

2050年ゼロエミッションに向けた建築物の省エネ対策



早稲田大学建築学科・教授
スマート社会技術融合研究機構・機構長
田辺新一

米国のエネルギー・資源政策の動向

再エネ

- 1月に領海外大陸棚の全区域における洋上風力リースを一時的に撤回する大統領令に署名。7月には内務省海洋エネルギー管理局が領海外大陸棚に指定された全ての洋上風力開発区域を撤回。
- OBBBAでは、太陽光・風力発電に対するIRAの税額控除を大幅縮小。
- 12月には安全保障上の理由で建設中の大規模洋上風力リースを一時停止。

再エネ×

原子力

- 5月、原子力に関する大統領令4本に署名。
- OBBBAでは、原子力発電に対するIRAの税額控除は維持。

原子力○

化石燃料

- 1月、アラスカの資源開発促進に関する大統領令に署名。
- 前政権が停止していたLNG輸出審査を再開し、2月に再開後初の許可を付与。
- OBBBAでは、化石燃料採掘のための連邦所有地のリース販売の義務付けや、連邦土地利用料（ロイヤリティ）の引き下げ等を規定。
- 11月には、アラスカ州の政府保有地における石油・ガス開発に対する規制撤廃を最終決定。また、アラスカ・カリフォルニア・メキシコ湾等の海域での石油・ガス採掘に向けたリースを拡大する計画を発表。

化石燃料◎

次世代燃料

- OBBBAでは、IRAの税額控除について、グリーン水素は適用期間を短縮。バイオ燃料・SAFは適用期間を延長（SAFの税額控除は上乗せ分の控除を2025年末で廃止）しつつ、2026年以降は北米産原料による燃料を対象を限定。

次世代燃料×△

重要鉱物

- 3月、国内での鉱物生産能力を増強する大統領令に署名。
- 重要鉱物サプライチェーン強化のための資金提供プログラムを8月に発表。
- 10月に日本や豪州とそれぞれ協力枠組みを締結。11月にはカザフスタン・ウズベキスタンと重要鉱物開発で合意。

重要鉱物◎

8

G7各国のエネルギー自給率

- ✓ 日本の一次エネルギー自給率は**13%→15.3% (2023) →16.4% (2024)**
と極めて低い

- ✓ エネルギー安全保障・食料安全保障の問題あり

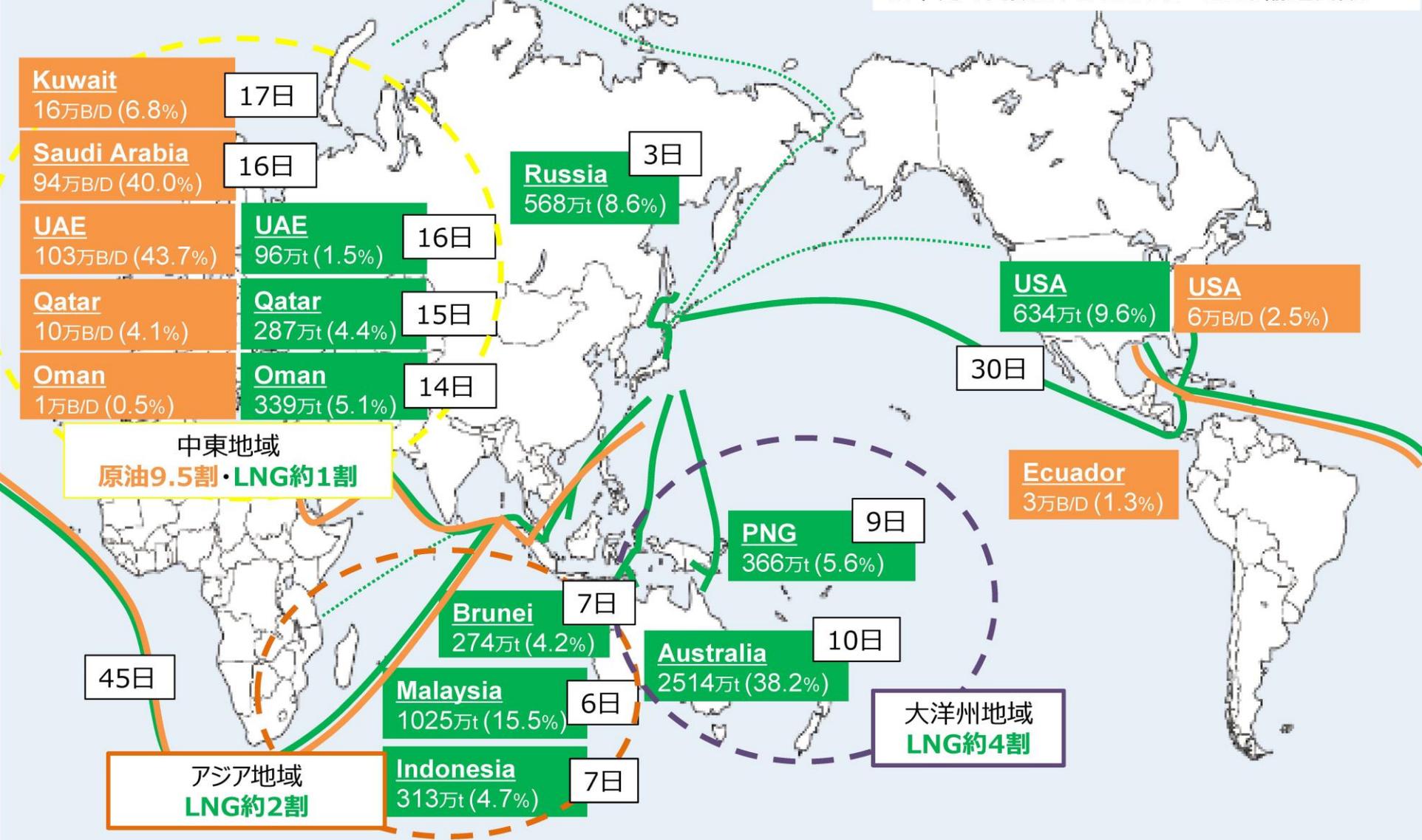
	エネルギー自給率	食料自給率
日本	13%→16.4%	38%
米国	104%	121%
英国	63%	70%
フランス	54%	131%
ドイツ	35%	84%
イタリア	23%	58%
カナダ	186%	233%

第53回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (2023年6月28日)、第70回「エネルギーを巡る最近の動向について」(2025年12月) 資源エネルギー庁 より引用へ著者加筆

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/index.html

日本の原油・LNG輸入（2024年）

※下記の日数は、LNGタンカーによる輸送日数



<p>エネルギー基本計画</p> <p>令和7年2月</p>	<p>地球温暖化対策計画</p> <p>令和7年2月18日 閣議決定</p>	<p>GX2040ビジョン ～脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂～</p> <p>令和7年2月</p>
--------------------------------	--	---

エネルギー基本計画

地球温暖化対策計画

GX2040ビジョン

https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/250218.html>

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218004/20250218004.html>

第7次エネルギー基本計画の概要

■ 時間軸

2040年の最終エネルギー消費量は2.6～2.7億kL

第6次エネルギー基本計画 2.8億kL

2040年を中間目標年として電力ほぼ脱炭素化
(排出係数0～40gCO₂/kWh)

■ 電源構成方針

再エネ最大限導入 (40～50%)

原子力最大限活用 (再稼働・運転延長・次世代炉)

火力脱炭素化 (アンモニア・水素混焼、CCUS)

■ 需要側対策

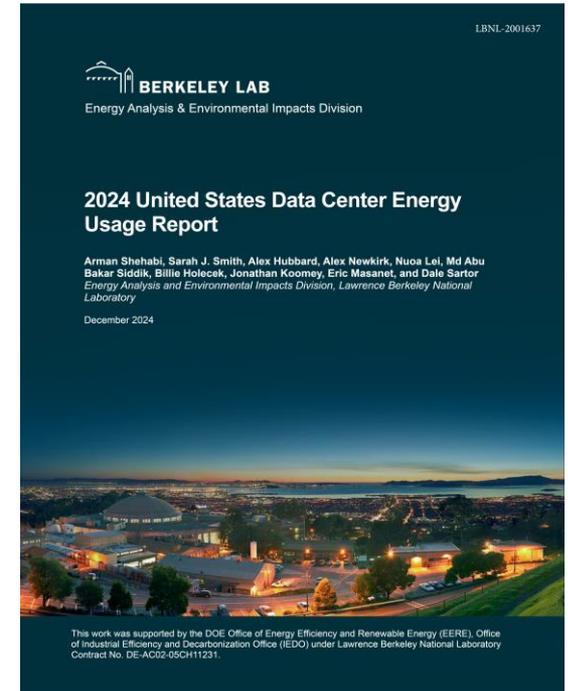
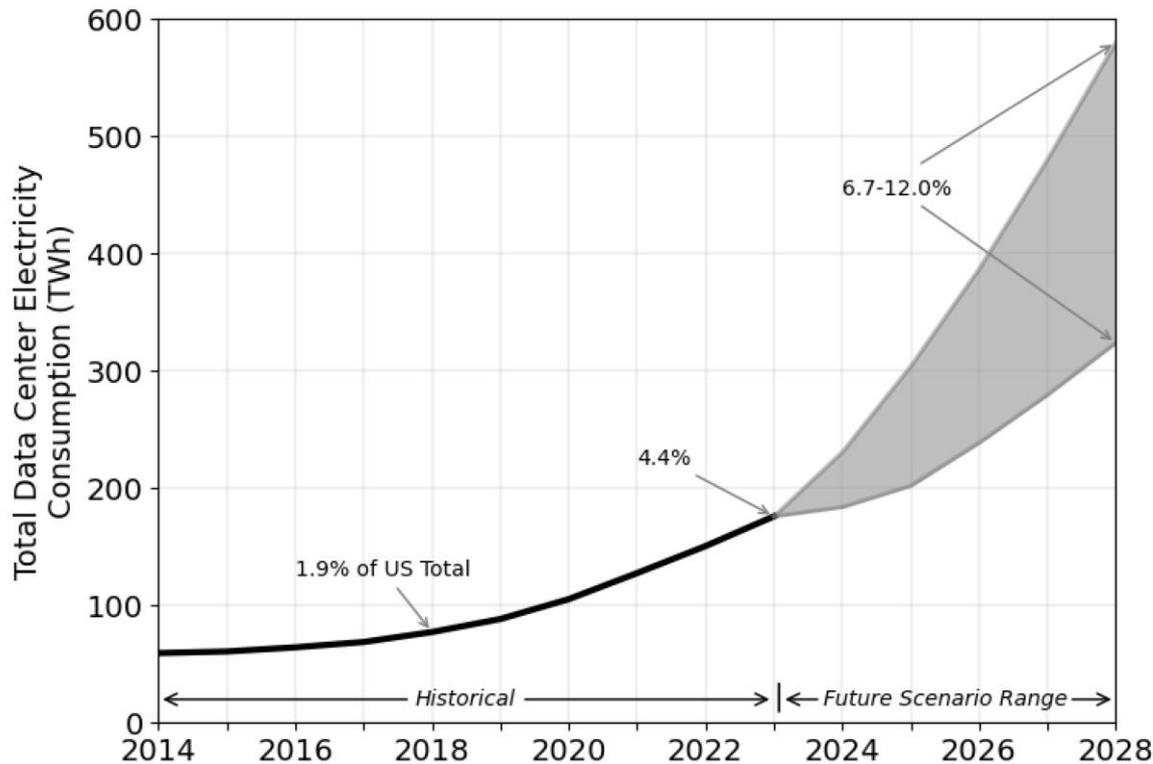
電力需要の大幅増加 (データセンター・半導体・電化)

省エネ徹底 (ZEB/ZEH義務化)

データセンター効率化、ワット・ビット連携

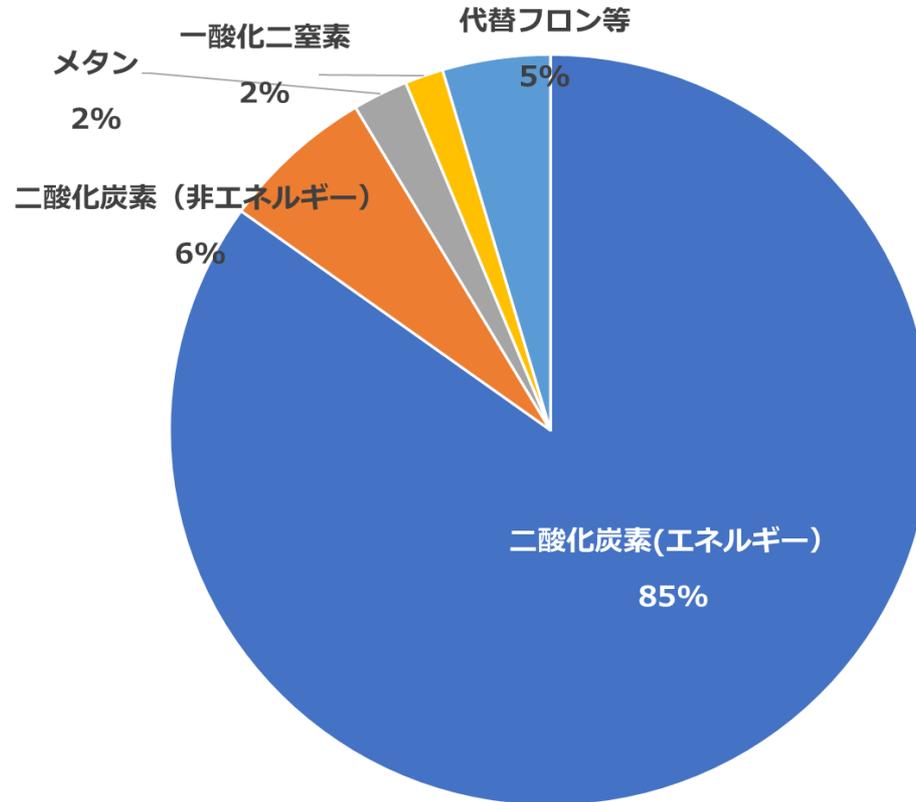
■ 国際連携

AZEC、重要鉱物確保、サプライチェーン強靱化



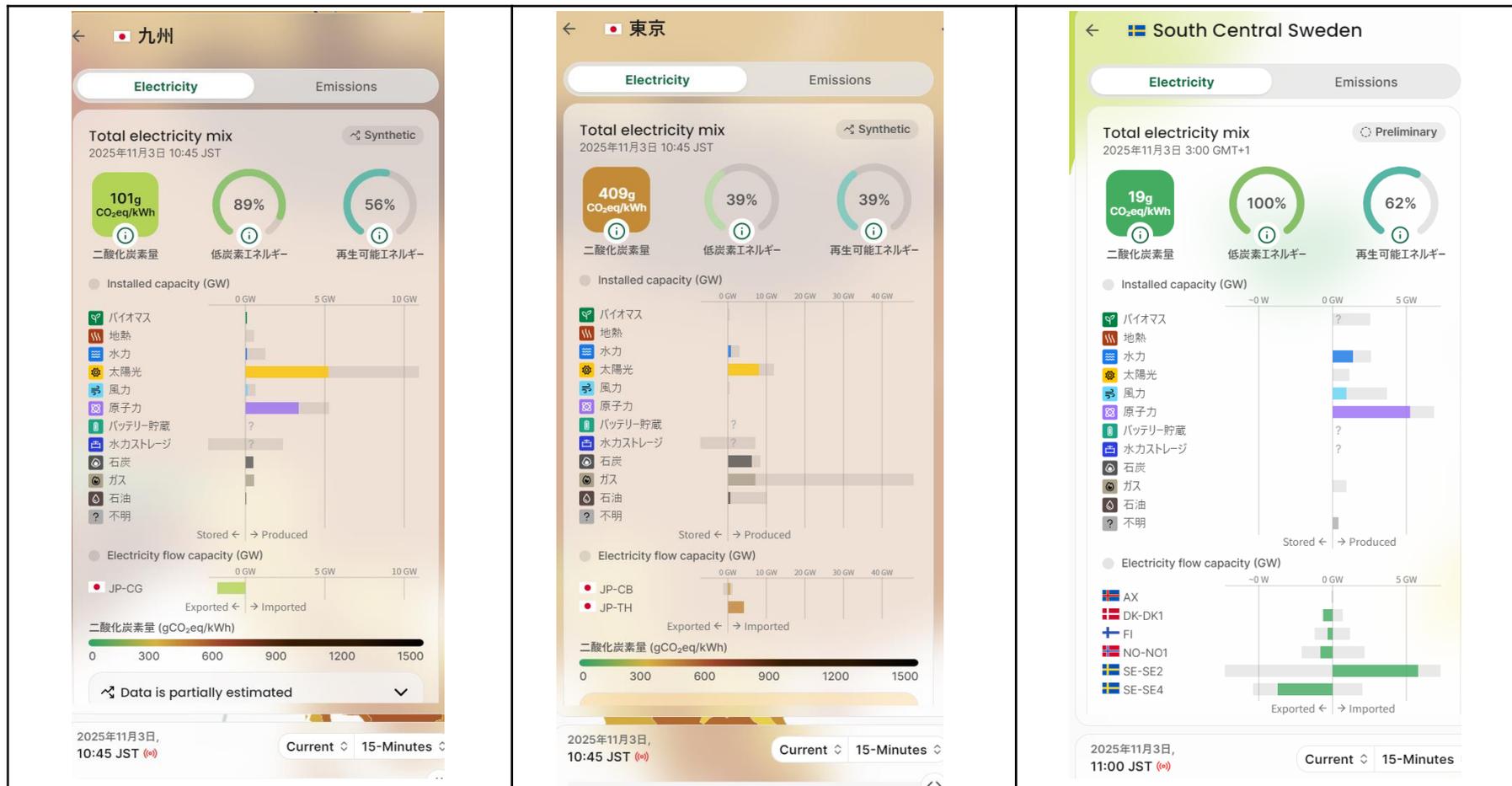
**積み上げ方式による予測で2023→2028年で3倍
データセンターは30MW級 = 10,000世帯の電力消費量**

我が国の温室効果ガス



✓ 我が国の温室効果ガスの85%を占めるのはエネルギー分野

非化石エネルギーの自給率が高くなる必要がある



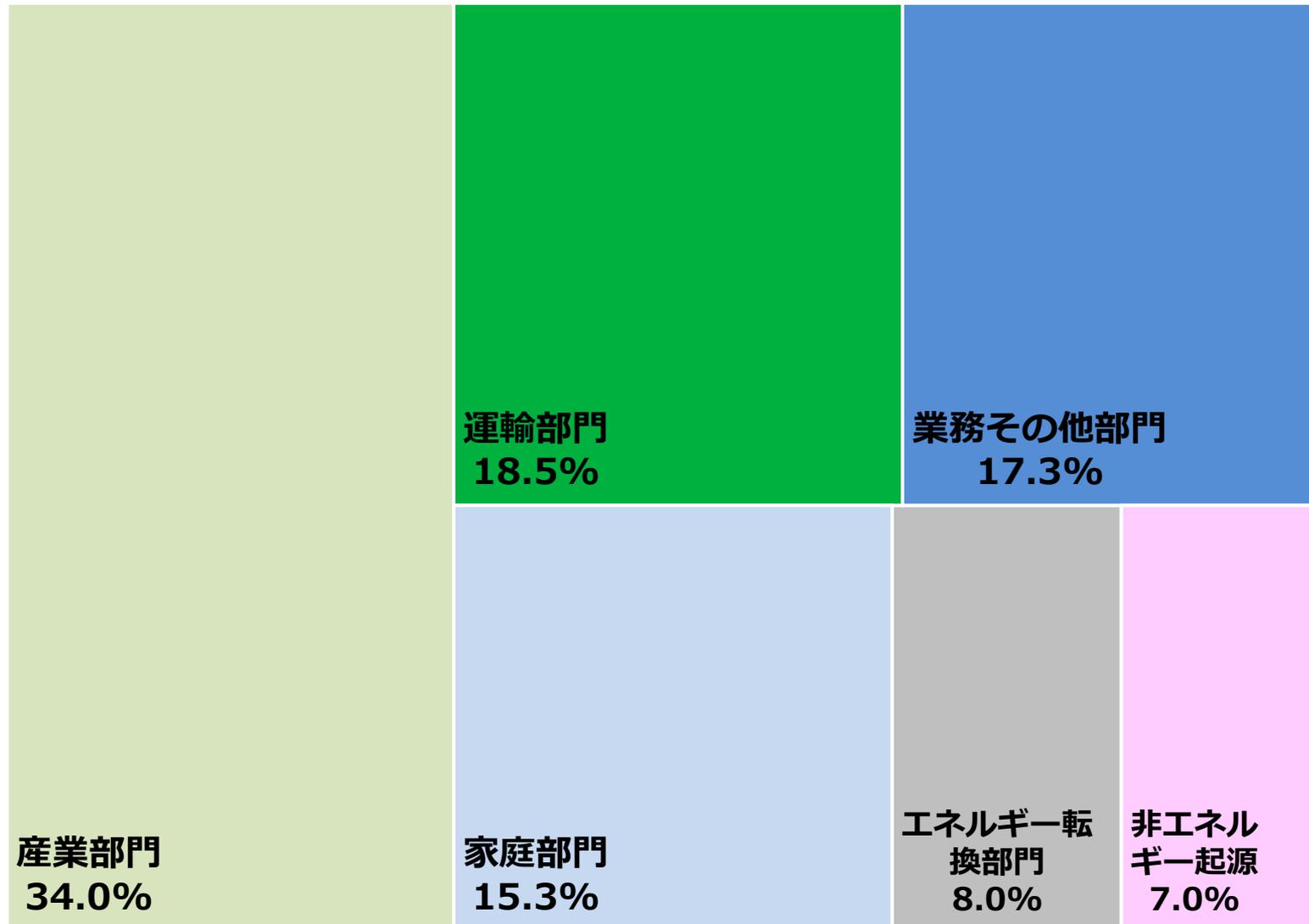
2025年11月3日 10:45 1kWhの電気のCO2排出量、スウェーデンは日本時間11時

九州 101g-CO2

東京 409g-CO2

南中央スウェーデン 19g-CO2

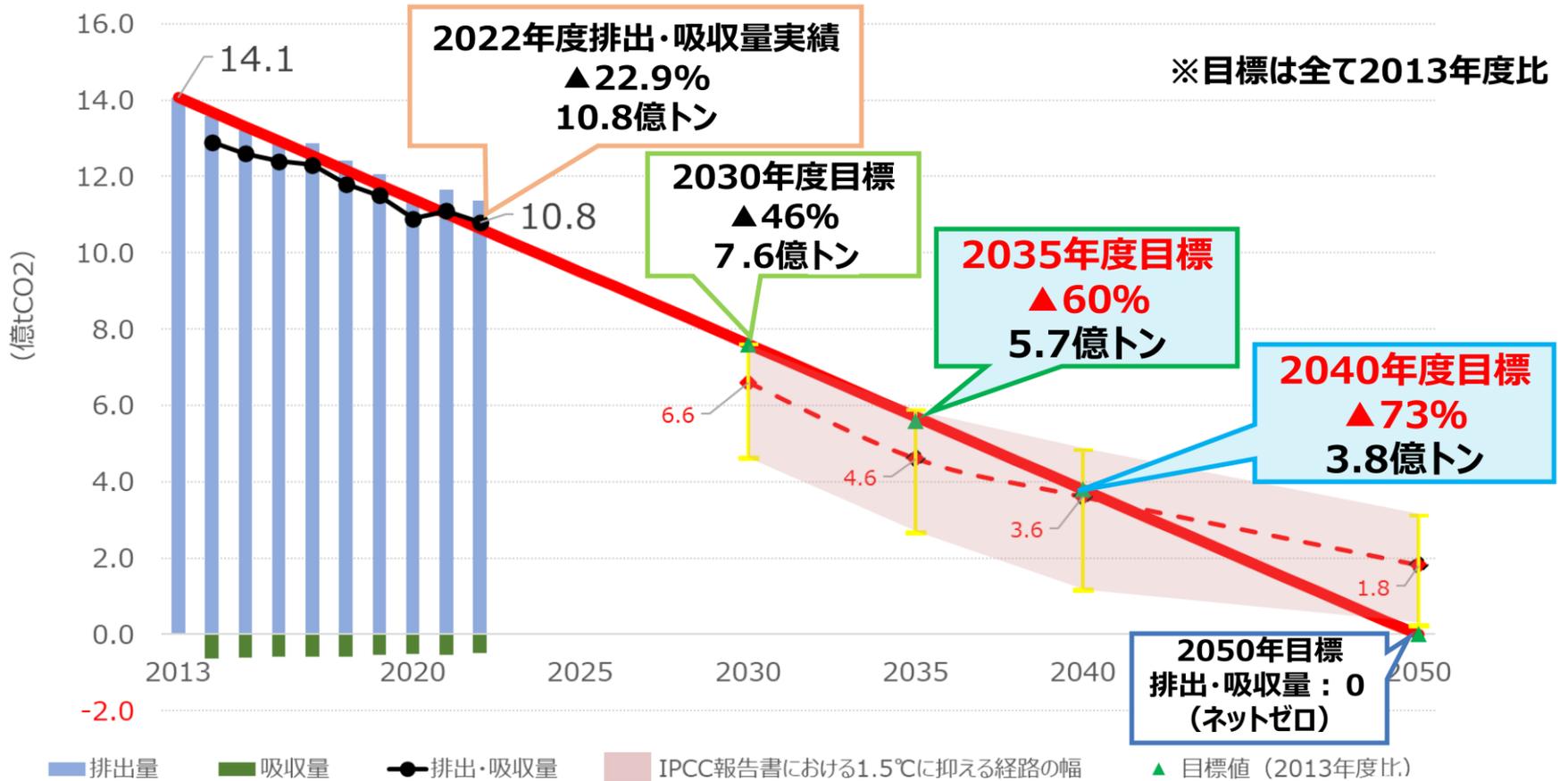
日本の温室効果ガス排出量 2022年



国の排出量の3分の1以上が住宅・建築部門に起因、建築資材の製造や建設工程で排出される「エンボディド・カーボン」を含めると、その割合は約40%にまで上昇

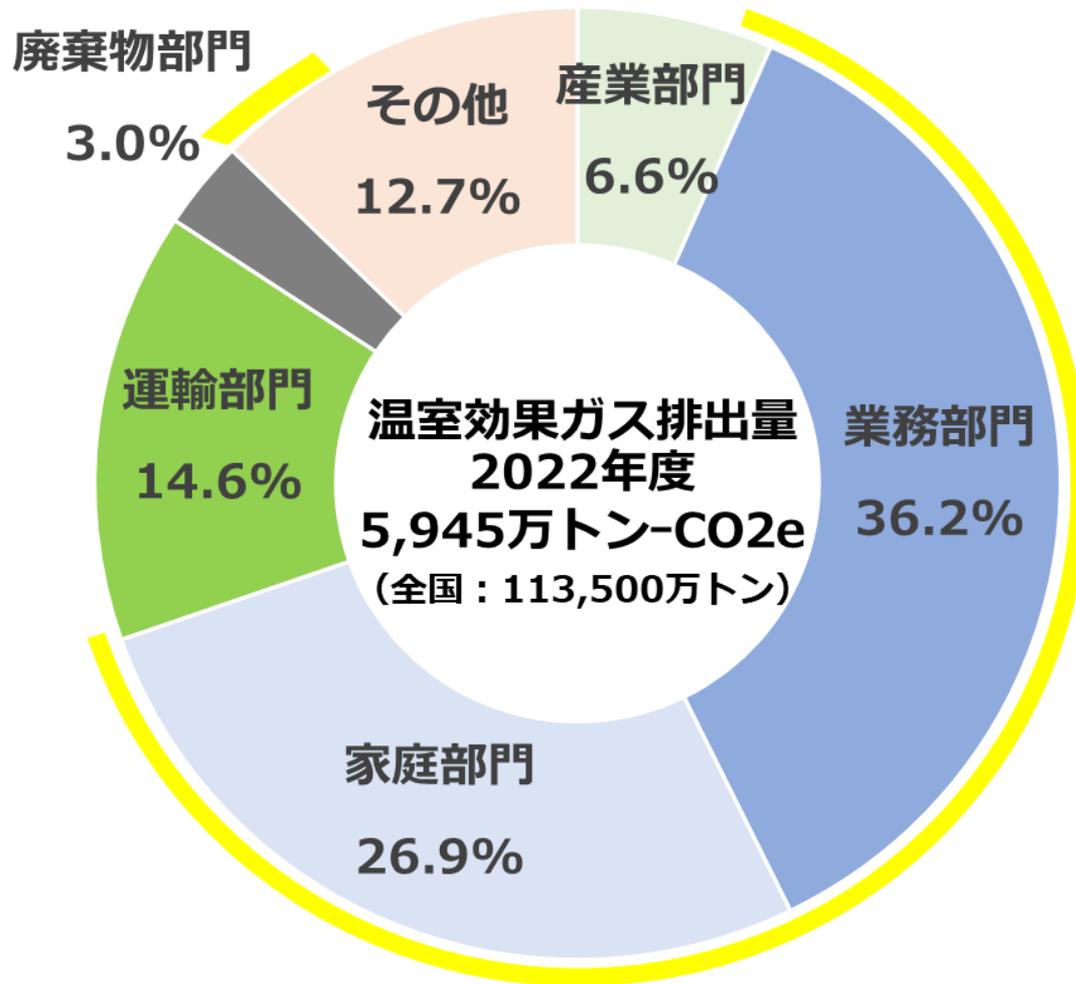
削減目標 (NDC)

2025年2月18日提出



内閣官房 地球温暖化対策推進本部 (第52回) 配布資料「地球温暖化対策計画 (案) の概要」令和6年12月 より抜粋、著者加筆
<https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/ndc.html>

東京の温室効果ガス排出量



建物関係が70%
近くの排出

令和6年 東京都では

非住宅着工： 2,644棟 (3,805千 m^2)

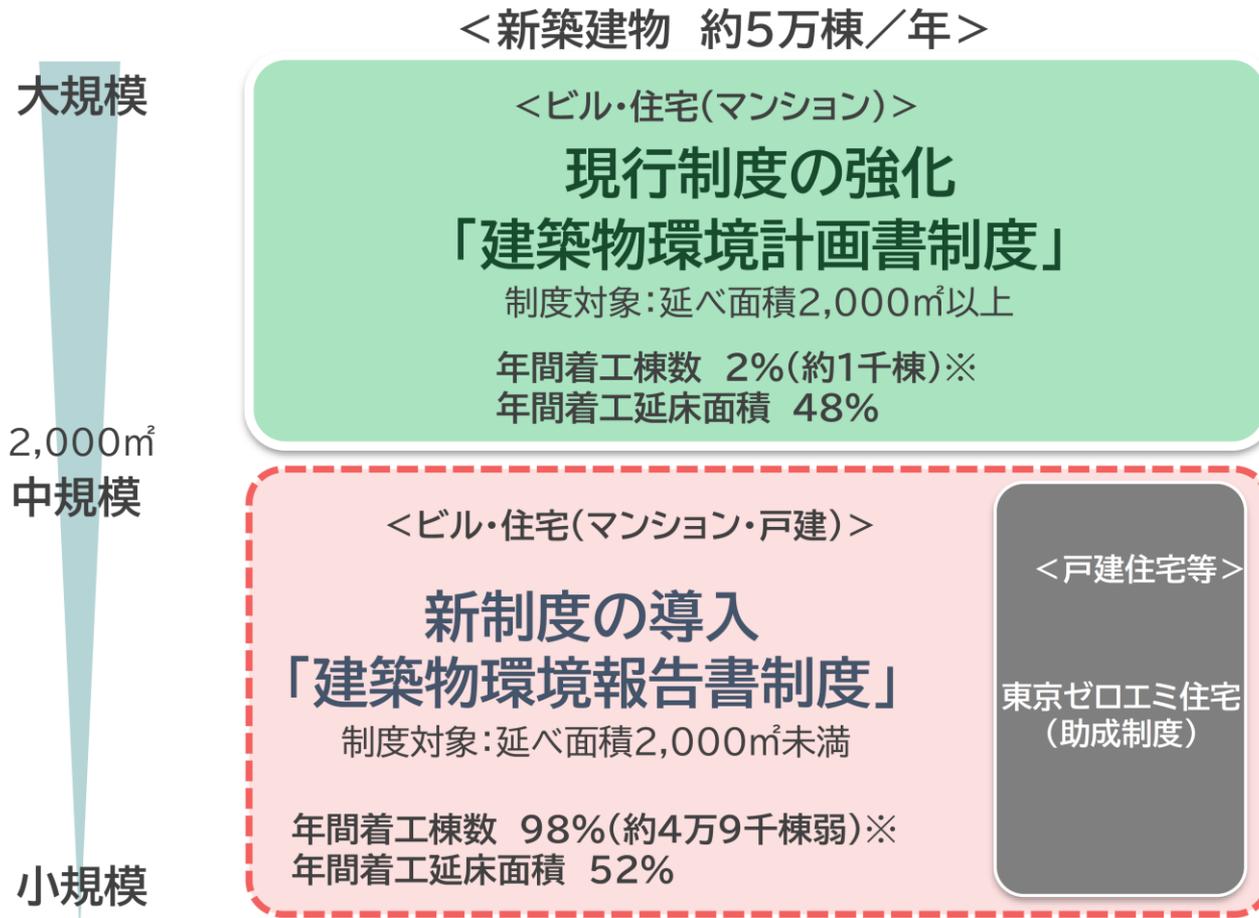
住宅着工： 37,419棟 (8,388千 m^2)

非住宅ストック： 400,000棟 (約1.3億 m^2)

住宅ストック： 360万戸 (約1.6億 m^2)

- ✓ **新築対策は非常に重要**
- ✓ **しかし、新築対策のみでは、不十分**
- ✓ **既存建築物の省エネ対策も重要**

新築建築物対策

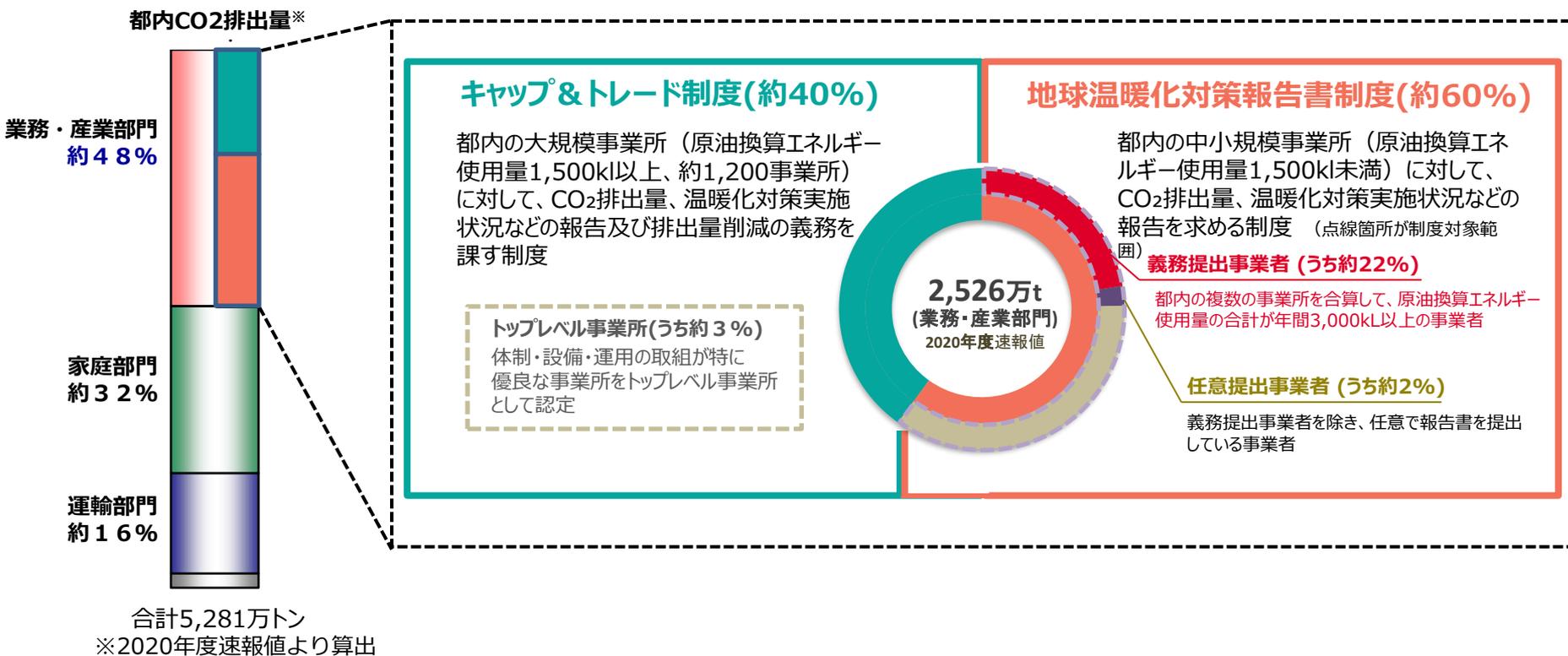


- ✓ 1棟当たりの延べ面積が2,000m²未満の中小規模建物を都内で年間2万m²以上供給する事業者
- ✓ ①断熱・省エネ、②太陽光設置、③EV充電設備、④施主への説明、⑤報告

キャップ&トレード制度

地球温暖化対策報告書制度の対象範囲

- 都内のCO₂排出量の約半分を占める産業・業務部門を対象に「キャップ&トレード制度」及び「地球温暖化対策報告書制度」を運用



エネルギーの使用の合理化等に関する法律



**エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの
転換等に関する法律**

省エネ法の改正

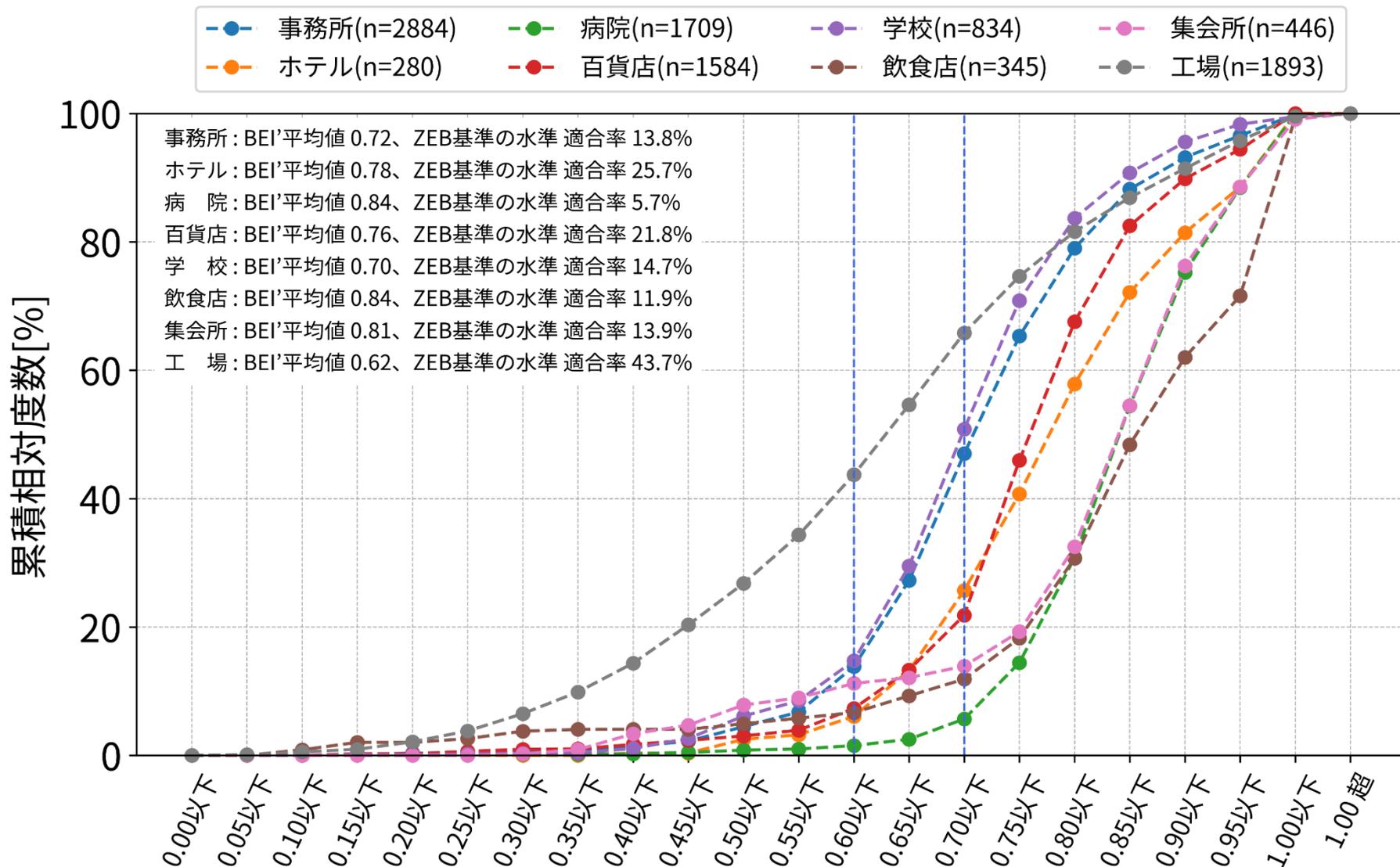
1. **全てのエネルギーの省エネ**
2. **非化石エネルギーへの転換**
3. **需要の最適化**

エネルギーの使用の合理化等に関する法律 (省エネ法)



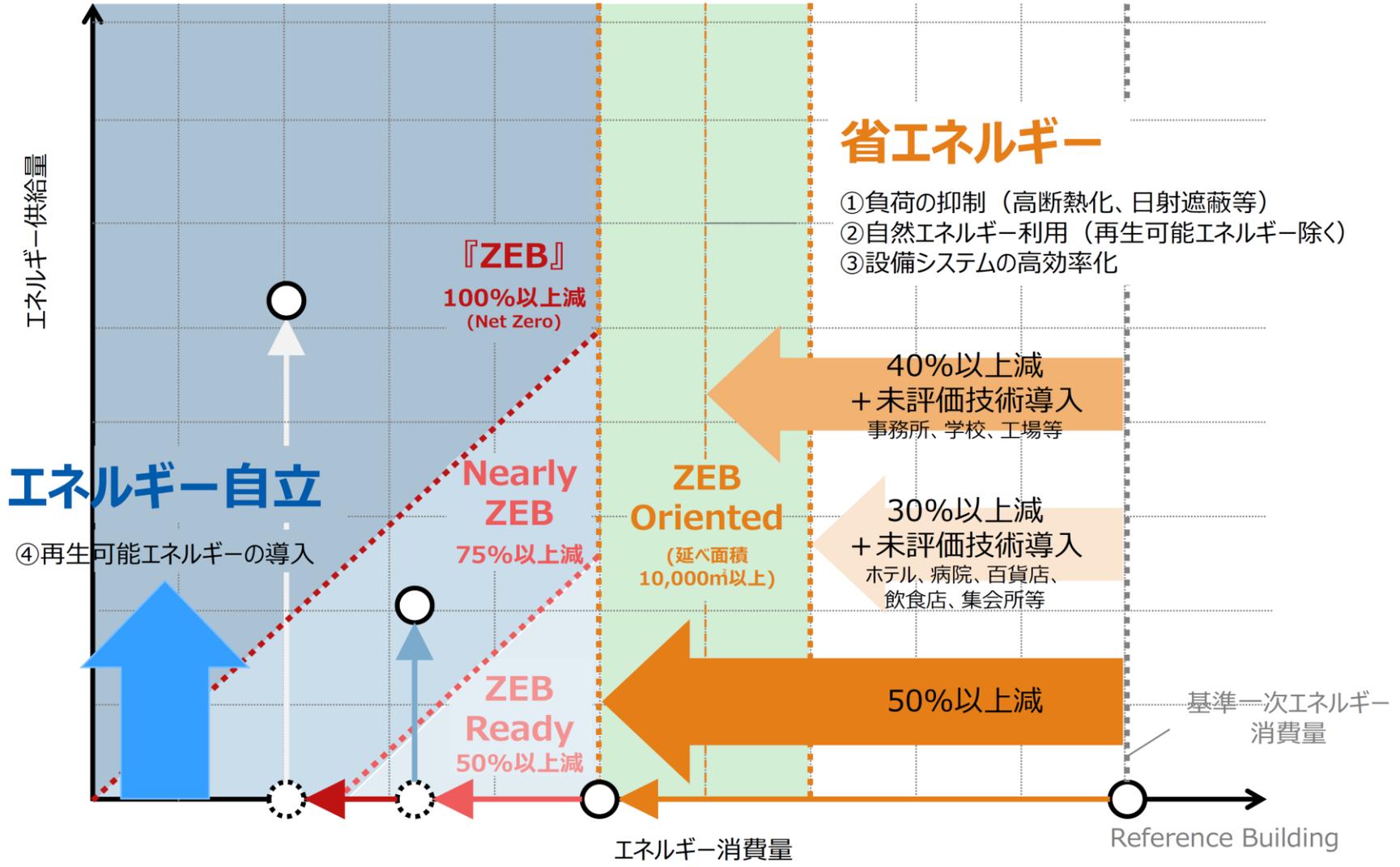
建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

建築物省エネ法の適合割合

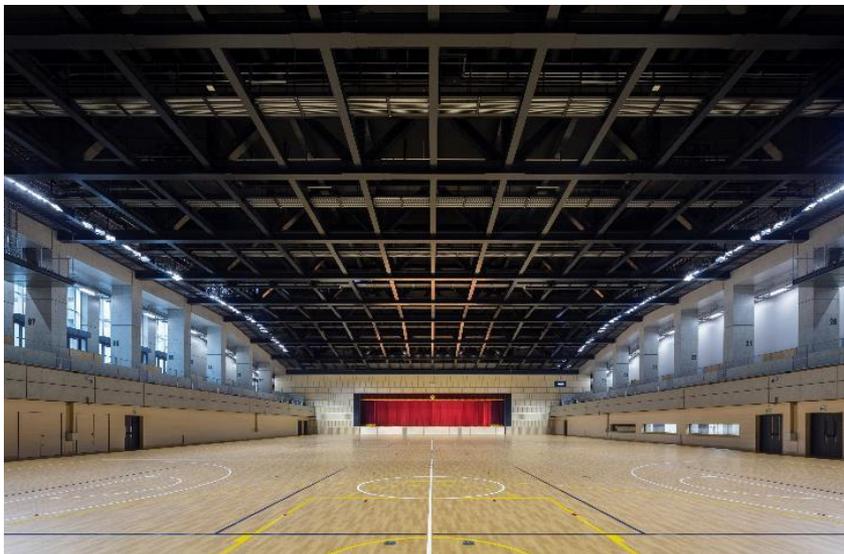


宮田征門、国土技術政策総合研究所 (2025) 「非住宅建築物の外皮・設備設計仕様とエネルギー消費性能の実態調査－省エネ基準適合性判定プログラムの入出力データ(2023年度)の分析－」 <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn1318.htm> <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn1336.htm> (最新版)

ZEB (ネット・ゼロ・エネルギービル)



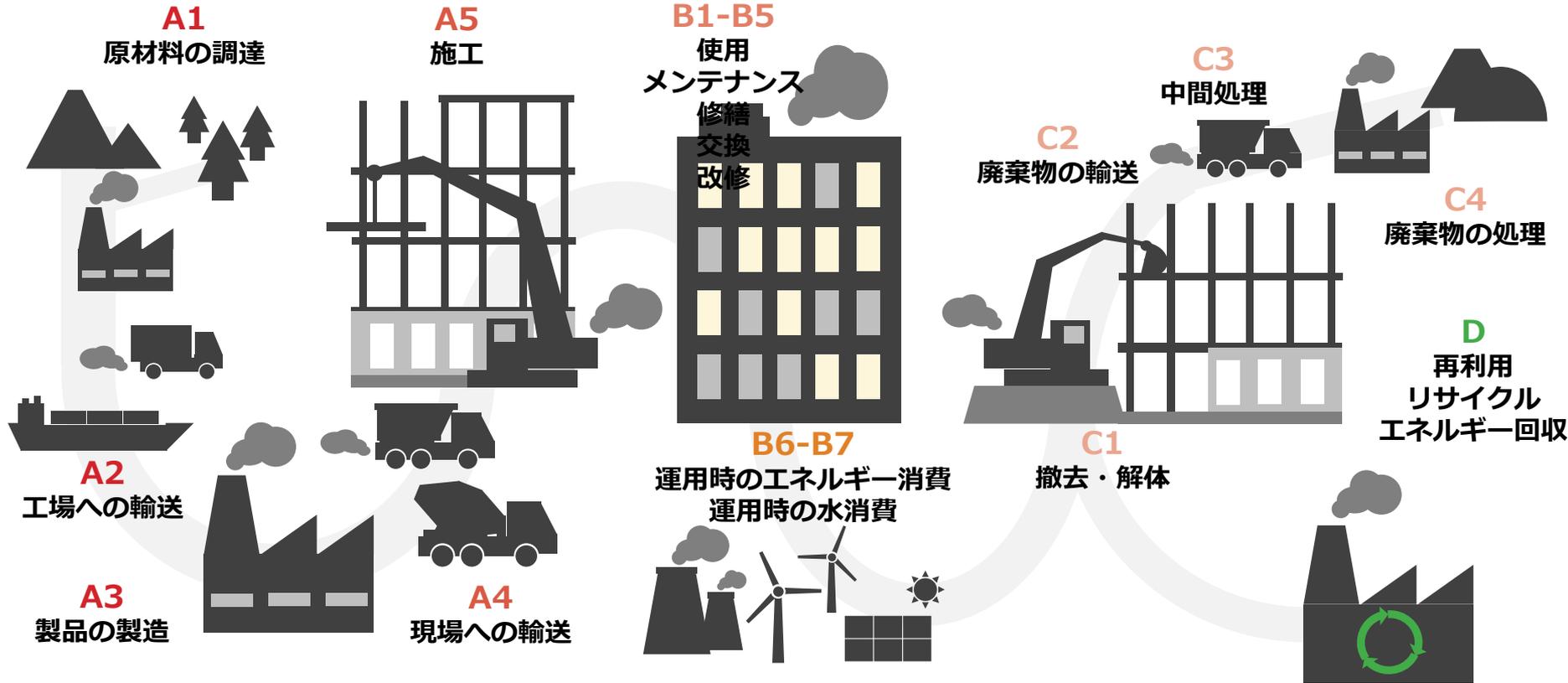
早稲田アリーナ



2018年12月
山下設計
清水建設

ホールライフカーボン評価 (A1-A5, B1-B5, B6-B7, C1-C4, D)

EN15978: 2011, ISO21930:2017



アップフロントカーボン (A1-A5) オペレーショナルカーボン (B6-B7)

エンボディドカーボン(A1-A5, B1-B5, C1-C4) ※B6-B7除く

Quay Quarter Tower (シドニー)

元 AMP Centre (1976年竣工) 構造の65%、オリジナルのコアの95%を再利用し、新築と比較してCO₂排出量を約12,000トン削減。エンボディド・カーボンを大幅に削減し、持続可能な都市再生のモデルケースとなっている

改修第一 英国ロンドンでの事例

2023年: A focus on the retrofit and redevelopment of 20th century buildings

<https://www.londonpropertyalliance.com/retrofit-first-not-retrofit-only-a-focus-on-the-retrofit-and-redevelopment-of-20th-century-buildings/>

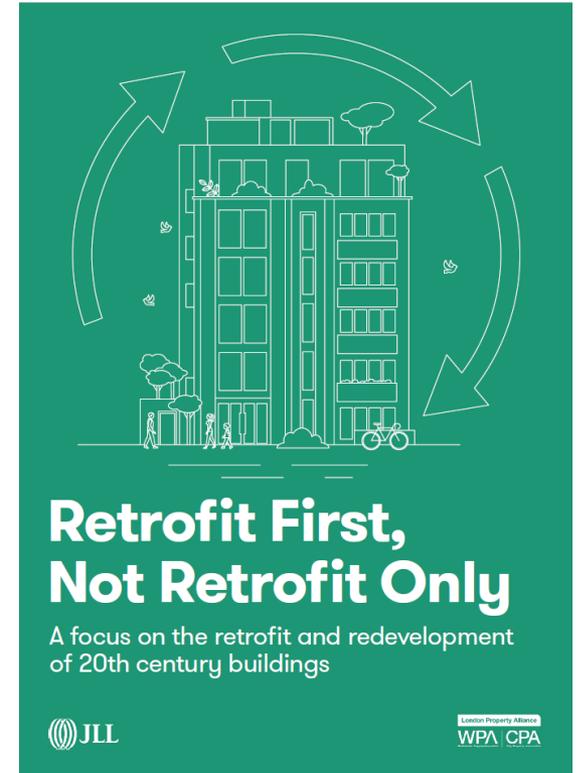
商業ビルストックの課題とチャンス

- ・ ロンドンで発生するGHG排出の78%が建築物由来
→商業ビル改修の規制・政策を推進：EPC等級C以下のビルは2027年までに改修しなければ、賃貸不可
- ・ 低炭素ビル・ゼロ・カーボンビルに対する需要が高まっている

Retrofit First, Not Retrofit Only

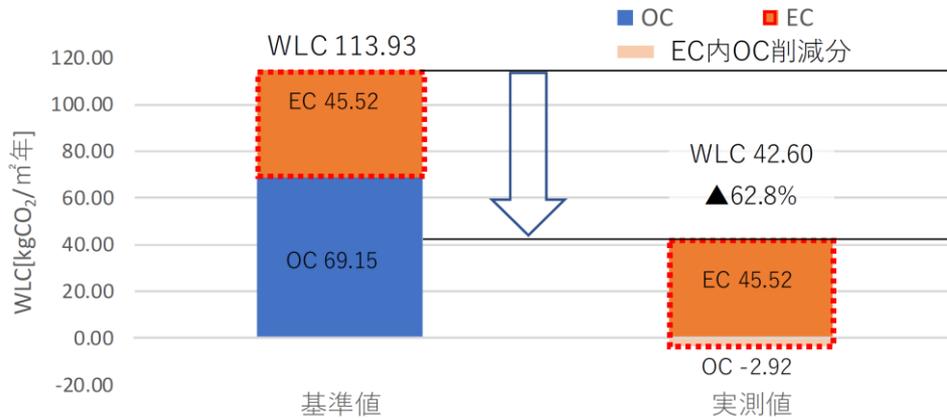
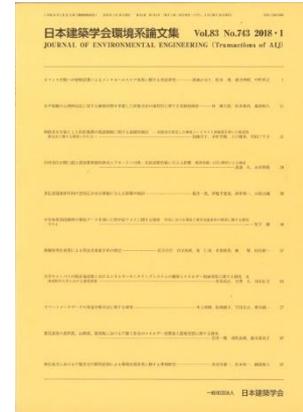
- ・ 改修も再開発も 有効なアプローチであり、不動産所有者・政策立案者は「**改修のみ**」ではなく、「**改修第一**」のスタンスを 採用すべき
- ・ 2022年5月から6月にかけてWestminster Property AssociationとCity Property Associationのメンバーから提出されたケーススタディを分析

→ネットゼロの改修・再開発スキームに関する知見



国際基準に基づいた空調衛生設備のエンボディカーボンの実態分析

平須賀信洋、新藤幹、諫早俊樹、石井朱音、中村駿介、羽鳥大輔、飯田隆義、小林大樹、川野裕希、田辺新一、日本建築学会環境系論文集 第90巻 第838号, 657-665, 2025年12月、DOI <https://doi.org/10.3130/aije.90.657>



IDEAを利用した詳細積み上げ





À VENDRE APPARTEMENT NANCY

PRIX* : 145 000 € - Honoraires charge vendeur
(*) Prix hors frais notariés, d'enregistrement et de publicité foncière

EXCLUSIVITÉ



1 terrasse
 Jardin 0 m²
 1 chambre
 52 m²
 RDC
 3 pièces

APPARTEMENT 3 pièces - 52 m²

VISITE VIRTUELLE 100% IMMERSIVE de ce bien : A découvrir sur notre site web ou en agence.
NANCY - Rue de Metz, dans une petite copropriété récemment rénovée, découvrez cet Appartement type loft de 64 m², dont 52 m² Carrez, en second corps de bâtiment. Il est composé d'une grande pièce de vie avec cuisine ouverte meublée et équipée, une chambre, un bureau, une salle de bains, une buanderie.
Calmé et luminosité pour ce bien rare dans un esprit "petite maison de ville". A découvrir sans tarder !
Réf. 2540.

Copropriété de 8 lots
Charges courantes : 816 €/an
Procédures en cours de syndicat de copropriété : Pas de procédure en cours



C'EST LE COEUR QUI PARLE

CLASSE ÉNERGIE

Consommation énergétique	LOGEMENT
1 à 40 A	
41 à 50 B	
51 à 90 C	
101 à 150 D	
161 à 230 E	
231 à 330 F	
331 à 450 G	
> 450 H	

Logement économe

CLASSE GES

Faible émission de GES	LOGEMENT
1 à 6 A	
7 à 10 B	
11 à 20 C	
21 à 35 D	
36 à 50 E	
51 à 90 F	
> 90 G	

Forte émission de GES

DPE réalisé avant le 01/07/2021



Votre contact

Charles DIDIER
Directeur

☎ 06 71 22 54 79

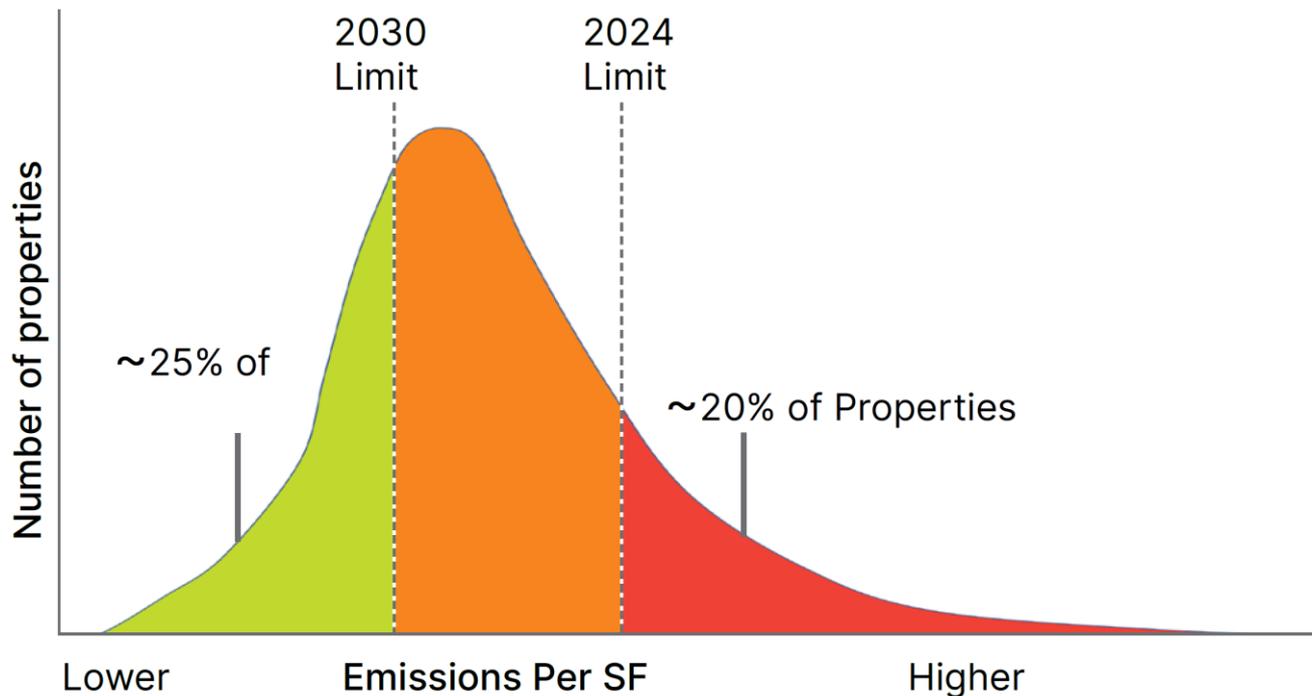
Retrouvez l'ensemble des offres immo sur notre site
nancy.stephaneplazaimmobilier.com

→ エネルギー

→ CO₂

撮影：田辺新一

- ✓ 2024年から原則25,000sft (約2,500m²) の建築物に対して排出規制を実施、60の用途に分類
- ✓ **2030年**には更なる**規制強化**を行う
- ✓ 対象は約50,000棟、住宅59%、非住宅41%をカバー
- ✓ 再生可能エネルギー等によるオフセット選択可能
- ✓ 年間排出量制限値と実排出量の差に**268ドル**を乗じた罰金



Sustainability Compliance Maps



LL97 | GHG Emission LL33 | Energy Grades

Terms of Use

About Local Law 33

Local Law 33 Compliance - 2022

BBL: 1012927501
Borough: MANHATTAN
Block: 1292
Lot: 7501
Address: 721 5 AVENUE
Number of Buildings: 1
Gross Square Footage: 756693
Building Class: RM
Tax Class: 2
Energy Efficiency Score: C/62

🔍 トランプ・タワー, 725 5th Ave...

ENERGY EFFICIENCY SCORE

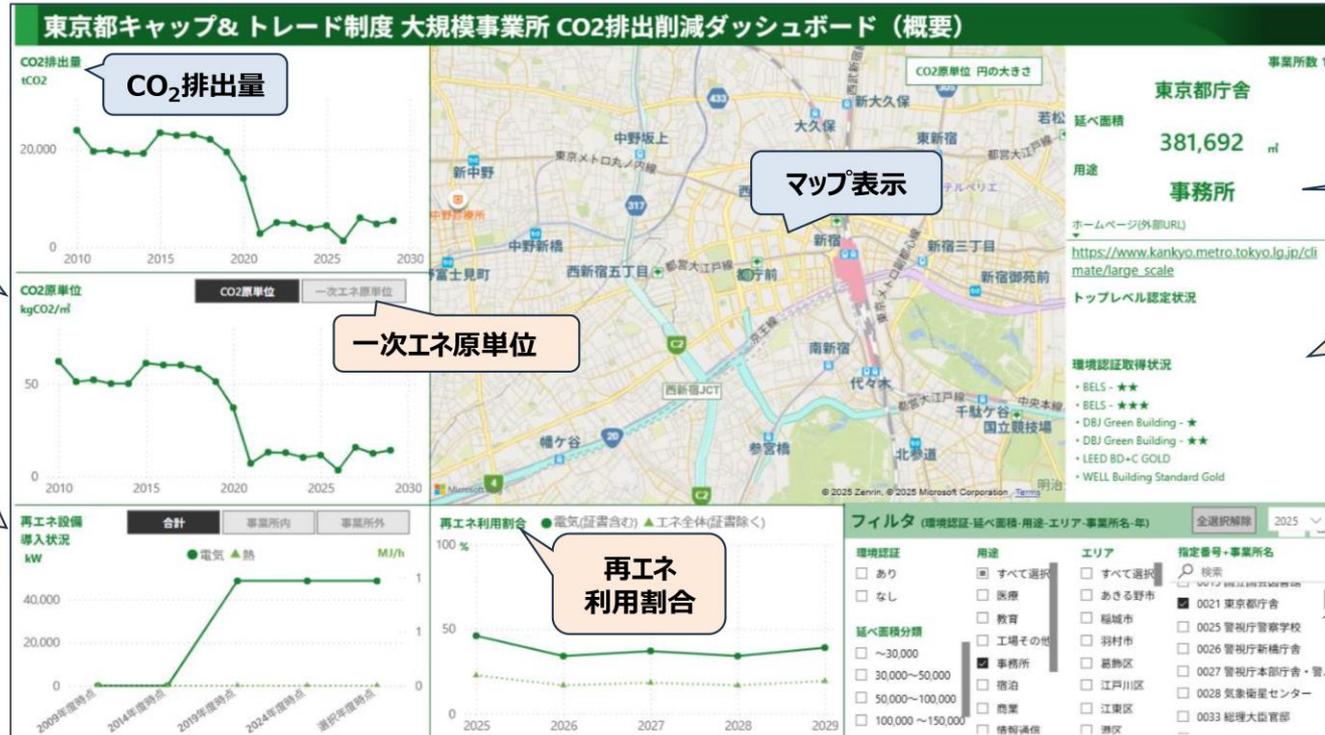
- A: ENERGY STAR RATING >= 85**
- B: ENERGY STAR RATING >= 70 AND < 85**
- C: ENERGY STAR RATING >= 55 AND < 70**
- D: ENERGY STAR RATING < 55**
- F: REQUIRED BENCHMARKING INFORMATION NOT SUBMITTED**

<https://www.nyc.gov/assets/sustainablebuildings/html/LL97-n-LL33-map.html>

ダッシュボードによる情報開示①

✓ 地図情報やグラフ化により事業所のCO₂排出量等を視覚化

公表画面
イメージ



凡例

- 2026年度から公表
- 2025年度から公表

基本情報

環境認証
取得状況

フィルタ表示

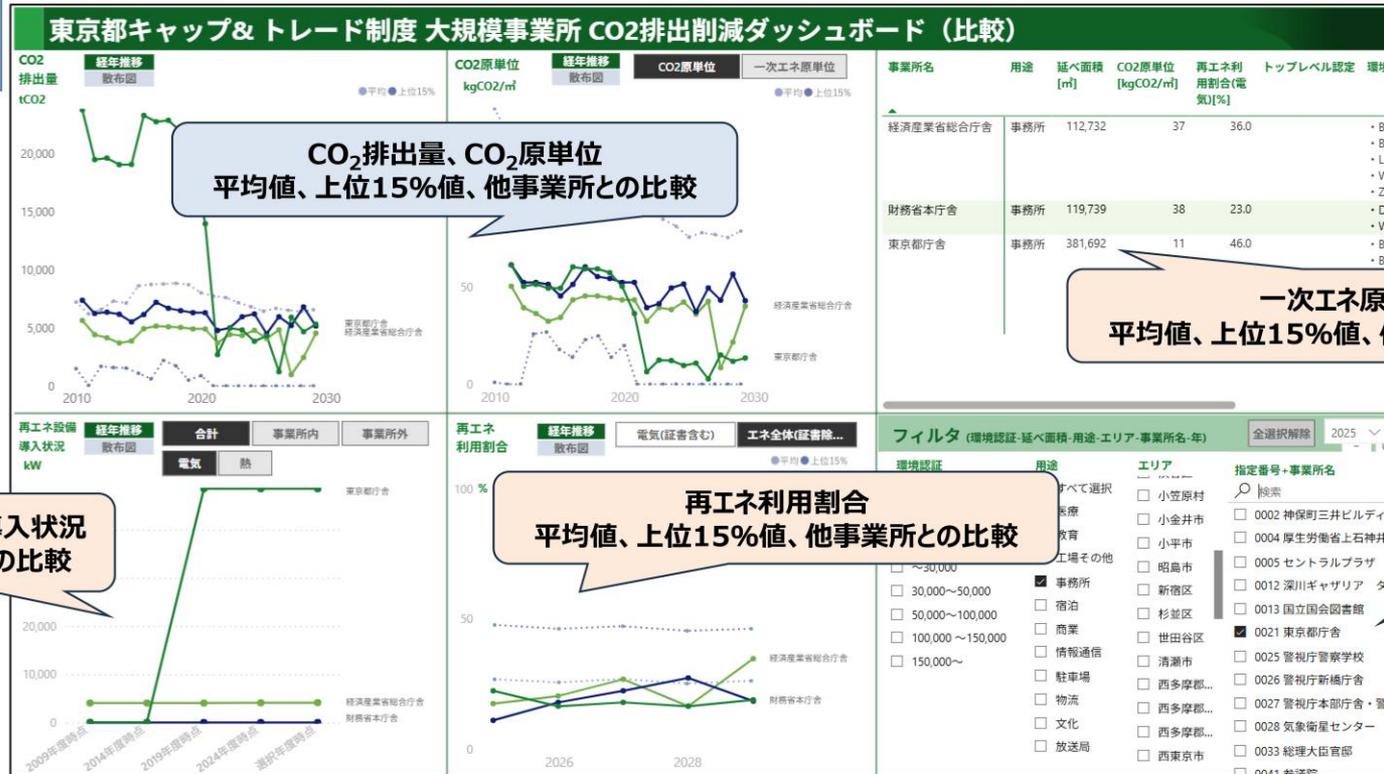
CO₂原単位

再エネ設備
導入状況

一次エネ原単位

再エネ
利用割合

公表画面イメージ



凡例

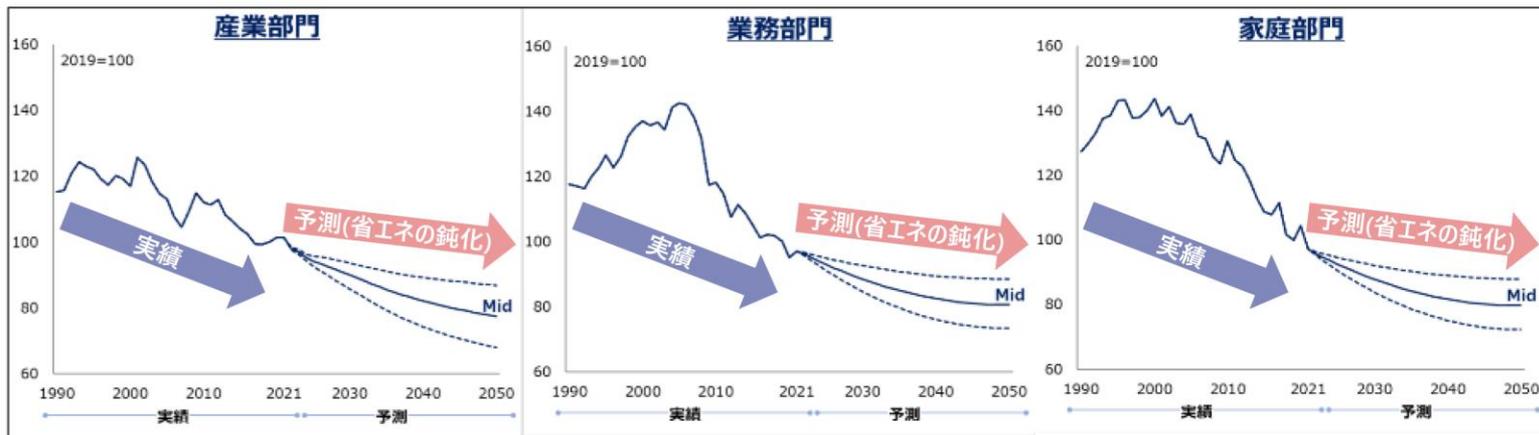
- 2026年度から公表
- 2025年度から公表

デジタル・AI技術による省エネ・生産性向上に向けた手引き (デジタル省エネ手引き) (案) 2025年12月25日：資源エネルギー庁

省エネの取組は一定の成果をあげてきたが、機器のエネルギー使用効率の停滞により今後の省エネ改善が鈍化する可能性あり

「As-Is (従来継続)」 → 「To-Be (抜本対策)」へ

全国のエネルギー消費原単位の推移 (※省エネ=エネルギー消費原単位の減少)



※各部門のエネルギー消費原単位の推移は、上からHigh (破線)・Mid (実線)・Low (破線) シナリオの場合の想定値。定義は以下の通り

- High : 技術進展が停滞し、購買力の低下により高効率機器への買い替えが進まないシナリオ
- Mid : 2020～50年において、ここ30年間と同程度の省エネが進展するシナリオ
- Low : 技術革新や、高効率機器への買い替えにより、省エネが更に進展するシナリオ

出所：電力中央研究所「2050年度までの全国の長期電力需要想定-追加的要素（産業構造変化）の暫定試算結果-」より作成
 ※引用元の図に対して、矢印（青・ピンク）を追記

では、東京はどうするのか

- ✓ 東京は建物由来70%
- ✓ ストックは約3億m²

- ✓ 新築対策だけでは足りない
- ✓ 再生可能エネルギーも足りない

既存ストックの本格的転換が不可欠である

- ✓ Retrofit First + データ開示 + デジタル化

「東京モデルの深化が求められている」