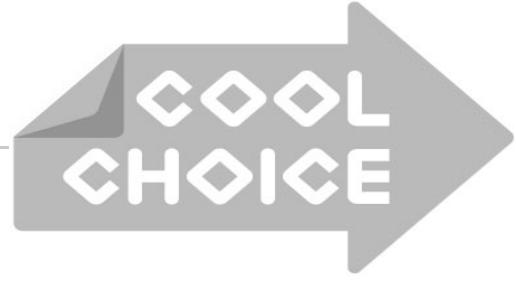


賢い選択



地球温暖化対策政策における 今後の太陽光発電

環境省地球環境局

地球温暖化対策課

加藤 聖

平成29年7月24日

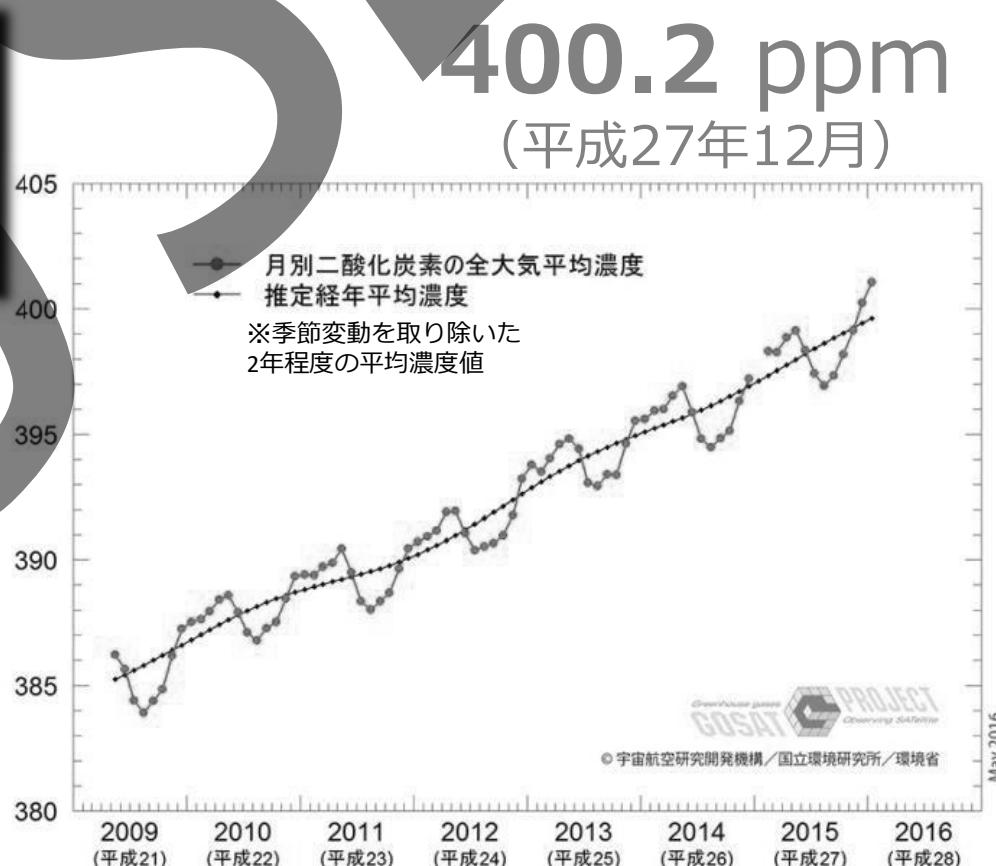
1. 温暖化ガス排出量・CO₂濃度・気温の上昇の推移と見通し
- 2 .パリ協定（世界共通の2 °C目標）
- 3 .世界が動いている背景
- 4 .我が国の排出実態と削減目標・エネルギー믹스
- 5 .地域で必要な取組

1. 温暖化ガス排出量・CO₂濃度・気温の上昇の推移と見通し

いぶき (GOSAT) で観測した全球大気平均CO₂濃度



GOSAT観測イメージ図
©JAXA



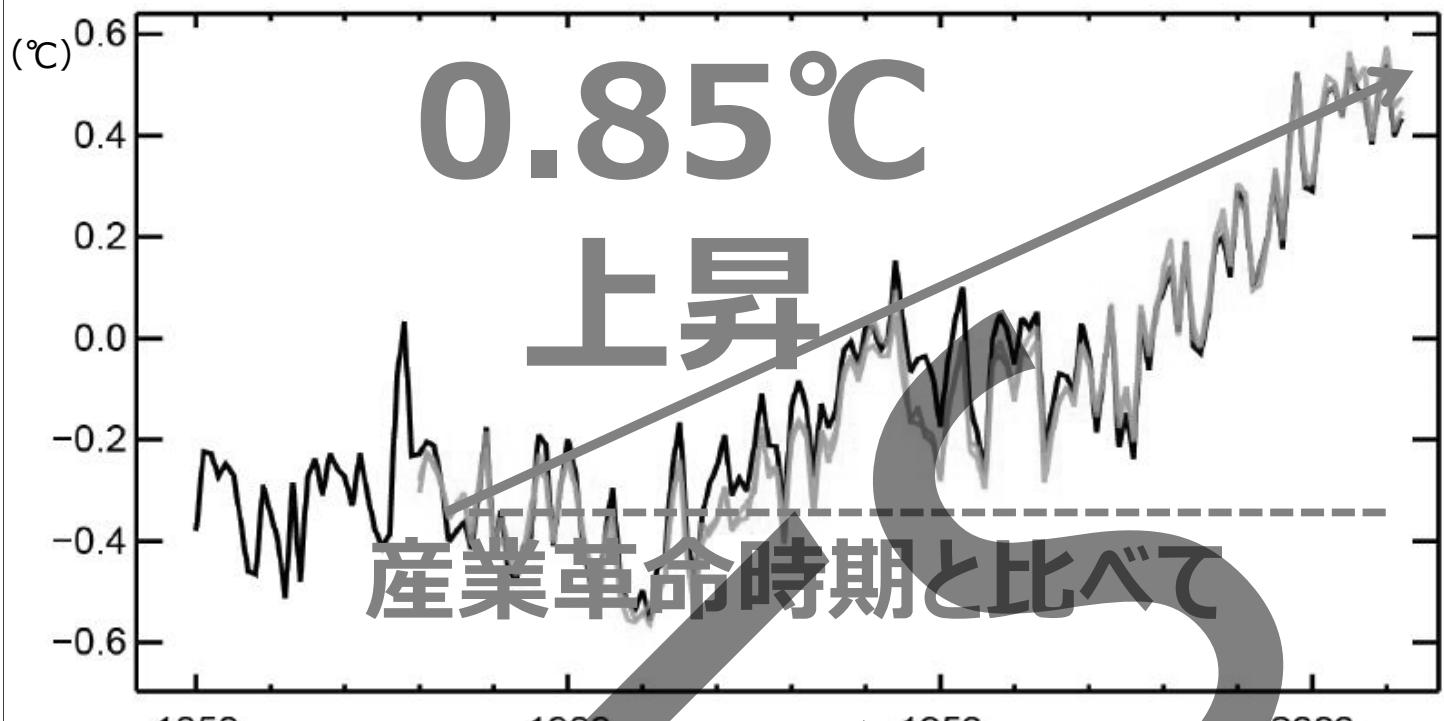
© 宇宙航空研究開発機構／国立環境研究所／環境省

Greenhouse gas
PROJECT
GOSAT
Observing satellite

May 2016

地球温暖化の進行状況

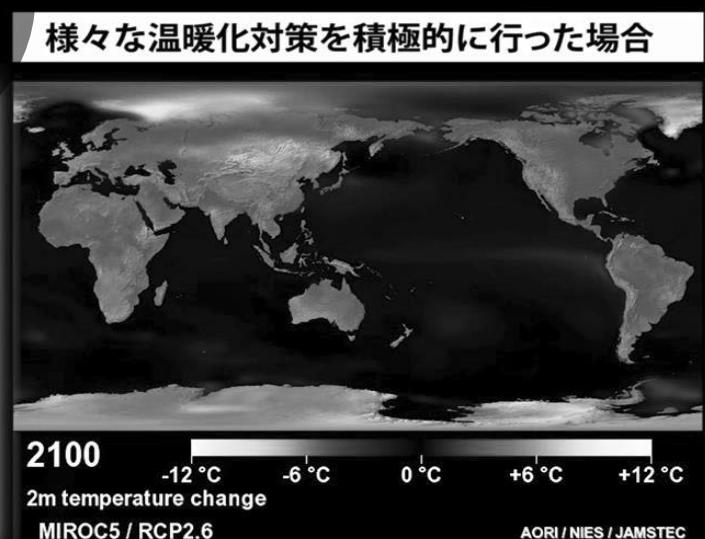
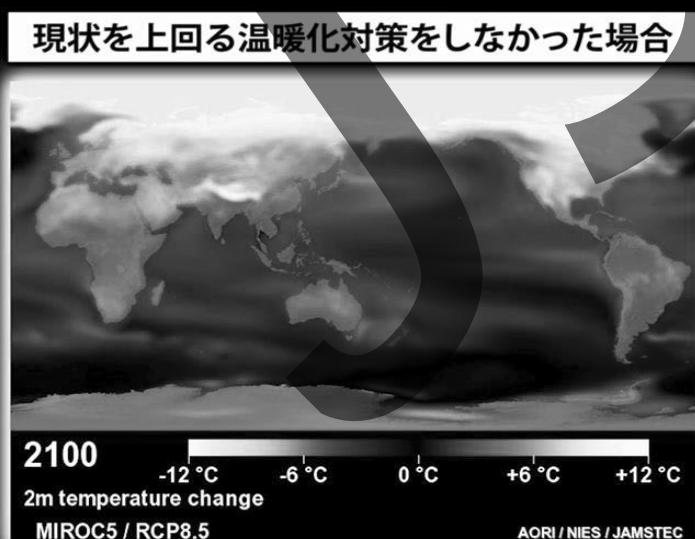
機密性○



出典:図.AR5 WG1 政策決定者向け要約 Fig SPM.1

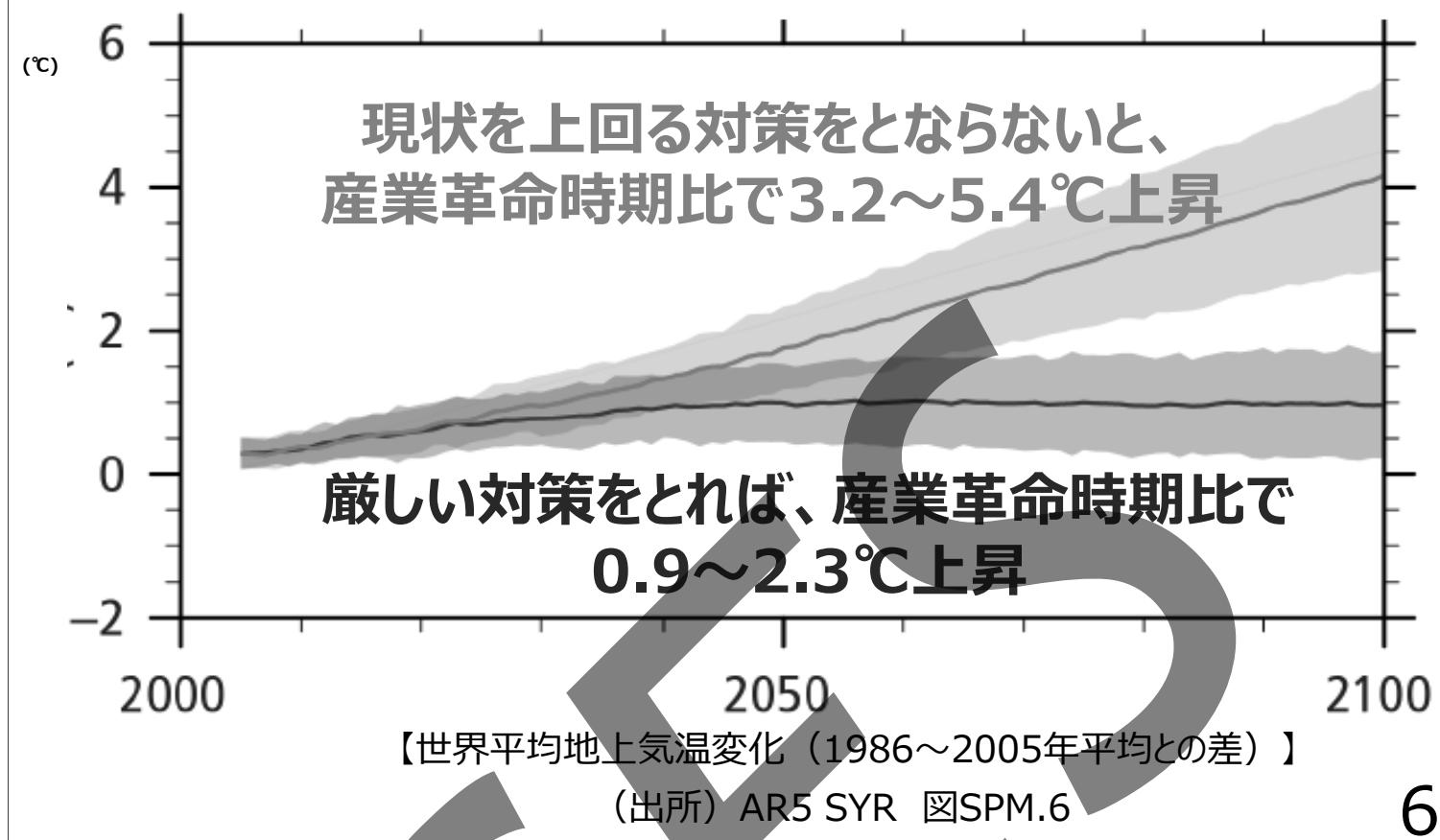
4

地球温暖化対策をしなかった場合と積極的に行った場合

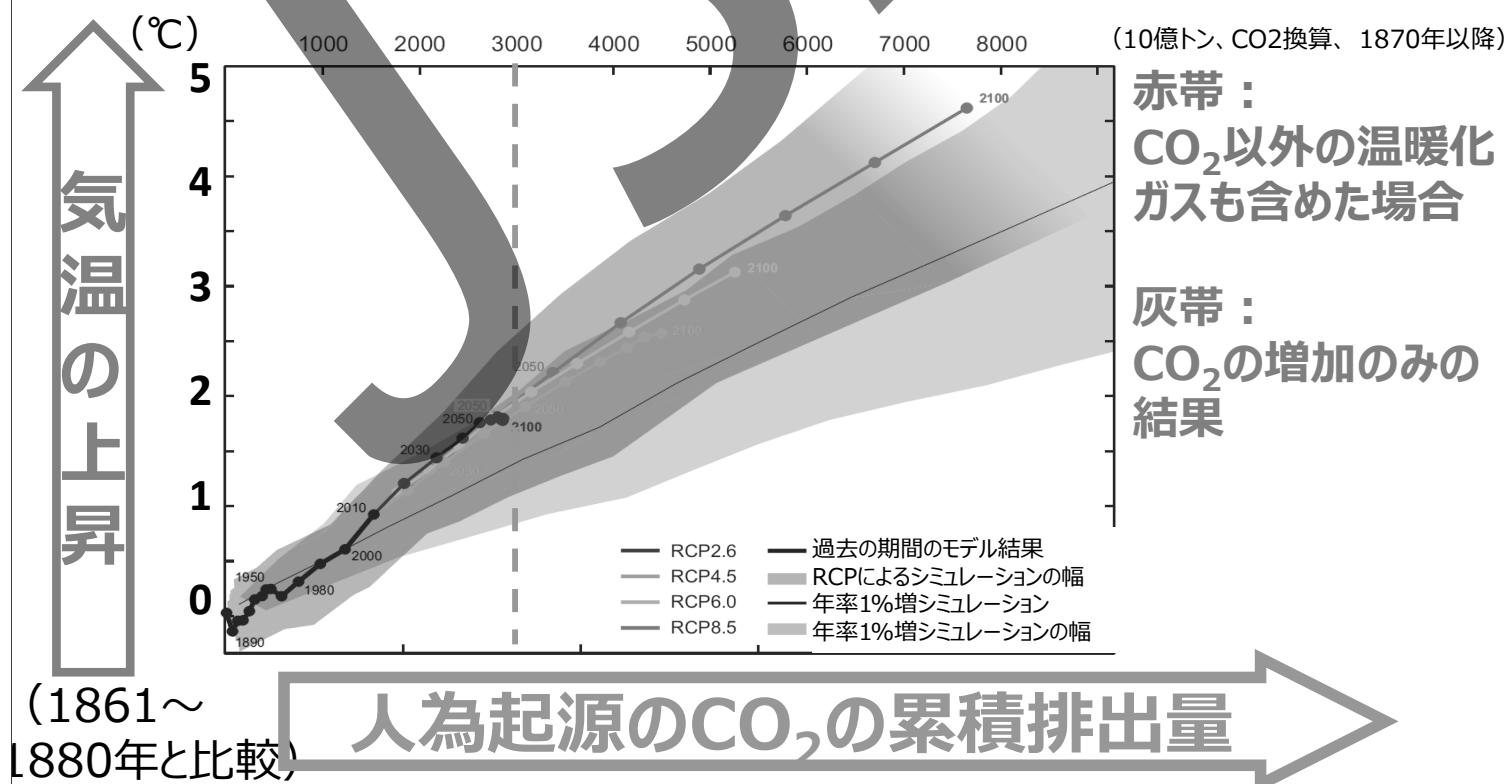


5

地球温暖化のさらなる進行の見込み（IPCC）



温暖化の度合いは、排出の「累積量」で決まる



出典：IPCC AR5 WG1 政策決定者向け要約、WG3 政策決定者向け要約より試算

あとどのくらいCO2を排出できるのか

～累積許容CO2排出量と化石燃料の可採埋蔵量に含まれるCO2排出量～

累積CO2排出約3兆トンで、地球全体の平均温度は2度上昇 (IPCC)。
既に約2兆トン排出、**残り約1兆トン** (現行ペースで約30年)。化石燃料の埋蔵量を全て燃やすと約3兆トン排出相当、つまり**3分の2は単純には燃焼できない**。

2°C目標を達成するための
累積許容CO2排出量

3.01兆トン

既に
排出



燃焼できる量 =
1.12兆トン
= 残る許容排出量

2.86兆トン
化石燃料の可採埋蔵量に
含まれるCO2排出量

1.74兆トン

1.12兆トン

燃焼
できな
い

出所 OECD "Divestment and Stranded Assets in the Low-carbon Transition", p.4, 2015年10月 (化石燃料の可採埋蔵量についてはCarbon Tracker Initiative and The Grantham Research Institute, LSE "Unburnable Carbon 2013: Wasted capital and stranded assets"が原著) を基に環境省作成

8

世界のエネルギー起源CO2:321億トン(2016)→2100年にゼロとした場合でも

$$(321+0) \times 84 \div 2 = 1.35\text{兆トン}$$

日本の温室効果ガス排出量:13億2500万トン(2015)→2100年にゼロとした場合でも

$$(13.2+0) \times 85 \div 2 = 561\text{億トン}$$

日本の温室効果ガス排出量:13億2500万トン(2015)→2050年に8割削減、2100年にゼロとした場合で

$$(13.2+2.6) \times 35 \div 2 + (2.6+0) \times 50 \div 2 = 342\text{億トン}$$

9

2. パリ協定（世界共通の2°C目標）

温度上昇は2°Cまでに抑える（パリ協定）

目的	世界共通の <u>長期目標として、産業革命前からの平均気温の上昇を2°Cより十分下方に保持。</u> 1.5°Cに抑える努力を追求。
目標	上記の目的を達するため、 <u>今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成</u> できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って <u>急激に削減</u> 。
各国の目標	各国は、約束（削減目標）を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。 <u>削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す。</u>
長期戦略	<u>全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき。</u> （COP決定で、2020年までの提出を招請）
グローバル・ストックテイク（世界全体での棚卸し）	<u>5年毎に全体進捗を評価するため、協定の実施を定期的に確認</u> する。世界全体の実施状況の確認結果は、各国の行動及び支援を更新する際の情報となる。

パリ協定の3つの目的

- ① 世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏二度高い水準を十分に下回るものに抑えること並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏一・五度高い水準までのものに制限するための努力を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続すること。
- ② 食糧の生産を脅かさないような方法で、気候変動の悪影響に適応する能力並びに気候に対する強靭性を高め、及び温室効果ガスについて低排出型の発展を促進する能力を向上させること。
- ③ 温室効果ガスについて低排出型であり、及び気候に対して強靭である発展に向けた方針に資金の流れを適合させること。

12

脱炭素化に向けた
企業・自治体連合の動き

気候チャンピオン

パリでのCOP21において、2020年までの、自治体・企業等の非政府主体の自主的な取組を強化する“気候チャンピオン”を任命。

- ①COP中のハイレベルイベントを事務局長・新旧議長国と共に調整。
- ②自主的取組に関心のある締約国・非政府主体と協働する、
- ③緩和と適応の技術専門家会合について事務局にガイダンス



左：ハキマ・エル・ハイテ モロッコ環境大臣(Hakima El Haite)
右：トゥビアナ フランス大使(Laurence Tubiana)

14

長期目標達成に向けた2050年までの道筋プラットフォーム

設立イベント概要

- 日時：11月17日（木）14:30～15:15 場所：COP22会場
- トゥビアナ フランス大使、ハキマ・エル・ハイテ モロッコ環境大臣が開会宣言
- 国・自治体・企業等のリーダーからステートメント

プラットフォーム概要

- 長期目標（①温室効果ガスの排出ゼロ、②気候変動に強靭な社会の構築、及び③持続可能な発展）に向けた道筋へ早期に移行してくためのプラットフォーム。
- 資金、能力開発、知見や経験の共有等を通じて、長期戦略を策定する国を支援し、長期戦略の策定に取り組む都市、企業等のネットワーク構築を促す。

参加者：

19ヶ国：加、コロンビア、コスタリカ、独、ペルー、英、マーシャル諸島、スウェーデン、EU、米、チリ、ノルウェー、メキシコ、伊、ニュージーランド、日本、エチオピア、瑞、仏

15都市：パリ、メルボルン、横浜、ニューヨーク、バンクーバー、ロンドン、コペンハーゲン等

196企業：アシックス、大日本印刷、第一三共、ダイキン、電通、ホンダ自動車、花王、川崎汽船、キリン、コニカミノルタ、MS&ADインシュアラנסグループ、日産自動車、野村総合研究所、リコー、大成建設、トヨタ自動車、横浜ゴム、ゼオン 等

15

- 事業を100%再エネで賄うことを目指す企業連合。2014年に結成。
- 製造業、情報通信業、小売業など全68社が参画。欧米に加えて中国・インドの企業も含まれる。各社は実績を毎年、CDP質問書を通してRE100に報告、「RE100 Annual Report」に公表される。

参画企業	本部	100%目標年	達成進捗(2014年)	アプローチ
Microsoft	Microsoft	米国	2014年	100% キーチ風力発電プロジェクト（テキサス州、110MW）からの電力購入など
IKEA	IKEA	オランダ	2020年	67% 世界の自社建物に計70万基以上の太陽光パネルを設置など
Nestlé	Nestlé	スイス	-	5% カリフォルニア自社工場の電力需要の30%を賄う風力タービンの導入など
BMW GROUP	BMW Group	ドイツ	-	40% ライプツィヒ（ドイツ）に自社工場製造プロセスに必要な電力を賄う風力タービンを4基建設など
P&G	P&G	米国	-	- ジョージア州に500MWのバイオマスマッシュプラントを導入など
Elion Resources Group	Elion Resources Group	中国	2030年	27% 庫布チケン砂漠に110MWの太陽光パネルを導入、余剰電力を系統へ向けて販売など
Infosys	Infosys	インド	2018年	30% 国内の自社キャンパスに計3MWの太陽光パネルを導入など

(出所) RE100ホームページ (<http://there100.org/>) 及び RE100 Annual Report 2016を基に環境省作成

16

Science Based Targets

CDP、国連グローバル・コンパクト、WRI、WWFによる共同イニシアチブ。世界の平均気温の上昇を「2度未満」に抑えるために、企業に対して、科学的な知見と整合した削減目標を設定することを推奨。目標が科学と整合(2°C目標に整合)と認定されている企業は18社(2016年7月21日現在)

【目標が科学と整合と認定されている企業】全18社

AMD, Autodesk, Coca-Cola Enterprises, Coca-Cola Hellenic Bottling Company AG, Dell, Enel, General Mills, Host Hotels & Resorts, International Post Corporation, Kellogg Company, NRG, Pfizer, PostNord, Procter & Gamble Company, Proximus, Sony, Thalys, UBM

この後、他の日本企業の認定が続く: 第一三共、川崎汽船、キリン、コマツ、コニカミノルタ

- 例1) Kellogg Company : 食料品1トン生産当たりCO2排出量を2050年までに2015年比65%削減。またサプライチェーンでの排出を2015年比50%削減。
- 例2) Enel (イタリアの電力会社) : 2050年にカーボンニュートラルで活動できるように2020年までに1300万kWの火力発電を廃止。
- 例3) Sony : 2050年までに環境フットプリントをゼロに削減するという長期ビジョンを持つ。2050年までにスコープ1,2,3における排出量を2008年比90%削減。

(出典) Science Based Targetsホームページ資料より作成
<http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>

17

米国企業400社より「トランプ次期大統領、オバマ大統領、米国議会、及びグローバル・リーダーへのレター」

現在1,000
社以上

2016年11月16日発表

- 気候変動対策に深くコミットし、米国の経済が高いエネルギー効率性と低炭素エネルギー導入の上に成り立つものとなることを望む。
- 低炭素経済構築の失敗は、米国の繁栄を危険にさらす一方で、正しい行動は、雇用の創出と米国の競争性を高める。署名企業は、温度上昇を2℃より十分下方におさえるとのパリ協定のコミットメントを実現させるために役割を果たす。
- そのために、選ばれた米国のリーダーに以下を支持するよう求める。
 - (1) 削減目標を達成し、将来の野心を向上させる低炭素政策の継続
 - (2) 投資家等に明確性を与える、投資家の自信を高めるための国内外の低炭素経済への投資
 - (3) 長期的な方向性を与えるためのパリ協定への継続的な参加
- パリ協定の実施は、全ての人々にクリーンエネルギーと繁栄をもたらすために世界が必要としているものであり、既存の低炭素ビジネス及び投資を、何倍にも増やしていくことができる。

18

3.世界が動いている背景

企業・自治体の国際的動向①

1. 気候変動への対応は避けられないという認識

- 「エコ」という視点のみではなく「社会安定への脅威」
- 「CSR」「できることをやる」ではなく、「ビジネス」「必要な対応を取らざるを得ない」

2. パリ協定発効は「ビジネスチャンス」であり「既存事業へのリスク」

- 「脱炭素に必要な一連の技術やインフラを提供できる」「何パーセント削減するかを議論したことはない。いつゼロを実現できるのか、すべきか」by シーメンス(独)
- 「脱炭素社会におけるエネルギー系統のキープレイヤー」 by シュナイダー電機(仏)
- 再エネ導入コストの低下：途上国にとっても魅力的な選択肢に（無電化地域の電力化等による住民の生活向上施策。SDGs ともシナジー）

直近の再エネ世界最低価格は、 約3円/kWh

（日本の石炭火力は約10円/kWh）

出典：IGES COP22報告セミナー（12月1日@イイノホール）における発表、議論より環境省作成

20

企業・自治体の国際的動向②

2. パリ協定発効は「ビジネスチャンス」であり「既存事業へのリスク」（続き）

- 多くの企業が「脱炭素の製品やサービスの市場を拡大し、採算性を改善するための手段」として、ビジネスの立場からカーボンプライシングを議論（自社内プライシング制度の運用等）
- 大手機関投資家は、「気象災害の頻発や政策転換などが、投資のリスクとリターンに影響する」と認識し、投資先となる企業に対応を呼びかけ

（参考）企業からのCOP22参加者の声（例）：

「行かないと雰囲気がわからない」「世界とのギャップを感じた」「経営戦略に大きな影響あるかもしれない」「地元の企業を含め、元気な企業が低炭素化への流れを引っ張っている印象」「ビジネスの立ち位置が変わる大きな転換期」「気候変動対策にいいものを安く、悪いものを高くという仕組みを作るカーボンプライシング導入の流れ。日本が教育とセットでいいものを広めようとしているのと異なる印象」「長期目標は国際合意。各国の政策によりスピードは異なるのかもしれないが、歩いていく方向は決まっているので、いつ歩き出すんですか、ということは経営判断の問題」「政府が長期的なロードマップを早く示す必要」「自治体・企業とも国との連携が欠かせない」

出典：IGES COP22報告セミナー（12月1日@イイノホール）における発表、議論より環境省作成

21

ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンスの長期予測 『New Energy Outlook 2017』より

・太陽光と風力発電が将来の電力市場の主な電源構成を占める。

2040年までに新規の再生可能エネルギー発電所に対し合計で7兆4千億ドルが投資されるであろう。これは新設発電所に投資される世界全体の総額10兆2千億ドルの72%に値する。太陽光は2兆8千億ドルで、容量は14倍増える。風力は3兆3千億ドルで容量は4倍増える。その結果、太陽光と風力の合計値は、現在では世界の総容量の12%であり、発電電力総量の5%であるが、2040年までにはそれぞれ48%と34%となるであろう。

・蓄電池と調整力を提供する新しい技術は再生可能エネルギーの導入を支える。

エネルギー貯蔵用リチウムイオン電池の市場は2040年までに少なくとも2,390億ドルとなるであろう。系統用大型蓄電池は、最大需要が起こる時間帯に系統に調整力を提供できるため、ガス発電と競合するようになってきた。太陽光発電と併設されて導入されている家庭用及び商業用分散型蓄電池は、2040年までの世界全体の蓄電池導入量のうち57%を占めるようになっているであろう。ドイツでは2040年までに再生可能エネルギーの導入率が74%を達成し、米国では38%、中国では55%、インドでは49%となるであろう。

22

ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンスの長期予測 『New Energy Outlook 2017』より(続き)

・電気自動車は電力需要を増やし、電力需要曲線を緩やかにする。

欧州及び米国では、電気自動車向けの電力需要は2040年までに、それぞれ電力需要全体の13%及び12%を占めるようになるであろう。再生可能エネルギーが生成され、卸電力価格が低い時間帯に電気自動車を充電することで、変動電源である太陽光と風力発電の余剰分を吸収することができるため、これらの変動電源を系統に採用することができる。電気自動車の成長によって、リチウムイオン電池の価格は2030年までに73%下落するであろう。

・屋根置き太陽光の人気は継続する。

2040年までに、屋根置き太陽光は、オーストラリアの電力の24%に達し、ブラジルでは20%、ドイツでは15%、日本では12%、そして米国とインドでは各々5%となるであろう。このトレンドは、大型再生可能エネルギーの成長と合わせれば、既設の大規模石炭及びガス火力発電所の必要性が減少し、そのような発電所の所有者は、電気自動車からのある程度の需要の増加はあるものの、売上高に対するプレッシャーに直面することとなるであろう。

23

ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンスの長期予測 『New Energy Outlook 2017』より(続き)

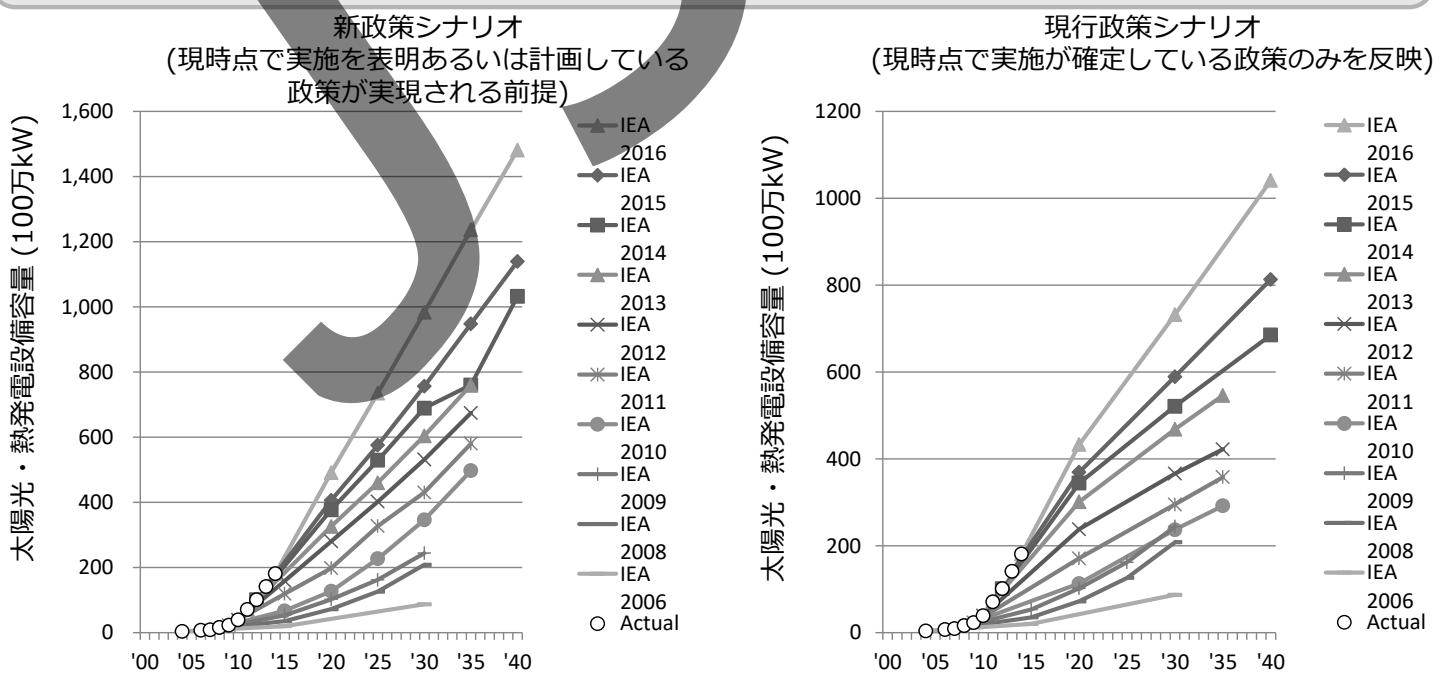
- 電力業界全体の二酸化炭素排出量は10年間で最大となり、その後、低減するであろう。

発電由来の二酸化炭素排出量は2026年までに10%増加し、2026年にピークを迎える。その後、前年の分析よりも急速に低下する。これは、中国の石炭火力発電のトレンドと合致している。インドの排出量は前年の分析よりも44%低い。これは、インドは太陽光を受け入れ、660GWの新設太陽光発電所に4千50億ドルを投資しているからである。つまり世界全体では、排出量は2040年までに2016年の排出量の4%以下になるであろうが、2度目標を達成するには及ばないであろう。2度目標を達成するためには、さらに5兆3千億ドルに及ぶ3.9TW規模のゼロカーボン発電設備への投資が必要となるであろう。

24

IEAによる太陽光発電導入量見通し

- IEAエネルギー展望 (IEA Energy Outlook)における太陽光発電の導入量予測は、毎年発行するたびに増えている。

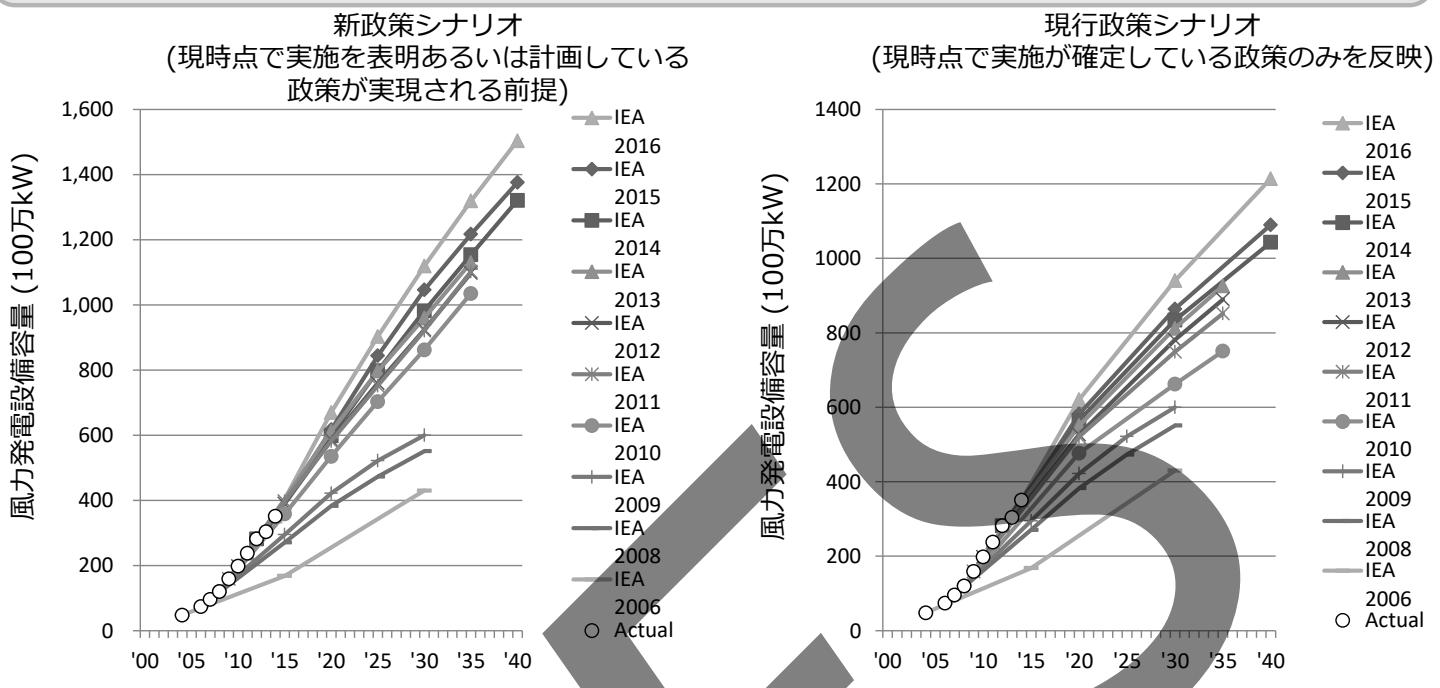


出所: IEA (International Energy Agency, 国際エネルギー機関) World Energy Outlook (国際エネルギー展望) 2006(p493), 2008(p507), 2009(p623), 2010(p620-p621), 2011(p546-p547), 2012(p554-p555), 2013(p574-p575), 2014(p608-p609), 2015(p586-p587), 2016(p552-p553)を基に環境省作成

25

IEAによる風力発電導入量見通し

- IEAエネルギー展望 (IEA Energy Outlook)における風力発電の導入量予測は、毎年発行するたびに増えている。

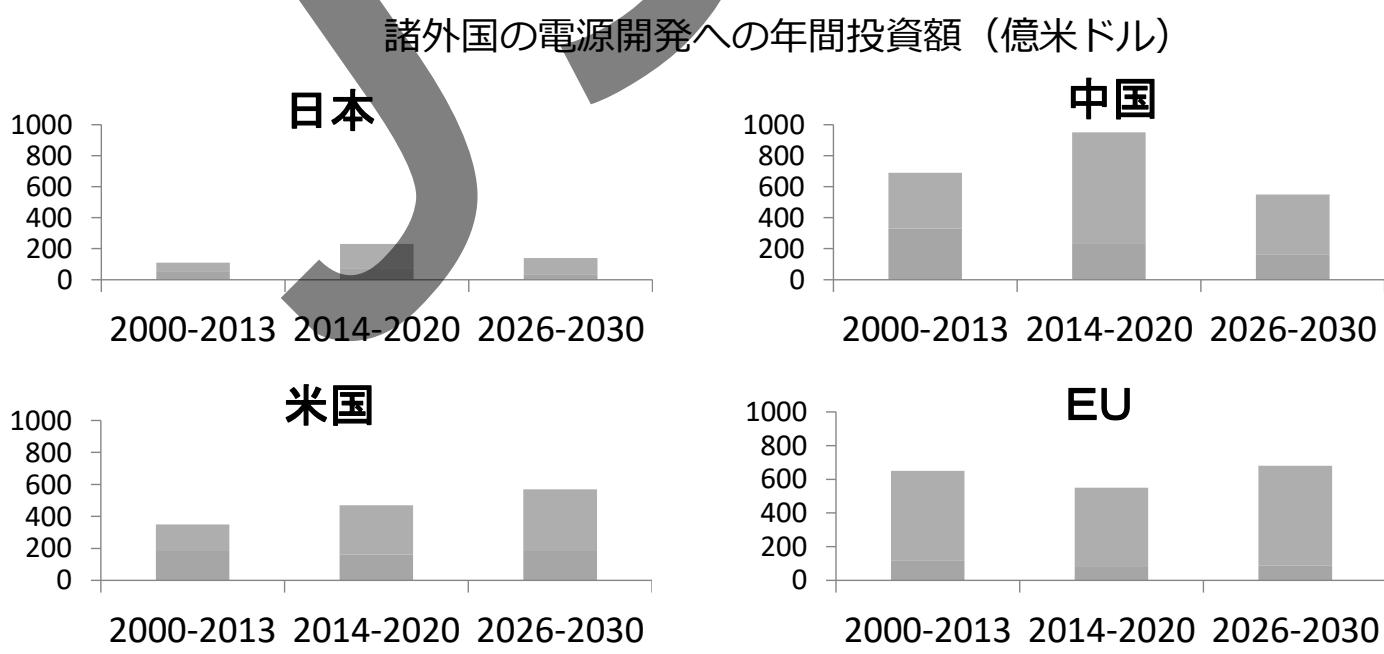


出所: IEA (International Energy Agency, 国際エネルギー機関) World Energy Outlook (国際エネルギー展望) 2006(p493), 2008(p507), 2009(p623), 2010(p620-p621), 2011(p546-p547), 2012(p554-p555), 2013(p574-p575), 2014(p608-p609), 2015(p586-p587), 2016(p552-p553)を基に環境省作成

26

再生可能エネルギーへの設備投資

- 世界の再エネへの投資は既に火力を上回っている。
- IEAの見通しでは、主要国は、2030年までに再エネ発電に火力発電の3倍近く投資（電力料金等の負担はあるが、コストをかけて投資）



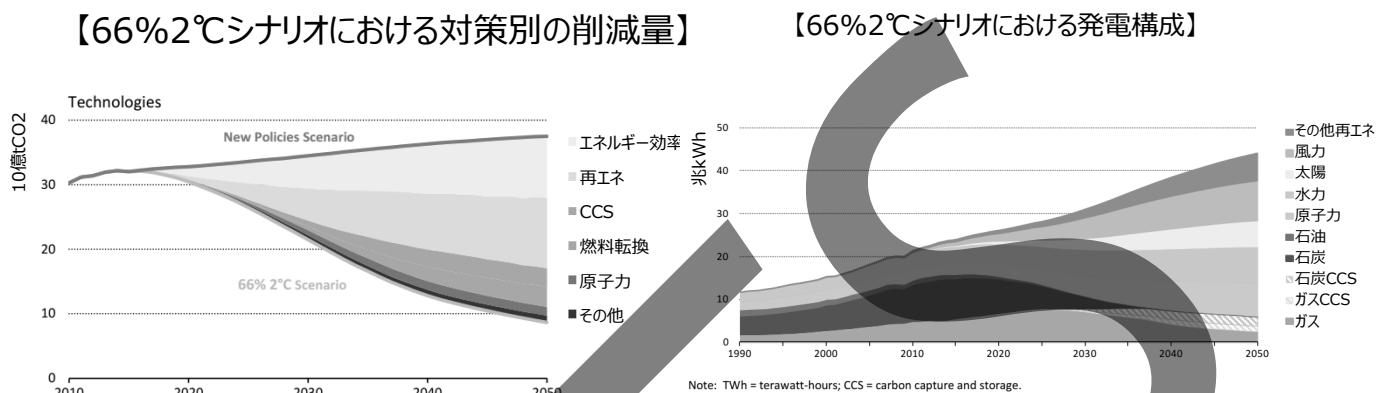
出典: World Energy Investment Outlook (IEA, 2014)

27

IEA・IRENA(2017)における排出シナリオ

- ・ IEA・IRENA(2017)*では21世紀末までの世界平均地上気温が66%の確率で2°C未満に留めるシナリオについて検討。
- ・ そのシナリオにおいて、世界全体のエネルギー起源のCO₂排出量は2020年をピークとして、2050年には現在の70%削減。2050年までに、発電の約95%は低炭素電源になり、新車の70%は電気自動車、既存の建築物は置き換わり、産業のCO₂強度は現状の80%減。

* IEA・IRENA (2017) Perspectives for the Energy Transition



(出典) 両図とも IEA・IRENA (2017) Perspectives for the Energy Transition

28

20世紀までの仕組みが大きく変わる

【エネルギー】

人力・家畜⇒ 風車・水車⇒ 化石燃料 ⇒ 再生可能エネルギー

【移動】

人力・家畜⇒ 蒸気機関⇒ ガソリン車、ディーゼル車 ⇒ 電気自動車

【通信】

手書き⇒ 印刷⇒ 郵便、電話 ⇒ インターネット、IoT

【決済】

物々交換⇒ 現金、小切手⇒ ブロックチェーンを用いたtrustless trust system

【モノ】

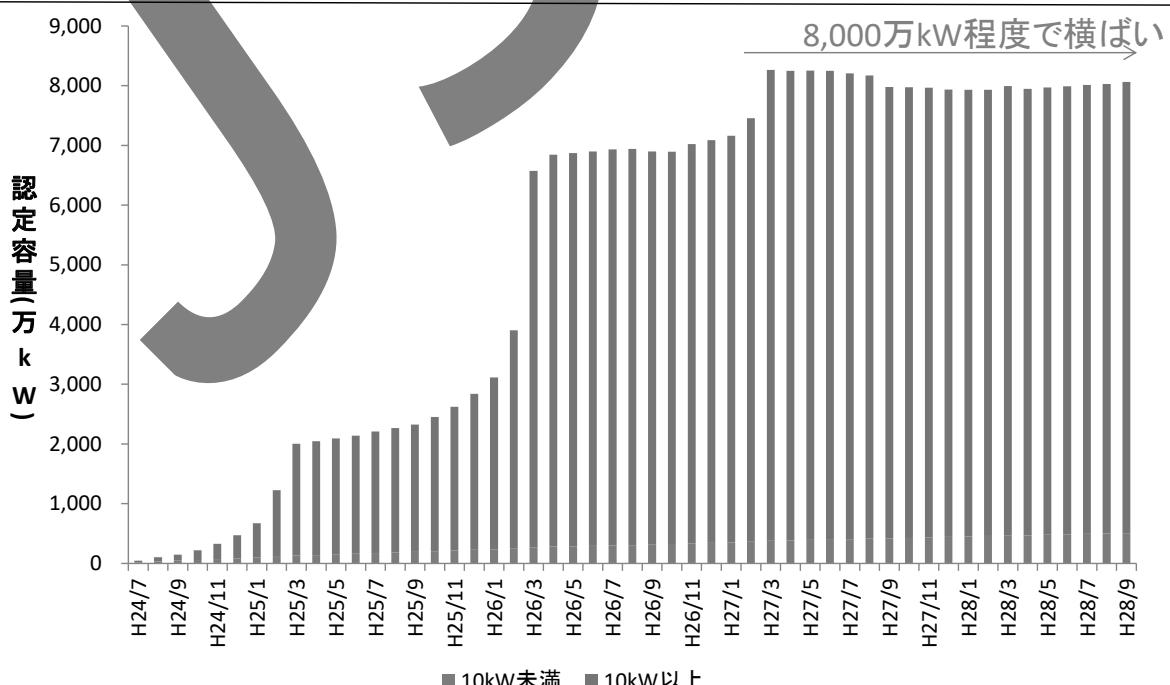
所有 ⇒ シェア

29

太陽光発電

認定容量の推移

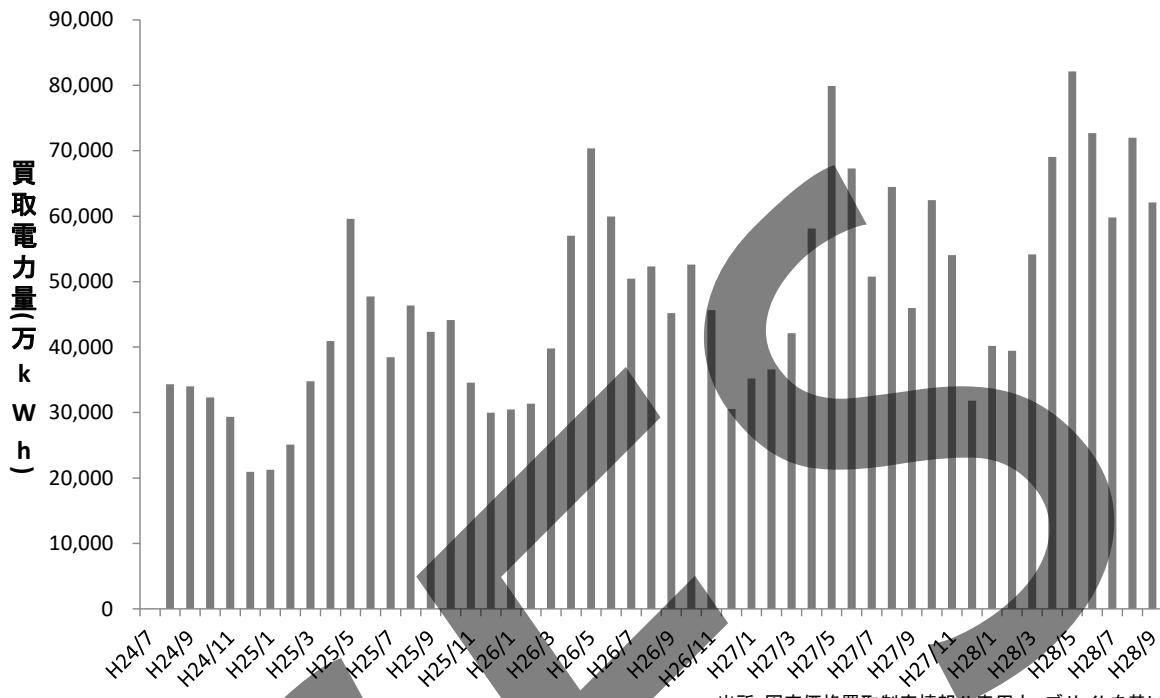
国内の太陽光発電の認定容量*の推移



出所：固定価格買取制度情報公表用ウェブサイトを基に環境省作成
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html

買取電力量の月別推移

国内の太陽光発電(10kW未満)の買取量の月別推移

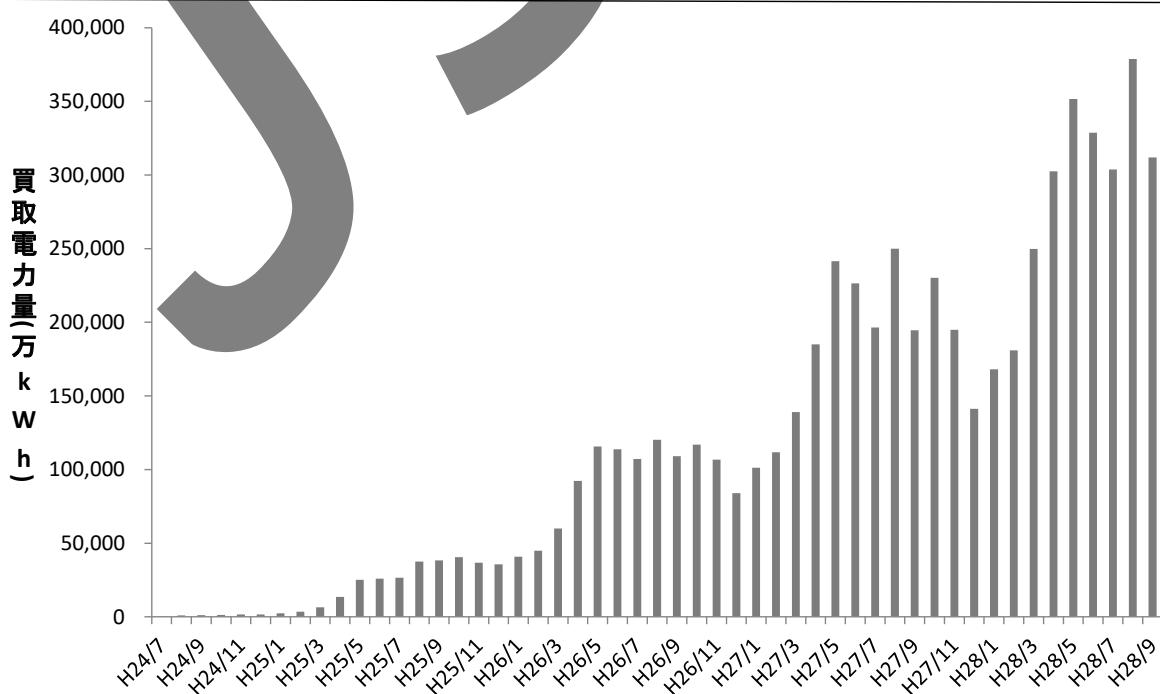


出所: 固定価格買取制度情報公表用ウェブサイトを基に環境省作成
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html

32

買取電力量の月別推移

国内の太陽光発電(10kW以上)の買取量の月別推移



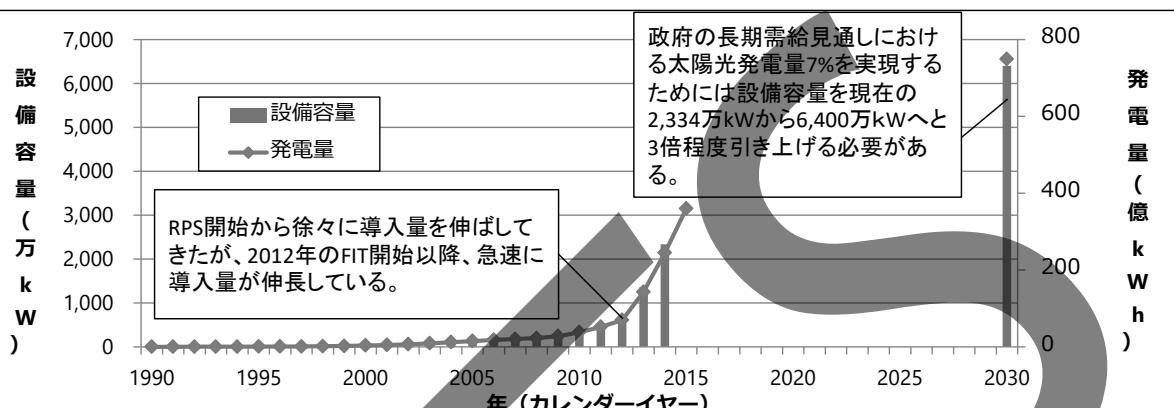
出所: 固定価格買取制度情報公表用ウェブサイトを基に環境省作成
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html

33

設備容量と発電量の推移

- 2014年時点での設備容量は2,334万kW程度、発電量は245億kWh程度である。
- 2012年のFIT開始以来、急速に導入量が上昇している。
- 政府の長期需給見通しでは2030年の太陽光の発電量を全発電量の7%と見込んでおり、達成には設備容量を6,400万kWまで引き上げることが必要となる。

太陽光発電設備・発電量の推移



出所: 設備容量: IEA資料「Report IEA-PVPS T1-27:2015」p.60を基に環境省作成
http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/national/IEA-PVPS_-_Trends_2015_-_MedRes.pdf
 発電量: IEA「Electricity Information 2015」p.IV.439を基に環境省作成
 長期需給見通し:資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し(平成27年7月)」p.7、「長期需給見通し関連資料(平成27年7月)」p48を基に環境省作成

34

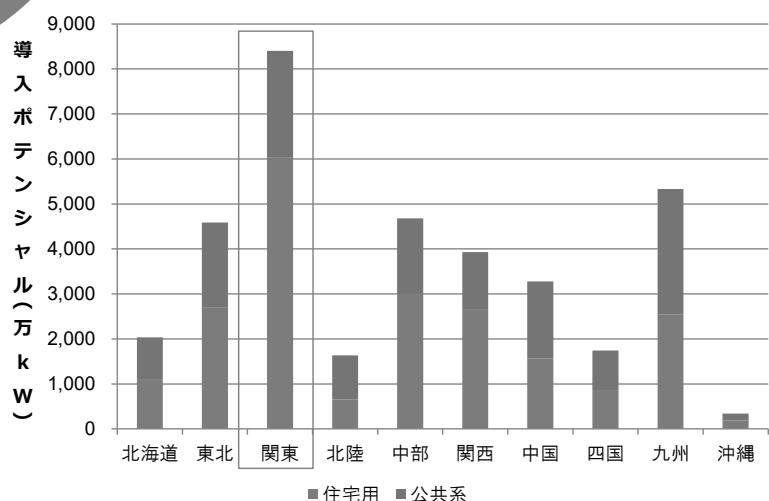
導入ポテンシャル

- 太陽光発電の導入ポテンシャルは住宅用で2,553億kWh、公共系で1,943億kWh、合計4,496億kWh。
- 地域別のポテンシャルでは、関東が最も多く、九州、近畿が続く。

導入量と見通し及びポテンシャル

太陽光導入量 (2014年)	太陽光見通し (2030年)
245億kWh	749億kWh

太陽光の地域別導入ポテンシャル



出所: 2014年発電量 : IEA Electricity Information Statistics Dataset: OECD - Electricity and heat generation

ポテンシャル : 環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備等委託業務」(住宅用:H25年度報告書) p33、公共系:H24年度報告書,p51を基に環境省作成

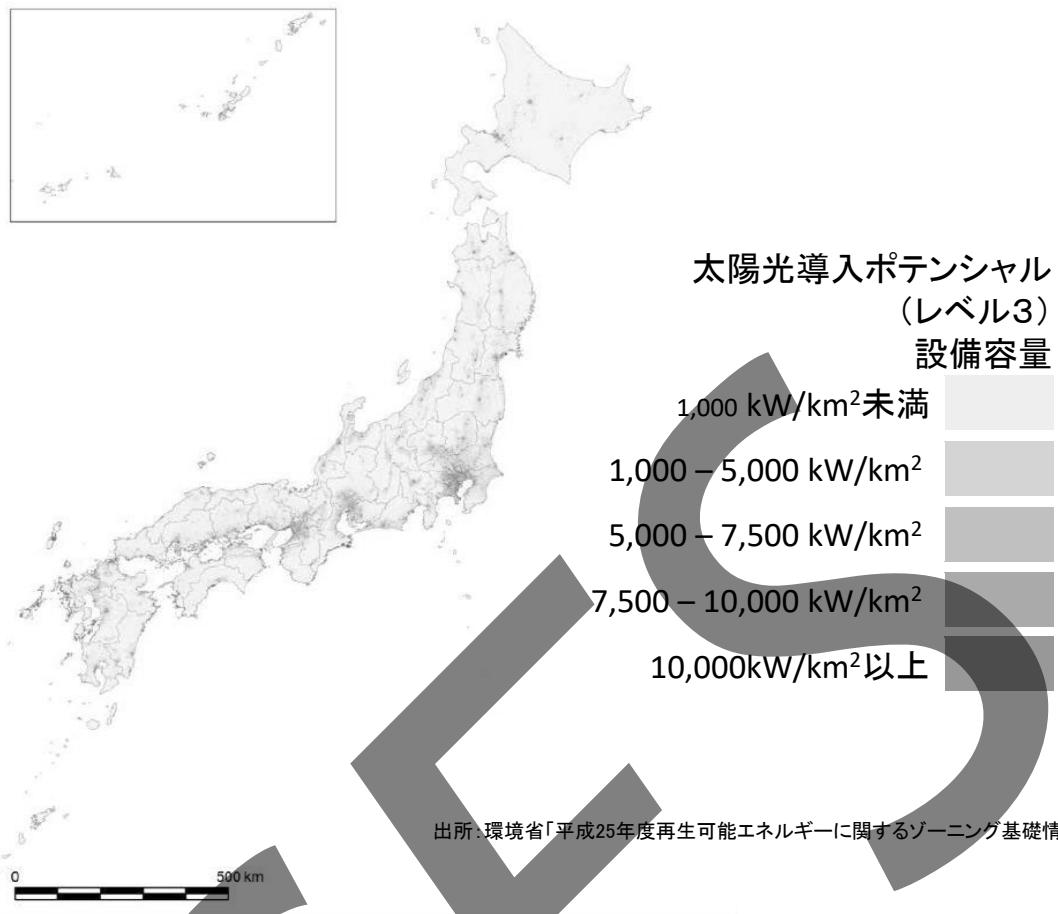
発電量の試算には、調達価格算定委員会資料より住宅用太陽光:13.7%、公共系太陽光:15.1%とした。

http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/006/pdf/006_06.pdf

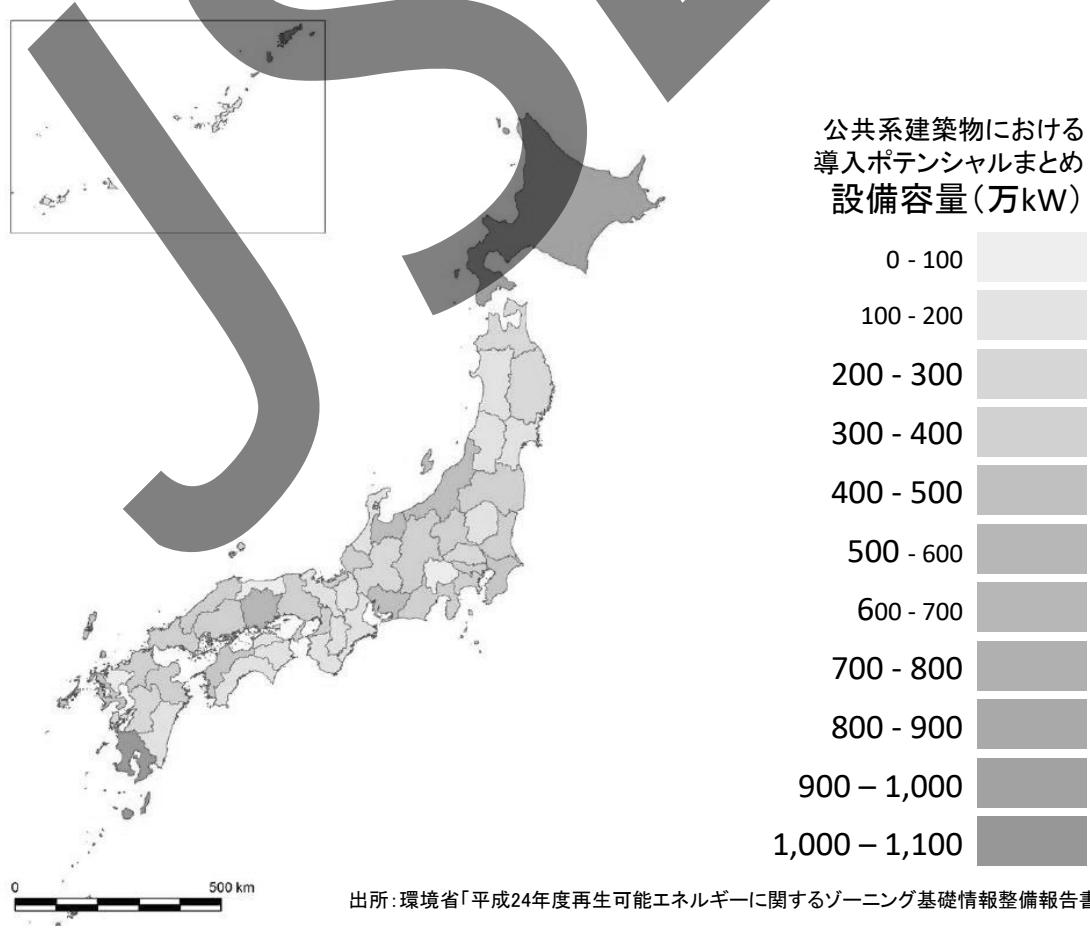
2030年見通し : 「長期需給見通し関連資料(平成27年7月)」p48を基に環境省作成

35

住宅用太陽光発電の導入ポテンシャル分布



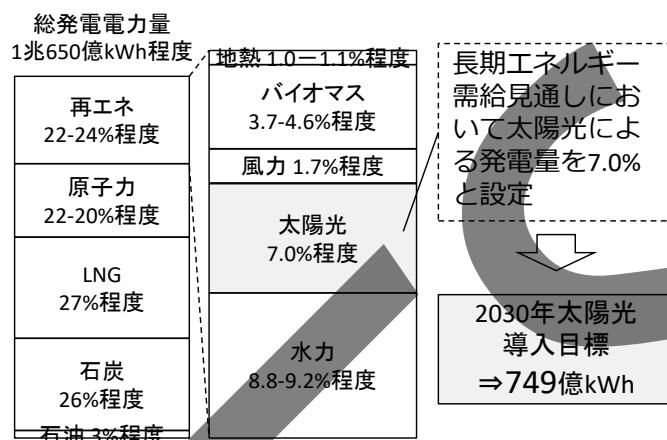
公共系太陽光発電の導入ポテンシャル分布



2030年の導入目標

- 長期エネルギー需給見通しでは、2030年に総発電量の7.0%を太陽光で賄うとしている。これは749億kWh/年に相当し、2014年の導入量245億kWhの約3倍である。

太陽光の導入目標（2030年、長期エネルギー需給見通し）



出所：2014年発電量：IEA Electricity Information Statistics Dataset: OECD - Electricity and heat generation
長期需給見通し：資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し（平成27年7月）」p.7、「長期需給見通し関連資料（平成27年7月）」p48を基に環境省作成

38

2030年の導入見通し

- 太陽光の発電量見込みは低位ケースにおいても2030年に777億kWhで、長期エネルギー需給見通しにおける749億kWhが達成される可能性が高い。

太陽光の発電量見込み（億kWh、平成26年環境省）

ケース	2020年 見込み	2030年 見通し	2050年 見通し
低位	707	777	2,493
中位	744	1,173	2,788
高位	744	1,280	3,045

- 低位：2020-30年：戸建の貢取価格は中位と同様。非住宅は現状の設備認定容量以上の導入はされないと想定。2050年は導入ボテンシャルのうち耕作放棄地以外の全量が顕在化
- 中位：2020-30年：戸建は2027年まで現行の投資回収年数を維持する価格で余剰買取、非住宅はIRR4%を維持する価格で全量買取、2028年以降は戸建て・非住宅とも、回避可能原価による価格での買取に移行。2050年は、低位に対して平均変換効率が5%向上すると想定。
- 高位：2020-30年：戸建は2030年まで現行の投資回収年数を維持する価格での余剰買取、非住宅は2030年までIRR4%を維持する価格で全量買取。2050年は、低位に対して平均変換効率が10%向上すると想定。

出所：平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書

第4章 再生可能エネルギーの導入見込量 p.203を基に環境省作成

2030年長期エネルギー需給見通し：「長期需給見通し関連資料（平成27年7月）」p48を基に環境省作成

39

太陽光発電で想定しておくべき社会

～2020年：ヒートポンプ給湯器や電気自動車が使いこなせる社会の準備

～2030年：気象予測、太陽光、ヒートポンプ給湯器、電気自動車を使いこなすことが標準化した社会

～2050年：電力需要量よりも電力供給量の方が多い時間帯が標準となる社会

40

4. 我が国の排出実態と
削減目標・エネルギー・ミックス

CO2排出量の内訳（電気・熱配分後）

家庭21%
(自家用車、ごみ処理含む)

運輸17%
家庭の自動車 5%
貨物車、企業の車、船舶等 12%

業務その他21%
(商業・サービス・事業所等)

**企業・公共
79%**

産業34%
製造業、建設業、鉱業、農林水産業でのエネルギー消費

住宅15%
照明、給湯、空調など

廃棄物処理 3%
一般 1%、産業 2%

エネルギー転換7%
発電所、ガス工場、製油所等での自家消費分

計
12.65億トン

15%

7%

12%

4%

21%

34%

出所 国立環境研究所、日本の温室効果ガス排出量データ（2014年）廃棄物等からの按分：環境省、一般廃棄物の排出および処理状況等（平成26年度）4ページ

42

50年80%削減、さらにその先の脱炭素化の方向性

排出量
(億トンCO₂換算)

13.93
億トン

2013年度
14.05
億トン

2015年度
(速報値)
13.21
億トン

2020年度
05年度比3.8%
減

2030年度
13年度比
26%減

**累積排出量を
より小さくしながら
脱炭素社会を目指す**

今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸收のバランスを達成

80%減

（出所）「2015 年度の温室効果ガス排出量（速報値）」及び「地球温暖化対策計画」から作成

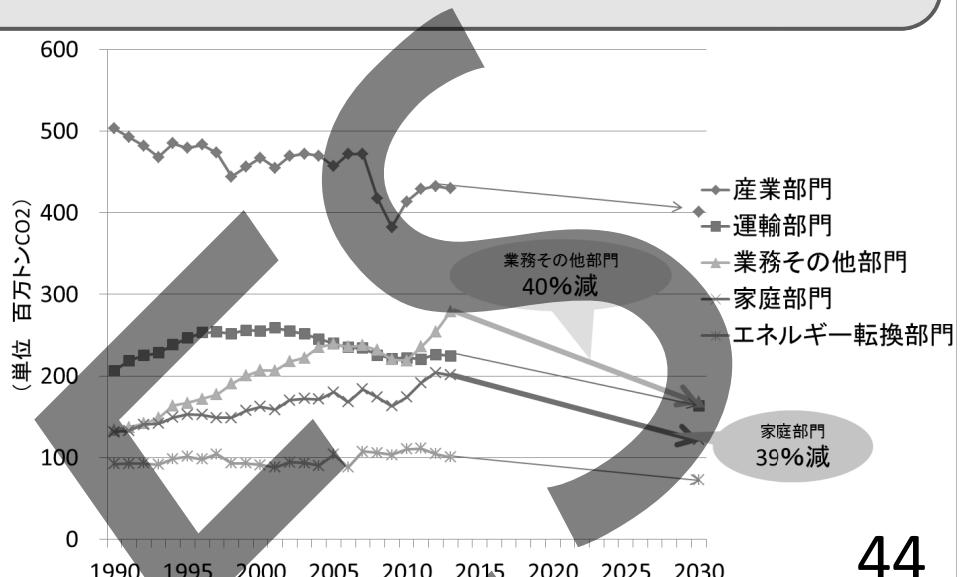
43

日本の約束草案のポイント

(平成27年7月17日気候変動枠組条約事務局へ提出)

- ◆国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比▲26.0%
(2005年度比▲25.4%)の水準（約10億4,200万t-CO₂）にする。
- ◆エネルギー・ミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標。

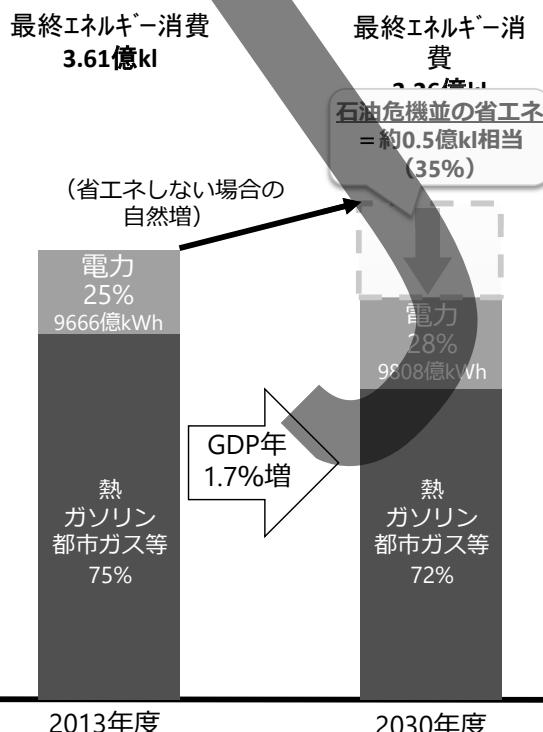
	2013年度比 (2005年度比)
エネルギー起源CO ₂	▲21.9% (▲20.9%)
その他温室効果ガス (非エネルギー起源CO ₂ 、 メタン、一酸化二窒素、HF C等4ガス)	▲1.5% (▲1.8%)
吸収源対策	▲2.6% (▲2.6%)
温室効果ガス削減量	▲26.0% (▲25.4%)



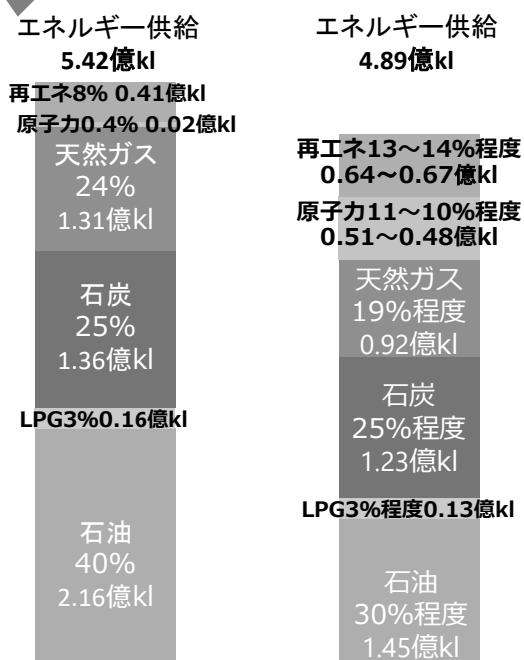
44

2030年26%削減目標とエネルギー・ミックス(一次エネルギーベース)

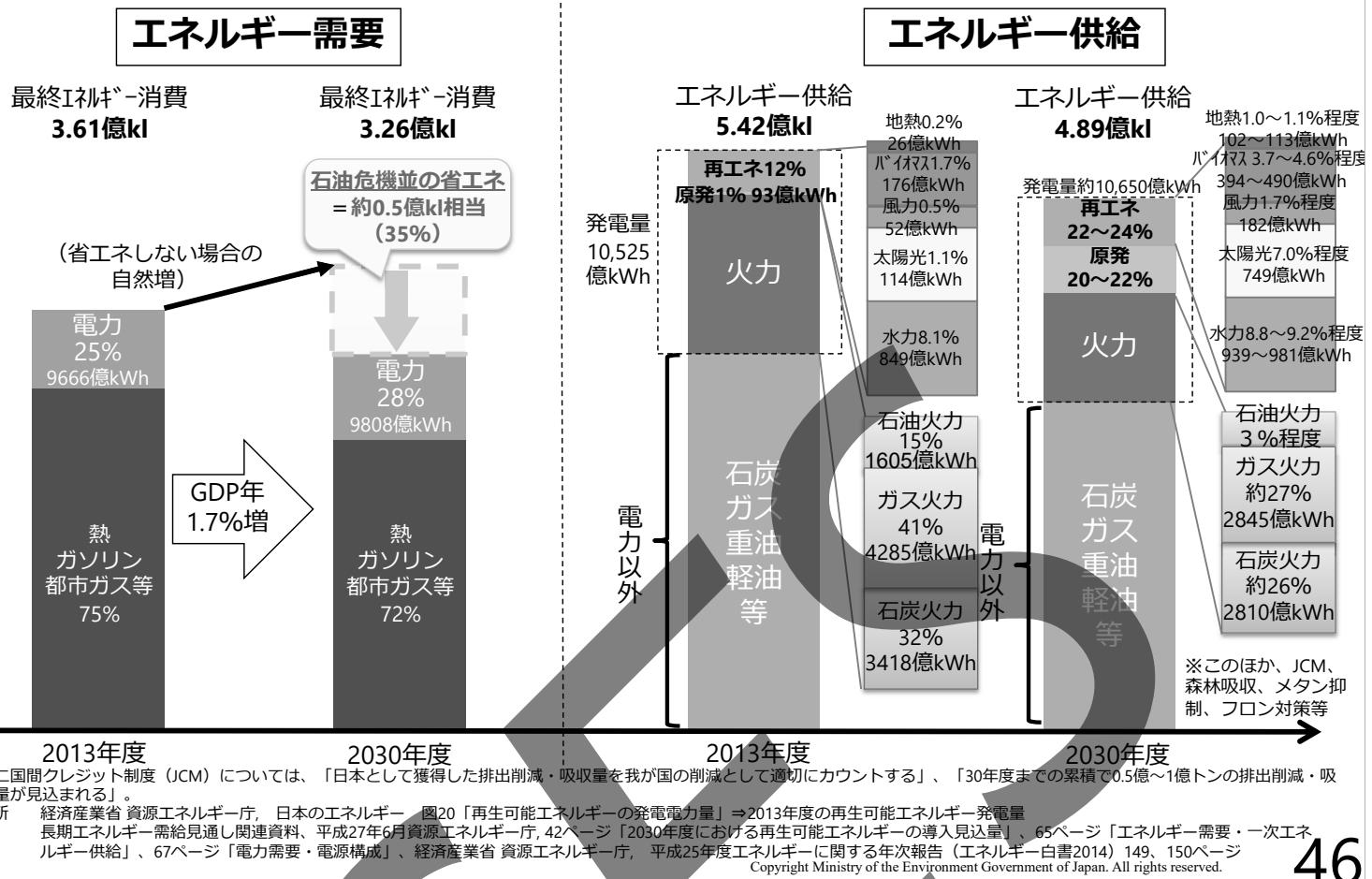
エネルギー需要



エネルギー供給 (一次エネルギーベース)



2030年26%削減目標とエネルギーミックス



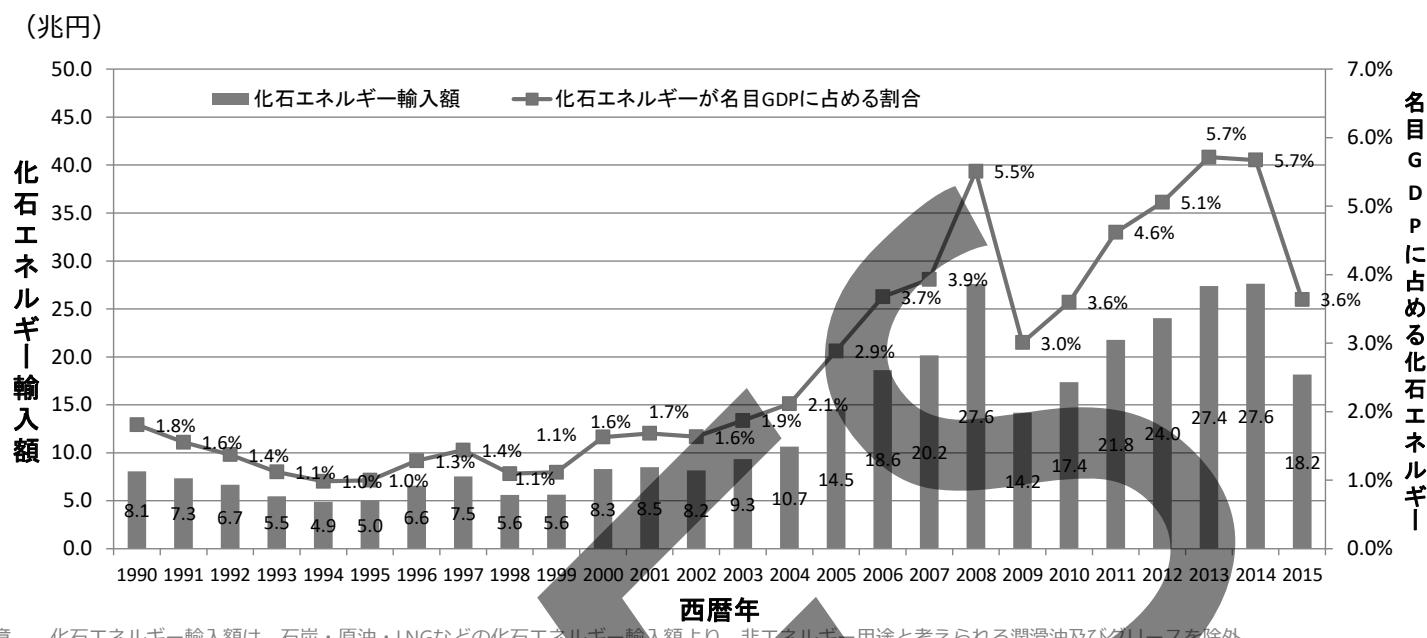
5. 地域で必要な取組

地域で取り得る方策

- ① 使うエネルギーを減らす(断熱・高気密と省エネ)
⇒ 域外への資金流出を減らし、健康・森林保全に貢献
 - ② 使うエネルギーは自給・共有(再エネ)
⇒ 域内での資金循環を増やし、地域の産業を活性化
(太陽光、風力、地熱、バイオマス、水力、廃棄物発電、
太陽熱、地中熱 等)
 - ③ 余ったエネルギーは域外へ
⇒ 域外からの資金流入を増やし、地方としての存立基盤を築く
- 地域課題解決、エネルギー・経済、環境(CO2削減)を鼎立させる
短期的に需要を増やし、中期的にイノベーションを誘発し、長期的に
気候を安定化させる

日本の化石エネルギー輸入額の推移

化石エネルギー輸入額は2015年時点で18.2兆円。名目GDPに占める割合は3.6%。
2009年の世界経済危機とエネルギー価格急落による輸入減少から近年は増加傾向



注意 化石エネルギー輸入額は、石炭・原油・LNGなどの化石エネルギー輸入額より、非エネルギー用途と考えられる潤滑油及びグリースを除外
出所 財務省貿易統計、概況品別推移表、<http://www.customs.go.jp/toukei/info/>、(2016.11.16時点)
内閣府、国民経済計算（GDP統計）、統計表一覧（2016年7-9月期 1次速報値）
内閣府、国民経済計算（GDP統計）、平成12年基準（93SNA）

50

地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率

全国の自治体のうち9割が、エネルギー代金（電気、ガス、ガソリン等）の収支が赤字。7割が地域内総生産の5%相当額以上、151自治体で10%以上の地域外への資金流出を招く。

凡例	地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率	一人当たり平均所得（参考）
赤字額が10%以上	378万円	
赤字額が5~10%	379万円	
赤字額が0~5%	400万円	
黒字	416万円	

2010年の地域経済循環分析（環境省）をベースに2013年の収支を推計

化石燃料の輸入に伴い約27兆円が海外に流出し、経常収支を圧迫。

エネルギー収支の赤字が自治体の「基礎体力」を奪っている傾向

東京島嶼部

環境省「気候変動長期戦略懇談会」資料

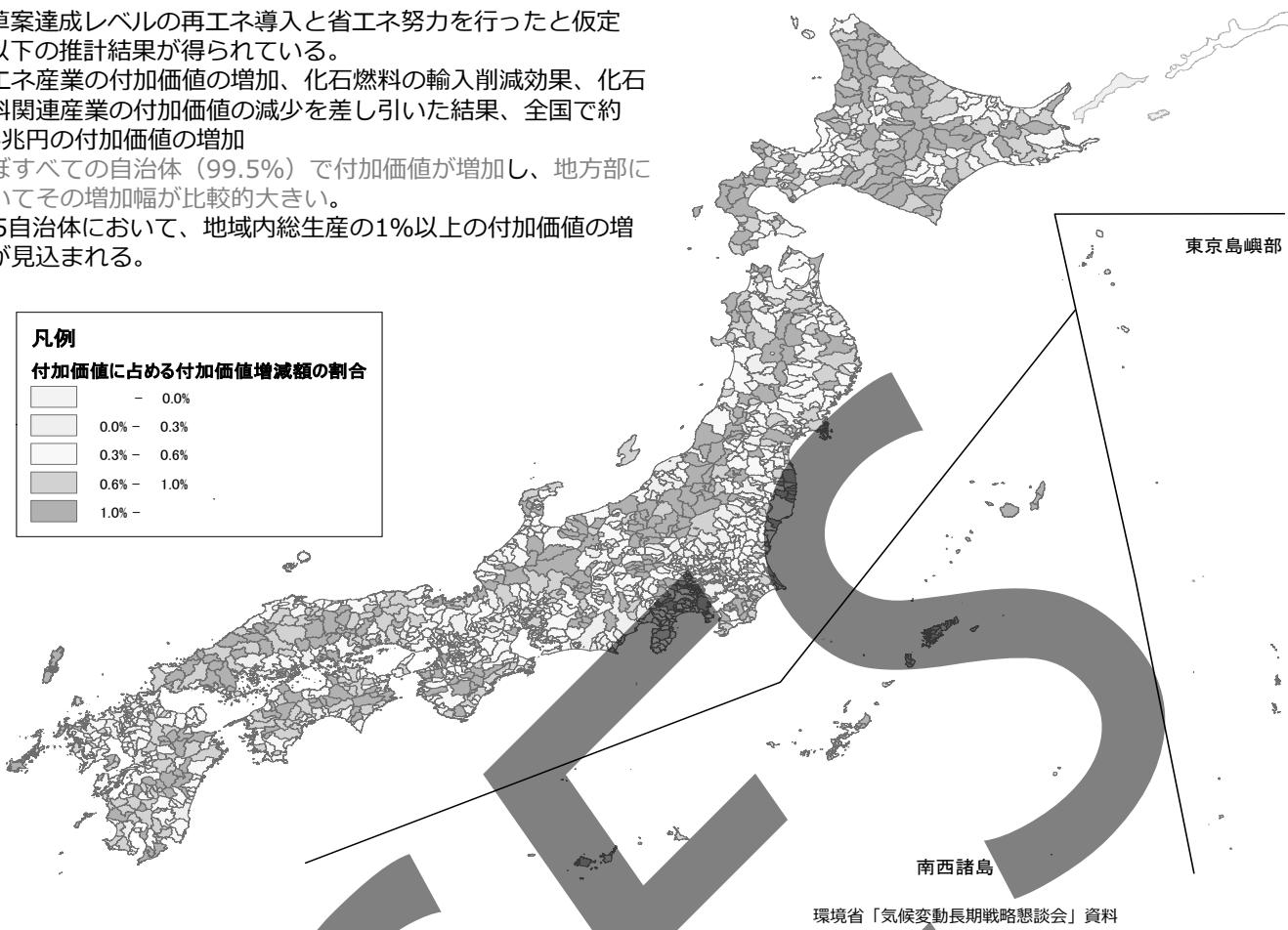
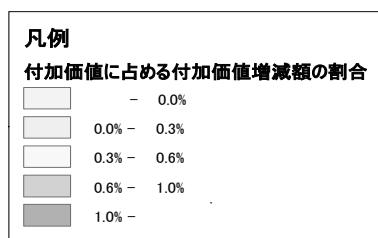
南西諸島

51

再エネ・省エネによる地域付加価値の増加

約束草案達成レベルの再エネ導入と省エネ努力を行ったと仮定し、以下の推計結果が得られている。

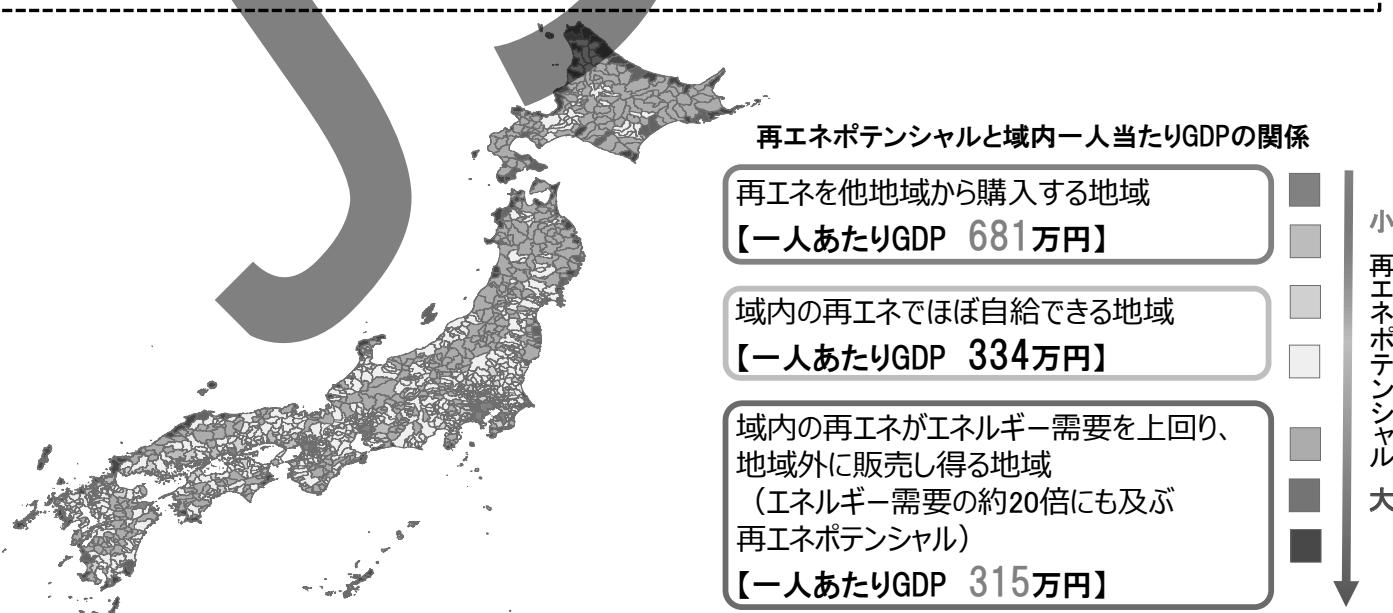
- 再エネ産業の付加価値の増加、化石燃料の輸入削減効果、化石燃料関連産業の付加価値の減少を差し引いた結果、全国で約3.4兆円の付加価値の増加
- ほぼすべての自治体（99.5%）で付加価値が増加し、地方部においてその増加幅が比較的大きい。
- 475自治体において、地域内総生産の1%以上の付加価値の増加が見込まれる。



52

再生可能エネルギーの地域別導入ポテンシャル

- 日本全体では、エネルギー需要の1.7倍の再エネポテンシャルが存在。
- 2050年80%削減に向けて、再生可能エネルギーのポテンシャルは豊富だがエネルギー需要密度が低い地方と、エネルギー需要密度が高い都市との連携は不可欠になると考えられる。
- これにより、資金の流れが、「都市→中東」から「都市→地方」にシフト。



「平成27年版環境白書」より抜粋

※再エネポтенシャルからエネルギー消費量を差し引いたもの。実際に導入するには、技術や採算性などの課題があり、導入可能量とは異なる。
※今後の省エネの効果は考慮していない。

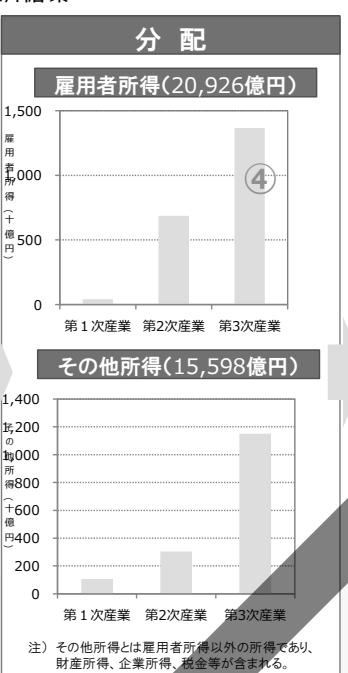
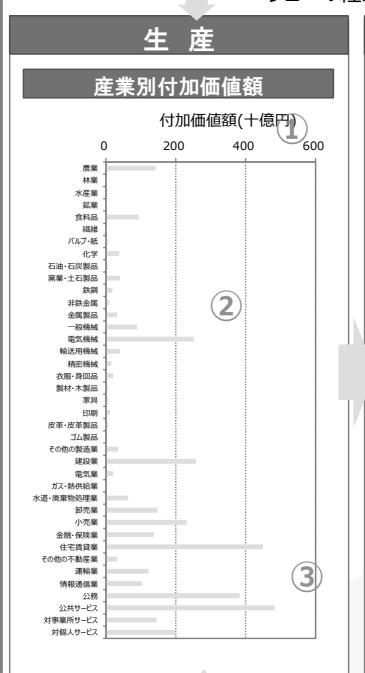
53

地域の所得循環構造②

山形県総生産(/総所得/総支出)36,524億円【2013年】

地域外

フローの経済循環



民間消費の流入：

約418億円

(消費の約1.3%)

⑥

所得の獲得：

電気機械、公務、農業、商業、土石製品、一般機械、衣服、身回り品、輸送用機械、皮革・皮革製品、水道・廃棄物処理業、精密機械、

⑤

⑧ ⑩

エネルギー代金の流出：

約2,074億円 (GRPの約5.7%)
石炭・原油・天然ガス：約172億

石油・石炭製品：約1,564億円

電気：約298億円

ガス・熱供給：約42億円

注) 石炭・原油・天然ガスは、本データベースでは鉱業部門に含まれる。

⑦

民間投資の流出：

約845億円
(投資の約9.1%)

自然資本(環境)
人的資本
人工資本
社会関係資本

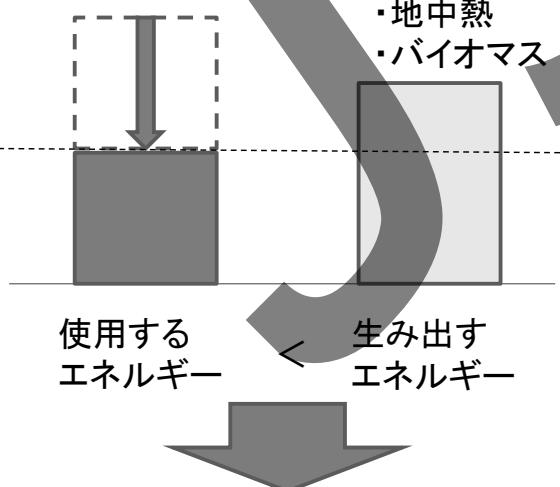
地域資源ストック：フローを支える基盤

注) 消費 = 民間消費 + 一般政府消費、投資 = 総固定資本形成(公的・民間) + 在庫純増(公的・民間)

54

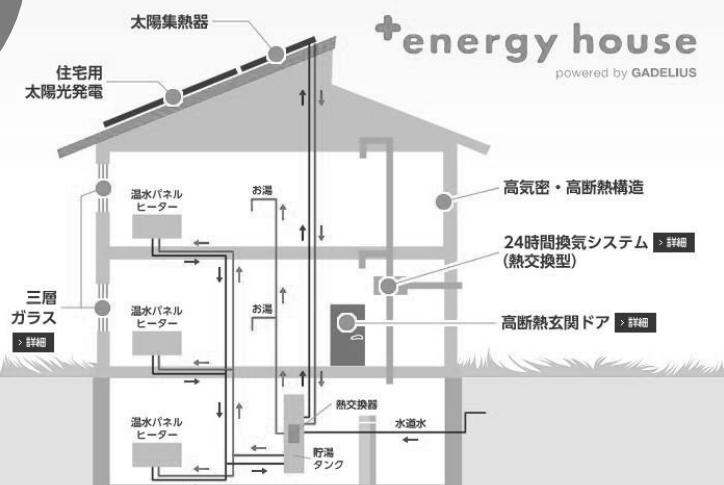
家庭での対策①

- ・断熱
- ・高気密
- ・熱を逃がさない換気



- ・太陽光発電
- ・太陽熱温水器
- ・地中熱
- ・バイオマス

地球に寄り合い、暮らしと人にやさしい家
日本初のプラスエナジーハウスを建てました。



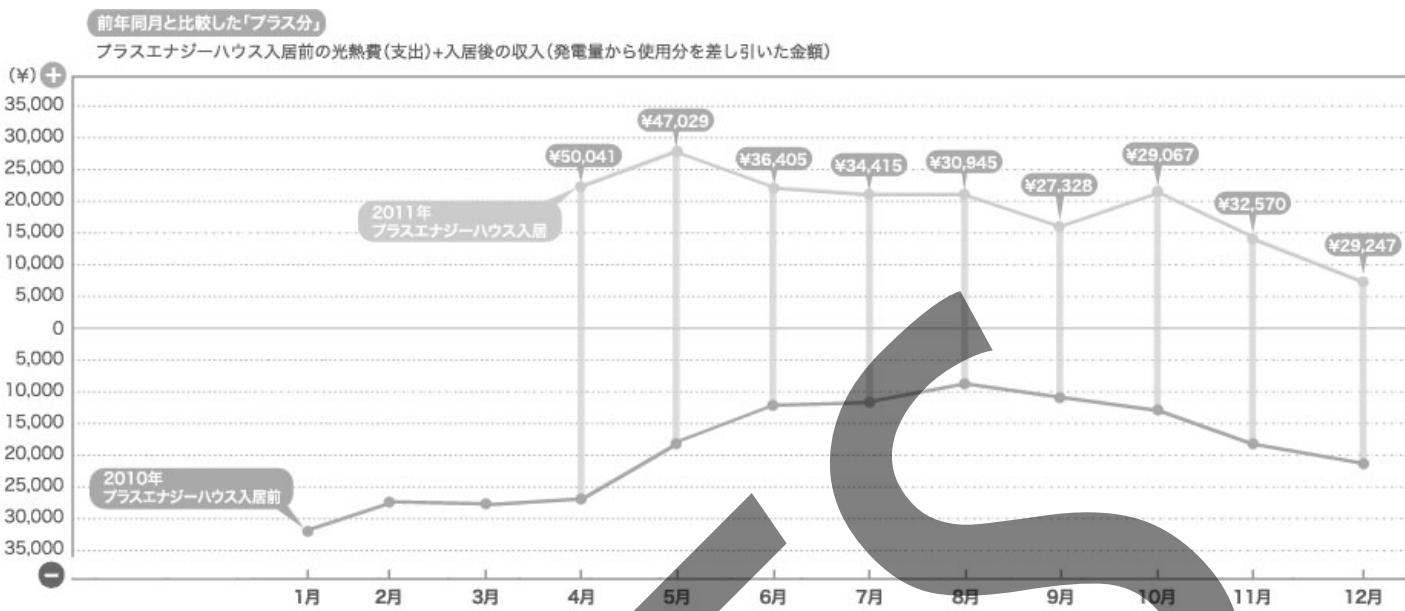
例:長野プラスエナジーハウス

- ・家庭部門を吸収源に
- ・プラスエナジーハウス



55

家庭での対策②

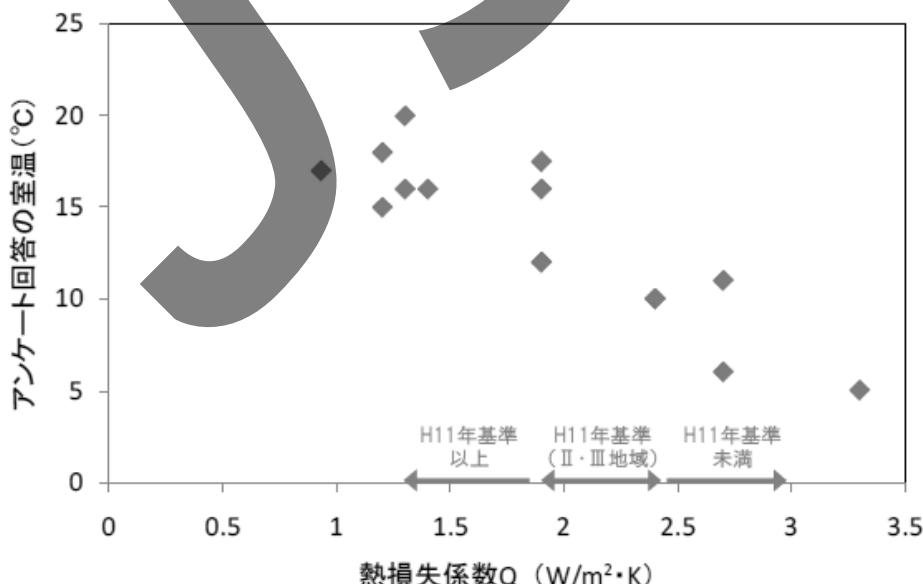


56

家庭での対策③

H11年基準以上の住宅では、被災後暖房器具が使用できない場合でも、室温15°C程度を維持

【停電時に暖房を使用しなかった世帯（被災地）における熱損失係数と室温の関係】

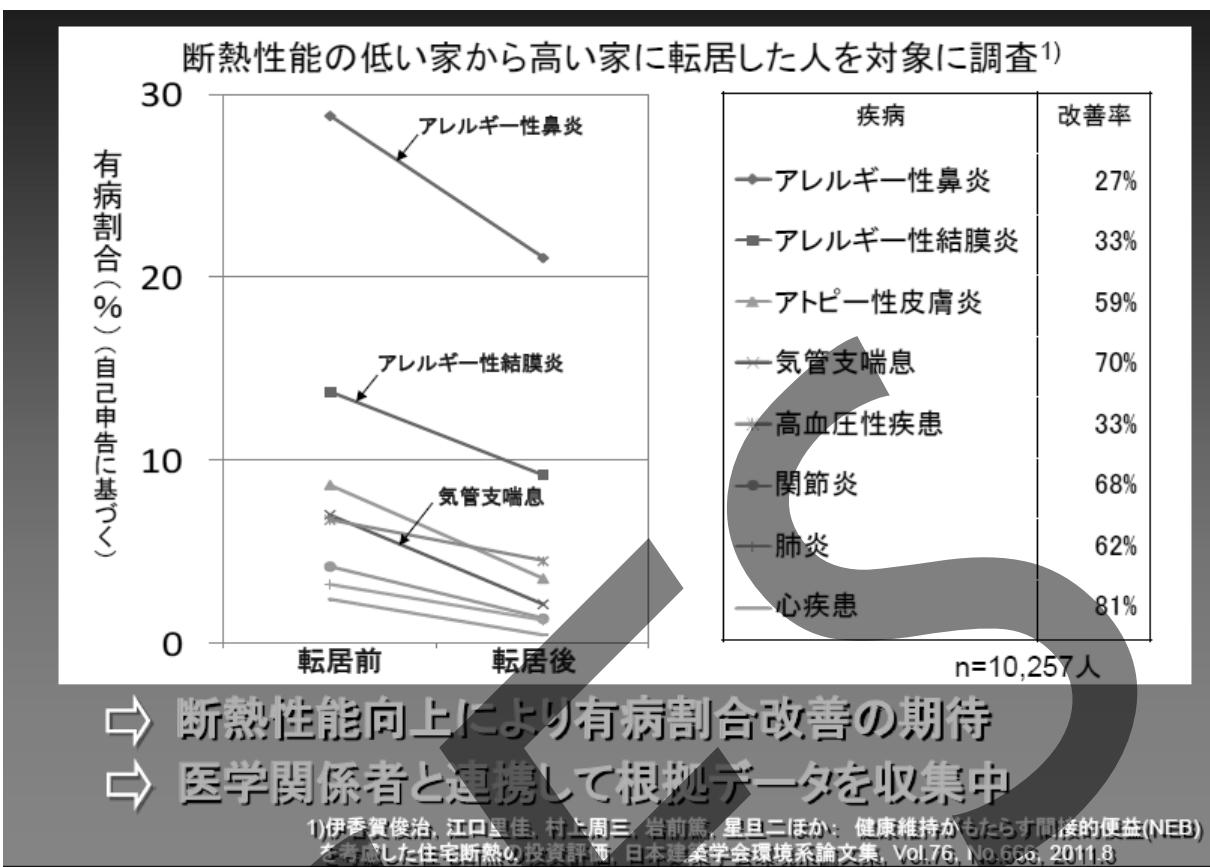


※1:アンケート結果一覧をもとに作成。室温の回答に幅がある場合は、平均値を採用。
なお、H11年基準未満の住宅のQ値は、H4年基準レベルと仮定。
※2:青森、岩手、宮城の3県において、3月に実施した調査の結果。
グラフには、調査戸数54件のうち、停電後1～5日間の室温に関して定量的な回答があったもののみを記載。なおアンケート回答より、外気温は-5～8°C程度と推測

(出典) 南雄三,(2011),「ライフラインが断たれた時の暖房と室温低下の実態調査」,(財)建築環境・省エネルギー機構,CASBEE-健康チェックリスト委員会資料 より作成

57

家庭での対策④



58

建物・住宅の脱炭素化

- 新築建物は可能な限り早期にゼロエミッションを達成
- 新築住宅は、ライフサイクル全体でカーボン・マイナスな住宅（LCCM住宅）も普及
- 既築建物などについても、低炭素化に資する建築改修技術の向上とともに、省エネ・創エネ投資が普及し、最大限に低炭素化。
- 直交集成板（CLT）等の木質新素材の開発・普及も進んでいる。

【ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）】



【LCCM住宅のイメージ】



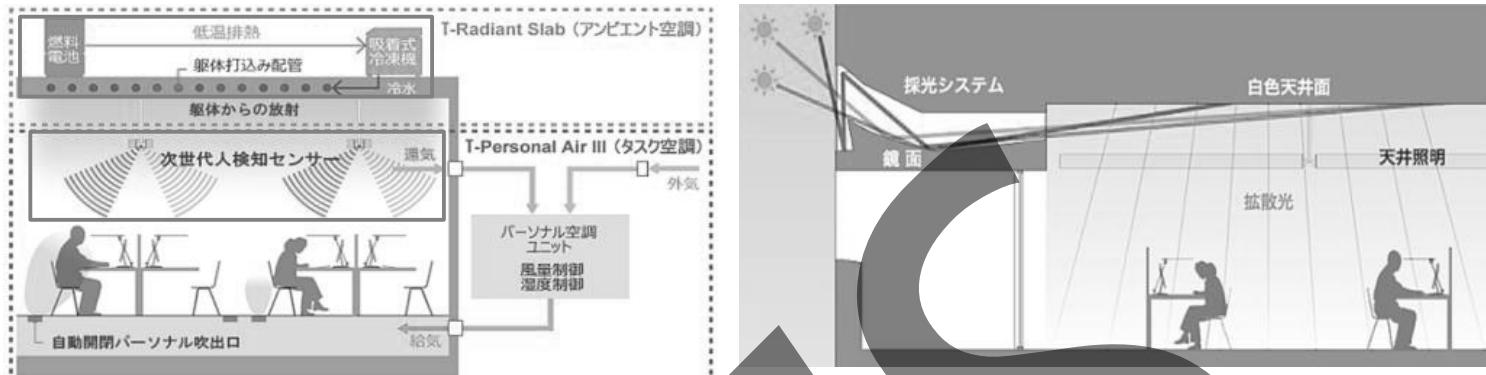
59

ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

政府目標 2020年までに新築公共建築物等の、2030年までに新築建築物の平均をZEBにする（国の温暖化対策計画）

次世代人検知センサーによる照明、空調

固定式自然採光システム



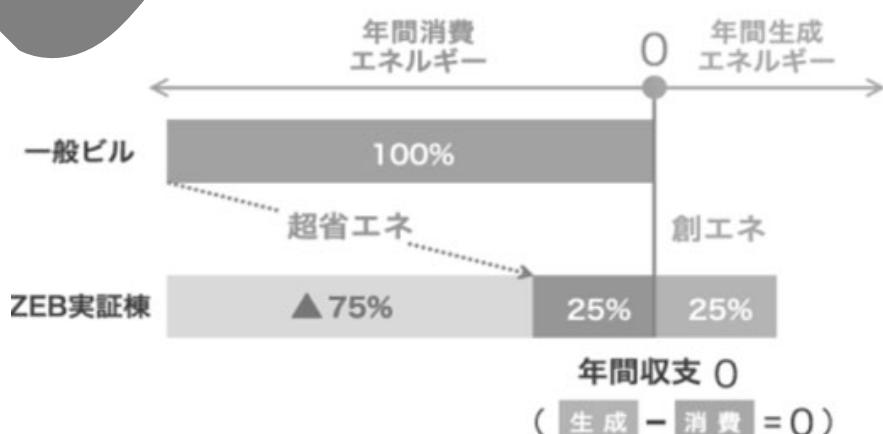
創エネ（有機薄膜太陽電池を壁面適用）



60

ZEB実現のための環境技術

- ・パッシブ建築
- ～ 高断熱、日射遮蔽
- ・自然エネルギー利用
- ～ 外気冷房等
- ・高効率熱源
- ～ 高効率空調や給湯
- ・低消費搬送
- ～ 高効率モーター、ファン、ダクト等
- ・高効率照明
- ～ LED、人感センサー、照度センター
- ・低消費OA機器
- ～ 省エネ化
- ・その他の電力消費
- ～ 防犯、防災、待機電力等の省エネ化
- ・太陽光発電



61

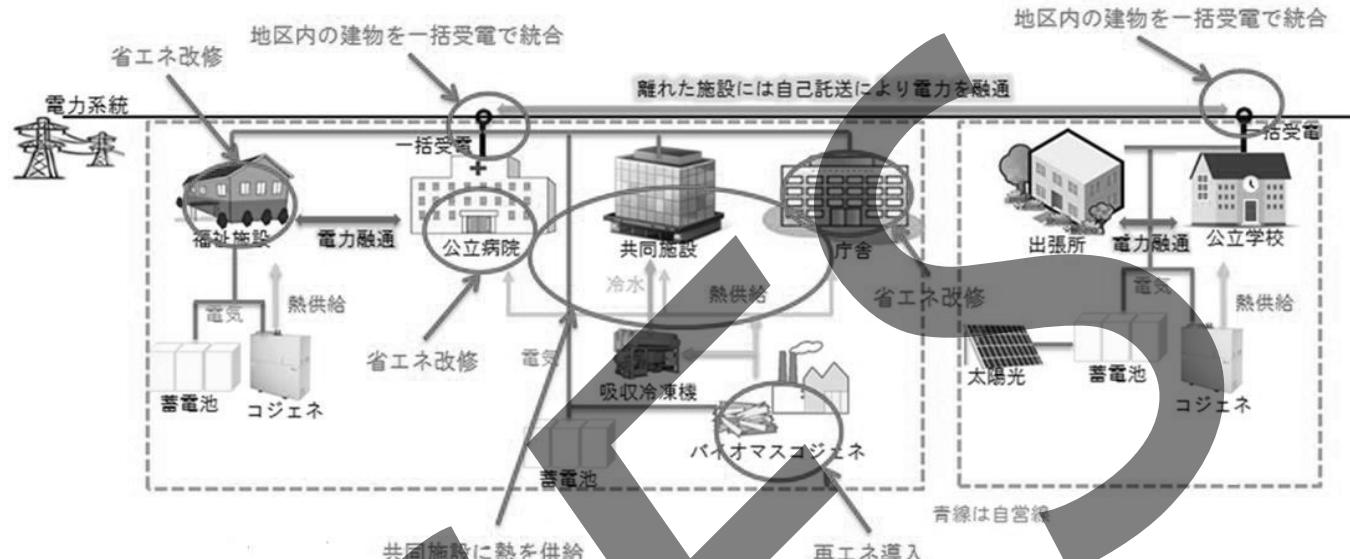
再エネを活用し、防災にも対応した自立分散型地域社会

- 太陽光・蓄電池・自営線により、FITに頼らず地区内で再エネ等を効率的に活用し、電気や熱を融通する**自立・分散型エネルギーシステム**を構築
- 効率の低い設備を高効率化し、コスト負担を抑制しつつ、地域での徹底したCO₂排出削減を実現。

コスト低減による普及拡大、先進的モデルの確立を目指す

＜公共施設等先進的CO₂排出削減対策モデル事業＞

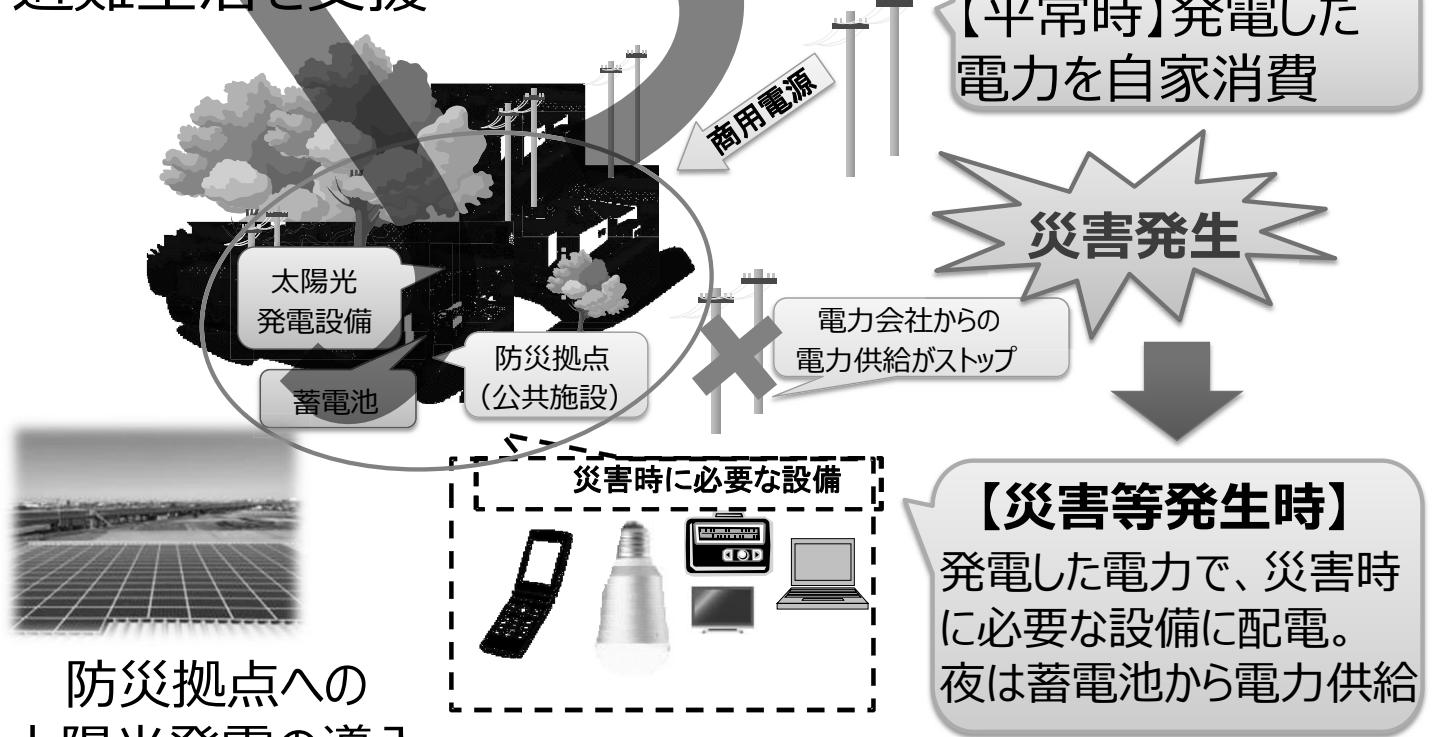
平成29年度予算（案）
2,600百万円（2,550百万円）



62

再エネを活用し、防災にも対応した自立分散型地域社会

2016年4月熊本地震では、太陽光発電・蓄電池等が避難生活を支援



防災拠点への
太陽光発電の導入

63

再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業 (経産省連携)

平成29年度 予算案 80億円

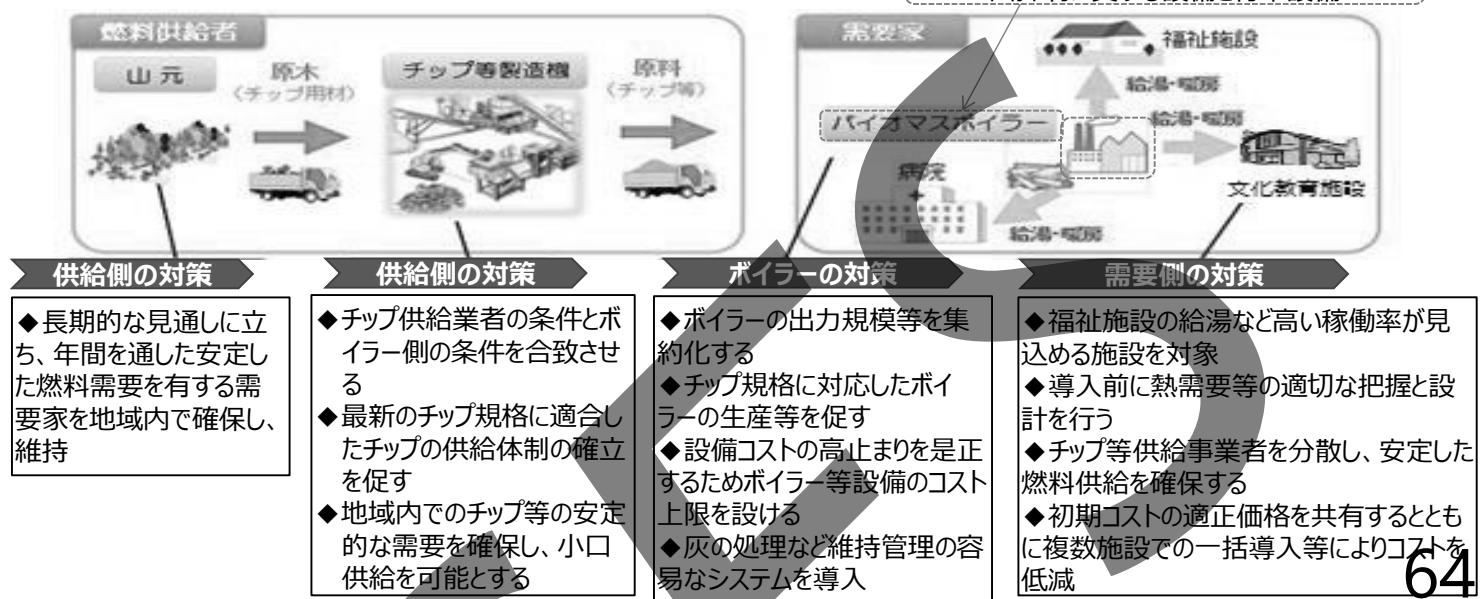
再生可能エネルギー導入事業のうち、自治体等の積極的な参画・関与を通じて各種の課題に適切に対応するものについて、事業化の検討や設備の導入の費用を補助。

支援の対象とする事業は、固定価格買取制度に依存せず、国内に広く応用可能な課題対応の仕組みを備え、費用対効果の高いものに限定。

※平成29年度より民間事業者の発電分も環境省が実施

事業イメージ（木質バイオマスの例）

設備補助対象は、エネルギー起源CO₂の排出抑制に資する設備と付帯設備



平成28年度再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（採択事例）

導入設備	事業概要
1 バイオマス (熱利用) 【北海道 知内町】	○安定した燃料需要を地域内で確保し、 <u>安定的な燃料生産体制の確立と低コスト化</u> を目指す事例 ○燃料生産能力に対する需要が少なく、燃料チップ価格がやや割高等の理由により、木質チップボイラ導入が進まないとの課題への対応として、 <u>地域内の木質バイオマス資源の需給バランス確保</u> に向けた調査等の取組や林地未利用材を原料とした <u>地域内の燃料生産から木質バイオマスエネルギーの活用までの一貫体制を確立</u> 。
2 太陽光 (発電) 【福島県 猪苗代町】	○公共施設へ太陽光発電システム及び地中熱利用ヒートポンプを複合導入する事例。 ○地域における民間の再生可能エネルギーに関する認知度不足との課題への対応として、かねてより公共事業に積極的に同様のシステムを導入することにより普及啓発を図っているが、本事業により、 <u>注目度が高いシンボリックな施設への太陽光と地中熱の複合利用による設備導入</u> を行うことで住民へ広くアピール。
3 地中熱 (熱利用) 【青森県 五所川原市】	○多くの住民が利用する <u>大規模施設</u> に地中熱利用空調・融雪設備等を導入する事例。 ○地中熱に関するデータの不足等により地域住民の認知度が低い地中熱設備について、多くの住民が利用する大規模施設に導入し、地中熱利用による節電効果、地球温暖化防止効果、ヒートアイランド抑制効果の見える化を行うとともに、コストや地質の情報等を積極的に公表することで、地域への地中熱利用の波及を図るもの。

※採択された事業の概要は、(公財)日本環境協会のホームページに掲載しております。

(http://www.jeas.or.jp/activ/prom_16_06.html)

再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業 平成29年度制度案の主な改正点

平成28年度		平成29年度			
事業メニュー		事業メニュー	事業概要	補助対象者	補助率
再生可能エネルギー設備導入事業		再生可能エネルギー設備導入事業	再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人	2／3 1／2 1／3
事業化計画策定事業		事業化計画策定事業	再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入に係る調査・計画策定を行う事業	地方公共団体 非営利法人	定額（上限 1,000万円）
温泉熱多段階利用推進調査事業		温泉熱多段階利用推進調査事業	既存温泉の湧出状況、熱量、成分等を継続的にモーリング調査するための設備を整備し、既存の温泉熱を利用した多段階利用の可能性を調査する事業	地方公共団体 非営利法人	定額（上限 2,000万円）
地中熱利用ヒートポンプモニタリング機器整備事業		離島の再生可能エネルギー設備導入事業（環境省の他事業から移管）	本土と送電線で系統連系されていないオフグリッド型の離島において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人 民間事業者	2／3
		熱利用設備を活用した余熱有効利用化事業	バイオマス等の既存再生可能エネルギー熱利用設備の余剰熱を有効利用し、地域に面的な熱供給を行う場合において、熱供給範囲の拡大に必要な導管等の設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人	2／3 1／2
		民間事業者の再生可能エネルギー発電導入事業（経済産業省から移管）	民間事業者において、再生可能エネルギー発電設備の導入を行う事業	民間事業者	2／3 1／2 1／3

66

公共施設等先進的CO₂排出削減対策モデル事業

平成29年度予算（案） 2,600百万円（2,550百万円）

背景·目的

- 2030年のCO₂排出削減目標を踏まえ、各地域で徹底したCO₂削減を進めることが必要であり、公共施設についても、再エネの最大限の導入と徹底的なエネルギー消費削減の姿を示していくことが重要。
 - 一方、現在の取組は施設毎に再エネ又は省エネ設備を個別導入するケースが多く、地域に多数存在する施設全体のCO₂を効率的に削減する事例は少ない。本事業では、これまでの実証等の成果を踏まえ、公共施設等に再エネを活用した自立・分散型エネルギーシステムを導入し、併せて省エネ改修等を行った上で地区を超えたエネルギー需給の最適化管理を行うことにより、地区を超えた地域全体で費用対効果の高いCO₂削減対策を実現する先進的モデルを確立する。



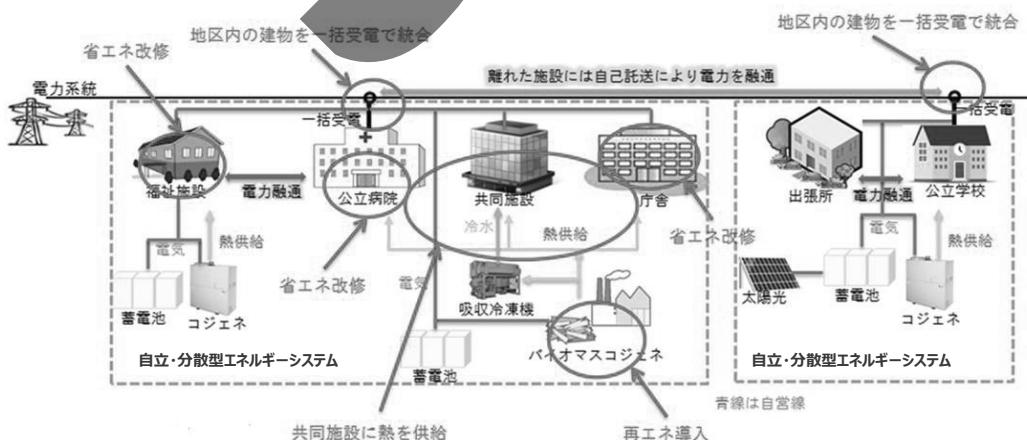
事業概要

- 公共施設等複数の施設が存在する地区内において再エネ等を活用し、電気や熱を融通する自立・分散型エネルギー・システムを構築する。更に複数の自立・分散型エネルギー・システムを自己託送等により繋ぎ電気や熱を融通する等して、FITによる売電に頼らず自己完結型で再エネ等を効率的に利用する。同時に、個々の施設の効率の低い設備を高効率化し、エネルギー消費量を削減することで、対策コストを削減しながらCO₂削減を行う。
 - 上記対策により、エネルギー消費量を減らしながら、再エネ等により低炭素なエネルギーの供給を最適化するモデルを構築し、コスト負担を抑制しつつ地域での徹底したCO₂排出削減を行う。
 - また、環境省・米国エネルギー省(DOE)間で情報共有をしながら、先進的モデルの確立を目指す。

事業目的・概要等

- 期待される効果**

 - 従来の個別の公共施設に対するCO2削減対策より効果的・効率的な地域全体でのCO2削減対策の先進的モデルを10件程度確立する。
 - 確立したモデルの他地域展開により、地域単位でのCO2削減対策を強化する。



イメージ

- 再エネを活用し一括受電等により自立・分散型エネルギー・システムを構築。地区内で融通し、蓄電池等も活用してエネルギー・自立性を高める。
 - 省エネ改修等によりエネルギー需要量を抑え、コストを削減。
 - 余った再エネ電気等は、遠く離れた施設間でも自己託送とエネルギー・制御・管理により融通することで、無駄なく利用。
 - 通常の再エネ・蓄電池等の導入のケースと比べ、コストを削減することで普及拡大を促進する。

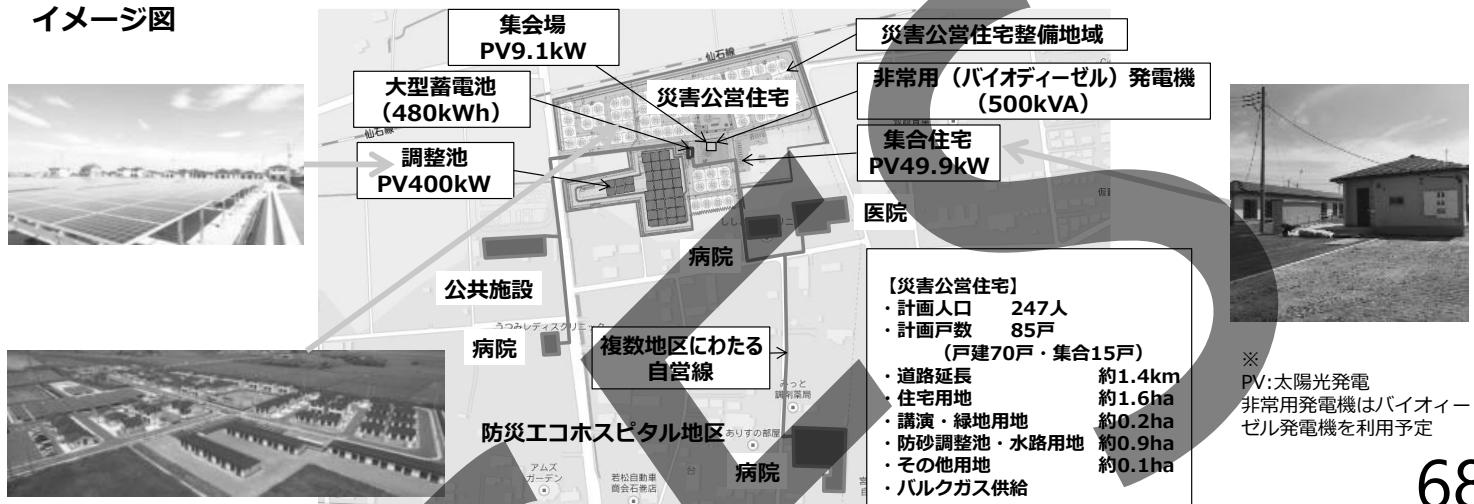
※再エネ電気は固定価格買取制度による
売電をせず施設全体で利用を完結する

67

特定規模電気事業による東松島市スマート防災エコタウン電力マネジメントシステム構築事業 -代表事業者：東松島市（共同事業者：積水ハウス）（H26～H28年度）【東松島市】

- 実証地域においては、東日本大震災の際に電力供給が停止し医療活動が困難であった経験から、医療機関をはじめとして、系統に依存せず災害に強いエネルギーシステムの構築に対するニーズがあつた。※実証には、総合病院や産婦人科医院等の医療機関や公共施設が積極的に参画。
- 本事業においては、災害公営住宅85戸（戸建住宅70戸、集合住宅15戸）と周辺の病院、公共施設等を結ぶ自営線によるマイクログリッドを構築し、敷地を越えてFITによらない地産地消型スマートタウンを実現。
- 太陽光発電と蓄電池及び非常用発電機を自営線上で組み合わせることにより、停電時においても最低3日間は病院や集会所などの災害活動の拠点活動施設へ通常通りの電力供給を維持し、地域の災害対応力と防災力の向上に寄与。
- 東松島新電力を設立、電力供給事業を行い、運用利益を地域に還元。地域活性化も行う。

イメージ図

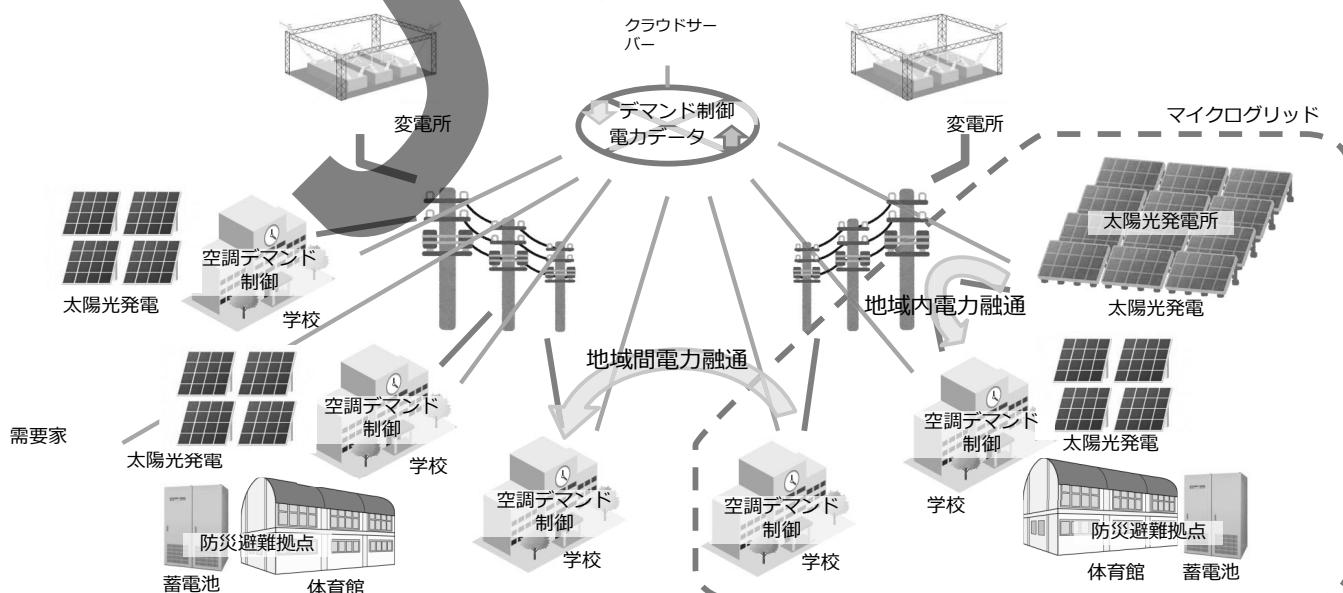


68

3次公募審査案件:鈴鹿市

代表事業者：三菱UFJリース株式会社（共同事業者：鈴鹿市）（H28～H32年度）

- ・鈴鹿市内の公立小・中学校を対象として、大規模に省エネ空調設備、再エネ設備(太陽光)・蓄電池・EMSを導入し、地域全体で電力を融通するCO2排出削減効果の高いモデルを目指す。
- ・リース形式を用いて初期投資を抑えることで、大規模な低炭素投資を可能とするモデルケースを目指す。また、大規模な機器制御システムの低コスト化・標準化に取り組む。

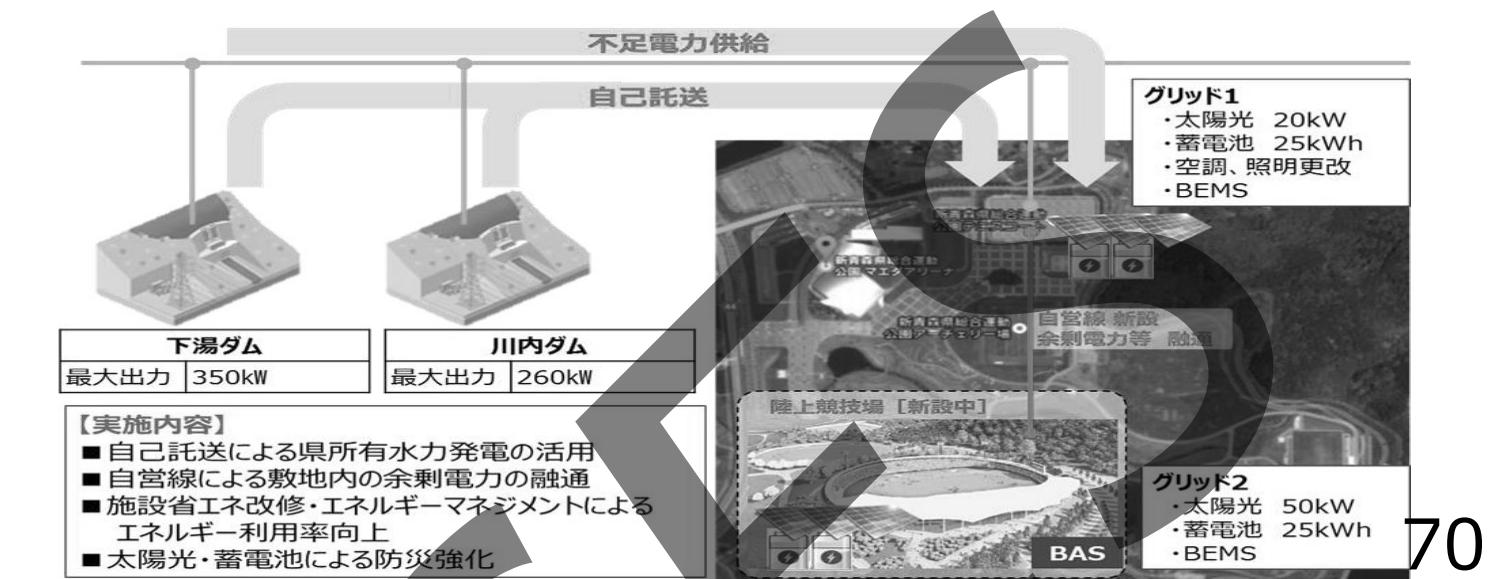


69

3次公募審査案件：青森県

代表事業者：青森県

- ・青森県の新青森県総合運動公園内に再エネ設備(太陽光)・蓄電池・BEMSを導入し、既存の施設と新設の陸上競技場を自営線で結び、余剰電力の融通を可能とする。
- ・非FITで安価で売電している県内のダムから不足分の電力を自己託送し、運動公園内で使用することで、系統からの買電する場合と比較して、高いCO₂削減効果とコスト優位性が期待できる。日本初の自治体による、自営線と自己託送による電力融通を組み合わせた電力融通の実証となる。



自治体が出資する地域PPSリスト

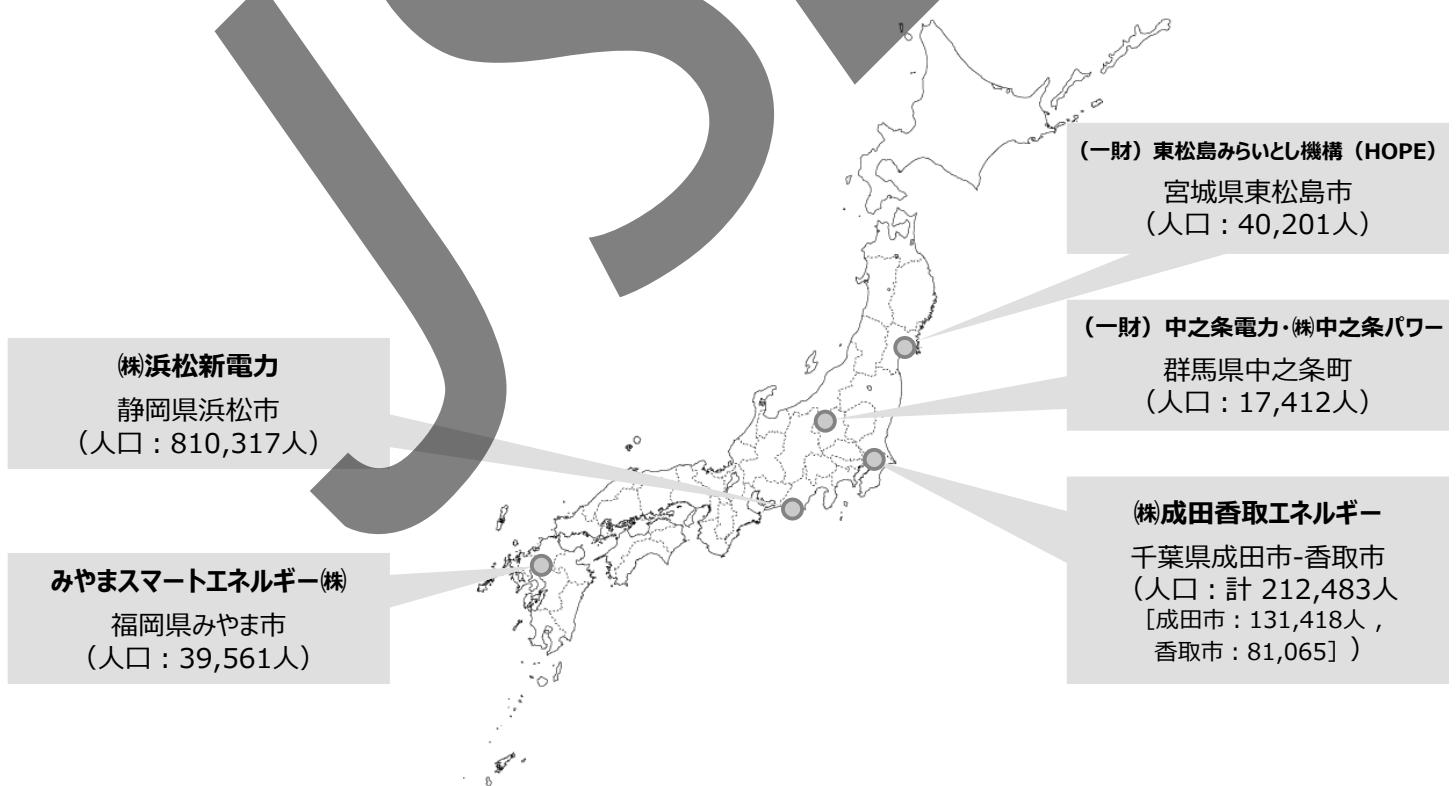
県	新電力名	出資自治体	資本金 (百万)	自治体の 出資比率	その他株主
山形県	やまがた新電力	山形県	70	33.43%	NTTファシリティーズ、山形銀行、山形ガス等
群馬県	おおた電力	太田市	5	60%	太田都市ガス、V-Power
群馬県	中之条パワー	中之条町	3 (基本財産)	60%	V-Power
千葉県	成田香取エネルギー	成田市・香取市	9.5	80%	光陽電機
千葉県	CHIBAむつざわエナジー	睦沢町	9	55.56%	パシフィックパワー
東京都	東京エコサービス	東京二十三区 清掃一部事務 組合	200	59.8%	東京ガス
静岡県	浜松新電力	浜松市	60	8.33%	NTTファシリティーズ、NECキャピタルソリューション等
滋賀県	こなんウルトラパワー	湖南市	90	37%	パシフィックパワー、湖南市商工会等
大阪府	泉佐野電力	泉佐野市	0	66.67%	パワーシェアリング
鳥取県	とっとり市民電力	鳥取市	20	10%	鳥取ガス
鳥取県	南部だんだんエナジー	南部町	9.7	41.24%	パシフィックパワー、ティー・エム・エス、ミホテクノ、サンイン 技術コンサルタント
鳥取県	ローカルエナジー	米子市	90	10%	中海テレビ放送、サンイン酸素、三光等
島根県	奥出雲電力	奥出雲町	23	86.96%	パシフィックパワー
福岡県	北九州パワー	北九州市	60	24.17%	安川電機、ソルネット、富士電機、福岡銀行
福岡県	みやまスマートエネルギー	みやま市	20	55%	九州スマートコミュニティ、筑邦銀行
大分県	新電力おおいた	由布市	20	N/A	デンケン、大分銀行、豊和銀行等
鹿児島県	いちき串木野電力	いちき串木野市	10	51%	パスポート、薩摩自然エネルギー、鹿児島銀行、鹿児 島信用金庫
鹿児島県	ひおき地域エネルギー	日置市	2.4	4.2%	鹿児島銀行、太陽ガス、池田製茶、伊集院物産等

71

自治体出資の無い地域PPS例

小売登録あり	地元ガス会社	京葉瓦斯、伊勢崎ガス、佐野瓦斯、桐生瓦斯、日高都市ガス、埼玉ガス、山陰酸素工業
	生協	コープこうべ、エネコープ（コープさっぽろ）
	地元企業による新会社設立（地元単独）	湘南電力（湘南ベルマーレ）、鹿児島電力（EPS）、奈良電力（山本商事）、津軽あっぷるパワー（タケエイ）、花巻銀河パワー（タケエイ）、はりま電力（ダイワ）、長崎新電力（チョープロ）、いこま電力（三協）、千葉電力（フューチャー・リレーション）、静岡ガス＆パワー（静岡ガス）
	地元企業による新会社設立（地元複数社）	東松島みらいとし機構（会員数：34社）、水戸電力（出資会社数：2社）
	その他	北上新電力（NTTファシリティーズの100%）、真庭バイオエネルギー（銘建工業中心に設立、バイオ燃料の販売や市が出資する真庭バイオマス発電の電力で発電）
	地域ブランド電力	やまなし電力（山梨県との協定に基づくブランド）
小売登録なし	自治体が公募中	奈良県生駒市、山口県宇部市
	検討中	かづのパワー（秋田県鹿角市）、メルシー for SAYAMA（大坂狭山市）

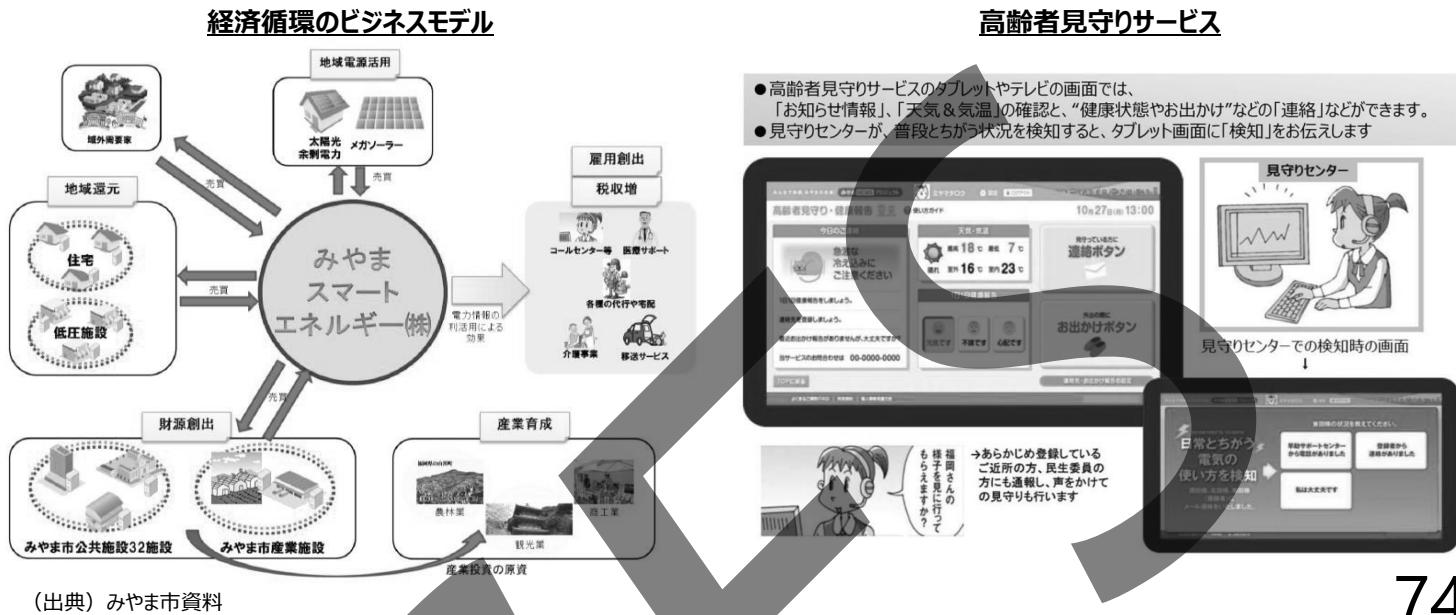
紹介事例一覧



(出所) 人口は全て平成27年住民基本台帳人口（総計）より

福岡県みやま市 みやまスマートエネルギー(株)

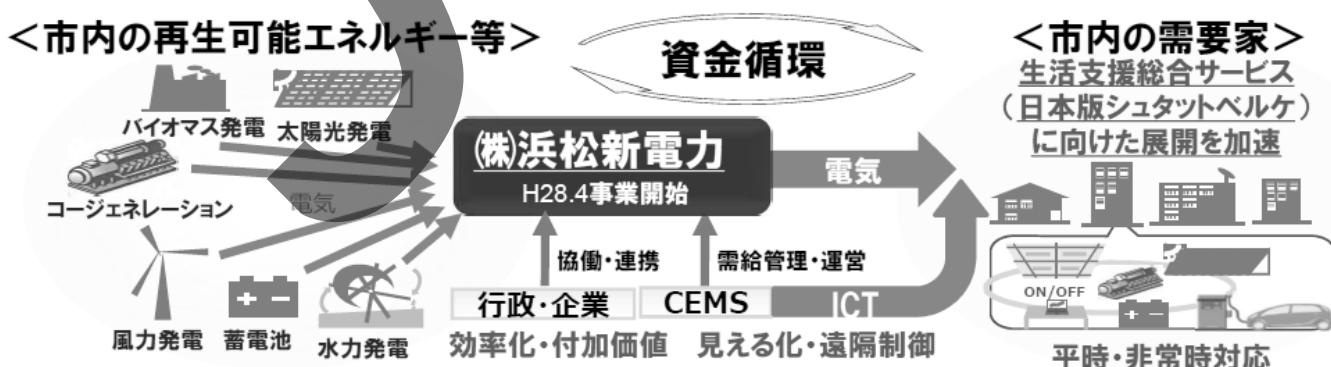
- 自治体、地域金融機関、民間のノウハウを活用した地方創生のモデルケースとして、分散型・自立エネルギー・システム構築を目指す新電力。資本金2,000万円（市の出資比率:55%）。
- メガソーラーや家庭の太陽光余剰電力を買取、地域の公共施設や事業所に電力を販売。H28年4月からは家庭への電力供給を開始。
- 高齢者見守りサービス、自治体間連携による共同購買によるコスト削減等の先進的取組を展開。



74

静岡県浜松市 (株)浜松新電力

- 政令指定都市として全国初の新電力。資本金6,000万円（市の出資比率:8.33%）
- 現在は、太陽光発電所、清掃工場の電気を買取、市内の需要家へ供給。将来的にはコジェネ、蓄電池等からも電力を調達し、浜松新電力がスマートシティの担い手となる構想。
- 市の事業所に省エネ計画策定、省エネ実施、省エネ効果の確認・検証等の支援を実施。

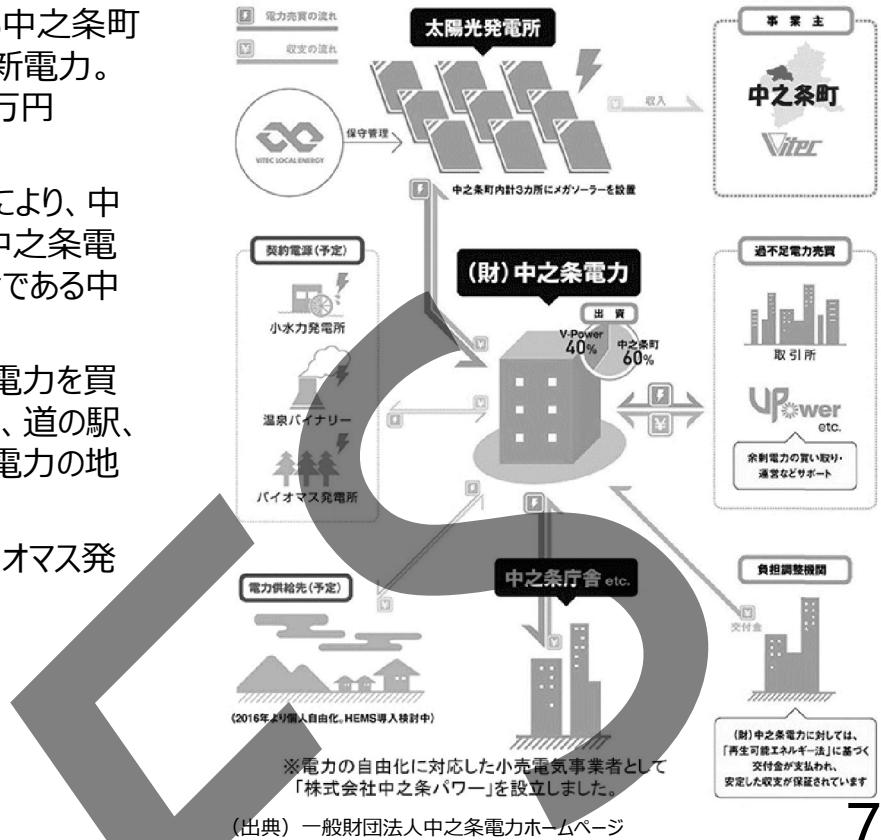


(出典) 浜松市, ENEX2016 関東スマコム連携セミナー資料

75

群馬県中之条町 (一財) 中之条電力・(株)中之条パワー

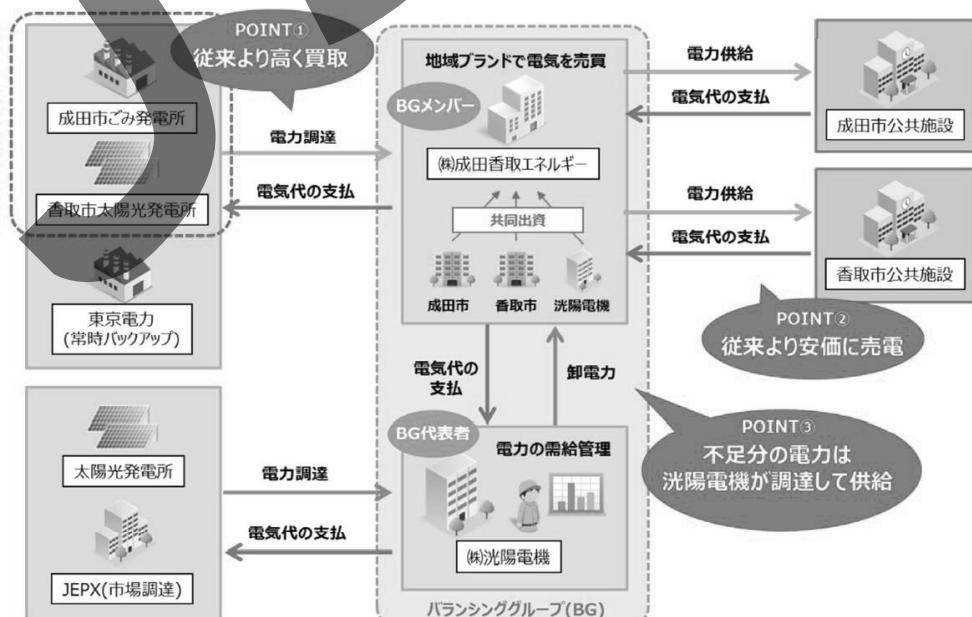
- 人口2万人未満の自治体である中之条町による、全国初の自治体中心の新電力。中之条電力の基本財産は300万円（町の出資比率:60%）
- 中之条町とV-power社の出資により、中之条電力が設立され、その後、中之条電力の出資により小売電気事業者である中之条パワー社が設立。
- 町内のメガソーラーで発電された電力を買い取り、町内の公共施設（役場、道の駅、温泉施設等）へ供給することで電力の地産地消を推進。
- 小水力発電事業および木質バイオマス発電事業を推進中。



76

千葉県成田市-香取市 (株)成田香取エネルギー

- 全国初の2市で取り組む新電力。資本金950万円（出資比率は成田市:40%、香取市:40%）
- 成田市のごみ発電所及び香取市の太陽光発電所より電力を調達し、2市の公共施設へ電力を供給することでエネルギーの地産地消を図る。
- 市の公共施設への電力供給による電力コスト削減、2市が所有する発電施設の売電収入の増加などで財政的メリットがある。

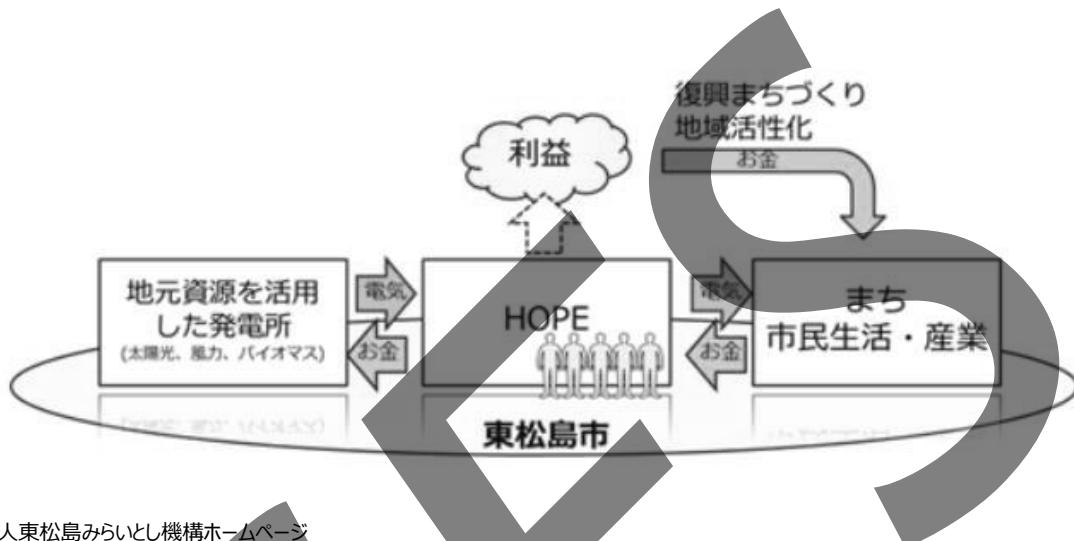


(出典) 成田市・香取市・光陽電機 共同プレスリリース

77

宮城県東松島市 (一社) 東松島みらいとし機構 (HOPE)

- 復興事業の中間支援組織であるHOPEによる新電力。東松島市は新電力事業でHOPEと協定を締結。
- 太陽光、風力、バイオマス発電などで発電した電気を買取、市の公共施設、病院、福祉施設、工場などへ供給。
- 地域のお金と地域のエネルギーを地産地消することで雇用を生み、また得た収益で地域活性化を図るモデル。



(出典) 一般社団法人東松島みらいとし機構ホームページ

78

再エネを活用し、防災にも対応した自立分散型地域社会

住宅と医療機関に電気を供給するスマート防災エコタウン（宮城県東松島市）
太陽光・蓄電池・自営線により、FITに頼らずに、

- ①年間でエリア内の30%のCO2削減
- ②停電時も3日間電力供給が可能



東松島地域新電力 (PPS)
地域外への富の流出を防ぎ、
雇用も生まれる

79

風力発電の導入ポテンシャル

陸上風力
2.7億kW

洋上風力
13.8億kW



- ・水深200m未満
- ・陸地から30km以内
- ・風速6.5m/s以上

80

浮体式洋上風力発電

- 洋上風力は再エネ電源の中で最大の賦存量であり、安定かつ効率的な発電が可能。
- 浅い海域が少ない我が国では、深い海域（50m以上）に適用可能な「浮体式」が有望。
- 国内で商用スケール（2 MW）の浮体式風力発電を実証し、設計・建造・施工・運転等の技術・ノウハウを確立中。

長崎県五島市沖で国内初となる2MWの浮体式洋上風力発電施設を建造・設置・運転・評価



スケジュール	H23	H24	H25	H26	H27
小規模試験機（100kW）	設計	建造	施工	H24年6月に設置、8月に運転を開始（国内初の系統連系）	
実証機（2MW）	100kW機の成果を反映	設計	建造	施工	H25年10月に設置、運転開始

※H22年にFS調査を行い実証海域・浮体構造等を選定

2MW実証機



得られた成果・知見

- 世界初のハイブリッドスパー型を開発
 - ・浮体本体の水中部分にコンクリートを用いコストを大きく低減
- 効率的な発電

- 100kW・設備利用率30%超（陸上平均20%）※2MW風車では1,800世帯分の電力
- 高い耐久性を確認
 - ・風速53m/s、波高17mの戦後最大の台風の直撃に耐えた実績
- 漁業者の理解を醸成
 - ・浮体に魚が集まる効果を確認 海洋等環境への影響も小さい

81

再エネ活用によるCO₂削減の戦略的な進め方について (大臣指示)

平成29年4月
環境省

○取組の方向性

- ①全国的な視点での再エネの活用という観点から、ポテンシャルが大きい洋上を含めた風力・地熱の再エネを最大限活用。
 - ②再エネによる地域活性化という観点から、地域経済の活性化とエネルギーの効率的な利用を実現する鍵となる、地域資源である再エネを地域で利用する事業を推進。
 - ③需要側での導入という観点から、民生（家庭・業務）・需要サイドにおいて、再エネポテンシャル活用を拡大するため、自家発電・自家消費の導入などを促進。
- 事務次官をチーム長とする部局横断の推進チームを立ち上げ、検討を開始。ステークホルダーとの議論を経つつ、持続可能な形での再エネの最大限導入拡大に向け、課題を明らかにし、幅広い解決策を検討。
- 夏の概算要求時に、第一弾の政策パッケージを打ち出す。

82

ご静聴ありがとうございました。