



脱炭素社会への道筋 －日本のエネルギー・建築政策の現在地と 2030年、その先への展望－

2026.10.14 住宅・建築SDGsフォーラム第63回月例セミナー

大阪大学 大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻

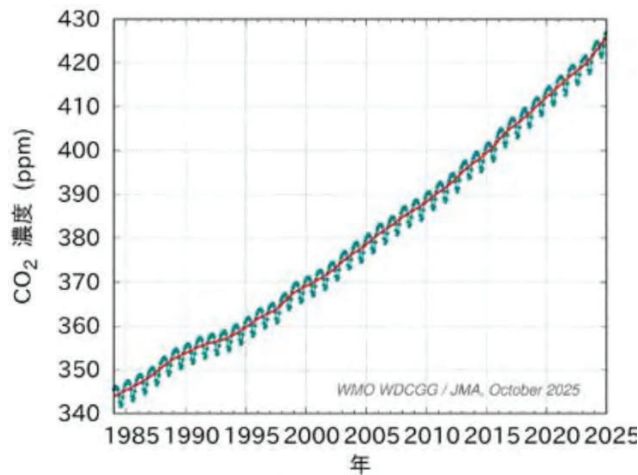
下田 吉之



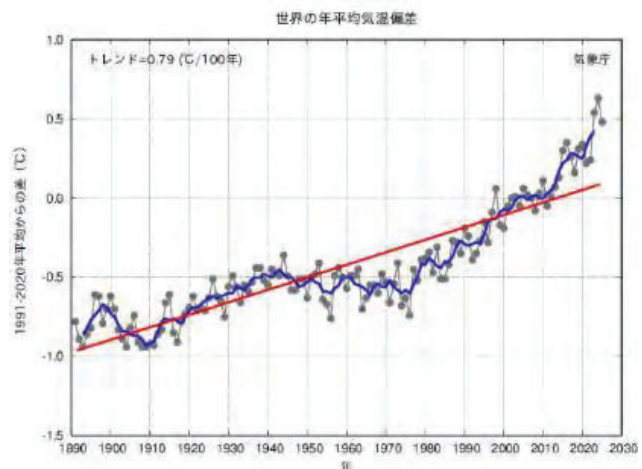
気候変動とその影響の現在地

地球温暖化の現状

大気中の二酸化炭素の世界平均濃度の経年変化



世界の年平均気温の変化

出典：気象庁 https://www.data.ima.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html

大気中の二酸化炭素濃度は産業革命前の1.5倍を超えた。
気温は2024年、産業革命以前より1.55°C高い温度を記録。

第三次気候変動影響評価報告書(2026)の内容

大項目	小項目	重大性(確信度)			緊急性(確信度)							
		低域 0℃以下	1.5~2℃上昇時	3~4℃上昇時								
産業・林業・水産業												
農業	水稲	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	野菜等	レベル2 (***)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	果樹	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	麦、大豆、飼料作物等	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (***)							
	雑穀	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	病害虫・雑草等	レベル2 (***)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (***)							
	農業生産基盤	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	食料供給	レベル2 (**)	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	林業	木材生産 (人工林等)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)						
		特産林産物 (きのこ類等)	レベル2 (***)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (***)						
水産業	回遊性魚介類 (魚類等の生態)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)							
	沿岸域・内水面漁場環境等	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)							
水環境・水資源												
水環境	湖沼・ダム湖	レベル1 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
	河川	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)							
水資源	沿岸域及び階級性海域	レベル1 (*)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)							
	水供給 (地表水)	レベル2 (***)	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	水供給 (地下水)	レベル1 (*)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)							
	水需要	レベル1 (*)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
自然生態系												
陸域生態系	高山・亜高山帯	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	自然林・二次林	レベル1 (***)	レベル1 (***)	レベル3 (***)	レベル2 (***)							
	里山・里山生態系	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
	人工林	レベル1 (*)	レベル1 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
	野生鳥獣による影響	レベル2 (***)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (***)							
淡水生態系	湖沼	レベル3 (**)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (***)							
	河川	レベル3 (**)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (**)							
	湿原	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (*)							
沿岸生態系	亜熱帯	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	温帯・亜寒帯	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
海洋生態系	海洋生態系	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)							
	物質収支	レベル2 (**)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (**)							
生態系サービス	生態系サービス	レベル2 (***)	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	生物多様性	レベル1 (***)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
	分布・個体群の変動	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
自然災害・沿岸域												
河川	洪水	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	内水	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
沿岸	海面水位の上昇	レベル1 (*)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	高潮・高波	レベル2 (**)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (**)							
	海岸侵食	レベル2 (**)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (**)							
山地	土石流・地すべり・土砂流出等	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
その他	強風等	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)							
健康												
暑熱	死亡リスク	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	熱中症	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
感染症	疾病発生・悪化、死因別死亡リスク	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	水媒・食品媒介性感染症	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)							
その他	節足動物媒介感染症	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	その他の感染症	レベル1 (**)	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)							
	温暖化と大気汚染の複合影響	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)							
	メンタルヘルスへの影響	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)							
	自然災害に起因する健康影響	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	冬季の健康影響	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)							
	その他の健康影響	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)							
産業・経済活動												
産業	全般的	レベル2 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	製造業	レベル1 (***)	レベル2 (*)	レベル3 (*)	レベル2 (*)							
	食品製造業	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (*)							
	エネルギー産業	レベル1 (**)	レベル2 (***)	レベル2 (***)	レベル2 (***)							
	原材料産業	レベル1 (**)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル2 (*)							
	商業	レベル1 (**)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル2 (*)							
	金融・保険業	レベル1 (*)	レベル1 (**)	レベル1 (**)	レベル1 (**)							
	観光業	レベル1 (*)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)							
	建設業	レベル2 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	情報・通信業	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル2 (*)	レベル1 (*)							
	運輸業	レベル1 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (*)	レベル2 (*)							
	不動産業	—	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル2 (*)							
	サービス業	レベル1 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (*)	レベル2 (*)							
	医療・福祉・製薬業	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (*)							
	衣料品製造業	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル2 (*)	レベル1 (*)							
	海外影響	海外からの2次的影響	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)						
国民生活・都市生活												
健全な生活と その基盤	インフラ・ライフライン等	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	医療・福祉・教育	レベル2 (***)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (***)							
	飲食	レベル1 (*)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル2 (*)							
	住宅・住居	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	労働・消費	レベル2 (**)	レベル2 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (**)							
	健康的な暮らし	レベル2 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)							
	レジャー・大規模イベント	レベル2 (***)	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	災害避難	レベル2 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)							
	精神的な基盤	自然環境	レベル1 (**)	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)						
		文化・歴史	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)	レベル1 (*)						
地域社会		レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (*)							
世代間・世代内 公平性	公平性・社会的弱者への配慮	レベル2 (***)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (***)							
<凡例>												
重大性		レベル1	レベル2	レベル3	緊急性	レベル1	レベル2	レベル3	確信度	レベル1 (*)	レベル2 (**)	レベル3 (***)

出典：環境省 https://www.env.go.jp/earth/earth/tekiou/page_00003.html

第三次気候変動影響評価報告書(2026)の内容

特に優先的に対応が必要な項目の影響の概要

【農業・林業・水産業】

水稻：コメの収量・品質低下
 果樹：ミカン・リンゴ等果樹の栽培適地の変化
 農業生産基盤：大雨による農地・農業設備への被害
 沿岸域・内水面漁場環境等：海水温の上昇によるワカメ等の不漁

【水環境・水資源】

水供給(地表水)：渇水の増加・農業用水等の不足

【自然生態系】

亜熱帯：珊瑚の白化現象の頻度増加
 温帯・亜寒帯：海藻等の分布域の縮小・北上
 分布・個体群の変動：生物の分布域の変化



白化した珊瑚
「サンゴ礁生態系保全行動計画2022-2030」
(環境省)



福岡県久留米市の巨瀬川氾濫(令和5年)
「災害・防災情報：6月29日からの大雨」
(国土交通省)

【自然災害・沿岸域】

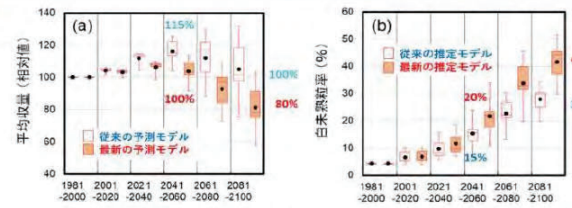
洪水：洪水の発生地点数の増加
 内水：内水氾濫の可能性の増加・浸水時間の長期化
 土石流・地すべり・土砂流出等：時間降水量の増加による土砂災害発生件数の増加

【健康】

暑熱：気温上昇に伴う、熱中症による救急搬送者数・死亡者数の増加や循環器系疾患等での死亡率・入院・救急搬送者数の増加

【産業・経済活動】【国民生活・都市生活】

インフラ・ライフライン等：大雨・台風等による電気・ガス・水道などのライフラインの寸断



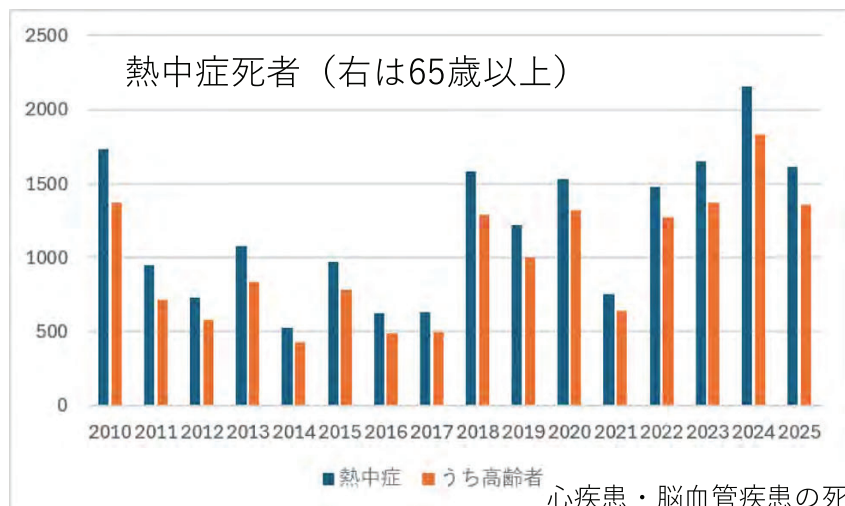
水稻の収量(a)および白米率(b)の20年毎の推移(全国平均)(RCP8.5)
(Ishigooka et al., 2021)



熱中症による死亡者(5年移動平均)の推移
(人口動態統計から環境省作成)

出典：環境省 https://www.env.go.jp/earth/earth/tekiou/page_00003.html

熱中症死者の推移 (人口動態統計)



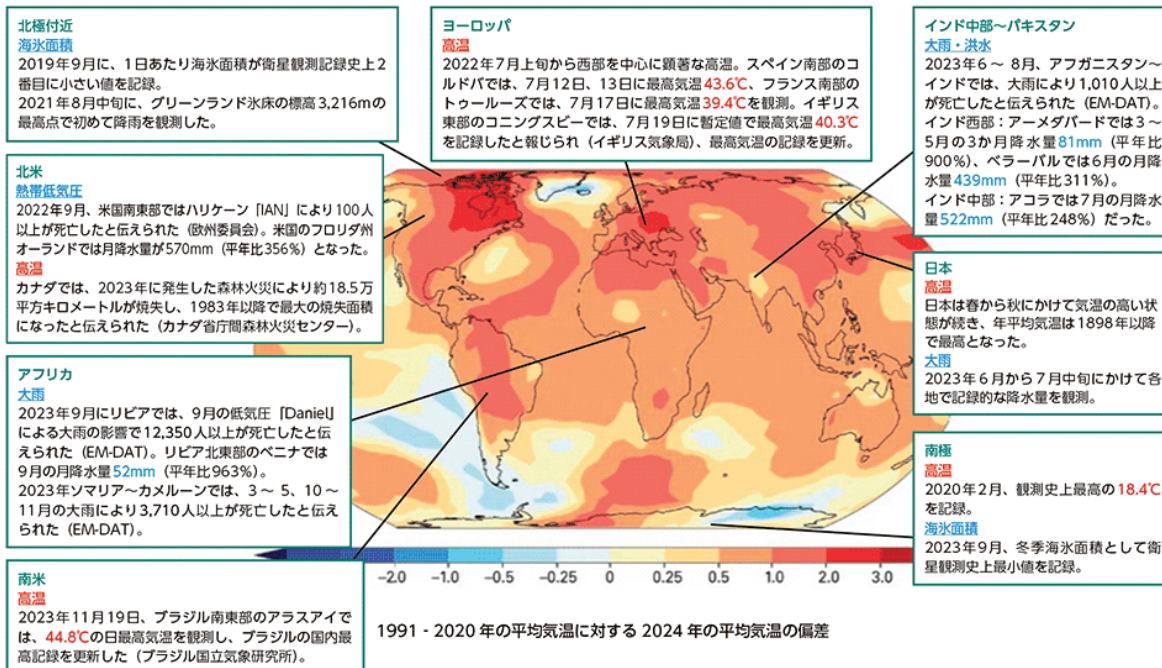
心疾患・脳血管疾患の死者数は30万人超

出典：厚生労働省 人口動態統計

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei25/index.html>

世界の気候変動影響の状況

図 1-1-1 近年の世界各地の異常気象



資料：「WMO State of the Global Climate 2024」、気象庁HP、JAXA HPより環境省作成

出典： 平成7年版 環境白書

氷河の崩落

- 2025年5月28日、スイスブラッテン村の上方に位置するビルヒ氷河が崩壊。900万m³を超える岩や泥、氷や土砂が時速200kmで斜面を下り、40秒で村をのみ込んだ。約300人の住民は避難していたが、1人が巻き込まれて死亡。
- 2026年8月26日、ヒマラヤ山脈ランタン・リルン山で発生した氷河崩壊により、下流のネパールトリシュリ川沿岸72 kmの区間で大規模な鉄砲水と土石流が発生。死者・行方不明者8000人以上、負傷者9000人以上

気候変動緩和対策の現在地

日本の温暖化政策の基本方針：GX

- ・日本政府では、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体を変革すべく、エネルギーの安定供給・経済成長・排出削減の同時実現を目指す「GX（グリーン・トランスフォーメーション）」を推進しています。（経済産業省HP）



我が国の温室効果ガス削減目標

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、我が国は、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す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

日本のNDC 2021年10月提出

2030年度までの排出削減量を温室効果ガス別、部門別に割り当て、それを更に対策別に積み上げで示しているのが日本の地球温暖化対策計画の特徴

表 温室効果ガス別その他の区分ごとの目標・目安^{※1}(単位:百万t-CO₂)

	2030 年度の 目標・目安 ^{※1}	2013 年度
温室効果ガス排出量・吸収量	760	1,408
エネルギー起源二酸化炭素	677	1,235
産業部門	289	463
業務その他部門	116	238
家庭部門	70	208
運輸部門	146	224
エネルギー転換部門 ^{※2}	56	106
非エネルギー起源二酸化炭素	70.0	82.3
メタン	26.7	30.0
一酸化二窒素	17.8	21.4
代替フロン等4ガス ^{※3}	21.8	39.1
ハイドロフルオロカーボン(HFCs)	14.5	32.1
パーフルオロカーボン(PFCs)	4.2	3.3
六ふっ化硫黄(SF ₆)	2.7	2.1
三ふっ化窒素(NF ₃)	0.5	1.6
温室効果ガス吸収源	▲47.7	—
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。	

※1 目標(エネルギー起源二酸化炭素の各部門は目安)の値。

※2 電気熱配分統計誤差を除く。そのため、各部門の実績の合計とエネルギー起源二酸化炭素の排出量は一致しない。

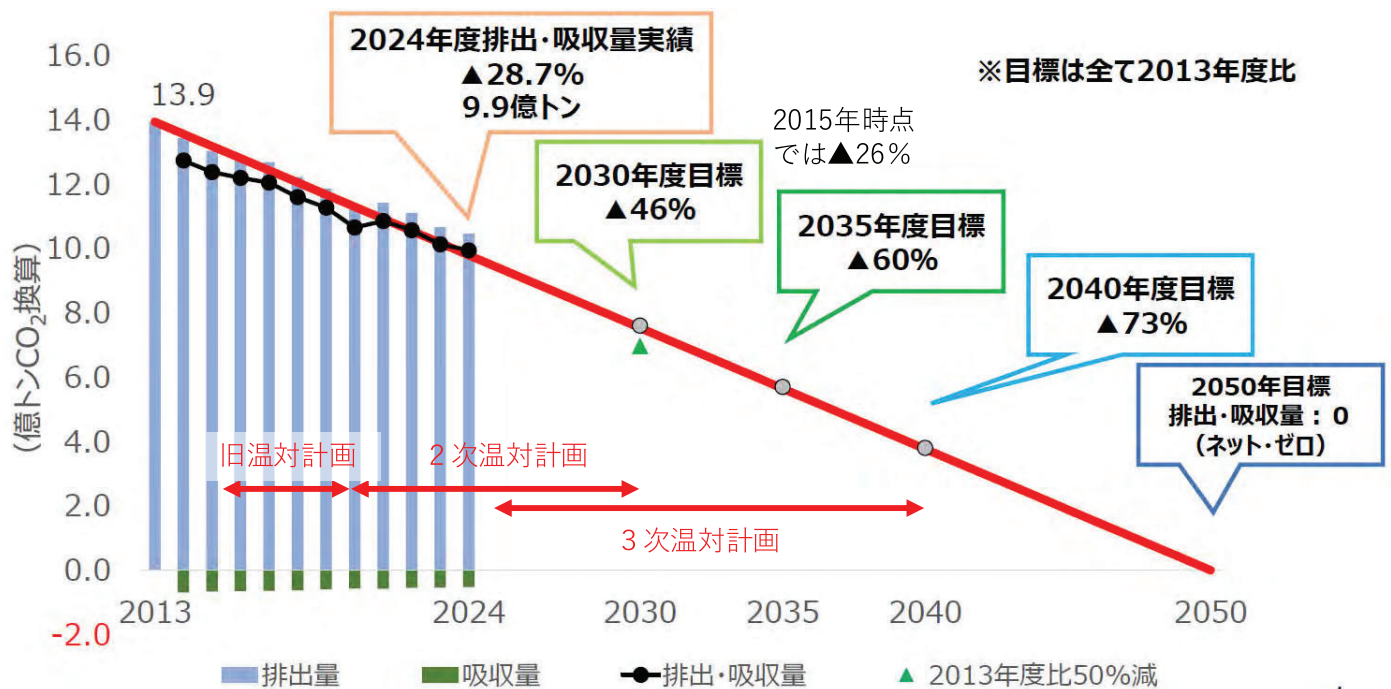
※3 HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の4種類の温室効果ガスについては暦年値。

地球温暖化対策計画：対策のボトムアップ

対策（家庭部門）		2013	2030	エネルギー需要削減量 [万kl]		
				合計	電力	燃料
新築住宅の省エネルギー基準遵守		6%	30%	252.7	63.2	189.5
既存住宅の省エネルギー改修				90.9	23.6	67.3
高効率給湯器【台】	HP給湯器	4,000,000	15,900,000	264.9	-20.1	292.6
	潜熱回収給湯器	3,400,000	30,500,000			
	燃料電池	55,000	3,000,000			
高効率照明の導入		9%	およそ100%	193.4	193.4	0.0
トップランナー基準による家電効率の向上		-	-	169.5	146.0	23.5
浄化槽の省エネ		3.5万基	93万基	3.8	3.8	
HEMS・スマートメーターによるエネルギーマネジメント		0.2%	85%	216.0	191.1	24.9
国民運動（クール/ウォームビズ、機器更新の促進、家庭エコ診断）		-	-	17.2	10.9	6.3
合計				1208.4	603.9	604.1

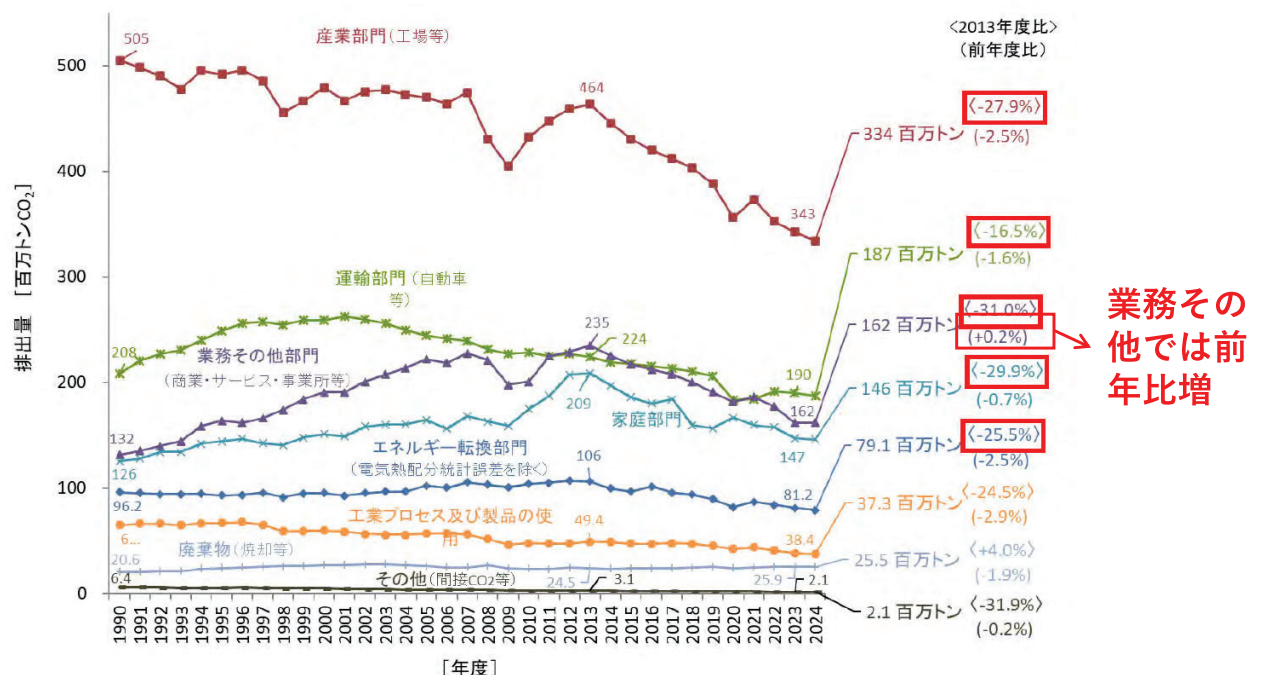
出典：2030年度におけるエネルギー需給の見通し（家庭部門）

2050年カーボンニュートラルに向けた日本の排出削減経路と実績



中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）
(2026/6/25)

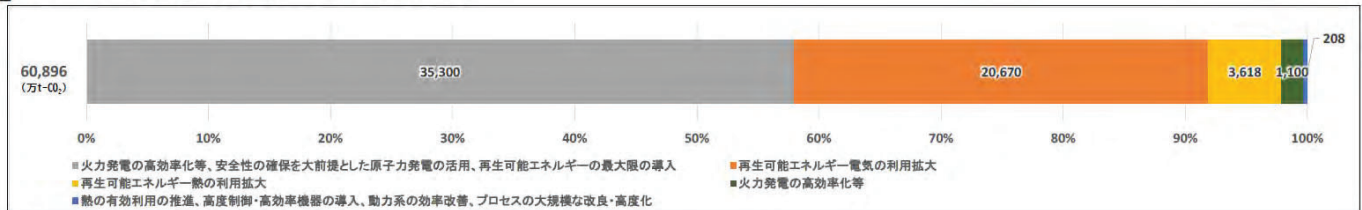
部門別の排出量



中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）
(2026/6/25)

対策別の進捗状況（エネルギー転換部門）

2030年度排出削減見込量の内訳



対策ごとの進捗率

地球温暖化対策計画関連資料2 における具体的な対策	取りまとめ府省庁	2030年度 排出削減見込量 (万t-CO ₂)	2024年度 進捗率 (%)	個票番号
再生可能エネルギー熱の利用拡大	経済産業省	3,618	31%	48
火力発電の高効率化等、安全性の確保を大前提とした原子力発電の活用、再生可能エネルギーの最大限の導入	経済産業省	35,300	43%	47
再生可能エネルギー電気の利用拡大	経済産業省	20,670	53%	48
熱の有効利用の推進、高度制御・高効率機器の導入、動力系の効率改善、プロセスの大規模な改良・高度化	経済産業省	208	60%	49
火力発電の高効率化等	経済産業省	1,100	125%	47

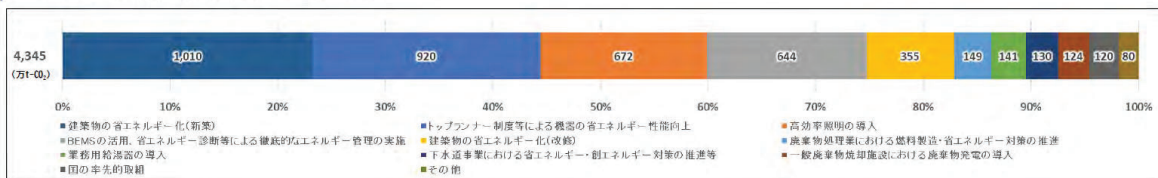
※ 1. 個票62「J-クレジット制度の活性化」、個票63「世界の温室効果ガスの削減に向けた貢献」、個票64「国立公園に区域施策に基づき取組の推進」は、部門・ガス種別に割り当てておらず、当該集計より除外。
 ※ 2. 進捗率は、最新の実績値と補正した2030年度排出削減見込量（2030年度排出削減見込量から2013年度値を差し引いた値）を用いて算出している。
 ※ 3. 個票49「熱の有効利用の推進、高度制御・高効率機器の導入、動力系の効率改善、プロセスの大規模な改良・高度化」は、2023年度以前の実績値を用いて進捗率を算出している。

2013年度から2030年度まで17年の計画で2024年度は11年目： $11/17=65\%$ 以上が順調な進捗となる。

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）（2026/6/25）

対策別の進捗状況（業務その他）

2030年度排出削減見込量の内訳



対策ごとの進捗率

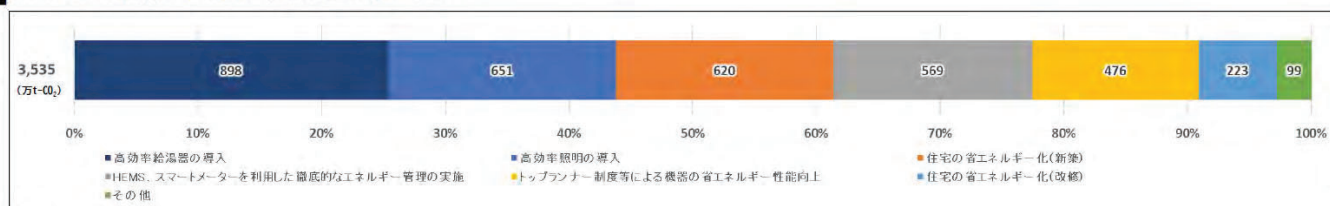
地球温暖化対策計画関連資料2 における具体的な対策	取りまとめ府省庁	2030年度 排出削減見込量 (万t-CO ₂)	2024年度 進捗率 (%)	個票番号
廃棄物処理業における燃料製造・省エネルギー対策の推進	環境省	149	21%	20
下水道事業における省エネルギー・創エネルギー対策の推進等	国土交通省	130	29%	19
国の率先的取組	環境省	120	46%	65
建築物の省エネルギー化（新築）	国土交通省	1,010	48%	12
建築物の省エネルギー化（改修）	国土交通省	355	63%	12
BEEMSの活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施	経済産業省	644	63%	15
業務用給湯器の導入	経済産業省	141	70%	13
一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入	環境省	124	76%	20
トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上	経済産業省	920	91%	14
高効率照明の導入	経済産業省	672	253%	13
その他	-	80	-	-

※ 1. 個票62「J-クレジット制度の活性化」、個票63「世界の温室効果ガスの削減に向けた貢献」、個票64「国立公園における脱炭素化の取組」、個票66「地方公共団体の率先的取組と国による促進」、個票67「地方公共団体実行計画区域施策に基づき取組の推進」は、部門・ガス種別に割り当てておらず、当該集計より除外。
 ※ 2. 進捗率は、最新の実績値と補正した2030年度排出削減見込量（2030年度排出削減見込量から2013年度値を引いて2013年度比に換えている）を用いて算出している。
 ※ 3. 個票65「国の率先的取組」では、調整後排出係数を引いた場合の進捗率を記載している。
 ※ 4. 個票20「一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入」では、上位ケースと下位ケースの平均値を算出している。
 ※ 5. 定額19「下水道事業における省エネルギー・創エネルギー対策の推進等」、定額20「廃棄物処理業における燃料製造・省エネルギー対策の推進」では、2023年度以前の実績値を用いて進捗率を算出している。

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）（2026/6/25）

対策別の進捗状況（家庭）

2030年度排出削減見込量の内訳



対策ごとの進捗率

地球温暖化対策計画関連資料2 における具体的な対策	取りまとめ府省庁	2030年度 排出削減見込量 (万t-CO ₂)	2024年度 進捗率 (%)	個票番号
HEMS、スマートメーターを利用した徹底的なエネルギー管理の実施	経済産業省	570	27%	25
トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上	経済産業省	476	54%	24
住宅の省エネルギー化（新築）	国土交通省	620	56%	21
高効率給湯器の導入	経済産業省	898	56%	22
住宅の省エネルギー化（改修）	国土交通省	223	69%	21
高効率照明の導入	経済産業省	651	261%	22
その他	-	99	-	-

※ 1. 個票62「J-クレジット制度の活性化」、個票63「世界の温室効果ガスの削減に向けた貢献」、個票64「国立公園における脱炭素化の取組」、個票66「地方公共団体の率優先的取組と国による促進」、個票67「地方公共団体実行計画区域施策編に基づく取組の推進」は、部門・ガス種別に割り当てておらず、当該集計より除外。

※ 2. 進捗率は、最新の実績値と補正した2030年度排出削減見込量（2030年度排出削減見込量から2013年度値を引いて2013年度比に揃えている）を用いて算出している。

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）
（2026/6/25）

環境省のフォローアップ重点項目

（産業部門）

- FEMSを利用した徹底的なエネルギー管理の実施【200万トン、14%】
- 産業HPの導入【161万トン、11%】

（業務その他部門）

- 建築物の省エネルギー化（新築）【1,010万トン、33%】
- 廃棄物処理業における燃料製造・省エネ対策の推進【149万トン、21%】
- 高効率照明の導入【672万トン、235%】

（家庭部門）

- HEMS等の導入【569万トン、29%】
- 高効率照明の導入【651万トン、241%】
- 高効率給湯器の導入【898万トン、49%】
- 住宅の省エネルギー化（新築・改修）【843万トン、49%】

（運輸部門）

- 次世代自動車の普及、燃費改善【2,674万トン、39%】
- トラック輸送の効率化【1,180万トン、70%】

（エネルギー転換）

- 再生可能エネルギー電気の利用拡大【20,670万トン、52%】
- 再生可能エネルギー熱の利用拡大【3,618万トン、10%】

（6.5ガス）

- 製品廃棄時のHFCs放出量の削減（家庭）【113万トン、29%】
- バイオプラ類の普及【209万トン、5%】
- HFCs製造量・輸入量の削減、冷媒の転換【1463万トン、49%】
- 製品使用時のHFCs漏えい量の削減【2,150万トン、53%】
- 製品廃棄時のHFCs放出量の削減（業務）【1,690万トン、67%】

【 】内は2030年の削減見込量と2023年度時点での進捗率

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）
（2026/6/25）

環境省フォローアップのとりまとめコメント

【進捗状況と今後の分析事項】

- 2024年度の温室効果ガス排出・吸収量を分析すると、運輸部門、業務その他部門、家庭部門、エネルギー転換部門（発電）及びHFCs等4ガス部門に進捗の遅れが見られる。また、進捗が順調な産業部門についても、素材産業の生産量減などの活動量の寄与が大きい点に留意が必要である。今後は、データセンター等の排出増が見込まれる分野も注視して分析を深めていく必要がある。また、経済成長と排出削減の両立を図っていくための全体像の提示に加え、その両立の状況や温室効果ガス排出削減以外の便益の定性的・定量的評価についても、分析を深めていく必要がある。

【基本的な考え方】

- 温室効果ガスの排出削減（脱炭素）は、単年度の成果・進捗に一喜一憂せず、中長期的な視点で進めることが重要。エネルギー需給構造の強靱化に資する化石燃料由来のエネルギー消費量の節減、脱炭素エネルギーの供給、電化・電動化、燃料転換等の推進や、コストの削減・付加価値を向上させる方策と整合させることで、エネルギー安定供給、経済成長との同時実現を目指すものとしていくべき。
- その際、化石燃料由来のエネルギー消費量の節減、脱炭素エネルギーの供給、電化・電動化、燃料転換等の推進は、一定の資源確保を必要とすることから、循環経済の確立と一体で取組を進める必要がある。
- また、GX製品、脱炭素製品・サービスなどの価値が評価され、購買につなげることが重要。公共調達、購入支援などの需要創出施策、ルール設定や標準化などを実施することにより、国内市場・需要を創出し、産業競争力強化と温室効果ガス排出削減の両立を図っていくべき。その際、上流の素材から、中間財、最終製品、消費者の消費行動・需要創出まで一連のものとして早期に進めることができる分野を重点的に検討すべき。

【今後の重点施策の展開とフォローアップの際の留意点】

- 2030年度削減目標の達成と、それ以降の削減目標及び2050年ネットゼロを見据え、必要となる基盤的なデータ整備も図りつつ、以下の取組への重点化を図っていくことが必要。また、フォローアップは、優先順位に応じてメリハリをつけつつ、ボトルネックとなっている課題の分析を深掘りし、費用対効果の高い対策への重点化、成功例の横展開、温室効果ガス排出削減以外の便益の定性的・定量的評価、2030年以降の削減ポテンシャルの見通しも意識したものとしていくべき。
- ・ 災害等のレジリエンスも勘案した、地域・くらしでの取組（地域脱炭素、住宅・建築物の脱炭素化、デコ活等の推進）
- ・ SCOPE 3等を見据えた、バリューチェーン単位での取組（GX製品普及拡大、AI/DX/設備投資、物流対策、循環経済、フロン対策等の推進）
- ・ 世界全体での排出削減の取組（JCM等の推進）
- なお、地域に関連する対策・施策については、地域全体として望ましい方向に進んでいるかという観点、自治体の役割についても明示しつつ、フォローアップを実施していくことが望ましい。

14

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第4回）（2026/6/25）

その他の省庁の取り組み内容 (2026年度フォローアップ)

- ・ 経済産業省 「我が国のGX政策の進捗について」
 - ・ GX2040ビジョンの進捗状況(産業構造、産業立地)
 - ・ 排出量取引(GX-ETS)が2026年4月から開始
 - ・ サプライチェーン強靱化（グリーン鉄、洋上風力、蓄電池）
 - ・ GX製品の「**需要創出戦略**」
 - ・ エネルギー・資源供給力強靱化に向けたアジア諸国との連携(AZEC)
- ・ 農林水産省「農林水産分野における地球温暖化対策とみどり戦略の方向性」
 - ・ 排出削減対策 施設園芸・農業機械・漁船、農地土壌からの温室効果ガス
 - ・ 吸収源対策 森林・農地土壌吸収源（4700万t-CO₂）
 - ・ みどりの食料システム戦略（サプライチェーン、算定ツールによる食料システム全体のGHG排出量削減）→**みどり加速化GXプラン**（緩和・適応）
- ・ 国土交通省
 - ・ インフラを活用した再エネ普及、運輸分野の脱炭素化
 - ・ 新築の省エネ基準への適合の全面義務化→義務基準の引き上げ
 - ・ ライフサイクルカーボン評価制度

GX投資支援策の主な実行状況

革新技術開発	既に 3兆円 規模を措置	- 脱炭素効果の高い革新的技術開発を支援する「グリーンイノベーション基金」による代表例： ①次世代太陽電池（ペロブスカイト）について開発を進め、25年から市場投入 ②水素還元製鉄について実証機導入は26年から開始 ③アンモニア専焼に成功し、マレーシアで26年から商用化（MOU締結）等 ※アンモニア船のR&D支援（加えて、ゼロエミッション船等への生産設備支援）あり - 革新的GX技術創出事業（GteX）により大学等における基盤研究と人材育成を支援 - 電力消費を抜本的に削減させる半導体技術（光電融合）の開発支援 等
多排出産業の構造転換	10年間で 1.3兆円～	「革新電炉」等への製鉄プロセスの転換、ケミカルサイクル・バイオリファイナリー・CCUS等
くらしGX	3年間で 2兆円～	- 家庭の断熱窓への改修（住宅の熱の出入りの7割を占める窓の断熱性を強化） - 高効率給湯器（ヒートポンプ等）の導入 - 電動車/蓄電池の導入支援 等
水素等	15年間で 3兆円～	水素等の価格差に着目した支援策 等
次世代再エネ	10年間で 1兆円～	年間数兆円規模の再エネ導入支援策（FIT/FIP制度）等に加え、 ペロブスカイト、浮体式洋上風力、水電解装置等のサプライチェーン構築支援と、ペロブスカイトの導入支援の検討（GI基金に加え、10年間で1兆円規模を措置）
中小企業・スタートアップ等	3～5年間で 1兆円～	- 中小企業等の省エネ支援（3年間で7,000億円規模を措置） - GXスタートアップ支援（5年間で2,000億円規模を措置） 等
税制措置		グリーンスチール、グリーンケミカル、SAF、EV等の生産・販売量に応じた税額控除を新たに創設

4

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第3回）
（2025/7/28）

今後2030年までに予想される変化

- 電力消費の伸び

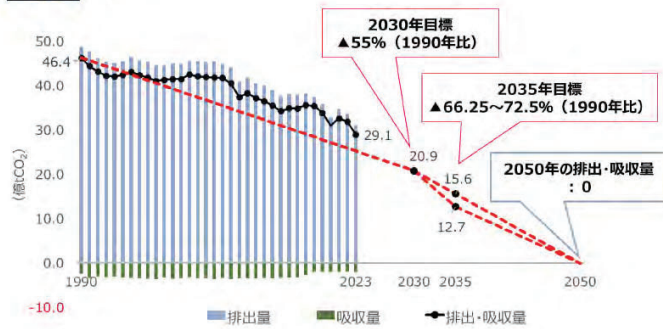


中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・
産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合（第3回）
（2025/7/28）

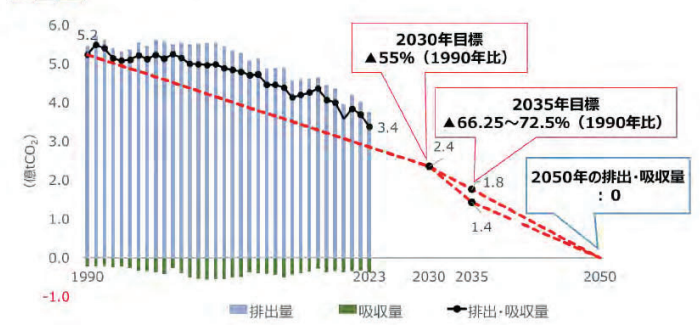
世界各国の進捗状況（1）



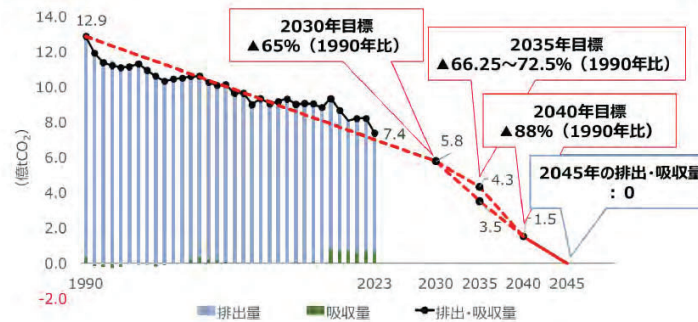
EU



フランス



ドイツ



イタリア



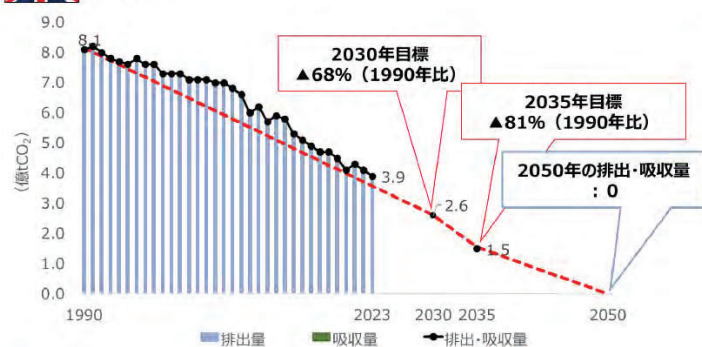
環境省：温室効果ガス排出量及び吸収量等の算定と報告

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/>

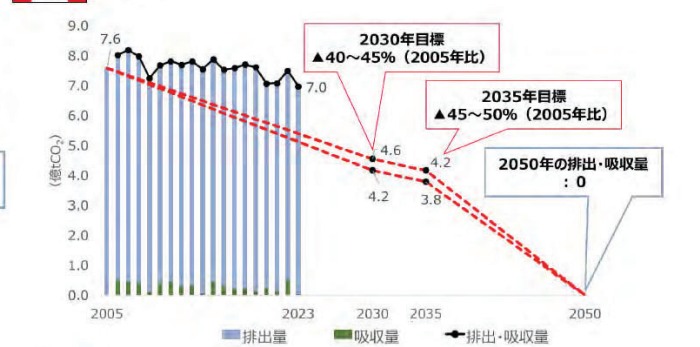
世界各国の進捗状況（2）



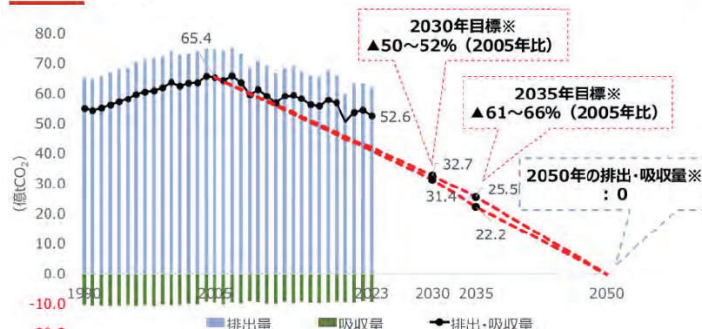
英国



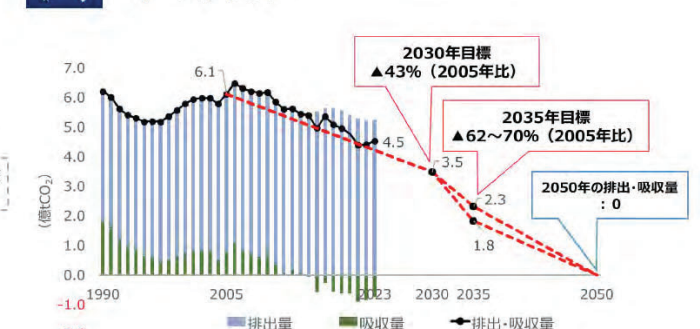
カナダ



米国



オーストラリア

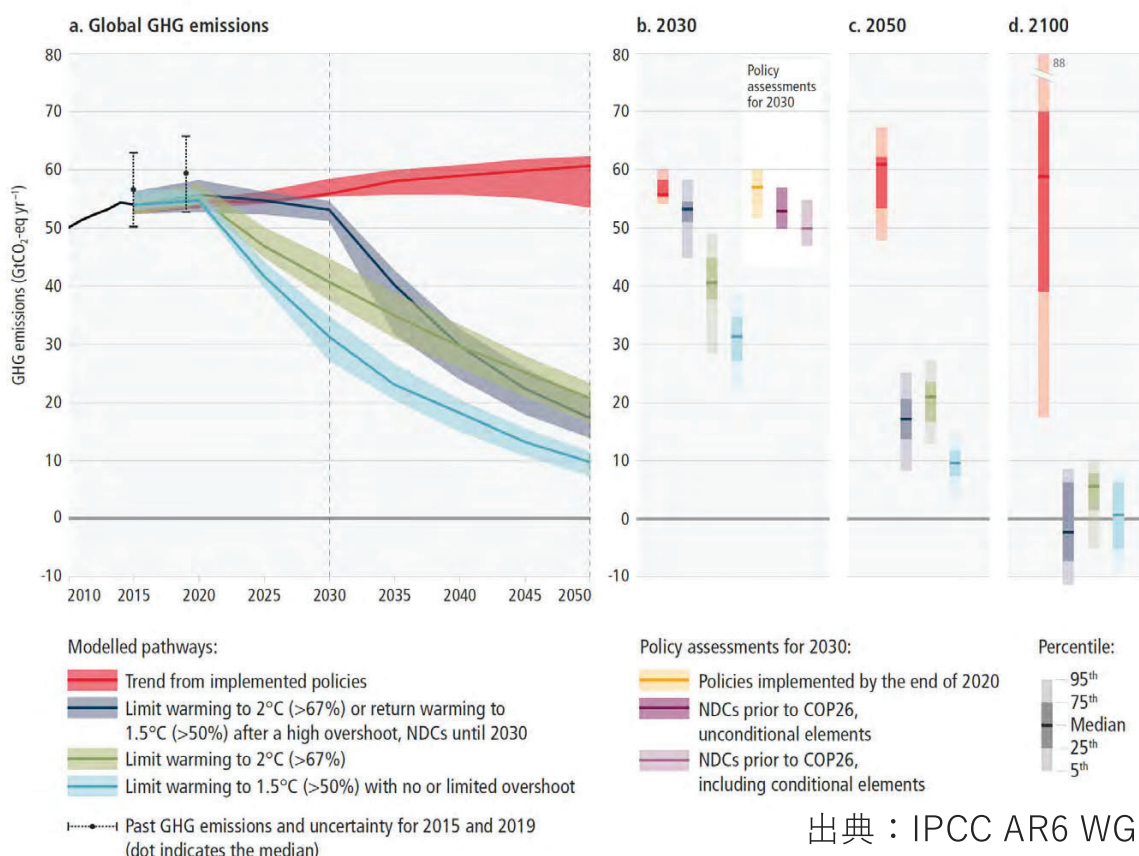


※米国はパリ協定から脱退している。図中の目標は、脱退前に策定・提出されたNDCに掲げられていたものを、参考として記載。

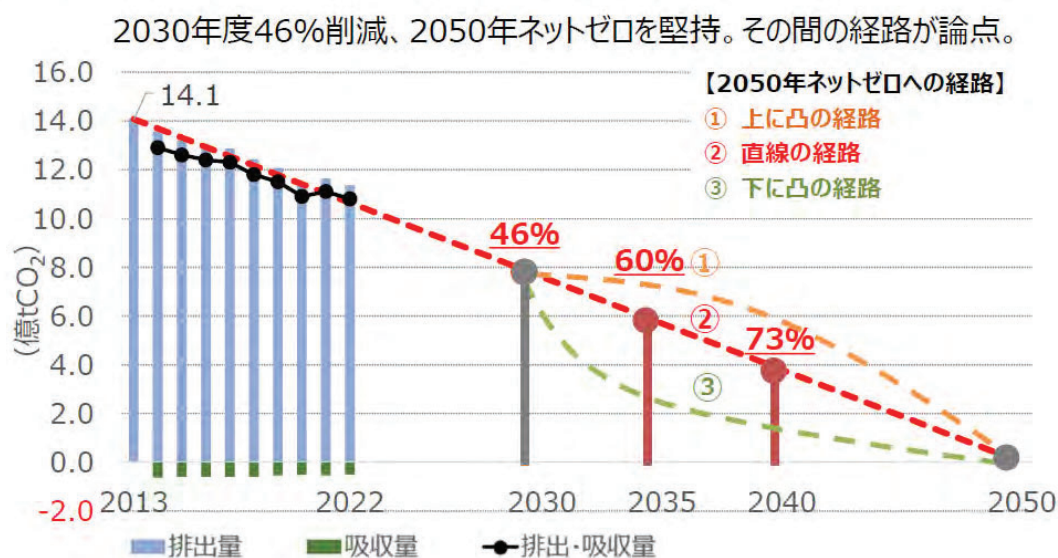
環境省：温室効果ガス排出量及び吸収量等の算定と報告

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/>

現在のNDCでは1.5°Cに抑える経路として不十分



日本の排出削減の現状と次期NDC（Nationally Determined Contribution）水準



NDCについての代表的な見解

① 上に凸の経路	技術の革新が生まれ、排出削減が将来加速することを踏まえると、上に凸といった考えもある。
② 直線の経路	2050年ネットゼロと整合的な道筋を示し続けることが、企業・社会にとって予見可能性を高める。
③ 下に凸の経路	世界平均以上の目標を掲げるという姿勢を示すことで、はじめて途上国が動く。

2030年度から先の削減目標、削減経路については、多様なご意見があったところ、**2050年ネットゼロ実現に向けた我が国の明確な経路**を示し、排出削減と経済成長の同時実現に向けた予見可能性を高める観点から、**直線的な経路を軸に検討を進めること**でどうか。

建築分野の2030年までの対策 の進捗状況

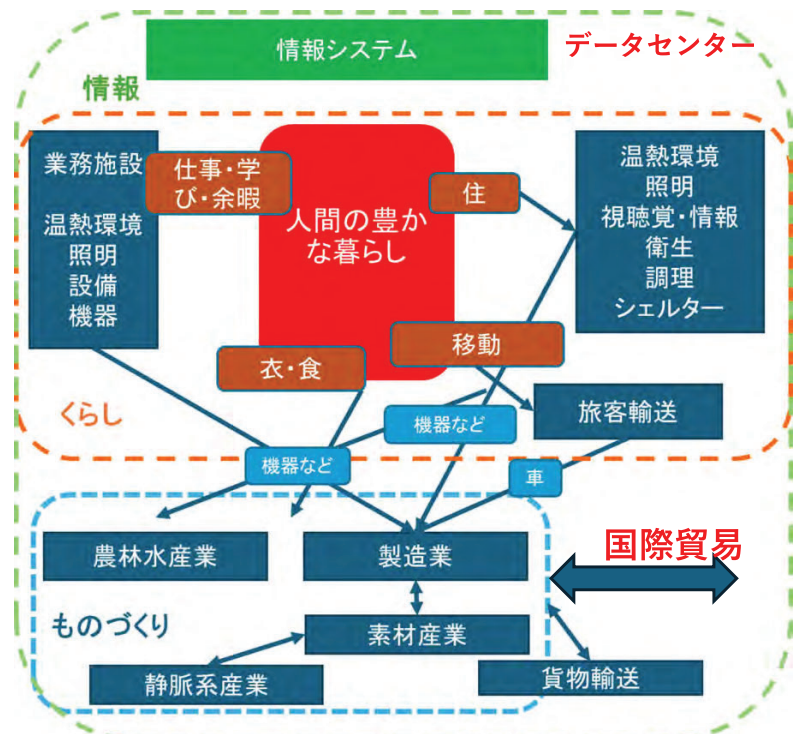
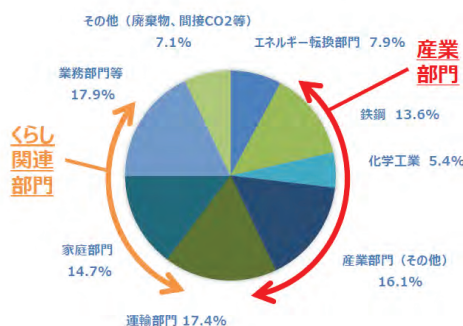
くらし分野の重要性

人々の豊かな暮らしを支えるエネルギーサービス

都市内でのモビリティや、建築・土木のアップフロントカーボンを考慮すれば排出のかなりの割合を占める。

産業部門は「リーケージ」への配慮が必要。

【電気・熱配分後】の排出量内訳



くらし分野の排出割合の伸び

1990年

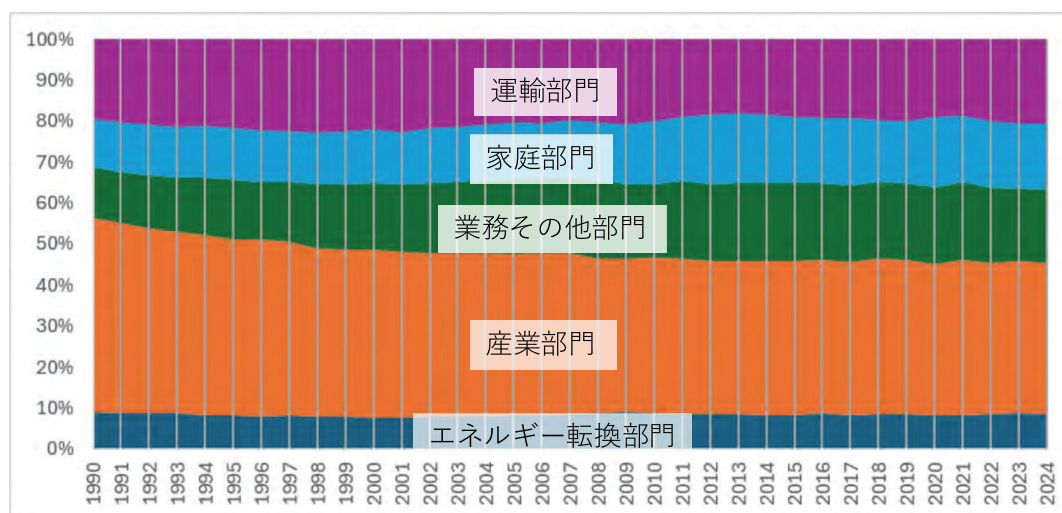
産業部門 47.3%

民生部門 24.1%

2024年

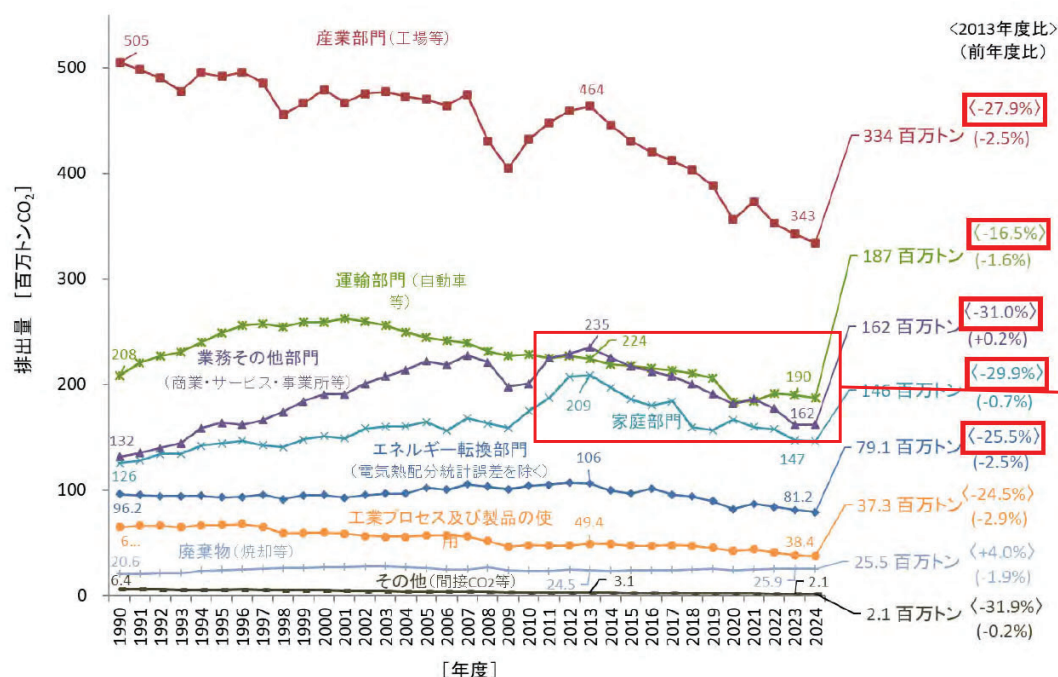
産業部門 36.9%

民生部門 34.0%

民生 + 運輸旅客
46.0%

温室効果ガスインベントリより筆者作成

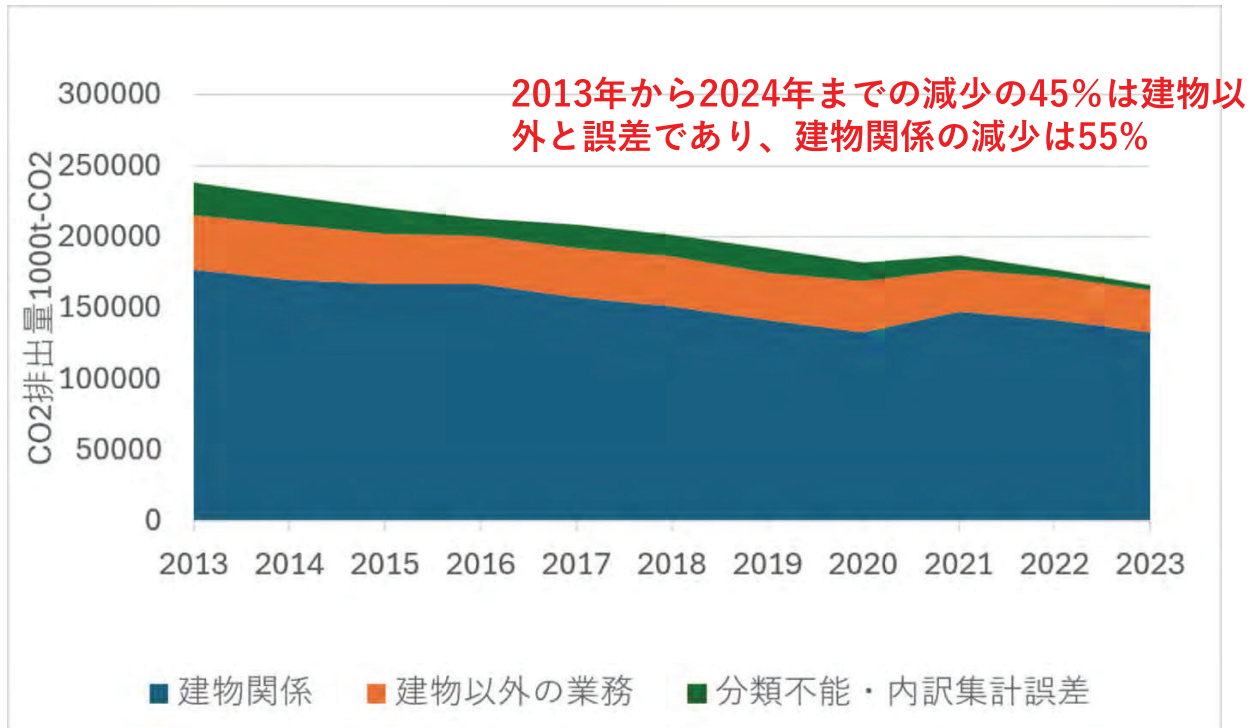
部門別の排出量



業務その他・業務は減っているように見える

中央環境審議会地球環境部会地球温暖化対策計画フォローアップ専門委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会地球環境小委員会 合同会合 (第4回) (2026/6/25)

業務その他：建物関係はそれほど減っていない。

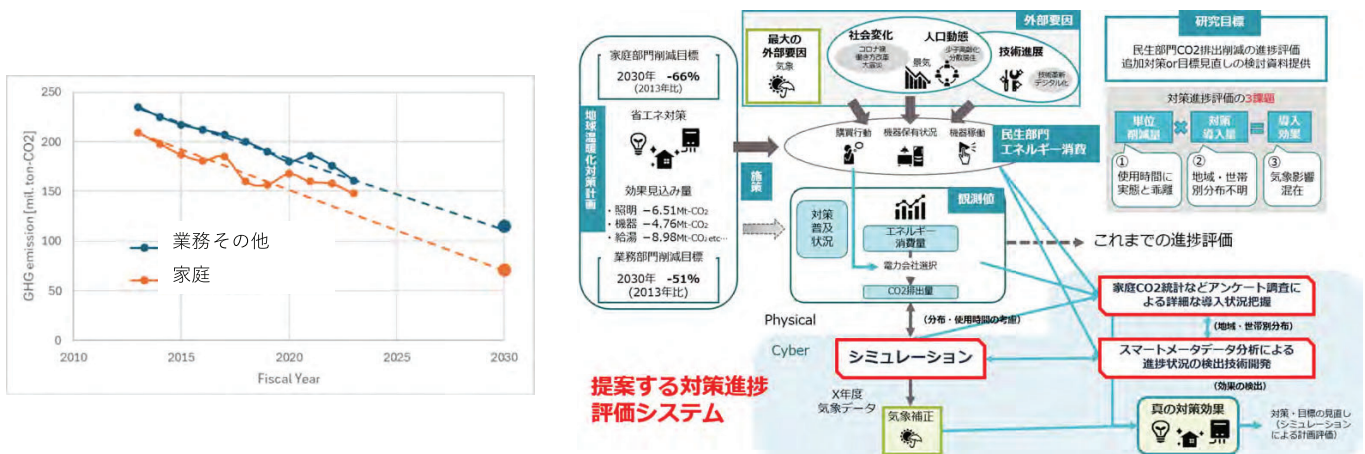


建物以外の業務：電気ガス熱供給水道業、運輸業、郵便業
(倉庫業を除く) 他サービス業

総合エネルギー統計より筆者作成

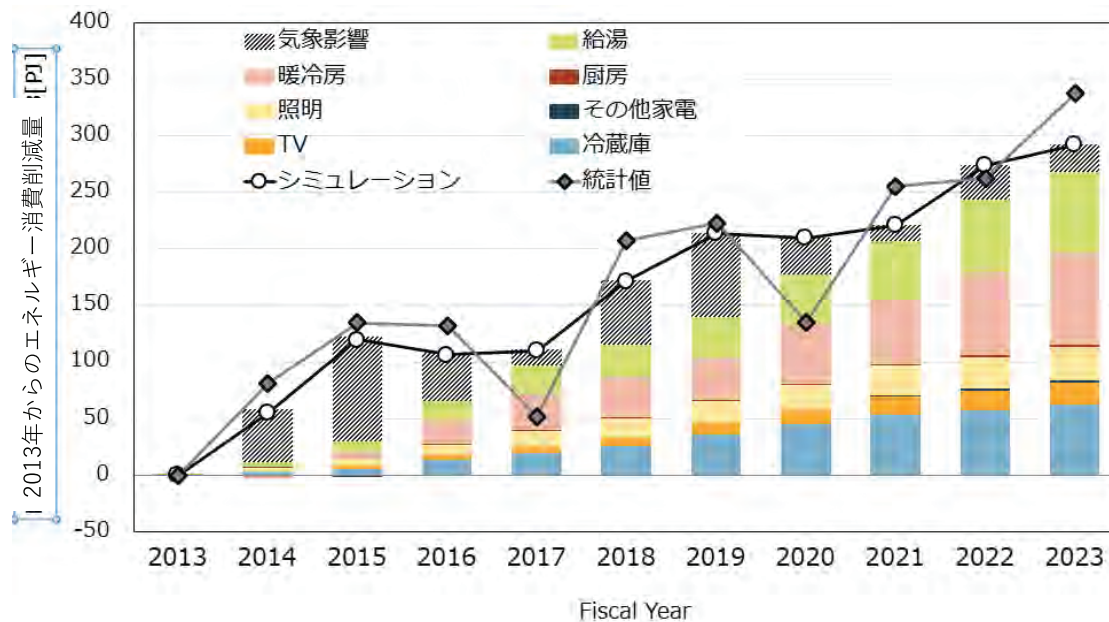
住宅・建築分野は2030年目標を達成できるのか？

業務その他・家庭部門のエネルギー消費をできるだけ忠実に再現するデジタルツインモデルを開発し、両部門のエネルギー消費から気象影響等を取り除いて対策のみの効果を定量化する試み



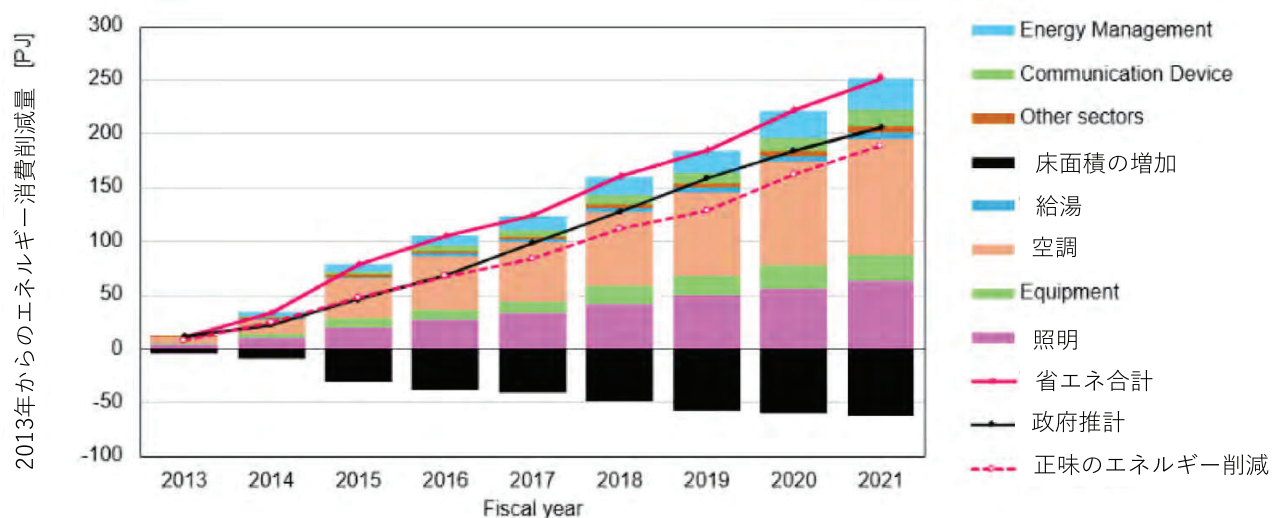
- Shimoda,Y,Yamaguchi,Y,Uchida,H.2026. Evaluation of Progress in Global Warming Mitigation Policies for the Building Sector in Japan, eceee summer study proceedings,1(1):26,pp.1-11

家庭部門のエネルギー消費進捗



- Shimoda,Y,Yamaguchi,Y,Uchida,H.2026. Evaluation of Progress in Global Warming Mitigation Policies for the Building Sector in Japan, eceee summer study proceedings,1(1):26,pp.1-11

業務部門（建物関係分のみ）のエネルギー消費進捗(気温影響除去済み)



- Yamaguchi, Y. Zhang, X. Nishijima, T. Hayashi, Y. Uchida, H. Shimoda, Y. 2024, Building stock energy modeling to assess annual progress in stock energy efficiency and carbon emission reduction of commercial buildings, Energy and Buildings, Vol. 324, 114909.
- Shimoda,Y,Yamaguchi,Y,Uchida,H.2026. Evaluation of Progress in Global Warming Mitigation Policies for the Building Sector in Japan, eceee summer study proceedings,1(1):26,pp.1-11

2030年目標は達成できるのか？

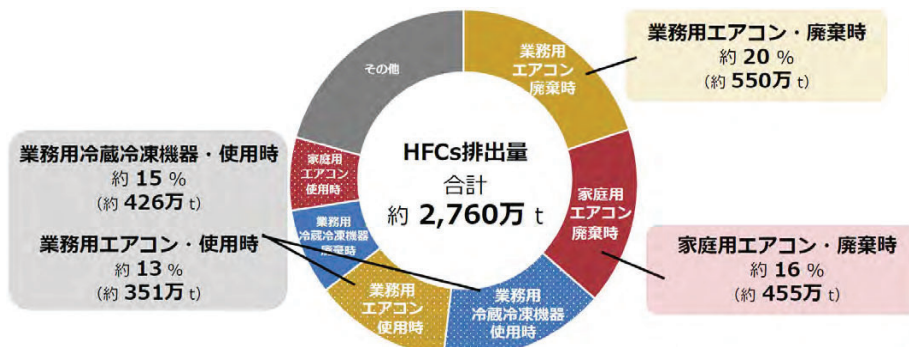
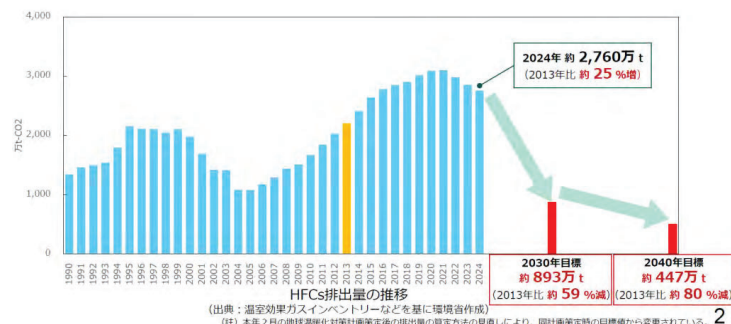
- エネルギー消費での評価（気温補正後）
 - 業務その他部門：電力消費、燃料消費とも目標値に達するトレンド（統計誤差の減少も含まれる）
 - 家庭部門：電力消費は目標に達するトレンドだが、燃料消費は遅れている（電化の遅れ）ただし、実際には冬期の気温が上昇しているので、燃料消費の削減はある程度進む。
- CO2排出での評価
 - 電力セクターが2030年に想定したCO2排出原単位を達成できなければ、業務その他部門、家庭部門とも2030年目標値は達成できない。
- Shimoda,Y,Yamaguchi,Y,Uchida,H.2026. Evaluation of Progress in Global Warming Mitigation Policies for the Building Sector in Japan, eceee summer study proceedings,1(1):26,pp.1-11

建築分野の今後の重点課題

建築分野の課題 建物屋根等を利用したPV

- 再生可能エネルギーへの逆風
 - メガソーラー問題：今後は営農型、インフラ設置等に限られる。
 - 洋上風力のコスト高騰問題
 - 2030年エネルギーミックス達成のためには、太陽光26～40GW,風力16GWが必要（資源エネルギー庁：再生可能エネルギー主力電源化小委員会）
- 住宅屋根には49.2GW(既設置17.3)事業用屋根として137.2GW(既設置6.1GW)のポテンシャルがあるとされている(同上)
- 建物改修・防水などタイミングがあることに留意。
- ペロブスカイト太陽電池により設置可能部位は更に増える。デザイン性を活かした普及が期待される。
- 長期的には太陽光発電設置を前提とした住宅・建物・街路のデザインが必要。
 - チョコレートケーキにみかんを数切れのせたからといって、フルーツケーキになるわけではない。同様に、都市計画の中で太陽光発電が考慮されなければ、太陽光発電を組み込むことはできない。(Prof. Duijvestein)

建築分野の課題 フロン



4



GXの視点：建築に係わる日本の優れた技術

- ・住宅・建築の設計・施工技術
 - ・プレハブ住宅技術
 - ・地域の気象条件を活用した環境共生建築デザイン
 - ・設備技術
 - ・パッケージエアコン
 - ・大型冷凍機・空調関連技術
 - ・照明技術 LED
 - ・分散型発電技術 燃料電池
 - ・蓄電技術 リチウムイオン電池、レドックスフロー電池など
 - ・ペロブスカイト太陽光発電
 - ・家電・建築設備・窓ガラス・サッシ
- } アジア・アフリカの冷房の拡大の中で特に重要な技術。
- ・個々の技術だけで無く、まちとしてパッケージ化することで国内・世界で技術に対する需要を創出する。
 - ・家電・自動車企業がまちづくりの実験を主導する事例は世界的にも珍しい？



これからの主役はエネルギーマネジメント

- ・新築の省エネ基準義務化により、トップランナー基準と合わせ、エネルギーシステムに入ってくる建築・機器の基本的性能は担保される。
- ・今後は各建築の使われ方等に応じた実際のエネルギー消費量を管理するエネルギーマネジメントが重要に
- ・建築のエネルギーマネジメントにはリアルタイムの電力需給を最適化するデマンドレスポンスの機能も求められる。
- ・エネルギー管理主体としての都市・自治体の役割が重要に。
- ・マネジメントのためには「データ」が不可欠。建物の消費エネルギー実態を示すデータベースの作成が重要に。
- ・スマートメータやBEMS, HEMS等現在の情報技術に相応しいデータ収集とマネジメントシステムが求められる。

エネルギーシステムのCNの条件

- 年間のエネルギーバランス
(年間合計において)

カーボンフリーエネルギー = エネルギー需要

- 電力システムの需給バランス
(瞬時ににおいて)

カーボンフリー電力の供給 = 電力需要

第1の方程式

$$\text{カーボンフリーエネルギー} = \frac{\text{エネルギー需要}}{\text{サービス}} \times \frac{\text{サービス}}{\text{充足度}} \times \frac{\text{充足度}}{\text{人口}} \times \text{人口}$$

再生可能エネルギー

原子力

ブルー／グリーン水素・アンモニア
(及びそれらからなる合成燃料)

CCSつき化石燃料火力

右辺第1項：エネルギー効率の逆数

右辺第2項：ライフスタイル効率の逆数

サービス：エネルギー消費機器から産み出される熱・光・情報など

充足度(Sufficiency)

- 現時点で再生可能エネルギー電力の比率20%程度。再生可能エネルギー比率を80%にするとすれば、これを4倍にするよりも、電力需要を50%にして再生可能エネルギー電力を2倍にする方が現実的



第2の方程式

カーボンフリー電力の供給 = 電力需要

変動性再生可能電力（太陽光・風力）

原子力

調整可能再生可能電力
（水力・バイオマス）

ブルー／グリーン水素・アンモニア火力

CCSつき化石燃料火力



蓄電

水素

蓄熱

デマンドレスポンス



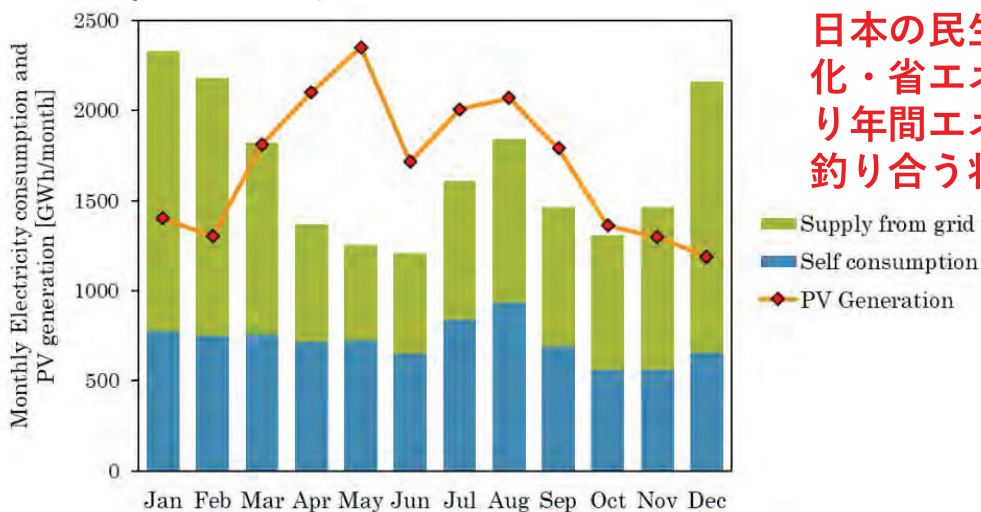
時間変動性の大きな需要（建築・住宅）

時間変動性の小さな需要（多くの工場・データセンター）

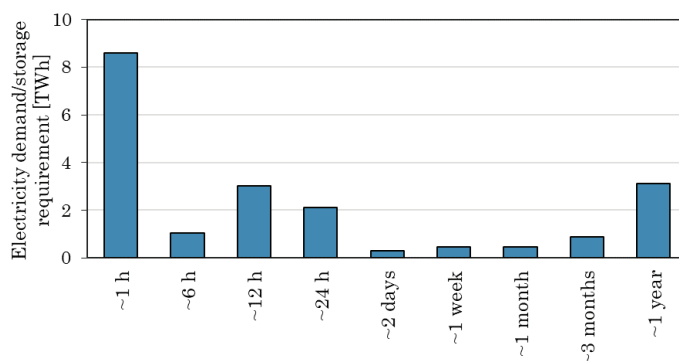
パルス状の需要（電気自動車の充電）



季節間需給のアンバランス



日本の民生家庭部門で電化・省エネと太陽光により年間エネルギー収支が釣り合う状態の月別収支



電力需要の22%は一週間以上の蓄電を要する。→ 長期蓄電媒体としての水素の必要性

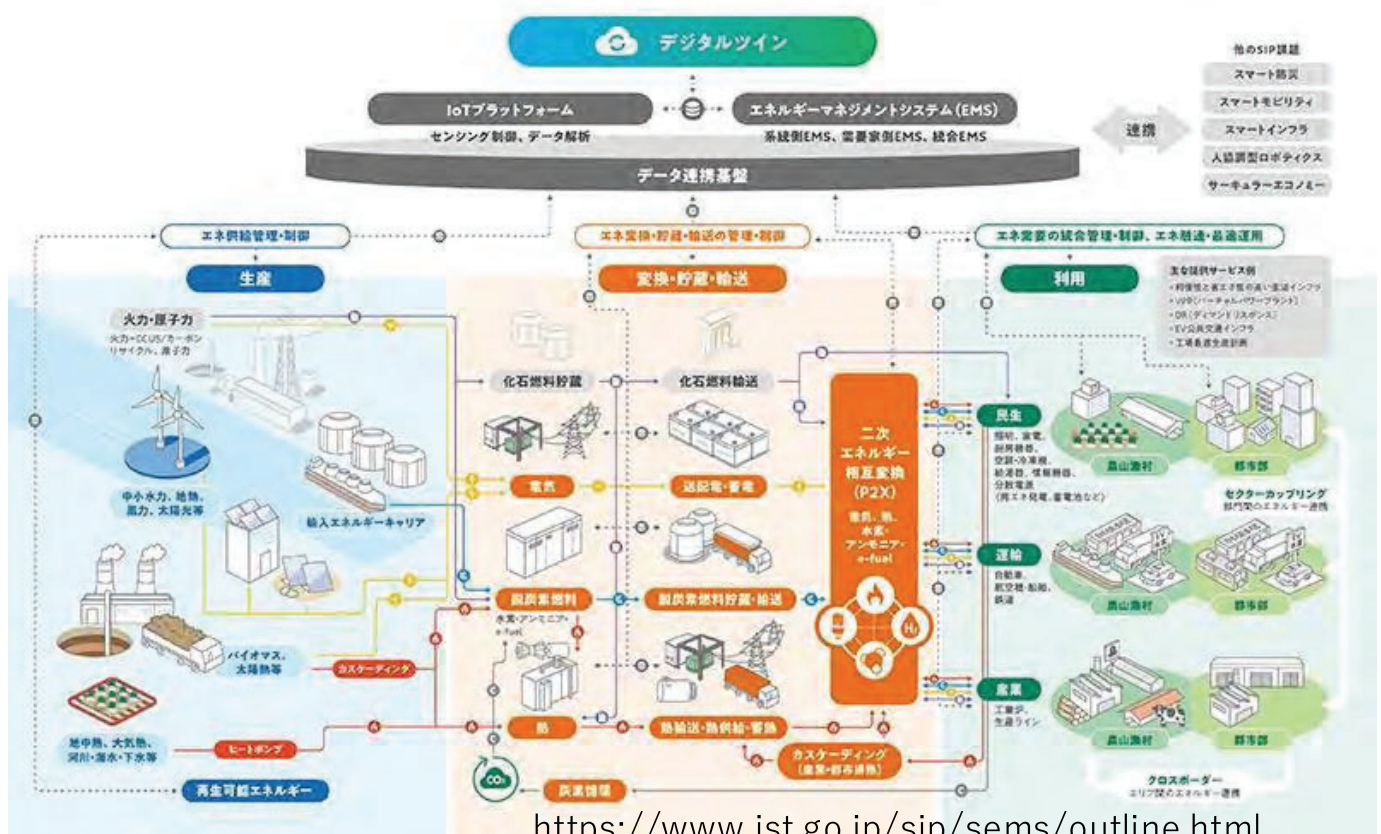
建築エネルギーに関するデータベース

- 住宅 環境省「家庭CO2統計」 (2017年～)
 - 対象13,000世帯。現在隔年
 - 統計法に基づく一般統計調査
 - 地方10区分、都市階級3区分の30区分別調査
- 非住宅 日本サステナブル建築協会「DECC」(Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings)
 - 2007年度から2018年度に実施した調査。約45000件の情報
- 欧米では自治体等が建物一棟ずつのエネルギー消費量を把握している事例もあり。

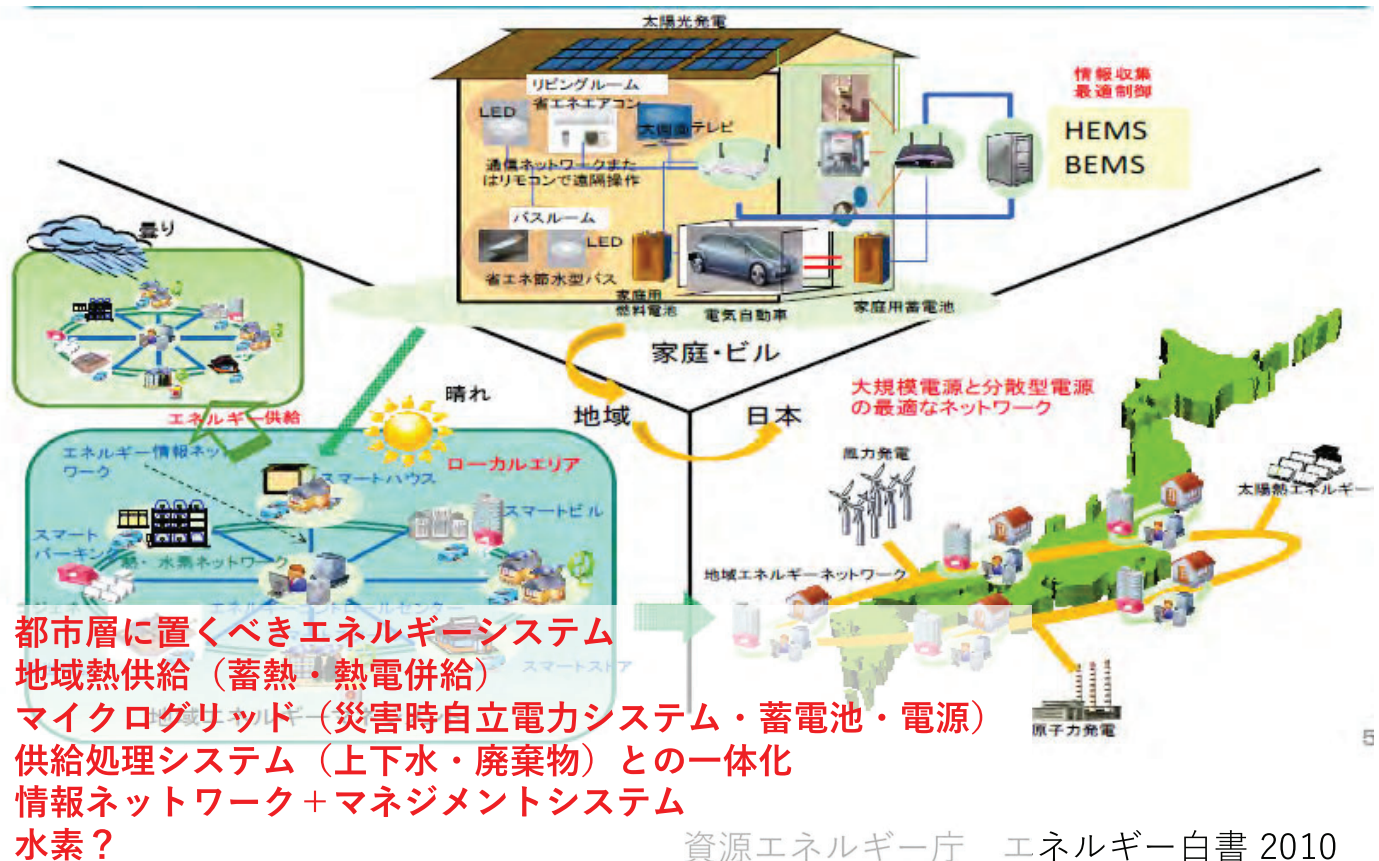
SIP スマートエネルギーマネジメントシステムの構築

色の意味
□ = データ連携基盤等
■ = 生産
■ = 利用
■ = 変換・貯蔵・輸送

線の意味
○ = 熱
○ = 電気
○ = 炭素
○ = データ
○ = 副産物
○ = 化石燃料



日本型スマートグリッド



まとめに代えて

- 我が国の建築の脱炭素・省エネルギー施策は建築・住宅の省エネ基準義務化を達成し、ある一定のレベルに達した。しかし、建築の寿命の長さを考えるとその効果が国レベルで現れるには数十年の年月がかかる。
- 2050年カーボンニュートラルの目標とは別に、都市計画等も併せ、脱炭素だけでなく様々な持続可能性の課題に適応できる建築・住宅・都市を創り上げていくロードマップが必要。
- IoTなど情報通信技術の進展に相応した住宅・建築のエネルギーマネジメントシステムの開発と普及が緊急の課題。
- 建築の脱炭素化に併せ、素材・設備等様々な日本の優れた技術に対するサプライチェーンを強化し国内需要を高めるとともに、関連産業が世界で伸びていくGXの戦略を持つ必要がある。
- そのためには国民全体が関連知識を共有し、GX達成による明るい未来を描き、関連技術の需要を創成することも重要。



ご清聴有り難うございました。