



第一回スクール・パリ協定2017 パリ協定と「温室効果ガスについて低排出型の発展のための 長期的な戦略」



2017年3月30日(木)

WWFジャパン

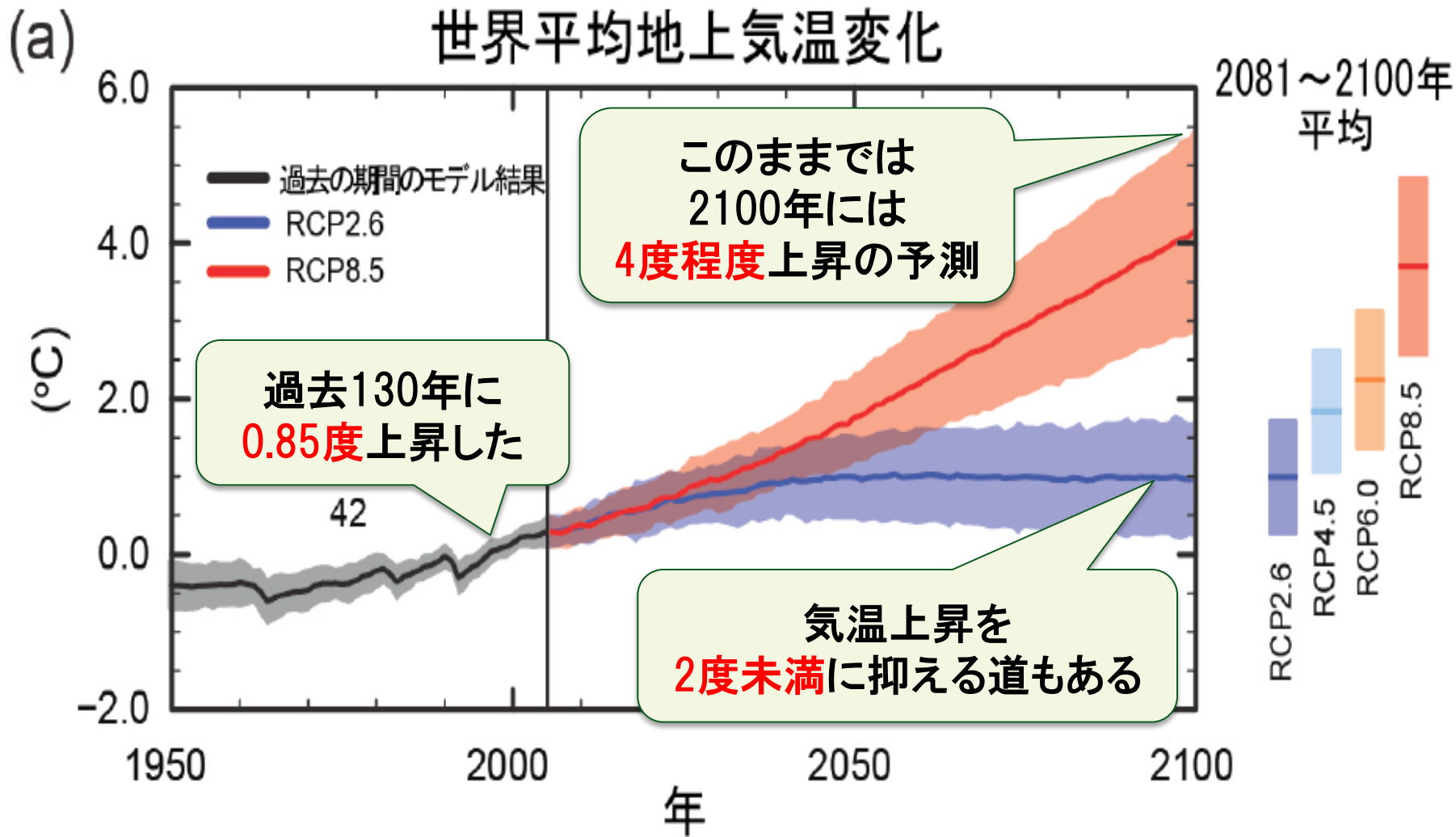
気候変動・エネルギー プロジェクトリーダー

小西雅子

COP22マラケシュ会議にて
(2016年11月)



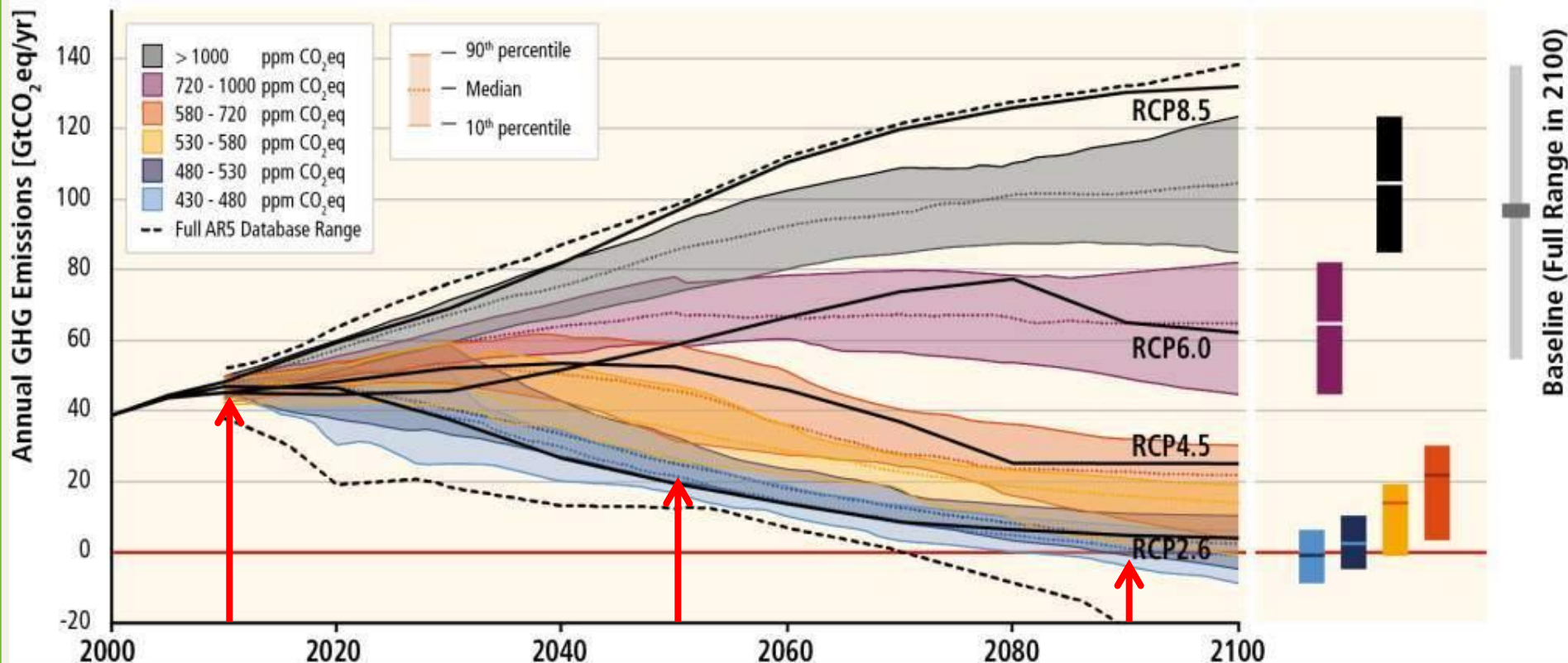
21世紀末の気温変化は？





2度未満に抑える道は残されているが、
2050年に世界のGHGガスを **40~70%削減(2010年比)**
2100年には**排出をゼロかマイナスに**

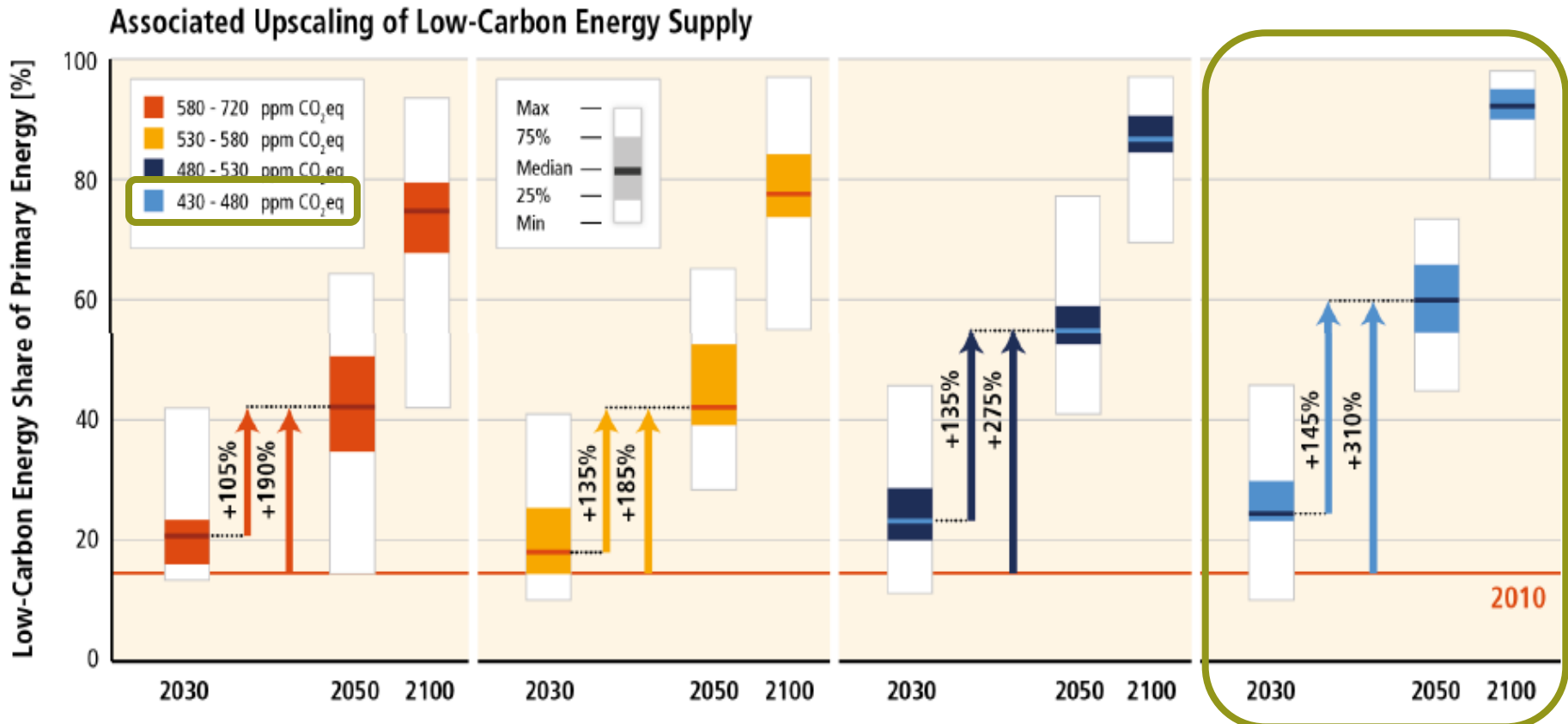
GHG Emission Pathways 2000-2100: All AR5 Scenarios





IPCCは、2度未満に抑えることは可能と言及 カギはエネルギー部門の変革

2030年には**22%**、2050年にはエネルギーの**60%**が
低炭素エネルギーから供給
低炭素エネルギー（再生可能エネルギー、原子力、CCS）





PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21-CMP11

COP21パリ会議 『パリ協定』 成立！ 2015年12月



COP21 会場(パリ、2015年12月)

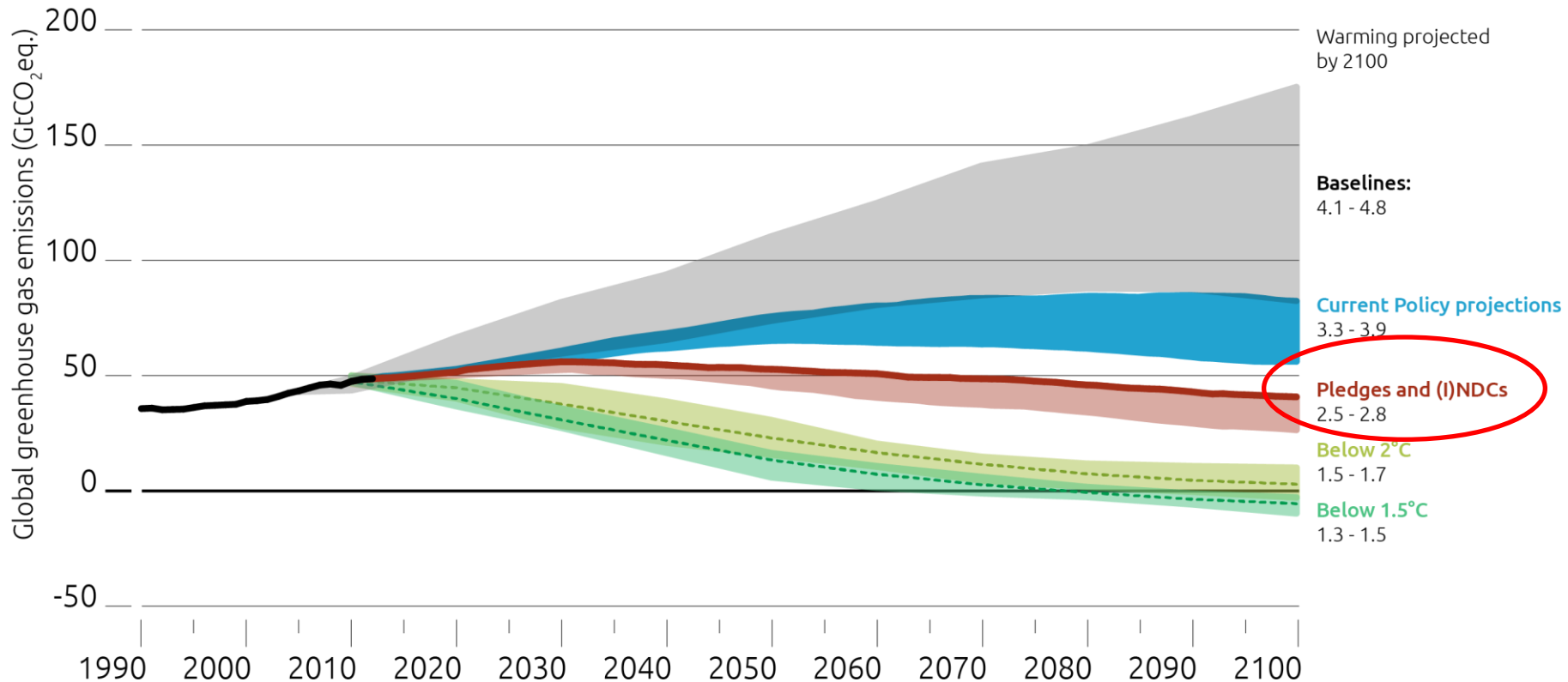


一目でわかるパリ協定！（科学と整合！）

1. 気温上昇を2度(1.5度)に抑えるために、今世紀後半に人間活動による排出ゼロをめざす目標を持つ初めての協定
2. 先進国・途上国問わずすべての国が削減に取り組むが、そのためには途上国への資金と技術支援を一部義務とした
3. 世界が本気で温暖化対策を進める意思を持つことを表すために、法的拘束力を持つ協定とした
4. ただし、厳しすぎて協定から抜ける国を作らないために、目標達成は義務としなかった
5. 目標達成を促すため、同じ制度の下で、算定・報告・検証させて、国際的に達成状況をさらす仕組み
6. 今の削減目標では2度は達成できないが、今後達成できるように、5年ごとという短いサイクルで、目標を改善していく仕組み
7. 主な対策を、各国に国内で整備することを義務としており、多大なる宿題を各国に課している

*ただし、詳細ルールを多くを先送りしているため、今度の交渉で実効力を確保していくことが必要

現状の国別目標の総計では、2度未満には全く届かない



— Historical emissions, incl. LULUCF

■ Current policy projections

■ 2°C consistent median and range**

© www.climateactiontracker.org/
Climate Analytics/Ecofys/
NewClimate

■ Reference*

■ Pledges and (I)NDCs

■ 1.5°C consistent median and range***

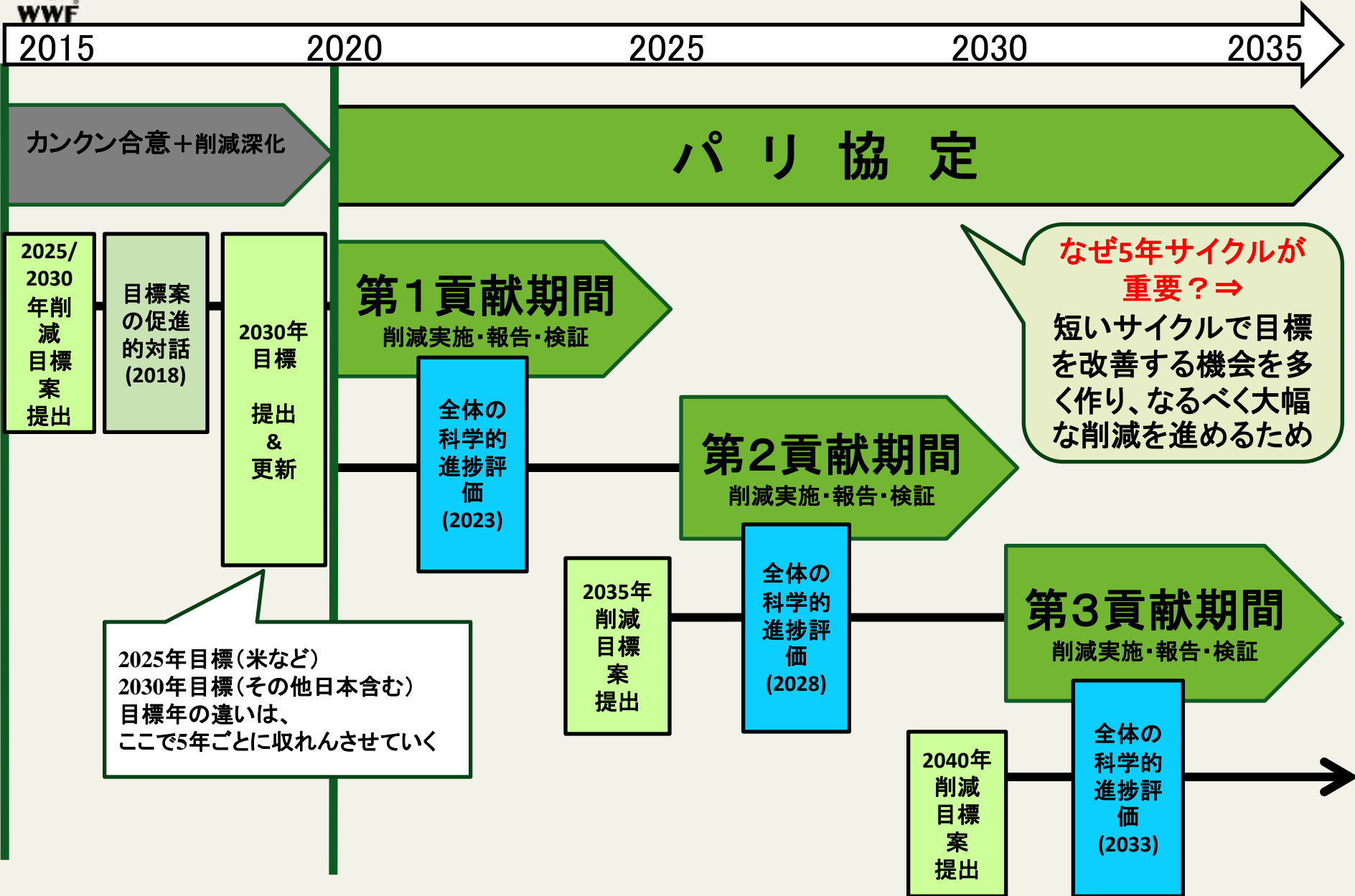
* 5%-95% percentile of AR5 WGIII scenarios in concentration category 7, containing 64% of the baseline scenarios assessed by the IPCC

** Greater than 66% chance of staying within 2°C in 2100. Median and 10th to 90th percentile range. Pathway range excludes delayed action scenarios and any that deviate more than 5% from historic emissions in 2010.

*** Greater than or equal to 50% chance of staying below 1.5°C in 2100. Median and 10th to 90th percentile range. Pathway range excludes delayed action scenarios and any that deviate more than 5% from historic emissions in 2010.

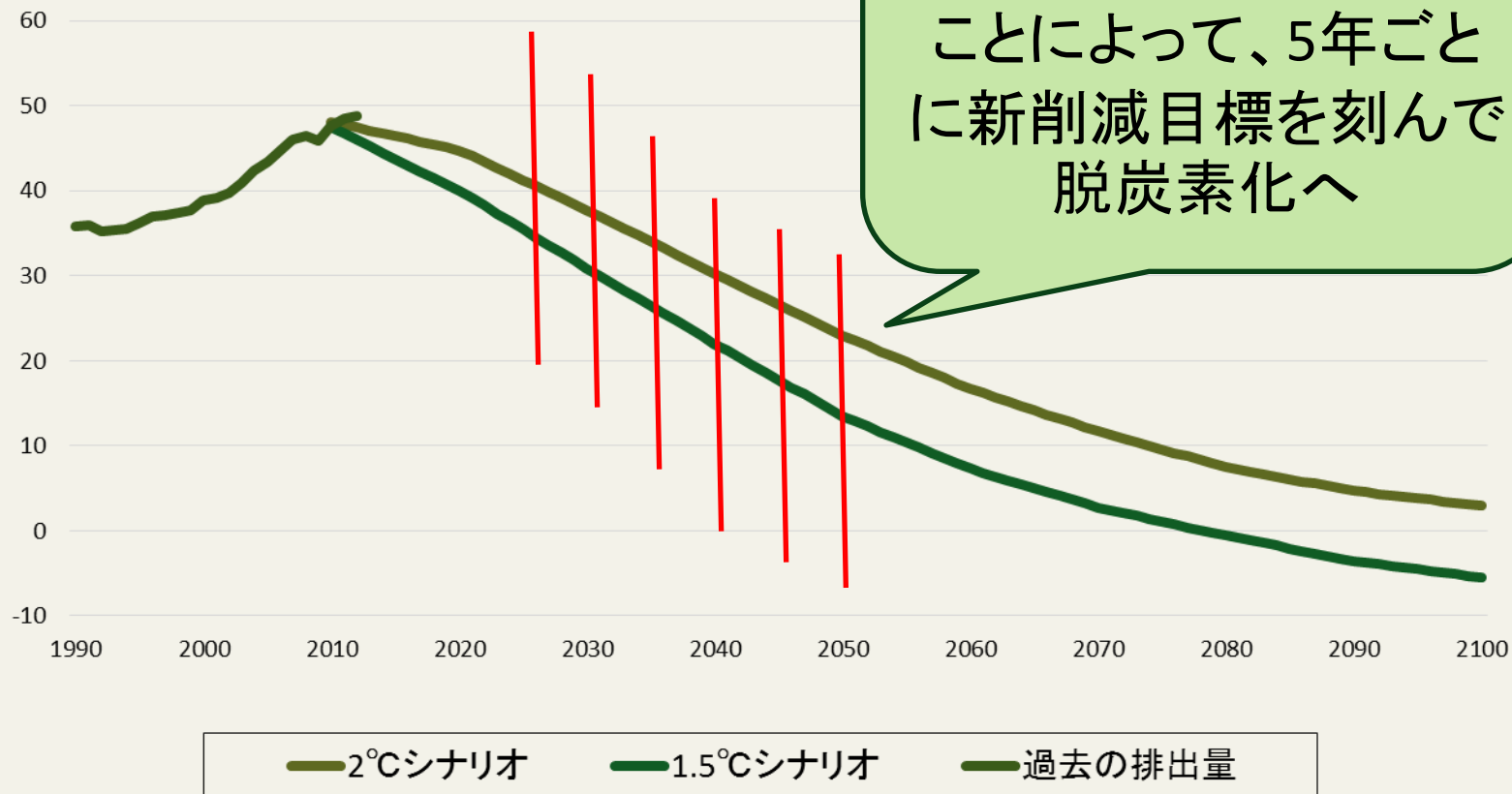


5年ごとに目標を改善する仕組み



「脱炭素化」を掲げるパリ協定の遠慮深謀

単位：GtCO₂換算



(出所) Climate Action Tracker (www.climateactiontracker.org; 2016年11月6日のデータ)よりWWFジャパン作成。
※いずれのシナリオも中央値を使用。



パリ協定における長期戦略に関する記載

パリ協定4条19項

- 全ての締約国は、長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略を作成し、及び通報するよう努力すべき

COP21決定19条











- 今世紀半ばの長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略(以降長期戦略と呼ぶ)を2020年までに提出することを招請

G7伊勢志摩首脳宣言

「我々は、2020年の期限に十分先立って今世紀半ばの温室効果ガス低排出型発展のための長期戦略を策定し、通報することにコミットする。」



既に6カ国が国連に提出（2017年3月24日現在）

Party	Submission date	Submission
France	28/12/2016	 Stratégie nationale bas-carbone de la France - Résumé (585 kB)  Stratégie nationale bas-carbone de la France (7790 kB)  Stratégie nationale bas-carbone de la France - 4 pager (880 kB)  French national low-carbon strategy - 4 pager (932 kB)
Benin	12/12/2016	 Stratégie de développement a faible intensité de carbone et résilient aux changements climatiques 2016-2025 (3216 kB)
United States	16/11/2016	 Mid-Century Strategy for Deep Decarbonization (4713 kB)  Documentation and Output (2196 kB)
Mexico	16/11/2016	 Mexico's Climate Change Mid-Term Strategy (3292 kB)
Germany	17/11/2016	 Climate Action Plan 2050 (95 kB)
Canada	17/11/2016	 Canada's Mid-Century Long-Term Strategy (2467 kB)  Stratégie Canadienne de développement à faible émission de GES à long terme pour le milieu du siècle (2709 kB)

経産省資料から見る主要各国の長期戦略

【追加】	ドイツ	フランス	カナダ	メキシコ	アメリカ
長期戦略の位置付け	ビジョン (×具体的政策決定)	ビジョン (×具体的政策決定)	ビジョン (×具体的政策決定)	ビジョン (×具体的政策決定)	ビジョン (×具体的政策決定)
2050年の目標値	▲80-95% (1990年比)	▲75% (1990年比)	▲80% (2005年比)	▲50% (2000年比)	▲80%以上 (2005年比)
エネルギー構成	なし	なし	あり	あり	あり
主な対策	①低排出発電の促進 ・再エネ導入増、スマートグリッド等	①低排出発電の促進 ・再エネ投資の促進、高排出エネルギー源使用の抑制等	①低排出発電の促進 ・再エネ（特に水力）、原子力（シナリオによる）、コジェネ、CCS等	① 低排出発電の促進 ・再エネ、原子力等	① 低排出発電の促進 ・再エネ、原子力、バイオマス、CCS等
	②省エネの促進 ・新築の建物の省エネ基準導入・既存の建物のリノベーション等	②省エネの促進 ・建物の省エネ規制強化、省エネシステム導入等	②省エネの促進 ・モーダルシフト、断熱性能向上等	②省エネの促進 ・照明、エアコン、冷蔵庫、給湯等	②省エネの促進 ・電気機器等の高効率化等
	③自動車へのCO2フリー燃料供給、公共・鉄道交通促進等	③電気自動車の導入、モーダルシフトの促進等	③電化の促進 ・産業、運輸、建物等	③鉄道、電気自動車の利用促進等	③電化の促進 ・電気自動車、冷暖房、温水器等
	④CCU等の研究開発や市場導入促進	④イノベーションへの公的支援や投資、技術ロードマップの更新	④低排出技術への研究開発投資促進	④イノベーション政策の推進	④低排出技術への研究開発投資促進
	⑤環境に配慮した税制や経済的インセンティブの見直し、排出権取引制度の強化	⑤産業競争力維持のためのリーケージ対策・EU域外での排出権取引制度の導入推進	⑤カーボンプライシングの導入	⑤GHG排出量を考慮したエネルギー価格の設定	⑤カーボンプライシングの導入
その他	定期的な見直し	定期的な見直し (5年毎)	・4つのモデルによる7つのシナリオ	定期的な見直し ・緩和:最低10年に1回 ・適応:6年に1回	・定期的な見直し (5年毎) ・標準シナリオと5つの代替シナリオ

環境省資料から見る主要各国の長期戦略

各国の長期的な戦略の策定状況①（国連に提出済み）

国・地域	米国	ドイツ	カナダ	メキシコ	フランス
2050年目標	80%以上削減 (2005年比)	80～95%削減 (90年比)	80%削減 (2005年比)	50%削減 (2000年比)	4分の1に削減 (90年比)
策定根拠・策定年	United States Mid-Century Strategy for deep decarbonization (2016.11)	Climate Action Plan 2050 (2016.11) ※ドイツ政府による閣議決定	Canada's Mid-century long-term low-greenhouse gas development strategy (2016.11)	Mexico's Climate Change Mid-Century Strategy (2016.11)	French national low-carbon strategy (2016.12)
対策・施策の例	<ul style="list-style-type: none"> □ ①低炭素なエネルギーシステムへの転換、②森林等やCO₂除去技術を用いたCO₂隔離、③CO₂以外の温室効果ガス削減の3分野で取り組みを推進。 □ 様々な条件を変えてシナリオ分析を実施（MCSシナリオが中心的なシナリオ） <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MCSシナリオの電源構成は、再エネ55%、原子力17%、CCUS付き火力20%。 ・ 一次エネルギー消費が2005年から2050年で20%以上減少。 ・ 2050年までに市中の乗用車の約60%が電気自動車。 ・ 2005年から2050年にかけて、直接的な化石燃料利用を大幅に削減（建物：▲58%、産業：▲55%、輸送：▲63%） 	<ul style="list-style-type: none"> □ 2050年までの脱炭素(GHG・ニュートラル)に向けた道程を示す最初の行政文書。 □ 個々のセクター（エネルギー、建物、移動、貿易・産業、農業、森林）ごとに、2050年に向けたビジョンや2030年の削減目標や達成手段を記述。 □ EU-ETSの強化を支持。 □ 2018年に見直しを実施。 <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー分野：電力はほぼ全て再生可能エネルギー発電 ・ 建築分野：新築建物への野心的基準や長期のリノベーション戦略、化石燃料を用いた熱供給の段階的廃止等 ・ 移動分野：電気自動車等の代替技術や公共交通機関、自転車、徒歩、デンタリ化等 ・ 産業分野：研究・開発・普及プログラム の立ち上げ等 	<ul style="list-style-type: none"> □ カナダがどうすれば低炭素経済へ移行できるかの対話を行うもの。 □ 複数の既往研究を参照しつつ、大幅削減に向けた分野ごとの課題と可能性を抽出。 <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電化の推進 ・ 電力の低炭素化 ・ 電化や電力の輸出等を通じた電力需要の増加 ・ アメリカとの電力供給面での協力 ・ エネルギー効率と需要側対策 ・ バイオ燃料や水素等の低炭素燃料の活用 ・ 非CO₂及びブラックカーボン対策 ・ 低炭素社会に向けた行動変容 ・ 都市地域における対策 ・ 森林・土地によるCO₂固定 ・ イノベーション ・ 地方との連携 	<ul style="list-style-type: none"> □ 今後10年、20年及び40年の7分野（社会、生態系、エネルギー、排出、生産システム、民間セクター、移動）におけるビジョンを提示 □ 長期戦略の中に緩和と適応の両方を記述 □ モデル分析の結果を提示 □ 緩和策については10年ごとに見直し <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ グリーンエネルギーへの転換 ・ エネルギー効率と持続可能な消費 ・ 持続可能な都市 ・ 農業及び森林 ・ 短寿命気候汚染物質及び気候行動による健康面のコベネフィット 	<ul style="list-style-type: none"> □ 2050年までの削減目標達成に向けた包括的枠組みと部門別の戦略を定めたもの。 □ 2050年及び第3期カーボンバジェット（2024-2028年）までの部門別（輸送、建物、農業・林業、産業、エネルギー、廃棄物）の削減目標や達成手段を記述。 □ 部門横断的戦略として、炭素価格を、2020年56€、2030年100€（1トンCO₂排出量当たり）に引き上げ。同時に、エネルギー移行のための基金を設立。 <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2050年までに全ての建物が高エネルギー消費ビル（LEB）基準に適合。

環境省資料から見る主要各国の長期戦略

各国の長期的な戦略の策定状況①（国連には未提出）

国・地域	EU	英国
2050年目標	80～95%削減 (90年比)	80%以上削減 (90年比)
策定根拠・策定年	2009年 欧州理事会（首脳級）による目標の設定 2011年 目標を再確認	気候変動法（Climate Change Act 2008）（2008）
対策・施策の例	<ul style="list-style-type: none"> □ Roadmap for Moving to a Competitive Low Carbon Economy in 2050やEnergy Roadmap 2050等の推進。 □ 低炭素技術普及に向け、ETSや税の重要性について言及。 <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電力に占める低炭素技術の比率を2050年にほぼ100%に。 • 自動車の燃費改善・交通流対策。 • 2021年以降の新築建物はほぼゼロエネルギー化。 • 産業部門での2035年以降の大規模なCCS導入。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 気候変動法で、5年間に排出される温室効果ガスの上限値「カーボンバジェット」を第5期（～2032）まで設定。 □ 気候変動法に基づくCarbon Plan（2011）を推進。 □ 気候変動法では、当局が排出量取引制度に向けた準備できるとの記載。 <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2050年の電力需要は07年比で30～60%増加するが、再エネ・原子力・CCS火力の低炭素電力により供給される。 • 2050年までに建築物からの排出ほぼゼロ（エネルギー消費削減と冷温熱供給の脱炭素化）。 • 2050年までに、乗用車と貨物車のほとんどが超低排出車。

出典：環境省（2017）地球温暖化対策を始めとする最近の動向（H29年2月10日版）



日本の場合は？ 並行して走る2つの長期戦略議論

環境省

長期低炭素ビジョン小委員会

経産省

長期地球温暖化対策プラットフォーム



2017年3月 & 4月に最終案を発表



官邸の調整？



日本の長期戦略

環境省

長期低炭素ビジョン(素案)概要

http://www.env.go.jp/council/06earth/y060-135/mat03_2.pdf

経産省

長期地球温暖化対策プラットフォーム

「国内投資拡大タスクフォース」最終整理(案)

www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/ondanka_platform/kokunaitoushi/pdf/008_04_00.pdf

長期地球温暖化対策プラットフォーム

「海外展開戦略タスクフォース」中間整理

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/ondanka_platform/kokunaitoushi/pdf/008_04_00.pdf



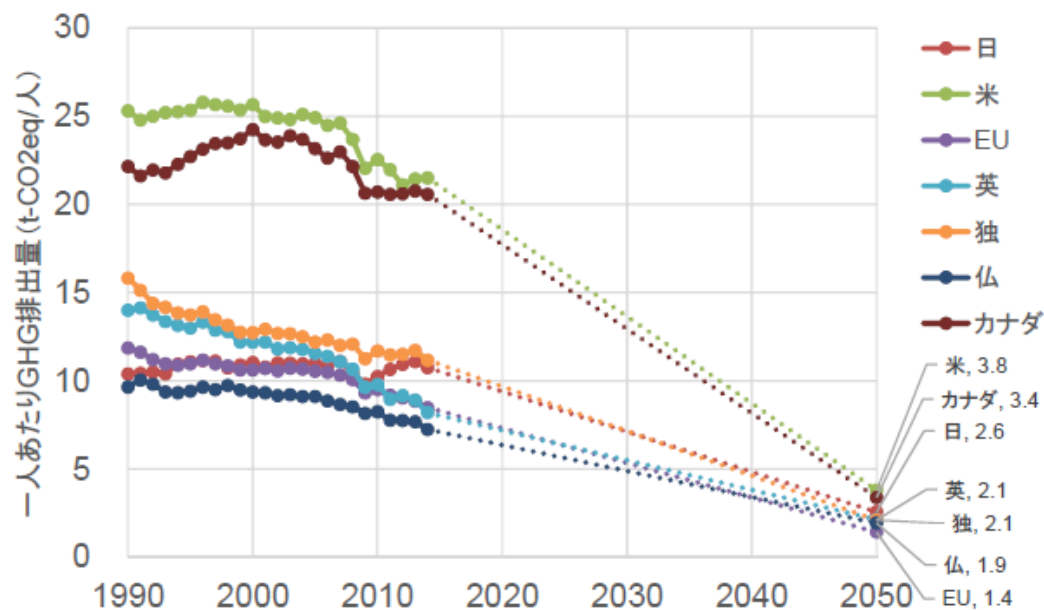
環境省と経産省の長期戦略案、際立つ違い

	環境省案	経産省案
基本スタンス	取り組むべきは「今」 <ul style="list-style-type: none">・カーボンバジェットの観点・ロックインの回避・予防的アプローチ	不確実性を踏まえた対応 <ul style="list-style-type: none">・科学(気候感度)・将来の産業構造、経済社会・国際情勢(囚人のジレンマ)
必要なイノベーション	<ul style="list-style-type: none">・経済・社会システムの変革・技術・ライフスタイル	<ul style="list-style-type: none">・エネルギー環境技術の革新的開発
カーボンプライシング(炭素の価格付け)	肯定 <ul style="list-style-type: none">・市場の活力を最大限活用、低炭素化へ向けた競争力強化・イノベーションの加速化に向けた市場環境の整備	否定 <ul style="list-style-type: none">・暗示的な炭素価格は高額(炭素税等だけではなく、エネルギー本体価格を含む)・すでに省エネ大国で限界削減費用高額・温暖化対策に必要な原資を奪う
国内・海外	国内対策が本命 <ul style="list-style-type: none">・パリ協定下では、2050年一人当たり排出量は1.4~2.8トン、日本は約81~91%削減(13年比)が必要・国内対策はコストではなく新たな成長のための投資	海外貢献が主流 <ul style="list-style-type: none">・日本の排出量シェアは2.8%・グローバルバリューチェーンを通じた削減(低炭素・高効率素材による使用段階でのCO2削減等)
定量目標	低炭素電源(再エネ、CCS付火力、原発)が発電電力量の9割	

各国の2050年目標と一人あたりGHG排出量の比較（2050年）

- 各国とも2050年までに温室効果ガスの大幅な排出削減を目指している。
- 各国の2050年の温室効果ガス削減目標をベースとして、人口一人あたりGHG排出量を算定すると以下のとおり。

【国別の一人あたりGHG排出量】



【国別の2050年目標】

国・地域	2050年目標
米国	80%以上削減(2005年比)
ドイツ	80~95%削減(90年比)
カナダ	80%削減(2005年比)
メキシコ	50%削減(2000年比)
フランス	4分の1に削減(90年比)
英国	80%以上削減(90年比)
EU	80-95%削減(90年比)

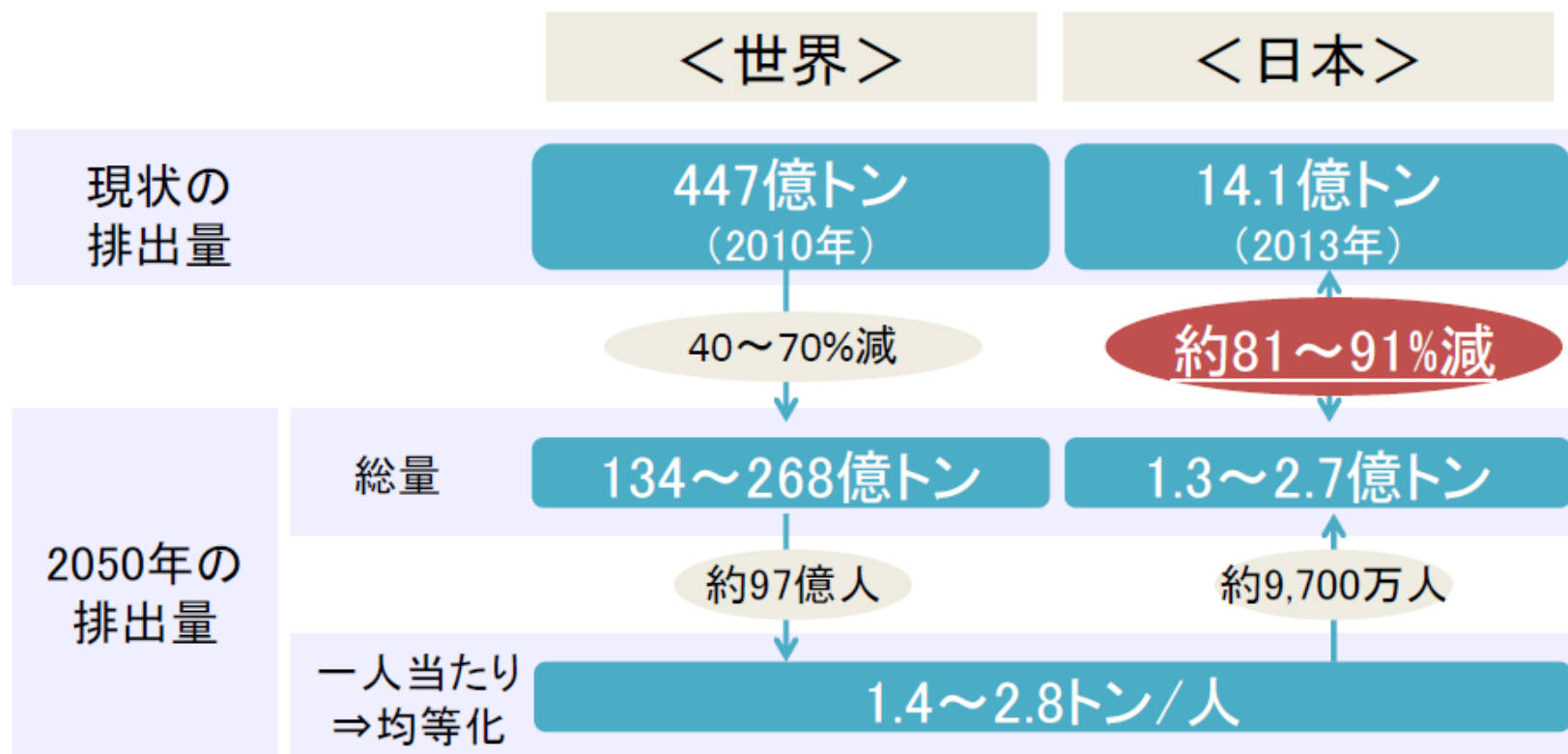
GHG排出量実績：UNFCCC、GHG total without LULUCFの値。

2050年削減量：日本80%減（13年比）、米80%減（05年比）、EU80-95%（90年比）（グラフ上の値は87.5%減の場合）、英80%減（90年比）、独80-95%（90年比）（グラフ上の値は87.5%減の場合）、仏75%減（90年比）、カナダ80%減（05年比）

人口：UN, World Population Prospects: The 2015 Revisionより。日本は、経済財政諮問会議専門調査会「選択する未来委員会」委員会報告書における人口安定ケースを参考として、国連推計の2015年人口を基に試算。

一人当たり排出量均等化の場合の必要削減量

・仮に、一人当たりGHG排出量均等化で計算すると、
世界40～70%減の場合、日本は約81～91%減（13年比）



※1 世界の人口は国連「World Population Prospects, the 2015 Revision」より。日本の人口は社人研「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」より

※2 世界のGHG排出量はIEA「CO2 emissions from fuel combustion 2015」より(CO2-otherを除く)。

日本のGHG排出量は温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2014年度確報値)」より。

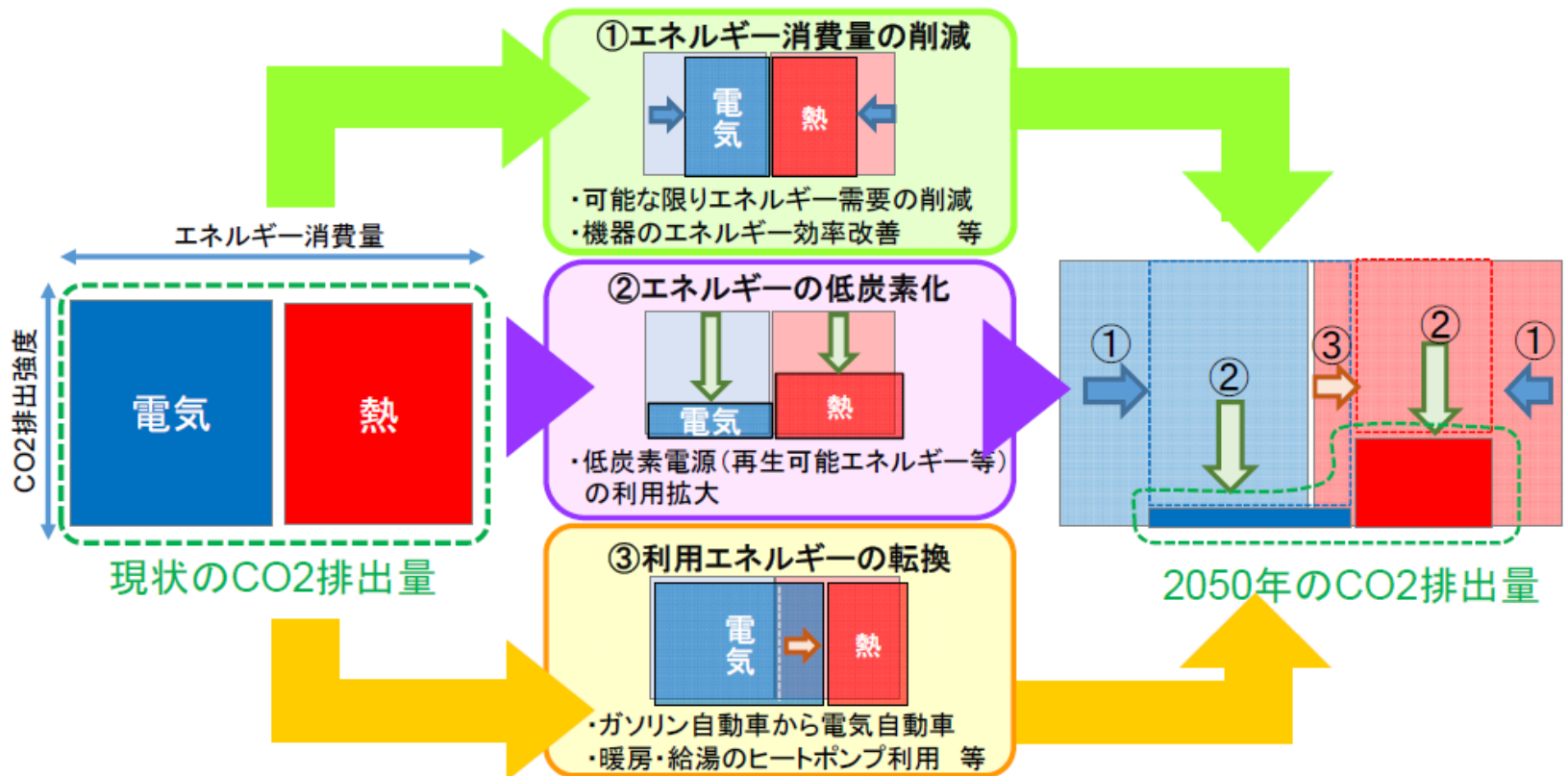
世界のGHG排出量はIPCC SAR、日本はIPCC AR4のGWPIに基づく。

80%削減には、熱燃料需要の電化がカギ

エネルギーの低炭素化・利用エネルギーの転換

- 2050年80%削減の低炭素社会を実現するためには大幅な社会変革が必要不可欠である。①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換を総合的に進めていくことが重要である。

【2050年大幅削減の方向性】





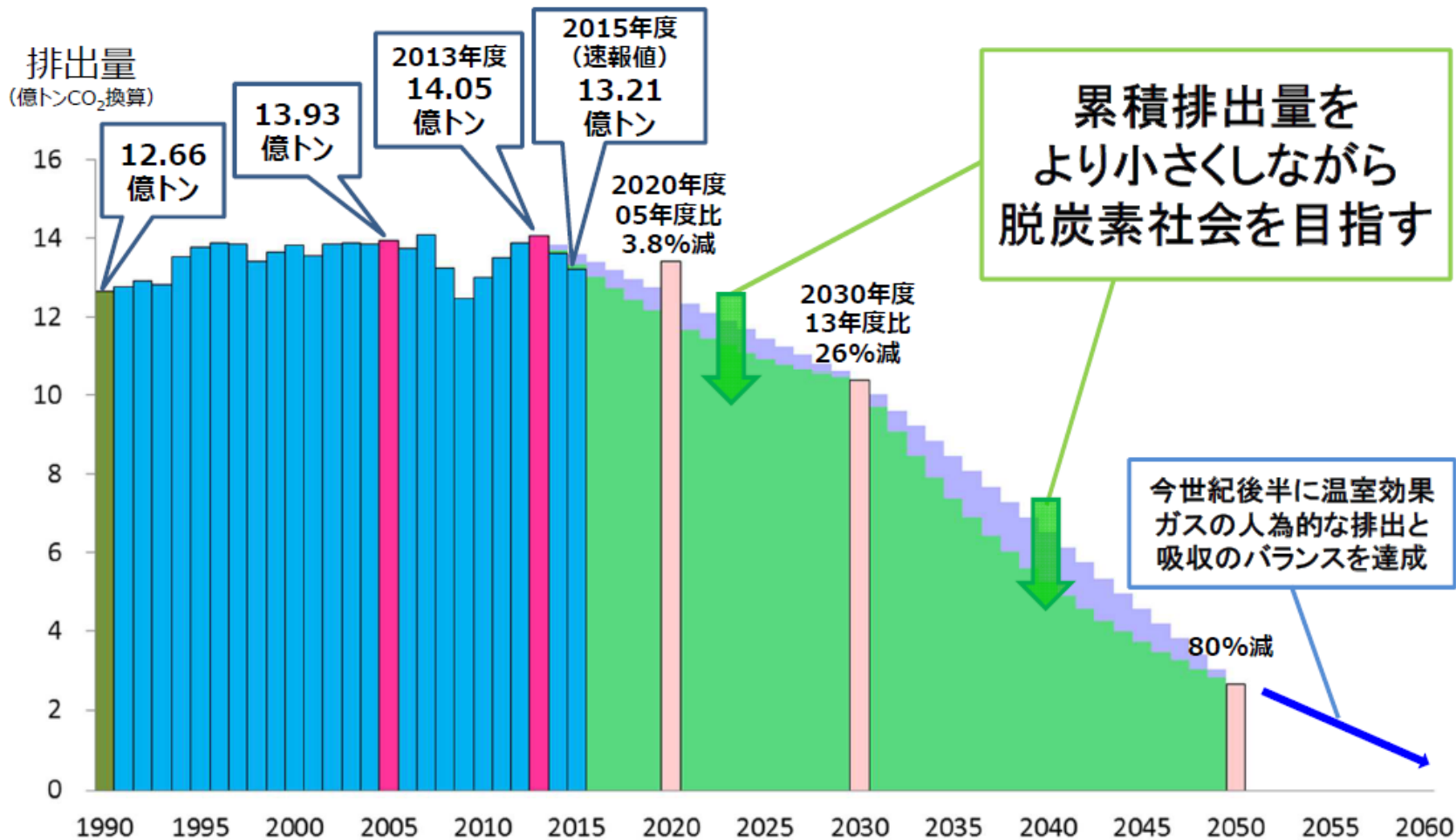
5か国の長期戦略(電力・カーボンプライシングに注目)

国	アメリカ	カナダ	ドイツ	フランス	メキシコ
2050年 目標値	▲80%以上 (2005年比)	▲80%以上 (2005年比)	▲80~95% (1990年比) 2030年▲55%	▲75% (1990年比) 2030年▲40%	▲50% (2000年比)
電力	<ul style="list-style-type: none"> ・電化の促進 ・複数のシナリオ分析実施:標準シナリオMCSでは、再エネ55%、原発17%、CCUS付き火力20%(残り8%?) 	<ul style="list-style-type: none"> ・電化の推進 ・すでに80%が低炭素電源(水力・原発等) ・特に水力と風力の拡大可能性についてコスト効率的に拡大可能性大 	<ul style="list-style-type: none"> ・2030年に向けて初めてセクター別割り当て発表:エネルギーは▲61~62% ・2050年電力はほぼ再エネ 	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネ開発 ・新規火力発電への投資回避 	<ul style="list-style-type: none"> 少なくとも50%のエネルギー源はクリーンエネルギー(20年後電源の少なくとも40%はクリーンエネルギー)
カーボンプライシング	<ul style="list-style-type: none"> ・2017年以降、効果的な炭素価格導入。 ・CO2トン当たり20ドルから順次引き上げ 	<ul style="list-style-type: none"> ・イノベーションのためにカーボンプライシングは重要な要素 	<ul style="list-style-type: none"> ・ETSの強化 ・2050年目標達成を可能とする税の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・炭素価格 2020年56€、 2030年100€ (t/Co2)に引き上げ 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場メカ拡大 ・GHG排出量価格を鑑みたエネルギー価格の設定



日本の2050年長期戦略は？

気候変動問題に関する取組の方向性⑤ (脱炭素社会に向けて)

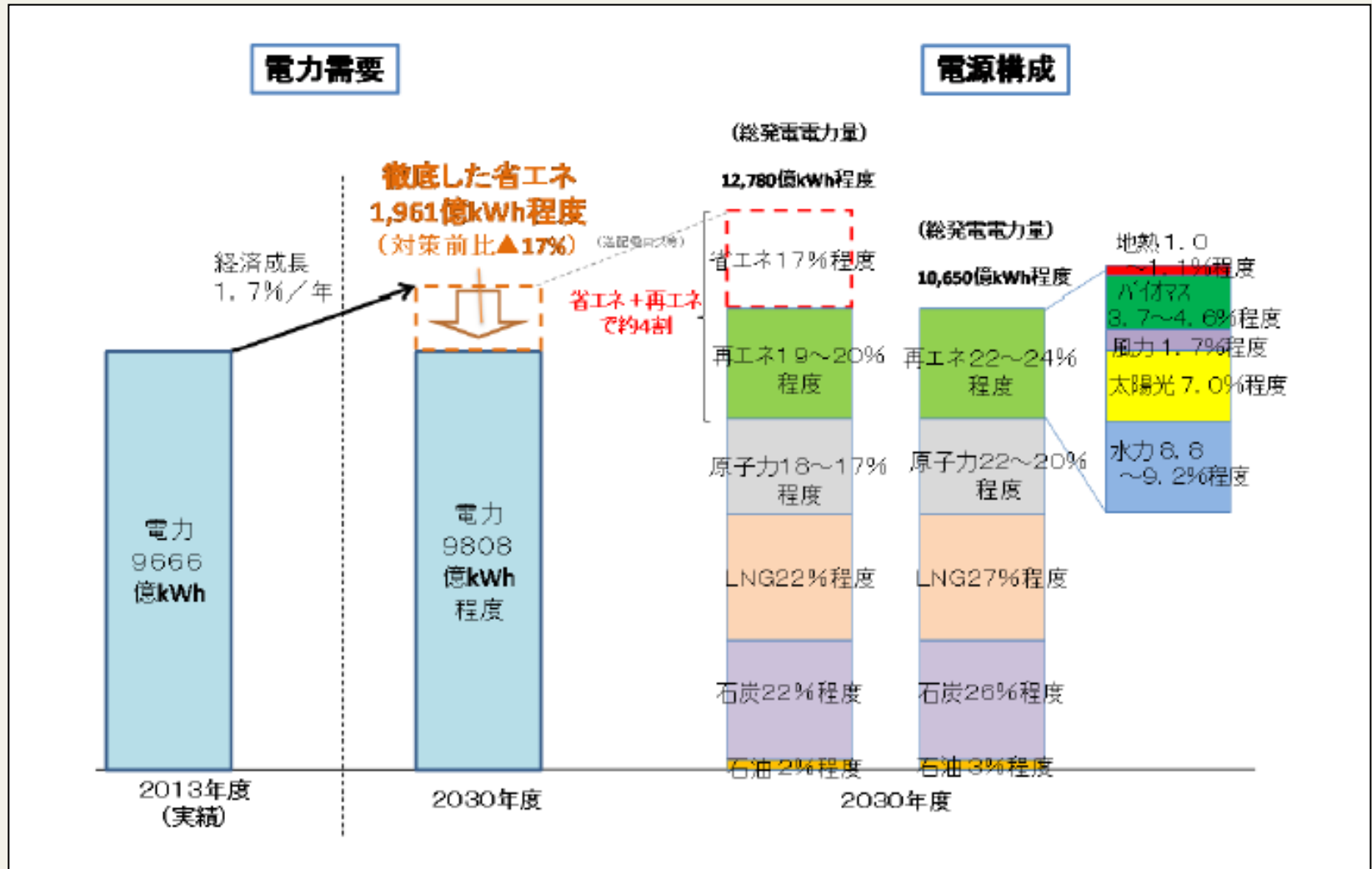


(出所)「2015年度の温室効果ガス排出量(速報値)」及び「地球温暖化対策計画」から作成

日本の電力の絵姿は？

日本の2030年度の電力の需給構造

低炭素電源: 42~44% (→ 2050年: 9割へ?)



出典: 経産省長期エネルギー需給見通し(平成27年7月)

温暖化対策の矛盾が発生？

- 石炭火力発電の新設計画が相次ぐ
- 新規の建設は、計48基（計2284.6万kW）
- これらが全て建設されれば、推計で年間**1億3707.6万トン**のCO2の排出
- いったん建設されれば40年稼働？

※ 2030年削減目標ですら7000万トン超過する可能性(環境省資料)



出典：気候ネットワークsekitan.jp

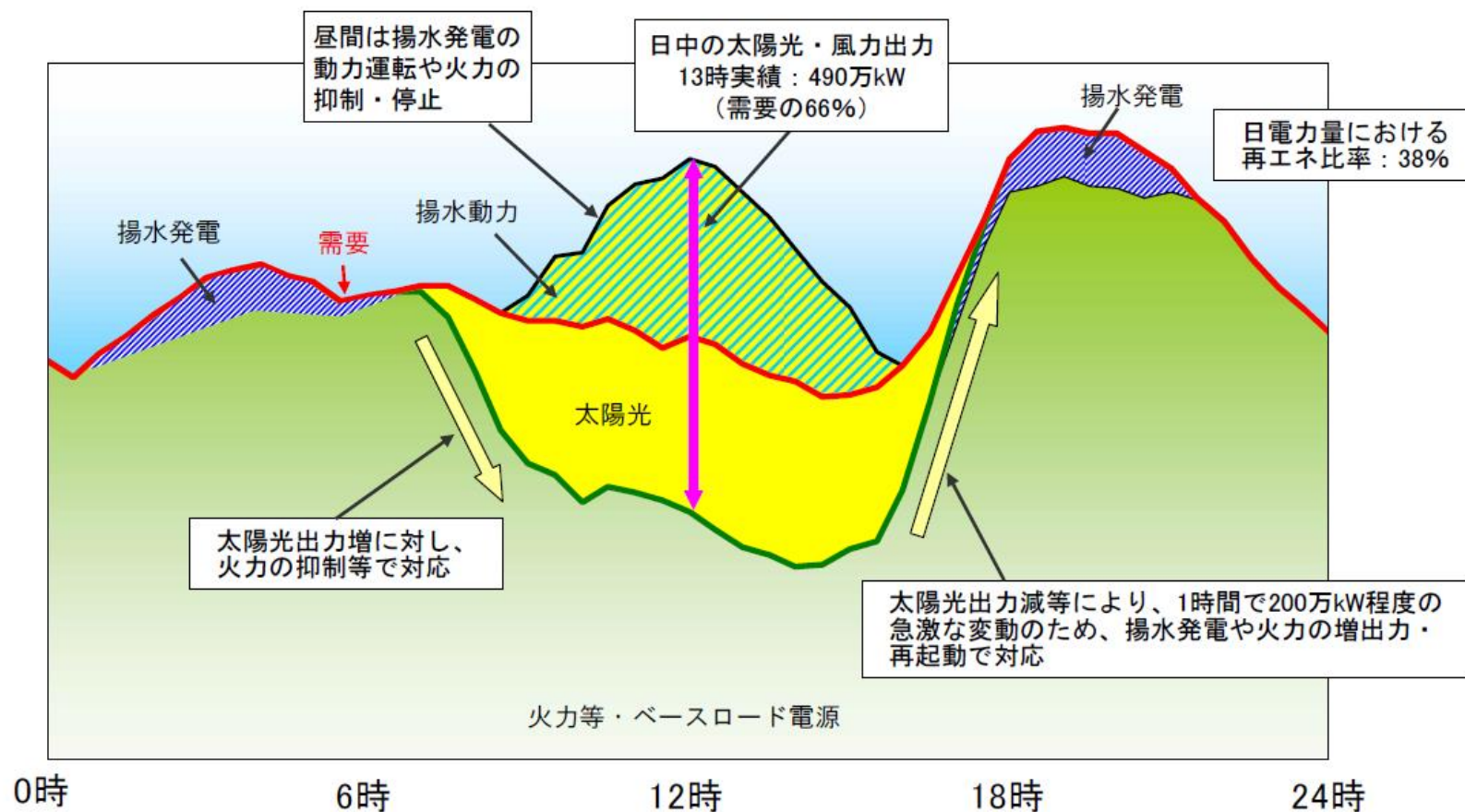
➡ 2050年GHG80%減は不可能となってしまう

現実には先をいっている！

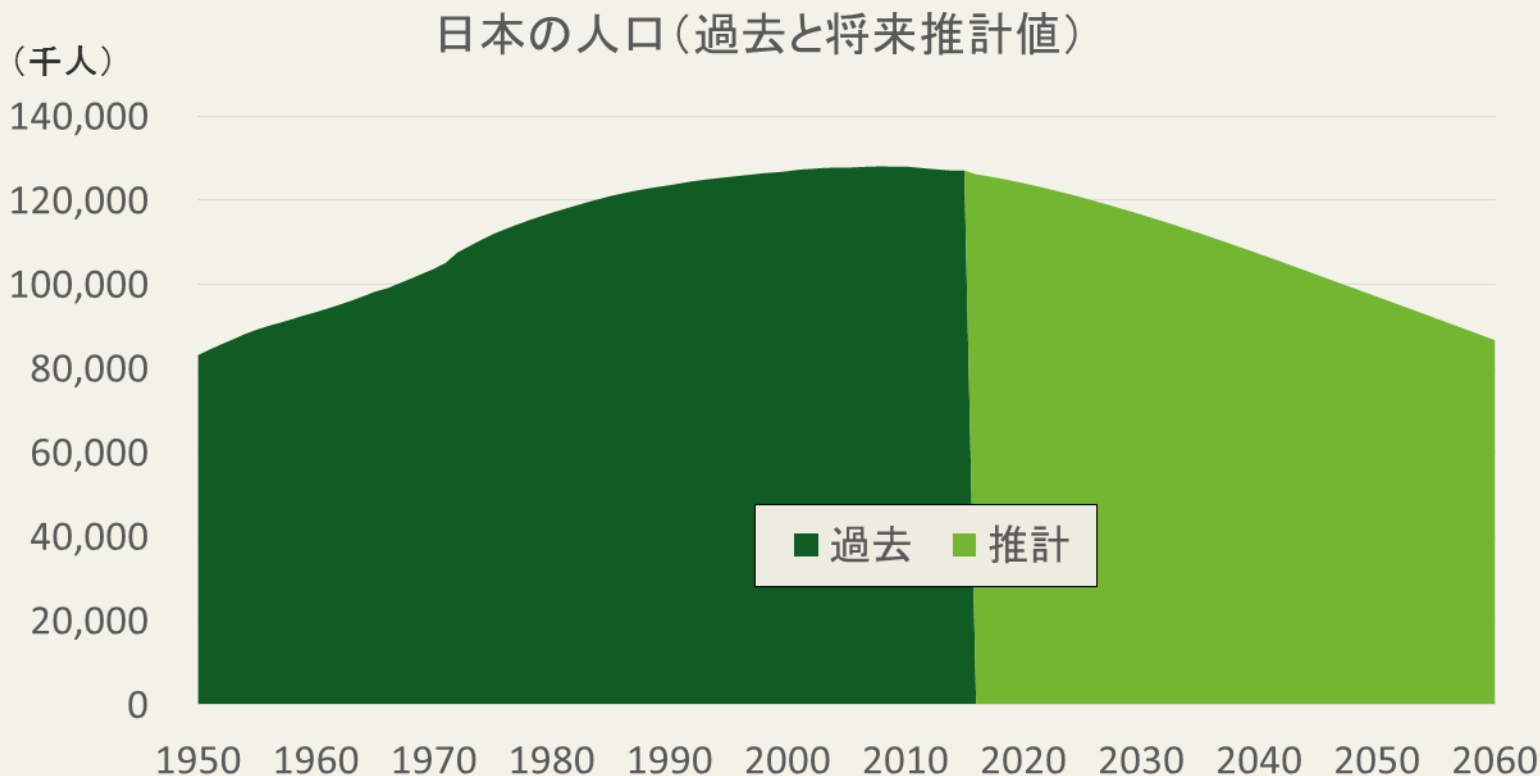
日本で一か月の再エネ20%(kWh)を達成した九電(2016年5月)

3 需要と供給のバランス (平成28年5月4日)

3



日本社会は全く違うフェーズに入る



- ▶ ピーク時(2015年)から、2060年にかけて約3割減
- ▶ 1950年代の人口水準に

(出所) 【過去】総務省統計局(2016)「人口推計の結果の概要」(<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2.htm>)
【将来】国立社会保障・人口問題研究所(2012年)「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」
(<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/sh2401top.html>)
上記2つよりWWFジャパン作成。



日本の長期戦略への示唆

- ・ **明確なビジョン**を示してこそ、日本の産業に最も必要なシグナルを明示することになる
- ・ 長期目標に向かって**バックキャスト**していくこと
- ・ **国内対策はいずれにしても必須**: 技術力ある日本がリードできる環境作りを、まず国内で実現
- ・ イノベーションは、革新的技術の開発を進めることだけではなく、**今の社会を脱炭素化へ向けて改革**していくことこそ喫緊の課題
- ・ 具体策があるか? 有力なツールとして**カーボンプライシング**(炭素含有量に応じた価格付け: 炭素税・排出量取引制度等)の導入を通じた市場の活用
- ・ **多様なステークホルダーの関与**を確保するプロセス



WWF気候変動・エネルギーグループ climatechange@wwf.or.jp



非常に複雑化している地球温暖化とエネルギーをめぐる全体像を、一冊で「わかった！」と理解が進む本♪

「地球温暖化は解決できるか
～パリ協定から未来へ～」
小西雅子著
岩波ジュニア新書837