

資料 17 東久留米市の温室効果ガス削減対策とポテンシャル推計及び削減目標感度分析

I 対策強化ケースの対策試算について

「対策強化ケース」の計算を示します。これは、<参考>で、今後の政策動向を踏まえて、経済合理性も加味した、現状わかっている機器の省エネ性能や再生可能エネルギーの普及可能性割合を、東久留米市が取り得る意欲的な対策(最大ではないが削減率の高い対策)とし、「対策と削減ポテンシャル」として推計を示したもので、目標感度分析(p83)では「シナリオ2」に相当します。

1. 計算方法

・将来のCO₂排出量試算の考え方

積み上げモデルで、まず「対策を実施しない場合」の将来のエネルギー消費量およびCO₂排出量を試算します。対策を実施しない場合は、省エネ(「活動量あたりのエネルギー消費量の削減」と、再生可能エネルギー導入などによる「エネルギー消費量あたりCO₂排出量の削減」という2つの効率改善がなく、エネルギー消費量、CO₂排出量はともに「活動量」(エネルギー消費量やCO₂排出量に密接に関連する指標で、「2. 活動量の想定」を参照してください)に比例します¹。

次に上記の「対策を実施しない場合」のエネルギー消費量とCO₂排出量に対し、省エネ対策、再エネ対策を導入した場合の「削減効果」を試算し、「対策を実施した場合」の排出量を試算します。

・使用するCO₂排出量実績統計について

将来の排出量試算は、現状の排出量に基づいて推計しなければなりません。

市区町村ごとの二酸化炭素(CO₂)排出量は、理想的には市区町村のエネルギー消費量の実測や統計集計に、エネルギー消費量あたり排出量(排出係数²)をかけて求めると地域の実態を反映したCO₂排出量が得られますが、現実にはこのような統計がなく、国や都の排出量からの推計などで求められます。CO₂以外の温室効果ガスも地域統計でなく推計で求められます。東久留米市のCO₂排出量、温室効果ガスの排出量はこのような試算に基づき、いくつかの推計・発表値があり、それぞれ2~3年遅れで発表されます。ここではこのうち、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」³の市区町村別排出量推計を用います⁴。

¹ 国や他の自治体の「対策を実施した場合」の排出量の試算をする際に、「対策を実施しない場合」をもとにするのではなく「過去のトレンド」(例えば2013年以降の排出量変化から最小二乗法により求めるなど)を用い、そこから「追加の対策」を差し引いて「対策を実施した場合」を試算する場合もあります。この方法を取る場合には、「過去のトレンド」でも対策の一部が含まれるので、対策についてトレンドに入っている対策とトレンドに入っていない対策の吟味が必要です。ここでは対策の評価をシンプルにするため、あえて「対策を実施しない場合」を想定して将来の「対策を実施した場合」の排出量を試算しました。

² 排出係数は、化石燃料では基本的に年ごとに大きく変化することなく、その値は気候変動枠組条約への日本国報告書などに掲載・整理されます。一方、電力消費量あたりCO₂排出量は、小売電気事業者・メニューごとに異なり、その値は環境省の排出係数リスト、および東京都エネルギー環境計画書制度報告書などに掲載されます。

³ 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」の東京都の市区町村ごとの1990-2022年度温室効果ガス排出量は以下で報告されています。

<https://all62.jp/jigyo/ghg/>

⁴ 他の推計としては、環境省の「自治体排出量カルテ」の排出量推計、環境コンサルタント会社のe-konzaによるCO₂排出量推計が定期的に発表されています。

2. 活動量の想定

将来の排出量試算の考え方で、対策を実施しない場合には活動量に比例すると説明しました。産業部門の製造業では生産量、業務部門で延床面積、家庭部門で世帯数、運輸旅客で旅客輸送量、運輸貨物で貨物輸送量を用います。ただし市の統計では、世帯数以外はこれらの統計はないので、この指標の将来の変化(増加あるいは減少)を推定し試算します。具体的には、今後の東久留米市の活動量が人口(全国人口または市の人口)または市の世帯数に比例して増減すると想定します。

表付録1 活動量について

部門など		活動量	比例する代表的指標
産業部門	農業、建設業	生産量など	市の人口（人口ビジョン） ^{注1)}
	製造業	生産量など	全国人口 ^{注2)}
業務部門		延床面積	市の人口（人口ビジョン） ^{注2)}
家庭部門		世帯数	市の世帯数（人口ビジョンに整合的になるようにする） ^{注1)}
運輸部門	運輸旅客	旅客輸送量	市の人口（人口ビジョン）
	運輸貨物	貨物輸送量	全国人口

注1) 全国人口は国立社会保障・人口問題研究所の将来推計、市の人口は東久留米市人口ビジョンによります。市の世帯数は、東久留米市人口ビジョンと、国立社会保障・人口問題研究所の東京都の世帯あたり人数の変化より推計します。

注2) 製造業のうち、半導体製造業の生産は全国で人口増減と異なる傾向で増加する可能性がありますが、本市では大きな事業所および立地計画はありません。業務部門のうち、データセンター業は全国で人口増減と異なる傾向で増加する可能性がありますが、本市では現時点では少なくとも大規模データセンターの立地計画はありません。

3. 対策の計算

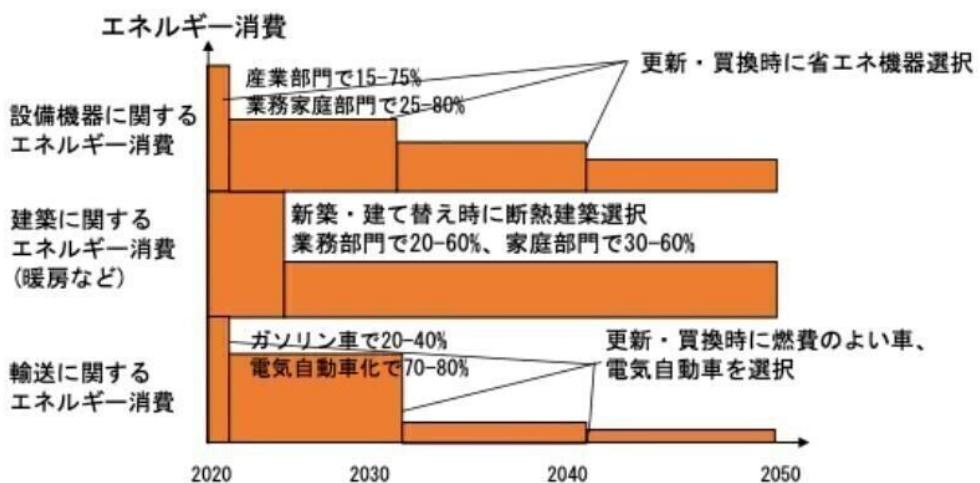
(1) 地域の重点対策

① 省エネ対策

設備機器の更新時に省エネ設備や断熱建築、燃費の良い車や電気自動車を導入により、エネルギー消費量の大幅な削減を図ります。図付録1に省エネのポイントを示します。設備機器、輸送では2022年ごろ、2030年、2040年のエネルギー消費削減、建築では2025年ごろに示したエネルギー消費削減率は、現状に対し、更新時期にあらかじめ調べて省エネ機器、燃費の良い車を選択・購入し、新築あるいは引越時にあらかじめ調べて断熱建築を選択して削減できる割合を示しています。このように、現場に我慢や活動の縮小を強いるのではなく、更新時期に確実にエネルギー効率を大幅に上げることで、段階的にエネルギー消費量を削減できることを表しています。

設備機器更新、断熱建築の導入、車の更新がなくても省エネ行動で一定の削減はできますが、これだけ大きな削減は期待できません。また更新・断熱建築導入は一度導入すれば、エネルギー効率の改善でエネルギー消費量を大きく削減できますが、省エネ行動は毎日の行動の継続が必須です。

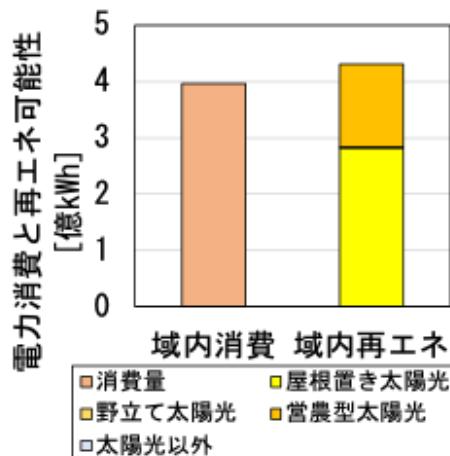
ここでは設備機器更新、断熱建築の導入、車の更新を重点としました。



図付録1 省エネのポイント

② 再生可能エネルギーの活用

- 地域における再エネ利用を増やすため、再エネ発電所を地域で自ら、あるいは共同で設置します。また、消費側で再エネ割合の高い小売電気事業者やメニューを選択します。この2つで、東久留米市の電力消費の再エネ割合を高め、100%にもしていくことができます。
- また、熱利用について合わせてみると、お湯の消費量の多い業務施設や戸建住宅などで、暖房と給湯の一部に太陽熱を導入することができます。農業の温室でも太陽熱利用が可能です。
- 図付録2は2022年度の年間電力消費量実績と、環境省¹による東久留米市内の再エネ電力可能性の比較です²³。あくまで年間値の比較ですが、屋根設置太陽光と営農型太陽光で、市内年間電力消費量を上回る可能性があります。また、将来の電力消費量は、今後の電力シフト⁴を想定しても、現状の電力消費より削減できる可能性があります。



図付録2 域内での再エネ電力発電を増やすためのポイント

¹ 環境省再生可能エネルギー情報提供システム「自治体再エネ情報カルテ」

https://repos.env.go.jp/web/data/mounted_data#anchor-3

² ここでは建物の屋根と農地の上に太陽光を設置する想定です。最近ではこの他に、建物の壁、窓に設置する方法、駐車場に屋根をつけその屋根に太陽光を設置する方法、建物の敷地に設置する方法なども具体化しています。全国ではその可能性も太陽光発電協会により整理されています。

https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/pv_outlook2050_2024ver.1.pdf

³ またすでに導入されている地上設置太陽光も入れています。

⁴ 热利用や運輸燃料を電力にシフトし、エネルギー全体で省エネが進む一方、電力消費量自体はあまり減らない、あるいはやや増加すること。

(2) 部門別の対策

以下に部門別の対策を示します。なお、ここでの対策は市の目標に沿った対策ではなく、リードタイム(対策の実施までに必要な準備期間)を考慮した対策可能性を示しています。

① 産業部門（製造業、農業、建設業）の対策と想定

■ 省エネ対策

製造業では以下のようないくつかの対策をします。

- ・ 更新時に省エネ設備を導入します。
- ・ 化石燃料設備を電化し、その際に省エネになるような設備（例えば電気ヒートポンプ設備）を選択します。特に100℃以下の工程の化石燃料設備について効率のよい電化を進めます。
- ・ 既存施設を省エネ改修します。電気では出力調整できない機器を出力調整可能にして生産量が少ない時にエネルギー消費を節約します。熱では温度の高い工程での排熱をより温度の低い工程で使い、エネルギーを節約します。このような対策を全体で進めます。
- ・ 照明のLED化、従業者向けエアコンを省エネ型に更新します。
- ・ 農業で温室の加温設備を電化・ヒートポンプ化してエネルギー効率を高めます。農業機械を更新する時に省エネ型を選択します。将来は農業用機械の電化を進めます。
- ・ 建設業で建設機械を更新時またはリース選択時に省エネ型を選択します。将来は建設機械の電化を進めます。

■ 再生可能エネルギー利用拡大

電気を計画的に再生可能エネルギー電力に転換していきます。これは、工場屋根や敷地などへの太陽光設置、購入電力の再エネ転換の両方で進めます。屋根のない駐車場は太陽光が設置できる屋根をつけて太陽光を導入します。熱利用のままでは再生可能エネルギー化しにくいため、設備の電化をして再エネ転換を図ります。

農業の温室の加温設備で利用するエネルギーの一部は電化して再エネ電力にするか、太陽熱利用へ再エネ転換します。また農地への再生可能エネルギー発電設備の設置（ここでは太陽光による「営農型太陽光」を想定）を今後進めます。

■ 産業の対策想定

産業の主な対策を表付録2・3に示します。また、対策の費用対効果を投資回収可能性として表付録4に示します。

表付録2 産業部門の2030年の省エネ対策と導入見込み

	対策	削減率	導入見込み
産業部門	農業	電力省エネ	15% 機械省エネ(現状でエネルギー消費量は小さい)
		熱利用省エネ	15% 温室の省エネ、農業機械の省エネ
		熱利用電化	(10%) 温室の加温設備の電気ヒートポンプ化など
建設業		電力省エネ	15% 機械省エネ(現状でエネルギー消費量は小さい)
		熱利用省エネ	15% 建設機械の省エネ
		熱利用電化	(0%) 2030年段階では見込まない
製造業		電力省エネ	30% 生産設備の更新時の省エネ設備導入および改修
		熱利用省エネ	15% 従業者向け照明・空調の更新時の省エネ設備導入および改修
		熱利用電化	(30%) 生産設備で低温熱利用および200度までの熱利用を電気ヒートポンプ化など効率の良い電化
		省エネ行動	(0%) 見込まない

注) 製造業の省エネ対策では、以前実施された環境省の自主参加型排出量取引で、参加企業の平均で30%程度のCO₂削減が得られ、省エネがメインであったことを参考にしています。熱利用の省エネを小さくしているのは、市内事業所で排熱利用のコジェネレーションを実施している所があることを考慮しています。

表付録3 産業部門の2030年の再エネ対策と導入見込み

	対策	導入率	導入見込み
産業部門	農業	再エネ電力	(全体) 電力排出係数0.25kg-CO ₂ /kWhの電力を使用するソーラーシェアリング(農地の上の太陽光設置)は明示的には見込まない
		再エネ熱利用	(0%) 2030年には見込まない
建設業		再エネ電力	(全体) 電力排出係数0.25kg-CO ₂ /kWhの電力を使用する
		再エネ熱利用	(0%) 2030年には見込まない
製造業		再エネ電力	(全体) ・購入電力で電力排出係数0.25kg-CO ₂ /kWhの電力を使用する ・新築建築の屋根に太陽光を設置する。 ・契約電力の10%を再生可能エネルギー100%電力に切り替える。
		再エネ熱利用	(0%) 2030年には見込まない

注) 電力排出係数0.25kg-CO₂/kWhは国の第6次エネルギー基本計画の目標。

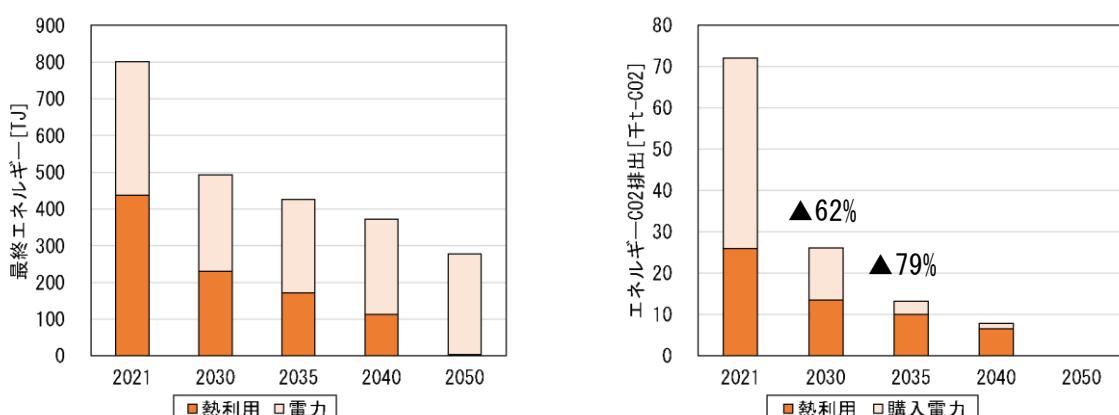
表付録4 対策の投資回収可能性

	対策		投資回収	見込み
産業部門	農業	省エネ	短期から中期で回収	2030年以降に導入を見込む農業電気機械のみ普及初期は投資回収できず（補助金なしの場合）。普及につれて回収可能になる。それ以外は投資回収可能。
	再エネ	価格増なし		ソーラーシェアリング（明示的には見込まない）は、サイトによって条件が異なるので参考値だが、10年かそれをやや上回る年数で投資回収可能（自家消費でない場合、補助金のない場合でも）。再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注)}
建設業	省エネ	短期から中期で回収		2030年以降に導入を見込む建設電気機械のみ普及初期は投資回収できず（補助金なしの場合）。普及につれて回収可能になる。それ以外は投資回収可能。
	再エネ	回収		再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注)} 。
製造業	省エネ	短期から中期で回収		生産設備の省エネ型への更新、電化、省エネ改修、従業者照明空調とともに投資回収可能。
	再エネ	回収または価格増なし		太陽光設置は10年で投資回収可能（自家消費あり補助金のない場合でも）。再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注)} 。

注) 再エネ 100%で従量単価部分が上がる可能性がある一方、同時に過去の省エネおよび今後の省エネで最大電力引き下げにより基本料金を引き下げ、トータルで負担増なし、あるいは負担減の可能性があります。

対策を行った場合のエネルギー消費量及びCO₂排出量の将来推計

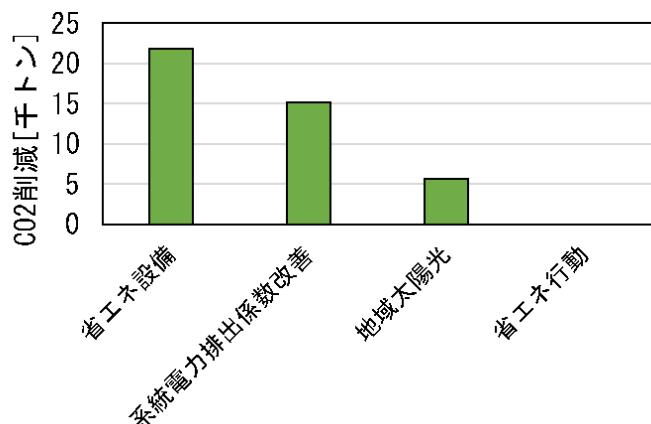
上記対策を行った場合のエネルギー消費量及びCO₂排出量の将来推計は図付録3となります。対策を実施、エネルギー消費量を省エネ設備の更新や改修により大きく削減、また電化を進めて再エネ転換しやすくし、再エネ割合を増やします。これによりCO₂排出量を2030年に62%削減、2035年に79%削減できます（いずれも2013年比）。



図付録3 産業部門のエネルギー消費量（左）及びCO₂排出量の将来推計（右）

産業部門の対策種類別のCO₂削減可能性(2030年まで)

2030年までの産業部門におけるCO₂排出削減効果が高いと考えられる取組を種類別にまとめて比較すると(図付録4)、生産設備と従業者向け照明空調の両方をエネルギー効率の高い省エネ設備・機器に転換あるいは改修することと、図付録4で「系統電力排出係数改善」とある通り、購入電力のCO₂排出量削減(電力会社の対策と、地域で再エネ割合の高い電力の選択)の効果が大きいと考えられます。



図付録4 産業部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性(2030年まで)

2030年までに産業部門で想定している対策は基本的に投資回収、つまり設備の導入にかかる費用の総額は光熱費削減の総額で十分元が取れるものです。このため普及政策で補助金は必須ではありません。ただし、国や東京都の補助金はあるので、事業者は必要に応じて国や東京都の補助金を使用し投資回収年を短縮できます。また市も特定の対策普及加速のために隨時補助金を導入することがあります。

② 業務部門（オフィスとサービス業）

業務部門とは、事務所とサービス業施設を指します。

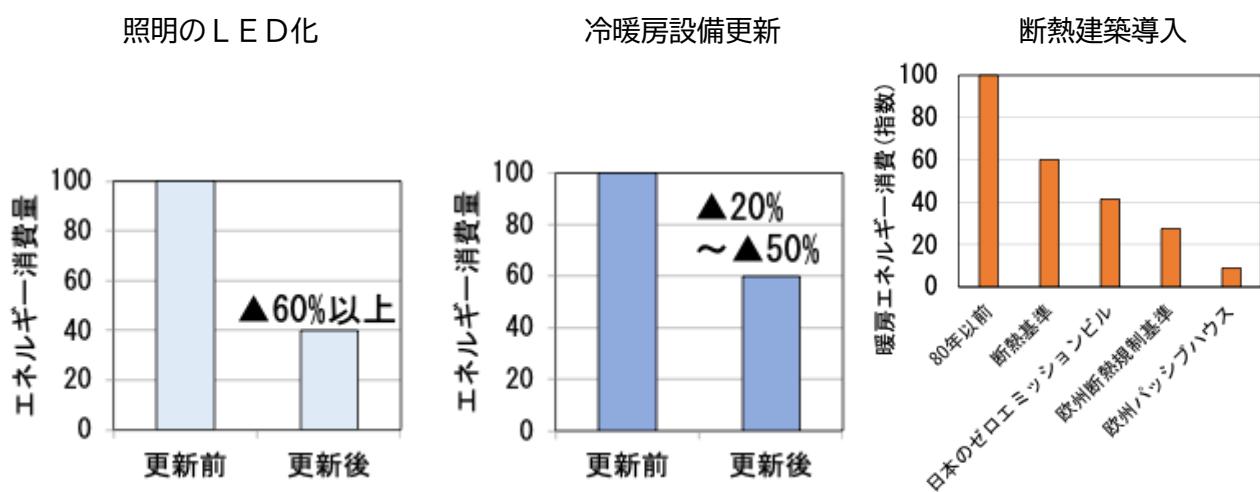
ここでは以下の対策を実施します。

■ 省エネ対策

- 新築時に断熱建築を選択し、既存建築物にも窓改修などによる断熱改修を実施します。
- 照明機器をLED化し 2030 年代前半にその転換を終えます。
- 設備更新時に冷暖房や給湯機、照明機器やOA機器等の省エネ機器を導入します。
- 化石燃料設備を電化し、省エネ設備を選択します。

■ 再生可能エネルギー利用拡大

- 購入電力を再生可能エネルギー由來の電力、あるいはその割合の高い電力に切り替えます。
- 施設や駐車場の屋根・敷地などに太陽光発電を設置します。屋根のない駐車場は太陽光が設置できる屋根をつけて太陽光発電を導入します。
- 熱を太陽熱由來のものにする、あるいは電化して再生可能エネルギーに転換します。



図付録5 業務部門の代表的対策

■ 業務部門の対策想定

表付録5と6に業務部門の対策想定を示します。

断熱建築については「断熱基準」達成の場合で「無断熱比」40%削減ではなく、断熱不十分な建築物との比で20%削減を想定します。

表付録5 業務部門の2030年の省エネ対策と導入見込み

	対策	削減率	導入見込み
業務部門	冷房 建物遮熱	(26%)	断熱基準に含まれる平均日射取得率削減による。 年間新築2%、断熱改修2%分に対しこの対策が実現する。
	機器省エネ	(43%)	更新時のエアコンの省エネ。 使用期間13年とし、13年かけて更新される。
	BEMS	(10%)	業務施設のエネルギー管理システム導入。大規模ビルのみ。
	オーバースペック解消	(0%)	想定していない ^{注1)}
暖房	建築断熱	(20%)	断熱基準達成。2025年以降新築ZEB相当で45%削減。 年間新築2%、断熱改修2%分に対しこの対策が実現する。
	機器省エネ	(25%)	更新時のエアコンの省エネ。 使用期間13年とし、13年かけて更新される。
	機器電化		ストーブ・ヒーターのエアコン転換で80%以上削減 化石燃料エアコン(ガス、LPG使用)の電気エアコン化でエネルギー消費60%以上削減(いずれも二次エネルギー) ^{注2)}
	BEMS	(10%)	業務施設のエネルギー管理システム導入。大規模ビルのみ。
給湯	電気給湯器更新	(40%)	更新時の省エネ設備導入で電気温水器のヒートポンプ化を含む。 13年かけて更新される。
	給湯器電化	(80%)	更新時に石油やガスの給湯器を電気ヒートポンプ式に更新。
	ガス給湯器更新	(16%)	潜熱回収型に更新。一部のみ。
	BEMS	(10%)	業務施設のエネルギー管理システム導入。大規模ビルのみ。
	給湯器オーバースペック解消	(30%)	小型給湯器を中心に過大設備を適正規模のものに置き換えて省エネを実現する
	配管断熱	(20%)	給湯の多い大規模ビルのみ。
厨房	電気厨房機器更新	(20%)	更新時に電気調理機器を省エネ型に更新。
	ガス厨房機器電化	(30%)	更新時にガス調理機器を電化・省エネ化。一部のみ。
	ガス厨房機器省エネ化	(10%)	更新時にガス調理機器を省エネ機器に更新。一部のみ。
照明	LED化	(50%-60%)	蛍光灯、水銀灯など照明のLED化。 2035年までに更新されると想定する。
	人感センサ	(10%)	人感センサ設置。大規模ビルのみ。
	BEMS	(35%)	業務施設のエネルギー管理システム導入。大規模ビルのみ。
動力	機器省エネ	(35%)	OA機器、受電設備などを更新時に省エネ設備に転換。 OA機器などは13年に1度の転換を想定。
	BEMS	(10%)	業務施設のエネルギー管理システム導入。大規模ビルのみ。
	インバータ化	(30%)	ポンプ、送風機などのインバータ化。大規模ビルのみ。
共通	省エネ行動		試算では想定していない。

注1) 建物に入る日射量削減(断熱基準に取り入れ)と遮熱性能向上、建物断熱性能向上、気密性向上を踏まえエアコンを小さくし台数も減らす可能性があります。

注2) 現在は火力発電で半分から60%の発電時ロスがありますが、今後、再エネ電力に転換するとバイオマス発電以外ではこのような大規模な熱ロスはなくなります。

表付録6 業務部門の2030年の再エネ対策と導入見込み

	対策		導入見込み
業務部門	再エネ電力	全体	電力排出係数 0.25kg-CO ₂ /kWh の電力を使用する（国第6次エネルギー基本計画の目標）。10%分は再エネ100%電力。
	新築		新築相当分で太陽光を設置する。
再エネ熱利用	新築の一部		給湯の多い施設を中心に太陽熱利用設備を導入。

表付録7 業務部門の対策の投資回収可能性

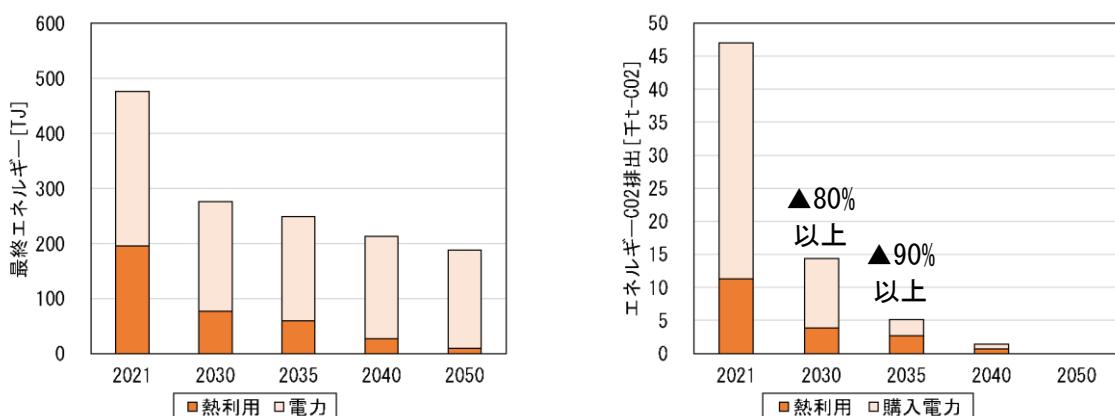
	対策		投資回収	見込み
業務部門	建築断熱	新築	中期で回収	投資回収可能。
		改修	中期で回収	窓断熱を想定。中期で投資回収可能（補助金のない場合でも）。
設備機器	省エネ設備	短期から中期		更新時、リース切り替え時の導入で投資回収可能。
	省エネ	改修	短期	外付けインバータ、BEMSなど。
再エネ	再エネ設備	中期で回収		太陽光設置は10年で投資回収可能（自家消費あり。補助金のない場合でも。定置型蓄電池は当面見込まない。）注 ¹⁾ 。 太陽熱利用も給湯の多い施設で投資回収可能。
	再エネ電力	回収または価格増なし		再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない注 ²⁾ 。

注1) 蓄電池を設置すると投資回収可能性は20年以上となります（補助金なしで計算）。ただし太陽光、蓄電池とも価格が急速に低下しています。他に定置型蓄電池ではなく電気自動車の蓄電池に昼間蓄電し夜取り出すことも考えられます。この場合に電気自動車充電器から取り出す装置（変換装置）が必要かつ高価ですが、電気自動車本体および変換装置ともに価格低下が予想されます。

注2) 再エネ100%で従量単価部分が上がる可能性がある。一方、同時に過去の省エネおよび今後の省エネによる最大電力を下げることで基本料金を引き下げ、トータルで負担増なし、あるいは負担減の可能性があります。

対策を行った場合のエネルギー消費量及びCO₂排出量の将来推計

エネルギー消費量を省エネ設備更新、新築での断熱建築選択や既存建築物の断熱改修により大きく削減、また電化を進めて再エネ転換しやすくし、再エネ割合を増やします。これによりCO₂排出量を2030年に80%以上削減、2035年に90%以上削減、2050年にはゼロにできます。

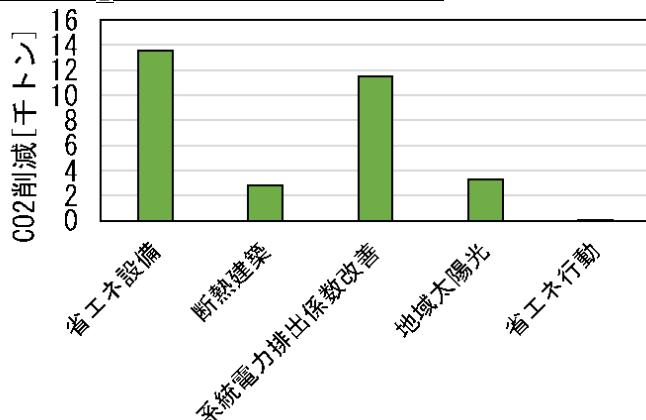


図付録6 業務部門のエネルギー消費量（左）及びCO₂排出量の将来推計（右）

業務部門におけるCO₂排出削減効果が高いと考えられる取組を種類別にまとめて比較すると(図付録7)、機器更新の時にエネルギー効率の高い省エネ設備・機器を選択すること、および図で「系統電力排出係数改善」とある通り、購入電力のCO₂排出量削減(電力会社の対策と、地域で再エネ割合の高い電力の選択)の効果が大きいと考えられます。断熱と太陽光も合わせ、設備更新と電気の選択が大きいと言えます。

省エネ行動は試算では見込んでいませんが、図付録7のみ、国の地球温暖化対策計画で2030年に見込まれている省エネ行動も便宜的に入れて比較しています。対策によるCO₂削減量は省エネ設備更新、断熱建築導入、再エネ設備導入、系統電力の排出係数改善よりもかなり小さくなっています。

業務部門の対策種類別のCO₂削減可能性(2030年まで)



図付録7 業務部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性(2030年まで)

2030年までに業務部門に想定する対策では投資回収不可能なものはありません。このため、普及政策で市の補助金は想定しません。ただし、国や都の補助金はあるため、事業者は必要に応じて国や都の補助金を使用し投資回収年を短縮します。

なお、太陽光単独でなく太陽光と定置型蓄電池を合わせた導入、太陽光と電気自動車蓄電池の電気取り出しの装置のセット導入などで投資回収できない、あるいは投資回収が長期になるものがあります。これらについては国と都で設置補助金を設けています。

③ 家庭部門

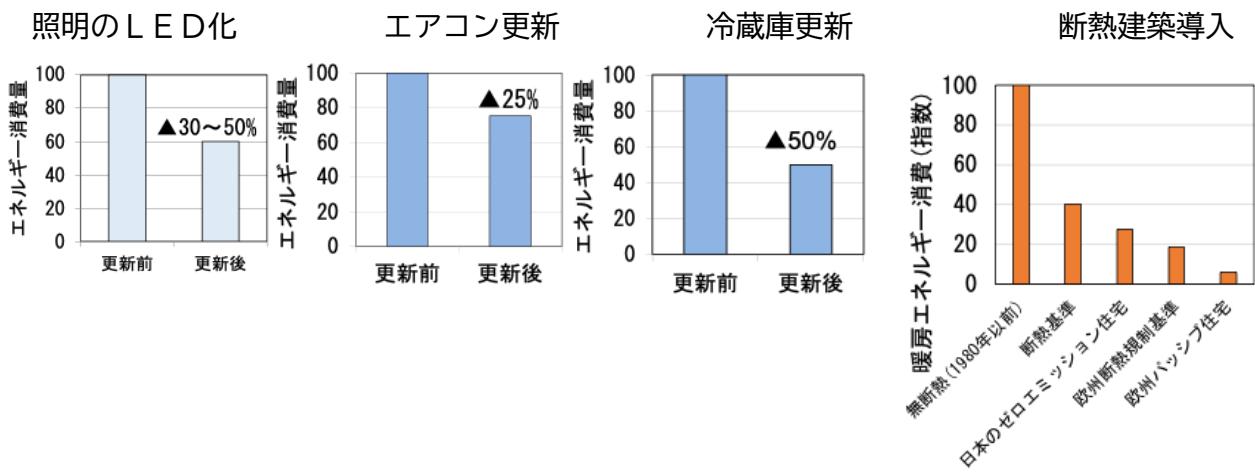
家庭部門の主な対策は、住宅の中でのエネルギー消費量とCO₂排出量の削減です。自家用乗用車への対策は運輸部門に含まれます。

■ 省エネ対策

- ・新築時に断熱建築を選択し、既存住宅も窓改修などによる断熱改修を実施します。
- ・照明機器をLED化します。
- ・設備更新時に冷暖房や給湯機、家電機器等の省エネ機器を選択します。
- ・化石燃料設備を電化、省エネとなるような設備を選択します。

■ 再生可能エネルギーの活用

- ・購入電力を再生可能エネルギー由来の電力、あるいは再生可能エネルギー割合の高い電力・メニューに切り替えます。
- ・熱を太陽熱由来のものにする、あるいは電化して再生可能エネルギー転換します。



図付録8 家庭部門の代表的対策

■ 家庭の対策想定

家庭部門の対策と導入見込みを表付録8と9に示します。

なお、断熱建築導入の暖房エネルギー削減効果は「断熱基準」(住宅の場合は国土交通省断熱基準で東京などの第6地域で断熱レベル等級4)達成の場合で「無断熱比」60%削減ではなく、断熱不十分な建築物との比で30%削減を想定します。

表付録8 家庭部門の2030年の省エネ対策と導入見込み

	用途	対策	削減率	導入見込み
家庭部門	冷房	建物遮熱	(26%)	断熱基準に含まれる平均日射取得率削減による。 年間新築1%、断熱改修1%分に対しこの対策が実現する。
		機器省エネ	(29%)	更新時のエアコンの省エネ。 使用期間13年とし、13年かけて更新される。
		オーバースペック解消	(0%)	想定していないが建物に入る日射削減と遮熱性能向上、気密性向上を踏まえエアコンを小さくし台数も減らす可能性もある。
	暖房	建築断熱	(30%)	断熱基準達成。2025年以降新築52%削減。 年間新築1%、断熱改修1%分に対しこの対策が実現する。
		機器省エネ	(29%)	更新時のエアコンの省エネ機器転換。使用期間13年とし13年かけて更新。
		機器電化	(80%)	ストーブからエアコンへの転換でエネルギー消費80%以上削減。
		オーバースペック解消	(0%)	想定していないが、断熱性能向上、気密性向上を踏まえ、エアコンを小さいものを選択、台数を大きく減らす可能性もある。
	給湯	電気給湯器更新	(40%)	更新時の省エネ設備導入で電気温水器のヒートポンプ化を含む。
		給湯器電化	(80%)	更新時に石油やガスの給湯器を電気ヒートポンプ式に更新。
		ガス給湯器更新	(16%)	潜熱回収型に更新。一部のみ。
		節水シャワーヘッド	(20%)	新築時に節水シャワーヘッドを採用し、お湯の量もエネルギー量も2割減。
厨房	電気厨房機器更新	(20%)		更新時に電気調理機器を省エネ型に更新。
	ガス厨房機器電化	(30%)		更新時にガス調理機器を電化・省エネ化。一部のみ。
	ガス厨房機器省エネ化	(10%)		更新時にガス調理機器を省エネ機器に更新。一部のみ。
	照明	LED化	(40%)	蛍光灯など照明のLED化。2035年までに更新と想定。
	動力	機器省エネ	(35%)	家電などを更新時に省エネ設備に転換。 家電などは13年に1度の買い替え、転換を想定。
共通	省エネ行動			試算では想定していない。

表付録9 家庭部門の2030年の再エネ対策と導入見込み

	対策	導入	導入見込み
家庭部門	再エネ電力	全体	電力排出係数 0.25kg-CO ₂ /kWh の電力を使用する（国第6次エネルギー基本計画の目標）。 10%分は再エネ 100%電力。
		新築	新築相当分で太陽光を設置する ^{注)} 。
	再エネ熱利用	新築の一部	新築戸建の一部に太陽熱利用設備を導入。

注) 集合住宅では屋根設置太陽光で仮に太陽光の電気を全戸に分けても消費量を満たせません。分けるシステムを作った集合住宅、共用部分のみ自家消費、など様々な方法があります。

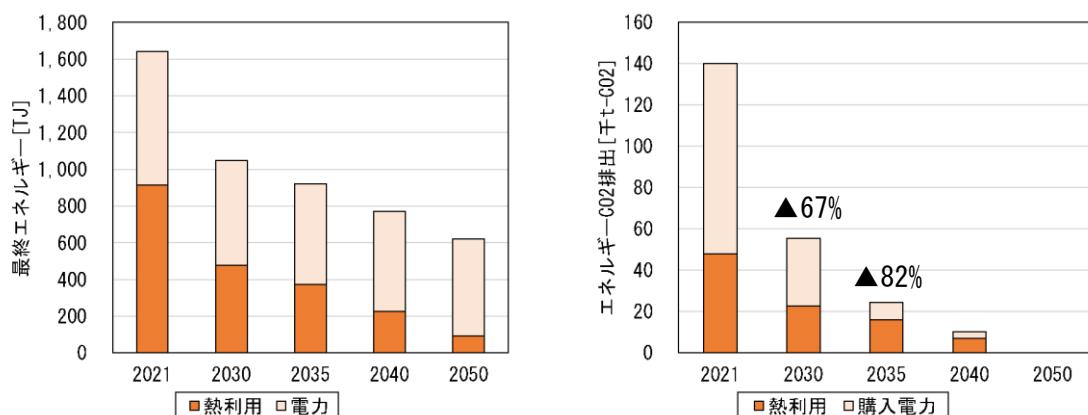
表付録10 家庭部門の対策の投資回収可能性

	対策		投資回収	見込み
家庭部門	建築断熱	新築	中期で回収	投資回収可能（補助金のない場合でも）。
		改修	中期で回収	窓断熱を想定。中期で投資回収（補助金のない場合でも）。
家庭部門	設備機器省エネ	省エネ設備	短期から中期	蛍光灯など照明の LED 化は短期。他は中期投資回収可能。
家庭部門	再エネ	再エネ設備	中期で回収	太陽光設置は約 10 年で投資回収可能（自家消費あり。補助金のない場合でも）。 太陽熱利用も投資回収可能（補助金のない場合でも）。
		再エネ電力	回収または価格増なし	再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注)} 。

注) 再エネ 100%電力利用で従量単価部分 (kWhあたりの料金) が数%上がる可能性があります。一方、過去の省エネおよび今後の省エネによる最大電力を下げるることにより、基本料金を引き下げ、トータルで負担増なし、あるいは負担減の可能性があります。

対策を行った場合のエネルギー消費量及びCO₂排出量の将来推計

エネルギー消費量を省エネ設備更新、新築での断熱建築選択や既存建築物の断熱改修により大きく削減、また電化を進めて再エネ転換しやすくし、再エネ割合を増やします。これによりCO₂排出量を2030年に67%削減、2035年に82%削減、2050年にはゼロにできます。

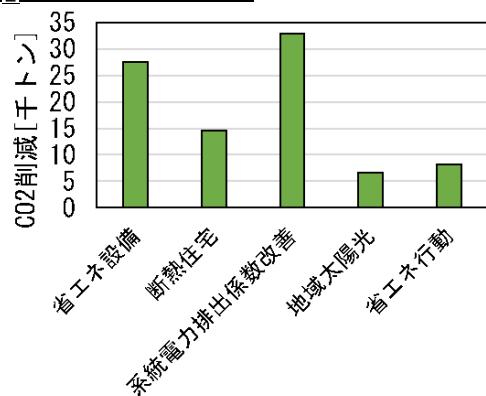


図付録9 家庭部門のエネルギー消費量（左）及びCO₂排出量の将来推計（右）

家庭部門におけるCO₂排出量削減効果が高いと考えられる取組を種類別にまとめて比較すると(図付録10)、機器更新の時にエネルギー効率の高い省エネ設備・機器を選択すること、断熱住宅普及、および図中で「系統電力排出係数改善」とある通り、購入電力のCO₂排出量削減(電力会社の対策と、地域で再エネ割合の高い電力の選択)の効果が大きいと考えられます。太陽光も合わせ、設備更新と電力の選択が大きいと言えます。

省エネ行動は計算に入りていませんが、図付録10には比較のために国の地球温暖化対策計画の省エネ行動の対策を入れています。その中でHEMS(家庭のエネルギー管理システム)の機器導入によるエネルギー「見える化」による効果が大きくなっています。HEMSは数万円の初期投資が必要です。

家庭部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性



図付録10 家庭部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性(2030年まで)

④ 運輸部門

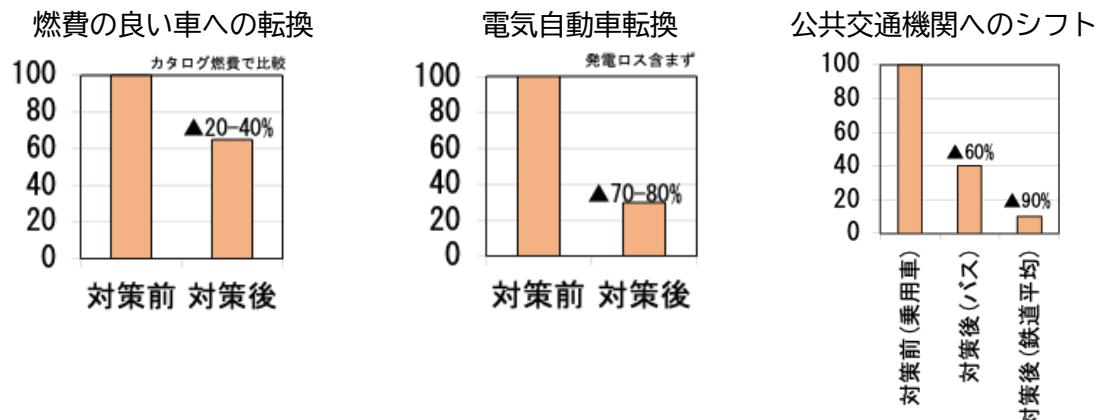
運輸部門の対策は自動車、鉄道のエネルギー消費量とCO₂排出量の削減で、自家用乗用車の分を含みます。

■ 省エネ対策

- ・自動車の買い替え時に燃費の良い車や電気自動車を選択します。当面は燃費の良い車への買い替えが削減に寄与します。2050年までに電気自動車に転換します。
- ・運輸事業者は積載率向上、移動距離短縮、効率的利用を図ります。
- ・鉄道は省エネ車両に転換します。
- ・公共交通機関利用を増やします。

■ 再生可能エネルギーの活用

自動車燃料を電気自動車化により電気に転換、その電気を再生可能エネルギーに転換します。バイオ燃料は想定していません。



図付録 11 運輸部門の代表的対策

■ 運輸の対策想定

運輸部門の対策を表付録11と12に示します。

表付録 11 運輸部門の 2030 年の省エネ対策と導入見込み

	対象	対策	削減率	導入見込み
運輸部門	乗用車	燃費の良い車への更新	(25%)	買い替え時に燃費の良い車（2030 年基準適合）選択。使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
		電気自動車への転換	(75%)	更新時の電気自動車転換。使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
	バス	燃費の良い車への更新	(15%)	買い替え時に燃費の良い車（大型で 2025 年基準適合）選択。使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
		電気自動車への転換	(70%)	更新時の電気自動車転換。使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
	鉄道	省エネ車両	(30%)	更新時に省エネ車両導入
	トラック	燃費の良い車への更新	(15%)	買い替え時に燃費の良い車（大型で 25 年基準適合）選択。使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
		電気自動車への転換	(70%)	更新時の電気自動車への更新 使用期間 13 年とし、13 年かけて更新される。
	共通	省エネ行動	(10%)	家庭用自家用車では見込まない。削減率は国の地球温暖化対策計画準拠。
		貨物効率化	(15%)	積載率向上、輸送距離削減など。削減率は国の地球温暖化対策計画準拠。

注) 試算では公共交通維持、利用割合の維持をすることにし、増加まで試算に入れていません。省エネ行動では、運輸業、自家用でも企業が利用する車のみ省エネ行動（エコドライブおよび貨物効率化）を想定し、家庭の自家用車では想定していません。手堅い保守的な試算をするためです。

表付録 12 運輸部門の 2030 年の再エネ対策と導入見込み

	対策	導入率	導入見込み
運輸部門	再エネ電力	電気自動車	電力排出係数 0.25kg-CO ₂ /kWh の電力を使用する（国の第 6 次エネルギー基本計画の目標） ^{注)} 10%分は再エネ 100%電力。
	再エネ燃料		見込まない。

注) 鉄道で 2024 年に再エネ 100%電力に置き換わっているのでこれが維持されると想定します。

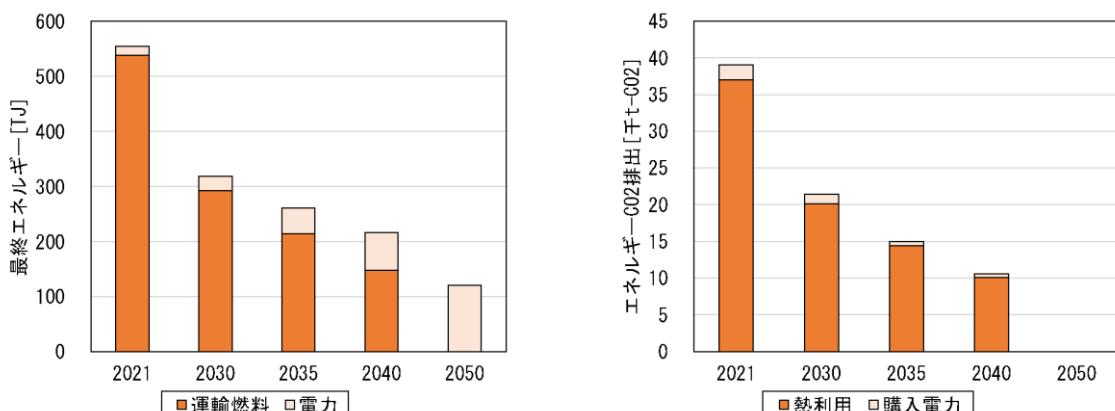
表付録 13 運輸部門の対策の投資回収可能性

対象	対策	投資回収	見込み
運輸部門	車の更新	内燃車 短期、中期で投資回収	投資回収可能（補助金のない場合でも）。
	電気自動車	現状で投資回収できない場合が多い	現状で投資回収できないが、蓄電池の低下、売値の低下で投資回収可能に（補助金のない場合でも）。
鉄道	省エネ車	中期	中期で投資回収可能。
再エネ	再エネ設備	中期で回収	太陽光設置は約10年で投資回収（自家消費あり。補助金のない場合でも。）。
	再エネ電力	回収または価格増なし	再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注)} 。

注) 再エネ100%で従量単価部分が上がる可能性があります。一方、同時に過去の省エネおよび今後の省エネにより、最大電力を下げることで基本料金を引き下げ、トータルで負担増なし、あるいは負担減の可能性があります。

対策を行った場合のエネルギー消費量及びCO₂排出量の将来推計

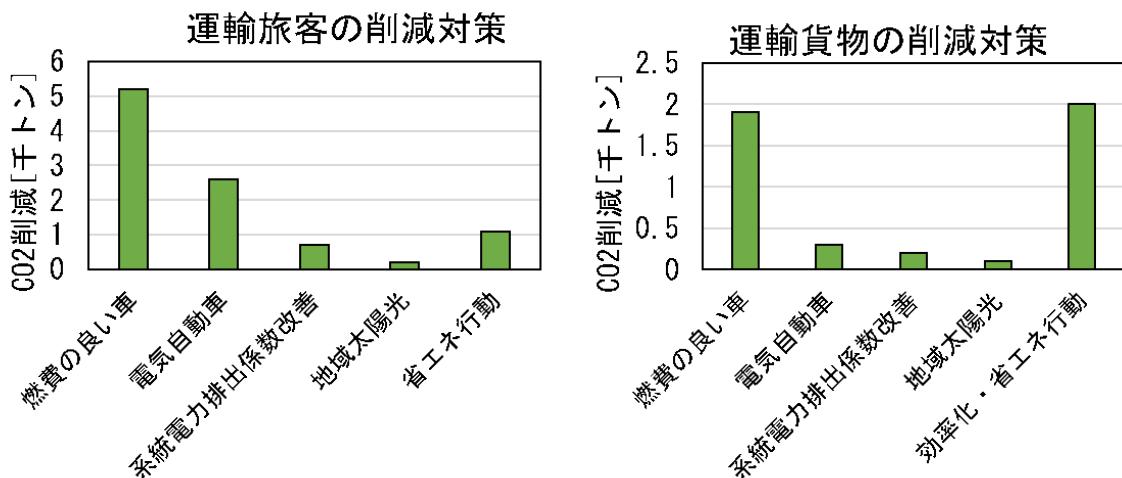
エネルギー消費量を燃費の良い車、電気自動車の選択により大きく削減、また電気自動車化で電化を進め再エネ転換しやすくし、再エネ割合を増やします。これによりCO₂排出量を大きく削減、2050年にはゼロにできます。



図付録 12 運輸部門のエネルギー消費量（左）及びCO₂排出量の将来推計（右）

運輸部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性

運輸部門におけるCO₂排出量削減効果が高いと考えられる取組を種類別にまとめて比較すると（図付録13）、自動車の更新時にエネルギー効率の高い自動車および電気自動車を選択すること、貨物では更新時にエネルギー効率の高い自動車を選択することと輸送の効率化（積載率向上、輸送距離低減など）が有効と考えられます。旅客では設備更新が大きく、貨物は設備更新と運輸業などの運用に、効果があると言えます。



図付録 13 運輸部門の対策種類別のCO₂排出量削減可能性(2030年まで)

■ 電力の再エネ化（各部門共通）

電力は、国のエネルギー基本計画で、現在消費電力kWhあたりCO₂排出量が約0.475kg-CO₂のところ、今後の再エネ拡大と省エネの相乗効果で火力発電の割合が減り2030年に消費電力kWhあたり約0.25kg-CO₂に減ると見込んでいます。これを東久留米市でも実現することを想定します。

この対策は電力会社の対策とともに、地域で再エネ割合の高い電力メニューを選択することと合わせて実現されると想定します。これに加えて各部門の新築建築などで太陽光発電を設置し、地域の再エネ電力割合を増やします。

表付録 14 購入電力の再エネ化および地域再エネ電力普及のための対策

対策	見込み
購入電力	2030年に消費電力 kWhあたり約 0.25kg-CO ₂ /kWh を実現（国の第6次エネルギー基本計画の目標） ^{注1)} 。
地域の対策	再エネ発電の設置 新築住宅・建築物に太陽光発電を設置することを想定します。東京都の義務化政策は大手建築施工分のみですが、ここでは全建築を想定します ^{注2)} （戸建住宅や階数の低い業務建築物以外は消費量全部を賄えるわけではありません）。
再エネ電力購入	産業、業務、家庭および自動車の電気自動車および鉄道で、2030年に電力消費の10%が再エネ 100%電力に置き換わると想定します ^{注3)} （購入電力の対策に上乗せ）。

注 1) 鉄道で 2024 年に再エネ 100%電力に置き換わっているのでこれが維持されると想定します。

注 2) 再エネ発電（ここでは太陽光発電）は、新築であっても屋根に載せられない場合も一部にあります。一方で壁や窓につけること、建物敷地につけること、既存建築にのせること、駐車場に新たに丈夫な屋根をつけてその屋根に設置することなどもあります。ここでは小規模建築にまで市で義務化をするようなことは想定していませんので、東京都の義務化対象以外では新築でも設置しない住宅や建築物もあると考えられますが、一方で上記のような義務化以外の部分での設置、義務化でない既存建築の設置もあります。これら全体で賄うとします。

注 3) 再エネ電力を各部門で均等に 10%ずつ導入することにはならない可能性があります。再エネ 100%を目標にする企業あるいはそれを取引先に求める大手企業と取引する産業、業務部門で割合が高くなる可能性があります。

表付録 15 購入電力の再エネ化および地域再エネ電力普及対策の投資回収可能性

対策	投資回収など	見込み
購入電力	(価格増なし)	投資なし。価格上昇も見込まない ^{注1)} 。
地域の 対策	再エネ発 電の設置	中期で回収 太陽光設置は約 10 年で投資回収可能（自家消費あり。補助金の ない場合でも）。
	再エネ電 力購入	投資回収また は価格増なし 再エネ電力購入拡大で価格上昇は見込まない ^{注2)} 。

注 1) 今後の電気料金で、化石燃料価格は上昇する可能性がありますが、再エネ割合が高くなり、新規太陽光（他地域が
メイン）、新規風力（他地域）の発電コストは火力より小さいことなどから、今後の単価上昇は見込んでいません。

注 2) 再エネ 100%で、従量単価部分(kWhあたりの料金)が数%上がる可能性があります。一方、同時に過去の省エネおよ
び今後の省エネにより最大電力を下げることで、基本料金を引き下げ、トータルで負担増なし、あるいは負担減の
可能性があります。

(3) エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスの排出量想定

①廃棄物起源のCO₂排出

廃棄物起源のCO₂は、廃棄物焼却量の削減に合わせて約30%削減と推定しました。

柳泉園組合一般廃棄物処理基本計画で、2036年までの対策があり、これに従って焼却量が削減されると想定します。その際、ゴミ組成、プラスチック割合は一定として試算します。

②メタン、一酸化二窒素

メタンは自動車など燃料消費、農業、廃棄物および屎尿処理、一酸化二窒素は自動車など燃料消費、農業の肥料、廃棄物および屎尿処理などで発生します。ただし両方合わせて東久留米市の温室効果ガス排出量の1%以下と推定されています。これらについては排出源別の排出量が明確でないことと排出量が小さく対策による削減量も小さいことから、当面は対策を想定せず2022年度排出量を維持、2030年に2013年比で23%削減と推計しました。

なお、自動車からのメタンと一酸化二窒素の排出は燃料消費量の削減により、2030年までに2022年比で、追加で30%以上削減できる可能性があります。

③フロン類

フロン類の中でHFCs(ハイドロフルオロカーボン)排出量が大きく増加、2013年から2022年までに約60%増加、2013年から2022年までのフロン類増加量が2013年の温室効果ガス排出量比で2.5%に相当しています。ただし2022年は前年比減少に転じています。2021年以降減少する傾向は全国のHFCsと類似、全国統計では2023年にさらに排出量が減少しました。フロン類はパリ協定の排出削減、モントリオール議定書に基づく生産規制があり、国でもHFCsの生産を抑えていくこと、温室効果について機器ごとに目標を定めること、廃棄時のフロン類回収率を高めることなどの政策を導入しています。市の排出減も、使用するフロン類の中で温室効果の小さなもののへの転換などが寄与していると考えられます。

東久留米市のフロン類は、2030年までに2013年比で約60%削減と推計しました。

排出はHFC冷媒と想定しました。まず、業務用冷凍機器、家庭用エアコン、カーエアコン、家庭用冷蔵庫について排出量を、産業構造審議会に報告されたフロン類排出係数および使われているフロン類の地球温暖化係数から実態を推計、業務用冷凍機器は、合計が東久留米市HFC排出量に合うように補正し2022年度排出量を求めました(表付録16)。次に、産業構造審議会に報告された全国製造実績によるフロン類の地球温暖化係数変化などから2030年使用機器分の漏洩削減、フロン回収率の向上などから廃棄時の漏洩変化を想定しています。スプレー、断熱材からのHFCの排出量については量も小さいと見られ、想定していません。

表付録 16 フロン類の 2022 年の排出量の推計

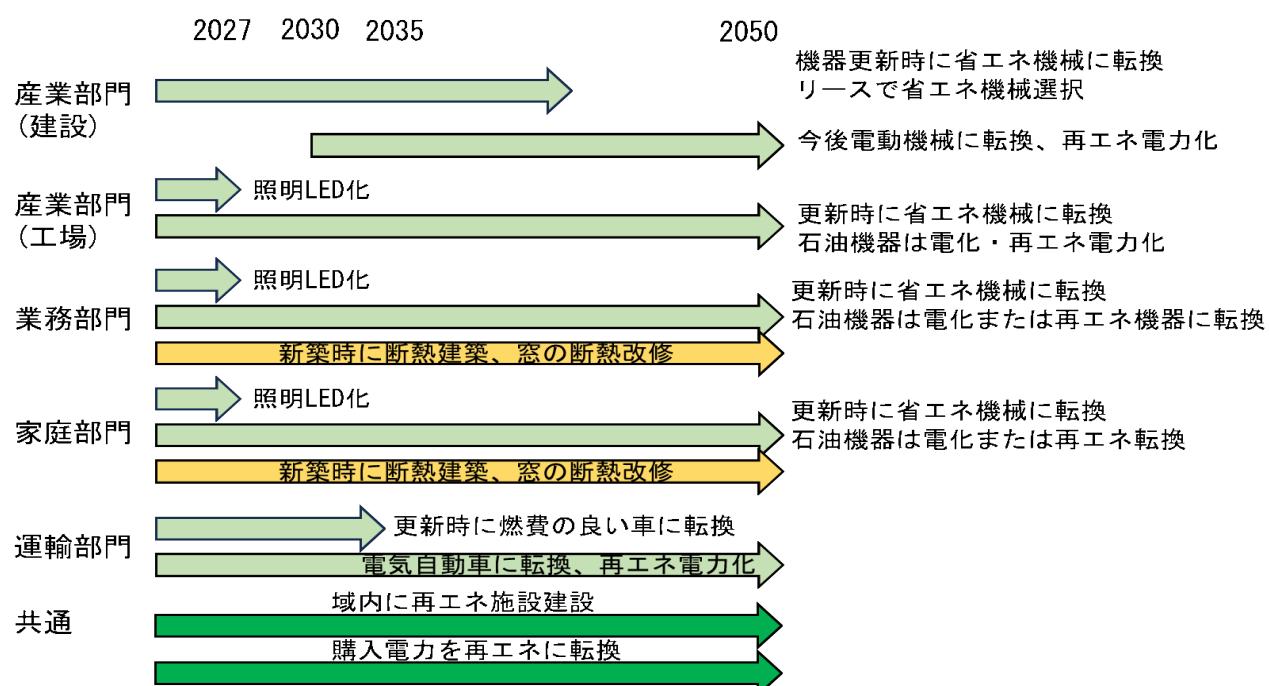
	対象		値について	対策
フロント類	業務用冷凍空調機器	設置時	(2%)	排出係数は産業構造審議会 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計
		使用時	(5%/年)	
		廃棄時		回収率は経済産業省・環境省 冷媒の地球温暖化係数は産業構造審議会への業界団体報告より推計
カーエアコン	カーエアコン	使用時	(10g/台年)	充填量、台数あたり年間漏洩率は産業構造審議会 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計 自動車保有台数は保有台数統計
		廃棄時		廃棄時残存冷媒充填量は産業構造審議会 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計 回収率は経済産業省・環境省
家庭用エアコン	家庭用エアコン	使用時	(2%/年)	排出係数は産業構造審議会 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計 台数は世帯あたり台数より推計
		廃棄時		廃棄時残存冷媒充填量は産業構造審議会 回収率は経済産業省・環境省 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計
家庭用冷蔵庫	家庭用冷蔵庫	使用時	(0.3%/年)	排出係数は産業構造審議会 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計（古いフロン使用機器の残存を想定）
		廃棄時		廃棄時残存冷媒充填量は産業構造審議会 回収率は経済産業省・環境省 冷媒の地球温暖化係数も産業構造審議会への業界団体報告より推計
その他	大規模事業者			排出量算定報告公表制度で届出なし
	スプレー			見込まない
	断熱材			見込まない

表付録 17 フロン類の 2030 年の対策

	対象	対策	対策	導入見込み
フロント類	業務用冷凍空調機器	設置時漏洩	-68%	使用する HFC が温室効果の高い混合冷媒から温室効果の小さい HFC に転換すると想定。実際には HFC でなく大型でアンモニアなどより温室効果の小さいもの、小型ではノンフロン転換もある。
		使用時漏洩		使用する HFC が温室効果の高い混合冷媒から温室効果の小さい HFC に転換すると想定。 漏洩低減対策を想定。
		廃棄時	75%	回収率が国の目標まで向上。
カーエアコン	使用時	ほぼ-100%		使用する冷媒が、生産年に応じて HFC から温室効果の小さい化学物質に転換すると想定。
		廃棄時	70%	回収率が国の目標まで向上。
家庭用エアコン	使用時	-68%		使用する HFC が温室効果の高い混合冷媒から温室効果の小さい HFC に転換すると想定。
		廃棄時	70%	回収率が国の目標まで向上。
家庭用冷蔵庫	使用時	ほぼ-100%		冷媒はノンフロン化想定。
		廃棄時	ほぼ-100% 70%	冷媒はノンフロン化想定。 回収率が国の目標まで向上。
その他	大規模事業者の排出			半導体・液晶製造業などの排出、電子部品など洗浄用の排出は想定しない。
	スプレー			見込まない
	断熱材			見込まない

(参考) 部門別カーボンニュートラルに向けたロードマップ

省エネ設備機器導入、燃費の良い自動車導入・電気自動車導入、断熱建築導入は一度にできず、更新の時に少しづつ入ります。照明のLED化だけは、蛍光灯が2027年に生産禁止になることもあります。早く転換が終わる見込みです。このような対策のロードマップを図付録14に示します。



II 地域の省エネ・再エネ対策が半分にとどまるケース

先に述べた「対策強化ケース」(今後の政策動向を踏まえて、経済合理性も加味した、現状わかっている機器の省エネ性能や再生可能エネルギーの普及可能性割合を、東久留米市が取り得る意欲的な対策(最大ではないが削減率の高い対策)とし「対策とポテンシャル」として推計を示したもの。目標感度分析(p83)では「シナリオ2」に相当。)と比較し、地域の対策を半分にしたケースを試算します(表付録18)。なお対策を全く行わない対策なしの場合も試算します。

1. 計算方法

計算方法は「対策強化ケース」と同じです。

2. 活動量の想定

活動量は「対策強化ケース」と同じです。

3. 対策の前提

(1) 地域の重点対策

① 省エネ対策

省エネ対策は、国の政策でメーカーにエネルギー効率改善義務を課しているものもありますが、地域の企業や家庭がいつ更新するかは地域側に裁量があることから、分類上地域の対策として勘定します。

更新時の省エネ設備機器の選択、断熱建築普及(新築の他に改修を実施)、更新時の燃費の良い自動車の選択(および電気自動車化)を重点にすることについては「対策強化ケース」と同じです。2030年の普及率を地域で対策強化の場合の半分として計算します。

② 再生可能エネルギーの活用

地域の対策としない対策で、購入電力で再エネが増加し、電力消費kWhあたりのCO₂排出量が下がり、国の第6次エネルギー基本計画の0.25kg-CO₂/kWhを達成するものとします。ここは半分にしません。対策は電力会社の対策実施を待つだけでなく地域の電力メニュー切り替えなども含みますが、地域対策か地域外の対策かの分類では「100%再エネ電力購入」以外の対策は地域外の対策に勘定します。

また、東京都が新築建築物への太陽光設置義務化政策を導入、大手建築事業者施工分について義務化しています。この分は東京都の政策であることから便宜的に「地域外の対策」とします。

地域の対策は、義務化以外の建築会社による地域再エネ(太陽光発電)設置、消費側で再エネ100%の小売電力メニューを選択することとし、それぞれの普及率が「対策強化ケース」の半分になると想定します。

表付録 18 電力の再エネ対策について

分類	対策	内容	導入見込み
地域外の対策 (国や都の政策に基づく対策)	購入電力の排出係数削減	電力の消費量 kWhあたりのCO ₂ を 2030 年に 0.25kg-CO ₂ /kWh にする（第6次エネルギー基本計画目標） ^{注)}	100%実施
	太陽光設置 (大手建築事業者施工)	東京都の新築設置義務化に基づく大手建築事業者施工による新築建築物への太陽光設置	
地域の対策	再エネ 100%電力の購入	全体の 10%が再エネ 100%電力を購入	50%実施。削減率は変わらず、普及率が半分になるとする。
	太陽光設置 (大手建築事業者以外施工)	中小企業者の施工による新築建築物への太陽光設置	

注)鉄道の排出係数は 2024 年にゼロとなったので以後これが維持されると想定した。

(2) 部門別の対策

部門別の対策の想定を「対策強化ケース」と比較して示します。

① 産業部門（製造業、農業、建設業）の対策と想定（表付録 19）

産業部門の省エネ設備導入、改修について、普及率が「対策強化ケース」の半分として試算します。 購入電力の排出係数は 0.25kg/kWh、新築事業所での太陽光設置は大手施工分は 100%で変わりませんが、新築事業所での太陽光設置の大手建築事業者以外の施工と再エネ 100%電力の導入率は「対策強化ケース」の半分と想定します。

表付録 19 産業部門の対策について

分類	対策	内容	導入見込み
地域外の対策 (国や都の政策に基づく対策)	購入電力の排出係数削減	電力の消費量 kWhあたりのCO ₂ を 2030 年に 0.25kg-CO ₂ /kWh にする（第6次エネルギー基本計画目標）	100%実施
	太陽光設置（大手建築事業者施工）	東京都の新築設置義務化に基づく大手建築事業者施工による新築建築物への太陽光設置	
地域の対策	省エネ	製造業、農業、建設、鉱業における省エネ設備導入など	50%実施。 削減率は変わらず、普及率が半分になるとする。
	再エネ熱	一部施設での再エネ熱（太陽熱）利用	
	再エネ 100%電力購入	全体の 10%が再エネ 100%電力を購入	
	太陽光設置（大手建築事業者以外施工）	中小建築事業者の施工による新築建築物への太陽光設置	

② 業務部門と家庭部門（表付録 20）

購入電力の排出係数は0.25kg/kWh、新築事業所の太陽光設置の大手建築業者施工は変わりませんが、それ以外の施工による太陽光設置は「対策強化ケース」の半分、再エネ100%電力の導入率も「対策強化ケース」の半分と想定します。

業務部門と家庭部門の省エネ設備導入・改修、断熱建築普及、一部で見込む太陽熱利用の普及について、普及率が「対策強化ケース」の半分として試算します。

表付録 20 業務部門と家庭部門の対策について

分類	対策	内容	導入見込み
地域外の対策(国や都の政策に基づく対策)	購入電力の排出係数削減	電力の消費量 kWhあたりCO ₂ を2030年に0.25kg-CO ₂ /kWhにする（第6次エネルギー基本計画目標）	100%実施
	太陽光設置（大手建築事業者施工）	東京都の新築設置義務化に基づく大手建築事業者施工による新築建築物への太陽光設置	
地域の対策	省エネ（機器と建築）	省エネ設備導入 新築の断熱建築および既存建築の断熱改修	50%実施。 削減率は変わらず、普及率が半分になるとする。
	再エネ熱	一部施設での再エネ熱利用	
	再エネ100%電力購入	全体の10%が再エネ100%電力を購入	
	太陽光設置（大手建築事業者以外施工）	中小建築事業者の施工による新築建築物への太陽光設置	

③ 運輸部門（表付録 21）

運輸部門の省エネについて、普及率が「対策強化ケース」の半分として試算します。

購入電力の排出係数は0.25kg-CO₂/kWhで変わりませんが、再エネ100%電力の導入率も「対策強化ケース」の半分と想定します。

表付録 21 運輸部門の対策について

分類	対策	内容	導入見込み
地域外の対策(国や都の政策に基づく対策)	購入電力の排出係数削減	電力の消費量 kWhあたりCO ₂ を2030年に0.25kg-CO ₂ /kWhにする（第6次エネルギー基本計画目標）	100%実施
地域の対策	省エネ	燃費の良い車の導入、電気自動車増加 省エネ行動、物流の効率化	50%実施。 削減率は変わらず、普及率が半分になるとする。
	再エネ100%電力購入	全体の10%（電気自動車で想定）が再エネ100%電力を導入（鉄道は実施ずみ）	

(3) エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスの排出量想定（表付録 22）

エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスの対策については「対策強化ケース」と同じとして計算しています。

表付録 22 エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスの対策について

分類	対策	内容	導入見込み
地域外の対策 相当の扱い	非エネルギーCO ₂ (廃棄物起源)	廃棄物計画の可燃ごみ削減計画に沿って削減	100%実施
	メタンと一酸化二窒素	対策を想定していない	
	フロン類	製造業者のフロン類の変更、漏洩管理（業務用冷凍空調機器など）、廃棄時のフロン回収率向上など	

4. 試算結果

(1) 対策を行わない場合（シナリオ 0）

排出実績統計が出ている2022年以降は対策を行わない場合、2030年のCO₂削減率は2013年比で24%削減、温室効果ガス全体で21%削減になると推定されます。

表付録 23 対策をしない場合の東久留米市の温室効果ガス排出量(2030 年まで)

(単位 : 千 t-CO₂)

部門	2013 年度 (基準年度)	排出量		2013 年度比削減率	
		2022	2030	2022	2030
産業部門	86	73	70	-15%	-19%
業務部門	76	44	43	-42%	-44%
家庭部門	160	134	133	-16%	-17%
運輸部門	47	36	35	-23%	-26%
運輸旅客	31	23	22	-26%	-28%
運輸貨物	16	13	13	-18%	-22%
エネルギー起源 CO ₂ 合計	368	287	280	-22%	-24%
廃棄物 CO ₂	14	11	11	-21%	-24%
CO ₂ 合計	382	298	291	-22%	-24%
メタン、一酸化二窒素	3	2	2	-20%	-23%
フロン類	17	27	26	+64%	+59%
温室効果ガス合計	401	327	319	-18%	-20%

注) 2022 年度は実績。四捨五入のため結果が合わないところがある。

(2) 地域対策を半分実施した場合（シナリオ4・表付録24）

先の対策想定により国などの制度による実施および地域の対策が半分実施になった場合の2030年のCO₂削減率は2013年比で56%削減、温室効果ガス全体でも56%削減になると推定されます。

この試算は市の目標策定にあたり、対策の一部が進まない場合も考慮し試算しました。国や大規模事業者が対策をするので地域の対策は半分しかしなくて良いという趣旨での計算ではありません。

表付録24 地域対策を半分実施の場合の東久留米市の温室効果ガス排出量(2030年まで)

(単位：千t-CO₂)

部門	2013年度 (基準年度)	排出量		2013年度比削減率	
		2022	2030	2022	2030
産業部門	86	73	42	-15%	-51%
業務部門	75	44	20	-42%	-74%
家庭部門	160	134	69	-16%	-57%
運輸部門	47	36	27	-23%	-42%
運輸旅客	31	23	17	-26%	-46%
運輸貨物	16	13	11	-18%	-34%
エネルギー起源 CO ₂ 合計	368	287	159	-22%	-56%
廃棄物 CO ₂	14	11	10	-21%	-28%
CO ₂ 合計	382	298	169	-22%	-56%
メタン、一酸化二窒素	3	2	2	-20%	-23%
フロン類	17	27	6	+64%	-64%
温室効果ガス合計	401	327	177	-18%	-56%

注) 2022年度は実績。四捨五入のため結果が合わないところがある。

III 目標感度分析

目標の設定にあたって、対策強化ケース(削減のポテンシャル)の値を上限に、前提となる対策案の不確実性を考慮したシナリオ1～7をもとに計算した結果を示します。

シナリオ1

国の2030年、2040年目標機械的当てはめ

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	2050年
産業	86	73	53(-38%)		35(-57%‐61%)	
業務	75	44	37(-51%)		14(-79%‐83%)	
家庭	160	134	54(-66%)		38(-71%‐81%)	
運輸	47	36	31(-35%)		13(-64%‐82%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0		0	
エネルギー起源CO ₂	368	287(-22%)	175(-52%)		101(-73%)	
合計						
廃棄物	14	11(-21%)	12(-15%)		10(-29%)	
CO ₂ 合計(廃棄物含む)	382	298(-22%)	187(-51%)		111(-71%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-14%)		2(-28%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-44%)		3(-72%)	
温室効果ガス計	401	327(-18%)	196(-51%)		116(-71%)	0(-100%)

注) 排出量は千t-CO₂。2035年は国全体で60%削減だが内訳は発表されていない。国の計画の森林吸収及び排出枠購入分は東久留米市ではゼロとした。四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ2

省エネ・再エネ対策をフルに実施

購入電力CO₂排出係数改善(0.25-CO₂/kWh、第6次エネルギー基本計画目標。2040年に第7次エネルギー基本計画資料にある0.04-CO₂/kWh)

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	2050年
産業	86	73(-15%)	33(-62%)	18(-79%)	9(-90%)	
業務	76	44(-42%)	14(-82%)	7(-91%)	1(-98%)	
家庭	160	134(-16%)	52(-67%)	29(-82%)	9(-94%)	
運輸	47	36(-23%)	22(-53%)	15(-68%)	10(-78%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源CO ₂ 合計	368	287(-22%)	121(-67%)	69(-81%)	29(-92%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-29%)	10(-29%)	10(-31%)	
CO ₂ 合計（廃棄物含む）	382	298(-22%)	130(-66%)	78(-83%)	39(-90%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	138(-66%)	86(-79%)	45(-89%)	0

注) 排出量は千t-CO₂、2035年以降暫定版。四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ3

省エネ対策なし。再エネは太陽光の都の義務化のみ実現。

購入電力CO₂排出係数改善(0.25-CO₂/kWh、第6次エネルギー基本計画目標。2040年に第7次エネルギー基本計画資料にある0.04-CO₂/kWh)

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	
産業	86	73(-15%)	49(-43%)	38(-56%)	28(-68%)	
業務	76	44(-42%)	27(-65%)	19(-75%)	12(-84%)	
家庭	160	134(-16%)	88(-45%)	66(-59%)	45(-72%)	
運輸	47	36(-23%)	33(-30%)	32(-32%)	31(-34%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源 CO ₂ 合計	368	287(-22%)	197(-47%)	155(-58%)	116(-69%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-29%)	10(-29%)	10(-31%)	廃棄物計画通り
CO ₂ 合計（廃棄物含む）	382	298(-22%)	207(-46%)	164(-57%)	126(-67%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	215(-46%)	172(-57%)	131(-67%)	

注) 排出量は千t-CO₂。四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ4

省エネ対策半分実現、再エネは太陽光の都の義務化および中小建築事業者施工の半分のみ実現

購入電力CO₂排出係数改善(2030年0.25-CO₂/kWh、第6次エネルギー基本計画目標

2035年0.145-CO₂/kWh、第6次及び第7次エネルギー基本計画平均

2040年0.04-CO₂/kWh、第7次エネルギー基本計画資料・2040年エネルギー需給見通し)

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	
産業	86	73(-15%)	42(-51%)	28(-67%)	17(-80%)	
業務	75	44(-42%)	20(-74%)	12(-84%)	5(-93%)	
家庭	160	134(-16%)	69(-57%)	46(-71%)	24(-85%)	
運輸	47	36(-23%)	27(-42%)	24(-50%)	20(-58%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源CO ₂ 合計	368	287(-22%)	159(-57%)	110(-70%)	66(-82%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-28%)	10(-29%)	10(-31%)	廃棄物計画通り
CO ₂ 合計（廃棄物含む）	382	298(-22%)	169(-56%)	119(-69%)	75(-80%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	177(-56%)	127(-68%)	81(80%)	

注) 排出量は千t-CO₂、四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ5

省エネ対策8割実現、再エネは太陽光の都の義務化および中小建築事業者施工の8割実現

購入電力CO₂排出係数改善(2030年に0.25-CO₂/kWh、第6次エネルギー基本計画目標。2040年に第7次エネルギー基本計画資料にある0.04-CO₂/kWh)

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	
産業	86	73(-15%)	38(-56%)	22(-74%)	12(-86%)	
業務	75	44(-42%)	18(-76%)	9(-88%)	3(-97%)	
家庭	160	134(-16%)	63(-61%)	35(-78%)	14(-91%)	
運輸	47	36(-23%)	24(-49%)	18(-61%)	14(-71%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源CO ₂ 合計	368	287(-22%)	143(-61%)	84(-77%)	42(-89%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-29%)	10(-29%)	10(-31%)	廃棄物計画通り
CO ₂ 合計(廃棄物含む)	382	298(-22%)	153(-60%)	94(-75%)	52(-86%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	161(-60%)	101(-75%)	58(-86%)	

注) 排出量は千t-CO₂、四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ6

省エネ対策、再エネ地域対策(東京都の義務化対象外の中小建築事業者施工分)実施

購入電力CO₂排出係数停滞（2030年に元の業界計画0.37kg-CO₂/kWh、2040年は国第6次エネルギー基本計画2030年目標0.25kg-CO₂/kWhに10年遅れで到達するとした）

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	
産業	86	73(-15%)	41(-53%)	28(-68%)	19(-78%)	
業務	75	44(-42%)	18(-76%)	11(-85%)	5(-93%)	
家庭	160	134(-16%)	68(-57%)	46(-71%)	27(-83%)	
運輸	47	36(-23%)	22(-54%)	16(-66%)	12(-74%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源CO ₂ 合計	368	287(-22%)	149(-59%)	101(-73%)	63(-83%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-29%)	10(-29%)	10(-31%)	廃棄物計画通り
CO ₂ 合計（廃棄物含む）	382	298(-22%)	159(-59%)	111(-71%)	73(-81%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	167(-58%)	118(-71%)	79(-80%)	

注) 排出量は千t-CO₂、四捨五入のため合計が合わないところがある。

シナリオ7

省エネ対策、再エネ地域対策実施

購入電力CO₂排出係数停滞（2030年に元の業界計画から半分改善、元の業界2030年目標0.37kg-CO₂/kWhと国の第6次エネルギー基本計画の2030年目標0.25kg-CO₂/kWhの中間。2040年は第6次エネルギー基本計画の2030年目標0.25kg-CO₂/kWhと第7次エネルギー基本計画資料の0.04kg-CO₂/kWhの中間0.145kg-CO₂/kWhになると想定。

	2013年	2022年	2030年	2035年	2040年	
産業	86	73(-15%)	37(-57%)	23(-73%)	14(-84%)	
業務	75	44(-42%)	16(-79%)	9(-88%)	3(-96%)	
家庭	160	134(-16%)	60(-62%)	37(-77%)	18(-89%)	
運輸	47	36(-23%)	22(-54%)	16(-67%)	11(-76%)	
(エネルギー転換部門)	0	0	0	0	0	
エネルギー起源 CO ₂ 合計	368	287(-22%)	135(-63%)	85(-77%)	46(-87%)	
廃棄物	14	11(-21%)	10(-29%)	10(-29%)	10(-31%)	廃棄物計画通り
CO ₂ 合計（廃棄物含む）	382	298(-22%)	145(-62%)	95(-75%)	56(-85%)	
メタン、N ₂ O	3	2(-20%)	2(-23%)	2(-24%)	2(-26%)	
フロン類	17	27(+64%)	6(-64%)	5(-67%)	4(-76%)	
温室効果ガス全体	401	327(-18%)	153(-62%)	102(-75%)	62(-85%)	

注) 排出量は千t-CO₂、四捨五入のため合計が合わないところがある。

執筆者 歌川 学 国立研究開発法人産業技術総合研究所