

小平市域の脱炭素化に向けた
調査等業務委託

令和4年9月

東京都小平市

本報告書は、(公財) 日本環境協会から交付された環境省補助事業である令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現支援事業)により作成されたものである。

目 次

1. 業務概要	1
1-1 業務の目的	1
1-2 業務実施地域	1
1-3 業務フロー	2
2. 情報の収集及び現状分析	3
2-1 自然的・経済的・社会的条件の整理	3
2-1-1 環境側面に関する整理	3
2-1-2 経済側面に関する整理	15
2-1-3 社会側面に関する整理	21
2-2 市域内の温室効果ガス排出量の推計	26
2-2-1 市域内の温室効果ガス排出量の推移	26
2-2-2 市域内のエネルギー消費量の推移	27
2-2-3 増減要因分析	28
2-3 二酸化炭素削減のための取組に関する基礎情報の収集及び現状分析	36
2-3-1 小平市のCO ₂ 排出量削減に向けた取組の課題	36
2-3-2 姉妹都市(北海道小平町)の再エネ関連概要	42
2-3-1 地方自治体間での再エネ電力に関する連携協定事例	44
3. 地域の特性や削減対策効果を踏まえた将来の二酸化炭素排出量に関する推計	47
3-1 枠組みの設定	47
3-2 CO ₂ 排出量・エネルギー消費量の現況推計	48
3-3 BAUシナリオ	49
3-3-1 BAUシナリオの推計方法	49
3-3-2 BAUシナリオの推計結果	53
3-4 脱炭素シナリオの検討	55
3-4-1 脱炭素シナリオの検討方針	55
3-4-2 脱炭素シナリオの検討	59
4. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計	64
4-1 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計	64
4-1-1 推計方法と推計結果	64
4-1-2 再エネポテンシャルとエネルギー需要との比較	67
4-2 再生可能エネルギー技術の調査	72
4-2-1 技術動向	72
4-2-2 先進事例	83
5. 地域の二酸化炭素の将来推計を踏まえた地域の将来ビジョン・脱炭素シナリオの作成	90
5-1 目標指標と目標値	90
5-2 再エネ導入量の内訳	91
5-3 目指すべき姿(将来ビジョン)	95
5-4 解決すべき地域課題	96

6. 地域の将来ビジョン・脱炭素シナリオ及び再生可能エネルギー導入目標の実現に必要な政策及び指 標の検討	97
6-1 提案の枠組	97
6-2 市全体の取組	98
6-2-1 取組 1 住宅用太陽光発電設備導入促進	98
6-2-2 取組 2 再エネの地産地消に向けた検討	99
6-2-3 取組 3 公共施設における再エネの積極的な活用	100
6-2-4 取組 4 EV インフラ整備促進	101
6-2-5 (水素サプライチェーンの構築に向けた検討)	102
6-3 各部門の取組	103
6-3-1 取組 5 産業部門における取組	103
6-3-2 取組 6 業務部門における取組	105
6-3-3 取組 7 家庭部門における取組	106
6-3-4 取組 8 運輸部門における取組	107
6-4 KPI(重要業績指標).....	109
7. 会議等の開催支援	110
7-1 第 1 回会議(令和 4 年 5 月 12 日).....	110
7-2 第 2 回会議(令和 4 年 7 月 19 日).....	110
7-3 第 3 回会議(令和 4 年 8 月 23 日).....	111
7-4 第 4 回会議(令和 4 年 9 月 14 日).....	111

1. 業務概要

1-1 業務の目的

2021 年に、「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律案」が閣議決定され、法の基本理念として「2050 年までの脱炭素社会の実現」が位置付けられた。

小平市は、2021～2030 年度までを計画期間とし、市域の二酸化炭素排出量の目標値は 2030 年度までに 30%削減(2013 年度比)とする小平市第三次環境基本計画を策定している。

本業務は、国が定めた目標値(2030 年度までに温室効果ガス 46%削減、2050 年実質ゼロ)や東京都が定めた目標値(2030 年までに温室効果ガス 50%削減、2050 年 CO2 排出実質ゼロ)を見据えた目標や施策を定めた第三次環境基本計画に含まれている地方公共団体実行計画(区域施策編)である「小平市地域エネルギービジョン」の見直しに向け、必要な基礎資料、データの収集を目的とする。

1-2 業務実施地域

本業務の対象地域を下記に示す。



図 1-2-1 小平市の地図

1-3 業務フロー

本業務は、以下のフローに従って業務を実施する。



図 1-3-1 業務フロー

2. 情報の収集及び現状分析

2-1 自然的・経済的・社会的条件の整理

2-1-1 環境側面に関する整理

(1) 気象

① 気温と降水量

本市は太平洋側の東海・南関東型の気候区に属しており、温暖で夏に多雨という特徴を有している。

月別平均気温は最高が8月の26.8度、最低は1月の4.5℃で、最低気温と最高気温の温度差は1月・12月で10.6度、7月・9月で8.1度と、夏よりも冬の気温差が大きい。

月別平均降水量は9月・10月が多く、1月・2月は少ない。冬の積雪はほとんどなく、積雪による太陽光発電への影響はほとんどないと考えられる。

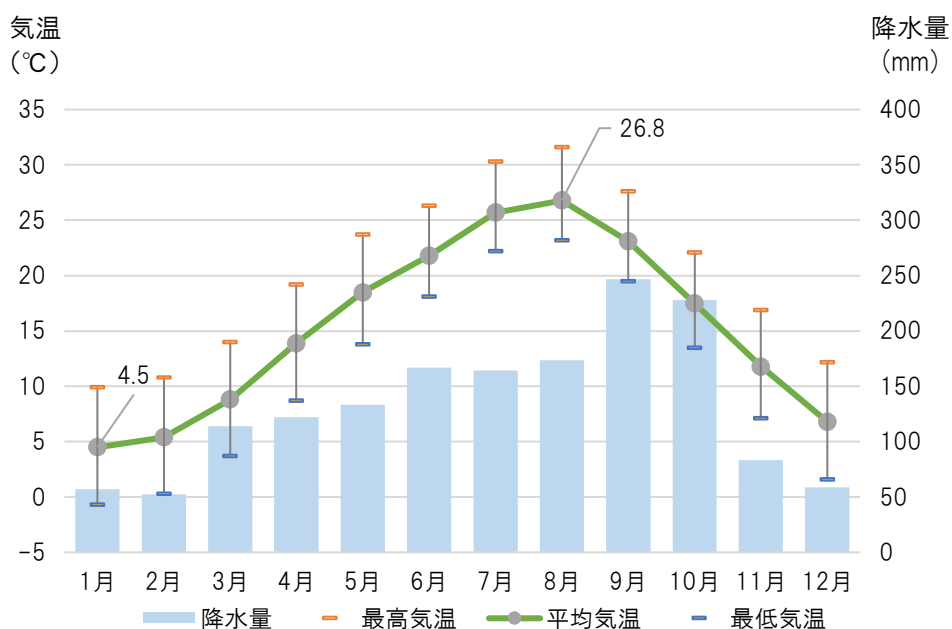


図 2-1-1 月別平均気温と降水量

出典：気象庁 府中地域気象観測所気象台過去データ

※1990年～2020年の気象データの平均値

②日照時間

日照時間は全国平均と比較して月平均で5時間ほど長く、比較的太陽光発電に有利であるが、時期的には6月と9・10月でやや少ない。

平均風速は最大でも4月の2.1 m/sであり、5.5 m/sが必要とされる風力発電を行うには条件が厳しい。

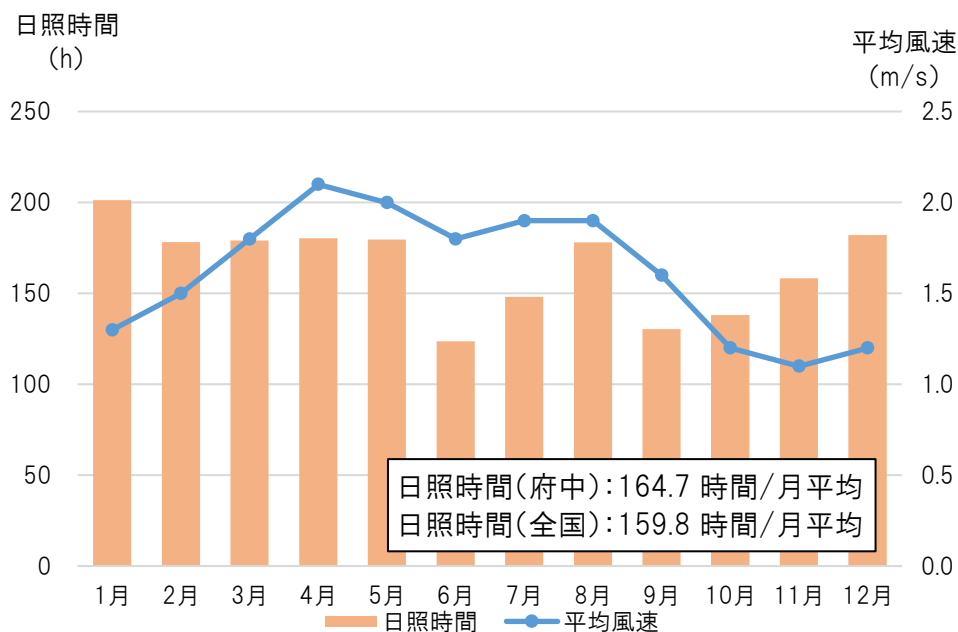


図 2-1-2 日照時間

出典: 気象庁 府中地域気象観測所気象台過去データ

※1990年～2020年の気象データの平均値

※全国値は47都道府県の県庁所在地の気象データの平均値

(2)地勢

本市は東京都心から西に 26 km 離れた武蔵野台地上にあり、市の大きさは東西に 9.21 km、南北に 4.17 km と東西に長く、面積は 20.51 km²である。市内には玉川上水をはじめ、約 50 km の用水路が整備されている。

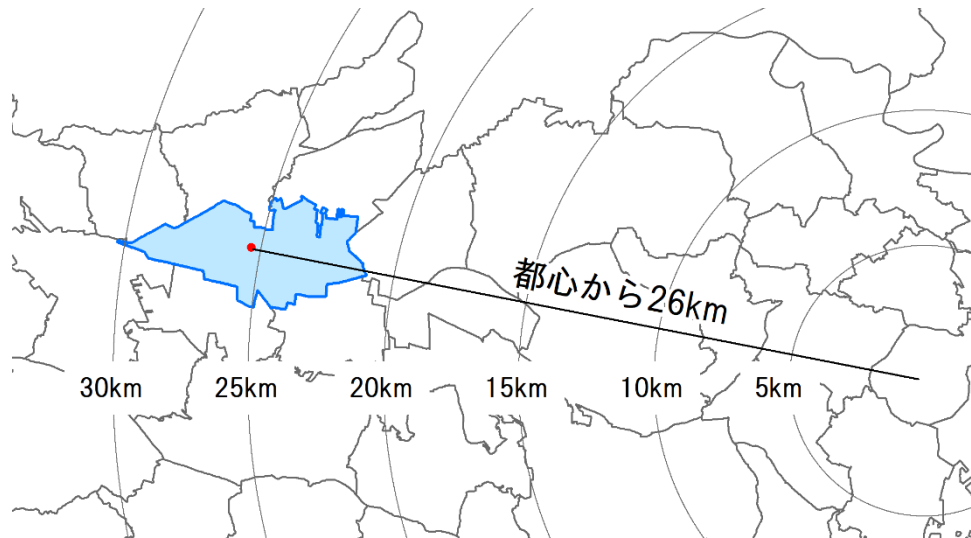


図 2-1-3 小平市の位置



図 2-1-4 市内の用水路

(3) エネルギー需要特性

① エネルギー消費の状況

本市のエネルギー消費量は、2013年(基準年)で6,853 TJ、2019年(直近年)で5,747 TJとなっており、2019年は2013年と比べて1,106 TJ(16.1%)減少している。

部門別に2013年と2019年を比較すると、産業部門が-61%と大幅に減少したほか、運輸部門が-18%、家庭部門が-4%減少した一方、業務その他部門は4%増加している。また2019年のエネルギー消費量は家庭部門が全体の46.6%と約半数を占め、次いで業務その他部門、運輸部門、産業部門の順となっている。

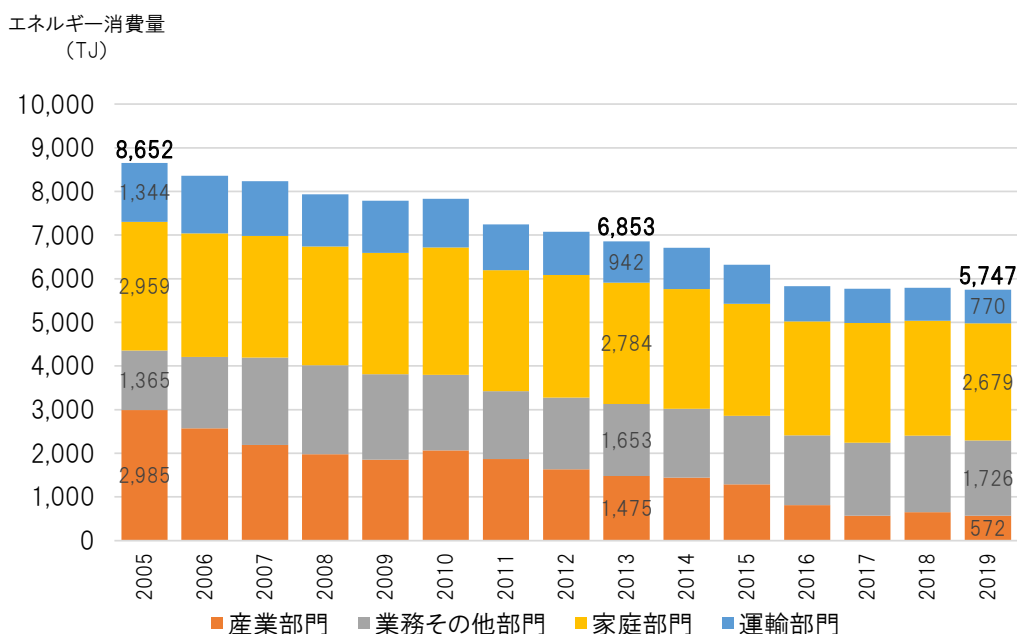


図 2-1-5 本市のエネルギー消費量の推移

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

小平市,2019年

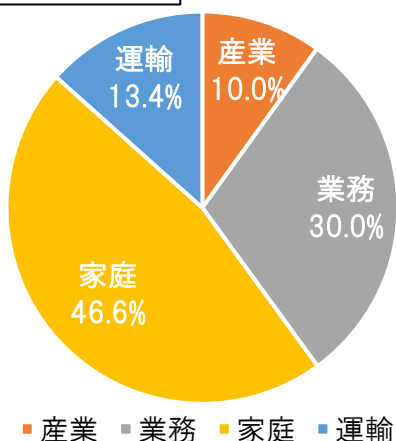


表 2-1-1 本市のエネルギー消費量の増減状況

小平市	2013	2019	差分	
産業	1,475	572	903	-61%
業務	1,653	1,726	-73	4%
家庭	2,784	2,679	105	-4%
運輸	942	770	171	-18%
部門計	6,853	5,747	1,106	-16%

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

図 2-1-6 本市のエネルギー消費量の部門別比率

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

②エネルギー消費の他地域との比較

2019年における多摩地域と本市のエネルギー消費量の構成比率を比較すると、本市は産業部門と業務その他部門が多摩地域とほぼ同等であるが家庭部門は9%程度高く、運輸部門は10%程度低い。

また東京都との比較では、本市は家庭部門が13%程度高く、その他の部門は低い。

以上より、本市は東京都や多摩地域と比べると家庭部門の比率が高いと言える。

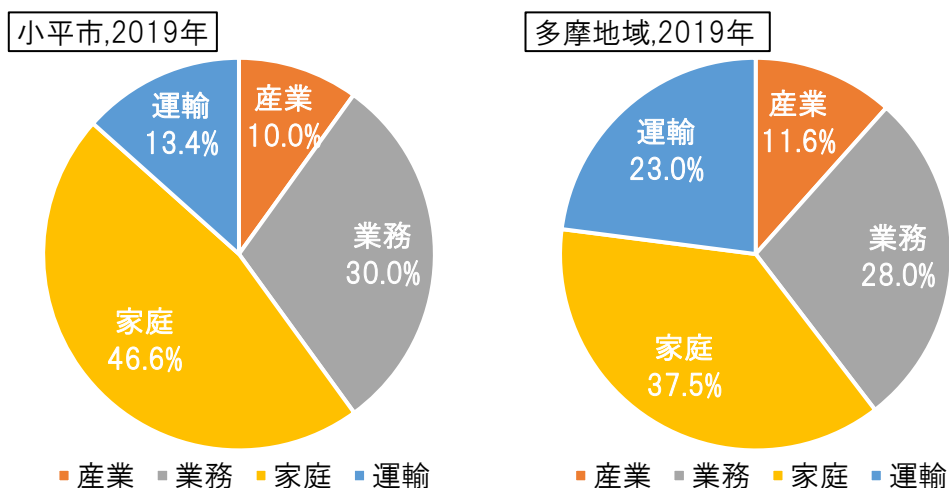


図 2-1-7 本市のエネルギー消費量の部門別比率 図 2-1-8 多摩地域のエネルギー消費量の部門別比率

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

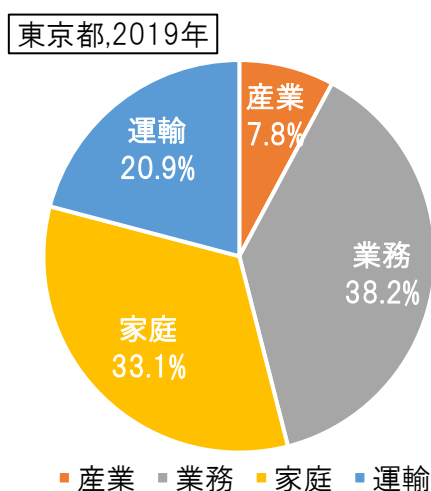


図 2-1-9 東京都のエネルギー消費量の部門別比率

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

③エネルギー消費の地理的分布

次に、本市のエネルギー消費量の地理的な分布状況を見るため、メッシュ統計データのある500 mメッシュを用いてエネルギー消費量マップを作製した。

地理的にはメッシュ平均で 52,000 GJ/メッシュのエネルギーを消費しており、下図中の黄色または黄緑のハッチングをした箇所が概ね平均的なエネルギー消費を行う場所である。

また、「新小平駅周辺、大沼町二丁目周辺、花小金井小学校周辺、上水本町五丁目周辺」など一部地域では、比較的多くのエネルギー消費が認められる。

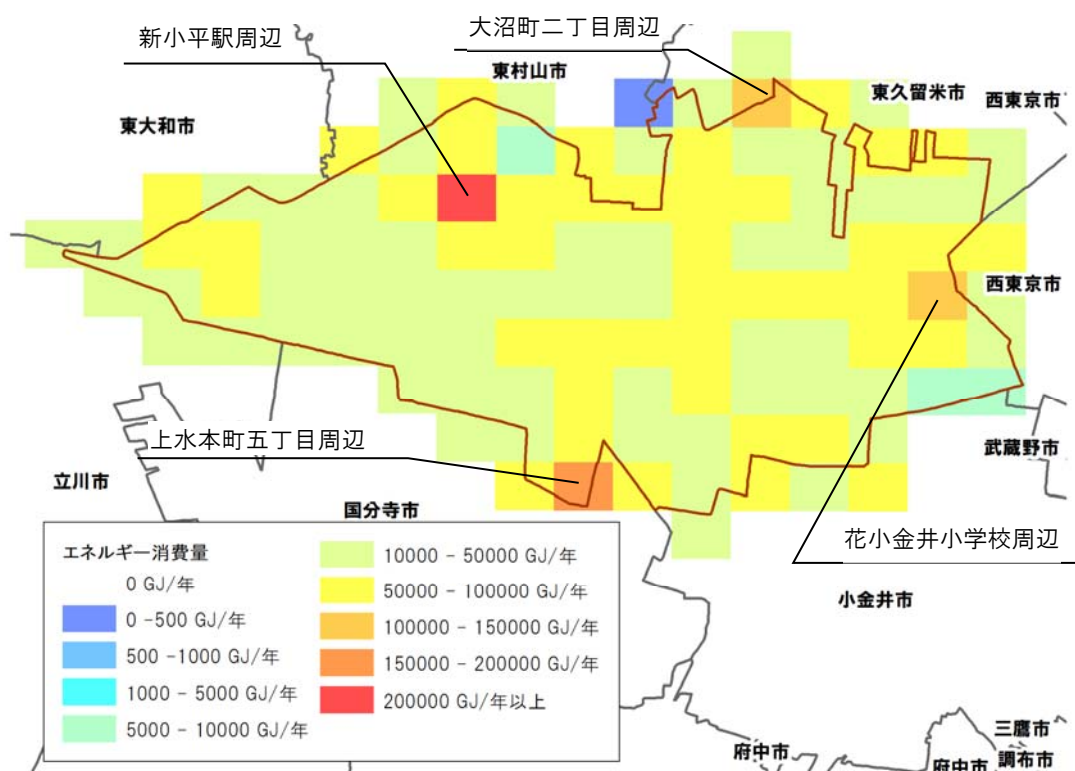


図 2-1-10 本市のエネルギー消費量マップ

出典：みどり東京・温暖化防止プロジェクト、経済センサス活動調査(2016)、国勢調査(2015)より作成

産業部門(農業・水産業)：市全体のエネルギー消費量を各メッシュの従業者数で按分【経済センサス活動調査】

産業部門(鉱業)/産業部門(建設業)/産業部門(製造業)/業務その他部門：同上【経済センサス活動調査】

家庭部門：市全体のエネルギー消費量を従業者数を各メッシュの人口で按分【国勢調査】

運輸部門(自動車)：市全体のエネルギー消費量を世帯数で按分【国勢調査】

運輸部門(鉄道)：市全体のエネルギー消費量を線路のあるメッシュで均等に按分

④エネルギー消費の電気と熱の状況

本市のエネルギー消費量を電気と熱に分け、2013年(基準年)と2019年(現状年)を比較した。結果は熱が2時点間で23.4%削減された一方、電気は5.2%の削減に留まっており、電気のエネルギー消費量の削減が進んでいない。

また部門別は、業務その他部門の電気エネルギー消費量の削減率が唯一増加(13.1%)している。

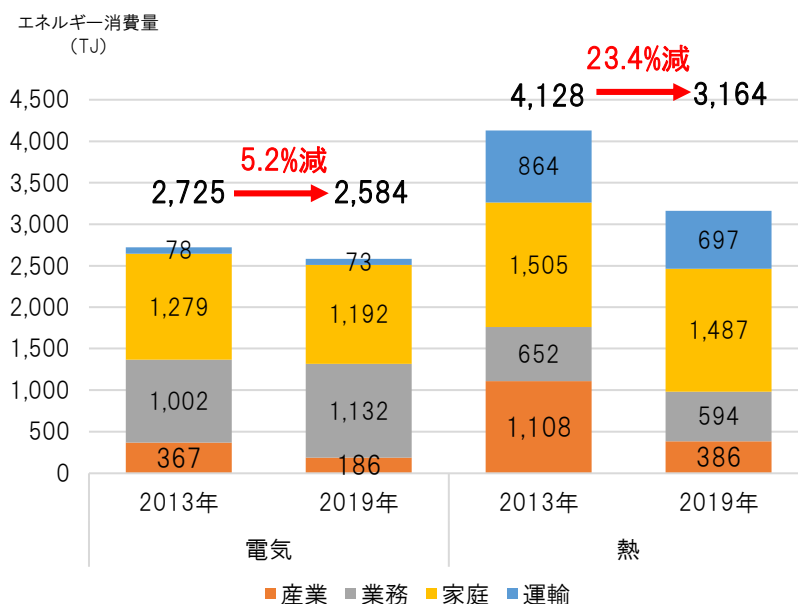


図 2-1-11 本市のエネルギー消費量(電気・熱別)の増減状況

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

※電気は購入電力、熱は購入電力以外の燃料種の合計

表 2-1-2 本市のエネルギー消費量(電気・熱別)の増減状況

部門/分野	2013年(基準年)			2019年(直近年)			削減率			
	電気	熱	計	電気	熱	計	電気	熱	計	
	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	%	%	%	
産業	農業・水産業	1	41	42	1	31	31	25.8%	25.8%	25.8%
	鉱業	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%
	建設業	34	135	168	25	74	99	25.4%	45.3%	41.3%
	製造業	332	932	1,264	160	281	442	51.8%	69.8%	65.1%
	産業計	367	1,108	1,475	186	386	572	49.3%	65.2%	61.2%
業務その他	1,002	652	1,653	1,132	594	1,726	-13.1%	8.8%	-4.4%	
家庭	1,279	1,505	2,784	1,192	1,487	2,679	6.8%	1.2%	3.8%	
運輸	自動車	0	864	864	0	697	697	0.0%	19.3%	19.3%
	鉄道	78	0	78	73	0	73	5.6%	0.0%	5.6%
	運輸計	78	864	942	73	697	770	5.6%	19.3%	18.2%
計	2,725	4,128	6,853	2,584	3,164	5,747	5.2%	23.4%	16.1%	

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

※電気は購入電力、熱は購入電力以外の燃料種の合計

(4)エネルギー需給状況

①エネルギー供給量(電力)

本市のエネルギー供給量(電力)について、再生可能エネルギーの供給量推移を整理した。

再生可能エネルギーは市内で太陽光のみが導入されており、2019年度の発電量は、年間13,768 MWhと推計される。

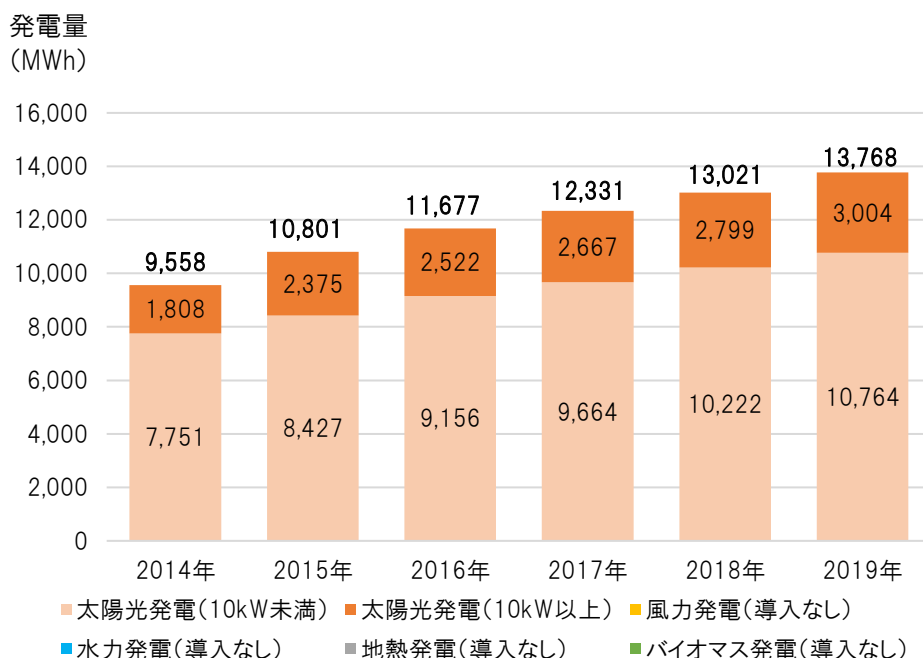
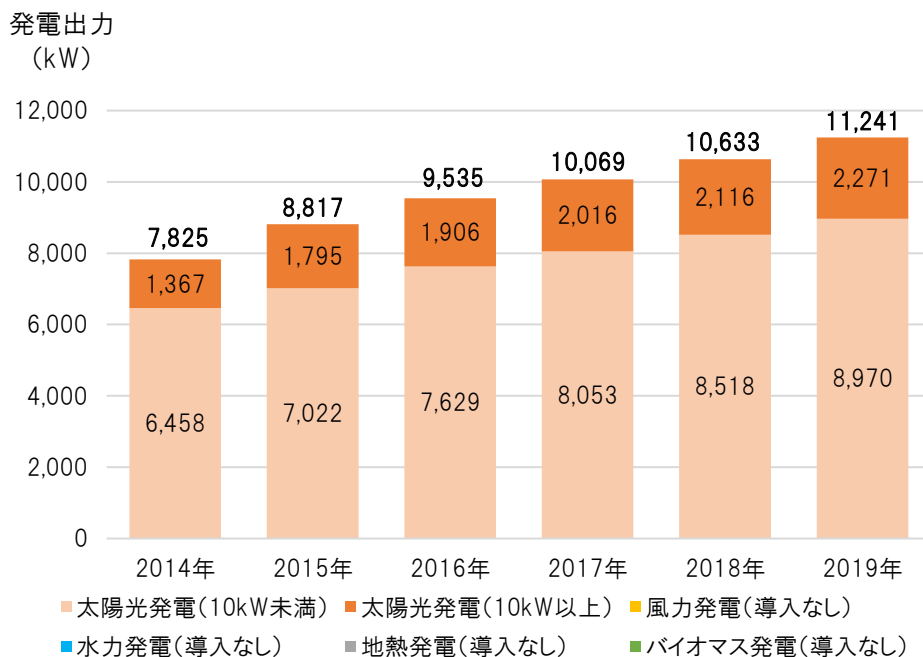


図 2-1-12 本市の再生可能エネルギー発電量の推移

出典: なつとく! 再生可能エネルギー設備導入状況の公表, 環境省

※発電量推計の設備利用率(10kW未満:13.7、10kW以上15.1)は、自治体排出量カルテ, 環境省より引用

②エネルギー供給量(熱)

本市のエネルギー供給量(熱)について、再生可能エネルギーの供給量を整理した。現状(2019年度)において、市内の再生可能エネルギーは太陽熱・地中熱いずれも導入されていない。

表 2-1-3 本市の再生可能エネルギー(熱)の導入状況(2019年度)

大区分	中区分	導入実績量	単位
太陽熱	太陽熱温水器	-	台
		-	m2
	ソーラーシステム	-	台
		-	m2
地中熱	クローズドループ	-	件
		0.000	kW
	オープンループ	-	件
		0.000	kW
	供用	-	件
		0.000	kW

出典:REPOS,地域脱炭素化支援ツール(自治体再エネ情報カルテ),環境省

③エネルギー需給バランス

本市において、エネルギー需要と再エネによるエネルギー供給量のバランスを前述の結果から整理した。

結果、現状で再エネは電力需要の1.9%、熱需要の0.0%となり、電気・熱需要全体でのエネルギー自給率は0.9%程度である。

表 2-1-4 本市のエネルギー需給バランス

	需要量 (TJ)	供給量 (TJ)	自給率 (%)
電力	2,584	50	1.9%
熱	3,164	0	0.0%
計	5,747	50	0.9%

出典:

需要量:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

供給量:なっとく!再生可能エネルギー,設備導入状況の公表,環境省

※発電量の推計に使用した設備利用率は、自治体排出量カルテ,環境省より引用

※MWh→TJは 3.6/1000 を乗じて算出

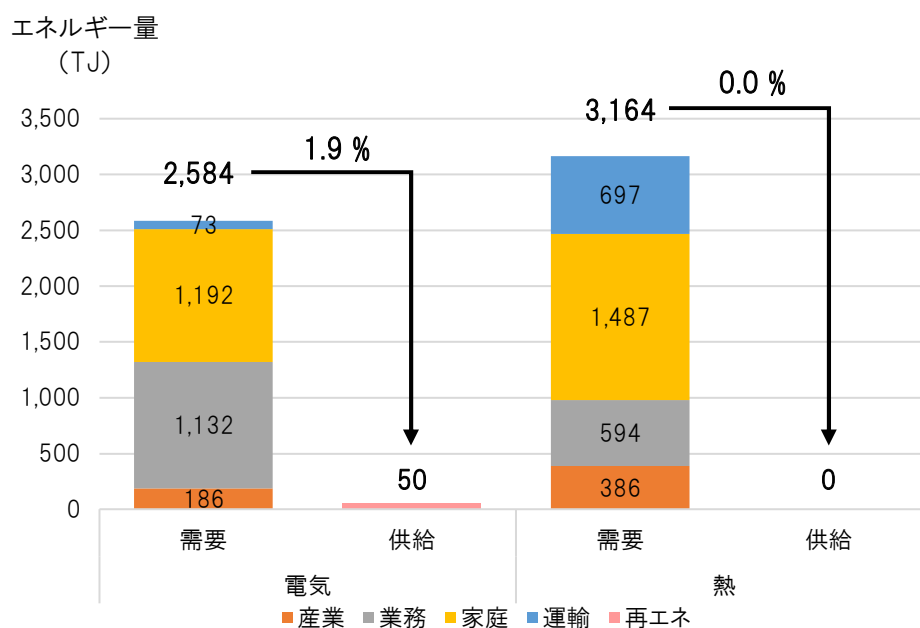


図 2-1-13 本市のエネルギー需給バランス

出典:

需要量:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

供給量:なっとく!再生可能エネルギー,設備導入状況の公表,環境省

※発電量の推計に使用した設備利用率は、自治体排出量カルテ,環境省より引用

※MWh→TJは 3.6/1000 を乗じて算出

④エネルギー供給の地理的分布

本市のエネルギー供給の地理的な分布状況を見るため、FIT の発電所情報から図化した。

導入済の再エネ(太陽光のみ)のうち、最小は 20 kW、最大は 294 kW で平均約 45 kW である。地理的分布に大きな偏りはないものの、市東部でやや再エネの導入が進んでいない。

また、これに前出の「本市のエネルギー消費量マップ」と重ねると、「大沼町二丁目周辺」や「花小金井小学校周辺」、「上水本町五丁目周辺」などのエネルギー消費値の近傍で再エネ発電所がないことがわかる。

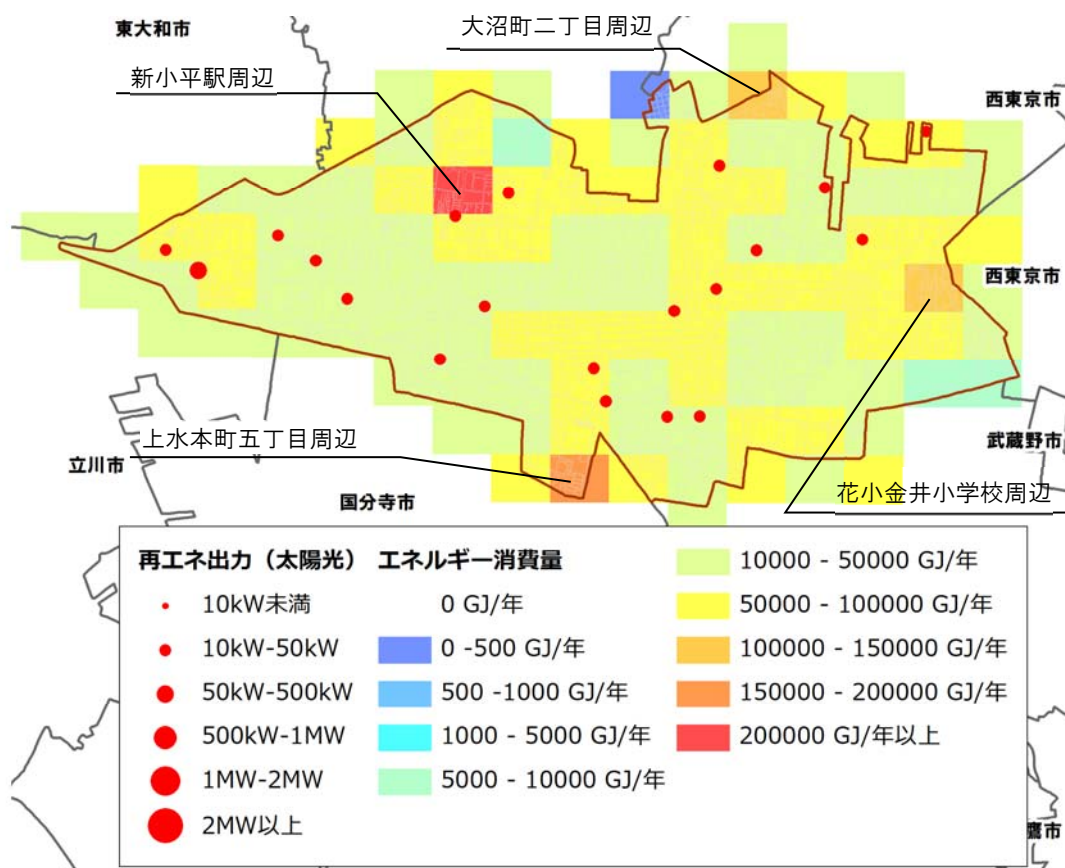


図 2-1-14 本市のFIT 発電所の地理的分布とエネルギー消費量分布

出典(再エネ出力(太陽光)):なっとく！再生可能エネルギー, 事業計画認定情報,環境省

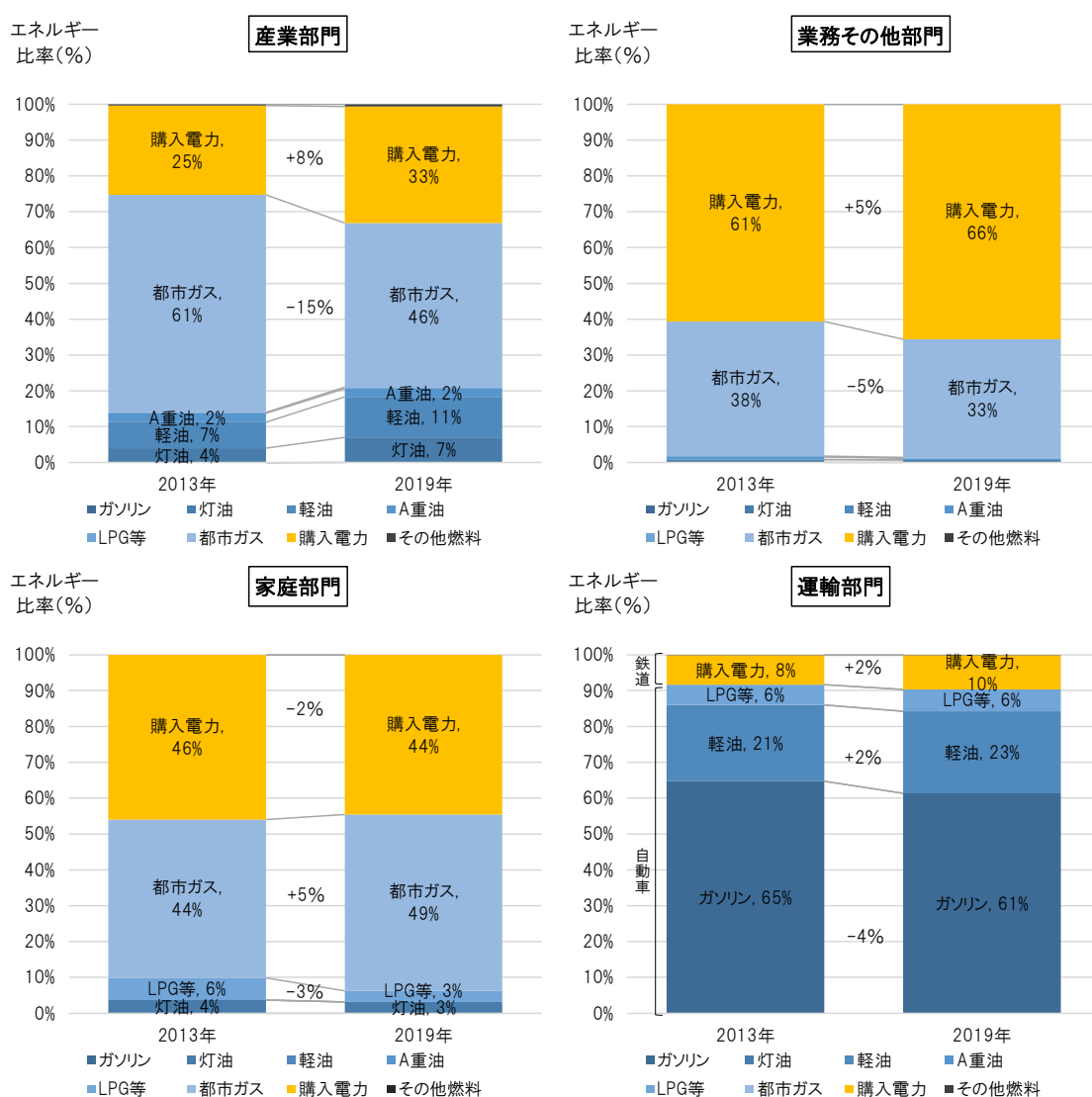
⑤エネルギー構造

本市のエネルギー構造について、部門別・エネルギー種別に推移を整理した。

下図より、産業部門、及び業務その他部門は都市ガスの比率が減少し、購入電力比率が増加傾向を示す一方、逆に家庭部門は購入電力比率が減少し、都市ガス比率が増加している。

また、運輸部門は鉄道と自動車で使用エネルギー種が明確に分かれており、鉄道が使用する電気は比率が相対的に増加し、自動車を使用するエネルギーはガソリン比率が相対的に減少している。

総括的に家庭部門を除く各部門の消費エネルギーは購入電力比率が増加しており、家庭部門のエネルギー消費は都市ガス比率が増加している。



出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

2-1-2 経済側面に関する整理

環境省の地域経済循環分析を活用して、本市の経済循環や産業構造などについて調査した。

(1) 本市の所得循環構造

①所得循環構造

生産面において、住宅賃貸業(第三次産業)が地域で最も大きな付加価値を生み出す産業となっており、次いで専門・科学技術(第三次産業)、情報通信機器(第二次産業)の順。

支出面において、業種別には情報・通信機器、建設業、住宅賃貸業が本市の域外から所得を稼いでいるが、民間消費、及び民間投資はそれぞれ約 1,404 億円(消費の約 25.7%)、約 191 億円(投資の約 17.7%)が域外に流出している。

また、エネルギー代金として GRP(「域内所得」)の約 4.2%となる 273 億円が域外に流出しており、特に電気(約 124 億円の流出)や石油・石炭製品(約 104 億円の流出)などの流出額が大きい。

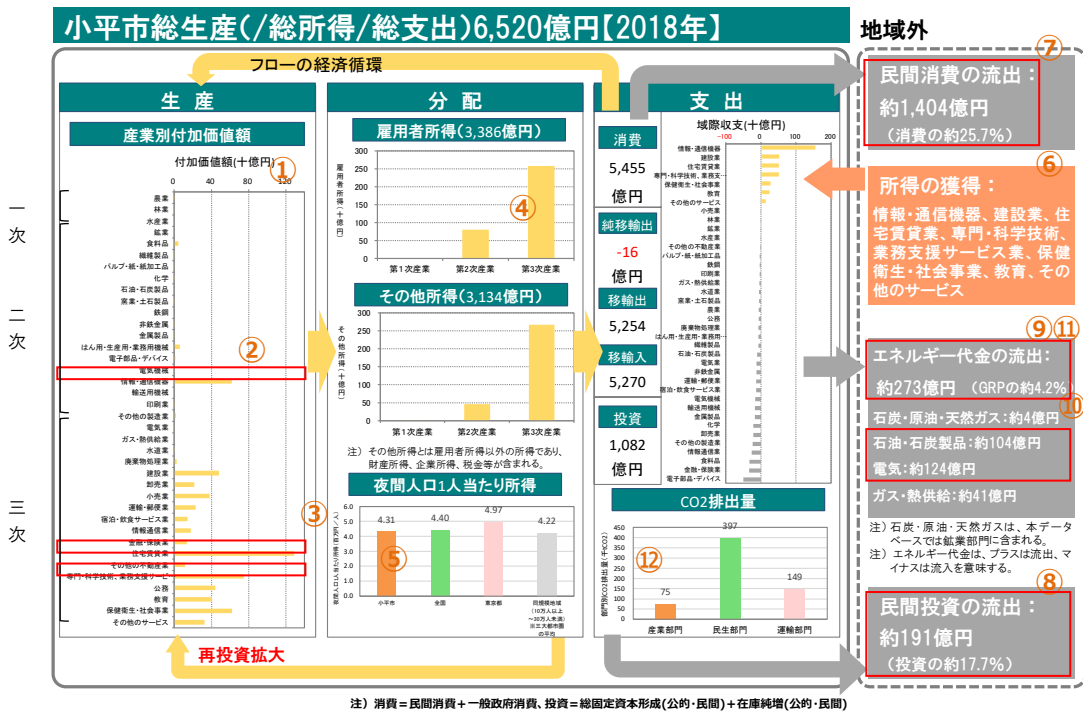


図 2-1-15 所得循環構造

出典: 地域経済循環分析, 環境省

表 2-1-5 所得循環構造の注目指標の推移(矢印は前期比、比率は対 2010 年比)

単位: 億円	2010 年	2013 年	2015 年	2018 年
総生産	6,246	↑ 6,304	↑ 6,614	↓ 6,520(+4.4%)
民間消費流出額	1,365	↑ 1,638	↓ 1,625	↓ 1,404(+2.9%)
エネルギー代金流出額	394	↓ 281	↓ 263	↑ 273(-30.1%)
うち、石油・石炭製品	102	↑ 117	↓ 99	↑ 104(+2.0%)
うち、電気	147	↓ 80	↑ 115	↑ 124(-15.6%)
民間投資流出額	54	↑ 58	↑ 72	↑ 191(+253.7%)

出典: 地域経済循環分析, 環境省

②所得の流れ

本市では、生産・販売所得により 6,520 億円の付加価値が生み出されており、労働生産性は 1,082.2 万円/人と全国平均の 962.3 万円/人よりも高く、またエネルギー生産性も 237.6 万円/TJと全国平均の 82.4 万円/TJと比べかなり高い。

分配所得は 8,395 億円で生産・販売所得よりも大きく、財政移転で 2,574 億円が流出するものの、本社等への所得流入や域外からの通勤所得流入による所得流入が生じている。

しかしながら、支出は消費・投資・経常収支が所得流出しており、その規模は GRP の 28.7% (1,874 億円)となる。また、経常収支に係る流出額(279 億円)のうち、エネルギー代金の支払いによって 273 億円が流出するなど、分配所得(8,395 億円)の一部は域内で完結せず域外に流出している。

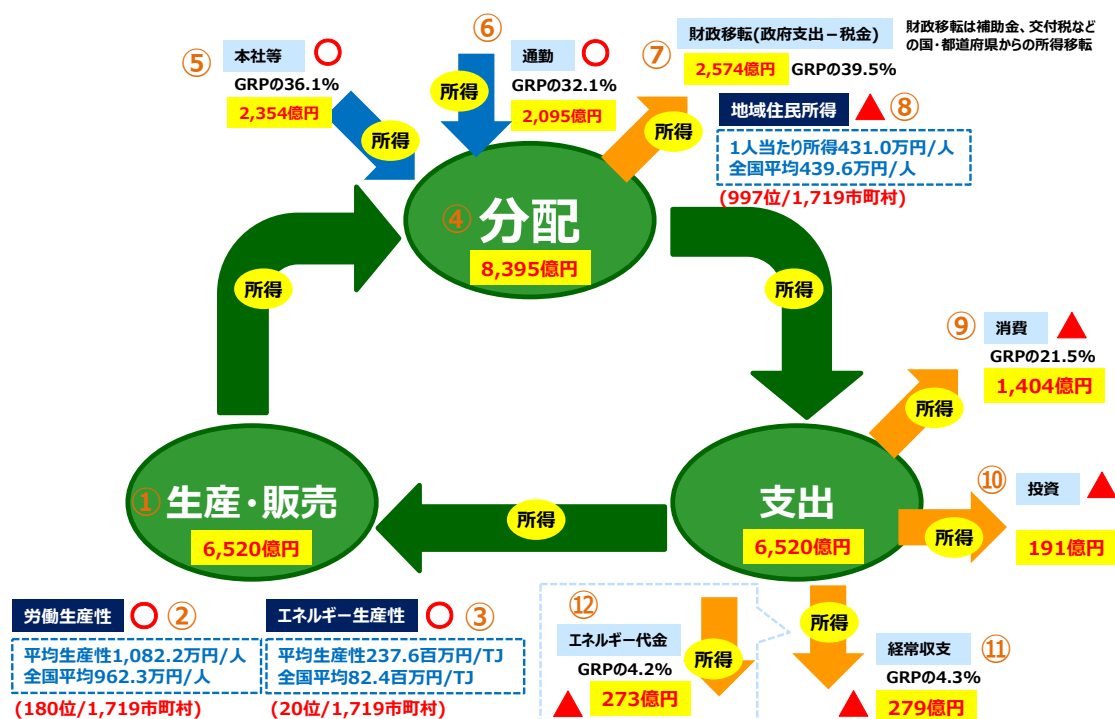


図 2-1-16 所得の流れ

出典: 地域経済循環分析, 環境省

表 2-1-6 所得の流れの注目指標の推移(矢印は前期比、比率は対 2010 年比)

単位: 億円	2010 年	2013 年	2015 年	2018 年
消費支出額	1,365	↑ 1,638	↓ 1,625	↓ 1,404(+2.9%)
投資支出額	54	↑ 58	↑ 72	↑ 191(+253.7%)
経常収支支出額	337	↑ 422	↓ 135	↑ 279(-17.2%)
エネルギー代金支出額	394	↓ 281	↓ 263	↓ 273(-30.7%)

出典: 地域経済循環分析, 環境省

(2) 産業構造

本市が得意とする産業は、産業別修正特化係数(全産業の生産額に占める割合)で見ることができる。本市では、情報・通信機器の産業別修正特化係数が突出しているほか、住宅賃貸業、教育等で比較的高い。特に情報・通信機器や住宅賃貸業は生産額も大きいことから、本市の主要な産業と言える。

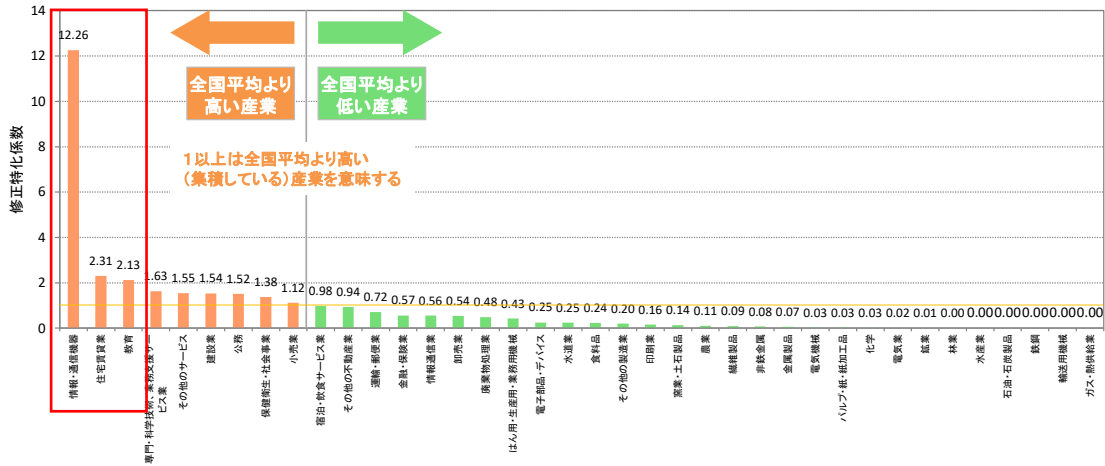


図 2-1-17 地域内での得意な産業分析(産業別修正特化係数)

出典:地域経済循環分析,環境省

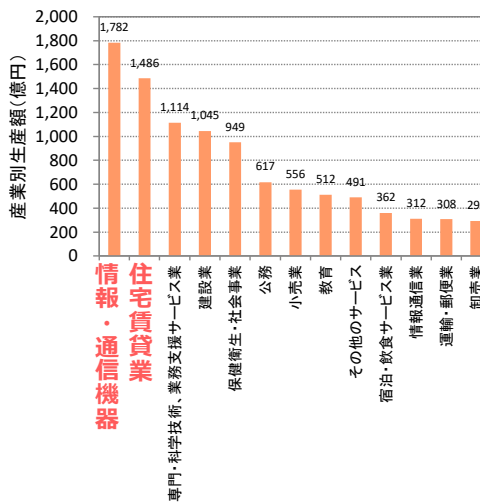


図 2-1-18 産業別生産額

出典:地域経済循環分析,環境省

(3)産業別エネルギー消費量

本市のエネルギー消費量は第3次産業で多く、2018年では、特に「教育・学習支援業(549TJ/年)」「その他のサービス業(518TJ/年)」「医療・福祉(343TJ/年)」の3業種で本市のエネルギー消費量全体の半数超(約51%)を占める。

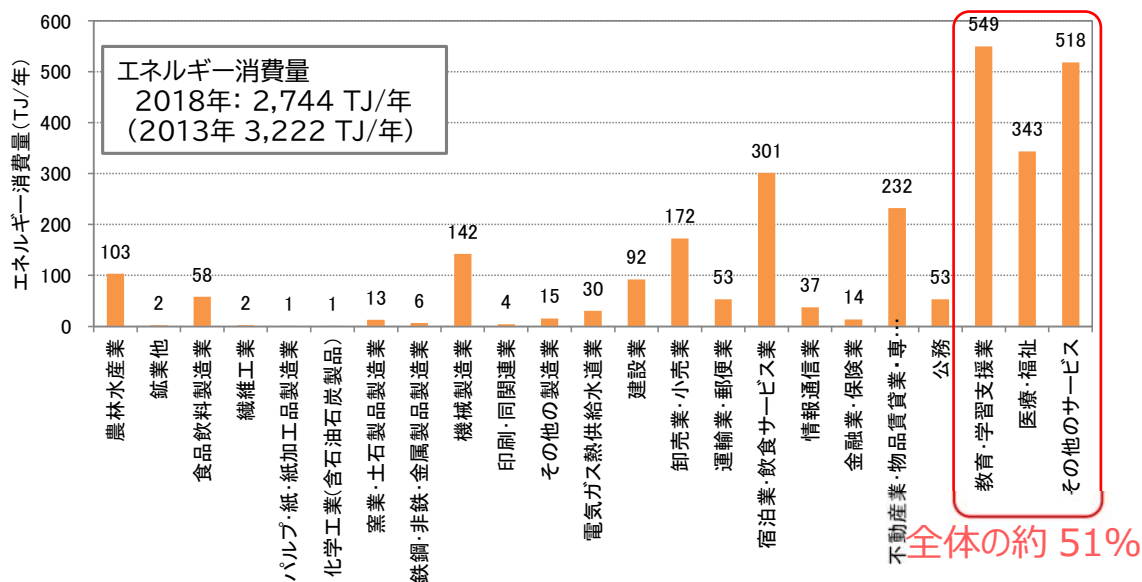


図 2-1-19 産業別エネルギー消費量

出典:地域経済循環分析,環境省

上記3業種について、2018年におけるエネルギー生産性をみると「教育・学習支援」は全国平均よりも低く、省エネ対策の取組余地が高い可能性があると言える。

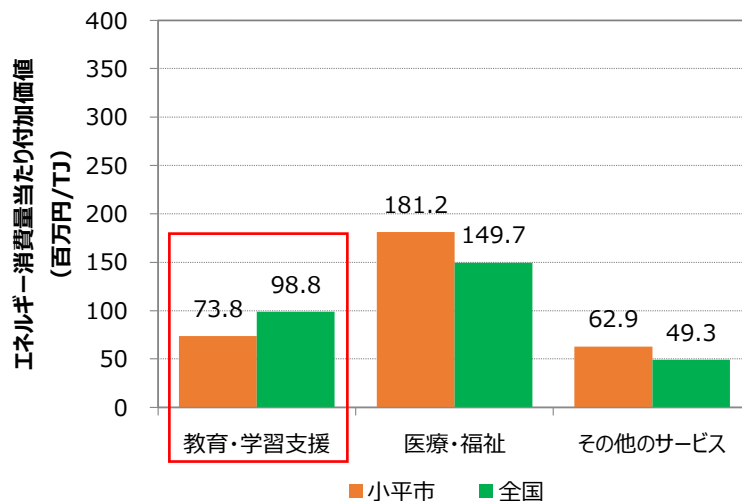


図 2-1-20 産業別エネルギー生産性

出典:地域経済循環分析,環境省

(4) 産業の概要

自治体排出量カルテをもとに、下表に示す産業の指標に関する経年推移を整理した。

表 2-1-7 産業の概要整理内容

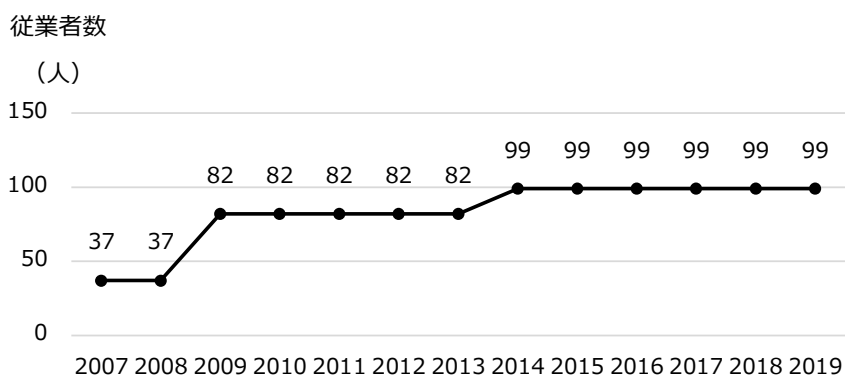
産業分野	指標	単位	期間
農林水産業	従業者数	人	2007年～2019年
建設業・鉱業	従業者数	人	2007年～2019年
製造業	製造品出荷額等	百万円	2007年～2019年
業務その他	従業者数	人	2007年～2019年

出典：自治体排出量カルテ,環境省

農林水産業の従業者数は経年的に増加傾向を示しており、省エネ対策等によりエネルギーを削減する必要がある。

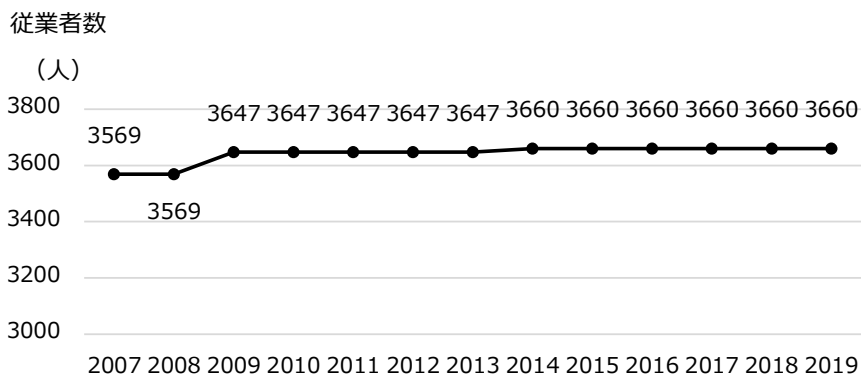
建設業・鉱業の従業者数は近年横ばい傾向にある。

表 2-1-8 農林水産業の指標に関する経年推移



出典：自治体排出量カルテ,環境省

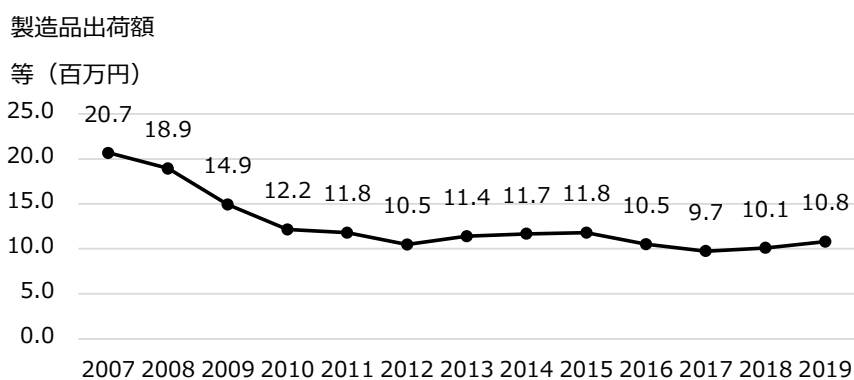
表 2-1-9 建設業・鉱業の指標に関する経年推移



出典：自治体排出量カルテ,環境省

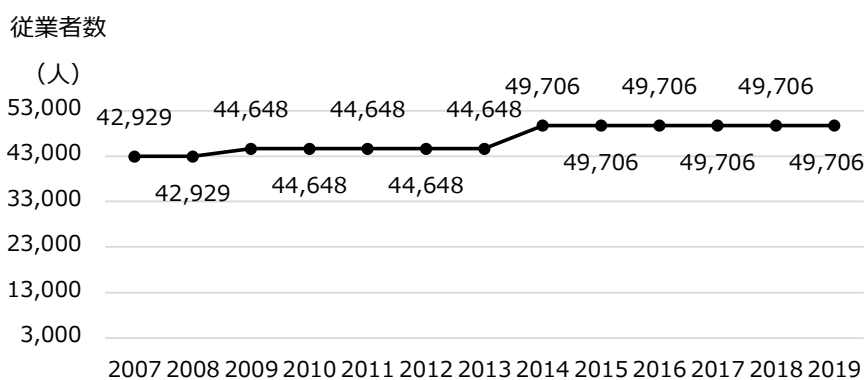
製造業の製造品出荷額は経年的に減少傾向を示すものの、近年は横ばい傾向となっている。
 業務その他の従業者数は経年的に増加傾向を示しており、省エネ対策等によりエネルギーを削減する必要がある。

表 2-1-10 製造業の指標に関する経年推移



出典:自治体排出量カルテ,環境省

表 2-1-11 業務その他の指標に関する経年推移



出典:自治体排出量カルテ,環境省

2-1-3 社会側面に関する整理

(1) 人口・世帯等の状況

国内の他市町村が人口減少するなかで本市の人口は増加基調で推移しているが、本市の推計によれば、2025年をピークとして減少に転じると予測されている。

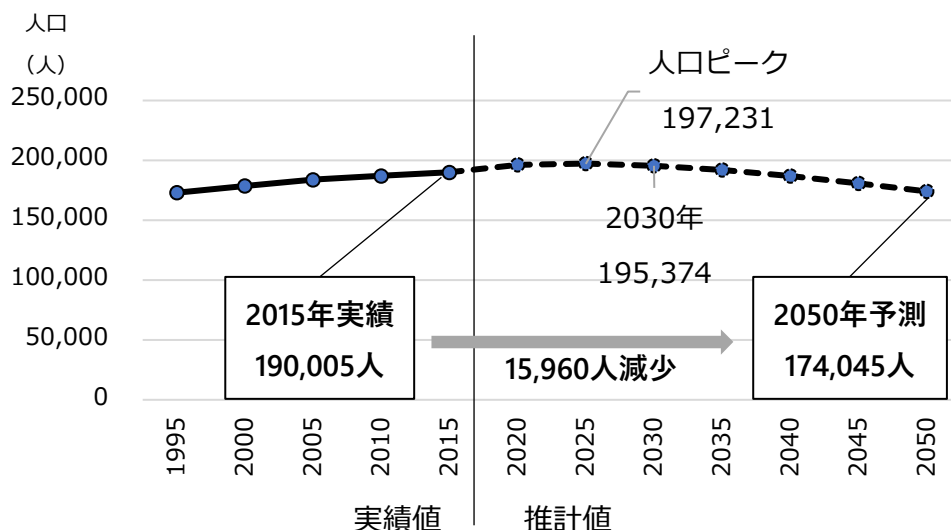


図 2-1-21 本市の人口の推移及び将来推計結果

出典:小平市人口推計報告書補足版(令和元年8月),小平市

また、国勢調査結果を用い、本市の世帯人員の実績値推移を整理した。その結果、本市では人口と世帯数は双方増加しているが、人口の伸びに対して世帯数の伸びが上回るため、世帯人員が減少するなど核家族化の進行が伺える。

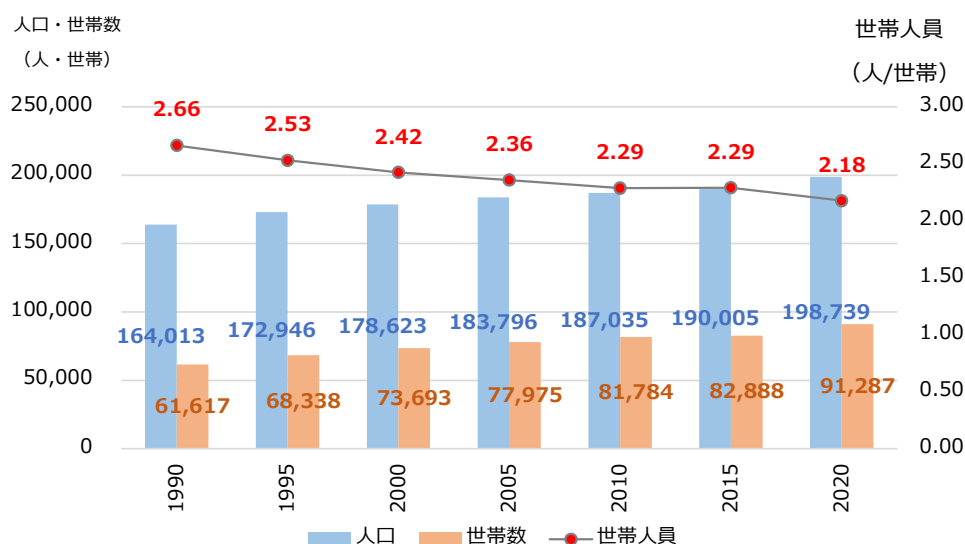


図 2-1-22 本市の人口・世帯数・世帯人員の実績値推移

出典:各年国勢調査,総務省

さらに、国勢調査結果から年齢3区分別人口比率と人口変化率を全国・東京都と比較した。

まず年齢3区分別人口について、本市は1990年から2020年の30年間で生産年齢人口（15～64歳）、及び年少人口（0～14歳）の比率が低下する一方、老年人口（65歳以上）は増加するなど、少子高齢化が進んでいる。全国、東京都との比較では、2020年時点において、本市は各年齢区分ともに全国と東京都の中間の傾向を示している。

また、人口変化率について、本市は東京都と同様、全国と比較して人口の伸びが継続する傾向にあり、かつその伸びは東京都をも上回っている。

このように実績値ベースで本市の人口は増加し、増加傾向は2025年まで継続すると見込まれることから、人口増加に伴うCO2排出量の増加を考慮する必要がある。

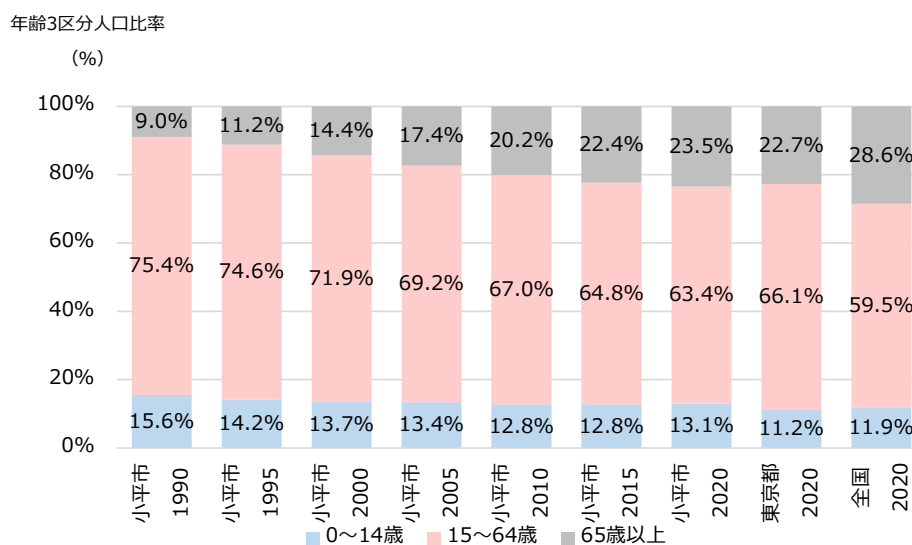


図 2-1-23 小平市・東京都・全国の年齢3区分別人口比率の比較

出典：各年国勢調査、総務省

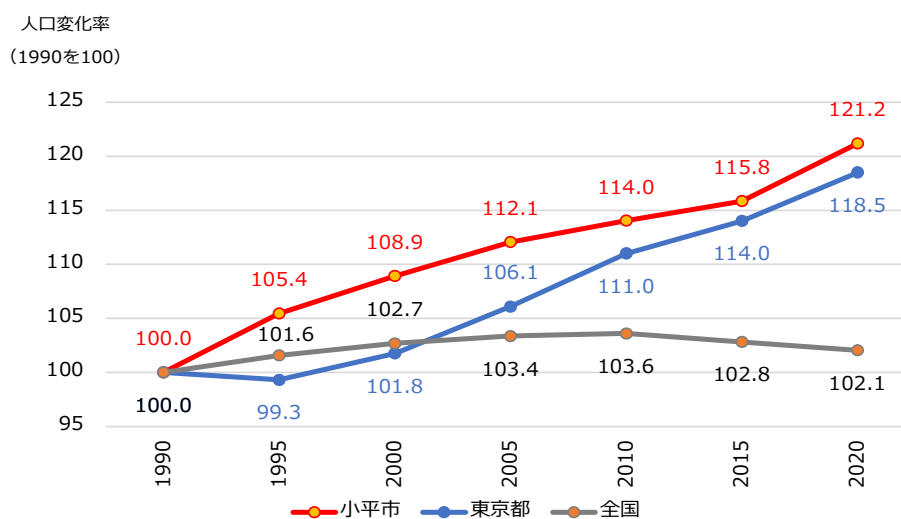


図 2-1-24 小平市・東京都・全国の人口変化率(1990年=100)の比較

出典：各年国勢調査、総務省

(2) 家庭とエネルギー消費の関係

オール東京 62 市区町村共同事業「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」では、家庭部門のエネルギー消費量とCO2 排出量の関係性が分析されており、ここではその結果を整理する。

下図では、世帯数とエネルギー消費量の関係の経年変化を示しており、これによれば「世帯当たりのエネルギー消費量」は漸減しているものの、世帯数の増加に伴い、エネルギー消費量の総量が増加することがわかる。前述のとおり、本市の人口は2025年まで増加すると予測されており、これに伴って世帯数も増加すると考えられ、連動してエネルギー消費量が増加すると思われる。

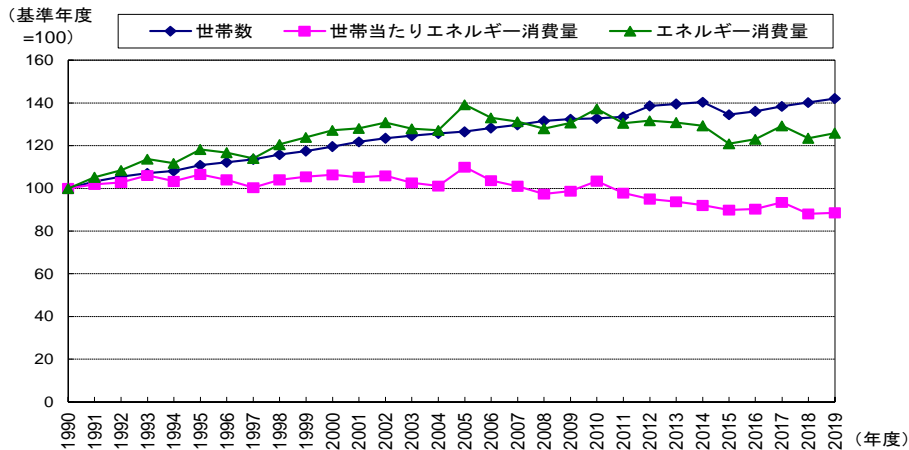


図 2-1-25 小平市の家庭における世帯数とエネルギー消費との関係

出典：みどり東京・温暖化防止プロジェクト

次の図は本市家庭部門でのCO2 排出量の増加の要因を分析した図であるが、CO2 排出量増加の主因は世帯数の増加によることが示されている。

これらから、家庭部門では世帯数の増加と連動したCO2 排出量増加の緩和に向けて、省エネ対策等をさらに進める必要がある。

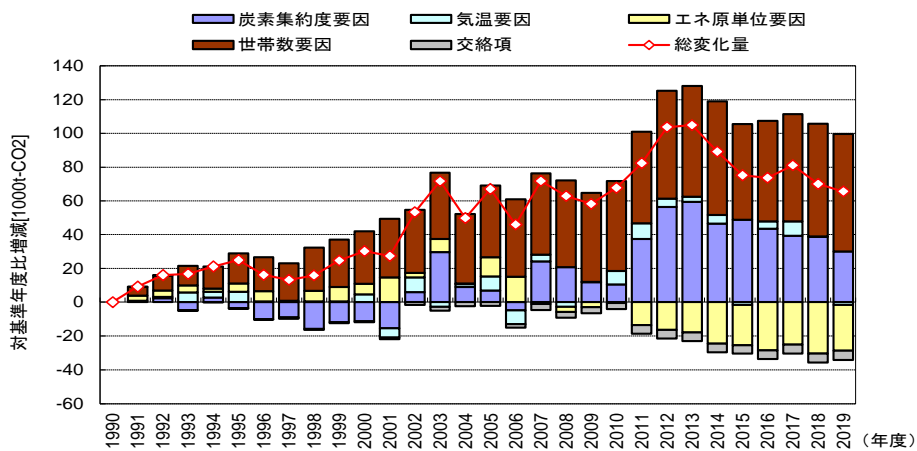


図 2-1-26 家庭部門の要因分析結果

出典：みどり東京・温暖化防止プロジェクト

(3)土地利用

本市は市域の大半が低層建物であり、工場や公共施設用地、高層建物などは一定の集積がみられるほか、農地(田・その他農地)は概ね生産緑地として市内に点在している。

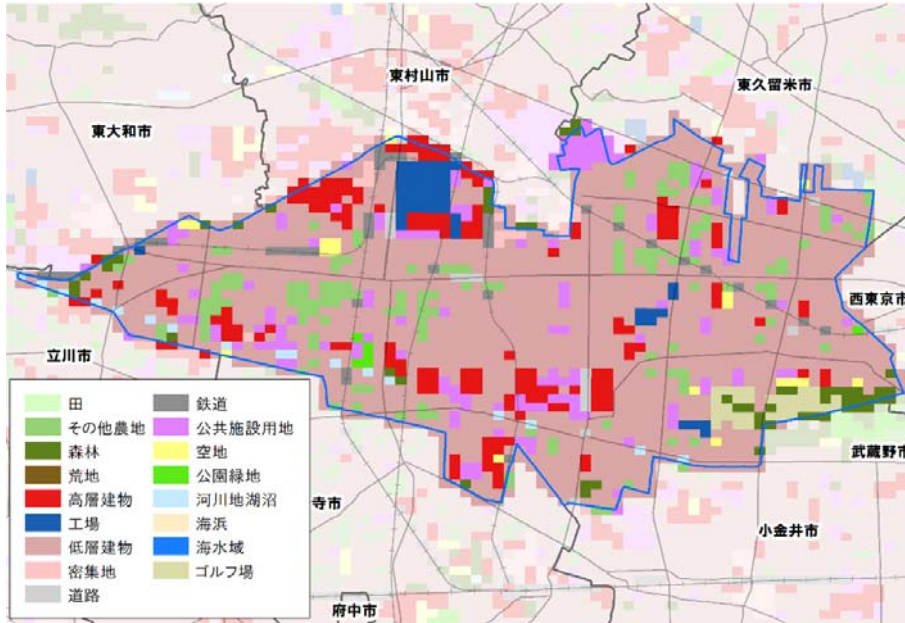


図 2-1-27 土地利用状況

出典:国土数値情報 都市地域土地利用細分メッシュデータ

本市について、土地地目の課税面積の推移を見ると、住宅地区と農地(畑)を除く地目は横ばい傾向で推移しているが、住宅地区が増加し、農地(畑)が減少傾向を示している。前述した人口増加の状況から、畑を農地転用して宅地を造成し、これが人口増加の受け皿となっていると思われる。また、CO2 吸収源となる山林は現状 1ha 程度(2021 年)であり、かつ経年的に減少傾向を示している。

課税面積 (ha)



図 2-1-28 土地地目別課税面積の推移

出典:令和 3 年版統計書,小平市

(4)災害リスク

本市の災害リスクを下図に整理した。市内は浸水などの災害リスクのある地域が市東部を中心として広がっている。

災害発生時には、特に避難所での電力確保が必要となることから、浸水リスクも考慮しつつ、太陽光発電や蓄電池など、停電時にも電力を供給するための設備の導入が望ましい。

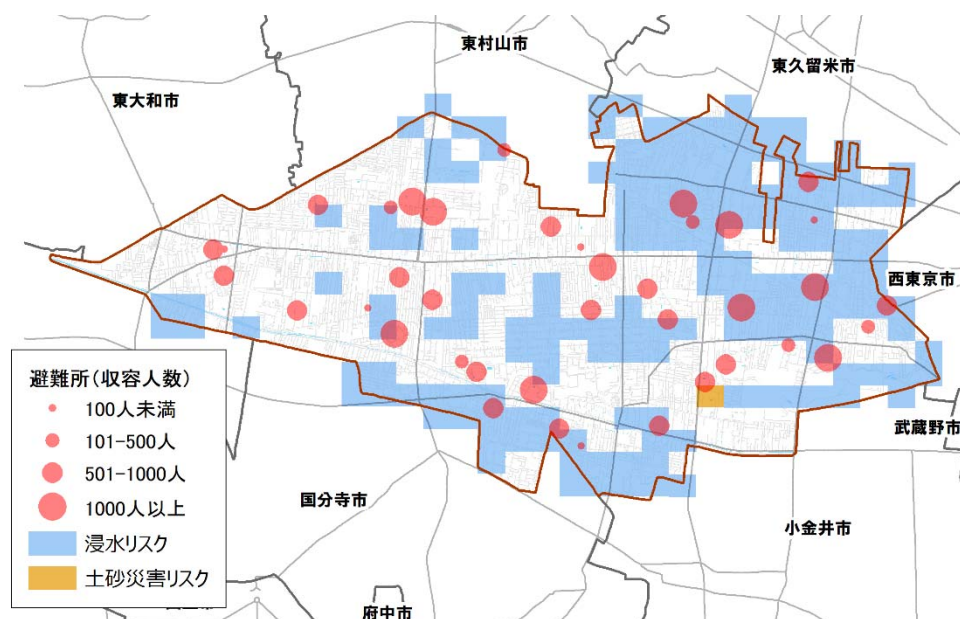


図 2-1-29 災害リスク重ね図

出典(避難所):小平市地域防災計画(令和3年修正)

対象:全ての避難所

出典(土砂):国土数値情報 土砂災害警戒区域

対象:土砂災害警戒区域が指定された地域

出典(浸水):東京都建設局,浸水予想区域図

対象:床上浸水となる0.5m以上の浸水区域

2-2 市域内の温室効果ガス排出量の推計

2-2-1 市域内の温室効果ガス排出量の推移

オール東京 62 市区町村共同事業「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」の推計結果を活用し、市域内の温室効果ガス排出量(CO2 排出量)を整理した。

2019 年度の CO2 排出量は、基準年度(2013 年度)比で約 21%減少しており、これまでの取組には一定の効果がみられる。

部門別構成比では家庭部門が約 42%と最も多く、次いで業務その他部門約 28%、運輸部門約 12%となる。

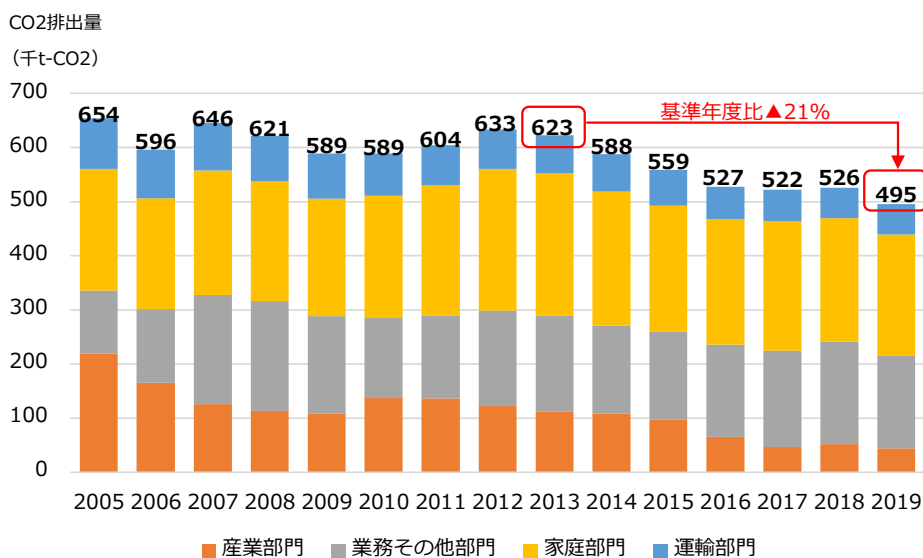


図 2-2-1 本市の部門別 CO2 排出量の推移

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

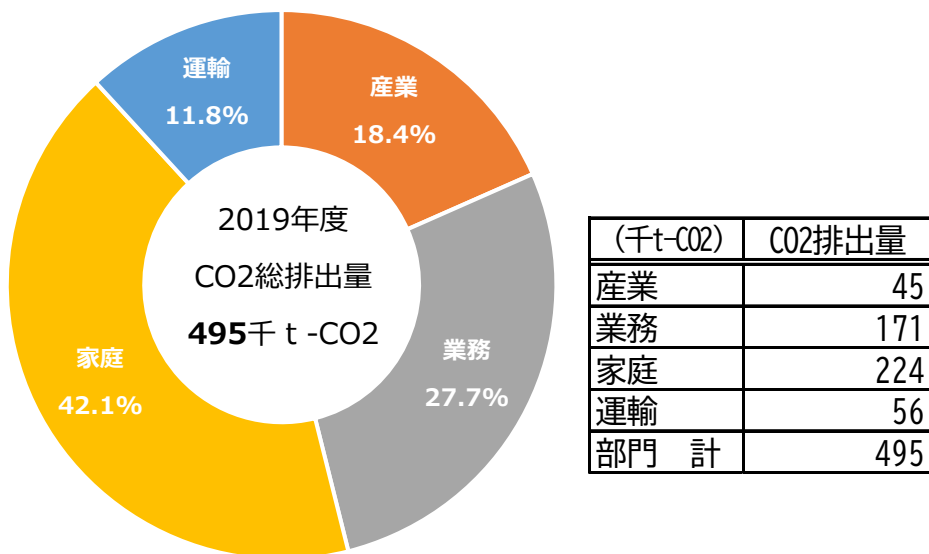


図 2-2-2 本市の部門別 CO2 排出量の推移(2019 年度)

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

2-2-2 市域内のエネルギー消費量の推移

前項同様、オール東京 62 市区町村共同事業「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」の推計結果を活用し、市域内のエネルギー消費量を整理した。

本市のエネルギー消費量は 2013 年(基準年:6,853TJ)から 2019 年(直近年:5,747TJ)までに 1,106TJ 減少(▲16%)している。

部門別には概ね減少傾向で、特に産業部門で大幅に減少(▲61%)するも、業務その他部門は増加している。エネルギー消費量の比率は、家庭部門が 46.6%、業務その他部門が 30.0%と、2 部門で全体の約 8 割を占める。

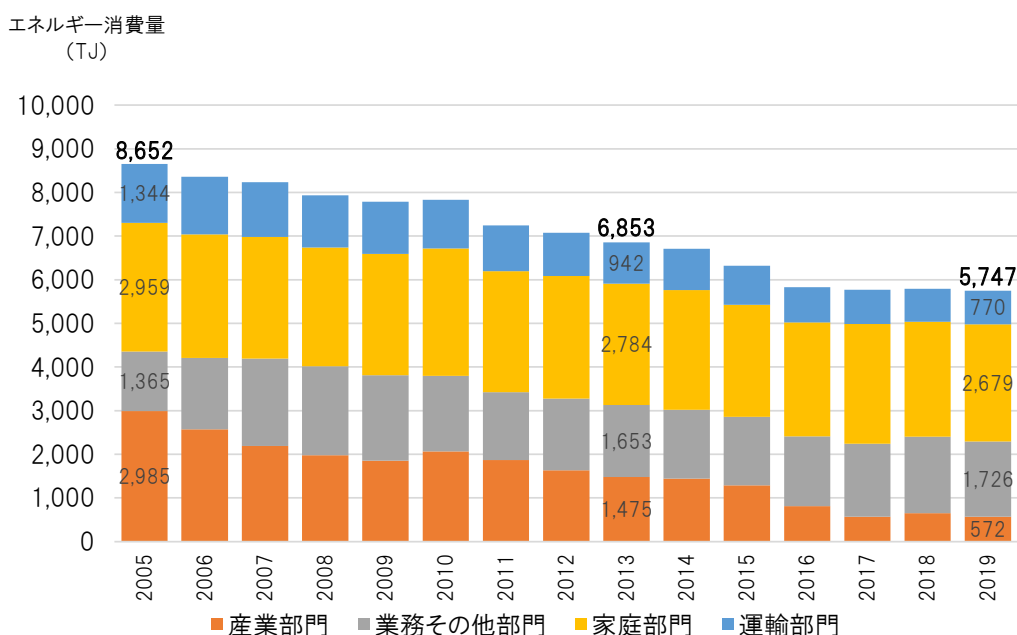
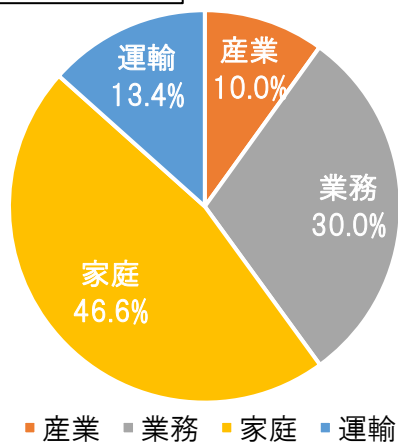


図 2-2-3 本市の部門別エネルギー消費量の推移

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

小平市,2019年



単位: TJ

	'13	'19	差分	
産業	1,475	572	▲903	▲61%
業務	1,653	1,726	73	4%
家庭	2,784	2,679	▲105	▲4%
運輸	942	770	▲171	▲18%
合計	6,853	5,747	▲1,106	▲16%

図 2-2-4 本市の部門別エネルギー消費量(2019 年度)

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

2-2-3 増減要因分析

(1) 対象部門

以下の部門について増減要因分析を行い、各部門の排出量の増減に対する各要因の寄与度を明らかにした。

増減要因分析対象：エネルギー起源 CO₂

- | | |
|---------------|---------------|
| ①産業部門（製造業） | ②産業部門（農業・水産業） |
| ③産業部門（建設業・鉱業） | ④業務その他部門 |
| ⑤家庭部門 | ⑥運輸部門（自動車） |
| ⑦運輸部門（鉄道） | |

増減要因分析の結論として、各部門共通して「エネルギー消費原単位要因（経済活動によるエネルギー消費量の効率性に関連するもの）」が CO₂ 排出量の増減に大きく寄与する結果となったことをふまえ、今後は省エネ対策をより一層推進・促進していく必要がある。

またこれに加え、業務その他部門や家庭部門、運輸部門（鉄道）では排出係数（電力）要因（電力の使用に伴う CO₂ 排出量）が一定程度寄与する結果となったことをふまえ、特にこれらの部門には再エネ導入を推進・促進していく必要がある。

(2) 産業部門(製造業)

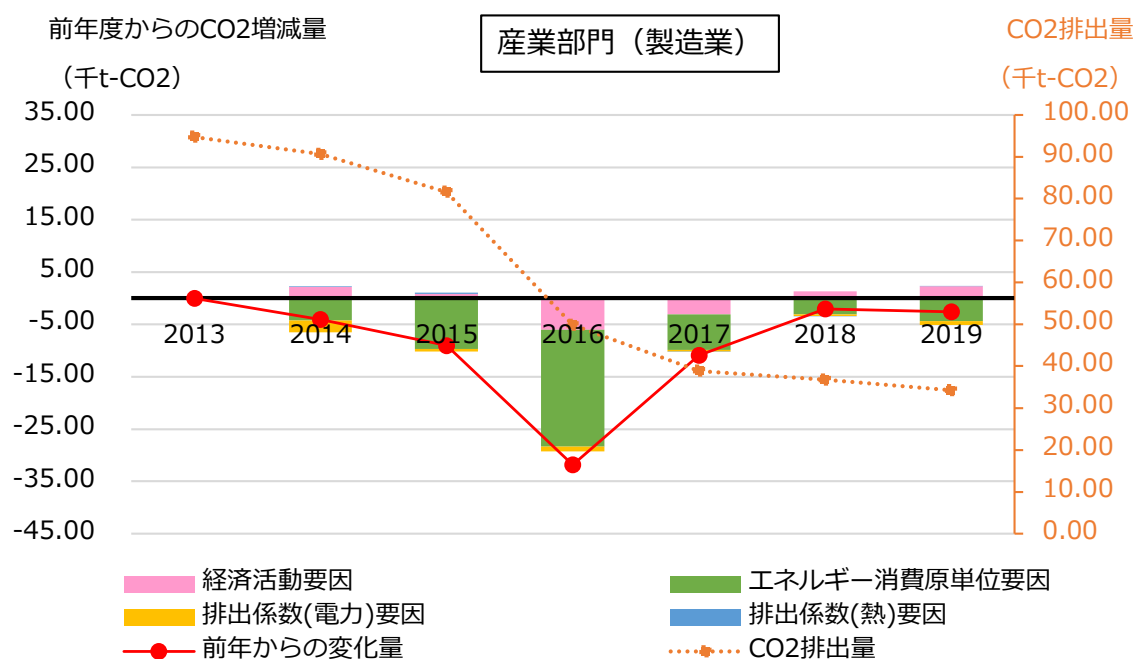
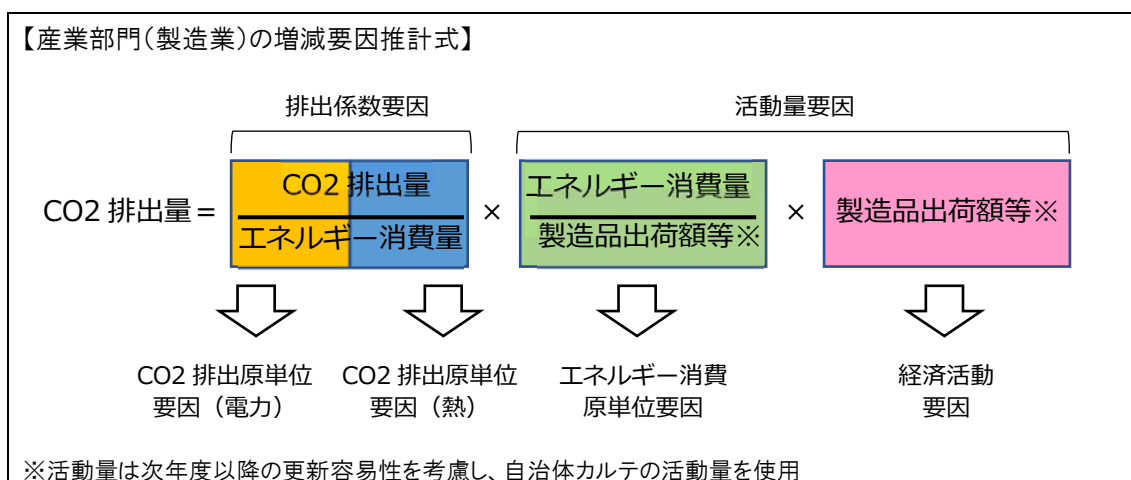


図 2-2-5 産業部門(製造業)の要因分析グラフ

産業部門(製造業)では、CO2 排出量減少の要因は、活動量、特にエネルギー消費原単位に大きく依存している。排出係数要因の影響もみられるが、その影響は大きくない。

以上よりCO2 排出量は主に活動量要因、特にエネルギー効率に起因することをふまえ、今後も省エネ対策によるCO2排出量の抑制が必要である。ただし、減少の要因上はエネルギー効率に起因するが、背景に市内大規模事業所の拠点再構築の影響が想定される。

(3) 産業部門(農業・水産業)

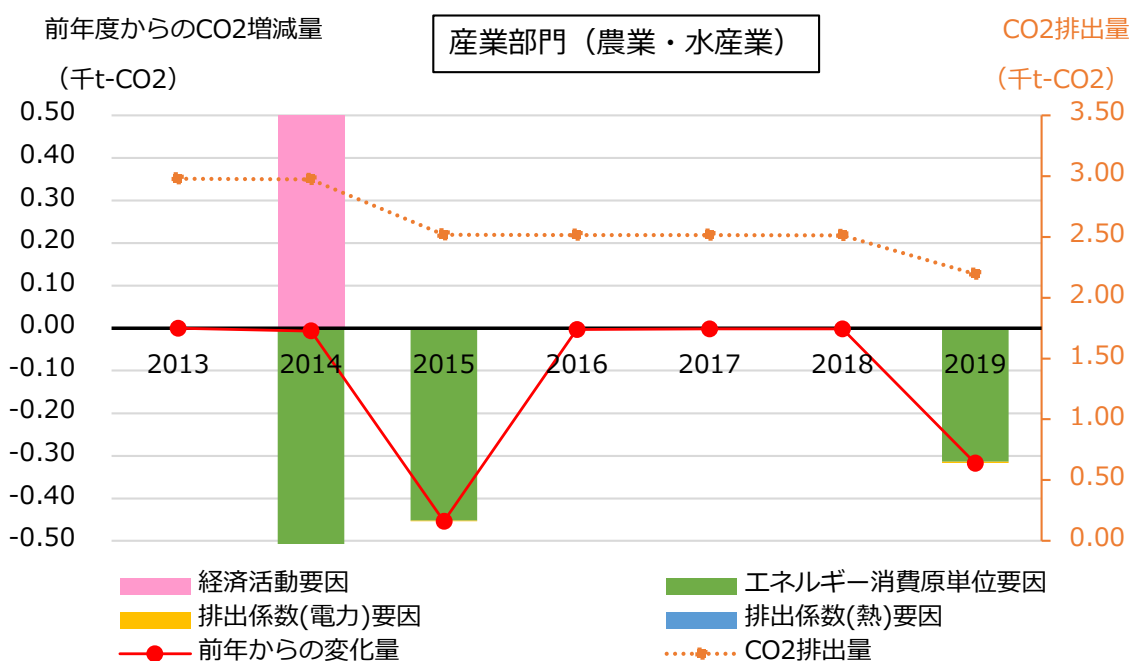
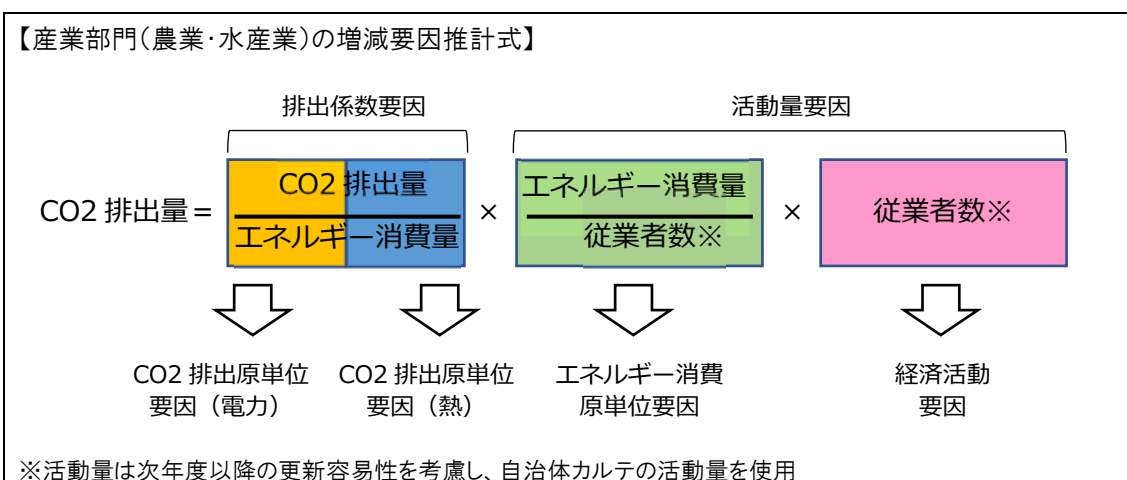


図 2-2-6 産業部門(農業・水産業)の要因分析グラフ

産業部門(農業・水産業)では、2014年に経済活動要因となる従業者数の増加とエネルギー消費原単位要因となる「エネルギー消費量/従業者数」の減少の結果として対前年度横ばいとなったが、以降では従業者数が横ばいでエネルギー消費原単位要因が減少した結果、CO2排出量が減少している。また、排出係数要因による影響は見られない。以上よりCO2排出量は主に活動量要因、特にエネルギー効率に起因することをふまえ、今後も省エネ対策によるCO2排出量の抑制が必要である。

(4) 産業部門(建設業・鉱業)

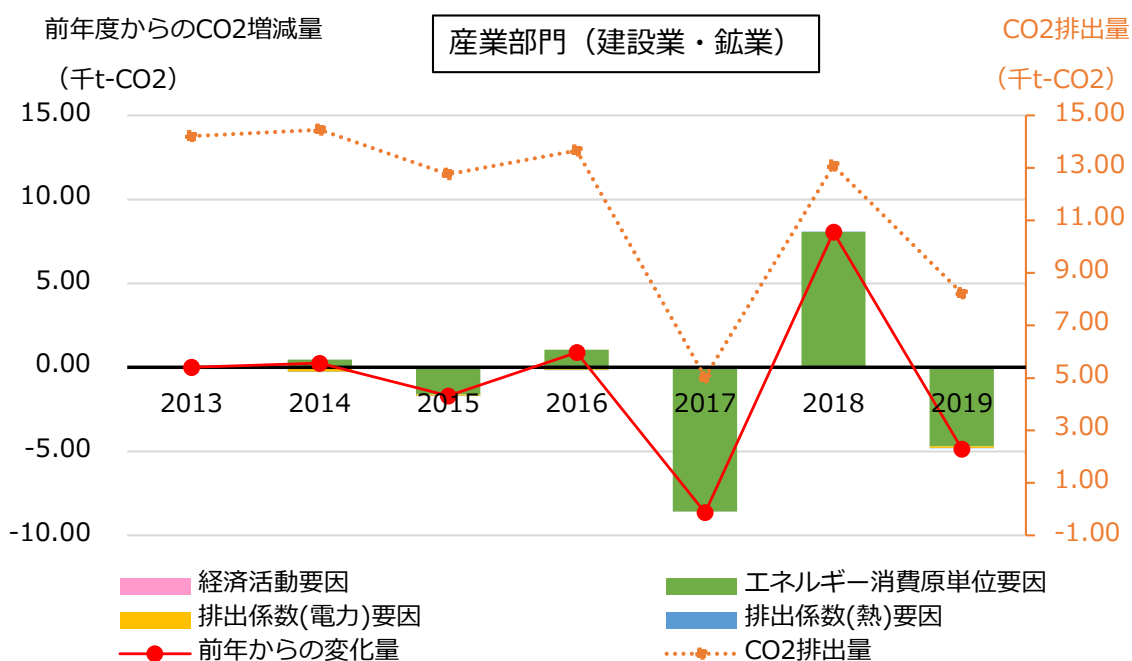
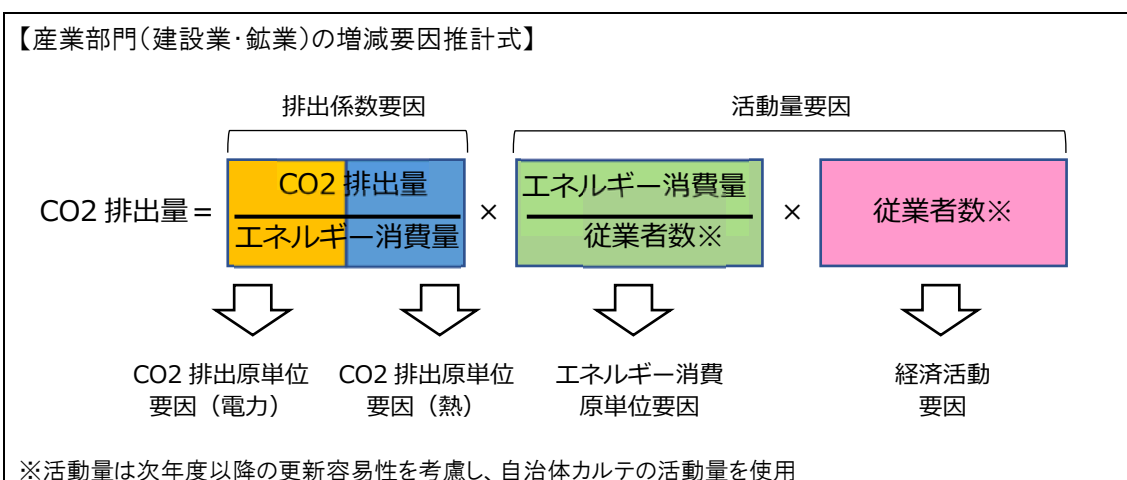


図 2-2-7 産業部門(建設業・鉱業)の要因分析グラフ

産業部門(建設業・鉱業)では、CO2 排出量増減の要因が主にエネルギー消費原単位に大きく依存しており、その他の要因における増減は見られない。

これは、「経済活動要因」である従業者数(概ね一定)に対し、エネルギー消費量が増減したことによるものである。以上よりCO2 排出量は主に活動量要因、特にエネルギー効率に起因することをふまえ、今後も省エネ対策による CO2 排出量の抑制が必要である。

(5) 業務その他部門

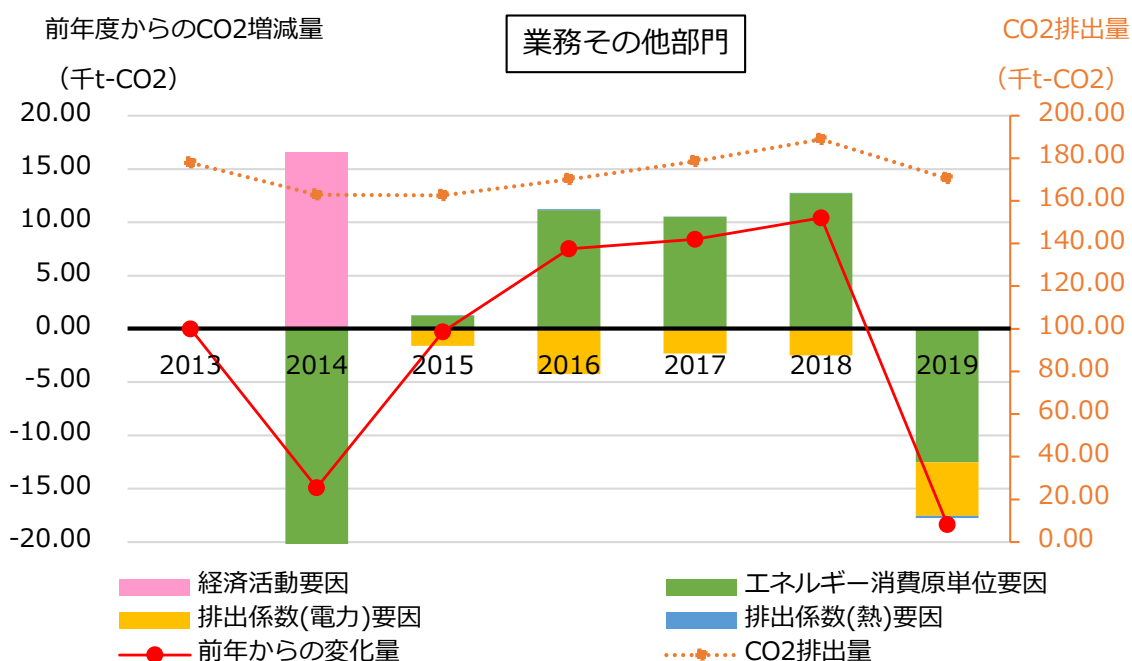
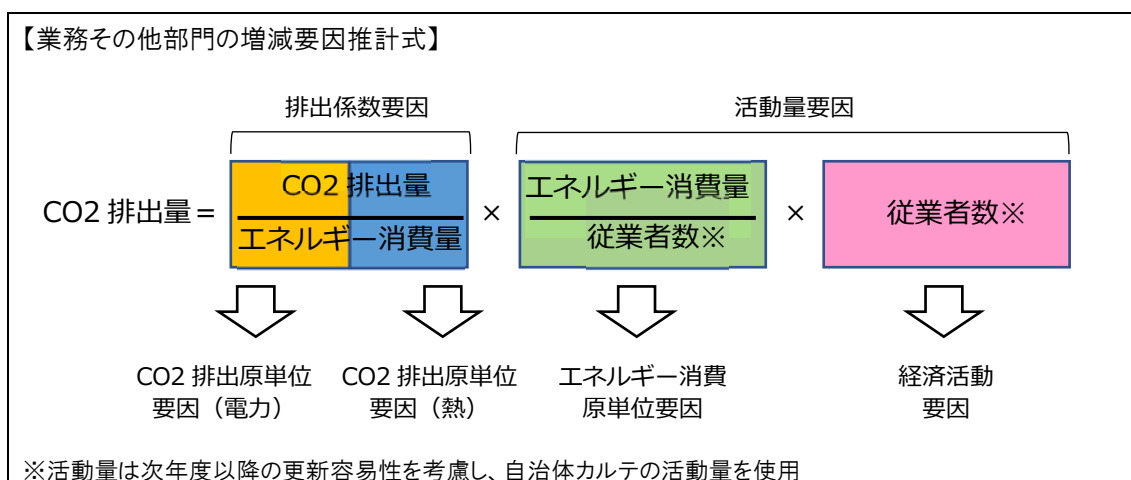


図 2-2-8 業務その他部門の要因分析グラフ

業務その他部門は CO2 排出量が概ね横ばいであるが、これは主に経済活動要因(従業者数)の増加分をエネルギー消費量原単位要因、及び排出係数(電力)の減少分が相殺されたことによるものであり、特にエネルギー消費量原単位要因の増減が CO2 排出量を大きく左右する要因となっている。

以上よりCO2 排出量は主に活動量要因、特にエネルギー効率に起因することをふまえ、今後も省エネ対策による CO2 排出量の抑制が必要である。

(6) 家庭部門

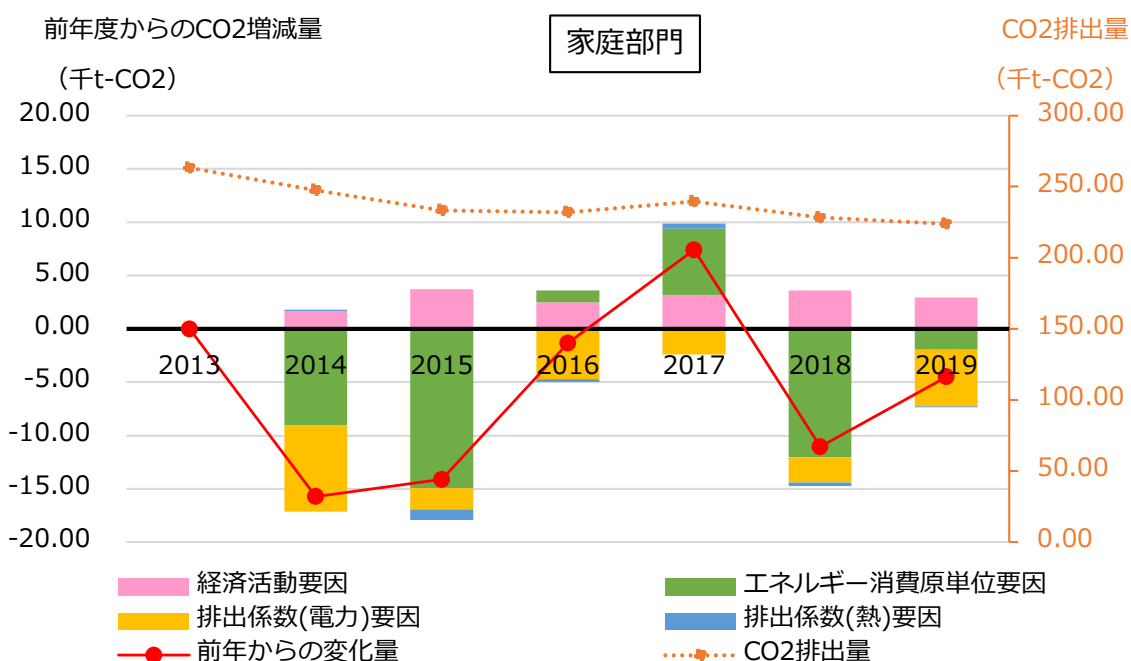
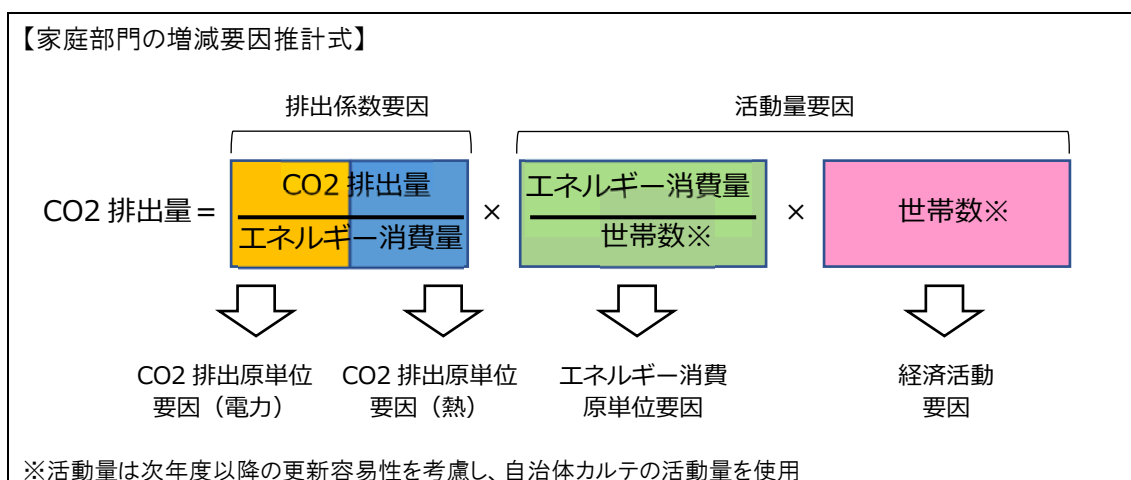


図 2-2-9 家庭部門の要因分析グラフ

家庭部門は CO2 排出量が漸減傾向にあるが、これは主に経済活動要因(世帯数)の増加分をエネルギー消費量原単位要因、及び排出係数(電力)の減少分が相殺され、結果として CO2 排出量の漸減といった傾向にある。

人口予測では 2025 年まで本市の人口増加が予想されていることから、再エネ導入、及び省エネ対策等により CO2 排出量の増加を抑制する必要がある。

(7) 運輸部門(自動車)

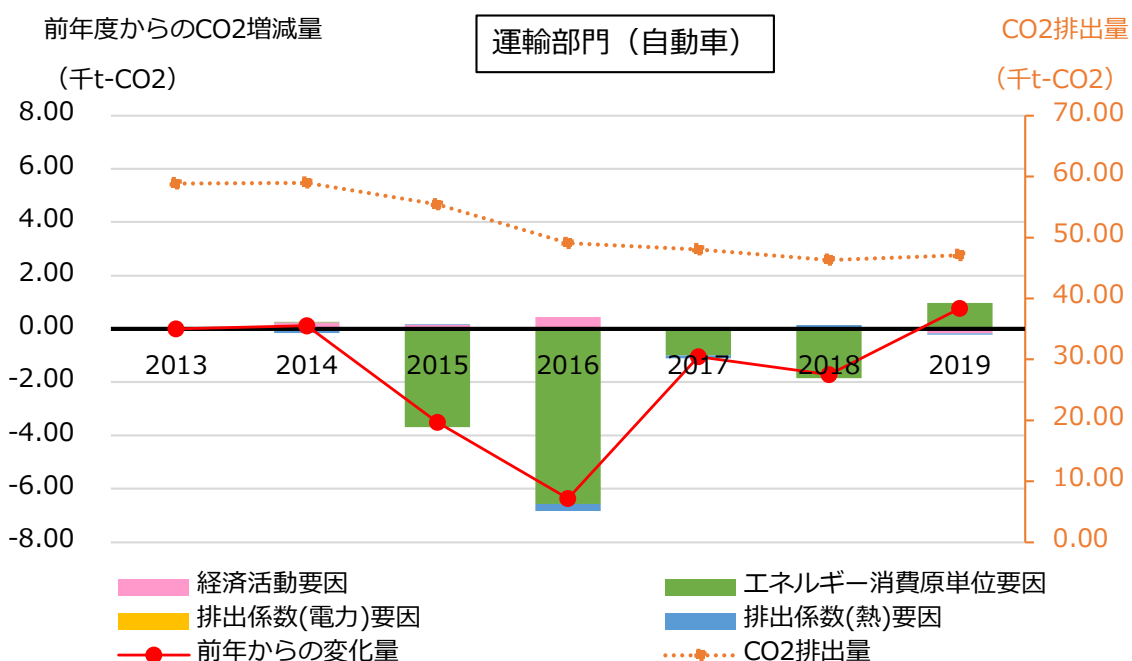
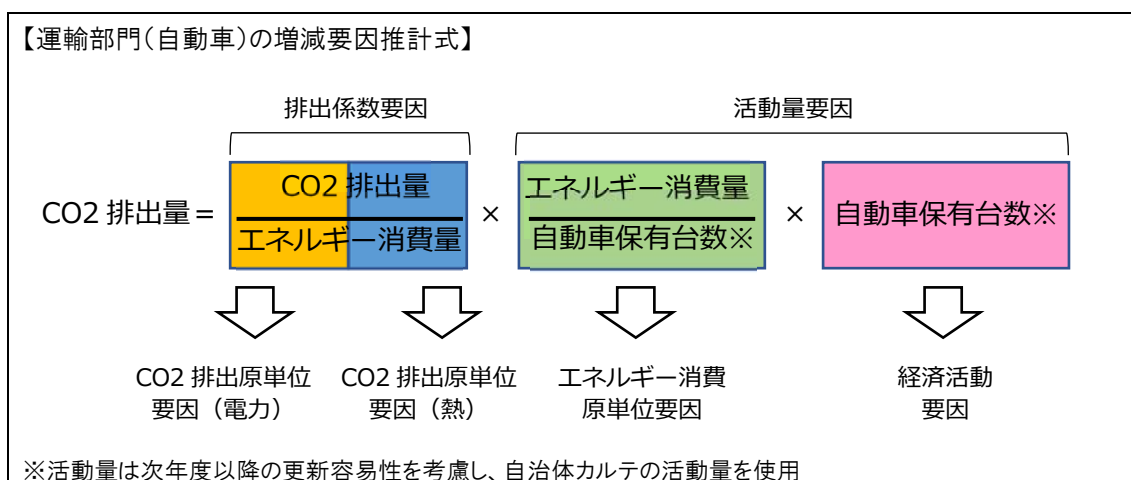


図 2-2-10 運輸部門(自動車)の要因分析グラフ

運輸部門(自動車)は CO2 排出量が減少傾向にあるが、これは主にエネルギー消費量原単位要因によるものである。これは、ハイブリッド車への切替等により、ガソリン等の燃料使用量が抑制されたことに起因すると考えられる。

以上より CO2 排出量は主に活動量要因、特にエネルギー効率に起因することをふまえ、今後も EV やハイブリッド自動車への切替促進など、省エネ対策による CO2 排出量の抑制が必要である。

(8) 運輸部門(鉄道)

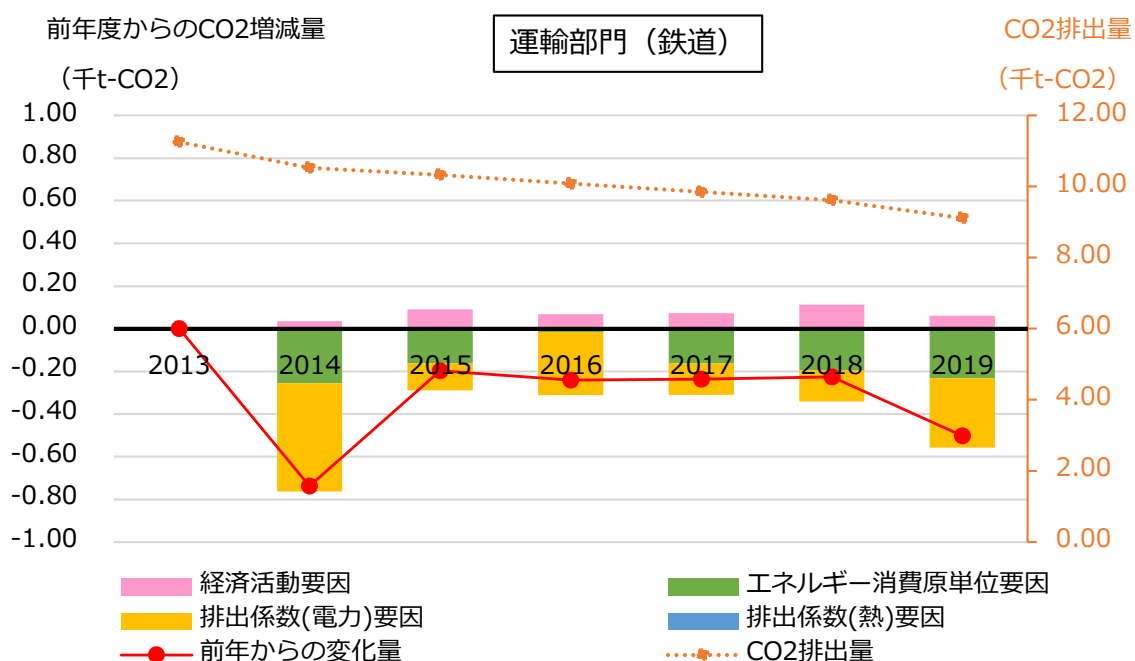
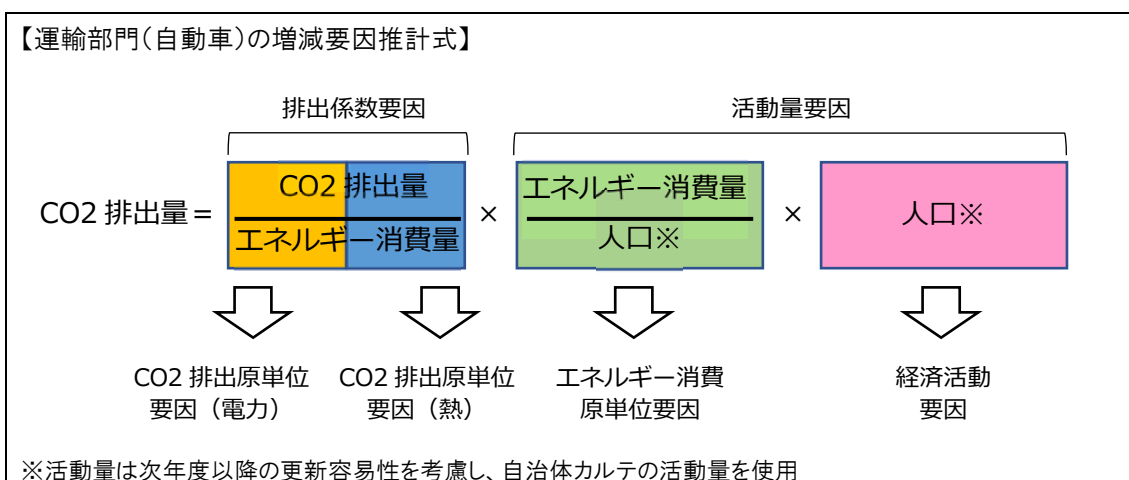


図 2-2-11 運輸部門(鉄道)の要因分析グラフ

運輸部門(鉄道)は CO2 排出量が減少傾向にあるが、これは主に排出係数(電力)要因によるものであり、これに各鉄道会社の車両更新、省エネ対策などのエネルギー消費原単位要因が削減分に上乗せされ、CO2 排出量が減少している。

以上より CO2 排出量の削減に向けて、各鉄道会社に対し、鉄道に使用する電力への再エネ導入、及び車両等への省エネ対策を促進する必要がある。

2-3 二酸化炭素削減のための取組に関する基礎情報の収集及び現状分析

本市では、市域内の CO2 排出量削減に向けて様々な取組が進められている。ここではそれを基礎情報として収集・整理し、本市における CO2 排出量削減に向けた課題を抽出する。

2-3-1 小平市の CO2 排出量削減に向けた取組の課題

(1) 小平市の CO2 排出量削減に向けた取組

本市では、令和 2 年度を計画の最終年度とする「小平市地域エネルギービジョン(中間見直し)」をふまえ、10 項目からなる重点プロジェクトを実施した。

表 2-3-1 重点プロジェクト

プロジェクト名	取組概要	施策分類
①市民版環境配慮指針の普及拡大	市民版環境配慮指針の普及推進、及び WEB 版環境家計簿の参加推進	省エネ
②緑のカーテンによる省エネ及び緑の創出	公共施設でのつる性植物の植栽設置、緑のカーテン講習会の実施や種・苗の配布	省エネ
③公立学校給食や市民への地産地消の推進	生ごみのたい肥化と学校等での利用、及び小学校給食での地場野菜の利用(輸送エネルギー削減)	省エネ
④バイオマスの利用による発電や熱利用及び堆肥化	生ごみのたい肥化、及び廃食用油のリサイクルの促進	省エネ
⑤公共施設への太陽光発電システムの導入	公共施設における太陽光発電システム設置の推進	再エネ
⑥市民・事業者に対する新エネルギー機器設置費助成	市民・事業者を対象とした太陽光発電システム、及びエネファームの設置費用補助	再エネ
⑦市民植樹事業の普及拡大	公共施設の空きスペースでの緑の創出、及び市民への苗木の配布	森林吸収
⑧ノーカーデーの実施	公共交通機関への利用転換促進	省エネ
⑨低公害車・低燃費車への買い替え	庁用車を低公害車・低燃費車への買い替え推進、及びイベントを通じた市民・事業者に対する低公害車・低燃費車買い替えの啓発	省エネ
⑩環境学習(講座、講演会等)の充実	環境と暮らしとの関わりに関する環境学習の推進	-

出典：小平市地域エネルギービジョン(中間見直し)小平市

(2) 小平市のCO2排出量削減に向けた取組の現状

令和3年度第1回小平市環境審議会において、令和2年度を計画の最終年度とする「小平市地域エネルギービジョン(中間見直し)」における重点プロジェクトの結果が示された。

その結果、新型コロナウイルス感染症の影響で目標を達成しなかったプロジェクトを除けば、太陽光発電システムの導入(市民・事業者、公共施設)、及び庁用車の低公害車・低燃費車導入の重点プロジェクトで目標に達していない。

表 2-3-2 重点プロジェクトの結果

プロジェクト名	評価指標	R2 目標値	R2 実績値	評価
①市民版環境配慮指針の普及拡大	WEB・アプリ版環境家計簿の参加世帯(事業所)数(累計)	922 件	2,274 件	A
②緑のカーテンによる省エネ及び緑の創出	公共施設における緑のカーテン設置数	60 施設	67 施設	A
③公立学校給食や市民への地産地消の推進	小学校給食における地場産農作物の納入率	25.0%	30.1%	A
④バイオマスの利用による発電や熱利用及び堆肥化	食物資源循環事業における参加世帯数	1,000 世帯	1,246 世帯	A
⑤公共施設への太陽光発電システムの導入	公共施設への太陽光発電システム設置数(累計)	50 施設	39 施設	C
⑥市民・事業者に対する新エネルギー機器設置費助成	市民・事業者への太陽光発電システム助成件数(累計)	1,845 件	1,328 件	C
⑦市民植樹事業の普及拡大	苗木の配布数	1,100 本	0 本	C※
⑧ノーカーデーの実施	冬期自動車使用抑制期間中のノーカーデーにおける庁用車使用回数	657 回 (以下)	499 回	A
⑨低公害車・低燃費車への買い替え	庁用車の低公害車・低燃費車の導入率	97.0%	93.2%	C
⑩環境学習(講座、講演会等)の充実	環境学習(講座、講演会等)参加者数	1,100 名	688 名	C※

出典:令和3年度第1回小平市環境審議会資料,小平市

※例年目標を達成していたものの、新型コロナウイルス感染症の影響で未達成となったもの

(3) 小平市のCO2 排出量削減に向けた取組の現状を踏まえた主な課題

① 重点プロジェクト①「市民版環境配慮指針の普及拡大」の課題

「小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和2年度末実績)」では、令和元年度と令和2年度における環境家計簿参加件数と参加者のCO2 排出量が示されている。

本プロジェクトでは、参加件数は増加しているものの、1件あたりのCO2 排出量は約20kg-CO2程度増加している。

1件の施設規模が前年度と比べ拡大した可能性もあり一概には言えないものの、取組の裾野が拡大する一方で、相対的に取組の効果は薄れている可能性があることから、現在リニューアル中の「市民版環境配慮指針」の普及や環境家計簿の運用改善等を通じ、市民や事業者の省エネの取組をさらに推進する必要がある。

表 2-3-3 重点プロジェクトの結果

	参加件数	CO2 排出量	件あたりCO2 排出量
令和元年度	2,010 件	330,763kg-CO2	164.6kg-CO2
令和2年度	2,274 件	422,589kg-CO2	185.8kg-CO2

出典：小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和2年度末実績)、小平市より作成

② 重点プロジェクト⑤「公共施設への太陽光発電システムの導入」の課題

公共施設への太陽光発電システム導入が目標に達成しなかった理由として、「小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和2年度末実績)」では『公共施設の老朽化に伴い、太陽光発電システム設置時に大規模な屋根改修等の費用が伴うこと』が挙げられている。

このため、今後は整備の優先順位を定めつつ、施設の新設や老朽化に伴う建替えなどの機会を捉え、太陽光発電システムの導入を進めることが必要である。

表 2-3-4 市内公共施設における太陽光発電システム設置施設(R2年度末時点)

設置年度	施設名	発電出力	設置年度	施設名	発電出力
'01	花小金井南地域センター・児童館	4kW	'13	小平第四小学校	20kW
'02	大沼保育園	4kW		小平元気村おがわ東	16kW
'06	小川町二丁目地域センター・児童館	4kW	'14	東部公園プール管理棟	8kW
	東部市民センター	6kW		なかまちテラス	5kW
'09	市庁舎	10kW	'15	小平第七小学校	20kW
	花小金井小学校	10kW		小川西保育園	10kW
	子どもキャンプ場トイレ	2kW		小川公民館	12kW
'10	小平第九小学校	20kW		'16	上宿図書館
	小平第十二小学校	20kW	大沼地域センター		11kW
	学園東小学校	20kW	市民総合体育館		15kW
	小平第一中学校	20kW	十小学童クラブ第三		10kW
	小平第二中学校	20kW	小平第二小学校		20kW
	健康センター	10kW	'17	鈴木地域センター	11kW
	小平第一小学校	20kW		天神地域センター	10kW
	小平第十三小学校	20kW		上宿小学童クラブ第二	4kW
	花小金井南中学校	5kW		小平第十小学校	4kW
'12	小平市消防団第三分団詰所	1.8kW	'18	学園東町地域センター	5kW
	小平第五小学校	10kW		リサイクルセンター	25kW
	小川町一丁目地域センター・児童館	30kW	'20	八小学童クラブ第二・第三	4kW
	中央図書館	20kW		合計 39 施設 / 総発電出力 477.8kW	

出典：小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和2年度末実績),小平市

※ 赤文字 避難所 青文字 福祉避難所

③ 重点プロジェクト⑥「市民・事業者に対する新エネルギー機器設置費助成」の課題

市民や事業者に対する太陽光発電システム及び家庭用燃料電池(エネファーム)を合計した導入件数は順調な伸びを示しているが、その内訳をみると、太陽光発電システムの導入件数が2013年を境に減少しており、その理由としては太陽光発電の固定買取価格の下落が主な要因と考えられる。本市では今年度から太陽光発電システム・家庭用燃料電池の他に蓄電池や断熱窓の設置費用補助を加えるなど、取組を拡大している。

2019年時点における本市のエネルギー消費量は家庭部門が約47%、業務その他部門が約30%と大半を占めることから、太陽光発電システムのさらなる導入拡大が必要である。

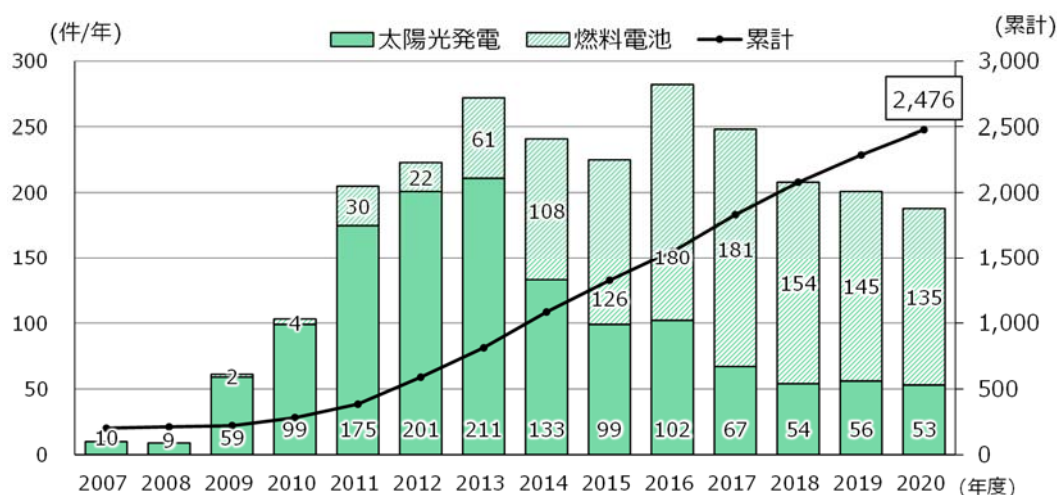


図 2-3-1 新エネルギー機器設置費助成件数の推移

出典：小平市地域エネルギービジョン 各年度の進捗状況,小平市より作成

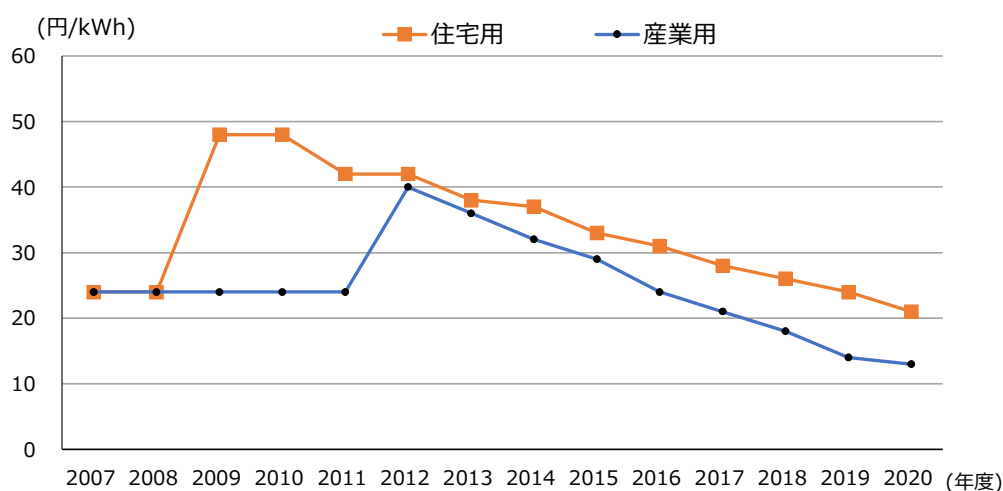


図 2-3-2 太陽光発電の固定買取価格

出典：エコライフ.com <https://standard-project.net/>より作成

※2015年から2019年の住宅用は出力制限なしの単価

④ 重点プロジェクト⑨「低公害車・低燃費車への買い替え」の課題

本市の全庁用車 103 台のうち、令和 2 年度末までに 96 台が低公害車(うち、12 台が EV)となったものの、「小平市地域エネルギービジョン中間見直し」が目標とする 100 台(全庁用車の 97%)の低公害車への切替が達成できていない。

これは庁用車の買い替え時期や購入金額等を総合的に勘案した結果未達成となったものであり、評価は「C」であるも、達成率は 96.1%と概ね目標値に近い状況と言える。

2019 年度時点における自動車のエネルギー消費量は、市全体の 12.1%と 1 割強を占めることから、今後は庁用車のみならず、市民や事業者に対しても、低公害車や低燃費車への買い替えについて、普及啓発を強化する必要がある。

表 2-3-5 庁用車の低公害車・低燃費車の導入率

令和 2 年度目標値	令和 2 年度実績値
97%	93.2%
103 台中 100 台切替	103 台中 96 台切替

出典:小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和 2 年度末実績),小平市より作成

⑤ 重点プロジェクト⑩「環境学習(講座、講演会等)の充実」の課題

本市が実施する環境学習について、前年度まで目標を達成していたところ、新型コロナウイルス感染症の影響で講座や講演会等が実施できず、令和 2 年度は目標達成に満たなかった。

現時点で新型コロナウイルス感染症の収束は見通すことができず、今後も対面での実施が困難となることが予想されることから、オンラインでの実施等、ウィズコロナ下における効果的な環境学習の実施について、検討する必要がある。

表 2-3-6 庁用車の低公害車・低燃費車の導入率

令和 2 年度目標値	令和 2 年度実績値
1,100 名	688 名

出典:小平市地域エネルギービジョン中間見直し(令和 2 年度末実績),小平市より作成

2-3-2 姉妹都市(北海道小平町)の再エネ関連概要

(1) 北海道小平町の概要

ここでは、本市の姉妹都市となる北海道小平町について、再エネ関連の概要を整理する。

小平町は北海道西海岸の町で留萌郡に属しており、人口は約 3,000 人、面積は約 627km² (本市の約 30 倍)で、その約 93%(586km²)が山林となる。主要産業は沿岸漁業と農業で、同名の自治体であることから昭和 53 年より本市と姉妹都市を締結している。

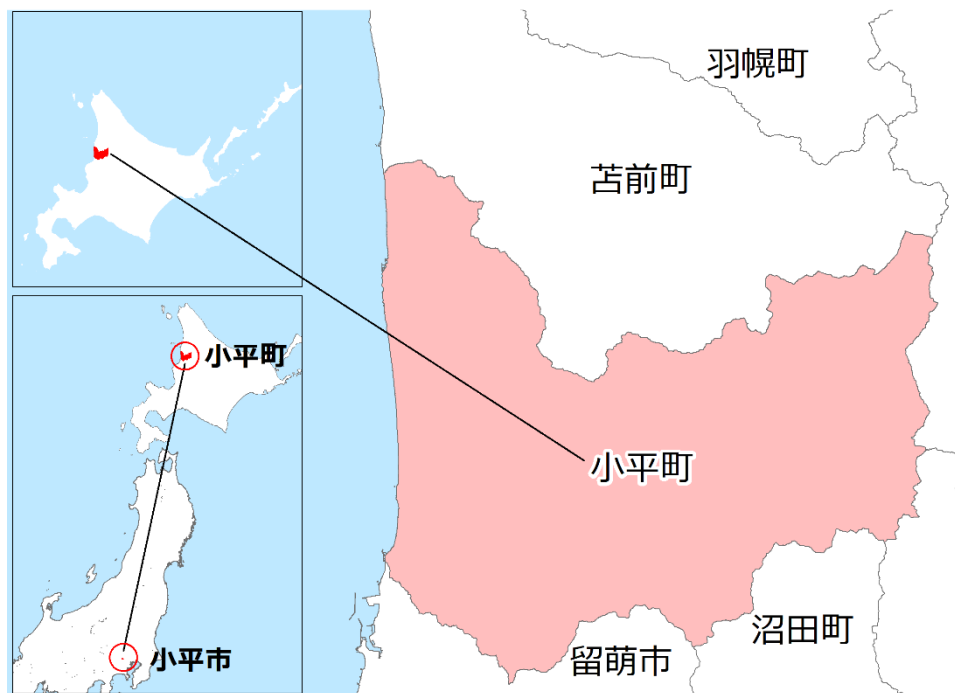


図 2-3-3 小平町の位置

(2) 北海道小平町における再生可能エネルギーの概要

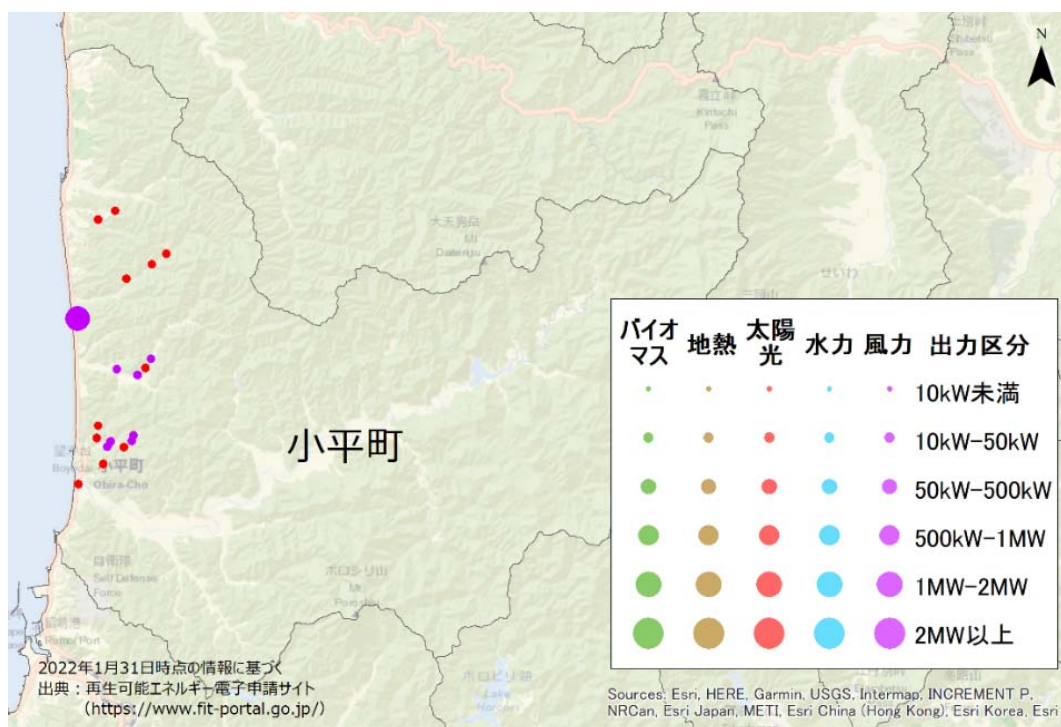
「REPOS,環境省」によれば、小平町における再生可能エネルギーのポテンシャルは発電と熱利用があり、うち発電は出力 2,830MW、発電量 565 万 MWh/年と予測されている。このうち、稼働を開始した再エネは発電のみ(出力 3MW、発電量 0.7 万 MWh/年)。

稼働済の再エネの内訳は、風力発電(出力 3.04MW)が最も多く、次いで太陽光発電(出力 0.03MW)、それ以外の再エネ発電、及び熱利用の稼働はない。このうち、最大規模は 2013 年から稼働する風力発電(出力 2,960kW)となる。

表 2-3-7 小平町の再エネ導入ポテンシャルと導入量(単位:TJ/年)

区分	再エネ種別	ポテンシャル	導入量	導入量/ポテンシャル
電気	太陽光	2,547.0	0.1	0.01%
	風力	17,792.3	23.8	0.13%
	中小水力	2.2	—	0.00%
	バイオマス	—	—	—
	地熱	7.2	—	0.00%
電気 小計		20,348.6	23.9	0.12%
熱	太陽熱	15.8	—	0.00%
	地中熱	173.9	—	0.00%
熱 小計		189.7	—	0.00%

出典:REPOS,地域脱炭素化支援ツール(自治体再エネ情報カルテ),環境省より作成



出典:なっとく!再生可能エネルギー,事業計画認定情報,環境省より作成

2-3-1 地方自治体間での再エネ電力に関する連携協定事例

地方自治体間で再エネ電力を供給する事例について、以下に整理する。これらの事例整理から得られた知見として、自治体間で再エネ供給を行う際には、1対1で協定を結ぶのではなく、複数自治体からの再エネ供給を組み合わせることで電力供給のリスクヘッジを行うこと、また、連携を進めるにあたり、例えば「みやまスマートエネルギー株式会社」のように、ノウハウを持つ事業者との協力体制を組むことなどが挙げられる。

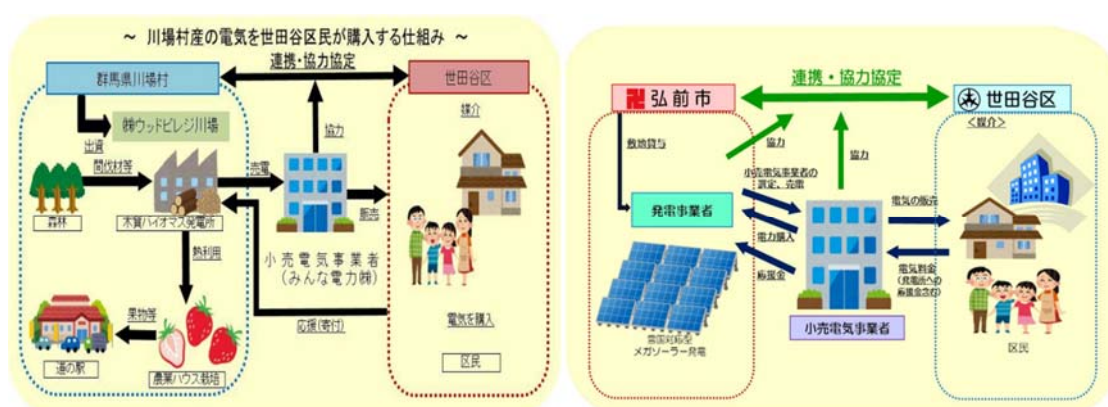
(1) 東京都世田谷区の事例

世田谷区は川場村(群馬県)、長野県、弘前市(青森県)、十日町市(新潟県)、津波町(新潟県)で発電した再エネ電力を区に提供する自治体間連携を行うほか、電力供給を契機とした地域間交流も進んでいる。

表 2-3-8 世田谷区と各自治体の再エネ供給に関する自治体間連携

提携自治体	時期	連携内容
世田谷区	川場村	2017.2 川場村バイオマスの電気を区民に供給。再エネ自治体連携初事例として注目を集める
	長野県	2017.4 長野県水力を区保育園40施設に供給。多数の交流活動を現在も継続
	弘前市	2018.5 弘前雪国太陽光発電の電気を区民に供給
	十日町市	2021.3 松之山温泉発電の電気を区施設と区民に供給(現在発電所の調整中)

出典:自治体間ネットワーク会議,脱炭素を実現する再エネ自治体間ネットワーク資料,みんな電力株式会社
https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/sumai/011/003/000/d00192677_d/fil/04_miden.pdf



出典:令和3年度 自然エネルギー活用による自治体間ネットワーク会議,世田谷区の取組,R3.9.7,世田谷区
https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/sumai/011/003/000/d00192677_d/fil/01_setagaya.pdf

(2) 神奈川県横浜市の事例

横浜市は、再エネ資源を豊富に有する東北の 13 市町村と「再生可能エネルギーに関する連携協定」を締結し、発電した再エネ電力を横浜市に提供する自治体間連携を行うほか、電力供給を契機とした地域間交流も進んでいる。

3 【参考】東北 13 市町村との再生可能エネルギーに関する連携協定について

国が提唱する「地域循環共生圏※」の考え方にに基づき、平成 31 年 2 月及び令和 2 年 10 月に、横浜市と東北 13 市町村が再生可能エネルギーに関する連携協定を締結しました。

※地域循環共生圏：各地域がその特性に応じた地域資源を生かし、自立・分散型の社会を形成しつつ、近隣地域と地域資源を補完し支え合うことで、地域を活性化させるための考え方。第五次環境基本計画（平成 30 年 4 月閣議決定）にて提唱。

【連携協定の対象分野】

- (1) 再生可能エネルギーの創出・導入・利用拡大に関すること
- (2) 脱炭素化の推進を通じた住民・地域企業主体の相互の地域活力の創出に関すること
- (3) 再生可能エネルギー及び地域循環共生圏の構築に係る国等への政策提言に関すること

【連携締結市町村】

青森県横浜町、岩手県県北広域振興局対象自治体等（9 市町村：久慈市、二戸市、葛巻町、普代村、軽米町、野田村、九戸村、洋野町、一戸町）、秋田県八峰町、福島県会津若松市、福島県郡山市

【連携のイメージ】

横浜市…市内（市民、事業者、公共施設等）における再生可能エネルギーの利用拡大
各市町村…再生可能エネルギーの供給・拡大及び地域活性化



地図出典：平成 27 年環境白書

出典：横浜市プレスリリース,R4.5.27,横浜市

https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/ondan/2022/220527_saiene.files/0003_20220523.pdf

(3) 福岡県みやま市の事例

みやま市が市内での再生可能エネルギー活用のため出資して設立された「みやまスマートエネルギー株式会社」は市内での太陽光発電による電力供給を行う企業である。

みやま市、及びみやまスマートエネルギー株式会社はいちき串木野市(鹿児島県)や肝付町(鹿児島県)、豊後大野市(大分県)、白河市(福島県)、庄内町(山形県)、港区(東京都)などと連携協定を結びつつ、各自治体がそれぞれ設立した地域新電力を相互融通、または一方向に融通するスキームの構築を進めている。

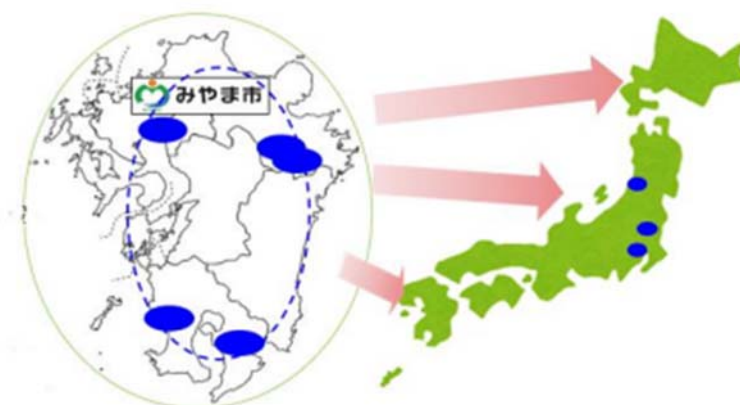
■みやま市と肝付町間:相互融通

■みやま市といちき串木野市間:相互融通

■みやま市と豊後大野市間:相互融通

■港区と白河市、庄内町:白河市と庄内町で発電した再エネ電力を港区に供給

※みやま市はみやまスマートエネルギー(株)を通じて事業を支援



図の出典:エネルギー施策と連携した持続可能なまちづくり事例集,H31.1,国土交通省都市局
<https://www.mlit.go.jp/toshi/city/sigaiti/content/001314127.pdf>

3. 地域の特性や削減対策効果を踏まえた将来の二酸化炭素排出量に関する推計

3-1 枠組みの設定

CO2 排出量の現況・将来推計、脱炭素シナリオ作成のための枠組みを設定した。

現況推計はオール東京 62 市区町村共同事業「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」の推計結果を活用した。また、将来推計は BAU シナリオ(省エネ・再エネの導入といった特段の対策のない自然体ケース(Business as usual))を設定して推計した。基準年度は 2013 年度、現状年を 2019 年度とし、目標年度を 2030 年、2040 年、2050 年とする将来推計を行った。

表 3-1-1 CO2 排出量の推計と脱炭素シナリオの枠組みの設定

項目	枠組みの内容				
対策分野	小平市第三次環境基本計画を踏まえ、対策分野はエネルギー起源 CO2(産業部門、業務その他部門、家庭部門、運輸部門)を対象とする				
基準年度と 現状年度	基準年度:2013 年度 現状年度:2019 年度				
目標年度	最終目標年 :2050 年 マイルストーン設定目標年 :2030 年・2040 年				
温室効果ガス 排出の範囲	エネルギー起源 CO2 :産業・業務その他・家庭・運輸				
排出量の推計	①排出量の現況推計(みどり東京・温暖化防止プロジェクト推計結果) ②BAU シナリオ ③脱炭素シナリオ(国省エネ施策+市再エネ施策) ※③は、次章で整理する再エネ利用可能量の結果をふまえ検討する				
排出係数※ 単位 電力 kg-CO2/kWh 熱 千 t-CO2/TJ		BAU	脱炭素シナリオ		
		各年共通	2030 年	2040 年	2050 年
	電力	0.448	0.250	0.125	0.000
	熱	産業	0.056		
		業務	0.050		
家庭		0.051			
	運輸	0.068			

※電力 BAU は現状年(2019 年)と同じ排出係数を使用。脱炭素シナリオは、2030 年は国の第 6 次エネルギー基本計画に示された 0.25kg-CO2/kWh を使用。2050 年は脱炭素シナリオが達成したとして 0.00kg-CO2/kWh、2040 年は 2030 年と 2050 年の中間値 0.125kg-CO2/kWh を使用

※熱 BAU・脱炭素シナリオで、ともに現状年(2019 年)と同じ排出係数を使用

3-2 CO2 排出量・エネルギー消費量の現況推計

CO2 排出量の現況推計結果を下図に示す(再掲)。

2019 年度の CO2 排出量は基準年度(2013 年度)比で約 21%減少している。部門別にみると業務その他部門を除く各部門は減少傾向であるのに対し、業務その他部門は横ばい傾向である。また、家庭部門と業務その他部門の排出量割合が大きく、これらの部門の対策が重要であると考えられる。エネルギー消費量も傾向はほぼ同様であるが、業務その他部門は 2018 年以降やや増加している。

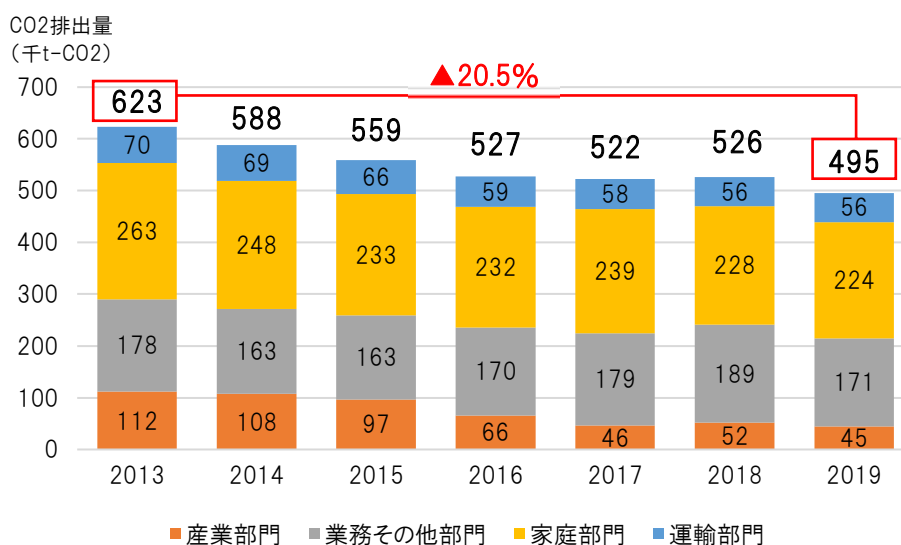


図 3-2-1 2013 年から 2019 年の CO2 排出量の現況推計

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

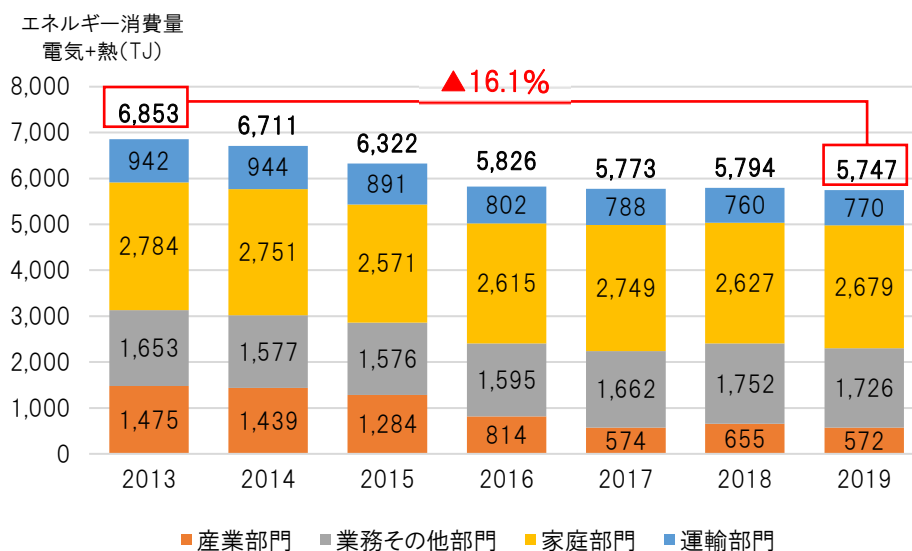


図 3-2-2 2013 年から 2019 年のエネルギー消費量の現況推計

出典:みどり東京・温暖化防止プロジェクト

3-3 BAU シナリオ

3-3-1 BAU シナリオの推計方法

省エネや再エネ導入といった特段の対策を講じない場合の自然体ケースであるBAUシナリオを推計した。

BAUシナリオは、「活動量」の実績値変化量を求めて2030年、2040年、2050年のエネルギー消費量を推計し、これをCO₂換算したものである。

活動量は簡便性を考慮して「自治体排出量カルテ」からの引用を基本とする。詳細は後述するが、運輸部門(鉄道)は市独自推計、家庭部門は市独自推計に基づく世帯数推計の値を用いることとした。

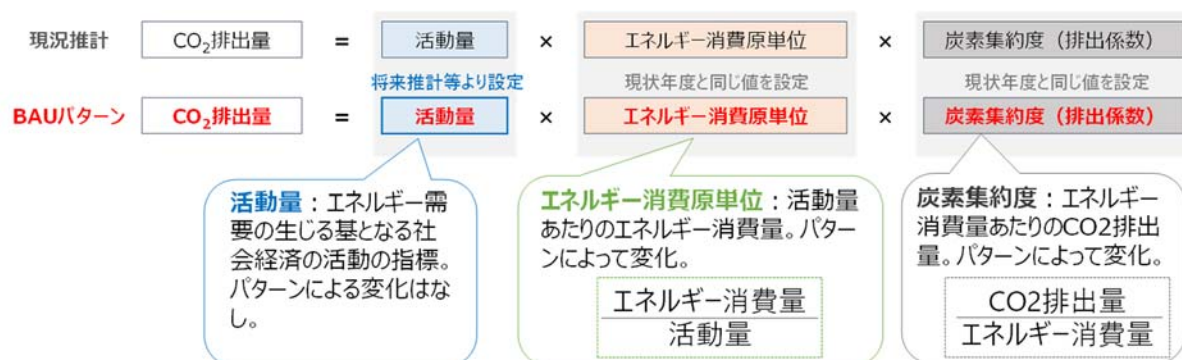


図 3-3-1 BAU シナリオの推計方法(活動量のみを変化させたもの)

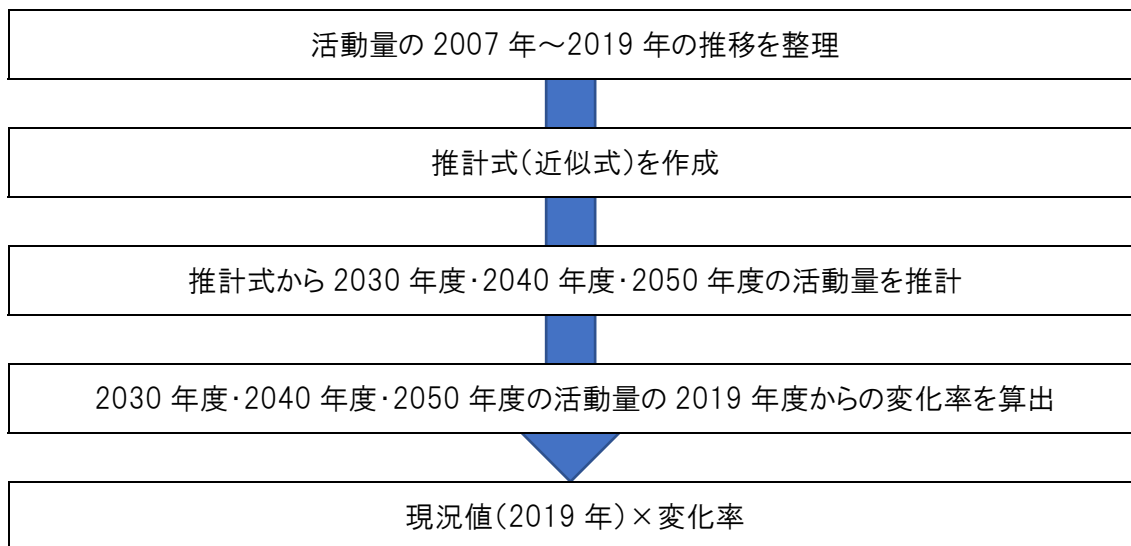


図 3-3-2 BAU 推計の流れ(家庭部門・運輸部門(鉄道)以外)

BAU シナリオの推計に用いた 2009 年から 2019 年の活動量、及び活動量の推計手法を以下に示す。

表 3-3-1 BAU 推計で用いた活動量の実績値

年度	産業部門			業務 その他 部門	家庭 部門	運輸部門		
	製造業	建設業・ 鉱業	農業・ 水産業			旅客	貨物	鉄道
	製造品 出荷額等	従業者数	従業者数	従業者数	世帯数	自動車 保有台数	自動車 保有台数	人口
	億円	人	人	人	世帯	台	台	人
2007	2,067	3,569	37	42,929	80,167	55,793	10,011	178,334
2008	1,894	3,569	37	42,929	81,081	55,331	9,639	179,027
2009	1,493	3,647	82	44,648	81,226	55,134	9,443	179,120
2010	1,216	3,647	82	44,648	81,622	54,704	9,236	179,412
2011	1,179	3,647	82	44,648	82,528	54,771	9,297	180,759
2012	1,049	3,647	82	44,648	85,224	54,810	9,226	185,320
2013	1,139	3,647	82	44,648	86,026	55,080	9,198	186,339
2014	1,168	3,660	99	49,706	86,611	55,276	9,271	186,958
2015	1,180	3,660	99	49,706	88,016	55,518	9,203	188,609
2016	1,052	3,660	99	49,706	88,967	55,870	9,442	189,885
2017	974	3,660	99	49,706	90,166	56,067	9,336	191,308
2018	1,010	3,660	99	49,706	91,602	56,070	9,268	193,596
2019	1,081	3,660	99	49,706	92,815	56,004	9,084	194,869

出典：自治体排出量カルテ,環境省

表 3-3-2 活動量の推計手法

部門	分野	活動量	推計手法	活動量を引用した資料
産業部門	製造業	製造品出荷額	2030年以降は 活動量の過去10年平均 2030年以降は 活動量の過去10年平均に 将来人口の変化率* を乗じて推計	自治体排出量カルテ,環境省 将来人口は下記人口推計資料 より
	建設業・鉱業、農林水産業	従業者数		
業務その他部門		従業者数		
運輸部門	自動車（旅客）	自動車台数		
	自動車（貨物）	自動車台数		
家庭部門		市内人口	市推計人口を使用	小平市人口推計報告書補足 版（令和元年8月）,小平市
運輸部門	鉄道	世帯数人員	市推計人口と現状年（2019年）の世帯数 /人口比率で推計	

表 3-3-3 過去 10 年平均人口に対する将来推計人口の変化率

過去10年平均	2030年人口	2040年人口	2050年人口
1,877,055人	195,374人	186,894人	174,045人
1.00	1.04	1.00	0.93

■家庭部門の活動量の推計について

家庭部門の活動量「世帯数」について、前ページに示した実績値推移を元に推計を行った場合、世帯数は将来伸び続ける(図 3-3-3 参照)。一方で、本市独自推計の人口は、2025 年をピークとして増加から減少に転換する(図 3-3-4 参照)。

また、人口と世帯数は相関係数「0.998(2007-2019 で計算)」と、「人口と世帯数は極めて強い相関関係」があると言える。

以上より、家庭部門の活動量(世帯数)は、現況(2019 年)の「世帯数/人口比率(92,815/194,869=0.476)」に本市独自推計の将来人口を乗じて求めることとした。

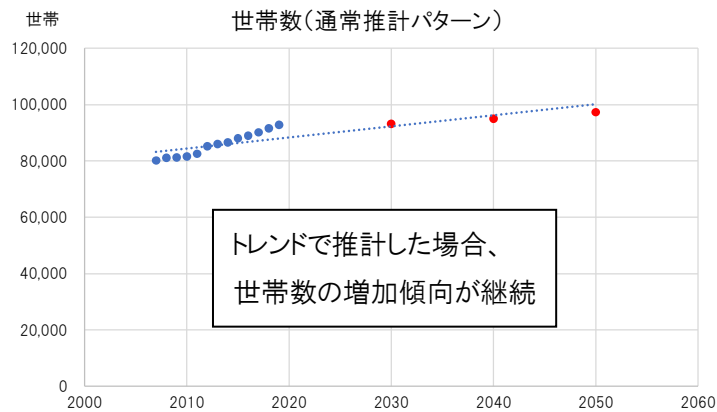


図 3-3-3 過年度実績に基づく世帯数の将来推計結果

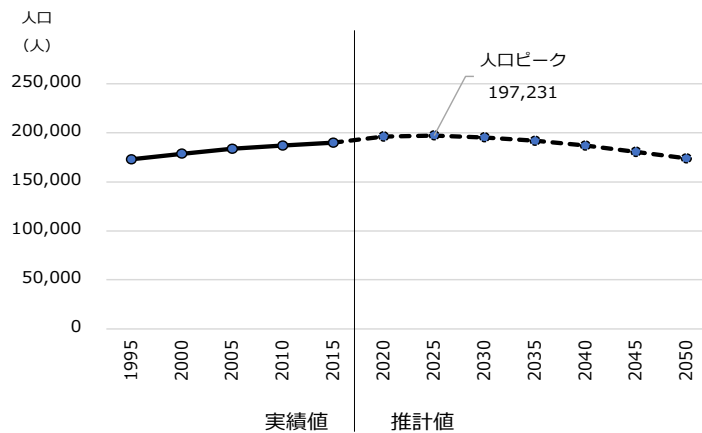


図 3-3-4 本市の人口の推移及び将来推計結果(再掲)

出典:小平市人口推計報告書補足版(令和元年 8 月),小平市

表 3-3-4 BAU 推計で用いた活動量(世帯数)の推計値

年度	人口(市独自推計)	世帯/人口比	世帯数
2030	195,374	0.476	93,056
2040	186,894	0.476	89,017
2050	174,045	0.476	82,897

出典(市独自推計):小平市人口推計報告書補足版(令和元年 8 月),小平市

■運輸部門(鉄道)の活動量の推計について

運輸部門(鉄道)の活動量「人口」について、市では「小平市人口推計報告書補足版(令和元年 8 月),小平市」として将来人口の推計値を別途公表しており、これとの整合を図る観点から人口は、同推計値を用いることとした。

表 3-3-5 BAU 推計で用いた活動量の推計値

年度	人口
2030	195,374
2040	186,894
2050	174,045

出典(運輸部門(鉄道)):小平市人口推計報告書補足版(令和元年 8 月),小平市

3-3-2 BAUシナリオの推計結果

前項に基づき活動量の将来推計を実施し、活動量の現状年との比較から各目標年度の変化率を求め、これをエネルギー消費量(電気・熱)の現状値に乗じて各目標年の燃料種別エネルギー消費量を推計。

将来の温室効果ガス排出量は、推計した電気・熱のエネルギー消費量に、現状年(2019年)と同じ排出係数(電気 全部門共通:0.448 kg-CO₂/kWh、熱(産業部門:0.037 千 t-CO₂/TJ、業務その他部門:0.017 千 t-CO₂/TJ、家庭部門:0.0028 千 t-CO₂/TJ、運輸部門(自動車):0.0068 千 t-CO₂/TJ)をそれぞれ乗じて算定した。

表 3-3-6 部門別のBAU推計に用いる活動量変化率

部門	活動量の概要				実績値		活動量：将来推計					
	活動量	推計に用いた年次	出典資料	単位	2019年(現状年)	2030年(目標年)	活動量変化率	2040年(目標年)	活動量変化率	2050年(目標年)	活動量変化率	
							①		②		③	
産業	製造業	製造品出荷額	2007-2019	自治体カルテ	億円	1,081	1,105	1.02	1,105	1.02	1,105	1.02
	建設業	従業者数	2007-2019	自治体カルテ	人	3,660	3,804	1.04	3,639	0.99	3,389	0.93
	農業	従業者数	2009-2018	自治体カルテ	人	99	96	0.97	92	0.93	85	0.86
業務	従業者数	2009-2018	自治体カルテ	人	49,706	49,631	1.00	47,477	0.96	44,213	0.89	
家庭	総世帯数	-	自治体カルテ	世帯	92,815	93,056	1.00	89,017	0.96	82,897	0.89	
運輸	旅客	自動車保有台数	2009-2018	自治体カルテ	台	56,004	57,681	1.03	55,177	0.99	51,384	0.92
	貨物	自動車保有台数	2009-2018	自治体カルテ	台	9,084	9,634		9,216		8,582	
	鉄道	人口	-	自治体カルテ	人	194,869	195,374	1.00	186,894	0.96	174,045	0.89

表 3-3-7 部門別のBAU推計結果

部門	工種別	エネルギー消費量				温室効果ガス排出量				
		単位：TJ				単位：千t-CO ₂				
		2019年	2030年	2040年	2050年	2019年	2030年	2040年	2050年	
		④	①×④	②×④	③×④	-	-	-	-	
産業	製造業	電気	160	164	164	164	20	20	20	20
		熱	281	287	287	287	14	16	16	16
	建設業	電気	25	26	25	23	3	3	3	3
		熱	74	77	73	68	5	4	4	4
	農業	電気	1	1	1	1	0	0	0	0
	熱	31	30	28	26	2	2	2	1	
業務	電気	1,132	1,131	1,082	1,007	141	141	135	125	
	熱	594	593	567	528	30	30	28	26	
家庭	電気	1,192	1,195	1,143	1,064	148	149	142	132	
	熱	1,487	1,491	1,426	1,328	76	76	72	68	
運輸	旅客	電気	0	0	0	0	0	0	0	0
		熱	697	721	689	642	47	49	47	43
	貨物	電気	73	73	70	65	9	9	9	8
		熱	0	0	0	0	0	0	0	0
鉄道	熱	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計		5,747	5,788	5,557	5,206	495	498	478	448	

推計の結果、各目標年度における BAU は、エネルギーベースで 2030 年度 5,788TJ、2040 年度 5,557TJ、2050 年度 5,206TJ となった。

CO2 ベースでは、2030 年度 498 千 t-CO2、2040 年度 478 千 t-CO2、2050 年度 448 千 t-CO2 となり、現状年(2019 年)の 495 千 t-CO2 と比較して減少となった。また、基準年(2013 年)と比較すると、2050 年度には概ね 3 割減となる。

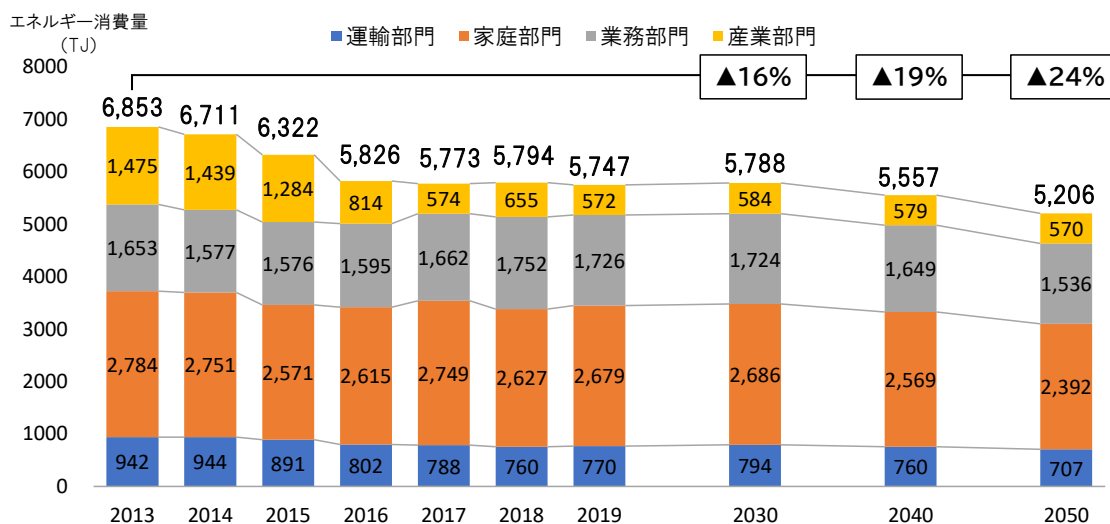


図 3-3-5 BAU シナリオの推計結果(エネルギー消費量)

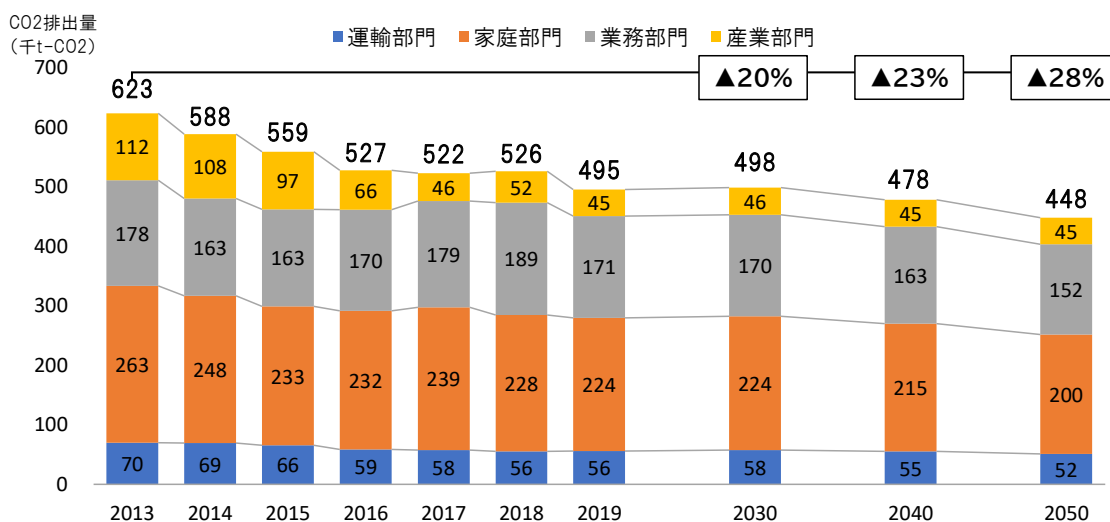


図 3-3-6 BAU シナリオの推計結果(二酸化炭素排出量)

3-4 脱炭素シナリオの検討

3-4-1 脱炭素シナリオの検討方針

国は、2030年に温室効果ガス-46%(2013年度比)、2050年の排出実質ゼロを目指して、エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画等を策定している。また、東京都では都内温室効果ガス排出量50%削減を目指すカーボンハーフ(東京都目標)を表明しており、本市の脱炭素に向けた検討では、国の施策の展開による市への効果量を踏まえた上で目標や対策を立案する。

本検討では、国施策として示された「省エネ効果」と「再エネ効果」のうち、「省エネ効果」を対象に本市への寄与分を推計した上で、脱炭素シナリオや施策の方向を整理することとした。

国対策の「再エネ効果」を見込まない理由

国施策のうち「再エネ効果」を見込んだ場合には、施策実行時に、主要施策となる再エネ等のゼロカーボンエネルギーの導入が既に国対策として取り込まれていることとなる。

その場合に市としては省エネ施策をメインで行う形となることから、市独自の施策が打ち出しづらいものとなる。このため本計画では、国施策として「省エネ効果」を織り込むこととする。

表 3-4-1 脱炭素シナリオの検討方針

項目	方針
将来目標	2030年 2013年度比-50%(東京都目標と同レベル) 2040年 2013年度比-75%(2030年・2050年目標の中間値) 2050年 2013年度比-100%(CO2排出量実質ゼロ)
国施策	省エネ施策の本市寄与分を考慮 2040年、2050年の国施策は2030年に向けた施策の取組が継続し、トレンドで拡大するものと想定。ただし2030年、あるいはその先で取組が100%に達したものは以降拡大しないものとする
シナリオの目標	2030-2050年の市排出目標を達成するために必要な追加対策量を電気・熱に求め、それぞれの再エネ導入目標を設定
森林吸収	前述した「土地利用」で示すとおり、現状で市内の森林は1ha程度であり、かつその規模は年々縮小している。このため、森林吸収は見込まないものとする

表 3-4-2 国施策による対策効果量の推計(2030 年度)

	省エネ目標		TJ換算		按分			市 省エネ効果量 (国寄与分)			
	電力	燃料	電力	燃料	按分指標	国	小平市	率	合計	電力	熱
	万kL	万kL	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	%	TJ	TJ	TJ
産業	513.3	836.5	196,389	320,045					49	20	29
無 鉄鋼業	5.0	36.5	1,913	13,965	1.1kWh-消費量					0.00	0.00
化学工業	12.8	183.1	4,897	70,054	総エネ統計	787,865	3	0.00%		0.02	0.28
窯業・土石製品製造業	-0.3	28.0	-115	10,713	自治体加算	350,257	33	0.01%		-0.01	1.02
パルプ・紙加工品製造業	3.9	0.0	1,492	0	2019年度	321,954	14	0.00%		0.06	0.00
無 石油製品・石炭製品			0							0.00	0.00
食品		14.9	0	5,701		256,078	193	0.08%		0.00	4.29
業種横断・その他	467.3	524.6	178,789	200,712		4,159,499	442	0.01%		18.98	21.31
工場エネマネ	24.6	49.4	9,412	18,900		4,159,499	442	0.01%		1.00	2.01
業務	936.2	440.0	358,190	168,344					438	298	140
建築物省エネ (新築)	197.3	205.4	75,487	78,586	1.1kWh-消費量	2,074,704	1,726	0.08%		62.82	65.40
" (改修)	58.7	84.4	22,459	32,291	総エネ統計	2,074,704	1,726	0.08%		18.69	26.87
業務用給湯器	8.7	42.9	3,329	16,414	自治体加算	2,074,704	1,726	0.08%		2.77	13.66
高効率照明	195.4	0.0	74,760	0	2019年度	2,074,704	1,726	0.08%		62.21	0.00
冷媒管理	0.6	0.0	230	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.19	0.00
トップランナー	342.0	0.0	130,849	0		2,074,704	1,726	0.08%		108.89	0.00
BEMS	131.2	107.3	50,197	41,053		2,074,704	1,726	0.08%		41.77	34.16
照明			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
国民運動	2.3	0.0	880	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.73	0.00
面的利用			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
家庭	603.9	604.1	231,052	231,129					680	340	340
住宅省エネ (新築)	63	190	24,180	72,503	1.1kWh-消費量	1,820,349	2,679	0.15%		35.58	106.69
" (改修)	24	67	9,029	25,749	総エネ統計	1,820,349	2,679	0.15%		13.29	37.89
高効率給湯器	-28	293	-10,751	111,949	自治体加算	1,820,349	2,679	0.15%		-15.82	164.74
高効率照明	193		73,995	0	2019年度	1,820,349	2,679	0.15%		108.89	0.00
トップランナー	146	24	55,860	8,991		1,820,349	2,679	0.15%		82.20	13.23
浄化槽	4		1,454	0		1,820,349	2,679	0.15%		2.14	0.00
HEMS	191	25	73,115	9,527		1,820,349	2,679	0.15%		107.59	14.02
国民運動	11	6	4,170	2,410		1,820,349	2,679	0.15%		6.14	3.55
運輸	-15	2,321	-5,892	887,976					229	-2	231
燃費改善	-101	1,091	-38,643	417,417	総エネ統計2019	2,962,175	770	0.03%		-10	109
その他	86	1,230	32,751	470,560	自治体加算2019	2,962,175	770	0.03%		9	122
合計	2,038.0	4,201.5	779,739	1,607,494					1,397	657	740

※表中のマイナス表記はエネルギー消費量が増加することを示す

表 3-4-3 国施策による対策効果量の推計(2040 年度)

	省エネ目標		TJ換算		按分			市 省エネ効果量 (国寄与分)			
	電力	燃料	電力	燃料	按分指標	国	小平市	率	合計	電力	熱
	万kL	万kL	TJ	TJ		TJ	TJ	%	TJ	TJ	TJ
産業	727.9	1201.9	278,478	459,843					73	29	44
無 鉄鋼業	7.8	47.3	2,976	18,088	I社* -消費量					0.00	0.00
化学工業	12.8	211.9	4,897	81,064	総エネ統計	787,865	3	0.00%		0.02	0.32
窯業・土石製品製造業	-0.5	39.6	-179	15,134	自治体加付	350,257	33	0.01%		-0.02	1.44
バルブ・紙加工品製造業	6.1	0.0	2,321	0	2019年度	321,954	14	0.00%		0.10	0.00
無 石油製品・石炭製品			0	0						0.00	0.00
食品	0.0	23.2	0	8,868		256,078	193	0.08%		0.00	6.67
業種横断・その他	663.4	803.2	253,821	307,287		4,159,499	442	0.01%		26.94	32.62
工場エネマネ	38.3	76.8	14,641	29,401		4,159,499	442	0.01%		1.55	3.12
業務	1347.4	684.4	515,524	261,868					647	429	218
建築物省エネ (新築)	306.9	319.5	117,424	122,245	I社* -消費量	2,074,704	1,726	0.08%		97.72	101.73
" (改修)	91.3	131.3	34,936	50,231	総エネ統計	2,074,704	1,726	0.08%		29.07	41.80
業務用給湯器	13.5	66.7	5,178	25,532	自治体加付	2,074,704	1,726	0.08%		4.31	21.25
高効率照明	195.4	0.0	74,760	0	2019年度	2,074,704	1,726	0.08%		62.21	0.00
冷媒管理	0.6	0.0	230	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.19	0.00
トップランナー	532.0	0.0	203,543	0		2,074,704	1,726	0.08%		169.38	0.00
BEMS	204.1	166.9	78,084	63,860		2,074,704	1,726	0.08%		64.98	53.14
照明			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
国民運動	3.6	0.0	1,369	0		2,074,704	1,726	0.08%		1.14	0.00
面的利用			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
家庭	759.5	930.3	290,589	355,922					951	428	524
住宅省エネ (新築)	98.3	294.8	37,614	112,782	I社* -消費量	1,820,349	2,679	0.15%		55.35	165.96
" (改修)	36.7	104.7	14,046	40,054	総エネ統計	1,820,349	2,679	0.15%		20.67	58.94
高効率給湯器	-43.7	455.2	-16,724	174,143	自治体加付	1,820,349	2,679	0.15%		-24.61	256.26
高効率照明	193.4	0.0	73,995	0	2019年度	1,820,349	2,679	0.15%		108.89	0.00
トップランナー	227.1	36.6	86,893	13,986		1,820,349	2,679	0.15%		127.87	20.58
浄化槽	5.9	0.0	2,262	0		1,820,349	2,679	0.15%		3.33	0.00
HEMS	224.8	29.3	86,017	11,208		1,820,349	2,679	0.15%		126.58	16.49
国民運動	17.0	9.8	6,487	3,749		1,820,349	2,679	0.15%		9.55	5.52
運輸	-70.4	2,943.2	-26,929	1,126,072					286	-7	293
燃費改善	-157.1	1,697.1	-60,111	649,315	総エネ統計2019	2,962,175	770	0.03%		-16	169
その他	86.7	1,246.1	33,182	476,758	自治体加付2019	2,962,175	770	0.03%		9	124
合計	2,764.4	5,759.8	1,057,662	2,203,705					1,957	878	1,079

※表中のマイナス表記はエネルギー消費量が増加することを示す

表 3-4-4 国施策による対策効果量の推計(2050 年度)

	省エネ目標		TJ換算		按分				市 省エネ効果量 (国寄与分)		
	電力 万kL	燃料 万kL	電力 TJ	燃料 TJ	按分指標	国	小平市	率	合計	電力	熱
						TJ	TJ	%	TJ	TJ	TJ
産業	942.4	1565.6	360,566	598,999					97	37	59
無 鉄鋼業	10.6	58.1	4,039	22,212	I社* -消費量					0.00	0.00
化学工業	12.8	240.7	4,897	92,075	総工ネ統計	787,865	3	0.00%		0.02	0.36
窯業・土石製品製造業	-0.6	49.4	-242	18,913	自治体加算	350,257	33	0.01%		-0.02	1.79
パルプ・紙加工品製造業	8.2	0.0	3,150	0	2019年度	321,954	14	0.00%		0.13	0.00
無 石油製品・石炭製品			0	0						0.00	0.00
食品	0.0	31.5	0	12,035		256,078	193	0.08%		0.00	9.05
業種横断・その他	859.5	1081.7	328,853	413,863		4,159,499	442	0.01%		34.91	43.93
工場エネマネ	51.9	104.3	19,870	39,901		4,159,499	442	0.01%		2.11	4.24
業務	1758.6	928.9	672,857	355,393					856	560	296
建築物省エネ (新築)	416.5	433.6	159,361	165,904	I社* -消費量	2,074,704	1,726	0.08%		132.62	138.06
" (改修)	123.9	178.2	47,413	68,171	総工ネ統計	2,074,704	1,726	0.08%		39.46	56.73
業務用給湯器	18.4	90.6	7,027	34,651	自治体加算	2,074,704	1,726	0.08%		5.85	28.84
高効率照明	195.4	0.0	74,760	0	2019年度	2,074,704	1,726	0.08%		62.21	0.00
冷媒管理	0.6	0.0	230	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.19	0.00
トップランナー	722.0	0.0	276,237	0		2,074,704	1,726	0.08%		229.88	0.00
BEMS	277.0	226.5	105,972	86,667		2,074,704	1,726	0.08%		88.19	72.12
照明			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
国民運動	4.9	0.0	1,858	0		2,074,704	1,726	0.08%		1.55	0.00
面的利用			0	0		2,074,704	1,726	0.08%		0.00	0.00
家庭	881.4	1252.0	337,224	479,034					1,201	496	705
住宅省エネ (新築)	133	400	51,047	153,061	I社* -消費量	1,820,349	2,679	0.15%		75.12	225.24
" (改修)	50	142	19,062	54,359	総工ネ統計	1,820,349	2,679	0.15%		28.05	79.99
高効率給湯器	-59	618	-22,697	236,336	自治体加算	1,820,349	2,679	0.15%		-33.40	347.78
高効率照明	193	0	73,995	0	2019年度	1,820,349	2,679	0.15%		108.89	0.00
トップランナー	308	50	117,926	18,981		1,820,349	2,679	0.15%		173.53	27.93
浄化槽	8	0	3,069	0		1,820,349	2,679	0.15%		4.52	0.00
HEMS	225	29	86,017	11,208		1,820,349	2,679	0.15%		126.58	16.49
国民運動	23	13	8,804	5,089		1,820,349	2,679	0.15%		12.96	7.49
運輸	-126	3,549	-48,397	1,357,970					340	-13	353
燃費改善	-213	2,303	-81,579	881,213	総工ネ統計2019	2,962,175	770	0.03%		-21	229
その他	86.7	1,246	33,182	476,758	自治体加算2019	2,962,175	770	0.03%		9	124
合計	3,456.0	7,295.9	1,322,251	2,791,396					2,494	1,081	1,413

※表中のマイナス表記はエネルギー消費量が増加することを示す

3-4-2 脱炭素シナリオの検討

(1) 国施策(省エネ)反映後の必要対策量の整理

国の省エネ施策では、2012年の実績値と2030年の導入・普及見通しが公表されている。2040年、2050年における国の省エネ施策の効果は、2012年実績から2030年導入・普及見通しまでの傾向がその後も継続されるものとして、2040年・2050年の省エネ量を推計した。

その結果、国施策(省エネ)の市への寄与分は、2030年1,397TJ、2040年に1,957TJ、2050年に2,494TJの削減効果が想定される。

国施策(省エネ)の市への寄与分を含めた市の温室効果ガス排出量を推計した結果、2030年で4,392TJ(基準年比-36%)、2040年で3,600TJ(基準年比-47%)、2050年で2,712TJ(基準年比-60%)となった。

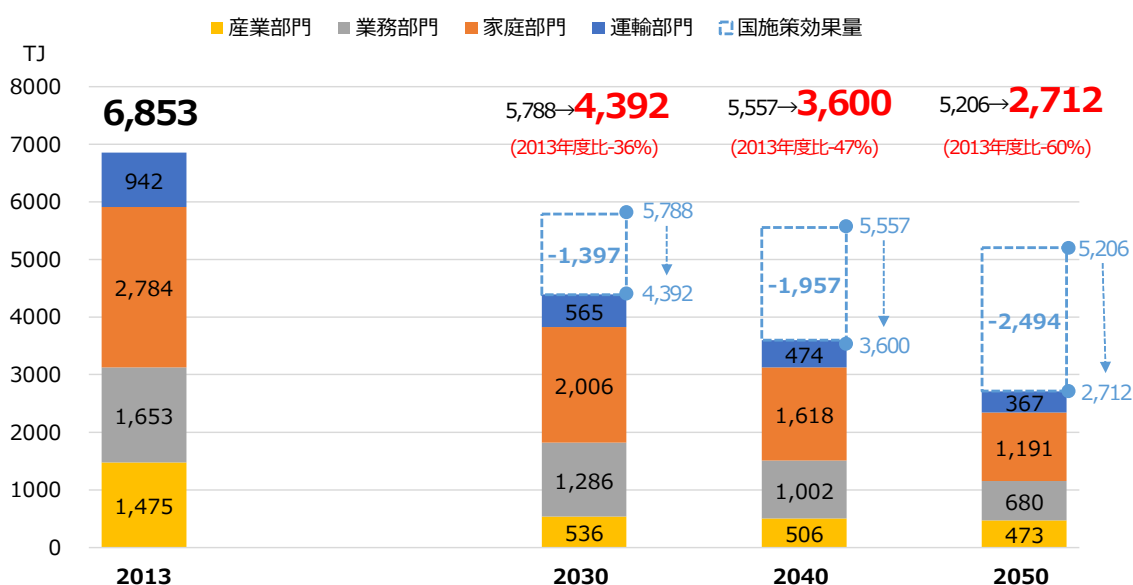
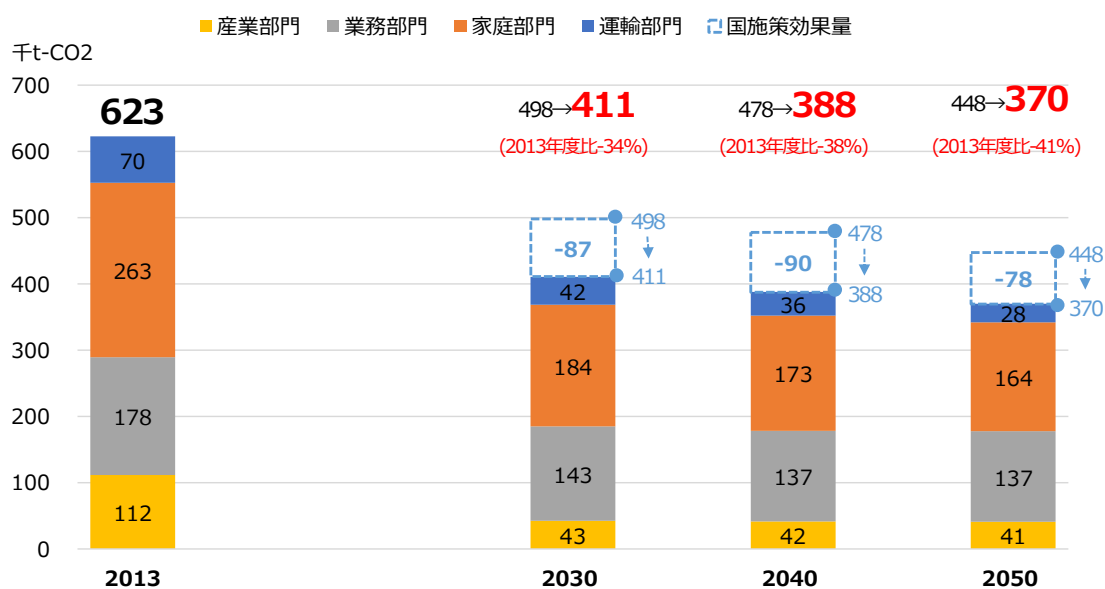


図 3-4-1 国施策(省エネ)による市のエネルギー消費量の削減量(2030・2040・2050)

表 3-4-5 国施策(省エネ)による市のエネルギー消費量の部門別削減量(2030・2040・2050)

単位 TJ	2013	2030			2040			2050		
		①BAU	②国削減	①-②	①BAU	②国削減	①-②	①BAU	②国削減	①-②
産業部門	1475	584	49	536	579	73	506	570	97	473
業務部門	1653	1724	438	1286	1649	647	1002	1536	856	680
家庭部門	2784	2686	680	2006	2569	951	1618	2392	1201	1191
運輸部門	942	794	229	565	760	286	474	707	340	367
計	6853	5788	1397	4392	5557	1957	3600	5206	2494	2712

前頁で求めた国施策を考慮したエネルギー消費量から温室効果ガス排出量を推計した。結果、2030年で411千t-CO₂(基準年比-34%)、2040年で388千t-CO₂(基準年比-38%)、2050年で370千t-CO₂(基準年比-41%)となった。



※ 将来の温室効果ガス排出量は、P47 表の脱炭素シナリオで示した排出係数を使用

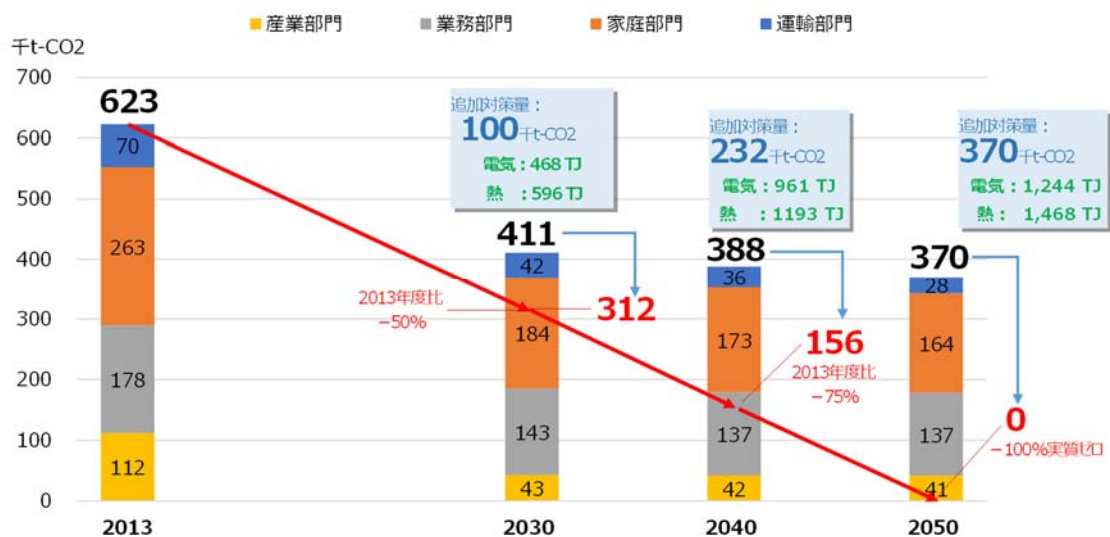
図 3-4-2 国施策(省エネ)による市の二酸化炭素排出量の削減量(2030・2040・2050)

表 3-4-6 国施策(省エネ)による市の二酸化炭素排出量の部門別削減量(2030・2040・2050)

単位 千t-CO ₂	2013	2030			2040			2050		
		①BAU	②国削減	①-②	①BAU	②国削減	①-②	①BAU	②国削減	①-②
産業部門	112	46	3	43	45	3	42	45	3	41
業務部門	178	170	28	143	163	26	137	152	15	137
家庭部門	263	224	41	184	215	41	173	200	36	164
運輸部門	70	58	15	42	55	20	36	52	24	28
計	623	498	87	411	478	90	388	448	78	370

国施策分を考慮した温室効果ガス排出量の推計結果を踏まえ、2050年の脱炭素実現を目指すためには、追加対策分(下図青文字)として、2030年で100千t-CO₂、2040年で232千t-CO₂、2050年で370千t-CO₂を削減する必要がある(下図赤ラインが脱炭素への道筋)。

また、エネルギーベースでは、2030年で1,064TJ、2040年で2,154TJ、2050年で2,712TJの削減が必要となる。

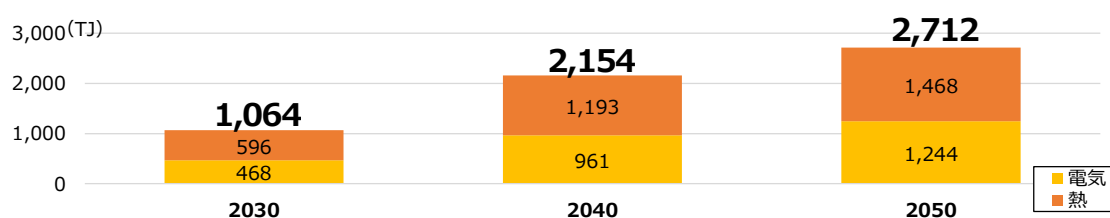


※ 追加対策分な温室効果ガス排出量は、BAU から国施策分を減じた電気・熱のエネルギー消費量に、P47 表の脱炭素シナリオで示した排出係数を使用

図 3-4-3 国施策(省エネ)反映後の必要対策量(2030・2040・2050)

前ページで示した追加対策量の各目標年における電気・熱を下表に示す。脱炭素化に向けて、目標達成に資する各種取り組みを進めることが必要となる。

目標年	目標達成に向けた追加的対策量	エネルギー種別の追加的対策量	
		電気	熱
2030年	1,064 TJ (100 千t-CO ₂)	468 TJ (67 千t-CO ₂)	596TJ (33 千t-CO ₂)
2040年	2,154 TJ (232 千t-CO ₂)	961 TJ (167 千t-CO ₂)	1,193 TJ (65 千t-CO ₂)
2050年	2,712 TJ (370 千t-CO ₂)	1,244 TJ (289 千t-CO ₂)	1,468 TJ (81 千t-CO ₂)

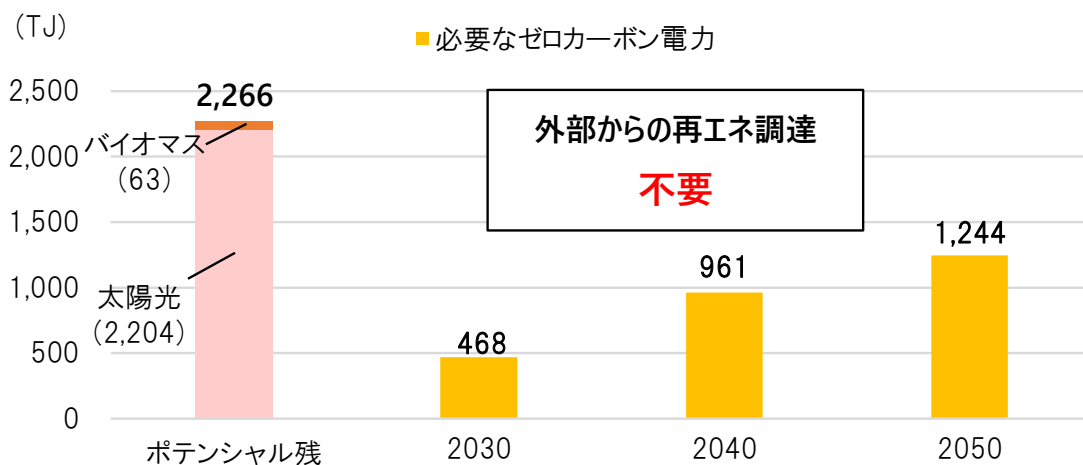


※ 森林吸収は、土地利用の整理結果より 2019 年時点で森林面積は 1ha 程度しかなく、かつ経年的な減少傾向がみられるため、森林吸収分は考慮しない

図 3-4-4 温室効果ガス排出量を達成するための対策必要量(2030・2040・2050)

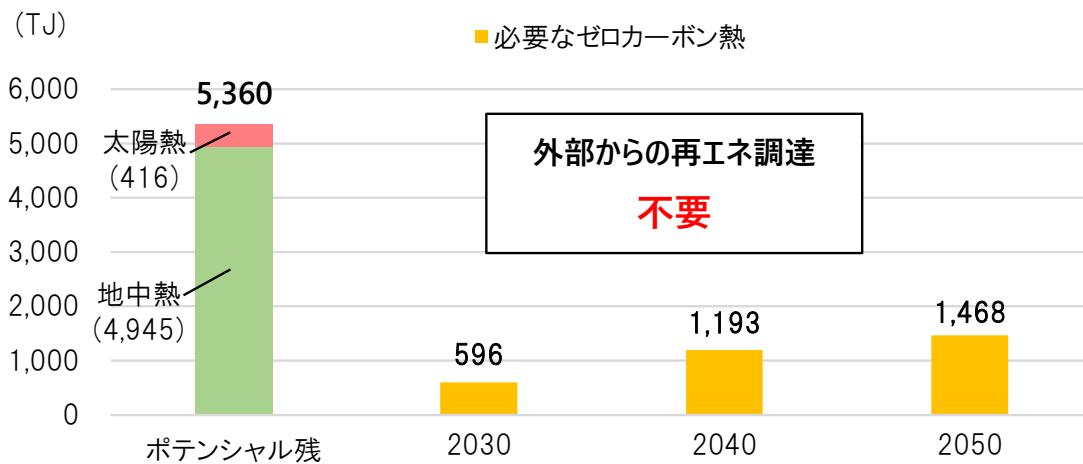
(2)脱炭素シナリオ

エネルギーの地産地消を念頭に、市内の再エネ導入ポテンシャルをフル活用した場合、2030-2050年に必要となる対策量を賄える結果となった。



※ 再エネ(発電)導入済:太陽光発電 50TJ(2019)

図 3-4-5 必要なゼロカーボン電力エネルギーと再エネポテンシャルとの比較



※ 再エネ(熱利用)導入済:なし

図 3-4-6 必要なゼロカーボン熱エネルギーと再エネポテンシャルとの比較