

# 松戸市でカーボンニュートラルは 達成できるのか？

千葉大学大学院社会科学研究院教授  
倉阪秀史

← 倉阪秀史 Hide Kurasaka ✅

8,043 件のポスト



[プロフィールを編集](#)

## 倉阪秀史 Hide Kurasaka ✅

@sustainablezone

千葉大学法政経学部政治学・政策学コース／大学院人文公共学府公共・社会科学専攻、環境政策論、エコロジカル経済学、政策・合意形成論、永続地帯、再生可能エネルギー、設計者責任、サービスサイズ、共益状態、ファシリテータ、法案作成講座、学生主体の環境マネジメント、ウルトラマラソン、伊賀忍者、ねこ、未来カルテ、未来ワークショップ

⌚ [twilog.org/sustainablezone](http://twilog.org/sustainablezone) 📅 2010年1月からTwitterを利用しています

398 フォロー中 2,557 フォロワー

[ポスト](#) [返信](#) [ハイライト](#) [記事](#) [メディア](#) [いいね](#)

🔔 固定

倉阪秀史 Hide Kurasaka ✅ @sustainablezone · 2017年4月11日

安心してください。基本的にフォローバックしません。

4 13 52



カバー写真を編集



## 倉阪 秀史

友達1,726人



+ ストーリーズに追加

プロフィールを編集

投稿 基本データ 友達 写真 動画 チェックイン その他 ▾

...

### 自己紹介

Hide Kurasaka Iga-ninja RC

友達申請はメッセージつきでお願いします。（直接面識のない方から、メッセージなしのリクエストをいただいても、原則として承認しておりません。）

自己紹介を編集

勤務先: 千葉大学

以前の勤務先: Ministry of the Environment

出身校: 東京大学

千葉市在住

伊賀市出身

フォロワー: 341人



その気持ち、シェアしよう

ライブ動画

写真・動画

ライブイベント

投稿

リスト表示

フィルター

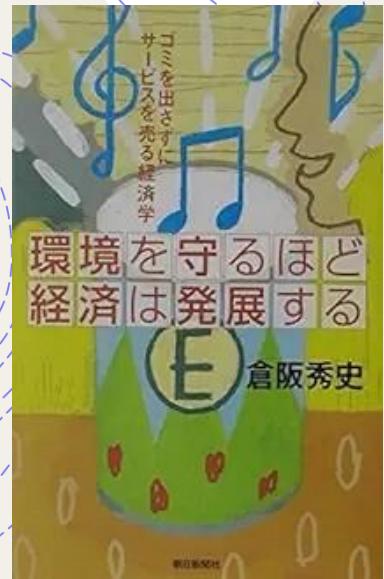
投稿を管理



倉阪 秀史

2日前

今日は、福知山市役所で地域の未来予測についての打ち合わせ（たまたまマラソンで来ているので立ち寄っただけで出張旅費は使ってないです）の後、福知山城と御塗神社を見てきました。この地は明智光秀ラブですね。福知山城は、再建された鉄筋コンクリートのお城でしか、光秀最期の1週間のようなビデオとかも見られて330円にしては見どころがありました。御塗神社は光秀さんを合祀している神社です。2連闇間に由良川ジャーニーで来ますが、ジャーニー中に観光できないので、よかったです。



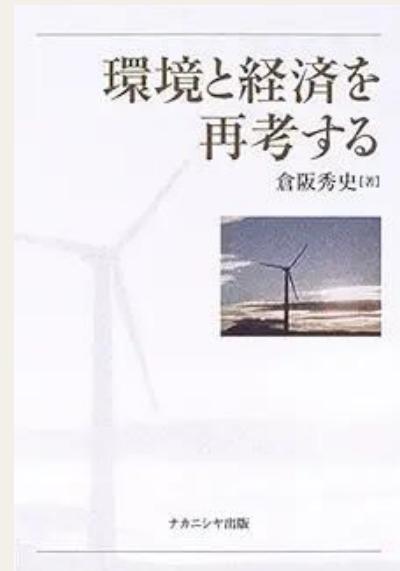
2002



2003



2004  
2008  
2014



2006



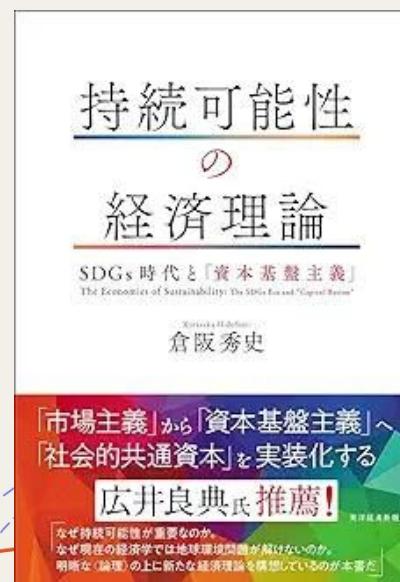
2012



2017



2017

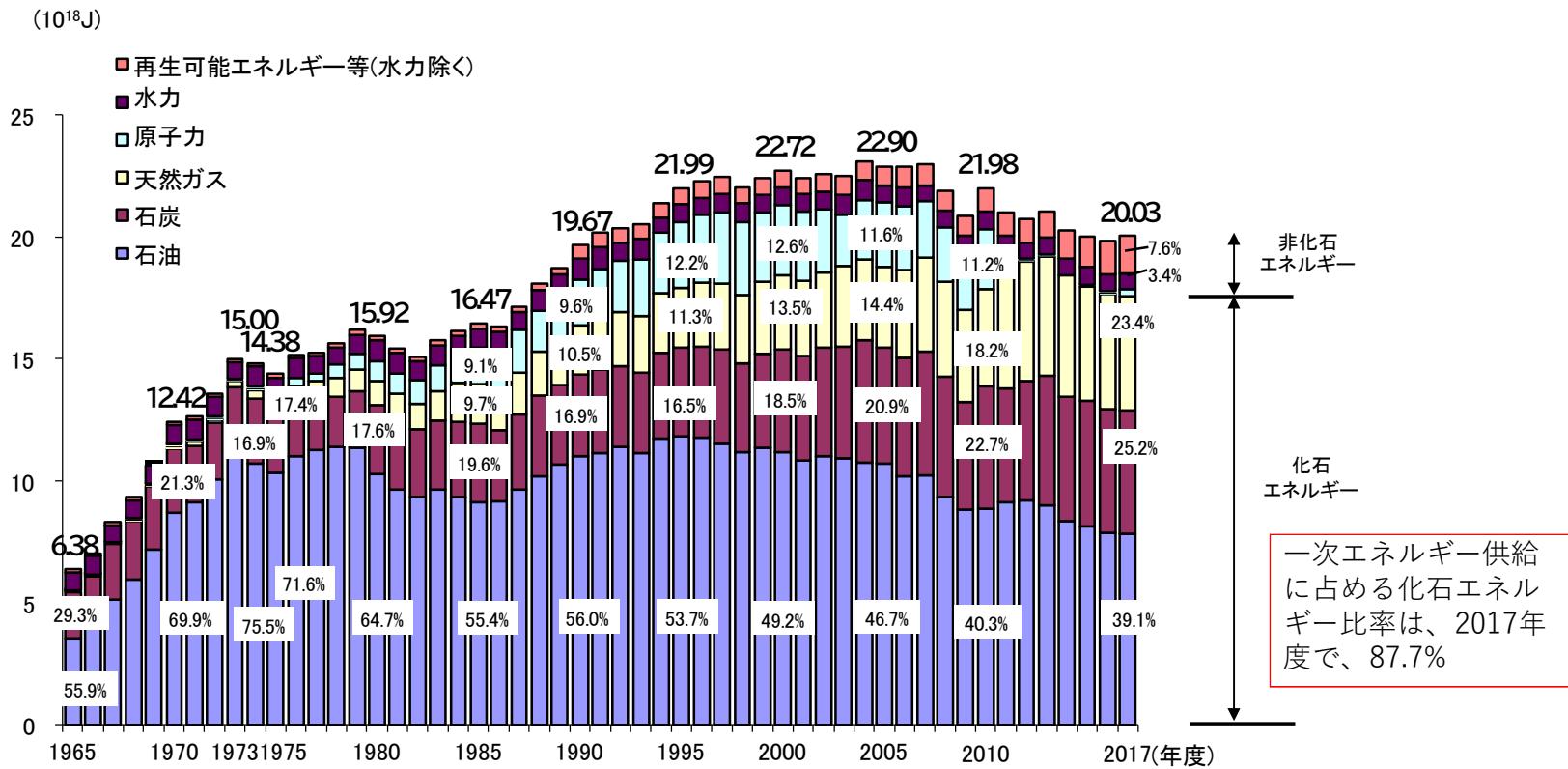


2021

問1 日本のエネルギー消費量は

- ① 増えてきている
- ② 横ばい
- ③ 減ってきている

【第211-3-1】一次エネルギー国内供給の推移



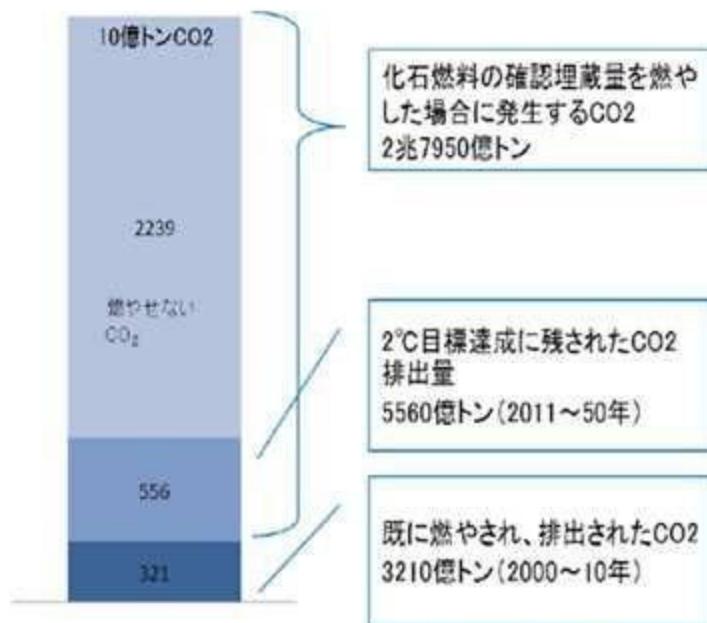
(注1)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値について算出方法が変更されている。

(注2)「再生可能エネルギー等(水力除く)」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと(以下同様)。

出典:エネルギー白書2019 原出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

○化石燃料

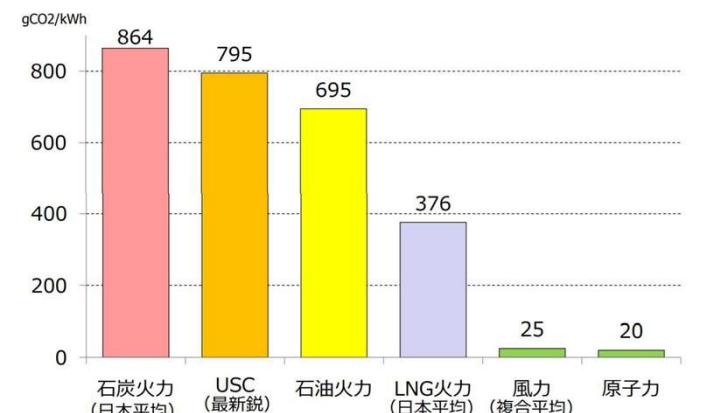
図 4 保有されている化石燃料と 2℃目標達成のために実際には燃やせない燃料からの CO<sub>2</sub>



出典 : Carbon Tracker Initiative (2011) Unburnable Carbon – Are the world's financial markets carrying a carbon bubble?、Carbon Tracker Initiative, London より作成

(出典) 松下和夫 (2017) 「持続可能な開発目標(SDGs)とパリ協定実施に具体的進展の年に ～長期脱炭素発展戦略の構築を＜2回目＞」 Science Portal  
[https://scienceportal.jst.go.jp/columns/opinion/20170113\\_01.html](https://scienceportal.jst.go.jp/columns/opinion/20170113_01.html)

CO<sub>2</sub>排出量原単位の比較



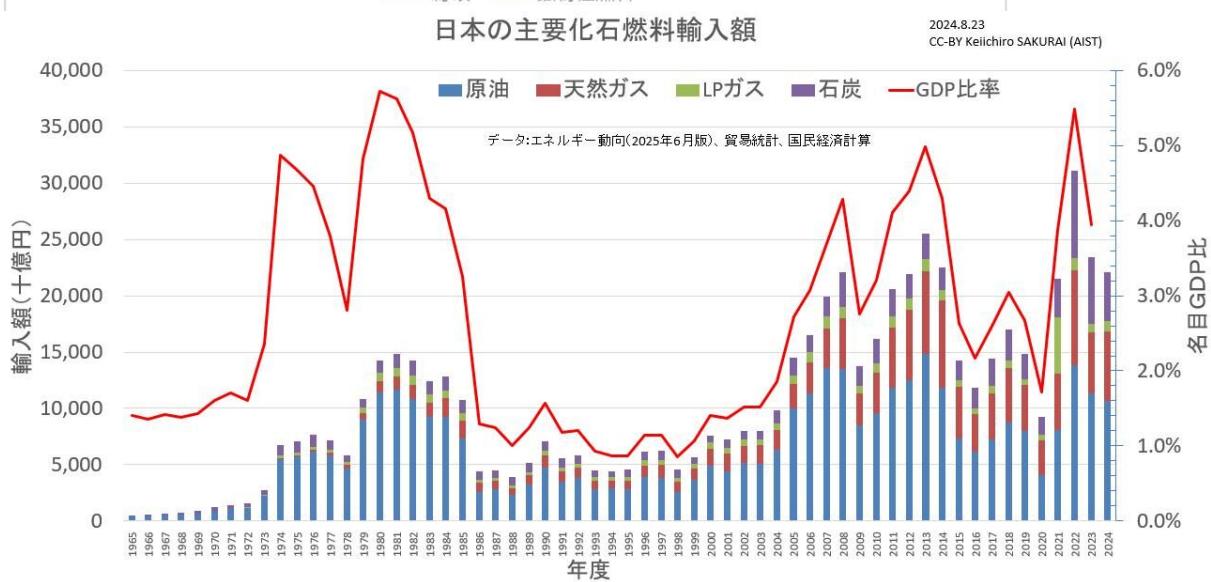
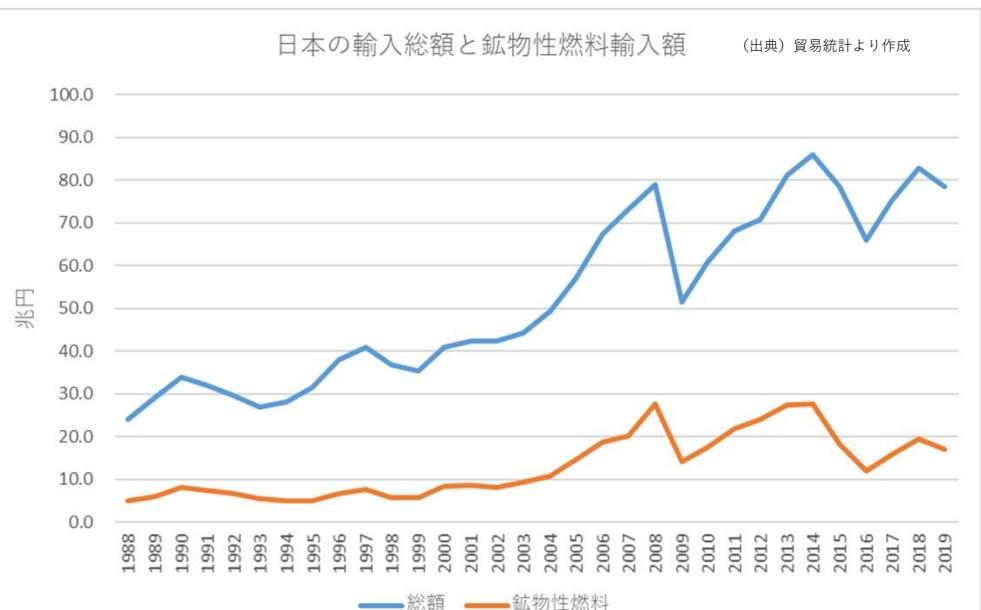
(出典) 坂梨義彦「石炭火力発電を巡って」2017年9月19日

出典: 電力中央研究所 (2009)より作成

問2 日本で化石燃料の消費量を減らすと

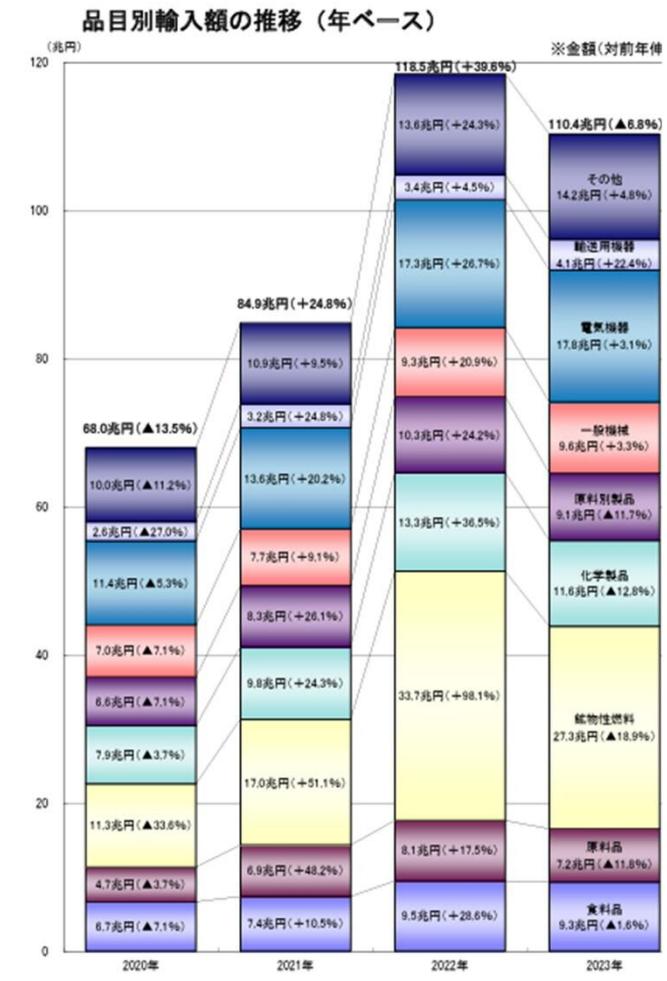
- ① 日本の経済にマイナスになる
- ② 日本の経済にプラスになる
- ③ どちらとも言えない

## 化石燃料輸入国としての可能性・必要性



日本国内の設備投資総額は年間101.8兆円（2023年度）。再生可能エネルギー基盤の経済に徐々に切り替えていくことは、設備投資額を上乗せすることになるが、その分、海外に流れる国富を国内にとどめることができる。また、このことがエネルギー安全保障につながる。

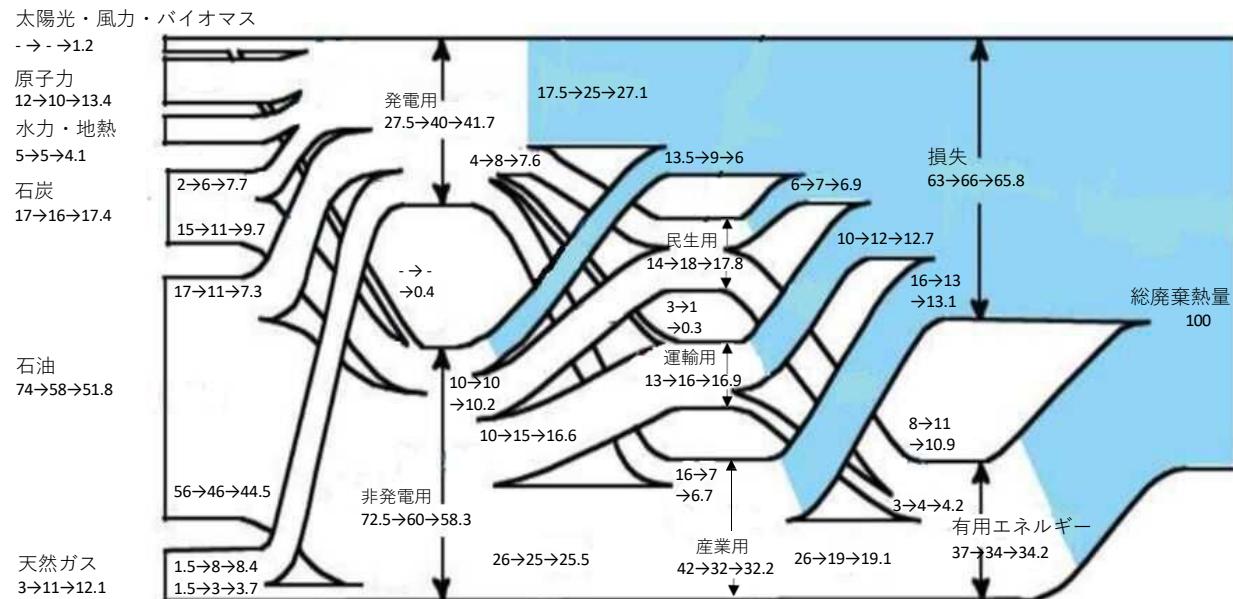
2023年 総輸入額  
110.4兆円  
うち鉱物性燃料27.3  
兆円 (24.7%)



問3 一次エネルギー投入のうち、有用エネルギーとして使われずに、廃熱になっている割合は

- ① だいたい1／5
- ② だいたい1／3
- ③ だいたい2／3

日本のエネルギーフロー図（1975年度→1992年度→1997年度）



（出典）1975年度、1992年度のデータは、平成6年版「環境白書」より。東京大学平田賢名誉教授作成。太陽光・風力・バイオマスはデータなし。1997年度のデータは、第7回コブロワークショップ東京大学堤教授発表資料（2015）[https://www.energy.iis.u-tokyo.ac.jp/html\\_seminar/20080229/20080229tsutsumi.pdf](https://www.energy.iis.u-tokyo.ac.jp/html_seminar/20080229/20080229tsutsumi.pdf)

廃熱比率	1975年	1992年	1997年
発電用	64%	63%	65.0%
非発電用	19%	15%	10.3%
民生用	43%	39%	38.8%
輸送用	77%	75%	75.1%
産業用	38%	41%	40.7%

非発電用（燃料用）部門での効率改善が、電化の進展による廃熱増加で相殺されている。

我慢する省エネではなく、構造転換による省エネが必要

2017年度は発電用（43%）と非発電用（57%）となつておらず、さらに電化が進んでいる（エネルギー白書2019より）。

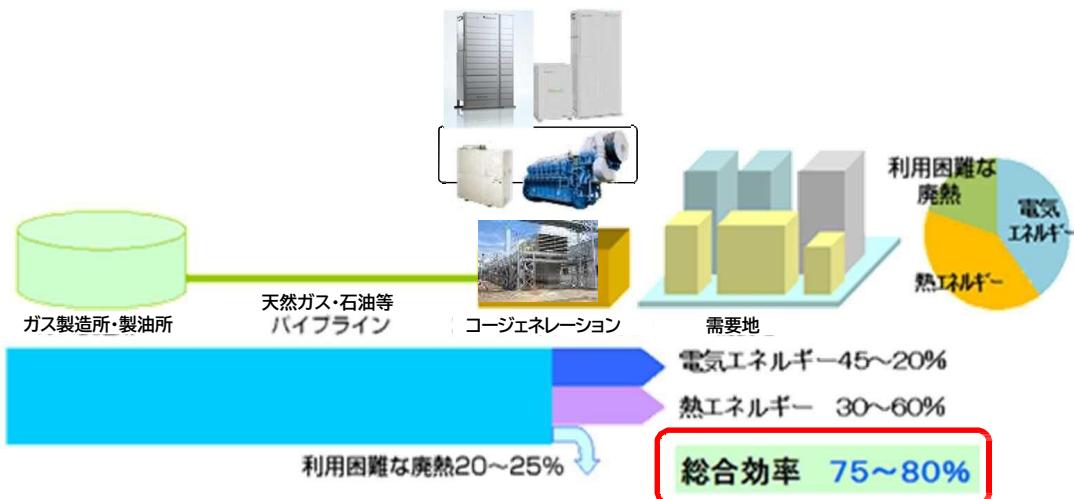
2017年度においてエネルギー転換部門（発送電・燃料精製）における損失分は、一次エネルギー投入の33%（エネルギー白書2019より）

左の図から読み取れるエネルギー転換部門の損失分は、1975年度31%、1992年度34%、1997年度33%。

なお、最終消費部門における損失比率はエネルギー白書2019には記載されていない。

## ●発電時などに捨てられていた熱の利用

- コンバインドサイクル発電
  - ガスタービンを回した熱で水を蒸気に変え、さらに蒸気タービンを回転させるという二重の発電方法を組み合わせた発電方法。発電効率を、従来の40%程度から60%近くまで高めることができる。
- コジェネレーション（熱電併給）
  - 需要地に近いところで熱と電気を同時に供給する技術。熱を使うことができれば、エネルギー利用効率を75～80%まで高めることができる。
- トランシヒートコンテナ
  - 廃棄物処理場、化学工場、発電所などで捨てられている熱を、コンテナに入れたケミカルヒートポンプに吸わせて、別の場所に運んで、熱供給を行う技術。すでに、実証実験が行われている。



トランシヒートコンテナ（三機工業製）  
5時間かけて500kWhの熱を溜めることができる。  
廃棄物処理のためのフックロール車で運搬可能。  
三重中央開発の廃棄物発電設備（4000kW）で  
余った蒸気の1-2%を熱供給に使用。  
一日一回、10km離れたサンピア伊賀（宿泊等設備）に供給。蓄熱-輸送-熱取りだしに使うエネ  
ルギー量は50kWhくらい。30kmくらいは運べる  
。サンピアでは70°Cの温水を供給。



倉阪撮影

※一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センターホームページ資料を加工

(出典)2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会「エネルギー供給WG現時点でのとりまとめ」平成24年3月2日

## ●建築物における省エネルギー

ZEB Zero Energy Building ZEH Zero Energy Housing

新築建造物の事例 大成建設ZEB実証棟

**大成建設**  
For a Lively World

サービス・ソリューション 実績紹介 企業情報 大成建設について 株主・投資家情報 CSR 採用情報

ホーム / サービス・ソリューション / 技術センター / 技術トピックス / 人と空間のラボ / ZEB実現

### ZEB実現

**ZEB**  
省エネから、ゼロエネへ。  
**実現**  
—大成建設の「都市型ZEB」完成から1年—



年間データ ANNUAL DATA



月	生成 (MJ/m²)	消費 (MJ/m²)
6月	493	463
7月	493	463
8月	493	463
9月	493	463
10月	493	463
11月	493	463
12月	493	463
1月	493	463
2月	493	463
3月	493	463
4月	493	463
5月	493	463

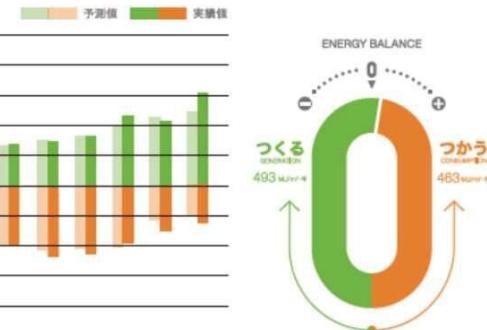
年間エネルギー収支ゼロを達成

2014年6月の運用開始から2015年5月までの1年間で、エネルギー消費量は一般的な建物の1/4程度となる463MJ/m<sup>2</sup>・年、創エネルギー量は493MJ/m<sup>2</sup>・年となり、建物単体での年間エネルギー収支0（ゼロ）を達成しました。ZEBの達成は国内都市部における単体建物として初めて世界的にも希少な先進事例です。

研究施設の再生  
技術センター報

[https://www.taisei.co.jp/ss/tech\\_center/topics/zeb/01.html](https://www.taisei.co.jp/ss/tech_center/topics/zeb/01.html)

「エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）」において、「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の実現を目指す」とする政策目標が掲げられている



## ZEB改修の事例 竹中工務店東関東支店

### 東関東支店ZEB化改修

#### –竹中工務店のネット・ゼロエネルギービル改修–

究極の環境配慮型建物として注目される「ネット・ゼロエネルギービル（以下ZEB）」。年間を通じて使用する一次エネルギーを自ら賄うという、夢のような建物が現実のものになってきています。

当社ではこれまで、数々の技術を駆使して事務所ビルや競技場などでZEBやそれに近い性能を有する建物（※）を数多く実現してきました。このたび集大成として、当社東関東支店社屋において、執務しながらZEB化を目指した改修を行いました。



外観（改修後）

<https://www.takenaka.co.jp/needs/energy/service01/index.html>

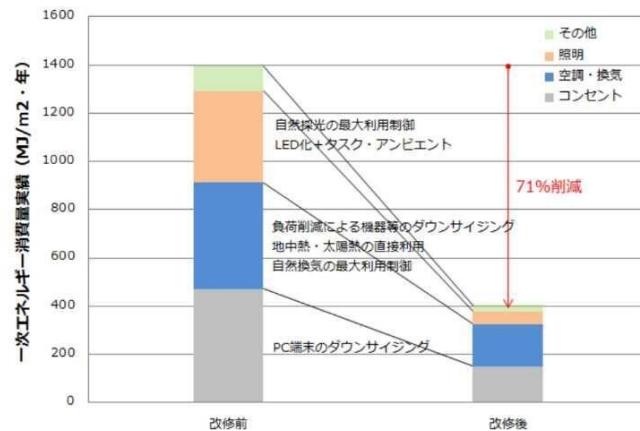
建築物の省エネ可能性は大きい。  
7割以上の省エネを実現できる。

現状の技術において3階建てのビルのZEB化（大成建設）を実現。

壁面太陽光発電などの技術開発が進めば、さらに高いビルについてZEB化が期待できる。

※ 資源エネルギー庁では、年間の一次エネルギー消費量が一般的な建物の25%未満の建築物を「Nearly ZEB」、50%未満の建築物を「ZEB Ready」と定義し、広い意味でのZEBと位置付けています。

※ 事例などについては、当社ホームページ「ポート」をご覧ください。  
竹中コーポレートレポートはこちら [□](#)



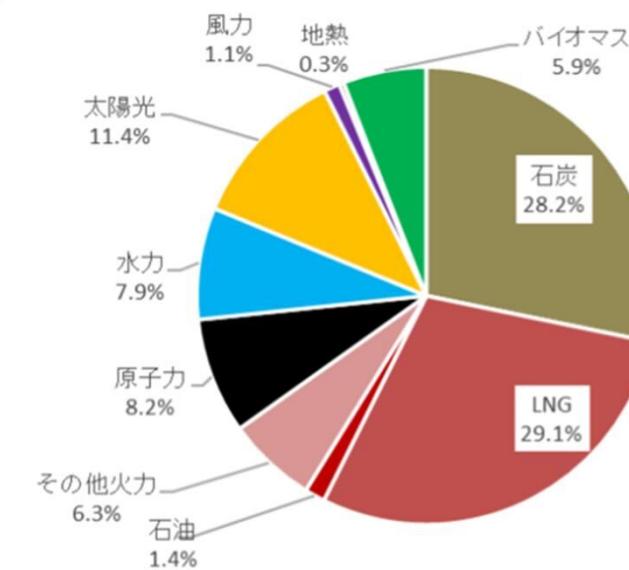
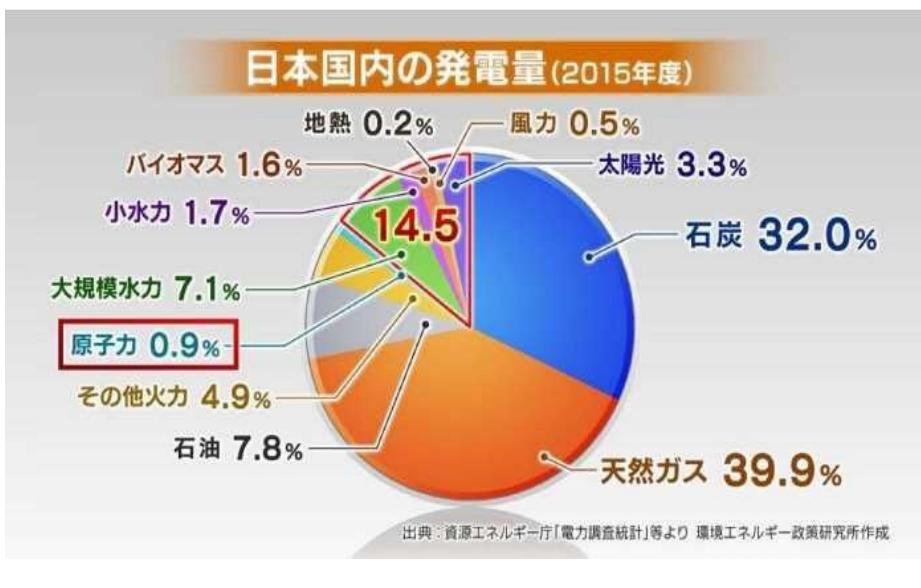
問4 次の中で 日本の発電電力量の中で、一番大きいのは、

- ① 原子力発電
- ② 太陽光発電
- ③ 水力発電

# 日本の年間発電量の構成

2015年度 再生可能エネルギー比 14.5%

2024年 再生可能エネルギー比 26.7%



(出典) 資源エネルギー庁電力調査統計などから環境エネルギー政策研究所作成

## 再生可能エネルギー

再生可能 = 更新性 renewable (recyclableではない)

「資源基盤が、太陽・地球・月といった天体エネルギーによって日々更新される性質をもつもの」

### 再生可能エネルギー発電

太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス（生物資源）発電

### 再生可能エネルギー熱

太陽熱、地熱・地中熱、バイオマス熱

地球に到達する太陽光のエネルギー量は、人類が消費するエネルギー量の1万倍存在する。

「太陽は天然の核融合炉」

再生可能エネルギー = 無限のエネルギーではない。利用できる量以上に使うと枯渇する可能性がある。

すでに、太陽光・風力・水力・地熱・バイオマスの各エネルギー種が実用段階に達している。

## ●太陽光発電

日本には技術的なポテンシャルがある。2005年にドイツに抜かれるまでは、太陽光発電の設備容量は世界一であった。日本は国土が狭いが、日本の国土に降り注ぐ太陽エネルギーは、それのみで日本の最終エネルギー消費量の100倍の量がある。



おひさま発電所（長野県飯田市）

## ●水力

日本は、欧米の2、3倍の降水量に恵まれ、年間降水量世界第6位の国である。戦後、資源調査会は、日本の将来のエネルギー供給は水力によって担われるだろうと考えていた。日本は、ダムを用いなくても、発電に必要な落差を得ることができる。



北杜市村山六ヶ村堰水力発電所（山梨県北杜市）

## ●地熱

世界の活火山の1割を有する日本は、地熱大国でもある。地熱資源の賦存量は、アメリカ、インドネシアにつぐ世界3位。地熱は、地熱発電という利用法のみならず、熱利用にもまだ余地がある。従来から温泉という形で利用されてきたが、その熱を生かし切れておらず、温泉熱を水でさましたり、温かいまま捨ててしまったりしている場所がある。



八丁原地熱発電所（大分県九重町）

## ●風力

日本では北海道、北東北に大きなポテンシャルが存在する。陸上では、海沿いの地域、半島、岬といった場所や、山の上といった場所に適地がある。洋上では、安定的に強い風が吹いており、海に囲まれた国である日本はそれを利用できる。



苦前風力発電所（北海道苦前町）

## ●バイオマス(生物資源)

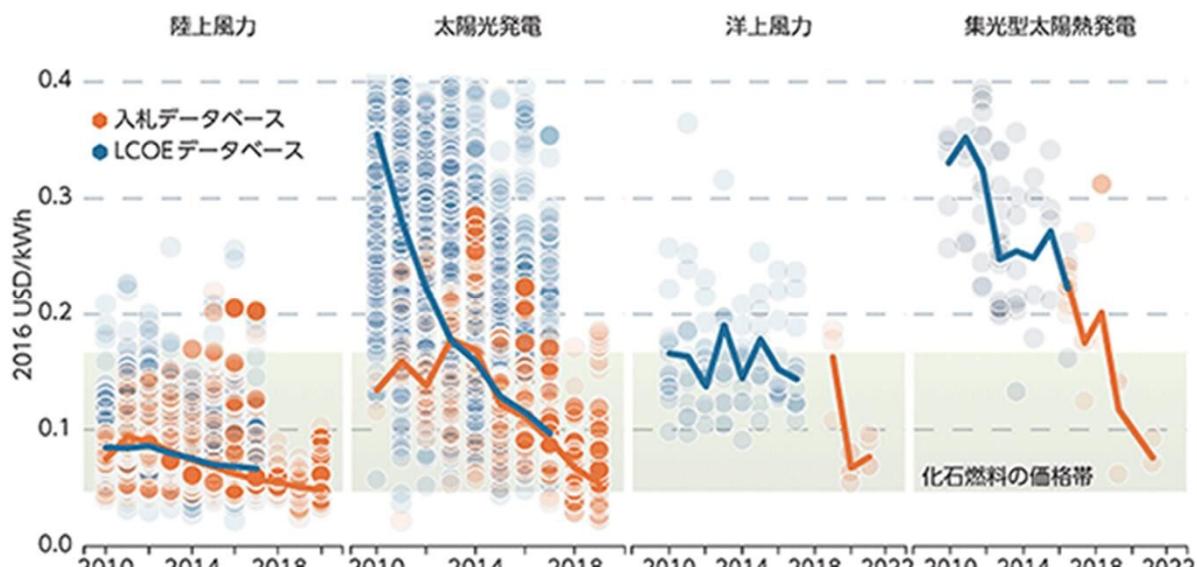
国土の6割以上を森林で覆われている国として、まず、間伐材をはじめとする木質系のバイオマスの有効利用を図っていく必要がある。戦前の林業は、用材利用よりも薪炭材利用の方が多く、エネルギー産業であった。また、家畜ふん尿などの農業廃棄物の有効活用も必要である。

今後、海洋エネルギー(波力、海流力など)も使用することができる。日本は、再生可能エネルギーには恵まれている国といえる。

## 再生可能エネルギーのコスト

「国際再生可能エネルギー機関(IRENA)によれば、太陽光の発電コストは2010年からの7年間で7割以上低下し、2020年までに世界平均で全ての再生可能エネルギーが化石燃料より安価になると予測しています。」平成30年度環境白書

図2-2-1 再生可能エネルギーのコストの低下



(出典) 平成30年度環境白書

資料：国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) 「Renewable Power Generation Costs in 2017」

# 未来ワークショップ

- 未来カルテを用いて、地域の将来を担う中高生や若手社会人に、このまま推移すると2050年になにが起こりうるかを伝え、未来市長として、政策提言を考えるワークショップ
- 2015年に千葉県市原市で最初に開催。

中学生39名、高校生1名参加。



現市長と未来市長の記念写真



市原市の中学三年生主体の班の成果物



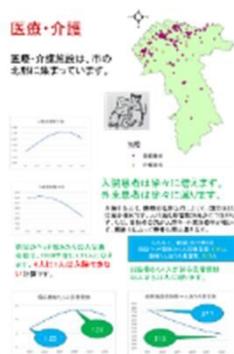
まちあるき  
とワーク  
ショップ



事前配付  
資料抜粋



上総牛久の  
未来地図



# 未来カルテとは

自治体別に、このままの傾向が2050年まで続いたとしたら、どのような社会になるかをさまざまなグラフで示すもの。

「気づきのための予測」

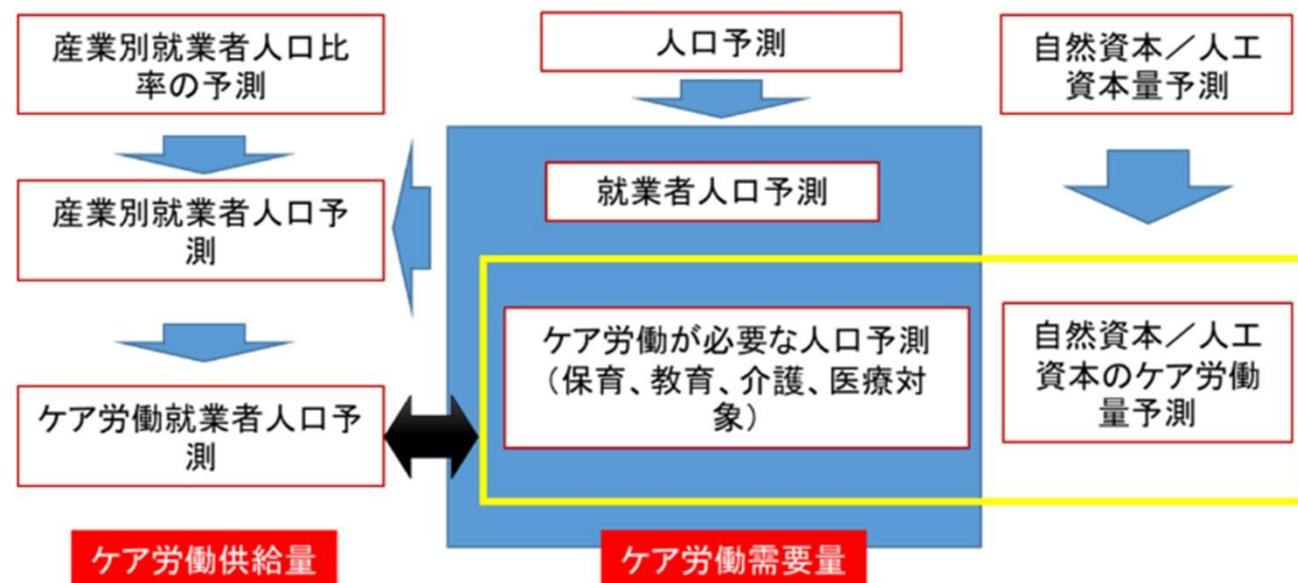
未来カルテには、人口、産業構造、保育・教育、医療・介護、公共施設・道路・住宅、農地・農漁業、森林・林業、再生可能エネルギー、財政といった項目で、このまま推移した場合の将来が視覚化されています。自治体コードを入力するだけで、全国1741の自治体の未来カルテが発行されます



JST/RISTEXの研究プロジェクト「多世代参加によるストックマネジメント手法の普及を通じた地方自治体での持続可能性の確保」（通称：OPoSSuM：Open Project on Stock Sustainability Management）の成果物として「未来カルテ発行プログラム」を無料公開しています。<http://opossum.jpn.org/>

# 未来カルテの内容

未来カルテでは、国立社会保障・人口問題研究所（社人研）の市町村別人口予測（中位推計）をもとに、各自治体の2050年の人口・年齢構成を予測。直近の国勢調査データによる当該市町村の男女5歳区別の就業者人口比率を、2050年の男女5歳区別人口に適用し、2050年の就業者人口を予測。保育・教育対象となる子ども人口は社人研予測から、要介護者数は直近の当該自治体の65歳以上男女5歳区別の要介護者比率を将来の年齢構成に適用して予測。患者数は、全国の男女5歳区別患者比率の傾向を将来の年齢構成に適用して予測。農地、人工林、公共用建物、道路は現状量を維持するものとして、維持管理費を予測。産業別就業者人口は、2000年以降の当該自治体の産業別就業者人口の傾向を延長して予測。



# 未来カルテ 2050に掲載さ れている情報

項目	情報の内容
人口	当該市町村とその市町村が所在する都道府県と国について、2050年の人口（年少人口、生産年齢人口、65歳以上人口、75歳以上人口）と2020年からの変化率。当該市町村の2020年と2050年の男女別年齢構造
産業構造	2020年の当該市町村の産業大分類別就業者人口と比率、2050年の当該市町村の産業大分類別就業者人口と比率、2020年、2030年、2040年、2050年の当該市町村の年齢別産業構造
主要産業	当該市町村の農業・建設業・卸売業小売業・医療福祉・教育学習支援業・製造業・公務・宿泊飲食サービス業の2020年、2030年、2040年、2050年の年齢別就業者数と総就業者数
保育・教育	当該市町村の保育教育対象児童数、小学生数、中学生数と幼稚園教員・保育士数、小学校教員数、中学校教員数の2050年までの5年刻みの推移
医療・介護	当該市町村の患者数、病床当たり入院患者数、医師一人当たり患者数の2050年までの5年刻みの推移。当該市町村の要介護者数、特別養護老人ホーム定員と要介護3以上の人の割合、介護士一人当たり要介護者数、認知症患者数の2050年までの5年刻みの推移
公有財産・道路	公有財産建物床面積の実績（2011から2020）、道路面積の実績（2011から2020）、一人当たり公有財産建物維持管理費と道路維持管理費の2050年までの5年刻みの推移
住宅・住宅供給可能性	当該市町村の既設住宅床面積と必要住宅床面積、空き家発生可能性の2050年までの10年刻みの推移
廃棄物	当該市町村の一人1日当たりごみ排出量とリサイクル率の実績（2012から2020）、ごみ総排出量予測と1人1日当たりごみ排出量予測（2025-2050の5年刻み）
エネルギー	当該市町村の再生可能エネルギー供給量の実績、地域的エネルギー自給率の実績（2012から2020）、既開発土地などにおける太陽光発電設置可能面積概算
農地・農林業	当該市町村の食料生産量と食料自給率、農漁業販売額の実績、農家一人当たり耕作面積の2050年までの5年刻みの推移、林業人口と人工林面積・樹齢からみた必要林業人口の2050年までの5年刻みの推移
財政	当該市町村の歳入と歳出の実績（2014-2020）と2050年までの歳入と歳出の5年刻みの推移

# カーボンニュートラルシミュレーターとは



自治体コードを入力すればその自治体に関する人口予測や各種統計データに基づき、当該自治体の省エネ、再エネ投資可能性を把握することができるシミュレーター

環境省環境研究総合推進費  
「基礎自治体レベルでの低炭素化政策検討支援ツールの開発と社会実装に関する研究」  
(研究代表者: 倉阪秀史、  
2019-2021)

2050年の脱炭素を目指そう！  
カーボンニュートラルシミュレーター

対象自治体コード 12223 対象自治体 鶴川市

2050年の人口

2050年に使用される住宅のゼロエネルギー化 (ZEH)

2050年に使用される住宅以外の建物のゼロエネルギー化 (ZEB)

2050年までの自動車の走行量の削減

2050年に使用される自動車の電動化

2050年までの再生可能エネルギーの計画的導入

2050年に建設された住宅の件数	2050年までの新規建築面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に新規建築面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )
5351件	2759934m <sup>2</sup>	0%	682155m <sup>2</sup>	0%
1789件	682155m <sup>2</sup>	0%	1488135m <sup>2</sup>	0%
1663件	1488135m <sup>2</sup>	0%	2156033m <sup>2</sup>	0%
1497件	2156033m <sup>2</sup>	0%	0%	0%

2050年までの総投資額 (かかったお金)

2050年までの総省エネ額 (節約できたお金)

2050年までの再生可能エネルギー販売額

差し引き

0 億円

0 億円

0 億円

0 億円

2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に新規建築面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )
171434m <sup>2</sup>	0%	171434m <sup>2</sup>	0%
170台	0%	170台	0%

2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に新規建築面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )	2050年に既存建物の面積 (m <sup>2</sup> )
2759934m <sup>2</sup>	0%	2759934m <sup>2</sup>	0%
497台	0%	497台	0%
2231台	0%	2231台	0%
58003kW	0%	58003kW	0%
3kW	0%	3kW	0%
0	0%	0	0%

年間二酸化炭素排出量

年	実施部門	農林水部門	交通サービス部門	運輸部門(化石燃料由来)	合計
2020年	4.5	3.5	3.5	3.5	15.0
2050年 (対策なし)	4.5	3.5	3.5	3.5	15.0
2050年 (対策有)	4.5	3.5	3.5	3.5	15.0

年間二酸化炭素排出量 (万トン)

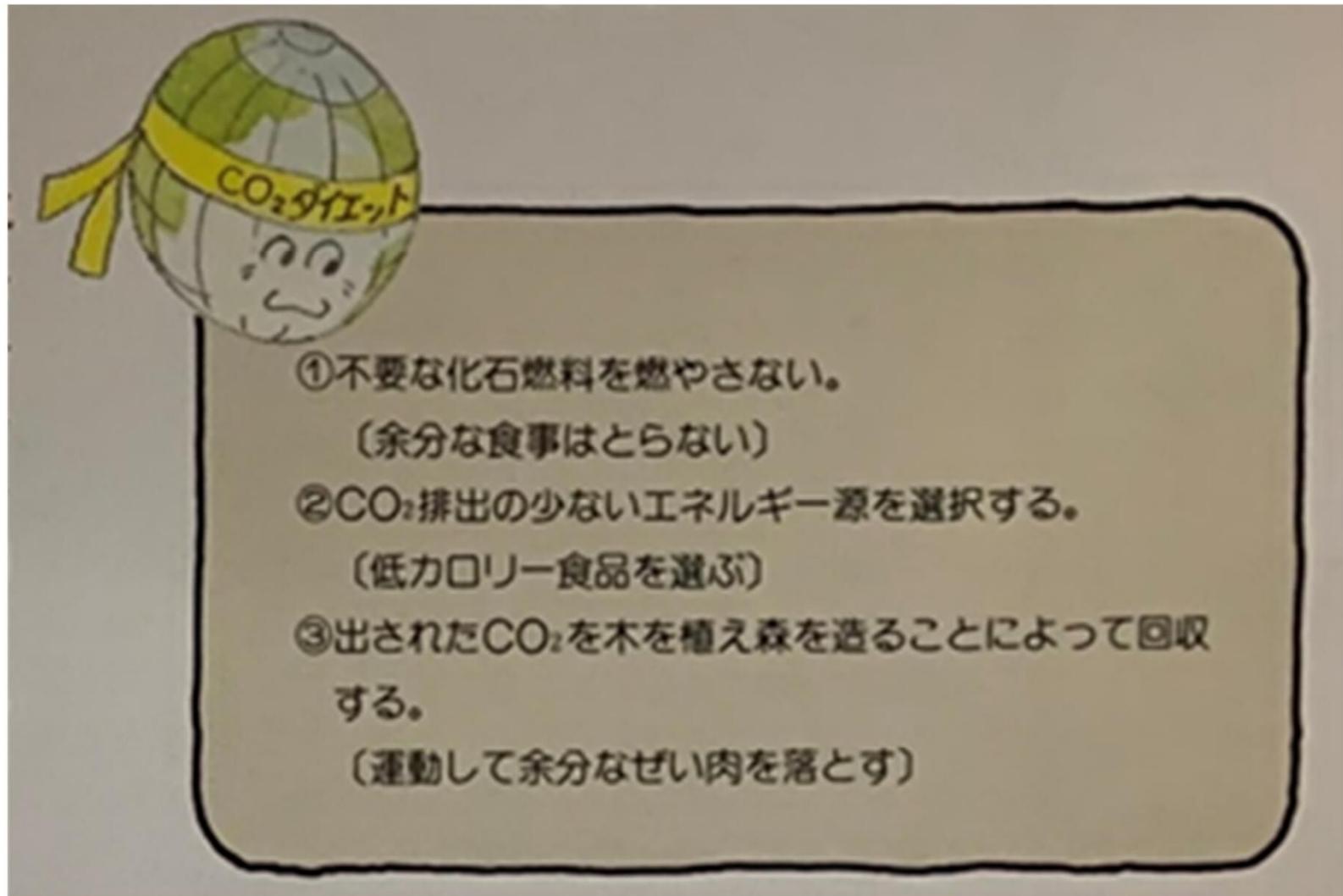
■実施部門 ■農林水部門 ■交通サービス部門 ■運輸部門(化石燃料由来)

2050年までの総投資額 (かかったお金)

2050年までの総省エネ額 (節約できたお金)

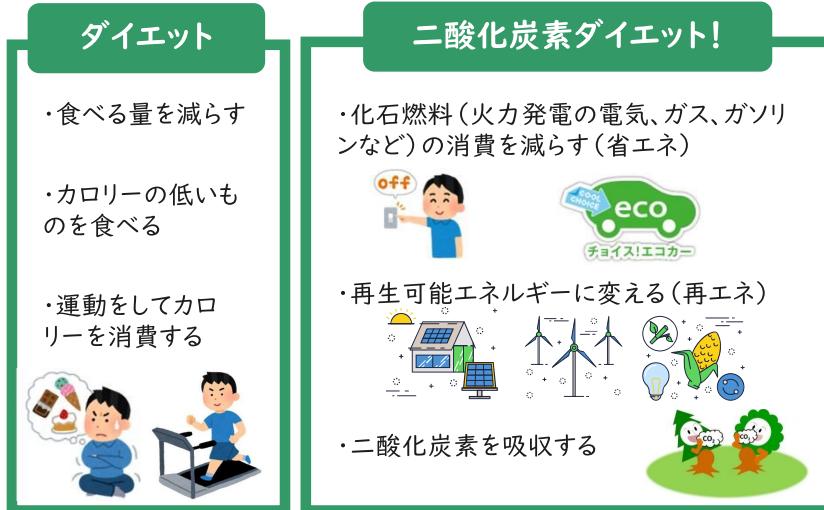
2050年までの再生可能エネルギー販売額

差し引き

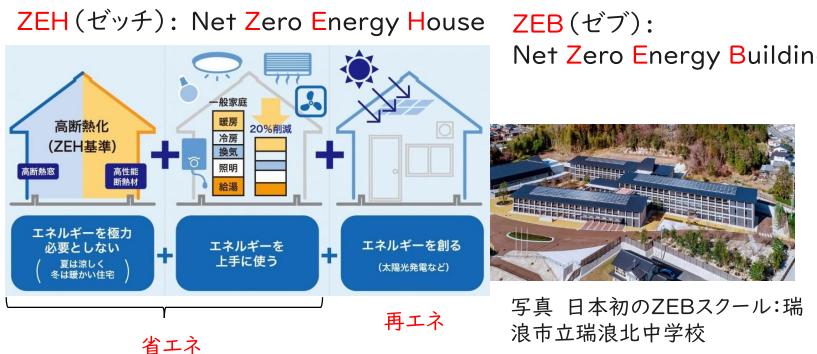


(出典)環境庁(1990)「みんなで考えよう地球の温暖化」

## 二酸化炭素ダイエット



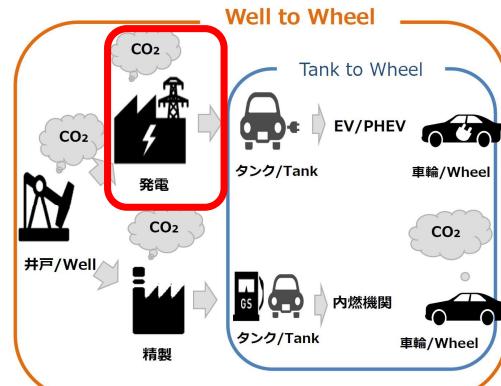
## 建物のゼロエネルギー化



日本の「エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)」

- ・2030年までに新築住宅の平均(半分以上)でZEHの実現を目指す
- ・2030年までに新築建築物の平均(半分以上)でZEBの実現を目指す

## 自動車の脱炭素化



“Well to Wheel (井戸から車輪)”の考え方



“Well to Wheel”的二酸化炭素排出量

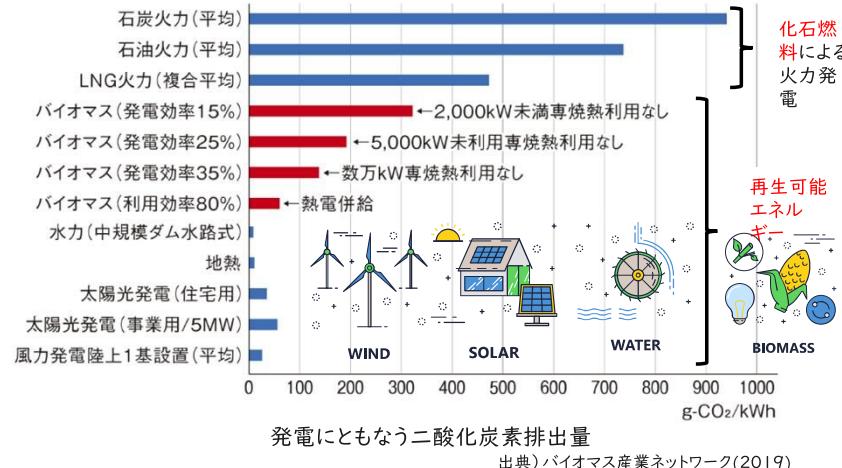
電気自動車は、走行中には二酸化炭素を出しませんが、燃料となる電気の発電の際に二酸化炭素を排出する可能性があります。

したがって、走行時だけではなく、燃料を作るところも含めて考える必要があります。

燃料を作るところを含めて考えても、電気自動車(EV)や燃料電池自動車(FCV)は、ガソリン車(GV)やディーゼル車(DV)、ハイブリッド車(HV)よりも二酸化炭素の排出が少ないことがわかっています。

イギリス:2030年までにガソリン車(GV)とディーゼル車(DV)の新車販売を禁止。2035年までにハイブリッド車(HV)も禁止。  
中国:2035年をめどにGVを禁止。全ての新車をEVに。  
東京都:都内で販売されるGVの新車について、乗用車は2030年までに、二輪車は2035年までにゼロ。

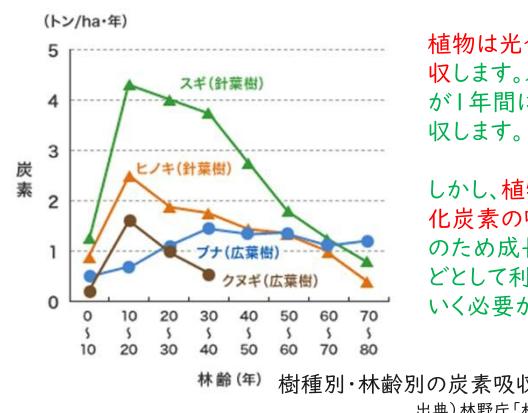
## 再生可能エネルギーの導入



再生可能エネルギーは発電に伴う二酸化炭素の排出量が少ないため、脱炭素を目指すには必要不可欠となります。

一方で、太陽光発電などの再生可能エネルギーは、天候などに左右されるなど不安定なため、蓄電池との組み合わせが必要です。

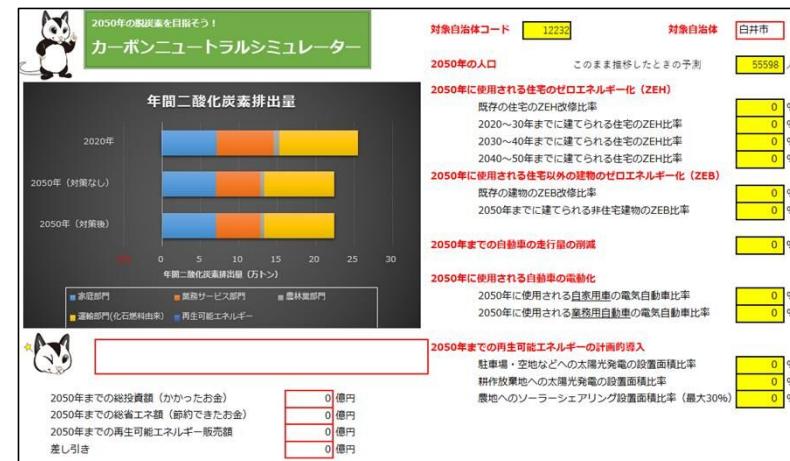
## 二酸化炭素の吸收



植物は光合成により二酸化炭素を吸収します。スギの木約510本で、1世帯が1年間に排出する二酸化炭素を吸収します。

しかし、植物も成長するにつれて二酸化炭素の吸収量は減っていきます。そのため成長した木は伐採して、木材などとして利用しながら、若い木を植えていく必要があります。

## カーボンニュートラルシミュレータを体験しよう



①インターネットに接続し、「カーボンニュートラルシミュレーター」で検索してください。  
<https://ristex2014.sakura.ne.jp/cns/> がサイトアドレスです。

②まず、省エネルギーから考えていきます(入力はプルダウンで選択)。

・住宅のゼロエネルギー化 (ZEH) をどれだけ進めるか、黄色のセルに導入比率を入力してください。  
 ・住宅以外の建物のゼロエネルギー化 (ZEB) をどれだけ進めるか、黄色のセルに導入比率を入力してください。

・自動車の走行距離をどれだけ削減するか、黄色のセルに削減率を入力してください。  
 ・2050年の自家用と業務用の自動車をどれだけ電動化するか、黄色のセルに電動化率を入力してください。

③次に、創エネルギーについて考えていきます。

・2050年までに駐車場や空き地、耕作放棄地に太陽光発電をどれくらい設置するか、黄色のセルに設置面積の比率を入力してください。  
 ・2050年までに農地へのソーラーシェアリングをどれくらい設置するか、黄色のセルに設置面積の比率を入力してください。ただし、最大は30%です。

④カーボンニュートラルを達成すると、メッセージがでます。

・メッセージが出るまで、セルの数字をいろいろと変えていってください。

⑤お金について確認します。

・カーボンニュートラルを達成するのにどれくらいのお金がかかるのか、確認してください。

⑥別の自治体を見てみましょう

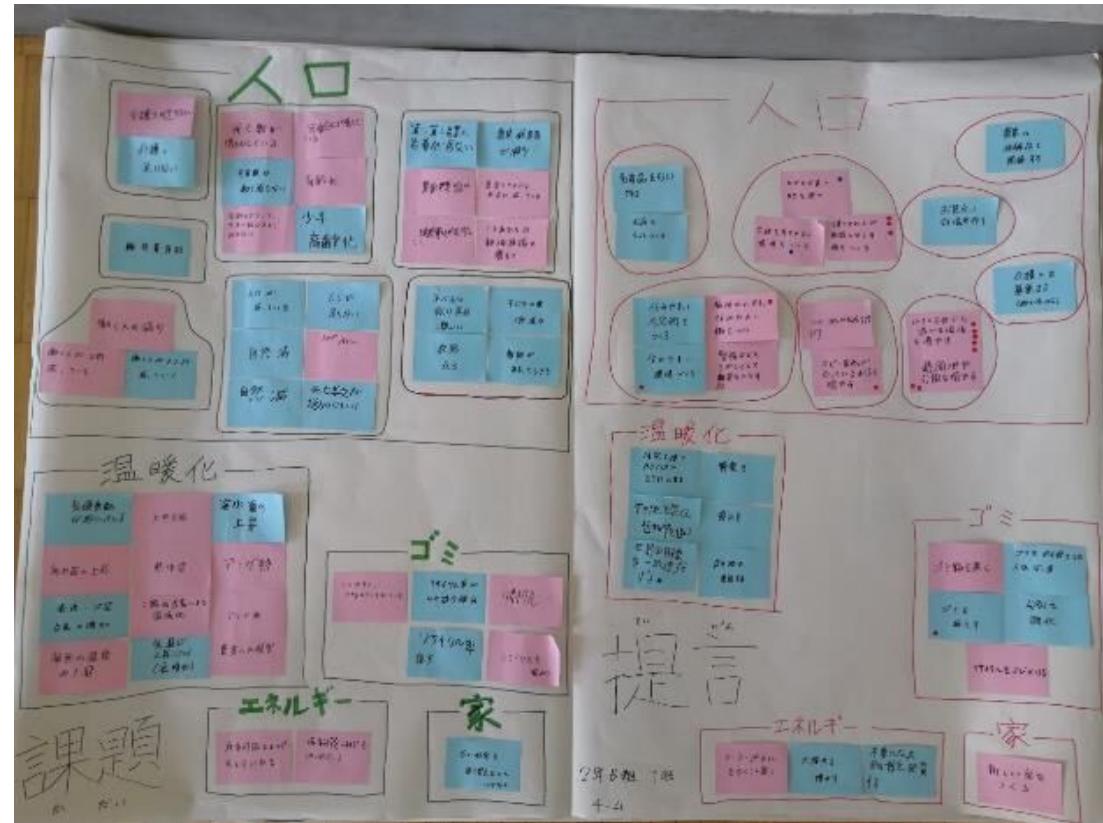
・別の自治体を選択して、カーボンニュートラルが達成できるか確認してください。

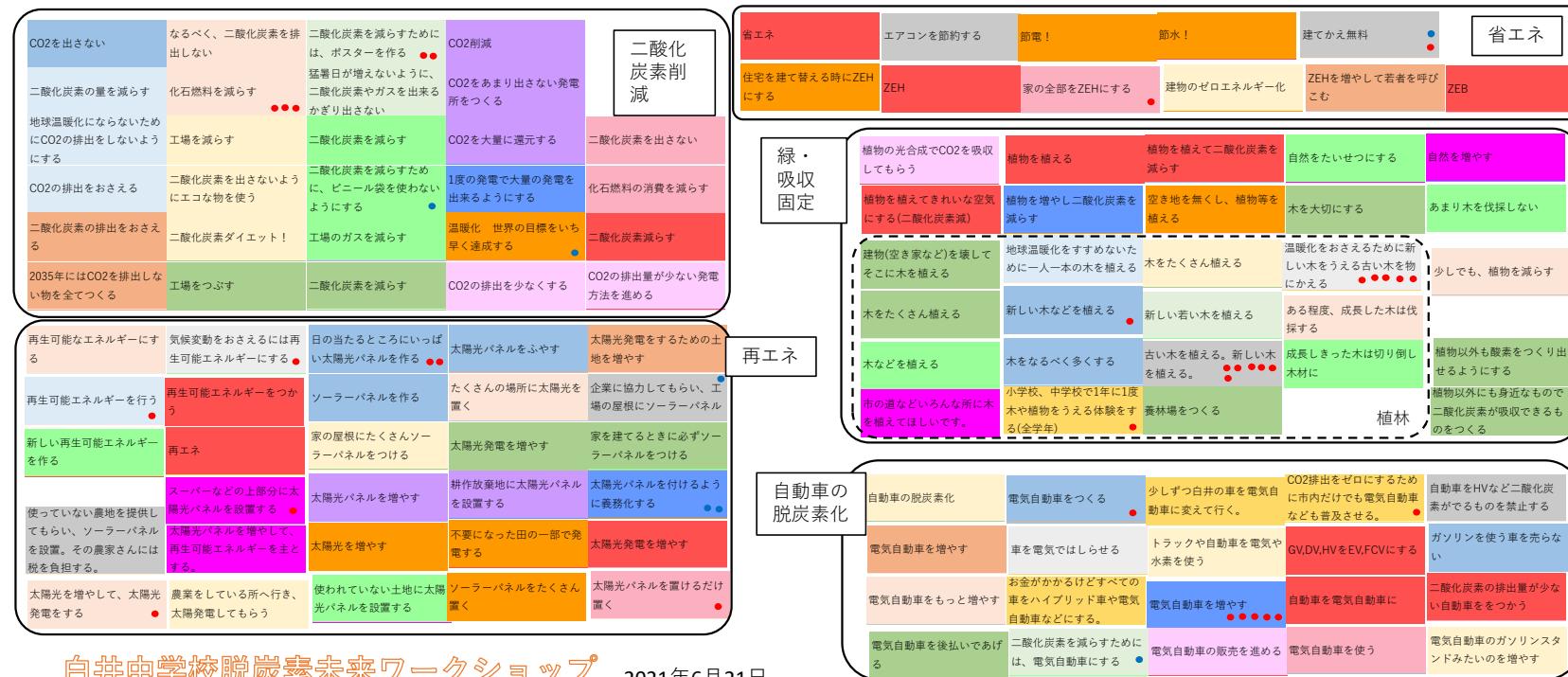


千葉県白井市立白井中学校での脱炭素未来ワークショップ (2021.6.21)



## 白井中学脱炭素未来ワークショップ当日成果物例





## 自井中学校脱炭素未来ワークシップ 2021年6月21日

