン購入」の実践が挙げられ、特にワンウェイプラスチックと呼ばれる使い捨てのプラスチック商品の使用を抑制することが重要となります。

事業者は製品の生産工程で発生するごみの削減に取り組むとともに、消費者の取り組みが広がるよう環境負荷の小さい製品やサービスを開発・提供することが重要となります。

市(行政)は一事業者として「うしくエコオフィス行動計画」に基づき、事務事業で使用する物品についてグリーンマークやエコマーク商品等の環境に配慮したものを積極的に購入します。また、環境に配慮した取組を実践する小売店舗を「エコ・ショップ」として認定し、市民への普及啓発に努めます。



コラム

エコ・ショップとは？

環境にやさしい商品の販売やごみ減量化・リサイクル活動に積極的に取り組んでいる小売店舗を本市では「エコ・ショップ」として認定しています。

市ホームページでは一覧を作成し、店舗ごとに実施している取り組みについて紹介していますので、日常生活においてエコ・ショップの積極的な利用に取り組みましょう。



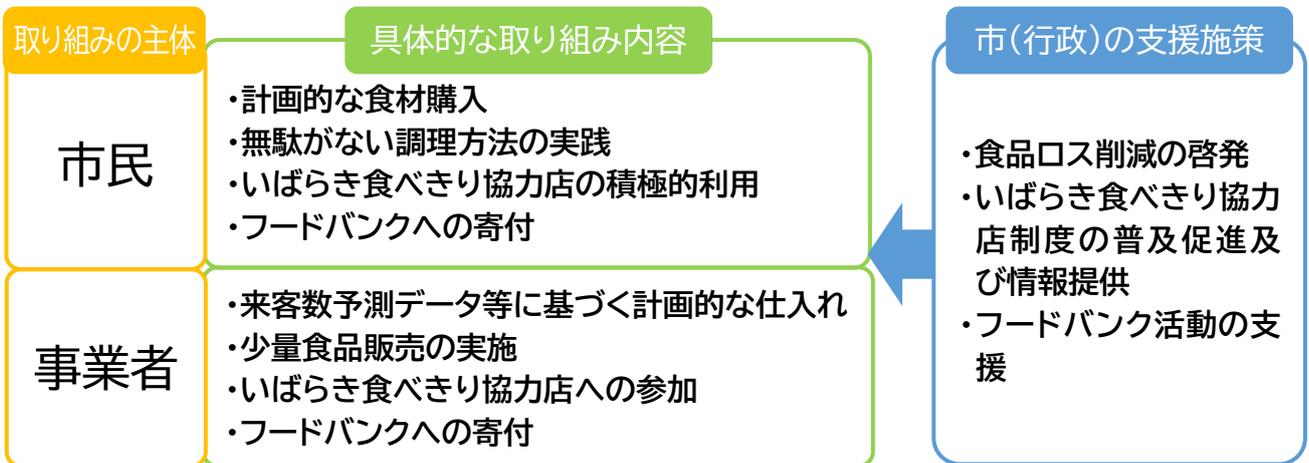
●食品ロスの削減

本来食べられるのに食べきれずに捨てられてしまう「食品ロス」を減らすことは、廃棄物処理に伴って排出される温室効果ガスを削減するだけでなく、飢餓など食糧をめぐる国際的課題を解決することにもつながります。

家庭では食品を使い切る計画的な買い物と無駄のない調理を心がけ、事業者は計画的な原材料の仕入れとともに、少人数家庭等でも使い切れる少量の販売やいばらき食べきり協力店[※]への参加などに取り組む必要があります。それでも余ってしまう保存食品等はフードバンクに寄付することも有効な手段となります。

市(行政)は、食品ロスに取り組んでいる飲食店等の情報提供やフードバンク活動の支援、食品ロス削減に対する啓発を通じて、市民や事業者の取り組みを支援します。

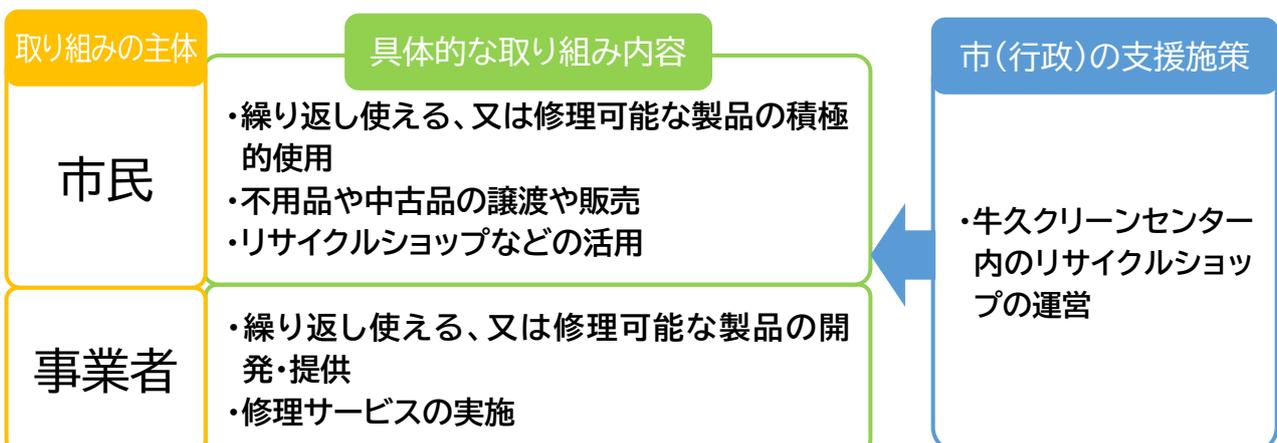
※いばらき食べきり協力店…食べ残しを減らす呼び掛け活動や小盛メニューなどのメニューの工夫、残した料理の持ち帰りの推奨など、食品ロスの削減に関する取り組みを実践している飲食店や宿泊施設です。



リユース(再利用)

不要になったものを捨てるのではなく、必要とする人に譲ったり修理して長く使うことで、廃棄する際に消費するエネルギーや新たに製品を作る際のエネルギーを削減し、環境負荷を軽減することができます。

市(行政)は牛久クリーンセンターにおけるリサイクルショップの運営を通じて、リユースの意識の高揚に取り組めます。

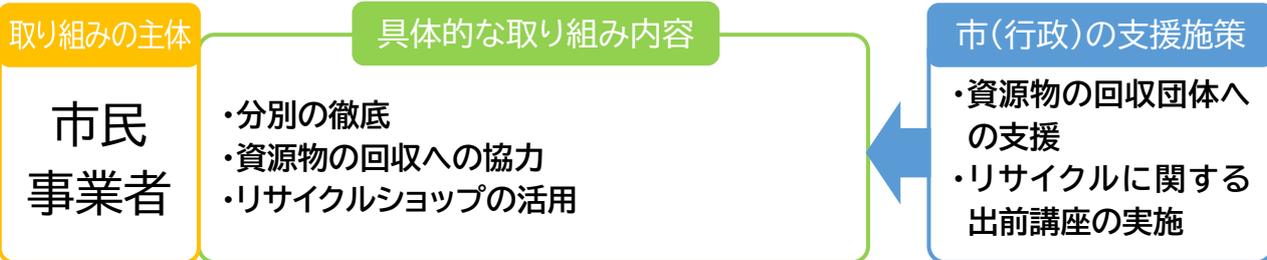


リサイクル(再資源化)

廃棄物を資源として回収・再生して有効利用することにより、新しく製品を作るために必要となる資源の節約や製品化するための生産過程で生じるエネルギー及び廃棄処分するために必要となるエネルギーの節約につながります。

市民や事業者はともに排出するごみの分別を徹底し資源化に取り組む必要があります。

市(行政)はリサイクル活動への支援、出前講座等を通じて、啓発及び情報提供に取り組めます。

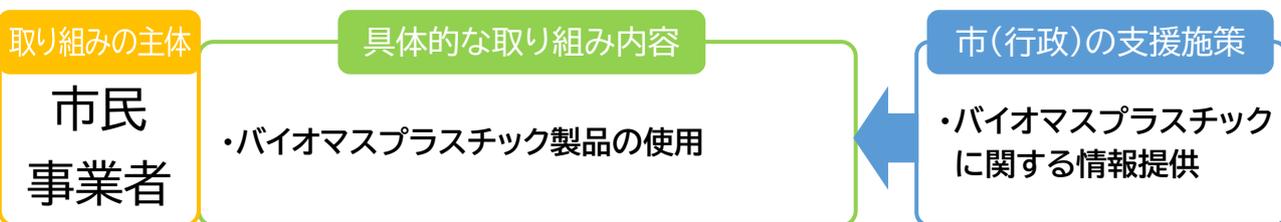


リニューアブル(持続可能な資源)

生物由来の資源を原料にしたバイオマスプラスチック製品は、再生可能であるとともに使用後に焼却処分した場合でもカーボンニュートラル※であるため、温室効果ガスの排出量削減につながります。

市民や事業者は石油を原料とした使い捨てのプラスチック製品の使用からバイオマスプラスチック製品への切り替えを行う必要があります。

市(行政)は、バイオマスプラスチックに関する情報提供を積極的に実施します。



※カーボンニュートラル…発生するCO₂と吸収するCO₂の差し引き(収支)が実質ゼロであることを意味します。植物は成長過程でCO₂を吸収していることから、植物由来の製品を燃焼してCO₂が発生しても、ライフサイクル全体で見ると大気中のCO₂を増加させず、CO₂排出量の収支は実質ゼロであるという考え方です。

コラム バイオマスプラスチック

バイオマスプラスチックは再生可能な有機資源であるトウモロコシやサトウキビなどの植物が原料となっており、容器包装や衣類などの様々な製品に使用されています。

積極的に「バイオマスプラマーク」や「バイオマスマーク」が付いた製品を使用するようにしましょう。



5.3. 地球温暖化による悪影響への対策(適応策)

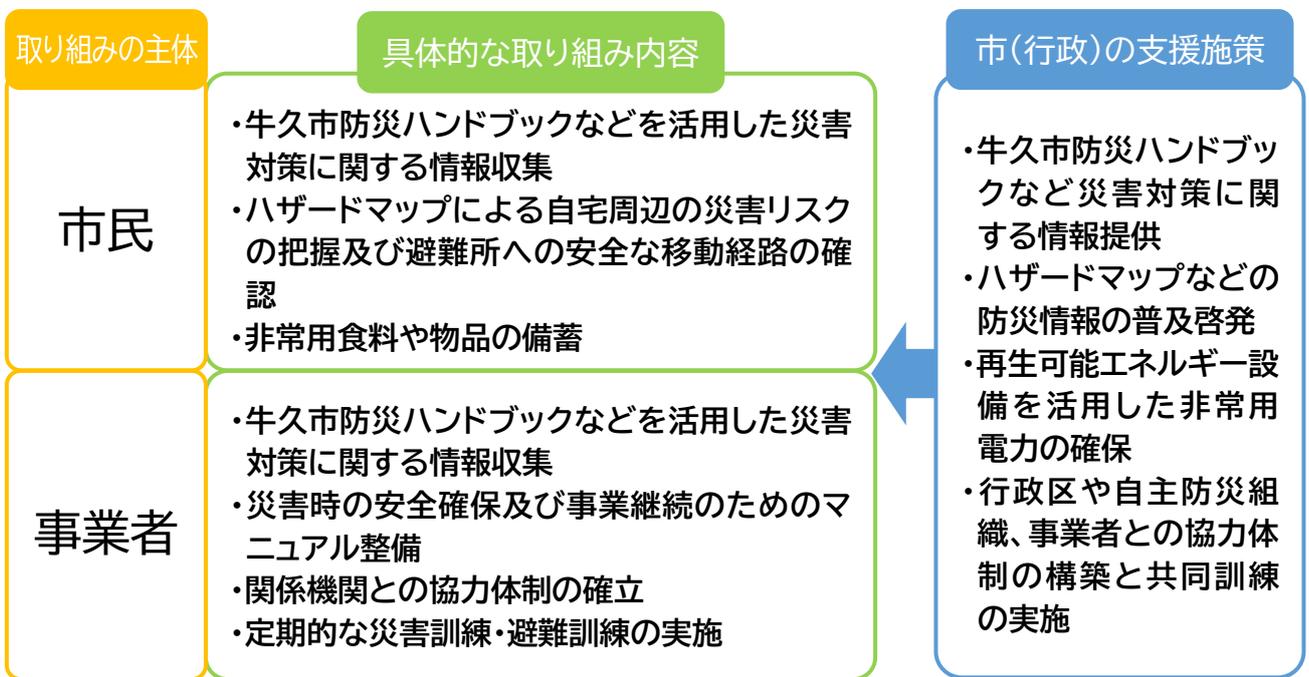
地球温暖化対策では、原因となる温室効果ガスの排出量を削減する「緩和策」とともに、地球温暖化により引き起こされる気象変動の悪影響をできるだけ抑える「適応策」も重要となります。

本市では、気象変動により想定される各種の影響に対して自然が持つ多様な機能を活用するとともに、市民・事業者・市(行政)のそれぞれが主体的に以下のような対策を行っていくこととします。

5.3.1. 気象災害に対する備え

気象災害が頻発化・甚大化しており、その被害は従来の想定を超えるものとなっています。市民や事業者は被害を最大限に抑えるため、自身の防災対策を強化することが必要です。

市(行政)は「牛久市防災ハンドブック」などを通じて、防災に関するきめ細かな情報提供を行うとともに、主体間が連携する仕組みづくりを進めます。



コラム 牛久市のハザードマップと防災ハンドブック

ハザードマップとは、自然災害による被害が想定される区域や避難場所、避難経路などを示した地図です。

本市では、ホームページにおいて土砂災害発生時の被害が想定される区域を示した「牛久市土砂災害警戒区域指定箇所マップ」、地震によるゆれやすい場所や避難場所を示した「牛久市ゆれやすさ防災マップ」を公開しています。

そのほかにも、事前の災害対策や対処方法について記載した「牛久市防災ハンドブック」を作成し配布しています。これらの情報を活用し、気象災害や地震などに備えることが重要です。



図5.3.1 牛久市防災ハンドブック

5.3.2. 健康被害に対する備え

地球温暖化に伴い、気温上昇による熱中症の増加や感染症の原因となるウイルスを媒介する蚊やマダニなどの生物の生存地拡大など、健康被害が引き起こされる可能性が大きくなりつつあります。

市民や事業者は日常生活や事業活動において熱中症対策を実施するとともに、感染症の原因となる生物による被害を避けるため、虫避け剤の利用や生息場所となる環境を作らないなどの対策を徹底することが重要となります。

市(行政)はホームページ等を通じて、熱中症対策や感染症対策についての情報提供を行います。

取り組みの主体

具体的な取り組み内容

市(行政)の支援施策

市民
事業者

- ・グリーンカーテンなどによるヒートアイランド対策の実施
- ・クールシェアスポット※の活用
- ・暑さ指数(WBGT)や熱中症警戒アラートについての情報収集
- ・感染症を媒介する生物に関する情報収集及び発生抑制のための対策の実施

- ・熱中症の予防や対策に関する情報提供
- ・感染症を媒介する生物に関する情報提供

※クールシェアスポット…涼しさを共有する(クールシェア)のに適した、公園・緑地や公共施設、商業施設など一般の方に開かれた場所のこと

コラム

熱中症警戒アラートと暑さ指数

気温や湿度、日射など周辺の熱環境から、労働環境や運動環境の指針となる暑さ指数(WBGT)を算出することができます。

この暑さ指数が33以上となり熱中症の危険性が極めて高くなると予測された際に、熱中症警戒アラートが環境省と気象庁から全国を対象に発信されます。熱中症警戒アラートが発表された場合は、外出・運動の中止や延期、冷房の使用、水分補給などを行いましょう。

暑さ指数	注意をすべき生活活動の目安	日常生活における注意事項	熱中症予防運動指針
31以上 (危険)	すべての生活活動でおこる危険性	・安静状態でも高齢者は危険 ・外出を避け、涼しい室内に移動	運動は原則中止
28~31※1 (嚴重警戒)		・炎天下を避け、室温の上昇に注意	激しい運動は中止
25~28※2 (警戒)	中等度以上の生活活動でおこる危険性	・運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。	積極的に休憩
21~25 (注意)	強い生活活動でおこる危険性	・激しい運動や重労働時に注意	積極的に水分補給

※1 28以上31未満、※2 25以上28未満を示します。

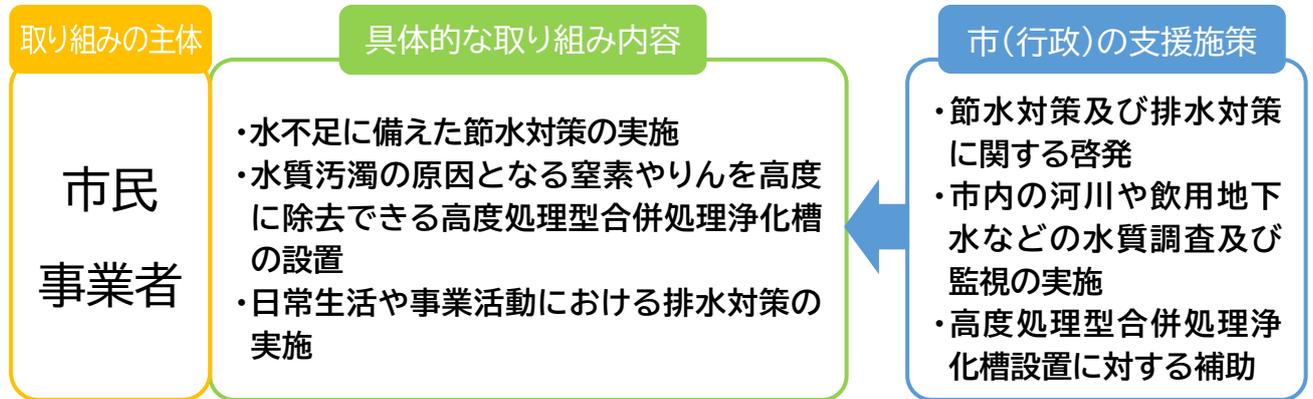
表 5.3.2 暑さ指数

出典:環境省HPを基に作成

5.3.3. 水資源への悪影響に対する備え

気温上昇や降水量の変化などに伴い水質汚濁や水不足が引き起こされる可能性があることから、市民や事業者は節水対策や排水対策に取り組む必要があります。

市(行政)は節水対策及び排水対策に関する啓発を行うとともに、水質調査及び監視の実施や水質汚濁の原因となる窒素やりんを高度に除去できる高度処理型合併処理浄化槽設置への補助などを実施します。

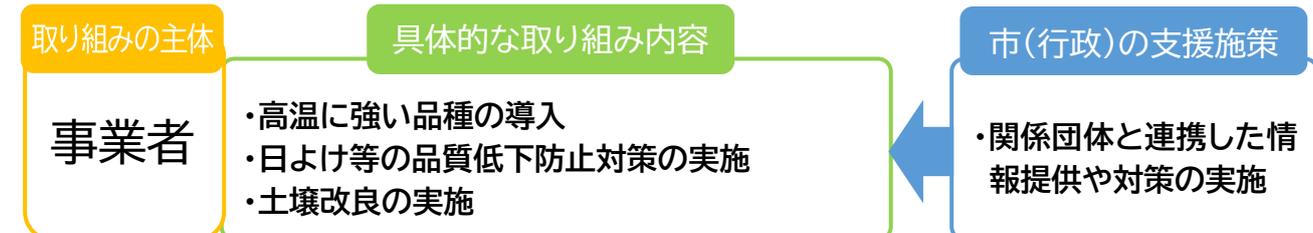


5.3.4. 農産物への悪影響に対する備え

地球温暖化により作物の生育に適さない高温が発生しており、水稻では亀裂ができてしまう胴割れ米や栄養が米に詰まりきらない白未熟粒(しろみじゅくりゅう)が発生し、果樹では着色不良や日焼けが発生するなど品質への影響が出ています。その他にも、病害虫や疫病の増加、土砂災害や浸水被害による農地の土壌劣化といった影響が懸念されています。

事業者は安定的で良質な食糧確保のため、高温耐性品種の導入や日よけなどの高温対策設備の設置、土壌改良などを実施し品質低下防止に取り組む必要があります。

市(行政)は関係団体と連携しながら情報提供や対策の実施に努めます。



白未熟粒

整粒

高温

低温

高温によって米粒が白濁化することがわかっている。

白未熟粒：美味しくない。等級が下がる（農家の収入が減る）。

出典：国立環境研究所「温暖化による白未熟粒の発生と適応戦略の構築」

図 5.3.3 気温の上昇による白未熟粒の発生