

富士市ゼロカーボン戦略

2050

～富士市ゼロカーボンチャレンジ～

(案)



2023. 03
富士市



目次

ゼロカーボン戦略の読み方	1
第1章 戦略の策定にあたって	3
1-1 戦略策定の背景・目的	3
1-2 戦略の位置づけと役割、他計画との関係	4
1-3 戦略の期間	4
第2章 世界を取り巻く地球温暖化	5
2-1 地球温暖化の現状	5
2-2 国際的な動向	6
2-2-1 気候変動枠組条約	6
2-2-2 持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）	7
2-2-3 新型コロナウイルス感染症とグリーン・リカバリー	7
2-3 国内の動向	8
2-3-1 温室効果ガスの削減目標	8
2-3-2 第6次エネルギー基本計画	8
2-3-3 気候変動への適応	9
2-3-4 地域循環共生圏	9
2-3-5 食品ロスの削減の推進	10
2-3-6 地方公共団体への支援	10
2-3-7 全国の自治体の動き	10
2-3-8 富士市としての取組	11
第3章 本市の現況	12
3-1 本市の特徴	12
3-1-1 地勢	12
3-1-2 気象	12
3-1-3 人口の動向	13
3-1-4 産業の動向	14
3-2 温室効果ガス排出量の現状及び将来（現状趨勢ケース）推計	16
3-2-1 温室効果ガス排出量の現状及び将来（現状趨勢ケース）推計	16
3-2-2 温室効果ガス排出量の内訳	18
3-2-3 部門別のCO ₂ 排出量の推移	20
3-2-4 CO ₂ 以外の温室効果ガス排出量の推移	22
3-2-5 森林によるCO ₂ の吸収量	25
3-3 再生可能エネルギー及びその他自家発電設備の導入状況	27
3-4 市内における再生可能エネルギーのポテンシャル	28
3-4-1 対象とする再生可能エネルギーとポテンシャルの考え方	28

3-4-2 算出方法.....	28
3-4-3 太陽光発電.....	29
3-4-4 風力発電.....	30
3-4-5 中小水力発電.....	31
3-4-6 太陽熱利用.....	32
3-4-7 地中熱利用.....	33
3-4-8 バイオマス利用.....	34
3-4-9 再生可能エネルギーポテンシャルのまとめ.....	35
第4章 ゼロカーボンシナリオ、温室効果ガス削減目標及び将来ビジョン.....	36
4-1 温室効果ガス削減目標.....	36
4-2 ゼロカーボンシナリオ.....	36
4-2-1 ゼロカーボンシナリオとは.....	36
4-2-2 ゼロカーボンシナリオの考え方.....	37
4-2-3 国の求める部門ごとの取組.....	40
4-2-4 富士市ゼロカーボンシナリオ.....	41
4-3 将来ビジョン.....	43
4-3-1 2050年に向けた各主体の役割.....	43
4-3-2 将来ビジョン.....	44
4-3-3 2050年富士市の将来イメージ.....	45
4-3-4 市民、事業者における役割、ビジョン.....	47
第5章 ゼロカーボン達成の基本方針、ロードマップ.....	51
5-1 基本方針.....	51
5-2 再生可能エネルギー導入ロードマップ.....	52
5-3 省エネルギー推進ロードマップ.....	53
第6章 目標達成に向けた施策.....	54
6-1 排出削減量目標値及び2030年・2050年の目標値.....	54
6-2 施策体系図.....	55
第7章 施策推進プロジェクト.....	75
施策推進プロジェクト① 全ての世帯と事業者への太陽光発電の導入推進.....	76
施策推進プロジェクト② 事業者のゼロカーボン化計画策定と着実な推進.....	81
さいごに.....	84

コラム 目次

Column1. 富士市内製造業の省エネへの取組	16
Column2. 富士市内製造業のエネルギー消費	17
Column3. 温室効果ガス多量排出事業者の取組状況	24
Column4. セルロースナノファイバーの利用はゼロカーボンに寄与	25
Column5. 森林による CO ₂ の吸収機能.....	26
Column7. バイオマスと共存・共栄するまち 富士市	49
Column8. 太陽熱温水器と省エネ型給湯器の併用	53
Column9. ゼロカーボンアクション 30.....	64
Column10. ますます便利になる電気自動車	67
Column11. カーボンニュートラルポート	70
Column12. 自転車に乗ることが 楽しくて 笑顔になるまち	67
Column13. ネガティブエミッション技術	73
Column14. 初期投資が不要な太陽光発電（PPA モデル）	78
Column15. 技術革新が進む太陽光発電パネル	79
Column16. 新築建物への太陽光発電設置義務化	80
Column17. CO ₂ を出さないエネルギーと、CO ₂ を有効利用する方法	83

ゼロカーボン戦略の読み方

ゼロカーボン戦略とは何か？

ゼロカーボン戦略が必要となっている背景や環境問題を取り巻く状況、ゼロカーボン戦略の基本的事項についてまとめています。

ゼロカーボン戦略はなぜ必要か？→P.3

ゼロカーボン戦略策定の背景と目的、ゼロカーボンシティ宣言等環境問題を取り巻く状況等について紹介します。

ゼロカーボン戦略とは？→P.4

計画の位置づけ、役割、期間、富士市地球温暖化対策実行計画との連動等について紹介します。

地球温暖化の現状と世界的な動向→P.5～7

ゼロカーボン戦略策定における、世界的な動向や、SDGs、新型コロナウイルスとグリーン・リカバリー等について紹介します。

国内の地球温暖化への現状と取組→P.8～11

国内の地球温暖化の現状と対策への取組や他自治体と富士市での取組等について紹介します。

富士市の地球温暖化の現状はどうか？

富士市の概況や、温室効果ガス排出量及び将来推計、再生可能エネルギーの導入状況と導入ポテンシャルの現状についてまとめています。

富士市はどんなまちか？→P.12～15

地勢、気象、人口の現況と将来推計、産業等、本市の概況について紹介します。



富士市の温室効果ガス排出量と将来推計→P.16～25

温室効果ガス排出量の現状及び将来（現状趨勢ケース）推計について産業部門別にまとめ、森林によるCO₂の吸収量についてまとめました。



富士市の再生可能エネルギー導入状況→P.27

本市内の再生可能エネルギー及びその他自家発電設備の導入状況についてまとめました。



富士市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル→P.28～35

本市における再生可能エネルギーのポテンシャルについて太陽光発電、風力発電、小水力発電、太陽熱利用、地中熱利用、バイオマス利用の項目別にまとめました。





2050年ゼロカーボンシティ実現に向けての目標・ビジョンは？

温室効果ガスの削減目標と将来ビジョン、ゼロカーボンシナリオについてまとめています。

温室効果ガスの削減目標とゼロカーボンシナリオ→P.36～41

本市の温室効果ガスの削減目標とゼロカーボンシナリオ、ゼロカーボンシナリオ達成のための考え方についてまとめました。



将来ビジョン→P.43～48

本市における、ゼロカーボンシティ実現に向けた各主体の役割と構成要素別の具体的な将来ビジョン、市民・事業者・行政別のイメージ図等についてまとめました。



目標・ビジョン達成に向けた道筋は？

再生可能エネルギー発電の導入と省エネルギー推進のためのロードマップについてまとめています。

再生可能エネルギー導入ロードマップ→P.51

本市において導入ポテンシャルの高い再生可能エネルギーについてロードマップと導入目標をまとめました。



省エネルギー推進ロードマップ→P.52

本市における省エネルギー推進（エネルギー消費量の削減）ロードマップをまとめました。



目標達成に向けて取り組むことは？

本市の特徴、及び将来ビジョン、再生可能エネルギーの導入目標を踏まえ、具体的な施策と指標についてまとめました。

目標、施策体系→P.54～56

第三次富士市環境基本計画における基本目標に基づいた排出削減目標値とCO₂吸収源の確保の取組内容・数値、施策体系についてまとめました。



施策の内容→P.57～74

施策の内容について個別分野別に施策を設け、具体的な取組と取組主体についてまとめました。



効果的に施策を推進するために・・・

2050年ゼロカーボン達成、将来ビジョンの実現に向けて、全体の取組をけん引するための施策推進プロジェクトについて具体的な内容をまとめました。

全ての世帯と事業者への太陽光発電の導入推進→P.76～77

PPAモデル普及プロジェクトが目指す2050年の姿と具体的な内容、関連する取組についてまとめました。



事業者のゼロカーボン化計画の策定と推進→P.81～82

事業者のゼロカーボン化計画の策定と推進プロジェクトが目指す2050年の姿と具体的な内容、関連する取組についてまとめました。



第1章 戦略の策定にあたって

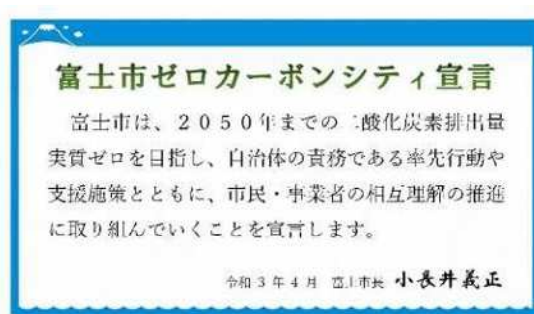
1-1 戦略策定の背景・目的

菅元首相は2020（令和2）年10月、就任後初めての所信表明演説において「2050年カーボンニュートラル^{*}」を宣言し、2050（令和32）年までに温室効果ガス^{*}の排出を実質ゼロにするゼロカーボン社会の実現を目指すことを表明しました。

これに伴って全国的なゼロカーボン化の機運が高まる中、富士市（以下、「本市」という。）でも2021（令和3）年4月に「富士市ゼロカーボンシティ宣言^{*}」を行い、2050年までの市域におけるゼロカーボンシティの実現を目指すことを表明しました。

富士市域における「2050年温室効果ガス排出量実質ゼロ」を確実に達成するためには、長期的な戦略が求められるため、域内の再生可能エネルギーのポテンシャル調査結果及び導入目標、2050年を見据えたゼロカーボンシナリオや取組の方針を、この「富士市ゼロカーボン戦略2050～富士市ゼロカーボンチャレンジ～（以下、「本戦略」という。）」において示しました。

本戦略及び国や県の温暖化対策実行計画等を踏まえて、富士市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）を改定し、より実効性のある温暖化対策を推進します。



富士市ゼロカーボンシティ宣言



定例記者会見でのゼロカーボンシティ宣言の様子

ゼロカーボンシティとは

環境省によると、ゼロカーボンシティは「2050年にCO₂を実質ゼロにすることを目指す旨を首長自ら、または地方自治体として公表した地方自治体」と定義されています。

「ゼロカーボン」と似た言葉に、「カーボンニュートラル」があります。現状、これらの言葉は明確な違いを持って取り扱われてはおらず、いずれも「CO₂の排出と吸収をプラスマイナスゼロにする」という意味で使用されています。

本戦略においては「ゼロカーボン」を「温室効果ガス排出量実質ゼロ」という意味として扱い、「カーボンニュートラル」「脱炭素」も同義とします。

1-2 戦略の位置づけと役割、他計画との関係

本戦略は、「第六次富士市総合計画」、「第三次富士市環境基本計画」、「富士市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」等と連携しながら、2050年のゼロカーボン達成に向けた基本的な方向性と実現に向けたシナリオを示すものです。

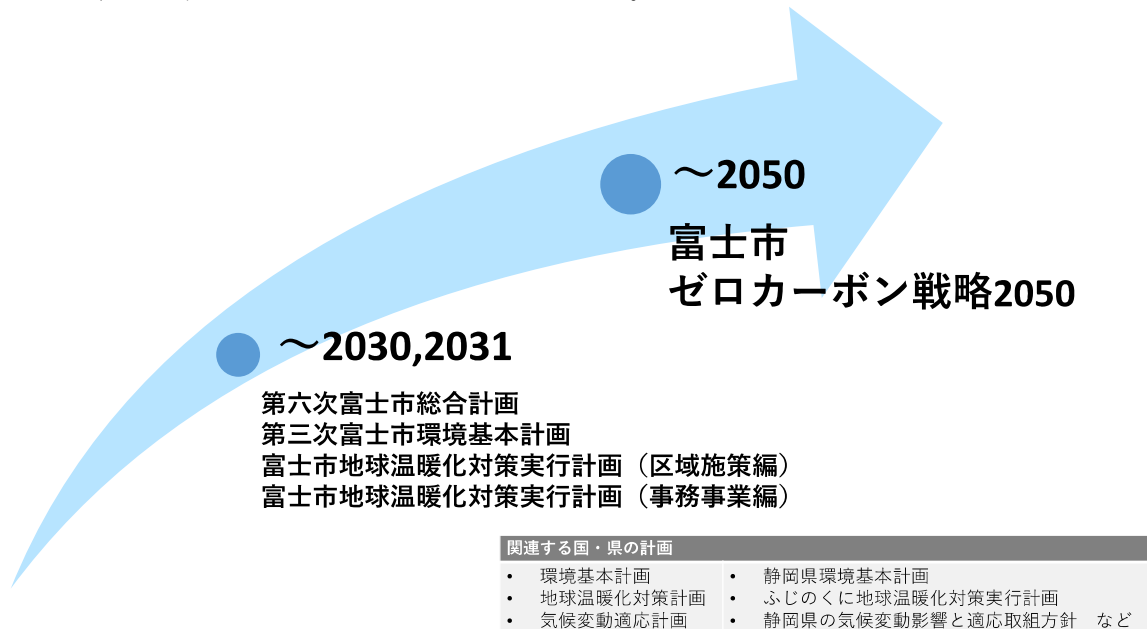


図 1-1 富士市ゼロカーボン戦略 2050 の位置づけ

1-3 戦略の期間

本戦略は、2050年ゼロカーボン達成という最終目標に向けて将来像を描くとともに、2030年度を中間目標として具体的な取組方針を検討します。

「富士市地球温暖化対策実行計画」とも連動し、社会潮流や市の現況に適切に対応するため、必要に応じて中間見直しを実施します。

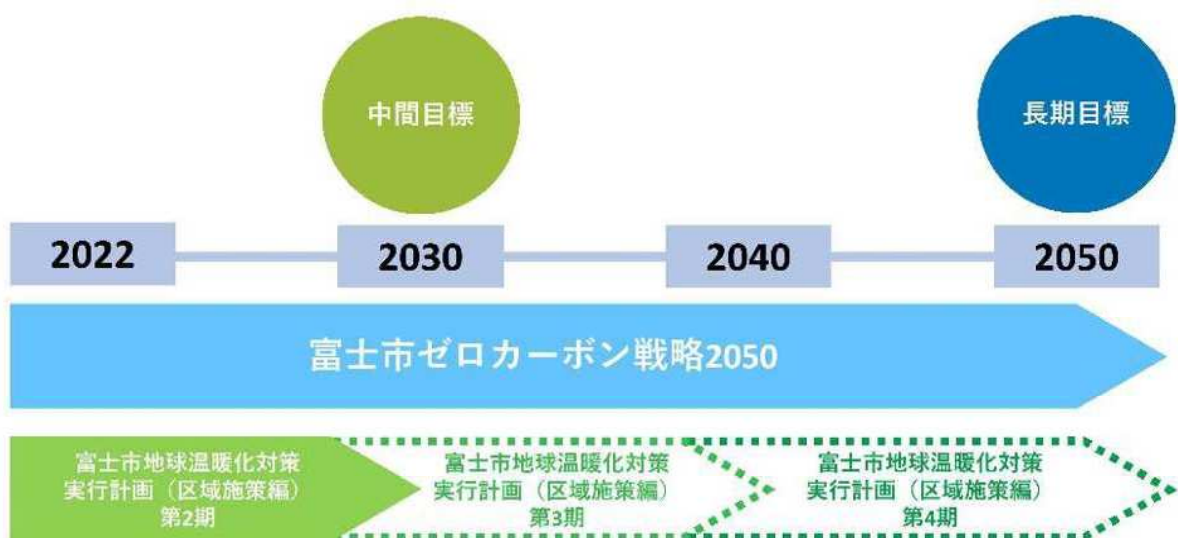


図 1-2 富士市ゼロカーボン戦略 2050 の期間

第2章 世界を取り巻く地球温暖化

2-1 地球温暖化の現状

地球温暖化は、人間の活動が活発になるにつれて、CO₂をはじめとする「温室効果ガス」が大気中に大量に放出され、地球全体の平均気温が急激に上昇する現象のことです。

温室効果ガス (Green House Gases: GHGs) は大気中に微量に含まれる二酸化炭素^{*} (CO₂)、メタン^{*} (CH₄)、一酸化二窒素^{*} (N₂O)、フロン等であり、その中でも CO₂ は地球温暖化に及ぼす影響が最も大きな温室効果ガスです。

地球上の気温は、太陽からの日射が地表面に吸収され、加熱された熱の一部は宇宙空間へ放射される一方で、一部は CO₂ 等の「温室効果ガス」が吸収し、熱をとどめることで適温に保たれています。これまで、人間や動植物にとって住みよい大気温度が長い年月にわたって維持されてきたのは、このバランスの取れた仕組みによります。

しかしながら、18 世紀半ばの産業革命の開始以降、人間活動の拡大に伴って温室効果ガスが大量に大気中に排出され続け、現在の平均濃度は 400ppm を超えています。

「国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC^{*})」が、2015 (平成 27) 年 2 月に公表した「第 5 次評価報告書統合報告書」によると、これからも人類が同じような活動を続けるとすれば、2100 年の世界地上平均気温は、工業化前と比較して 1.0~5.7°C 上がると予測され、平均海面水位は 0.63m~1.01m 上昇し、異常気象の深刻化や極端な日降水量の強度が約 7% 上昇するとされています。

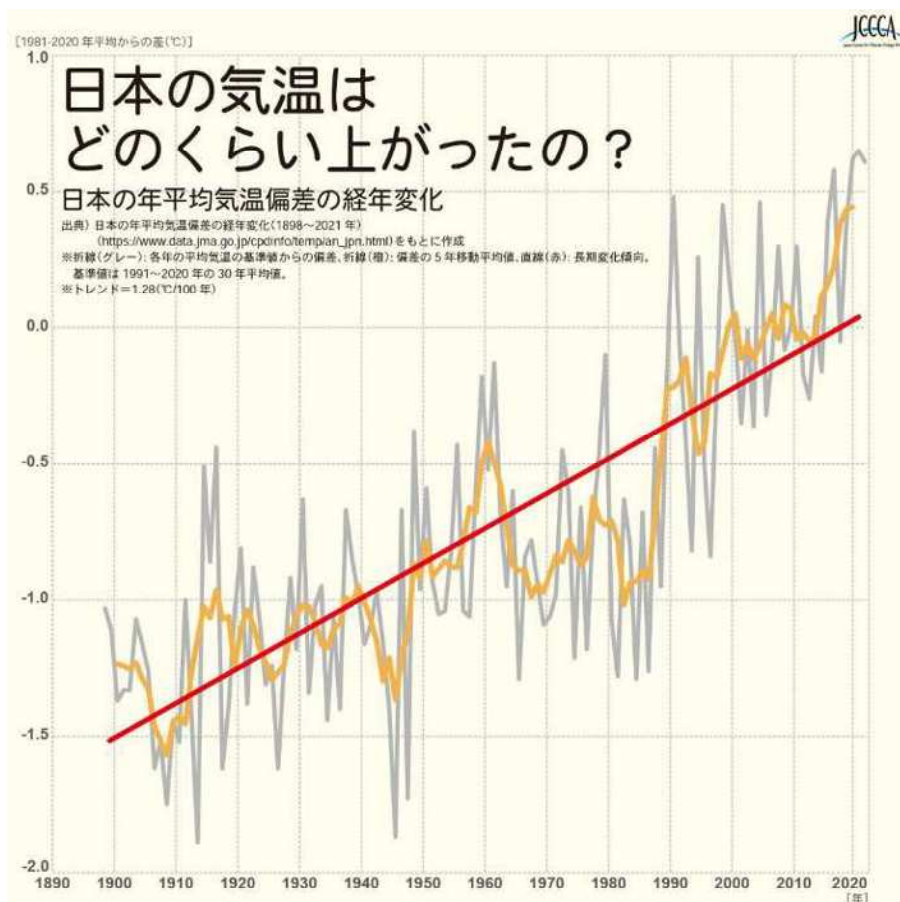


図 2-1 日本における年平均気温の変化
出典：全国地球温暖化防止活動推進センター

2-2 国際的な動向

2-2-1 気候変動枠組条約

国連は環境問題に取り組むため、1992（平成 4）年に「環境と開発に関する国際連合会議」（地球サミット）を開催し、「気候変動に関する国際連合枠組条約」を採択しました。

この条約に基づき、1997（平成 9）年に京都で開催された COP3（国連気候変動枠組条約第 3 回締約国会議）において「京都議定書^{*}」が採択され、京都議定書の中で日本は、第一約束期間（2008（平成 20）年～2012（平成 24）年）の 5 年間に、温室効果ガス排出量を 1990（平成 2）年比で 6%削減するという目標を設定しました。

その後、政府が「京都議定書目標達成計画」に基づく取組を推進した結果、第一約束期間の温室効果ガス排出量は基準年比 8.7%減となり、日本は京都議定書の目標である基準年比 6%減を達成しました。

2015（平成 27）年には COP21 においてパリ協定^{*}が採択されました。この協定では、主要排出国を含む全ての国が、地球の気温上昇を産業革命前に比べて 2°Cより十分に低く抑えるという長期目標を掲げ、さらに 1.5°C以内というより厳しい水準に向かって努力し、世界全体の温室効果ガス排出量をできる限り早く減少に転じさせて、今世紀後半には実質的にゼロにするよう取り組むこととしました。

最新の動向としては、2022（令和 4）年に COP27 が開催され、気候変動の被害者に対する「損失と損害」基金創設が合意されました。これは、温暖化の影響を受けている途上国の強い要求を受けて議論されたものです。我が国としては、海外諸国と連携し、未だ化石燃料に依存する現状からの脱却や、地球温暖化問題により一層のスピード感をもって取り組んでいくことが求められます。



図 2-2 COP27 の様子
（出典：COP27 ウェブサイト）

表 2-1 これまでの COP の主な内容

1992 年	気候変動枠組条約が採択。
1997 年 COP3	京都議定書が採択、歴史上はじめて温室効果ガス削減の国際的数値目標を定めた が、排出削減義務は先進国のみに限定。
2015 年 COP21	パリ協定が採択、全ての国が削減に向けて努力し、将来的な気温上昇を 2°C未満に 抑え、1.5°C以内にするよう努力する目標を合意。
2021 年 COP26	パリ協定のルールブックが完成したほか、石炭火力発電の「段階的な削減」が合意 されたが、日本は賛同していない。 今世紀半ばのカーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）と、その重要 な経過点となる 2030 年に向けて、野心的な対策を各国に求めることが盛り込まれた グラスゴー気候合意が採択。
2022 年 COP27	気候変動の影響に対して脆弱な途上国支援のための「損失と損害」基金創設などを 盛り込んだシャルム・エル・シェイク実施計画について合意されたが、化石燃料の 段階的廃止への合意には至っていない。

2-2-2 持続可能な開発目標(SDGs:Sustainable Development Goals)

2015（平成 27）年 9 月に国連総会で採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ※」において「持続可能な開発目標（SDGs※）」が掲げられ、その行動計画として、17 の目標が設定されました。

本戦略と関わる目標としては、主に「4 質の高い教育をみんなに」、「7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、「12 つくる責任、つかう責任」、「13 気候変動に具体的な対策を」、「15 陸の豊かさも守ろう」等があります。SDGs 17 の目標はそれぞれ相互に関係しており、環境だけでなく経済・社会等の複数の課題を統合的に解決すること、また一つの行動によって複数の側面において利益を生み出すことが求められています。



図 2-3 持続可能な開発目標（SDGs）17 ゴール（出典：環境省ウェブサイト）

2-2-3 新型コロナウイルス感染症とグリーン・リカバリー

2019（令和元）年 12 月頃から、世界中で新型コロナウイルス感染症（COVID-19）によるパンデミックが発生し、その対策として世界各国で都市封鎖や、人や物の移動の制限が実施されました。

その結果、世界のエネルギー需要は大幅に減少し、国際エネルギー機関（IEA）は、2020 年のエネルギー需要は約 6% 減少したと推計され、特に石炭と石油の使用量減少に伴い温室効果ガスの排出量は約 8% 減少すると予測されています。

しかし、こうした排出量の削減は、産業構造の転換の結果ではないため、経済が回復すればすぐに元通りになってしまいます。

これからの経済復興の在り方において、欧州等の各国で注目されているのが「グリーン・リカバリー※」です。

「グリーン・リカバリー」とは、新型コロナ感染によって多大なダメージを受けた経済や社会を復興する過程で、より持続可能かつ健全な社会を創出し、自然生態系や生物多様性を保全していくという「緑の復興（グリーン・リカバリー）」のことです。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）による経済の回復には、温暖化対策も含めたサステナブルな社会づくりを目指す復興プランを目指すことが重要です。

2-3 国内の動向

2-3-1 温室効果ガスの削減目標

2015（平成 27）年に採択された「パリ協定」を踏まえ、2016（平成 28）年 5 月に政府は「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「地球温暖化対策計画^{*}」を閣議決定しました。また、2018（平成 30）年 11 月には「気候変動適応計画^{*}」を閣議決定し、12 月には「気候変動適応法」が施行され、国民、事業者、国、地方自治体の気候変動適応推進のための役割が明確化されました。

さらに、温室効果ガス排出量の長期削減に向けた考え方として、2019（令和元）年 6 月には、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が閣議決定されました。

同戦略では、最終到達点として「ゼロカーボン社会」を目指すというビジョンが示され、主要排出国が地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すこととされています。

2020（令和 2）年 10 月には、菅元首相が、就任後初めての所信表明演説において「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、ゼロカーボン社会の実現を目指すこと」を宣言しました。これを受けて「2050 年ゼロカーボンシティ」の表明や、「再エネ 100 宣言 RE Action^{*}」を行う地方公共団体も増えつつあります。2021（令和 3）年 10 月には、地球温暖化対策計画が改訂され、2030 年度における温室効果ガス削減目標（2013 年度比）を従前の 26%削減から 46%削減に引き上げました。



図 2-4 菅元首相就任後初の所信表明演説
（2020 年 10 月 26 日）
（出典：首相官邸ウェブサイト）

2-3-2 第 6 次エネルギー基本計画

エネルギー基本計画は、エネルギー政策の基本的な方向性を示すために、エネルギー政策基本法に基づき政府が策定するものです。

2018（平成 30）年の「第 5 次エネルギー基本計画」策定時からエネルギーの情勢変化や日本のエネルギー需給構造が抱える様々な課題を踏まえ、2021（令和 3）年 10 月 22 日に「第 6 次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。

エネルギー政策を進める上では、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図る、S+3E の視点が重要です。その上で、「第 6 次エネルギー基本計画」では、以下の 2 点を重要なテーマとして策定し、取り組んでいくこととしています。

1. 2021 年 10 月に表明された「2050 年カーボンニュートラル」や 2022 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を示すこと
2. 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を示すこと

2-3-3 気候変動への適応

気候変動とは、人間の活動が直接または間接的な原因となって地球の大気の組成を変化させたことで発生している気候の変化のことで、我が国においても、記録的な大雨、台風の増加や高温による農作物の品質低下等、気候変動の影響が既に各地で確認されています。

将来的にはさらにこの傾向が強まり、産業・自然環境・自然災害・健康等の様々な面で影響が生じる可能性があるとして予測されています。



図 2-5 緩和策と適応策
(出典：環境省ウェブサイト)

気候変動による影響に対しては、「緩和」と「適応」の両輪で対策を講じることが重要です。「緩和」は、温室効果ガスの排出を削減し、気候変動を極力抑制することであり、それに対して「適応」は、緩和を最大限実施しても避けられない気候変動の影響に対して、その被害を軽減し、よりよい生活ができるようにしていくことです。

気候変動適応法では、これらの対策について国だけでなく、地方公共団体、事業者、国民が一丸となって取り組み、気候変動の影響に立ち向かうことが求められます。

2-3-4 地域循環共生圏

2018（平成 30）年 4 月に閣議決定した第五次環境基本計画では、SDGs やパリ協定といった世界を巻き込む国際的な潮流や複雑化する環境・経済・社会の課題を踏まえ、複数の課題の統合的な解決という SDGs の考え方も活用した「地域循環共生圏」が提唱されました。

「地域循環共生圏」とは、各地域が地域資源を最大限活用しながら自立・分散型の社会を形成しつつ、地域特性に応じて資源を補完し支え合うことにより、地域の活力が最大限に発揮されることを目指す考え方です。この考えに基づく持続可能な地域づくりを通じて、環境で地方を元気にするとともに、持続可能な循環共生型の社会を構築していきます。



図 2-6 地域循環共生圏の考え方（出典：環境省ウェブサイト）

2-3-5 食品ロスの削減の推進

世界には栄養不足の状態にある人々が多数存在する中で、食料の多くを輸入に依存している我が国では、まだ食べることができる食品が大量に廃棄されている現状があります。これは、食品そのものだけでなく、食品の生産や輸送のために消費されたエネルギーを無駄にし、さらに廃棄された食品の処分にかかる環境負荷の増大等の問題にもつながります。2019（令和元）年10月1日に施行された「食品ロス*の削減の推進に関する法律」では、主に以下の基本的施策を掲げ、多様な主体が連携し、国民運動として食品ロス削減を推進していくことが定められています。

食品ロス削減推進法 基本的施策

- ① 消費者、事業者等に対する教育・学習の振興、知識の普及・啓発等
- ② 食品関連事業者等の取組に対する支援
- ③ 食品ロスの削減に関して顕著な功績がある者に対する表彰
- ④ 食品ロスの実態調査、食品ロスの効果的な削減方法等に関する調査研究
- ⑤ 食品ロスの削減についての先進的な取組等の情報の収集・提供
- ⑥ フードバンク活動の支援、フードバンク活動のための食品の提供等に伴って生ずる責任の在り方に関する調査・検討

2-3-6 地方公共団体への支援

環境省は「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」によって、意欲的な脱炭素の取組を行う地方公共団体に対して支援を行っています。脱炭素事業に意欲的に取り組む地方公共団体等を「脱炭素先行地域」として選定し、複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援するスキームとして交付金を設け、脱炭素に向けた先行的な取組を実施するとともに、脱炭素の基盤となる重点対策を全国で実施し、各地の創意工夫を横展開することを目的としています。

また、2030年度温室効果ガス排出削減目標及び2050年カーボンニュートラルの達成に向けては、脱炭素先行地域だけではなく、全国各地で排出削減の取組を進めることが必要です。このため、地域脱炭素移行・再エネ推進交付金は、「重点対策加速化事業」として、地域のニーズ・創意工夫を踏まえて、全国津々浦々で取り組むことが望ましい「重点対策」を複合的に組み合わせた複数年にわたる意欲的な計画を加速的に実施する取組に対しても活用されています。

2-3-7 全国の自治体の動き

ゼロカーボン社会に向けて、2050年CO₂排出実質量ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体、いわゆるゼロカーボンシティ表明自治体が増加しつつあります。

現在、766自治体（42都道府県、450市、20特別区、216町、38村（2022（令和4）年8月31日時点））が「2050年までにCO₂排出量実質ゼロ」を表明しており、表明自治体の総人口は約1億1,853万人となっています。

目標の達成に向けて、全国の自治体が一丸となってゼロカーボンに向けた取組を加速度的に推進していくことが求められます。



図 2-7 表明自治体人口・数の推移
（出典：環境省ウェブサイト）

2-3-8 富士市としての取組

前述のとおり、本市は 2021（令和 3）年 4 月に「富士市ゼロカーボンシティ宣言」を行い、2050 年までの市域におけるゼロカーボン社会の実現を目指すことを表明しました。これまで本市では新エネルギー・省エネルギー普及推進のための補助金制度や、太陽光発電の導入、新環境クリーンセンターでの高効率発電等、様々な取組を実施しています。

民間企業との連携として、静岡ガス&パワー（株）共同事業者との「富士市公共施設温暖化対策への協力と連携に関する包括協定」を締結しており、環境にやさしく、災害に強いまちづくりに「官民連携」で取り組み、市の事務事業に伴う「2030 年度の温室効果ガス排出量を 2013（平成 25）年度比で 40%（現在は 51%）削減する」という目標の達成を目指しています。

そのほか、本市では主に中小事業者を対象として、環境マネジメントシステム*の導入を促進するため、エコアクション 21 の認証取得の支援を行っています。エコアクション 21 は、環境マネジメントシステム、環境パフォーマンス評価及び環境報告をひとつに統合したものであり、中小事業者でも自主的・積極的な環境配慮に対する取組が展開でき、かつその取組結果を「環境活動レポート」として取りまとめて公表できるように工夫されています。

市民に向けた取組としては、2050 年ゼロカーボン達成に向けた積極的な挑戦を「富士市ゼロカーボンチャレンジ」として応援し、市域におけるライフスタイルの転換を推進しています。また、市民公募により富士市独自の温暖化対策の取組である「クールチョイス**22（ふじ）」を作成し、推進しています。

広域的な活動としては、富士山周辺の 4 市 1 町（御殿場市、富士市、富士宮市、裾野市、小山町）で構成された「富士山ネットワーク会議」において、2022（令和 4）年 5 月 24 日にゼロカーボンシティ宣言を行いました。持続可能な地域の発展に向けて、以下の取組に対して連携を図り、2050 年までに地域の CO₂ 排出量実質ゼロを目指します。

1. 富士山麓の森林保護に関する取組
2. 再生可能エネルギーの導入やエネルギーの地産地消に関する取組
3. ごみ処理や上下水道等生活衛生インフラにおける取組
4. 公共交通の利用促進や環境負荷の少ない交通の普及促進に関する取組

本市では、市として行った富士市ゼロカーボンシティ宣言に基づき、他分野の施策と連携・協働した対策を講じていくとともに、このような近隣市町との広域的な連携も推進し、より効果的に取組を実行することで、ゼロカーボンシティ実現を目指します。



図 2-8 富士市の太陽光発電事例
(出典：第三次富士市環境基本計画)



図 2-9 包括協定締結時の様子

第3章 本市の現況

3-1 本市の特徴

3-1-1 地勢

本市は日本一の標高を誇る富士山の南麓に位置し、日本三大急流の富士川と重要植物種が分布する浮島ヶ原が存在する自然豊かな土地である一方で、東海道新幹線新富士駅や、東名高速道路及び新東名高速道路の各インターチェンジを有し、首都圏に容易にアクセスできる交通利便性も備えています。

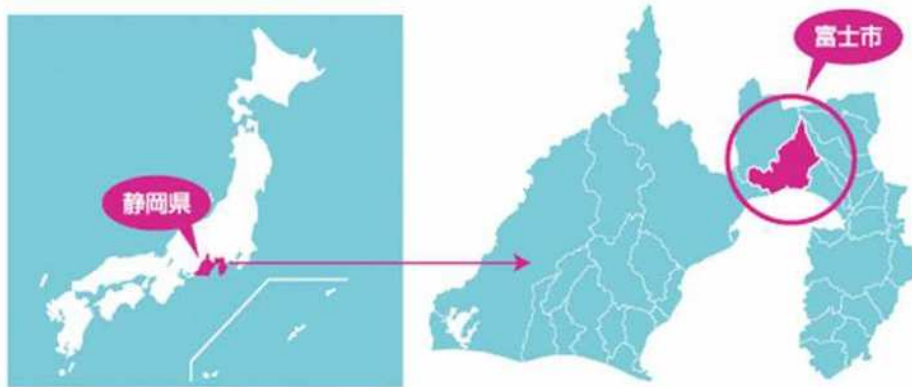


図 3-1 富士市の位置（出典：富士市ウェブサイト 富士市の位置と地勢）

3-1-2 気象

気象庁・富士気象観測所によると、本市の年平均気温は 16.2℃であり、年間を通して温暖な気候です。梅雨の 6,7 月と秋雨及び台風が発生する 9 月の降水量が多くなっている一方で、12 月から 2 月の冬季は少なくなっています。

2021（令和 3）年から過去 10 年間の平均気温・平均降水量は、近年上昇傾向にあります。市内でも大雨や台風による甚大な被害が発生しており、温暖化の影響が危惧されます。



図 3-2 2021 年 7 月大雨災害（出典：静岡新聞）

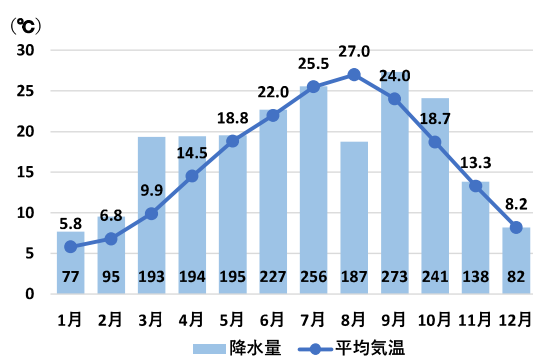


図 3-3 気温・降水量（平年値）の状況（資料：気象庁ウェブサイト）

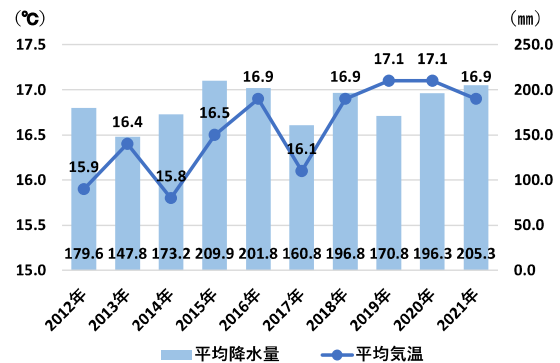


図 3-4 過去 10 年間の平均気温・平均降水量の状況（資料：気象庁ウェブサイト）

3-1-3 人口の動向

(1) 人口の現況

本市における人口の状況を以下に示します。2010年を境に人口減少が続いており、2020（令和2）年の総人口は約24.5万人となっています。

表 3-1 富士市の人口推移の状況（2000（平成12）年～2020（令和2）年）

年	世帯数	総人口	男	女
2000年	82,667	251,559	124,761	126,798
2005年	86,791	253,297	125,263	128,034
2010年	90,980	254,027	125,240	128,787
2015年	92,581	248,399	121,901	126,498
2020年	97,333	245,392	120,694	124,698

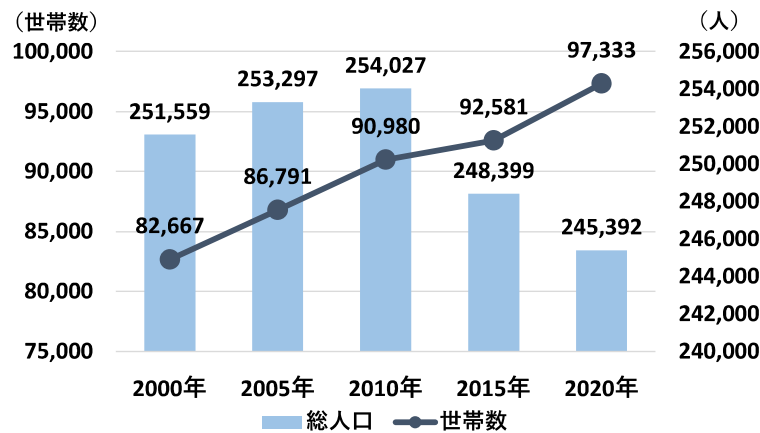


図 3-5 富士市の人口推移の状況（2000（平成12）年～2020（令和2）年）
（出典：国勢調査）

(2) 将来人口推計

国立社会保障・人口問題研究所（社人研）の推計値に準拠すると、本市の総人口は2030年には219,908人、2045年には183,328人になると推計されています。

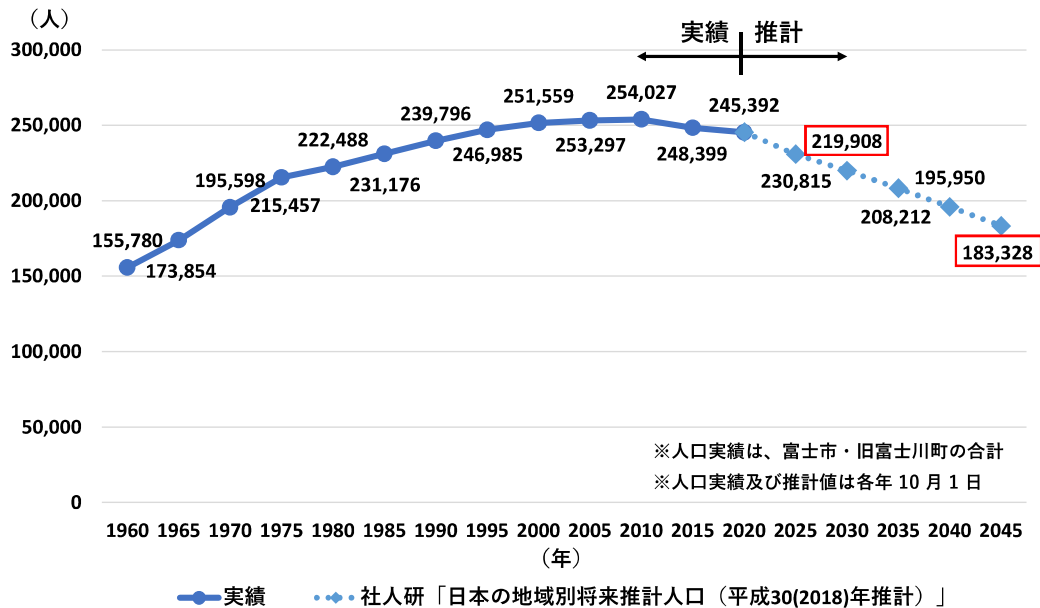


図 3-6 将来人口推計
（出典：実績：国勢調査、推計：社人研）

3-1-4 産業の動向

本市は明治期以降の近代製紙業の発展とともに製紙産業が集積し、全国でも有数の「紙のまち」として知られています。高度経済成長期には工場も進出し、県内有数の工業都市として発展してきました。2021（令和3）年における本市の産業分類別従業者数は、製造業（28.4%）が最も多く、次いで卸売業・小売業（16.0%）、医療・福祉（11.8%）、運輸業・郵便業（8.5%）、宿泊業・飲食サービス業（7.6%）となっています。

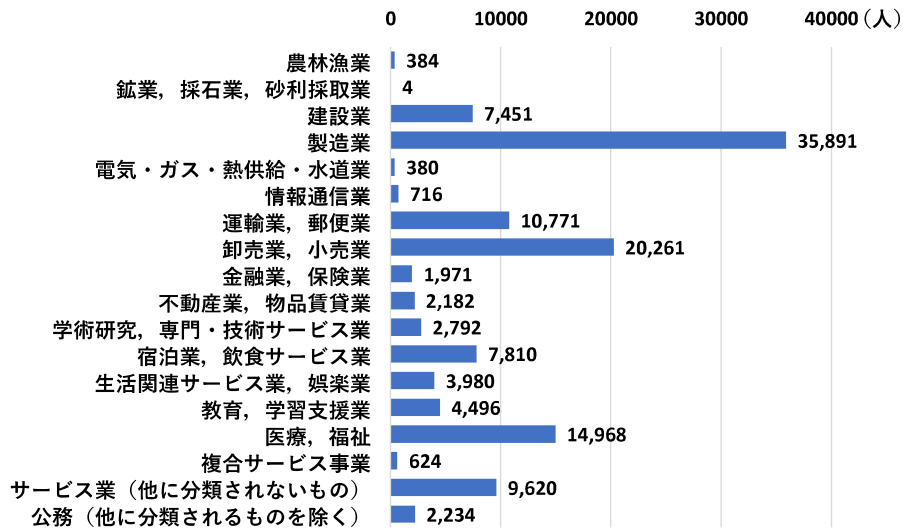


図 3-7 産業分類別従業者数
（資料：2021（令和3）年 経済センサス活動調査）

(1) 商業

2016（平成28）年の商店数は2,355、従業者数は16,543人、年間商品販売額は7,054億8,000万円であり、2012（平成24）年までは商店数、従業者数ともに減少傾向でしたが近年増加傾向にあります。商品販売額は増加傾向にあり、商店の大型化が進んでいます。

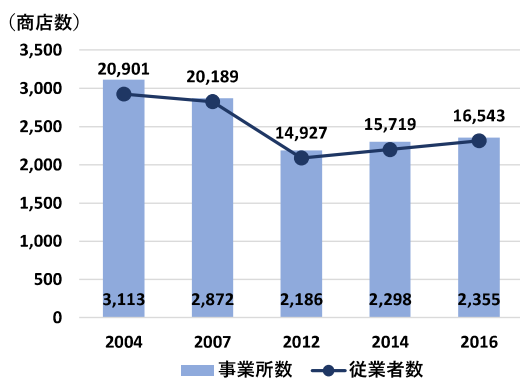


図 3-8 商店数と従業者数（卸・小売り業）
（資料：商業統計（2016（平成28）年・2012（平成24）年は経済センサス活動調査））

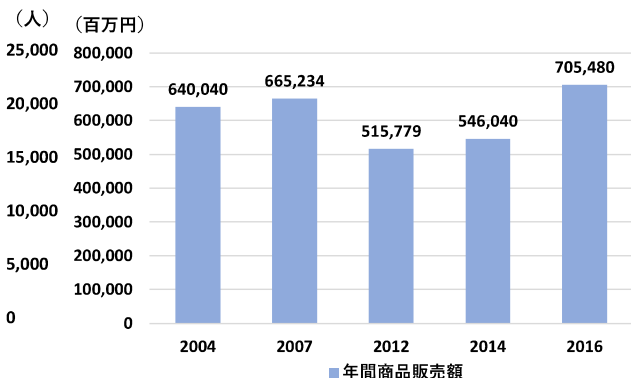


図 3-9 年間商品販売額（卸・小売り業）
（資料：商業統計（2016（平成28）年・2012（平成24）年は経済センサス活動調査））

(2) 工業

工業統計調査によると、2019（令和元）年における工業の事業所数は 1,164 事業所、従業者数は 36,541 人、製造品出荷額等は 1 兆 4250 億 4833 万円（従業者 4 人以上の事業所）です。製造品出荷額等の内訳は、パルプ・紙（33.6%）が最も多く、次いで化学工業（17.2%）、輸送機械（16.8%）、食料品（7.3%）、生産用機械（4.0%）等となっています。

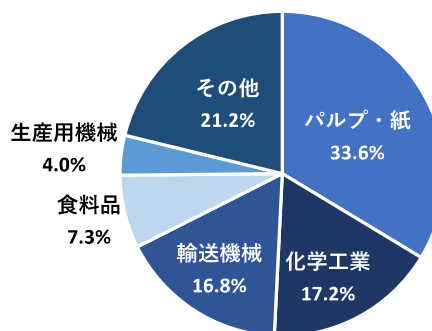


図 3-10 製造品出荷額内訳
（資料：2020 年 富士市 工業統計調査）

(3) 農業

農林業センサスによると、本市の経営耕地面積は近年減少傾向にあり、2020（令和 2）年は 1,346ha です。その内訳は、樹園地（698ha）が最も多く、次いで田（382ha）、畑（266ha）となっています。経営耕地面積とともに、実販売農家数も減少しています。

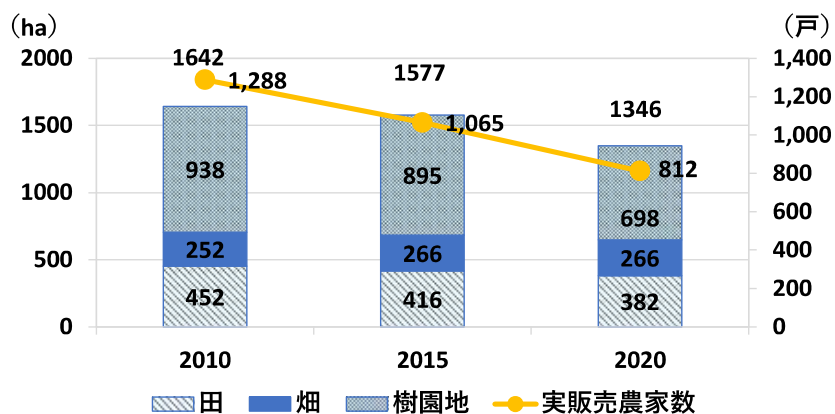


図 3-11 経営耕地面積及び実販売農家数
（資料：2019 年 農林業センサス）

(4) 林業

森林には、カーボンニュートラルに寄与する CO₂ の吸収源となる重要な役割を担っています。

「富士市の森林・林業 令和 4 年度」によると、本市の総面積は 24,495ha であり、そのうち約半分の 12,078ha を森林が占めており、ヒノキを主体とした人工林です。

スギ、ヒノキの齢級内訳は、9 齢級（41～45 年生）以上が全体の 9 割以上を占めており、伐採時期を迎えています。

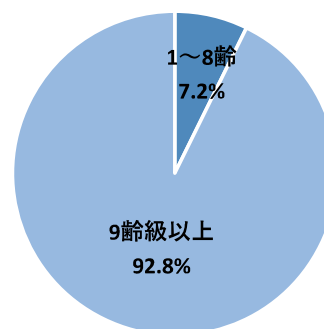


図 3-12 スギ・ヒノキの齢級内訳
（資料：富士市の森林・林業
（2022（令和 4）年））

3-2 温室効果ガス排出量の現状及び将来(現状趨勢ケース)推計

3-2-1 温室効果ガス排出量の現状及び将来(現状趨勢ケース)推計

2018（平成 30）年度の本市における温室効果ガス排出量は 4,984 千 t-CO₂/年（基準年度比 7.4%減）でした。現状の取組を維持した場合（BAU）、人口減少等の影響を踏まえ、2030 年度の排出量は 4,729 千 t-CO₂/年（基準年度比 12.2%減）、2050 年度は 4,330 千 t-CO₂/年（基準年度比 19.6%減）と推計されます。

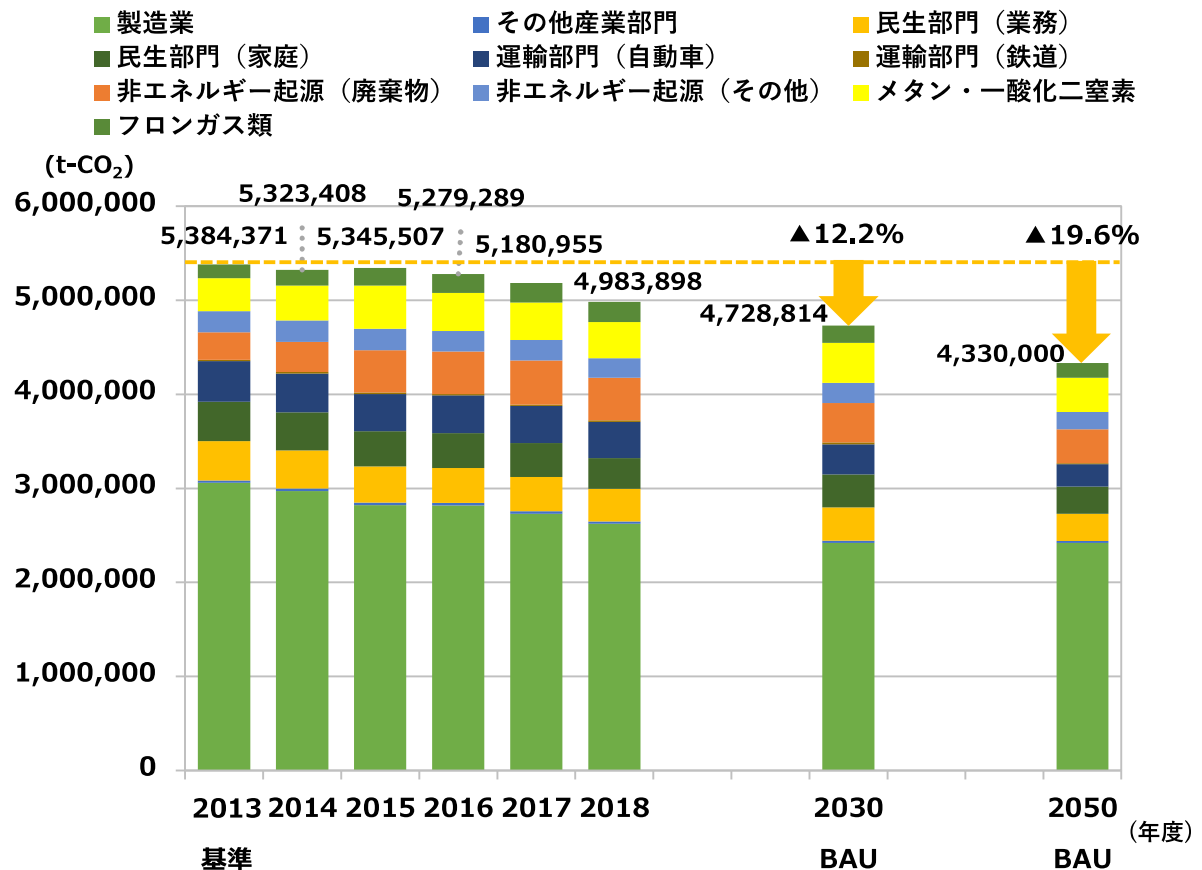


図 3-13 温室効果ガス排出量の推移と現状の取組を維持した場合（BAU）の将来推計結果

Column1. 富士市内製造業の省エネへの取組

本市の製造業より排出される CO₂ は毎年減少しています。

更には、商品等を 1 億円生産するために必要な CO₂（排出原単位）も減少傾向にあります。

これは、製造業において毎年着実に省エネに取り組んできた成果であると言えます。

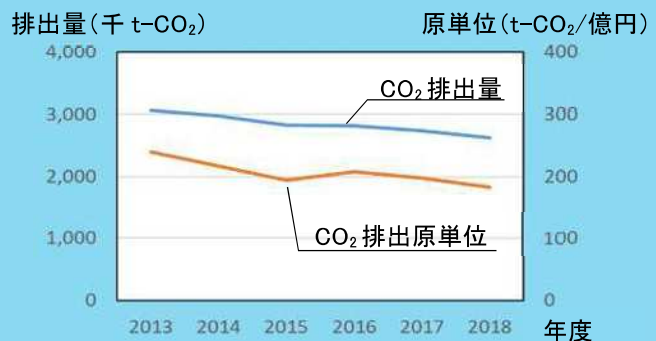


表 3-2 温室効果ガス排出量の推移と現状の取組を維持した場合（BAU）の将来推計結果
(単位：千 t-CO₂)

分類	部門	年度								
		2013 基準	2014	2015	2016	2017	2018	2030 BAU	2050 BAU	
エネルギー 起源 CO ₂	産業	製造業	3,059	2,973	2,822	2,819	2,731	2,624	2,420	2,420
		その他	25	25	25	25	25	23	23	19
	民生	業務	418	406	385	374	364	348	357	294
		家庭	422	406	376	370	360	328	348	286
	運輸	自動車	427	412	396	402	394	385	325	237
		鉄道	17	16	16	15	15	14	15	12
	合計	4,369	4,238	4,020	4,005	3,890	3,721	3,487	3,268	
非エネルギー 起源 CO ₂	工業プロセス	216	218	218	210	205	200	204	175	
	廃棄物焼却	289	319	449	449	471	455	421	359	
	その他	11	11	11	11	11	10	10	9	
メタン		81	90	110	105	105	99	103	88	
一酸化二窒素		269	278	346	299	296	286	324	277	
フロン類*	HFCs	139	159	181	190	193	202	169	145	
	PFCs	7	7	7	7	7	7	7	6	
	SF ₆	4	4	4	4	4	4	4	4	
	NF ₃	算定対象外								
総合計		5,384	5,323	5,346	5,279	5,181	4,984	4,729	4,330	
基準年度比増減		-	-1.1%	-0.7%	-2.0%	-3.8%	-7.4%	-12.2%	-19.6%	

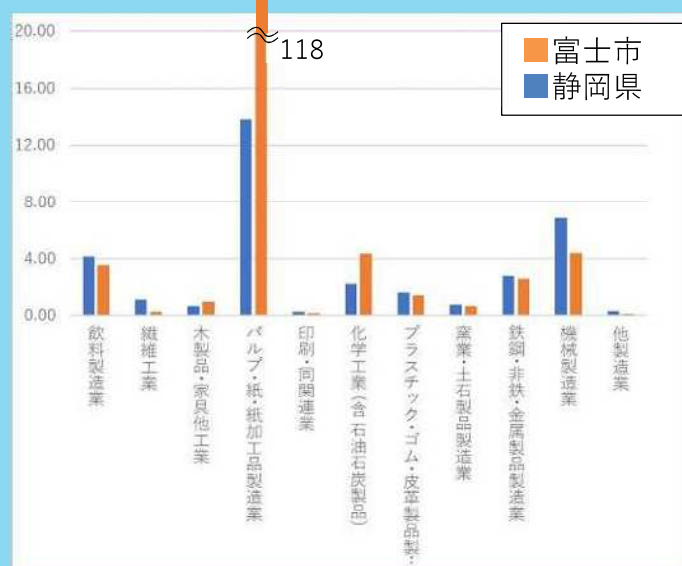
Column2. 富士市内製造業のエネルギー消費

本市の製造業はエネルギー多消費型製造業が多く立地しているため、人口1人当たりのエネルギー消費量は、県と比較して約4倍も多くなっています。

これは、製紙業が多く立地しているためです。

しかし、製紙業のエネルギー消費量の約45%を再生可能エネルギー（主に木質バイオマス※）が賄っているため、CO₂排出量を大幅に削減しています。

（*注意：この結果は、都道府県別エネルギー消費統計を製造品出荷額で案分して推計しており、表3-2と推計方法が異なります。この結果に対してエネルギー消費量当たりのCO₂排出量をかけても、表3-2の結果にはなりません。）



1人当たりのエネルギー消費量 (単位：GJ/人)

3-2-2 温室効果ガス排出量の内訳

2018（平成30）年度における部門別のCO₂排出量の割合を比較すると、エネルギー多消費型産業である製紙・パルプ産業や化学工業の多い本市の特性により、産業部門のCO₂排出量が占める割合が多くなっています。

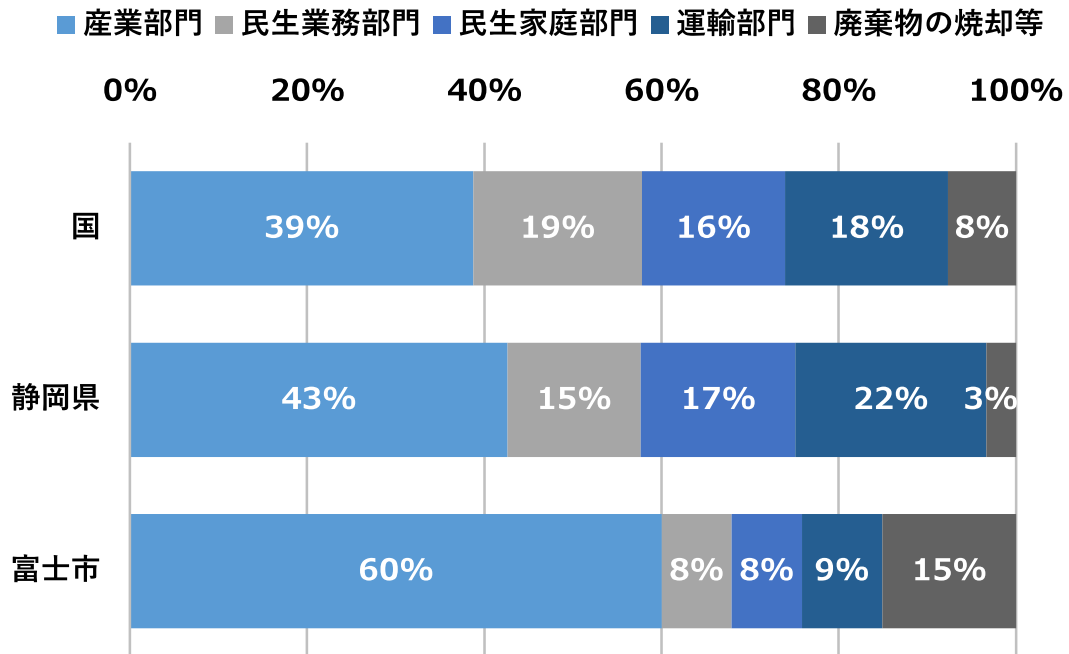


図 3-14 CO₂排出量の部門別割合の比較

出典：日本の温室効果ガス排出量データ（国立環境研究所）
 <改定版>ふじのくに地球温暖化対策実行計画の進捗状況（静岡県）

また、産業部門のうち92%を多量排出事業者（特定排出者）が占めていますが、民生業務部門では中小事業者が94%を占めています。

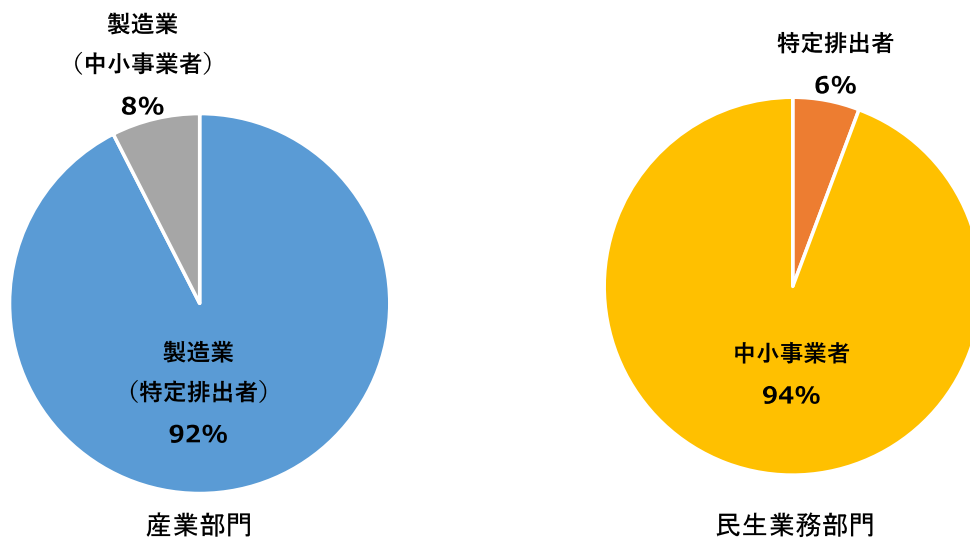


図 3-15 産業部門及び民生業務部門における温室効果ガス多量排出者とその他事業者の排出量割合

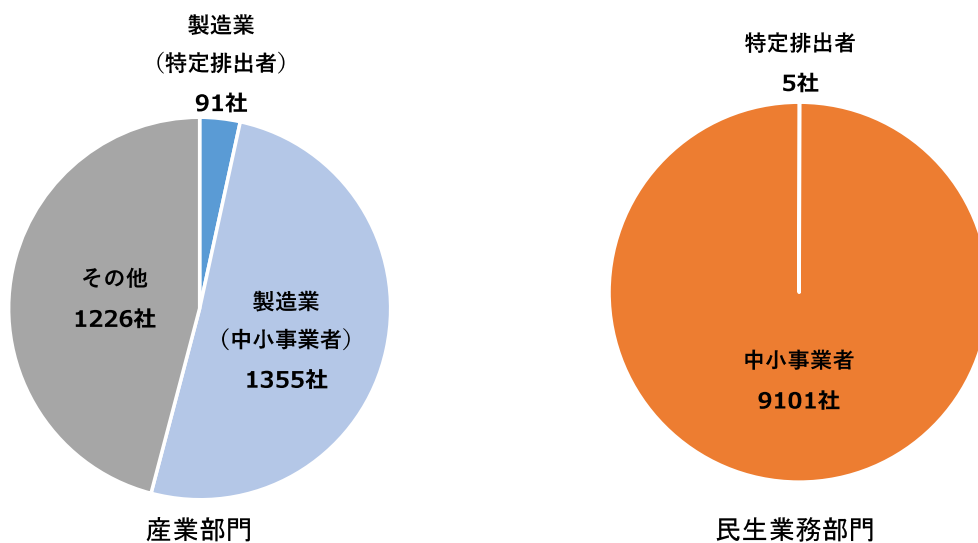


図 3-16 産業部門及び民生業務部門における多量排出者数とその他事業者数の割合
 (特定排出者の事業所数は 2018(平成 30)年度の特定排出事業者データ(環境省)、その他は 2016(平成 28)年度経済センサスを使用)

家庭生活により排出される温室効果ガスのうち、家電品の使用によるものが 52%、自家用車の使用が 41%、ごみの焼却によるものが 7%という構成になっています。

市内の自動車保有台数は、2013 年度から 2018 (平成 30) 年度までに 1.5%増加していますが、電気自動車等 (バッテリー電気自動車とプラグインハイブリッド車の合計) は 2013 年度から 2018 (平成 30) 年度までに 3 倍に増えています。

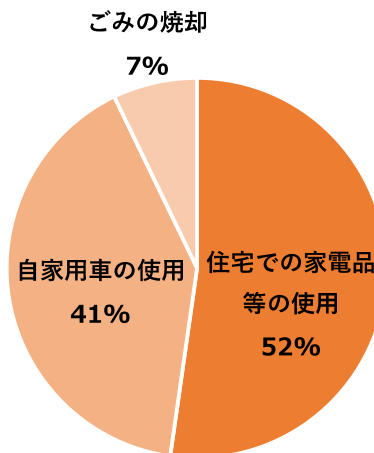


図 3-17 家庭生活における温室効果ガス排出割合

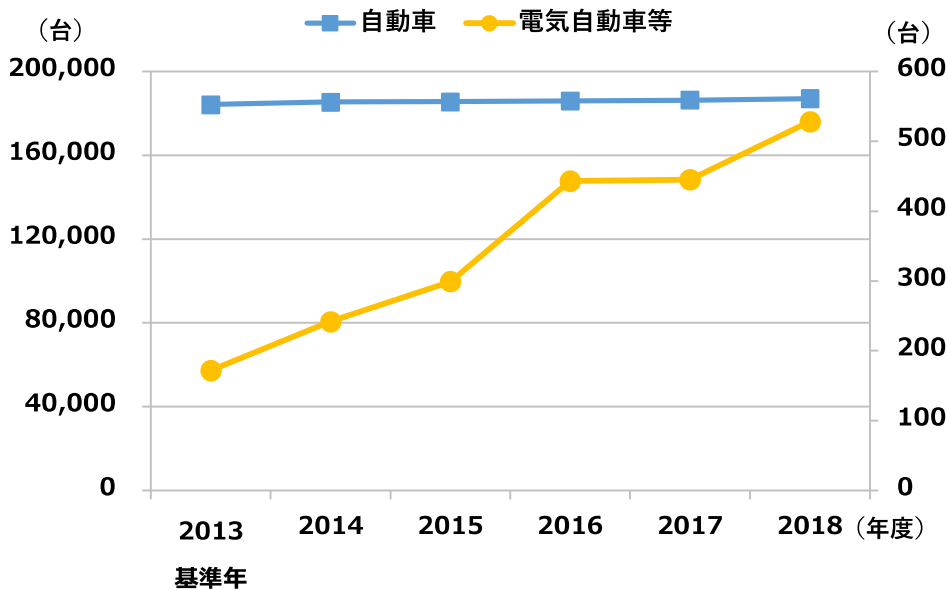


図 3-18 自動車及び電気自動車等の保有台数推移 (出典：静岡県自動車保有台数調査)

3-2-3 部門別の CO₂ 排出量の推移

(1) 産業部門

2018（平成 30）年度の CO₂ 排出量は、2,647 千 t-CO₂ で、基準年度と比べて 14.2%減少しています。これは産業部門における総排出量の 92%を占める特定排出者が、エネルギーの使用の合理化等に関する法律に従い、省エネ化やエネルギー転換を行ったためと考えられます。

温室効果ガス排出量の 60%を占める、本部門の着実な温暖化対策への取組が、ゼロカーボン化の達成に大きく寄与します。

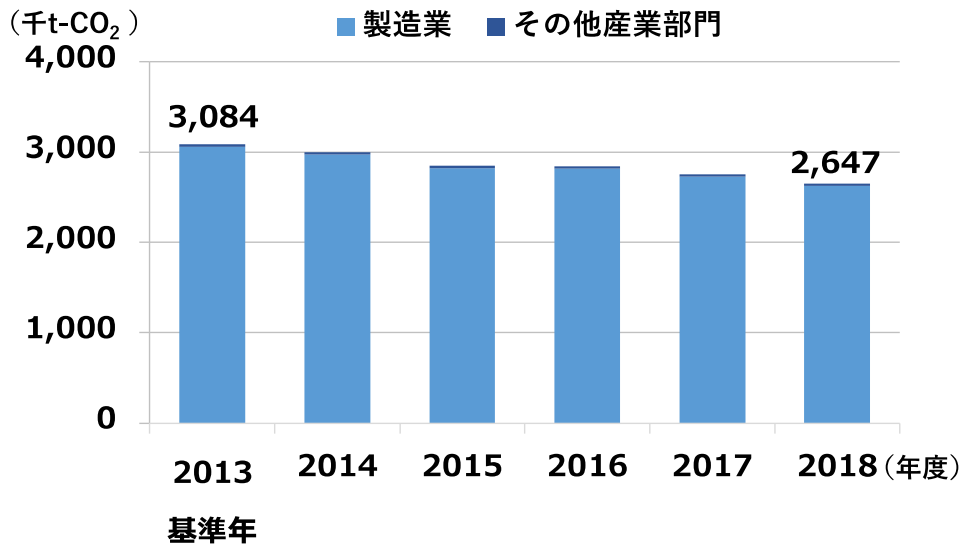


図 3-19 産業部門における CO₂ 排出量の推移

(2) 運輸部門(自動車)

2018（平成 30）年度の CO₂ 排出量は、385 千 t-CO₂ で、基準年度と比べて 9.8%減少しています。これは自動車保有台数の増加を、燃費の改善が上回ったためと考えられます。公共交通機関への転換が難しい本市においては、走行中に温室効果ガスを排出しない電気自動車への転換が、ゼロカーボン化の達成には必要であると分かります。

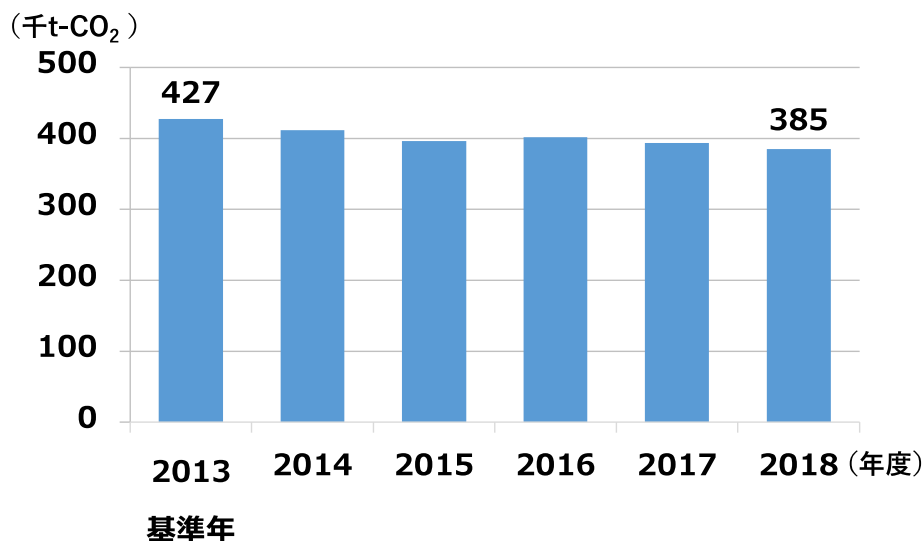
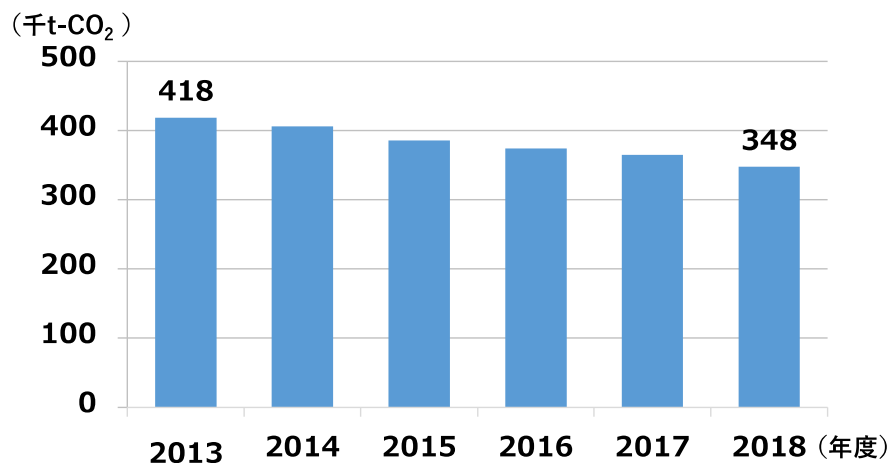


図 3-20 自家用車の使用における CO₂ 排出量の推移

(3) 民生業務部門

2018（平成30）年度のCO₂排出量は、348千t-CO₂で、基準年度と比べて16.9%減少しています。これは、本部門において照明、空調、OA等の各種機器の省エネ型への更新や電化が進んだためと考えられるため、これらの取組をさらに加速させるとともに、ZEB*の普及がゼロカーボン化の達成には必要であると分かります。

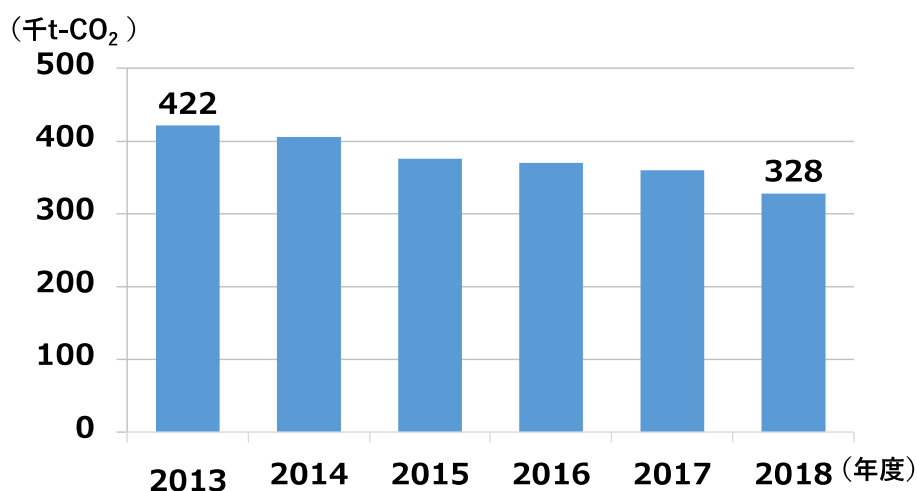


基準年

図 3-21 民生業務部門におけるCO₂排出量の推移

(4) 民生家庭部門

2018（平成30）年度のCO₂排出量は、328千t-CO₂で、基準年度と比べて22.3%減少しています。これは人口の減少（2013年度比で2018年度までに約2%減少）に加え、本部門において照明、空調、給湯等の各種機器の省エネ型への更新、電化と太陽光発電の導入が進んだためと考えられます。今後は、これらの取組をさらに加速させるとともに、ZEH*の普及がゼロカーボン化の達成には必要であると分かります。



基準年

図 3-22 民生家庭部門におけるCO₂排出量の推移

(5) 廃棄物(非エネルギー消費起源 CO₂)

2018(平成30)年度のCO₂排出量は455千t-CO₂で、基準年度と比べて57.1%増加しています。

一般廃棄物^{*}の焼却によるCO₂排出量は、基準年度比で9.4%増加しており、産業廃棄物の焼却によるCO₂排出量は、基準年度比で61.1%増加しています。

今後は、家庭での分別の徹底や、事業者における廃棄物のゼロエミッション^{*}化の取組がゼロカーボン化の達成には必要であると分かります。

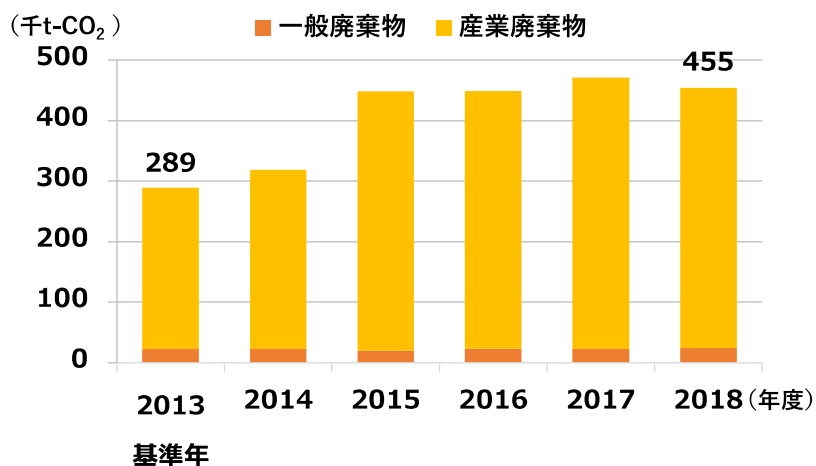


図 3-23 一般廃棄物及び産業廃棄物の焼却によるCO₂排出量の推移

3-2-4 CO₂以外の温室効果ガス排出量の推移

(1) メタン

2018(平成30)年度のメタン排出量は99千t-CO₂で、基準年度と比べて21.7%増加しています。

廃棄物の焼却や燃料の燃焼による排出量が2015(平成27)年度まで増加したため、全体として増加傾向でしたが、2016(平成28)年度以降は減少傾向となっています。

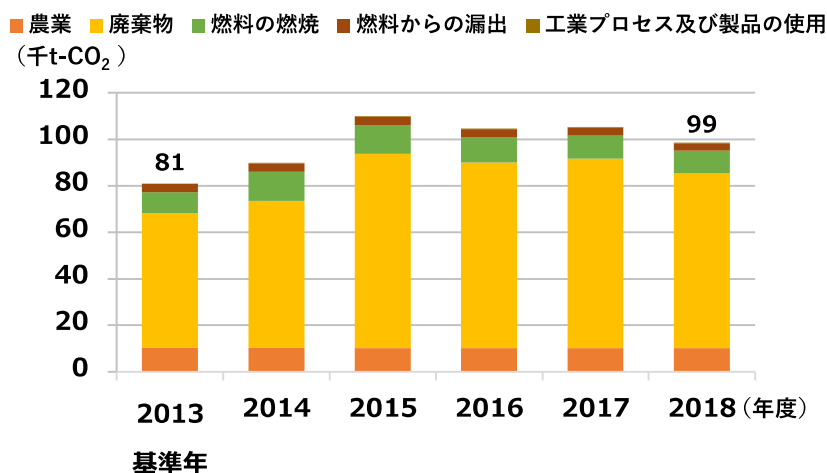


図 3-24 排出源別メタン排出量の推移

(2) 一酸化二窒素

2018（平成 30）年度の一酸化二窒素排出量は 286 千 t-CO₂ で、基準年度と比べて 6.5%増加しています。

燃料の燃焼、燃料からの漏出、工業プロセス及び製品の使用による排出量が 2015（平成 27）年度まで増加しましたが、2016（平成 28）年度以降は減少傾向となっています。

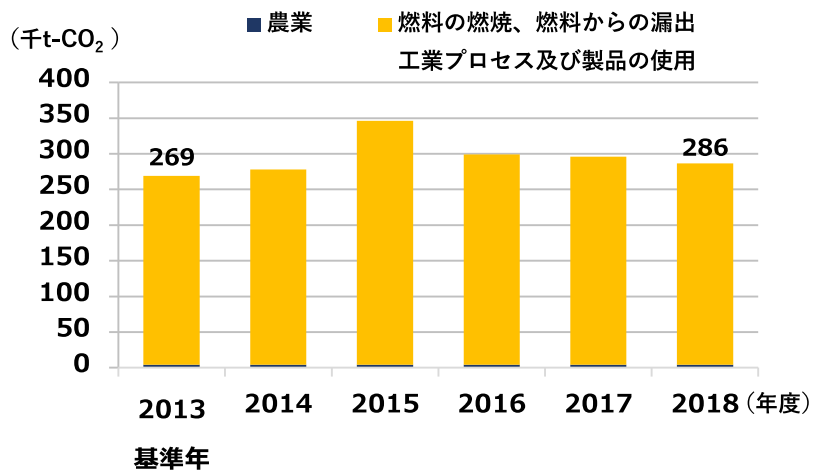


図 3-25 排出源別一酸化二窒素排出量の推移

(3) フロン類

2018（平成 30）年度のフロン類排出量は 213 千 t-CO₂ で、基準年度と比べて 41.8%増加しています。

家庭用エアコン、業務用エアコン、カーエアコン、別置型ショーケース、断熱材から漏出される HFCs の排出量が、フロン類の排出量の大部分を占めており、基準年度比で 44.8%増加しています。

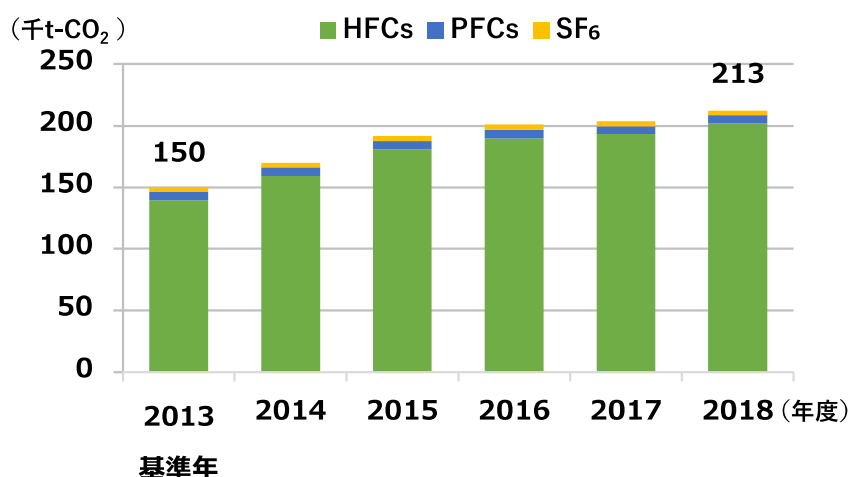


図 3-26 フロン類排出量の推移

Column3. 温室効果ガス多量排出事業者の取組状況

本市では、全体の温室効果ガス排出量の約 60%が産業部門からのものであり、その大部分を温室効果ガス多量排出事業者（特定排出者）が占めています。

従って、ゼロカーボン化を達成するためには、これら事業者の取組が大変重要です。

このことを踏まえ、特に温室効果ガス排出量が多い事業者等に、現在や将来の取組計画についてヒアリングを行いました。ヒアリング結果は以下の通りとなりました。

温室効果ガス排出量の削減やゼロカーボン化の目標について

多くの事業者が、2030年までに半減、2050年までにゼロカーボン化の目標を立てて、戦略的に取り組んでいます。

目標の達成に向けた取り組みについて

- ◆ 固形燃料（石炭、RPF^{*}、バイオマス等）を主な燃料としている事業者は、自己努力による脱石炭を計画しています。
- ◆ 都市ガスを主な燃料としている事業者は、省エネに取り組みつつ、水素やアンモニア、カーボンニュートラルメタンに切り替えるよう、県や供給事業者に働きかけることを業界団体や市に期待しています。
- ◆ 一部の事業者で、CO₂を回収し化学品原料に使うメタネーション^{*}の検討を開始しています。

改正省エネ法への対応

2023年4月に施行される改正省エネ法の中には、新たな規制として燃料転換計画の策定と取組が追加されました。

- ◆ 対応方針については、社内での連携が必要なため、まだ定まっていない事業者がほとんどです。
- ◆ 顧客から、製品製造段階で排出されるCO₂に関する問い合わせが増えているとの回答がありました。



ゼロカーボン戦略への反映方針

- ◆ 全ての特定排出者がゼロカーボン化計画を策定し、戦略的に取り組むよう業界団体と市が連携して支援する必要があります。
- ◆ 特定排出者の多くは、パイプラインを経由して都市ガスを購入しているため、燃料の転換のためには、業界団体と市が連携して県や供給事業者に働きかける必要があります。
- ◆ CCUS^{*}、メタネーション、ネガティブエミッション^{*}技術等の実現に向けて、業界を横断しオール富士市で取組を行う必要があります。

3-2-5 森林によるCO₂の吸収量

森林は、CO₂と水を原料にして光合成を行い、成長します。吸収されたCO₂は幹や枝葉として樹木になり、燃えたり腐敗したりしない限りは、樹木に固定されています。

本市には12,078haの森林があり、施業管理を行わない場合の森林によるCO₂吸収量を1ha当たり2.30tとすると、年に約28,000tのCO₂を吸収・固定していることとなります。

本市では間伐*等の適切な森林の維持管理を行い、成長を加速させたことによる吸収増加分を、森林によるCO₂の吸収分として扱います。そのため、2013（平成25）年度から2018（平成30）年度までの、適正管理によるCO₂吸収量は3,535 t-CO₂となりました。

今後も適切に森林の維持管理を行うことが、森林によるCO₂吸収量の維持と拡大につながり、ゼロカーボン化の達成に寄与することが分かります。

(* CO₂吸収原単位=拡大係数×地下部比率×容積密度×炭素含有率×年間成長量)



図 3-27 富士市の森林
(出典：富士じかんウェブサイト)

表 3-3 森林によるCO₂の吸収量の推計

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018
間伐面積* ¹ (ha)	166.82	210.72	188.67	204.15	176.24	157.97
CO ₂ 吸収量* ² (t-CO ₂)	534	674	604	653	564	506

*¹ 市有林及び私有林の間伐面積の合計（富士市の森林・林業）

*² 間伐面積（ha）当たり3.2t-CO₂のCO₂を吸収するとして算出（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）

Column4. セルロースナノファイバーの利用はゼロカーボンに寄与

セルロースナノファイバー（CNF）は、木質バイオマス为原料とした新素材です。これを有効利用することは、森林の活用と保全、CO₂削減・固定に大きく貢献します。

また、CNFは、右図に示したように様々な分野や用途で活用できる可能性があります。

化石資源由来の素材や材料（プラスチック、ゴムなど）の代替や転換、リサイクルすると強度が低下する素材の強化材としての利用なども期待されます。

本市は、富士市CNFプラットフォームを立ち上げ、産学官が一体となってCNFの用途開発の加速化、産業創出に取り組んでいます。



(出典：京大大学生存圏研究所ウェブサイト)

Column5. 森林による CO₂ の吸収機能

森林は、光合成により大気中の CO₂ を吸収し、炭素を貯蔵しながら成長することから、CO₂ の吸収源・貯蔵庫として重要な役割を發揮しており、地球温暖化防止に貢献しています。

この機能を最大限に發揮させるためには、樹木を適正に管理し健全な成長を促すことが必要です。

■ CO₂ 吸収機能を持つ森林

樹木は適切な管理を行わなくとも成長し、その過程で CO₂ を吸収します。しかしこの CO₂ は、温暖化対策の取組における吸収として算定することはできません。

CO₂ 吸収源となるのは、森林が全くない場所に植林された樹木か、適正に管理された樹木に限られます。

適正な管理とは、例えば、公的に認証された方法で持続可能に森林を管理し木材を生産することです。富士市森林組合では SGEC（一般社団法人 緑の循環認証会議：Sustainable Green Ecosystem Council）の認証による森林経営に取り組んでいます。

■ 市内での二酸化吸収源拡大の方法

右図に示した CO₂ 吸収源確保の方法のうち、新規植林や再植林を大規模に行うことは難しいため、今ある森林の適正管理により成長を促し、CO₂ 吸収機能を増加させる方法が有効と考えられます。

富士市森林組合では 2021(令和 3)

年度までの間伐施業面積約 190ha(2017(平成 29)～2021(令和 3)年度の平均)に対し今後は 200ha 以上に増やして、適切な森林経営面積の拡大に取り組むこととしています。

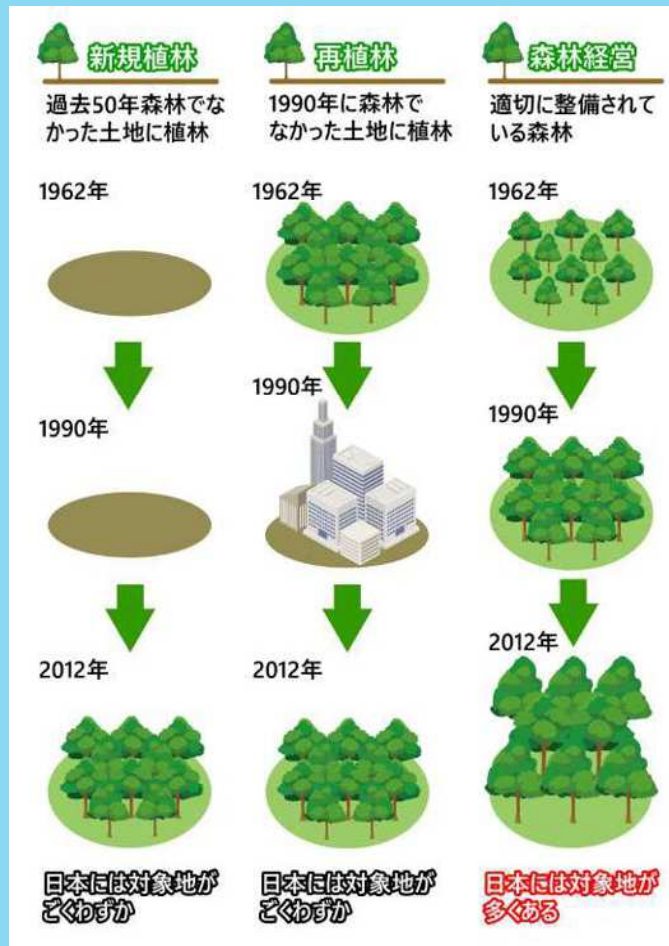


図 3-28 CO₂ 吸収源として認められる森林
(出典：森林林業学習館)

3-3 再生可能エネルギー及びその他自家発電設備の導入状況

本市内の再生可能エネルギー及び自家発電設備（後者は発電のみを対象とする設備は含まず）の導入状況を、以下に示しました。

太陽光発電は 67,934kW 導入されており、バイオマス発電は 114,394kW 導入されています。バイオマス発電の導入規模は、基礎自治体の中で日本有数の規模です。

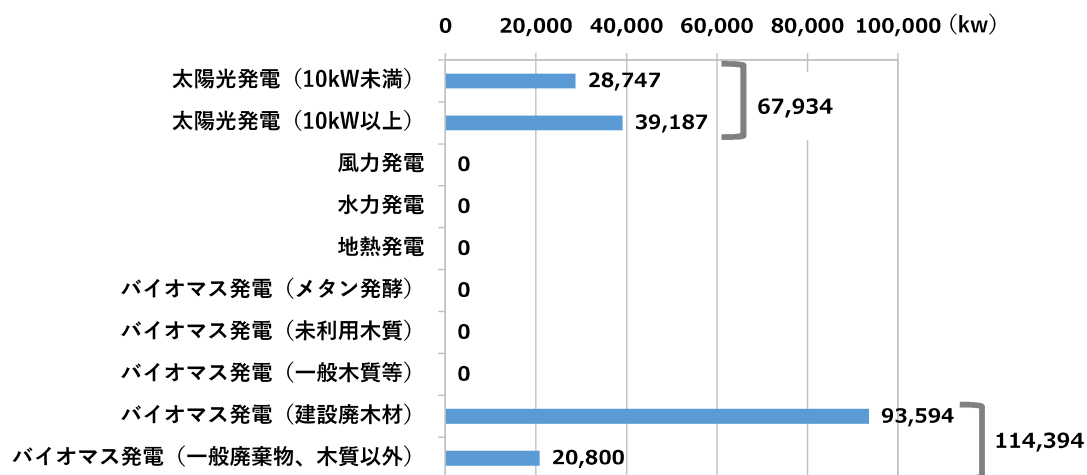


図 3-29 富士市内における再生可能エネルギーの導入状況（2015（平成 27）年度末時点）
固定価格買取制度※ウェブサイト（資源エネルギー庁）

また本市内には、製紙・パルプ製造業を中心に、製紙工程において紙を乾燥させる蒸気を供給するために、様々な規模のボイラーが導入されています。この中で特に大規模なボイラーについては、製造工程において余剰となる蒸気圧力を調整すること等を目的に、多くの自家発電設備が導入されています。

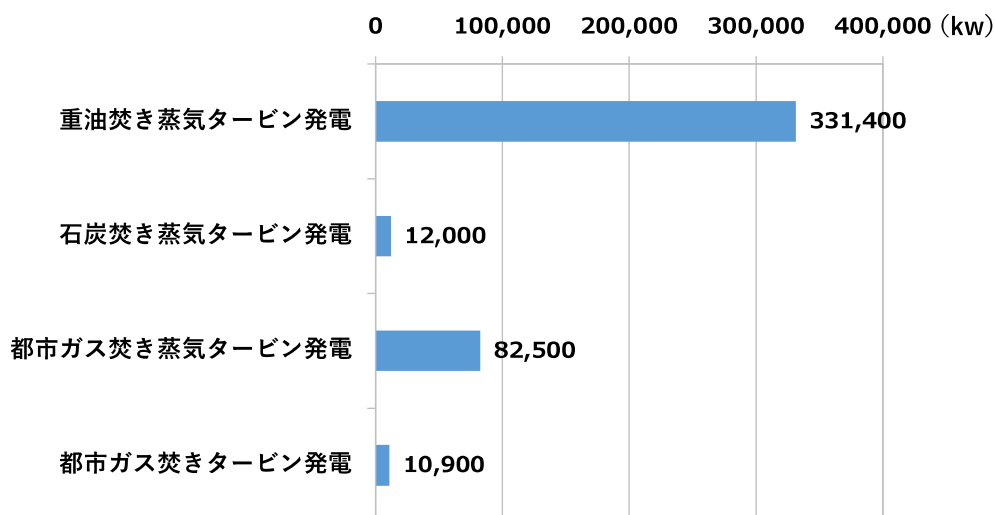


図 3-30 富士市内におけるその他自家発電設備の導入状況（2018（平成 30）年度末時点）
火力原子力発電所設備要覧（火力原子力発電協会）

3-4 市内における再生可能エネルギーのポテンシャル

3-4-1 対象とする再生可能エネルギーとポテンシャルの考え方

再生可能エネルギーとは、石油や石炭、天然ガスといった有限な資源である化石エネルギーとは違い、太陽光や風力等自然界に常に存在するエネルギーのことです。「枯渇しない」「どこにでも存在する」「CO₂を排出しない（増加させない）」という特徴を持ちます。

本市の状況を踏まえて、ポテンシャルを把握する再生可能エネルギーについては、以下のとおりとします。

表 3-4 対象とする再生可能エネルギー

分類	大分類	小分類
電力利用	太陽光発電	建物系、非建物系
	風力発電	陸上風力
	小水力発電	
電力及び熱利用	太陽熱利用	
	地中熱利用	
	バイオマス利用	森林バイオマス その他バイオマス

3-4-2 算出方法

本戦略では、理論的に取り出すことができるエネルギー量としての「賦存量」だけでなく、法令、土地用途等による制約やエネルギーの採取・利用に関する種々の制約を加味した「利用可能量」を算定します。

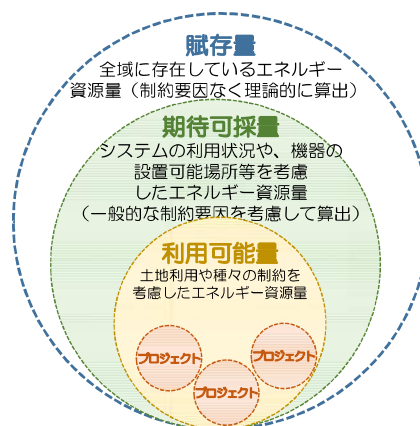


図 3-31 エネルギー賦存量・利用可能量のイメージ

表 3-5 再生可能エネルギーの賦存量と利用可能量

区分	内容
賦存量	種々の制約要因（法規制、土地用途、利用技術等）を考慮しない場合に理論的に取り出すことができるエネルギー資源量のこと。
利用可能量	エネルギー資源の利用・採取に関して制約要因を考慮した場合に取り出すことのできるエネルギー資源量のこと。

3-4-3 太陽光発電

太陽光発電は、シリコン半導体等に光が当たると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを太陽電池（半導体素子）によって直接電気に変換する発電方法です。

太陽光発電の利点として「設置する地域に制限がなく、導入しやすい」「屋根、壁等の未利用スペースに設置可能」「送電設備のない遠隔地（山岳部、農地等）の電源として活用可能」「災害時等に非常用電源として使用できる」等があげられます。

太陽光発電の利用可能量は、建物の屋根と遊休農地への設置を対象として算出しました。

建物の屋根への設置可能量は、「新耐震基準に適合する 1981 年以降に建築され、人が居住する又は事業用として常に使用されている建物全て」を対象とし、建物屋根形状に合わせた最適な取付方法で設置した場合を条件としました。

また、遊休農地への設置可能量は、市内全ての遊休農地を対象としました。

調査の結果、最も利用可能量が多い建物は戸建住宅であり **535.327kW** が設置可能で、次が非住宅系建築物（事業用建物）であり **401.074kW** が設置可能となりました。

戸建住宅の利用可能量上限まで太陽光発電を導入した場合、民生家庭部門の消費電力の全てを賄うことができ、同様に事業用建物では 26.4%を賄うことができます。従って、太陽光発電はゼロカーボン戦略において、積極的に導入を推進していくべきと考えられます。

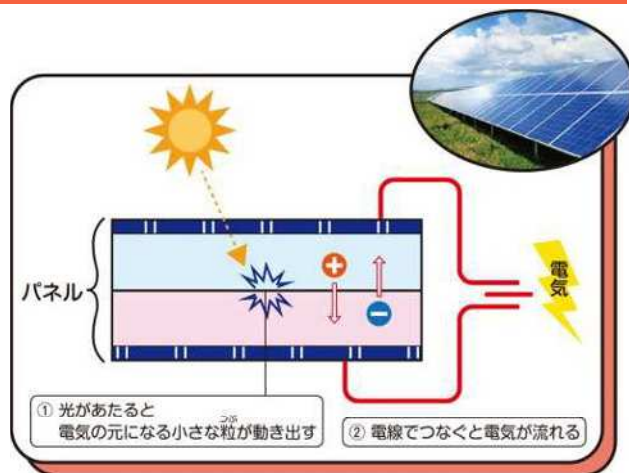


図 3-32 太陽電池の仕組み

（出典：経済産業省 資源エネルギー庁ウェブサイト）

表 3-6 太陽光発電の利用可能量調査結果

		利用可能量 (kW)	発電可能量 (千 kWh)	電力自給 可能率*
建物系	戸建住宅	535,327	673,588	129% (民生家庭部門)
	集合住宅	24,444	30,758	
	非住宅系建築物	401,074	504,661	26.4% (民生業務及び産業部門)
	公共施設	27,396	34,471	
	計	988,241	1,243,477	48.0%
非建物系	遊休農地	12,500	15,728	—
合計		1,000,741	1,259,205	—

* 都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）における静岡県内の電力消費量に対し、産業部門（製造品出荷額）、民生業務部門（床面積）、民生家庭部門（人口）、運輸部門（自動車登録台数）で案分した結果、富士市の電力消費量を以下のように算定した。この推計に対し、太陽光発電の発電分を全て自家消費できた場合の消費量に対する発電量の割合を自給率とした。

産業部門	1,488,233 千 kWh
民生業務部門	553,319 千 kWh
民生家庭部門	547,117 千 kWh
運輸部門	0 千 kWh

3-4-4 風力発電

風力発電は、風で大きな羽根（プロペラ）が回り、羽根につながっている発電機で発電する方法です。

風力発電の利点として、「陸上と洋上で発電が可能」「大規模であれば、発電コストが火力発電と同等に低く、経済性も確保できる」「発電効率が良い」「風さえあれば夜間でも発電可能」等があげられます。

風力発電事業を行った場合、法定耐用年数 17 年以内に初期投資を回収するためには、平均風速が 6m/秒以上である必要があります。

以下に示したように、本市内では、6m/秒以上の平均風速が期待できる箇所はありません。そのため、風力発電事業が行える場所がなく、風力発電は本市において有効な方法ではないと考えられます。

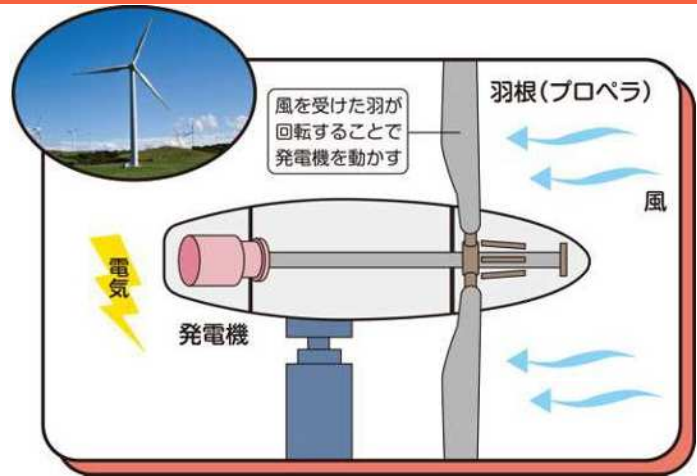


図 3-33 風力発電の仕組み

(出典：経済産業省 資源エネルギー庁ウェブサイト)

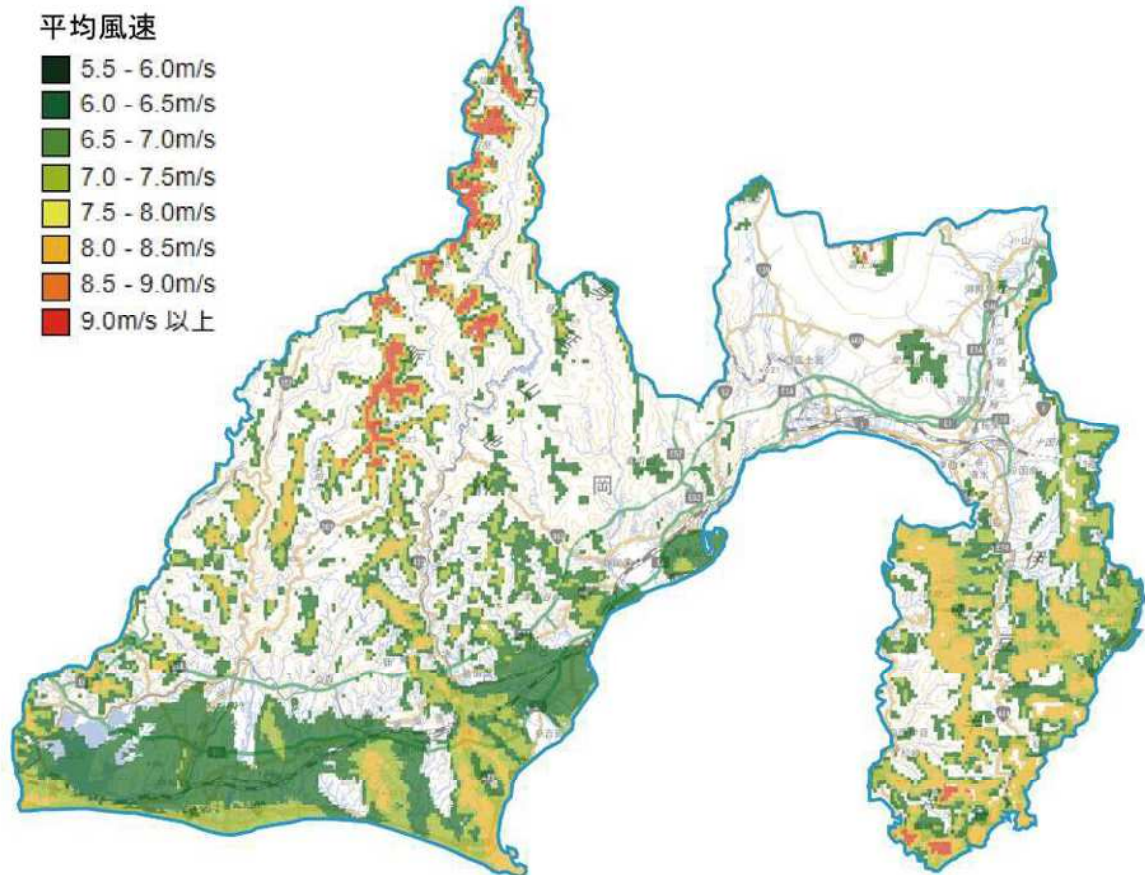


図 3-34 陸上風力発電の利用可能性 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

3-4-5 中小水力発電

中小水力発電は、主に河川や農業用水、砂防ダム、上下水道にある水の落差を利用して発電する方法です。一般的には数十kWから数千kW程度の比較的小規模な発電施設を指します。

水力発電の利点として、「自然条件によらず一定量の電力を安定的に供給が可能」「長期にわたり発電が可能」「発電時にCO₂を排出しない」があげられます。

水資源に恵まれた日本にとって中小水力発電は国内でまかなうことのできる、貴重なエネルギー源です。

以下に、REPOS[※]における本市内の中小水力発電の導入可能性を示しました。

REPOSでは、河川における中小水力発電の導入可能量は11,040kWであり、利用可能量分全てを導入した場合の発電量は、68,380千kWhとなりました。しかし、現地確認の結果、中小水力発電の導入が可能な箇所が確認できなかったため、中小水力発電は本市において有効な方法ではないと考えられます。

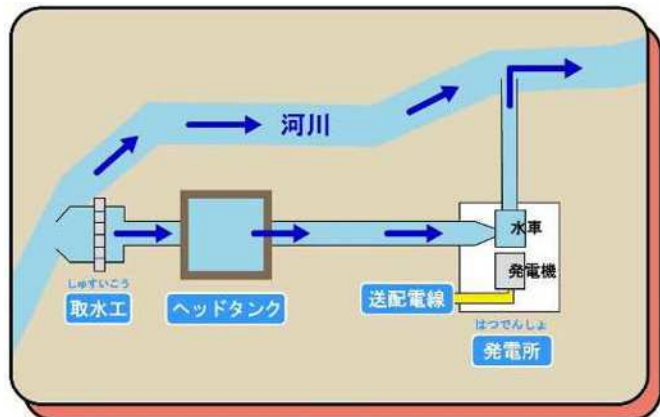


図 3-36 中小水力発電の仕組み
(参考：グリーン電力エンジニアリング資料を参考に作成)

河川・農業用水路における導入ポテンシャル

- 100kW 未満
- 100 ~ 200kW
- 200 ~ 500kW
- 500 ~ 1,000kW
- 1,000 ~ 5,000kW
- 5,000 ~ 10,000kW
- 10,000kW 以上

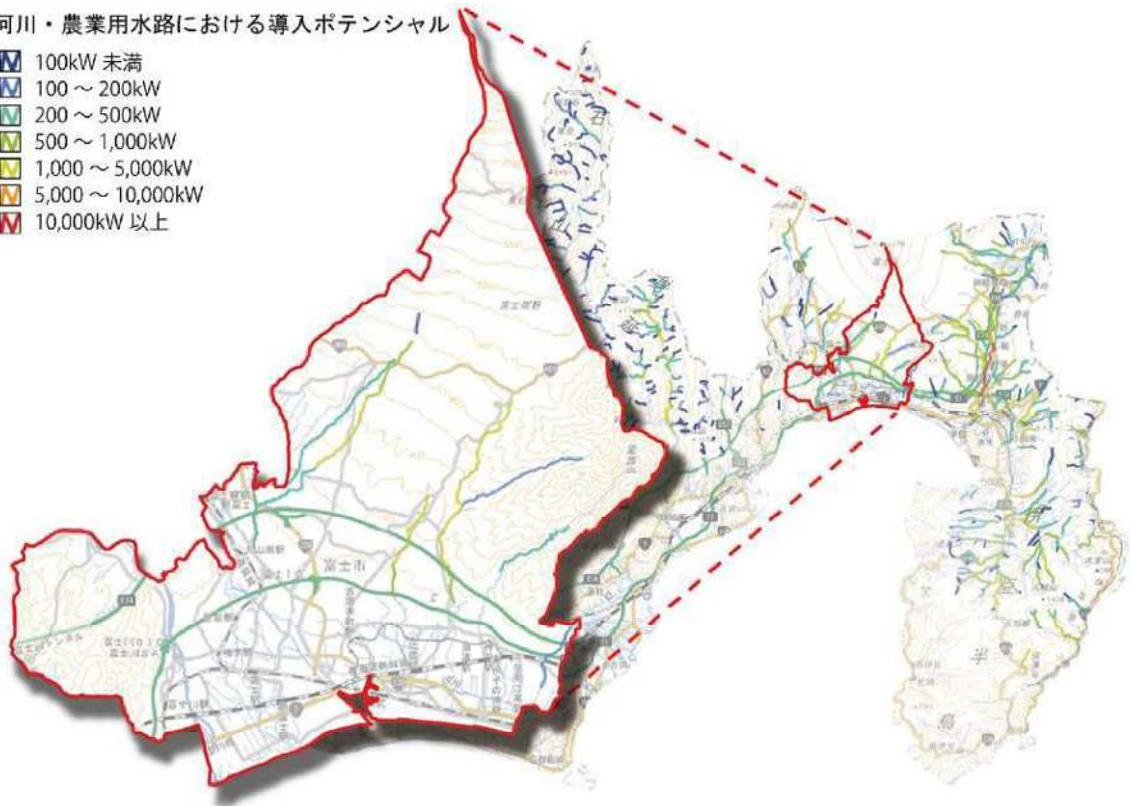


図 3-37 中小水力発電の利用可能量（出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム）

3-4-6 太陽熱利用

太陽熱利用システムは、太陽の熱エネルギーを太陽集熱器に集め、熱媒体を暖め、温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するシステムです。

太陽熱利用の利点として、「特別な知識や操作が必要ない」、「一般事務所だけでなく給湯利用の多い介護施設等でも手軽に導入可能」等があげられます。また、機器の構成が単純であるため、導入の歴史は古く国内の実績も多くあります。

以下に、REPOS における本市内の太陽熱利用の利用可能性を示しました。

REPOS では、太陽熱利用の利用可能量は 9,183,000GJ となりました。

3-4-3 と同様の方法で本市内の産業部門における燃料消費量を推計した結果、熱需要量は 29,224,365GJ となりましたが、主に熱は産業における動力として蒸気供給のために使用されているため、最大でも給湯温度が 60～70 度である太陽熱利用で代替することは非常に難しいです。

一方で、太陽熱利用は、風呂や厨房の給湯、暖房用温水を供給するためには十分であるため、家庭や事業所においては冷暖房・給湯用省エネ設備として利用が期待できると考えられます。



図 3-38 太陽熱発電の仕組み
(出典：経済産業省 資源エネルギー庁ウェブサイト)

太陽熱利用導入ポテンシャル

- 0.05 億 MJ/年/km² 未満
- 0.05 ～ 0.1 億 MJ/年/km²
- 0.1 ～ 0.2 億 MJ/年/km²
- 0.2 ～ 0.5 億 MJ/年/km²
- 0.5 億 MJ/年/km² 以上

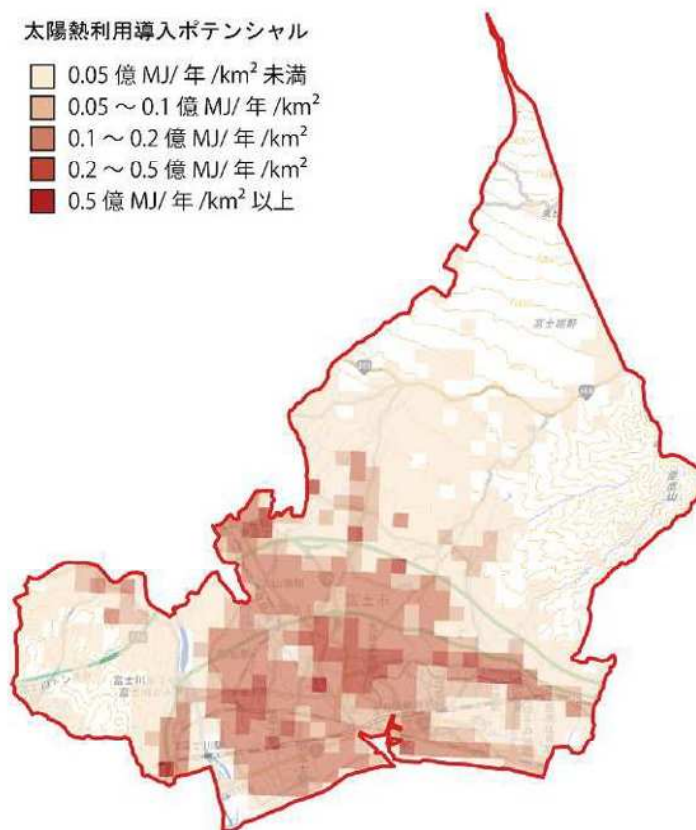


図 3-39 太陽熱利用の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

3-4-7 地中熱利用

地中熱とは、浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーです。大気の温度に対して、地中の温度は地下10～15mの深さになると、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことから、この温度差を利用して効率的な冷暖房等を行うことができます。

地中熱利用の利点として「外気温-15℃以下の環境でも利用可能」「稼働時騒音が非常に小さい」「環境汚染の心配がない」「ヒートアイランド*現象の元になりにくい」等があげられます。

以下に、REPOSにおける本市内の地中熱利用の導入可能性を示しました。

REPOSでは、地中熱の導入可能量は1,145,000GJとなりましたが、太陽熱利用と同様に、産業における動力用途として大量に利用することは難しいため、家庭や事業所における冷暖房・給湯用省エネ設備として利用できると考えられます。

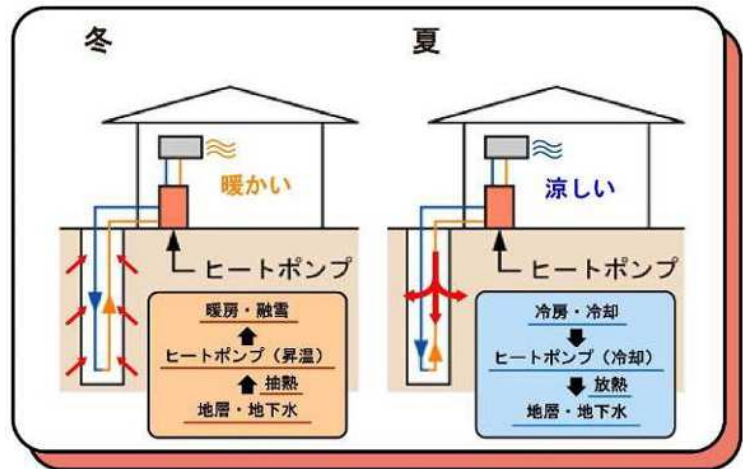


図 3-40 太陽熱発電の仕組み
(参考：地中熱利用促進協会ウェブサイトを参考に作成)

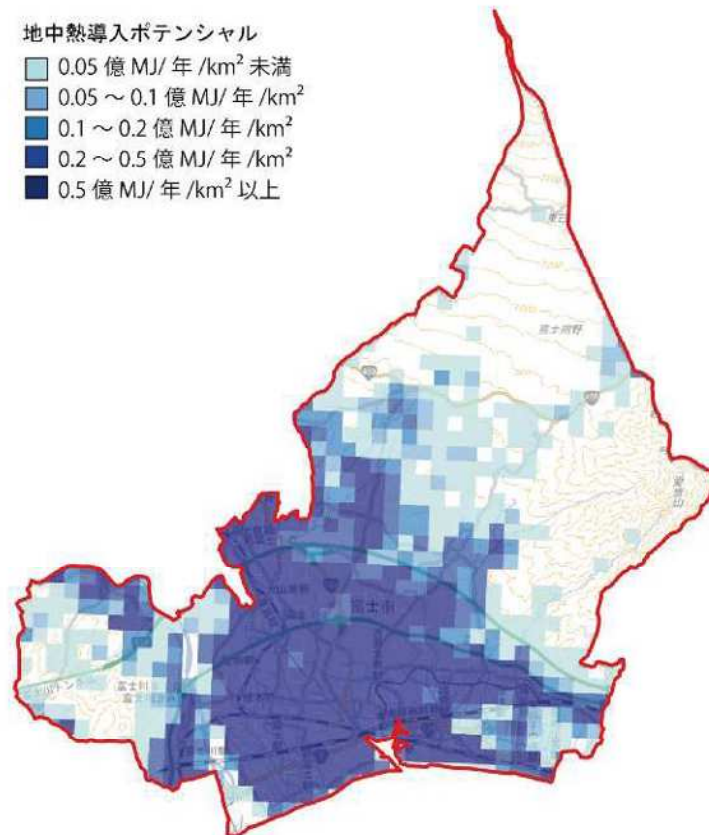


図 3-41 地中熱利用の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

3-4-8 バイオマス利用

「バイオマス」とは、生物資源（bio）の量（mass）を表す言葉であり、「再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」の総称です。

バイオマス発電は、バイオマス燃料の直接燃焼や発酵させてメタンガス等を発生し燃焼することでタービンを回転させて発電します。

バイオマス利用の利点として「CO₂ 排出にカウントされないため地球温暖化対策が可能」「廃棄物を資源として再利用するため地域環境



図 3-42 バイオマス利用発電の仕組み

の改善と循環型社会構築に貢献」「農産漁村の自然循環機能を維持増進」等があげられます。

(1) 木質系バイオマス利用

木質バイオマス発電では、主に、森林を伐採の際に発生する枝・葉等の未利用材や、製材工場等で発生する樹皮やおが粉等の製材端材、住宅の建設や解体の際に発生する建設廃木材等を燃料とします。

発電方法には、製材端材や木質チップ^{*}を直接燃焼させる「蒸気タービン発電方式」と、木質バイオマスをガス化して燃焼させる「ガス化エンジン（ガスタービン）発電方式」があります。

富士市内における間伐等の施業において発生する未利用材（林地捨て切り材）を、森林バイオマス利用可能量と見なし、施業状況について調査を行いました。

県の補助制度を利用して行った間伐施業においては、全ての伐採木が建築用材（製材・加工材）又は製紙業における動力用燃料・製紙用材（原材料）として利用されていますが、利用間伐事業において原材料（燃料・製紙チップ）として利用されているものと、森の力再生事業で未利用となっているものを対象としました。

発電設備により発電を行った場合（熱電併給は想定せず、以下も同様）の利用可能量は、年間で **4,401 千 kWh** であり、産業部門の電力消費量（1,488,233 千 kWh）の 0.3% を代替できます。また、全てをボイラー燃料として熱供給を想定した場合の利用可能量は **47,530GJ/年** となり、産業部門の燃料消費量（29,224,365GJ）の 0.2% を代替できます。

市内で発生する森林バイオマスのエネルギー利用の、ゼロカーボン化への効果は小さいですが、森林の間伐による CO₂ 吸収能力の維持等でも貢献できるため、ゼロカーボン戦略において非常に有効な方法として位置付けます。

(2) その他バイオマス

その他のバイオマスとして、木質系は果樹・茶樹剪定枝、公園剪定枝、廃棄物系は稲わら・もみ殻、生ごみ、汚泥、家畜排せつ物の利用可能量を算定しました。算定結果は、3-4-9 に森林バイオマスとともにまとめて示しました。

3-4-9 再生可能エネルギーポテンシャルのまとめ

本市における再生可能エネルギーのポテンシャルは、以下のとおりです。

利用側の特徴を考慮した場合、本市においては特に太陽光発電のポテンシャルが高く、重点的に利用を推進すべき再生可能エネルギーと考えます。

また、CO₂の吸収・固定機能も考慮した場合、森林バイオマスも利用を推進すべき再生可能エネルギーであると言えます。

今後、官民連携で太陽光発電及び森林バイオマスの導入を積極的に推進していくとともに、その他の再生可能エネルギーについても、規模に関わらず利用可能な場所や方法を検討していくことが必要です。また、現在実証・研究段階の再生可能エネルギー（海洋再生可能エネルギー等）についても、本市の特性を鑑みながら、必要に応じて調査、検討を行います。

表 3-7 専ら発電目的に導入する再生可能エネルギーの利用可能量

導入対象			設備容量 (千 kW)	発電可能量 (千 kWh)
太陽光発電	建築物	戸建住宅	535	673,588
		共同住宅	24	30,758
		非住宅建築物	401	504,661
		公共施設	27	34,471
		計	988	1,243,477
	非建築物	遊休農地へのソーラーシェアリング	13	15,728
		計	13	15,728
	計		1,001	1,259,205
風力発電			0	0
中小水力発電	河川	11	68,380	
	用水路	0	0	
	計	11	68,380	

表 3-8 発電及び熱供給を目的に導入する再生可能エネルギーの利用可能量

導入対象		利用可能量 (固有単位)	発電可能量 (千 kWh)	熱利用可能量 (GJ)	
太陽熱利用		—	—	9,183,000	
地中熱利用		—	—	1,145,000	
バイオマス	森林バイオマス	10,389m ³	4,401	47,530	
	その他バイオマス	果樹・茶樹剪定枝	1,507t	1,232	13,302
		公園剪定枝	375t	306	3,306
		稲わら・もみ殻	2,614t	2,487	26,863
		生ごみ	15,358t	19,091	206
		汚泥*	33,187Nm ³	64	693
		家畜排せつ物	8,284t	4,036	43,590
		計	—	27,216	87,960

* 汚泥は固有単位が統一されていないため、発酵時のメタン発生量とした。

第4章 ゼロカーボンシナリオ、温室効果ガス削減目標及び将来ビジョン

4-1 温室効果ガス削減目標

国による地球温暖化対策計画（2021（令和3）年10月改訂）では、2030年度において温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目標としており、2020（令和2）年10月には、菅元首相が、初の所信表明演説の中で「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、ゼロカーボン社会の実現を目指すこと」を宣言しました。これに伴い、本市においても、2013年度比で温室効果ガスを2030年度には46%削減し、2050年にはゼロカーボンシティを実現することを目標に掲げます。

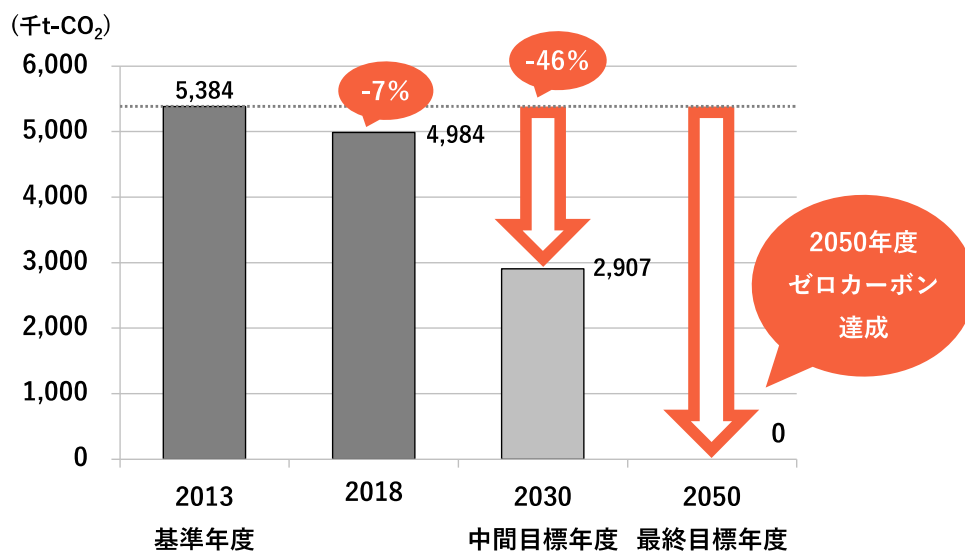


図 4-1 富士市温室効果ガス削減目標

4-2 ゼロカーボンシナリオ

4-2-1 ゼロカーボンシナリオとは

ゼロカーボンシナリオとは、地域における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた排出量及び吸収量の目標数値と、これを達成した状態（将来ビジョン）が描かれ、この実現に必要な技術・施策・事業・行動変容等を明らかにしたシナリオのことです。

2050年までにゼロカーボンを達成するという高い目標に対して、まずは目標を達成した状態（将来ビジョン）を描き、次にそこに至るまでの中間目標年度を決めて、現状からの道筋を描く「バックキャスト※」の考え方によりシナリオを作成します。

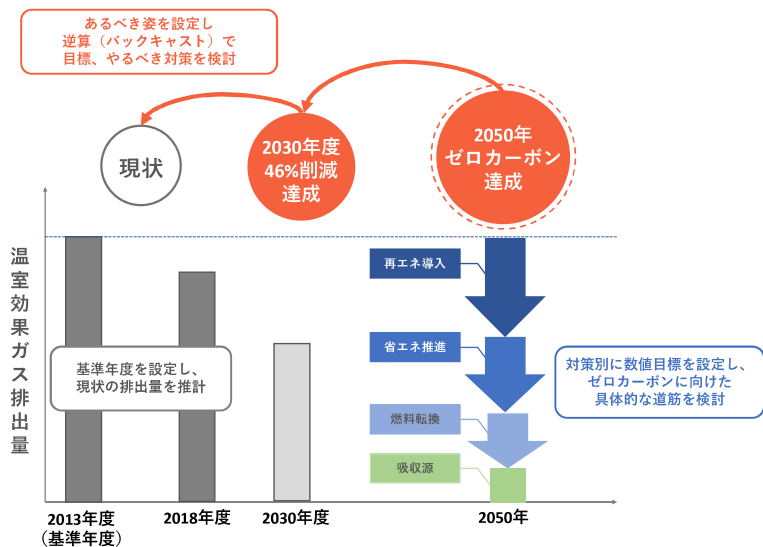


図 4-2 ゼロカーボンシナリオの考え方

4-2-2 ゼロカーボンシナリオの考え方(参考)

ゼロカーボンシナリオを検討するにあたり、国・地方脱炭素実現会議が公表している「地域脱炭素ロードマップ」や、国立環境研究所 AIM（アジア太平洋統合評価モデル）プロジェクトチームによる「2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算」、2021（令和3）年に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を参考としています。

(1) 地域脱炭素ロードマップ

① 屋根置き等自家消費型の太陽光発電

建物の屋根等に太陽光発電設備を設置し、2050年までに電気を「買う」から「作る」が標準になり、全ての家庭が電力を自給自足することを目指します。

② 地域共生・地域裨益型再エネの立地

営農型太陽光発電等一次産業と再エネの組合せや、未利用地等の有効活用による災害時の電力供給、収益の地域への還流等、地域の環境・生活と共生し、地域の社会経済に裨益する再エネの開発を行います。地域が主役になり、地域と共生し、地域に裨益する再エネ事業が一般化していくことを目指します。

③ 公共施設等における徹底した省エネ、再エネ電気調達・更新や改修時 ZEB 化誘導

庁舎や学校等公共施設や業務ビルにおいて、率先して省エネ徹底、電化、再エネ導入を推進します。レジリエンス向上も兼ねて創エネ設備や蓄エネ設備を導入し、ZEB 化を推進します。

④ 住宅・建築物の省エネ性能等の向上

地域市民が主役として、冷暖房の省エネや、住宅断熱性及び気密性の向上、ZEH 化を推進します。このことが良質な住環境を創出し、ヒートショック*等の健康リスク低減にもつながります。

⑤ ゼロカーボン・ドライブ（再エネ電気×EV*/PHEV*/FCV*）

再エネ電力と EV/PHEV/FCV を活用する「ゼロカーボン・ドライブ」を普及させ、自動車による移動をゼロカーボン化します。そのために必要なインフラも整備され、充電インフラの電力等はおおむね再エネ等の由来となっていることを目指します。



⑥ 資源循環の高度化を通じた循環経済への移行

廃棄物の分別回収や食品ロス削減、リサイクル等を地域で実践します。また、廃棄物処理等から得られる電気、熱、CO₂、ガスを地域で活用します。

⑦ コンパクト・プラス・ネットワーク等による脱炭素型まちづくり

まちのコンパクト化やウォークアブルな空間形成等により車中心から人中心の空間へ転換するとともに、公共交通のゼロカーボン化等に取り組みます。加えて、スマートシティの社会実装化や、デジタル技術活用等を通じて都市機能・価値を高め、その最大限の利活用を図ります。

⑧ 食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立

調達、生産、加工・流通、消費のサプライチェーン*全体において、環境負荷軽減や地域資源の最大活用、労働生産性の向上を図り、持続可能な食料システムを構築します。

(2) 2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算

① 脱炭素社会に向けた社会変容

ゼロカーボンシティの実現に向け、我慢することで対策するのではなく、エネルギーを必要とするサービスに頼らずに同様の満足感を得るように社会を変容します。

(例)

- ✓ テレワークの進展による通勤のための移動低減
- ✓ 建物の断熱性向上による暖房・給湯の熱需要低減
- ✓ シェアリングや長寿命化による施設や製品の効率的な利用
- ✓ 食品ロス低減 等



② 電化と再生可能エネルギー発電ポテンシャルの最大活用

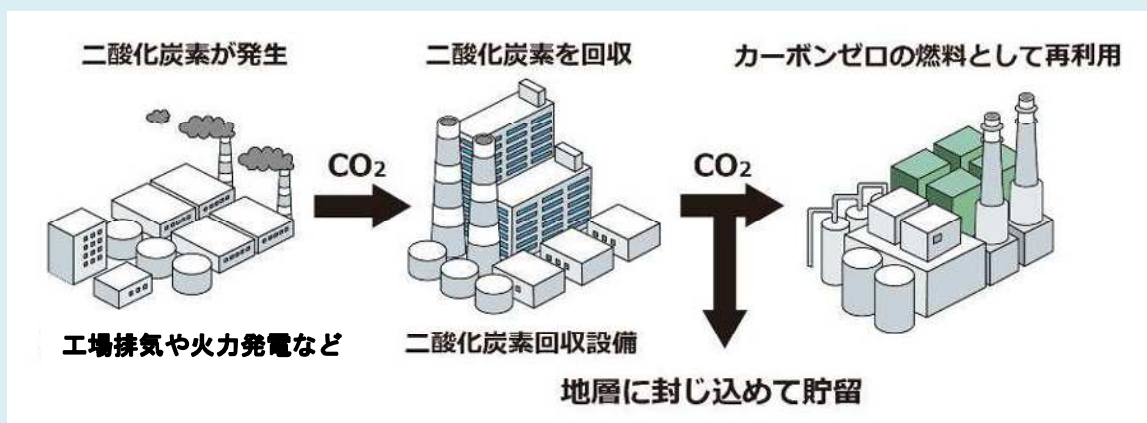
太陽光や風力は再エネとしての活用ポテンシャルは大きいものの、出力変動が大きいことや、ポテンシャルに地域差があること等の課題があります。そのため、使用エネルギーの自律的な制御、蓄電装置の導入・稼働、電力の地域間融通や水素利用等、高度かつ効率的なエネルギーシステムが求められます。

③ 脱炭素技術の早期最大限導入

2050年にゼロカーボンシティを実現するためには、ゼロカーボン技術を早期に100%普及させる必要があります。例えば、電気自動車を2050年に100%普及させるためには、自動車の平均使用年数が13年程度であることを考慮すると、2035年よりも前の時点で購入ベース100%を達成することが必要となります。

④ 新技術の開発・導入加速化

あらゆる対策を講じても、2050年にゼロカーボンを達成することは難しいと考えられます。そのため、CO₂発生を抑制するだけでなく、回収・貯留する技術も必要となります。これを実現するために、現状は研究開発段階で市場化されていない新技術の開発、導入加速化が求められます。



(3) パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略

■目指すべきビジョン

徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善に加え、脱炭素電源により電力部門は脱炭素化され、その脱炭素化された電源により、非電力部門において電化可能な分野は電化される。

① 産業部門

産業部門においては、水素還元製鉄、二酸化炭素吸収型コンクリート、二酸化炭素回収型セメント、人工光合成などの実用化により脱炭素化が進展する。一方で、高温の熱需要など電化が困難な部門では、水素、合成メタン、バイオマスなどを活用しながら、脱炭素化が進展する。

② 民生部門

民生部門では、電化が進展するとともに、再生可能エネルギー熱や水素、合成メタンなどの活用により脱炭素化が進展する。

③ 運輸部門

運輸部門では、電気自動車（EV）や燃料電池自動車（FCV）の導入拡大とともに、二酸化炭素を活用した合成燃料の活用により、脱炭素化が進展する。

④ 二酸化炭素回収・貯留、吸収

各部門においては省エネルギーや脱炭素化が進展するものの、二酸化炭素の排出が避けられない分野も存在し、それらの分野からの排出に対しては、二酸化炭素直接回収・貯留（DACCS：Direct Air Carbon Capture and Storage）や二酸化炭素回収・貯留付きバイオマス発電（BECCS：Bio-Energy with Carbon Capture and Storage）、森林吸収源などにより二酸化炭素が除去される。

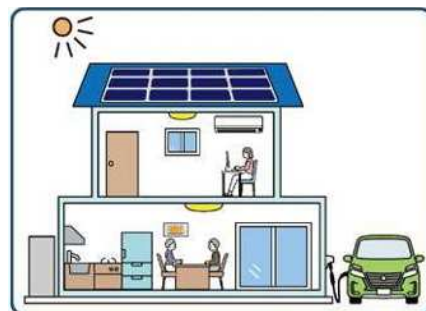
4-2-3 国の求める部門ごとの取組

ゼロカーボン達成するには、民生業務・運輸・産業等、あらゆる部門から取組を推進していくことが求められます。

各部門において、目標達成に向けて取り組んでいくべき事項を以下に整理しました。

民生家庭部門

- 住宅（新築・改修）の省エネ、ZEH化
- 高効率給湯器、家電製品の導入
- HEMS[※]・スマートメーター[※]の導入や省エネ情報を通じた徹底的なエネルギー管理の実施
- 設備の電化推進、再生可能エネルギー由来の電力利用
- 電気自動車の使用、エコドライブ[※]の実施
- 公共交通機関及び自転車の利用
- 徹底したクールビズ・ウォームビズの実施
- 家庭エコ診断の実施
- 温暖化対策のための行動や環境教育の実施



民生業務部門

- 建築物及び事業所（新築・改修）の省エネ、ZEB化
- 高効率給湯器の導入、設備の高効率化
- BEMS[※]、省エネルギー診断による徹底的なエネルギー管理の実施
- 設備の電化推進、再生可能エネルギー由来の電力、熱の利用
- 徹底したクールビズ・ウォームビズの実施
- LED化の推進
- 営業車の電気自動車や公共交通機関への利用転換、エコドライブの実施



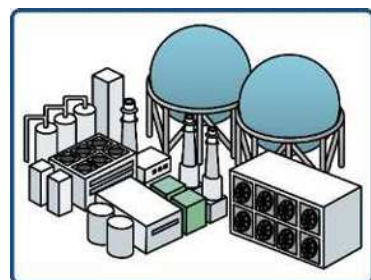
運輸部門

- 次世代自動車の普及、燃費改善
- 鉄道、船舶におけるゼロカーボン化
- 道路交通の高効率化
- トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進
- 海上輸送、鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進
- 燃料転換の推進
- エコドライブの実施



産業部門

- 建築物及び事業所（新築・改修）の省エネ、ZEB化
- 高効率給湯器の導入、設備の高効率化
- FEMS[※]、省エネルギー診断による徹底的なエネルギー管理の実施
- 再生可能エネルギー由来の電力、熱の利用
- CCUS や合成燃料等高度技術の導入推進
- 営業車の電気自動車や公共交通機関への利用転換、エコドライブの実施
- 農機や漁船の省エネルギー化
- 燃料転換の推進
- 水田メタン[※]の排出削減
- 施肥に伴う N₂O の削減
- LED化の推進
- ノンフロン、地球温暖化係数低減の推進
- 業務用冷凍空調機器使用時におけるフロン類の漏洩防止、廃棄時のフロン類の回収促進



4-2-4 富士市ゼロカーボンシナリオ

本市において 2050 年にゼロカーボンを達成するために、再生可能エネルギーのより一層の導入推進、徹底した省エネルギー化のほか、将来的な技術革新に向けた取組やゼロカーボンに関連する最先端技術の積極的な導入、広大な富士・愛鷹山麓の自然を生かした CO₂ 吸収固定等、多様な観点からの取組を拡大、促進していくシナリオを描きます。

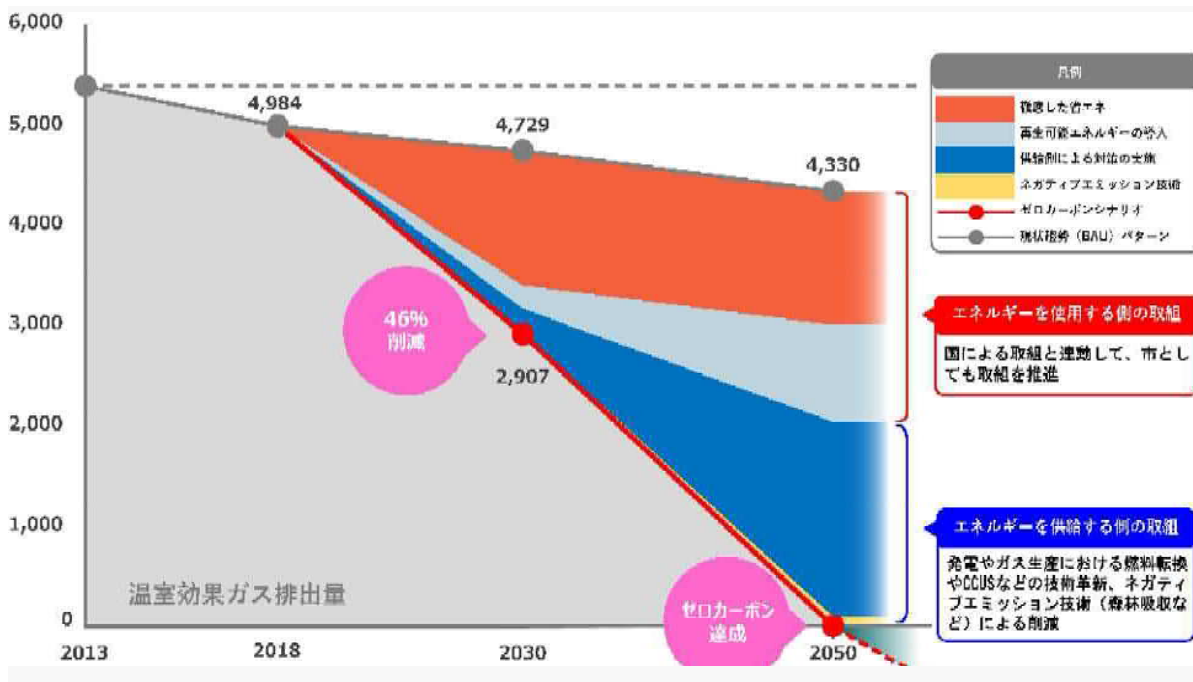


図 4-3 富士市ゼロカーボンシナリオ

表 4-1 ゼロカーボン達成に向けた各種取組における温室効果ガス排出量削減推計値

目標年		2030			2050		
分類		エネルギー 使用側	エネルギー 供給側	合計	エネルギー 使用側	エネルギー 供給側	合計
排出削減目標量(千t-CO ₂) 部門別温室効果ガス	産業	1,058	28	1,086	1,366	1,243	2,609
	民生業務	85	114	199	330	18	348
	民生家庭	145	80	225	247	26	273
	運輸	124	0.1	124	355	40	395
	部門共通	156	31	187	—	704	616
削減量合計		1,568	253	1,821	2,298	2,031	4,329

※四捨五入による端数処理により、合計数値に若干の相違がある箇所があります。

Column6. エネルギーを作り供給する側の取組

地球温暖化対策として、エネルギーを供給する側と使う側でそれぞれ取り組むべき対策は異なります。エネルギーを供給する側とは主に電力会社、石油会社、ガス会社等です。エネルギーを使う側であるのは、普段電気やガスを消費する私たちです。

ゼロカーボンシティの実現に向けて、エネルギーを供給する側、使う側が連携して、それぞれの取組を推進していく必要があります。

(1) エネルギーを供給する側の取組とは

エネルギーを供給する側の取組とは、主に再生可能エネルギーの電源開発や、技術開発・実証・導入・商用化の推進等です。これにより、経済と環境のバランスのとれたゼロカーボン化が実現します。このような取組は、エネルギーを使う側で取り組むことは、技術的にも経済的にも困難ですが、供給する側が開発・生産したクリーンなエネルギーや省エネ技術を利用することで、ゼロカーボン化に貢献することができます。

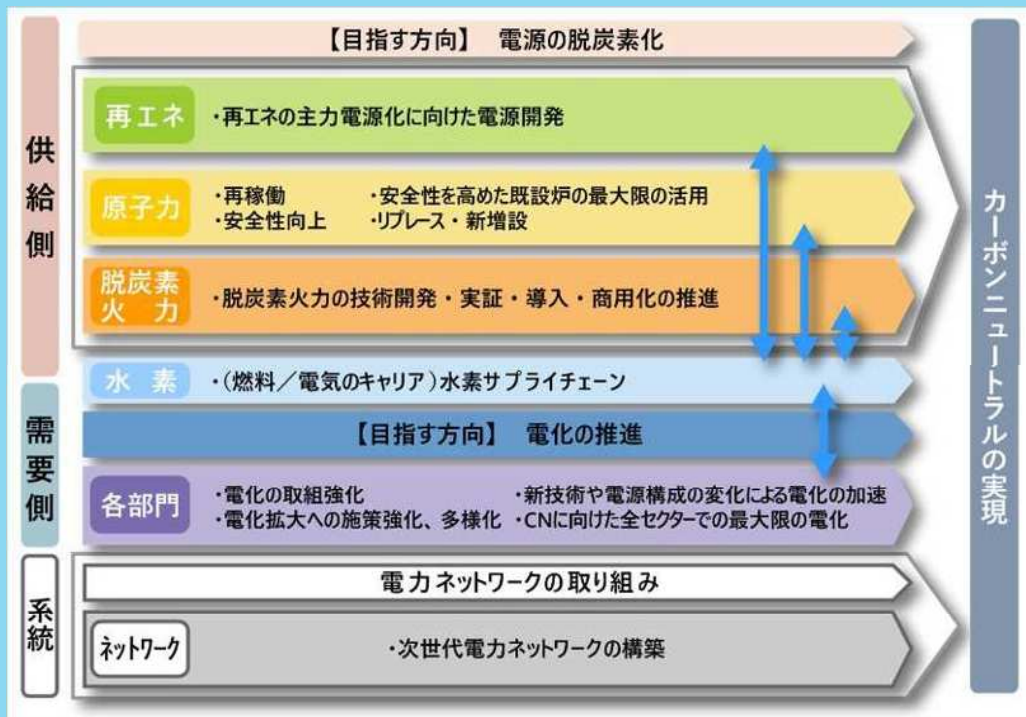


図 4-4 カarbonニュートラルのロードマップ
(出典：電気事業連合会ウェブサイト)

(2) 工場における生産動力のゼロカーボン化

本市は製紙会社を中心に製造工程の動力源として多くの重油、石炭等の化石燃料を消費しています。これまで「煙突ゼロ作戦」を通じて CO₂ 排出量の少ない都市ガスへの転換を図ってきましたが、今後は都市ガス含む全ての化石燃料のゼロカーボン化が必要となります。

日本のガス業界では 2030 年ころからカーボンニュートラルメタンの普及を進め、2050 年にはカーボンニュートラルメタンと水素に転換する計画を公表しています。

4-3 将来ビジョン

4-3-1 2050年に向けた各主体の役割

本市における環境、経済、社会を統合的に向上させるとともに、2050年には家庭、業務、運輸、産業、等あらゆる部門における温室効果ガスの排出量を削減しゼロカーボンシティを実現するために、市民、事業者、行政が相互に理解し取組を連携して推進していきます。

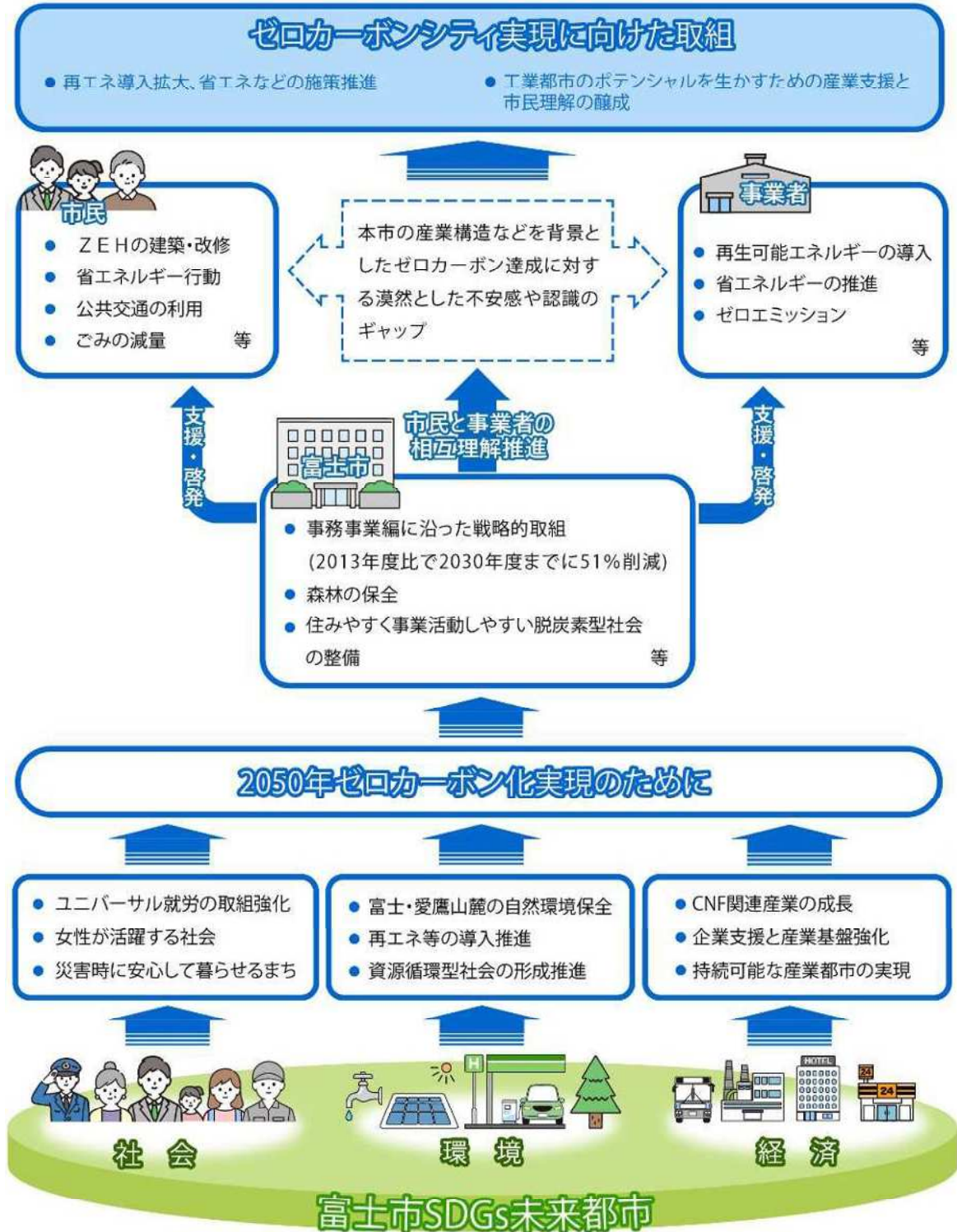


図 4-5 ゼロカーボンシティ実現に向けた各主体の役割

4-3-2 将来ビジョン

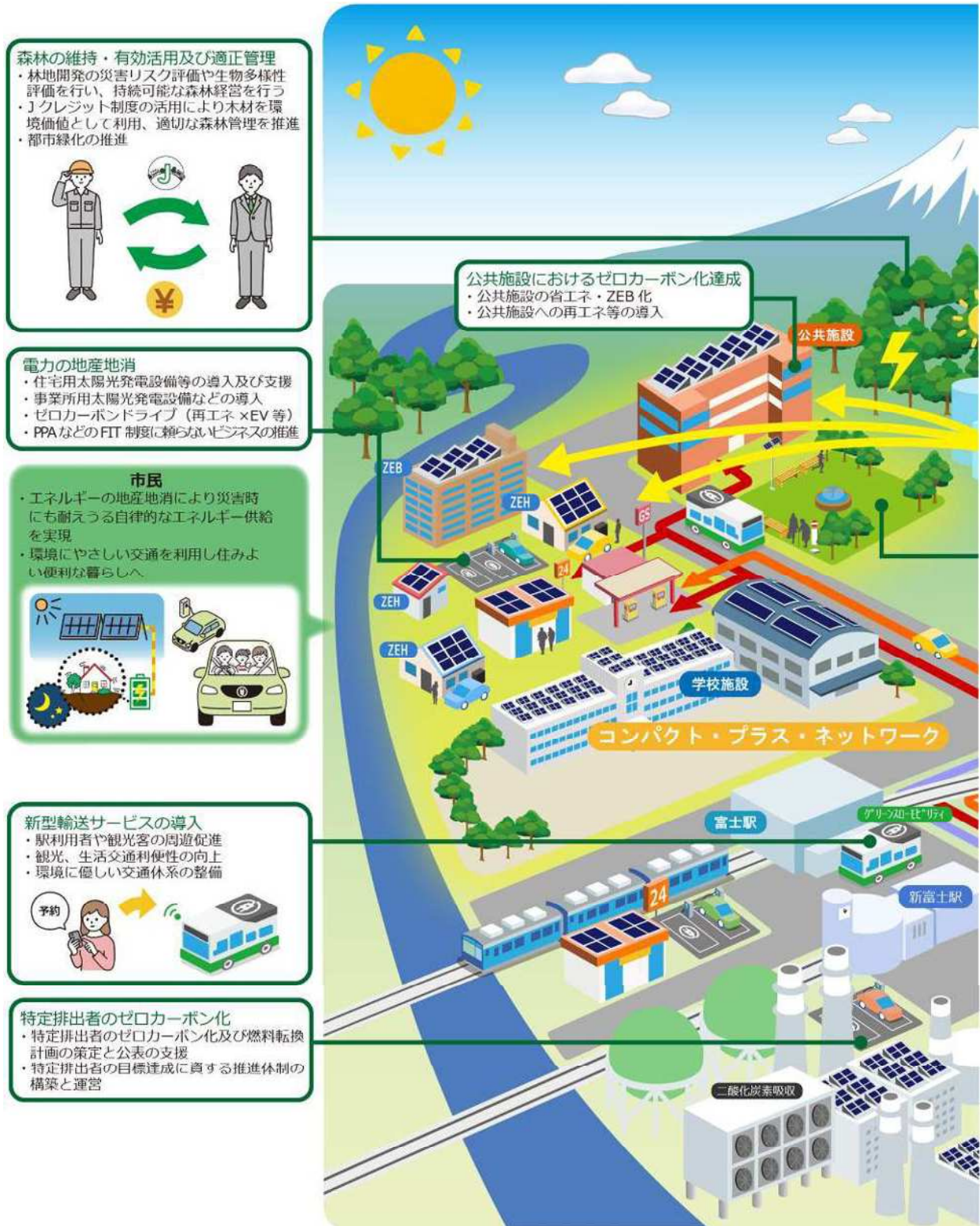
富士市の社会、経済、環境を構成すると考えられる主な要素について、現状を整理するとともに、2050年にありたい姿を以下の表に示しました。これを富士市における将来ビジョンとして、それぞれの分野での取組を推進します。

表 4-2 各分野における 2050 年にありたい姿・将来ビジョン

構成要素	現状	将来（2050年）
エネルギー	限定的な再生可能エネルギー、系統依存による再エネ出力制限等	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電、バイオマス、ソーラーシェアリング、地産地消の循環型の再エネ電源利用が拡大 軽量太陽光発電、フィルム太陽光発電等が現在は利用困難な場所にも普及・拡大 不安定電源の調整のための蓄電池、製紙業が多く立地する特性を生かした需要ピークシフト*技術等も普及し出力制限を最小に有効活用
住宅	断熱性能が低く、エネルギー消費効率の向上が課題	<ul style="list-style-type: none"> ZEH に住み、太陽光発電等の再エネを身近に感じる、経済的かつ安心して快適な暮らし 家電は超省エネ型で遠隔制御も可能
建物・空間	温暖な気候により冷暖房費は低額であるが、他方建築物の断熱性能が低く、エネルギー消費効率の向上が課題	公共施設、オフィス、飲食店、工場及びその周辺には ZEB が導入され、田園風景も残しながら、パッシブデザイン*等エネルギー利用の観点から工夫された建物が増加
交通	乗用車の利用率は高いが次世代クリーンモビリティへの移行は限定的	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車は全て排ガスが無い EV または FCV となり、きれいな空気が保たれたまちに 子ども、高齢者、障がい者も安心して移動できるやさしいグリーンな交通システムが普及 クリーンモビリティによるオンデマンド*での送迎、配達等が拡大、移動・買い物弱者対策が充実
港湾	かつての公害問題から脱却し綺麗な港が整備	市民の親水拠点として生かすだけでなく、CO ₂ を排出しないゼロカーボン港として整備され、多くのゼロカーボン船舶の拠点となっている
産業・経済	製紙業、輸送機械、化学工業が主要産業で CO ₂ 排出等に課題	化石燃料に依存した製造動力体系から脱却し、最も CO ₂ 排出量の低い産業都市に生まれ変わり、基幹産業がさらに発展
森林	富士・愛鷹山麓の森林を保全し生かす取組の継続が必要	富士・愛鷹山麓の森林を、木材生産だけではなく多面的な価値としてより深く認識し、産業活動や生活の中で身近に自然を感じるまちづくりが進んでいる
人・文化	世界文化遺産富士山の麓で、自然環境に恵まれ、自然を次世代に"つなぐ"意識が高い	豊かな自然や公害問題を克服した過去を生かして、様々な教育、環境保全活動が実施され、身近に自然や歴史と文化を感じる街並みが整備されている
防災	大雨等災害への対策は必須	身近な所に自立分散型のエネルギー供給システムが拡大、強靱なまちに

4-3-3 2050年富士市の将来イメージ

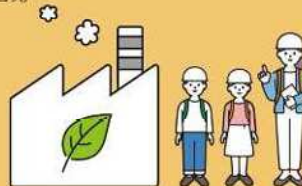
前述した2050年に向けた将来ビジョンを実現したとき、富士市がどのような姿となっているかを描いたイメージを作成しました。市民・事業者・市が連携し、再生可能エネルギー、省エネルギー設備、先端技術の導入を推進し、豊かな自然と経済、人々の暮らしが共生した持続可能なまち、ゼロカーボンシティの実現を目指します。





行政

- ・市民・事業者へのゼロカーボン達成に向けた包括的な支援の実施
- ・CO₂回収・貯留・活用に向けた最新技術導入を推進
- ・豊かな自然と公害克服の過去を活かした実践的な環境教育と啓発



事業者

- ・再エネの導入、省エネの推進によりゼロカーボン経営の活性化を両輪で達成し、「ゼロカーボン工業都市を実現」



技術革新・先端技術導入の推進

- ・脱炭素関連技術の研究開発に向けた産・官・学連携
- ・CCUS等先端技術導入による工場地帯でのゼロカーボン推進
- ・先端技術に関する研究会・勉強会の設立

CCUS



CCU

- ・メタネーション
- ・水素燃料の活用
- ・水素・アンモニアのパイプライン供給



4-3-4 市民、事業者における役割、ビジョン

富士市として 2050 年ゼロカーボンを達成するためには、行政だけでなく、市民、事業者の皆様と協調して取組を進めることが重要です。

各主体において、目標達成に向けた役割、ビジョンを以下に整理しました。

(1) 市民



持続可能で安全・快適な暮らしを

次世代へつなぎ未来あるまちへ

人々の生活に、再生可能エネルギーや省エネ住宅（ZEH）が浸透します。これにより環境にやさしく快適に、かつ経済的な生活が実現します。海外諸国からのエネルギー輸入に依存するリスクも軽減し、災害時に供給可能な電源が整備されることで、暮らしの安全性も向上します。

持続可能な社会の構築に向けた意識が醸成され、富士・愛鷹山麓の森林の維持やごみの減量・分別、資源活用、環境教育等、身近な行動に一人ひとりが主役となって取り組みます。

街中では、グリーンスローモビリティ[※]や EV が走行しています。通勤・通学する若者や現役世代のほか高齢者も安心して便利な暮らしを送ることができるコンパクト・プラス・ネットワークが実現し、これにより地域の活力を維持するとともに、生活機能を確保し安心して便利に暮らせる、誰もが住みよい環境を構築します。

これらによって、次世代が誇りと愛着をもって暮らしていける未来ある富士市が実現します。

(2) 事業者



産業発展とゼロカーボンを両立し

先進的かつ持続可能な工業都市を実現

CO₂を多量に排出する大規模産業は、ゼロカーボンを達成するための目標、計画を策定し、積極的に対策を行います。中小企業も市の制度や補助金等支援策を活用しながら、事業所における省エネルギー化、ZEB化を推進し、エネルギー管理を徹底することで経済的かつ環境に配慮した事業活動を行います。

また、事業所及び工場における再生可能エネルギー利用推進、省エネルギー設備の導入や電気自動車への転換により、企業の社会的価値を向上するとともに、事業の持続性を高めます。

海外諸国から輸入する化石燃料に頼らず、市内に賦存するエネルギーを最大限活用することで、事業運営の自律性を高め、エネルギーの地産地消を促進します。

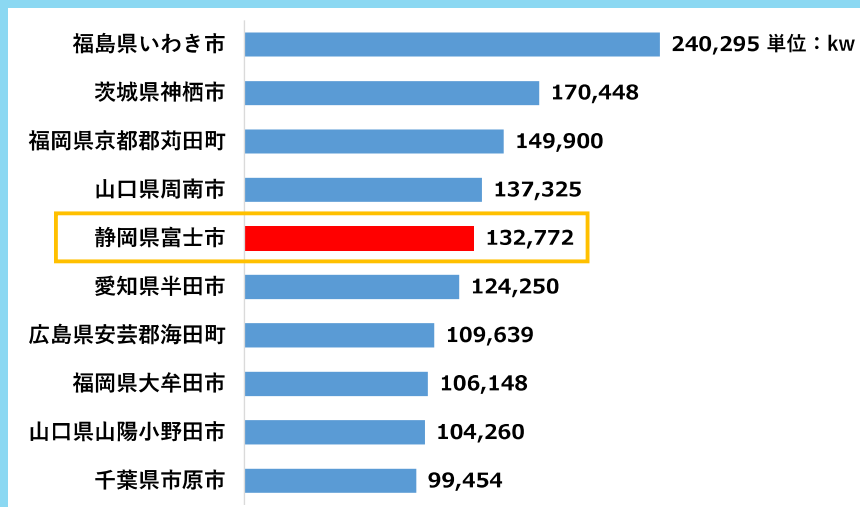
さらに、CO₂回収・貯留及び利用や水素利用等先進的な技術を市や各種関連組織と連携しながら積極的に導入していくことで、全国有数の「ゼロカーボン工業都市」を実現させ、経済活性化と温室効果ガス排出実質ゼロを両輪で達成します。

Column7. バイオマスと共存・共栄するまち 富士市

本市の基幹産業であるパルプ・紙・紙加工品製造業では、工場の動力源として多くの化石燃料を消費しています。近年、富士市の工場では化石燃料の代替燃料として木質バイオマス（建築廃木材、未利用間伐材、製材端材、剪定枝等）が有効であるため、本市の特性にあった取組として利用が進んでいます。また木質バイオマスは製紙原料としても利用でき、ボイラーで余った蒸気を発電に利用しています。

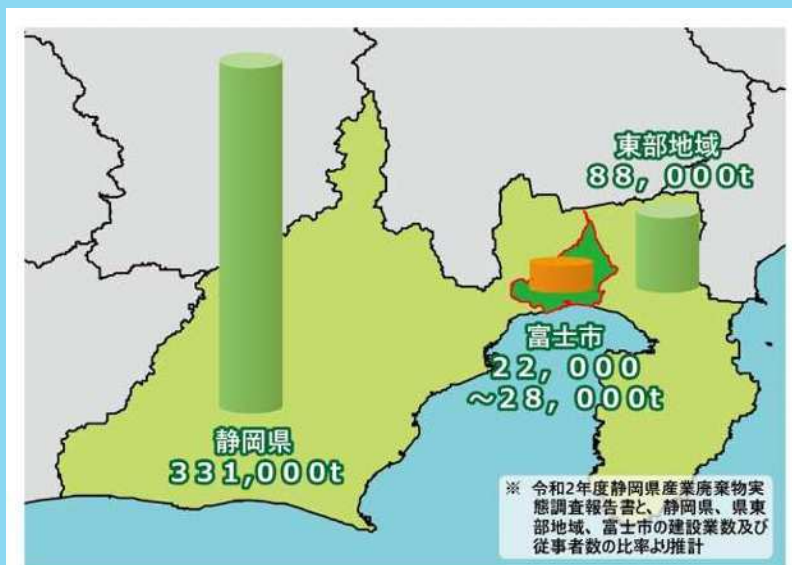
本市の木質バイオマス（建築廃木材、製材端材、未利用間伐材、剪定枝等）を燃料とした発電設備の導入容量（発電出力）の合計量は、2022（令和4）年6月時点では、全国第5位となっています。

* 再生可能エネルギー固定価格買取制度において、制度の対象となる木質バイオマス発電設備の認定出力量



この設備の稼働により、年間70万トンのCO₂排出量を削減している推計となります。（発電効率30%、年間330日稼働、設備稼働率80%、燃料をC重油として推計。木質バイオマス収集や加工におけるCO₂排出量等は含んでいない。）

消費する木質バイオマスは燃料だけで76万トンと予想され、市外・県外からも調達しています（木質バイオマスの熱量を12.8MJ/kgとして推計）。



未利用間伐材も有効な木質バイオマスであり、ゼロカーボンシティ共同宣言を行った4市1町に加え、さらに広域の自治体と連携することで利用可能量は増加します。



※ 5条森林の面積、間伐率、燃料用材の割合等を市独自に設定し推計。

燃料製造拠点からの距離

今後も「木質バイオマス発電とともに共存・共栄するまち」であるために

- 市の基幹産業（パルプ・紙・紙加工品製造業）の維持のために産官民が連携。
- 広域の自治体や事業者と連携し、木質バイオマスの供給体制を改善し続ける。
- 上流側事業者（建築業、林業、製材業等）の安定化のために産官民が連携。

このような取組により、木質バイオマス発電の持続可能な利用を進めます。

【補足説明】

本市の製造業では、製造工程の動力源として、木質バイオマス以外に重油や石炭、都市ガス等の化石燃料を消費しています。

ゼロカーボン化達成のためには、これらをカーボンニュートラル燃料に転換したり、電化したりする等の対策が必要です。

第5章 ゼロカーボン達成の基本方針、ロードマップ

5-1 基本方針

2050年ゼロカーボン達成に向けて、地域脱炭素ロードマップ等に示された重点対策を踏まえ、本市の特徴、及び将来ビジョン等を加味して、以下を基本方針として取組を進めます。

- 基本方針 1 地域と共生した再生可能エネルギーを最大限活用する
- 基本方針 2 徹底した省エネルギー技術の導入を進める
- 基本方針 3 ゼロカーボンのために行動する社会をつくる
- 基本方針 4 ゼロカーボンのための新技術の導入を進める
- 基本方針 5 事業者支援と市民理解を促進する

1 地域と共生した再生可能エネルギーを最大限活用する

本市では、製紙業における燃料としてバイオマスの利用や太陽光発電設備の設置等、再生可能エネルギーの導入が比較的すすんでいますが、2050年にゼロカーボンを実現するためには、地域と共生した再生可能エネルギーの最大限の普及が求められています。そのため、太陽エネルギーや廃棄物の持つ未利用エネルギー等、地域特性に合わせた再生可能エネルギーの利用を促進します。



2 徹底した省エネルギー技術の導入を進める

住宅やその他の建築物について、冷暖房の省エネや、住宅断熱性及び気密性の向上、ZEH化、ZEB化を推進します。このことによって、暮らしの快適性が向上するほか、ヒートショック等の健康リスク低減にもつながります。また、電気自動車やコージェネレーション*等革新的な省エネルギー技術の普及を推進します。

3 ゼロカーボンのために行動する社会をつくる

ゼロカーボン社会の実現には、私たちの行動の変容が必要です。事業活動では低炭素型経営への支援、日常生活においてはクールチョイス22やゼロカーボンアクション30の普及拡大により、暮らしの中でのエコ活動を推進していきます。



図 5-1 ゼロカーボンアクションの例
(出典：環境省ウェブサイト)

4 ゼロカーボンのための新技術の導入を進める

2050年にゼロカーボンを実現するためには、CO₂を発生させない技術を早期に100%普及させることが必要です。また同時に、CO₂発生を抑制するだけでなく、回収・貯留する技術も必要となります。これを実現するために、現状は研究開発段階で市場化されていない新技術の導入加速化が求められます。

5 事業者支援と市民理解を促進する

製造業が集積する工業都市である本市の特徴的な役割として、国・県・企業とともに「エネルギー多消費型産業のゼロカーボン化」が円滑に進むよう、市民・事業者の相互理解促進のための支援や啓発に努めます。

5-2 再生可能エネルギー導入ロードマップ

本市における再生可能エネルギー導入ポテンシャルを基に、再生可能エネルギー発電の導入ロードマップを以下のとおり示します。

表 5-1 再生可能エネルギー導入ロードマップ

	2030	2040	2050
再エネ導入 シナリオ ロードマップ	1981年以降に建てられた建築物の屋根の20%に太陽光発電が導入	1981年以降に建てられた建築物の屋根の50%に太陽光発電が導入	
	遊休農地の20%に太陽光発電を導入	遊休農地の50%に太陽光発電を導入	
	2022年6月時点の木質バイオマス発電導入容量を維持	木質バイオマス発電の導入容量を2022年6月時点の1.7倍に拡大	
	市内で発生する汚泥（産業廃棄物を除く）の20%を発電に利用	市内で発生する汚泥（産業廃棄物を除く）の50%を発電に利用	
	市内で発生する家畜排せつ物の20%を発電に利用	市内で発生する家畜排せつ物の50%を発電に利用	
	産業部門で消費する石炭をRPF等代替燃料に全て転換	市内で消費する化石燃料等を全てバイオマス等のゼロカーボン燃料等や電力に全て転換	
	新環境クリーンセンターの発電する電力を、市有施設の電源として継続利用		

表 5-2 再生可能エネルギー導入目標

項目	単位	2030年度	2050年
住宅用太陽光	導入率	20%	50%
	kW（設備容量）	112,000	280,000
	千 kWh（発電量）	140,869	352,173
事業者用太陽光	導入率	20%	50%
	kW（設備容量）	86,000	214,000
	千 kWh（発電量）	107,826	269,566
ソーラーシェアリング	導入率	20%	50%
	kW（設備容量）	2,500	6,300
	千 kWh（発電量）	3,146	7,864
バイオマス （汚泥、家畜排せつ物）	導入率	20%	50%
	kW（設備容量）	93	234
	千 kWh（発電量）	820	2,050

5-3 省エネルギー推進ロードマップ

本市における省エネルギー推進（エネルギー消費量の削減）ロードマップを示します。また、太陽熱利用や地中熱利用は再生可能エネルギーであるものの、エネルギー消費量の削減に寄与するため、省エネルギー技術として位置付け推進ロードマップを示します。

表 5-3 省エネルギー推進ロードマップ

	2030	2040	2050
省エネルギー推進ロードマップ	太陽熱利用及び地中熱利用の導入量を現状の1.5倍に拡大	再生可能エネルギー熱の利用を含め、市域全体のエネルギー消費量を2013年度比で25%削減	
	市域全体のエネルギー消費量を2013年度比で15%削減		

Column8. 太陽熱温水器と省エネ型給湯器の併用

太陽熱温水器は、エネルギー費ゼロ円で温水を作ることができますが、天気によって温水の温度が変化するため自分で調整する必要があります。

最近では、図に示したように、省エネ型給湯器と併用できるシステムが充実してきています。この方法によって、給湯器のエネルギー消費を減らし必要なときに必要な温度の温水を必要なだけ使うことができます。



図 5-2 太陽熱温水器と省エネ型給湯器を併用した省エネ住宅イメージ
(出典：矢崎エナジーシステム株式会社ウェブサイト)

第6章 目標達成に向けた施策

6-1 排出削減量目標値及び2030年・2050年の目標値

ゼロカーボン達成のための目標は、省エネや再生可能エネルギーの自家消費等エネルギーを消費する側の取組と、CO₂の吸収、電力排出係数の削減及び燃料の転換等エネルギーを供給する側の取組に分けて設定しました。

それぞれの取組を実施することで2030年度及び2050年までに削減できる温室効果ガス排出量を以下に整理しました。

表 6-1 第三次富士市環境基本計画における基本目標に基づく排出削減量目標値及び2050年の目標値
(① エネルギー消費する側の取組)

個別分野	施策	目標値 (t-CO ₂)	
		2030年度	2050年
再生可能エネルギーを使う	太陽エネルギーの利用推進	80,900	965,000
	廃棄物が持つ未利用エネルギー [*] の有効利用	18,300	
	再生可能エネルギーと連携した省エネ設備の導入によりエネルギー消費を最小化	682,400	
	その他の再生可能エネルギーの促進	131,465	
ゼロカーボンを目指して行動する	住宅・建築物の省エネルギー化の推進	28,000	1,334,000
	脱炭素型経営の支援	449,670	
	環境啓発の推進	48,820	
	環境教育の推進	0	
地球環境にやさしいまちをつくる	人にも環境にもやさしい交通体系の整備	120,910	1,334,000
資源を循環させる	ごみの減量化の推進、ごみ分別の徹底の推進	7,570	
合計		1,568,035	2,298,000

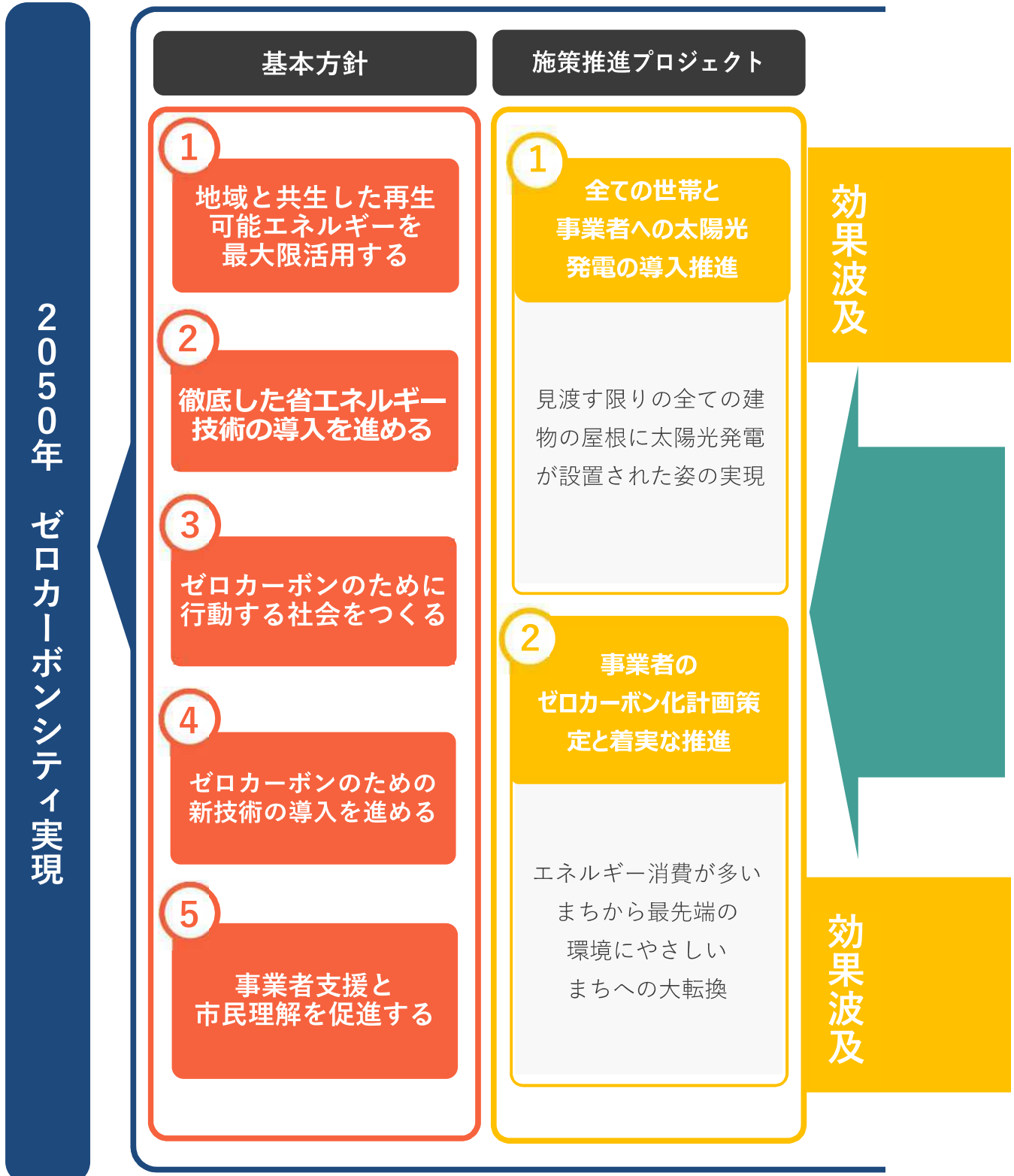
(② エネルギーを供給する側及びCO₂吸収源の確保の取組)

個別分野	施策	目標値 (t-CO ₂)	
		2030年度	2050年
地球環境にやさしいまちをつくる	都市緑化の推進	4,420	95,000
	森林の保全・活用	12,750	
電力分野のCO ₂ 排出原単位の低減		222,700	1,936,000
その他新たな技術の普及や横断的対策による温室効果ガス排出量の削減		13,349	
合計		253,219	2,032,000

①②の合計 (i)	1,821,254	4,330,000
BAU ケースの温室効果ガス排出量 (ii)	4,728,814	4,330,000
対策実施後の温室効果ガス排出量 (iii) = (ii) - (i)	2,907,560	0

6-2 施策体系図

本市の特徴、及び将来ビジョン、再生可能エネルギーの導入目標を踏まえ、環境基本計画に示した個別分野の枠組みと基本目標の下での個々の取組内容を設定し、市が主体となって市民や事業者の取組を推進する施策や、一事業者としての市の取組を推進する施策を検討しました。



2021年3月第三次富士市環境基本計画における枠組みに基づき、個別分野を設定しています。

個別分野	施策	取組
<p>① 再生可能エネルギーをつかう</p>	<p>施策1 太陽エネルギーの利用推進 施策2 廃棄物が持つ未利用エネルギーの有効利用 施策3 再生可能エネルギーと連携した省エネ設備の導入によりエネルギー消費を最小化 施策4 その他の再生可能エネルギーの促進</p>	<p>施策を実現するための具体的な取組</p>
<p>② ゼロカーボンを目指して行動する</p>	<p>施策1 住宅・建築物の省エネルギー化の推進 施策2 脱炭素型経営の支援 施策3 環境啓発の推進 施策4 環境教育の推進</p>	
<p>③ 地域環境にやさしいまちをつくる</p>	<p>施策1 人にも環境にも優しい交通体系の整備 施策2 都市緑化の推進 施策3 森林の保全・活用</p>	
<p>④ 資源を循環させる</p>	<p>施策1 ごみ減量化の推進、ごみ分別の徹底の推進</p>	

けん引

個別分野 1. 「再生可能エネルギーを使う」

施策 1. 太陽エネルギーの利用推進

2050年に国内の電源を全て脱炭素化するに当たり、国は全電源の75%ほどを再生可能エネルギー発電にすることを目指しており、そのうち太陽光発電は38%を占めます。

太陽光発電は本市において最も導入可能量が多く、また多様な需要家が利用可能な基幹電源です。住宅や建築物の自家発電設備や発電事業等、できる限りの方法を用いて、産官民が連携して導入することが求められ、本市のゼロカーボン達成に最も大きく寄与します。

取組 1-1 市民活動の支援拡大や市民、事業者の意識啓発を行う

住宅等への太陽光発電の導入を進めるため、啓発セミナーの開催や公共施設への見学受け入れ等を行います。また太陽光発電が事業所の基幹電源として、経済面・エネルギー供給面で、広域配電網同等以上に安心安定して利用可能であるとの意識啓発を行います。

取組 1-2 市民・事業者の太陽エネルギー利用に対する支援を拡大

これまで行ってきた導入補助制度だけでなく、市による環境価値の買取や利子等の補填、経済困窮者に対する太陽光発電利用支援等、多様な支援を常に検討し的確な実施を行います。

また、太陽熱利用も地域の有力な再生可能エネルギーであり、利用効率面からは太陽光発電と同等以上の効果がある等の情報を浸透させ普及を進めるため、啓発、支援制度を拡充します。

取組 1-3 太陽光発電、太陽熱を公共施設へ積極的に導入

事務事業編に沿って戦略的に太陽光発電の導入を行うため、太陽光発電や太陽熱利用が設置可能な全ての公共施設に、太陽光発電や太陽熱利用の導入を進めます。

特に太陽光発電は、電力料金や工事費等が市内の経済循環に貢献するように、右に示す PPA^{*}（第三者所有モデル）を最優先して採用します。



取組 1-4 災害時の自給電源として太陽光発電、蓄電池の導入を進める

太陽光発電と蓄電池の併用により、災害が発生し長期間停電しても一定レベルの電力を自給することが可能です。本市全体のレジリエンス（強靱性）を高めるため、指定避難所だけでなく、住宅や民間建築物でも導入に向けて支援や啓発を行います。

取組 1-5 持続可能な農業に向けた再生可能エネルギーの導入を推進する

遊休農地の営農再生に資するソーラーシェアリング導入等、富士市の農業と調和した再生可能エネルギーの導入手法を推進します。

取組主体

市民、事業者、市

施策 2. 廃棄物が持つ未利用エネルギーの有効利用

廃棄物を焼却するときには、多くの排熱が発生します。この排熱を利用することで電気を作り出すことが可能であり、また給湯や冷暖房の熱源として利用することも可能です。

市では、2020（令和 2）年 10 月から新環境クリーンセンターの供用を開始し、焼却熱を利用して発電を行うほか、排熱を隣接する「ふじかぐやの湯」の給湯熱源に利用しています。

取組 2-1 ごみ発電における高効率発電システムの導入

新環境クリーンセンターでは 2021（令和 3）年度一年間で、約 2,750 万 kWh 発電し、1,970 万 kWh の電力を販売しました。この電力は約 4,550 世帯が 1 年間に消費する電力に相当します。

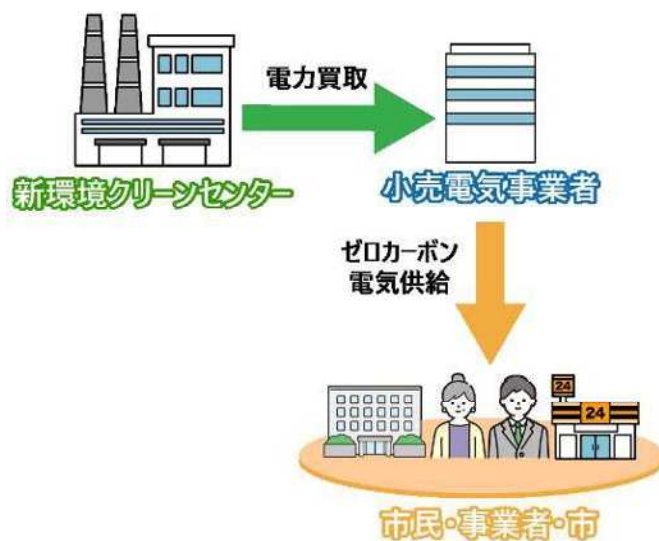
今後、ごみ焼却量の削減を図りつつ、発電設備の稼働率を適正に維持し、環境に優しい電源としての利用を進めます。

取組 2-2 ごみ焼却熱を有効利用する

ごみ焼却熱のうち、発電後の余熱は隣接する「ふじかぐやの湯」の給湯熱源として利用しています。「ふじかぐやの湯」は 2021（令和 3）年度には、年間約 57,000 人が訪れました。隣接する「ふじさんエコトピア」とともに、3R[※]（リデュース[※]／リユース[※]／リサイクル[※]）や環境問題、循環型社会を体験しながら学ぶ施設として、多くの市民の利用を推進します。

取組 2-3 高効率廃棄物発電から小売電気事業者が電力を買い取り、地域の電源として地産地消を進める

新環境クリーンセンターで発電した電力のうちバイオマス資源由来の電力は、ゼロカーボン電力[※]です。この電力を小売電気事業者が買い取り、全て市民、事業者、市に販売することで、市内で消費する電力の一部をゼロカーボン化するだけでなく、電力料金が地域に還元されます。



取組 2-4 清掃工場に CCU[※]、メタネーション等を導入

清掃工場は、主に家庭等から出る紙くず、廃プラ、生ごみ等を焼却し、そのエネルギーで発電や熱供給を行っています。廃プラを完全に分別することで CO₂ 排出量をゼロにすることができますが、分別が非常に難しい廃プラも存在します。

今後は、排出する CO₂ の有効利用（CCU）として、燃料合成（メタネーション）や植物栽培への利用等について、将来的な利用可能性の検討を進めます。

取組主体

市

施策 3. 再生可能エネルギーと連携した省エネ設備の導入によりエネルギー消費を最小化

ゼロカーボン社会を実現するためには、創エネと省エネは施策の重要な両輪とされています。エネルギー供給側のゼロカーボン化だけでなく、不必要なエネルギー消費を可能な限り省くことで、発電側の負担も最小化し、過剰投資を減らすこともできます。

需要段階での最終エネルギー消費を最小化するためには、今までよりもエネルギー消費効率が大きく改善する革新的な製品や技術の実現と普及が必要です。

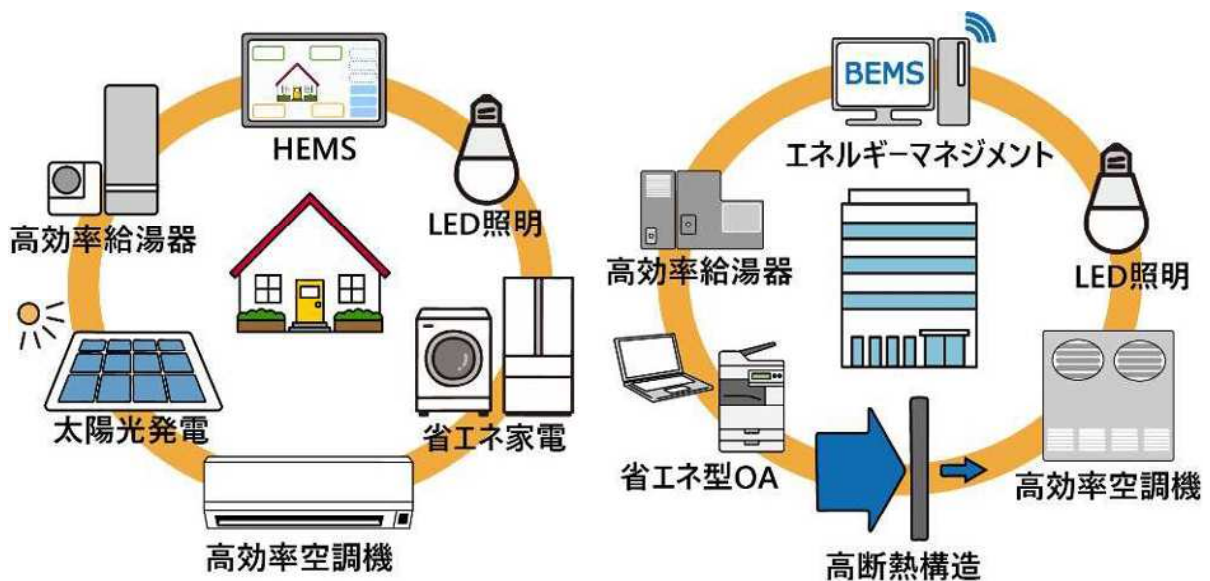
取組 3-1 全ての屋外照明の LED 化と再エネによる電源自立化を進める

公共が保有する設備については、照明の LED 化を推進しています。LED 化推進と併せて、今後は、太陽光発電設備と蓄電池により屋外の照明設備の電源を自立化する取組を検討します。また、民間の外部照明の LED 化についても、中小企業者向けの支援制度により普及を図ります。

取組 3-2 ZEH、ZEBの普及を推進する

最もエネルギー効率が高い機器（トップランナー機器）を積極的に導入、断熱効果の最も高い建築材の採用、無駄なエネルギー消費を最小限とする行動と、高度なエネルギー需給管理システムの導入により、最終消費段階でのエネルギー消費を最小化することを目的に、このようなエネルギー消費を実現する技術の普及と促進を図ります。

エネルギー消費を最小化したうえで、残りのエネルギーは再生可能エネルギーで可能な限り全て賄い、電力消費のネットゼロ化*した住宅（ZEH）や建築物（ZEB）の普及を推進します。



取組 3-3 電化に適さない設備への合成燃料の普及を進める

工業用ボイラーのように電化は可能であるもののエネルギー効率の改善が難しい設備や、工業炉や熱処理炉等炎を直接使用する設備等、様々な要因で電化が進みにくい設備に対しては、カーボンニュートラル燃料への転換を進めることで、低炭素化を実現します。

取組主体

市民、事業者、市

施策 4. その他の再生可能エネルギーの促進

本市には太陽光発電以外にも再生可能エネルギーが豊富に存在します。

これらの特長を生かし、エネルギー消費量の多い製造業を中心にして再生可能エネルギーを促進することで、エネルギー多消費産業が多数集積しているというゼロカーボン化における弱点を長所にする取組を進めます。

取組 4-1 市内に加え他の自治体と広域連携し、バイオマスエネルギー利用をさらに拡大する

本市内に立地する製紙・パルプ製品製造業では、非常に多くの木質バイオマスエネルギーの利用を進めてきました。現状で、需要量に対し供給量が不足しており、導入目標達成のためにはさらなる供給量の拡大が必要であるため、他の自治体とも連携して木質バイオマス燃料を製紙・パルプ製品製造業へ供給する事業者を支援します。

取組 4-2 農家の暖房設備の燃料を、設備更新にあわせて化石燃料からバイオマスや電力に切り替える

本市内の施設園芸では、暖房用の燃料として重油や灯油が利用されています。

これらの木質バイオマスボイラーへの転換や、電気式ヒートポンプ*暖房設備への更新を図り、ゼロカーボン化を進めます。

取組 4-3 太陽熱利用や地中熱利用の導入を進める

太陽熱利用や地中熱利用は、利用可能量は大きいものの本市の製造業での利用にはあまり適しませんが、風呂や厨房の給湯、暖房用温水を供給するためには十分であるため、民生家庭や業務部門における導入を進めます。

取組 4-4 製紙業や化学工業等の製造動力である化石燃料ボイラーのゼロカーボン（バイオマス、水素、アンモニア、合成 e-fuel*等）への更新を進める

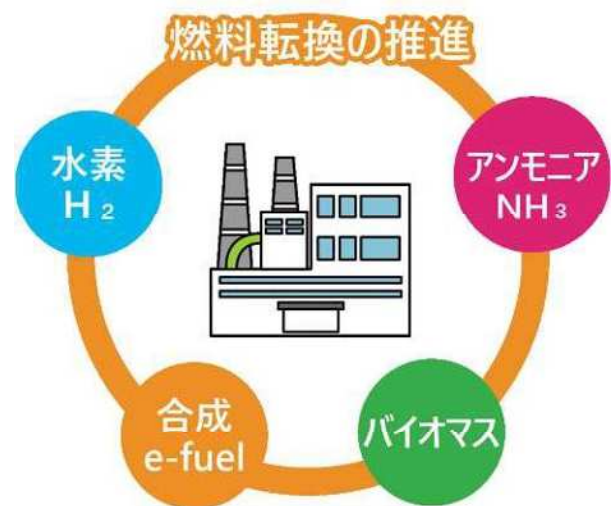
本市製造業では工業用ボイラーで多量の化石燃料を消費しています。

改正省エネ法では特定排出者は、これらの燃料を、製造段階から CO₂ を排出しない燃料へ転換する計画の策定が義務付けられます。

しかしこれを木質バイオマスに転換することが難しい事業者も多く存在します。

この対策として、右図に示した新たな燃料を既存インフラで利用して供給することを、市内事業者は求めています。

上記計画が着実に推進されるよう、市は業界団体等と連携して支援し、CO₂ 排出量の多いまちから、先進的なゼロカーボンを実現するまちへの転換を図ります。



取組主体

事業者、市

個別分野 2. 「ゼロカーボンを目指して行動する」

施策 1. 住宅・建築物の省エネルギー化の推進

住宅や建築物を 2030 年以降に新築する際には、ZEH、ZEB の水準に相当する高いハードルをクリアすることが求められるでしょう。民間の建築物のゼロエネルギー化を進めるために、市は事務事業編に従い市有建築物の ZEB 化を計画的に進め、また民間の取組を推進するため、様々な支援、啓発を行います。

取組 1-1 各種省エネ関連制度の普及啓発を継続する

市では、市民及び中小事業者向けに、温暖化対策を目的とした設備の導入に対して補助制度を行っています。この制度を可能な限り継続し、また拡充や時代背景に合わせた多様化等、実効性が高く利用しやすい制度を継続します。

取組 1-2 静岡県建築物環境配慮制度の普及・啓発

静岡県建築物環境配慮制度では「CASBEE 静岡」という評価ツールを使用し、建築物における地球温暖化その他環境への負荷の低減を図っています。他の施策ともあわせて、ゼロカーボン住宅や建築物の普及が進むよう、制度の普及・啓発を進めます。

取組 1-3 住宅や建築物の電化を推進する

住宅や建築物のゼロカーボン化を進めるためには、輸入に依存する化石燃料を減らし電化することが欠かせません。

最も高効率な設備を導入しつつ、電化を推進することで、専ら発電を目的とした再生可能エネルギーと連携しゼロカーボン化を推進します。

取組 1-4 市有施設の最終消費段階での総エネルギー消費量を最小化し、ZEB 化の先導事例として啓発する

国は、2030 年度までに、中大規模の新築建築物に占める ZEB の割合を 100%とする目標を掲げ、公共建築物における率先した ZEB の実現を求めています。市は今後新築市有施設の ZEB 化だけでなく最終消費段階のエネルギー消費の最小化も進め、先導事例として啓発に活用します。

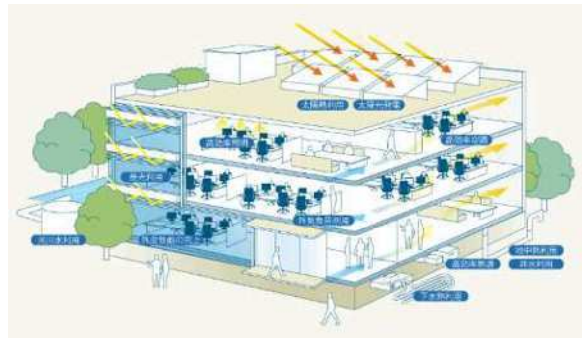


図 6-1 ZEB (出典：資源エネルギー庁)

取組 1-5 温暖な地域特性を生かし、最終消費段階での総エネルギー消費量の少ない独自の ZEB、ZEH を普及させる

本市は温暖な気候条件に恵まれています。この特性を生かし、過剰な投資なしで ZEB 化、ZEH 化できる建物仕様の具体化を、市内業界団体と連携して進めます。

取組主体

市民、事業者、市

施策 2. 脱炭素型経営の支援

2050年までにゼロカーボン化するためには、本市の製造業は少なくとも25%の省エネ、第三次産業を含む業務部門は52%の省エネを目指さなくてはなりません。

今後、本市内の企業が安定して事業を行い収益の拡大を図るためには、低炭素型経営からさらに踏み込んだ脱炭素型経営の導入が不可欠です。大企業、中小企業、小規模事業者が各社にあわせた内容で脱炭素型経営を導入し継続していくことが求められます。

取組 2-1 全ての事業者が環境マネジメントシステムを認証取得し効果的に運用するよう支援する

大企業や中小企業は、独自の取組や自治体イニシアティブ・プログラム*による環境マネジメントシステムの取得と継続に努めます。

取組 2-2 省エネ法対象外である中小事業者の対策を支援する

中小事業者においても省エネへの取組は、エネルギー費の削減だけでなく、企業イメージの改善や新規顧客確保のために必須であることを理解いただき、取組を促すため、市独自の設備導入補助制度の継続に加え、省エネ診断と国等の補助制度の内容、申請・利用方法を一括で提供する等、求められる多様な支援の在り方を検討し、随時実現していきます。

取組 2-3 エネルギー管理指定工場・特定事業者の取組支援

本市のエネルギー管理指定工場・特定事業者も、多くの事業所で2030年度までの温室効果ガス排出量半減や2050年までの100%削減目標を公表しています。

市は、この計画の着実な実施のため、業界団体とも連携して支援を行います。

取組 2-4 ゼロカーボン燃料への転換やCCUS等最新の高度技術に関する研究会・勉強会を設立し推進

産業部門におけるゼロカーボン化のためには、前述した燃料の転換だけでなく、排出した温室効果ガスの回収と再利用も必要です。市は国・県、研究機関等と連携し、これら高度技術の研究会・勉強会を設立し、本市内での普及を図ります。



取組主体

事業者、市

施策 3. 環境啓発の推進

富士市は、温暖化防止のための国民運動クールチョイスに賛同し、富士市民のためのクールチョイスのアイデアを広く募集しました。無数にあるクールチョイスの中から、富士市民が取り組むと良いと思われる 22 種類を選定し、クールチョイス 22（ふじ）として普及啓発を展開しています。

また、環境省では、クールチョイスの枠組みの中で、2050 年脱炭素を目指すゼロカーボンアクション 30 を推進しています。

取組 3-1 市民による積極的な「脱炭素化」への取組を応援するため、ゼロカーボンチャレンジを推進する

市民による脱炭素化への積極的な挑戦を応援するため、様々なイベント、啓発・教育、補助金などの最新の情報の提供を行い、ライフスタイルの転換を促進します。

取組 3-2 最終消費段階のエネルギー消費を最小化する生活の推進

最終消費段階のエネルギー消費を最小化するためには、エネルギー消費効率の高い設備への更新に加えて、無駄なエネルギー消費を行わない行動を行うことも重要です。

クールチョイス 22（ふじ）は「生活」「資源」「社会」「交通」の 4 つの区分から構成され、それぞれの区分に標語があり、それを実現するための具体的な行動として、22 種類のクールチョイスが位置づけられています。



取組 3-3 資源を大切にすることを推進する

資源とは、特定の地域に存在する特徴的な物質等を指していましたが、近年は、様々な取組や試みにおいて特徴・素材となるものも地域資源として定義されるようになりました。

本市においても、廃棄物を取組の中心に置き、自然資源、技術資源、観光資源等、ゼロカーボン化に寄与する様々な資源を大切に利用する生活を推進します。

取組 3-4 全市民が個人や組織で参加でき負担の少ない取組を推進する

本市のゼロカーボン化に向けては、本市で生活し事業活動を行う全ての方を市民と捉えます。

その全ての方が継続して参加でき、かつ確実な成果をあげられるよう、クールチョイス 22 の普及を行うとともに、環境省も進めるゼロカーボンアクション 30 の普及を進めていきます。

取組主体

市民、市

Column9. ゼロカーボンアクション 30

2020年10月の2050年カーボンニュートラル宣言を受けて、2021年6月には、「地域脱炭素ロードマップ」が取りまとめられました。この中では、地域における「暮らし」「社会」分野を中心に、生活者目線での脱炭素社会実現に向けた工程と具体策が示されており、衣食住・移動・買い物等日常生活における「30個」の脱炭素行動と暮らしにおけるメリットが「ゼロカーボンアクション」として整理されています。

■ ゼロカーボンアクション 30 の取組内容

ゼロカーボンアクション 30 には、次の 8 つに分類された 30 項目の具体的な行動が設定されています。脱炭素社会の実現のためには、一人一人のライフスタイルを変えていくことが重要であり、ゼロカーボン実現のため、市は市民や事業者の行動の内容や成果を啓発し、オール富士市での取組を進めます。

ひとりひとりができること
**ゼロカーボン
アクション30**

環境省
Ministry of the Environment
令和4年度2月更新

脱炭素社会の実現には、一人ひとりのライフスタイルの転換が重要です。
「ゼロカーボンアクション30」にできるところから取り組んでみましょう！

<p>エネルギーを節約・転換しよう！</p> <ol style="list-style-type: none"> 高エネルギーへの切り替え クールビズ・ウォームビズ 節電 節水 省エネ家電の導入 宅配サービスをできるだけ一回で受け取ろう 消費エネルギーの見える化 	<p>太陽光パネル付き・省エネ住宅に住もう！</p> <ol style="list-style-type: none"> 太陽光パネルの設置 ZEH（ゼッチ） 省エネリフォーム 窓や壁等の断熱リフォーム 蓄電池（車載の蓄電池） ・省エネ給湯器の導入・設置 暮らしに木を取り入れる 分譲も賃貸も省エネ物件を選択 働き方の工夫 	<p>CO2の少ない交通手段を選ぼう！</p> <ol style="list-style-type: none"> スマートムーブ ゼロカーボン・ドライブ 	<p>食ロスをなくそう！</p> <ol style="list-style-type: none"> 食事を食べ残さない 食材の買い物や保存等での食品ロス削減の工夫 旬の食材、地元の食材でつくったメニューを取り入れた健康な食生活 自宅でコンポスト
<p>環境保全活動に積極的に参加しよう！</p> <ol style="list-style-type: none"> 植林やゴミ拾い等の活動 	<p>CO2の少ない製品・サービス等を選ぼう！</p> <ol style="list-style-type: none"> 脱炭素型の製品・サービスの選択 個人のESG投資 	<p>3R（リデュース、リユース、リサイクル）</p> <ol style="list-style-type: none"> 使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす。マイバッグ、マイボトル等を使う 修理や修繕をする フリマ・シェアリング ゴミの分別処理 	<p>サステナブルなファッションを！</p> <ol style="list-style-type: none"> 今持っている服を長く大切に着る 長く着られる服をじっくり選ぶ 環境に配慮した服を選ぶ

図 6-2 ゼロカーボンアクション一覧
(出典 環境省 ゼロカーボンアクション 30 ウェブサイト)

施策 4. 環境教育の推進

環境教育は、教わる側だけでなく教える側にとっても大きな効果をもたらす取組です。我が国や地球環境の将来を担う子どもたちを育成するだけでなく、事業者や識者が地域と環境教育で連携し様々な効果をもたらすためには、多様な教育を検討し実施することが重要です。

取組 4-1 環境アドバイザーの登録拡大と活動を推進する

本市には、多様な経歴や知識を有する環境アドバイザーが多数登録されています。環境アドバイザー派遣制度は 2005（平成 17）年から始まり、2021（令和 3）年までに延べ 3,619 人派遣し、77,112 人が受講しました。今後もこの制度を環境教育の柱に位置付け、登録数の拡大や活動推進を図ります。

取組 4-2 市内の小学 4 年生全員が温暖化対策について学ぶ機会を提供する。

市内の小学 4 年生には、副読本として「こども版エコチャレンジ冊子」を配布し、温暖化対策を学ぶ機会を提供しています。今後、環境アドバイザーによる授業等を活用することで、温暖化対策に関する内容について学ぶ機会を拡大、充実させます。また、子供たちだけでなく家族で学習に取り組むよう働きかけることで、ゼロカーボンに関する基本情報を各家庭まで提供します。

取組 4-3 こどもエコクラブ活動を推進する

本市では 2021 年度末時点で 15 クラブ、528 人の子どもたちが、こどもエコクラブに登録し活動しています。今後は取組 4-1,4-2 と合わせて内容の充実や発展を図り、活動人数・組織数の拡大を進めます。

取組 4-4 自然体験、環境学習の場づくり、交流活動を推進する

市では、新環境クリーンセンターに隣接する「ふじさんエコトピア」を体験、学習、交流の拠点として整備しました。

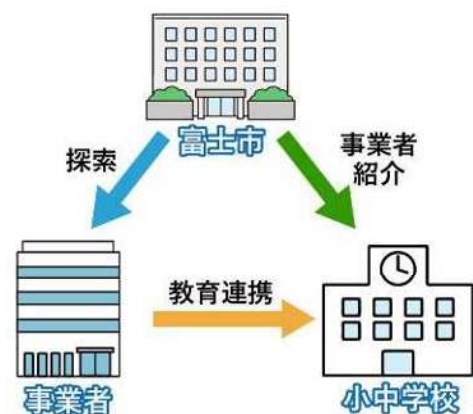
また、富士駅北口の再整備に当たり、富士市の産業を支える次世代の人材を育成するため、「（仮称）ものづくりふじ STEAM ラボ」の整備を検討しています。当該施設のプログラムに環境教育の要素を取り入れることで、ゼロカーボンについて楽しみながら学ぶきっかけを提供できると共に、ゼロカーボンに向けた新技術開発に資する人材の育成にもつながると考えられます。その他にも多種多様な体験、学習、交流などを考案し充実を図るために、事業者や民間団体と連携した取組を行います。

取組 4-5 小中学校と連携した実験・実証・研究などの取組が継続的に可能な企業、環境アドバイザー、県センターと連携した教育を全市域で進める

2020 年に富士市立岩松北小学校は、企業と連携し、コロナ禍における夏の教室内環境の改善に向けて、日よけ製品の効果を確認する 4 つの検証実験を行いました。

このような取組を今後も継続し、環境教育に役立てるため、市は協力いただける事業者を探して小中学校に紹介し、環境アドバイザーや静岡県地球温暖化防止活動推進センター等と連携した取組を進めます。

取組主体
市



個別分野3. 「地域環境にやさしいまちをつくる」

施策1. 人にも環境にも優しい交通体系の整備

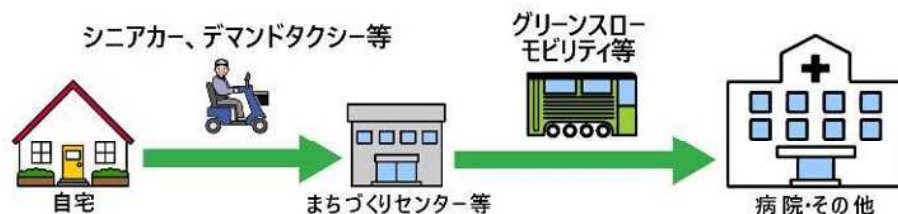
交通による温室効果ガス排出量を減らすためには、市民の過度な自家用車利用の抑制と非効率な貨物輸送の低減が必要です。またゼロカーボンシティ実現のためには、2030年以降は新車販売車両の大部分が電動化され、2050年には所有する車のほぼ全てが電動車となっている必要があります。

この将来像を実現するためには、車を利用する様々な環境を整えていくことが必要です。

取組1-1 健常者だけでなく移動弱者も利用しやすいよう移動環境の利便性を充実する

高齢者や障がい者等の移動弱者の方々にとって、日々の移動は容易ではなく、支援する関係者にとっても大きな負担となります。

そこで下図のように、移動弱者が日常的に利用する拠点と自宅を繋ぎ、環境負荷を最小化する移動手段の普及を図ります。その際には地域公共交通計画の各種取組と整合を図ります。



取組1-2 歩行者や自転車が利用しやすい空間の整備・充実を推進する

2021(令和3)年9月に第11次富士市交通安全計画を策定し、歩行空間のユニバーサルデザイン化や自転車利用環境の総合的整備を進めています。全ての人が安全に、安心して活動できる社会を実現するため、幅の広い歩道の整備や歩道の段差・傾斜・勾配の改善、視覚障害者誘導ブロックの整備、歩行者・自転車の適切な分離を図り、安全で快適な移動環境を創出します。

取組1-3 タクシー、バスのBEV[※]化を促進する

自家用車利用から公共交通利用へ転換することによる温室効果ガス削減に加え、公共交通のBEV化等に転換するため、タクシー及びバス運営会社と連携し電動車両への更新を進めます。

取組1-4 貨物輸送のグリーン化を促進する

非効率な貨物輸送を抑制するため、宅配ボックスの普及による再配達抑制、AI[※]やIT[※]を使用した輸送距離の最適化を促進します。

取組1-5 電気自動車の充電環境を整備する

移動先でも気軽に充電できることは、電気自動車の普及において優先すべき取組です。公共施設へのコーヒESHOP誘致とセットにした充電施設整備や、優先駐車場全てへの住専施設設置義務等、多様な普及方法を検討し推進します。

取組1-6 コンパクト・プラス・ネットワークを推進する

生活利便性や地域活力の維持・向上、環境負荷の低減等様々な観点から、都市機能や居住機能の適切な土地利用誘導、公共交通の活性化等のコンパクト・プラス・ネットワークの取組を進めます。

取組主体

事業者、市

Column10. 自転車に乗ることが 楽しくて 笑顔になるまち

自転車は、「身近で便利な乗り物」であるとともに、「環境にやさしく経済的な乗り物」、「健康増進に効果的な乗り物」、「スポーツとしての乗り物」、「観光やレジャーに利用できる乗り物」など、個人や地域、社会にとって様々なメリットがある乗り物です。

本市の実情に応じた自転車の活用の推進に関する施策を総合的に進めるため、「**富士市自転車活用推進計画**」を策定し、自転車の活用に取り組んでいます。

■ 計画の目標と方針

目標Ⅰ. サイクルスポーツ振興による 都市の魅力の向上	目標Ⅱ. サイクルツーリズム推進による 地域活力の向上	目標Ⅲ. 安全・安心に自転車を利用できる 環境づくり	目標Ⅳ. 自転車利用の裾野拡大による 市民生活の質の向上
【方針1】 自転車競技等を活用した地域の新たな魅力づくりの推進	【方針3】 魅力あるサイクリングコースの創出と情報発信の推進	【方針5】 市民の交通安全意識の向上と自転車の安全性の確保	【方針8】 日常における自転車の利用の促進
【方針2】 サイクルスポーツ振興を支える人材の育成の推進	【方針4】 サイクリストの受入環境の構築	【方針6】 安全で快適な自転車走行環境の構築	【方針9】 自転車を活用した健康増進と環境負荷の低減の推進
		【方針7】 安全で快適な駐輪環境の確保	【方針10】 自転車を活用した防災の推進

■ 計画の評価指標

自転車競技大会及び自転車イベントの年間集客数	サイクルステーションに関連した年間消費額	年間の自転車事故発生件数	自転車の交通分担率の割合 週に1回以上自転車を利用する人の割合
2021年度0人を 2026年度は5,000人に増やす	2021年度0円を 2026年度は6,150千円に増やす	2019年度250人を 2026年度は225人に減らす	2015年度5.5%を 2026年度は6%に増やす 2020年度は44.5%を 2026年度は50%に増やす

Column11. ますます便利になる電気自動車

電気自動車は、走行中に CO₂ を排出しない移動手段であり、既に各国や世界中のカーメーカーが、近い将来に新車販売を全て電気自動車にする計画を公式に発表しています。

しかし、まだ高価であること、充電スタンドの数が不足していること、航続距離が短いこと等の課題が指摘されているため、以下に示すような技術や社会が実現できれば、電気自動車は便利になると期待されています。

■ 走行中の自動車へのワイヤレス給電

道路にコイルを埋め込み給電する技術が実現すれば、積載する蓄電池は必要最小限で済み、コイルがある限りどこまででも走り続けられます。大林組はデンソーと協力開発を進め 2025 年をめどに実用化を目指すとしています。



図 6-3 インホイールモーターに走行中に給電するイメージ
(出典：国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）ウェブサイト)

■ 交換式蓄電池の普及

残量がなくなったら充電するのではなく、充電済みの蓄電池に交換する方法です。自動車やトラックの蓄電池は大きいため、まだこの方法は相性が悪いと言われていますが、蓄電池の密度が高まれば近い将来に実現することが期待されています。

トヨタ自動車为主导し、いすゞ自動車などが参加している商用車の技術開発会社「コマーシャル・ジャパン・パートナーシップ・テクノロジーズ（CJPT）」は電池交換式の商用 EV の開発スケジュールなど詳細は未定ですが、2030 年度までに EV による集配とエネルギーリユースを最適化するプロジェクトでの導入を目指すとしています。



図 6-4 ホンダ製 EV バイク「PCX ELECTRIC」における電池交換の様子
(出典：日経クロステック)

■ 車載蓄電池の高密度・高性能化

リチウムイオン電池が登場したことで、様々な商品が小型・高性能化しました。車載用蓄電池も年々高性能化していますが、新たな蓄電池の登場により、航続距離、充電速度、高出力化が進むことが期待されています。

BMW やフォードらが出資するソリッド・パワーと Charge CCCV (C4V) は試作ラインを構築済みで、フォルクスワーゲン出資のカンタムスケープは試作ラインを構築中です。また、SES は 23 年までに試作ラインを構築する計画しています。

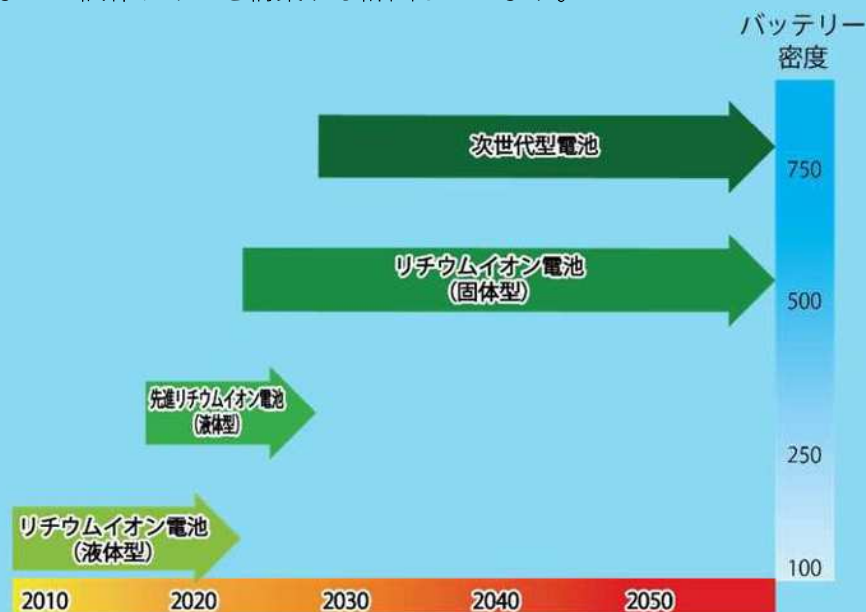


図 6-5 EV 用バッテリーの技術シフトの想定

(出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ウェブサイトをもとに作成)

■ その他次世代車の普及展望

上記のほかに、燃料電池車、水素エンジン車等の普及も期待されています。水素エンジン車を市販化する意向を会見で明かしたトヨタは、「富士登山になぞらえると、4 合目くらいのところに来ている」と説明しています。



図 6-6 トヨタが水素エンジン車の市販化を表明 (出典：日経クロステック)



図 6-7 液体水素システムを搭載した「水素エンジンカローラ」 (出典：日経クロステック)

Column12. カーボンニュートラルレポート

日本全体では、CO₂ 排出量の約 60%を発電、鉄鋼、化学工業が占めており、その工場の多くが港湾地帯に立地しています。これらの産業で消費される燃料や原料の多くが、港湾を利用して輸入されています。

この港湾をゼロカーボン化することは、日本全体のゼロカーボン化に大きく寄与すると期待されています。

■ 船舶停泊中の CO₂ 排出量の削減

船舶が港に停泊している際に、船舶内で必要な電力は、船舶内の発電設備で供給されます。この際に、少なくない量の化石燃料(C重油等)が消費されるため、陸上から電力を供給することで、船舶内の発電設備を停止(アイドリングストップ)することができます。

また、供給する電力をゼロカーボンにすることで、船舶が港に停泊している際の CO₂ 排出量をゼロにすることもできます。



図 6-8 船舶版アイドリングストップのイメージ (出典：国土交通省ウェブサイト)

■ ゼロカーボン技術による陸上給電システム

例えば、再生可能エネルギーを使用したゼロカーボン水素による燃料電池、カーボンニュートラル燃料の普及、メタネーションによる市内でのカーボンニュートラル燃料の製造等の方法で、ゼロカーボン電力を作り、停泊中の船舶に配電する取組等が将来実現可能と考えられます。

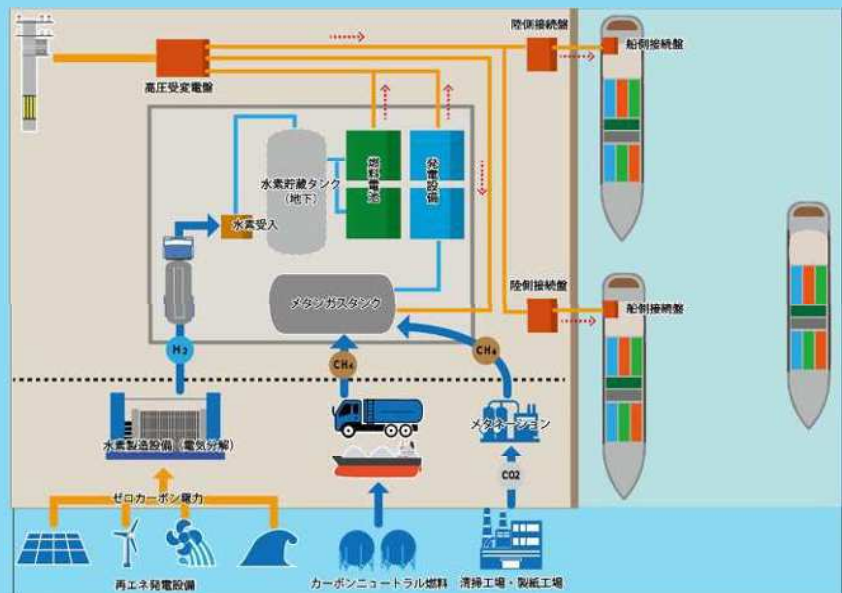


図 6-9 ゼロカーボン技術による陸上給電イメージ (出典：国土交通省ウェブサイトをもとに作成)

施策 2. 都市緑化の推進

市街地における緑地は、CO₂の吸収や固定に加え、ヒートアイランド現象の抑制、健康活動の拠点、コミュニティ醸成の場等、中山間地等の森林とは異なる機能が期待されています。本市にも市街地の緑が豊富にあることから、貴重な資源の維持・拡大が求められます。

取組 2-1 寺社林等の樹林の保護・維持管理への市民参加を促進する

寺社の森林は、市街地にある貴重な緑化資産であり、上述した各種機能を住宅の近隣で提供できる場として、保全が求められます。

このような寺社林の保全に対し、市民と協働で取組を進めます。

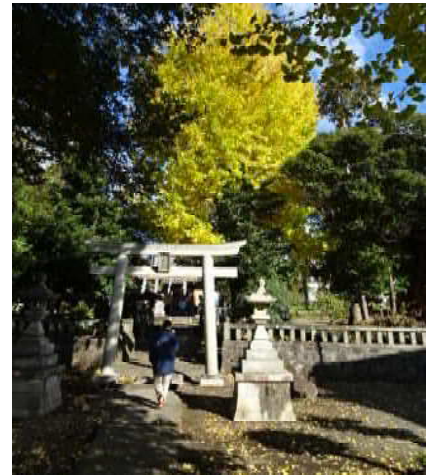


図 6-10 富士市の寺社林（右写真）

取組 2-2 公共施設における木質バイオマスを有効活用する

快適な都市環境を創出するため、多くの公共施設で樹木が植栽され、その維持管理を通じて剪定枝が発生します。こうした剪定枝を集積し、ニーズに合わせて配布できるような取組を検討し、木質バイオマス資源の有効活用を推進します。

取組 2-3 事業所や住宅地等の資源緑化を推進する

開発行為や土地利用事業の対象となる行為に対し、開発面積の 10%（公共施設 15%）を緑地とするよう事業主に指導を行っています。

また、家庭緑化の促進を目的とした支援を行っており、住宅地等における緑化を推進していきます。

緑化を推進していくことは、CO₂の削減や敷地内の温度上昇抑制につながり、住環境の向上を図ることが期待されます。

このような緑化指導や家庭緑化の促進をすることで、市内の緑地が点から線へ、線から面へ広がるとともに生活環境の保全の役割を果たしていくよう指導を進めます。

取組主体

市

施策 3. 森林の保全・活用

本市は、市北部に本市面積の 49%に相当する 12,078ha の広大な森林を有しています。これら森林は、建材等の生産に加え、治山治水、温暖化対策、水源の確保、災害防止、生物多様性等様々な公益的機能を有しています。本市だけでなく地球規模での環境保全に寄与することを想定し、森林の保全に取り組むことが求められます。

取組 3-1 市民の協力や事業者の負担により保全された富士・愛鷹山南麓の広大な樹林を維持する

市では、富士・愛鷹山麓地域の「自然環境の保全と創造」、「自然の節度ある利用」を図っていくため、長期計画によって総合的な環境管理の在り方を定めています。

また、「富士市富士・愛鷹山麓地域の森林機能の保全に関する条例」に基づき、条例の対象となる森林をやむを得ず重度開発する場合は、森林喪失影響評価や保全措置を求めています。

条例及び「富士・愛鷹山麓地域森林機能維持向上制度」により、本市の貴重な森林の保全に取り組めます。（右図は条例対象地域）



取組 3-2 人工林の間伐施業面積を維持するため、各種支援の推進に加え、市内外での木材利用拡大を推進する

本市の木材については、建築材としての活用のほか、木質バイオマス燃料ボイラー等への未利用木材の供給等、潤沢な森林資源の幅広い活用を進めます。

また、富士ヒノキ製品ブランド「FUJI HINOKI MADE」として、東京都内への販路拡大を推進する等、地域材の安定的・効率的な供給体制を構築し、森林資源の持続可能な活用に取り組めます。

取組主体

市民、事業者、市

Column13. ネガティブエミッション技術

ネガティブエミッション技術とは、大気中の CO₂ を直接捕集する技術や生物機能利用と、貯留または固定化等を組み合わせることにより、マイナスの CO₂ 排出量を達成する技術のことです（環境省より引用）。

■ ネガティブエミッション技術の内容

国が実現に向けて研究や実証を進めているネガティブエミッション技術として、以下に整理したものがありません。

植林・再生林	植林は新規エリアの森林化、再生林は自然や人の活動によって減少した森林の再生・回復。	
土壌炭素貯留	バイオマス中の炭素を土壌に貯蔵・管理する技術（バイオ炭を除く）	
バイオ炭	バイオマスを炭化し炭素を固定する技術	
BECCS	バイオマスエネルギー利用時の燃焼により発生したCO ₂ を回収・貯留する技術	
DACCS	大気中のCO ₂ を直接回収し貯留する技術	
風化促進	玄武岩などの岩石を粉碎・散布し、風化を人工的に促進する技術。風化の過程(炭酸塩化)でCO ₂ を吸収	
ブルーカーボン	海洋肥沃・生育促進	海洋への養分散布や優良生物品種等を利用することにより生物学的生産を促してCO ₂ 吸収・固定化を人工的に加速する技術。大気中からのCO ₂ の吸収量の増加を見込む。
	植物残渣海洋隔離	海洋中で植物残渣に含まれる炭素を半永久的に隔離する方法（自然分解によるCO ₂ 発生を防ぐ）ブルーカーボンのみならず外部からの投入を含む
海洋アルカリ化	海水にアルカリ性の物質を添加し、海洋の自然な炭素吸収を促進する炭素除去の方法	

図 6-11 国が実現に向けて研究や実証を進めているネガティブエミッション技術
（出典：産業技術環境局作成資料）

■ 富士市で利用可能な技術

海は本市だけのものではないため、単独でブルーカーボン*技術を推進することは現実的とは言えませんが、植林や再生林、土壌炭素貯留、バイオ炭*等は本市でも十分実施可能な技術です。

現在、本市ではバイオマス発電が盛んに実施されていますが、その燃料である多くの木質バイオマスを市外から調達しています。今後 BECCS*の技術を利用して二酸化炭素を回収・貯留することは非常に意味がある取組です。

そのほかにも、今後ネガティブエミッション技術として認められる技術が公表された場合は、本市で実現可能かどうか十分調査し、導入を検討します。

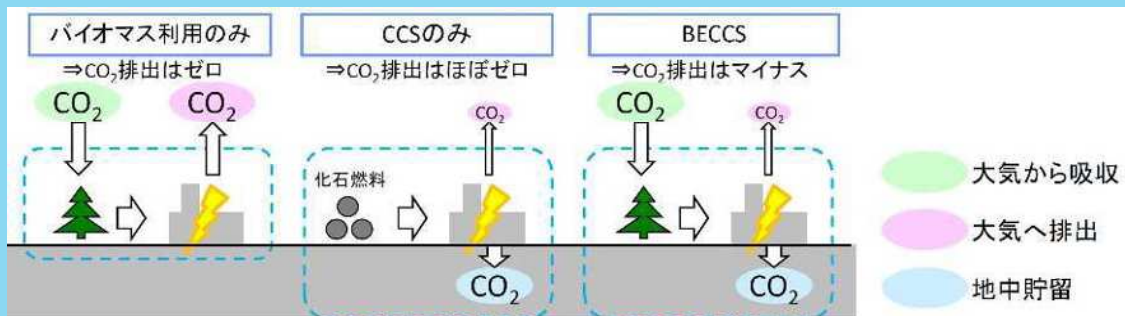


図 6-12 BECCS のイメージ

個別分野 4. 「資源を循環させる」

施策 1. ごみ減量化の推進、ごみ分別の徹底の推進

本市の 2020（令和 2）年度における一般廃棄物焼却量は、2013（平成 25）年度比で減少傾向にあります。

一般廃棄物焼却量を減少させるためには、再資源化できるもの（廃プラや剪定枝等）の徹底した分別と、分別やりサイクルが困難なもの（紙くず類や生ごみ）の発生抑制が求められます。

取組 1-1 ごみ発生量の減量を推進する

本市の一般廃棄物（し尿・下水污泥含む）の排出量は減少傾向にあります。地球温暖化対策のためには、引き続きごみの排出量を減らしていくことは重要な取組です。例えば、生ごみについては、食品を無駄にしないことや、発生した生ごみから水分を十分に切ることで、減量することができます。また、廃プラスチックについても、レジ袋、スプーン、フォーク等を不必要に受け取らないことで減量化を図ることができます。ごみ減量に対する啓発等の取組を進め、ごみ発生量の減量化を推進します。



取組 1-2 ごみの分別徹底を推進する

ごみの中には再利用可能な資源が少なからず存在します。これらを、排出段階でしっかりと分別することで、再資源化する際のコストや CO₂ 排出量が削減できます。また特に本市は「紙のまち」であることから、紙を分別して再利用することで、廃棄物削減だけでなく地域産業活性化にも寄与します。今後も、市民や事業者と連携し、ごみの分別ルールのある浸透を図ります。

取組 1-3 産業廃棄物の排出ゼロ化（ゼロエミッション化）を達成する

本市の製紙工場では、生産工程で発生する黒液^{*}、ペーパースラッジ^{*}、建築廃木材の有効利用が進んでいます。また小規模事業者からの産業廃棄物排出量も減少しています。今後は、産業廃棄物の排出ゼロ化を目指し、産官一体での取組を推進します。

取組 1-4 汚泥、家畜排せつ物、生ごみを資源としたバイオマス発電・水素製造設備の導入推進

現在東部浄化センターで行っているバイオガス発電及び水素製造の実証研究や、西部浄化センターで行っている消化ガス（メタンガス）のボイラーへの利用を先導事例として、排出側の状況を確認しつつ、家畜排せつ物や生ごみを発酵させることで発生するバイオガスのエネルギー利用の検討を進めます。

取組主体

市民、事業者、市

第7章 施策推進プロジェクト

施策推進プロジェクトは、これらを推進することにより、全ての施策に効果が波及し、2050年ゼロカーボン達成、将来ビジョンの実現に向けて、全体の取組をけん引する施策として位置づけ、長期的な視野に立って取り組みます。

施策推進プロジェクト①	全ての世帯と事業者への太陽光発電の導入推進
ねらい	<p>見渡す限りの全ての建物の屋根に太陽光発電が設置された姿の実現</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電は、多種多様な環境においても利用可能で、本市でも地産地消できる分散型電源として取組の中心となります。 初期投資の負担が原則としてなく、地域経済循環にも大きく寄与できる PPA モデルを推進することで、他の再生可能エネルギーや ZEB、ZEH の普及等への波及を狙います。
2050 年に目指す姿	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電を設置可能な住宅や建築物の 50%に、太陽光発電が設置されています。 また、上記成果が波及することで、2030 年以降に新築される住宅や建築物は全てゼロエネルギーであり、暖房の 80%が高効率エアコン、照明は全て LED、給湯器の 80%はヒートポンプ式に更新、自家用車は全て EV 化され、エネルギー消費量は半減しています。

施策推進プロジェクト②	事業者のゼロカーボン化計画策定と着実な推進
ねらい	<p>エネルギー消費が多いまちから最先端の環境にやさしいまちへの大転換</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定排出者の多くが、ゼロカーボン化又はそれに近い計画を公表し着実に実施しています。 しかし、計画の策定を含め、自力でゼロカーボン化に取り組むことが困難な事業者も少なくありません。 大規模事業者と中小規模事業者それぞれにとって有効な支援方法を見極め、市内の事業者の全てが着実にゼロカーボン化に向かって進めるような取組を進めます。
2050 年に目指す姿	<ul style="list-style-type: none"> 特定排出者個々や業界団体単位でゼロカーボン化計画を策定し公表しており、計画の下で着実に推進しています。 官民連携の新たな推進組織の下で、燃料のゼロカーボン化や CO₂ の回収と利用、小規模 ESCO[※]等が着実に進み、事業活動による CO₂ 排出量は SCOPE3[※]まで含めゼロとなっています。

施策推進プロジェクト① 全ての世帯と事業者への太陽光発電の導入推進

■プロジェクトが目指す 2050 年の姿

2050 年ゼロカーボンを目指すためには、新築住宅の全てが ZEH、新築建築物の全てが ZEB であることが必要で、そのためには太陽光発電の設置が必須条件となります。

しかし太陽光発電は決して低価格な商品ではなく、一定の投資が求められます。

全ての住宅や建築物に太陽光発電を普及させるための、最新的手段として PPA モデルが注目されており、事業者や公共の建築物を中心に、このモデルを利用した太陽光発電の導入が進んでいます。

PPA モデルは初期投資なしで太陽光発電が設置できるようなサービスですが、収入が安定しない家庭や中小事業者が利用することは中々難しいことが課題です。

写真に示したように、**見渡す限りの全ての建物の屋根に太陽光発電が設置された姿**を目指し、「市の率先的な行動」と「市民や事業者に対する支援制度」の両面から、自己所有も含め、あらゆる導入方法による取組を進めます。



図 7-1 太陽光発電設備を備えた住宅地
(出典：日本経済新聞社)

■プロジェクトの内容

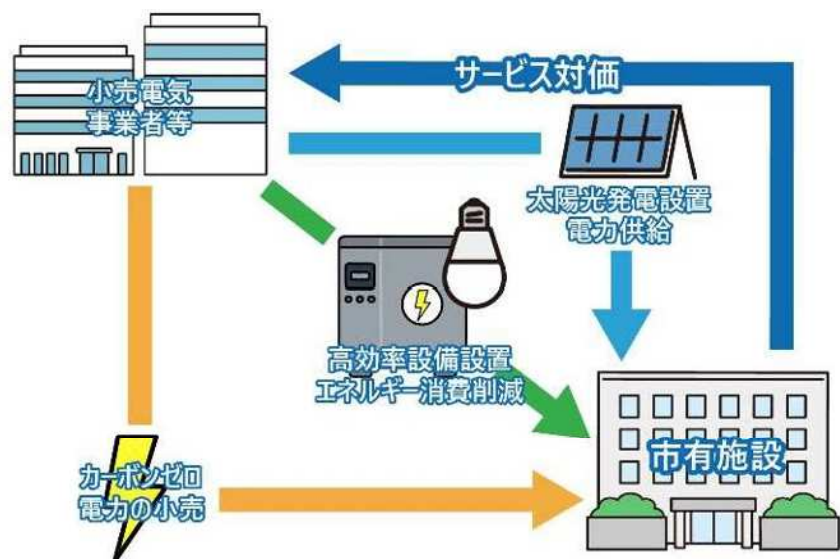
本市は、予算の段階から設備の導入・更新による省エネ効果を見極めるため、省エネ確認書制度を実施し、事務事業に伴う温室効果ガス排出量の削減に戦略的に取り組んできました。それ以外にも、ESCO 事業の実施など、様々な温暖化対策の取組を実践してきました。

今後も戦略的に取組を進めるため、本市は、ゼロカーボン達成のための率先行動として、2050 年までに技術的に設置可能な市有施設の全てに太陽光発電設備の導入を進め、その成果を市民や事業者に公表します。

ただし、市の財政上過剰投資になることや、太陽光発電の導入による経済効果を可能な限り市内で循環させることを条件とした場合、下図に示すように PPA モデル（小規模 ESCO も同時に実施）が有効と考えました。

市内又は県内の小売電気事業者と連携することで、電力料金に加え、太陽光発電その他設備の投資や維持管理費を地域に還元する事業を実施していきます。

今後は、市有施設の現状（更新計画、耐震構造等）を十分に調査したうえで、2030 年度までに温室効果ガス排出量の半



減、2050年までにゼロカーボン化する計画と整合する、太陽光発電導入計画を策定し、順次具体化していきます。

また、市民・小規模事業者がPPAを導入する際は、導入される方の経済状態によって導入可能かどうか判断されるため、下図に示したように、地域金融機関等が、資力に余裕のない市民や事業者に対して環境価値相当分を電力料金対価として補助し、その価値は最終的に市が買い取る等の支援方法を検討します。

市も事務事業編に沿ってCO₂排出量の削減に戦略的に取り組む必要があり、少なからず費用がかかりますが、金融機関を通して市民から買い取ることで削減目標達成に貢献できます。

金融機関は、市より補助件数目標の達成を条件として成果連動型の契約を締結し、補助件数に応じて市より環境価値の対価として成果報酬を受け取ります。

このような取組により、資金力に余裕のない方々への太陽光発電の普及を進めていきます。



■その他関連する取組

PPAモデルを普及させるため、市の取組成果の公表と並行し、PPAとはどのようなものであるかわかりやすく整理した資料を作成して、継続的な教育・啓発を行います。

次世代型の太陽電池の開発が進み商品化された場合、現在は設置できない場所等に低価格で設置できるようになります。このような太陽電池の勉強会や市公共施設等での実証等も継続して行い、将来の姿がイメージできるように図っていきます。

太陽光発電は電力の自給自足が可能な設備ですが、有効に使うためには建物全体の徹底的な省エネが不可欠です。このため、PPAや未来の太陽電池の教育・啓発と合わせ、ZEH、ZEB、有効な省エネ設備や行動、電気自動車の利便性向上等も合わせて推進していきます。

Column14. 初期投資が不要な太陽光発電（PPAモデル）

住宅や事業用建物へ太陽光発電を設置する場合、必要な投資額は年々下がってきてはいるものの、決して少なくはない費用が求められます。

しかし、近年は、初期投資を必要としない事業モデルである PPA（第三者所有モデル：Power Purchase Agreement）モデルが普及しています。

● PPA とは

PPA は、自己資金で太陽光発電を導入する方法とは異なり、PPA 事業者が電力需要家の屋根等を借りて 0 円で太陽光発電を設置し、太陽光発電から供給される電気を購入した対価により、太陽光発電設置費用を回収する方法です。



● PPA を導入する際の検討内容

PPA とその他の手段の特徴を以下に整理しました。このほかに、「経済効果は自己所有型が最も大きい」、「PPA、リースを利用できるかどうかは利用者の信用調査で判断」等も PPA を利用する際の判断基準となります。

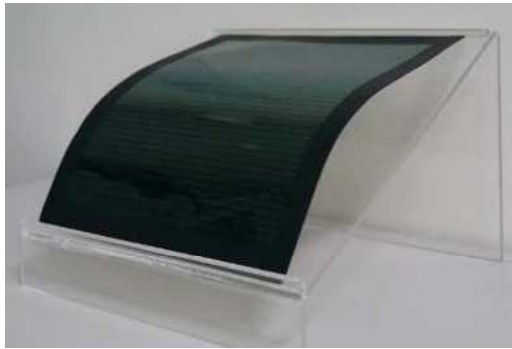
	PPA	自己所有	リース
設備所有者	PPA 事業者	建物所有者	リース業者
初期費用	不要	要	不要
維持管理	PPA 事業者	建物所有者	リース事業者
余剰電力売電収入	なし	あり	あり
消費する電力料金	有料	無料	無料
資産計上	不要	必要	必要
契約期間	10～20 年	なし	10～15 年
その他必要な費用	特になし	特になし	リース料金

Column15. 技術革新が進む太陽光発電パネル

現在、太陽光発電は 1981 年度に改正された建築基準法施行以前に建てられた建物への設置は推奨されていません。また、設置場所は主に屋根が対象になっています。

しかし将来は、以下に紹介した次世代型太陽電池が実現し普及することで、どのような場所にでも設置できるようになると考えられます。

ペロブスカイト太陽電池



フィルム型太陽電池とも呼ばれ、非常に薄く軽い太陽電池です。有機物を含むため熱に弱く、湿気の影響を受けやすいという課題もありますが、強度が足りない屋根や壁、窓等にも設置できます。現在は実証段階にあり、普及には数年かかることが見込まれます。

色素増感太陽電池



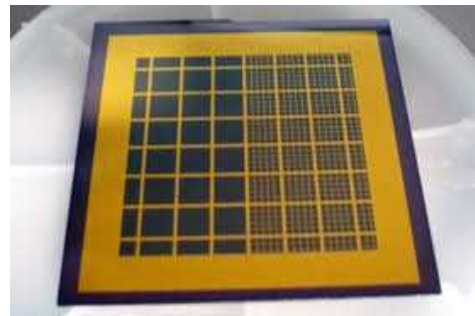
光合成によく似た仕組みで発電する太陽電池です。有機物が主成分のため熱に弱く、変換効率はまだシリコン型に及ばないといった課題もありますが、様々な色を使うことが可能なため、使用環境に応じてデザインできます。現在は研究段階にあり、普及は 2030 年以降と見込まれます。

紫外線発電型太陽電池



紫外線や赤外線のみを使って発電するタイプの太陽電池です。紫外線のみを使用するため、相対的に発電効率が低いという課題もありますが、可視光線（目に見える光）を使わないので光を遮らないため、窓に使うことができます。現在は実証段階にあり、普及には数年かかることが見込まれます。

量子ドット太陽電池



現在の太陽光発電の 2～3 倍の効率で発電できる太陽電池です。未だ研究段階の技術であり、商業用として具体化するまでには長い時間が必要ですが、限られた面積でも多くの発電を行うことが可能です。普及は 2030 年以降と見込まれます。

Column16. 新築建物への太陽光発電設置義務化

2022年12月15日に東京都で、住宅を含めた新築の建物へ太陽光発電設置を義務付ける条例が可決され、2023年4月から施行されます。また2022年12月現在、川崎市でも同様に、新築の建築物への太陽光発電設置義務化が検討されています。

東京都では、CO₂排出量の7割が建物でのエネルギー消費によるものであり、2050年までに約半数が新築に置き換わると予想されています。

このため東京都は、建物におけるエネルギー消費を減らすことを目的として、建物の屋根という東京都ならではの再生可能エネルギーのポテンシャルを活かすべく、太陽光発電設置義務化の検討を進めてきました。

東京都や川崎市では議会での検討を踏まえて、2025年から各種制度を始める計画を公表しています。

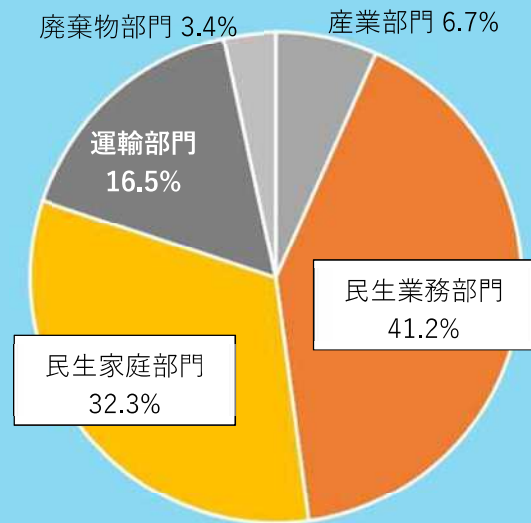
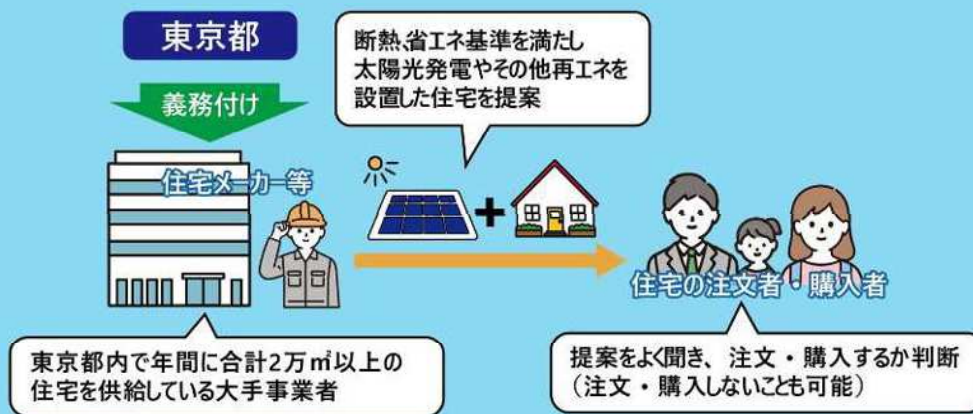


図 7-2 東京都におけるCO₂排出量の割合

(出典:東京都環境局ウェブサイト)

東京都の制度の概要は以下の通りです。

- ◇ 設置義務は、年間都内供給延床面積が合計2万m²以上のハウスメーカー等の事業者等
- ◇ 国の省エネトップランナー制度を基にした断熱・省エネ性能を満足し、太陽光発電やその他再生可能エネルギー設備を導入した住宅
- ◇ 住宅の注文者・購入者は、住宅メーカー等の説明を十分に聞き理解したうえで、注文・購入を判断（不採用も可）



この制度の結果、東京都では、CO₂排出量の削減以外に、以下のようなメリットも期待されています。

- ◇ 太陽光発電のメリットをより発揮できるよう事業者による商品・サービス開発が進展
- ◇ 太陽光発電設備付きの住宅の標準化が進み、都民の選択肢が増加

施策推進プロジェクト② 事業者のゼロカーボン化計画策定と着実な推進

■プロジェクトが目指す 2050 年の姿

前述したように本市の産業部門に属する事業者の CO₂ 排出量の 92%は、事業所数において 6% の特定排出者が占めていますが、民生業務部門の大部分は中小規模事業者が排出しています。

これら全ての事業者は、2050 年までに全ての設備を世界最先端設備へ更新、徹底した電化の推進等で、徹底した省エネを目指します。さらには、電力のゼロカーボン電源からの供給や、燃料のゼロカーボン化等を着実に進めることで、**エネルギー消費が多いまちから最先端の環境にやさしいまちへの大転換**を目指します。

特定排出者においては、2023 年 4 月から施行される改正省エネ法では、再生可能エネルギー等の非化石エネルギーも合理化の対象となり、さらに非化石エネルギーへ転換する中長期計画の作成と計画の下での実施が求められます。これに準拠し、市は業界団体とも連携して、事業者の再生可能エネルギーへの転換、メタネーションの導入や水素化、更新困難な燃料燃焼設備の完全な合成燃料化等を戦略的に推進します。

また、中小規模事業者の取組における大きな課題は、技術・人材・資金が不足していることであり、市は一事業者として、事務事業で消費するエネルギーの削減、ファシリティコスト[※]の削減、電力の地産地消等の目的のため、市有施設への小規模 ESCO 事業の導入を進めていきます。

この事業は中小事業者でも導入が可能であるため、市内の全ての中小事業者がこの事業を利用している姿を目指し、様々な支援を行います。

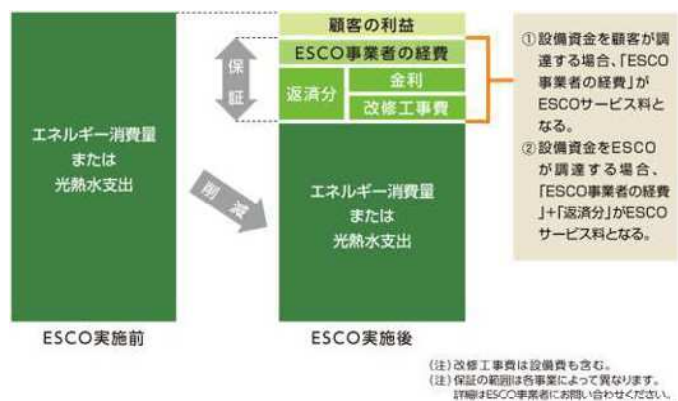
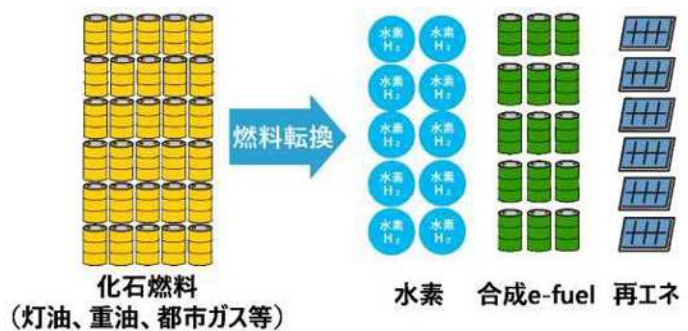


図 7-3 ESCO 事業のイメージ
(出典：ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会)

■プロジェクトの内容

既に多くの特定排出者がゼロカーボン化計画を策定し公表しています。

ゼロカーボン化達成のためには、全ての特定排出者がゼロカーボン化計画を着実に実施することが必要です。

目標を成し遂げ富士市から世界を変えるためには、官民連携の新たな推進組織の体制の下でのゼロカーボン化計画の着実な推進が有効と考えます。

「事業者が個々にできること（再エネ導入や省エネ）」、「近隣や同業で連携することで効果的な成果が得られること（木質バイオマスの調達、地域熱供給、廃棄物のゼロエミッション等）」、「業界を横断しオール富士市で取組や働きかけを行うべきこと（インフラ（導管）による水素やカーボンニュートラル燃料の供給、CCUS、メタネーション、ネガティブエミッション技術等）」の実現に資する取組を、産業界や大学等研究機関と連携して進めます。

中小事業者に小規模 ESCO 事業を導入する場合は、需要家側にある程度の知識が求められます。しかし、このような取組を行う場合の大きな課題として、知識のある人材の不足があげられます。

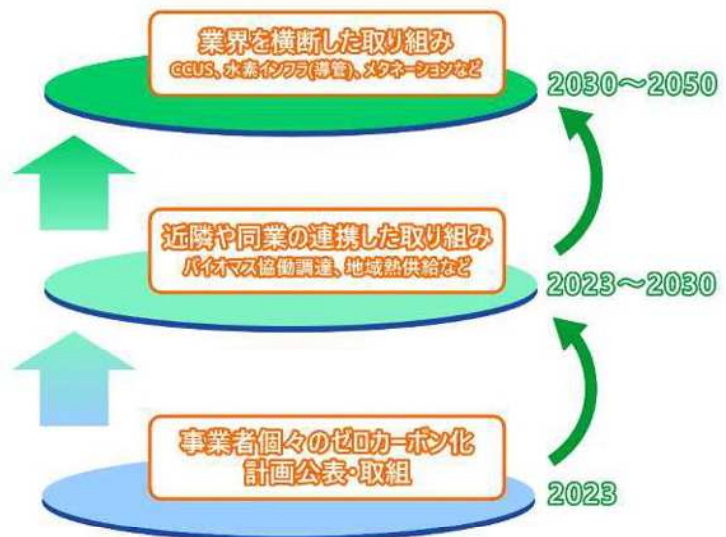
また、ESCO 事業は、省エネによる光熱費等の削減分からサービス対価を受け取る仕組みであるため、事業者のエネルギー消費が一定以上の規模であることも求められます。

これらの課題への有力な対策として、複数事業者が一体となって

ESCO 事業に取り組む方法が考えられますが、サービス提供側への対応を中小事業者が行うことは難しいのが現状です。これに対しては、事業者団体が窓口となり、サービス提供側と需要側を結び付ける役割を担うことで対策が可能と考えられます。

図に示したように事業者団体が上述の役割を担うほか、モデルを導入した事業者（グループ）から環境価値を受け取り、市内の特定排出者に販売することで、事務手数料を賄います。

市は、自らが行っている取組のノウハウを、事業者及び団体側に提供します。



■その他関連する取組

本市産業界は、かつての公害問題に対し連携して取組を行い、煙突のゼロ化、ペーパーラッジや黒液のリサイクル、排水処理等の成果として、きれいな空気と水を取り戻しました。既に多くの事業者が廃棄物のゼロエミッションを達成していますが、この取組を拡大し市は、全ての事業者や市民と連携してごみの削減に取り組めます。

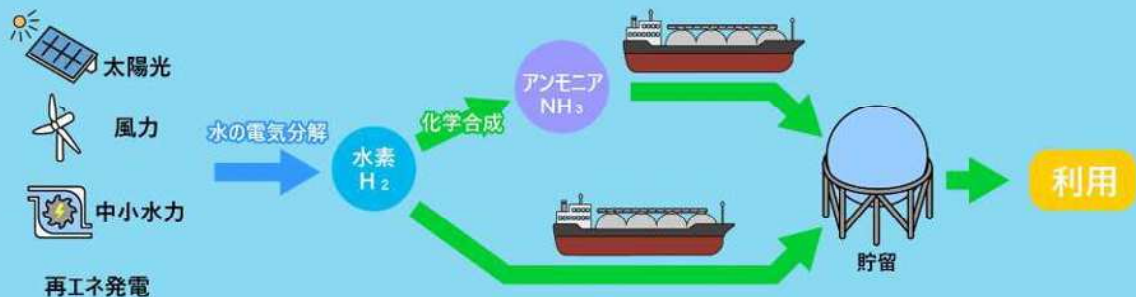
Column17. CO₂を出さないエネルギーと、CO₂を有効利用する方法

私たちエネルギーを利用する側「需要側」が主体となって、住宅への太陽光発電の導入、徹底した省エネルギーの取組、電気自動車の利用、廃棄物の徹底した分別に取り組みます。

一方で、私たちが使うエネルギーは二次エネルギーと呼ばれ、一次エネルギーである石油、天然ガス、自然エネルギーを加工することにより我々が使いやすくなるため、この一次エネルギーをゼロカーボン化することにより、私たちが消費するエネルギーもゼロカーボン化することができます。その一例を以下に紹介します。

■カーボンニュートラル燃料の製造・・・「CO₂を出さない方法」

水素やアンモニアは使用時には温室効果ガスを排出しないため、製造や輸送においても温室効果ガスを排出しなければゼロカーボン化できます。大型の火力発電のほか、製鉄工場の高炉、そして本市内に多く設置されている製紙や化学工場の大型ボイラーの燃料として使用することで、大幅な温室効果ガス排出量の削減に繋がります。



■CCU・・・「出した CO₂を有効利用する方法」

化石燃料を消費したり廃プラを焼却した際に、発電所、工場や廃棄物処理場から排出されるCO₂を回収したり、空気中から直接CO₂を回収（DAC：Direct Air Capture）し有効利用する技術です。燃料や化学薬品の製造に加え、植物の育成にも利用することができます。

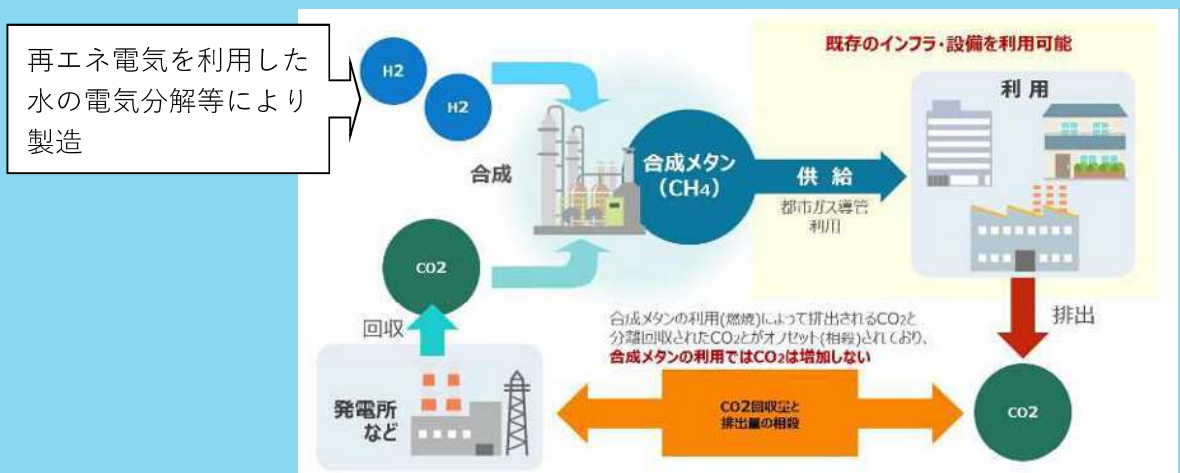


図 7-4 CCU の例（メタネーション）
 (出典：日本ガス協会「カーボンニュートラルチャレンジ 2050 アクションプラン」)

さいごに

今から 30 年ほど前の 1990 年代前半、当時の人々の暮らしでは、通信手段は主に固定電話、ポケベル（ポケットベル）や公衆電話であり、その機能は主に音声通話や簡単なメッセージ機能のみでした。音楽はプレーヤーにカセットテープや CD を差し込んで聴き、パソコンは一般的な家庭には普及していませんでした。

今では、誰もがスマートフォンやパソコンを所有し、通信・通話のほか、インターネットの浸透によって世界中の人々や情報と簡単に繋がることができるようになりました。音楽や映画などの娯楽もディスク等記録媒体は必ずしも必要ではなく、ストリーミングで楽しめる時代となりました。

このような劇的な変化は、かつて 30 年前の時代を生きていた人々には想像もつかないものでした。30 年間で、時代や社会、人々の暮らしは大きく変わります。

2023 年現在、世界的に再生可能エネルギーの導入や技術開発が進むものの、主要なエネルギー源は未だ化石燃料であり、地球温暖化による影響は年々深刻さを増しています。

このような時代の中で、日本を含め世界各国は将来に向けて「ゼロカーボン化」を宣言し、対策を急いでいます。

我が国における 2050 年ゼロカーボン化という目標は、今を生きる私たちには実現の難しい高いハードルに思えるかもしれません。しかし、過去の目覚ましい社会や技術の転換、発展を振り返ると、今後 27 年間でゼロカーボン化に向けた技術開発や関連する取組が大きく進展し、社会が一変する可能性があるとも考えられます。

地球温暖化という大きな課題解決に向けて取り組むには、国による政策の推進や先端技術の進展ももちろん重要ですが、私たち一人ひとりが意識を変え、前向きな行動を起こしていくことが大切です。

本戦略に基づき、本市では 2050 年富士市ゼロカーボン化に向けて、一層の努力と行動を推進してまいります。目標達成に向けては、市民の皆様、事業者の皆様と協調して、オール富士市で一丸となり取り組んでいくことが必要不可欠です。

本戦略の内容をご理解いただき、ぜひともご協力をお願いいたします。

用語集

■ 2030 アジェンダ

2015（平成27）年9月にニューヨーク国連本部において開催された「国連持続可能な開発サミット」において採択された成果文書。正式名称は「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」。

■ 3R

Reduce（リデュース；ごみの発生を抑制する）、Reuse（リユース；繰り返し使う）、Recycle（リサイクル；資源として再び利用する）の3つの頭文字をとったもの。

■ AI

人工知能「Artificial Intelligence」の略称であり、近年ではコンピュータが学ぶ「機械学習」がその中心技術となっている。

■ BECCS

「Bioenergy with Carbon Capture and Storage」の略称。バイオマスからエネルギーを生産するバイオエネルギー施設にCCSを組み合わせた技術で、具体的には、バイオマスを燃焼して発電する施設から出るCO₂を地中に貯留する等の技術を指す。

■ BEMS

「Building and Energy Management System」の略称、「ビル・エネルギー管理システム」という意味。各種センサーや監視装置、制御装置等の要素技術で構成されたシステムを指す。

■ BEV

「Battery Electric Vehicle」の略称、ガソリンを使わず電気のみを使って走る車で、エンジンがないのが特徴。バッテリーに充電した電力でモーターを動かして走行する。

■ CCS

「Carbon dioxide Capture and Storage」の略称、日本語では「CO₂の回収と貯留」と訳される。CCSは工場や発電所から排出されたCO₂を回収し、地中深くに貯留するという技術を指す。

■ CCUS

「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略称、発電所や工場等から排出されたCO₂を、他の気体から分離して集め、それを用いて新たな商品やエネルギーに変えるというカーボンマイナス技術を指す。

■ ESCO

省エネルギー改修にかかる全ての経費を光熱水費の削減分で賄う事業のことで、ESCO事業者は、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達等にかかる全てのサービスを提供する。

■ FCV

水素と酸素の化学反応によって電気を発生させる「燃料電池」を搭載し、その電気で走行する車。水素はステーションで補給する。

■ FEMS

「Factory Energy Management System」工場エネルギー管理システムの略称。工場全体のエネルギー消費を削減するため、受配電設備のエネルギー管理や生産設備のエネルギー使用・稼働状況を把握し、見える化や各種機器を制御するためのシステム。

■ HEMS

「Home Energy Management System（ホームエネルギーマネジメントシステム）」の略称。家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムで、家電や電気設備とつないで、電気やガス等の使用量をモニター画面等で「見える化」したり、家電機器を「自動制御」したりするもの。

■ IPCC

気候変動に関連する科学的、技術的及び社会・経済的情報の評価を行い、得られた知見について政策決定者を始め、広く一般に利用するため設立された195の国・地域が参加する政府間組織。5～7年ごとに評価報告書、不定期に特別報告書等を作成・公表している。

■ IT

「Information Technology（インフォメーション・テクノロジー）」の略称。情報技術を意味する。

■ PHEV

ハイブリッドカーを進化させ、バッテリーへの外部充電機能を持たせたことで、電力供給が可能な自動車のこと。多くの場合バッテリーの容量もアップしており、EV走行できる距離も伸びている。PHEVとPHVはメーカーによって名称が異なるだけで車の構成自体に差はない。

■ PPA

太陽光発電設備の導入手法の1つ。自宅の屋根等にサービス提供事業者が設置費用を負担して太陽光発電設備を設置し、発電した電気を買取る。初期投資ゼロで、太陽光発電設備を保有せずに再生可能エネルギー由来の電気を利用できる。

■ REPOS

再生可能エネルギー情報提供システム (Renewable Energy Potential System) 2020 (令和2) 年6月より、環境省が開設したポータルサイト。全国・地域別の再エネ導入ポテンシャル情報等をデータと地図で可視化し閲覧することができる。

■ RPF

「Refuse derived paper and plastics densified Fuel」の略称で、主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料のこと。

■ SCOPE3

事業者自ら排出している温室効果ガス (CO₂ 等) である Scope1、Scope2 以外の事業者の活動に関連する他社の温室効果ガスの排出量のこと。

■ SDGs

2015 (平成 27) 年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない (leave no one behind)」ことを誓っている。

あ行

■ 一酸化二窒素

常温常圧では無色の気体。麻酔作用があり、笑気とも呼ばれる。温室効果の強さはCO₂の約298倍である。物の燃焼や窒素肥料の施肥等が発生原因であると言われている。

■ 一般廃棄物

産業廃棄物以外の廃棄物。一般廃棄物は、さらに「ごみ」と「し尿」に分類される。また、「ごみ」は商店、オフィス、レストラン等の事業活動によって生じた「事業系ごみ」と一般家庭の日常生活に伴って生じた「家庭ごみ」に分類される。

■ 温室効果ガス

大気を構成する気体であって、赤外線を吸収し、再放出する気体。地球温暖化対策推進法では、CO₂、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄、三フッ化窒素の7種類を温室効果ガスとして規定している。

■ エコドライブ

燃料消費量やCO₂の排出量を減らし、地球温暖化防止につなげるために車のユーザーが行う運転方法や心がけのこと。

■ オンデマンド

ユーザーの要求があった際に、その要求に応じてサービスを提供する事を言う。

か行

■ カーボンニュートラル

CO₂等の温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と、森林等の吸収源による除去量との間の均衡を達成すること。

■ 環境マネジメントシステム

組織が自ら環境方針を設定し、計画 (Plan)、実施 (Do)、点検 (Check)、見直し (Act) という一連の行為により、環境負荷の低減を継続的に実施していく仕組み。

■ 間伐

植林後、ある程度育ってから主伐されるまでの間に、繰り返し実施される間引き伐採のこと。

■ 気候変動適応計画

地球温暖化に伴う気候変動に適応して、社会・経済システムを変化させることにより、気候変動による悪影響を軽減 (又は好影響を拡大) すること。地球温暖化対策は、気候変動への「適応」と、温室効果ガス排出抑制等の地球温暖化を抑制する「緩和」に大別される。

■ 京都議定書

温室効果ガスの削減目標や達成期間を定めた法的拘束力のある国際協定。1997 (平成9) 年12月に京都で開かれた国連気候変動枠組条約第3回締約国会議 (COP3) で合意した125か国・地域が批准し、2005 (平成17) 年2月16日に発効した。

■ クールチョイス

CO₂等の温室効果ガスの排出量削減のため、ゼロカーボン社会づくりに貢献する「製品への買換え」、「サービスの利用」、「ライフスタイルの選択」等、日々の生活の中で、あらゆる「賢い選択」をしていこうという取組。

■ グリーン・リカバリー

2019 (令和元) 年末に始まった新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大による景気後退への対策として、環境を重視した投資等を通して経済を浮上させようとする手法。

■ グリーンスローモビリティ

時速 20km 未満で公道を走る 4 人乗り以上の電動の移動手段のこと。地域が抱える交通に関する様々な課題解決や低炭素型交通の確率に寄与することが期待されている。

■ 合成 e-fuel

水素と CO₂ を原料として製造される人工的な原油のこと。

■ 黒液

紙の原料となる木材パルプを製造する過程で発生する黒褐色の液体。

■ コージェネレーション

ガス等を駆動源にした発電機によって電力を生み出すとともに、その際の排熱を給湯や冷暖房等に利用するシステム・設備の総称。

■ 固定価格買取制度

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度で、FIT 制度 (Feed-in Tariff の略) とも言われる。電力会社が買い取る費用の一部を電気の利用者から賦課金という形で集め、今はまだコストの高い再生可能エネルギーの導入を支えている。対象となる再生可能エネルギーは、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスの 5 つ。

さ行

■ 再エネ 100 宣言 RE Action

中小企業や自治体、教育機関等において使用電力を 100% 再生可能エネルギーに転換することを宣言する新しい枠組み。

■ サプライチェーン

調達、製造、販売、消費等の一連の流れのこと。

■ 自治体イニシアティブ・プログラム

エコアクション 21 の認証・登録を目指す市内事業者に、認証登録に向けての具体的な取り組み内容を専門スタッフからわかりやすく解説・アドバイスする取り組み。

■ 食品ロス

本来食べられるのに捨てられてしまう食品。

■ 水田メタン

水田の土壌の中には酸素が少ない (嫌氣的な) 条件でメタンを作る微生物 (メタン生成菌) が住んでおり、水稻を育てるために水田に水を張ると、土壌中の酸素が少なくなって、メタンが作られ、水稻の茎や根にある空気を通すための空隙 (くうげき) を通って、大気中に放出される。

■ スマートメーター

30 分ごとの電気のご使用量を計測することができ、かつ通信機能を保有しているため、遠隔でメーターの指示数を取得することが可能。

■ ゼロエミッション

生産活動の結果排出される廃棄物を他の産業において資源として活用することにより、廃棄物をできるだけゼロに近づけるとともに、物質循環の環 (わ) を形成するための技術開発等により新たな産業を創出する等して、循環型地域社会を目指そうとするもの。

■ ゼロカーボンシティ宣言

環境省では、「2050 年に CO₂ を実質ゼロにすることを目指す旨を首長自ら又は地方自治体として公表された地方自治体」をゼロカーボンシティとしており、全国自治体に表明の呼びかけを行っている。

■ ゼロカーボン電力

再生可能エネルギー等を利用し、発電時に CO₂ を排出しない又は排出しないとみなされる電力。

た行

■ 地球温暖化対策計画

地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府が地球温暖化対策推進法に基づいて策定する、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画である。

■ 電気自動車 (EV)

バッテリーに蓄えた電気でモーターを回転させて走る自動車のこと。排気ガスを出さず、騒音も少ないため、地球に優しい自動車である。将来は再生可能エネルギー電力を使い、温暖化対策、石油枯渇対策にも資することが期待されるが、まだ初期コストが高いこと、ガソリン車と同じ用途で利用しようとすれば航続距離が短い等の課題もある。

な行

■ 二酸化炭素

炭酸ガスともいい、色もおいもない気体。地球の平均気温を上げる性質のある「温室効果ガス」と呼ばれるものの一つ。

■ ネガティブエミッション

大気中に蓄積している温室効果ガスを回収・除去する技術の総称

■ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)

高効率設備や再生可能エネルギーの導入により、年間の一次エネルギー消費量を正味でゼロとすることを目指した建築物。

■ ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス (ZEH)

外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅。

■ ネットゼロ化

大気中に排出される温室効果ガスと大気中から除去される温室効果ガスが同量でバランスが取れている状況のこと。

は行

■ バイオマス

生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で、再生可能な生物由来の有機性資源で、化石資源を除いたもの。紙、稲わら、間伐材等多種多様なものがある。これらは太陽エネルギーを使って水とCO₂から生物が光合成によって生成した有機物であり、バイオマスを燃焼させた際に放出されるCO₂は、化石資源を燃焼させて出るCO₂と異なり生物の成長過程で光合成により大気中から吸収したものであるため、バイオマスは大気中で新たにCO₂を増加させないカーボンニュートラルな資源といわれる。

■ バイオ炭

生物資源を材料とした、生物の活性化及び環境の改善に効果のある炭化物のこと。

■ バックキャスティング

未来の目標から振り返って、現在すべきことを考える方法。

■ パッシブデザイン

太陽の熱や光、風といった自然のエネルギーを、機械を使わずに建物に利用する設計手法のこと。

■ パリ協定

2015 (平成 27) 年にフランスのパリにおいて開催された国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議 (COP21) において採択された、2020 年以降の地球温暖化対策の法的枠組みを定めた協定。産業革命前からの気温上昇を 2.0 度未満に押さえるとともに、1.5 度未満に収まるよう努力することを目的としており、CO₂等削減目標を国連に報告することや、目標を達成するための国内対策の実

施等を義務づけている。削減目標の達成自体は義務づけられていない。

■ ピークシフト

夜間等電力使用量の少ない時間帯に電力をためておき、電力使用量が最も多いピーク時間帯に使用することを指す。

■ ヒートアイランド

人間活動が原因で都市の気温が周囲より高くなること。地図上に等温線を描くと、気温の高い場所が都市を中心に島状に分布することから、このように呼ばれる。

■ ヒートショック

ヒートショックとは、温度の急激な変化で血圧が上下に大きく変動することによって、失神・心筋梗塞や脳卒中といった血管の病気を引き起こす健康被害のこと。

■ ヒートポンプ

気体に圧力をかけると熱を持つ性質を利用して、大気中の熱を集めて必要なところに移動させる仕組みのこと。大気中の熱を利用するため、作り出す熱に対して消費するエネルギーが小さい特徴がある。

■ ファシリティコスト

所有あるいは賃借して自社の事業のために使用する施設の維持・運用・管理に要する費用のこと。

■ ブルーカーボン

藻場・浅場等の海洋生態系に取り込まれた炭素のこと。ブルーカーボンを隔離・貯留する海洋生態系として、海草藻場、海藻藻場、湿地・干潟、マングローブ林が挙げられ、これらは「ブルーカーボン生態系」と呼ばれる。

■ フロン類

炭化水素の水素原子のいくつかが、塩素原子とフッ素原子とで置きかえられた人工のガスで、「フロン排出抑制法」ではクロロフルオロカーボン (CFC)、ハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC)、ハイドロフルオロカーボン (HFC) を「フロン類」と呼んでいる。熱に強く、冷媒、溶剤として優れた性能を持っており、エアコンや冷蔵庫のほか、半導体産業での洗浄剤、断熱材の発泡剤としても広く利用されている。しかし、成層圏のオゾン層を破壊し、地表への有害紫外線を増加させる等、温室効果ガスとして地球温暖化の原因となる等、人間や生態系に影響を及ぼすおそれがあるとして国際的な規制の対象となっている。

■ ペーパースラッジ

古紙からトイレトーパー等再生紙を製造する際、紙にならずに排水中に流失した短繊維や無機物を濃縮し脱水した物。

ま行

■ 未利用エネルギー

工場、変電所、下水処理場等から利用されないまま放出される低温の排熱（熱エネルギー）や、落差、低流量の流水（位置エネルギー）等を指す。

■ メタネーション

水素と CO₂ から天然ガスの主成分であるメタンを合成する技術のこと。

■ メタン

天然ガスの主成分で、常温常圧において無色無臭の可燃性気体。

■ 木質チップ

乾燥した木材を幅 20mm 程度以下、厚さ 10mm 以下まで細かく砕いた木質燃料で、主にボイラーの燃料として利用されている。

ら行

■ リサイクル（再生利用）

廃棄物等を再利用すること。原材料として再利用する再生利用（再資源化）、焼却して熱エネルギーを回収するサーマル・リサイクル（熱回収）がある。

■ リデュース（発生抑制）

廃棄物の発生自体を抑制すること。リユース、リサイクルに優先される。リデュースのためには、事業者には原材料の効率的利用、使い捨て製品の製造・販売等の自粛、製品の長寿命化等製品の設計から販売にいたるすべての段階での取組が求められる。また、消費者は、使い捨て製品や不要物を購入しない、過剰包装の拒否、良い品を長く使う、食べ残しを出さない等ライフスタイル全般にわたる取組が必要。

■ リユース（再利用）

いったん使用された製品や部品、容器等を再使用すること。具体的には、(1) あるユーザーから回収された使用済み機器等をそのまま、もしくは修理等を施した上で再び別のユーザーが利用する「製品リユース」、(2) 製品を提供するための容器等を繰り返し使用する「リターナブル」、(3) ユーザーから回収された機器等から再使用可能な部品を選別し、そのまま、もしくは修理等を施した上で再度使用する「部品リユース」等がある。

