2050年脱炭素社会実現へのZEBの役割

早稲田大学建築学科・教授
田辺新一

Shin-ichi Tanabe, Waseda University, all right reserved 2021

どのような社会になるのか？

3D

- ✓超分散社会　（DCEN）
- ✓デジタル社会　（DX）
- ✓脱炭素社会　（DCO2）

コロナ禍における今後のトレンド

WASEDA University

項目	With/afterコロナにおけるトレンド
国際関係	世界の不確実性、分断、サプラーチェーン多元化
産業構造	非接触、省人化、デジタル化加速
生活	人流の減少（通勤、出張、会議など）、テレワーク、EC増加
地域・地方	観光需要の蒸発、分散化
地球環境	2050年脱炭素社会実現、グリーンリカバリー

経済産業省：グリーンイノベーション戦略推進会議　2020年11月11日を参考として作成

COP21(パリ協定) 2015

WASEDA University

PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

- ✓産業革命前からの世界の平均気温上昇を2℃未満に抑える。
- ✓加えて、平均気温上昇1.5℃未満を目指す

http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf

2020年10月26日　菅首相所信表明

WASEDA University

三　グリーン社会の実現

　菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。
　我が国は、二〇五〇年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち二〇五〇年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。
　もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。
　鍵となるのは、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションです。実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進します。規制改革などの政策を総動員し、グリーン投資の更なる普及を進めるとともに、脱炭素社会の実現に向けて、国と地方で検討を行う新たな場を創設するなど、総力を挙げて取り組みます。環境関連分野のデジタル化により、効率的、効果的にグリーン化を進めていきます。世界のグリーン産業をけん引し、経済と環境の好循環をつくり出してまいります。
　省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します

TOKYO 2050

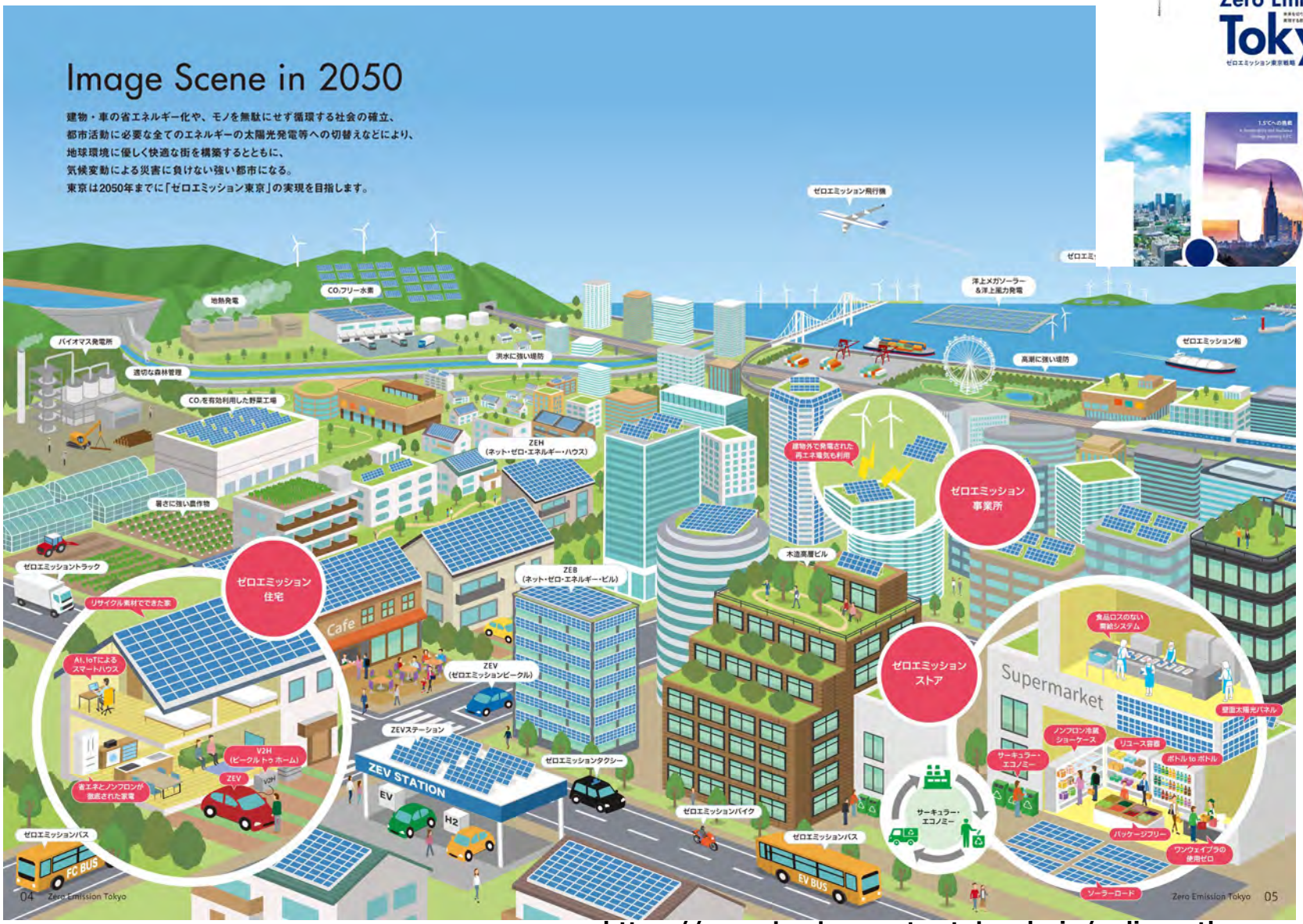
WASEDA University

「1.5℃を追求し、2050年までに、CO2 実質ゼロに貢献する、 ゼロエミッション東京の実現を目指す」

ゼロ・エミッション東京戦略
2019年12月27日公表

WASEDA University

Zero Emission Tokyo
ゼロエミッション東京戦略



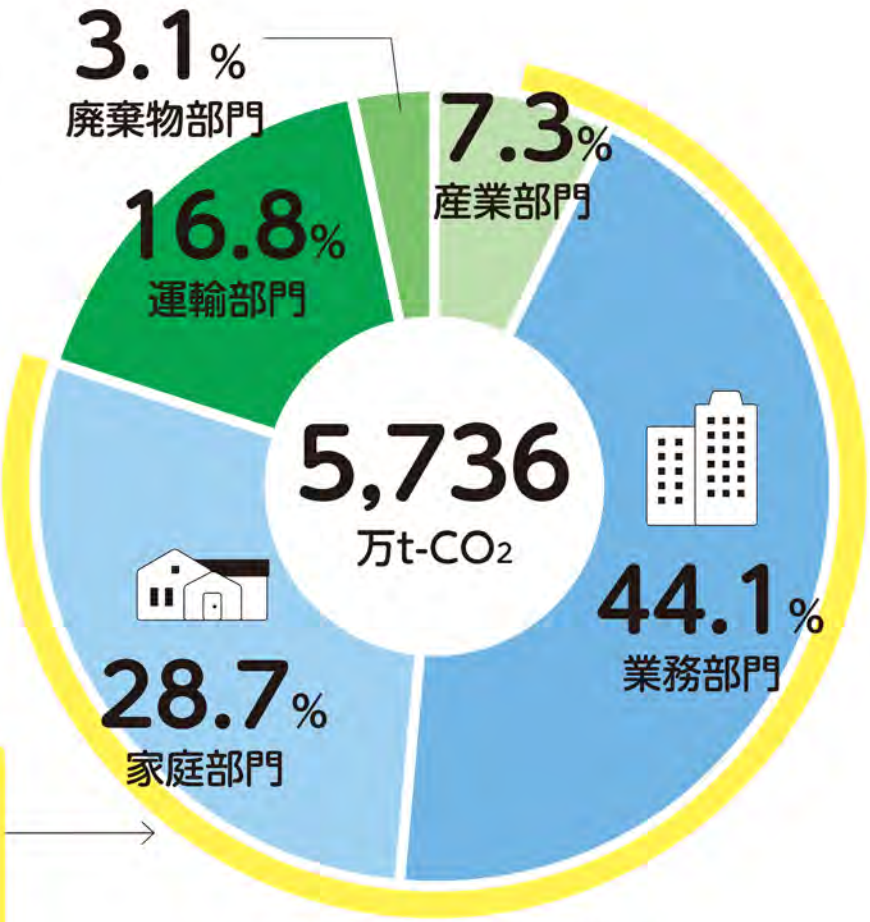
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo/strategy.html

東京のエネルギー起源CO2

WASEDA University

東京のCO2排出量の部門別構成比

2018年度の東京のCO2排出量は、5,736万t-CO2です。東京には、オフィスビルなどの建築物が集中しており、業務部門や家庭部門からの排出割合が高いのが特徴です。



建築物における消費量が全体の70%以上

東京のCO2排出量の部門別構成比
(2018年度)

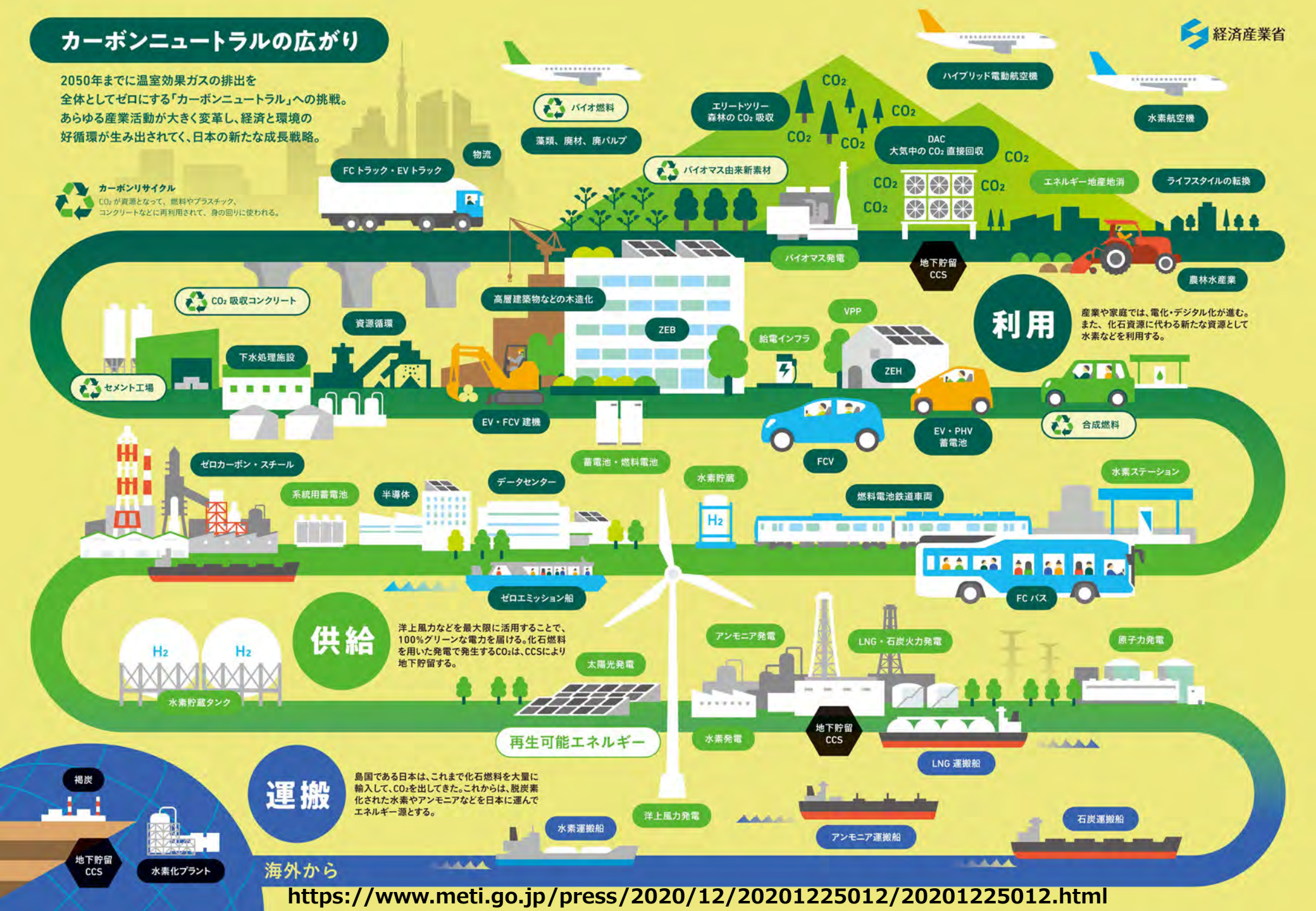
東京都資料から引用

カーボンニュートラルの広がり

経済産業省

2050年までに温室効果ガスの排出を
全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」への挑戦。
あらゆる産業活動が大きく変革し、経済と環境の
好循環が生み出されてく、日本の新たな成長戦略。

カーボンリサイクル
CO_2 が資源となって、燃料やプラスチック、
コンクリートなどに再利用されて、身の回りに使われる。

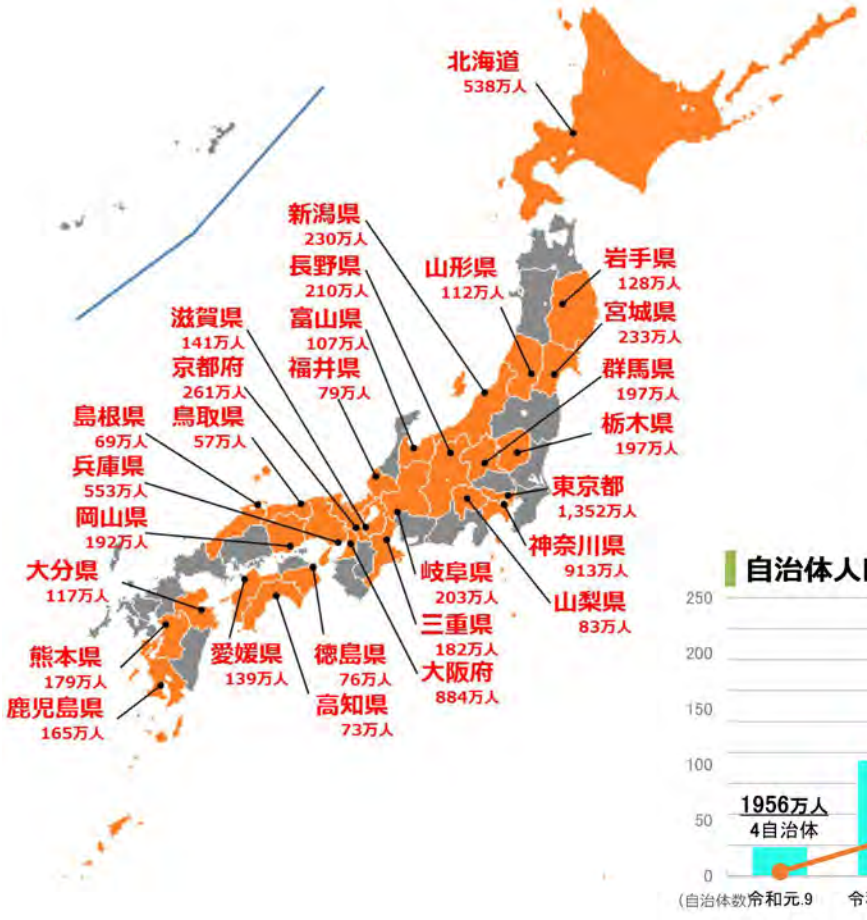


https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012.html

環境省：地方公共団体における2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況

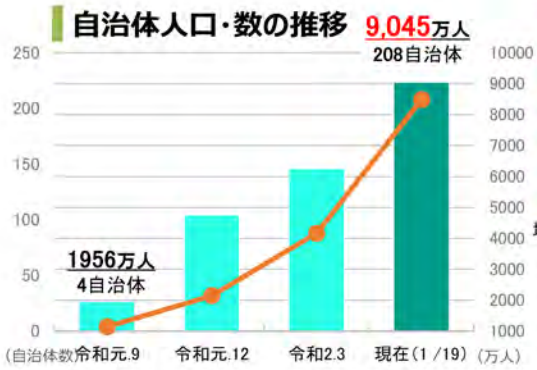
WASEDA University

表明都道府県 (7,670万人)



表明市区町村 (3,703万人)

北海道	山形県	栃木県	茨城県	千葉県	富山県	岐阜県	兵庫県	佐賀県
札幌市	山形市	鹿沼市	水戸市	千葉市	魚津市	大垣市	神戸市	佐賀市
石狩市	米沢市	大田原市	土浦市	成田市	南砺市	静岡県	明石市	武雄市
ニセコ町	東根市	那須塩原市	古河市	八千代市	立山町	静岡市	奈良県	熊本県
古平町	南陽市	那須烏山市	結城市	山武市	石川県	浜松市	生駒市	熊本市
岩手県	朝日町	那須町	下妻市	野田市	金沢市	富士宮市	和歌山県	菊池市
久慈市	高畠町	那珂川町	常総市	我孫子市	加賀市	御殿場市	那智勝浦町	宇土市
二戸市	川西町	群馬県	高萩市	浦安市	山梨県	牧之原市	鳥取県	宇城市
葛巻町	飯豊町	太田市	北茨城市	四街道市	南アルプス市	愛知県	北栄町	阿蘇市
普代村	庄内町	館林市	取手市	東京都	北杜市	岡崎市	南部町	合志市
軽米町	福島県	藤岡市	牛久市	世田谷区	甲斐市	半田市	島根県	美里町
野田村	郡山市	神流町	鹿嶋市	葛飾区	笛吹市	豊田市	松江市	玉東町
九戸村	大熊町	嬬恋村	潮来市	多摩市	上野原市	大府市	岡山県	大津町
洋野町	浪江町	みなかみ町	守谷市	神奈川県	中央市	みよし市	真庭市	菊陽町
一戸町		大泉町	常陸大宮市	横浜市	市川三郷町	三重県	広島県	高森町
八幡平市			那珂市	川崎市	富士川町	志摩市	広島市	西原村
宮古市			筑西市	相模原市	昭和町	南伊勢町	尾道市	南阿蘇村
			坂東市	鎌倉市	長野県	滋賀県	香川県	御船町
			桜川市	小田原市	小諸市	湖南市	高松市	嘉島町
			つくばみらい市	三浦市	佐久市	京都府	善通寺市	益城町
			小美玉市	開成町	東御市	京都市	愛媛県	甲佐町
			茨城町	新潟県	松本市	宮津市	松山市	山都町
			城里町	新潟市	軽井沢町	京丹後市	福岡県	宮崎県
			東海村	柏崎市	池田町	大山崎町	北九州市	串間市
			五霞町	佐渡市	立科町	与謝野町	福岡市	鹿児島県
			境町	粟島浦村	白馬村	大阪府	大木町	鹿児島市
			埼玉県	妙高市	小谷村	大阪市	長崎県	知名町
			さいたま市	十日町市	南箕輪村	枚方市	平戸市	
			秩父市			東大阪市	五島市	
			所沢市			泉大津市		



＊朱書きは表明都道府県、その他の色書きはそれぞれ共同表明団体

東京都・京都市・横浜市を始めとする208自治体（28都道府県、119市、２特別区、48町、11村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。表明自治体人口約9,045万人、GDP約410兆円。（2021/1/19）

https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html

エネルギー基本計画

WASEDA University

2014年4月11日閣議決定・2018年7月3日閣議決定

2020年までに新築住宅・建築物について
段階的に省エネルギー基準の適合を義務化する。

- 建築物については、
  2020年までに新築公共建築物等で、
  2030年までに新築建築物の平均で、

ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）
を実現することを目指す。

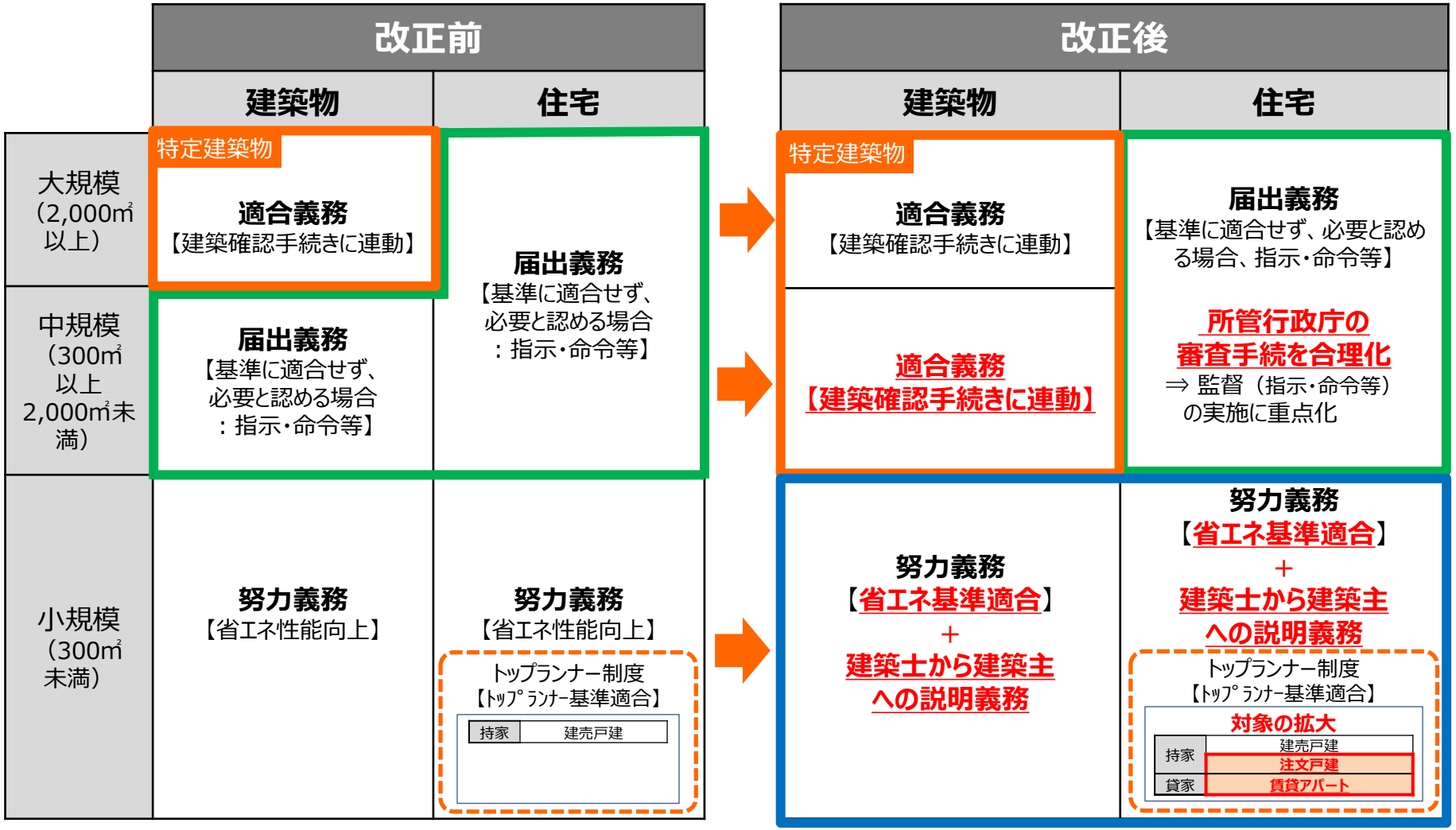
生活の質を向上させつつ省エネルギーを
一層推進するライフスタイルの普及

http://www.meti.go.jp/press/2014/04/20140411001/20140411001.html

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）の改正概要

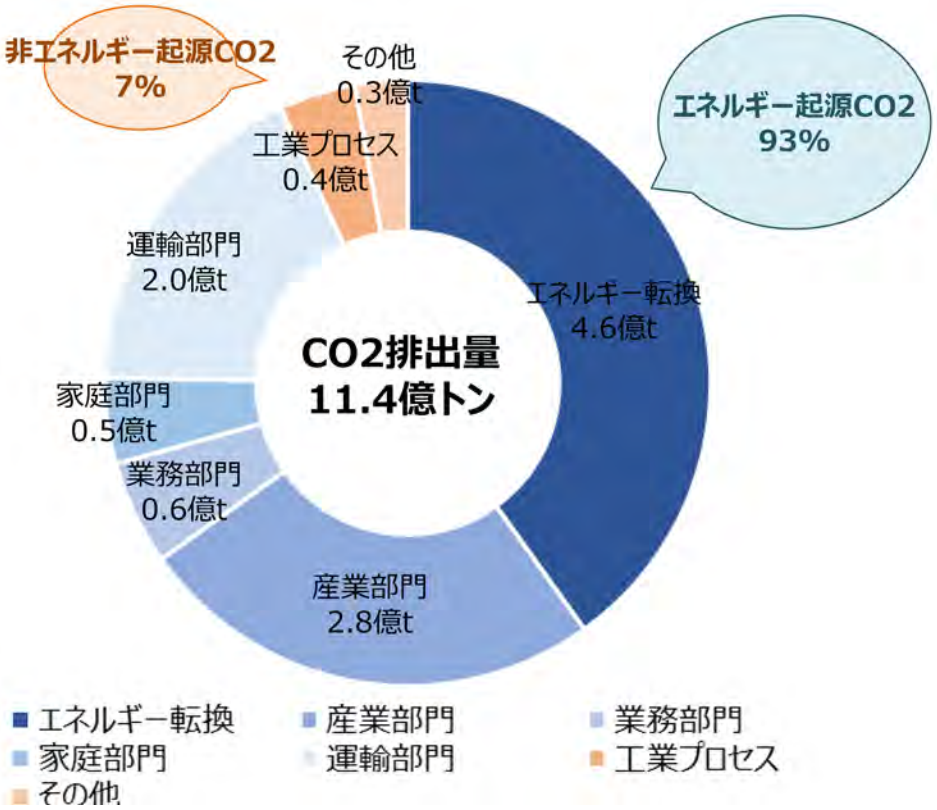
WASEDA University

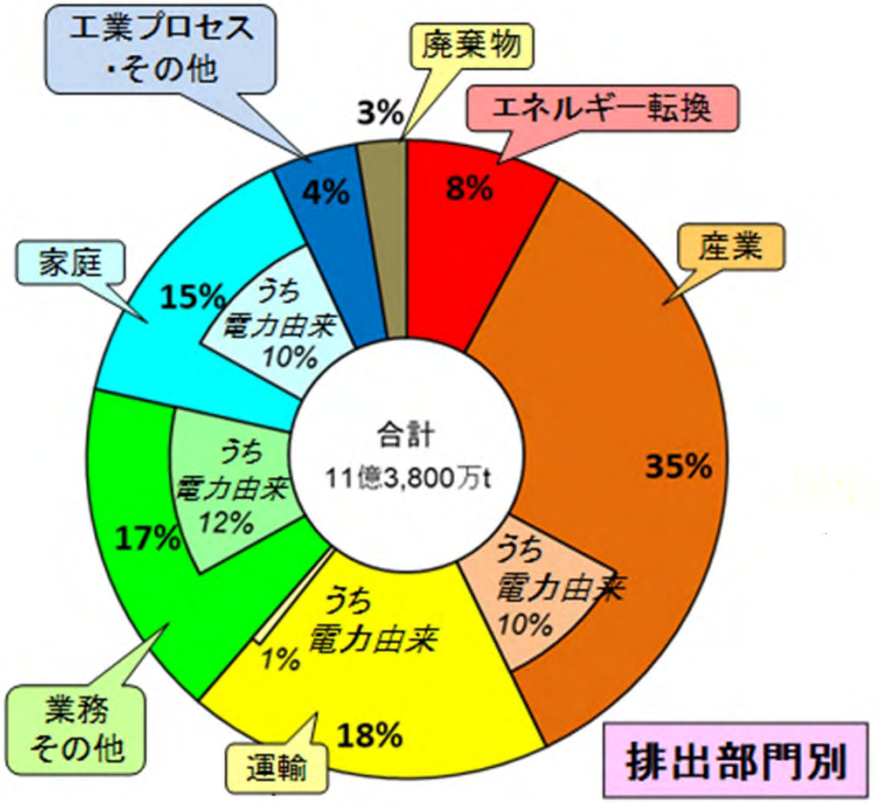
2019年5月17日公布、建築確認手続における**省エネ基準の適合要件の対象拡大**や、設計者（建築士）から建築主への**説明が義務**。省エネ基準への適合を推進



引用：国土交通省資料

2018年　日本のCO2排出量





資源エネルギー庁、環境省資料から引用

経済産業省

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討

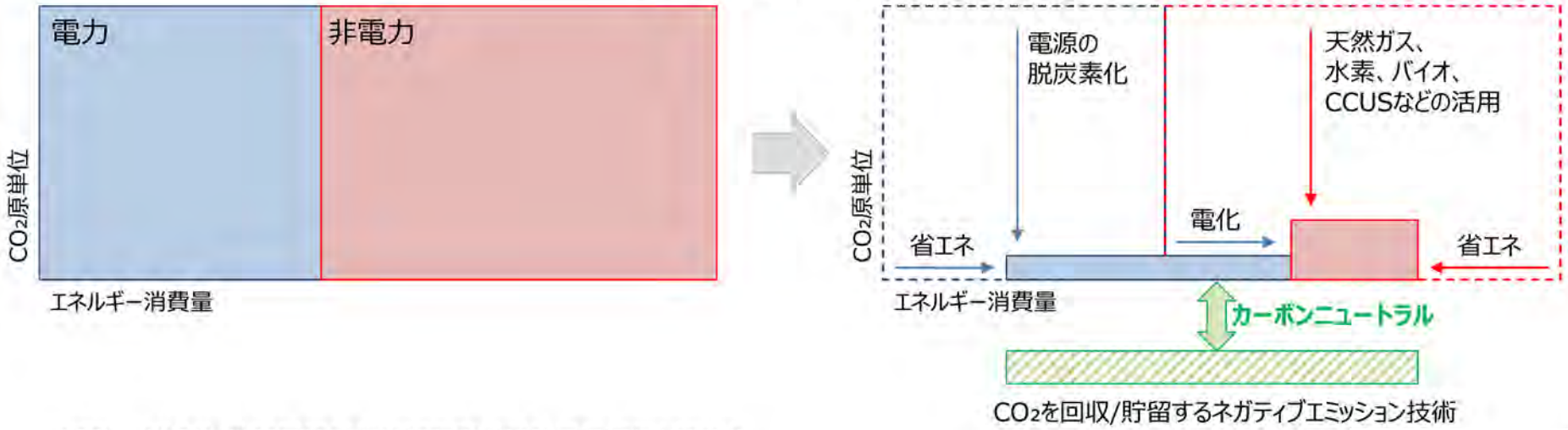
令和２年11月17日・12月14日・12月21日・1月27日
資源エネルギー庁

資源エネルギー庁基本政策分科会
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/

グリーンイノベーションの方向性

- 2050年カーボンニュートラルという困難な課題を実現するためには、
  ①既存の技術を最大限に活用・**普及を推進**し、**新たな技術の社会実装**に重点的、計画的に取り組むことが重要。各国ともこれに取り組んでいる。
  ②省エネ、電化、電源の脱炭素化、水素化を進めても、化石燃料を使わない姿は現実的ではなく、**CO_2を回収・貯留するネガティブエミッション技術も重要**であること
  ③**脱炭素化が難しい産業部門における技術・対策**については、長期的な不確実性があるため、**複数のオプション**で取り組んでいく必要があること
  も、充分に意識して検討する必要がある。

CO_2排出削減のイメージ



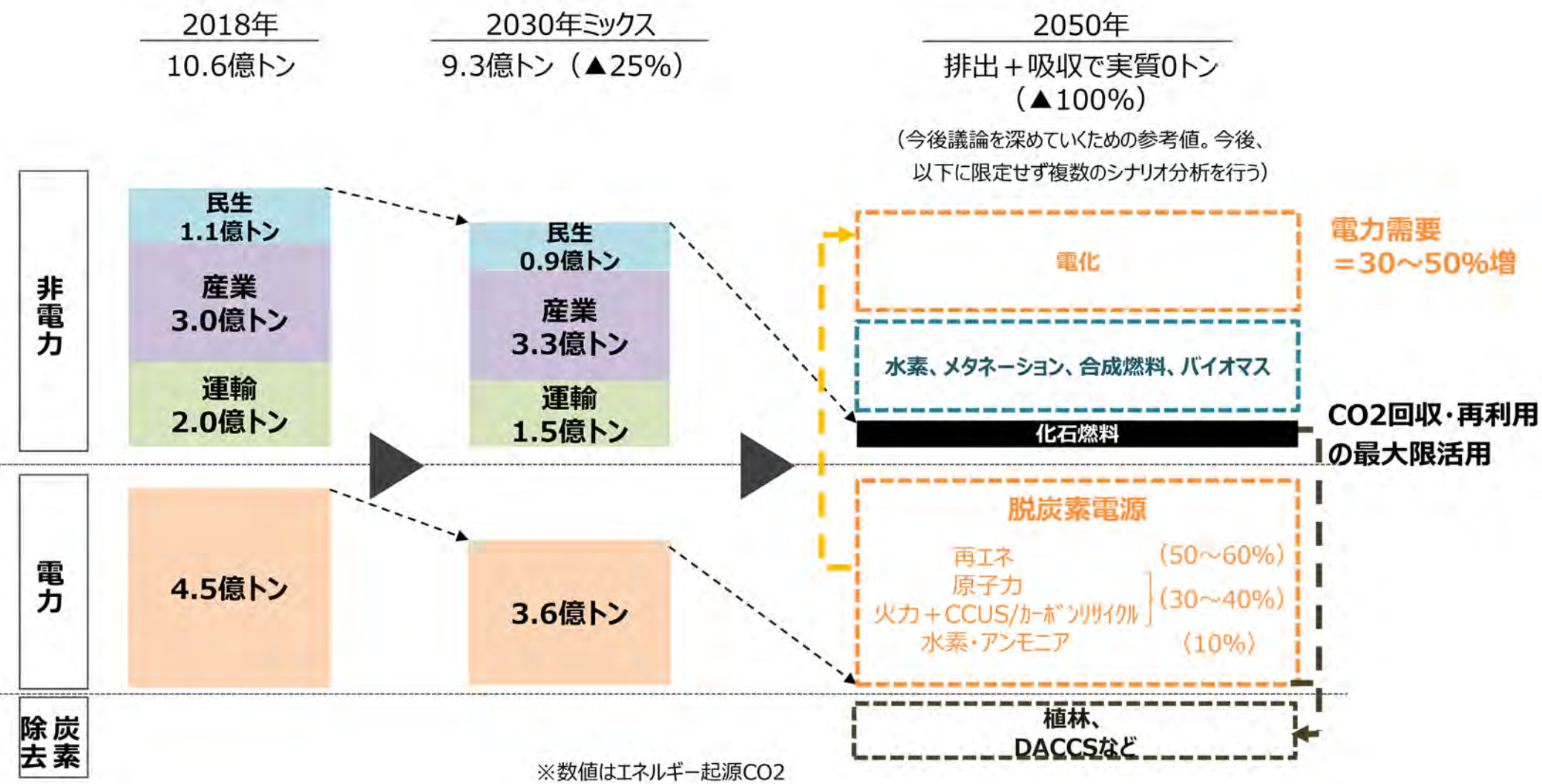
出所）（公財）地球環境産業技術研究機構秋元氏資料を簡略化

経済産業省：グリーンイノベーション戦略推進会議　2020年11月11日資料から引用

2020年12月25日

- 2050年カーボンニュートラルに伴う**グリーン成長戦略**公表
- 予算、税制、金融、規制改革・標準化、国際連携
- 14の重要分野における「実行計画」

2（2）. 2050年カーボンニュートラルの実現

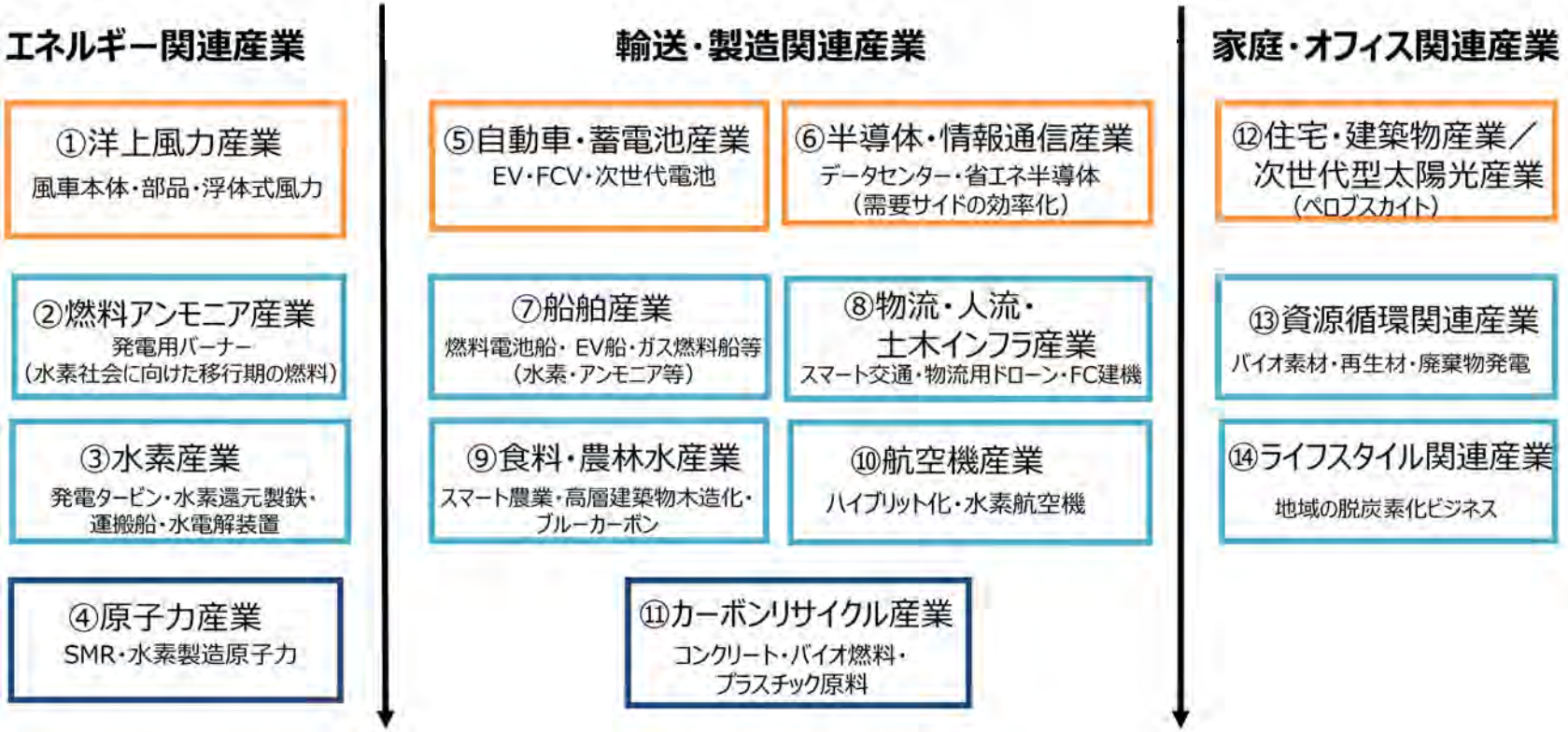


https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012.html　P19～21　2020年12月25日資料から引用

グリーン成長戦略（2020年12月25日）

WASEDA University

- 予算、税制、金融、規制改革・標準化、国際連携
- 14の重要分野における「実行計画」



衆議院本会議　2020年11月19日
参議院本会議　2020年11月20日

「気候非常事態宣言決議案」可決

近年、地球温暖化も要因として、世界各地を記録的な熱波が襲い、大規模な森林火災を引き起こすとともに、ハリケーンや洪水が未曽有の被害をもたらしている。我が国でも、災害級の猛暑や熱中症による搬送者・死亡者数の増加のほか、数十年に一度といわれる台風・豪雨が毎年のように発生し深刻な被害をもたらしている。

これに対し、世界は、パリ協定の下、温室効果ガスの排出削減目標を定め、取組の強化を進めているが、各国が掲げている目標を達成しても必要な削減量には大きく不足しており、世界はまさに気候危機と呼ぶべき状況に直面している。

私たちは「もはや地球温暖化問題は気候変動の域を超えて気候危機の状況に立ち至っている」との認識を世界と共有する。そしてこの危機を克服すべく、**一日も早い脱炭素社会の実現に向けて、我が国の経済社会の再設計・取組の抜本的強化を行い、国際社会の名誉ある一員として、それに相応しい取組を、国を挙げて実践していくことを決意する。**その第一歩として、ここに国民を代表する国会の総意として気候非常事態を宣言する。

日本建築学会 気候非常事態宣言
2021年1月20日

本会は、地球温暖化による急激な気候危機への対策に注力して持続可能な社会を実現するため、気候非常事態を宣言する。

1. 地球温暖化問題は気候変動の域を超えて危機的状況にあると認識する。
2. 2050 年までに脱炭素社会の実現を目指す。
3. 気候変動への緩和策と適応策について、建築学の視点から積極的に発信する。
4. 政府、地方自治体、建築関連団体をはじめ関連団体および一般市民に、広く連携を呼びかける。
5. 社会における建築存在意義の革新により、脱炭素社会の実現のための活動をさらに加速させる。

2021 年 1 月 20 日
一般社団法人日本建築学会 会長 竹脇 出

カーボンニュートラル

WASEDA University

環境対策

↓

産業構造の変革

ESG投資

WASEDA University

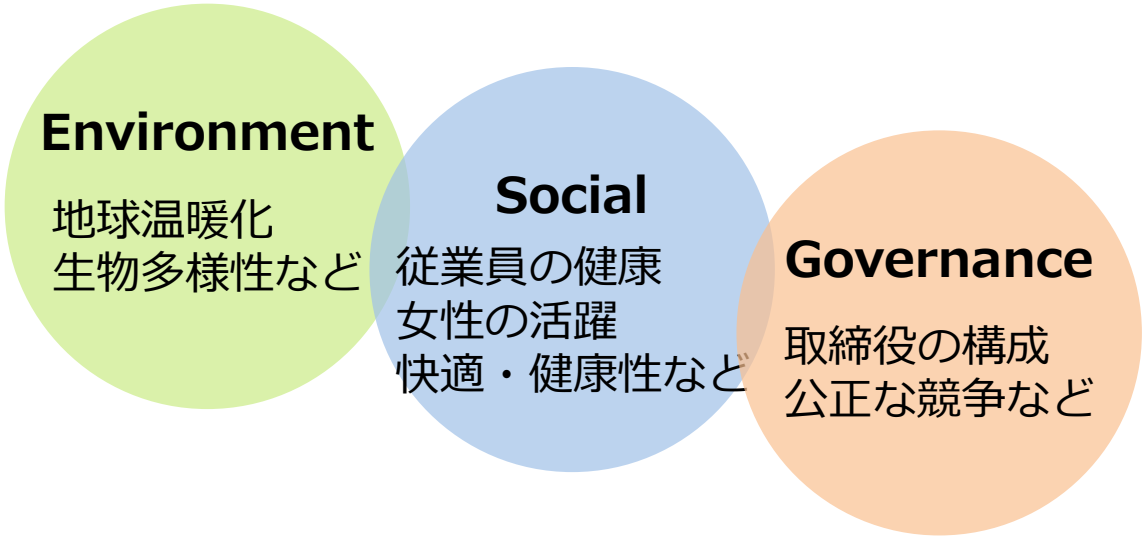
ESG（Environment, Social, Governance）要素を考慮する投資

投資の際に企業の価値を測る材料

定量的な財務情報
（利益率など）

＋

未財務情報
→ESG要素



http://www.gpif.go.jp/operation/esg.html

我が国不動産へのESG投資の促進に向けて

ESG不動産投資のあり方検討会
中間とりまとめ（ポイント）
令和元年7月3日

国土交通省

背景
- 近年、欧米諸国をはじめとして、ESGやSDGsへの配慮を求める動きが拡大している。
- 不動産は、環境や社会に関する課題解決に貢献できるポテンシャルが大きく、ESG投資の対象として重要であり、そのあり方についての検討が必要。

＜ 我が国の実情や社会的課題に応じた不動産へのESG投資を促進する上での留意点や方向性 ＞

基本的な考え方

- 不動産へのESG投資に当たっては、リスク・リターンの二軸のみを踏まえた投資から、社会的なインパクトという第三軸目も意識した投資を行う必要。
- 提供される情報のあり方の改善等による、市場メカニズムを通じた課題解決の実現に向けての官民の取り組みが求められる。（外部性の内部化）
- 国際社会のESG動向に即しつつ、我が国不動産市場の安定的かつ持続的な拡大に向けて、国内外の投資家に受け入れられる不動産投資市場を実現。

具体的な取組の方向性

- ESGを軸とした枠組みは、不動産開発・運用のあるべき姿を明確化し、関係者間の認識の共有化や対話を図るためのツール。
- 環境・社会にもたらす様々なポジティブ・ネガティブな影響を踏まえ、各企業・ファンドにおけるマテリアリティを特定し、それを踏まえた情報開示に努めることが必要。
- ESG投資に関する情報を十分に活用するためには、開示される情報の量や比較容易性が求められる。客観評価できるよう数値で示されることが望ましいが、数値化が難しい分野は定性的な情報開示も有用。
- ガバナンスの確保は、中長期なパフォーマンスを確保する上での極めて重要な要素。

国と関係機関の役割

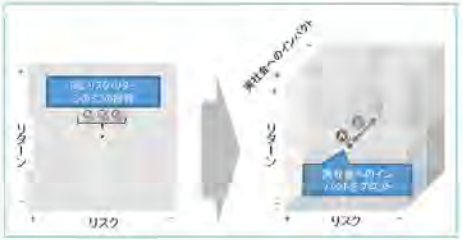
＜政策的支援の考え方・方向性＞
- 政府及び関係機関は、中長期的な収益を確保することにも資する不動産へのESG投資を促進すべきという市場への明確なメッセージを発信。
- 市場の外部性を内部化するための情報開示の標準化などの必要な手立てや、必要に応じて税・補助スキームや公的融資などによる支援を検討。

＜具体的な取組＞
- ガバナンスの観点から、不動産特定共同事業（FTK）における特例事業者（SPC）の一層の活用、組合内において無限責任を負う者と有限責任を負う者が併存するスキームの確立等について検討。
- 不動産投資分野におけるTCFDの取組推進に向けた課題の整理、ESG要素に係る不動産の評価のあり方等を検討。
- Re-Seed機構の一層の活用促進、空き家・空き店舗の再生に係る資金調達支援、公的不動産活用等におけるFTKに係る税制支援等。

等

社会的インパクトを意識した投資の考え方

- 経済的なリスクとリターンと並んで実社会へのインパクトという三軸目を取り入れ、市場水準と同程度の経済的リターンを生み出しつつ、同時に、社会にポジティブなアウトカムをもたらす。



出典：PRI,THE SDG INVESTMENT CASE

不動産へのESG投資の基本的な考え方

リスク・リターンの二軸のみを踏まえた投資

「社会的インパクト」という第三軸目も意識した投資

不動産取引の際の短期的な価格上昇期待のみに基づくものではなく、ESG投資により、不動産が中長期的に生み出す価値を基本に判断

中長期的に踏まえなければならない

気候変動への対応	健康性・快適性の向上	地域社会・経済への寄与	災害への対応	超少子高齢化への対応
省エネルギービルの建築 等	健康に配慮した快適なオフィス空間 等	雇用・イノベーションの創出 等	耐震性の確保 等	高齢者施設、保育所の整備 等
（出典：環境省・経済産業省・国土交通省）	（出典：三菱商事・ユービーエス・リアルティ(株)）		（出典：野村不動産ホールディングス(株)）	（出典：ケネディクス・レジデンシャル・ネクスト投資法人）

等の実施＋ガバナンスの確保

メンバー

〈敬称略／◎：座長〉

【委員】

	大久保　敏弘	慶應義塾大学経済学部　教授
	北岡　忠輝	MCUBS MidCity株式会社 取締役
	田辺　新一	早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 教授
◎	中川　雅之	日本大学経済学部 教授
	中島　直人	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 准教授
	野村　香織	国連環境計画・金融イニシアティブ 日本ネットワーク・コーディネーター
	堀江　隆一	CSRデザイン環境投資顧問(株) 代表取締役社長

【オブザーバー】

一般社団法人日本ビルヂング協会連合会
一般社団法人不動産協会
一般社団法人不動産証券化協会

GRESBリアルエステイト（GRESB Real Estate）

- GRESBとは、不動産のための世界的なESGベンチマーク
- 会社、ファンド、アセットのサステイナブル性能を評価
- エネルギー、温室効果ガス排出、水、廃棄物などの評価項目を含む
- 1005の不動産会社やファンドなど評価、対象となる資産は4兆1,000億ドルを超える。(2019年）
- 65ヶ国のアセットをカバー
- 多くの年金基金と信託が、投資管理においてGRESBのデータと分析ツールを使用している。

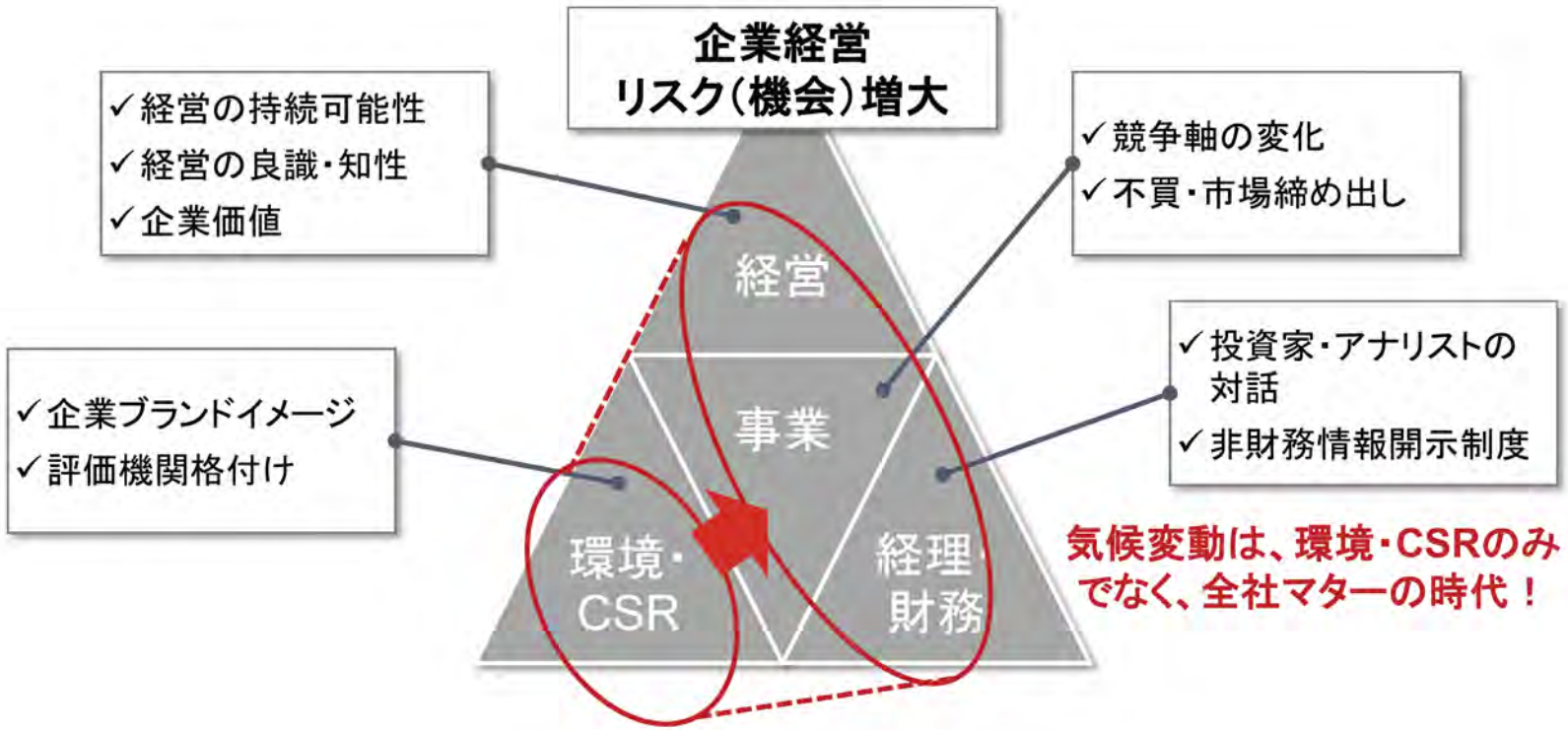
http://www.csr-design-gia.com/gresb/index.html

GRESB

TCFDとは何か？

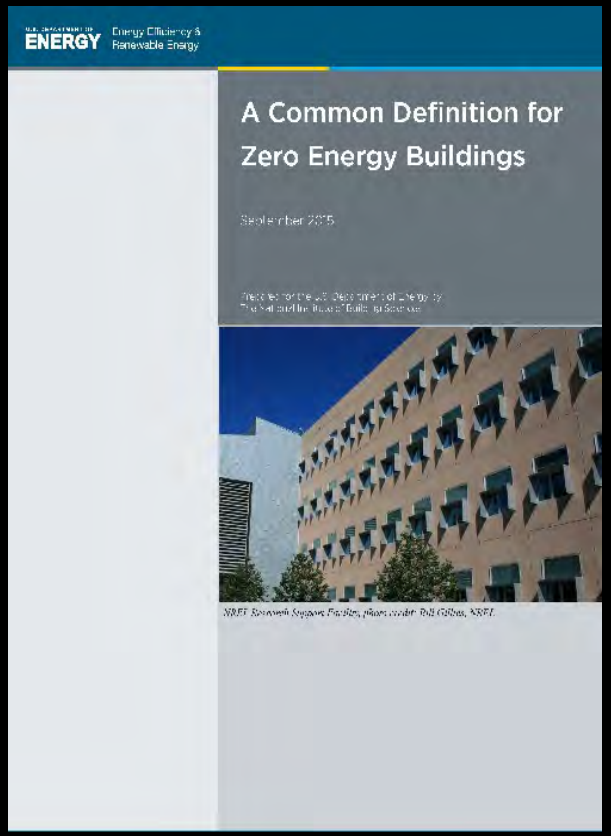
WASEDA University

- ✓ TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース:Task Force on Climate-related Financial Disclosures）とは、G20の要請を受け、金融安定理事会（FSB）により、気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するため、マイケル・ブルームバーグ氏を委員長として設立された。
- ✓ **TCFDは、投資家が適切な投資判断を下すことを促すため、企業に対して気候関連財務情報の開示を要請している。**
- ✓ 2020年6月時点では、TCFDに賛同した国内企業・団体は1,099にのぼる。



引用：環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」2020年3月

ZEB


ENERGY
Energy Efficiency & Renewable Energy
A Common Definition for Zero Energy Buildings
September 2015

REHVA nZEB technical definition and system boundaries for nearly zero energy buildings
2013 revision for uniformed national implementation of EPBD recast prepared in cooperation with European standardization organization CEN
REHVA REPORT
REHVA
Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations
REPORT NO 4

ZEBの定義

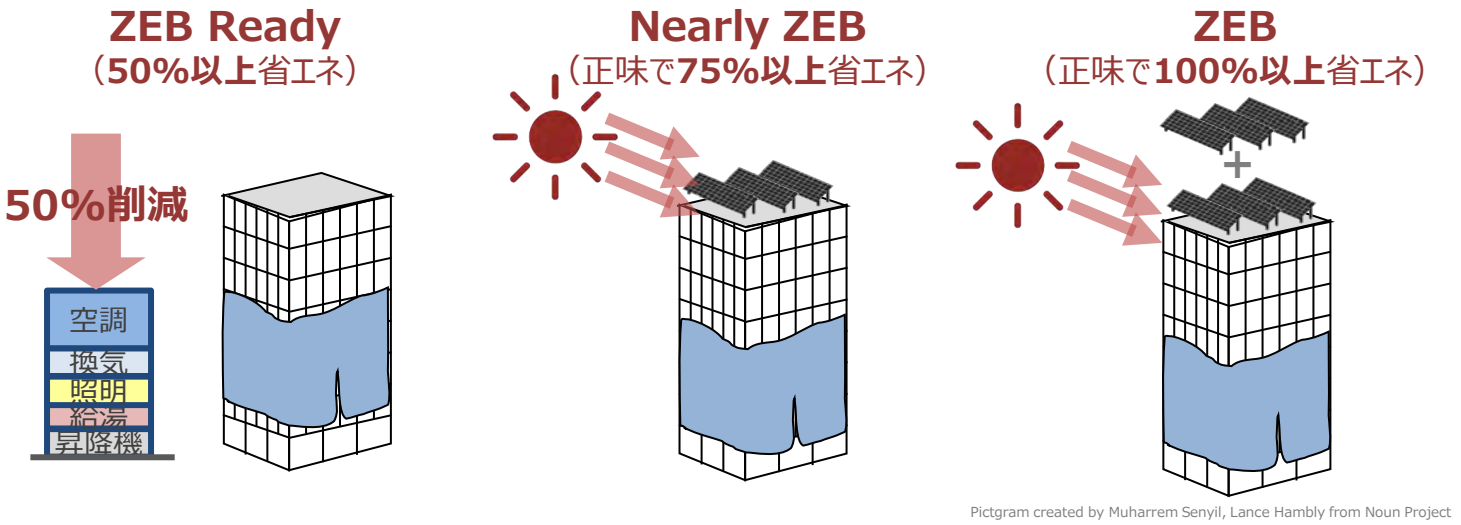
WASEDA University

50%以上省エネ（ZEB Ready）を満たした上で、
太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、
正味でゼロ・エネルギーを目指す

ただし、

高層の大規模建築物等では屋上面積が限られ、
エネルギーを創ることに限界がある　➡ **評価に考慮する必要**

正味で75%以上省エネを達成したものをNearly ZEB
正味で100%以上省エネを達成したものをZEB



神奈川県・開成町

開成町は、開成町新庁舎の設計段階において、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）の「Nearly　ZEB」及び「最高ランク☆☆☆☆☆」の認証を庁舎として全国で初めて取得した

https://www.town.kaisei.kanagawa.jp/forms/info/info.aspx?info_id=9152から引用

シンガポール国立大学・環境デザイン学部

WASEDA University

建築物の省エネルギーに関する論点

WASEDA University

1. **対策が新築中心**
   - 膨大な既築対策が必須

2. **省エネ適合義務はすでに大半が達成**
   - さらなる省エネに消極的？
   - 人件費：家賃：光熱費＝100：10：1
   - ZEBの普及は何故遅いのか
   - 事業者の意識改革→TCFDなどで評価が必要
   - ESG投資

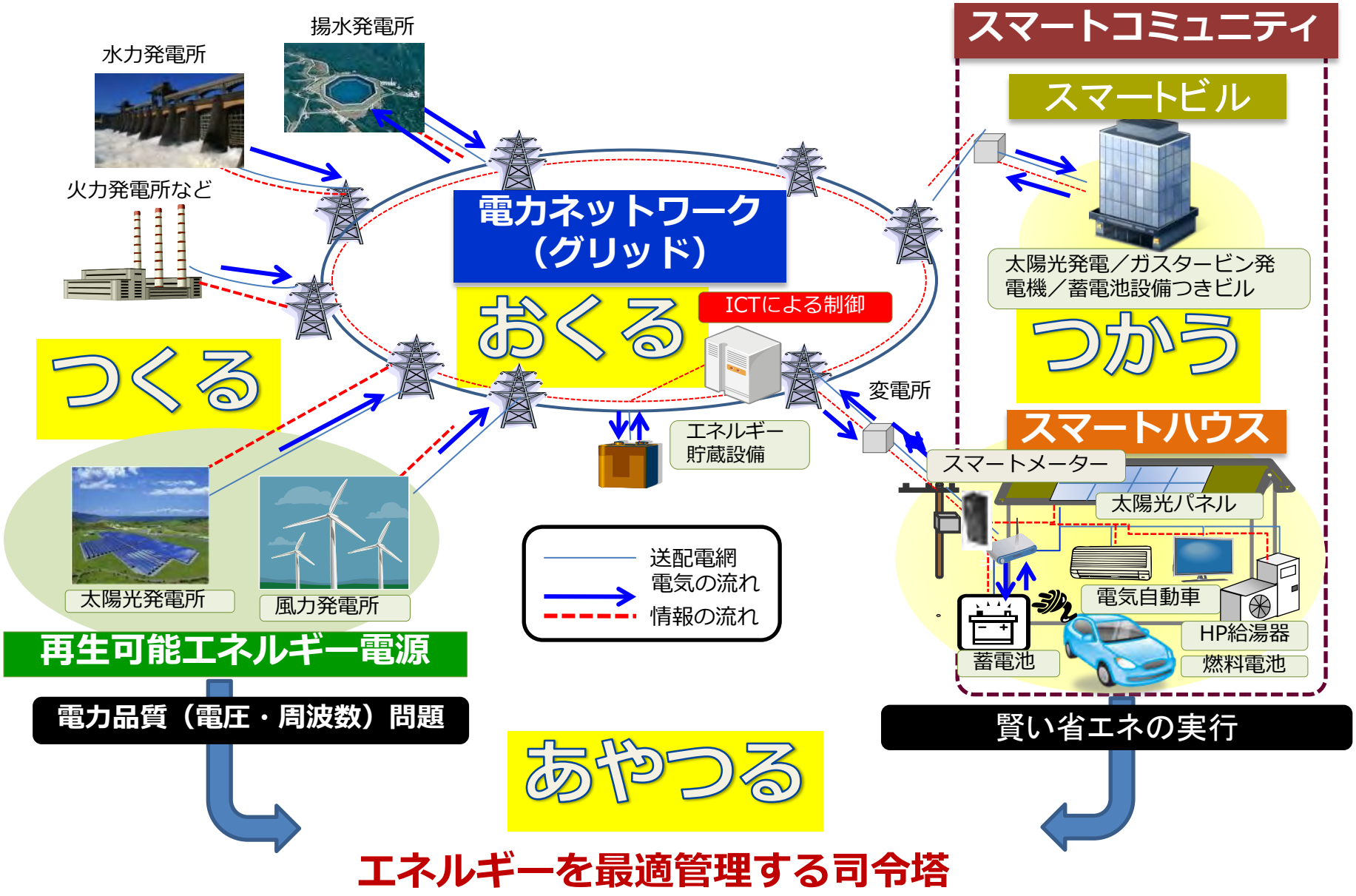
3. **再エネの導入**
   - 省エネよりも再エネ調達導入の方がコストが安い？
   - 再エネ調達には限界が生じる？

4. **国際動向への対応**
   - キガリ改正：ビル用マルチの使用が難しくなる？
   - 建築物のデジタルデータ利用に圧倒的遅れ

適切な運用管理が重要

新しい省エネの概念

WASEDA University



早稲田大学スマート社会技術融合研究機構（機構長：林泰弘　ACROSS　http://www.waseda.jp/across/

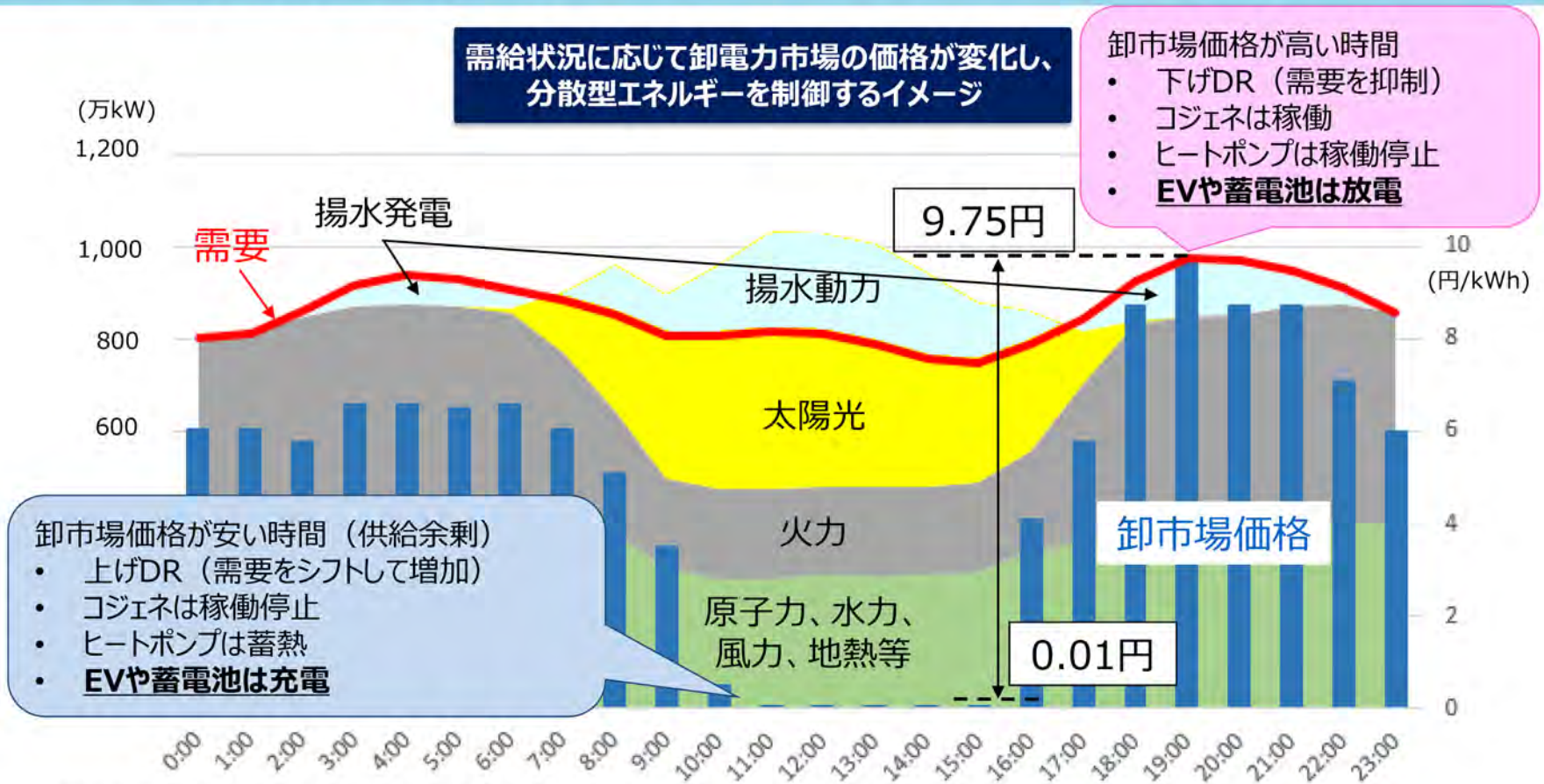
再生可能エネルギーの導入

WASEDA University

- 新宿マルイ本館では全店に先がけて、2018年9月からみんな電力（株）を通じて再生可能エネルギーを調達し、CO2排出量の削減に取り組んでいます。
- 東京都庁第一本庁舎で受電する電力について、令和元年6月12日に落札者が決定し、8月から再生可能エネルギー100%に切り替えることとなりましたので、お知らせします。（2019年6月13日）
- 平成31年（2019年）4月から世田谷区役所本庁舎（第1・2・3庁舎）の電力を、令和2年4月からは一部の出張所やまちづくりセンター等の電力を再生可能エネルギー100%に切り替え
- 政令市初！　横浜市役所新庁舎の使用電力の再生可能エネルギー100%化を実現します（2020年7月1日）
- 経済同友会、2030年再生可能エネルギーの電源構成比率を40%へ（2020年7月）
- 三菱地所は2022年度にも東京・丸の内に持つ約30棟、東急不動産も25年頃に全国の保有施設全てを再生エネ仕様とする。（2021年1月）
- 自民党の「再生可能エネルギー普及拡大議員連盟」は、2030年の再生エネ比率を４５%以上にすることを求める提言を提出した。2020年12月）
- ∘∘∘∘∘

価格シグナルに基づき、分散型エネルギーリソースを制御する例

- 電力の需給状況により卸電力市場価格は変動するが、電気料金もそれに連動して変動することも可能（ダイナミックプライシング）。
- 電力システムに存在する価格シグナルに基づき、分散型エネルギーリソースを制御し出力を増減させることで、電力システム全体で効率的なエネルギー利用が可能となる。



（出典）九州電力「エリア需給実績」及びJEPX「2018年度スポット市場取引結果」より、資源エネルギー庁作成

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/energy_resource/pdf/010_09_00.pdf

再生可能エネルギー導入拡大に向けた課題

資源エネルギー庁：基本政策分科会
2020年11月17日資料

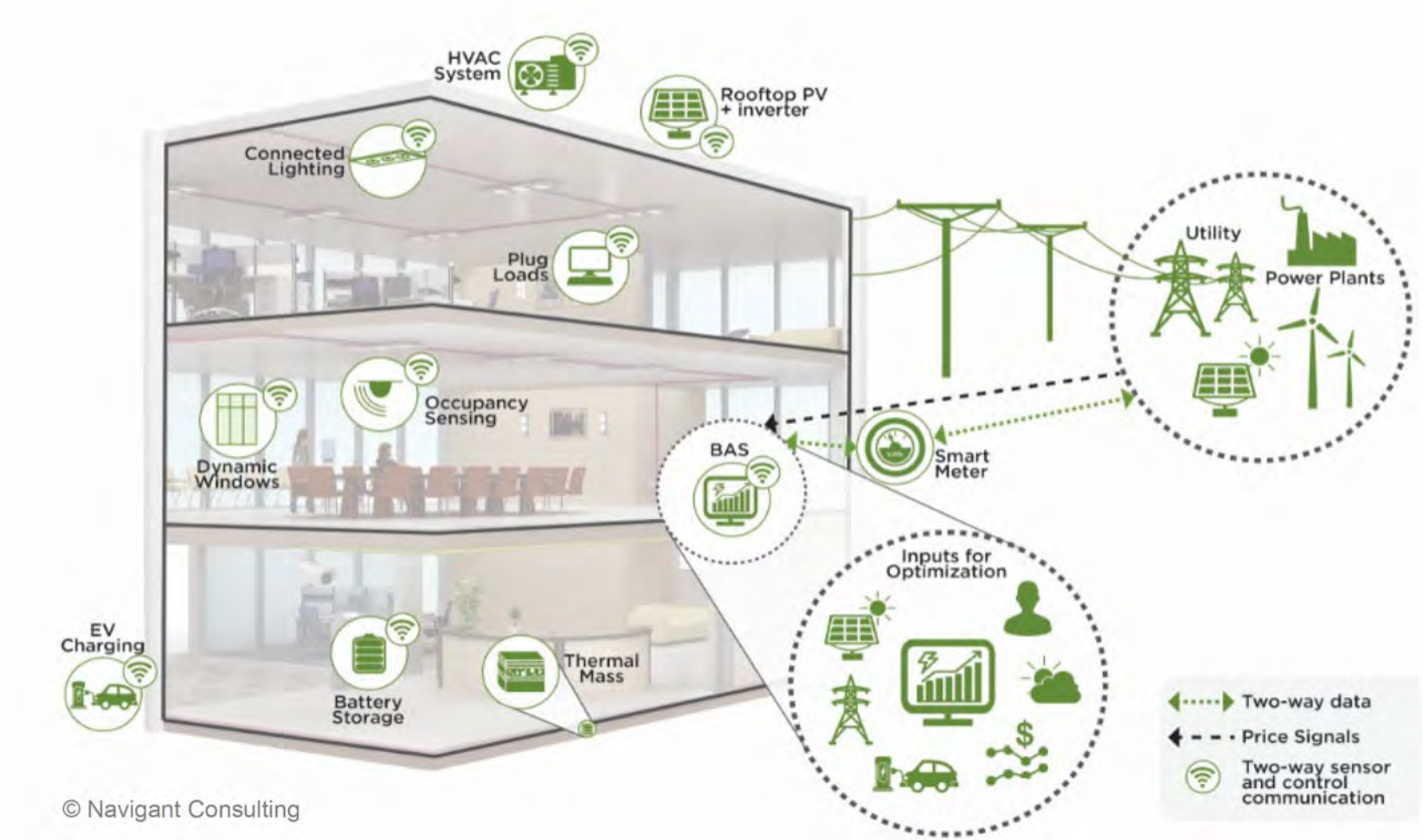
① 出力変動への対応 （調整力の確保）	➢ 変動再エネ（太陽光・風力）は、**自然条件によって出力変動**するため、**需給を一致させる「調整力」**が必要。現在は調整電源として**火力・揚水に依存**。 ➢ 調整力が適切に確保できないと、再エネを出力制御する必要。結果として、再エネの収益性が悪化し、**再エネ投資が進まない可能性**。 ➢ 今後、変動再エネの導入量が増加する中で、①**調整力の脱炭素化**（水素、蓄電池、CCUS/カーボンリサイクル付火力、バイオマス、デマンドレスポンス等）を図りつつ、②**必要な調整力の量を確保**する、といった課題をどのように克服していくか。
② 送電容量 の確保	➢ **再エネポテンシャルの大きい地域**（北海道等）と**大規模需要地**（東京等）が**離れているため**、送電容量が不足した場合には、物理的に送電ができず再エネの活用が困難。 ➢ **特に北海道**については、北海道内の需要規模が小さいこともあり、**導入拡大が難しい状況**。 ➢ **社会的な費用に対して得られる便益を評価**しながら、どのように**送電網の整備を進めていくか**。
③ 系統の安定性維持 （慣性力の確保）	➢ **突発的な事故**の際に、周波数を維持し**ブラックアウトを避けるため**には、系統全体で一定の**慣性力（火力発電等のタービンが回転し続ける力）の確保**が必要。 ➢ **太陽光・風力は慣性力を有していない**ため、その割合が増加すると、**系統の安定性を維持できない可能性**。 ➢ その克服に向けて、**疑似慣性力の開発等を進めていく必要**があるが、現時点では確立した技術がない状況。
④ 自然条件や 社会制約への 対応	➢ 自然条件に左右される再エネの導入にあたっては、**平地や遠浅の海が少なく**、また**日射量も多くない**我が国の**自然条件を考慮**する必要。 ➢ また、**他の利用（農業、漁業）との調和**、景観・環境への影響配慮を含む**地域等との調整**が必要。 ➢ **導入できる適地が限られている中**で、各電源毎の現状・課題を踏まえ、どのように**案件形成を進めていくか**。
⑤ コストの受容性	➢ 上記のような諸課題を克服していくためには、**大規模な投資が必要**。また、適地が限られている中で大量導入した場合には、**適地不足により今後コストが上昇するおそれ**。 ➢ 既に再エネ賦課金の負担が大きくなっている中で、こうした**コスト負担への社会的受容性**をどのように考えるか。また、**イノベーションの実現が不確実な中**で、どのように**リスクに備えた対応**をしていくべきか。

（注）これらの課題以外にも、今後検討を深める中で生じる様々な課題について対応策を検討する必要がある。

電力網と相互応答する省エネビル

WASEDA University

建築物のデジタルデータの取得・利用・プラットフォームは我が国は圧倒的な遅れ



GEB：利用者数や利用者位置、買電価格、天気予報、オンサイト発電状況等のデータを収集・分析し、建物内のエネルギー需要に合わせ、効率的なエネルギーマネジメントを実現する建物（DOEから資料引用）

ライフサイクルで考える必要あり

WASEDA University

- ✓ Appleは、昨年7月に2030年までにサプライチェーンの 100%カーボンニュートラル達成を約束。既に達成されている企業運営だけではなく、販売されるすべての製品についてもネットゼロにしようとしている。

- ✓ 車に関してもトヨタ自動車が2050年に走行時だけではなく、材料、部品などを含めたライフサイクル全体でのカーボンニュートラルを目指している。

- ✓ 2019年の業務部門の二酸化炭素排出量は消費ベースで日本全体の17%、家庭部門は14%を占める。合計31%となる。しかしながら、新築・改修時の設計、資材・機器製造、建設に伴う排出量は9%になるといわれており、これを加えると40%にもなる。

住宅や建築にも求められるようになる
セメント、鉄、空調機器などもゼロに

問題は、建設資材の重量当たりの単価がスマートフォンや自動車に比べて非常に安いため大変！

どのような社会になるのか？

3D

- ✓超分散社会　（DCEN）
- ✓デジタル社会　（DX）
- ✓脱炭素社会　（DCO2）