エコアクション21普及セミナー

自然エネルギーの世界的動向と地域の取組み

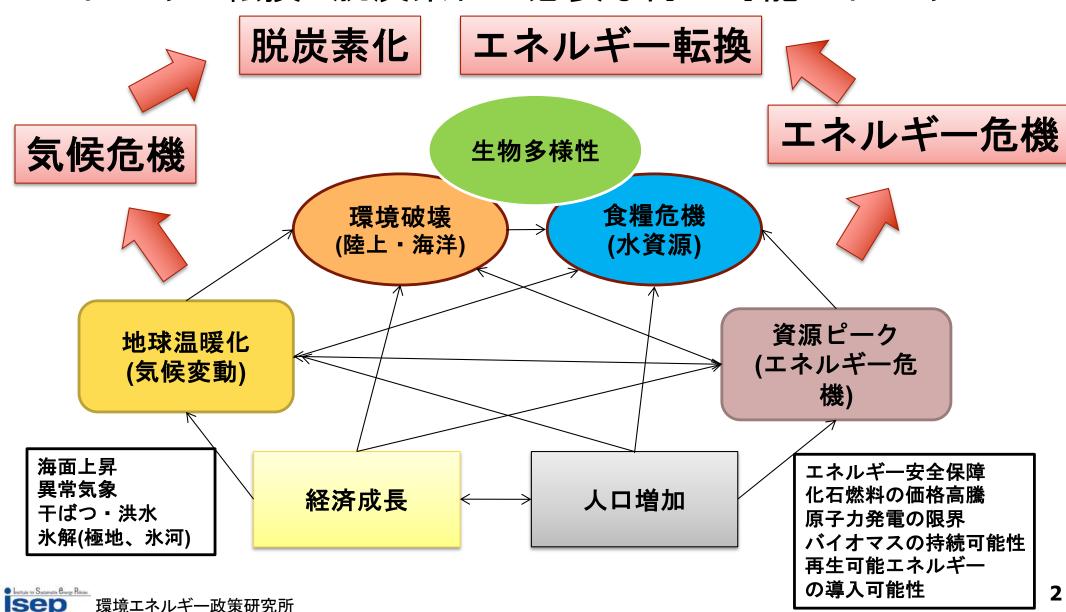
特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所 松原弘直

2024年8月28日

特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所 東京都新宿区四谷三栄町16-16 Tel 03-3355-2200 Fax 03-3355-2205

気候危機とエネルギー危機

• エネルギー転換と脱炭素化に必要な再生可能エネルギー

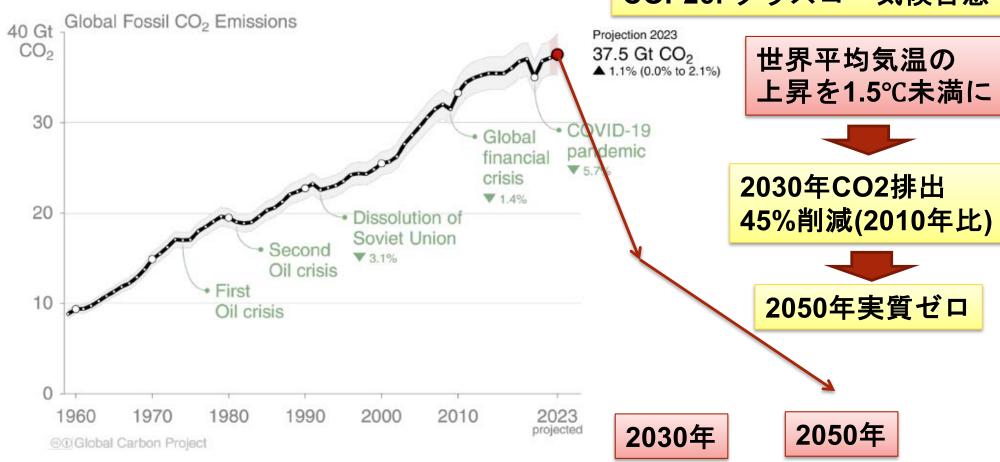


世界のCO2排出量の推移

新型コロナウィルスの影響で2020年は 一旦は減少したが...

IPCC第6次評価報告書AR6

COP26: グラスゴー気候合意



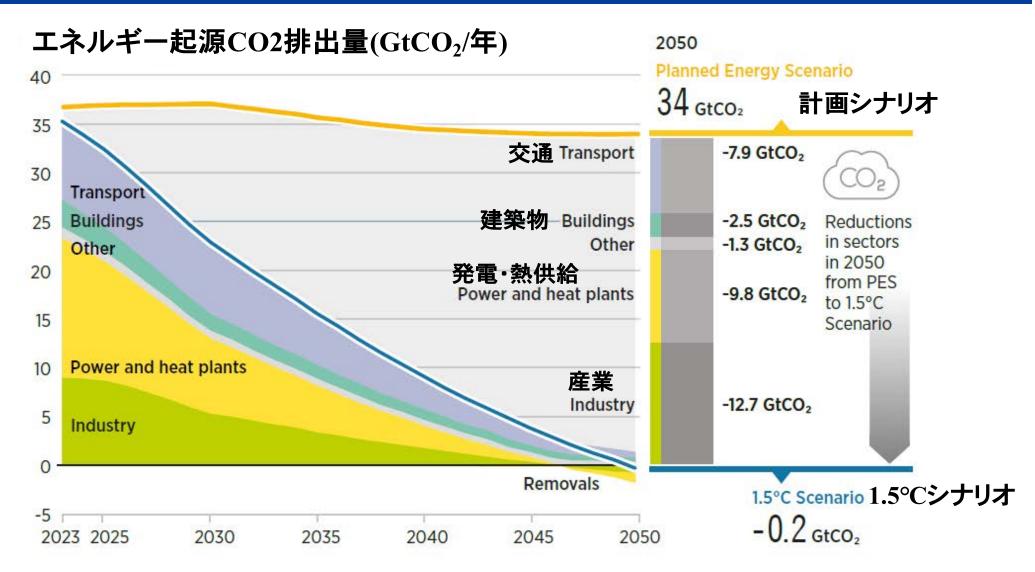
出所: Global Carbon Project: Carbon Budget 2023

https://globalcarbonbudget.org/



環境エネルギー政策研究所

世界の脱炭素シナリオ IRENA(国際自然エネルギー機関):CO2排出削減のシナリオ



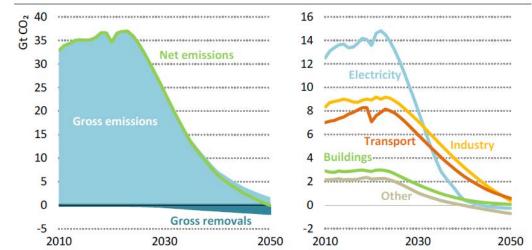
出所:IRENA "World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway" June 2023

https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023

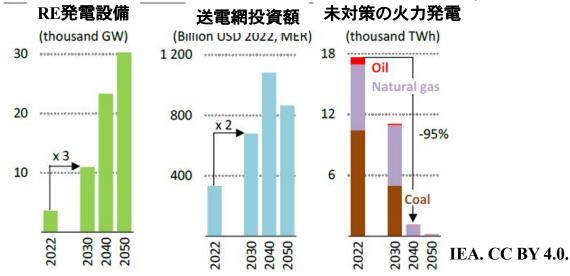


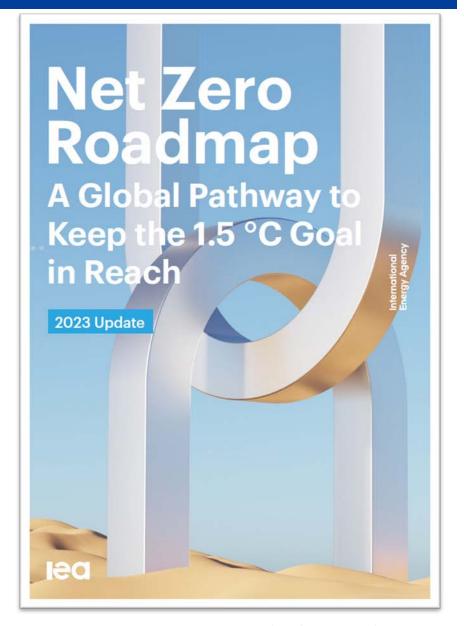
IEA(国際エネルギー機関)のシナリオ: Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5℃ Goal in Reach, 2023 Update

Net Zero(NZE)シナリオのCO2排出量



NZEシナリオでの電力セクターの主要ロードマップ





出所: https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach 環境エネルギー政策研究所

COP28: 再エネ3倍へ(2030年目標)

NHK「COP28首脳級会合終わる再生エネ発電容量3倍へ110か国以上誓約」

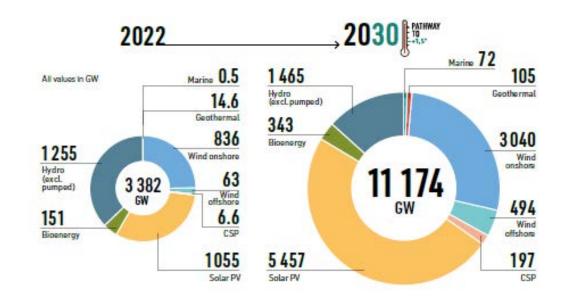
https://www3.nhk.or.jp/news/html/20231203/k10014276101000.html





再生可能エネルギーを2030年までに3倍に

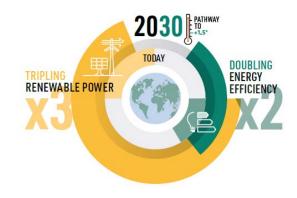
FIGURE 2 Global installed renewable electricity generation capacity in the 1.5°C Scenario, 2022 and 2030

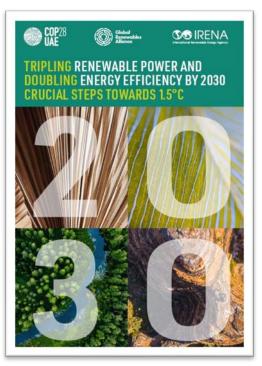




Note s: CSP= concentrate disolar power; GW = gigawatt; PV = photovoltaic; VRE = variable renewable energy. Bioenergy includes biogas, biomass waste and biomass solid.

Based on: (IRENA, 2023a).



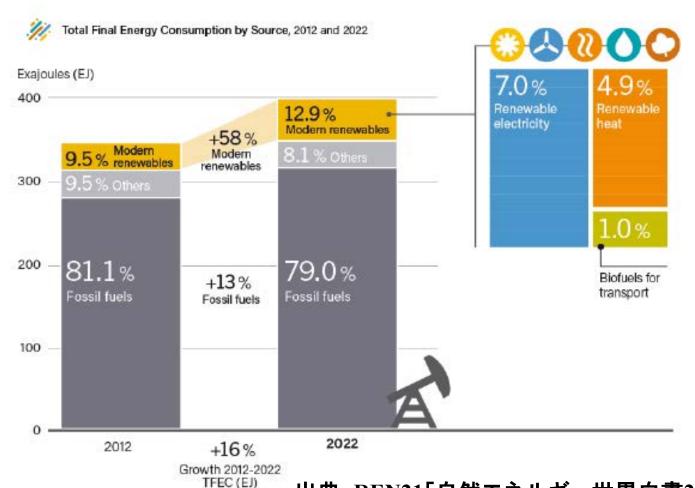


出所: IRENA https://www.irena.org/Publications/2023/Oct/Tripling-renewable-power-and-doubling-energy-efficiency-by-2030



自然エネルギー世界白書2024~世界外観編

自然エネルギーがエネルギー需要の増加に追いつけず、温室効果ガス 排出量の増加につながる -



総エネルギー消費量に占める自然エネルギーの割合: 12.9% (10年間で約6割増加)

化石燃料の割合は79%に 減少したが、消費量は10 年間で1割以上増加



Global Overview

- Policy and Targets
- Investment and Finance
- Challenges and Opportunities

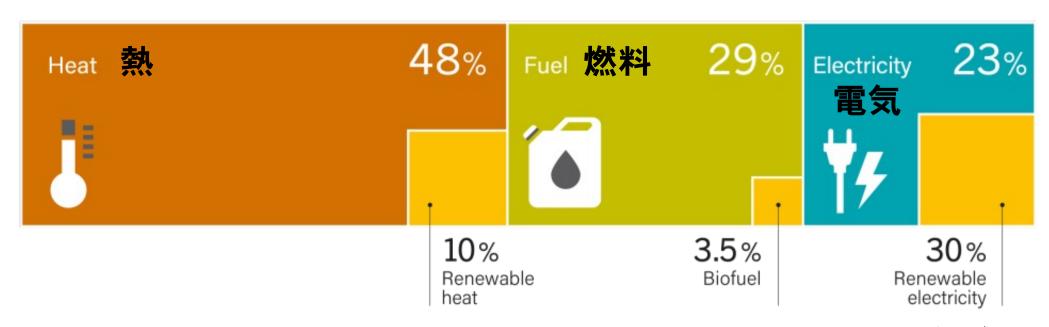
出典: REN21「自然エネルギー世界白書2024」 Renewables 2024 Global Status Report

http://www.ren21.net/gsr

環境エネルギー政策研究所

世界のエネルギー需要に占める 再生可能エネルギー割合

- エネルギー需要の約半分は熱(交通3割、電気2割)
- しかし、熱利用部門では再生可能エネルギーの導入はほとんど進まなかった



2021年データ

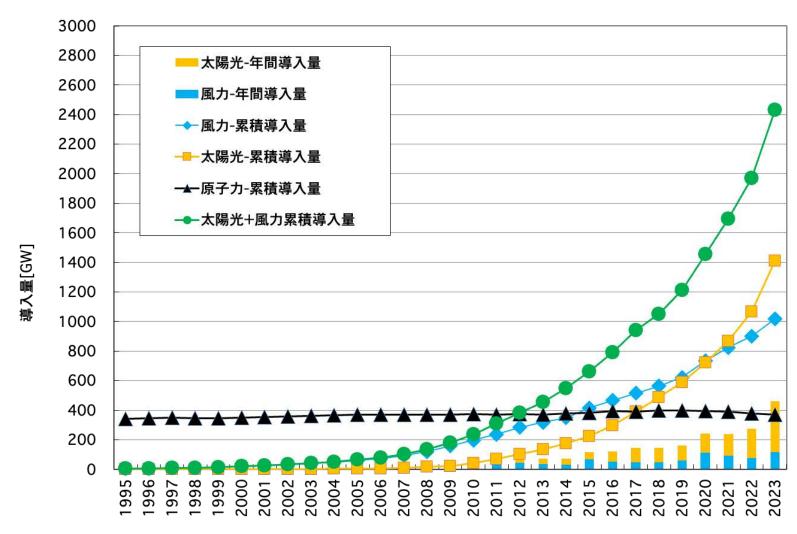
出典: REN21「自然エネルギー世界白書2024」エネルギー供給編 Renewables 2024 Global Status Report, Energy Supply module http://www.ren21.net/gsr

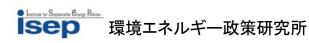




世界の再生可能エネルギー(風力発電と太陽光発電)の推移

- ・ 2023年の太陽光および風力発電の新規導入量460GWは過去最高に達した。
- ・ 太陽光発電と風力発電の累積導入量が合わせて2.4TWに達し、原発の6倍以上に

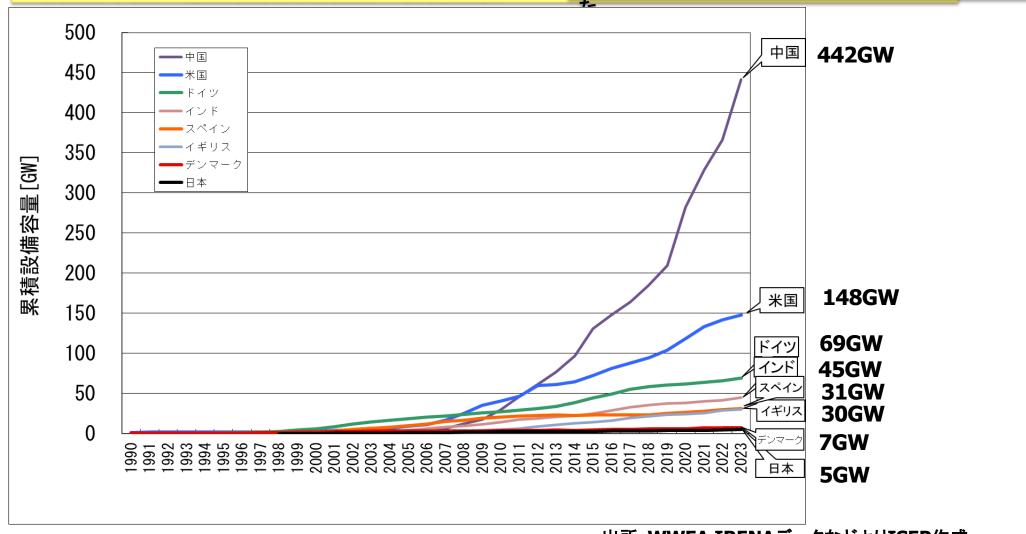




世界の再生可能エネルギーの動向:風力発電 20世紀での自動車産業の役割を、21世紀は自然エネルギーが果たす

- ・ 風力発電5大国:世界一の中国、後を追う米国、ドイツ、インド、スペインなど
- ・中国と米国の急成長、欧州各国の安定成長

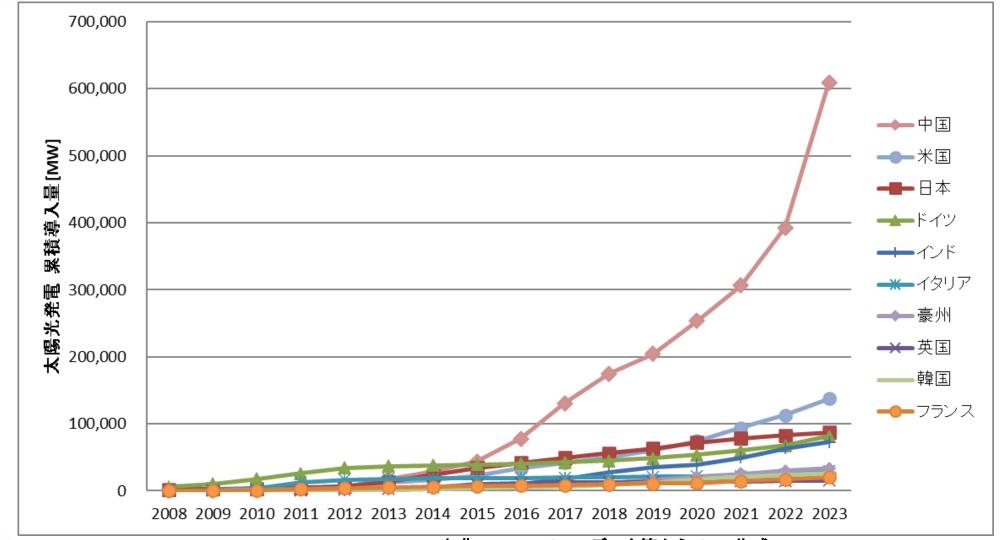
風力発電の隆盛が自然エネルギーの本流化を導い





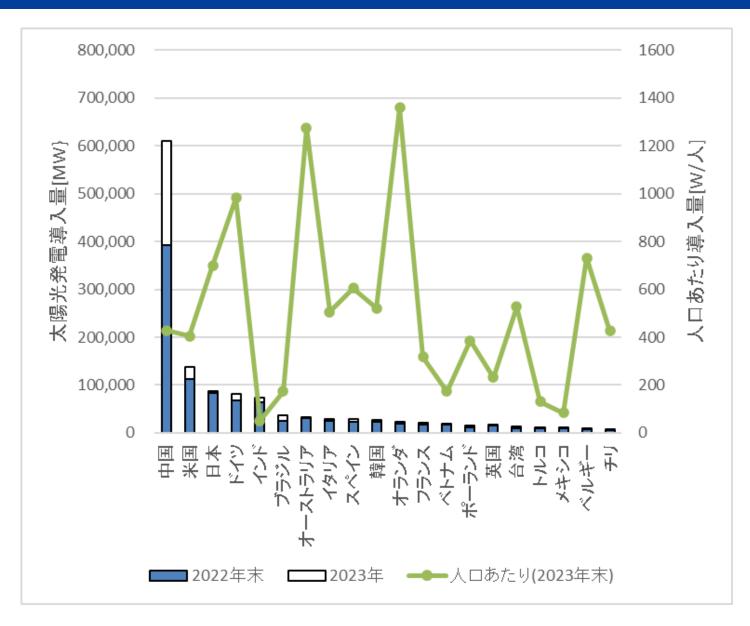
太陽光発電の累積導入量の国別比較

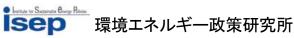
- 〇中国が累積導入量も新規導入量も2015年以降、世界第1位になり、急成長を続けている。
- 〇 日本は累積導入量で米国に次ぐ第3位を維持しているが、新規導入量では第9位に(2023年速報)





太陽光発電の累積導入量の国別ランキング(2023年末)





欧州各国およびアメリカ・中国・日本の発電電力量に占める自然エネルギー等の割合の比較(2023年)

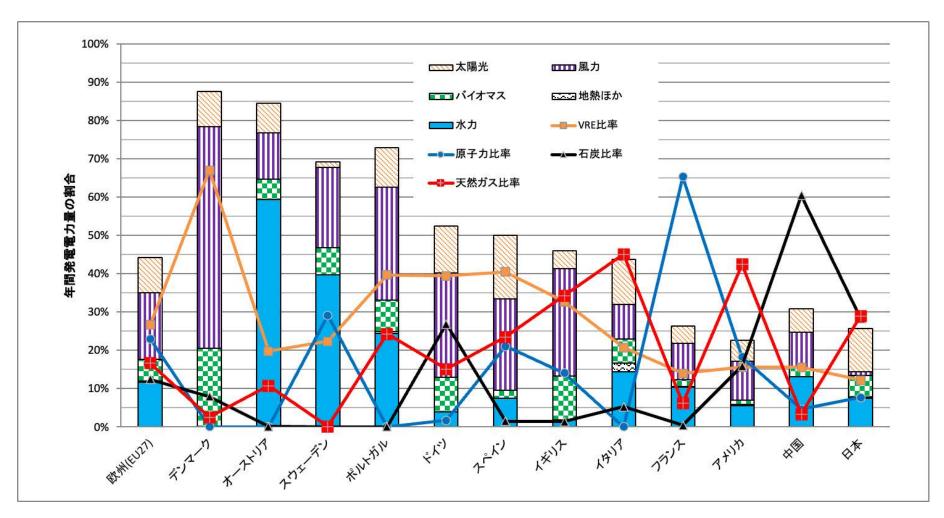
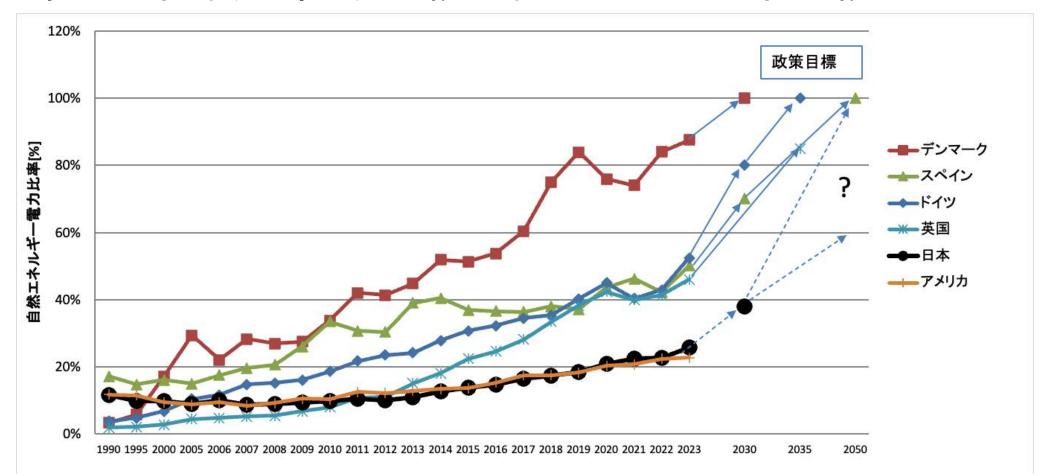
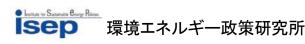


図:出所:Emberデータ、電力調査統計などからISEP作成

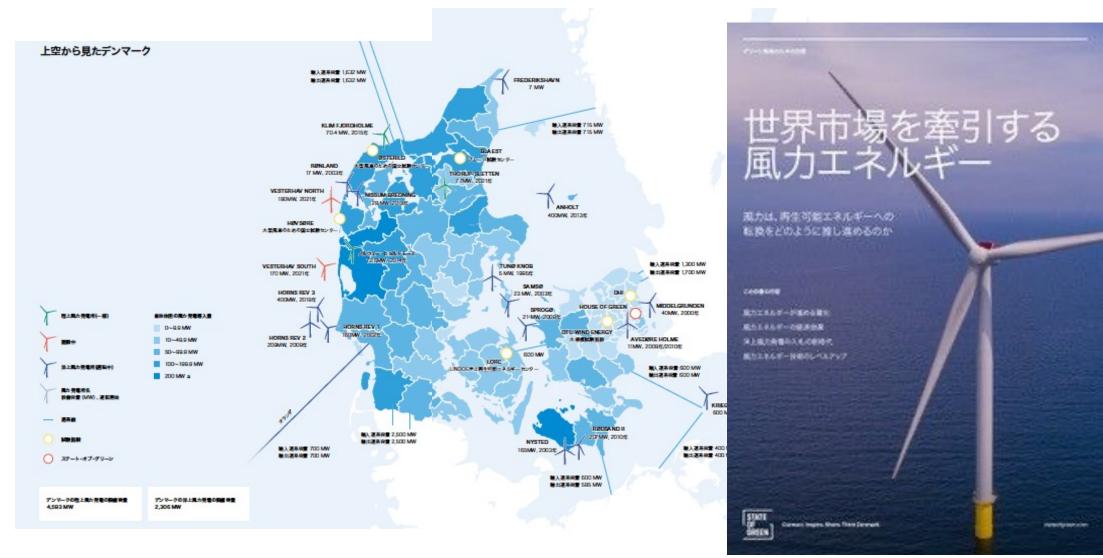
欧州各国と日本の自然エネルギー電力量比率の推移

- ・ 欧州(EU28カ国)では自然エネルギー電力量比率の高い目標を定め、着実に増加しており 長期的には自然エネルギー100%を目指す国がある。
- 日本は2030年の自然エネルギー目標の見直しは? そして2050年の目標は?





参考: デンマーク風力白書 世界市場を牽引する風力エネルギー(2022年11月)

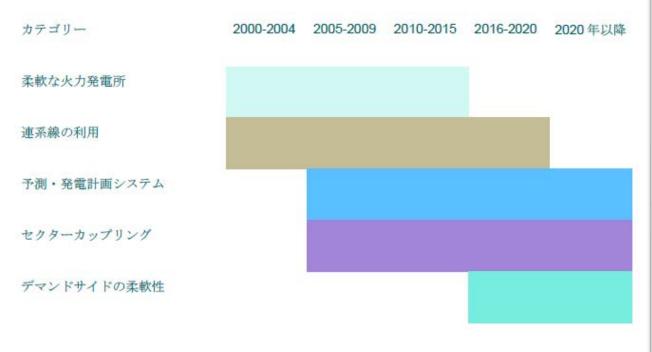


出所: State of Green「世界市場を牽引する風力エネルギー」

https://stateofgreen.com/jp/publications/%e4%b8%96%e7%95%8c%e5%b8%82%e5%a0%b4%e3%82%92%e7%89%bd%e5%bc%95%e3%81%99%e3%82%8b-%e9%a2%a8%e5%8a%9b%e3%82%a8%e3%83%8d%e3%83%ab%e3%82%ae%e3%83%bc/

「デンマークの電力システムにおける柔軟性の発展とその役割」参考: デンマークエネルギー庁(2021)レポート日本語版

- ・ 変動性再生可能エネルギー(VRE)で電力の 50%をまかなう: デンマークの電力セクターに おける柔軟性の役割
- ・ 柔軟性の鍵としての電力市場
- 得られた知見:2000年から2020年までの柔軟性ソリューションを時系列で振り返る





https://www.isep.or.jp/archives/library/13612

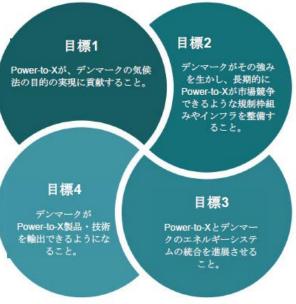


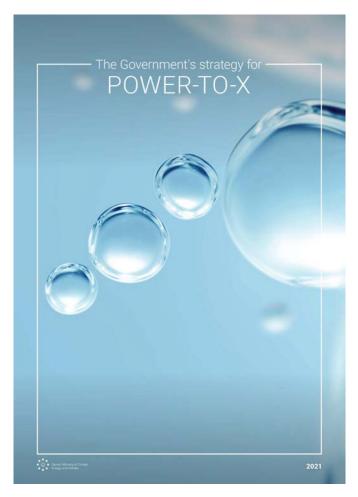
環境エネルギー政策研究所

参考: デンマークのPower-to-X戦略









デンマークにおけるPtXのバリューチェーン

https://www.isep.or.jp/archives/library/14207



コペンハーゲンの地域熱供給の供給源+洋上風力発電



- Copenhill(Amager Bakke): 廃棄物処理 CHP(熱電併給)+スキー場
- HOFORバイオマスCHP
- 洋上風車(Middelgrunden wind farm)



コペンハーゲン市内の海水浴場と洋上風力



コペンハーゲン市内のグリーン燃料ステーション





4DHフォーラム: 4DHガイドブック・スマートエネルギーシステム編

内容

- I. 脱炭素社会に向けたスマートエネルギーシステムと4GDH オールボー大学 Henrik Lund
- II. 脱炭素化に向けた地域エネルギーシステムのデザイン手法 東北大学 中田俊彦
- III. 地域エネルギーシステムデザインのガイドライン 東北大学 中田俊彦
- IV. Positive Energy Districts(PED)展開の可能性について 東京都市大学 加用現空

ダウンロード:

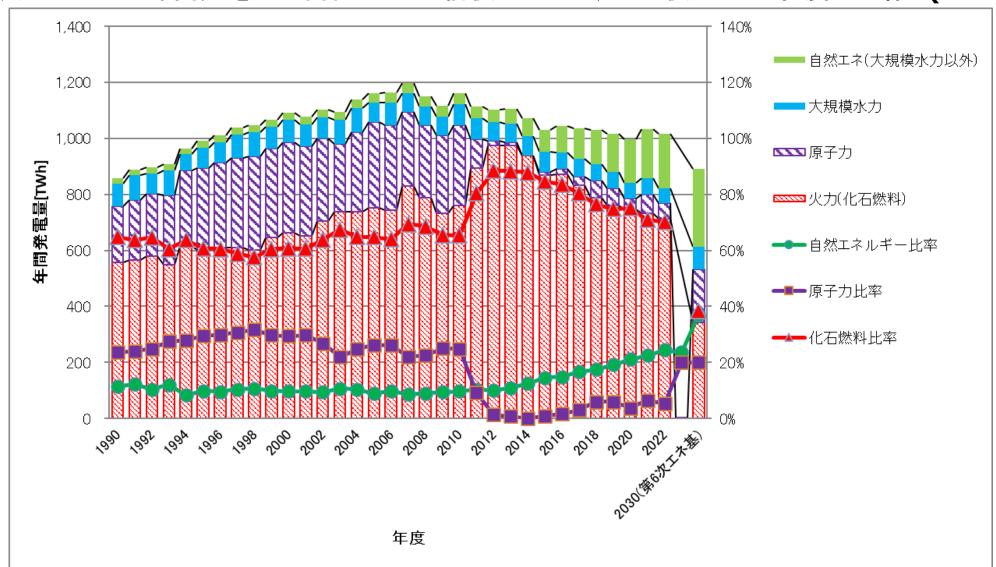
http://4dh.isep.or.jp/archives/165





日本の電力供給構造の推移

自然エネルギー年間発電量の割合は10%前後だったが、3.11後に24%程度まで増加(2022年度)

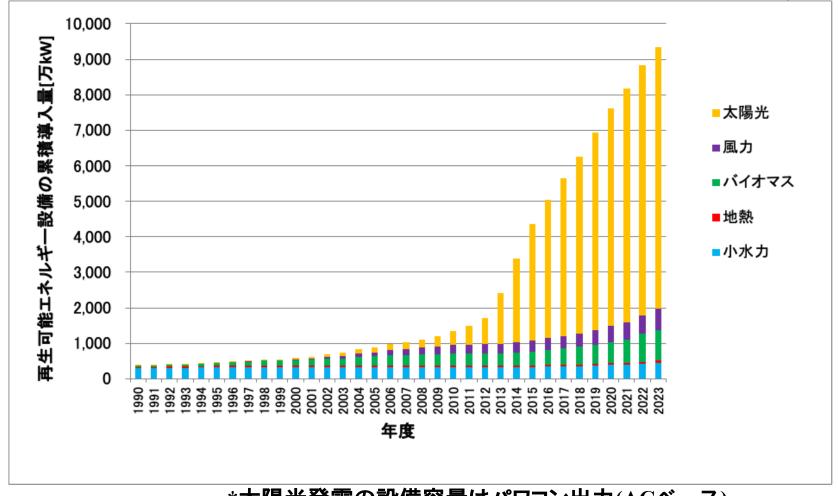


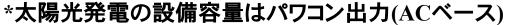


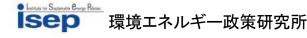
出典:電気事業便覧、電力調査統計などからISEP作成

日本国内の自然エネルギーによる設備容量の推移

- 自然エネルギー(大規模水力以外)による設備容量は約9300万kWに (2023年度末)
- 2012年からのFIT制度により、太陽光発電が急増し、約7300万kW*に(2023年度末)

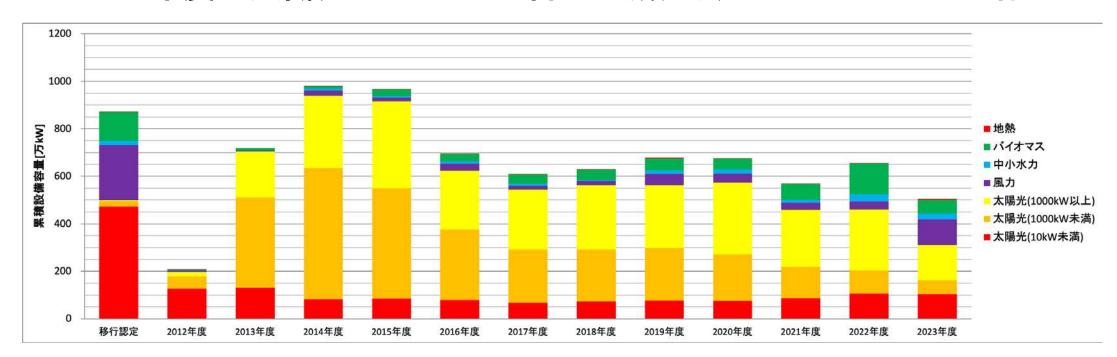




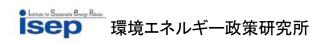


固定価格買取制度(FIT制度) 年間導入量のトレンド

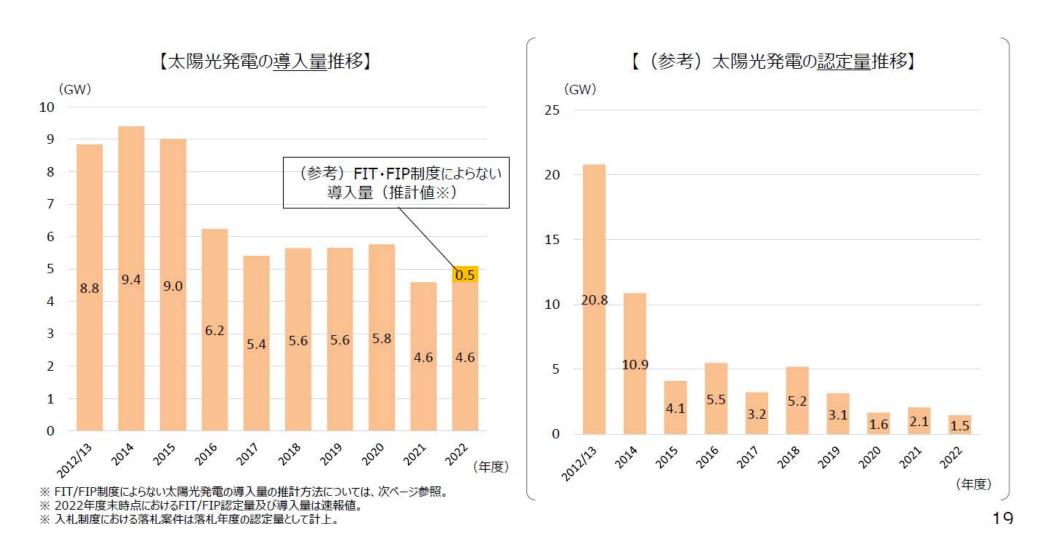
- ・ FIT制度による年間導入量の最大は980万kW(2014年度)
- 年間導入量は600万kW程度から400万kW台に(2022年度)
- ・ 2023年度は太陽光が300万kW台まで減少、風力は100万kWに増加



出典:資源エネルギー庁データからISEP作成



太陽光発電の導入量・認定量(FIT・FIP制度)の推移



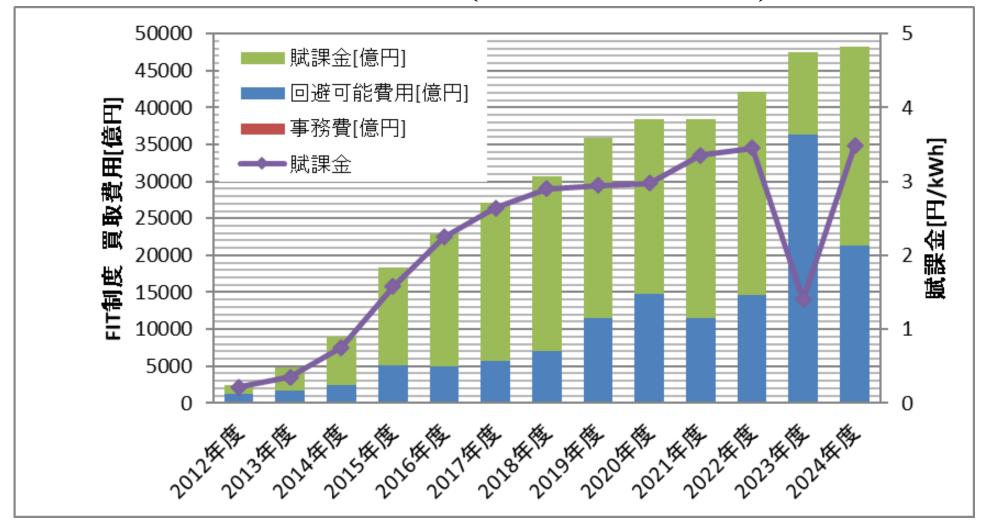
出所:再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会(第52回)資料



環境エネルギー政策研究所

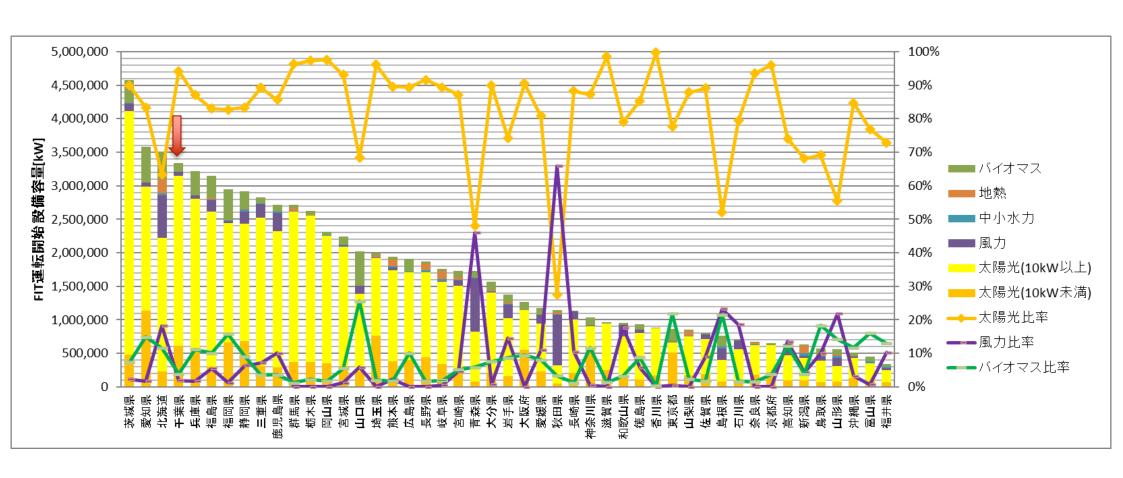
FIT制度の賦課金の推移

- 2024年度は賦課金3.49円/kWh(賦課金総額は年間2.7兆円)
- ・ 回避可能費用が2.1兆円に増加(2023年度は3.6兆円)

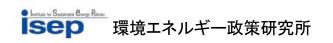




固定価格買取制度(FIT制度) 都道府県別の運転開始の状況(2023年3月末現在)

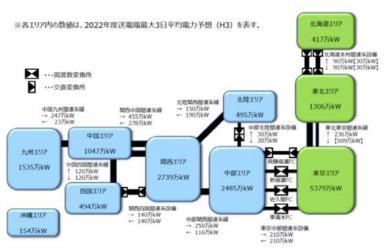


出所:資源エネルギー庁データからISEP作成 ※移行認定を含む



全国の一般送配電事業者の供給エリア

供給区域(エリア)	一般送配電事業者	運用容量*	資本金
北海道エリア	北海道電力ネットワーク(株)	417万kW	100億円
東北エリア	東北電カネットワーク(株)	1306万kW	240億円
東京エリア	東京電力パワーグリッド(株)	5379万kW	800億円
中部エリア	中部電カパワーグリッド(株)	2485万kW	400億円
北陸エリア	北陸電力送配電(株)	495万kW	100億円
関西エリア	関西電力送配電(株)	2739万kW	400億円
中国エリア	中国電カネットワーク(株)	1047万kW	200億円
四国エリア	四国電力送配電(株)	494万kW	80億円
九州エリア	九州電力送配電(株)	1535万kW	200億円
沖縄エリア	沖縄電力(株)	154万kW	76億円



*2022年度送電端最大3日平均電力予想(H3)

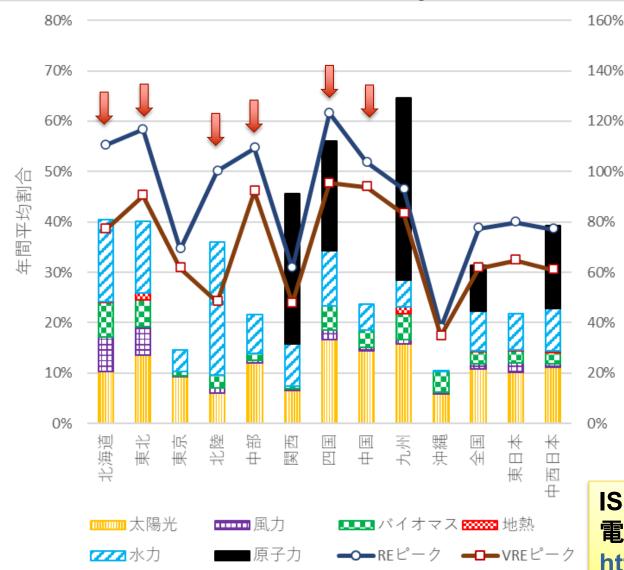
出所:電力広域的運営推進機関(OCCTO)資料



()homps. 帝国の最小国際を示す。 よう エトケケ エロッカン 三ご

電力会社エリア別の電力需給における再生可能エネルギー割合(2023年)

6つのエリアで再エネが100%超



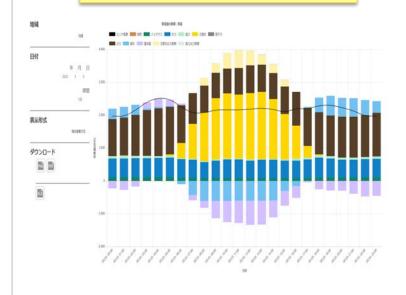
※VRE(変動する再生可能エネルギー)

2023年5月3日10時台

再エネ比率:123%

VRE比率: 93%

太陽光比率:92%



ISEP Energy Chart

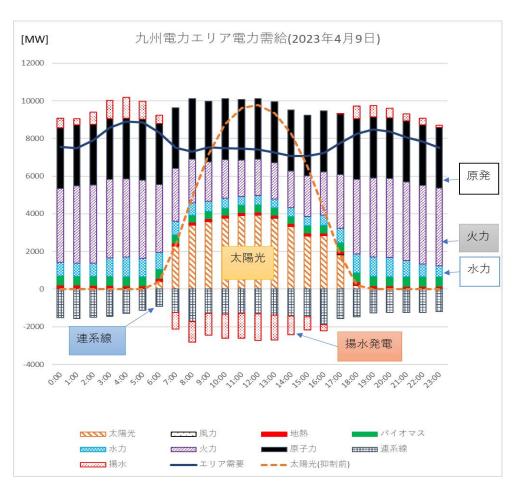
電力・エネルギー需給の見える化サイト https://www.isep.or.jp/chart



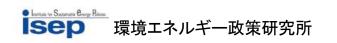
出所: 一般送配電事業者の電力需給データよりISEP作成

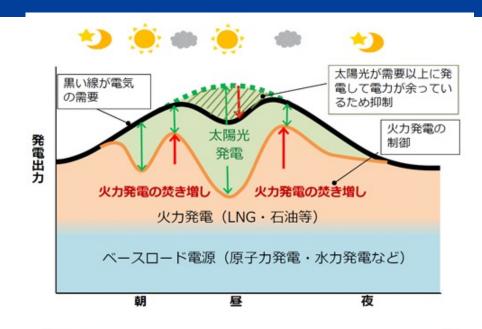
太陽光発電や風力発電の出力抑制

九州電力エリアでの出力抑制の状況



出所:各電力会社の電力需給データよりISEP作成





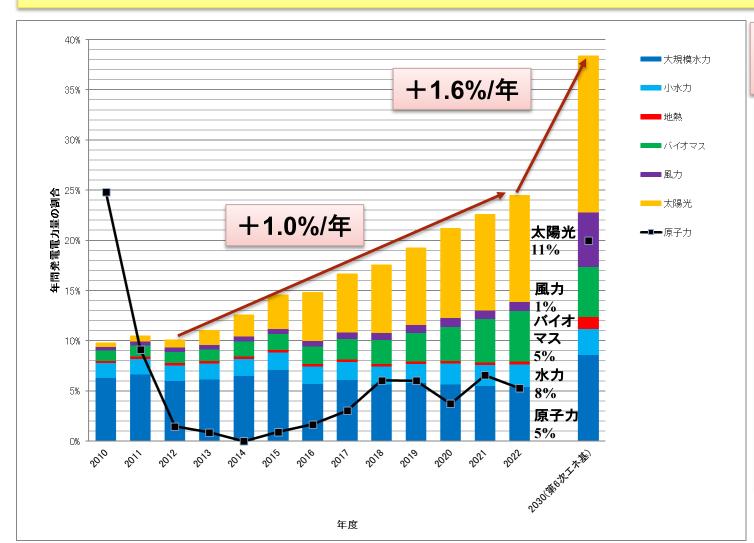
- ①火力(石油、ガス、石炭)の出力制御、 揚水・蓄電池の活用
- ②他地域への送電(連系線)
- ③バイオマスの出力制御
- ④太陽光、風力の出力制御
- ⑤長期固定電源*(水力、原子力、 地熱)の出力制御

※出力制御が技術的に困難

51

日本国内の再生可能エネルギーと原発の割合の推移エネルギー基本計画の再生可能エネルギー目標(2030年)

- ・ 2022年度の再生可能エネルギーの年間発電電力量の比率は約24%
- ・ 2030年度の再生可能エネルギーの年間発電電力量の目標は36~38%(非化石58%)



2030年:第6次 エネルギー基本計画の目標値

RE: 36~38%

太陽光:14~16%

風力: 5%

バイオマス: 5%

地熱: 1%

水力: 11%

原子力:20~22%

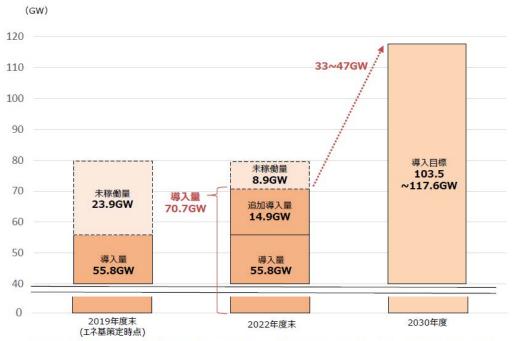
非化石:58%



出所:資源エネルギー庁データ(電力調査統計等)より作成

太陽光発電の導入見込み(経産省)

残り33~47GWの導入が必要 (未稼働分9GWを含む)



- ※ 導入量は、FIT前導入量5.6GWを含む。また、2019年度末の未稼働量(23.9GW)のうち、認定失効制度により、 2022年度末に4.0GWが失効済。
- ※ 2022年度末時点におけるFIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
- ※ 入札制度における落札案件は落札年度の認定量として計上。

横断的な論点(太陽光発電)

適地の確保

✓ 導入拡大に向けては、屋根等への設置促進と併せ、空港・ 鉄道・荒廃農地等への導入が必要。

<u>地域との共生・事業規律の確保</u> 発電設備の適切な廃棄・リサイクルへの懸念

✓ 多様な事業者等が新規参入する中で、安全面、防災面、 景観や環境への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念 が高まってきている。

長期安定的な事業継続

✓ FIT/FIP制度の国民負担を伴う支援により導入された再工 ネ発電設備が、卒FIT後も含めて長期安定的に事業継続されるよう、再投資が行われる事業環境整備が必要。

次世代太陽電池の技術開発・社会実装

✓ 既存の技術では設置できなかった場所にも導入を進めるため、 軽量・柔軟等の特徴を兼ね備え、性能面でも既存電池に匹 敵する次世代型太陽電池の開発が必要。

新たなビジネスモデルの創出・拡大

- ✓ FIT制度によらないビジネスモデル(FIP制度の活用・オンサイトPPA・オフサイトPPA)の創出・拡大が必要。
- ※電源横断的な課題(地域との共生・事業規律の確保、コスト低減・市場統合、 系統制約の克服・出力制御の低減)については、p.76以下で一括して示している。

33

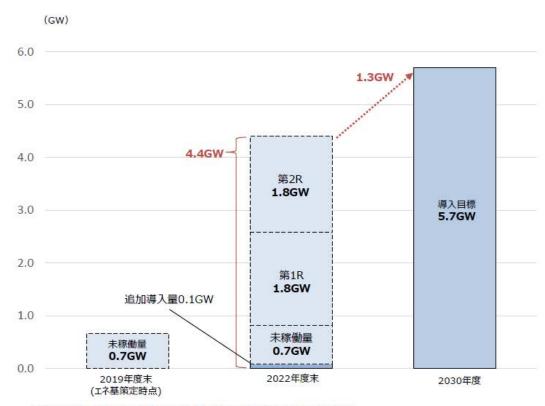
出所:再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会(第52回)資料



環境エネルギー政策研究所

洋上風力発電の導入見込みと施策(経産省)

- 再エネ海域利用法に基づく公募4.4GW
- 約1.3GWの上乗せ
- ・ 系統増強等の取組み



※ 2022年度末時点におけるFIT/FIP認定量及び導入量は速報値。

横断的な論点(洋上風力発電)

地域共生・社会受容性の確保 排他的経済水域(EEZ)活用も含めた立地制約の克服

- ✓ 地域と共生した洋上風力発電の導入拡大に向けて、 再エネ海域利用法のスキームを活用した案件形成を進めていくことが必要。
- ✓ 立地制約の克服に向けては、EEZの活用に向け、制度 的課題の検討が必要。

洋上風力発電産業のサプライチェーン形成

✓ 風車製造のみならず、基礎製造やO&Mなどを含めサプラ イチェーン全体で多くの関連部品がある洋上風力発電産 業のサプライチェーンを形成していくことが重要。

浮体式洋上風力発電の技術開発

- ✓ 浮体式洋上風力発電について、我が国の強みを活かしながら、台風、落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等の観点からアジア市場に適合する技術の開発を進めることが必要。
- ✓ 今後具体的な目標を設定し、導入拡大を目指す。
- ※ 電源横断的な課題(地域との共生・事業規律の確保、コスト低減・市場統合、 系統制約の克服・出力制御の低減)については、p.76以下で一括して示している。 41

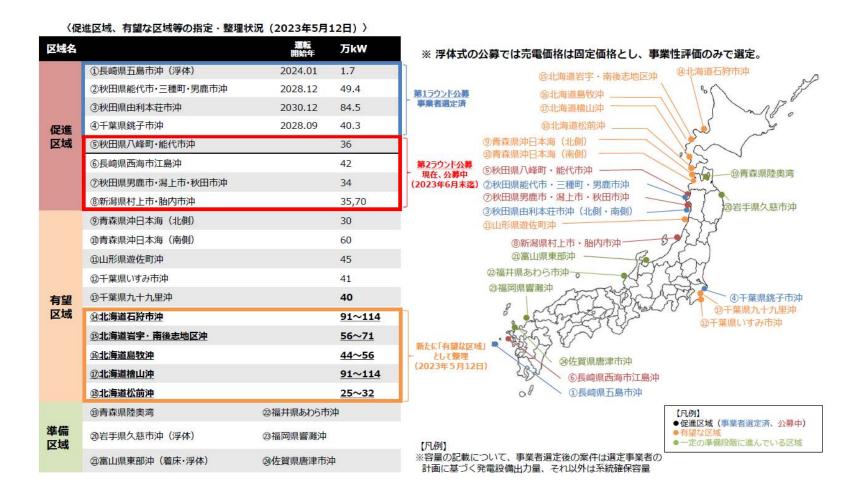
出所:再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会(第40回)資料



環境エネルギー政策研究所

日本国内の洋上風力の導入促進

- ・ 洋上風力産業ビジョン(第1次)で2030年までに10GW、2040年までに30~45GWの案件形成。
- ・ 再エネ海域利用法において8区域を「促進区域」指定し、4区域の事業者選定。 10区域を「有望な区域」、3区域を「一定の準備段階に進んでいる区域」として整理。





地域と長期に共生する再エネ導入

<地域と長期に共生する再工ネ導入の実現>

長期運転化 新規導入 地域と長期に共生した 再エネの大量導入

再エネの事業規律の強化

- ・ 立地状況等に応じた手続強化
- 違反状況の未然防止・早期解消措置の新設
- ・ 太陽電池出力増加時の現行ルール見直し
- 大量廃棄に向けた計画的対応
- 地域とのコミュニケーション要件化
- 事業譲渡の際の手続強化
- 認定事業者の責任明確化
- 関連法令順守の徹底

• 経産省

- ・ FIT・FIP制度を通じた屋根設置の推進
- FIT制度における地域活用要件
- ・ 需要家主導による再エネ導入の促進

・環境省

- 温対法に基づく地域脱炭素化促進事業制度 等による再エネ導入の促進
- 自家消費型太陽光の導入促進
- 公共部門の率先実行
- 国交
 - ・ 建築物省エネ法による再エネ導入の促進
 - 空港の再エネ拠点化の推進
- 農水省
 - 農山漁村再エネ法に基づく再エネ導入の促 進

出所:第5回 再生可能エネルギー長期電源化・地域共生ワーキンググループ

Isep

環境エネルギー政策研究所

環境エネルギー政策研究所(ISEP): 自然エネルギー情報提供Webサイト「REコモンセンス」



https://rec.isep.or.jp/

太陽光発電:

- ・ 太陽光発電は、曇りや雨の日でも発 電しますか?
- 太陽光パネルに雪が積もっても発電 しますか?
- 土地への太陽光発電の導入ポテンシャルはどのくらいありますか?
- ・ 建物への太陽光発電の導入ポテン シャルはどのくらいありますか?
- 太陽光発電は、製造時に大量のエネルギーを使うので環境に悪いのではないですか?
- 太陽光発電のエネルギーペイバック タイムはどのぐらいですか?
- 太陽光パネルはどのようにリユース・リサイクルされるのですか?
- 太陽光パネルには有害物質が含まれていますか?

風力発電:

• 風力発電による騒音は、健康に影響を与えますか?



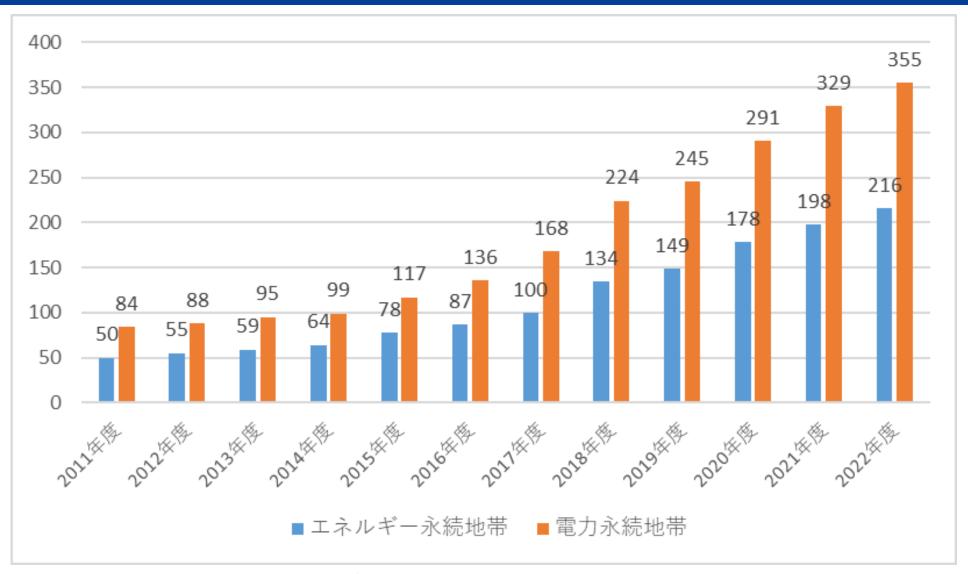
環境エネルギー政策研究所

「エネルギー永続地帯」

- 都道府県や市町村別などの地域毎にエネルギー需要に対する再生可能エネルギー供給の割合を評価することで、より大きな割合で再生可能エネルギーを供給しているエネルギー自立が可能な地域を見出し、再生可能エネルギーにより持続可能な地域を将来に渡り増やしていくことが目的
- 2007年から毎年、千葉大学倉阪研究室と環境エネルギー政策研究所(ISEP)の共同研究(永続地帯研究会)として日本国内の地域別の再生可能エネルギー供給の現状と推移を推計
- 地域の特性に応じて再生可能エネルギーを活用した実績を評価することにより、その地域の持続可能性の指標として活用できる
- ・「地域」としては、基礎自治体として市区町村(2023年3月末時点)の単位を試算対象とし、主に現在公開されているデータに基づき2022年度までの需要量および供給量を推計
- •「永続地帯2023年度版報告書」 https://sustainable-zone.com/sz2023report/



エネルギー永続地帯および電力永続地帯の市町村数 (2011年度~2022年度)



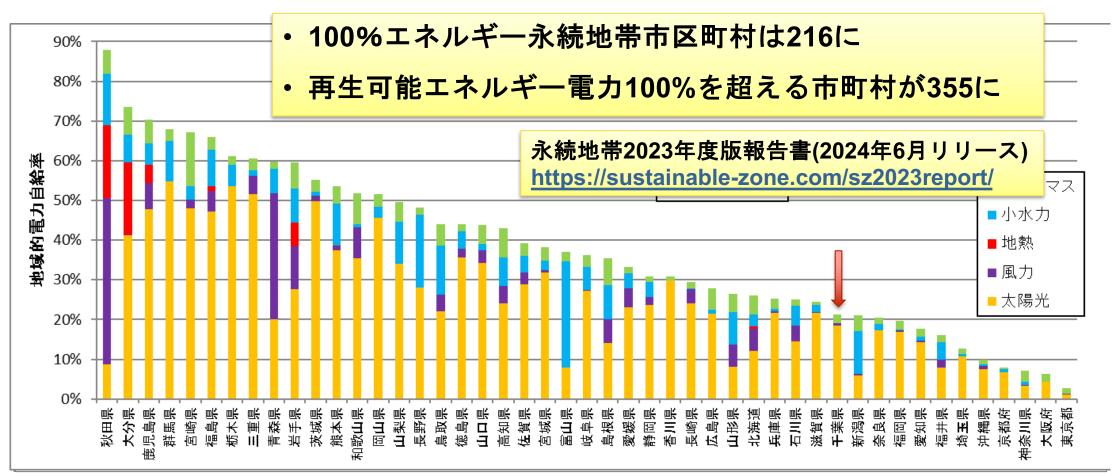
出所:「永続地帯2023年度版報告書」(2024年6月)

https://sustainable-zone.com/sz2023report/



エネルギー永続地帯 都道府県別の再生可能エネルギー電力の供給割合

・都道府県別の再生可能エネルギー電力の供給割合



出典:永続地帯研究会(千葉大倉阪研+ISEP)データよりISEP作成



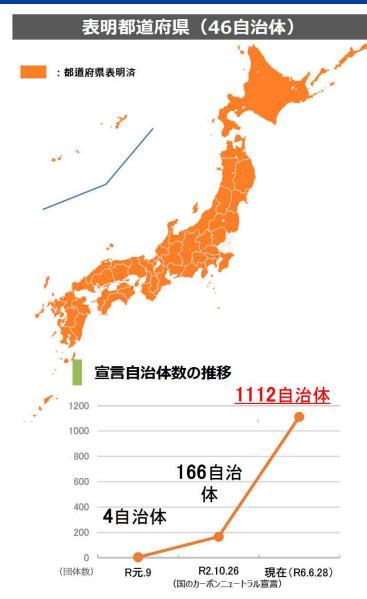
エネルギー永続地帯2023年度版報告書より 千葉県内の市町村の「地域的エネルギー自給率」(2022年度)

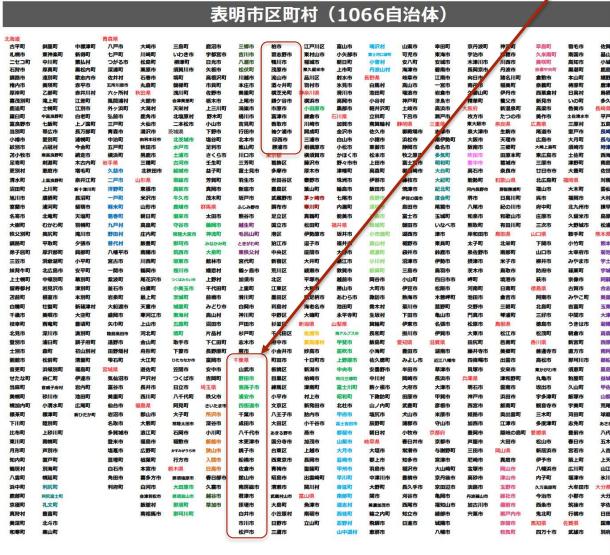
千葉県は自然エネルギーの供給割合は16.9%: 電力のみでは21.2%

市町村	供給割合	電力のみ	熱のみ	自然エネルギーの種類
神崎町	159.0%	242.0%	4.5%	太陽光発電
勝浦市	125.2%	170.4%	2.9%	太陽光発電
長南町	117.9%	188.5%	4.0%	太陽光発電
長柄町	79.9%	112.3%	4.6%	太陽光発電
富津市	77.7%	106.5%	2.3%	太陽光発電
大多喜町	72.1%	100.7%	4.6%	太陽光発電
睦沢町	70.9%	109.0%	1.2%	太陽光発電
芝山町	69.2%	104.8%	2.8%	太陽光発電
御宿町	66.9%	91.2%	6.4%	太陽光発電
山武市	60.9%	91.3%	1.5%	太陽光発電
市原市	55.8%	64.2%	42.7%	太陽光発電、バイオマス発電・熱
香取市	54.6%	90.2%	2.1%	太陽光発電
千葉市 【 SOD 理接工力	5.8%	7.4%	1.4%	太陽光発電

ISCP 環境エネルギー政策研究所

日本国内のゼロカーボンシティ表明環境省「2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明自治体」





四街道市 千葉市 成田市 八千代市 木更津市 銚子市 船橋市 佐倉市 館山市 南房総市 君津市 匝瑳市 白井市 市川市 松戸市 柏市 習志野市 鴨川市 茂原市 流山市 酒々井町 横芝光町 鎌ヶ谷市 市原市 香取市 袖ヶ浦市 印西市 勝浦市

千葉県と 33市町村

山武市 野田市 我孫子市 浦安市

出所:環境省「2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明自治体」



* 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

ゼロカーボンシティ宣言をした 千葉県内自治体の温暖化対策実行計画の策定状況(2024年4月現在)

自治体	人口	事務事業 編 削減目標	区域施策編 削減目標	最新の温暖化対策実行計画
山武市	5	25%削減	なし	2020 第 3 次山武市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)
野田市	15	35.8%削減	11.5%削減	2023.4 第4次野田市地球温暖化対策実行計画(区域施策編事務事業編一体)/区域施策編ではBAUのみ
我孫子市	13	9%削減	なし	2021.3 第5次我孫子市地球温暖化対策実行計画事務事業編あびこエコ・プロジェクト5
浦安市	17	35%削減	30%削減	2021.3 浦安市地球温暖化対策実行計画(事務事業編区域施策編一体)
四街道市	9	48.5%削減	46%削減	2023.3 四街道市地球温暖化防止実行計画(区域施策編)(事務事業編)
千葉市		50%削減	全体36%削減、 業務家庭運輸部門 48%削減	2023.3 千葉市地球温暖化対策実行計画(区域施策、事務事業一体)
成田市	13	市役所分 45%削減	46%削減	2023.7 成田市役所エコオフィスアクション 第5次成田市環境保全率先実行計画/成田市環境基本計画中間見直し成田市地球温暖化対策実行計画区域施策編
八千代市	20	34%削減	40%削減	2024.3 第3次環境保全計画(改定版)一地球温暖化対策実行計画(区域施策編)地球温暖化対策実行計画(事務事業編)(第5次改訂版)
千葉県	628	46%削減	40%削減	2023.3 千葉県地球温暖化対策実行計画事務事業編(改定第4次)千葉県庁エコオフィスプラン/千葉県地球温暖化対策実行計画/ 実行計画とは別にカーボンニュートラル推進方針策定
木更津市	14	58%削減	60%削減	2023.3 木更津市地球温暖化対策実行計画(事務事業編区域施策編一体)
銚子市	6	40%削減	なし	2019.3 銚子市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)/区域施策編とは別に2023.3 銚子市ゼロカーボンビジョン策定46%削減
船橋市	64	48%削減	46%削減	2021.3 船橋市地球温暖化対策実行計画/2022.7中間目標見直し
佐倉市	17	50%削減	46%削減	2023.3 第二次佐倉市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)/第2次佐倉市環境基本計画(区域施策編を内包)
館山市	5	10%削減	なし	2023.5 館山市温暖化対策実行計画(事務事業編)
南房総市	4	2%以上削減	なし	2021.3 第3次南房総市地球温暖化対策実行計画 事務事業編

Natitude for Sustainable Chargy Palicies

Sep

出所:自然エネルギーを広めるネットワークちば(リネットちば)調査

ゼロカーボンシティ宣言をした 千葉県内自治体の温暖化対策実行計画の策定状況(2024年4月現在)

自治体	人口 事務事業編 削減目標	区域施策編 削減目標	最新の温暖化対策実行計画
君津市	810%削減	なし	2022.4 第 4 次 君津市地球温暖化対策実行計画 事務事業
匝瑳市	44%削減	なし	2017.4 第 2 次匝瑳市地球温暖化防止実行計画(事務事業編)
白井市	646%削減	表示なし	2022.4 白井市第5次地球温暖化対策実行計画【事務事業編】/白井市第3次環境基本計画に区域施策編を包含
市川市	5050%削減	表示なし	2022.2 第三次市川市地球温暖化対策実行計画事務事業編/同区域施策編/2023.7時点見直し中
松戸市	5033%削減	46%削減	2022.3 松戸市地球温暖化対策実行計画 区域施策編 事務事業編 一体
柏市	4351%削減案	24%削減	2019.1 柏市役所ゼロカーボンアクションプラン/第三期 柏市地球温暖化対策計画/ 2023年度改訂予定 環境審議会で46%削減に引き上げ表明
習志野市	1830%削減	なし	2019.4 習志野市地球温暖化対策実行計画 一職員による第 4 次行動 事務事業編
鴨川市	340%削減	なし	2019.3 鴨川市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)
茂原市	9 ^{36%削減} (40%削減)	なし	2019.4 第二次茂原市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)
流山市	2014.7%削減	46%削減	2023.4 第4期流山市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)「ストップ温暖化!流山市役所率先実行計画 /地球温暖化対策実行計画(区域施策編)ストップ温暖化!流山プラン
酒々井町	250%削減	50%削減	2023.3 酒々井町町地球温暖化対策実行計画(事務事業編区域施策編一体) 2031年度目標値
横芝光町	230%削減	なし	2022.3 横芝光町地球温暖化対策実行計画 事務事業編
鎌ヶ谷市	1150%削減	50%削減	2023.3 鎌ヶ谷市第3次環境基本計画 地球温暖化対策実行計画(区域施策編)
市原市	2750%削減	42%削減	2024.3 市原市地球温暖化対策実行計画(区域施策編、事務事業編)
富津市	4	46%削減	2024.1 富津市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)
香取市	745%削減		2023.11 第2次香取市地球温暖化対策実行計画
袖ヶ浦市	7	47%削減	2024.4 袖ヶ浦市地球温暖化対策実行計画(案)
ICON	二字 控 ナ ウ ェ ギニ ひ	***** / II 7777 (E.C.	. I . = L _ L

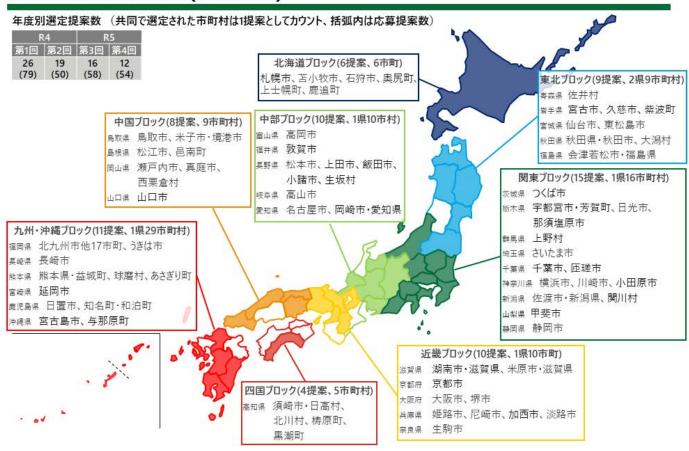
ISCP 環境エネルギー政策研究所

出所:自然エネルギーを広めるネットワークちば(リネットちば)調査

脱炭素先行地域

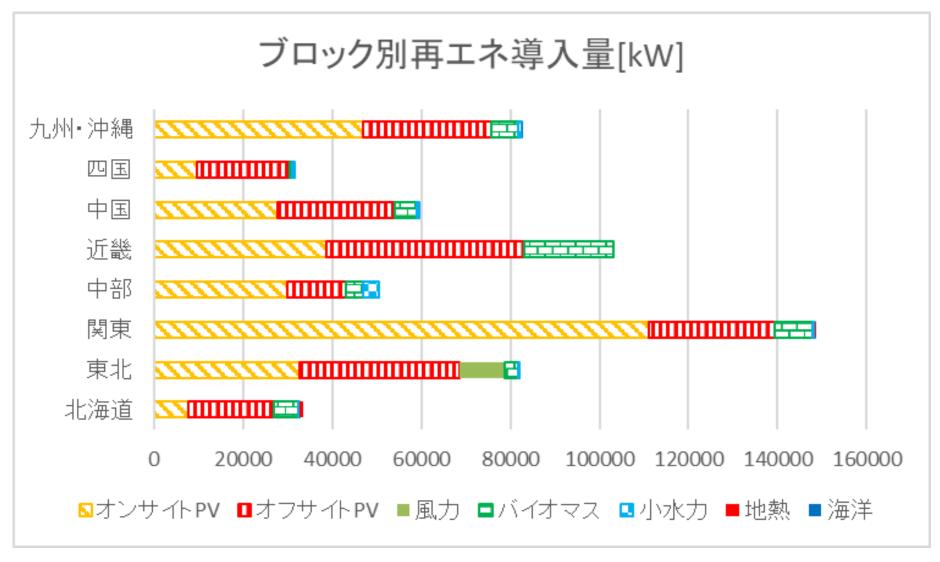
- 2030年度までに民生部門(家庭部門及び業務その他部門)の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロを実現する とともに、運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減についても、わが国全体の2030 年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域。
- 脱炭素先行地域選定結果:4回までに73件の提案が選定された。

脱炭素先行地域(73提案)





脱炭素先行地域での再エネ導入量(計画値)





脱炭素先行地域:千葉県千葉市の計画概要

千葉市:脱炭素で磨き上げる都市の魅力~「行きたい」「住みたい」「安心できる」千葉市へ~



脱炭素先行地域の対象:グリーン・MICEIリア(千葉市美浜区幕張新都心地区)、グリーン・ZOOIリア(千葉市若葉区動物公園地区)

グリーン・レジリエント・コミュニティ(施設群)

主なエネルギー需要家:住宅461戸、民間施設44施設、公共施設753施設

共 同 提 案 者: TNクロス株式会社

取組の全体像

動物公園が立地し市内で最も人口減少・少子高齢化が進んでいる「グリーン・ZOOエリア」、市全域のレジリエンスの強化と市民の行動変容を推進する「グリーン・レジリエント・コミュニティ」において、太陽光発電・蓄電池や廃棄物発電を活用するとともに、ZEH住宅の導入とEMSの構築により脱炭素化と安心できるまちを実現。大規模集客施設が多数立地する「グリーン・MICEエリア」の地域特性を活かし、イベント参加者等の行動変容を推進。市の特長である都市と自然の魅力をそれぞれ活かし、人が集い、住まう、安心できるまちを実現。

1. 民生部門電力の脱炭素化に関する主な取組

- ① 【グリーン・ZOOエリア】ZEH住宅(461戸)を導入し、新設する民間新電力が千葉都市モノレールの軌道桁を活用して敷設する自営線と大型蓄電池を接続し、エリア内のエネルギー需給調整を実施
- ② 【グリーン・レジリエント・コミュニティ】公共施設・コンビニエンスストア等に太陽光発電(17,297kW)・蓄電池を導入し、<mark>災害時の住民支援拠点</mark>とするとともに、廃棄物発電からの自己託送とEMSを活用したエネルギーの一元管理 「無いますの機能と対象を関係とよりでいるときるという。 「日本により、「日本に
- ③ 【グリーン・MICETリア】幕張メッセの照明をLED化する等により、大規模集客施設が多数立地するエリアを脱炭素化し、出演アーティストからの呼びかけや、SNSの活用による行動変容を推進

があた自然の両面をあわせたり魅力の 勝と自然の両面をあわせたり魅力の 勝と上げが必要 ・ 「おきたい」である。 ・ 「できたい」 ・ 「をかできる」 ・ とまえる ・ 「なんできる」 ・ とまえる ・ 「なんできる」

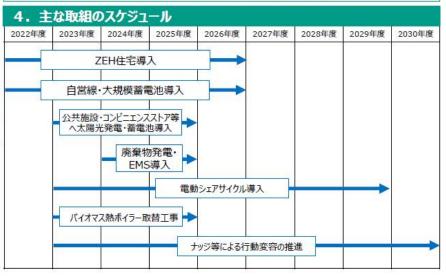
2. 民生部門電力以外の脱炭素化に関する主な取組

- ① 電動シェアサイクル(2,000台)を導入し、災害時に公共交通機関が利用できない場合のレジリエンスを強化
- ② 動物公園のガスボイラーをバイオマス熱ボイラー(480kW)に置き換えるとともに、大規模集客施設のイベント等で排出される割りばしをナッジ※を活用して効率的に回収し、バイオマス燃料に活用

※ナッジの例:音楽イベントで好きなアーティストに投票する 方法を割りばしにすることで、効率的に回収

3. 取組により期待される主な効果

- ① 公共施設やコンビニエンスストア等で太陽光発電・蓄電池を導入し、平時における再エネの普及・最適利用を実現するとともに、災害時には住民支援拠点としてレジリエンスを強化し、安心できるまちを実現
- ② グリーン・MICE参加者という新たな交流人口を獲得し、地域経済を活性 化するとともに、イベント等で割りばしを効率的に回収し、バイオマス燃料に 活用することなどで、市民やイベント参加者の行動変容を推進





出所:環境省

脱炭素先行地域:千葉県匝瑳市の計画概要

匝瑳市:そうさ!匝瑳モデルで脱炭素! 〜ソーラーシェアリングを中心とした脱炭素化推進プロジェクト〜

【施策間連携モデル】 農業×脱炭素 【地域間連携モデル】



脱炭素先行地域の対象:豊和・春海地区、飯倉地区、中央地区

主なエネルギー需要家:戸建・集合住宅2,432戸、民間施設44施設、公共施設11施設

共 同 提 案 者・匝瑳みらい株式会社、市民エネルギーちば株式会社、株式会社しおさい電力、株式会社富士テクニカルコーポレーション、学校法人千葉学園 千葉商科大学、国立大学法

人福島大学、匝瑳市植木組合、株式会社ETA Network Japan、株式会社エコグリーン、ボーソー油脂株式会社、干葉県大利根土地改良区、クレアトゥラ株式会社、株式会社EG Forest、株式会社カインズ、八日市場金融団、三菱UFJ信託銀行株式会社、特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所、匝瑳市商工会

取組の全体像

市の主要産業である稲作農家が集積し、**従来から畑作営農型ソーラーシェアリング(SS)**が導入されている豊和・春海地区における水田営農型SSの導入等により、脱炭素化を実現。福祉・医療施設等を中核に「生涯活躍のまち」づくりを進める飯倉地区、市役所等の公共施設や商業施設が集積する中央地区と連携した農福・防災連携の取組により、高齢者の雇用確保や市街地でのレジリエンス強化、更に営農型SSの研究・人材育成を行うソーラーシェアリング・アカデミー事業の実施により、農業振興による関係・交流人口増加と移住・定住の促進を目指す。

1. 民生部門電力の脱炭素化に関する主な取組

- ① 独自の細型パネルを採用し、水田 2か所にオフサイト営農型太陽光 発電(2,220kW)・蓄電池を導入 することにより、日照量減少の影響 を軽減
- ② 水田営農型SSにて発電した電力 は地域新電力「しおさい電力」経 由で先行地域内の高圧需要家に 供給
- ③ 住宅・民間施設等にオンサイト太陽 光発電(6,128kW)・蓄電池を導入



ソーラーシェアリング(豊和・春海地区)

3. 取組により期待される主な効果

- ① **営農型SSによる売電収入、バイオ炭**販売やそのカーボンクレジット収益等、新たな収入源を確保する新しい農業経営モデルの構築により、高収益化、新規就農者確保、関係人口増加を推進
- ② 営農型太陽光発電取組支援ガイドブック(農林水産省)の事例として取り上げられている市民エネルギーちばが中心となって運営するソーラーシェアリング・アカデミーを通じ、水田営農型SSのノウハウ等を市内外に共有。また、滋賀県米原市、新潟県関川村、熊本県あさぎり町との地域間連携により、細型パネル共同調達によるコスト低減等を図るとともに、営農型SSの普及拡大や人材育成、他地域への横展開を推進

2. 民生部門電力以外の脱炭素化に関する主な取組

- ① **米ぬか**から製造される米油由来のバイオ燃料プラントを豊和・春海地区に導入し、製造された燃料を地域の農業機械に利用することにより軽油利用を軽減、生産した米をゼロカーボン米としてブランド化
- ② 市内の植木業者から排出される**剪定枝を燃料**として活用するバイオマスボイラーを導入し、避難所となる公共施設に熱供給を実施
- ③ 植木剪定枝や放置竹林の竹等からバイオ炭を製造し、市内の田畑に散布し土壌改良剤として活用しながら、CO2の農地貯留を実施
- ④ 土地改良区による水田の給水時期調整により、中干期間を延長しメタンガス発生を抑制

4. 主な取組のスケジュール 2023年度 2025年度 2026年度 2027年度 2028年度 水田営農型SSの太陽光発電・蓄電池導入 民間・公共施設の太陽光発電・蓄電池導入 住宅の太陽光発電・蓄電池導入 米ぬか由来バイオ燃料の活用 ボイオ炭による土壌改良・CO2の農地貯留 10

Institute for Sustainable Charge Policies

出所:環境省

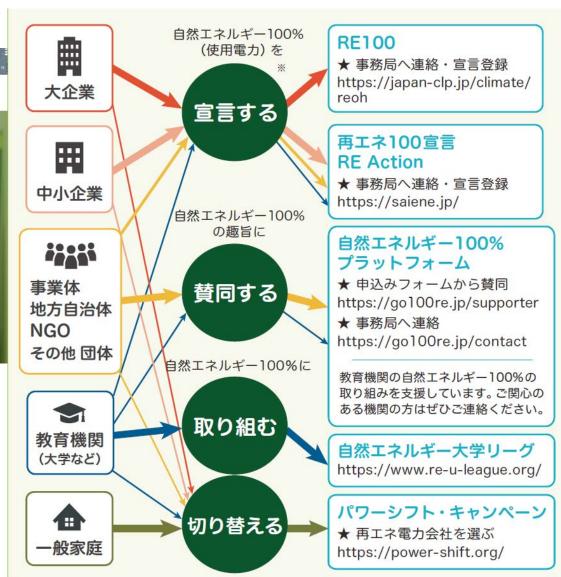
自然エネルギー100%プラットフォーム国内キャンペーン



日本語Webサイト http://go100re.jp/



世界100%自然エネルギープラットフォームと連携して、日本国内での自然エネルギー100%プラットフォームは、CAN-Japanが運営(事務局:環境エネルギー政策研究所・気候ネットワーク)



環境エネルギー政策研究所

RE100: 自然エネルギー100%へ向かうことを宣言する企業

全世界400以上の企業が自然エネルギー100% RE100に向かうことを宣言 日本企業も85社が宣言(2024年4月現在)

http://there100.org/companies

SONY

*ASKUI













https://japan-clp.jp/climate/reoh











認定条件:電力で100%自然エネルギーを目指すことを宣言する企業

- 自然エネルギーの電気を発電事業者や電力市場から調達(グリーン電力を含む)
- 自然エネルギーによる発電事業を行う(オンサイト、オフサイト)

100 エネルギー効率を2倍に

100 電気自動車への転換



再エネ100宣言 RE Action

参加団体:323団体(2023年6月時点)



企業、自治体、教育機関、医療機関等の団体が 使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する意思と行動を示し、 再エネ100%利用を促進する枠組み

参加要件

- ① 使用電力を100%再工ネに転換する目標設定と公表
- ② 再エネに関する政策エンゲージメントの実施
- ③ 消費電力量・再工ネ率を毎年報告

対象

電力量が50GWh未満の企業 自治体・教育機関・医療機関

※RE100は大企業のみが対象

アンバサダー(応援団)

環境省 外務省

神奈川県 熊本県 群馬県 徳島県 兵庫県 岡山市 川崎市 京都市 大阪市 さいたま市 新潟市 横浜市 推奨

RE100

CLIMATE GROUP





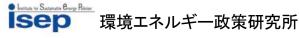












RE100における主な再工ネ調達手法

カテゴリ	具体的な調達手段	備考	
自家発 自家消費	自社が保有する 再エネ発電設備からの発電	自社が保有する再工ネ発電設備からの発電	
電力購入	電力供給者の有する敷地内 (オンサイト)の再エネ発電所 からの購入	オンサイトの再工ネ調達。	
	敷地外(オフサイト)の 再エネ発電所から自営線経由 での調達	オフサイトで自営線による再エネ調達。	
	系統接続したオフサイトの再エネ 発電所からの直接調達 (例:PPA)	再エネ発電事業者が需要家に電気と再エネ証書を直接適用する (フィジカルPPA)と、電気の価格は卸価格と契約した固定価格 (strike price)との差額決済とし、証書は別途発電事業者から需要 家に提供する(バーチャルPPA)が該当。	
	電力供給者との契約(グリーン 電力商品)による調達	電力提供事業者が証書を活用して再工ネ商品として提供する。	
	電気と切り離された 電源の属性証書の調達	北米のRECや欧州のGO、他の地域でのI-RECなどが対象。なお、コジェネのように、需要家が化石燃料由来の自家発の使用電力に証書をあてるべきではないとしている。	

※この他、米国のRPSなど規制に基づくものであり、ある特定の需要家の要求により積極的に供給されるのではなく、一般的な提供する電力が再工ネとなっているものの消費においては、一定の条件の下で認められることがある。但し、広く適用されるものではない模様。

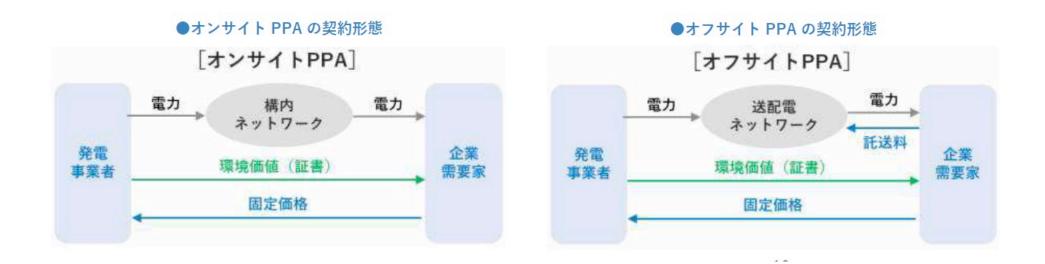
出所: 資源エネルギー庁「電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会」資料



コーポレートPPAとは?

コーポレートPPA(Corporate PPA)は、企業や自治体などの法人が発電事業者から自然エネルギーの電力を長期に(通常10~25年)購入する契約である。PPAは電力購入契約(Power Purchase Agreement)の略で、通常は小売電気事業者が発電事業者から電力を調達するために締結する。

コーポレートPPA の基本形であるフィジカルPPA には、発電設備の設置場所によってオンサイトPPA とオフサイトPPA の2 種類がある。



出典: 自然エネルギー財団「コーポレートPPA実践ガイドブック」(2020年9月)

オンサイトPPAの事例



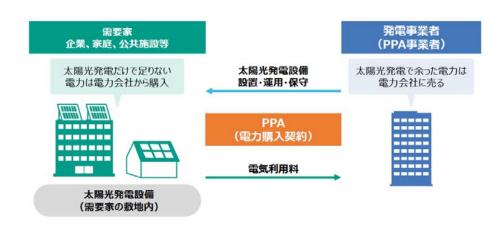
中部電力・Looopによりイオンモール津南、イオンモール松本など3カ所にPPAモデルによるサービスが提供されている。イオンでは、将来的に、全国各地の店舗約200カ所でオンサイトPPAモデルによる太陽光発電設備の導入を検討している。



JFEエンジニアリング(株)・新潟市・(株)第四北越フィナンシャルグループが設立した新潟市の地域新電力により、市内施設に247.5kWの太陽光発電設備を導入。新潟県内の公共施設へのオンサイトPPAモデル導入第1号として、県内の公共施設での水平展開が期待される。



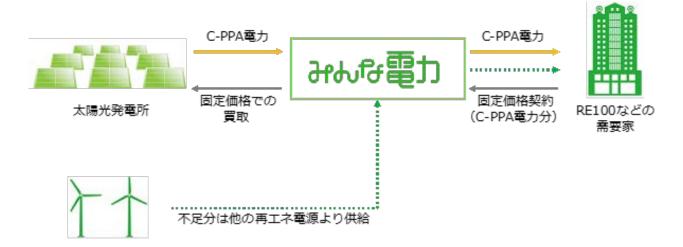
静岡ガスグループの電気事業者により、静岡県島田市内の小中学校等4施設に合計130kWの太陽光発電設備を導入。これらの施設は、再エネ電力の地産地消により、CO2削減に加え、災害拠点としてのレジリエンス性を強化する。





出所:環境省資料

オフサイトPPAの事例



所在地/発電所名	発電事業者	需要家	小売電気事業者	
静岡県御殿場市/ 印野南原太陽光発電所 (野立て太陽光)	(株)ジェネックス	花王(株)		
奈良県大和郡山市/ 杉池太陽光発電所 (ため池太陽光)	みんなパワー(株)※2	花王(株) 等	7.1.45 = 1.14t	
兵庫県加古郡稲美町/ 百丁場池太陽光発電所 (ため池太陽光)	みんなパワー(株)	アミタ(株) 花王(株)	みんな電力(株)	
奈良県大和郡山市/ 鉾立池太陽光発電所 (ため池太陽光)	みんなパワー(株)	高砂熱学工業(株) 花王(株)		





出所: https://minden.co.jp/news/2021/09/22/4987

ご清聴をありがとうございました!

松原 弘直(まつばら ひろなお) 工学博士

特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所 理事・主席研究員 日本太陽エネルギー学会理事、CAN-Japan共同代表、グリーン連合共同代表 やちよ自然エネルギー市民協議会代表、自然エネルギーを広げるネットワークちば代表 千葉県地球温暖化防止活動推進員、匝瑳市地域活性化起業人、環境プランナーERO

東京工業大学においてエネルギー変換工学の研究で学位取得後、製鉄会社研究員、ITコンサルタントなどを経て、持続可能なエネルギー社会の実現に向けて取り組む研究者・コンサルタントとして現在に至る。持続可能なエネルギー政策の指標化(エネルギー永続地帯)や自然エネルギー100%のシナリオの研究などに取り組みながら、国内外の自然エネルギーのデータ分析や政策提言を行う。2010年から日本初の自然エネルギー白書の編纂をおこない、自然エネルギーのさらなる普及に向けて、地域PPA研究会や熱分野の脱炭素化を進めるため第4世代地域熱供給フォーラムの事務局などをつとめる。2024年5月から匝瑳市の脱炭素先行地域の事業推進のため地域活性化起業人として匝瑳みらい(株)へ派遣

- 環境エネルギー政策研究所: http://www.isep.or.jp/
- 4DHフォーラム: http://4dh.isep.or.jp/
- CAN-Japan: https://www.can-japan.org/
- 自然エネルギー100%プラットフォーム: https://go100re.jp/
- グリーン連合: https://greenrengo.jp/
- やちよ自然エネルギー市民協議会: http://yachiyorecc.net/
- 自然エネルギーを広めるネットワークちば: https://www.renet-chiba.net/
- 新エネルギー新聞コラム: http://www.newenergy-news.com/category/02/

