

第 1 章

アースプラン2023について

1-1 策定の背景

2021年4月、政府は、2030年度において、温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目指すこと、更に50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明し、これを踏まえて、2021年10月に国の地球温暖化対策計画とエネルギー基本計画が改定されました。

また、東京都は、「サステナブル・リカバリー（持続可能な回復）」を進め、50年、100年先も魅力ある豊かな都市として発展していくため、2022年9月に「東京都環境基本計画」を改定しました。「東京都環境基本計画」では、2050年CO₂排出実質ゼロに向けて、2030年までの行動が極めて重要との認識の下、都内の温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）するカーボンハーフ等を目標としています。

1-2 目的

下水道局では、下水道事業における地球温暖化防止計画「アースプラン」やエネルギー基本計画「スマートプラン」に基づき、エネルギー・地球温暖化対策を計画的に推進してきました。

気候危機が一層深刻化する中、国内外では脱炭素化への動きが加速しており、国や東京都の新たな動き、更には外部有識者による「下水道カーボンハーフ実現に向けた地球温暖化対策検討委員会」の議論を踏まえ、新たな地球温暖化防止計画「アースプラン2023」を策定しました。本計画は、これまでのアースプランとスマートプランを統合して新たな計画とするもので、下水道事業の特性を踏まえて地球温暖化対策とエネルギー対策を一体的に推進することを目的とします。

1-3 2030年カーボンハーフ実現に向けた目標と取組

下水道事業では、温室効果ガスとして、電力や燃料等の使用に伴うエネルギー起源二酸化炭素（CO₂）に加え、一酸化二窒素（N₂O）やメタン（CH₄）を排出しています。そのため、温室効果ガスの排出削減にあたっては、エネルギー起源CO₂とN₂O等の削減を総合的に勘案して対策を一体的に推進する必要があることから、目標を次のとおり設定します。

計画期間

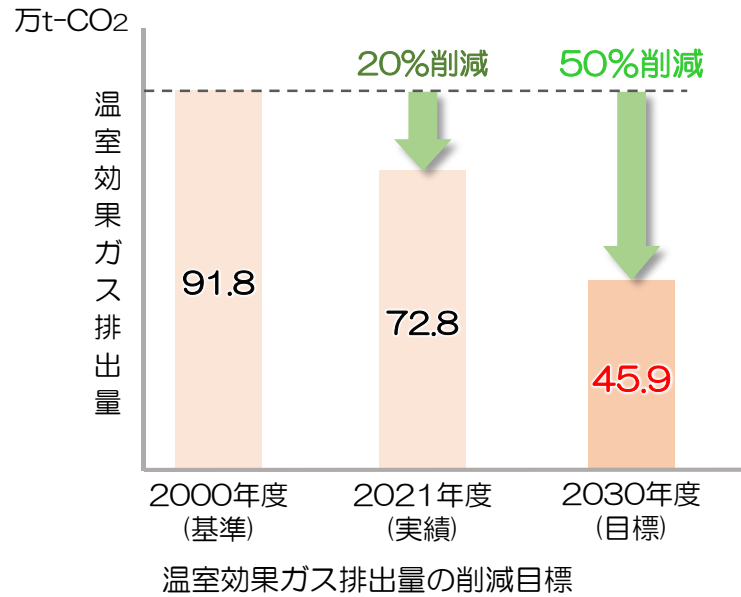
2023～2030年度

目標

温室効果ガス
排出量 **50%**以上削減
(2000年度比)

上記目標の達成に必要な エネルギー消費量(2000年度比) 約25%程度削減
再生可能エネルギー電力利用割合 45～50%程度

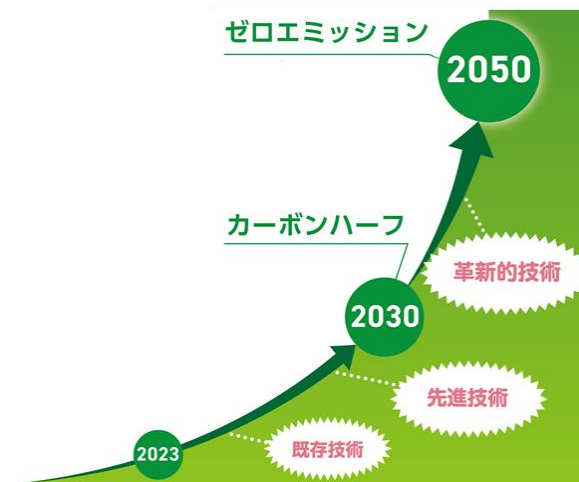
2030年カーボンハーフの実現に向けては、既存技術の導入拡大に加え、新たに技術開発した先進技術の導入を推進していくことが重要となります。これまでのアースプランやスマートプランの取組を加速するとともに、新たに技術開発した設備の導入や再生可能エネルギーの更なる活用などの取組を強化します。



1-4 2050年ゼロエミッション実現に向けたビジョン

2050年ゼロエミッションの実現に向けては、既存技術や先進技術の導入だけでは達成が困難であることから、下水道が持つポテンシャルや下水道資源を最大限に活用し、更なる先進技術の導入推進、革新的技術の開発・導入により温室効果ガス排出量を徹底的に削減する必要があります。

また、下水道事業の境界（バウンダリー）にとらわれず、下水道資源を利用した取組を推進することで、社会全体のゼロエミッションの実現に貢献することも重要です。



1-5 エネルギー危機管理の強化

停電時においても下水道事業を安定的に継続するため、非常用発電設備の増強に加え、再生可能エネルギーを利用した発電による電源の多様化や、非常用発電設備における燃料の多様化を推進し、今後もエネルギー危機管理の強化に取り組みます。

さらに、ロシア・ウクライナ情勢を契機としたエネルギー危機等の社会構造変化への対応やその先の脱炭素化に向け、電力の「HTT<電力を④減らす・①創る・①蓄める>」を推進します。

温室効果ガス

温室効果ガスには、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、代替フロン等 4 ガス（HFC、PFC、SF₆、NF₃） があります。

これらのガスは、太陽からの日射エネルギーをほぼ完全に通過させる一方、地表から放射される熱を吸収し、熱が地球の外に放出されるのを妨げる性質があります。

温室効果ガスは、種類ごとに地球温暖化に与える影響が異なり、二酸化炭素（CO₂）による地球温暖化の影響を 1 とした場合の各ガスの相対的な影響の大きさを表す係数として「地球温暖化係数」があります。この係数は、最新の科学的知見を踏まえ見直しが行われており、2023 年現在、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」では、以下のとおり定められています。

温室効果ガスの種類	地球温暖化係数
二酸化炭素（CO ₂ ）	1
メタン（CH ₄ ）	25
一酸化二窒素（N ₂ O）	298
代替フロン等 4 ガス（HFC、PFC、SF ₆ 、NF ₃ ）	数十～数万

■下水道施設から排出される主な温室効果ガス

下水や汚泥を処理する工程では、二酸化炭素（CO₂）、一酸化二窒素（N₂O）、メタン（CH₄）が排出されます。

下水道局が排出している温室効果ガスは 2021 年度実績で 72.8 万 t-CO₂* であり、その内訳は電力や燃料等のエネルギー使用による CO₂ が約 72%、水処理・汚泥処理で発生する N₂O が約 22%、CH₄ が約 6% となっています。

*電力の排出係数：0.443kg-CO₂/kWh にて算出



下水道施設から排出される主な温室効果ガス

第 2 章

策定の背景

2-1 深刻化する地球環境

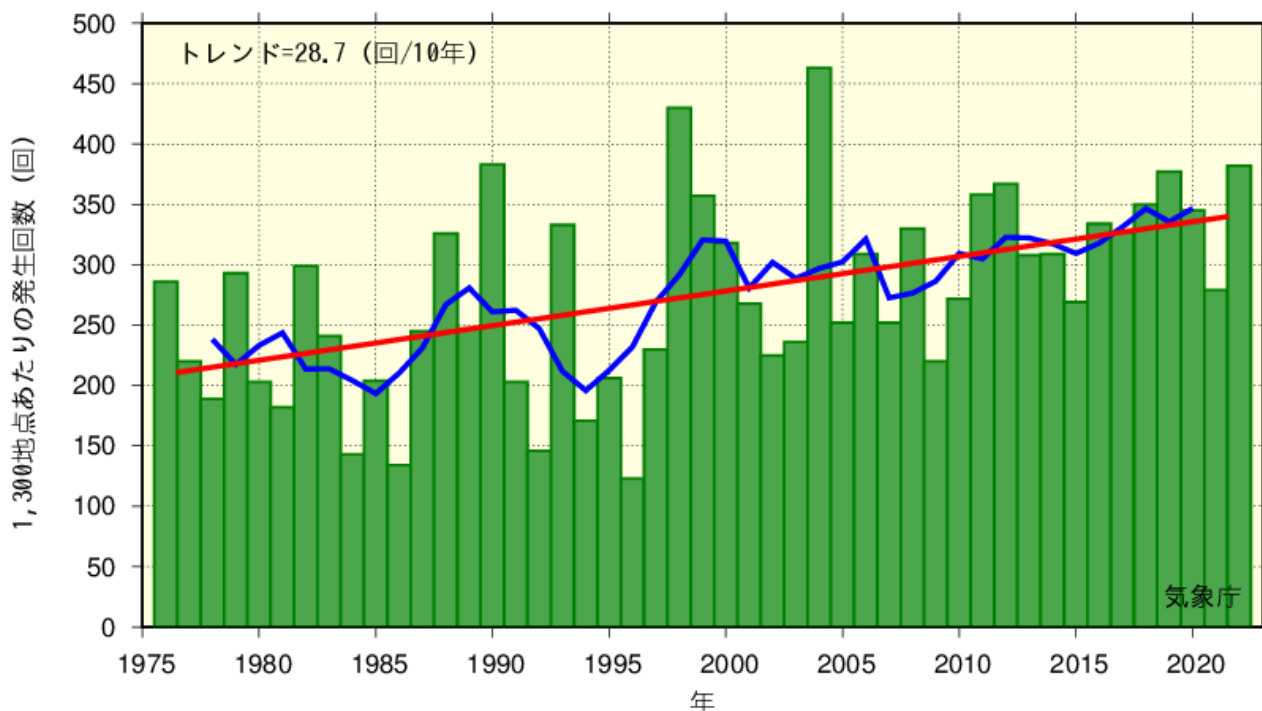
(1) 気候変動の深刻化

世界各地において、毎年のように発生する熱波や山火事、ハリケーン、豪雨等の記録的な自然災害のリスクが増大しています。日本でも数十年に一度と言われる集中豪雨や巨大台風が毎年のように各地を襲い、河川の氾濫や崖崩れ等甚大な被害をもたらされています。気象庁によると、近年、大雨や短時間豪雨の発生頻度が増加し、全国の1時間降水量50mm以上の大雨の平均年間発生回数は、統計期間の最初の10年間（1976～1985年）と比べ、最近10年間（2013～2022年）では約1.5倍と大きく増加しています。

東京都内では、2014～2018年の5か年において、内水氾濫による浸水被害が31回発生し、31回中27回は集中豪雨、4回は台風を要因としています。

こうした局所的な豪雨の頻発化や台風の大型化等の気候変動が地球温暖化により生じていることが、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）¹ 第6次評価報告書（2022年2月公表）において報告されています。

【全国アメダス】1時間降水量50mm以上の年間発生回数



棒グラフ（緑）は各年の年間発生回数を示す（全国のアメダスによる観測値を1,300地点あたりに換算した値）。

折れ線（青）は5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）を示す。

全国の1時間降水量50mm以上の大雨の年間発生回数の経年変化（1976～2022年）
（気象庁HP「大雨や猛暑日など（極端現象²）のこれまでの変化」）

¹ 気候変動に関する政府間パネル（IPCC、Intergovernmental Panel on Climate Change）：各国政府の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることを目的として、世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により1988年に設立された政府間組織

² 極端現象：極端な高温・低温や強い雨など、特定の指標を越える現象。具体的には、日最高気温が35℃以上の日（猛暑日）や1時間降水量が50mm以上の強い雨などを指す。

（２）下水道事業への影響

下水道は、日常生活や都市活動で発生する汚水をきれいにして河川や海に放流するほか、道路や宅地に降った雨水を速やかに排除するなど、安全で快適な生活環境の確保や良好な水循環の形成に必要な役割を担っており、人々の生活や都市活動に無くてはならない重要な基幹インフラです。都市機能を確保し、安全・安心な暮らしを実現するため様々な対策を実施していますが、近年の大雨や短時間豪雨により場所によっては浸水被害が発生するなど、下水道事業における大きな課題となっています。そのため、浸水被害を防ぐための浸水対策幹線や新設ポンプ所等の整備など、気候変動が引き起こす生活の安全・安心や水環境への影響を解消するために様々な取組を行う必要があります。

一方で、これらの取組を実施することで、ポンプの追加等によりエネルギー使用量や温室効果ガス排出量が更に増加してしまいます。

「緩和策」と「適応策」

2021 年から 2022 年にかけて公表された IPCC 第 6 次評価報告書では、「人為起源の気候変動は、極端現象の頻度と強度の増加を伴い、自然と人間に対して、広範囲にわたる悪影響と、それに関連した損失と損害を、自然の気候変動の範囲を超えて引き起こしている。」と報告されています。

また、同報告書では、「気候変動の規模と速度、及び関連するリスクは、短期的な緩和や適応の行動に強く依存し、予測される悪影響と関連する損失と損害は、地球温暖化が進むたびに拡大していく」として、「気候変動が既に人間と自然のシステムを破壊していることは疑う余地がない」ため、「次の 10 年間における社会の選択及び実施される行動によって、中期的及び長期的な経路によって実現される気候にレジリエントな開発が、どの程度強まるかあるいは弱まるかが決まる」として、「緩和策や適応策」を実施し、加速し、継続することを提言しています。

温室効果ガスの排出削減と吸収の対策を「緩和策」と言い、省エネルギー対策、再生可能エネルギーの普及などが挙げられます。これに対して、既に起こりつつある気候変動による影響の防止・軽減のための備えと、新しい気候条件の利用を「適応策」と言います。影響の軽減をはじめ、リスクの回避・分散・需要と機会の利用を踏まえた対策のことで、渇水対策や農作物の新種の開発、熱中症の早期警告インフラ整備などが例として挙げられます。



気候変動と緩和策・適応策
環境省「平成 28 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」

■下水道事業における「緩和策」と「適応策」の例

「緩和策」の例

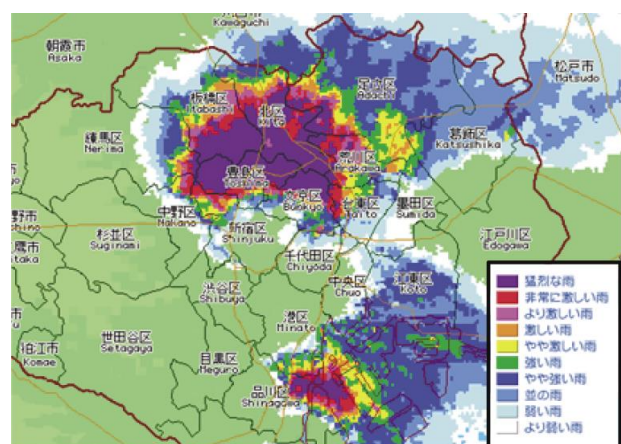
- ・微細気泡散気装置等、省エネルギー型機器の導入推進
- ・消化ガスを活用したバイオマス発電
- ・太陽光発電設備の導入推進

等

「適応策」の例

- ・「東京アメッシュ」による都民へのリアルタイム降雨情報の発信
- ・降水量の増加に対する浸水対策

等



東京アメッシュの画面イメージ

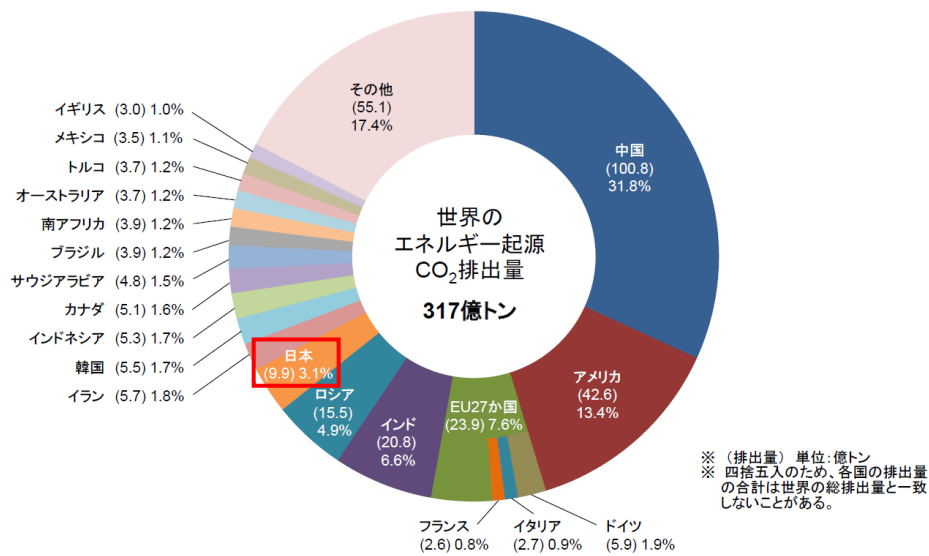
URL : <https://tokyo-ame2.jwa.or.jp/index>



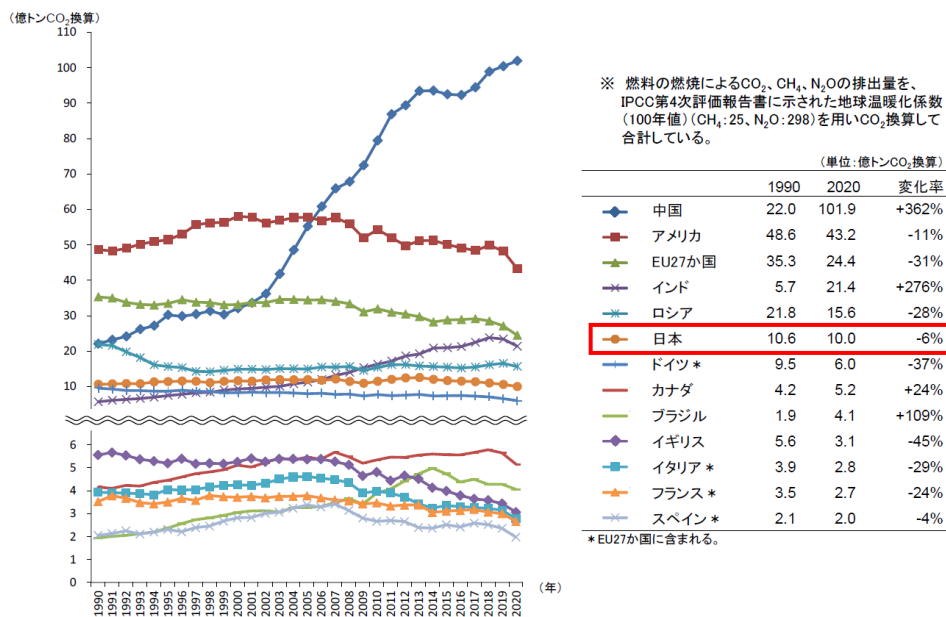
2-2 温室効果ガス排出の実態

2020年の世界のエネルギー起源CO₂¹総排出量は、317億t-CO₂であり、日本の排出量は9.9億t-CO₂です。国別の排出割合では、中国（31.8%）とアメリカ（13.4%）とで全体の4割以上を占めており、日本はロシアに次いで排出量が多く、3.1%を占めています。

1990年以降の長期的な変化を見ると、中国、インド、ブラジルが経済発展に伴い大幅に排出量が増加している一方、欧州は20~30%の減少となっている国が多くみられます。アメリカは1990年代に増加したものの2000年代に入ってから減少に転じ、現在も減少傾向が続いている状況です。日本は、1990年以降、大きな変化は見られません。



世界のエネルギー起源CO₂排出量 (2020年)

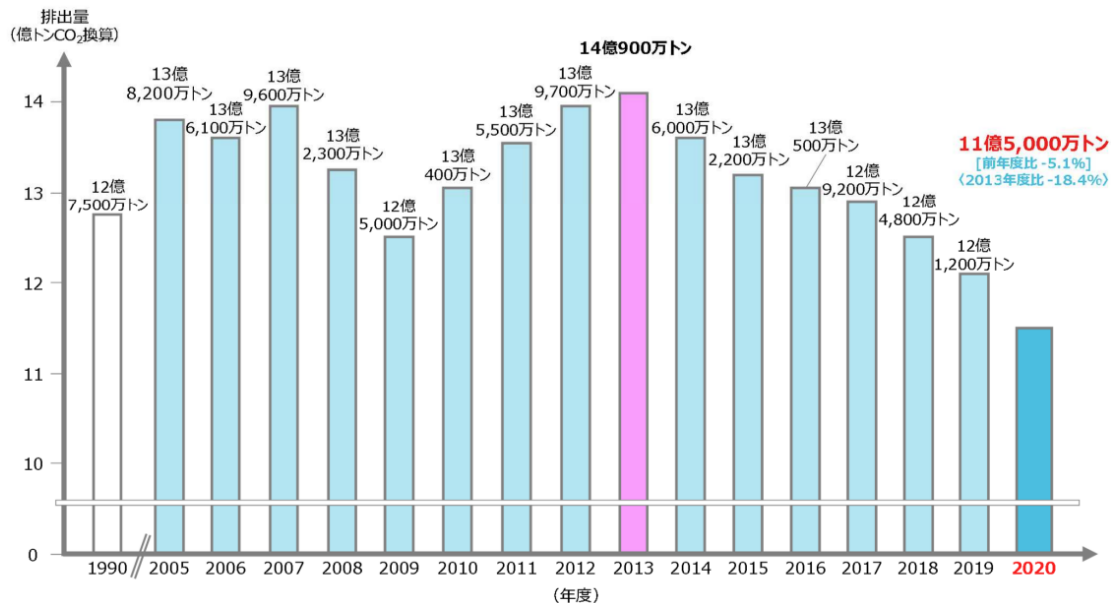


主な国別のエネルギー起源温室効果ガス排出量[※]の推移

(環境省HP「気候変動の国際交渉 | 関連資料 世界のエネルギー起源CO₂排出量」、EU加盟国は2020年時点)

¹ エネルギー起源CO₂: 石炭や石油などの化石燃料を燃焼させることにより、発生・排出される二酸化炭素

日本におけるエネルギー起源 CO₂ 以外も含めた温室効果ガスの総排出量は、2013 年度の 14.1 億 t-CO₂ をピークに減少に転じ、2020 年度は、1990 年度以降最少の 11.5 億 t-CO₂ となりました。再生可能エネルギーの導入拡大、原子力発電施設の再稼働による電力の排出係数の低下、省エネルギーの進展等を背景に3年連続で最少を更新しています。

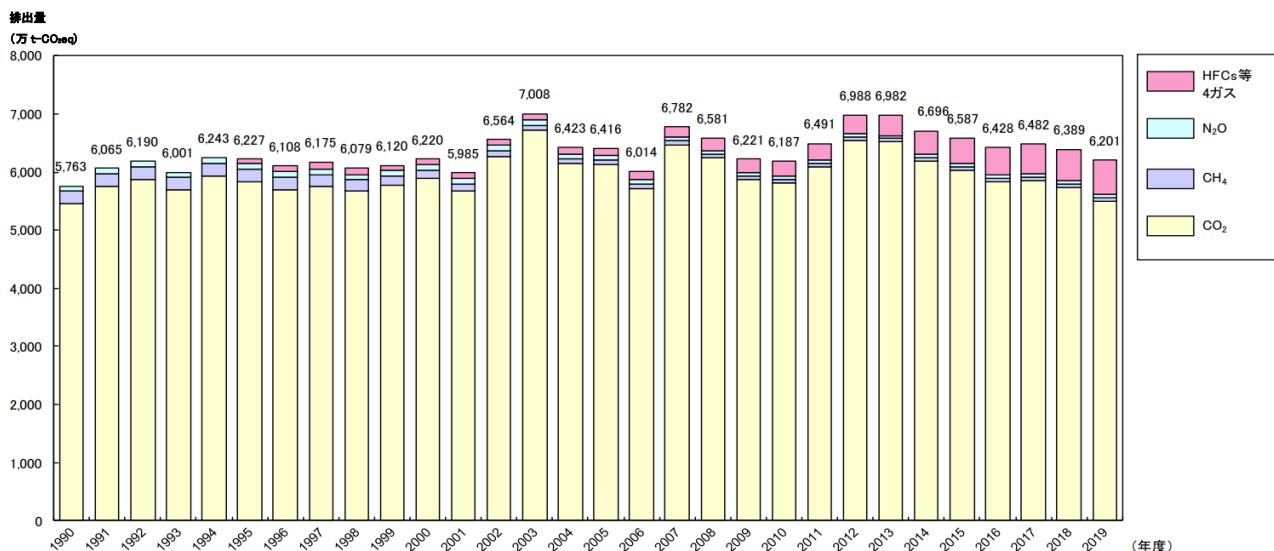


日本の温室効果ガス総排出量の推移*

*エネルギー起源 CO₂ 以外も含めた総排出量

(環境省HP「2020 年度 (令和 2 年度) の温室効果ガス排出量 (確報値) について」)

都内における 2020 年度の温室効果ガス排出量 (速報値) は 5,990 万 t-CO₂ であり、2000 年度と比較して 3.7%の減少、2013 年度からは 14.2%の減少となっています。

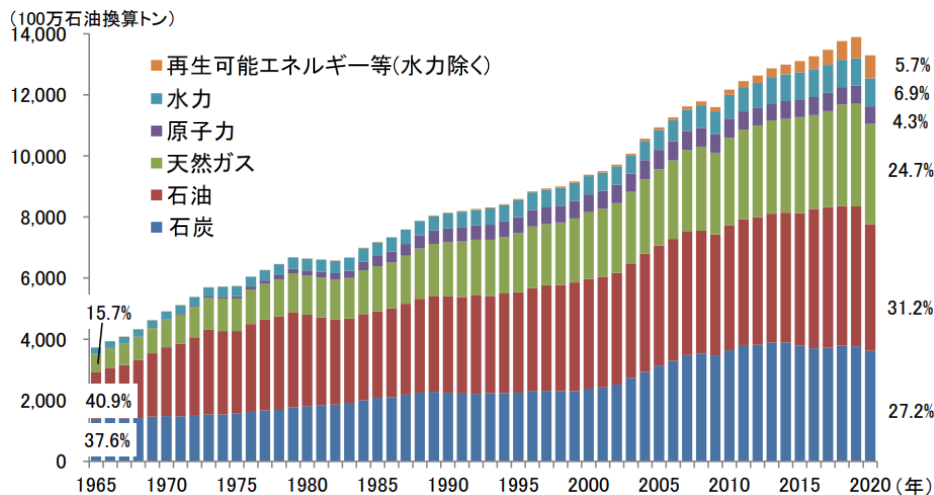


都内の温室効果ガス総排出量の推移

(東京都「東京都における最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量総合調査」、2022 年 3 月) を基に作成

2-3 エネルギー消費の実態

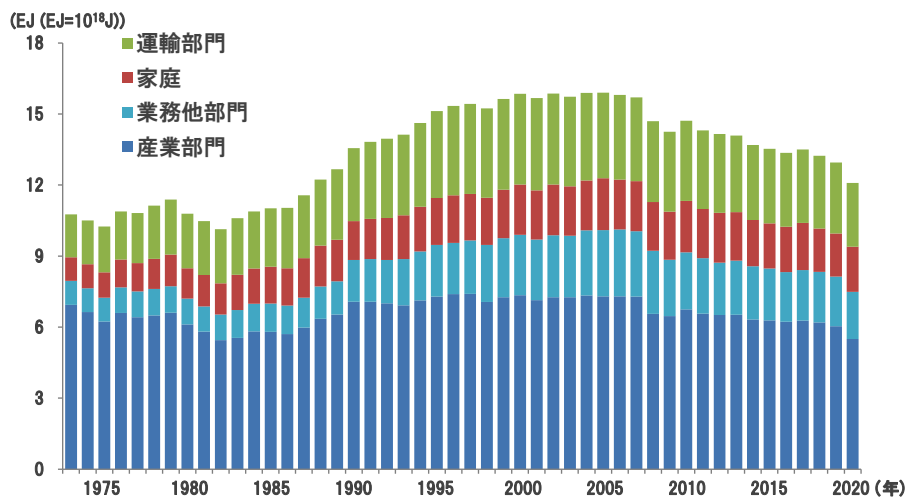
温室効果ガスの排出量には、エネルギー消費の状況が大きく影響します。世界のエネルギー消費量は経済成長とともに増加傾向となり、石油換算で 1965 年の 37 億 t から年平均 2.3% で増加し、2020 年には 133 億 t に達しました。石油消費量がエネルギー消費量全体で最も大きな割合（2020 年時点で 31.2%）を占めていますが、気候変動への対応が強く求められる先進国を中心に天然ガスや、ここ 10 年では再生可能エネルギーの消費量が伸びています。



世界のエネルギー消費量の推移

（資源エネルギー庁「令和 3 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2022）」、2022 年 6 月）

日本のエネルギー消費量は、1970 年代の二度の石油危機を契機に省エネルギー化が進み、増加が抑制されていましたが、その後、1980 年代後半から 2000 年頃まで増加傾向となりました。2000 年以降は再び原油価格が上昇したこともあり 2005 年をピークに減少傾向となり、2011 年以降は東日本大震災後の節電意識の高まり等により減少が進みました。さらに 2020 年には新型コロナウイルスの感染拡大の影響による経済活動の制限などによって、最終エネルギー消費量は 2019 年比で 6.7% 減となりました。

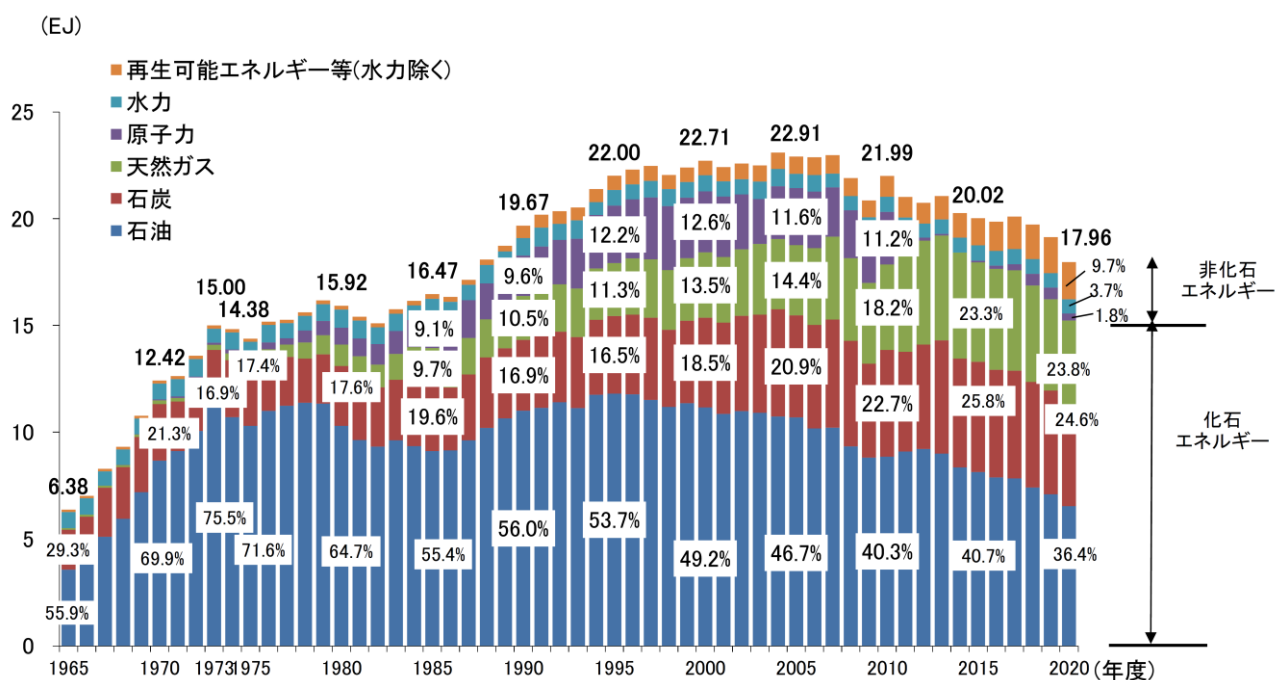


日本の最終エネルギー消費の推移

（資源エネルギー庁「令和 3 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2022）」、2022 年 6 月）を基に作成

一方で、エネルギー供給の側面から見ると、1970年代の石油危機により石油依存度を低減させる代替エネルギーとして、原子力発電や再生可能エネルギー等の導入が推進されました。2010年には、エネルギー供給源の構成割合は、石油、石炭、天然ガスの化石エネルギーが合計で81.2%と多くを占める一方、原子力発電が11.2%、水力発電、太陽光発電、風力発電等の再生可能エネルギーが7.6%で、非化石エネルギー¹による割合が20%近くに達しています。

その後、2011年の東日本大震災以降の原子力発電施設の停止を背景に、化石エネルギーである天然ガス、石炭の割合が一時的に増加しました。しかし、近年は再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT制度）²により、太陽光発電設備等の建設コストの回収の見通しが立てやすくなったことなどから、再び非化石エネルギーの供給割合が増加しています。



日本のエネルギー供給量の推移

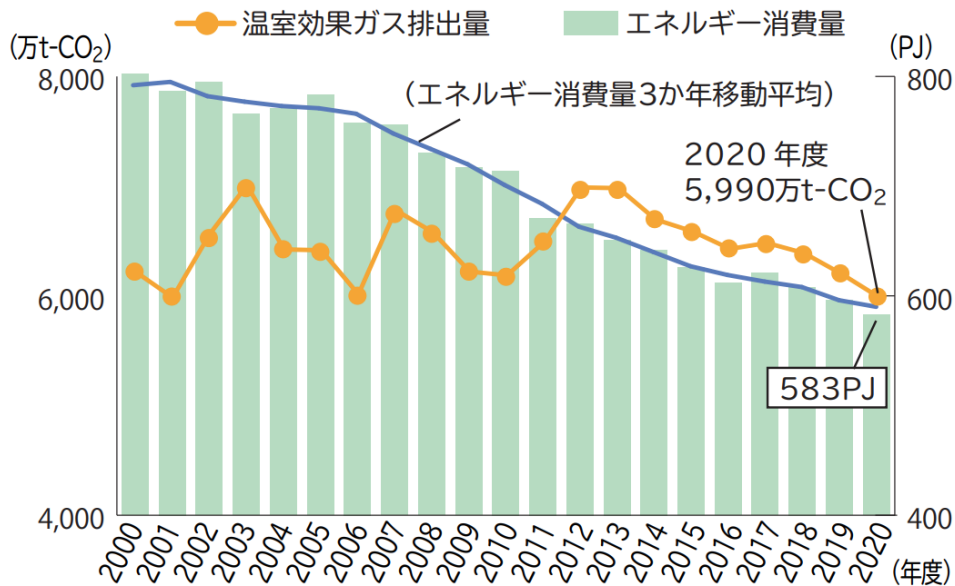
(資源エネルギー庁「令和3年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2022）」、2022年6月)

¹ 非化石エネルギー：原油や石油ガス、天然ガス、石炭等の化石燃料以外のものから得られるエネルギー

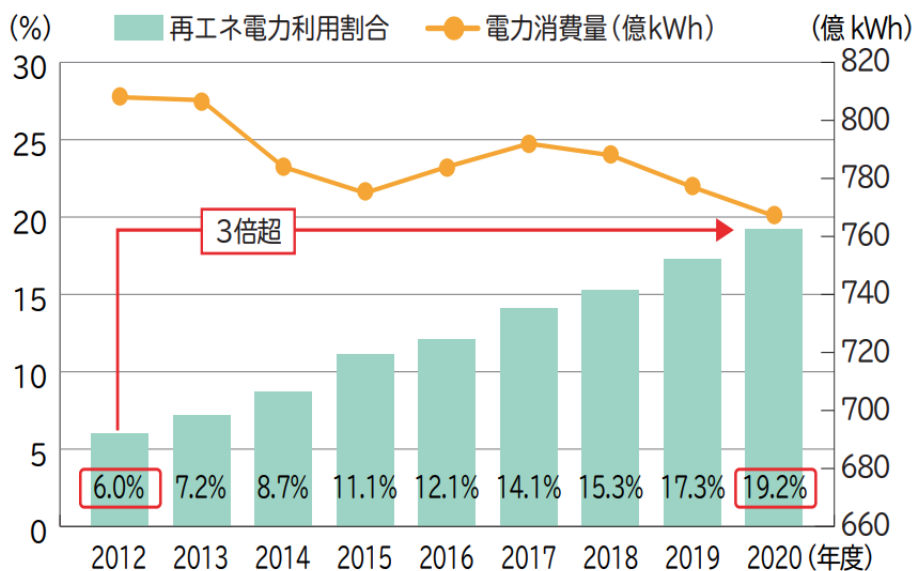
² 再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT制度）：再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度

都内のエネルギー消費量は、2000年頃にピークアウトし、その後減少傾向にあります。2020年度のエネルギー消費量は583PJ(PJ=10¹⁵J)で、2000年度と比較して27.3%の減少となっています。

また、2020年度の都内における再生可能エネルギー（再エネ）電力利用割合は19.2%で、2011年の東日本大震災以降の原子力発電施設の稼働停止や再生可能エネルギーの導入推進を背景に、最近8年間で3倍以上に増加しています。



温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量の推移
(東京都「環境基本計画」、2022年9月)



都内における再エネ電力の利用状況
(東京都「環境基本計画」、2022年9月)

2-4 地球温暖化対策の動向

(1) 世界の動向

国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) ¹

1997年12月、京都で開催された国連気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、CO₂、N₂O等、6種類の温室効果ガスについて、先進国に法的拘束力のある削減目標を規定した「京都議定書」が採択され、世界全体における温室効果ガス排出削減に大きな一歩を踏み出しました。

2015年12月、フランス・パリで開催された第21回締約国会議(COP21)において、2020年以降の温室効果ガス排出削減などのための新たな枠組みとなる「パリ協定」が採択されました。この協定には、世界共通の長期目標として「産業革命前からの地球の平均気温上昇を2°Cより十分下方に抑えること」や、「全ての国が削減目標を5年ごとに提出及び更新すること」などが盛り込まれました。

2021年11月の第26回締約国会議(COP26)において採択された「グラスゴー気候合意」では、世界の平均気温上昇を1.5°Cに抑える努力を追求することが明記され、2030年までの10年間における行動の加速が求められました。

2022年11月の第27回締約国会議(COP27)においては、温暖化に起因する災害などによる「損失と損害」を支援する基金創設で合意がなされた一方で、各国の温室効果ガス排出量削減目標の引き上げは限定的で、各国目標を総計しても1.5°C目標達成に必要な削減幅からは大きく乖離していることが明らかになりました。

(2) 日本の動向

地球温暖化対策計画

1998年10月、「京都議定書」の採択を受け、日本の地球温暖化対策の第一歩として、国、地方公共団体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みが、「地球温暖化対策の推進に関する法律(地球温暖化対策推進法)」により定められ、改正を重ねてきました。

2016年5月、「パリ協定」の採択等を踏まえ、2030年度までを計画期間とする「地球温暖化対策計画」が策定されました。この計画は、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府が「地球温暖化対策推進法」に基づいて策定する日本で唯一の地球温暖化に関する総合計画です。温室効果ガスの排出抑制及び吸収の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載されています。

2021年4月、政府は、「2050年カーボンニュートラル」と整合的で野心的な目標として、2030年度において温室効果ガス46%削減(2013年度比)を目指すこと、更に50%削減の高みに向けて挑戦を続けることを表明し、これを踏まえて2021年10月に「地球温暖化対策計画」が改定されました。

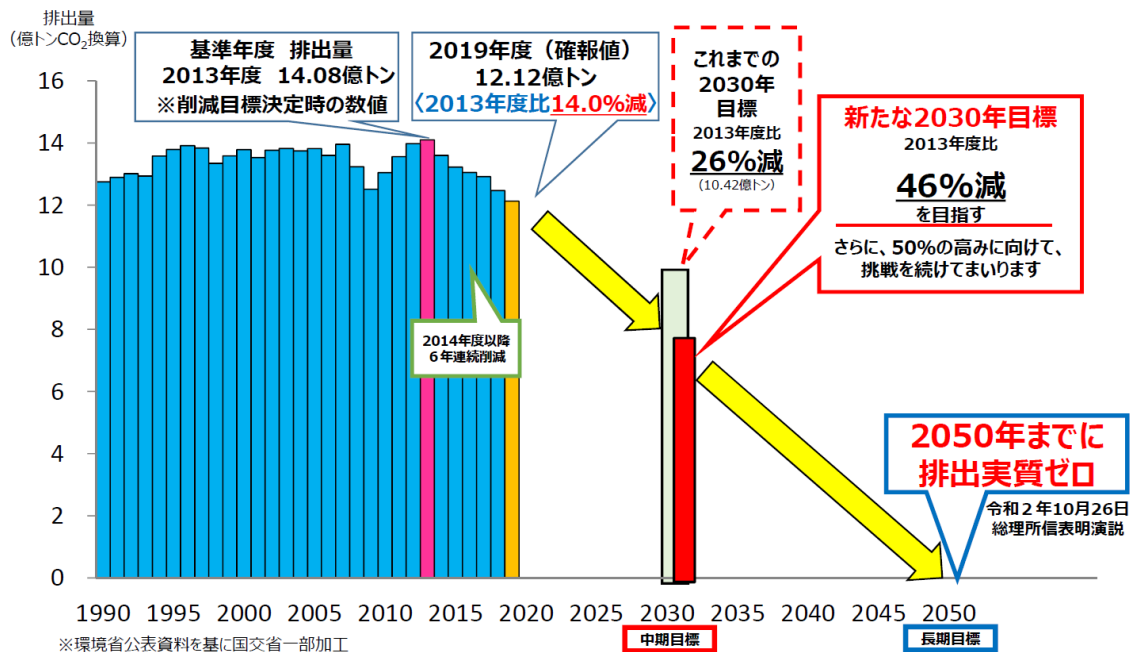
¹ 国連気候変動枠組条約締約国会議(COP、Conference of the Parties)：大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極の目標として採択された「国連気候変動枠組条約」に基づき毎年開催される気候変動に関する国際会議

国土交通省環境行動計画

2021年12月、「地球温暖化対策計画」の改定等を踏まえ、国土交通省の環境配慮方針として、国土交通省が取り組む環境関連施策を体系的にとりまとめた「国土交通省 環境行動計画」が改定されました。前計画（計画期間2014～2020年度）においては、「低炭素社会」、「循環型社会」、「自然共生社会」の構築を目指していましたが、2050年までにCO₂排出実質ゼロとする「2050年カーボンニュートラル」に向けて、2030年までの10年間における行動の加速が求められている情勢を踏まえ、全面的に改定されました。「脱炭素社会」、「気候変動適応社会」、「自然共生社会」、「循環型社会」を包含する持続可能で強靱なグリーン社会の実現に向けて、「国土交通グリーンチャレンジ」を重点プロジェクトとして位置づけ、2050年までを見据えつつ2030年度までを計画期間として、計画的・効果的に取組を推進することとしています。

下水道分野では、施設の更新や集約・再編等の計画も踏まえつつ、水処理の省エネルギー化等の省エネルギー技術の普及推進によるエネルギー起源CO₂排出量の削減や下水汚泥のエネルギー化、下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化等で、大幅な排出削減が見込まれています。

2021年10月には、「下水道政策研究委員会 脱炭素への貢献のあり方検討小委員会」を設置し、脱炭素社会の実現に向けた目指すべき下水道のあり方などが検討されました。脱炭素社会の実現に貢献する下水道の将来像を定め、関係者が一体となって取り組むべき総合的な施策とその実施工程表について、最新の知見や下水道関係者の意見、政府目標及び関連計画等を踏まえた上で報告書がとりまとめられました。



我が国の温室効果ガス削減の中期目標と長期的目標
 (国土交通省「カーボンニュートラルの実現に貢献するための下水道技術の技術開発等に関するエネルギー分科会報告書」、2022年4月)

(3) 東京都の動向

『未来の東京』戦略

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会の成功を跳躍台に、その先の東京の持続的な発展への方向性を示した総合計画として、2021年3月に『未来の東京』戦略を策定し、戦略14に「ゼロエミッション東京戦略」を掲げています。

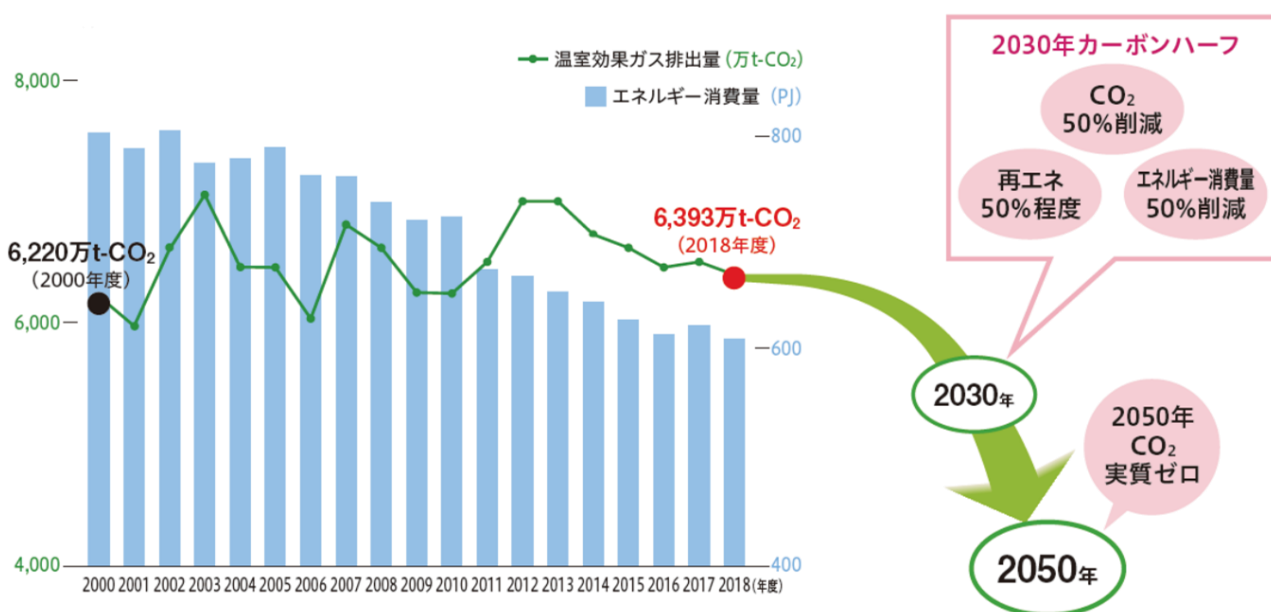
2050年までに、世界のCO₂排出実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」の実現は、エネルギーや資源の大消費地である東京の責務であり、2030年までの今後10年間で未来に向けた重要な「マイルストーン」となります。本戦略では、2030年までに温室効果ガスを50%削減する目標等を実現するため、具体的な取組を推進することとしています。

2023年1月に策定された『未来の東京』戦略 version up 2023では、再生可能エネルギー利用の拡大などあらゆる施策を総動員し、カーボンハーフに向けた取組を加速することとしています。

ゼロエミッション東京戦略

東京都は、2019年5月に2050年CO₂排出実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」を実現することを表明し、実現に向けたビジョンと具体的取組、ロードマップをまとめた「ゼロエミッション東京戦略」を2019年12月に策定しました。さらに、2021年1月、世界経済フォーラム「ダボス・アジェンダ」において、「ゼロエミッション東京」の実現に向けては、2030年までの10年間の行動が非常に重要とし、都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）すること、再生可能エネルギーによる電力利用割合を50%程度まで高めることを表明しました。

2021年3月に策定された「ゼロエミッション東京戦略 2020 Update & Report」では、2030年カーボンハーフの実現に必要な社会変革のビジョンとして「2030・カーボンハーフスタイル」を提起し、各政策分野で変革へのアプローチや方向性を示しています。



CO₂ 排出量削減に向けた 2050 年までの道筋
(東京都「ゼロエミッション東京戦略 2020 Update & Report」、2021 年 3 月)

東京都環境基本計画

東京都は、「サステナブル・リカバリー（持続可能な回復）」を進め、50年、100年先も魅力ある豊かな都市として発展していくため、2022年9月に「東京都環境基本計画」を改定しました。東京都環境基本計画では、2050年CO₂排出実質ゼロに向けて、2030年までの行動が極めて重要との認識の下、都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）するカーボンハーフ等を目標としています。

○東京都環境基本計画における目標

<2030年全体目標>

- ・都内温室効果ガス排出量(2000年比)：50%削減（カーボンハーフ）
- ・都内エネルギー消費量(2000年比)：50%削減
- ・再生可能エネルギー電力利用割合：50%程度（中間目標：2026年30%程度）

<2030年部門別目標（業務部門※1）>

- ・エネルギー起源CO₂排出量(2000年比)^{※2}：約45%程度削減
- ・エネルギー消費量(2000年比)：約25%程度削減

※1 下水道局は業務部門に該当

※2 「N₂O」、「CH₄」等、その他ガスについての目標設定はなし

(単位：万t-CO₂eq)

	2000年 (基準)	2019年 (現状)		2030年			東京都 環境基本計画 (2016年策定) (2000年比)
	排出量	排出量	2000年比	排出量 (目安)	部門別目標 (2000年比)	2019年比	
産業・業務部門	2,727	2,763	1.3%	1,381	約50%程度削減	▲50.0%	20%程度削減
産業部門	679	381	▲43.9%	222		▲41.8%	
業務部門	2,048	2,382	16.3%	1,159	約45%程度削減	▲51.3%	(20%程度削減)
家庭部門	1,283	1,612	25.6%	728	約45%程度削減	▲54.8%	20%程度削減
運輸部門	1,765	940	▲46.7%	612	約65%程度削減	▲34.9%	60%程度削減
合計	5,775	5,315	▲8.0%	2,721		▲48.8%	

エネルギー起源CO₂排出量

(単位：PJ)

	2000年 (基準)	2019年 (現状)		2030年			東京都 環境基本計画 (2016年策定) (2000年比)
	消費量	消費量	2000年比	消費量 (目安)	部門別目標 (2000年比)	2019年比	
産業・業務部門	359	284	▲20.9%	233	約35%程度削減	▲18%	30%程度削減
産業部門	96	46	▲52.1%	36		▲22%	
業務部門	263	237	▲9.9%	197	約25%程度削減	▲17%	(20%程度削減)
家庭部門	186	190	2.2%	130	約30%程度削減	▲32%	30%程度削減
運輸部門	257	125	▲47.5%	90	約65%程度削減	▲28%	60%程度削減
合計	802	598	▲25.4%	453		▲24%	

エネルギー消費量

東京都環境基本計画における2030年部門別目標
(東京都「東京都環境基本計画」、2022年9月)

ゼロエミッション都庁行動計画

東京都は、多大なエネルギー・資源を消費する都自身が、「隗より始めよ」の意識の下、2030年カーボンハーフの達成に向け、都民・事業者の取組を牽引していくため、2021年3月に「ゼロエミッション都庁行動計画」を策定しました。本計画では、全庁的な取組を強力的に推進し、都庁における2030年カーボンハーフを目指し、知事部局等*の事務事業活動において、2024年度の温室効果ガス排出量を2000年度比で40%削減することを中間目標としています。

2022年3月に策定された「ゼロエミッション都庁行動計画 Update」では、都庁施設への太陽光パネルの2024年度設置目標を更新しました。

さらに、2022年11月に開催された「第4回エネルギー等対策本部」において、公営企業局も含めた都庁施設への太陽光パネルの設置について新たに2030年度設置目標と、その中間目標として2026年度設置目標が設定されました。

※公営企業局を除く、知事部局、教育庁、警察庁、東京消防庁、議会局、各行政委員会事務局、東京都職員共済組合

環境確保条例に基づくキャップ&トレード制度

気候変動の危機を回避するため、東京都は、早期に大幅な CO₂ 排出量削減を目指す取組として、2010 年度に、都内の大規模事業所に CO₂ 排出量の総量削減を義務付ける「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度（キャップ&トレード制度）」を開始しました。

東京都の特徴として、オフィスビル等の業務部門の消費エネルギーが全体の約 4 割と大きく、この分野での削減が極めて重要であることから、工場などの産業部門に加えて、業務部門も対象とする都市型のキャップ&トレード制度を導入しました。これは、国内初の制度であると同時に、世界初の都市型キャップ&トレード制度です。

本制度は、対象事業所が削減義務を達成するため、自らの事業所での削減対策に加え、排出量取引で他の事業所の削減量等を調達することにより、経済合理的に対策を推進できる仕組みとなっています。

2020 年 1 月末に第 2 計画期間の義務履行の期限を迎え、全ての対象事業所が総量削減義務を達成しました。

キャップ&トレード制度の概要

対象事業所	年間のエネルギー使用量（原油換算）が 1,500kL 以上の事業所 （約 1,200 事業所）
削減計画期間	第 1 計画期間：2010～2014 年度 履行期限：2016 年 9 月末 第 2 計画期間：2015～2019 年度 履行期限：2022 年 1 月末* 第 3 計画期間：2020～2024 年度 履行期限：2026 年 9 月末 *新型コロナウイルス感染症まん延防止のための措置として 4 か月延期
基準排出量	（原則）2002 年度から 2007 年度のうち連続する 3 か年度平均
削減義務率 （5 年平均）	第 1 計画期間：オフィスビル等 8%、工場等（下水道施設）6% 第 2 計画期間：オフィスビル等 17%、工場等（下水道施設）15% 第 3 計画期間：オフィスビル等 27%、工場等（下水道施設）25%
推進体制	統括管理者、技術管理者の選任義務
不遵守時の措置	削減義務未達成の場合「義務不足量×1.3 倍」の削減命令 ⇒命令違反の場合 罰金、違反事実の公表等

東京都環境局のホームページより作成

下水道局の主な対象施設 23 事業所（2023 年 3 月現在）

・水再生センター・スラッジプラント（19 事業所）

芝浦、三河島、砂町（東部含む）、有明、中川、小菅、葛西、落合、中野、みやぎ、新河岸、浮間、森ヶ崎（南部含む）、北多摩一号、北多摩二号、多摩川上流（八王子含む）、南多摩、浅川、清瀬

・ポンプ所（4 事業所）

芝浦、湯島、篠崎、東糀谷

(4) 下水道局の取組

下水道事業における地球温暖化防止計画「アースプラン」

下水道局は、下水を処理するのに多くの温室効果ガスを排出しており、東京都の事務事業活動において最大の温室効果ガス排出者になっています。そのため下水道局は、地球温暖化防止への責務を果たすために温室効果ガスの削減目標や具体的な削減方法を定めた、下水道事業における地球温暖化防止計画「アースプラン」を策定し、温室効果ガス排出量の削減に計画的に取り組んできました。

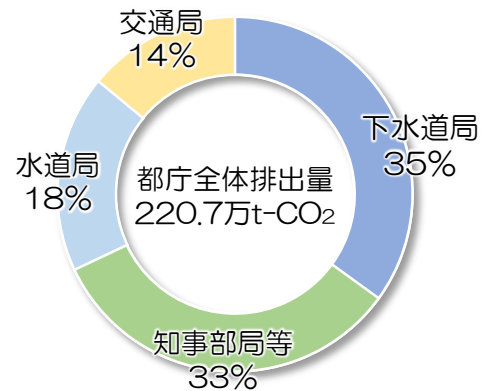
2004年9月、「京都議定書」に先駆け、地球温暖化防止計画である「アースプラン2004」を策定しました。「アースプラン2004」では、汚泥の高温焼却等の取組を推進することで、温室効果ガス排出量を2009年度までに1990年度比で6%以上削減する目標を達成しました。

2010年2月、「アースプラン2004」を継承し、温室効果ガス排出量を2020年度までに2000年度比で25%以上削減することを目標とした「アースプラン2010」を策定しました。「アースプラン2010」では、新たな燃烧方式の焼却炉の導入等を推進し、温室効果ガス排出量を大幅に削減しました。

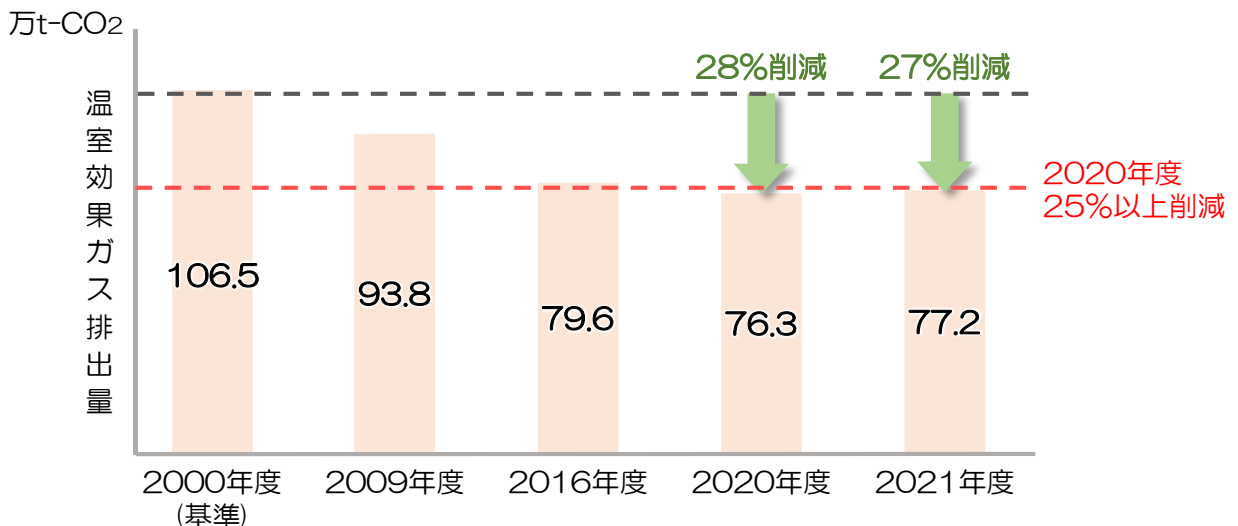
2017年3月、「アースプラン2010」を継承し、2016年3月に改定された「東京都環境基本計画」を踏まえて「アースプラン2017」を策定しました。「アースプラン2017」では、温室効果ガス排出量を2030年度までに2000年度比で30%以上削減するという、一段高い目標を設定しました。

<アースプラン2017の評価>

2020年度における温室効果ガス排出量は、基準年度である2000年度の106.5万t-CO₂から30.2万t-CO₂削減して76.3万t-CO₂（28%削減）となり、中間目標として設定した2020年度までの削減目標（2000年度比25%以上削減）を達成しました。引き続き、削減効果の大きい焼却システムの導入や再生可能エネルギーの活用を推進し、温室効果ガスの削減に取り組んでいきます。



東京都の事務事業活動における局別温室効果ガス排出量の割合 (2020年度実績)



下水道局における温室効果ガス排出量の推移 (電力の排出係数：0.489kg-CO₂/kWh 固定)

下水道事業におけるエネルギー基本計画「スマートプラン」

2011年の東日本大震災後の電力危機を契機にエネルギー問題の重要性が一層増し、省エネルギー、創エネルギーの取組が規模の大小を問わず全国の下水道事業者にとって重要な課題となりました。下水道局は、都内における年間電力使用量の約1%に当たる電力を消費するなど、大量のエネルギーを消費しているため、エネルギー消費量の削減に大きな責務を負っています。

そのため下水道局は、2014年6月、下水道事業におけるエネルギー基本計画「スマートプラン2014」を策定し、下水道事業におけるエネルギー活用の高度化やエネルギー管理の最適化を図ってきました。

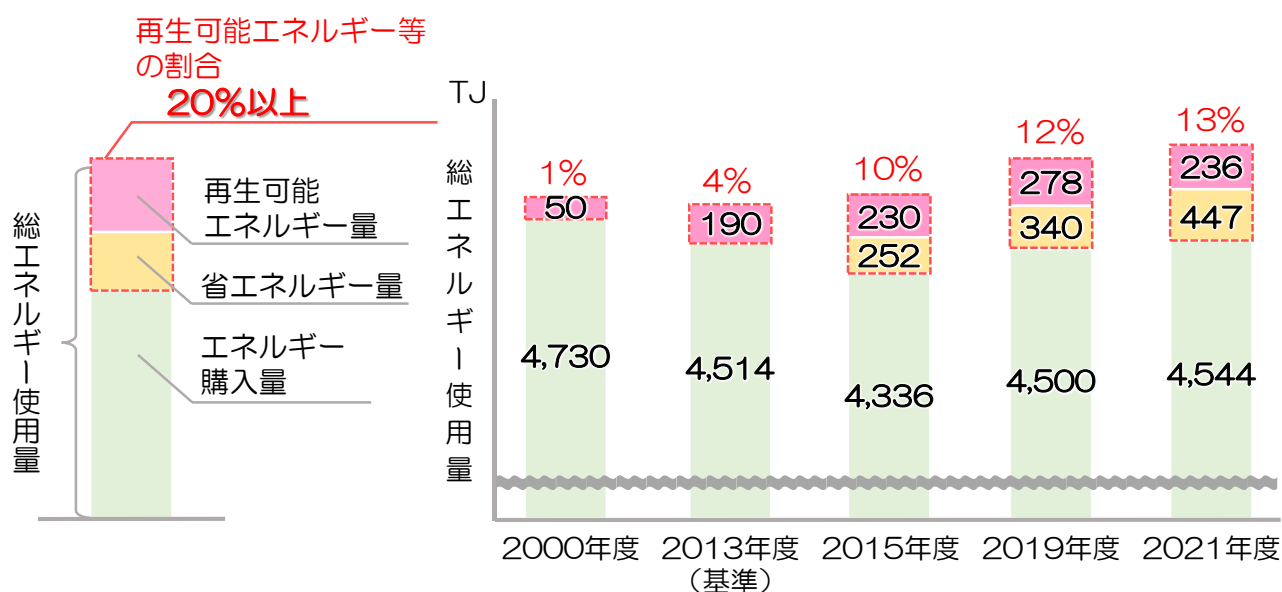
「スマートプラン2014」では、総エネルギー使用量に対する再生可能エネルギー等の割合を20%以上とすることを目指し、①再生可能エネルギー活用の拡大、②省エネルギーの更なる推進、③エネルギースマートマネジメントの導入、④エネルギー危機管理対応の強化の4つの取組方針に基づき、取組を推進してきました。

＜スマートプラン2014の評価＞

2021年度には、太陽光発電や下水熱を利用した空調設備の導入など再生可能エネルギーの活用を着実に推進し、再生可能エネルギー量を236TJ(TJ=10¹²J)まで拡大しています。

また、微細気泡散気装置や省エネルギー型汚泥濃縮機・脱水機の導入により、省エネルギー量は2013年度(基準年度)から447TJとなり、総エネルギー使用量に対する再生可能エネルギー等の割合は13%まで増加しています。

エネルギー自立型の焼却システムの導入などが遅れたことから、中間目標として設定した2019年度における再生可能エネルギー等の割合(14%)を達成できませんでしたが、引き続き再生可能エネルギー活用の拡大や省エネルギーを推進し、再生可能エネルギー等の割合を高めるよう取り組んでいきます。



再生可能エネルギー等の割合の考え方と下水道局における総エネルギー使用量の推移

「アースプラン2017」の取組状況（電力の排出係数：0.489kg-CO₂/kWh 固定）

取組方針	対 策	取組による温室効果ガス削減量 (t-CO ₂) (2017~2030 年度)		
		目 標		見 込
		2020 年度	2030 年度	2022 年度
① 徹底した 省エネルギー	1 電力使用量の削減			
	①微細気泡散気装置の導入	1,300	2,800	1,700
	②準高度処理の導入	5,200	14,000	9,600
	③新たな高度処理技術の導入	900	6,100	3,500
	④省エネルギー型濃縮機・脱水機の導入	700	5,200	1,600
	⑤LED照明の導入	80	80	150
	2 燃料使用量の削減			
	①汚泥の超低含水率化	—	—	—
3 電力・燃料使用量の削減				
①維持管理の工夫	—	—	—	
② 処理工程 ・方法の 効率化	1 水処理工程			
	①ばっ気システムの最適化	3,300	10,900	3,600
	②送風量を最適制御して送風機電力を削減する技術の開発	—	—	—
	2 汚泥処理工程			
	①エネルギー自立型焼却システムの導入	3,100	19,700	3,100
	②エネルギー供給型焼却システムの開発	—	—	—
	③高温省エネ型焼却システムの導入	11,700	35,500	11,700
	④新高温省エネ型焼却システムの開発	—	—	—
⑤広域的な運用による焼却炉の効率化	—	—	—	
3 水処理・汚泥処理工程				
①水再生センターにおける施設全体でのエネルギー管理	—	—	—	
③ 再生可能 エネルギーの 活用	1 処理水のエネルギー活用			
	①小水力発電	200	200	200
	②アーバンヒート	50	50	50
	2 下水汚泥のエネルギー活用			
	①汚泥焼却時の廃熱を活用した発電	600	1,000	600
3 自然エネルギーの活用				
①太陽光発電	900	1,200	400	
④ 技術開発	1 産学公との共同研究			
	①技術開発の推進	—	—	—
⑤ 協働の 取組	1 民間事業者との連携			
	①グリーン電力証書制度	—	—	—
	②下水の持つ熱エネルギーの活用	—	—	—
③下水道工事における温室効果ガスの削減	—	—	—	
⑥ お客さま との連携	1 お客さまとの取組			
	①雨水浸透の促進	—	—	—
合 計		28,030	96,730	36,200

2022 年度時点の取組状況

設備の更新や準高度処理の導入に合わせて導入を行っています。
処理法の検討を行い、既存施設の改造により導入を行っています。
処理法の検討を行い、適用可能な既存施設への導入を行っています。
設備の更新に合わせて導入を行っています。
既存照明設備の改修に合わせて追加導入を行った結果、目標値を上回っています。
削減効果は、「エネルギー自立型焼却システムの導入」及び「高温省エネ型焼却システムの導入」に含めています。
日常の運転管理方法の見直しや機器の運転時間短縮などを実施しています。
設備の更新時に施設の特性に合わせて導入を行っています。
デジタル技術を活用した新たな送風量制御について、技術開発に取り組んでいます。
2030 年度の目標値達成に向けて、焼却炉の更新に合わせて導入を行っています。
技術開発を推進し、焼却炉の更新に合わせて導入を検討していきます。
2030 年度の目標値達成に向けて、焼却炉の更新に合わせて導入を行っています。
技術開発を完了し、焼却炉の更新に合わせて導入を行っています。
みやぎ水再生センターでの施設整備に合わせて実施内容を検討していきます。
引き続き水処理から汚泥処理に至る一連のシステムにおいて、エネルギー使用量を最適化する手法を検討していきます。
計画通り導入を行った結果、目標値を達成しています。
計画通り導入を行った結果、目標値を達成しています。
2030 年度の目標値達成に向けて、設備の更新に合わせて導入を行っています。
浅川水再生センター等において事業計画を見直した結果、目標値を下回っています。目標値達成に向けて、引き続き取り組んでいます。
共同研究による技術開発を進めています。また、下水道技術研究開発センターを産学連携の研究開発拠点として活用しています。
森ヶ崎水再生センターの消化ガス発電や小水力発電において、グリーン電力証書制度を活用しています。
新たに銭瓶町ポンプ所上部ビル（銭瓶町ビルディング）で実施しています。
更生工法と補修を組み合わせ、下水道管の再構築を実施しています。
関係局や関係区と連携し、道路雨水浸透ますや宅地内浸透施設の整備を促進しています。

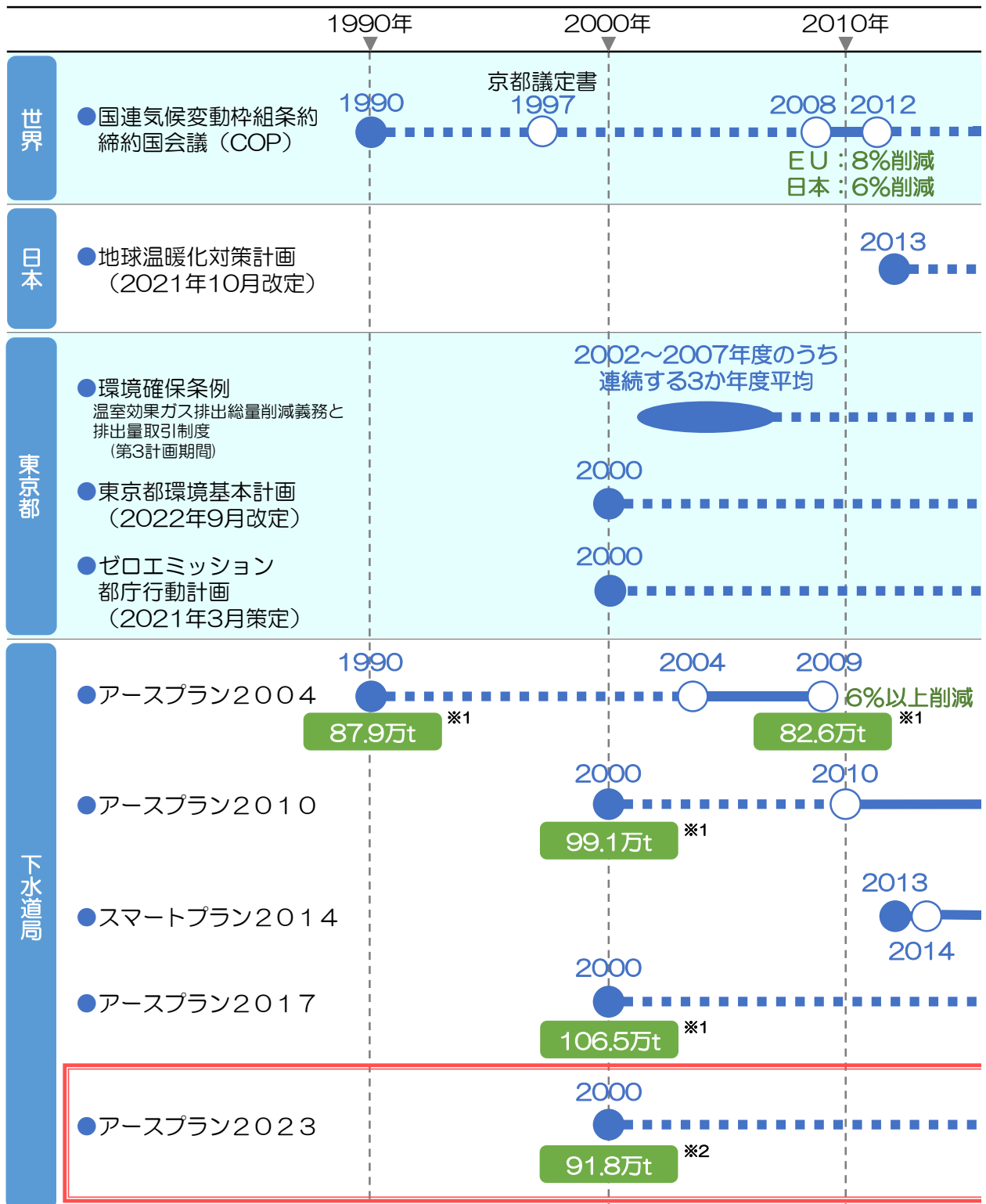
「スマートプラン2014」の取組状況

取組方針	取組内容	取組による再生可能エネルギー量・省エネルギー量(TJ) (2014~2024年度)		
		目標		見込
		2019年度	2024年度	2022年度
① 再生可能エネルギー活用の拡大	①太陽光発電の拡大導入	24	24	25
	②汚泥焼却時の低温域の廃熱を活用した新たな発電	4	9	5
	③エネルギー自立型の焼却システムの開発・導入	—	41	10
	④下水の持つ熱エネルギーの利用拡大	35	35	35
	⑤太陽熱を利用した熱供給設備の導入	3	3	3
	⑥焼却炉の廃熱を利用した汚泥乾燥	43	43	24
	⑦小水力発電の拡大導入	3	3	4
	⑧汚泥炭化炉の取組	60	60	42
	⑨消化ガス発電の取組	82	82	76
	⑩廃熱回収蒸気発電の取組	50	50	45
② 省エネルギーの更なる推進	①新たな高度処理技術の導入	11	11	26
	②エネルギー自立型の焼却システムの開発・導入	—	110	35
	③第二世代型焼却システムの導入	224	314	229
	④準高度処理の導入	100	178	106
	⑤散気装置の改善	17	31	51
	⑥ばっ気システムの最適化	40	69	20
	⑦省エネルギー型濃縮機・脱水機の導入	19	37	28
③ エネルギースマートマネジメントの導入	①水再生センターにおける施設全体でのエネルギー管理	—	—	—
	②広域的な運用による焼却炉の効率化	—	—	—
	③下水道事業におけるデマンドレスポンスへの貢献	—	—	—
	④エネルギー最適運用に向けた管理手法の検討	—	—	—
④ エネルギー危機管理対応の強化	①非常用発電設備の拡充	—	—	—
	②非常用発電設備の整備困難施設への対応（電力送電）	—	—	—
	③非常用発電設備の整備困難施設への対応（移動電源車の導入）	—	—	—
	④分散型電源の導入	—	—	—
	⑤灯油・都市ガス併用型発電設備の導入	—	—	—
	⑥非常用発電設備燃料の相互融通	—	—	—
	⑦区及び市と連携した防災対策の強化	—	—	—
合 計		715	1,100	764

2022 年度時点の取組状況

森ヶ崎水再生センター等において、計画通り導入を行い、目標値を達成しています。
焼却炉の更新に合わせて導入を行っています。
焼却炉の更新に合わせて導入を行っています。
芝浦水再生センター等において、計画通り導入を行い、目標値を達成しています。
砂町水再生センターにおいて、計画通り導入を行い、目標値を達成しています。
南部スラッジプラントにおいて、計画通り導入を行いました。目標値達成に向けて、引き続き取り組んでいきます。
森ヶ崎水再生センターにおいて、追加導入を行った結果、目標値を上回っています。
東日本大震災による放射能の影響等により、目標値を下回っています。
森ヶ崎水再生センターにおいて、引き続き取組を継続していきます。
東部スラッジプラントにおいて、引き続き取組を継続していきます。
多摩川上流水再生センター等において、追加導入を行った結果、目標値を上回っています。
技術開発を完了し、設備の更新に合わせて導入を行っています。
設備の更新に合わせて導入を行っています。
処理法の検討を行い、既存施設の改造により導入を行っています。
設備の更新や準高度処理の導入に合わせて導入を行っています。
設備の更新時に施設の特性に合わせて導入を行っています。
設備の更新に合わせて導入を行っています。
引き続き水処理から污泥処理に至る一連のシステムにおいて、エネルギー使用量を最適化する手法を検討していきます。
みやぎ水再生センターでの施設整備に合わせて実施内容を検討していきます。
電力需給ひっ迫時に、電力会社からの要請に応じて電力使用量を抑制しています。
引き続きエネルギーの最適運用に向けて管理手法を検討していきます。
六郷ポンプ所等、施設の安定的な運転に必要な電力を確保するため、20 施設で非常用発電設備を整備しました。
吾嬬ポンプ所へ停電時等の非常時に電力送電を行うための工事に着手しています。
湯島ポンプ所に加え、業平橋ポンプ所において移動電源車による電力供給が可能となりました。
森ヶ崎水再生センター等、21 施設で太陽光発電設備を導入しました。また、芝浦水再生センター等、10 施設で電力貯蔵設備を導入しました。
中川水再生センター等、5 施設で灯油・都市ガス併用型発電設備を導入しました。
大規模災害時における石油燃料の安定供給に関する協定に加え、施設間での燃料相互融通について、検討していきます。
停電時に、避難場所に指定されている水再生センターの上部施設（公園）へ電力を供給する設備を8施設で整備しました。

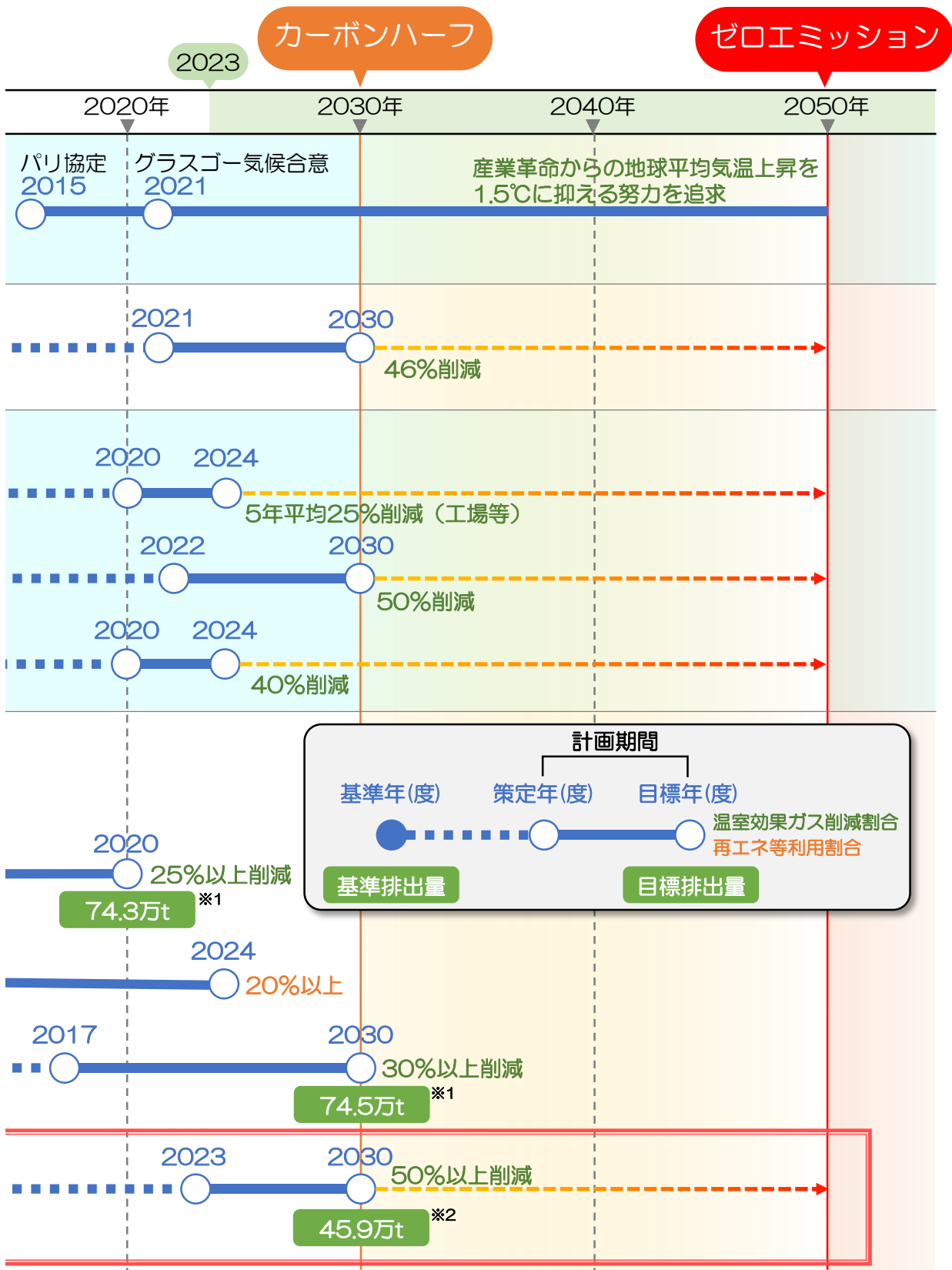
(5) 地球温暖化対策の動向一覧



※1アースプランで使用している電力の排出係数（固定係数）は以下のとおり

- ・アースプラン2004：0.384kg-CO₂/kWh
- ・アースプラン2010：0.382kg-CO₂/kWh
- ・アースプラン2017：0.489kg-CO₂/kWh

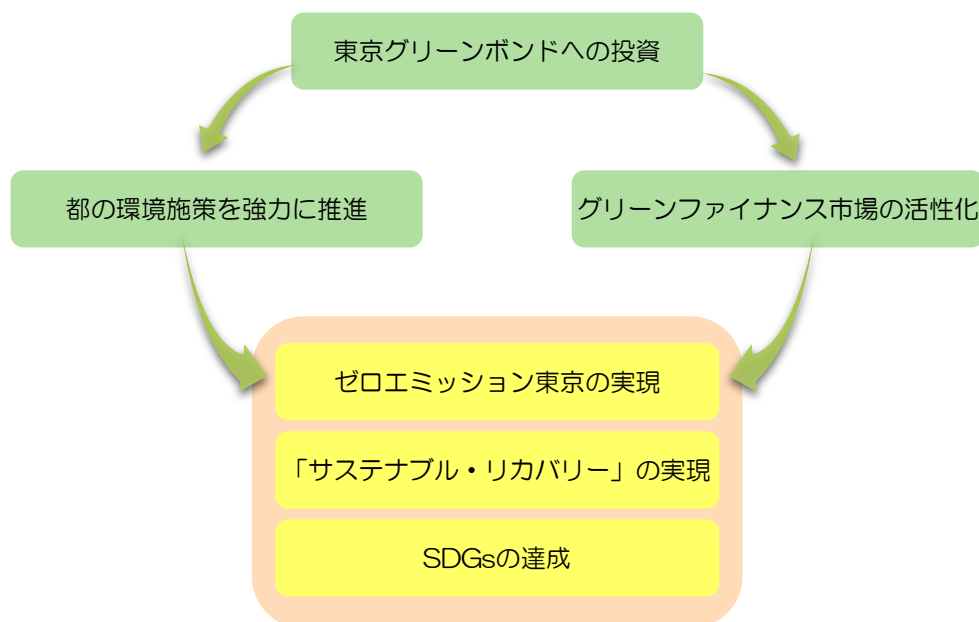
※2アースプラン2023で使用する電力の排出係数は電気事業者別排出係数（変動係数）



東京都におけるグリーンボンドの発行

グリーンボンドとは、企業や地方自治体などがグリーンプロジェクトに要する資金を調達するために発行する債券のことです。東京都は、2017年10月に環境事業を強力に推進すること、東京都の取組が全国に波及し多くの資金が環境対策に向かう流れを創出することなどを目的として、国内の自治体で初めてグリーンボンドを発行しました。グリーンボンドで調達した資金については、公園の整備や河川護岸の緑化といったグリーンプロジェクトに活用されています。

東京グリーンボンドへの投資を通じた都民・企業等の後押しにより、都の環境施策を強力に推進するとともに、市場の資金が国内の環境対策に活用される流れを加速させ、環境と経済の好循環を創出します。これらの取組を通じて、ゼロエミッション東京やサステナブル・リカバリー等の実現を目指すとともに、SDGsの達成に貢献します。



(東京都「東京グリーンボンドインパクトレポート」、2023年1月)を基に作成

下水道局においても、グリーンボンドを活用した様々な事業を推進しています。

下水道局におけるグリーンボンドの活用事例

事業名	想定される環境効果の例 (令和7年度末まで)
下水道事業におけるエネルギー・地球温暖化対策	温室効果ガス削減量 3.3万 t-CO ₂ /5年 (能力値)
合流式下水道の改善	貯留施設等の貯留量 175万 m ³
浸水対策	下水道 50mm 浸水解消率 73%