

気候変動と カーボンニュートラル

2025.7.26

大熊一寛

東海大学政治経済学部教授

内容

気候変動問題とは

- 気候変動は起きている？ どうなるの？
- カーボンニュートラルってどういうこと？

世界と日本の取り組み

- 対策は進んでいるの？ 進んでいくの？

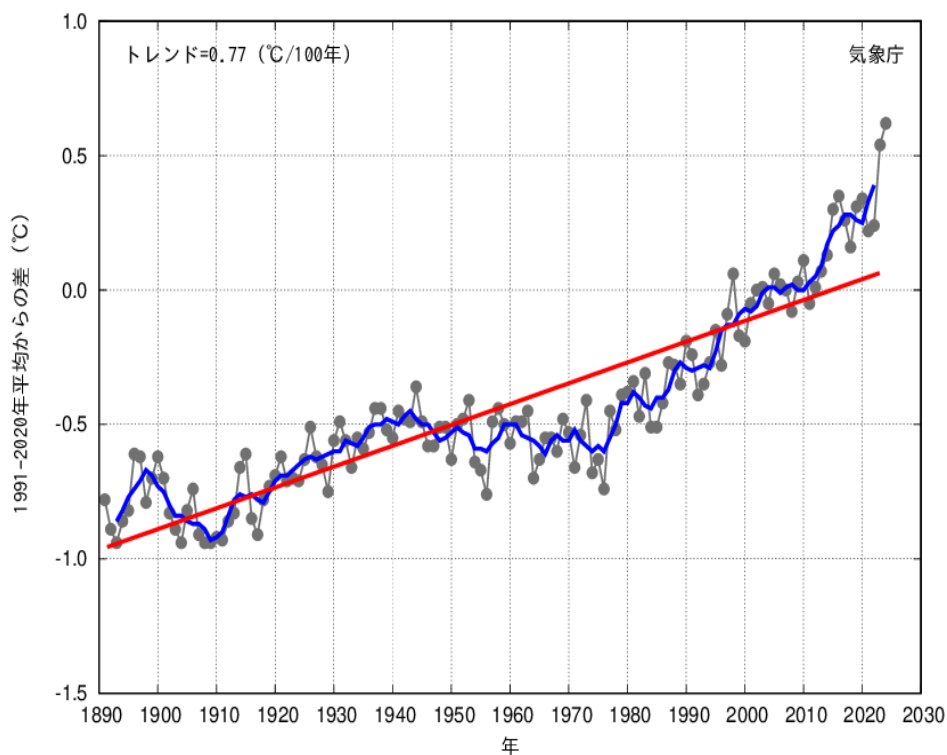
カーボンニュートラルと地域

- 私たちのまちと、どう関係するの？

気候変動とは

気温上昇が進行

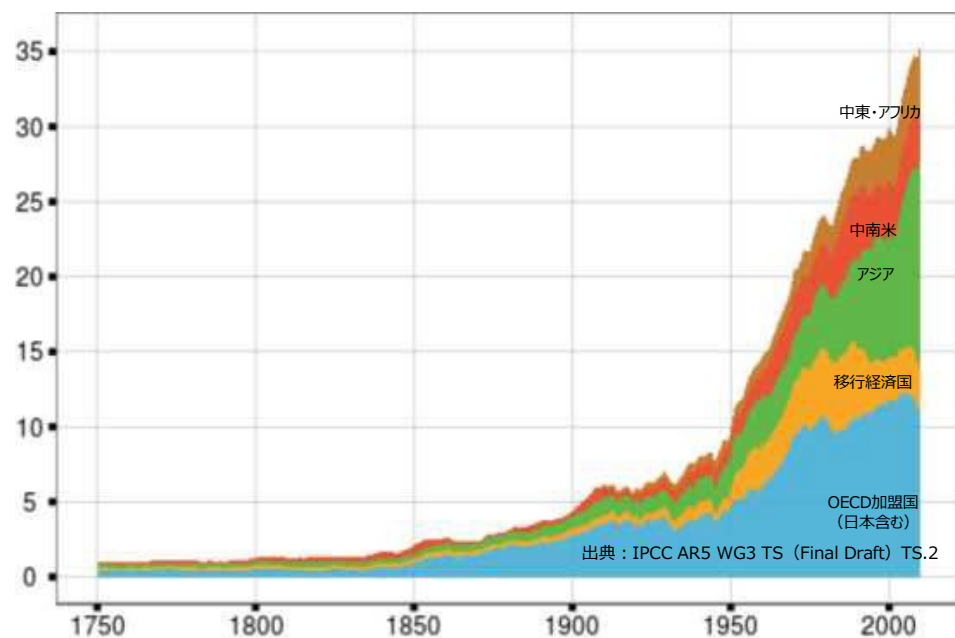
世界の年平均気温の変化
(基準値は1991-2020の30年平均値)



(出典) 気象庁HP

人為起源のCO₂排出量

(10億トン-CO₂換算/年)



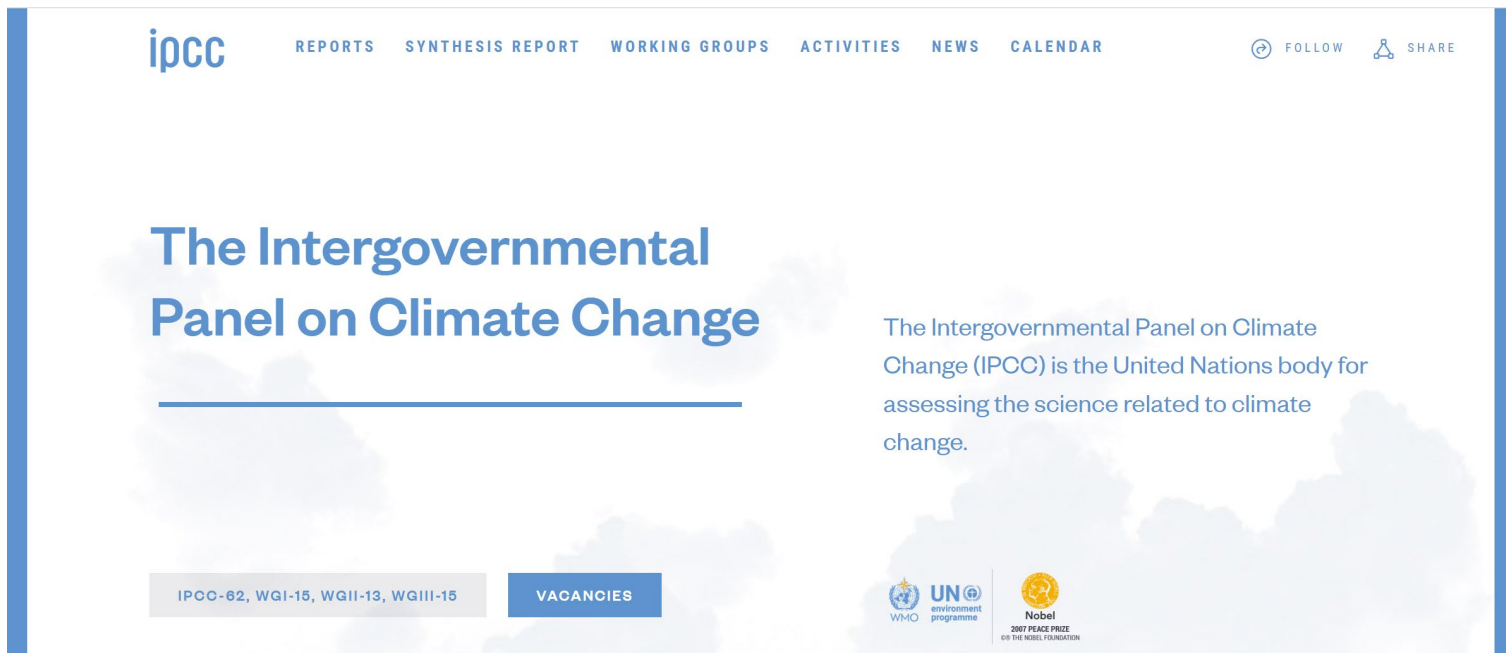
IPCCが科学的に評価

IPCC：気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change)

- 最新の科学的知見を評価する国際機関 (参加国195か国)
- 世界中の研究者が、論文等に基づいて、定期的に評価報告を実施

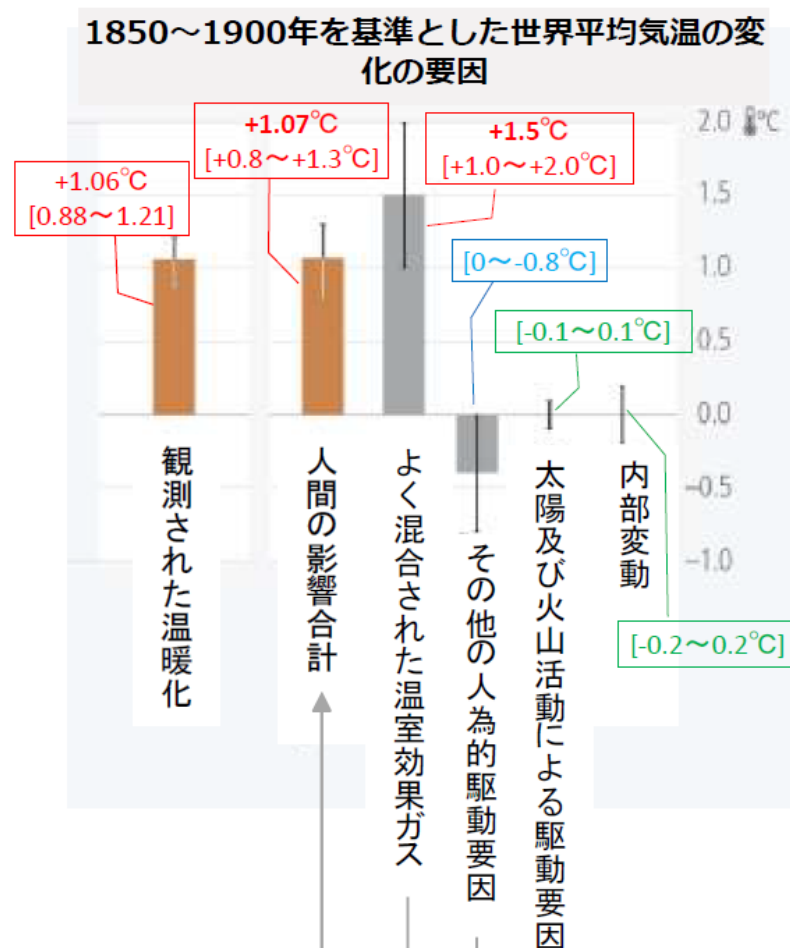
=> 第6次評価報告書 (AR6)

- 2023年3月に統合報告書を公表




AR6報告書のポイント（現状）

- ◆ 人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がない。
- ◆ 1850～1900年を基準とした世界平均気温は2011～2020年に1.1℃の温暖化に達した。



(参考) IPCC報告の変化 (WG1)

報告書	公表年	人間活動が及ぼす温暖化への影響についての評価
第1次報告書 First Assessment Report 1990 (FAR) 	1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」 人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR) 	1995年	「影響が全地球の気候に表れている」 識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001 (TAR) 	2001年	「可能性が高い」(66%以上) 過去50年に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガスの濃度の増によるものだった <u>可能性が高い</u> 。
第4次報告書 Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4) 	2007年	「可能性が非常に高い」(90%以上) 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化のほとんどは人為起源の温室効果ガス濃度の増加による <u>可能性が非常に高い</u> 。
第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 (AR5) 	2013年	「可能性が極めて高い」(95%以上) 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間活動の <u>可能性が極めて高い</u> 。
第6次報告書 Sixth Assessment Report: Climate Change 2021 (AR6) 	2021年	「疑う余地がない」 人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには <u>疑う余地がない</u> 。

AR6報告書のポイント（影響）

- ◆ 地球温暖化が更に進行するにつれて、極端現象の変化は拡大し続ける。
- ◆ 例えば、熱波を含む極端な高温、大雨、並びにいくつかの地域における農業及び生態学的干ばつの強度と頻度の増加を引き起こす。

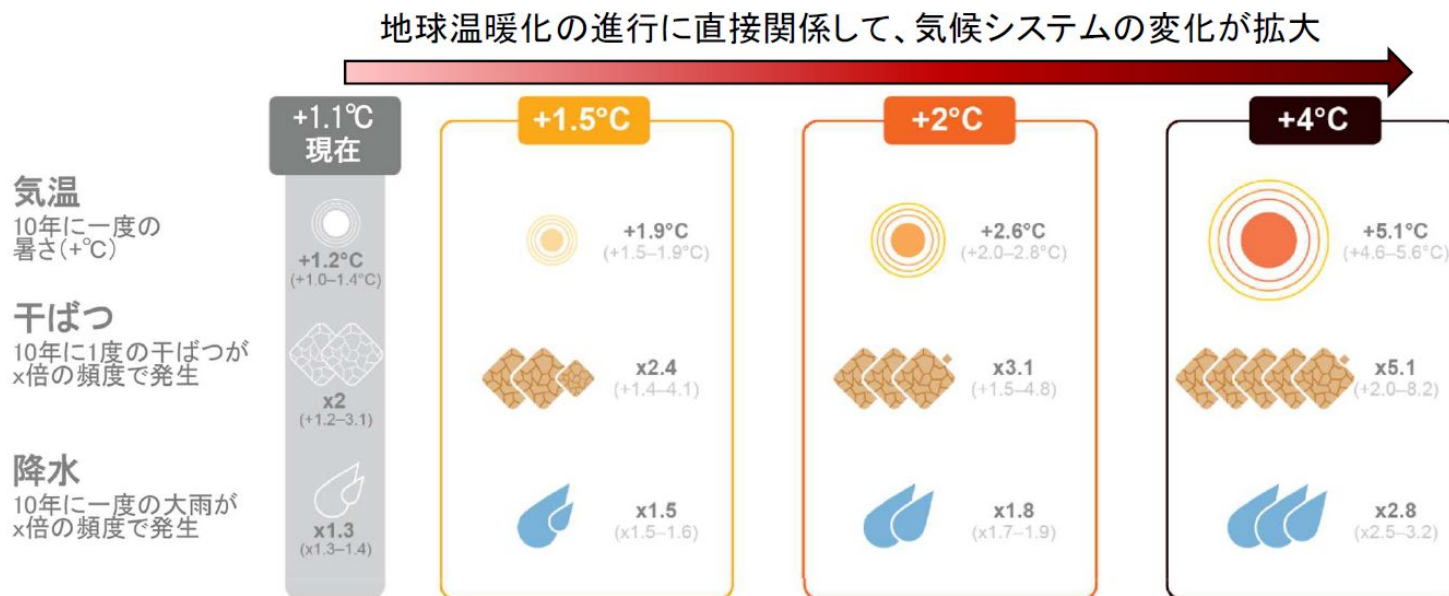


図 1850～1900年を基準とした気候システムの応答

出典: AR6 WG1

参考：気象災害の増加（最近の報道より）

横浜 港北区 雨でマンホールのふた飛ばエアーハンマー現象か

07月11日 12時30分



10日夜の猛烈な雨で、横浜市港北区ではマンホールのふたが飛んで水が噴き出し、周辺の道路が割れました。

出所：NHKオンライン

米テキサス州の河川氾濫、死者81人以上に 子ども28人含む



川沿いにあった女子専用のサマーキャンプ場が、河川の氾濫によって浸水した

2025年7月7日

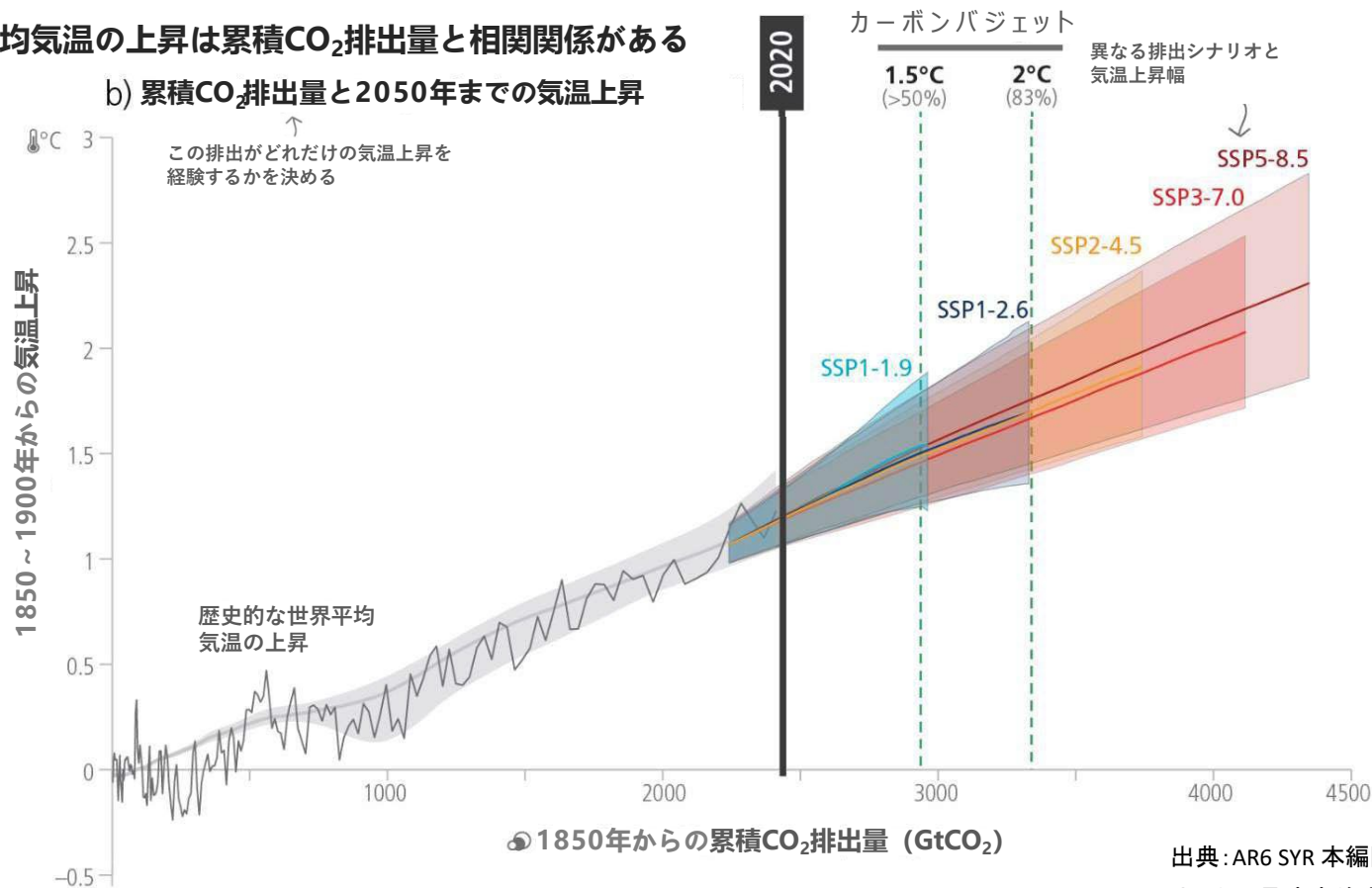
米テキサス州中部で4日に発生した河川氾濫のため、現地時間7日未明までに少なくとも81人の死亡が確認され、さらに41人が行方不明となっている。死者のうち68人はカー郡に集

出所：BBC News Japan

AR6報告書のポイント（対策）

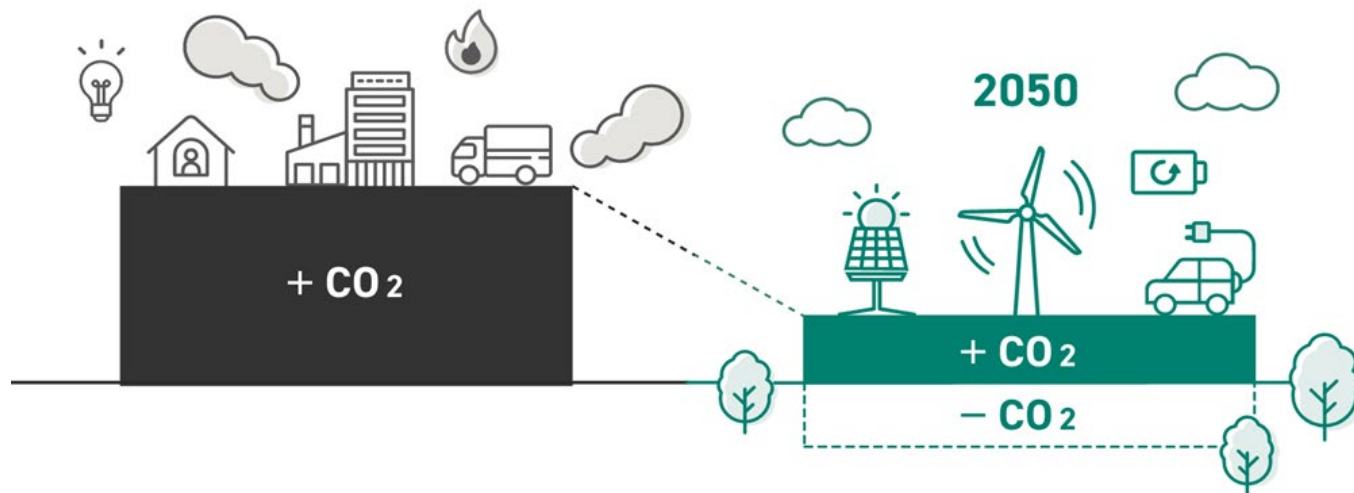
- ◆ 人為的な地球温暖化を抑制するには、CO2排出量正味ゼロ（カーボンニュートラル）が必要。
- ◆ それは、1.5℃に抑える場合は2050年初頭、2℃に抑える場合は2070年初頭に達成される必要がある。

世界平均気温の上昇は累積CO₂排出量と相関関係がある



カーボンニュートラルの意味

温室効果ガスの**排出量** から、植林などによる**吸収量**を差し引いて、合計をゼロにすること

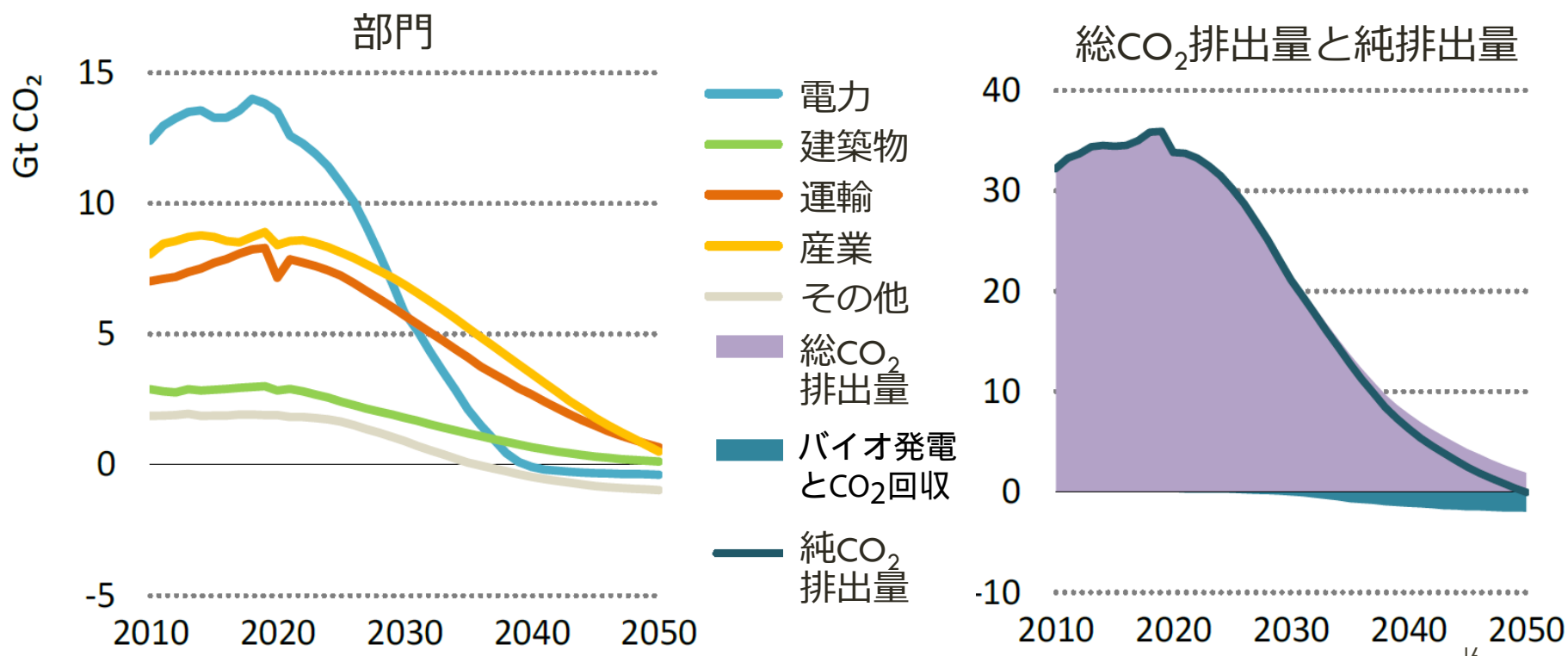


■科学が求める対策

- ✓ 気温上昇を1.5°Cに抑える
- ✓ 2050年頃までにカーボンニュートラルを達成する

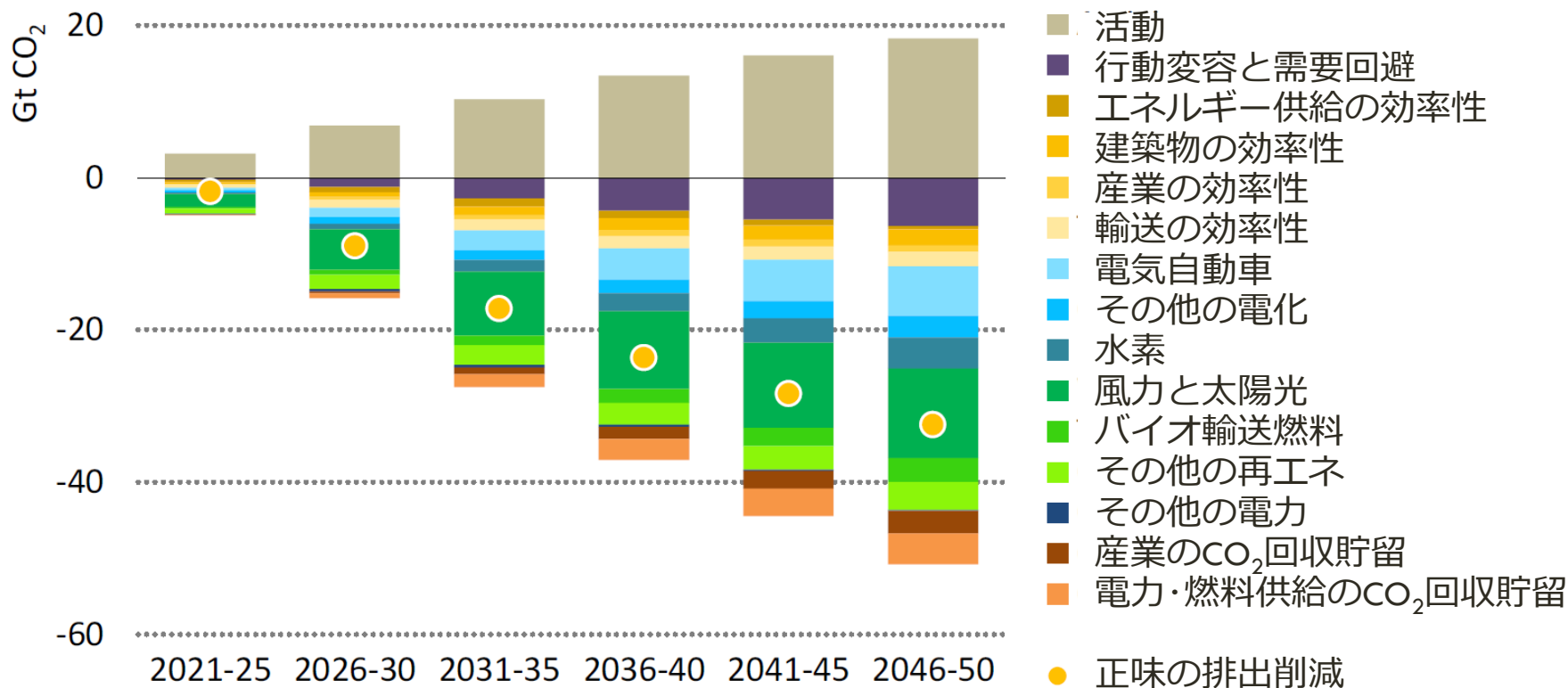
カーボンニュートラルの姿： IEAシナリオ（NZE）より

- ✓電力からの排出は最も早く低下し、ゼロ以下に
- ✓産業と運輸の低下は2030年代に加速し、残された排出はCCUSで除去



カーボンニュートラルの姿： IEAシナリオ（NZE）より

- ✓ 排出削減への貢献が最も大きいのは再エネと電化（EVを含む）
- ✓ カーボンニュートラル達成には、広範な対策と技術が求められる



世界と日本の動き

パリ協定

- 2015年のCOP21（気候変動枠組条約締約国会議）において採択。2016年に発効。
- 2020年以降の温室効果ガス排出削減のための国際枠組み。すべての国が参加。

項目	規定の概要
目的・目標	<ul style="list-style-type: none">・ 世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温上昇を2℃より十分下方に保持するとともに、1.5℃に抑える努力を追求。
緩和	<ul style="list-style-type: none">・ 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。・ 全ての国が削減目標の作成・提出・維持し、国内対策を実施。
適応	<ul style="list-style-type: none">・ 各国による適応計画プロセスや行動の実施。
資金	<ul style="list-style-type: none">・ 先進国に対する資金提供義務の継続及び途上国に対する自主的資金提供の奨励。
グローバル ストックテイク	<ul style="list-style-type: none">・ 協定の実施状況を5年ごとに確認する仕組みを規定。



COP21の成功を祝福する潘国連事務総長、オランド仏大統領、ファビウス仏外相

参考：主要国の目標

	NDC等の目標	対象ガス	ネット・ゼロ 長期目標
日本	2035年度に▲60%（2013年度比） 2040年度に▲73%（2013年度比） ※2030年度に▲46%、50%の高みに向けた挑戦の継続（2013年度比）	全てのGHG	2050年
米国	2035年に▲61-66%（2005年比）※バイデン政権時に策定 ※2030年に▲50-52%（2005年比）	全てのGHG	2050年
英国	2035年に少なくとも▲81%（1990年比） ※2030年に少なくとも▲68%（1990年比）	全てのGHG	2050年
EU	2030年に少なくとも▲55%（1990年比） 2040年に▲90%（1990年比）※欧州委員会案	全てのGHG	2050年
カナダ	2035年に▲45-50%（2005年比） ※2030年に▲40-45%（2005年比）	全てのGHG	2050年
ニュージーランド	2035年に▲51-55%（2005年比） ※2030年に▲50%（2005年比）	全てのGHG	2050年
スイス	2035年に少なくとも▲65%（1990年比） ※2030年に少なくとも▲50%（1990年比）	全てのGHG	2050年
中国	2030年までにCO ₂ 排出量を削減に転じさせる GDP当たりCO ₂ 排出量を▲65%超（2005年比）	CO ₂ のみ ※2035年までに経済全体で全ての GHGをカバーするNDC提出を目指す	2060年
インド	2030年までにGDP当たりCO ₂ 排出量を▲45%（2005年比） ※発電設備容量の50%を非化石燃料電源	CO ₂ のみ	2070年
ブラジル	2035年までに▲59～67%（2005年比） ※2025年までに▲48.4%（2005年比） 2030年までに▲53.1%（2005年比）	全てのGHG	2050年
UAE	2035年に▲47%（2019年比）	全てのGHG	2050年

主要先進国の政策

ヨーロッパ

- グリーンディール（2019～）
 - 環境分野への投資（10年間で官民1兆ユーロ）
 - 排出量取引・炭素税の強化
 - 炭素国境調整措置の導入

米国

- インフレ抑制法（2022～）
 - 気候・エネルギー分野への投資（10年間で3690億ドル）

日本

- GX（グリーントランスフォーメーション）
 - GX経済移行債による投資促進策（2023～）
（10年間で20兆円規模）
 - 成長志向のカーボンプライシング（2028～）
- 地域脱炭素

後押ししたのは：

- ✓ 科学の知見
- ✓ 脱炭素で成長という考え方
- ✓ 市民の声（緑の党、若者層）



逆行する動きも：

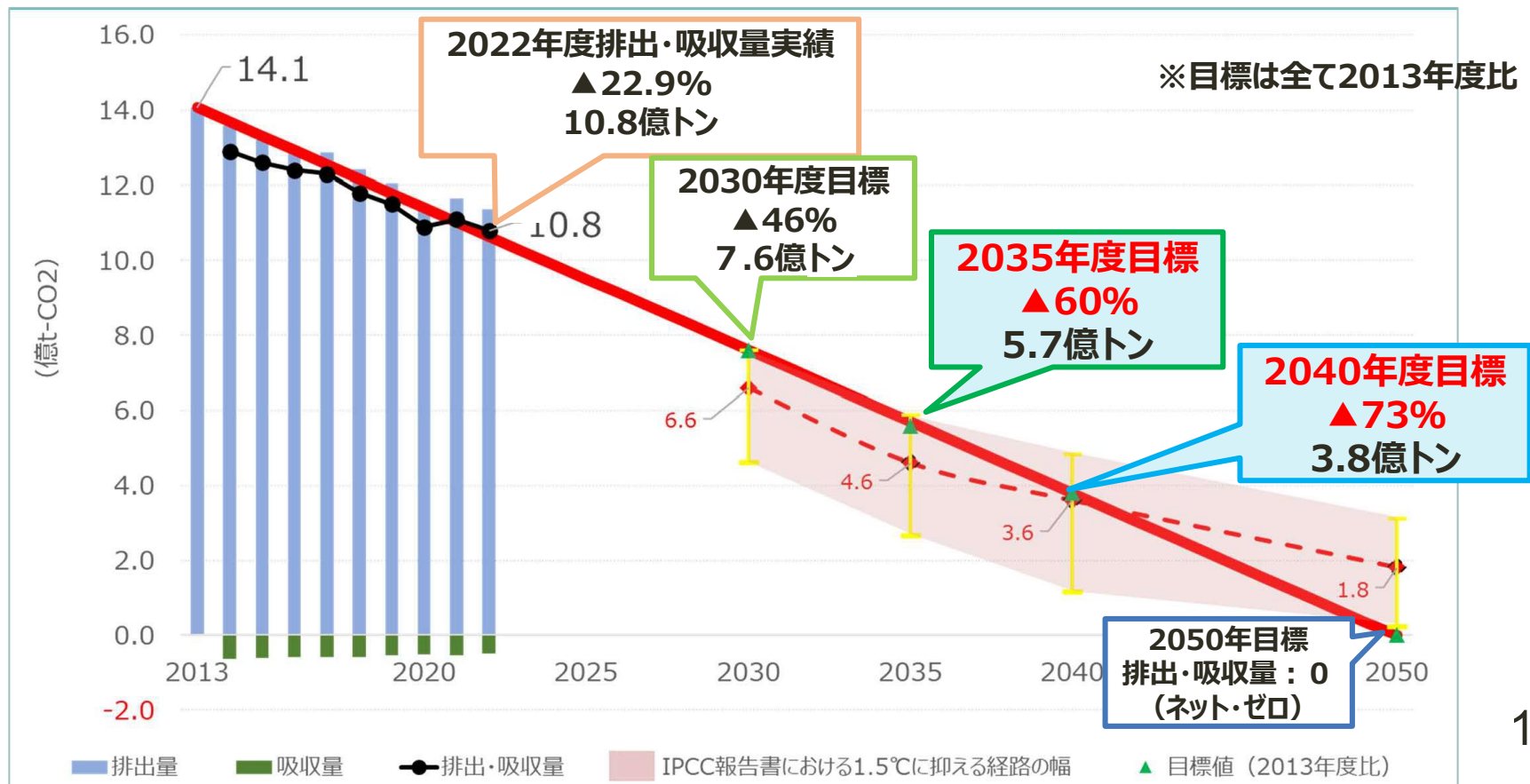
- トランプ政権、右派ポピュリズム

=> 今後どうなっていく？

- 私たち次第かもしれない

日本の状況と目標

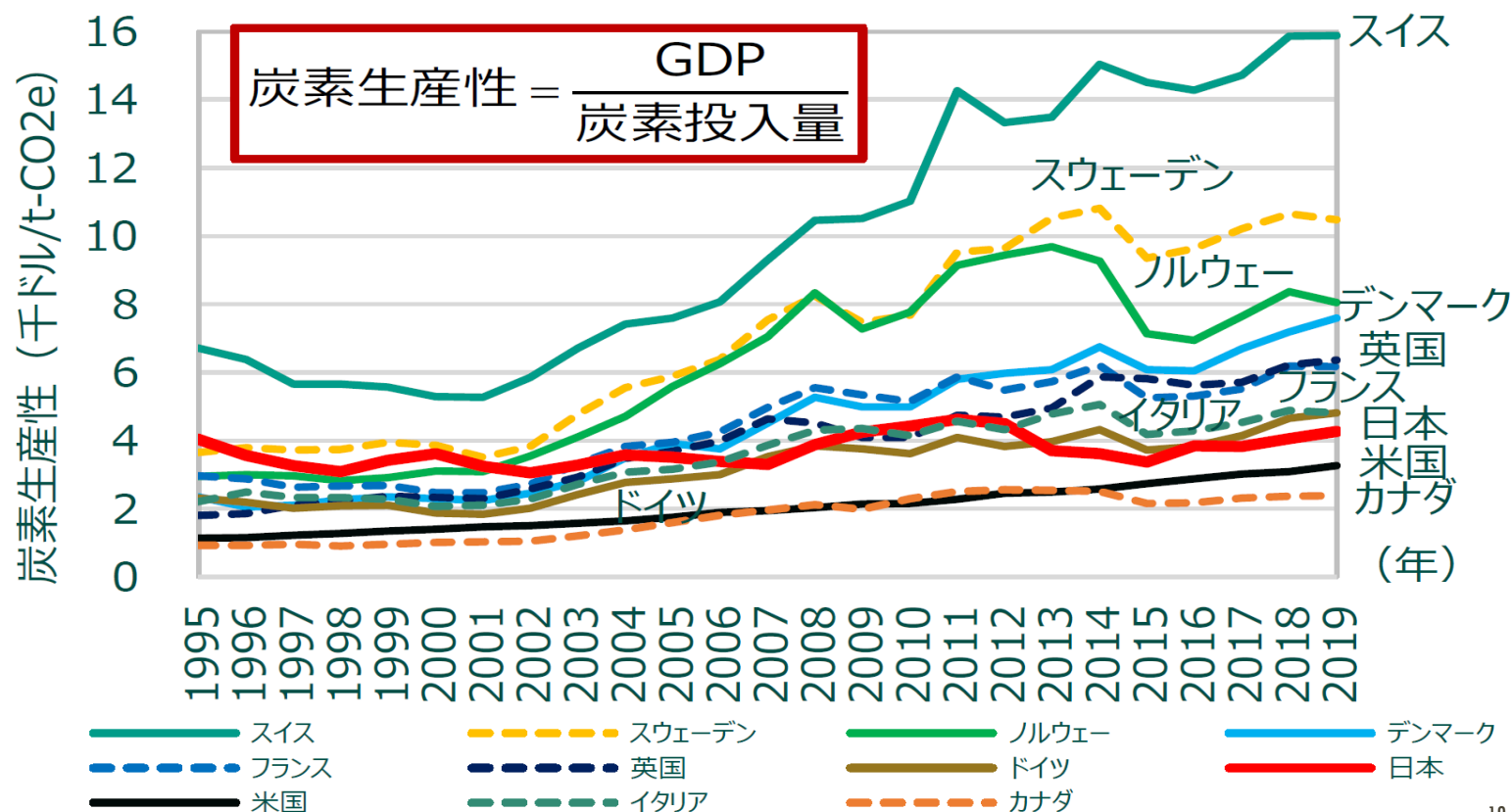
2050年カーボンニュートラルに向け、直線的な経路で削減していく



各国の炭素生産性の変化

炭素生産性は、多くの主要国で上昇してきている

日本の値は最も高かったが、追い越されてきている



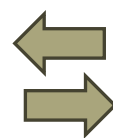
カーボンニュートラル と地域

地域脱炭素

地域脱炭素ロードマップ (2021)

- 100か所の**脱炭素先行地域**
- **重点対策**を全国で実施

=>支援策（交付金、出資）



2050年カーボンニュートラル宣言（2020年10月）



ゼロカーボン・シティー

- 2050年二酸化炭素排出実質ゼロを表明する自治体が増加

■ 東京都・京都市・横浜市を始めとする1161自治体（46都道府県、644市、22特別区、389町、60村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。

表明市区町村（1115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



1161 自治体

166自治体

国のカーボン
ニュートラル
宣言

脱炭素先行地域

これまでに、全国で88提案が選定。

年度別選定提案数（共同で選定された市町村は1提案としてカウント、括弧内は応募提案数）

R4		R5		R6	R7
第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
25 (79)	19 (50)	16 (58)	12 (54)	9 (46)	7 (15)

中国ブロック(12提案、2県15市町村)

鳥取県 鳥取市、米子市・境港市、倉吉市他2町・鳥取県
島根県 松江市、邑南町
岡山県 瀬戸内市、真庭市、西粟倉村
広島県 東広島市・広島県、北広島町・広島県
山口県 下関市、山口市

九州・沖縄ブロック(14提案、3県32市町村)

福岡県 北九州市他17市町、福岡市、うきは市
長崎県 長崎市・長崎県、五島市
熊本県 熊本県・益城町、球磨村、あさぎり町
宮崎県 宮崎市・宮崎県、延岡市
鹿児島県 日置市、知名町、和泊町
沖縄県 宮古島市、与那原町

北海道ブロック(7提案、7市町)

札幌市、苫小牧市、石狩市、厚沢部町、奥尻町、上士幌町、鹿追町

中部ブロック(12提案、2県17市町村)

富山県 高岡市
福井県 敦賀市、池田町・福井県
長野県 松本市、上田市、飯田市、小諸市、生坂村
岐阜県 高山市
愛知県 名古屋市、岡崎市・愛知県
三重県 度会町他5町

東北ブロック(12提案、4県13市町村)

青森県 佐井村
岩手県 宮古市、久慈市、陸前高田市・岩手県、釜石市・岩手県、紫波町
宮城県 仙台市、東松島市
秋田県 秋田県・秋田市、大潟村
山形県 米沢市・飯豊町・山形県
福島県 会津若松市・福島県

関東ブロック(16提案、1県17市町村)

茨城県 つくば市
栃木県 宇都宮市・芳賀町、日光市、那須塩原市
群馬県 上野村
埼玉県 さいたま市
千葉県 千葉市、市川市、匝瑳市
神奈川県 横浜市、川崎市、小田原市
新潟県 佐渡市・新潟県、関川村
山梨県 甲斐市
静岡県 静岡市

近畿ブロック(10提案、1県10市)

滋賀県 湖南市・滋賀県、米原市・滋賀県
京都府 京都市
大阪府 大阪市、堺市
兵庫県 神戸市、尼崎市、加西市、淡路市
奈良県 生駒市

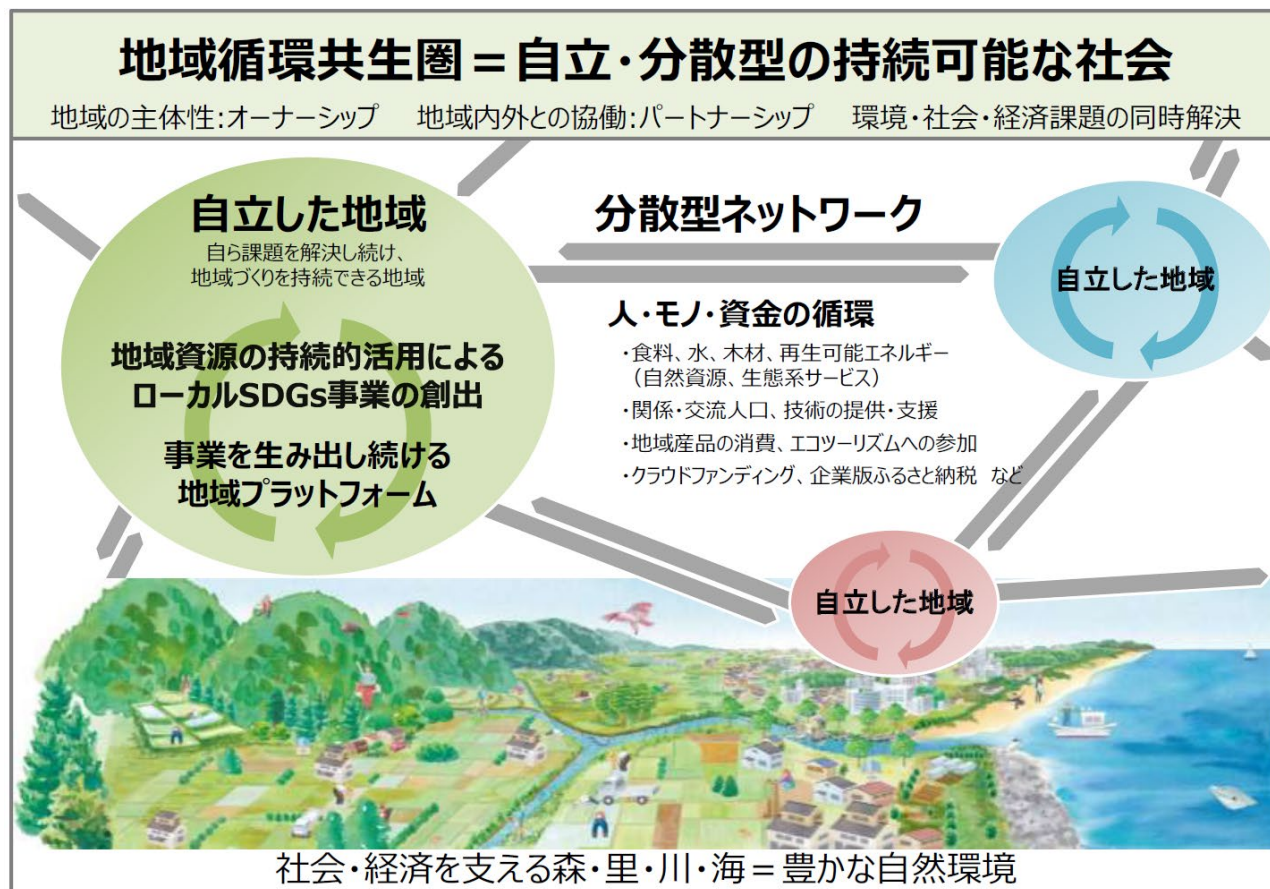
四国ブロック(5提案、1県6市町村)

高知県 須崎市・日高村、北川村、梶原町、黒潮町
愛媛県 今治市・愛媛県

地域循環共生圏 ：地域脱炭素のベース

「第5次環境基本計画」の目標

- ✓ 地域資源を活用
 - ✓ 森・里・川・海
- ✓ 自立・分散型の地域
 - ✓ 地域の主体性
 - ✓ 地域内外との協働
- ✓ 地域課題を解決
 - ✓ 環境・社会・経済

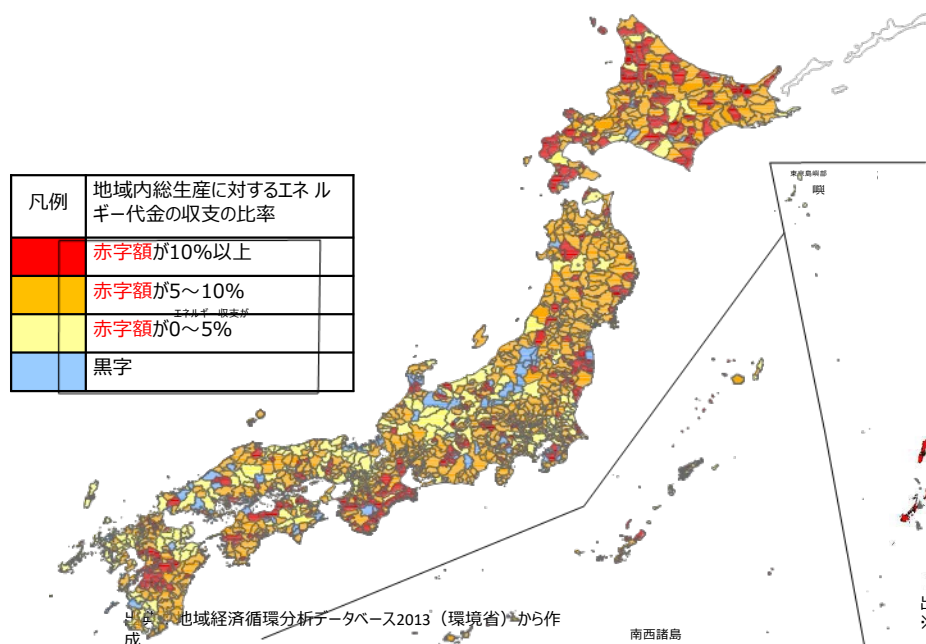


出所：環境省資料

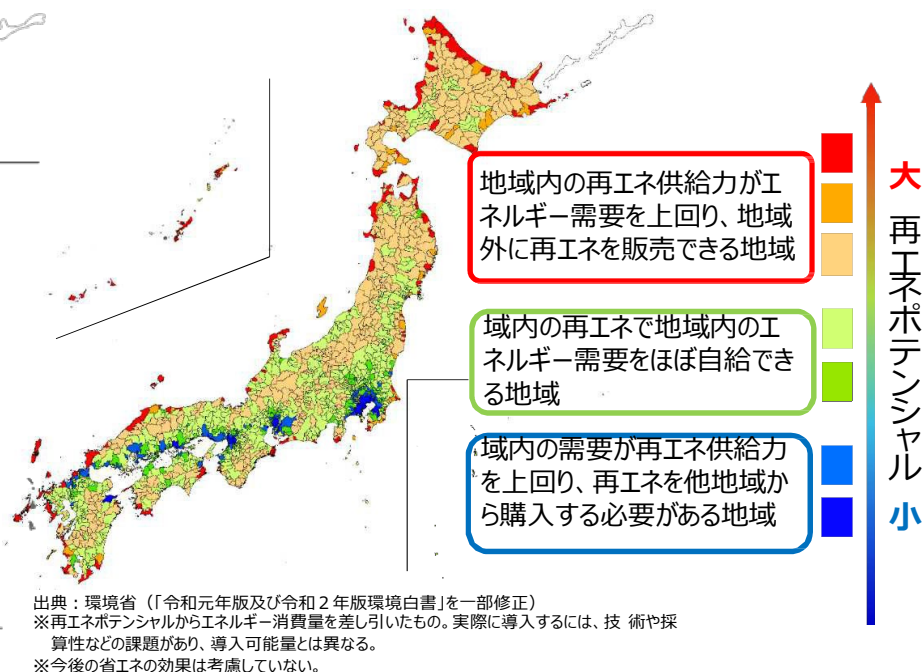
地域における再エネ活用 of 意義

- ◆ 地域でメリット：①経済の域内循環、②産業と雇用創出、③レジリエンス向上
- ◆ 日本全体に貢献：①エネルギー自給率向上、②化石燃料輸入代金の削減

市町村別のエネルギー収支



市町村別の再エネ導入ポテンシャル



- 9割超の自治体のエネルギー収支が赤字（2013年）
- 国全体で年間約24兆円を化石燃料のために海外に支払い（2022年）

- 再エネポテンシャルが豊富な地方と、エネルギー需要密度が高い都市の連携が重要。

具体例 <小田原市>



「ほうとくエネルギー株式会社」設立（2012年）

- エネルギー地産地消を目指し**地元企業が設立**。**市民ファンド**も活用

市が政策強化

- 再エネ政策担当部署を設置 → 再エネ利用促進の条例を整備

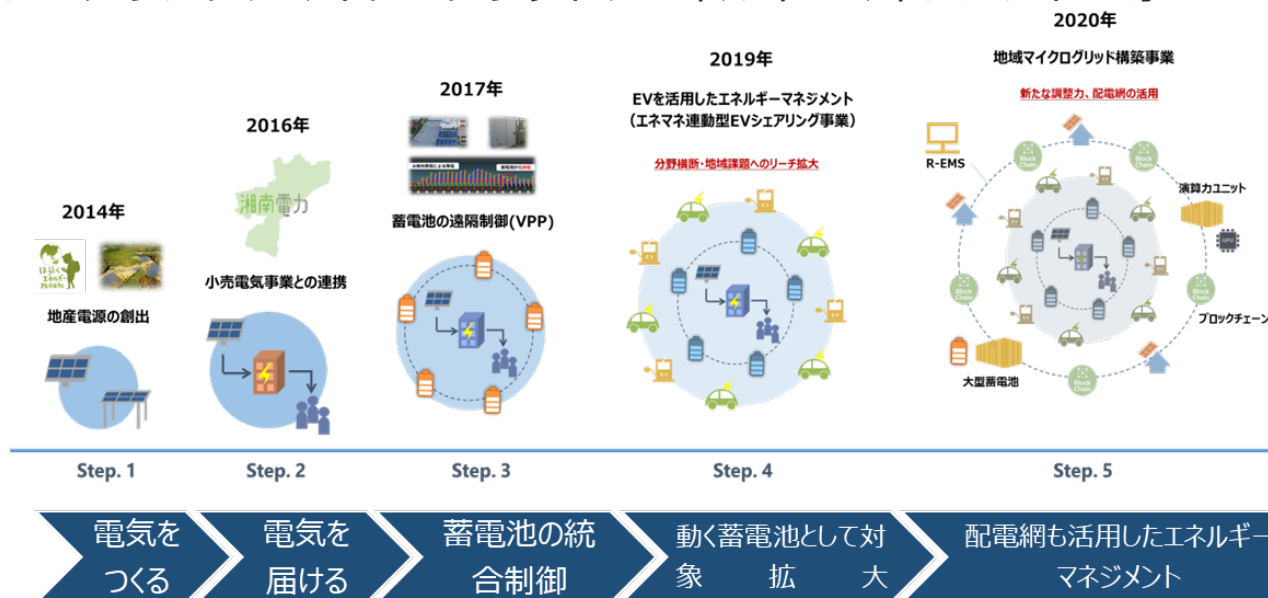
地域電力会社「湘南電力」設立



出所：両社HP

先駆的な事業を展開

- EVシェアリング、マイクログリッド、エネルギーマネジメント 等



出所：小田原市資料より抜粋

具体例＜岡山県真庭市＞

地元木材メーカーが、木質バイオマス発電設備、ボイラー、ペレット製造設備を導入（2000年頃）

市が、経済振興に向け、バイオマス利用推進の構想を策定

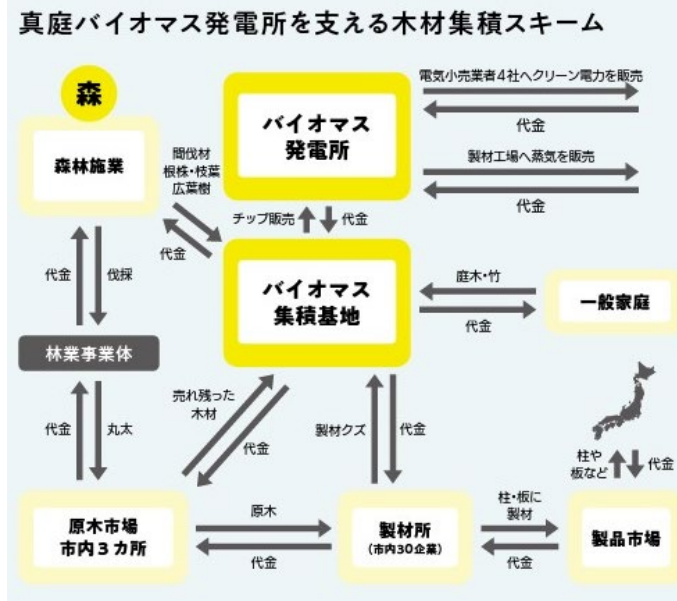
- ペレットボイラーやストーブの普及推進



木質チップ・ペレットを市内消費
+ 市外移出

=> 地域經濟效果 (中村・柴田 2013)

- 循環効果：1億3500万円
- 移出効果：2億2900万円



バイオマス集積基地が地域内の未利用木材や端材を買い取り(写真上)、木質チップに加工した後(写真下)、バイオマス発電所の燃料として活用されています。集積基地が発電所に隣接し、原料も地域内で供給できるため、輸送コストが低減できています。

出所：環境省資料

カーボンニュートラルを通じた 地域づくり

カーボンニュートラルへの取り組み



持続可能な地域づくり = 「地域循環共生圏」の推進力

(以下再掲)

- ✓ 地域資源を活用
 - ✓ 森・里・川・海
- ✓ 自立・分散型の地域
 - ✓ 地域の主体性、地域内外との協働
- ✓ 地域課題を解決
 - ✓ 環境・社会・経済

ご清聴ありがとうございました