

石岡市地球温暖化対策実行計画

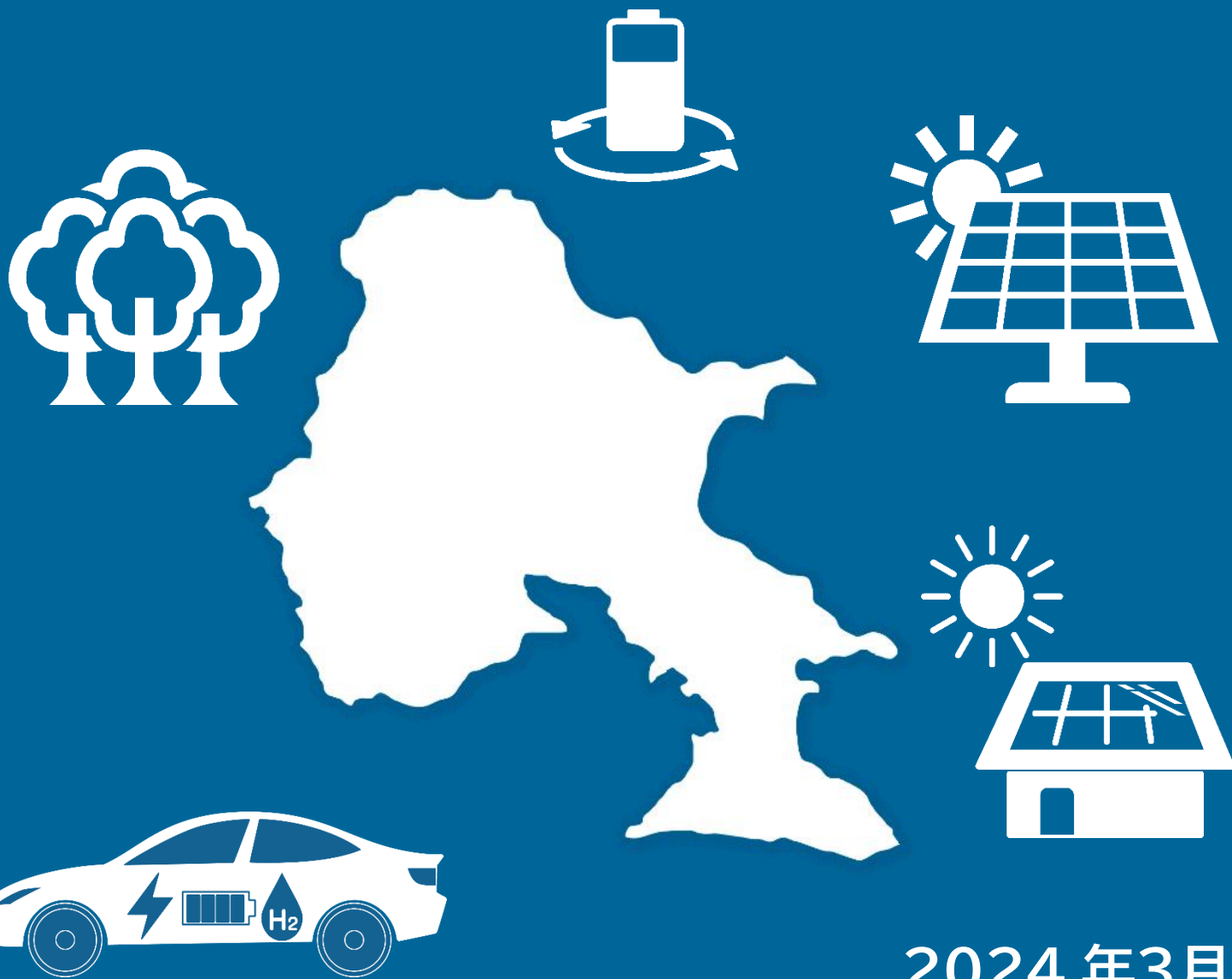
区域施策編

事務事業編

再生可能エネルギービジョン

みんなで目指そう

ゼロカーボンシティ いしおか



2024年3月

目次

第1章 計画の基本的事項	1
1 計画策定の背景	1
2 計画の位置づけ	9
3 計画期間	10
4 計画の対象地域	10
5 計画の対象とする温室効果ガス	10
6 本市の地域特性	11
第2章 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)	15
1 温室効果ガス排出量の現況	15
2 本市における森林の温室効果ガス吸収量の推計	17
3 再生可能エネルギーの導入状況	19
4 温室効果ガス排出量の削減目標	20
第3章 地球温暖化対策実行計画(事務事業編)	26
1 温室効果ガス排出量の状況	26
2 温室効果ガス排出削減目標	28
3 削減目標達成に向けた取組	29
第4章 温室効果ガスの排出削減に向けた取組	31
1 施策体系	31
施策の柱1 省エネルギー対策の推進及びエネルギー効率の向上	32
施策の柱2 再生可能エネルギーの導入促進	36
施策の柱3 脱炭素化の推進	40
2 目標達成に向けたロードマップ	45
第5章 再生可能エネルギービジョン	46
1 市域の再生可能エネルギーの可能性と導入条件	46
2 ポテンシャルから導かれた施策	52
第6章 計画の推進体制・進捗管理	73
1 計画の推進体制	73
2 進捗管理	74

資料編.....76



第1章 計画の基本的事項

1 計画策定の背景

1-1 気候変動の影響

気候変動は、私たち一人一人、この星に生きる全ての生き物にとって避けることができない、喫緊の課題です。

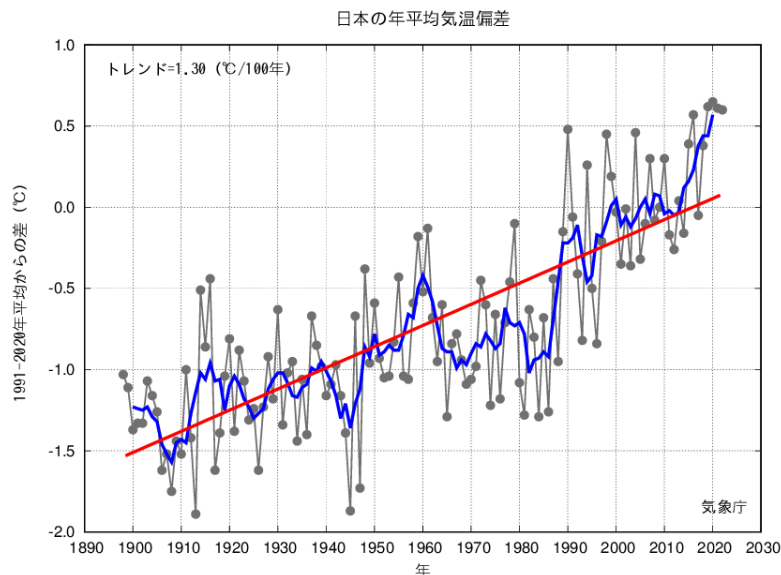
気候は定常的なものではなく、太陽活動の変動や火山噴火などの自然の影響、温室効果ガスの排出や森林伐採など人間活動による影響によって変化、変動しています。

このような変化や変動を広く「気候変動」と呼びます。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第6次評価報告書では、人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことに疑いの余地はなく、大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において広範囲かつ急速な変化が現れていることが示されました。

この気候変動の代表的な事例としては、気温の上昇や降水の変化が挙げられます。

例えば、日本の年平均気温は100年当たり約1.28℃の割合で上昇しています。この気温上昇や降水の変化といった気候変動は、今後も進行していくと考えられています。

< 日本における年平均気温の1991～2020年平均からの差 >



細線(黒):各年の平均気温の基準値からの偏差、太線(青):偏差の5年移動平均値、直線(赤):長期変化傾向
基準値は1991～2020年の30年平均値

【出典:気象庁ホームページ】



1-2 地球温暖化対策を巡る動向

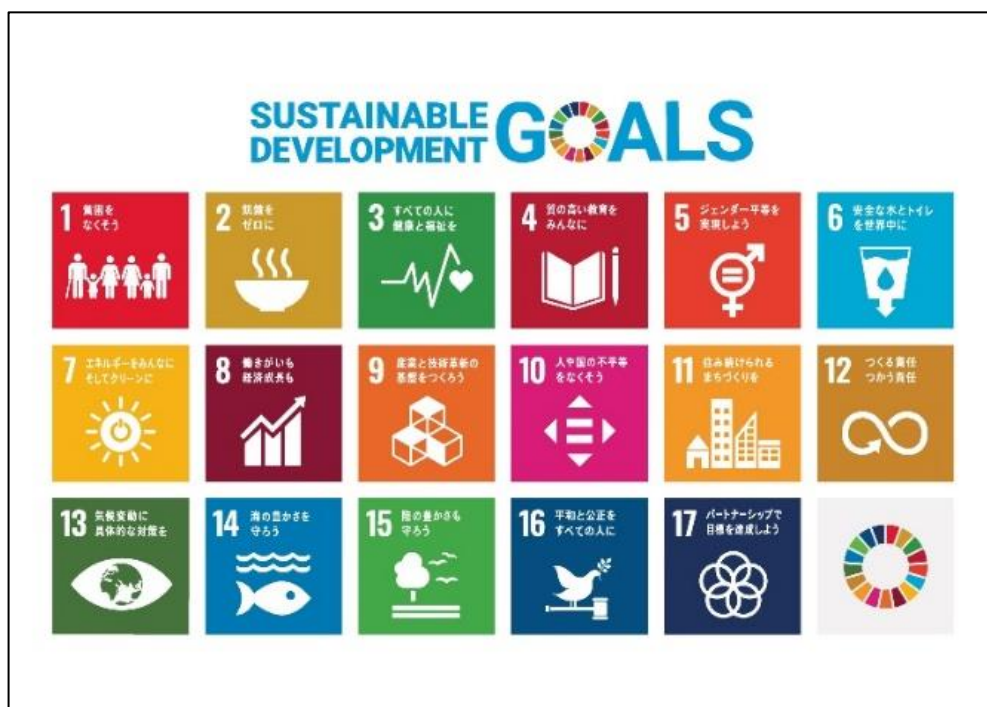
(1) 国際的な動向

1) 持続可能な開発目標(SDGs)

2015年9月、ニューヨーク国連本部で開催された国連サミットにおいては、150を超える加盟国首脳のもと、その成果文書として、「持続可能な開発目標(SDGs)」を軸とした「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、社会、経済、環境に関する様々な課題を2030年に向けて達成すべく力を尽くすことが共有されました。

17の目標には、より問題点を具体化するための169のターゲットが紐付けられており、これら目標やターゲットは相互に独立しているものではないことから、単なるチェック項目ではなく統合的な枠組みの中で取り組むことが重要となります。

< 持続可能な開発目標(SDGs)17の目標 >



【出典:国際連合広報センター】

2) パリ協定

2015年11月から12月にかけて、フランス・パリにおいて、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)が開催され、京都議定書以来18年ぶりの新たな法的拘束力のある国際的な合意文書となるパリ協定が採択されました。

合意に至ったパリ協定は、国際条約として初めて「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」や「今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡」を掲げたほか、先進国と途上国といった二分論を超えた全ての国の参加、5年ごとに貢献(Nationally Determined Contribution)を提出・更新する仕組み適応計画プロセスや行動の実施等を規定しており、国際枠組みとして画期的なものといえます。

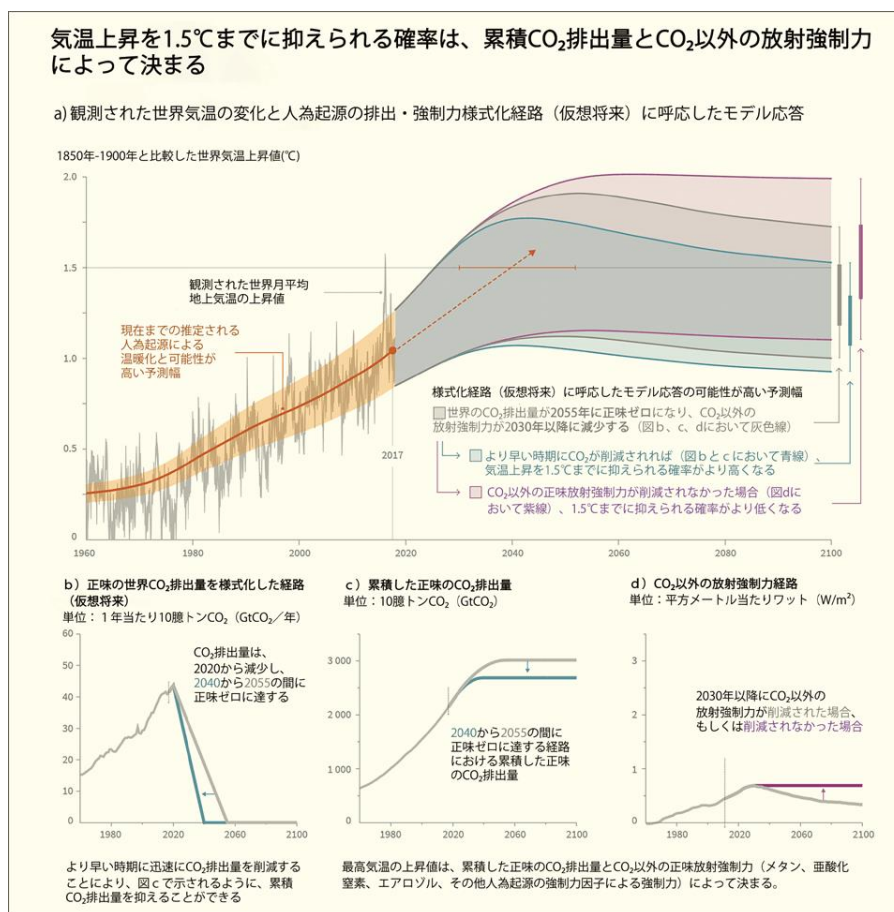


3) 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)「1.5°C特別報告書」

2018年に公表されたIPCC「1.5°C特別報告書」では、産業革命以前からの気温上昇を1.5°Cに抑えるための緩和(温室効果ガス削減)経路について、経済成長や技術の進歩、生活様式などを幅広く想定して導き出しています。この中で、1.5°C上昇に抑えるモデル排出経路によっては、二酸化炭素(CO₂)排出量を2030年までに2010年比約45%削減、2050年前後には正味ゼロに達する必要があると示唆しています。

この報告書を受け、世界各国で、2050年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がりました。

< 気温上昇を1.5°Cに抑える確率 >



【出典:IPCC「1.5°C 特別報告書」】

4) 国連気候変動枠組条約締約国会議(COP)

2021年10月から開催されたCOP26では「グラスゴー気候合意」が採択され、「人間活動がこれまでに約1.1°Cの温暖化を引き起こしていること、及び影響が既にすべての地域で感じられていることに、警告と最大限の懸念を表明する。」と言及されました。

また、2022年11月から開催されたCOP27では、今までの緩和や適応だけでなく「損失と損害」(ロス&ダメージ)について協議が行われ、途上国支援のための基金の創設など経済的被害の救済についての道筋が導かれています。



第1章 計画の基本的事項

(2) 国内の動向

1) 地球温暖化対策計画

2020年10月、我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。2021年4月、地球温暖化対策推進本部において、2030年度の温室効果ガスの削減目標を2013年度比46%削減することとし、さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けていく旨が公表され、同年10月には、これらの目標が位置づけられた地球温暖化対策計画の閣議決定がなされました。我が国は、2030年、そして2050年に向けた挑戦を絶え間なく続けていくこと、2050年カーボンニュートラルと2030年度46%削減目標の実現は決して容易なものではなく、全ての社会経済活動において脱炭素を主要課題の一つとして位置付け、持続可能で強靱な社会経済システムへの転換を進めることが不可欠であること、目標実現のために、脱炭素を軸として成長に資する政策を推進していくことなどが示されています。

< 地球温暖化対策計画における2030年度温室効果ガス排出削減量の目標 >

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO ₂)	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
	14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別				
産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)	0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

【出典:環境省(2021)「地球温暖化対策計画」】

2) 第6次エネルギー基本計画

エネルギー基本計画とは、エネルギー政策の基本方針を示す計画のことでエネルギー政策基本法に基づき策定されます。

脱炭素化に向けた世界的な潮流、国際的なエネルギー安全保障における緊張感の高まりに加え、2018年の第5次エネルギー基本計画策定からの情勢変化や需給構造が抱える様々な課題を踏まえ、2021年10月に第6次エネルギー基本計画が閣議決定されました。そこには、2020年10月に表明された「2050年カーボンニュートラル」や2021年4月に表明された、新たな温室効果ガス排出削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋、気候変動対策を進めながら、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服に向け、安全性の確保を大前提に安定供給の確保やエネルギーコストの低減に向けた取組が示されています。



3) 気候変動適応計画

気候変動適応に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、気候変動適応法（平成30年法律第50号）に基づき、2021年10月22日に「気候変動適応計画」が閣議決定されました。概ね5年ごとに気候変動影響評価報告書を作成し、公表することを位置づけ、政府、地方公共団体、事業者等、様々な主体による適応推進のため、気候変動プラットフォームやデータ統合・解析システム等の情報基盤を整備しています。

また、2020年には文部科学省と気象庁より「日本の気候変動2020」、環境省より「気候変動影響評価報告書」が発行され、防災、安全保障、農業、健康等の幅広い分野で適応策が拡充されました。

4) グリーン成長戦略

2050年までにカーボンニュートラルを実現するため、従来の発想を転換し、積極的に対策を行うことで、産業構造や社会経済の変革をもたらし、次なる大きな成長に繋がることが期待されています。こうした「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策として、2021年6月に経済産業省は「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定しました。

グリーン成長戦略では、イノベーションを起こすことで成長が期待される産業を14分野に分類し、それぞれに高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員することを掲げています。

< グリーン成長における14の重点分野と主な目標 >



【出典：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」】



第1章 計画の基本的事項

(3) 茨城県の動向

1996年6月に制定した「茨城県環境基本条例」に基づき、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、2023年3月に「第4次茨城県環境基本計画」が策定されています。

計画には、県民、民間団体、事業者及び行政が各々の役割分担と協力のもと、豊かな環境を保全・創造し、次の世代へ継承していくため、長期的な目標、施策の大綱、施策の推進方策等を明らかにしています。

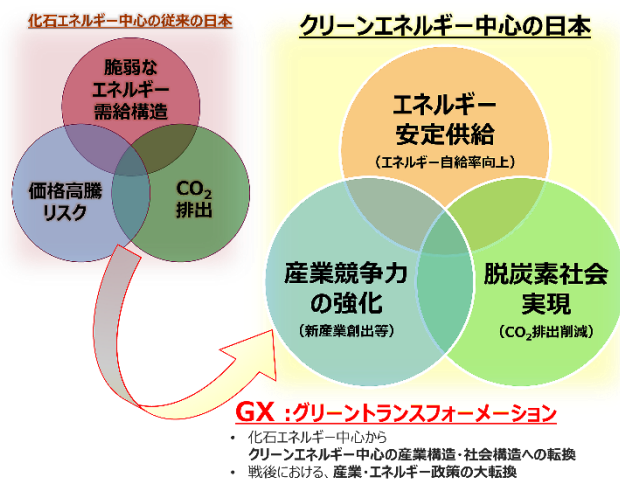
特に、近年の国際的なカーボンニュートラルへの動きを鑑み、地球温暖化対策を充実させる必要があることから「茨城県地球温暖化対策実行計画」も同時に改定され、国と同等の削減率となるよう設定し、削減目標の達成を目指しています。

エネルギー白書(2023年)

経済産業省は、各年度にエネルギーの需給に関しておこなった施策について、国会に年次報告書を提出しています。「エネルギー白書」と呼ばれるこの報告書には、エネルギーをめぐる国内外の状況や、これを踏まえた日本の取り組み、今後の方針などがまとめられています。ロシアによるウクライナ侵略やエネルギー価格の高騰、電力の需給ひっ迫、そしてカーボンニュートラルに向けた動きなど、激動の続くエネルギーの「今」を知り、「これから」を考えるための重要な資料です。

今回のエネルギー白書では、例年取り上げている福島復興の進捗に加えて、ロシアによるウクライナ侵略でその重要性が再認識された「エネルギーセキュリティ」や、エネルギー安定供給の確保・産業競争力の強化・脱炭素を同時達成するための「GX」(グリーントランスフォーメーション)をトピックとしています。

< 日本のGXのイメージ >



【出典: 経済産業省ホームページ】



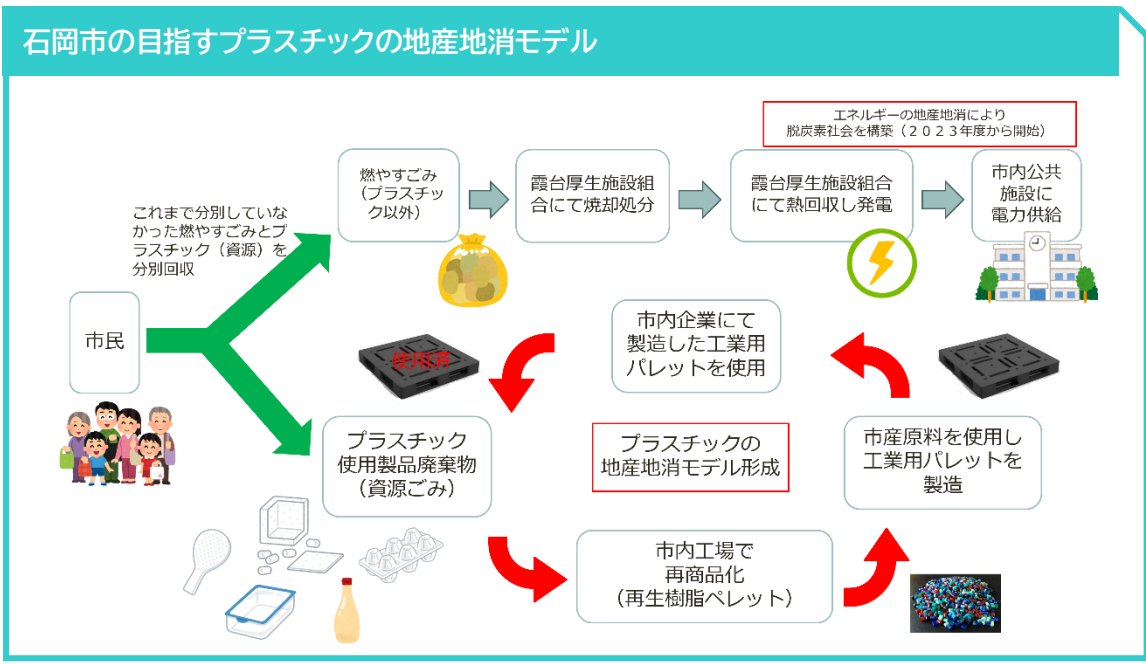
(4) 本市の動向

本市では、環境を取り巻く社会情勢の変化に対応するため、2022年3月いしおかスタイル(石岡市環境基本計画)を改定するとともに、石岡市地域気候変動適応計画を策定しました。この地域気候変動適応計画では、気候変動適応法第12条に基づき、既に気候変動による影響が顕在化しているため、これまで以上に様々な分野で気候変動による影響が生じると考えられます。そこで、本市の地域特性を理解した上で既存及び将来の様々な気候変動による影響を計画的に回避・軽減し、石岡市総合計画の“誰もが輝く未来へ共に創る石岡市”を実現することを目的としています。

また、地球温暖化対策に関する国内外の動向を踏まえ、同年10月1日の市民の日には、市、市民、事業者と一体となって目標を達成する決意として「ゼロカーボンシティ宣言」を表明しました。この宣言では、本市の健全で豊かな環境の恵みを未来の世代に引き継いでいく責務を担い、環境への負荷の少ない持続的な発展が可能な社会を構築していくとともに、脱炭素社会の実現、気候変動適応策の推進を目指すため、2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言しています。

「ゼロカーボンシティ」を達成していくには、地球温暖化対策を強化していく必要があるため、市、市域の温室効果ガス排出量削減への取組を総合的かつ計画的に推進していく「石岡市地球温暖化対策実行計画(区域施策編・事務事業編)」及び本市における再生可能エネルギー導入のポテンシャルなどを踏まえ、目標を実現するための施策等を盛り込んだ「再生可能エネルギービジョン」を同時に策定することとしました。

その他、本市では2023年度にプラスチック再資源化の実証実験が環境省先進モデル形成支援事業に採択されたことから、プラスチックの再資源化に向けた「プラスチックの地産地消」も目指し、ごみの減量化を推進するため電動生ごみ処理機の貸出を行い、ゼロカーボンシティ実現への一歩を踏み出します。





< 石岡市ゼロカーボンシティ宣言 >



石岡市ゼロカーボンシティ宣言

近年、地球温暖化が原因とされる猛暑や豪雨などの異常気象は、人々の健康や日常生活だけではなく、生物の育成・生息環境を脅かし、農作物への被害や土砂災害など経済的損害も甚大であり、深刻な状況となっております。

こうした状況を踏まえ、2015年に合意されたパリ協定では「産業革命期からの平均気温の上昇幅を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」との目標が国際的に共有されました。また、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書では、この目標の達成には「2050年までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」とされております。これを受けて、2020年10月に国は「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すこと」を宣言しています。

石岡市は、四季を通じて風光明媚な筑波山系の山々に囲まれ、そこに源を発する恋瀬川水系の河川が豊かな恵みを流域にもたらしながら霞ヶ浦に注ぐ、正に山紫水明と言うべき美しく自然豊かな環境が形成されています。私たちは、この素晴らしい環境を維持するだけでなく、より良いものとして次世代に引き継いでいかねばなりません。

このことから、本市は、健全で豊かな環境の恵みを未来の世代に引き継いでいく責務を担い、環境への負荷の少ない持続的な発展が可能な社会を構築していくとともに、脱炭素社会の実現、気候変動適応策の推進を目指すため、2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言します。

- 1 市の多様な自然環境と歴史的・文化的な景観を未来へつなぐため、歴史ある都市、田園、里山が調和する魅力的なまちづくりを目指します。
- 2 環境について学ぶ機会や参加しやすい活動の機会を設けることで、各主体が協力して取り組むことのできる社会の構築を目指します。
- 3 リデュース（発生抑制）、リユース（再使用）、リサイクル（再生利用）の3Rを推進し、循環型社会の構築を目指します。
- 4 再生可能エネルギーの活用、効率的なエネルギー利用、森林の保全や育成などが進められる、脱炭素や気候変動に適応するまちづくりを目指します。
- 5 市民、事業所、行政が協働してより良い環境を創る「いしおかスタイル」の普及を目指します。

令和4年10月1日

石岡市長 谷島洋司

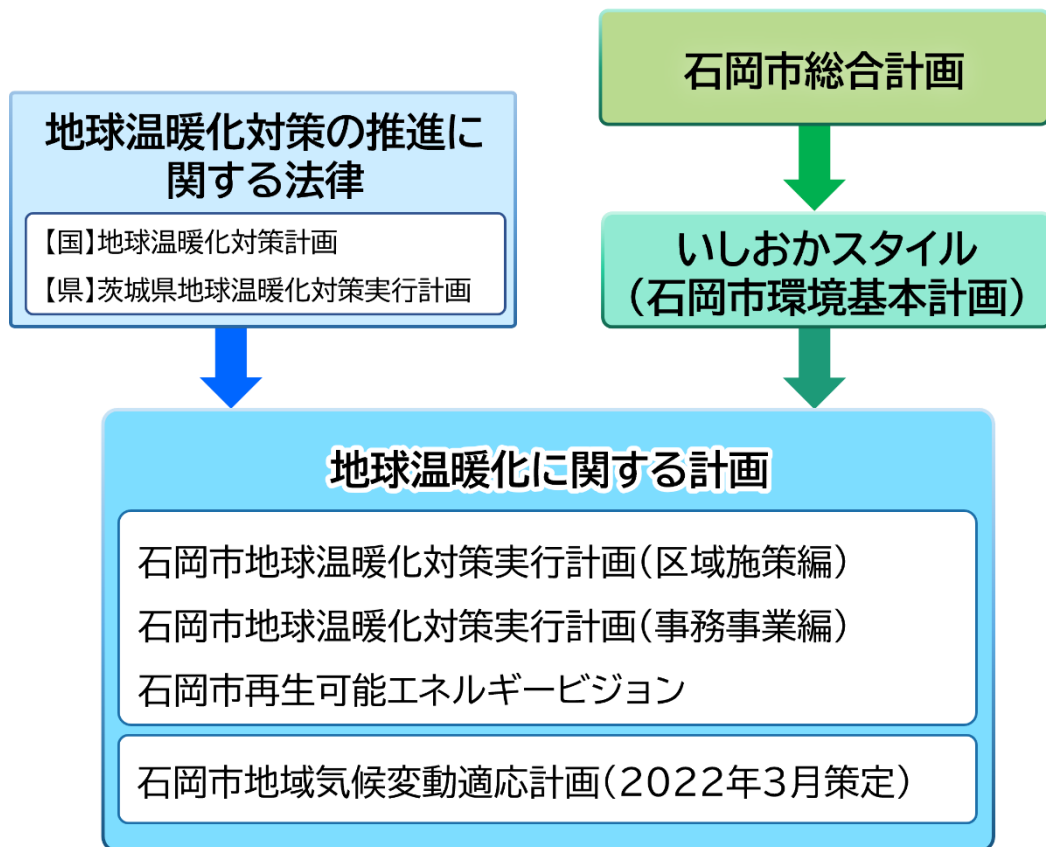


2 計画の位置づけ

本計画は、地球温暖化対策の推進に関する法律の第21条に基づく計画(地方公共団体実行計画(区域施策編・事務事業編))で、本市の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等を総合的かつ計画的に進めるための施策を策定するものです。

さらに、「いしおかスタイル(石岡市環境基本計画)」に示す施策の柱のうち、「循環型社会を構築し、脱炭素や気候変動に適応するまち」に関する計画であり、環境基本計画やその他関連する計画と整合を図りながら、ゼロカーボンシティの実現を目指すための施策へ向けた実行計画として位置づけます。

< 石岡市地球温暖化対策実行計画(区域施策編・事務事業編)位置づけ >





3 計画期間

2024年度から地球温暖化対策地方公共団体実行計画算定マニュアルで推奨している2030年度末までを計画期間とします。

	2013年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
区域施策編	基準年		策定	計画期間						
事務事業編		基準年								

4 計画の対象地域

第2章の地球温暖化対策実行計画(区域施策編)は、市全域を対象とします。

第3章の地球温暖化対策実行計画(事務事業編)は、本市(市役所)の全ての事務事業を対象とします。(施設一覧については資料編へ掲載)

5 計画の対象とする温室効果ガス

対象とする温室効果ガスについては、「地球温暖化対策の推進に関する法律」が定める以下の7種類の物質を対象として削減目標を設定します。

種類	主な排出活動	
二酸化炭素(CO ₂)	エネルギー起源CO ₂	燃料の使用、他人から供給された電気・熱の使用
	非エネルギー起源CO ₂	工業プロセス、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等
メタン(CH ₄)	工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕作、家畜の飼養及び排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、廃棄物の埋立処分、排水処理	
一酸化二窒素(N ₂ O)	工業プロセス、炉における燃料の燃焼、自動車の走行、耕地における肥料の施用、家畜の排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、廃棄物の原燃料使用等、排水処理	
ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)	クロロジフルオロメタン又はHFCsの製造、冷凍空調機器、プラスチック、噴霧器及び半導体素子等の製造、溶剤等としてのHFCsの使用	
パーフルオロカーボン類(PFCs)	アルミニウムの製造、PFCsの製造、半導体素子等の製造、溶剤等としてのPFCsの使用	
六ふっ化硫黄(SF ₆)	マグネシウム合金の鋳造、SF ₆ の製造、電気機械器具や半導体素子等の製造、変圧器、開閉器及び遮断器その他の電気機械器具の使用・点検・排出	
三ふっ化窒素(NF ₃)	NF ₃ の製造、半導体素子等の製造	



6 本市の地域特性

6-1 地勢

本市は、茨城県のほぼ中央に位置し、市域の北西部に連なる筑波山系から南部の市街地にかけてなだらかな丘陵地が広がり、市北部から東南端へと流れる恋瀬川は、日本第2位の面積を持つ霞ヶ浦にそそいでいます。その水面を含めた市の面積は215.53km²で、県土の約3.5%を占めています。首都圏と東北地方を結ぶ常磐自動車道、国道6号、JR常磐線が市を南北に貫き、この交通条件の良さが、市民生活はもちろんのこと企業誘致や農作物の出荷などにおいて有利に働いています。

さらに、市域のすぐ北を北関東自動車道が横断しているほか、茨城県の空の玄関口である茨城空港も、市内から約10kmの距離にあります。

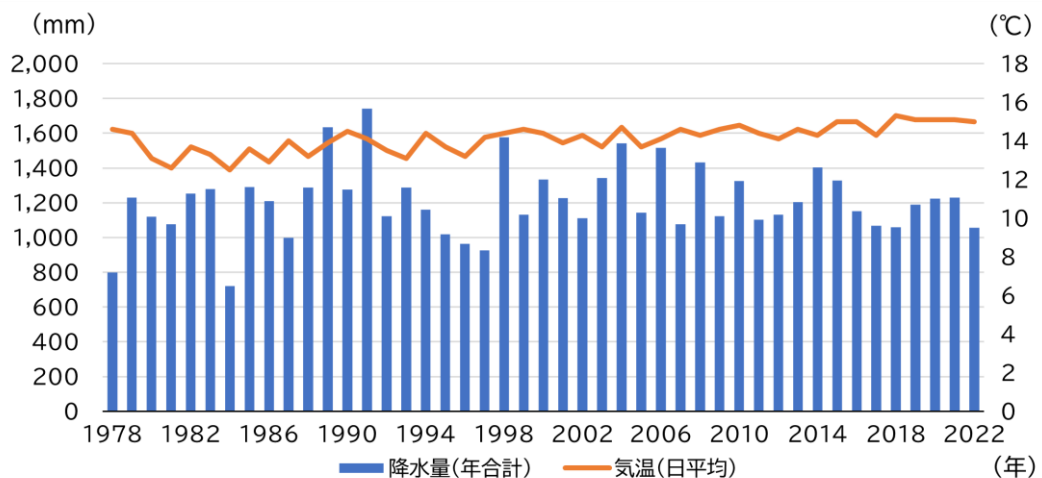


6-2 気象

1978年から2022年までの45年間の年降水量及び日平均気温の経年変化では、1991年の年降水量が1,742mmと最も多く、1984年の721mmが最も少ない年降水量となりました。

また、日平均気温では、45年間変動を繰り返しながら年々上昇しており、1978年の14.6℃と2022年の15.0℃を比較すると0.4℃上昇しています。

< 降水量及び日平均気温の推移 >



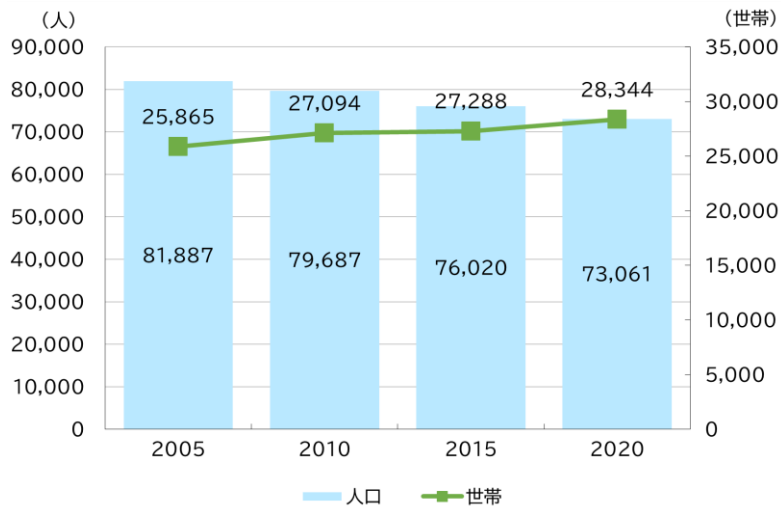
出典:気象庁ウェブページ土浦観測所



6-3 人口と世帯数

本市の人口は2020年の国勢調査確報値では、人口が73,061人であり減少傾向にあります。その一方で世帯数は28,344世帯で、増加傾向にあります。1世帯当たり2.58人で、核家族化や一人世帯が増加していることが伺えます。

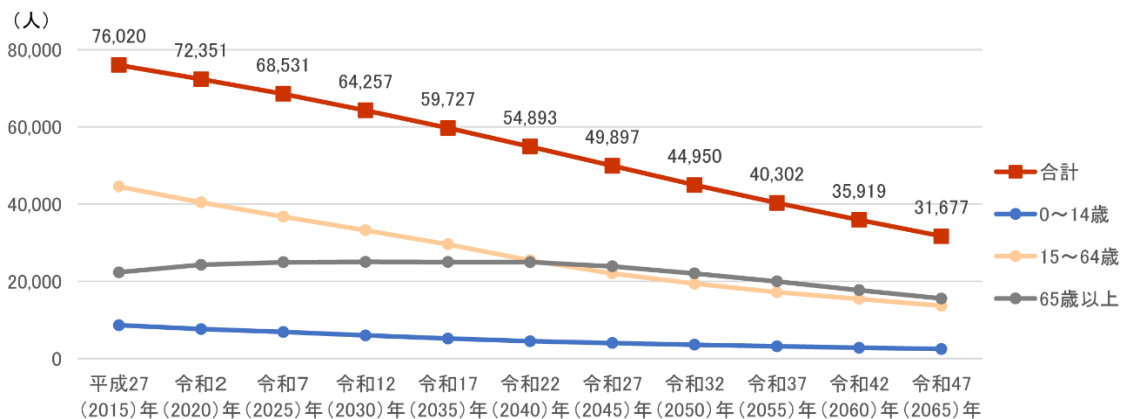
< 人口と世帯数の推移 >



【出典：国勢調査結果(総務省統計局)】

石岡市総合計画基本構想では、コーホート要因法による将来人口推計の結果、2030年には約6万4千人、2050年には約4万5千人になると推計され、生産年齢人口、年少人口は大幅に減少します。

< 人口の将来推計 >



【出典：石岡市総合計画基本構想】



6-4 土地利用

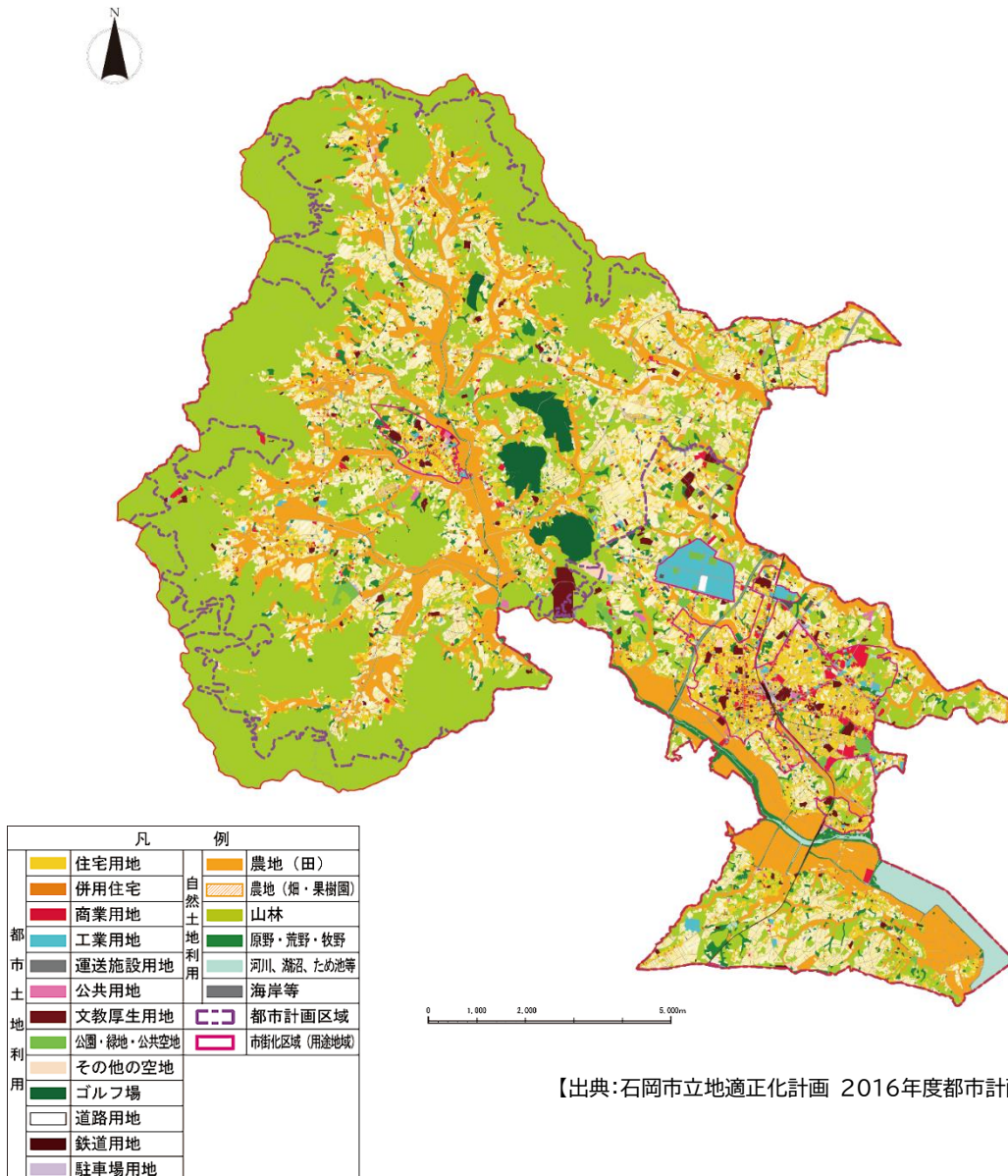
本市の土地利用は、農地・山林等の自然的な土地利用が、市全域の78.8%を占め、宅地や道路等の都市的土地利用が21.2%となっています。

石岡地域では、鉄道駅(石岡駅)を中心に市街地が広がり、市街地の北側(柏原地区)には工業団地が位置し、都市的土地利用が主体となっています。

八郷地域では、市街地が柿岡地区周辺のみで、筑波山からの丘陵地帯が広がり、山林・農地等、自然的土地利用が中心となっています。

そして、恋瀬川、園部川とその支流沿いの低地部は主に水田、台地部は畑、果樹園や宅地のほか、工業団地、ゴルフ場等に利用されているほか、河川流域では、霞ヶ浦から送水されてくる水資源に恵まれているため、盛んに営農が行われています。

< 土地利用の現況 >



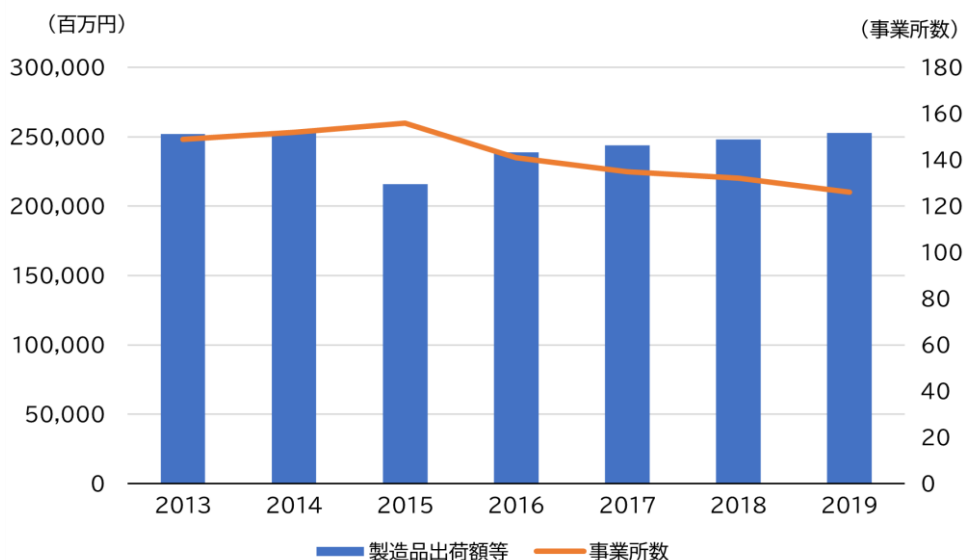
【出典：石岡市立地適正化計画 2016年度都市計画基礎調査】



6-5 産業

製品出荷額等は2014年から2015年にかけて約374億円減少しましたが、2016年以降は増加している一方で、事業所数は2015年以降徐々に減少しています。

< 製造品出荷額等及び事業所数の推移 >

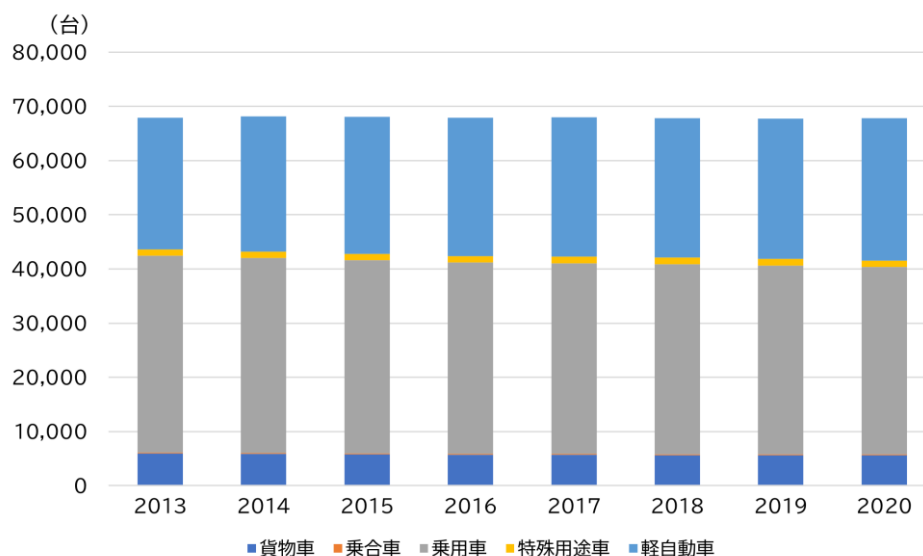


【出典：RESAS(地域経済分析システム)－産業の特性－】

6-6 交通

自動車保有車両(軽自動車を含む)は増減を繰り返し、2020年度で69,325台です。車両別では、乗用車が最も多く、次いで、軽自動車、貨物車の順に多くなっています。

< 自動車保有車両数の推移 >



【出典：統計いしおか】



第2章 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

1 温室効果ガス排出量の現況

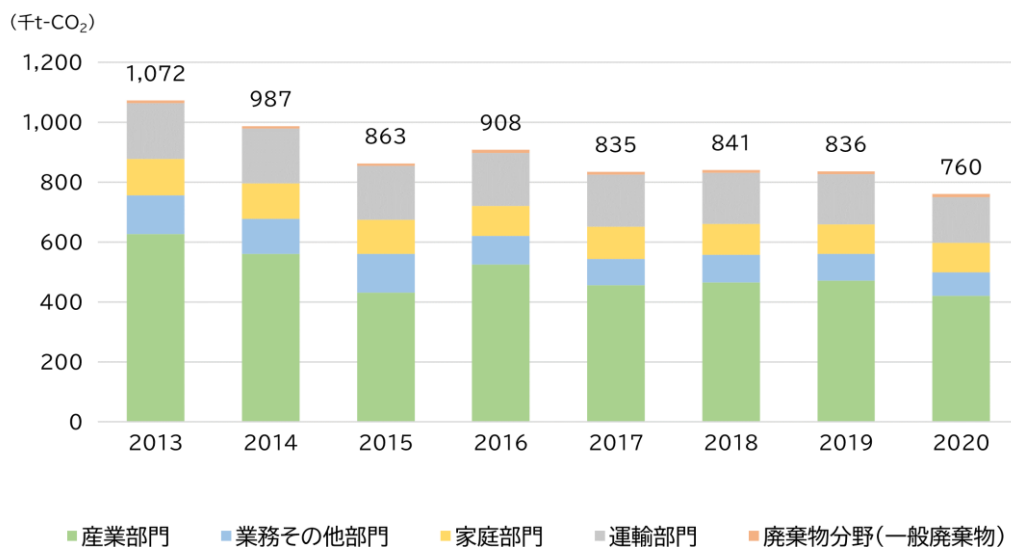
1-1 温室効果ガス排出量の現況

本市における温室効果ガス排出量は、緩やかに減少しており、2020年度の排出量は760千t-CO₂となっています。

2020年度の部門別では、産業部門が全体の56%、業務その他部門が10%、家庭部門が13%、運輸部門が20%となっています。

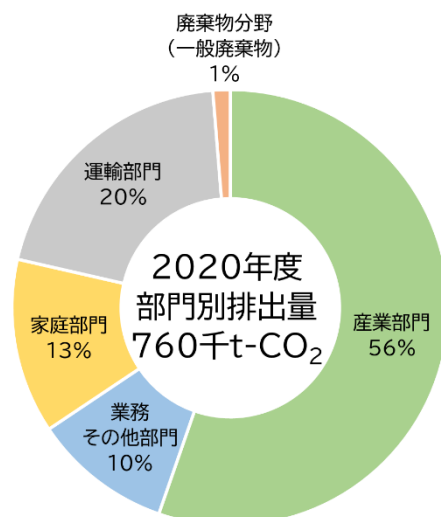
排出割合が多い産業部門及び運輸部門における取組を進めていくことが今後の課題となります。

< 市域における温室効果ガス排出量の推移 >



【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】

< 市域における温室効果ガス排出量の内訳 >



【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】



第2章 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

温室効果ガス排出量の算定方法

市域の温室効果ガス排出量は、環境省「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5年3月)」の標準的手法に基づき、統計資料の按分により排出量を推計した値です。

【計算式】

$$\text{石岡市の温室効果ガス排出量} = \frac{\text{茨城県の炭素排出量}}{\text{茨城県の活動量}} \times \text{石岡市の活動量} \times \frac{44}{12}$$

(二酸化炭素の分子量)
(炭素の原子量)

部門・分野の活動量(引用元)		
産業部門	製造業	製品出荷額等(2019年度までは工業統計調査・2020年度は経済センサス(活動調査))
	建設業・鉱業	従業者数(2019年度までは経済センサス(基礎調査)・2020年度は経済センサス(活動調査))
	農林水産業	従業者数(2019年度までは経済センサス(基礎調査)・2020年度は経済センサス(活動調査))
業務その他部門		従業者数(2019年度までは経済センサス(基礎調査)・2020年度は経済センサス(活動調査))
家庭部門		世帯数(住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査)
運輸部門	自動車	自動車保有台数(自動車検査登録情報協会「市町村別自動車保有車両数」及び全国軽自動車協会連合会「市町村別軽自動車車両数」)
	鉄道	人口(住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査)

従業者数は5年おきに更新される経済センサス(基礎調査)を使用し、「2007年度、2008年度」、「2009年度～2013年度」、「2014年度～2020年度」をそれぞれ同じ統計から集計(廃置分合等により数値が同値でない場合もあります)していましたが、2021年経済センサスからは活動調査で把握されることとなり、2020年の就業者数は経済センサス(活動調査)から集計しています。廃棄物分野は按分ではなく一般廃棄物処理実態調査結果の焼却施設ごとの処理量から推計しているため、推計したCO₂排出量の推移を掲載しています。

部門・分野の説明	
産業部門	製造業、建設業・鉱業、農林水産業といった物を生産する業種のエネルギー消費に伴う排出
業務その他部門	電気・ガス・熱供給・水道業、情報通信業、運輸業、卸売業・小売業、金融業・保険業、不動産業、サービス業、教育・学習支援業、医療・福祉業、公務等の業種エネルギー消費に伴う排出
家庭部門	家庭におけるエネルギー消費に伴う排出
運輸部門	自動車(乗用車、バス、二輪車、貨物自動車/トラック)、鉄道、船舶のエネルギー消費に伴う排出
廃棄物分野(一般廃棄物)	一般廃棄物焼却施設での焼却処分に伴い発生する排出

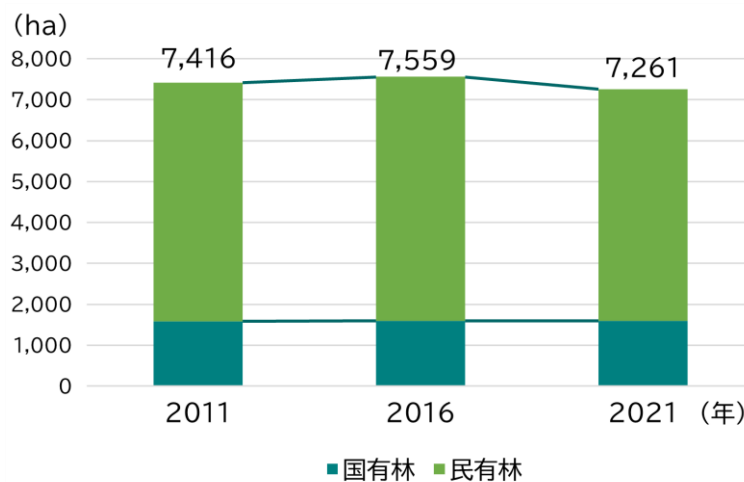
【出典：環境省「自治体排出量カルテ」】



2 本市における森林の温室効果ガス吸収量の推計

本市における市域の森林は2011年から2021年までの10年間で、年間当たり9,109t-CO₂もの二酸化炭素を吸収しています。2011年から2016年までの5年間で34,372t-CO₂/年もの二酸化炭素を吸収していましたが、森林面積の減少等により吸収量は下がっています。

< 市域における森林面積 >



【出典:霞ヶ浦国有林の地域別の森林計画書及び霞ヶ浦地域森林計画書】

樹木の吸収量については、樹齢による吸収量の変化も報告されており、光合成を活発に行う成長過程の樹木の吸収量が大きく、樹齢の大きい樹木ほど吸収量が減少します。森林吸収源を保全発展させるためには、間伐や計画的な主伐そして植林が必要であり、資源としての有効利用が欠かせません。地域の循環経済に森林保全のサイクルを組み込むことで森林吸収源の保全発展と地域資源の見直しにつながっていきます。

< 林齢別1haの森林での年間CO₂吸収量 >

単位:t-CO₂/ha

	20年前後	40年前後	60年前後	80年前後
スギ林	12.1	8.4	4.0	2.9
ヒノキ林	11.3	7.3	4.0	1.1
広葉樹	5.1	3.6	1.1	0.3

【出典:国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所「1年当たりの森林の林木(幹・枝葉・根)による炭素吸収の平均的な量」に基づき算出】



第2章 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

森林の温室効果ガス吸収量の推計算定方法

市域の森林の温室効果ガス吸収量は、環境省「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5年3月)」に準拠しています。

森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法

< 推計式 >

$$\begin{aligned} \text{年度毎の炭素蓄積量} &= \text{材積量 (m}^3\text{)} \times \text{バイオマス拡大係数} \times (1 + \text{地下部比率}) \times \text{容積密度} \\ &\times \text{炭素含有率} \\ \text{吸収量 (t-CO}_2\text{/年)} &= \frac{\text{令和3年森林炭素蓄積量} - \text{平成18年森林炭素蓄積量}}{2021 - 2006} \times -\frac{44}{12} \end{aligned}$$

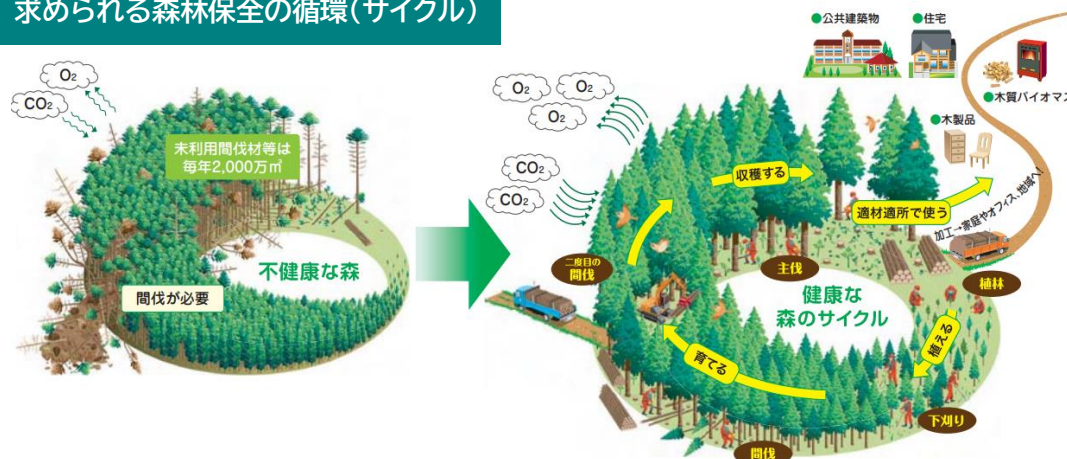
温室効果ガス吸収量の推計対象

活動の対象	推計対象	推計対象外
森林	バイオマス(森林蓄積)の変化	土壌、枯死木、非CO ₂ 排出 伐採木材製品
都市緑化	バイオマス(樹木)の変化	土壌、枯死木、非CO ₂ 排出
それ以外の土地利用	なし	全ての排出・吸収

注)ここでの「バイオマス」とは、植物体としている木や草で、地上部にある幹、枝葉、樹皮、地下部にある根をすべて含んだものを指します。

※農地土壌炭素吸収源については、現時点で地方公共団体単位での算定方法が確立されていないため、対象としていません。

求められる森林保全の循環(サイクル)



【出典:2012年度森林・林業白書より】



3 再生可能エネルギーの導入状況

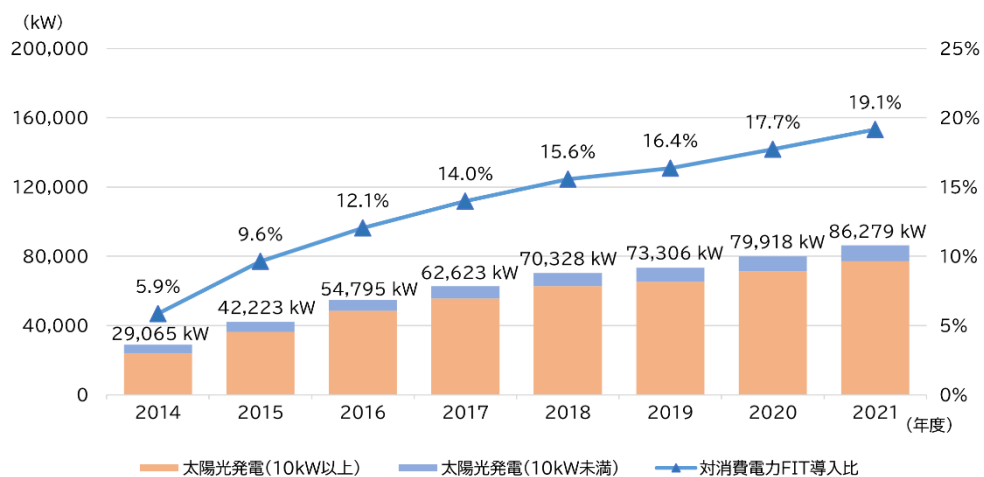
本市におけるFIT制度で認定された設備のうち、2021年度の再生可能エネルギーの設備容量の導入状況は86,279kWと2014年度の約3倍にあたる導入実績が増加しています。

< 地域の再生可能エネルギーの設備容量の導入状況 >

単位: kW

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
太陽光発電(10kW未満)	5,211	5,821	6,367	6,884	7,545	8,083	8,620	9,068
太陽光発電(10kW以上)	23,854	36,402	48,428	55,739	62,783	65,223	71,298	77,211
合計	29,065	42,223	54,795	62,623	70,328	73,306	79,918	86,279

< 再生可能エネルギーの導入容量累積の経年変化 >



【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】

< FIT制度における再生可能エネルギーによる発電電力量 >

単位: MWh/年

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
太陽光発電(10kW未満)	6,254	6,986	7,641	8,261	9,055	9,700	10,345	10,883
太陽光発電(10kW以上)	31,553	48,151	64,058	73,730	83,046	86,274	94,310	102,131
年間発電電力量合計	37,807	55,137	71,699	81,991	92,102	95,974	104,655	113,014
区域の電力使用量	645,697	572,957	594,884	586,265	591,172	586,204	590,520	590,520
対消費電力FIT導入比	5.9%	9.6%	12.1%	14.0%	15.6%	16.4%	17.7%	19.1%

※FIT制度

「固定価格買取制度」のことで、太陽光発電のような再生可能エネルギー(再エネ)で発電した電気を、国が決めた価格で買い取るよう、電力会社に義務づけた制度。

【出典:環境省「自治体排出量カルテ」】



4 温室効果ガス排出量の削減目標

4-1 削減目標

(1) 削減目標

本市の削減目標は、国の「地球温暖化対策計画(令和3年10月22日閣議決定)」に示された、2030年度までに2013年度比46%削減、さらに、長期目標年度である2050年度には「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指します。

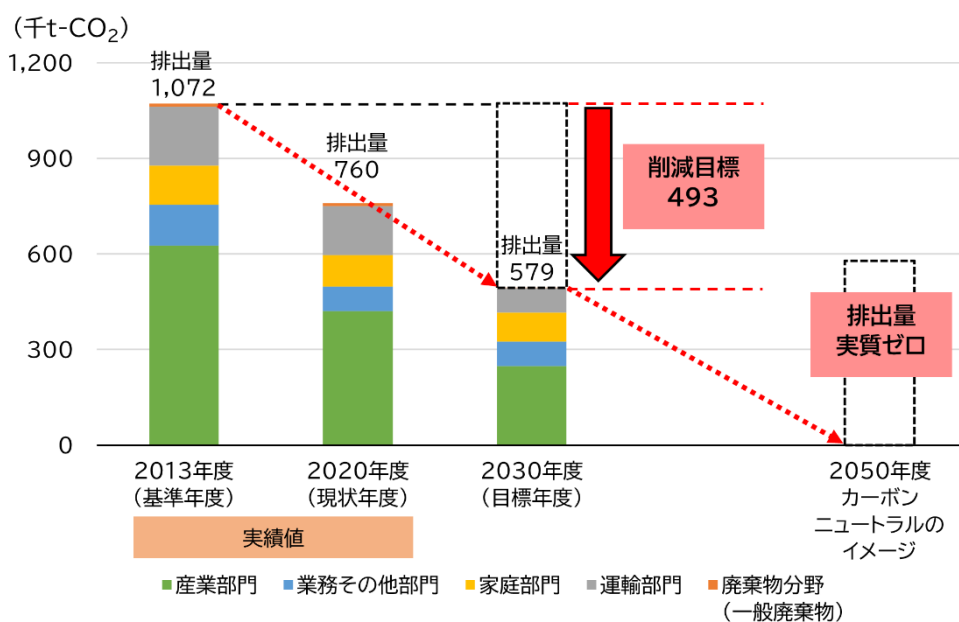
ただし、従来の省エネルギーなどの手法だけでは目標の達成は困難なため、自ら再生可能エネルギーを創り、自家消費する仕組みづくりや地域で創った再生可能エネルギーを購入するなどの検討が必要となります。

削減目標

2030年度までに、本市全域の温室効果ガス排出量の削減目標として、**2013年度比46%(493千t-CO₂)削減**を目指します。

さらに、長期目標(2050年度)として、**「2050年カーボンニュートラル」**の実現を目指します。

< 温室効果ガス排出量の削減イメージ >





(2) 目標達成に向けた市域の削減ポテンシャル(可能性)

本市における2030年度の温室効果ガス排出量削減ポテンシャルは、国の地球温暖化対策実行計画で算出されている2030年度部門ごとの温室効果ガス排出量を市の活動量で按分し推計しました。その結果、削減ポテンシャルは2013年度比で52.2%(559千t-CO₂)削減の見込みとなりました。

< 2030年度部門ごとの温室効果ガス排出量削減ポテンシャル >

部門	主要な対策	市の排出削減ポテンシャル (t-CO ₂)
産業	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)	30,983
	FEMSを利用した徹底的なエネルギー管理の実施	1,587
業務その他	高効率な省エネルギー機器の普及	3
	トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上	4
	都市緑化等の推進	663
	その他 ※1	70
家庭	住宅の省エネルギー化	4,973
	高効率な省エネルギー機器の普及	9,139
	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	2,806
	HEMS、スマートメーターを利用した徹底的なエネルギー管理の実施	3,358
	脱炭素型ライフスタイルへの転換	509
運輸	次世代自動車の普及、燃費改善	27,389
	自動車運送事業等のグリーン化	849
	公共交通機関の利用促進	1,016
	トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進	9,943
	モーダルシフトの推進	784
	エコドライブやカーシェアリングの推進	7,150
廃棄物	廃棄物焼却量の削減	374
	リサイクルの推進	4,575
分野的横断	業種間連携省エネルギーの取組推進	619
	燃料転換の推進	1,675
	建築物の省エネルギー化	10,836
	BEMSの活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施	5,112
	ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の脱炭素化	26
	J-クレジット制度の活性化	11,907
	BAU削減見込量 ※2	336,000
	電力排出係数の低減	87,000
合計		559,351

※1 脱炭素型ライフスタイルへの転換、LED道路照明の整備促進

※2 現在の人口・世帯、事業活動などの社会経済情勢が、現状のまま将来も推移すると仮定し、かつ現在の地球温暖化対策のみを継続した場合の削減見込量



4-2 再生可能エネルギーの導入目標

(1) 再生可能エネルギーのポテンシャル(可能性)

本市の再生可能エネルギーのポテンシャル(電気)は、土地系太陽光が最も多く約187万MWh/年、次いで建物系太陽光が約66万MWh/年となっています。

また、再生可能エネルギーのポテンシャル(熱)は約629万GJ/年で地中熱が約82%を占めています。

今後、再生可能エネルギーの可能性の大きさから、太陽光発電の導入を検討することが重要となります。また、地中熱を利用した高効率な冷暖房設備の導入も検討が求められます。

< 石岡市域における再生可能エネルギーのポテンシャル >

大区分	中区分		ポテンシャル	単位
太陽光	建物系	公共施設、住宅、工場等の建物	487.683	MW
			668,513.877	MWh/年
	土地系	耕地や荒廃農地、ため池等	1,378.109	MW
			1,877,197.467	MWh/年
	合計		1,865.792	MW
			2,545,711.344	MWh/年
風力	陸上風力		67.100	MW
			139,737.576	MWh/年
中小水力	河川部		0.000	MW
			0.000	MWh/年
	農業用水路		0.000	MW
			0.000	MWh/年
	合計		0.000	MW
			0.000	MWh/年
地熱	蒸気フラッシュ バイナリー		0.000	MW
			0.000	MWh/年
	低温バイナリー		0.000	MW
			0.000	MWh/年
	合計		0.000	MW
			0.000	MWh/年
再生可能エネルギー(電気)合計			1,932.892	MW
			2,685,448.921	MWh/年
太陽熱			1,138,879.131	GJ/年
地中熱			5,154,946.737	GJ/年
再生可能エネルギー(熱)合計			6,293,825.868	GJ/年

※単位について：エネルギーによって、単位が異なります。電気エネルギーの場合にはW(ワット)、熱エネルギーの場合には、J(ジュール)で標記されています。

※「-」は推計対象外あるいは数値がないことを示しています。

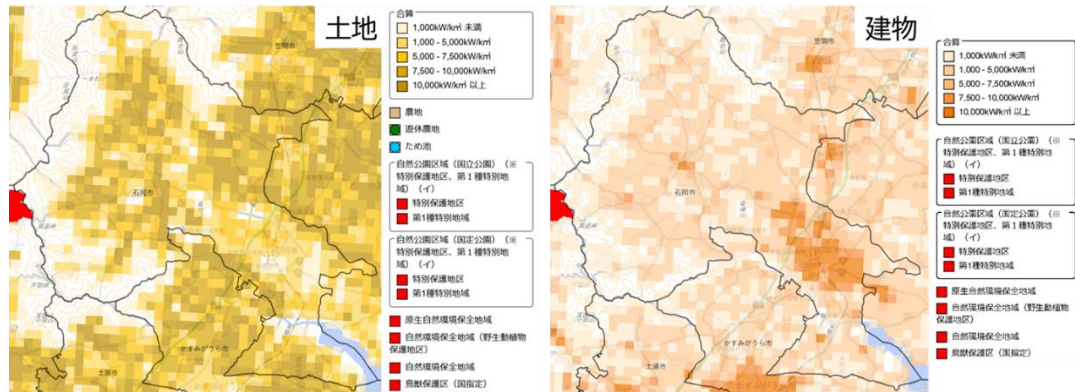
【出典：環境省「自治体再生エネルギー情報カルテ(茨城県石岡市)」を基に作成】



1) 太陽光発電

本市の太陽光発電の可能性は市街地を中心に示されています。また、設備容量は1,865.792MW、年間を通した発電量は2,545,711.344MWh/年が算出されています。

< 太陽光発電の可能性 >

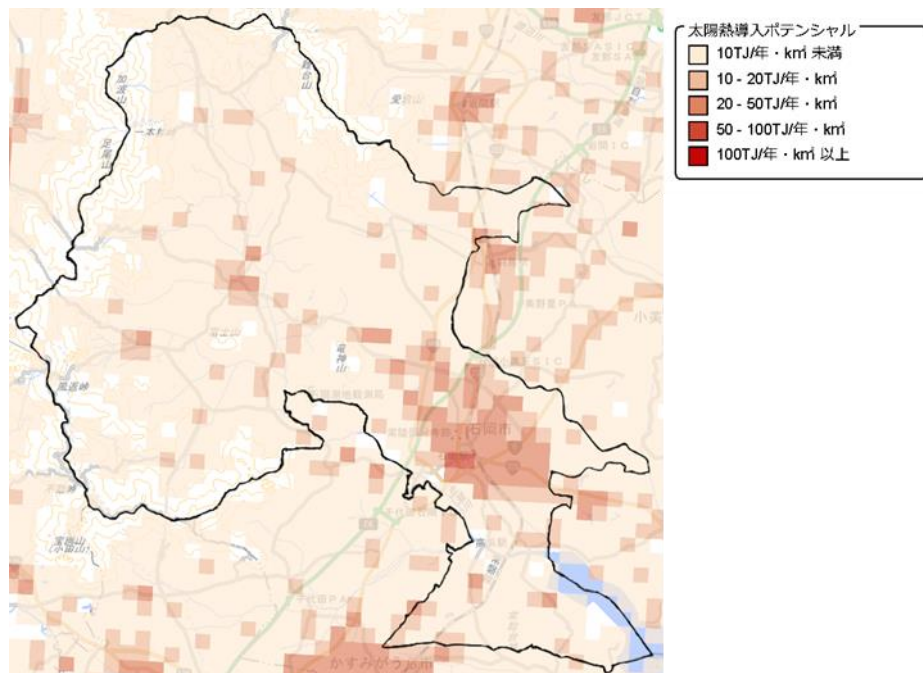


【出典:環境省「REPOS」提供データを基に作成】

2) 太陽熱利用

本市の太陽熱利用の可能性は、建物での熱利用を考えてポテンシャルを算出しているため、市街地を中心に示されています。市域全体での太陽熱利用可能性は1,138,879.131GJ/年が算出されています。

< 太陽熱利用の可能性 >



【出典:環境省「REPOS」提供データを基に作成】

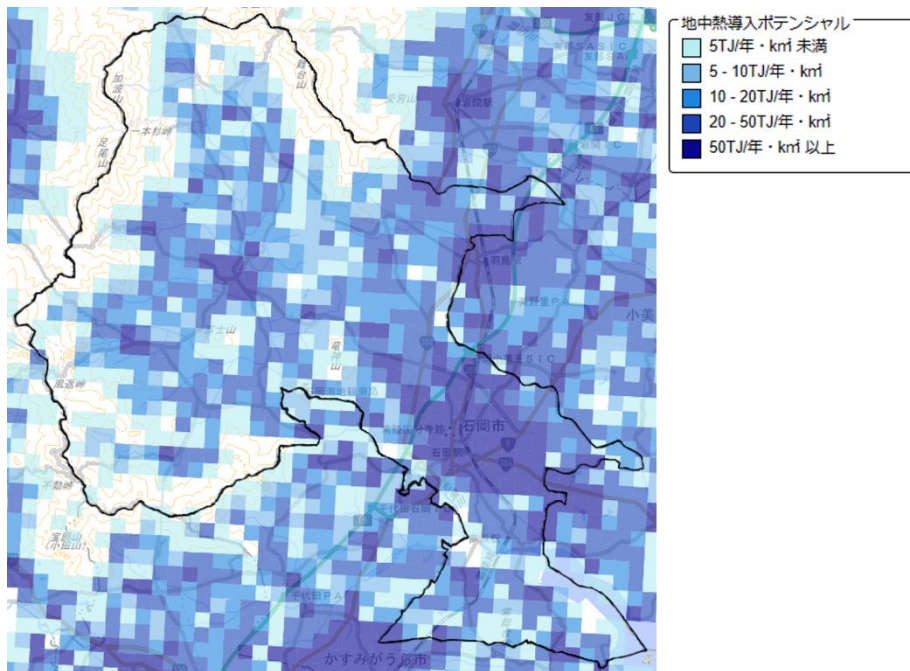


第2章 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

3) 地中熱利用

本市の地中熱利用の可能性は、建物における空調機器での利用で可能性を算出していることから、市街地での可能性が示されています。電力使用の大半が空調機器であることから、高度な省エネ効果が得られます。本市の地中熱利用可能性は5,154,946.737GJ/年と算出されています。

< 地中熱利用の可能性 >

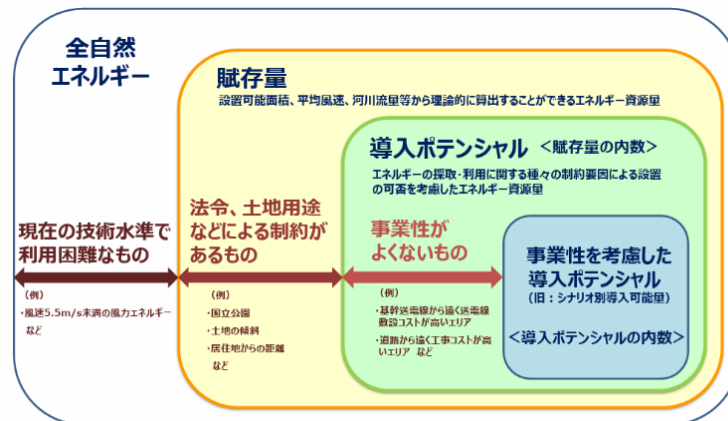


【出典：環境省「REPOS」提供データを基に作成】

再生可能エネルギー導入のポテンシャル(可能性)とは

再生可能エネルギー導入の可能性とは、設置可能面積や平均風速等から求められる理論的なエネルギー量から、自然要因、法規制等の開発不可となる地域を除いて算出されるエネルギー量のことです。「導入の可能性」には、①賦存量、②導入の可能性、③事業性を考慮した導入の可能性、の3つがあります。実際の導入に当たっては、これらの数値を元に、具体的な導入条件を考慮して進めることになります。

導入ポテンシャルの定義



(考慮されていない要素の例)
・系統の空き容量、賦存量による国民負担
・将来見直し(真工本コスト、技術革新)
・個別の地域事情(地権者意思、公表不可な希少種生息エリア情報) 等



(2) 再生可能エネルギーの導入目標

本目標は、市が主体となり、市民・事業者からの理解や協力を得ながら、協働を進め2050年度までに再生可能エネルギーの導入目標の達成を目指していきます。

また、省エネルギー対策による電力の削減や再生可能エネルギーの導入実績、社会情勢等の変化を踏まえ、必要に応じて導入目標の見直しを検討します。

導入目標

2030年度までに、市域の電気使用量を再生可能エネルギーで賄う導入計画を確立し、2050年度までに、市域での発電量が**477,506MWh/年以上**となるよう市域の発電量を高め、その利用を段階的に進めながら、**再生可能エネルギーの地産地消**を実現します。

本市は2030年度の目標年度までにその導入計画を確立し、市域の電気使用量をすべて再生可能エネルギーで賄うことを2050年度までの長期目標として設定し、再生可能エネルギーの導入の可能性や今後の技術革新を取り込みながら推進していきます。

温室効果ガスの排出を削減するために、私たちにできることは、**省エネルギー対策による電力の削減**や発電する際にCO₂を排出しない再生可能エネルギーによる電力を利用することです。

そのため、再生可能エネルギー導入の可能性を最大限活用することで、2050年カーボンニュートラルを実現(運輸部門などを除く)することが可能となります。

市域の電気使用量を再生可能エネルギーで賄うために、**必要となる再生可能エネルギー発電量を新たに導入**することが必要です。

必要となる
再生可能エネルギー発電量

=

現在の市域の
電気使用量

-

現在の再生可能エネルギー
発電量



477,506
MWh/年



590,520
MWh/年



113,014
MWh/年

必要となる再生可能エネルギーの導入については、再生可能エネルギーのポテンシャル(可能性)で示したとおり、私たちの地域にはそれ以上のポテンシャル(可能性)があります。地域のポテンシャル(可能性)をすべて実現できたとすれば、市域の電気使用量を再生可能エネルギーで賄うだけでなく、都市部などの需要地に売電することで、あらたな地域収入を創り出すことが可能になります。更に本計画の主題である温室効果ガス削減を直接的に行う重要な取組です。