

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。

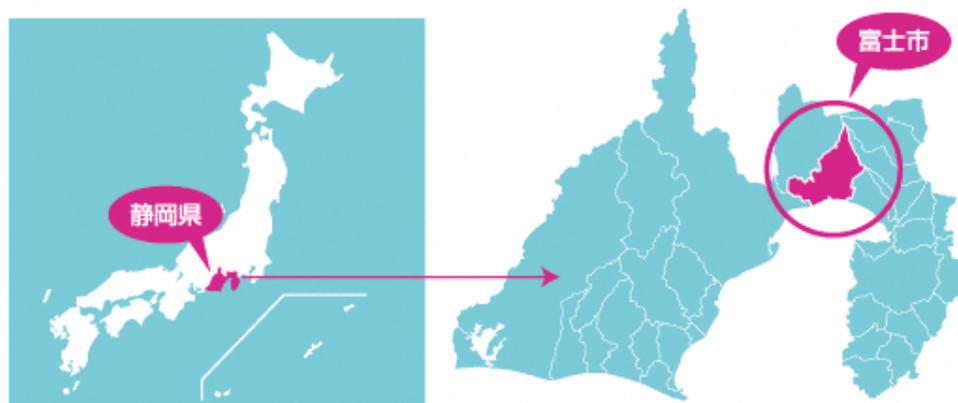


図 3-1 富士市の位置（出典：富士市ウェブサイト 富士市の位置と地勢）

3-1-2 気候

気象庁・富士気象観測所によると、本市の2021（令和3）年平均気温は16.9℃であり、年間を通して温暖な気候です。

2021（令和3）年から過去10年間の年降水量・年平均気温は、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。

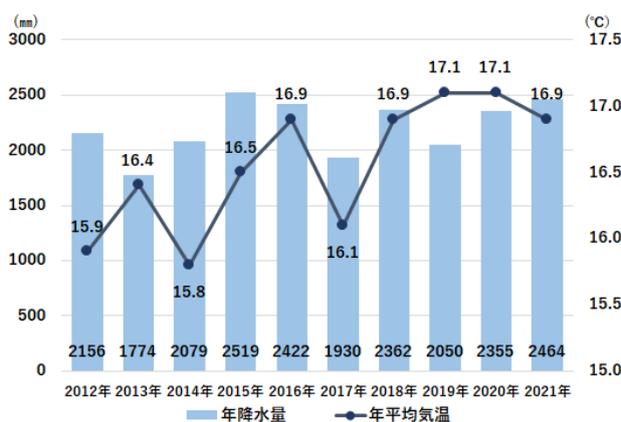


図 3-2 過去10年間の年降水量と年平均気温の状況（資料：気象庁ウェブサイト）



図 3-3 2021（令和3）年7月大雨災害（出典：静岡新聞）

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（平成22）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

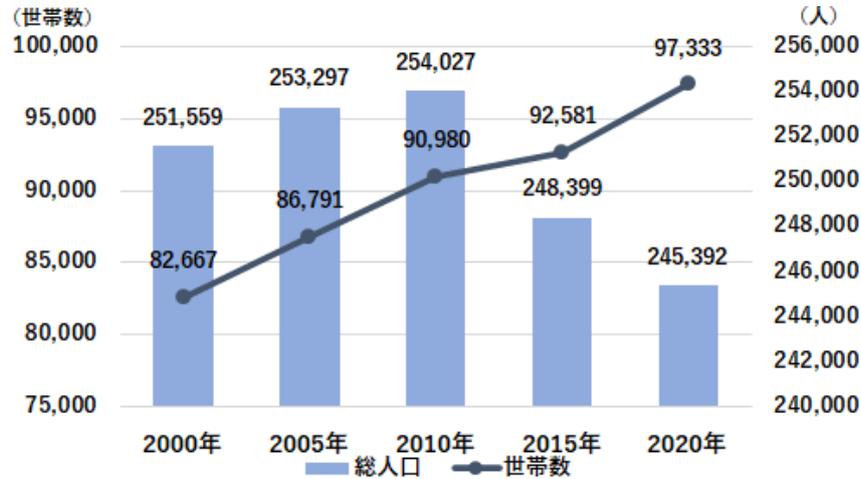


図 3-4 富士市の人口推移の状況（2000（平成12）年～2020（令和2）年）
（出典：国勢調査）

(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。

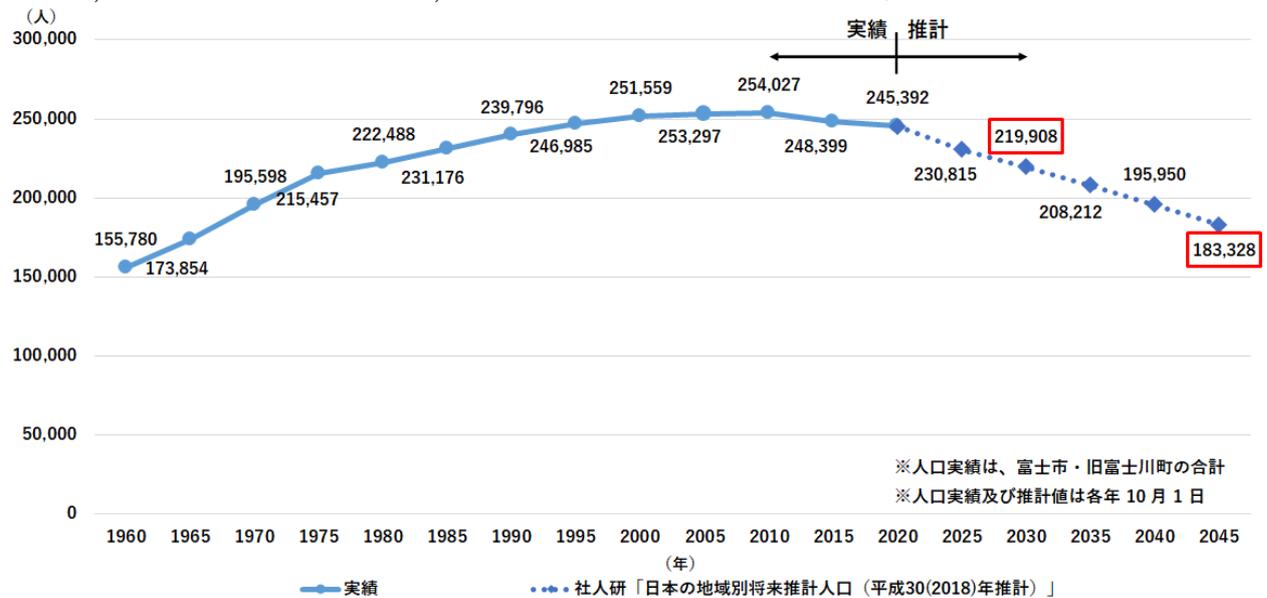


図 3-5 将来人口推計
（出典：実績：国勢調査、推計：社人研）

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。

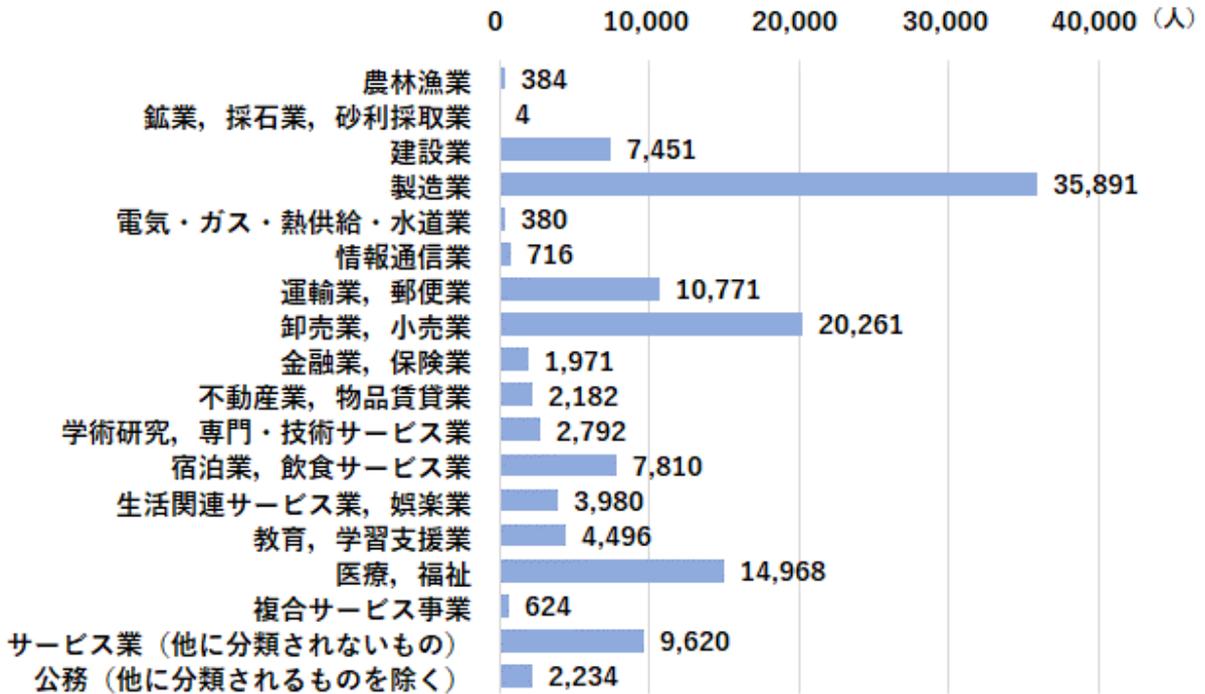


図 3-6 産業分類別従業者数
(資料：2021（令和 3）年 経済センサス活動調査)

(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 3-7 商店数と従業者数(卸・小売業)
(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))

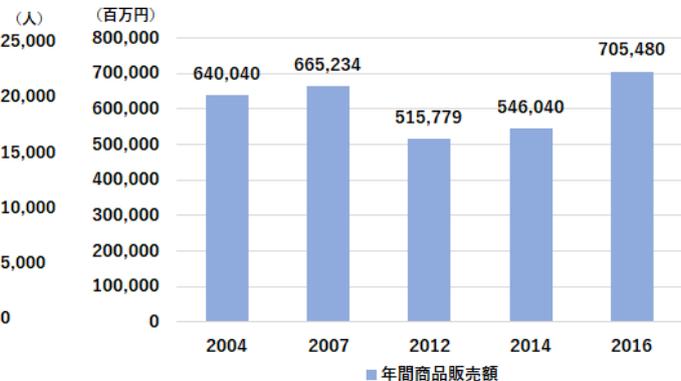


図 3-8 年間商品販売額(卸・小売業)
(資料：商業統計 (2016（平成 28）年・2012（平成 24）年は経済センサス活動調査))

(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。

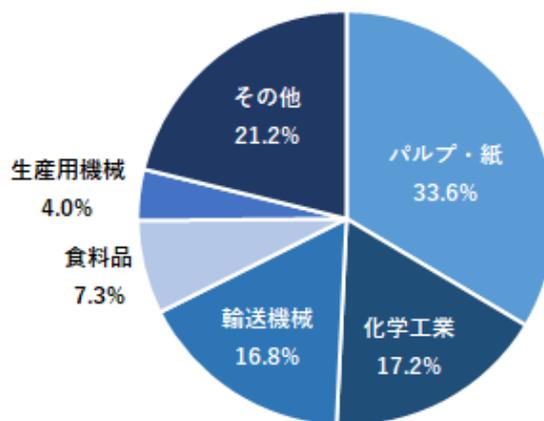


図 3-9 製造品出荷額内訳
（資料：2020 年 富士市 工業統計調査）

(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。

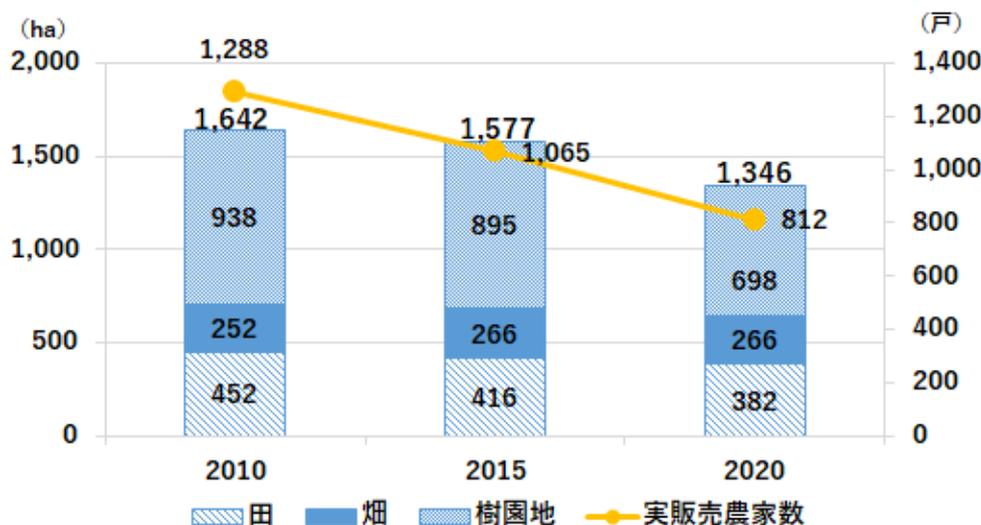


図 3-10 経営耕地面積及び実販売農家数
（資料：2019 年 農林業センサス）

(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となっています。

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。

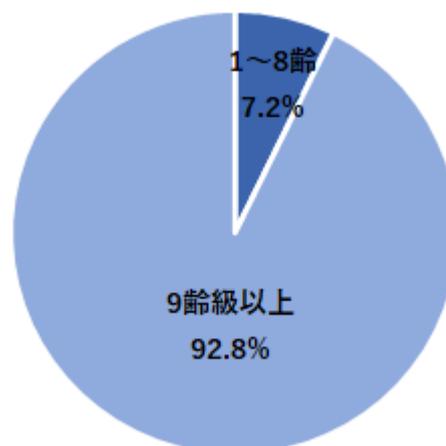


図 3-11 スギ・ヒノキの齢級内訳
（資料：富士市の森林・林業（令和 4 年度））

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。

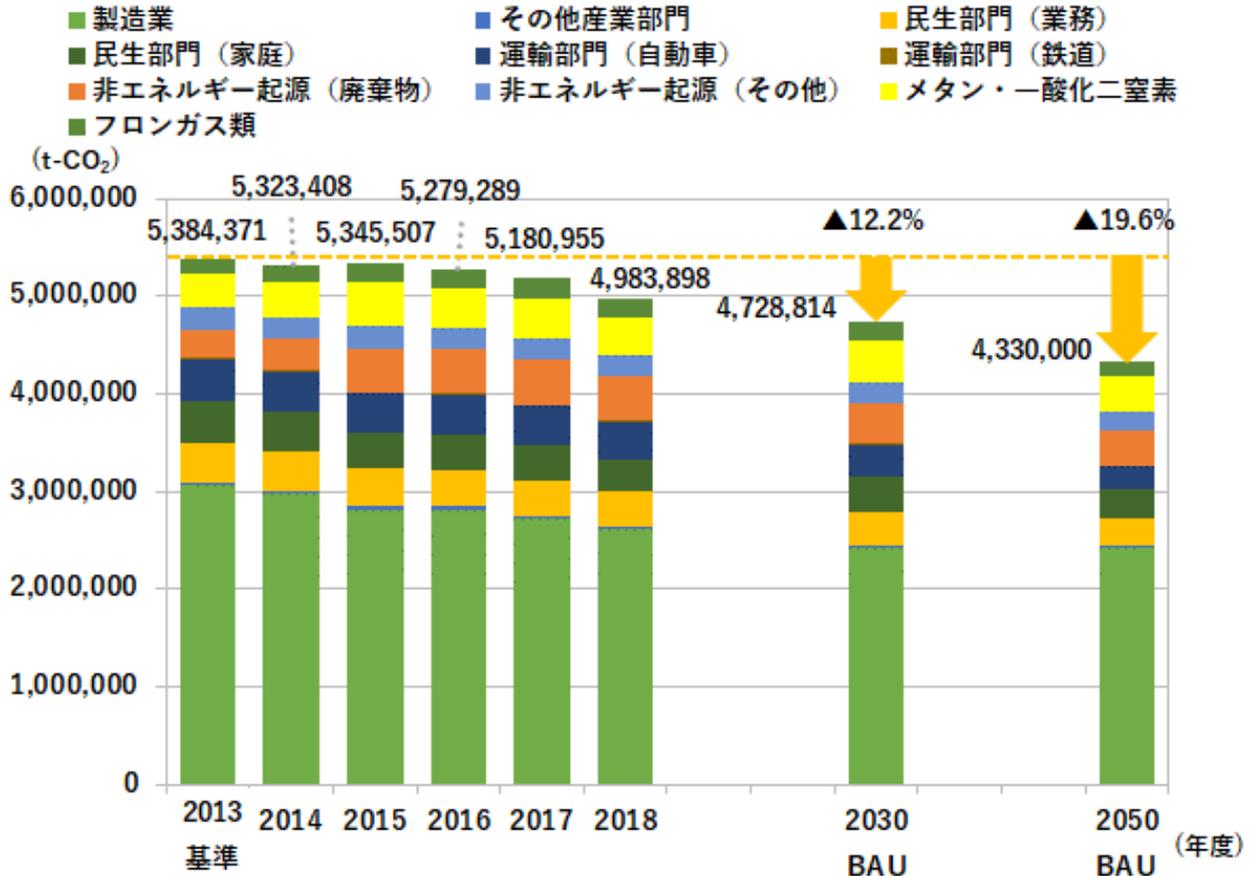


図 3-12 温室効果ガス排出量の推移と現状の取組を維持した場合（BAU）の将来推計結果

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。

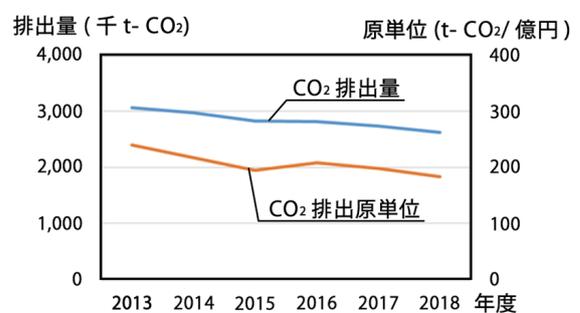


図 3-13 市内製造業からの CO₂ 排出量

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。）

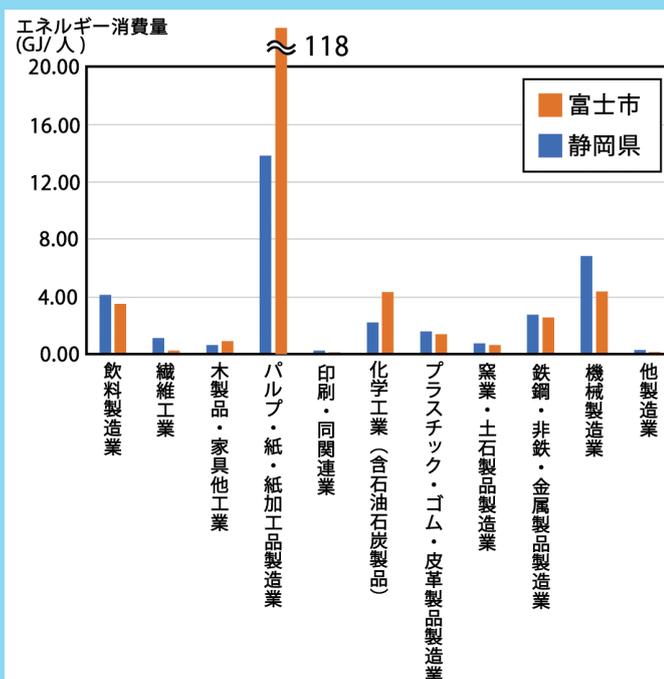


図 3-14 1人当たりのエネルギー消費量（単位：GJ/人）

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。

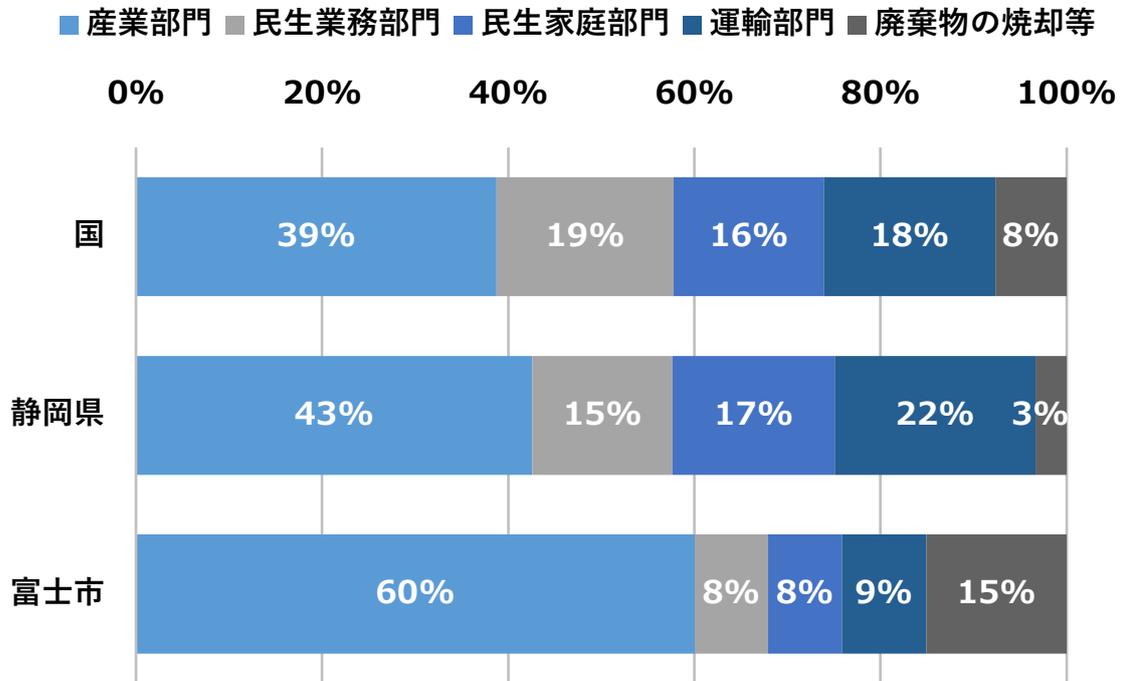


図 3-15 CO₂ 排出量の部門別割合の比較
 （出典：日本の温室効果ガス排出量データ（国立環境研究所）
 <改定版>ふじのくに地球温暖化対策実行計画の進捗状況（静岡県）

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。

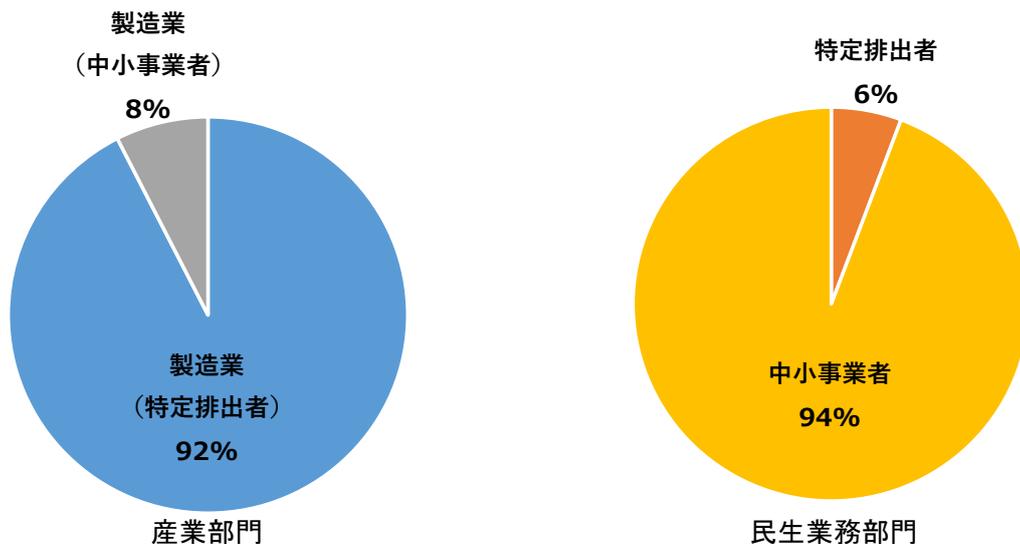


図 3-16 産業部門及び民生業務部門における温室効果ガス多量排出者とその他事業者の排出量割合

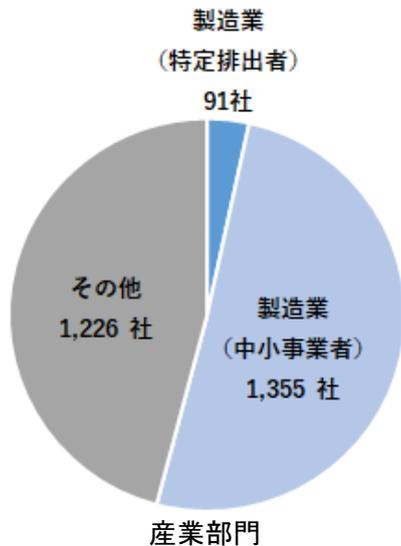
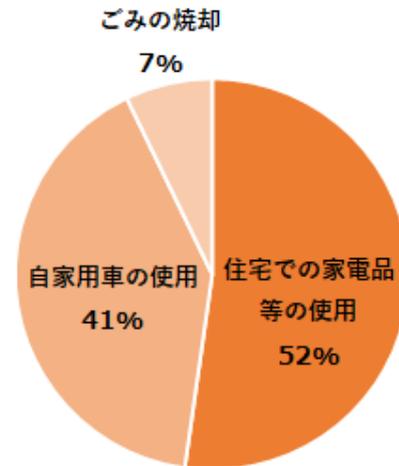


図 3-17 産業部門及び民生業務部門における多量排出者数とその他事業者数の割合
 (特定排出者の事業所数は 2018(平成 30)年度の特定排出事業者データ(環境省)、その他は 2016(平成 28)年度経済センサスを使用)

家庭生活により排出される温室効果ガスについては、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(平成 25)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(電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド車(PHV)、ハイブリッド車(HV)の合計)は 2013(平成 25)年度から 2018(平成 30)年度までに 3倍に増えています。

図 3-18 家庭生活における温室効果ガス排出割合

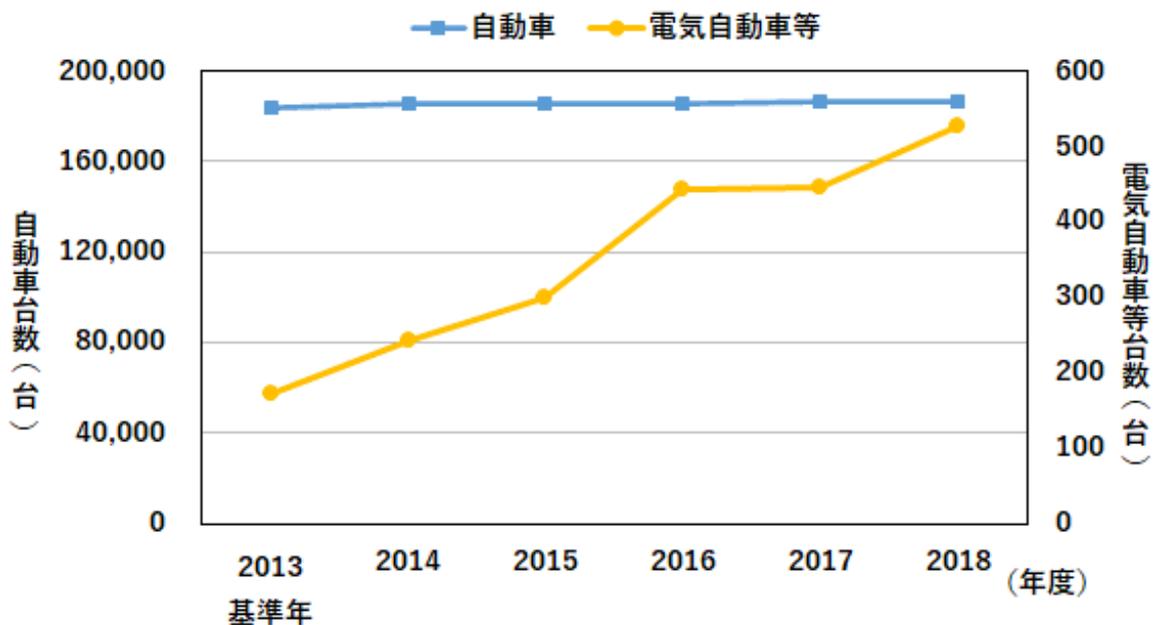


図 3-19 自動車及び電気自動車等の保有台数推移(出典:静岡県自動車保有台数調査)

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。

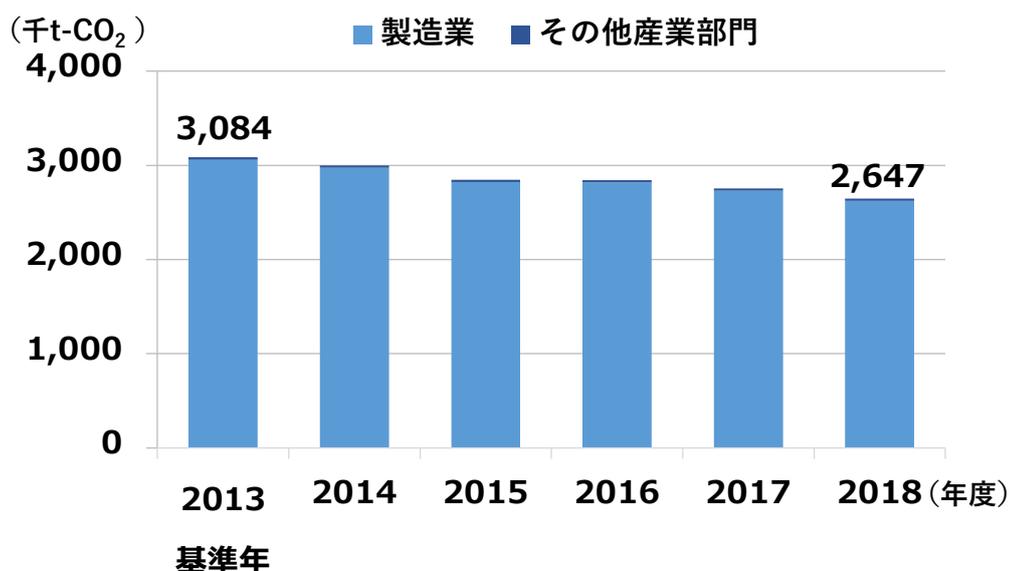


図 3-20 産業部門における CO₂ 排出量の推移

(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。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。

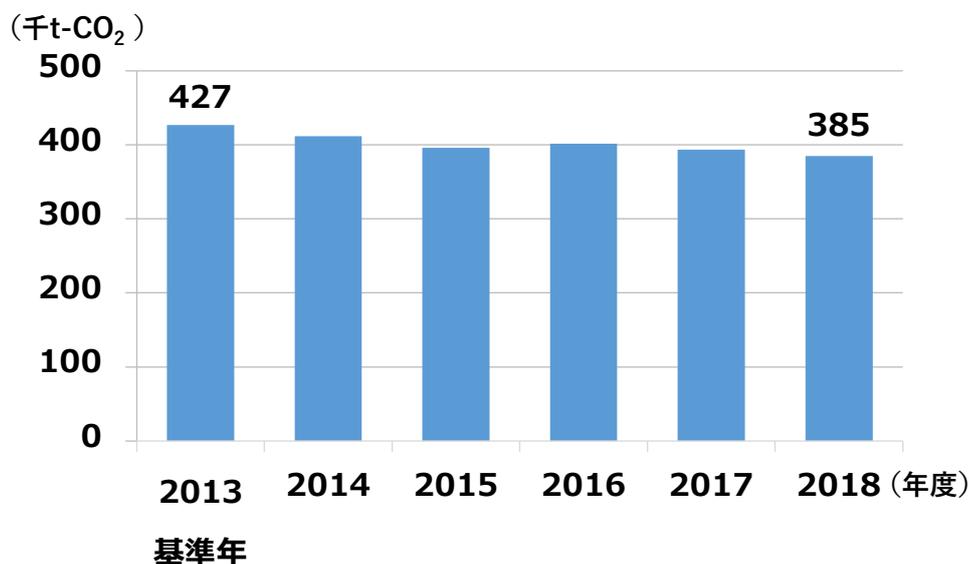


図 3-21 自家用車の使用における CO₂ 排出量の推移

(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。

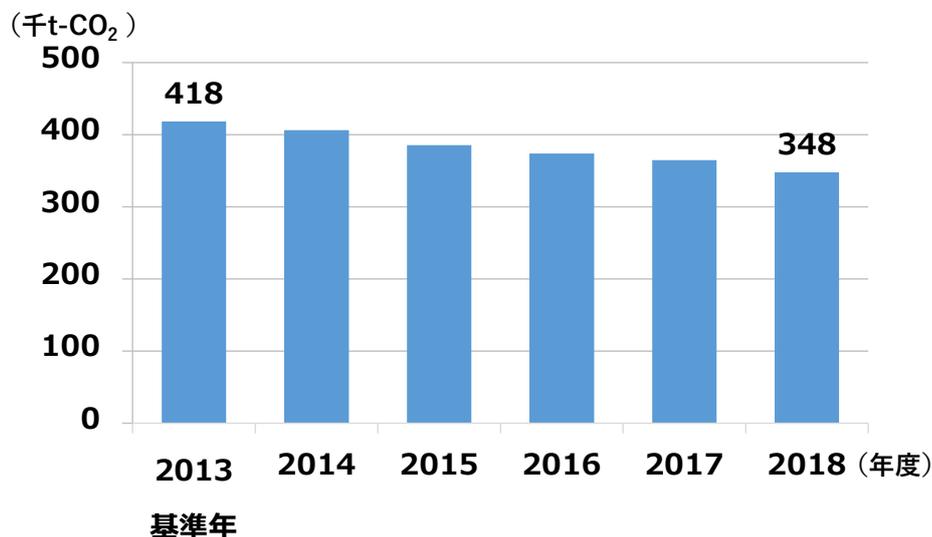


図 3-22 民生業務部門における CO₂ 排出量の推移

(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（平成 25）年度比で 2018（平成 30）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、電化と太陽光発電設備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。

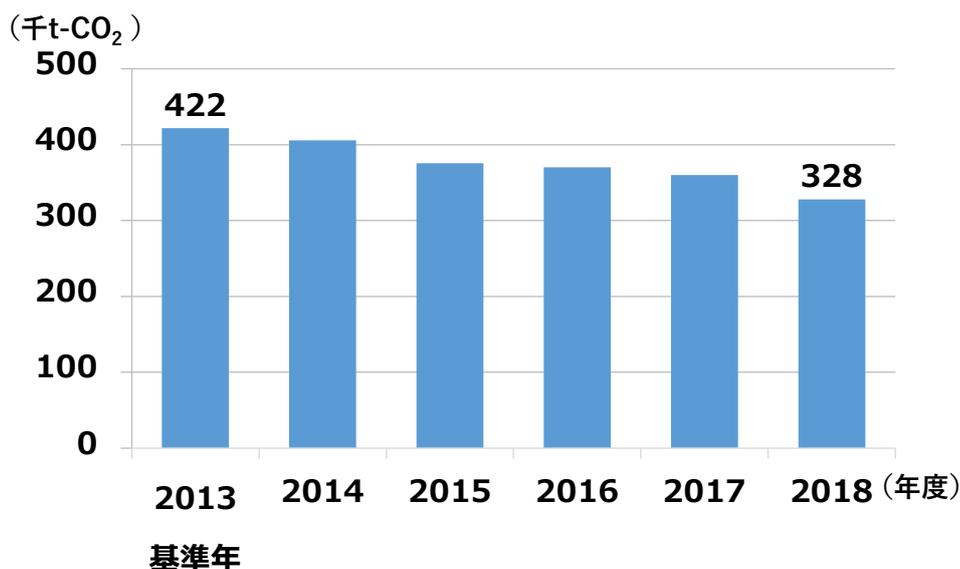


図 3-23 民生家庭部門における CO₂ 排出量の推移

(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。

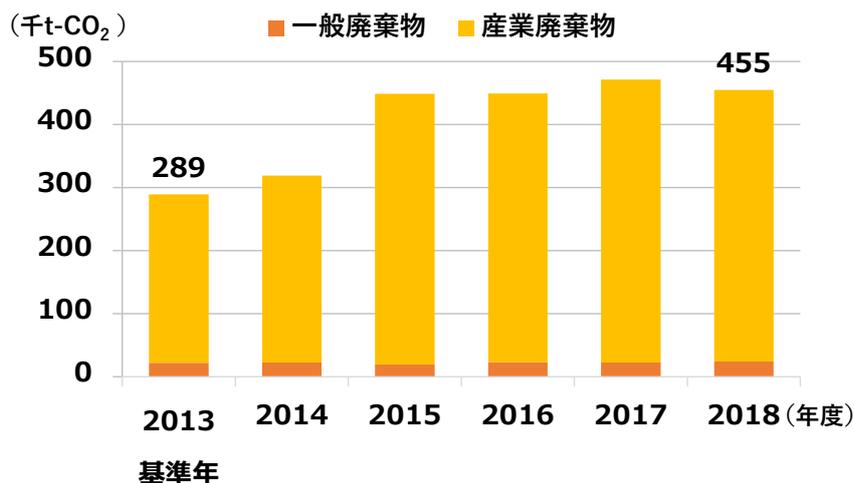


図 3-24 一般廃棄物及び産業廃棄物の焼却による CO₂ 排出量の推移

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。

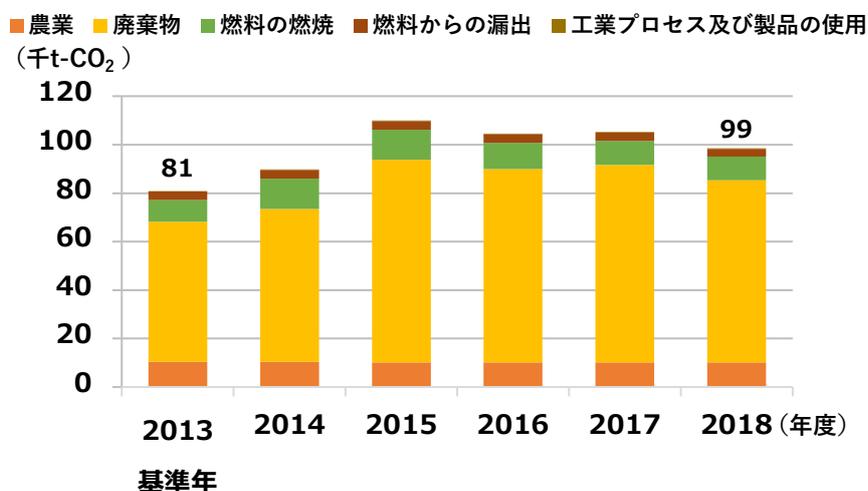


図 3-25 排出源別メタン排出量の推移

(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。

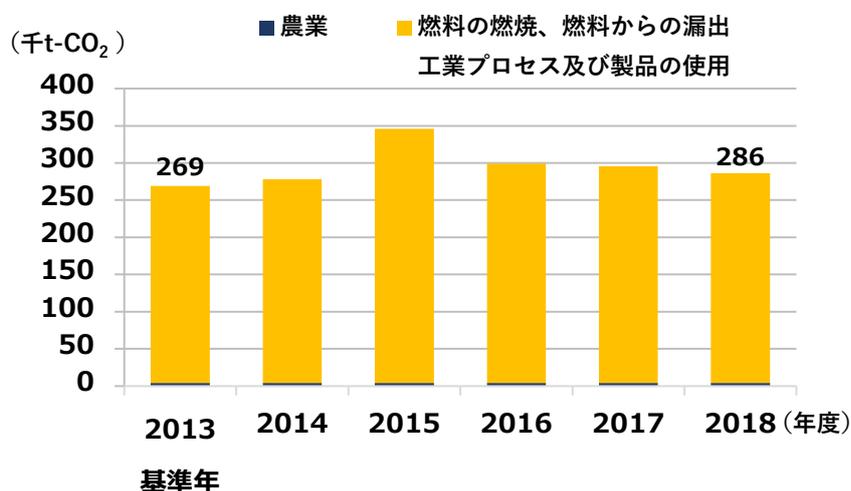


図 3-26 排出源別一酸化二窒素排出量の推移

(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。

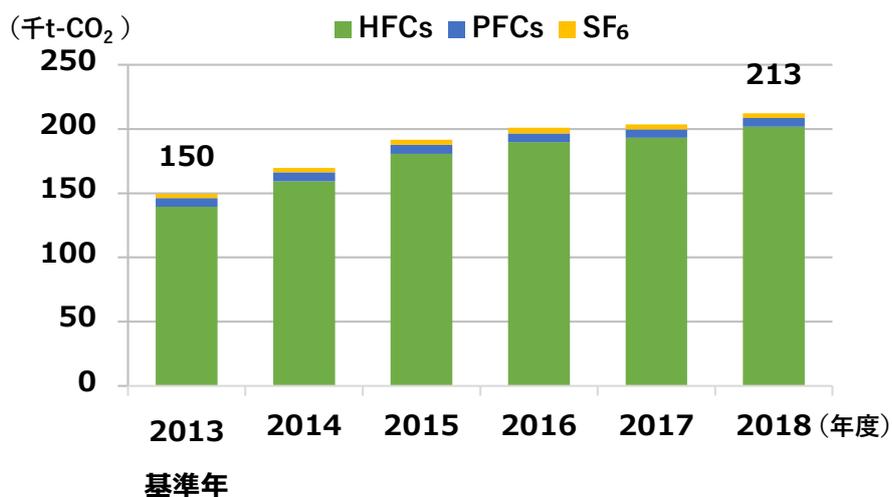


図 3-27 フロン類排出量の推移

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%が産業部門から排出されており、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とおりとなりました。

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、温室効果ガス排出量を 2030 年までに半減（2013（平成 25）年度比）、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組について

- 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利用を計画しています。
- 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、供給事業者等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（令和 5）年 4 月に施行される改正省エネ法では、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本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、業界団体と本市が連携して供給事業者等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は幹や枝葉となり、落葉、落枝あるいは倒伏した後に腐敗したり、伐採後燃やされたりしない限りは、樹木の中に炭素として固定されています。

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2.3t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、適切な管理による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 3-28 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、木質バイオマスを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、ゴム等）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等も期待されます。

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。

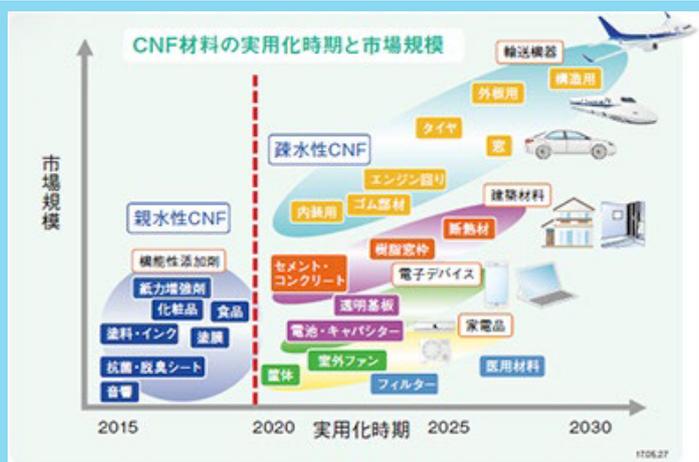


図 3-29 CNF 材料の実用化時期と市場規模
(出典：京都大学生存圏研究所ウェブサイト)

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、樹木を適切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、適切に管理された樹木に限られます。

適切な管理とは、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。

● 市内での二酸化炭素吸収源拡大の方法

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、今ある森林の適切な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。

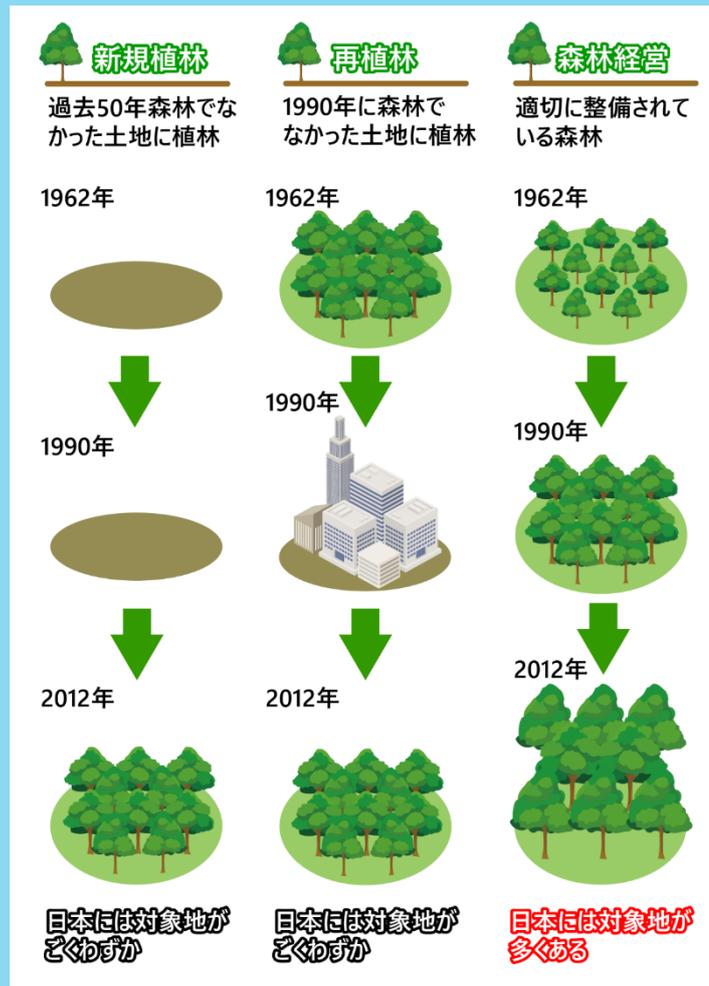


図 3-30 CO₂ 吸収源として認められる森林
(出典：森林林業学習館)

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（後者は発電のみを目的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。

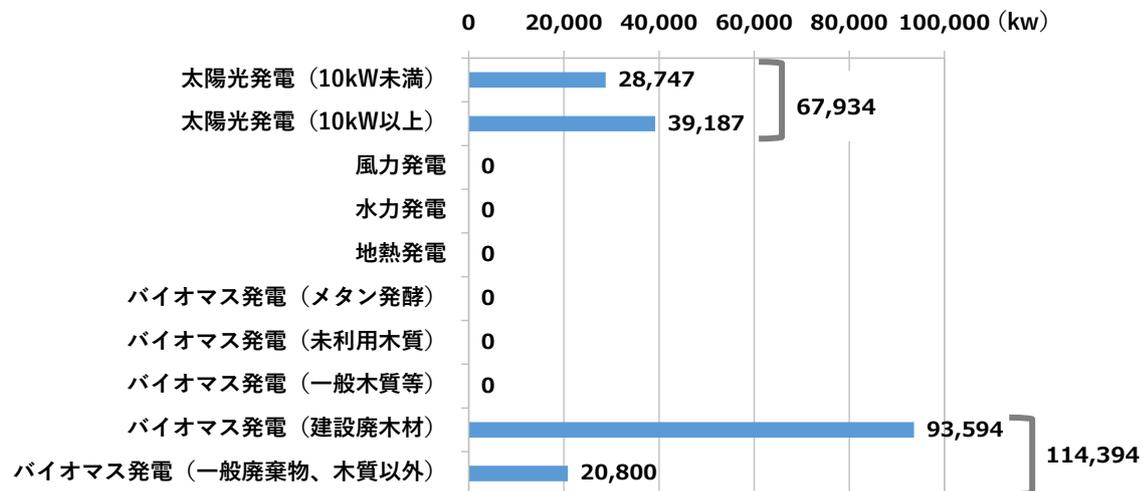


図 3-31 富士市内における再生可能エネルギーの導入状況（2015（平成 27）年度末時点）
（出典：固定価格買取制度※ウェブサイト（資源エネルギー庁））

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。

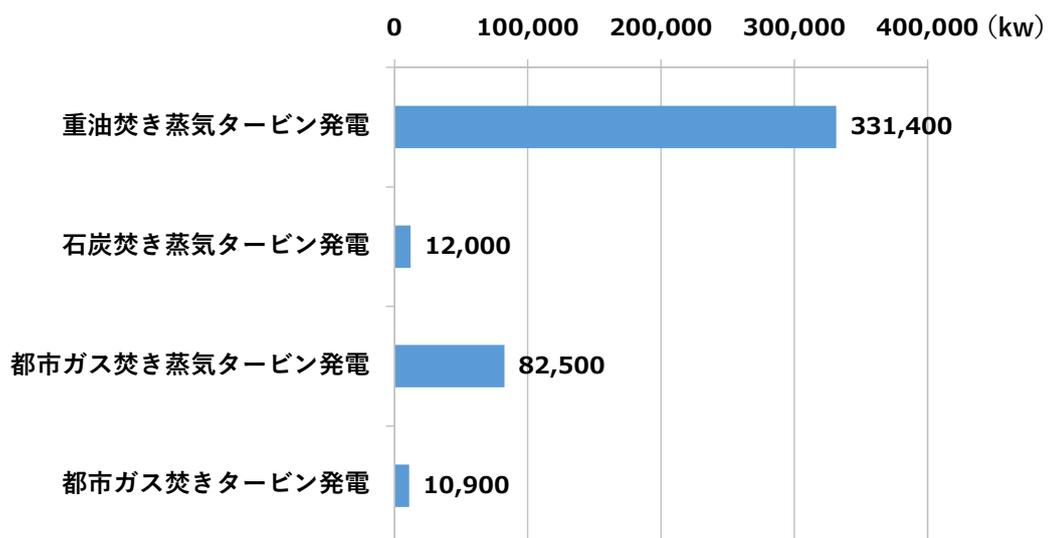


図 3-32 富士市内におけるその他自家発電設備の導入状況（2018（平成 30）年度末時点）
（出典：火力原子力発電所設備要覧（火力原子力発電協会））

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、法令や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考慮した「利用可能量」を算定します。

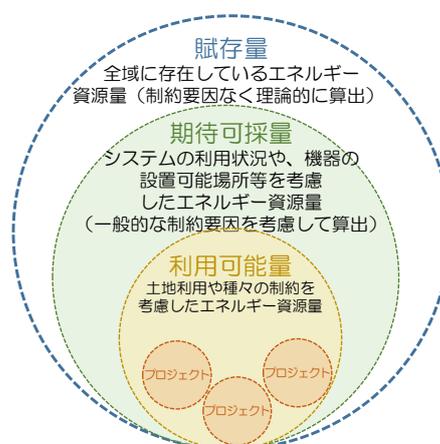


図 3-33 エネルギー賦存量・利用可能量のイメージ

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（昭和 56）年以降に建築され、人が居住する、また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設備を導入した場合、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、太陽光発電は本戦略に基づき、積極的に導入を推進していくべきと考えられます。

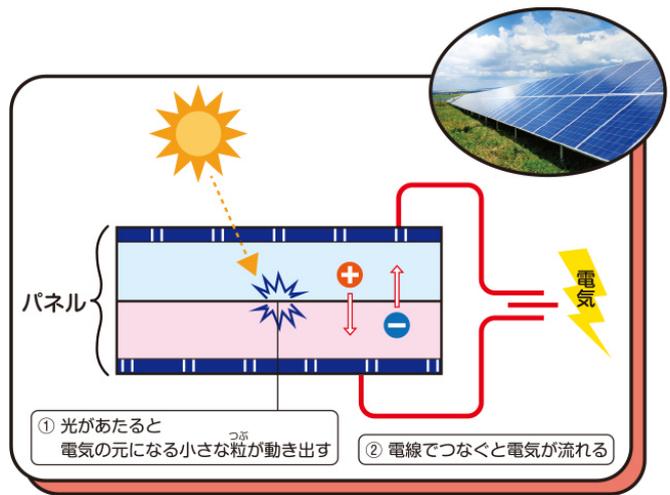


図 3-34 太陽電池の仕組み
(出典：経済産業省 資源エネルギー庁ウェブサイト)

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。

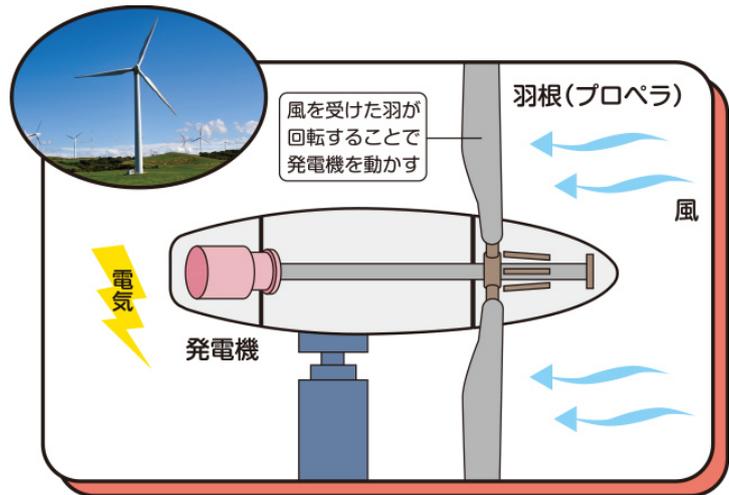


図 3-35 風力発電の仕組み

(出典：経済産業省 資源エネルギー庁ウェブサイト)

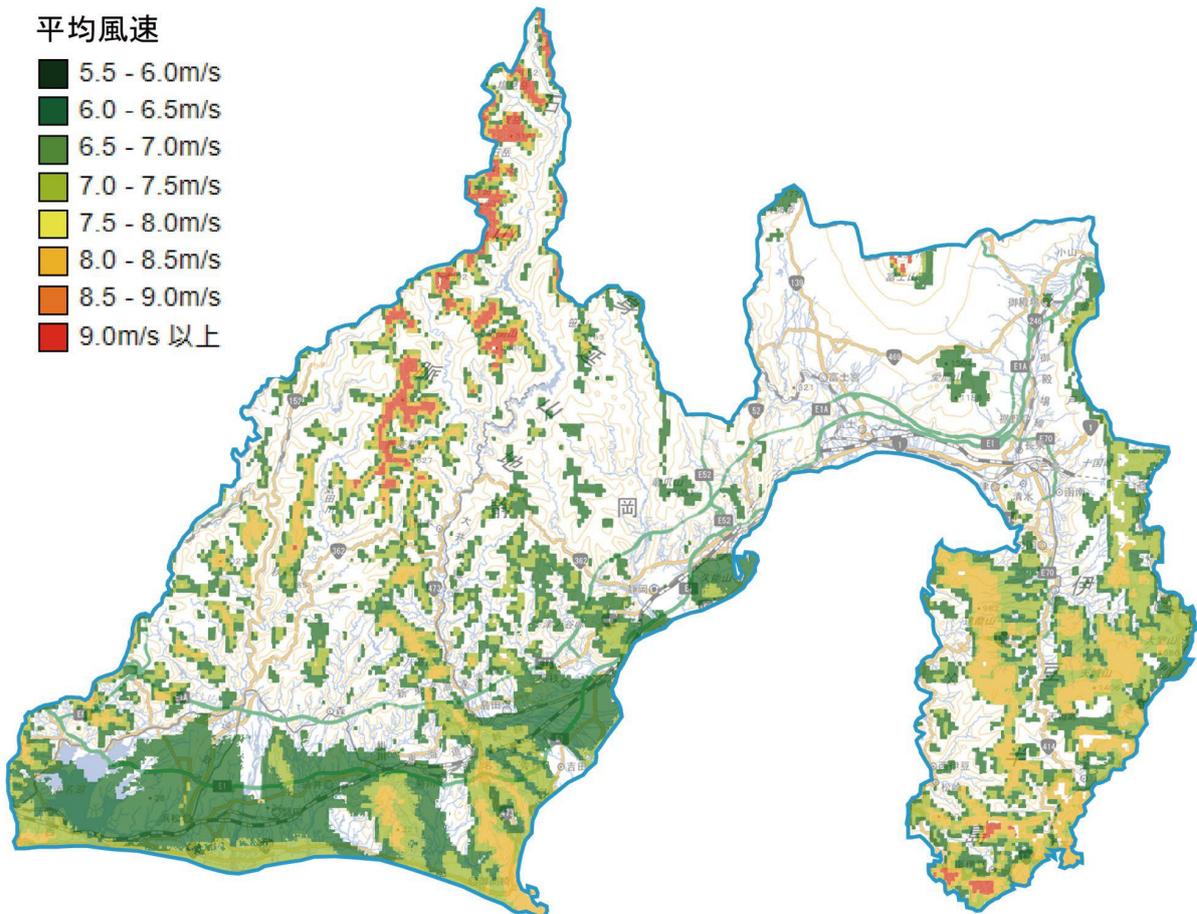


図 3-36 陸上風力発電の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

3-4-5 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」が等あげられます。

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。

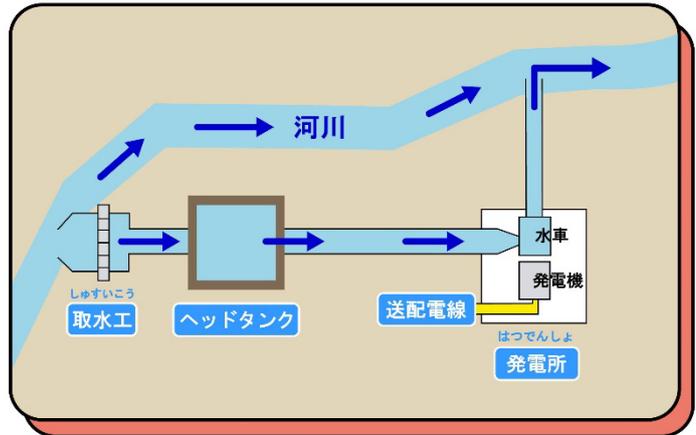


図 3-37 小水力発電の仕組み

(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

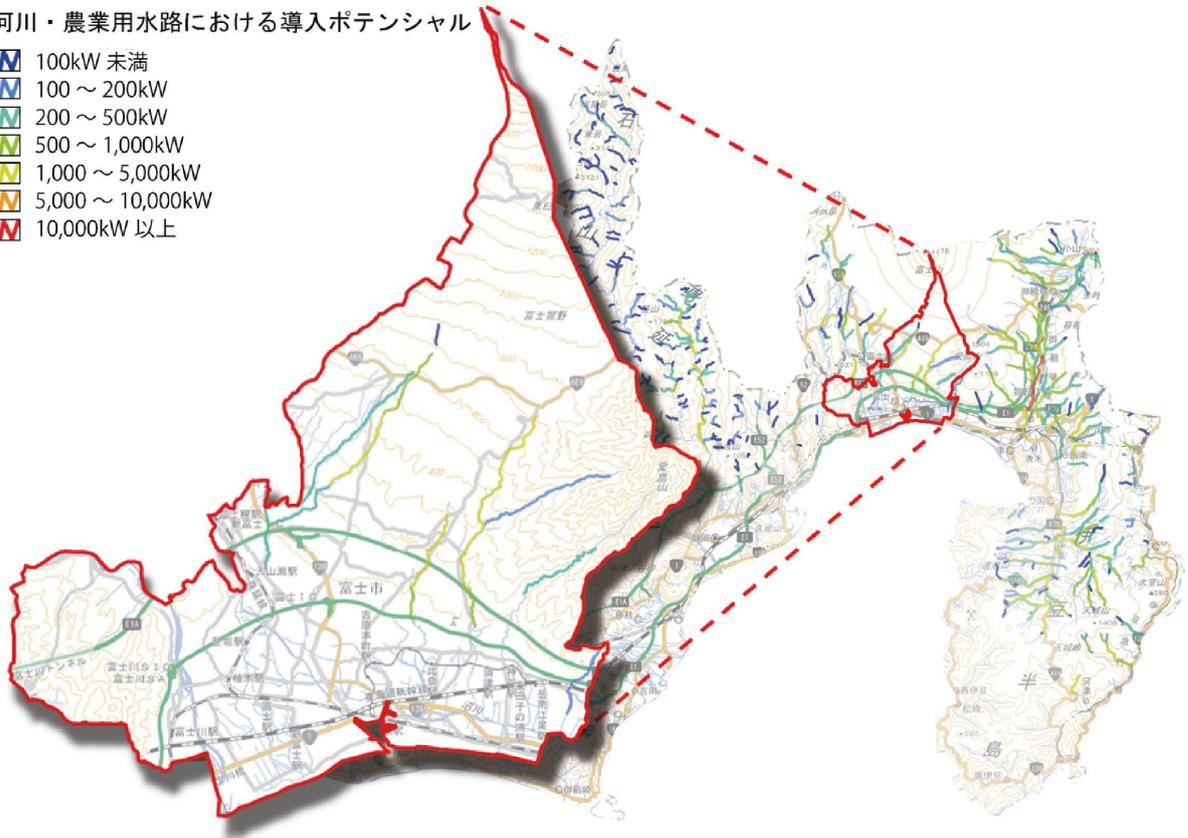


図 3-38 中小水力発電の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

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、熱媒体を暖めて、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 項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 3-39 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

- 0.05×10⁵GJ/年/km² 未満
- 0.05～0.1×10⁵GJ/年/km²
- 0.1～0.2×10⁵GJ/年/km²
- 0.2～0.5×10⁵GJ/年/km²
- 0.5×10⁵GJ/年/km² 以上

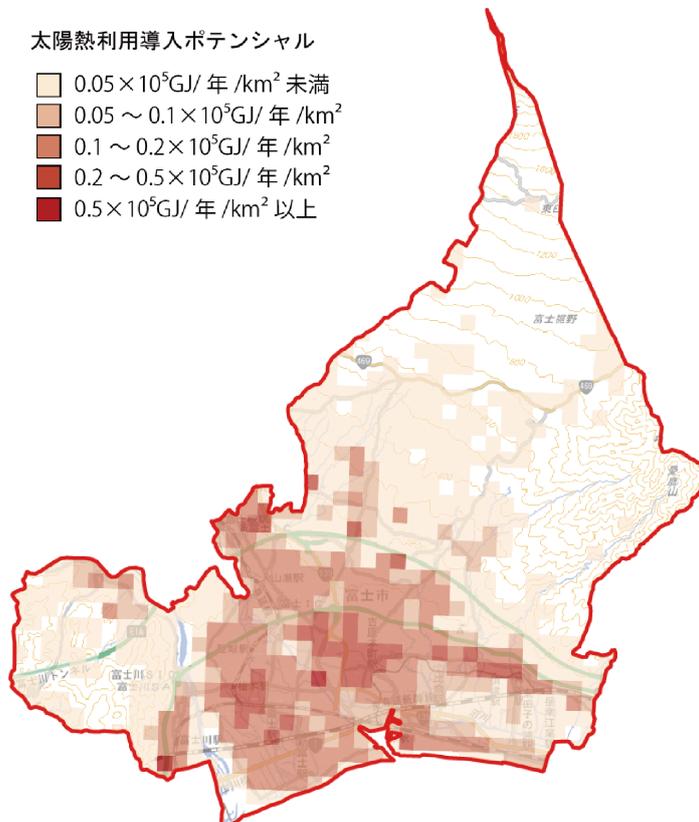


図 3-40 太陽熱利用の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

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、一定でほぼ年平均気温に等しくなります。従って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※現象の要因になりにくい」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蒸気供給のために使用することは難しい一方で、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。

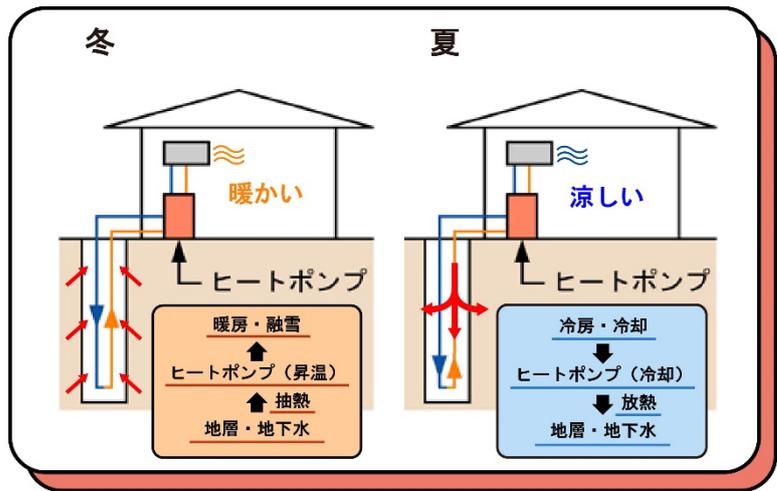


図 3-41 太陽熱発電の仕組み

(参考：地中熱利用促進協会ウェブサイトを参考に作成)

地中熱導入ポテンシャル

- 0.05×10⁵GJ/年/km² 未満
- 0.05～0.1×10⁵GJ/年/km²
- 0.1～0.2×10⁵GJ/年/km²
- 0.2～0.5×10⁵GJ/年/km²
- 0.5×10⁵GJ/年/km² 以上

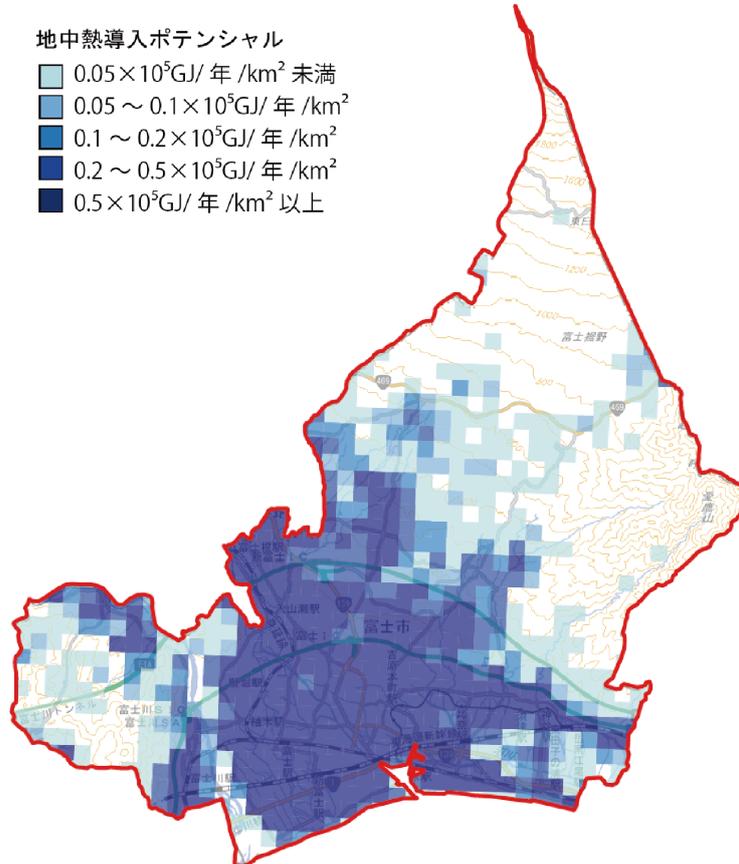


図 3-42 地中熱利用の利用可能量 (出典：環境省再生可能エネルギー情報提供システム)

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によりメタンガス等を発生させて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の改善と循環型社会構築に貢献」「農山漁村の自然循環機能を維持増進」等があげられます。



図 3-43 バイオマス利用発電の仕組み

(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みなし、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）また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による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、本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 項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。