

小平市域の脱炭素化に向けた 調査等業務

最終報告

～ 資料目次 ～

序	小平市域の脱炭素化に向けた調査事業の背景など	02
序	実施方針	03
序	事業の作業手順	04
1	基礎情報の収集及び現状分析	05
	自然的・経済的・社会的条件の整理	05
	市域内の温室効果ガス排出量の推計	26
	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	32
2	将来の二酸化炭素排出量に関する推計	40
	調査目的と調査・検討方針	40
	将来推計の基本的な手法	41
	BAUシナリオの推計	42
	脱炭素シナリオの推計	47
3	再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計	54
	再生可能エネルギー種別ごとの賦存量、再生可能エネルギー種別ごとの利用可能量	54
	電力に関する再エネポテンシャルと需要量との比較	55
	熱に関する再エネポテンシャルと需要量との比較	56
	再エネポテンシャルの地理的分布	57
4	ゼロカーボン施策及び指標の検討	59
	ゼロカーボン施策の達成目標	59
	2050年の将来ビジョンと将来像（案）	60
	ゼロカーボン達成に向けて提案する取組の体系	61
	KGI達成に向けた再エネ等導入の取組	62
	市全体の取組	63
	各部門での取組	69
参考	再エネ導入量の目安	75

【背景と目的】

市の特性など

- 本市は都心や周辺都市へのアクセス性が良好である一方、緑豊かな環境も多く残されており、「都会から一番近いプチ田舎」をキャッチフレーズとしたまちづくりを実施
- 本市では「小平市第三次環境基本計画（2021.3）」において、**2030年度の二酸化炭素排出量30%削減（2013年度比）**を目標として設定
- 先人から受け継いだ豊かな自然環境を将来世代に引き継ぐため、環境にやさしいまち「エコダイラシティ」の確立が必要であることから、令和4年2月8日に「**小平市ゼロカーボンシティ宣言**」を行い、**2050年に二酸化炭素排出量実質ゼロを目指すことを表明**
- 2050年ゼロカーボンシティの実現に向けて、再エネ導入・省エネ促進等の各種取組を推進するとともに、本市の地域特性や課題を踏まえた具体的な戦略を策定し、**全関係者が一丸となって取り組んでいくことが重要**と認識



事業目的

2050年ゼロカーボンシティの実現に向けた取組の目的や理念を共有し、市民を含めた全関係者が同じベクトルで進むための具体的な指針となる「**小平市地域エネルギービジョン（再エネ導入目標・施策）**」の見直し

【具体的な実施方針】

- 市エネルギービジョンの見直しでは、**国の政策動向や個別施策の削減効果量、将来シナリオ等を参考に、本市の特性や地域課題を踏まえた実効性・妥当性の高い新たな目標値・シナリオ作成と、それらを踏まえた施策の検討・立案**が重要と認識

方針1 2050年ゼロカーボンに向けた具体的な数値目標や戦略を立案

- 本市の地域特性や再エネ・省エネポテンシャルを踏まえた**ターゲット年の数値目標や戦略を立案**
- 特に数値目標については、**供給側・需要側の両側面から各目標の内訳も含めて検討・整理**

方針2 地域固有の課題を踏まえた脱炭素ライフスタイルへの対応方を検討・提案

- 脱炭素化の達成には、特に排出割合の高い**家庭部門の排出量削減のさらなる推進が必要**
- このため、**域外からの再エネ電力等の購入検討や促進、環境配慮ポイントによる市民の動機付け**など、本市特有の課題を踏まえた施策を検討

方針3 戦略の実効性を高める方策の検討

- 市内エネルギー事業等の関係者との**コミュニケーションを強化し、継続的な取組を支援できる方策を検討**
- 目標達成における**多面的効果の可視化による市民の意識醸成**を促進

序 事業の作業手順

【事業実施フロー】

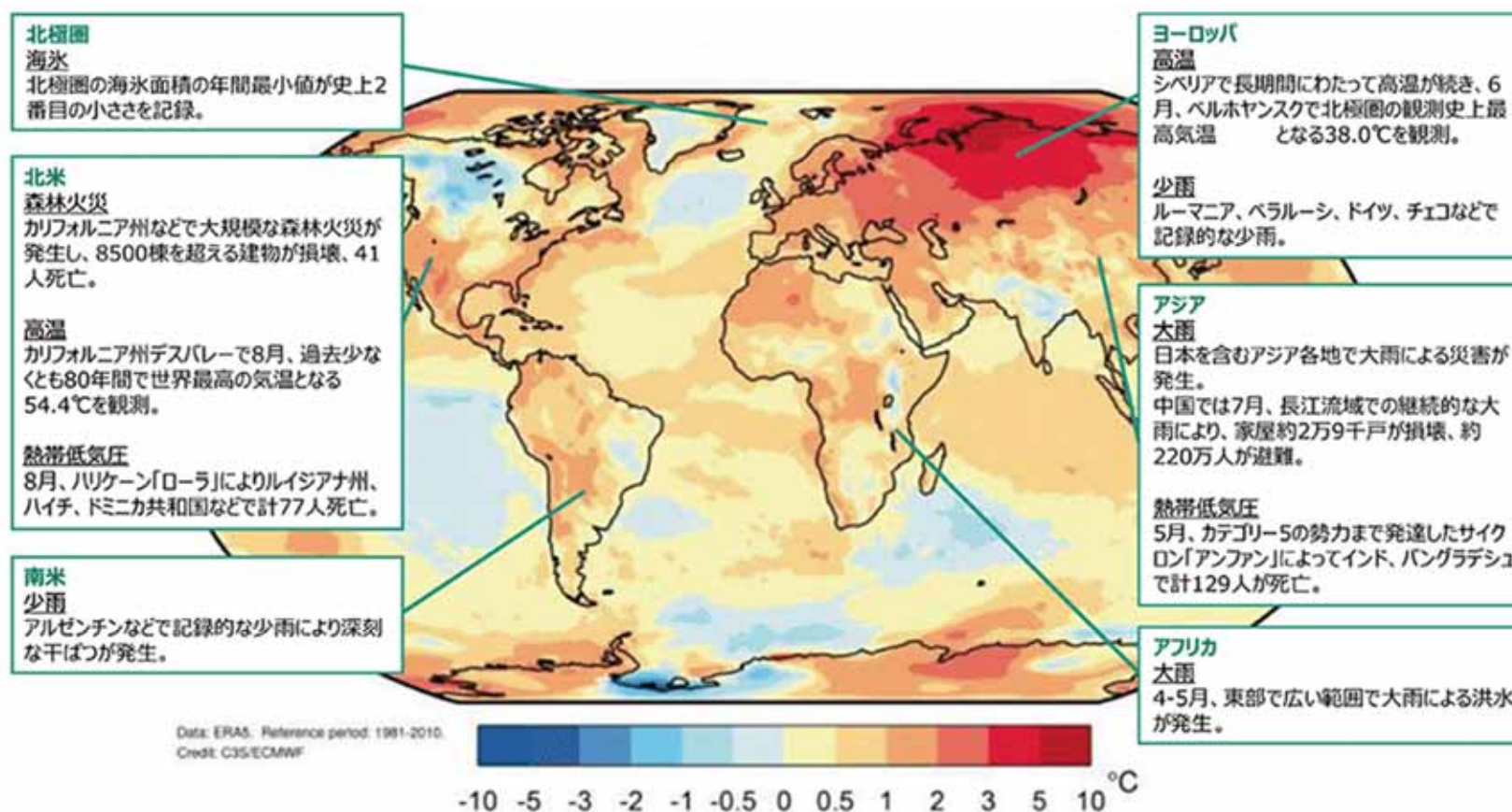


1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【地球温暖化の現状】世界の気象災害等

- 地球温暖化の進行に伴い、世界各地で気象災害等が増加傾向にある



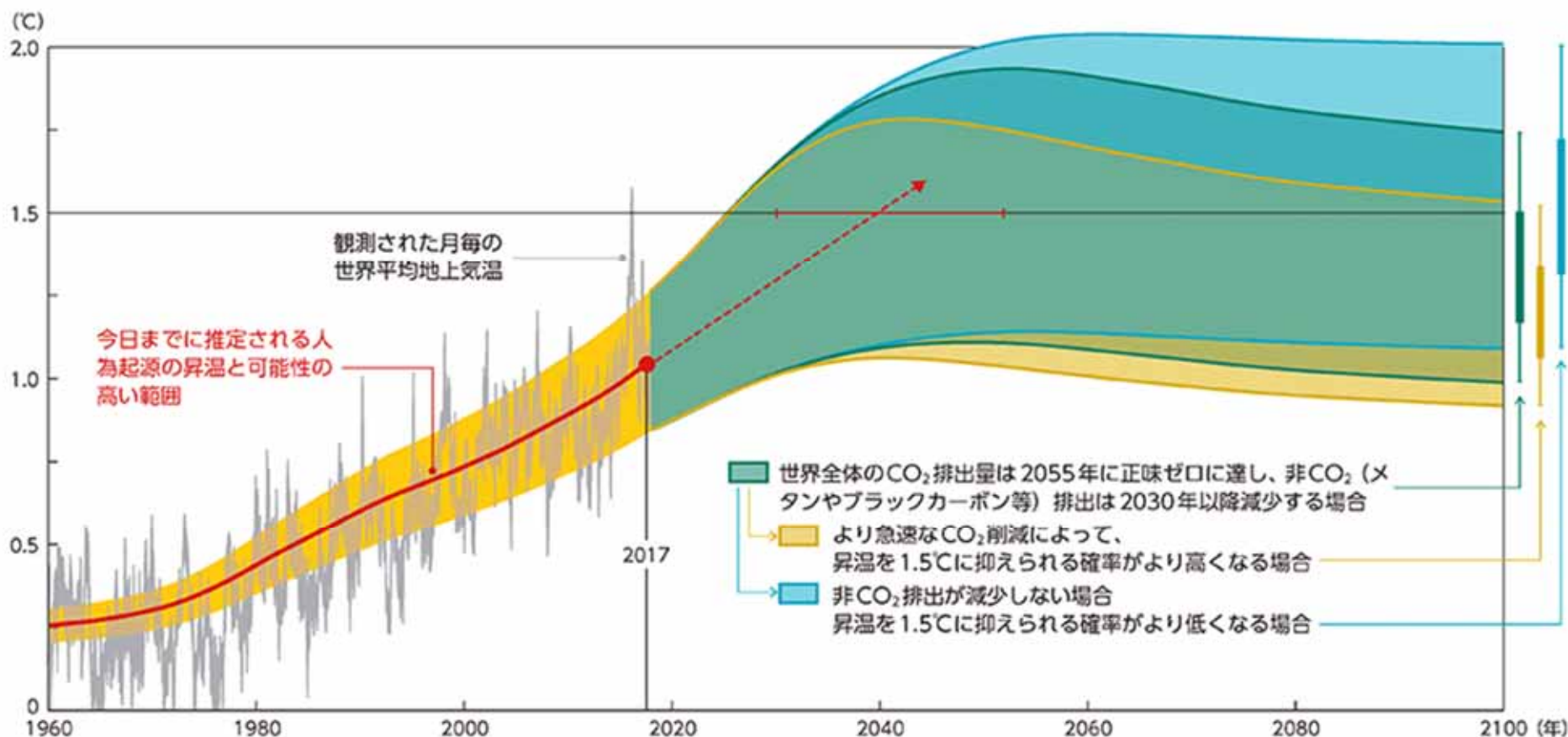
1981-2020年の平均気温に対する2020年1月-10月の気温の偏差

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【地球温暖化の現状】科学的知見の集約

- 2018年10月に公表されたIPCC「1.5℃特別報告書」では、世界の平均気温が2017年度時点で工業化以前と比較して約1℃上昇し、さらに1.5℃に達する可能性が高いとされた



資料：気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 「1.5℃特別報告書」より環境省作成

出典) 令和3年版 環境・循環型社会・生物多様性白書

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】世界の温室効果ガス削減目標（NDC）

- 各国の2030年目標と2050年ネットゼロの表明状況は以下のとおり

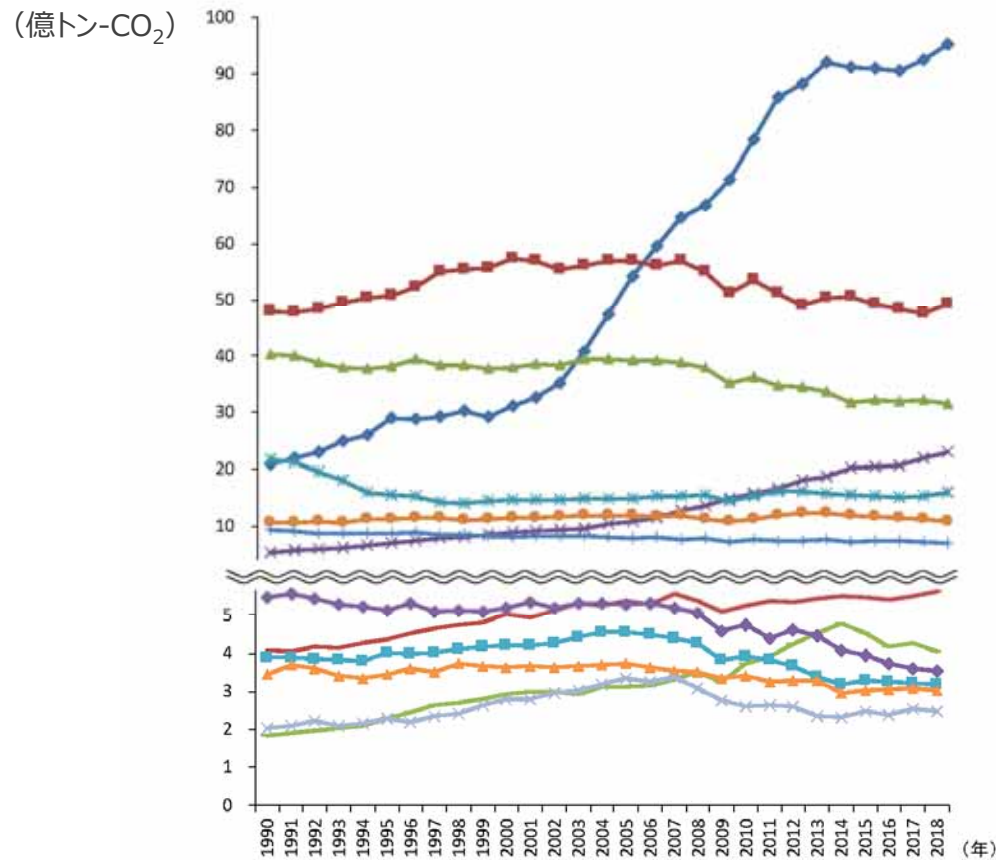
国・地域	2030年目標	2050ネットゼロ
日本	-46%（2013年度比） （さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく）	表明済み
アルゼンチン	排出上限を年間3.49億t	表明済み
オーストラリア	-26 ~ -28%（2005年比）、-35%見通し	表明済み
ブラジル	-43%（2005年比）	表明済み
カナダ	-40 ~ -45%（2005年比）	表明済み
中国	(1)CO ₂ 排出量のピークを2030年より前にすることを目指す (2)GDP当たりCO ₂ 排出量を-65%以上（2005年比）	CO ₂ 排出を2060年までにネットゼロ
フランス・ドイツ・イタリア・EU	-55%以上（1990年比）	表明済み
インド	GDP当たり排出量を-33~-35%（2005年比）	2070年ネットゼロ
インドネシア	-29%（BAU比）（無条件） / -41%（BAU比）（条件付）	2060年ネットゼロ
韓国	-40%（2018年比）	表明済み
メキシコ	-22%（BAU比）（無条件） / -36%（BAU比）（条件付）	表明済み
ロシア	1990年排出量の70%（-30%）	2060年ネットゼロ
サウジアラビア	2.78億t削減（2019年比）	2060年ネットゼロ
南アフリカ	2026年~2030年のCO ₂ 排出量を3.5~4.2億tに	表明済み
トルコ	最大-21%（BAU比）	-
英国	-68%以上（1990年比）	表明済み
米国	-50 ~ -52%（2005年比）	表明済み

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】世界のエネルギー起源CO₂排出量の推移

- 中国・インド・ブラジル等の新興国において経済規模の拡大に伴い、大幅に増加している
- 先進国ではEU28カ国で減少傾向にあるが、日本・米国等は横ばい～微増傾向にある



	(単位: 億トン-CO ₂)		
	1990	2018	変化率
◆ 中国	20.9	95.3	+356%
■ アメリカ	48.0	49.2	+2%
▲ EU28カ国	40.2	31.5	-22%
◆ インド	5.3	23.1	+335%
◆ ロシア	21.6	15.9	-27%
◆ 日本	10.5	10.8	+3%
◆ ドイツ*	9.4	7.0	-26%
◆ カナダ	4.1	5.7	+38%
◆ ブラジル	1.8	4.1	+120%
◆ イギリス*	5.5	3.5	-36%
◆ イタリア*	3.9	3.2	-19%
◆ フランス*	3.5	3.0	-12%
◆ スペイン*	2.0	2.5	+23%

* EU28カ国に含まれる。

出典: IEA「CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION」2020 EDITIONを元に環境省作成

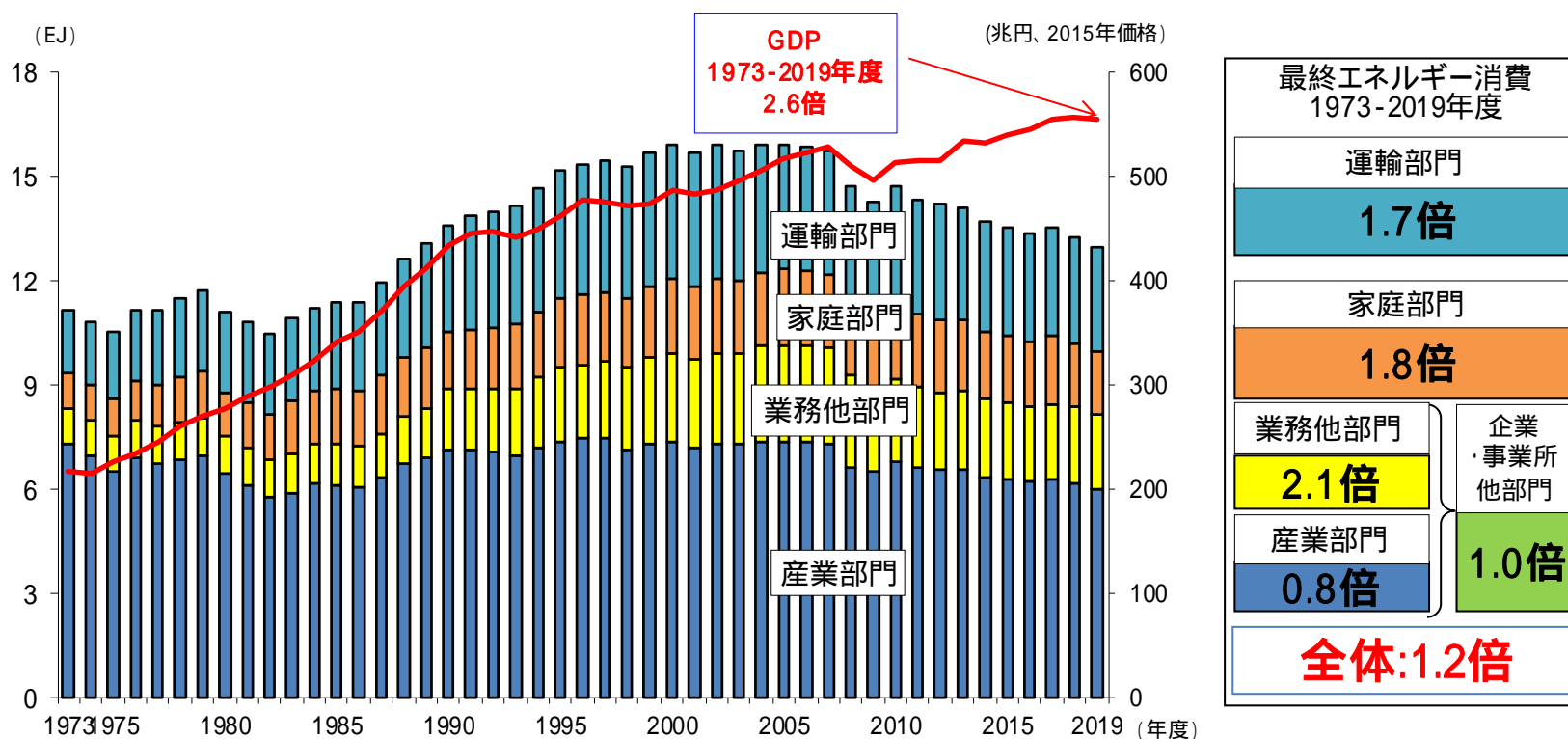
出典) 世界のエネルギー起源CO 排出量 (2018年) (環境省)

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】国内のエネルギー消費の動向

- 2000年代半ば以降は原油価格上昇により、2005年度をピークに最終エネ消費は減少傾向
- 2011年度からは東日本大震災以降の節電意識の高まりなどによってさらに減少
- 2019年度は実質GDPが2018年度より0.3%減少したことに加え、冷夏と暖冬により冷暖房需要が伸びなかったことから、最終エネルギー消費は2.1%減少

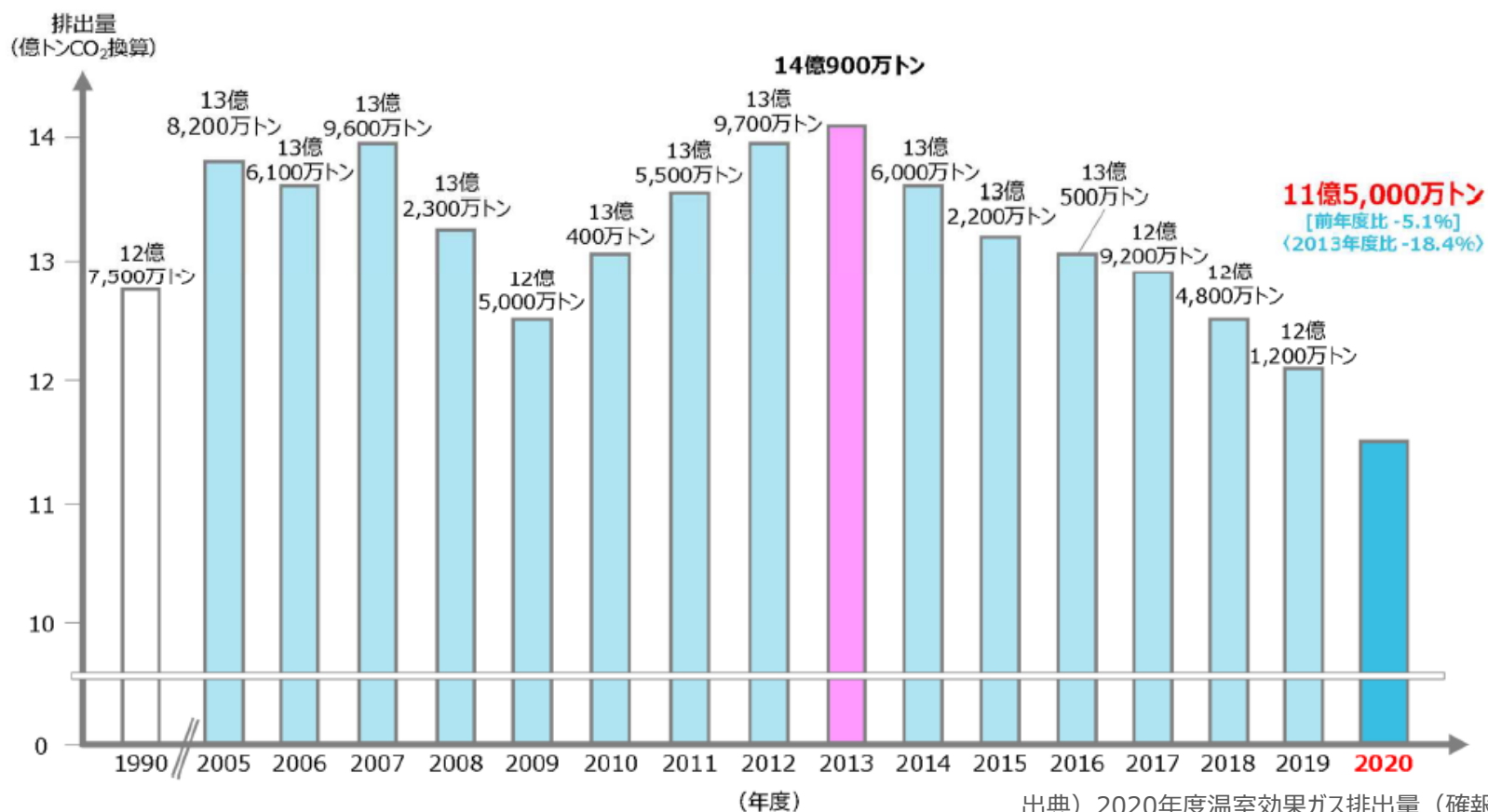


1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】国内の温室効果ガス排出量の動向

- 2020年度の総排出量は11億5,000万トン（CO₂換算）（注：吸収源対策による吸収量は加味していない）
- 前年度比で5.1%（6,200万トン）減少、2013年度比で18.4%（2億5,900万トン）減少
- 2014年度以降7年連続で減少し、排出量を算定している1990年度以降最小



1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】第6次エネルギー基本計画（R3.10.22閣議決定）

- 昨年策定された「第6次エネルギー基本計画」は、2020年10月の「2050年カーボンニュートラル」宣言と2021年4月に示された2030年度の新たな温室効果ガス削減目標（2013年度比46%削減を目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続ける）の実現に向けた道筋を示したもの
- さらに、様々な課題の克服を野心的に想定したエネルギー需給見通しが示されており、**2030年の電源構成における再エネ比率は36～38%**とされている

		(2019年度 ⇒ 旧ミックス)	2030年度ミックス (野心的な見通し)		
省エネ		(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	6,200万kl		
最終エネルギー消費 (省エネ前)		(35,000万kl ⇒ 37,700万kl)	35,000万kl		
電源構成	再エネ	(18% ⇒ 22~24%)	36~38%*	※現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指す。	
	発電電力量: 10,650億kWh ⇒ 約9,340 億kWh程度				
	水素・アンモニア	(0% ⇒ 0%)	1%		(再エネの内訳)
	原子力	(6% ⇒ 20~22%)	20~22%		太陽光 14~16%
	LNG	(37% ⇒ 27%)	20%		風力 5%
	石炭	(32% ⇒ 26%)	19%		地熱 1%
	石油等	(7% ⇒ 3%)	2%		水力 11%
			バイオマス 5%		
(+ 非エネルギー起源ガス・吸収源)					
温室効果ガス削減割合		(14% ⇒ 26%)	46% 更に50%の高みを目指す	12	

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】地球温暖化対策計画（R3.10.22閣議決定）

- 昨年策定された国の「地球温暖化対策計画」では、温室効果ガスの削減目標を、中期目標として**2030年度において温室効果ガスを2013年度から46%削減**することを目指し、さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていくとしている
- このうち、エネルギー起源CO₂は**2030年度において2013年度比45%減を目標**としている

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

出典）地球温暖化対策計画 概要（環境省）

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【国内外の動向】東京都は、CO₂排出量の2030年50%削減、2050年排出実質ゼロを表明

- 都は2019年5月に**2050年CO₂排出実質ゼロへの貢献**に向けた「ゼロエミッション東京」の実現を宣言。これを踏まえ、同年12月に「ゼロエミッション東京戦略」を公表
- 2021年1月に都は2030年までに**温室効果ガスを50%削減（2000年比）**する「カーボンハーフ」を表明。これを踏まえ、同年3月には「**ゼロエミッション東京戦略**」をアップデートし、行動を加速

規制等も含めた、施策の抜本的強化

条例による制度の新設・強化、省エネ・再エネを強力に後押しする支援策に加え、東京都のあらゆる事業や国・区市町村等との連携・協働により、**施策の抜本的強化**を図ります。

<p>業務・産業部門 家庭部門</p> <ul style="list-style-type: none"> 「条例による制度の強化・拡充」と「起原者となる支援策」により、早期に脱炭素社会に向けた基礎を確立 	<p>その他ガス（フロン対策）</p> <ul style="list-style-type: none"> 業務用機器の適正管理、ノンフロン機器の普及等を強化 家庭用機器の法に基づく適正処理を促進
<p>運輸部門</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動車利用の抑制に向けた取組を促進 ZEV[※]の導入やインフラ整備など、ZEV普及を強力に後押しする施策の強化 	<p>気候変動適応策</p> <ul style="list-style-type: none"> 都庁全庁を挙げた取組の強力な推進 気候変動適応センターと連携した積極的な情報収集・情報発信
<p>水素エネルギーの普及拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 水素モビリティとインフラの拡大により、水素利用を更に加速 「東京水素ビジョン」を策定し取組を加速 水素の普及、理解促進に向けた取組を推進 	<p>共感・協働</p> <ul style="list-style-type: none"> 都民、企業等、区市町村、海外諸都市などあらゆる主体の共感・協働を促す取組の強化
<p>資源循環分野</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京サーキュラーエコノミー推進センター（仮称）の開設などにより、先進的な取組を社会に展開し、資源の循環利用を促進 廃棄物処理の高度化・高度循環を推進 	<p>都の率先行動</p> <ul style="list-style-type: none"> 「誰より始めよ」の意識の下、全庁一丸となって行動を大胆に加速

※ZEV：走行時CO₂排出量の削減が認められる電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）、燃料電池自動車（FCV）など。＊PHEV/EV-FCは走行時

政策のアップデート

- 2030年のカーボンハーフ実現に向け、ゼロエミッション東京戦略で掲げた6分野・14政策のロードマップをアップデートし、**26の社会変革のビジョンと36のアプローチ**、直ちに加速・強化する**94の取組**を新たに提示
- 新たに**気候変動適応、食品ロス対策、都庁率先行動**で個別計画を策定し、取組を強化・加速

具体的な取組を進める6つの分野・14の政策

- I エネルギーセクター
- II 都市インフラセクター
- III 都市インフラセクター
- IV 製造・建築セクター
- V 気候変動適応セクター
- VI 共感と協働

各政策のロードマップ

Update

2030年目標の強化【5目標】

- 温室効果ガス削減
- エネルギー効率
- 再生エネルギー

2030・カーボンハーフスタイル【26取組】

2030・カーボンハーフに向けた必要な社会変革の姿・ゼロエミッション

2030・カーボンハーフスタイルへのアプローチ【36アプローチ】

2030年目標達成に向けたロードマップ

2030年目標達成に向けたロードマップ

2030年目標達成に向けたロードマップ

2030年目標達成に向けたロードマップ

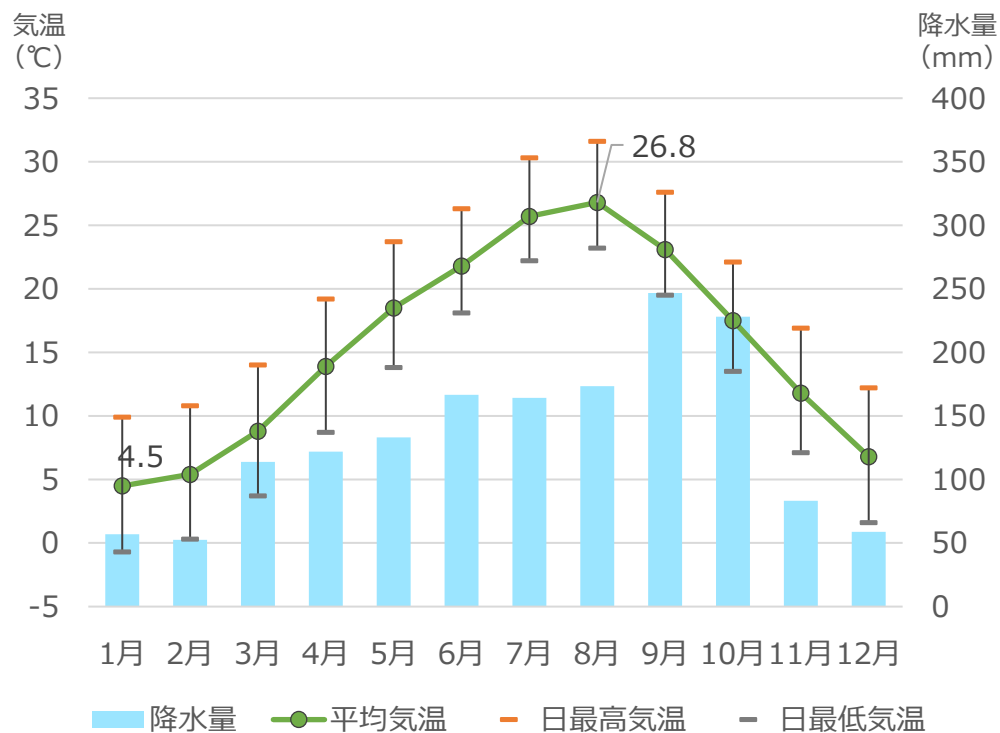
2030年目標達成に向けたロードマップ

1. 基礎情報の収集及び現状分析

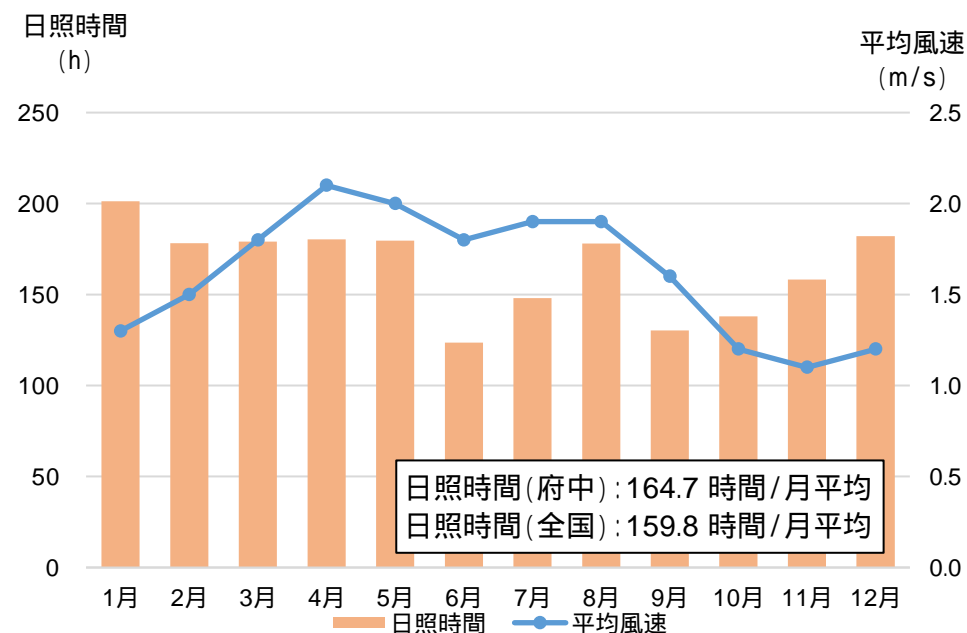
①自然的・経済的・社会的条件の整理

【自然的側面】気象の状況

- 平均気温： 4.5 °C (1月) ~26.8 °C (8月) / 降水量： 52.4 mm (2月) ~246.7 mm (9月)
- 月平均日照時間は164.7時間で、全国平均159.8時間よりやや多い
- 平均風速は最大でも2.1 m/sであり、風力発電には厳しい条件



【気温・降水量（府中観測所）】



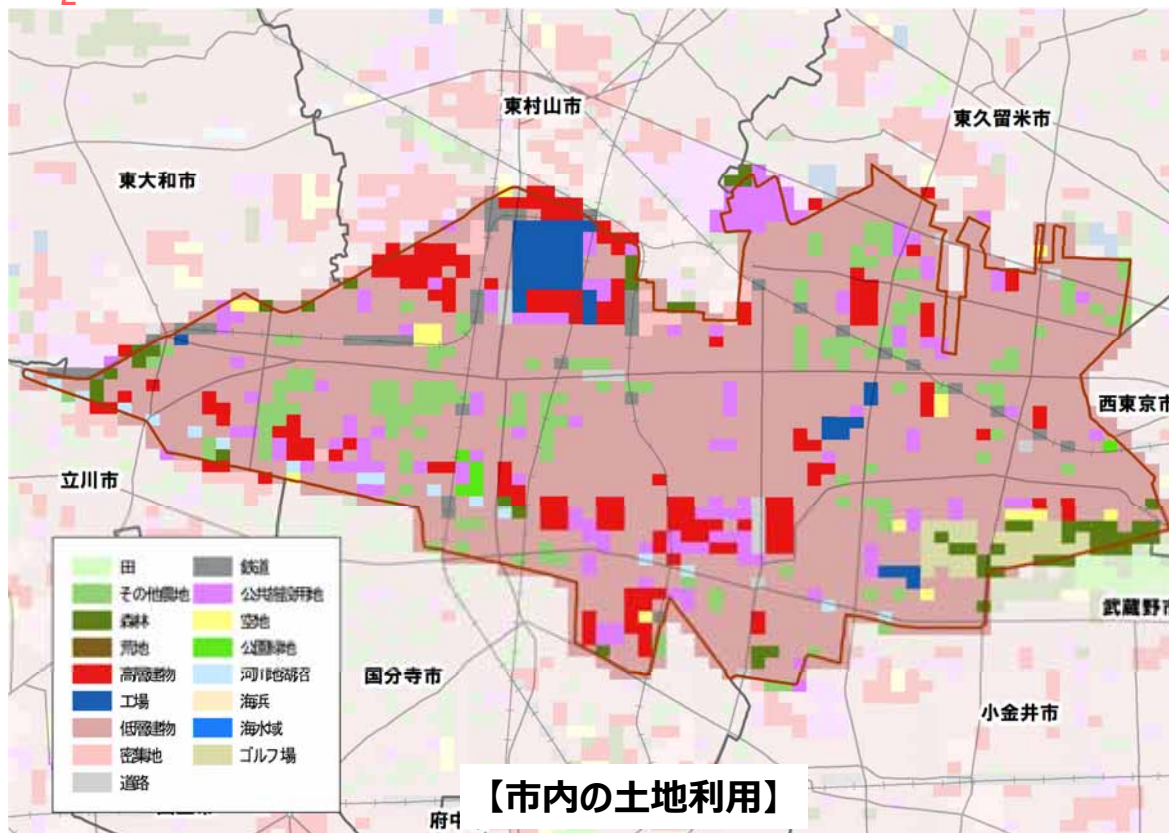
【風速・日照時間（府中観測所）】

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【自然的側面】土地利用の状況

- 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**。経年的には農地が減少し住宅が増加。従前農地が増加する人口の受け皿となっている
- **CO₂吸収源となる山林は現状1 ha(2021年)程度**であり、かつ経年的に減少傾向



課税面積 (ha)

2011	25 68	901	214	2 112
2012	26 67	908	208	2 111
2013	25 67	915	198	2 111
2014	25 66	919	194	2 111
2015	25 66	926	189	2 107
2016	26 68	927	186	2 104
2017	25 70	929	182	2 104
2018	26 70	930	177	1 106
2019	25 70	935	174	1 103
2020	25 70	937	171	1 103
2021	25 70	940	168	1 102

■ 商業地区 ■ 工業地区 ■ 住宅地区
■ 畑 ■ 山林 ■ 雑種地

【市内の土地地目別課税面積の推移】

出典) 国土数値情報 (国土交通省)

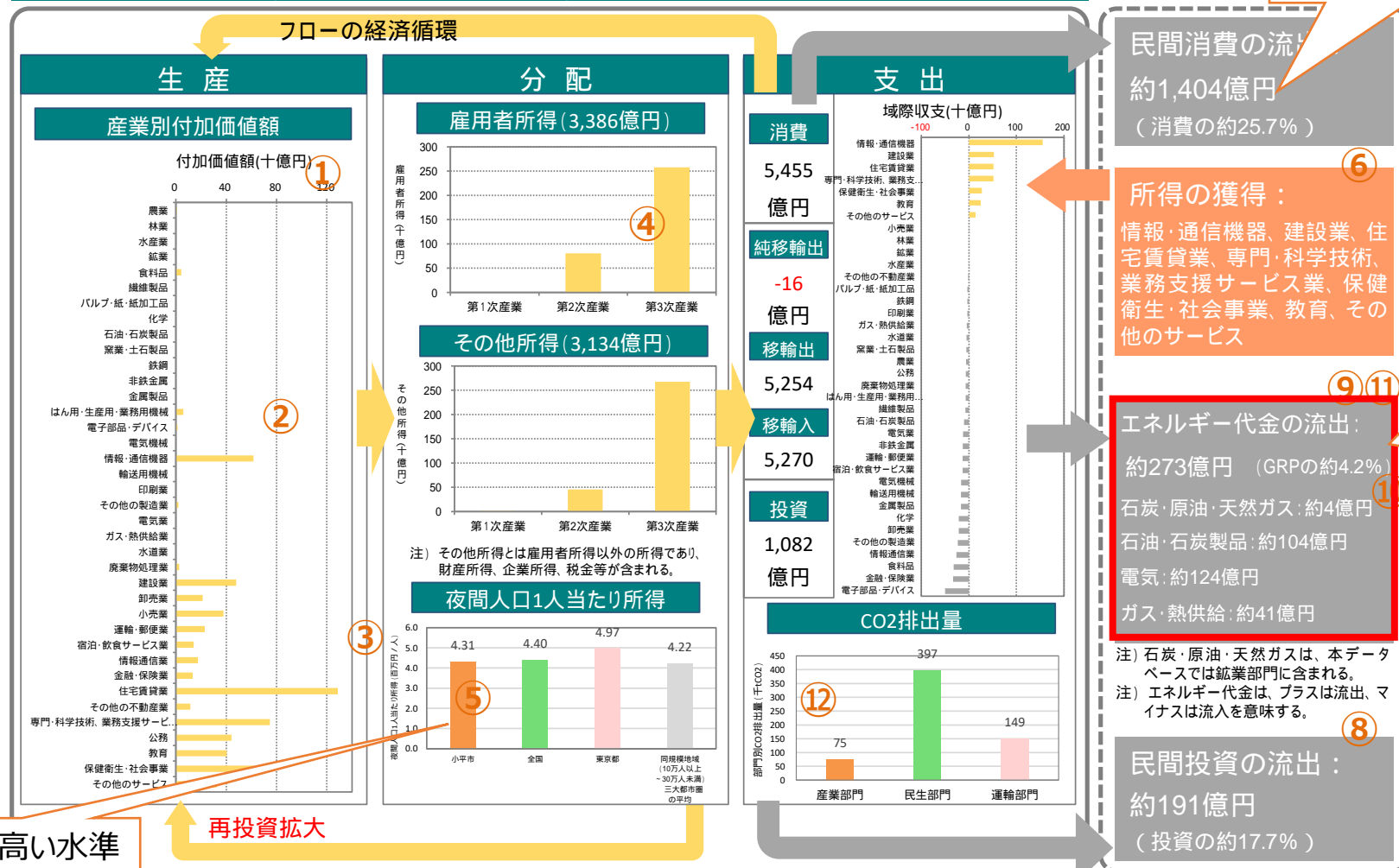
出典) 令和3年版統計書 (小平市)

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】地域の所得循環構造①

小平市総生産(/ 総所得 / 総支出) 6,520億円【2018年】



⑤所得は高い水準

再投資拡大

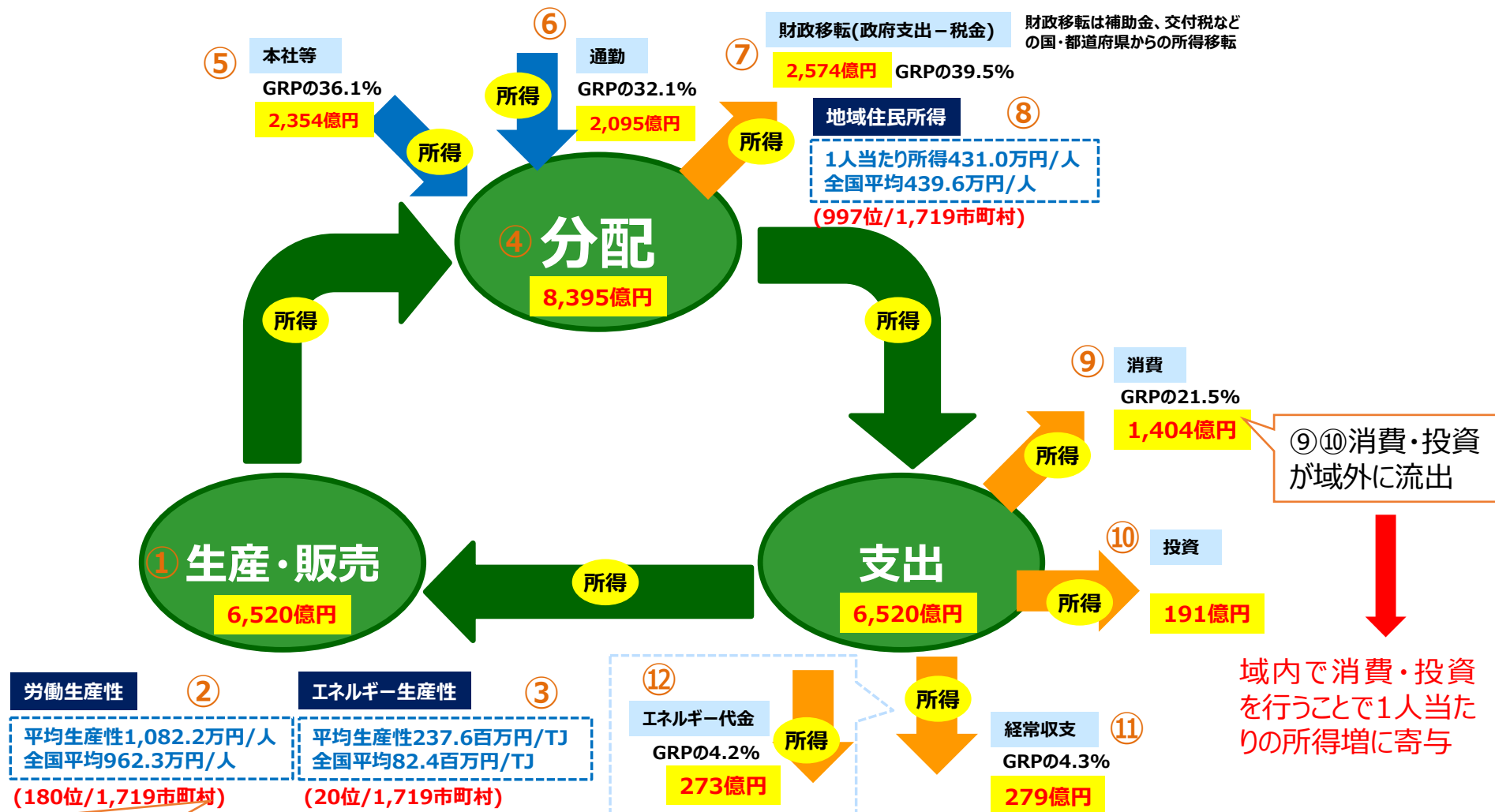
注) 消費 = 民間消費 + 一般政府消費、投資 = 総固定資本形成 (公的・民間) + 在庫純増 (公的・民間)

出典) 地域経済循環分析 (環境省)

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】地域の所得循環構造②



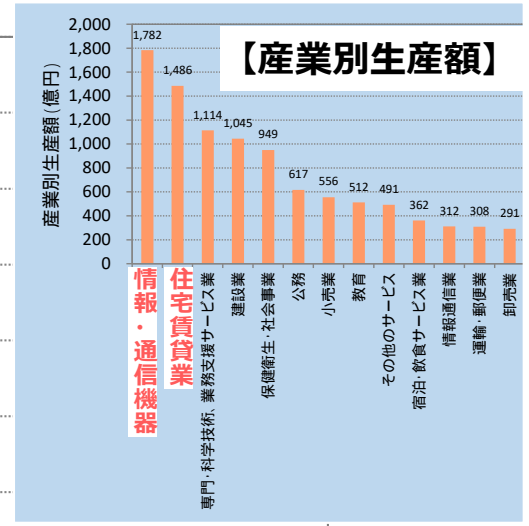
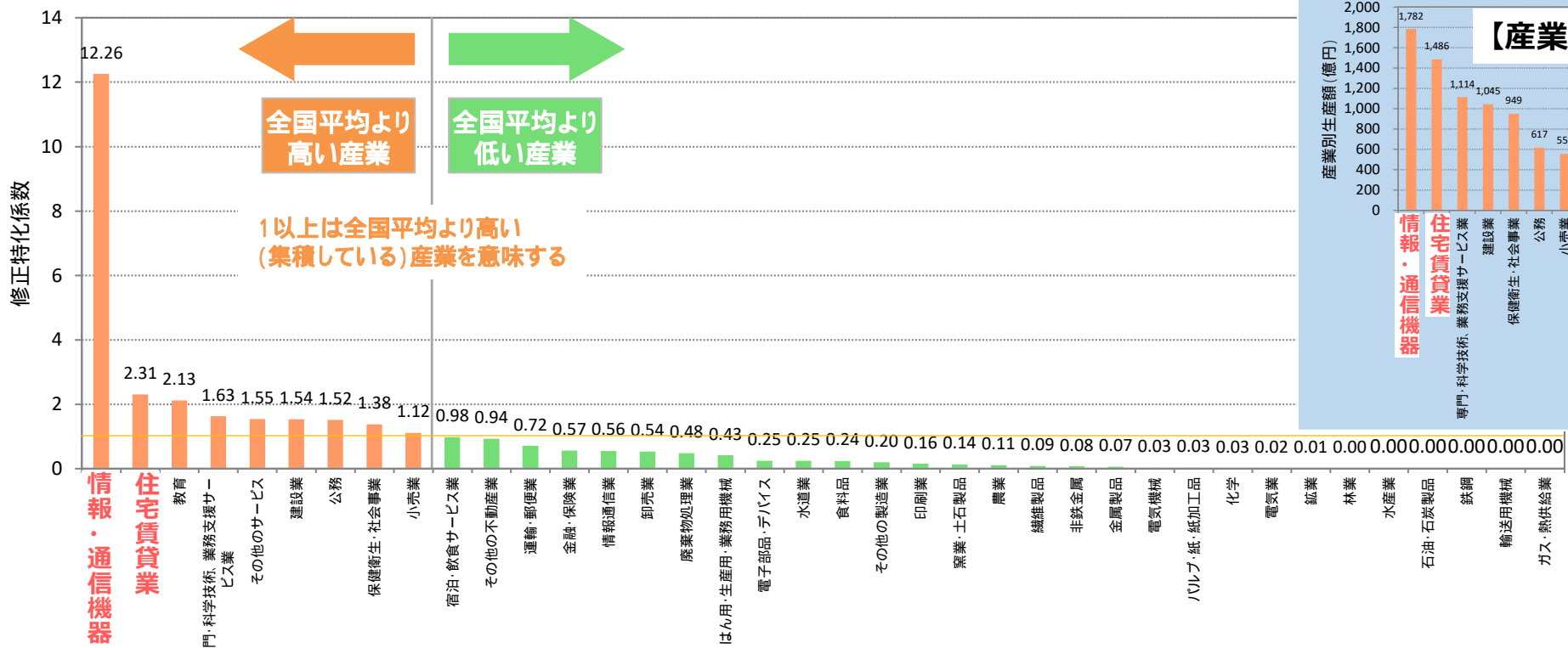
②労働生産性、③エネルギー生産性ともかなり高い水準

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】産業別修正特化係数

- 全産業の生産額に占める割合が、全国平均と比較して高い産業は、地域にとって比較優位な産業であり、地域が得意とする産業である
- 本市では、**情報・通信機器の産業別修正特化係数が極めて高いほか、住宅賃貸業、教育なども比較的高い。特に情報・通信機器や住宅賃貸業は生産額も高く、本市の主要な産業といえる**



【産業別修正特化係数（生産額ベース）】

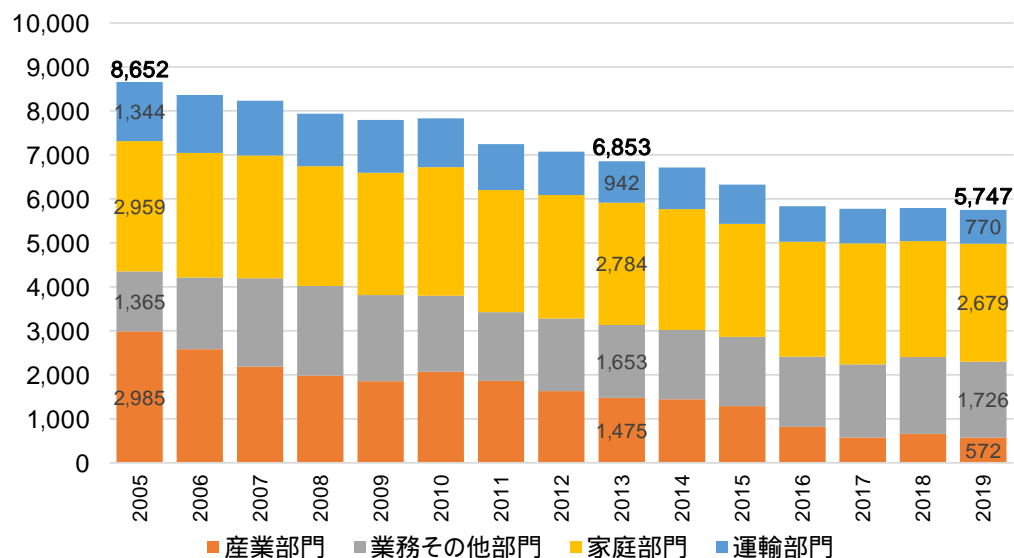
1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】本市のエネルギー消費量

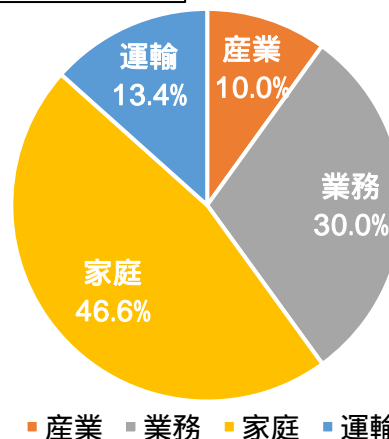
- 本市のエネルギー消費量は2013年(基準年： 6,853TJ)から2019年(直近年： 5,747TJ)までに1,106TJ 減少 (-16%)
- **部門別では概ね減少、特に産業部門で大幅に減少(-61%)するも、業務その他部門は増加(4%)**
- エネルギー消費量の比率は**家庭部門が46.6%、業務その他部門が30.0%**と2部門で全体の約8割を占める

エネルギー消費量 (TJ)



【本市のエネルギー消費量】

小平市, 2019年



【エネルギー消費量の部門別比率】

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%

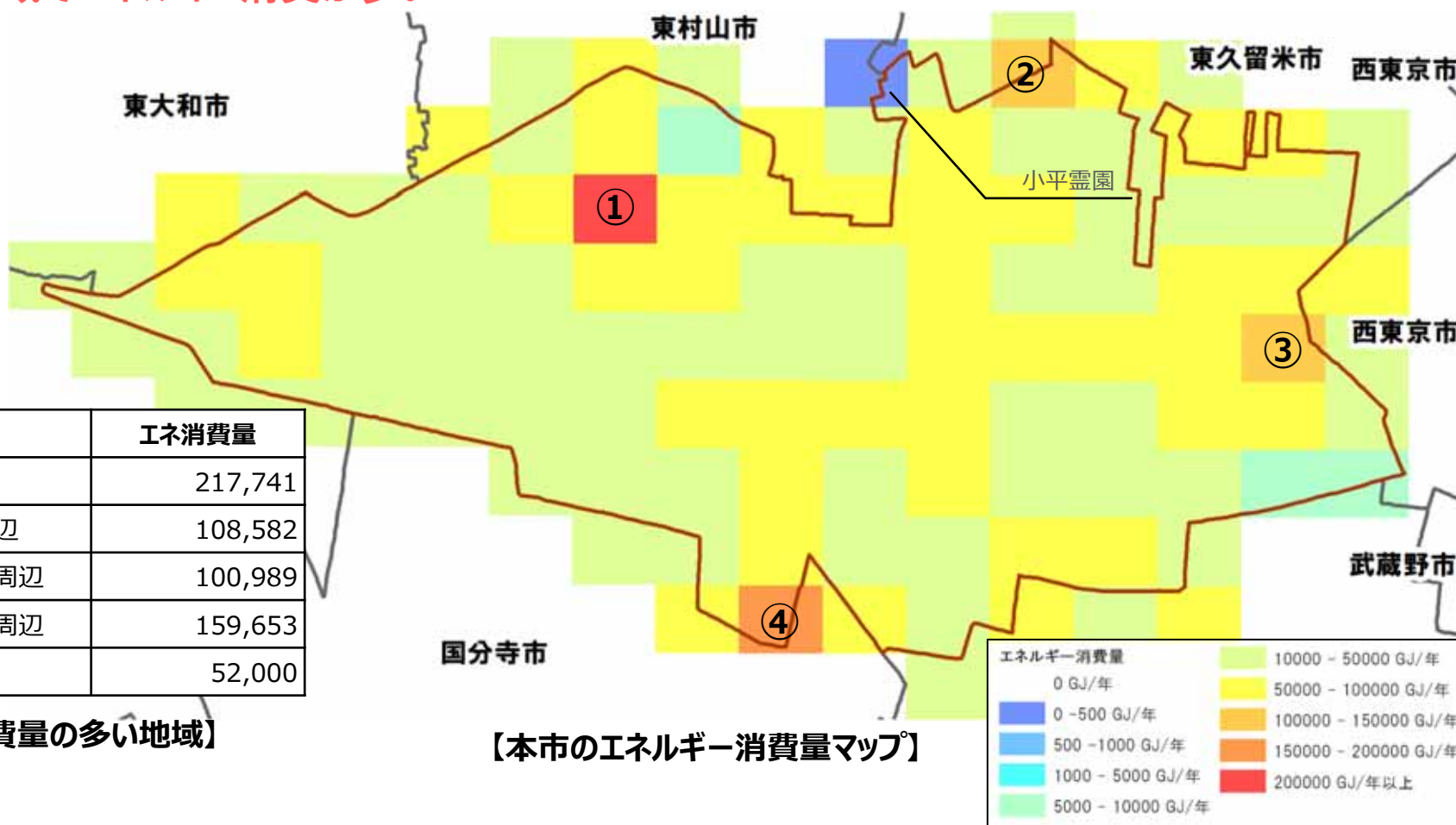
【エネルギー消費量の増減】

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】エネルギー消費の地理的分布

- 本市の**エネルギー消費量の地理的分布**について、**大きなばらつきはないものの**、「新小平駅周辺」など**4つの地域でエネルギー消費が多い**



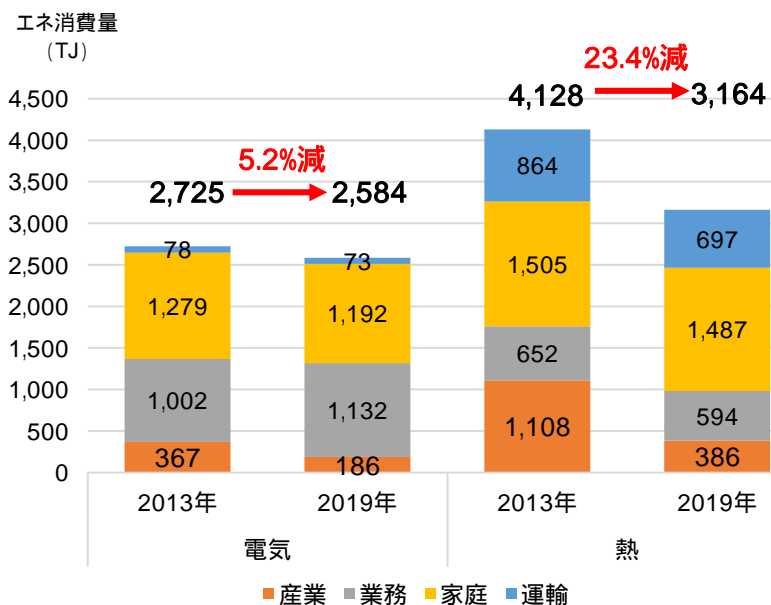
出典) みどり東京・温暖化防止プロジェクト (オール東京 6 2 市区町村共同事業)、国勢調査(2015)、経済センサス活動調査(2016)より作成

1. 基礎情報の収集及び現状分析

①自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】エネルギー消費（電気と熱）の推移

- 本市の電気・熱エネルギー消費の推移をみると、2013年から2019年にかけて熱は23.4%削減しているのに対し、**電気は5.2%と熱に比べ、削減率は低い**
- 部門・分野別の内訳をみると、**業務その他部門の電気エネルギー消費量が唯一増加したほか、家庭部門（電気・熱）と鉄道部門（電気）の削減率は低い**



【エネルギー消費量（電気・熱）の推移】

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%

【本市のエネルギー消費量（電気・熱）の内訳】

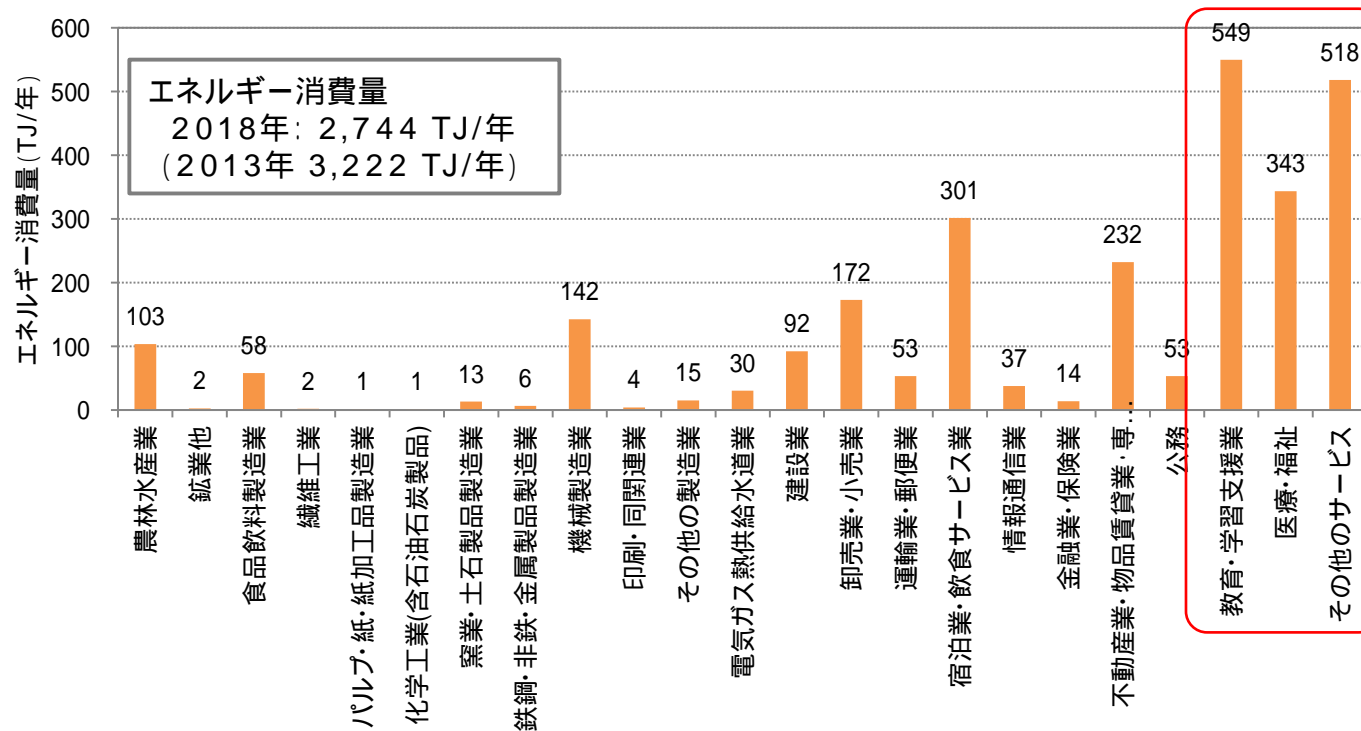
1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

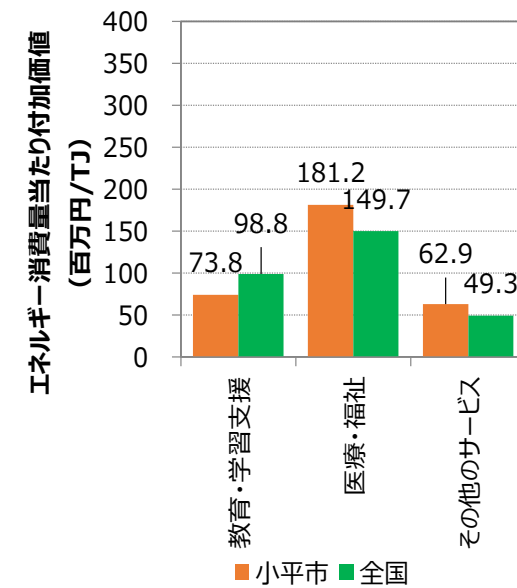
【経済的側面】産業別エネルギー消費量

- 本市のエネルギー消費量は第3次産業で多くなっており、特に「**教育・学習支援業**」「**その他のサービス業**」「**医療・福祉**」で全体の**51%**を占める
- エネルギー生産性※でみると「**教育・学習支援**」は全国平均より低く、省エネ対策の取組余地が**高い可能性**がある

※エネルギー生産性：エネルギー消費量当たり付加価値（百万円/TJ）



全体の約51%



【産業別エネルギー生産性】

出典) 地域経済循環分析 (環境省)

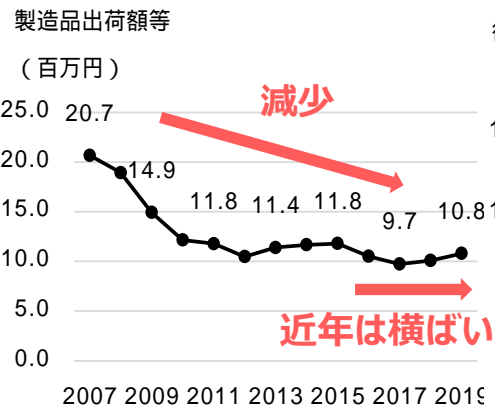
【産業別エネルギー消費量】

1. 基礎情報の収集及び現状分析

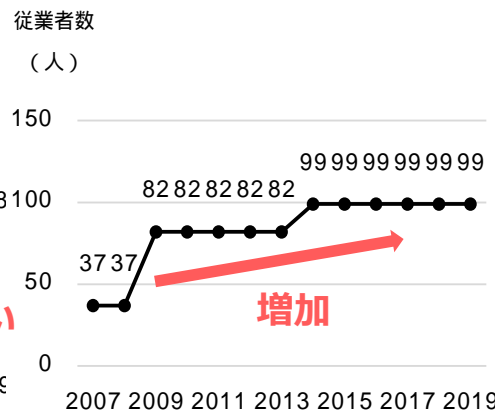
①自然的・経済的・社会的条件の整理

【経済的側面】産業別経済指標

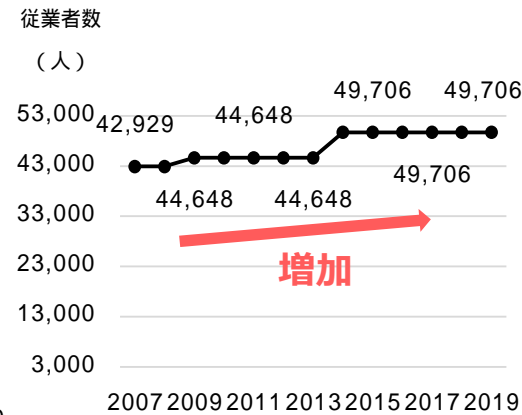
- 産業別に経済指標の経年推移をみると、製造業は減少も近年は横ばい、農林水産業と業務その他は増加、建設業・鉱業は横ばいの傾向を示しており、**エネルギー生産性が変わらないとすれば、農林水産業と業務のエネルギー消費が拡大する可能性**が懸念される



製造品出荷額等の推移
(製造業)



従業者数の推移
(農林水産業)



従業者数の推移
(業務その他)



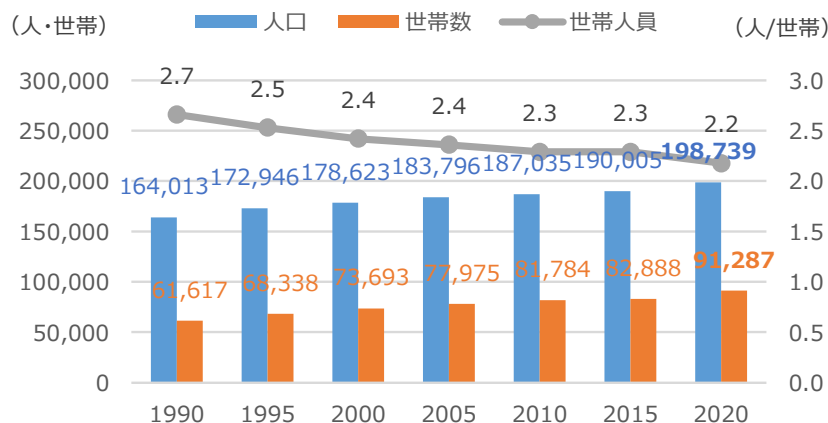
従業者数の推移
(建設業・鉱業)

1. 基礎情報の収集及び現状分析

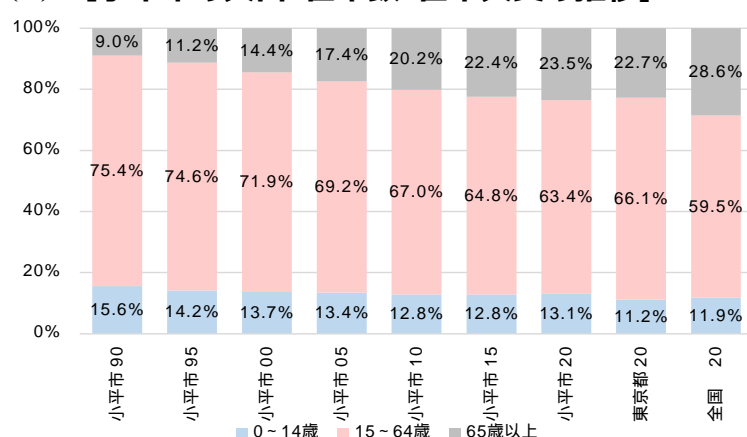
①自然的・経済的・社会的条件の整理

【社会的側面】人口の推移

- 全国・東京都に比べて人口・世帯数の増加傾向は顕著であるが、**高齢化・核家族化が進行**
- 市独自推計によると、**2050年の人口は2015年（実績値）より約16,000人減少すると予測**

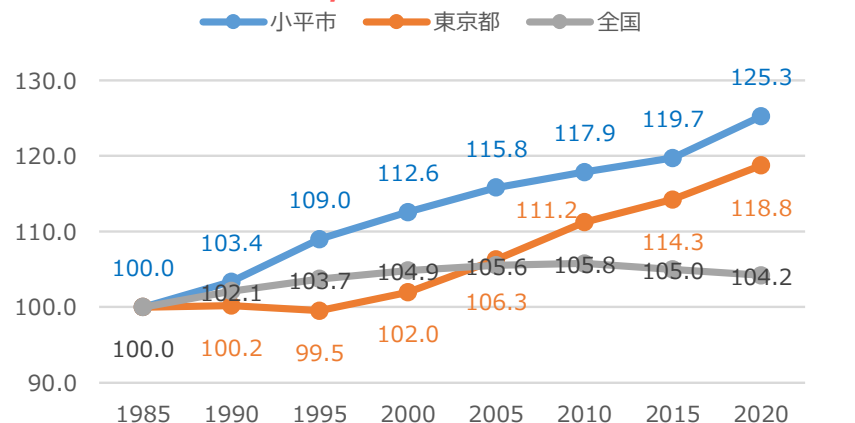


【小平市の人口・世帯数・世帯人員の推移】

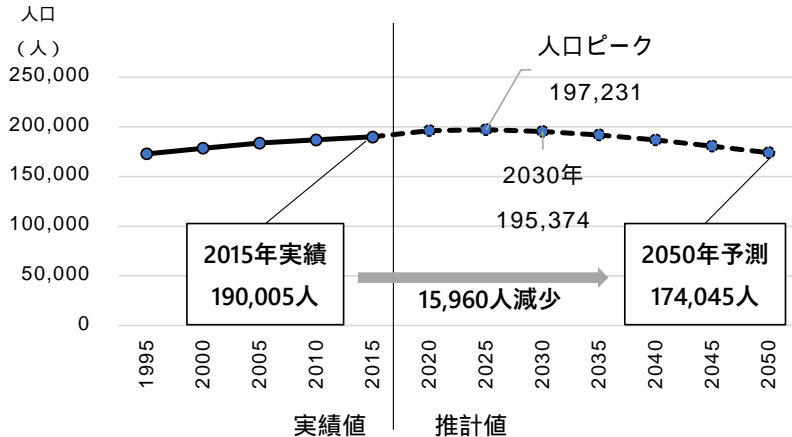


【小平市・東京都・全国の人口構成割合】

出典（人口の長期見通し以外） 各年国勢調査



【小平市・東京都・全国の人口変化率（1985年を100）】



【小平市の人口の長期見通し】

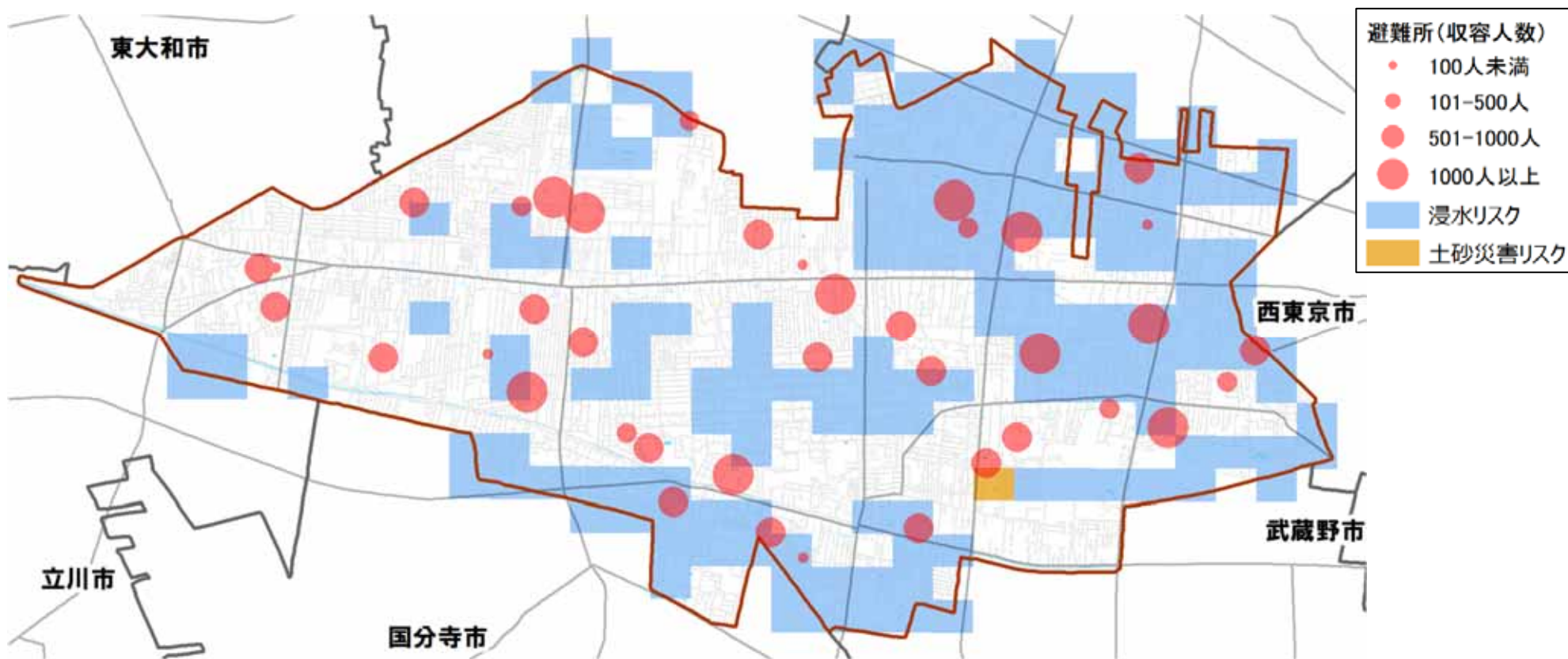
出典）小平市人口推計報告書補足版,令和元年8月（小平市）

1. 基礎情報の収集及び現状分析

① 自然的・経済的・社会的条件の整理

【社会的側面】災害リスク

- 本市は浸水リスクなど、**災害リスクのある地域が市東部を中心に一定の広がり**がみられる
- 災害発生時に停電した場合、特に避難所で電力確保が必要



【市内の災害リスク】

出典) 浸水リスク: 浸水予想区域図 (東京都建設局)、土砂災害リスク: 国土数値情報 (国土交通省)、避難所: 小平市地域防災計画 令和3年度修正 (小平市)

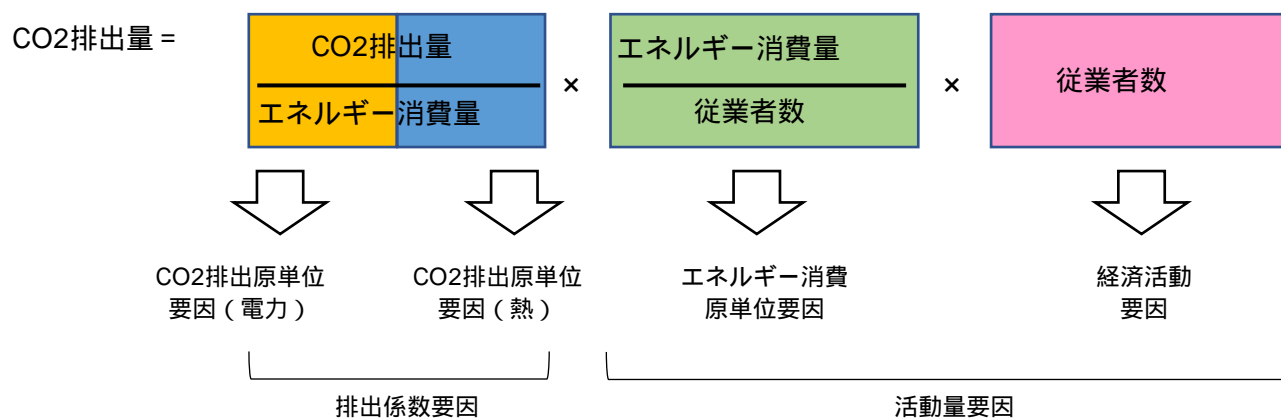
1. 基礎情報の収集及び現状分析

②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因の分析】

- 温室効果ガス排出量は、エネルギー消費量とCO₂排出係数の積で求められる
- エネルギー消費量は活動量と原単位に、CO₂排出係数は電力由来、熱由来に分解される
- CO₂排出量の増減について、その要因を項目ごとに分解して分析した

産業部門（農業・水産業）の例



・電気、または熱エネルギーの消費量に対するCO₂排出量の比率
・2時点間でエネルギー消費量・活動量を固定してCO₂排出量を求め、CO₂排出量が増加したとすれば、当該部門で投入した単位エネルギーに対するCO₂排出量が増加したこととなり、例えば高効率ボイラーの導入など、新たな設備投資による改善が必要となる

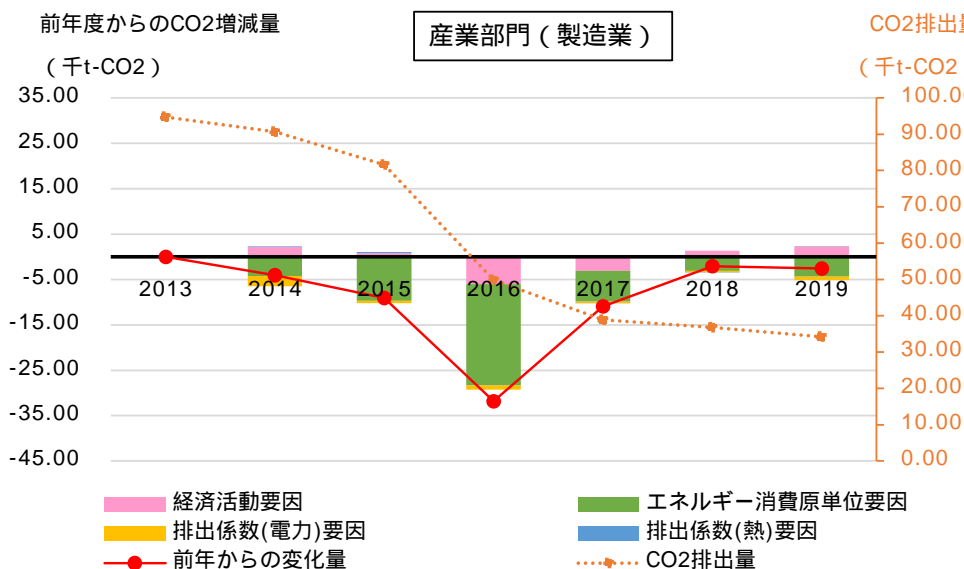
・単位活動量に対するエネルギー消費量の比率
・2時点間で経済活動・排出係数を固定してCO₂排出量を求め、CO₂排出量が増加したとすれば、当該部門の経済活動に対するエネルギー消費が増加したこととなり、例えば高効率の電気機器・空調・照明等の導入による改善が必要となる

1. 基礎情報の収集及び現状分析

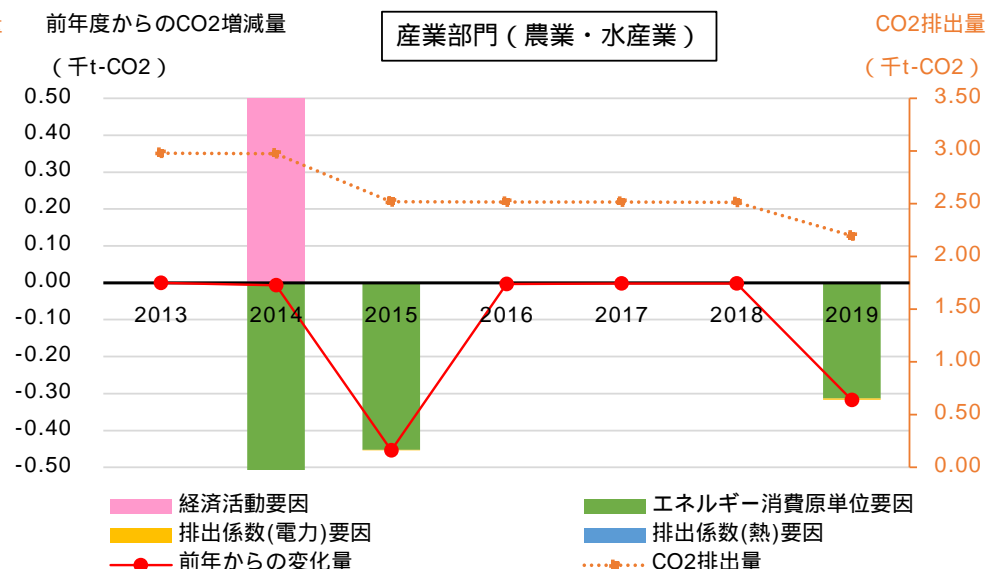
②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因 [産業部門（製造業）、産業部門（農業・水産業）]】

- **産業部門（製造業）**は、要因上はエネルギー効率に起因するが、背景として市内事業所の拠点再構築の影響が挙げられるため、引き続き、製造機械の更新やエネルギー消費の抑制に取り組む必要がある
- **産業部門（農業・水産業）**も、主にエネルギー効率に起因して排出量が減少。ボイラーや農作業機械など、高効率機械への更新やエネルギー消費の抑制に引き続き取り組む必要がある



当該部門のCO₂排出量減少の主な要因は、エネルギー消費原単位の減少、つまりエネルギー効率の向上によるものである

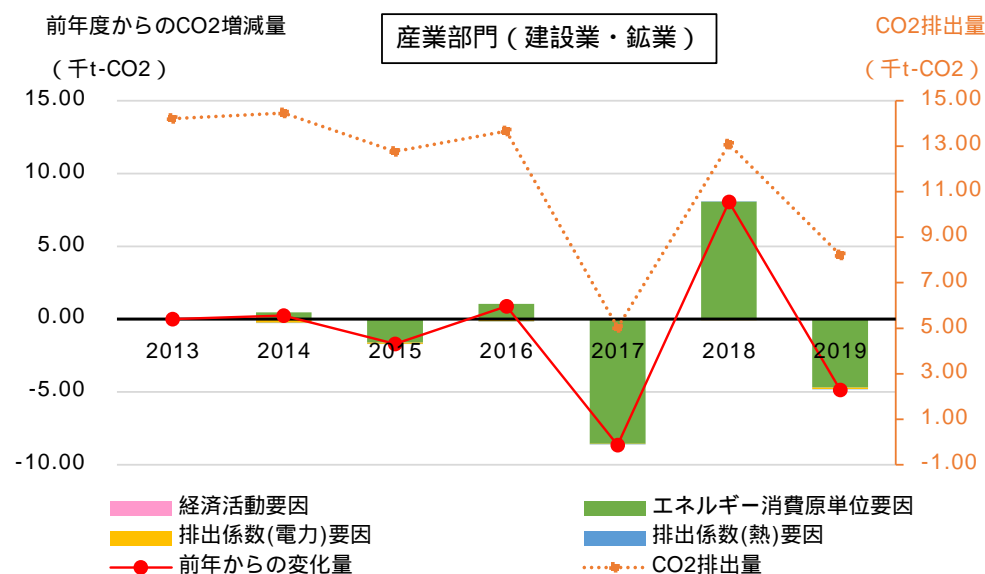


当該部門のCO₂排出量減少の主な要因は、エネルギー消費原単位の減少、つまりエネルギー効率の向上によるものである

②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因〔産業部門（建設業・鉱業）】

- **産業部門（建設業・鉱業）は、主にエネルギー効率に起因して排出量が減少**。燃費の良い建設機械など、高効率機械への更新やエネルギー消費の抑制に引き続き取り組む必要がある



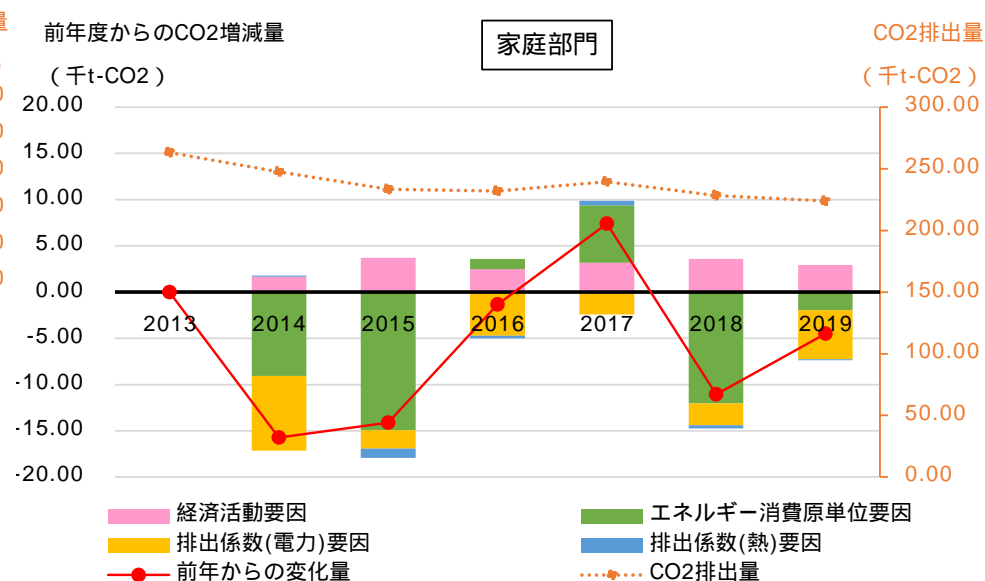
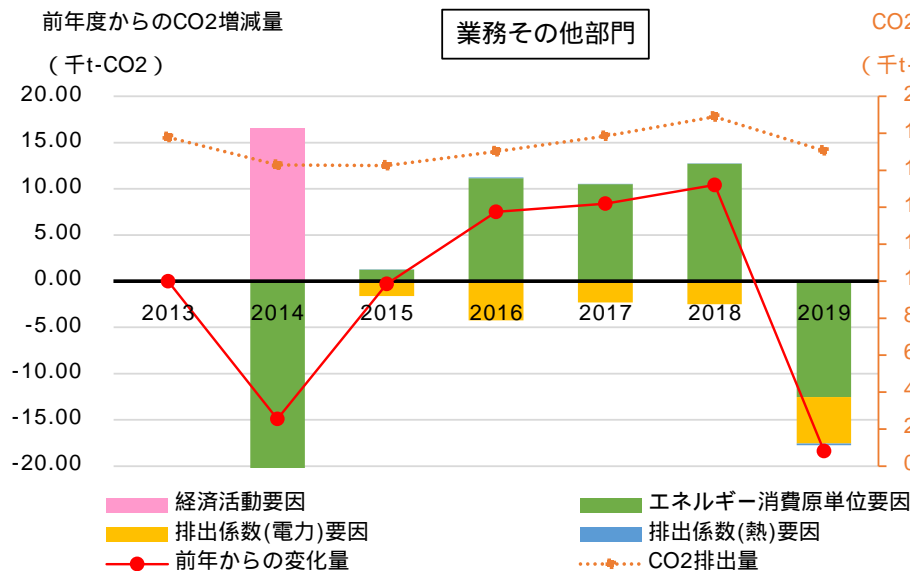
当該部門のCO₂排出量増減の主な要因は、エネルギー消費原単位の減少、つまりエネルギー効率の向上によるものである

1. 基礎情報の収集及び現状分析

②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因【民生部門（業務その他部門・家庭部門）】】

- **業務その他部門は、主にエネルギー効率に起因するが、電力の排出係数の影響も認められる。**このため、省エネとなる電気製品への更新やエネルギー消費の抑制、再エネ導入等について、積極的に取り組む必要がある
- **家庭部門は、主にエネルギー効率に起因するが、電力排出係数の影響も大きい。**一方、経済活動（世帯数）の増加がCO₂の押し上げ要因となっている。引き続き、より省エネとなる電気製品への更新やエネルギー消費の抑制、積極的な再エネ導入に取り組む必要がある



当該部門のCO₂排出量増加の主な要因は、エネルギー消費原単位の増加、つまりエネルギー効率の悪化によるものである

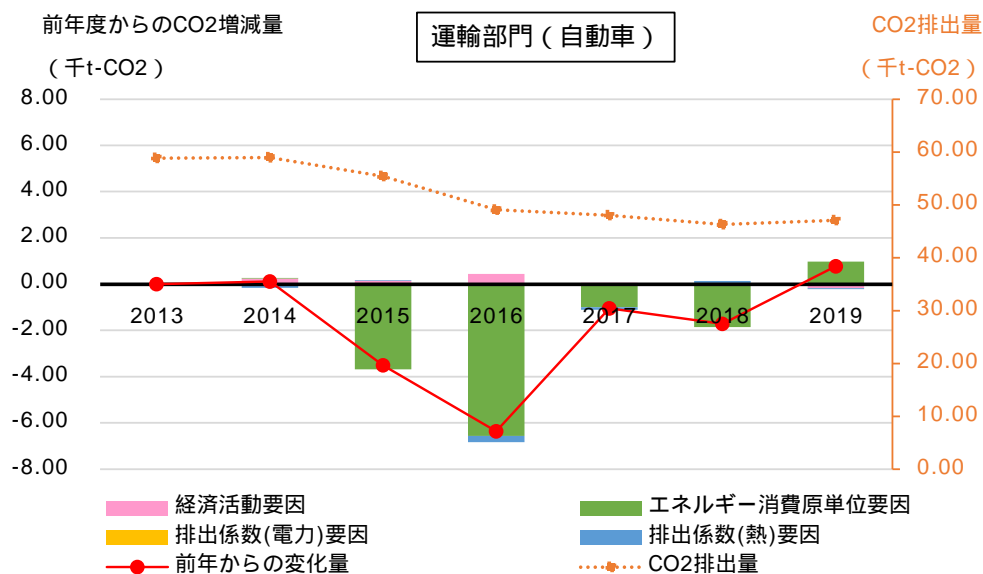
当該部門のCO₂排出量増減の主な要因は、エネルギー消費原単位の減少、つまりエネルギー効率の向上によるものであるが、電力の排出係数低下による影響も大きい

1. 基礎情報の収集及び現状分析

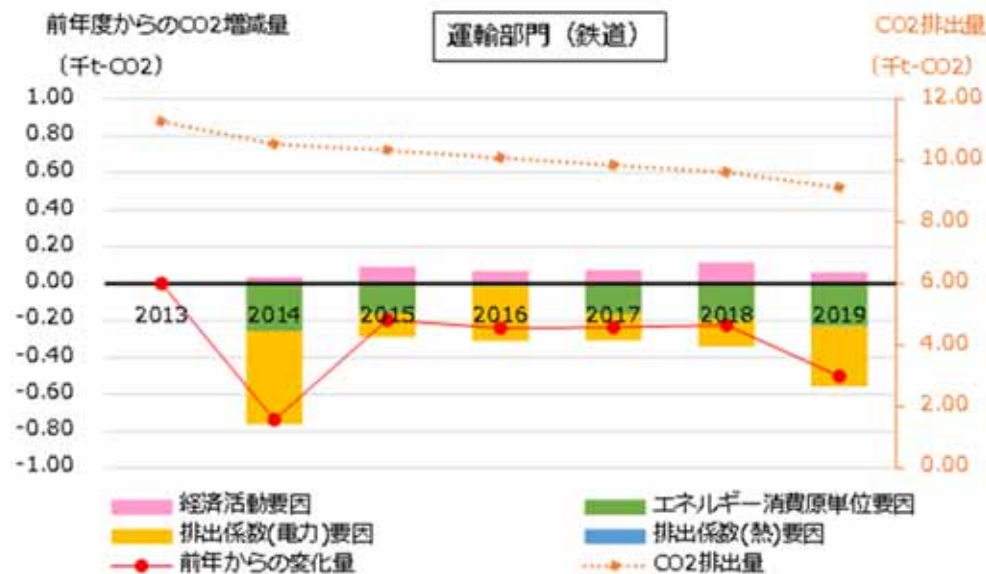
②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因 [運輸部門 (自動車・鉄道)]】

- **運輸部門(自動車)は、主にエネルギー効率に起因して排出量が減少。**引き続きガソリン車からEVやハイブリッド車への転換に取り組む必要がある
- **運輸部門(鉄道)は、主に電力の排出係数とエネルギー効率に起因して排出量が減少。**引き続き、鉄道に使用する電力の再エネ導入、及び車両等への省エネ対策の促進に取り組む必要がある



当該部門のCO₂排出量減少の主な要因は、エネルギー消費原単位の減少、つまりエネルギー効率の向上によるものである



当該部門のCO₂排出量減少の主な要因は、電力の排出係数の減少によるものであり、次いで、エネルギー消費原単位の増加、つまりエネルギー効率の改善によるものである

1. 基礎情報の収集及び現状分析

②市域内の温室効果ガス排出量の推計

【温室効果ガス排出量の増減要因のまとめ】

部門	分野	排出量千t-CO ₂		温室効果ガス排出量の主な増減要因と課題
		'13	'19	
産業	製造業	95	34	排出量減少の要因は主にエネルギー効率の改善となるが、背景には市内事業所の拠点再編がある。温室効果ガス排出量削減の対策として、製造機械の更新やエネルギー消費の抑制に取り組むことが必要
	農業・水産業	3	2	主にエネルギー効率の改善が排出量減少の要因。ただし経済活動要因（従業者数の増加）による排出量増加が懸念されるため、引き続き高効率機械への更新等が必要
	建設業・鉱業	14	8	主にエネルギー効率の改善が排出量減少の要因。ただし年次ベースで増減があるため、高効率機械への更新やエネルギー消費の抑制等が必要
家庭		263	224	主にエネルギー効率の改善が排出量減少の主な要因だが、電力排出係数減少の影響も大きい。一方で活動量（世帯数）の増加が排出量の押し上げ要因となっており、住宅等への再エネ導入や省エネ機器への更新によるエネルギー消費の抑制、及び電力排出係数の改善が必要
業務その他		178	171	主にエネルギー効率の増減、及び電力排出係数減少による影響に伴い、排出量が唯一増加。事業所等への再エネ導入や省エネ機器への更新によるエネルギー消費の抑制、及び電力排出係数の改善が必要
運輸	自動車	59	47	主にエネルギー効率の改善が排出量減少の要因。ただし年次ベースで増減があるため、引き続き、ガソリン車からEVやハイブリッド車への転換が必要
	鉄道	11	9	主に電力排出係数減少が排出量減少の要因。引き続き、鉄道に使用する電力の再エネ導入、及び車両等への省エネ対策等の促進が必要
計		623	495	—

1. 基礎情報の収集及び現状分析

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

【取組状況】小平市におけるこれまでの取組

- 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、令和3年度に結果を総括

【市の重点プロジェクト】

重点プロジェクト	取組概要	施策分類	評価
①市民版環境配慮方針の普及拡大	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	A
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	A
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	A
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	A
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	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	C
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	C※
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	A
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	C
⑩環境学習（講座、講演会等）	環境と暮らしとの関わりに関する環境学習の推進	—	C※

※ 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

1. 基礎情報の収集及び現状分析

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

【取組状況】小平市におけるこれまでの取組の課題

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

- 目標未達の理由は「公共施設の老朽化に伴う太陽光発電システム設置時の大規模改修費用」
- 今後は**整備の優先度を定めつつ、施設の新設や建替えなどの機会を捉え導入を進めることが必要**

設置年度	施設名	発電出力	設置年度	施設名	発電出力
2001	花小金井南地域センター・児童館	4kW	2013	小平第四小学校	20kW
2002	大沼保育園	4kW		小平元気村おがわ東	16kW
2006	小川町二丁目地域センター・児童館	4kW	2014	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
2009	市庁舎	10kW	2015	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
小平第九小学校	20kW	上宿図書館		11kW	
2010	小平第十二小学校	20kW	2016	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	2017	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
2012	小平市消防団第三分団詰所	1.8kW	2018	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	2020	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	

【市内公共施設における太陽光発電システム設置施設】

赤文字：避難所 青文字：福祉避難所

1. 基礎情報の収集及び現状分析

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

【取組状況】小平市におけるこれまでの取組の課題

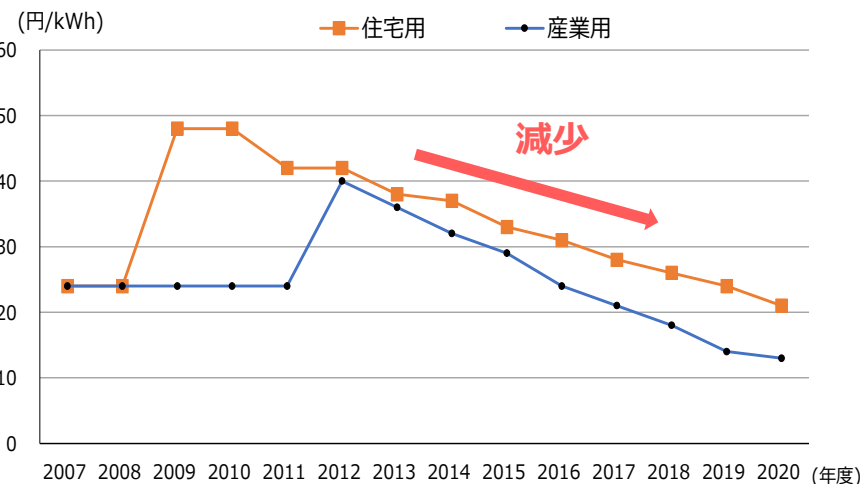
重点プロジェクト⑥ 市民・事業者に対する新エネルギー機器設置費助成

- 太陽光発電設備の導入件数が2013年を境に減少。固定買取価格の低下が主な要因と想定
- 令和4年度から助成範囲も拡大しており、**周知の徹底等による導入件数・規模の拡大が必要**



【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



※ 2015年から2019年の住宅用は出力制限なしの単価

【太陽光発電の固定買取価格の推移】

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

1. 基礎情報の収集及び現状分析

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

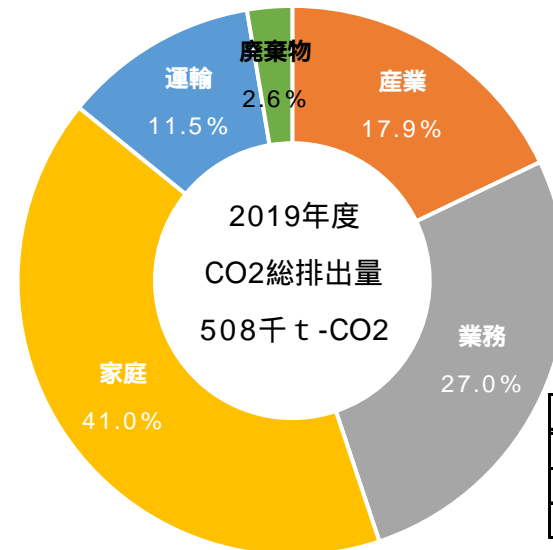
【取組状況】小平市におけるこれまでの取組の課題

重点プロジェクト⑦ ZEVへの買い替え

- 目標未達の理由は「庁用車の買替時期や購入金額を総合的に勘案した結果によるもの」であるが、目標は概ね達成（達成率96.1%）
- 自動車のエネルギー消費量は全体の約9%を占めるため、**庁用車のみならず、市民や事業者に対してもZEVへの転換に向けた普及啓発の強化が必要**

【庁用車のZEV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台切り替え	103台中96台切り替え



(千t-CO2)	CO2排出量
産業	45
業務	171
家庭	224
運輸	56
廃棄物	13
部門計	508

運輸部門の内訳

(千t-CO2)	CO2排出量
自動車	47
鉄道	9
部門計	56

全体の
約9%

【自動車のCO2排出量（2019年）】

用語）ZEV（Zero Emission Vehicle）とは、走行時に二酸化炭素等の排出ガスを出さない電気自動車(EV)や燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)のこと

1. 基礎情報の収集及び現状分析

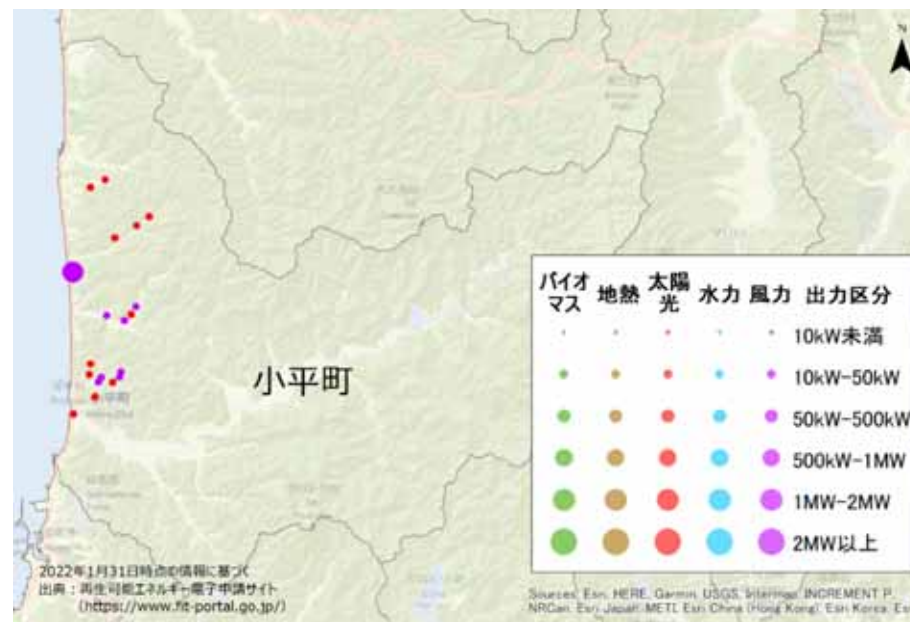
③二酸化炭素削減のための取組に関する基礎情報の収集及び現状分析

姉妹都市（北海道小平町）の再エネ関連の概要

- 小平町は本市との姉妹都市協定を締結。人口約3千人、面積は627km²（本市の約30倍）で、その93%が山林。主要産業は沿岸漁業と農業
- **発電20,349TJ/年（主に風力）、熱190TJ/年（主に地中熱）の再エネポテンシャルがあるものの、再エネ導入は進んでいない**

【北海道小平町の再エネ導入ポテンシャルと導入量】

区分	再エネ種別	①ポテンシャル	②導入量	②/①
電気	太陽光	2,547.0 TJ/年	0.1 TJ/年	0.01%
	風力	17,792.3 TJ/年	23.8 TJ/年	0.13%
	中小水力	2.2 TJ/年	-	0.00%
	バイオマス	-	-	-
	地熱	7.2 TJ/年	-	0.00%
電気	小計	20,348.6 TJ/年	23.9 TJ/年	0.12%
熱	太陽熱	15.8 TJ/年	-	0.00%
	地中熱	173.9 TJ/年	-	0.00%
熱	小計	189.7 TJ/年	-	0.00%



【北海道小平町に導入されたFIT発電所の位置と規模】

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

1. 基礎情報の収集及び現状分析

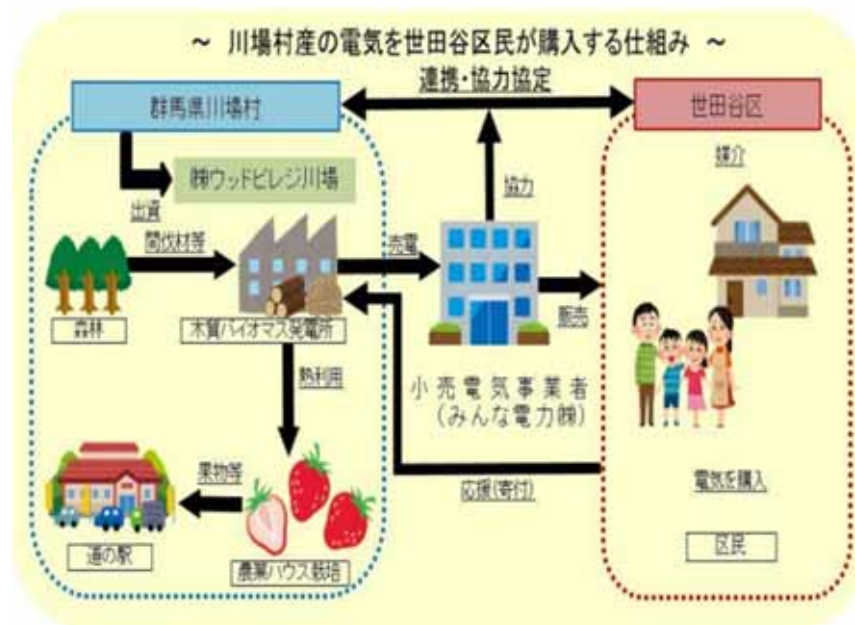
③二酸化炭素削減のための取組に関する基礎情報の収集及び現状分析

自治体間連携事例（東京都世田谷区）

- 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）、津南町（新潟県）と協定を結び、発電した再エネ電力を区に提供する自治体連携を行うほか、電力供給を契機とした地域間交流を進めている

【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）



【例 世田谷区と川場村の連携協定のスキーム】

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

自治体間連携事例（神奈川県横浜市）

- 横浜市は東北の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を進めている

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



※ポテンシャルは全ての制約条件が解決された時の値
色々 再生可能エネルギーポテンシャル 色々

地図出典：平成27年環境白書

【連携協定の概要】

1. 基礎情報の収集及び現状分析

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

自治体間連携事例（福岡県みやま市）

- みやま市が市内の再エネ活用のため、同市が出資して「みやまスマートエネルギー（株）」を設立し、同社は太陽光発電による電力供給を実施
- みやま市、及び同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

→再エネ電力の相互融通

■ みやま市といちき串木野市間

→再エネ電力の相互融通

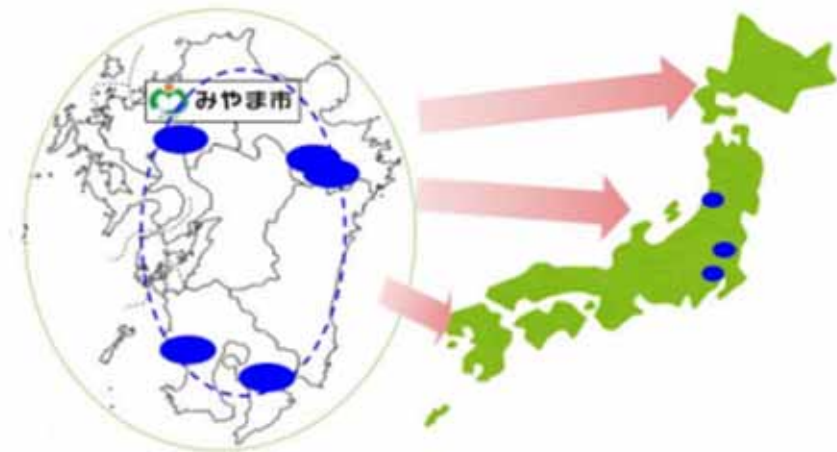
■ みやま市と豊後大野市間

→再エネ電力の相互融通

■ 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

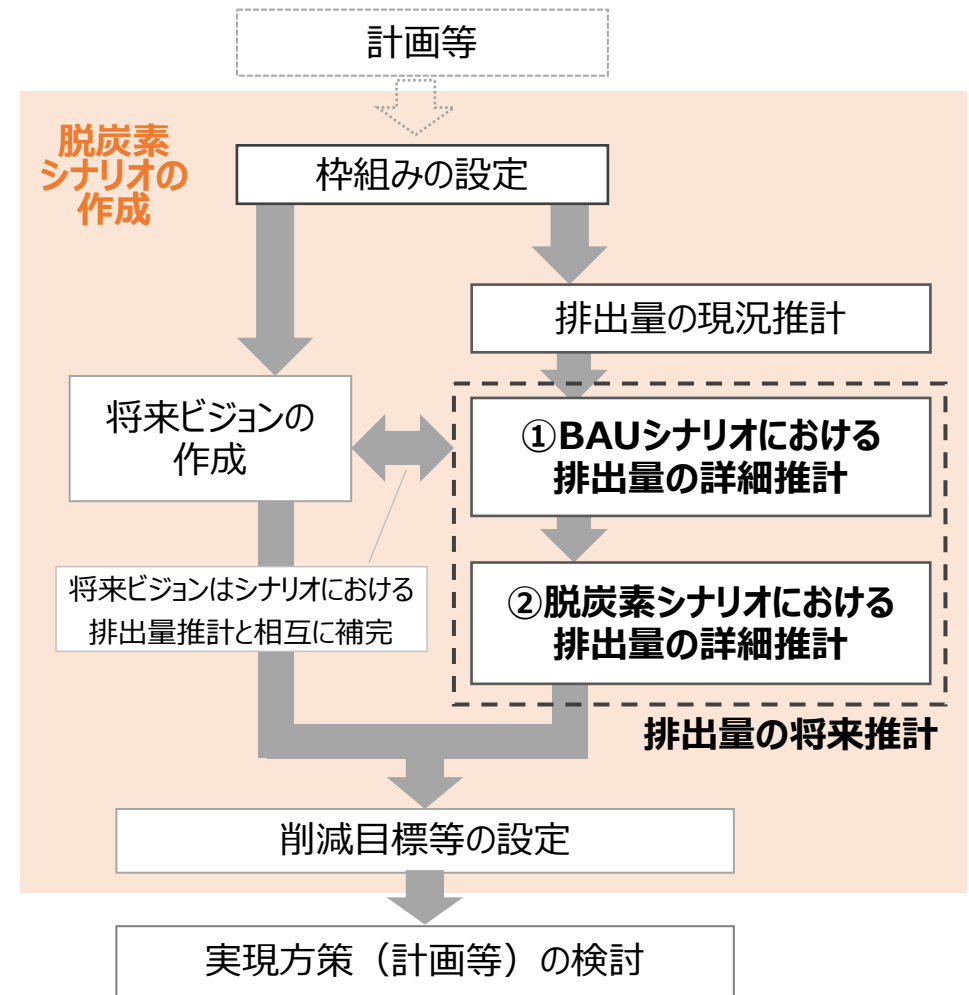


【連携の概要】

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

①調査目的と調査・検討方針

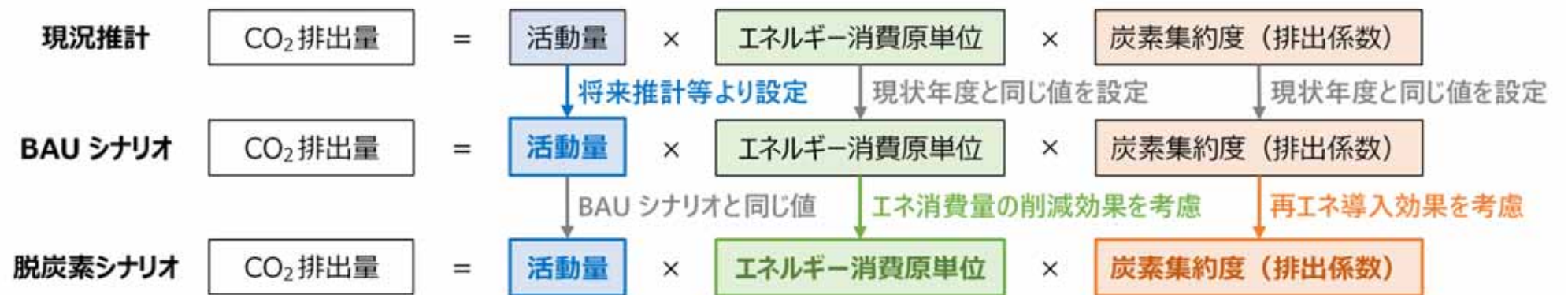
- 将来推計は、次のステップで検討する各種の目標や施策検討の基準（ベースライン）となるため、**地域の実情を正確に捉えた手法により推計**する必要あり
- また、計画策定後の進捗管理を見据え、**行政担当者が把握可能な簡便性**も兼ね備えておくことが重要となる
- このため、本業務では「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」（環境省）に示される推計手法を基本に、「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料」（環境省）に示される算定フロー・手法も参考に検討を実施
- 小平市第三次環境基本計画を踏まえ、**対策分野としてエネルギー起源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



2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

②将来推計の基本的な手法

- 将来推計は、BAUシナリオ（現状趨勢＝追加的な対策を行わずに推移した場合）と脱炭素シナリオ（削減対策を講じた場合）の2パターンを基本に検討を行う
- これら将来推計は、**再エネ導入等の対策効果を推計できる要因分解法**により実施することとし、シナリオごとに現状年度の変数を設定して推計する



活動量：エネルギー需要の生じる基となる社会経済の活動の指標。シナリオによる変化はなし。

算定方法→家庭部門における世帯数、産業部門における製造品出荷額等が該当し、将来推計値を用いて試算

エネルギー消費原単位：活動量あたりのエネルギー消費量。シナリオによって変化。

$$\frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{活動量}}$$

算定方法→エネルギー消費量を活動量で除して算定（エネルギー消費量の将来推計は、省エネ目標値やZEB普及率等より試算）

炭素集約度：エネルギー消費量あたりのCO₂排出量。シナリオによって変化。

$$\frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー消費量}}$$

算定方法→再エネ導入目標や、熱の再エネ電化の目標量等を用いて試算。

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

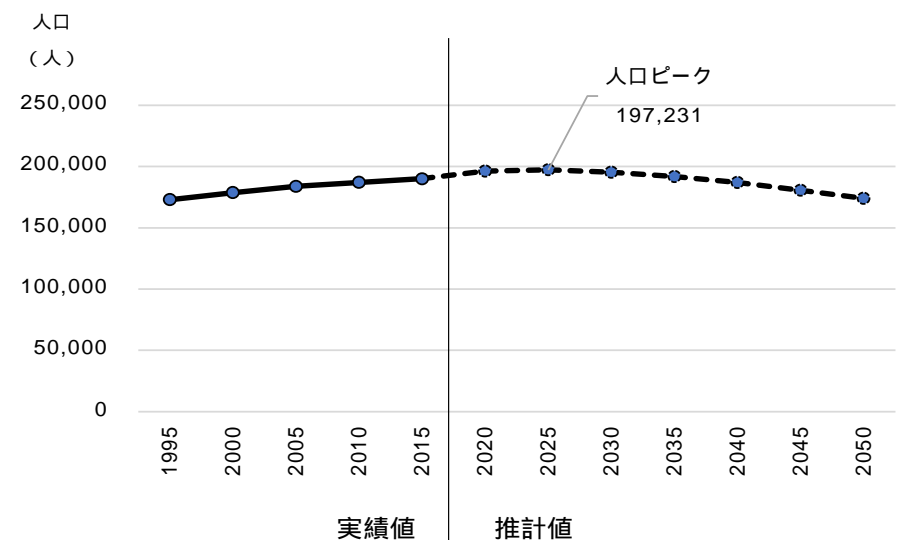
③BAUシナリオの推計（推計方針）

- BAUシナリオの推計は、現状年に対して「活動量」のみが変化
- 簡便性を考慮し、「活動量」は基本的に自治体排出量カルテを活用
- ただし家庭部門〔活動量:世帯数〕と運輸部門（鉄道）〔活動量:人口〕は、「小平市人口推計報告書補足版（令和元年8月）」を使用
- なお同資料では世帯数推計を行っていないが、人口と世帯数は強い相関〔相関係数=0.998〕が認められるため、将来人口と2019年の世帯数/人口比率から将来世帯数を推計

【BAU推計で用いた活動量（人口・世帯数）の推計値】

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

※ 世帯/人口比は2019年度の実績値（人口：194,869人、世帯数：92,815）より設定



【本市独自推計による人口推移】

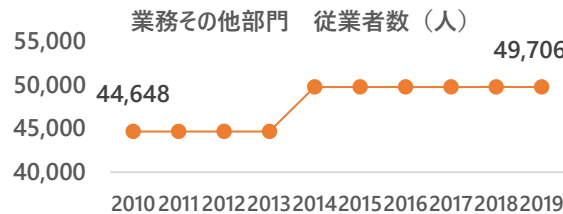
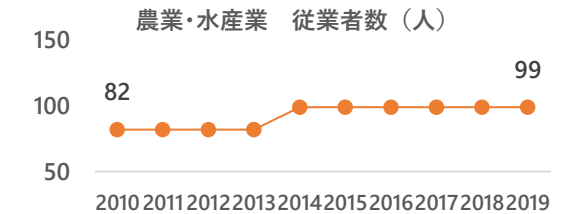
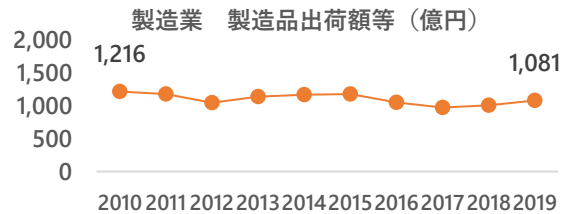
2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

③BAUシナリオの推計（活動量推計手法）

- 将来の活動量は、過去10年の活動量の状況や将来的な人口変化を考慮して推計

【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		
運輸部門	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	



※過去10年の人口(実績値)を平均し、これに対する2030年、2040年、2050年の推計人口比率を各部門の活動量の過去10年平均に乗じた（右表参照）

【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

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

③BAUシナリオの推計（推計結果）

- 活動量の推計結果は、推計人口の将来的な減少傾向を反映して各部門で減少
- これに伴い、**将来のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量は減少が見込まれる**

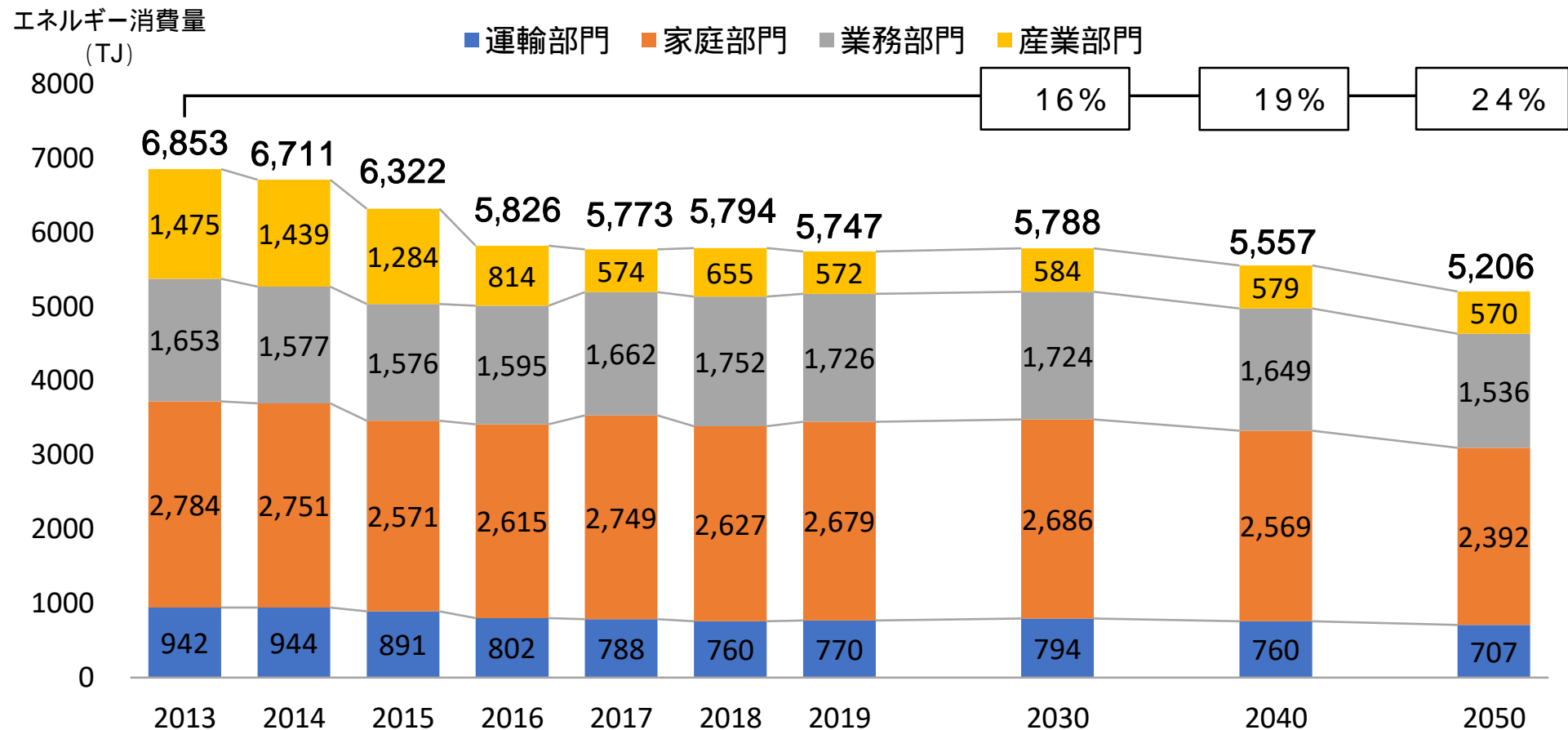
【部門別の活動量の推計】

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

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

③BAUシナリオの推計（エネルギー消費量）

- 将来の活動量変化からエネルギー消費量を推計すると、2030年は5,788 TJ（2013年比-16%）、2040年は5,557 TJ（2013年比-19%）、2050年は5,206 TJ（2013年比-24%）となる

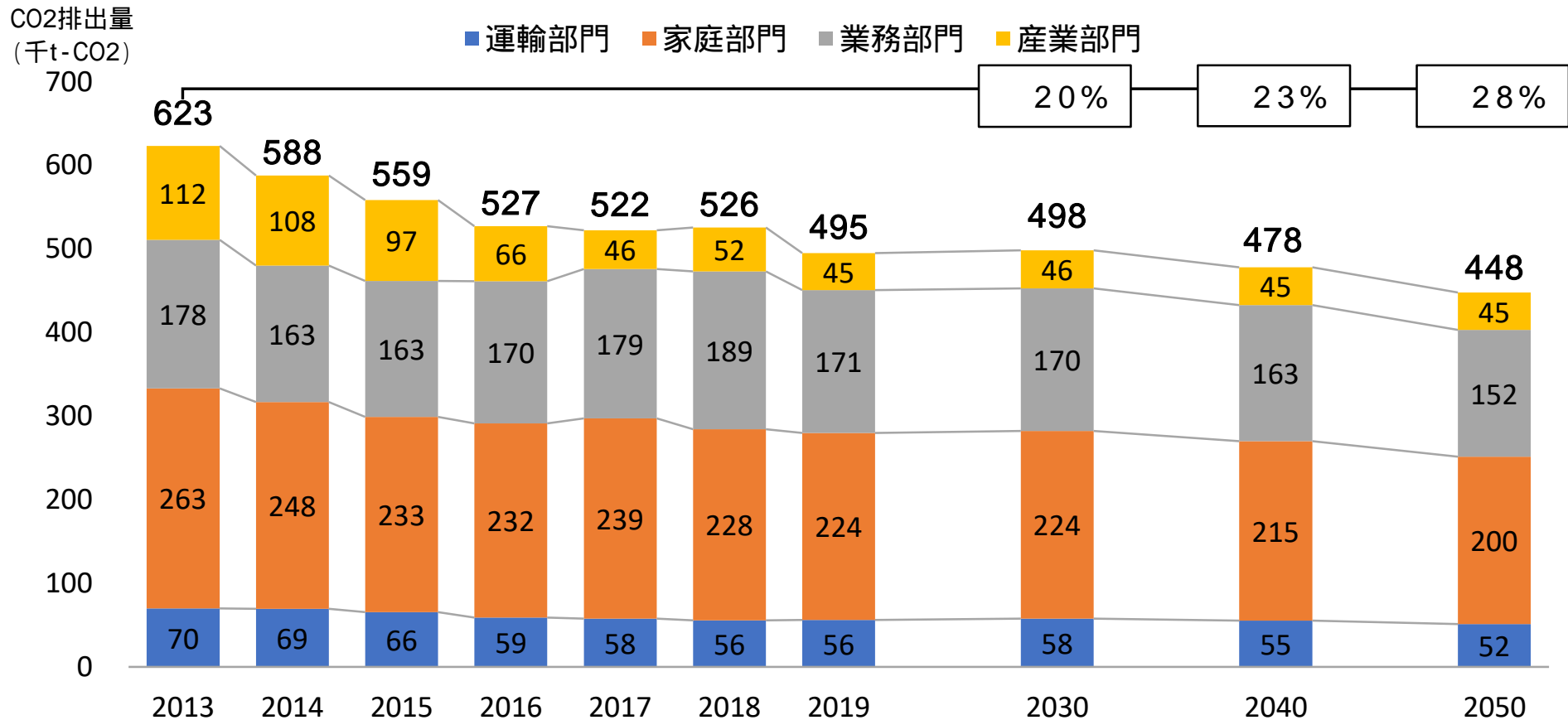


【エネルギー消費量の将来推計（BAUシナリオ）】

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

③BAUシナリオの推計（温室効果ガス排出量）

- 前項で推計したエネルギー消費量から温室効果ガス排出量を推計



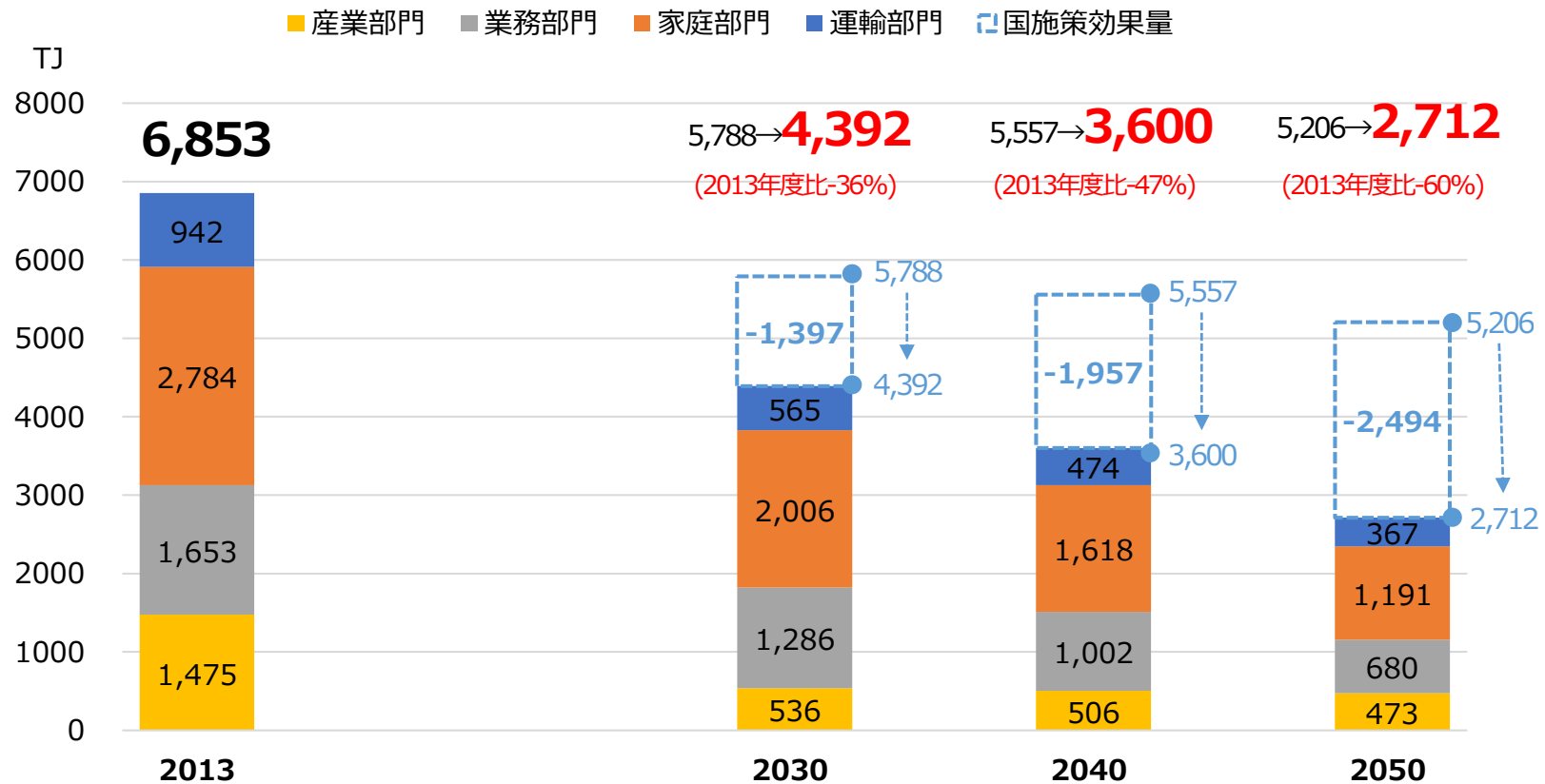
【温室効果ガス排出量の将来推計（BAUシナリオ）】

※ 将来の温室効果ガス排出量は、前頁で求めた電気・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：0.056千t-CO₂/TJ、業務その他部門：0.050千t-CO₂/TJ、家庭部門：0.051千t-CO₂/TJ、運輸部門（自動車）：0.068千t-CO₂/TJ）をそれぞれ乗じて算定

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（国施策（省エネ分）における市寄与分の推計：エネルギー消費量）

- 国施策（省エネ分）の市寄与分では、2030年から2050年にかけて－1,397 TJ～－2,494 TJの削減効果が想定※される。その結果、**国の省エネ施策を考慮した市のエネルギー消費量は、2030年で4,392 TJ、2040年で3,600 TJ、2050年で2,712 TJ**となる



【国の省エネ施策による市のエネルギー消費量の削減量（2030・2040・2050）】

※ 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。なお国施策における市寄与分は国と市のエネルギー消費量の比率で推計

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（参考：国施策による市への寄与分の推計（2030年の施策効果量））

- 国の省エネ施策（目標量）と市への寄与分は下表のとおり（※2030年時点のものを掲載）

2030年国目標と、それを踏まえた小平市での施策寄与分の推計												
	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	513.3	836.5	196,389	320,045					49	20	29	
無 鉄鋼業	5.0	36.5	1,913	13,965	エネ消費量					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	自治体カ行	350,257		33	0.01%	-0.01	1.02	
無 ハルブ・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	
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	エネ消費量	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	自治体カ行	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	エネ消費量	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	自治体カ行	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	自治体カ行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	

※ 本市に「鉄鋼業」と「石油製品・石炭製品」の産業がないため、効果量は未適用

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（参考：国の省エネ施策内容）

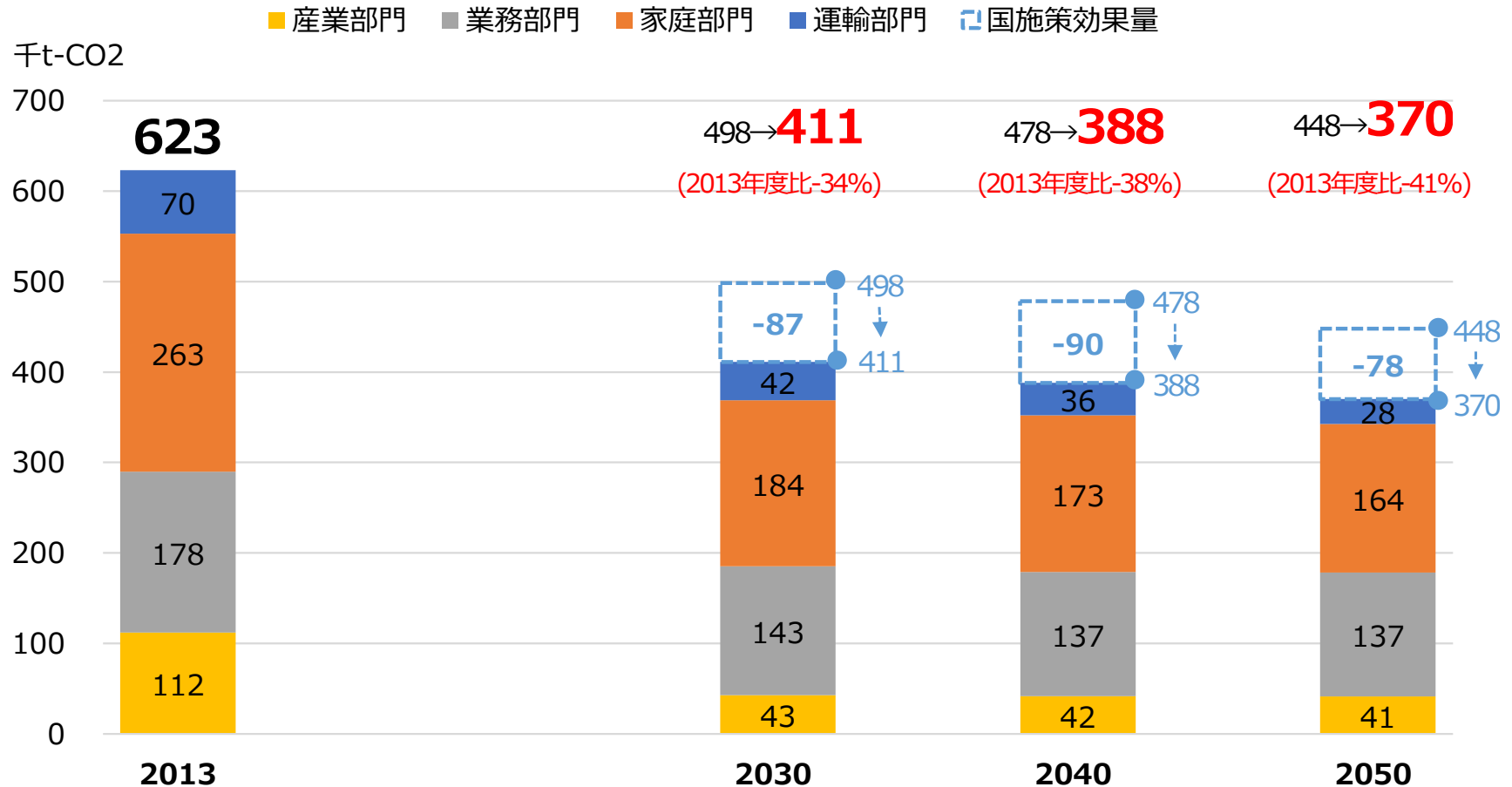
● 国の省エネ施策の具体的内容（市関連分を一部抜粋）

部門	分類	具体的対策
産業部門	化学工業	化学産業全般における設備更新や燃料転換といった省エネルギー対策、プラスチック原料等基幹化学品を製造する省エネ工場の採用等により低炭素化を図る
	陶業・土石製品製造業	粉碎効率を向上させる設備、排熱発電の導入等のハートアップ技術の最大導入、革新的製造プロセス技術の導入などにより低炭素化を図る
	パルプ・紙加工品製造業	古紙と水の攪拌・古紙の離解についての効率的化、黒液回収機等の高温高圧型への更新による高効率化などにより低炭素化を図る
	食品	食品ロスの削減を通じ、食品製造工程におけるエネルギー消費量の削減を行う
	業種横断・その他	工場内空調に関して、燃焼式、ヒートポンプ空調機の高効率化、LED・有機EL等の高効率照明の導入、ハイブリッド建機導入などにより低炭素化を図る
	工場エネマネ	IoT（Internet of Things）を活用したFEMS（Factory Energy Management System）等による運用改善を行う
業務部門	建築物省エネ（新築）	新築建築物について、省エネ基準への適合義務化、省エネ基準の段階的な引上げ、断熱性能建材、高効率機器導入などにより低炭素化を図る
	〃（改修）	既存建築物の省エネ改修、断熱性能の高い建材の導入を推進
	業務用給湯器	ヒートポンプ式給湯機、潜熱回収型給湯器といった高効率な給湯設備の導入を推進
	高効率照明	LED・有機EL等の高効率照明を用いた、高輝度な照明技術により省エネを促進
	冷媒管理	冷凍空調機器等に含まれる冷媒の適正な管理を行うために必要な設備点検マニュアルの策定、及び管理技術の向上のための人材育成等の実施
	トップランナー	トップランナー基準等により、複写機、プリンタ、高効率ルータ、サーバ、ストレージ、冷凍冷蔵庫、自動販売機、変圧器の性能向上を図る
	BEMS	建築物内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリングし、需要に応じた最適運転を行うことで省エネを図る技術、及びその他運用改善により省エネを図る
	照明	照度基準の見直し、省エネ行動の定着により、床面積あたりの照明量を削減を図る
	国民運動	クールビズ・ウォームビズの実施徹底の促進を実施し、国民への情報提供の充実と省エネ行動の変革を図る
	面的利用	エネルギーを複数の事業所等で面的に活用することによりエネルギー利用効率を向上を図る
家庭部門	住宅省エネ（新築）	新築住宅について省エネ基準への適合義務化、省エネ基準の段階的な引上げ等、ZEH等、より高い省エネ性能を有する住宅の普及を促進する
	〃（改修）	既存住宅の省エネ改修、断熱性能の高い建材の導入を推進する
	高効率給湯器	ヒートポンプ式給湯機、潜熱回収型給湯器、家庭用燃料電池といった高効率な給湯設備の導入を推進する
	高効率照明	LED・有機EL等の高効率照明を用いた、高輝度な照明技術により省エネ化を図る
	トップランナー	トップランナー基準等により、エアコン、ガスストーブ、石油ストーブ、テレビ、冷蔵庫、DVDレコーダ、電子計算機等の性能向上を図る
	浄化槽	先進的省エネ型浄化槽等の導入により、プロア一等の消費電力を削減する
	HEMS	HEMS、スマートメーター、スマートホームデバイスの導入による家庭のエネルギー消費状況の詳細な把握と家庭の省エネ行動の促進などにより低炭素化を図る
	国民運動	クールビズ・ウォームビズ及び家庭エコ診断を実施し、国民への情報提供の充実と省エネ行動の変革を図る
運輸部門	燃費改善	エネルギー効率に優れた、ハイブリッド自動車（HEV）、電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）、燃料電池自動車（FCV）等の導入を図る
その他	交通流対策の推進、公共交通機関の利用促進、鉄道貨物輸送へのモーダルシフト、海運グリーン化総合対策、陸上輸送距離の削減等を図る	

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（国施策による市への寄与分の推計：温室効果ガス排出量）

- 46ページ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



【国の省エネ施策による市の二酸化炭素排出量の削減量（2030・2040・2050）】

※ 将来の温室効果ガス排出量は、P46で求めた電気・熱のエネルギー消費量に、熱は現状年（2019年）と同じ排出係数（産業部門：0.056千t-CO₂/TJ、業務その他部門：0.050千t-CO₂/TJ、家庭部門：0.051千t-CO₂/TJ、運輸部門（自動車）：0.068千t-CO₂/TJ）、電機は再エネ導入により排出係数が下がる（2019年：0.448kg-CO₂/kWh、2030年：0.250kg-CO₂/kWh、2040年：0.125kg-CO₂/kWh、2050年：0.000kg-CO₂/kWh）ものとして算定

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（削減目標の検討）

- 国の省エネ施策を考慮した上で、市の脱炭素化に向けたシナリオを下図に示す
- 2050年脱炭素化に向けた**市の対策必要量は、2030年から2050年にかけて100～370 千t-CO₂**（青字）、**エネルギーベースでは1,064～2,712 TJ**（緑字）となる



【市のゼロカーボンシナリオ（2030、2040、2050）】

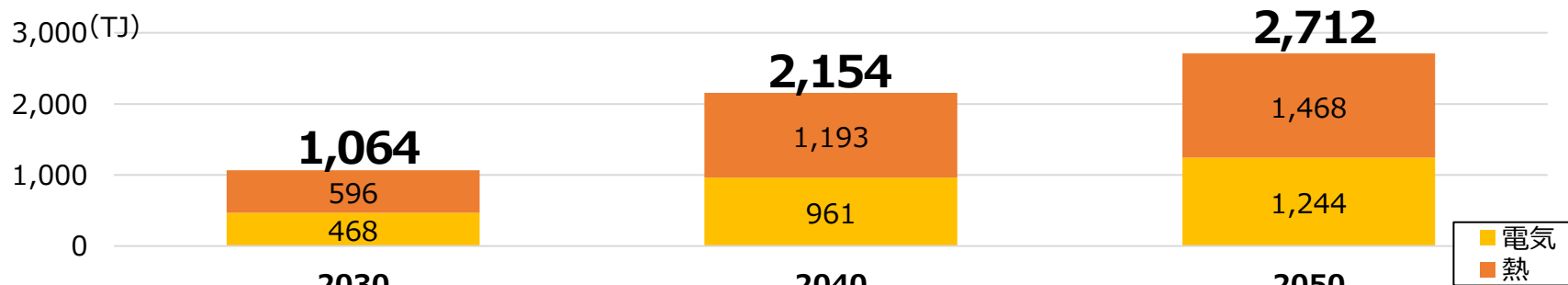
※ 追加対策量（CO₂排出量）は「省エネ施策実施後のCO₂排出量」と「削減目標」との差分により算定。追加対策量（エネルギー消費量）はCO₂排出量の全量と追加対策量の比率をエネルギー消費量に乗じて算定

2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（脱炭素シナリオに基づく再エネ導入目標の推計）

- 前ページの結果から、各目標年における電気・熱の必要対策量は以下のとおり
- 脱炭素化に向けて、目標達成に資する各種取組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)



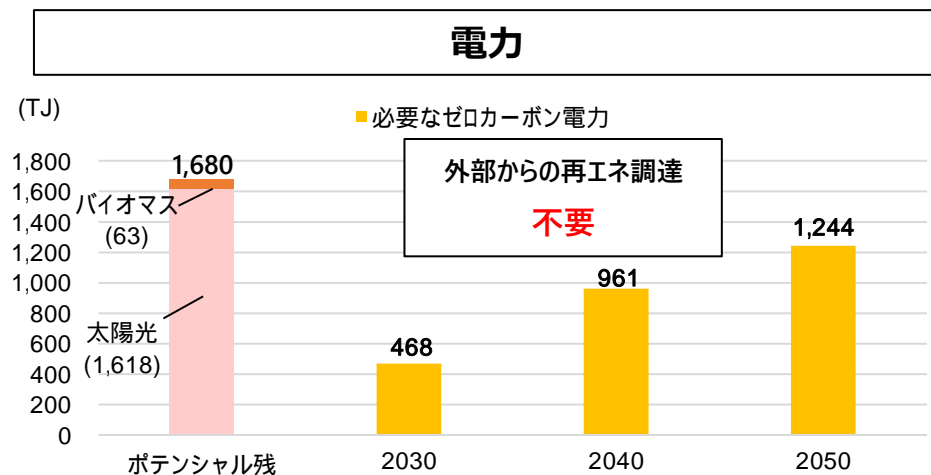
【温室効果ガス排出量の削減目標を達成するための対策必要量（2030・2040・2050）】

※ 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
 ※ 二酸化炭素排出量は、熱について、現状年（2019年）と同じ排出係数（産業部門：0.056千t-CO₂/TJ、業務その他部門：0.050千t-CO₂/TJ、家庭部門：0.051千t-CO₂/TJ、運輸部門（自動車）：0.068千t-CO₂/TJ）を乗じて熱の二酸化炭素排出量を求めたうえで、追加的対策量から熱の二酸化炭素排出量を減じて電気分を算出

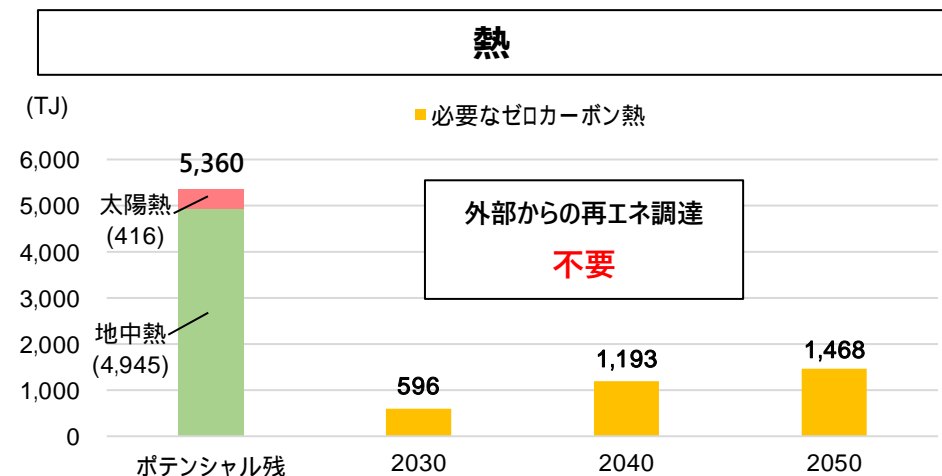
2. 将来の二酸化炭素排出量に関する推計

④脱炭素シナリオの推計（再エネポテンシャルを考慮した再エネ導入目標）

- 市の再エネポテンシャルを考慮した再エネ導入目標を設定
- 結果、**市内の再エネポテンシャルで2030-2050年に必要となる対策量を賄える**。ただし、過去10年の再エネ導入傾向からみると2050年までには必要対策量に届かないため、**再エネ導入の加速化が必要**となる



※再エネ（発電）導入済：太陽光発電 50 TJ(2019)



※再エネ（熱利用）導入済：なし

【必要なゼロカーボン電力・熱エネルギーと再エネポテンシャルとの比較】

3. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計

①再生可能エネルギー種別ごとの賦存量、再生可能エネルギー種別ごとの利用可能量

- エネルギー種別ごとの賦存量・利用可能量はREPOSのデータを基本に集計（下表）
- 対象外のエネルギー種（バイオマス）は**総務省・環境省の推計式を用いて補完**

【再エネ種別ごとの賦存量・利用可能量】

大区分	中区分	発電電力量・発熱量			備考
		賦存量	導入ポテンシャル	単位	
太陽光	建物系	—	1,667.2	TJ/年	
	土地系	—	0.0	TJ/年	農地はほぼ生産緑地のため見込まない
	合計	104,297.0	1,667.2	TJ/年	賦存量はNEDO日射量から算定
風力	陸上風力	1,240.0	—	TJ/年	
中小水力	河川部	0.0	0.0	TJ/年	
	農業用水路	0.0	0.0	TJ/年	
	合計	0.0	0.0	TJ/年	
バイオマス	木質バイオマス	0.7	0.4	TJ/年	総務省推計式で算定
	農業系バイオマス	1.1	0.1	TJ/年	総務省推計式で算定
	廃棄物発電	—	62.2	TJ/年	環境省推計式で算定
	合計	1.8	62.7	TJ/年	
地熱	蒸気フラッシュ	—	0.0	TJ/年	
	バイナリー	—	0.0	TJ/年	
	低温バイナリー	—	0.0	TJ/年	
	合計	—	0.0	TJ/年	
再生可能エネルギー（電気）合計		105,537.0	1,730	TJ/年	
太陽熱	太陽熱	—	415.6	TJ/年	
地中熱	地中熱	—	4,944.9	TJ/年	
再生可能エネルギー（熱）合計		—	5,360	TJ/年	

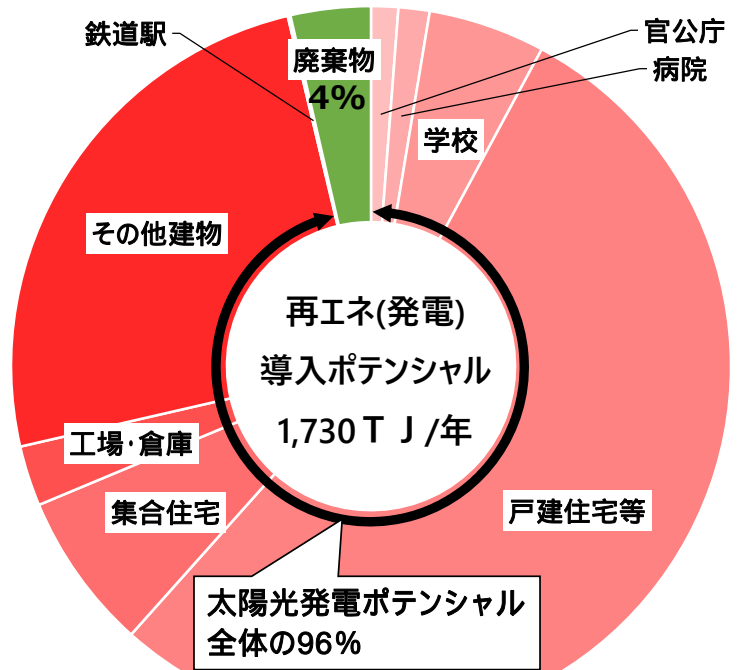
注) 「—」は推計対象外あるいは数値がないことを示す

3. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計

②電力に関する再エネポテンシャルと需要量との比較

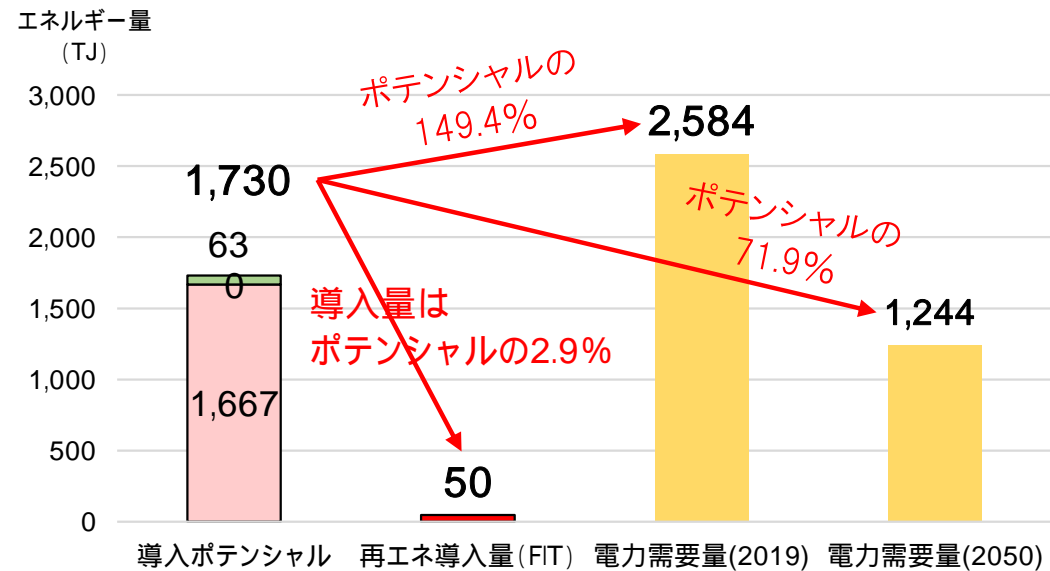
電力

- 導入ポテンシャルは現在の市内電力需要量を超えるものの、省エネ施策と組み合わせることで、**市内のみで2050年ゼロカーボン達成できる**。一方FIT導入量はポテンシャルの2%程度に留まっており、ゼロカーボン達成に向けて、今後は様々な施策を通じた**再エネ導入量の大幅な拡大が必要**



- 官公庁(1.2%)
- 病院(1.4%)
- 学校(5.3%)
- 戸建住宅等(53.7%)
- 集合住宅(7.1%)
- 工場・倉庫(2.7%)
- その他建物(24.9%)
- 鉄道駅(0.1%)
- 木質バイオマス(0.0%)
- 農業系バイオマス(0.0%)
- 廃棄物(3.6%)

【再エネ発電の区分別ポテンシャル内訳】



【再エネ発電の導入ポテンシャルとFIT導入量・電力需要量の比較】

(参考)

一般的な住宅の太陽光発電規模を5kWとして年間発電量は6MWh/年 (21.6MJ/年)。2050年の電力の必要対策量 (1,244TJ) のため、**全て住宅太陽光で賄う場合、約5.8万戸の住宅への設置が必要となる**。なお市内の住宅9.7万戸の約6割(H30住宅土地統計) (ポテンシャル: 戸建住宅等 (約930TJ) + 集合住宅 (約123TJ) = 約1,052TJ)

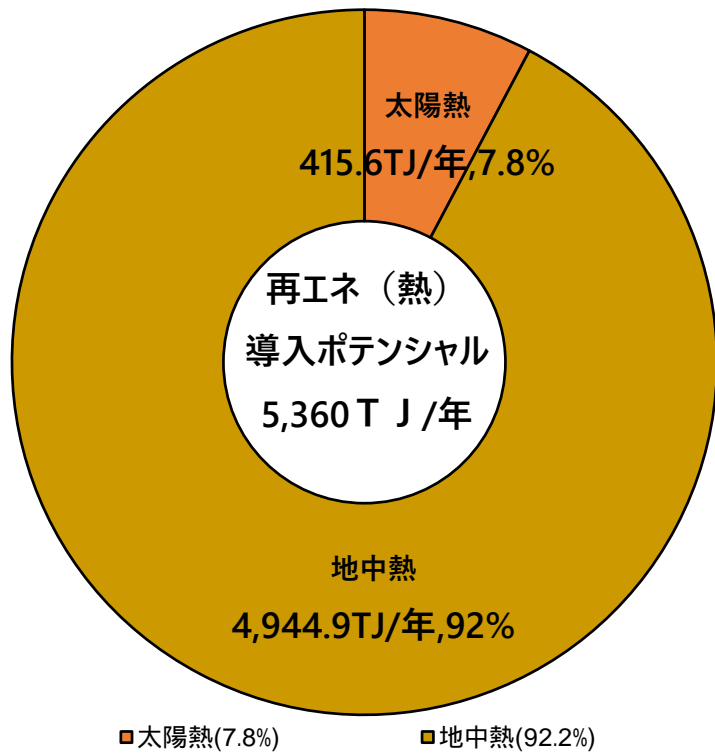
※5kW × 設備利用率(13.7%) × 24 × 365 = 6,001kWh 6MWh/年

3. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計

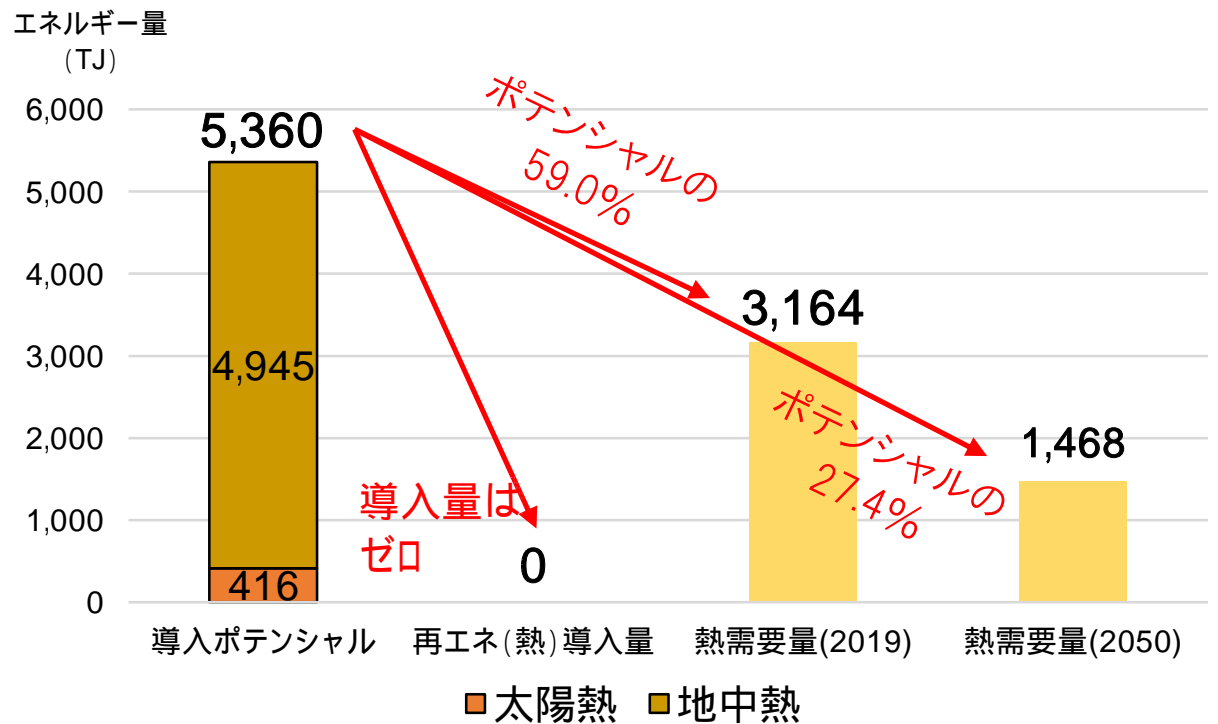
③熱に関する再エネポテンシャルと需要量との比較

熱

- 導入ポテンシャルは現在の市内熱需要量を超えるものの、太陽熱の太陽光発電との競合性、地中熱の高コストな設置費用等、導入が進みづらく、また導入もされていない
- 熱需要については、ヒートポンプ式給湯器やEV導入等で熱の電化を図る（国施策折込済）ほか、カーボンオフセットガス等の利用も行いながら、**公共施設がモデルとなって太陽熱や地中熱などの再エネ熱利用**について、今後研究する必要がある



【再エネ熱利用の区分別ポテンシャル内訳】



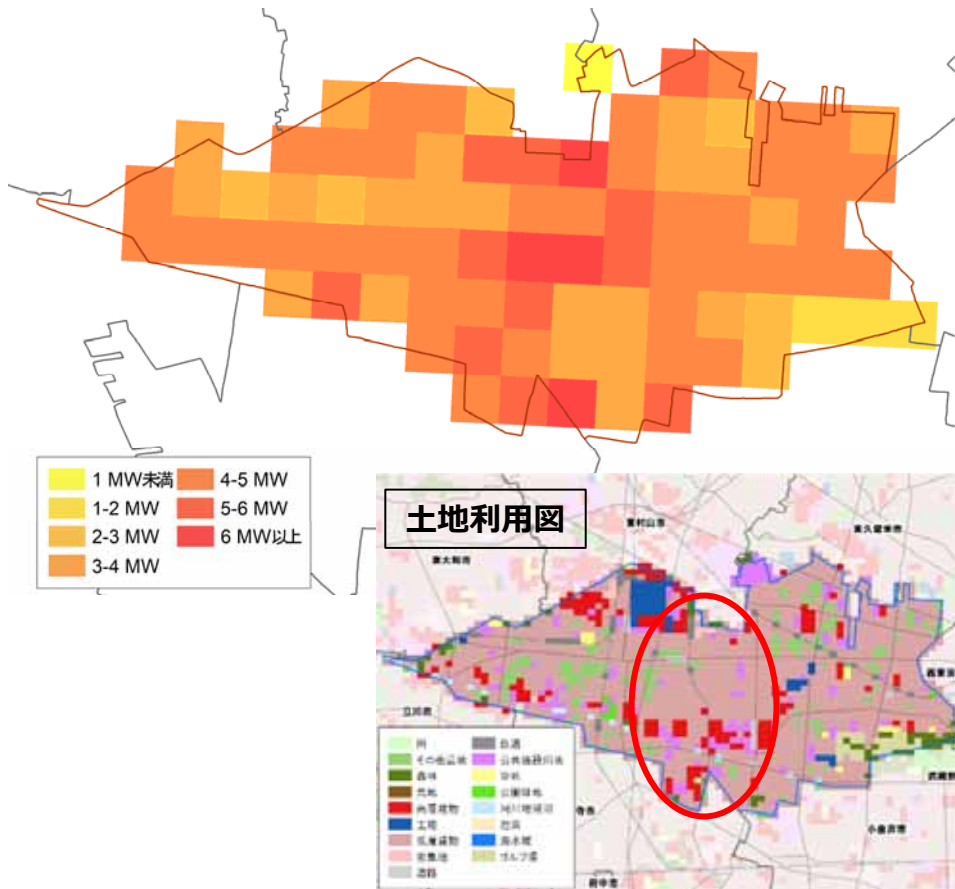
【再エネ熱利用の導入ポテンシャルと導入量・熱需要量の比較】

出典) REPOS、みどり東京・温暖化防止プロジェクトより作成

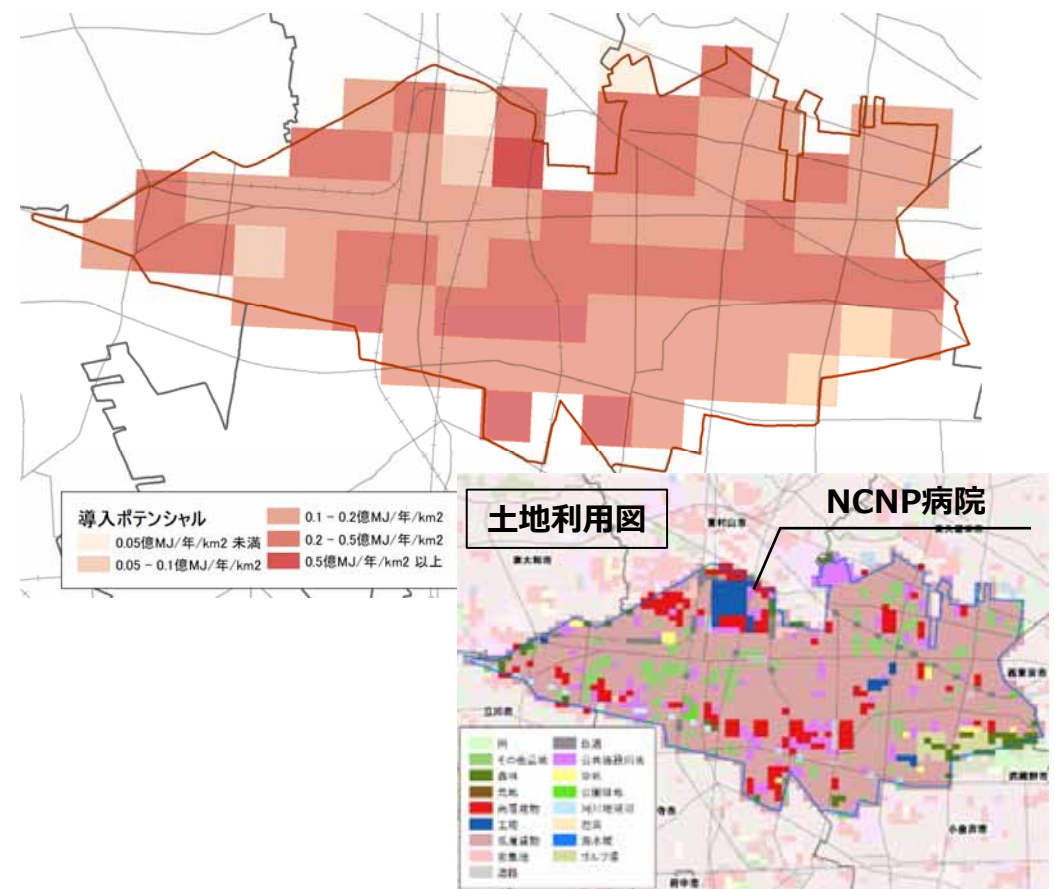
3. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計

④再エネポテンシャルの地理的分布

- 太陽光発電は市全域でポテンシャルが認められるが、市中心部周辺で高い傾向
- 太陽熱は市中心の東西方向にやや高いポテンシャルがあり、特にNCNP病院周辺が高い



【太陽光発電の地理的分布】

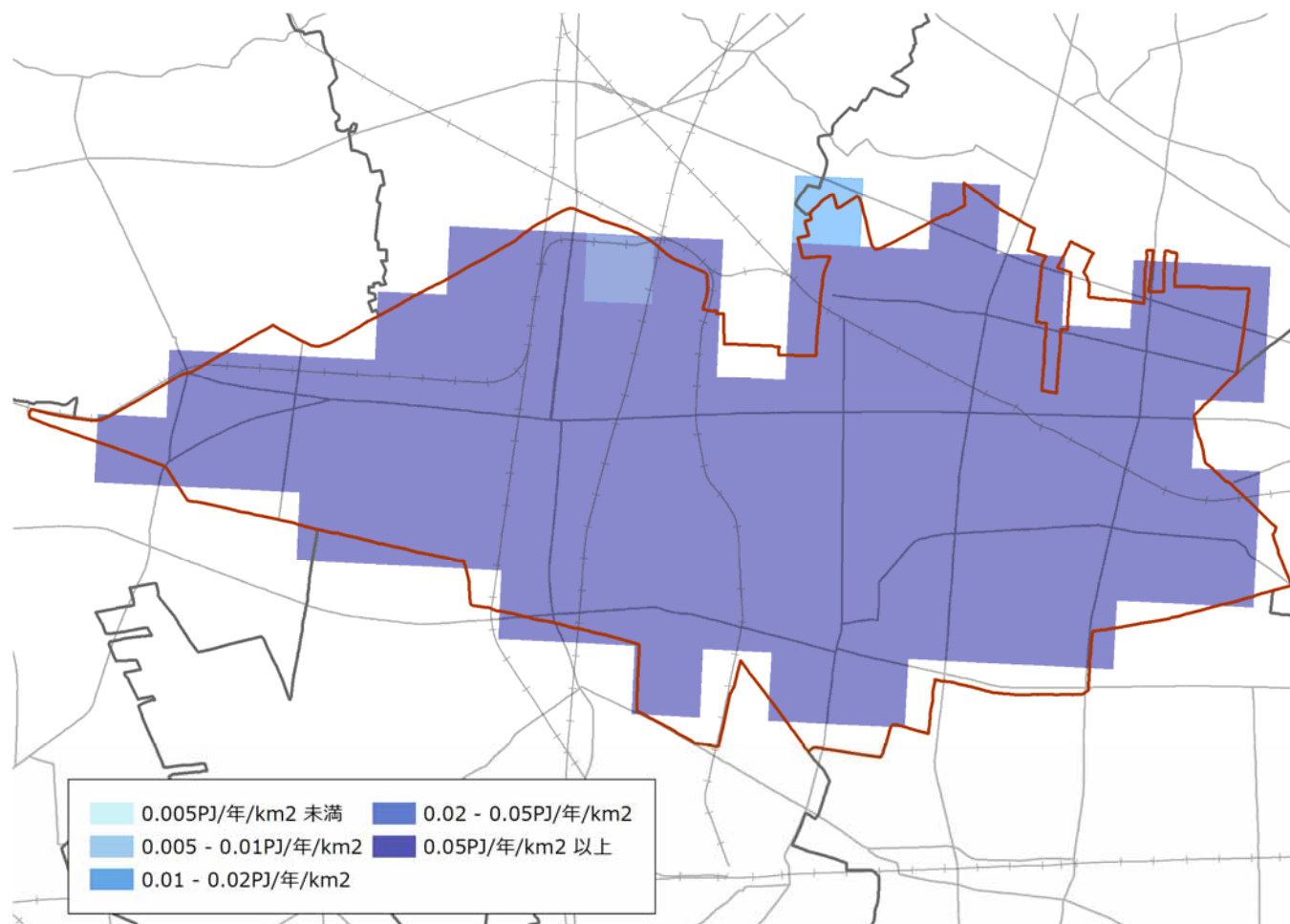


【太陽熱の地理的分布】

3. 再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量の推計

④再エネポテンシャルの地理的分布

- 地中熱の導入ポテンシャルは一様に高いものの、特筆すべき地理的な特徴はみられない



【地中熱の地理的分布】

4. ゼロカーボン施策及び指標の検討

①ゼロカーボン施策の達成目標

- 本市の脱炭素化に向けて、**施策の達成目標となるKGI**として、ゼロカーボンを示す全体目標であり、国や他自治体との比較が可能な「**二酸化炭素排出量 (千t-CO₂)**」と「**エネルギー消費量 (TJ/年)**」、ゼロカーボンについて直接的な効果が見込め、また、全部門への寄与が考えられる「**再エネ電気導入量 (GWh/年)**」の3つの指標を設定した
- 指標の選定理由、ターゲット年と目標値、指標のモニタリング手法について下図に示す

【本市のゼロカーボン施策の達成目標 (KGI)】

KGI指標	指標の選定理由	ターゲット年と目標値			モニタリング手法
		2030	2040	2050	
二酸化炭素排出量 (千t-CO ₂ /年)	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロカーボンに向けた全体目標であり、国や他自治体との比較が可能な指標であるため 	312 千t-CO ₂ 基準年比 50%減	156 千t-CO ₂ 基準年比 75%減	0 千t-CO ₂ 基準年比 100%減	<ul style="list-style-type: none"> ・環境省自治体排出量カルテの公表値をモニタリング (オール東京62でも可)
エネルギー消費量 (TJ/年)		GWhのエネルギー量は3.6TJであるため、1TJ=1/3.6=0.278GWhとなる	4,392 TJ/年 基準年比 36%減	3,600 TJ/年 基準年比 47%減	2,712 TJ/年 基準年比 60%減
再エネ電気導入量 (GWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロカーボンに直接的な効果があり、また、全部門へ寄与する指標であるため 	130 GWh/年 (468 TJ/年)	267 GWh/年 (961 TJ/年)	346 GWh/年 (1,244 TJ/年)	<ul style="list-style-type: none"> ・経産省：FIT導入量の公表値をモニタリング

②2050年の将来ビジョンと将来像（案）

- 本市が2050年ゼロカーボンシティを実現するには、全ての市民・事業者・行政が目指すべき姿やビジョンを共有し、取組を進めていくことが求められる
- そのため、共通の指針となる将来ビジョンと将来像（案）を以下のとおり設定した

将来ビジョン
（案）

地域資源を活かしてエコダイラシティを実現
～ 令和の新たな開拓へ ～

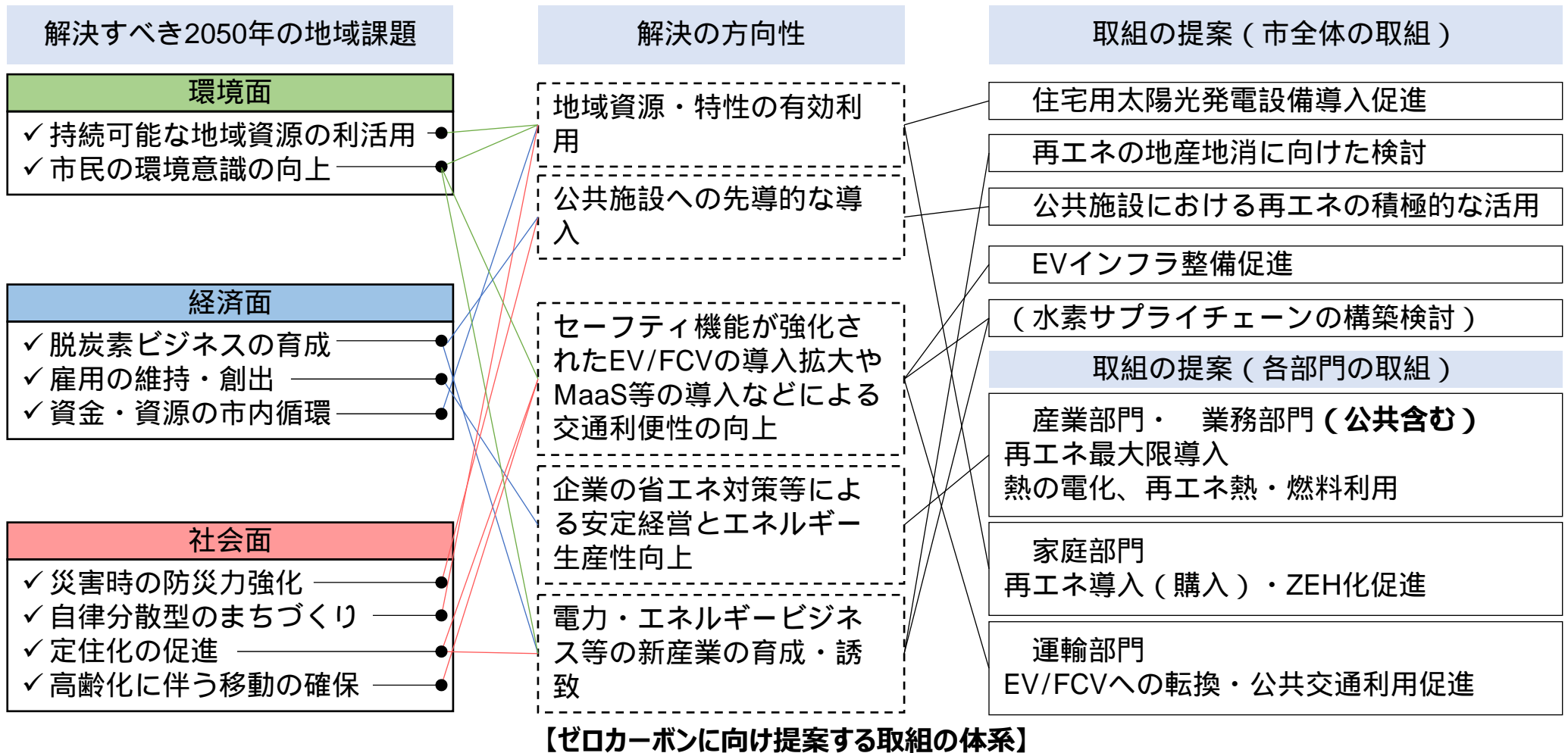
（図は作成中）

【将来像】

4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

③ゼロカーボンに向けて提案する取組の体系

- 将来像の実現に向けて、解決すべき2050年の地域課題から解決の方向性を見据え、取るべき戦略を組み立てた。なお熱利用の再エネ化については、各部門で利用する熱の温度帯が異なることから、「各部門の取組」として記載した

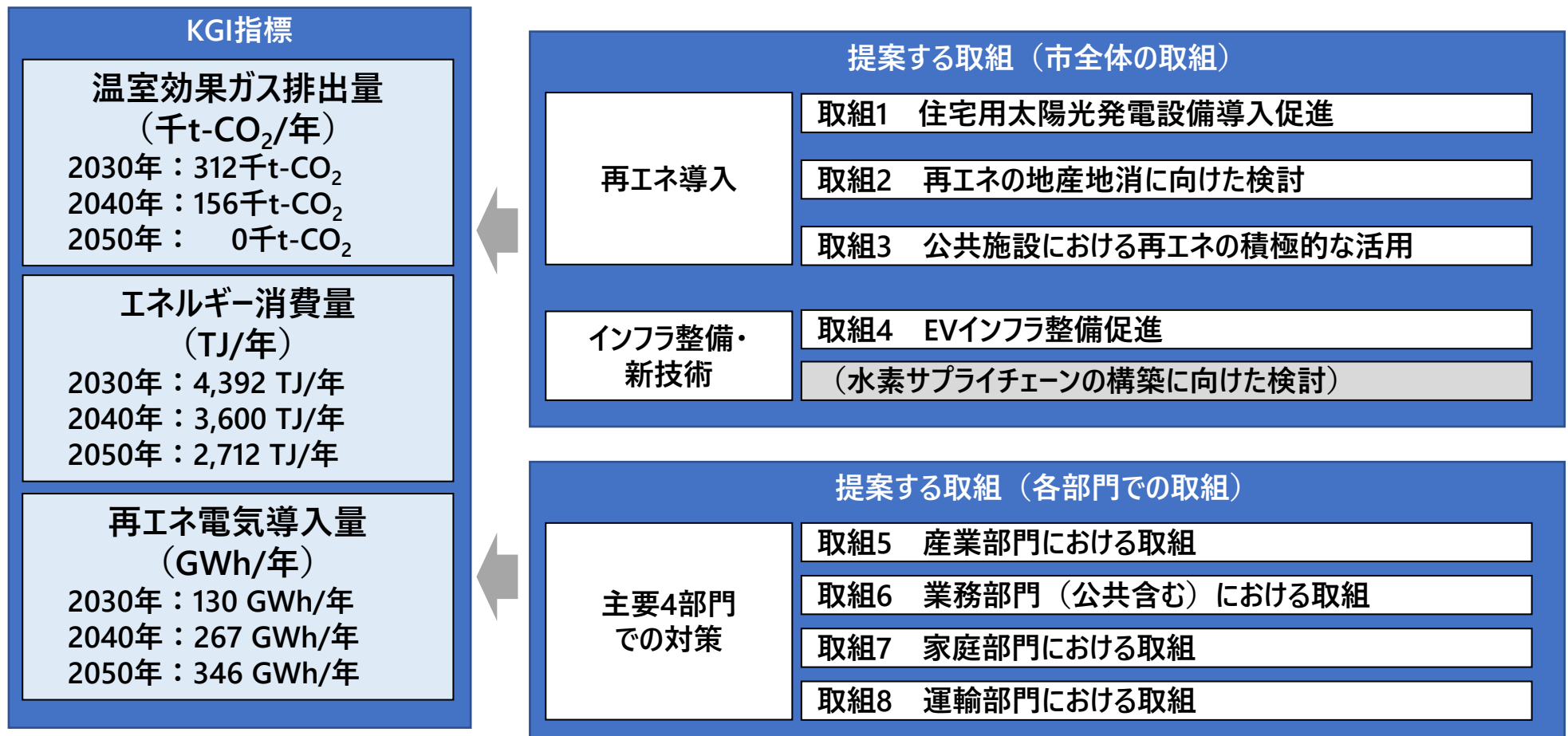


4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

※指標は今後検討

④KGI達成に向けた再エネ等導入の取組

- 本市の脱炭素化施策の目標となるKGI達成のための施策として、特に市内の再エネポテンシャル等を活用・導入していく「市全体の取組（取組1～4）」と、省エネ等の部門別対策等に関する「各部門での取組（取組5～8）」の案を検討した



【ゼロカーボンに向けたKGIを達成するための8+1の取組】

⑤市全体の取組

取組 1 住宅用太陽光発電設備導入促進

- 市に導入された太陽光発電設備(FIT活用)の約8割は10kW未満(住宅用)。電力買取単価の減少とともに、市の導入助成の活用も鈍化の傾向
- **太陽光発電設備導入拡大に向けて様々なチャンネルの活用が必要**（蓄電池を含めた市助成拡充、環境家計簿活用喚起、環境配慮指針周知徹底等）で、**新築・既築住宅共に導入を促進**。負担感軽減策として、既設置の太陽光発電設備の更新費用負担軽減のほか、**新たにPPAモデル活用を検討し、公共施設を皮切りにPPAモデル導入事例拡大**を目指す

①市有施設の導入可能性調査

市所有の施設を中心に、太陽光発電の可能性を調査し、設置が可能な施設を抽出

②最適な導入規模の検討

対象施設の電気消費量などを踏まえて、需給バランスから最適な導入規模を検討

③PPA事業者と意見交換

対象施設の太陽光発電の規模、電力消費量などをもとにPPAモデル成立可否に関する意見を交換

④事業者公募・導入実施

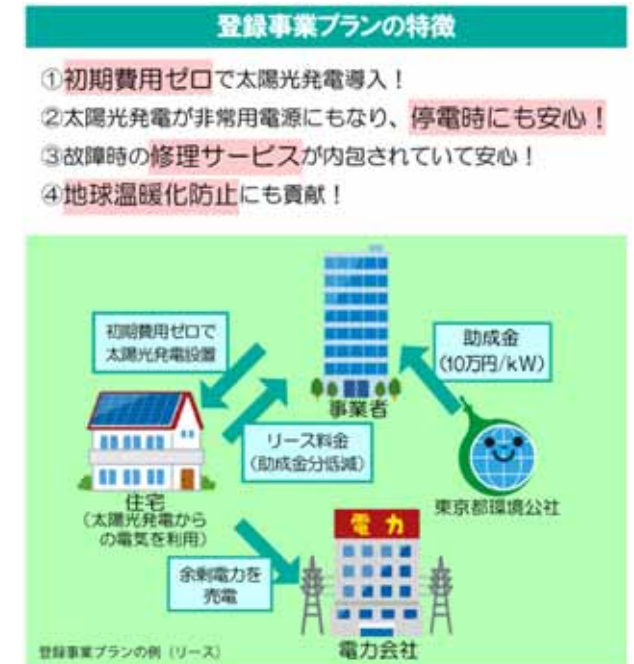
PPA事業者の意見も踏まえ、可能性がある施設に対してはPPAモデルでの導入を検討

⑤市民や市内企業への普及啓発

市における事業検討の経緯、事業性やメリットデメリットを整理し、市民や企業に広報

【取組の進め方（PPAモデル）】

用語）PPA（Power Purchase Agreement：電力販売契約）とは、電力の需要家がPPA事業者に敷地や屋根などのスペースを提供し、PPA事業者が太陽光発電設備の無償設置と運用・保守を行うもの。需要家は発電した電力を自家消費しつつ、PPA事業者に電気料金を支払う。PPA事業者はかかった費用を受け取る電気料金で賄うビジネスモデル



【都のPPAモデル促進事業】

⑤市全体の取組

取組2 再エネの地産地消に向けた検討

- 公共施設を含め、自家消費以外で市内で再エネ電力を活用（購入）する主な方法として、2つ挙げられる
- 再エネ普及状況も踏まえつつ、将来的な地域エネルギー会社設立の可能性を探るなど、**再エネの地産地消に向けた検討**を実施

方法① 小売電気事業者から特定の再エネ電力を購入

- 小売電気事業者から、特定地域で発電した再エネ購入も可能

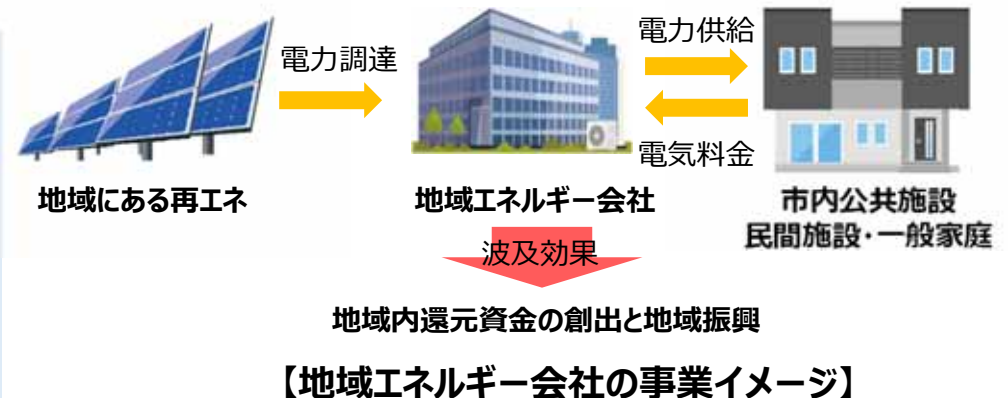
メリット	既に販売されており、即応可能
デメリット1	標準電力単価よりも割高
デメリット2	電力料金の一部が小売電気事業者の所在する市外に流出

方法② 小平市の再エネを活用する地域エネルギー会社の設立

- 市内の再エネを購入・販売する **地域エネルギー会社**を設立し、**市内の再エネを販売・購入**する

メリット1	再エネの地産地消が実現
メリット2	雇用創出、見守り等の地域貢献も可能
デメリット	需要に見合った市内産の再エネの確保

近年、複数の地域エネルギー会社が破綻しているが、多くは自前の発電所を持っておらず、電力を卸市場から調達していた会社で、電力の市場調達価格の上昇やインバランス料金の発生に伴って採算性が悪化したのが原因。市内での再エネが普及し、そこから安定的に再エネが調達することで採算性の悪化は回避できる



①地域エネルギー会社の可能性検討

市内における再生可能エネルギーの設置状況の拡大を踏まえ、将来的な地域エネルギー会社の設立も含め、既存のエネルギー事業者とも連携しながら、再エネの地産地消に向けた検討を行う

【取組の進め方】

⑤市全体の取組

取組3 公共施設における再エネの積極的な活用

- 公共施設における再エネの導入拡大、及び再エネの導入拡大を通じた地域での設備工事やメンテナンス等を担える事業者の活用・育成に向けて、地域の防災力強化に資する防災拠点や夜間利用のある公共施設を対象とした再エネ・蓄エネの導入のほか、PPA事業を活用した小中学校への太陽光発電+蓄電池の導入の可能性を探るなどの検討を行う

①導入の順番を検討

公共施設への導入拡大にあたり、優先順位を検討

②導入手法の検討

PPA事業者との連携やリース事業、ESCO事業など平常時の事業者との関係から、民間企業との連携による導入手法なども検討

③導入可能性検討

、の結果を踏まえ、本市の公共施設における再エネ・蓄電池導入の可能性を検討する

【取組の進め方】

用語) ESCO (energy service company) 事業とは、省エネルギー改修にかかる経費を改修後の光熱水費の削減分で賄う事業



平常時：太陽光発電設備と蓄電池を設置し、VPP運用（DR及びピークカットを含む蓄電池高速充放電による運用）する

非常時：蓄電池の電力を防災行政無線や避難所リスト作成用のパソコンなどの電源に活用

【官民連携により事業者負担で小学校に蓄電池を設置した事例】

4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

⑤市全体の取組

取組4 EVインフラ整備促進

- 現在、市内には11か所にEV充電スタンドが設置され、設置数は都の平均程度
- しかしながら、ベッドタウンとしての本市の立地やZEVの導入促進を目指す市の方針を踏まえると、**利便性の向上に向けてより多くの充電インフラの導入が必要**
- 運輸部門における脱炭素化を目指すため、EV充電インフラの整備を促進する

①EV充電インフラの再エネ電力供給方法の検討

EV充電インフラに供給する電力について、市内産再エネ電力を供給する方法について調査検討の実施

②公共施設へのEV充電インフラの整備

市の率先行動として、公共施設駐車場などにEV充電インフラを整備

③民間施設へのEV充電インフラの導入促進

病院やスーパーといった施設へのEV充電インフラの導入を促すための普及啓発を実施

【取組の進め方】



【既存のEV充電インフラ】

用語) ZEV (Zero Emission Vehicle) とは、走行時に二酸化炭素等の排出ガスを出さない電気自動車 (EV) や燃料電池自動車 (FCV)、プラグインハイブリッド自動車 (PHV) のこと

⑤市全体の取組

(水素サプライチェーンの構築に向けた検討)

- 国は2050年度のカーボンニュートラル実現に向けて「グリーン成長戦略」を策定し、エネルギー政策及びエネルギー需給の絵姿を示している。同戦略で成長が期待される産業分野の1つとして「水素・燃料アンモニア産業」が示され、**水素社会の実現に向けた取組は今後も拡大**するものと想定される
- 水素は家庭用燃料電池や自動車（FCV）の燃料として利用され、利用時にCO₂を排出しないエネルギー源であるが、**製造時に多くのエネルギー源が必要**となるため、**取組①～④の余剰電力を活用しつつ、グリーン水素の製造にもチャレンジ**
- 検討の方向性として、市は再エネが導入された防災拠点への防災用燃料電池について、導入の可能性を探るなどの検討を行う

①全国の先進事例調査

全国における水素サプライチェーン導入事例を整理

②モデル施設の抽出

PVが導入された市防災施設を対象にモデル施設を抽出

③導入規模の検討

導入施設の基礎データから、導入規模を推計

④事業性・効果の検討

導入規模の結果から、事業性や効果等について検討

【取組の進め方】

4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

⑤市全体の取組

(水素サプライチェーンの構築に向けた検討)

【東京都の動き】

東京都は2022年3月に東京水素ビジョンを策定。水素供給・水素利用の両面から水素エネルギーの普及拡大に取り組むとしている



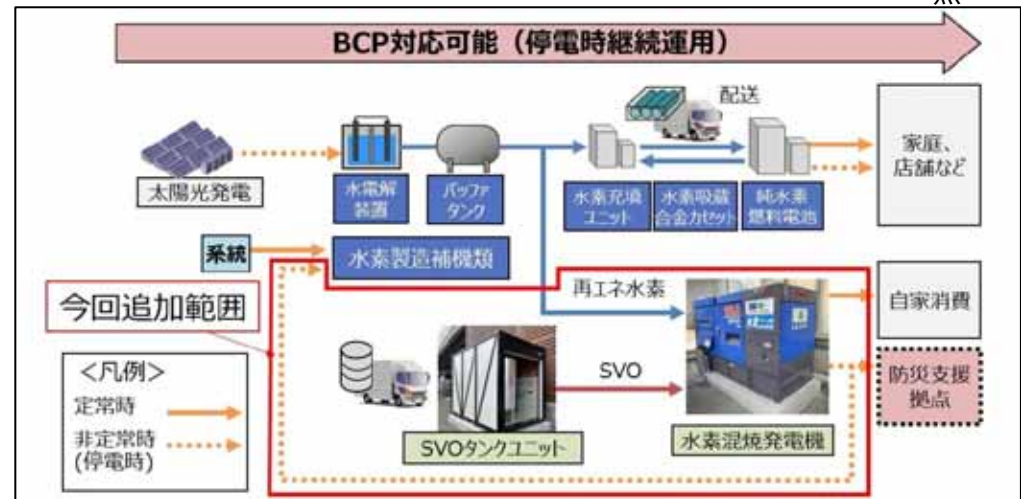
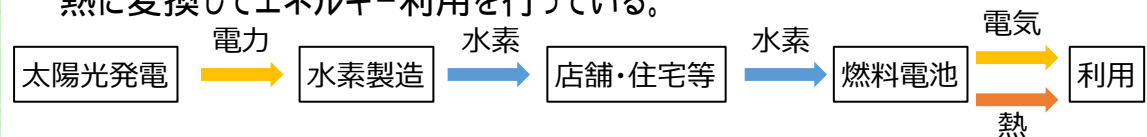
出典 東京水素ビジョン (東京都)

【国内事例：宮城県富谷市】

富谷市は2017年度より、「富谷市低炭素水素サプライチェーン実証事業」として、みやぎ生協富谷共同購入物流センターに太陽光発電装置・水素製造装置を設置し、製造した水素を既存宅配網で住宅や店舗等に水素吸蔵合金で運搬するとともに、運搬した水素を需要先の燃料電池で電気や熱に変換してエネルギー利用を行っている。



事例の水素製造装置



出典 低炭素水素サプライチェーン追加実証設備の運用開始プレスリリース (富谷市)

⑥各部門での取組

取組 5 産業部門における取組

- 本市の産業部門は、電力186TJと熱386TJ（2019年値）を消費
- **産業部門の熱利用は、高温帯（製造時利用など）と低温帯（給湯・厨房など）があり、特に高温帯の熱利用は再エネ代替が困難なため、2030年に向けては当面、脱炭素燃料やCO₂クレジットの購入などが主流と想定される。電気利用は敷地内への再エネ最大限導入を図ったうえで、RE100電源を購入するなどの取組が必要となるほか、国が想定する省エネ対策の着実な実行が必要**
- 再エネ導入量には現在検討が進められる（仮称）新ごみ焼却施設の「ごみ焼却熱を利用した発電設備」の発電分は考慮していない。今後、具体的な活用量が明らかになった後、再エネ導入の上積み分として考慮するものとする



企業 での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高効率機器導入、EMSやコジェネ導入、熱の電化 ✓ 省エネ性能の高い建機・設備・機器の利用、資材の活用 ✓ 脱炭素エネルギーの利用促進（重油 天然ガス、脱炭素燃料の購入、水素・アンモニア燃料の利用等） ✓ グリーン電力証書や非化石証書、グリーン熱証書等の購入（環境価値の購入） ✓ 自家消費型の太陽光発電の積極的な導入（コーポレートPPAの導入など）
小平市 での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 事業者への周知徹底（普及啓発活動） ✓ 多主体・他部門での取組の連携（セクターカップリング）促進 ✓ 事業者の省エネ活動促進（省エネ診断の利用拡大を推進） ✓ （（仮称）新ごみ焼却施設でのごみ焼却熱を利用した発電電力の活用）

用語）RE100（Renewable Energy 100%）とは、事業活動で消費するエネルギーを100%再生可能エネルギーで調達することを目標とする国際イニシアチブのことで、RE100電源は、100%再生可能エネルギー由来の電力のこと

⑥各部門での取組

取組5 産業部門における取組

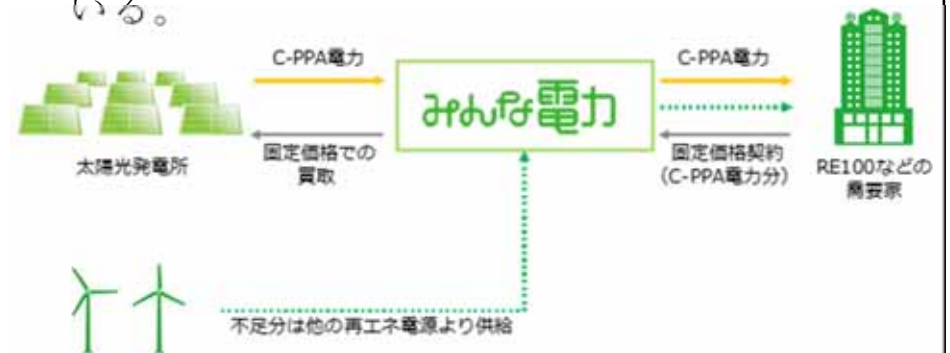
- カーボンニュートラルLNG (CNL) とは、天然ガスで発生する温室効果ガスを、CO₂クレジットで相殺すること（カーボン・オフセット）により、CO₂が発生しないとされるLNGである。
- 2021年3月9日に東京ガスは持続可能な社会の実現に向けカーボンニュートラルLNG (CNL) バイヤーズアライアンス設立（参画企業15社）を発表した。東京ガスが調達・供給し、各社がオフィスビルや工場等での燃料として利用し、CNLの普及拡大とその利用価値向上を目指している。

バリューチェーン全体で排出される温室効果ガスを、森林保全等で創出されたCO₂クレジットで相殺することにより、地球規模では排出量がゼロとみなされます。



【脱炭素燃料の事例（カーボンニュートラルLNG）】

- コーポレートPPAは、需要家と再エネ発電事業者の間で5年～20年間といった長期間の電力買取契約を結ぶスキームである。従来は小売電気事業者を通じてRE100電源などを購入する方法だったが、コーポレートPPAでは、需要家が発電事業者、小売電気事業者と三者間において固定価格で長期間（5～20年）の再エネ電気調達契約を締結することで、発電事業者の新たな再エネ発電所の開発を実現する。みんな電力（株）では、2022年2月より、環境省の事業費支援も活用して実施を予定している。



【コーポレートPPAの事例（みんな電力）】

⑥各部門での取組

取組 6 業務部門における取組

- 本市の業務部門は、電力1,132TJと熱594TJ（2019年値）を消費し、エネルギー消費量は主要4部門中2番目に多い
- **業務部門の熱利用は給湯や暖房などの低温帯が主**であり、国が想定する省エネ対策を踏まえ、ヒートポンプ機器などによる**熱の電化を図りつつ、敷地内への再エネ最大限導入やRE100電源の購入**により必要となる再エネ電力の確保に努める
- **業務部門では公共施設も対象**となるため、**先導的な取組として実施**して結果を事業者へ展開するなど、市による積極的な推進が求められる（次頁参照）



業務部門の
エネ消費
(2019年)

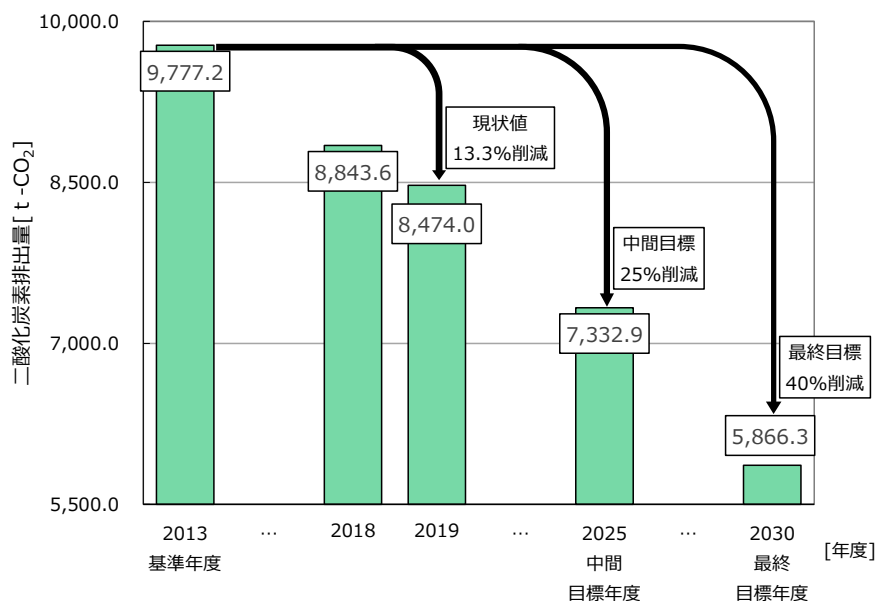
企業 での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 省エネ性能の高い設備・機器の利用 ✓ ZEB・BEMSの導入促進 ✓ グリーン電力証書や非化石証書等の購入（環境価値の購入） ✓ 自家消費型の太陽光発電の積極的な導入（コーポレートPPAの導入など）
小平市 での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 事業者への周知徹底（普及啓発活動） ✓ 多主体・他部門での取組の連携（セクターカップリング）促進 ✓ 事業者の省エネ活動促進（省エネ診断の利用拡大を推進） ✓ 公共施設での省エネ対策（ZEB対策に向けた検討）・太陽光発電の導入

用語）ZEBとは、Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、「ゼブ」と読む。ZEBは、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物のこと

⑥各部門での取組

取組 6 業務部門における取組（自治体（小平市）での取組）

- 自治体においては、民間による再エネ導入、省エネ対策実施の先導役として積極的な対応が求められることから、小平市においては、「エコダイラ・オフィス計画」として掲げた①省エネルギーの推進、②エネルギーの有効活用、③環境に配慮した公共施設の整備等の取組を基本として、**取組の拡大・加速化**を図る
- また、積極的な推進を図る公共としての立場を踏まえ、「環境配慮事業者連絡会」等の場を活用しつつ、**民間事業者を取組の横展開**を図る



【エコダイラ・オフィス計画におけるCO₂排出量の推移と目標値】



【環境配慮事業者連絡会の開催状況】



【事業所に設置された太陽光発電設備】

用語）エコダイラ・オフィス計画とは、地球温暖化対策の推進に関する法律に規定される「地方公共団体実行計画」として策定が義務付けられた計画で、本市では、「小平市第三次環境基本計画」において「エコダイラ・オフィス計画」として策定している。本計画では、地方公共団体である「小平市が実施する事務・事業」を対象として、CO₂排出量の削減に取り組んでいる

4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

⑥各部門での取組

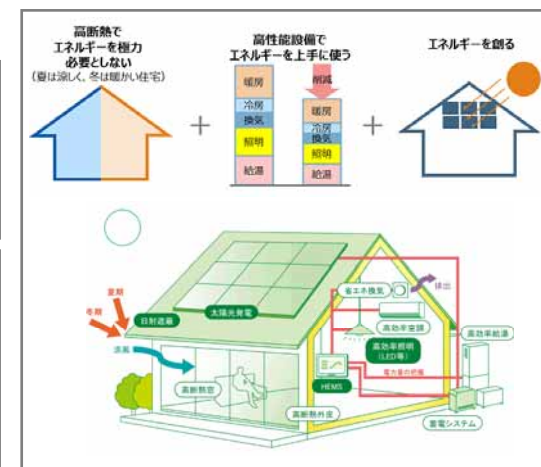
取組 7 家庭部門における取組

- 本市の家庭部門は、電力1,192TJと熱1,487TJ（2019年値）を消費し、エネルギー消費量は主要4部門中最も多い
- 住宅の新規着工件数は平均的に1,700軒/年程度で、2025年まで人口が増加するという予測結果を踏まえると、**新規住宅はZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）を推奨**するとともに、**既存住宅も市補助金の交付により、可能な限りZEH化を図る**ための取組を進めていく
- また、電力もRE100電源購入を市民に喚起しつつ、中長期的には戦略2で示した地域エネルギー会社等の活用も含め、**地産地消の脱炭素化**の検討を進める



家庭部門の
エネ消費
(2019年)

家庭での取組	<ul style="list-style-type: none">✓ 省エネ性能の高い設備・機器の利用✓ ZEH・HEMSの導入促進✓ 自家消費型の太陽光発電の積極的な導入
小平市での取組	<ul style="list-style-type: none">✓ 市民への周知徹底（普及啓発活動）・環境教育の推進✓ 多主体・他部門での取組の連携（セクターカップリング）促進✓ 市民の省エネ活動促進（市民版環境配慮指針・環境家計簿アプリの活用）



【ZEHの概要（経産省資料）】

用語) セクターカップリングとは、再エネ電力を最大限活用する方策としてドイツで提案された考え方で、電力や熱、燃料といったエネルギーの利用形態（セクター）が連携して、再エネ電気を熱やガスに変えることにより、再エネを無駄なく利用するもの

4. ゼロカーボンに向けた取組の提案

⑥各部門での取組

取組 8 運輸部門における取組

- 本市の運輸部門は、自動車分野で697TJ（熱）と鉄道分野で73TJ（電気）（2019年値）を消費
- 自動車は、EV/FCVへ転換するなど化石燃料の削減に向けた取組を推進する
- また、公共交通機関（鉄道・バス）を積極的に活用する取組や企業バスとの連携などを進めることで、運輸部門全体の脱炭素化を進める



企業での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 次世代自動車の導入促進 ✓ ゼロカーボンドライブやカーシェアリングの普及促進 ✓ 公共交通機関・企業バスとの連携
小平市での取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市民への周知徹底（普及啓発活動）・環境教育の推進 ✓ 多主体・他部門での取組の連携（セクターカップリング）促進

ゼロカーボン・ドライブは、再生電力と電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、燃料電池自動車（FCV）を活用した、走行時のCO₂排出量がゼロとなる運用のことを言う。環境省では、再生電力100%電力を活用している個人・団体・中小企業等を対象に、EVやPHV、FCVの購入補助を行っている。



【ゼロカーボンドライブの概要（環境省資料）】

- 再エネ導入量は、2030年・2040年・2050年の各ターゲット年に達成すべき導入量の目安として、バックキャストにより設定した。以後、2050年ゼロカーボン達成に向けて、導入を促進する必要があるが、今後は再エネの導入量を踏まえ、状況に応じて再エネの外部購入も含め必要量を確保する
- 再エネ導入量には、小平・村山・大和衛生組合において導入の検討が進められる（仮称）新ごみ焼却施設に設置される「ごみ燃焼熱を利用した発電設備」の発電分は考慮していない。今後検討が進み、具体的な活用量が明らかになった後、再エネ導入の上積み分として考慮するものとする

【エネルギー種ごとの導入量の目安】

エネ種別		対象	導入目標		
			2030年	2040年	2050年
電気	太陽光発電 (10kW未満)	戸建住宅(新築)	106.6 TJ	328.7 TJ	550.8 TJ
		戸建住宅(既築)	297.0 TJ	505.2 TJ	505.2 TJ
	太陽光発電 (10kW以上)	集合住宅	12.3 TJ	24.5 TJ	36.8 TJ
		工場・倉庫	4.7 TJ	9.4 TJ	14.1 TJ
		その他建物	43.0 TJ	86.0 TJ	129.0 TJ
		病院	2.4 TJ	4.8 TJ	7.3 TJ
		公共施設	2.4 TJ	2.7 TJ	3.1 TJ
熱	再エネ熱利用	-	595.7 TJ	1,193.1 TJ	1,467.6 TJ
再エネ(電気) 計			468 TJ	961 TJ	1,244 TJ
脱炭素シナリオに基づく再エネ(電気)必要導入量			468 TJ	961 TJ	1,246 TJ
再エネ(熱) 計			596 TJ	1,193 TJ	1,468 TJ
脱炭素シナリオに基づく再エネ(熱)必要導入量			596 TJ	1,193 TJ	1,468 TJ

①太陽光発電（10kW未満）

■新築戸建住宅（2050年までに25,352軒に導入）

過去の新築状況を踏まえ下記導入想定で太陽光発電の導入量を設定

- ・国の第6次エネルギー基本計画で2030年に新築の6割に設置が見込まれると想定。2031-2050年は6割設置が継続すると想定。発電規模は5kW/軒と設定

■既存戸建住宅（2040年までに23,385軒に導入）

必要な再エネ発電量の確保に向けて、広報強化、補助拡充等の施策を踏まえ導入の加速化を図る。発電規模は5kW/軒と設定

【再エネ導入目標に基づく太陽光導入量の試算】

	2030年 (2023-2030)	2040年 (2031-2040)	2050年 (2041-2050)
新築	106.6 TJ/年 8年間に4,792軒	328.7 TJ/年 10年間に10,280軒	550.8 TJ/年 10年間に10,280軒
既築	297.0 TJ/年 8年間に13,751軒	505.2TJ/年 10年間に9,634軒	505.2 TJ/年 10年間に0軒
公共	2.4TJ/年 6施設導入/74kW	2.7TJ/年 7施設導入/80kW	3.1TJ/年 7施設導入/85kW
戸建住宅以外の建築物	62.4 TJ/年 ポテンシャルの10%	124.8 TJ/年 ポテンシャルの20%	187.1 TJ/年 ポテンシャルの30%
計	468.4 TJ/年	961.3 TJ/年	1,246.2 TJ/年

②太陽光発電（10kW以上）

■戸建住宅以外の建物(2050年までにポテンシャルの3割に導入)

[集合住宅、工場・倉庫、その他建物、病院]

2030年10%、2040年20%、2050年30%の建物に導入を想定

■公共施設（今後、建替を機に20施設で導入）

これまで、478kWの太陽光発電設備を設置。今後は小平市公共施設マネジメント推進計画に基づき施設更新を機に導入を図るものと想定

□新築住宅における住宅用太陽光発電設備の設置義務化

都条例（都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（環境確保条例））が改正すれば、新築住宅の85%に太陽光発電設備が設置されると見込まれるが、**現段階で未成立のため見込まない**

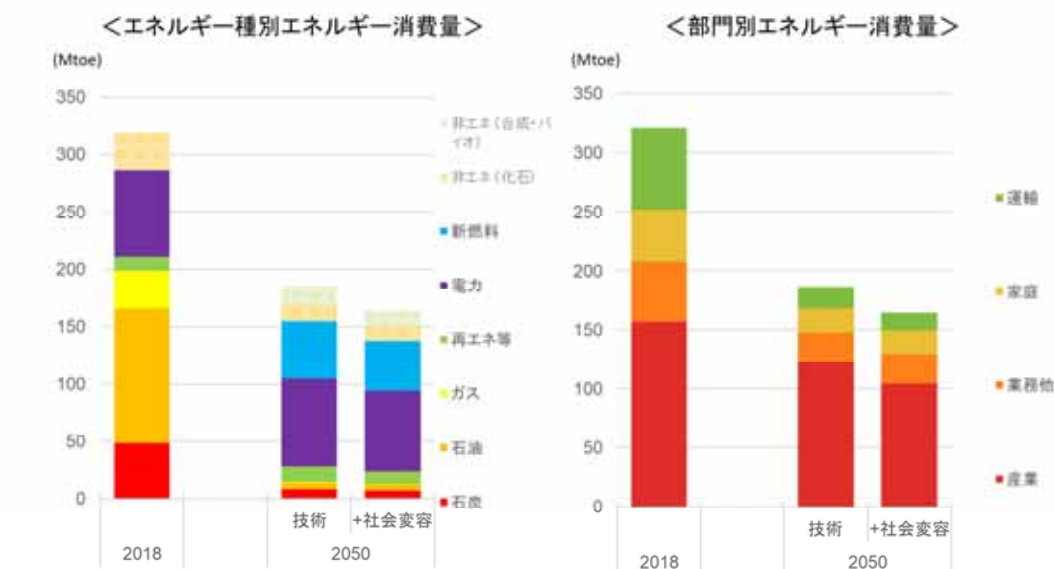
③再エネ熱利用

再エネ熱利用については、業務・家庭部門への太陽熱温水器や地中熱ヒートポンプの導入、産業・運輸部門での合成燃料への転換等、将来の低コスト化や技術革新を想定した対策により脱炭素シナリオの達成を目指すものとする。

なお、脱炭素化に必要な熱エネルギーは2050年で1,468 TJであり、これは太陽熱・地中熱の導入ポテンシャル5,360 TJを十分に下回ることで、また、国立環境研究所AIMプロジェクトチームによる2050年のシナリオ分析では、最終エネルギー消費に占める新燃料（合成燃料・水素・アンモニアなど）の割合は46%程度と推計されており、このことから産業・運輸部門での燃料転換が進む可能性は高いと考えられる。

【最終エネルギー消費部門※】エネルギー消費量の推移

・2050年における最終エネルギー消費量は2018年比 ▲42～▲49%。電力が占める割合は2018年26%から2050年49～51%と大幅に増加。（非エネ用除く）



※ 産業部門+業務部門+家庭部門+運輸部門

なお、業務部門と家庭部門は、技術シナリオと社会変容シナリオでの違いはない。

【2050年度の最終エネルギー消費量のシナリオ分析結果】

2050脱炭素社会に向けたシナリオに関する一分析
 （国立環境研究所 AIMプロジェクトチーム）