

パリ協定と長期低炭素戦略づくりの動向

中央環境審議会長期低炭素ビジョン小委員会地方ヒアリング

2017年1月13日

高村 ゆかり(名古屋大学)

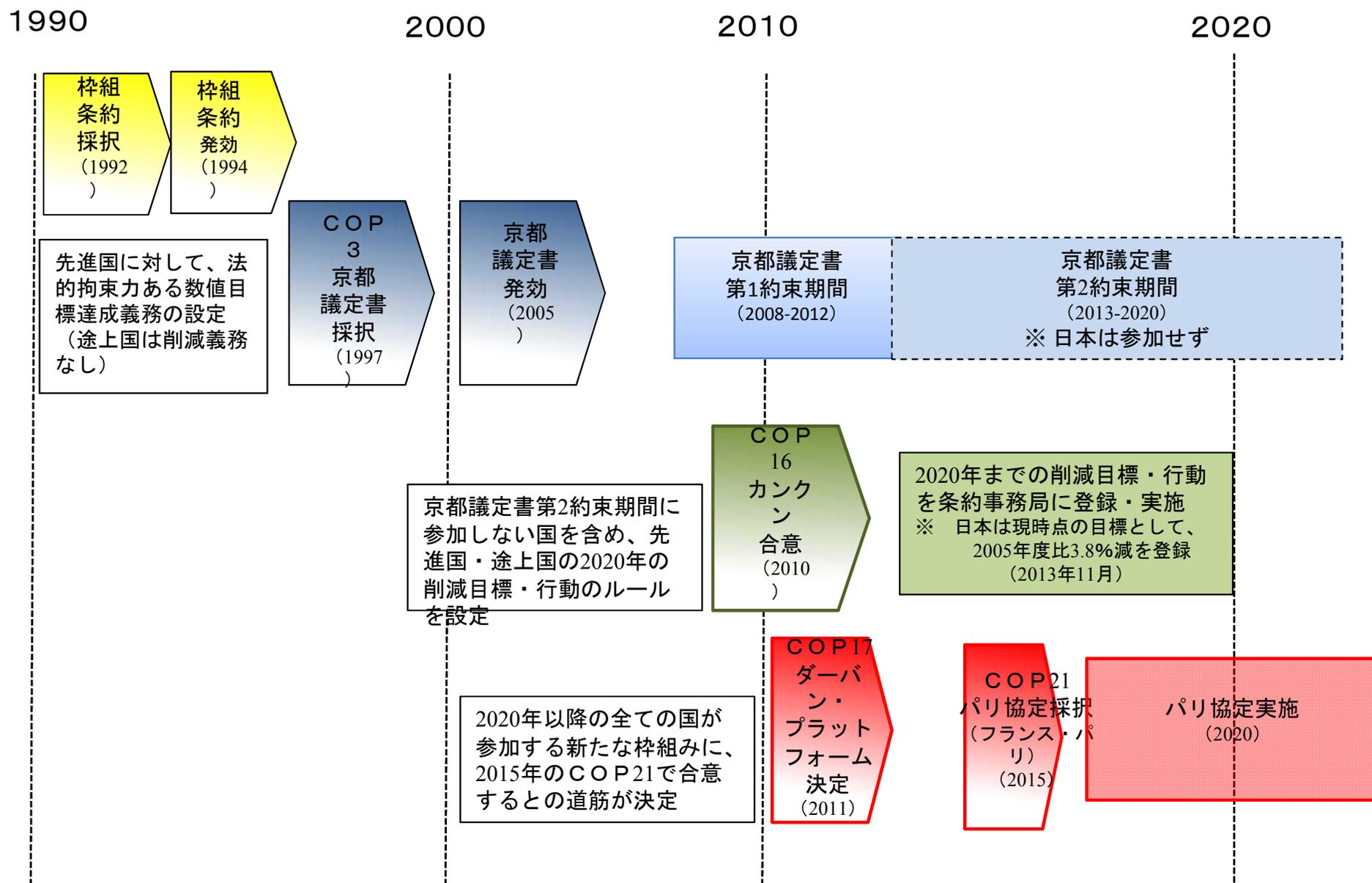
E-mail: takamura.yukari@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

- パリ協定で決まったこと
- 長期低炭素戦略の位置づけ
- 長期低炭素戦略をめぐる動向
- 結びにかえて

温暖化交渉の展開

- 1992年 国連気候変動枠組条約採択(1994年発効)
- 1995年 第1回締約国会議(COP1):ベルリンマンデート
- 1997年 COP3(京都会議):京都議定書採択
- 2001年10-11月 COP7:マラケシュ合意(京都議定書の実施ルール)採択
- 2005年2月 京都議定書発効
- 2009年12月 COP15・COP/MOP5(コペンハーゲン会議)
- 2010年11-12月 COP16・COP/MOP6(カンクン会議):カンクン合意(2020年までの国際ルール合意)
- 2015年11-12月 COP21・COP/MOP11(パリ会議):パリ協定採択
- 2016年11月4日 パリ協定発効
- 2016年11月8日 日本がパリ協定批准(12月8日効力発生)
- 2016年11月 COP22・COP/MOP12・CMA1(マラケシュ会議)
=パリ協定の最初の締約国会議(CMA1)に
- 2017年11月 COP23・COP/MOP13・CMA1-2(フィジー議長)
- 2018年12月(予定) COP24・COP/MOP14・CMA1-3
=パリ協定の実施ルール採択予定

気候変動に関する国際交渉の展開



パリ協定の概要

規定	主要な規定事項
前文・定義(1条)・目的(2条)・原則(3条)	協定の目的、全ての国の野心的な努力、努力の進展、途上国への支援の必要性
排出削減策(4条)・森林、REDDプラス(5条)、市場メカニズム(6条)	長期目標、各国目標(提出/保持/国内措置実施)の義務、目標の条件、差異化、支援、情報提出義務、目標提出の時期・時間枠、中長期低炭素戦略、森林、REDDプラス、市場メカニズムなど
適応(7条)・損失と損害(ロス&ダメージ)(8条)	世界の適応目標、協力の責務、各国の適応計画実施義務、ワルシャワ国際メカニズム、ロス&ダメージの理解、活動、支援促進の責務など
資金(9条)	先進国の支援義務、途上国の自発的支援、情報提出義務、資金メカニズムなど
技術開発・移転(10条)	世界ビジョン、技術メカニズム、技術枠組みなど
能力構築(11条)・教育・公衆の認識向上(12条)	目的、原則、支援の提供、報告、組織など
行動・支援の透明性(13条)	各国の行動・支援の進捗報告、レビューなど
全体の進捗評価(14条)	全体の進捗評価の目的、範囲、2023年開始、5年ごとの評価、各国目標との関係
実施と遵守の促進(15条)	実施と遵守の促進ための手続と組織
組織事項(16-19条)	締約国会議(CMA)、補助機関、事務局など
発効要件など(20-29条)	発効要件(批准国数、排出量割合など)、紛争解決など

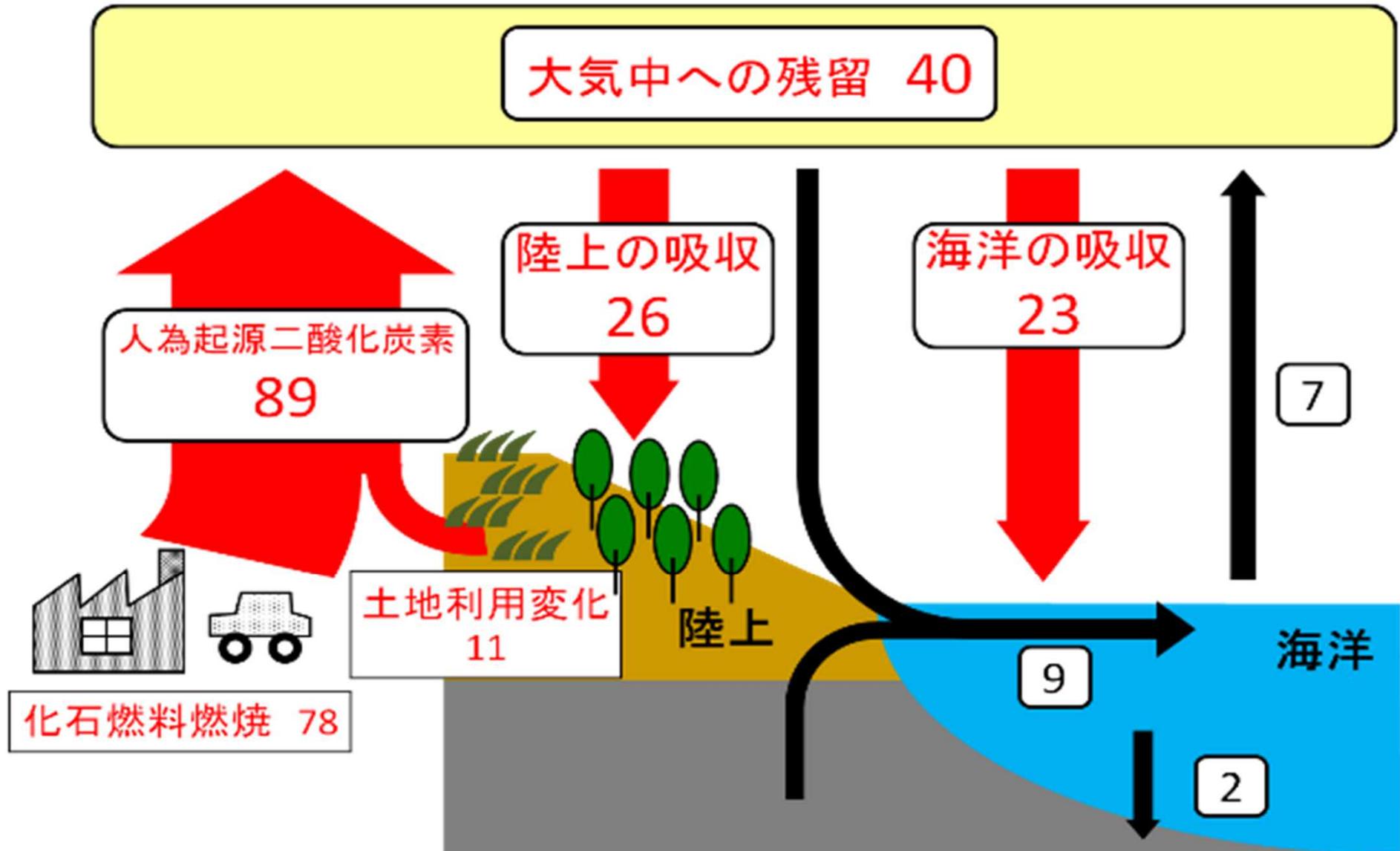
パリ協定の特徴

- 国を法的に拘束する国際条約（京都議定書と同じ）
- 明確な長期目標
 - 気温上昇を 2°C を十分に下回る水準に抑制。 1.5°C の努力目標
 - 今世紀中の「排出実質ゼロ」「脱炭素化」
- 5年のサイクルの目標引き上げメカニズム（ratchet-upメカニズム）
 - 全体の進捗評価をし、各国が今より高い削減目標を提出することで、長期目標に近づいていく仕組み
- 排出削減だけでなく、温暖化の悪影響への適応、資金などの支援策も定める
- 絶妙できめ細やかな差異化：これまでの二分論からの転換

脱炭素化をめざす長期目標

- 国際社会がめざす脱炭素化に向かう長期の目標・ビジョンをより明確に設定
 - 「工業化前と比して世界の平均気温の上昇を 2°C を十分下回る水準に抑制し、 1.5°C に抑制するよう努力する」
 - 今世紀後半に温室効果ガスの人為的排出と人為的吸収を均衡させるよう急速に削減＝排出を「実質ゼロ」
 - IPCC第五次評価報告書など最新の科学的知見をふまえて、国際社会が実現を目指す共通の価値・ビジョンを示した
 - 特に温暖化の悪影響に脆弱な国・人々への影響を考慮
 - 気候変動抑制のための協調行動を促進するための明確な目標の必要性
 - 各国の対策進捗の指針となるとともに、企業活動、投資、「イノベーション」へのシグナルを与える
 - 「座礁資産 (stranded assets)」

炭素の排出と吸収



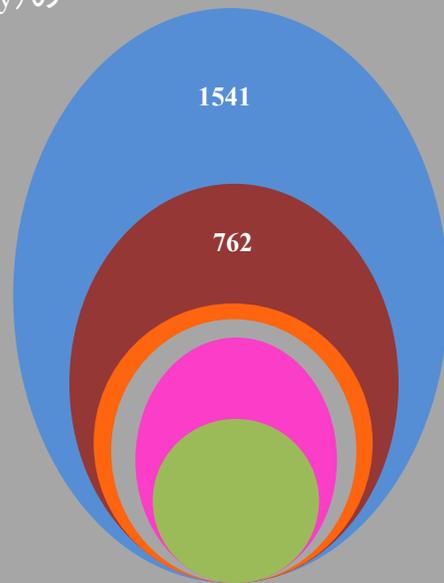
数字は億トン(炭素重量換算)

出典: 気象庁HP

座礁資産 (stranded assets)

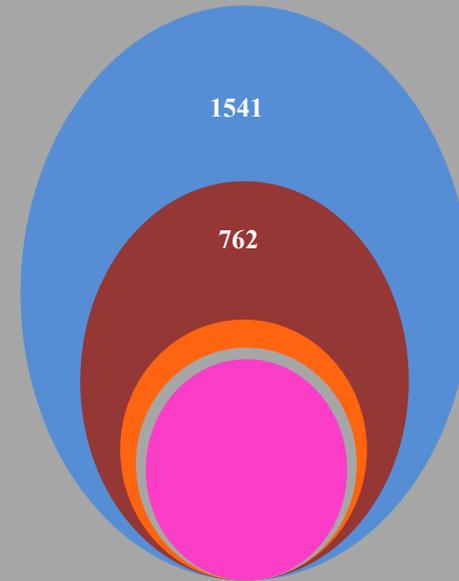
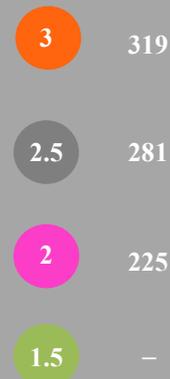
化石燃料資産と50%の確率で気温上昇抑制目標が達成できる炭素排出量の比較

気温上昇値 (°C)
50% の確率 (probability) の場合



化石燃料資産と80%の確率で気温上昇抑制目標が達成できる炭素排出量の比較

気温上昇値 (°C)
80% の確率 (probability) の場合



● 潜在的な化石燃料資産 ● 現在の化石燃料資産

● 潜在的な化石燃料資産 ● 現在の化石燃料資産

パリ協定の排出削減義務

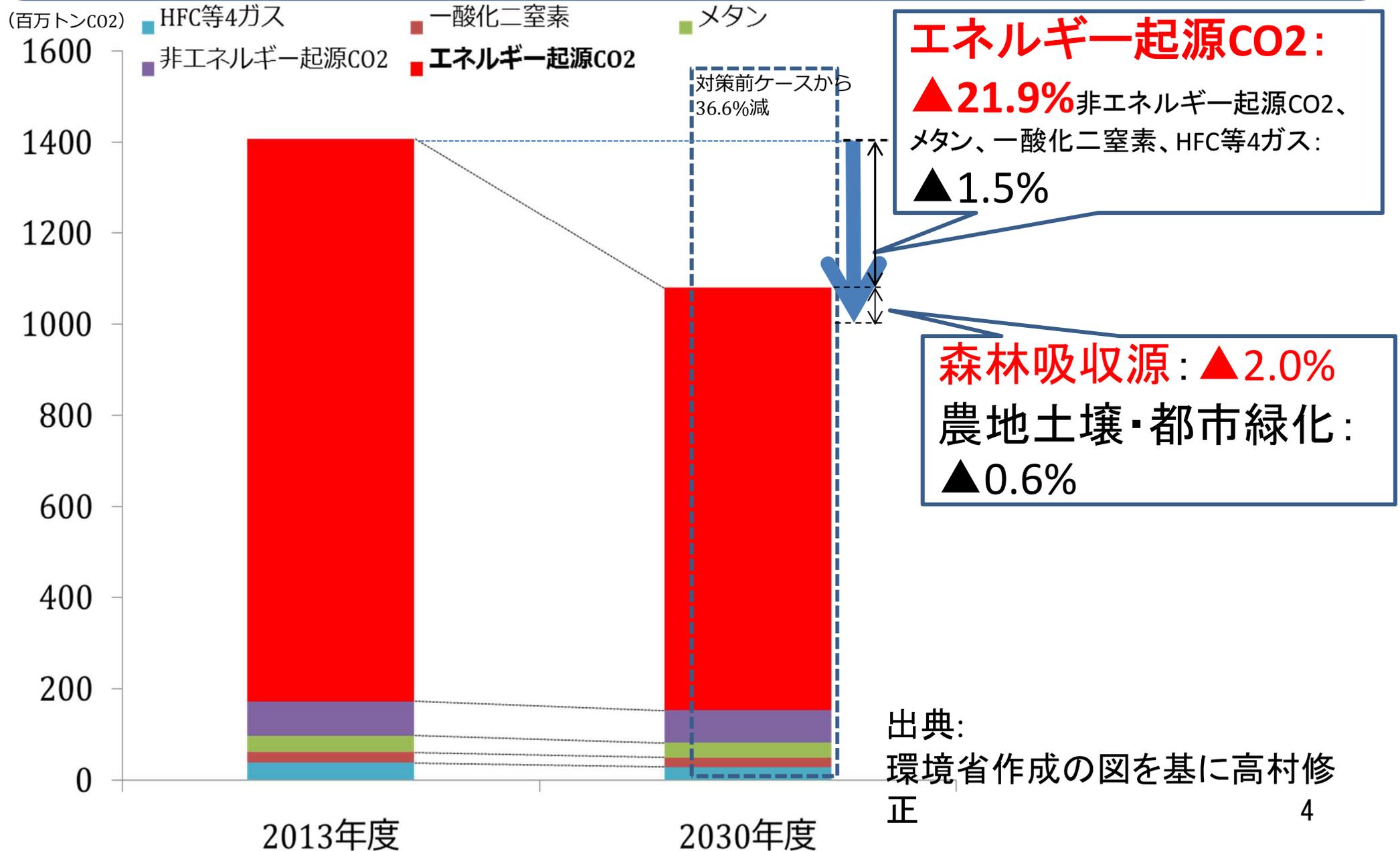
- 各国が目標を作成、提出すること(約束草案; INDC方式)で「参加」の普遍性は高まった
- しかし、この方式では**制度の実効性(気候変動抑制)**に課題あり
- パリ協定はこの課題に対し、制度をより実効的なものとするよう工夫
 - **目標を作成し、提出し、達成に向けて国内措置を実施することをすべての国共通の法的義務とする**
 - 達成をめざす**目標を作成し、提出し、保持する義務**(4条2)
 - 目標の目的達成をめざして、**削減の国内措置を実施する義務**(4条2)
 - 目標の明確さ、透明性、理解に必要な**情報の提供義務**(4条8)
 - 目標について**十分な説明を行う義務**(4条13)
 - **目標に関して一定の条件付け**
 - **先進国は国別絶対排出量目標を約束する責務。途上国も時間とともにそちらに移行(“同心円的差異化”)**
 - **各国の目標の条件: 次の目標はその時のその国の目標をこえるものでなければならず、その国ができる最も高い削減水準でなければならない(4条3) = progression/no-backsliding(後戻り禁止)と最高水準の削減努力**
 - **今世紀半ばを目処とする低炭素発展戦略を作成し、提出する責務(4条19)。2020年までに提出要請(1/CP.21)**
 - **目標とその進捗について透明性高く検証する手続、遵守促進のメカニズム、5年ごとの定期的の目標引き上げプロセスを置く。詳細な国際ルールはこれから**
 - **2年ごとの各国目標の進捗の検討(専門家のレビュー+多数国間の検討)**
 - **[目標の提出→集団的な進捗の検討(Global stocktake)→目標の提出]を5年ごとに回すプロセス**

2025年・2030年温暖化目標

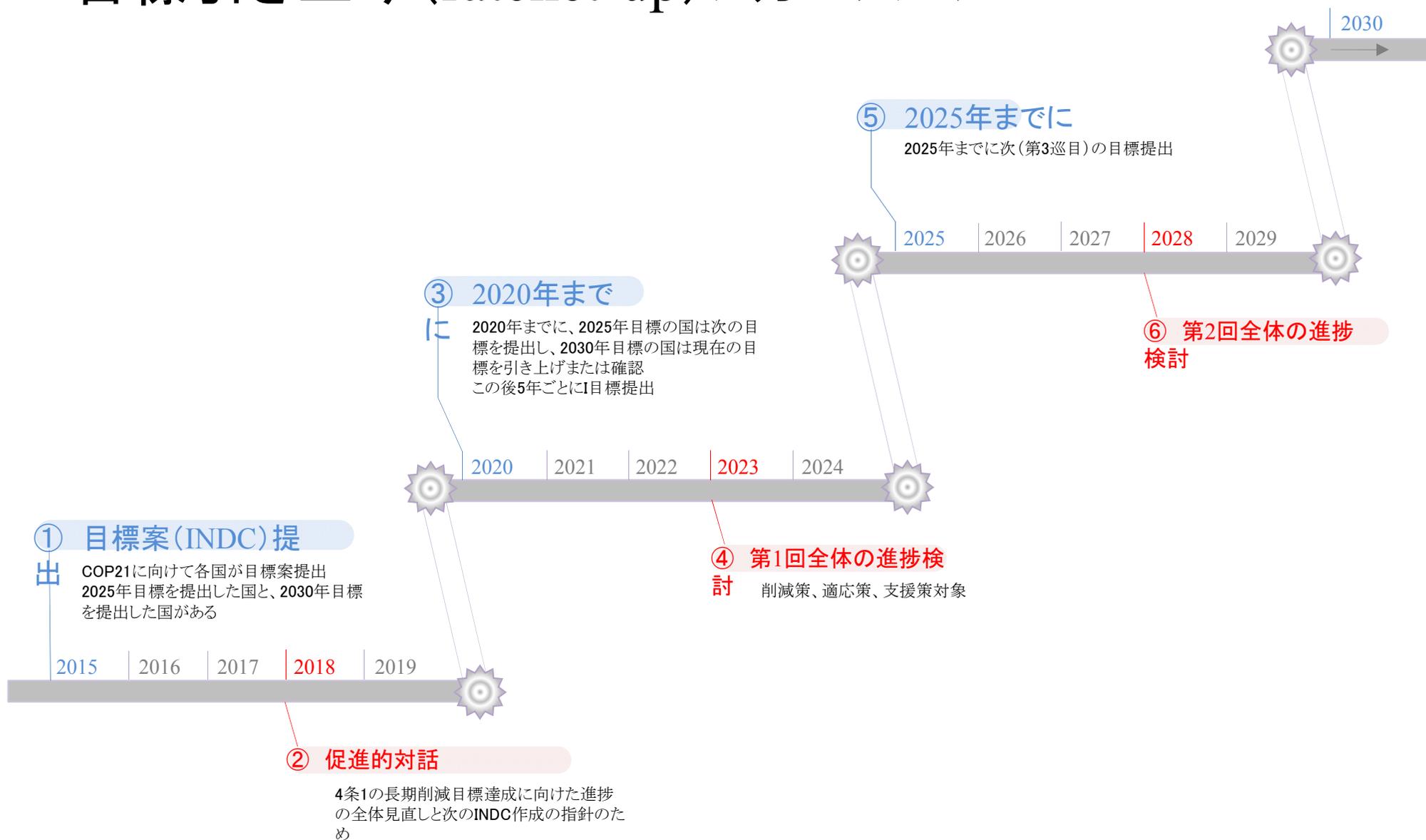
国・地域	目標年	1990年比	2005年比	2013年比	備考
米国	2025年	13-16%	26-28%	19-21%	
EU	2030年	少なくとも40%	35 %	24%	
日本	2030年	18%	25.4%	26%	2005年、2013年ともに基準年
中国	2030年	—	60-65%の排出原単位改善	—	2030年頃までにCO2排出量頭打ち；一次エネルギー消費の非化石燃料比率約20%
インド	2030年	—	33-35%の排出原単位改善	—	総電力設備容量の40%を非化石燃料起源に
ブラジル	2025年	—	37%	—	2030年に43%（指標値）
南アフリカ	2025-30年	—	—	—	398 - 614 Mt CO ₂ -eq

日本の2030年削減目標

- ◆ 201年7月に日本の約束草案(2030年削減目標案)を国連気候変動枠組条約事務局に提出
- ◆ 2030年度に2013年度比26%減(2005年度比25.4%減)(対策前ケースと比較すると36.6%減)の削減目標を提出



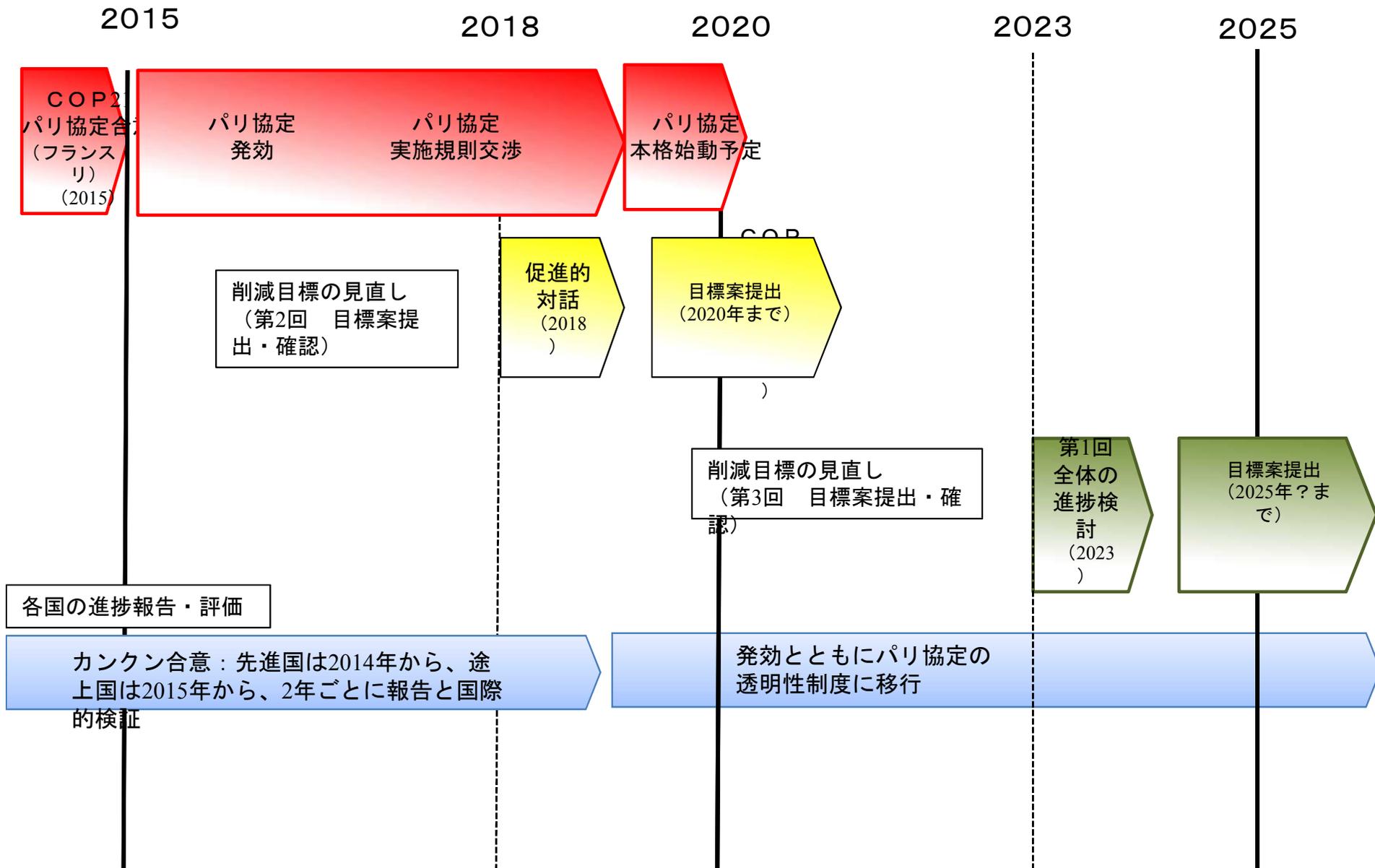
目標引き上げ(ratchet-up)メカニズム



パリ協定の発効

- 発効要件
 - 世界の排出量の55%に相当する55カ国の批准後30日で効力発生
- パリ協定の締結状況
 - 121カ国＋EUが批准。世界の排出量の80.28%（2017年1月10日時点）
 - 2016年10月5日に発効要件を満たし、11月4日に発効
 - 多数国間条約が採択から1年足らずで発効するのは異例
 - 2016年11月7日から始まるCOP22（モロッコ・マラケシュ）がパリ協定の最初の締約国会議（CMA1）に
 - 日本は2016年11月8日に批准（103番目の締約国）。12月8日に発効
- パリ協定の実施ルール
 - 2018年のCOP24での採択をめざして、特別作業部会（APA）などで交渉

パリ協定の下での当面の実施サイクル



出典：高村作成

パリ協定における 長期低炭素発展戦略

- パリ協定4条19項
 - ‘All Parties should strive to **formulate and communicate long-term low greenhouse gas emission development strategies**, mindful of Article 2 taking into account their common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances (...**第2条の規定に留意して、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を立案し、及び通報するよう努力すべきである**).’
 - Cf. パリ協定2条: パリ協定の目的
 - 1. 「**2°C目標**」「**1.5°Cの努力目標**」
 - 2. **適応能力**、並びに、レジリアンス(強靱性)を高め、低排出型発展を促進する**能力の向上**
 - 3. **資金の流れ**を低排出型で強靱な発展の方針に適合

長期低炭素発展戦略に関する COP21決定

- COP21決定パラグラフ35
 - ‘Invites Parties to communicate, **by 2020**, to the secretariat mid-century, long-term low greenhouse gas emission development strategies(...**2020年までに、温室効果ガスについて、低排出型の発展のための今世紀半ばを目処にした長期的な戦略を事務局に通報するよう要請する**) in accordance with Article 4, paragraph 19, of the Agreement, and requests the secretariat to publish on the UNFCCC website Parties’ low greenhouse gas emission development strategies as communicated.’

G7伊勢志摩首脳宣言 (2016年5月27日)

- G7 Ise-Shima Leaders' Declaration
 - ‘We commit to formulate and communicate ambitions mid-century long-term low greenhouse gas (GHG) emission development strategies well ahead of the 2020 deadline. (G7首脳は、2020年の期限より十分先駆けて、温室効果ガスについて、低排出型の発展のための今世紀半ばを目処にした長期的な戦略を立案し、通報することを約束する).’

日本の長期目標

- **地球温暖化対策計画**（2016年5月閣議決定）
 - 「...我が国は、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みの下、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、**長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す**。このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求するとともに、国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求めつつ、長期的、戦略的な取組の中で大幅な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。」

なぜ「長期低炭素発展戦略」なのか

- パリ協定の下では、各国が5年ごとに目標を作成し、提出し、達成に向けて国内措置を実施
 - 各国の目標の条件: 次の目標はその時のその国の目標をこえるものでなければならず、その国ができる最も高い削減水準でなければならない(4条3)
 - 長期低炭素発展戦略は、各国の目標引き上げの方向性と長期的な方針を明らかにする
- 脱炭素社会に向けて社会の変革とイノベーションが必要
 - そのための社会インフラ構築、技術の開発と普及、イノベーションのために、現在の意思決定・選択とお金の流れを方向づける長期的な時間軸の戦略が必要
- なぜ「2020年までに」「2020年の期限より十分先駆けて」なのか

COP22での動き

- **長期(2050年)低炭素発展戦略**

- COP21決定で2020年までに提出が要請

- COP22で米国、カナダ、メキシコ、ドイツが発表

- 米国: 2050年までに2005年比少なくとも80%削減

- カナダ: 2050年までに2005年比80%削減

- メキシコ: 2050年までに2000年比50%削減

- ドイツ: 2050年までに「おおよそ温室効果ガスの排出と吸収を均衡 (GHG neutrality)」

Cf. この後の各国の戦略の概要に関するスライドは環境省が作成し、長期低炭素ビジョン小委員会での討議のために示したもの

- **2050 pathways platformの立ち上げ**

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
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)
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)
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%、産業部門：▲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、デジタル化等 • 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"> • ク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

米国 脱炭素に向けた長期戦略

(United States Mid-Century Strategy for Deep Decarbonization)

削減目標・特徴

- 温室効果ガス排出量を2050年までに80%以上（2005年度比）削減。
- この目標に向け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の削減の3分野で取組を推進
- パリ協定に定める温室効果ガス実質排出ゼロに向けた世界の排出経路を示すほか、世界各国に2018年までの長期戦略の提出や長期戦略の5年ごとの見直しを推奨

① 低炭素なエネルギーシステムへの転換

- ①エネルギーの無駄の削除、②電力システムの低炭素化、③グリーン電力や低炭素燃料への転換に。
- カーボンプライシングによって、市場を通じて、最も費用効果的な解決策の開発・普及による排出削減が可能に。

② 森林等やCO₂除去技術を用いたCO₂隔離

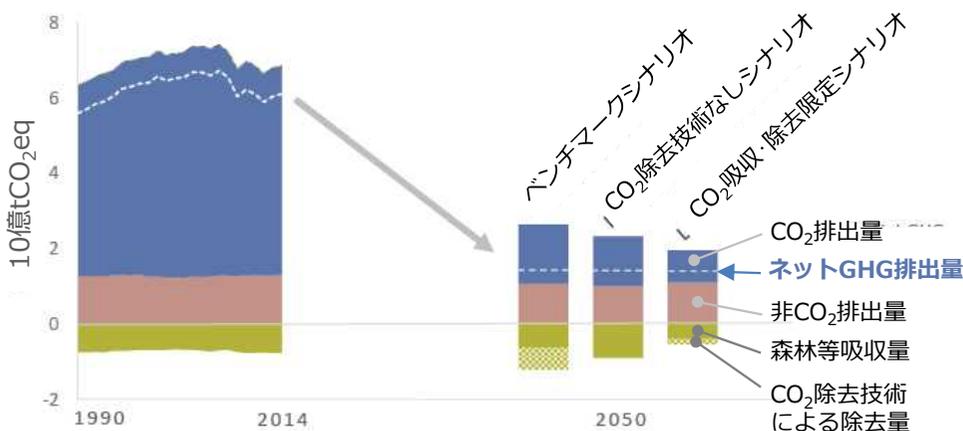
- 今後20-35年の間に約16万km²～20万km²の森林拡大やCO₂除去技術等を通じてCO₂固定

③ CO₂以外の温室効果ガスの削減

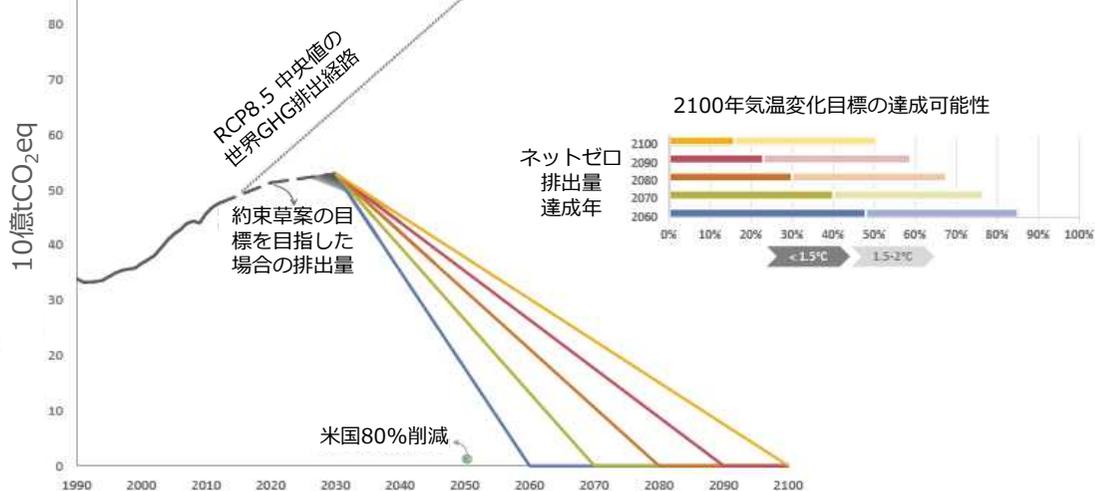
- 石油・ガス精製時のメタン排出抑制のための新たな規制や新技術、農業慣習の改善等を実施。

< 3つのシナリオにおける米国のネットGHG排出量 >

- CO₂除去技術やCO₂固定量に幅を持たせ、シナリオ分析を通じて2050年80%削減の複数のパスを提示



< 実質排出ゼロに向けた世界の排出経路と気温変化の確率 >



MCS(Mid-Century Strategy) ビジョン

① 低炭素なエネルギーシステムへの転換

発電部門の主なビジョン

- 2050年までにはほぼ全ての電力が低炭素電源（再生可能エネルギー、原子力発電、CCS付き火力発電）
- 経済成長及び電化の推進による発電電力量の増加
- 近代化された電力グリッド

運輸部門の主なビジョン

- 燃料効率を高めること
- 低炭素な輸送用燃料又は自動車の開発（2050年までにストックで60%以上がクリーン自動車）
- 自動車による輸送距離の削減

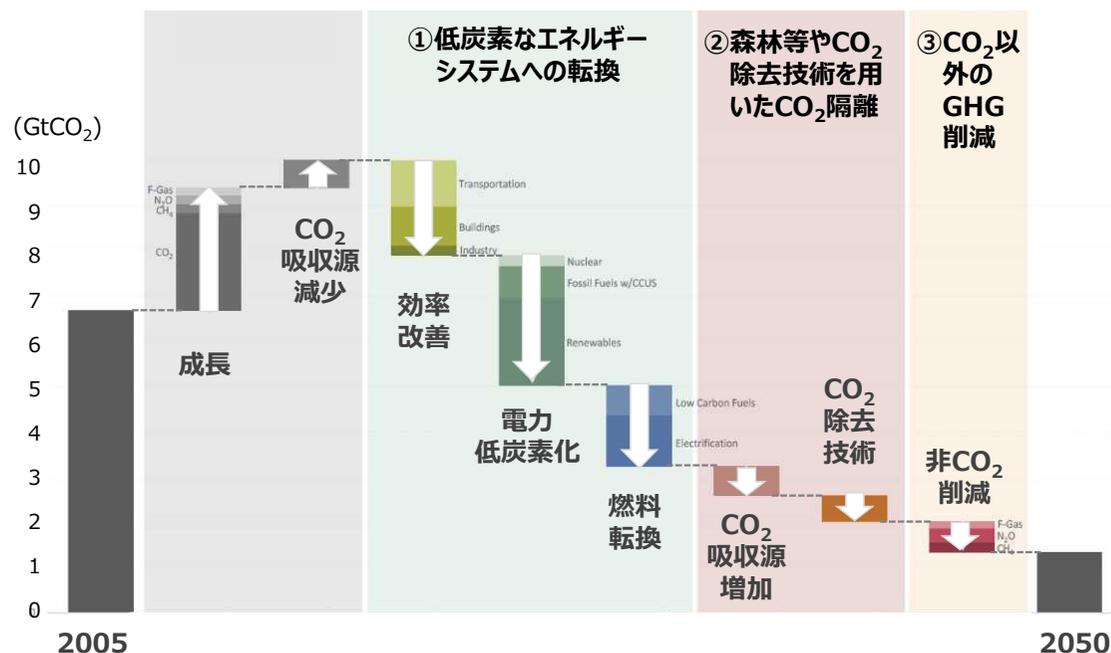
建築物部門の主なビジョン

- エネルギー効率の向上
- 最終消費者の電化の推進（暖房と給湯の電化が重要）

産業部門の主な戦略

- エネルギー効率の改善及び新たな素材や生産方法の開発
- クリーン電力を含めた低炭素燃料や低炭素原料への転換
- 産業用CCUS, CHPの活用

＜ベンチマークシナリオにおける要因別削減量＞



② 森林等やCO₂除去技術を用いたCO₂隔離

- 森林やエネルギーバイオマス、耕作地、湿地などによる二酸化炭素の貯留
- BECCS等のCO₂除去技術の開発・普及

CO₂以外の温室効果ガスの削減

- 様々な発生源（石油・ガス製造から生成するメタン、農業由来のメタン・一酸化二窒素、埋立地からのメタン・一酸化二窒素、冷蔵庫やエアコンからのフロン類等）への対策

ドイツ Climate Action plan 2050

根拠法	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016年11月に、キリスト教民主同盟（CDU）、キリスト教社会同盟（CSU）、社会民主党（SPD）の連立内閣が合意。 ● 同国の気候変動対策の原則及び目標との位置付け。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 2010年決定の「2050年に1990年比80～95%削減」を再確認するとともに、パリ協定を踏まえ、今世紀半ばまでのGHGニュートラルを目指す。 ● 2015年6月から2016年3月にかけて、地方自治体、経済団体、市民等、ステークホルダーとの対話集会を複数回実施。ステークホルダーの見解をとりまとめた報告書に含まれる、計97の気候変動対策リストを踏まえる。 ● エネルギー、建築物、輸送、産業、農業、土地利用・森林の各部門について、2050年の姿とともに、2030年のマイルストーンと部門別削減目標を設定。また分野横断的な方策についても記述。 ● 脱炭素化に向けた世界において、競争力を維持するために必要な条件を示す。座礁資産の発生を避けるべく、投資のための明確な枠組みを提供。 ● 削減目標の上方修正、技術・社会変化、科学的知見の動向等を踏まえて、定期的な見直しを実施。2018年に見直しを行う。

温室効果ガス削減目標

（現状） 1990年1,248MtCO₂/年、2014年902MtCO₂/年（1990年比28%削減）

※（出所） National Inventory Submissions 2016

（目標） 1990年比2050年80～95%削減、今世紀半ばまでにGHGニュートラル（中間目標として、2030年55%削減）

エネルギー部門の主な対策

（目標） 長期的にほぼ全ての電力を再生可能エネルギー起源とする。

- 建築物、運輸、産業部門において省エネを実施し、残りのエネルギー需要を再生可能エネルギーで担う。
- 建築物の熱供給と運輸部門において、特に2030年以降に電化が加速。
- 力強くスマートなグリッドによる需給調整。
- 経済と雇用への影響を考慮した上で、石炭の利用を徐々に削減する。
- 石炭業界からのダイベストメントの動きを受け、石炭火力発電の近代化への財政支援は限定的な場合のみとする。

2030年の部門別削減目標

- エネルギー、建築物部門は2030年に60%超の削減目標。
- 運輸は40%、産業は50%程度の削減目標。

表：部門別GHG排出実績と2030年目標

MtCO ₂	1990	2014	2030	2030年90年比
エネルギー	466	358	175-183	▲62-61%
建築物	209	119	70-72	▲67-66%
運輸	163	160	95-98	▲42-40%
産業	283	181	140-143	▲51-49%
農業	88	72	58-61	▲34-31%
その他	39	12	5	▲87%
合計	1,248	902	543-562	▲56-55%

産業部門の主な対策

- 産業界と連携し、工業プロセスにおける研究開発プログラムを立ち上げる。CO₂利用（CCU：Carbon Capture and Utilisation）を含む。

建築物部門の主な対策

- **（目標）エネルギー消費の大幅削減と再生可能エネルギーの利用で、2050年に、建築物ストックをほぼ気候ニュートラルにする。**

- 新築建築物と大規模改修を行う既存建築物へのエネルギー基準の強化。既存建築物の改修に向けたインセンティブ付与。
- 住宅建築物は40kWh/m²年、非住宅建築物は52kWh/m²年のエネルギー需要。
- 再生可能エネルギーを利用した暖房システムへの財政的支援。
- 気候フレンドリーなスマートシティ、スマートコミュニティ。資源節約的な建築方法、持続可能な建築材料、気候変動影響を緩和する住宅の検討。

輸送部門の主な対策

- **（目標）2050年に、交通システムをほぼ脱炭素化する。**

- 再生可能エネルギー起源の電力や水素の利用、航空分野における持続可能なバイオ燃料の利用。再生可能エネルギー起源の合成液体燃料。
- 電気自動車、燃料電池自動車などの代替技術。
- 在宅勤務やモバイルワーキングの活用。都市政策との連携による、徒歩や自転車の利用の拡大。
- ITを活用した、公共交通とカー・バイクシェアリングの組合せ。デジタル化による交通・物流の最適化や混雑緩和。

農業・森林分野の主な対策

- 州政府と協同し、肥料に関する条例を厳格に実施する。2028～2032年の間に、「国家持続可能な開発戦略」で定められた単位面積当たりの窒素量の目標数値を達成する。
- 森林を増加し、カーボンシンクを維持・拡大させる。

分野横断的な対策

- 税制を見直し、環境負荷の削減や持続可能な生産・消費への移行を促す経済インセンティブを強化するとともに、気候変動対策にマイナスのインセンティブとなっている税について再考する。
- 構造変化の影響を受ける産業・地域への方策を検討するため、経済エネルギー省が、地方自治体、労働組合等とともに、成長・構造変化・地域開発に関する委員会を設置する。
- エネルギー部門、産業部門の気候変動対策に重要であるとの見方から、欧州排出量取引制度（EU-ETS）の強化について支持する。

カナダ長期温室効果ガス低排出発展戦略

概要

- 2016年11月17日、カナダ政府は、「カナダ長期温室効果ガス低排出発展戦略（Canada's Mid-Century Long-term Low-Greenhouse Gas Development Strategy）」をUNFCCC事務局に提出。
- パリ協定と整合する目標として、2050年までにカナダの正味の温室効果ガス（GHG）排出量を2005年比で80%削減する目標を提示。
- 特定の排出削減パスを提示してはいないが、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することに重点。
- 各モデルのシナリオでどんな対策が導入されているかについては示されているが、国としての方向性を明記した記述は限定的

削減目標

（現状）1990年613MtCO₂/年、2013年726MtCO₂/年

※（出所）UNFCCC National greenhouse gas inventory

（目標）正味（※）のGHG排出量：2005年比2050年80%削減

（2030年30%削減も併記）

（※）排出量取引等による削減分も含む

表：既往研究例のひとつとして示されるカナダ環境・気候変動省のシナリオ

部門別排出量（MtCO ₂ ）		2005年	国内排出削減シナリオ	国内+森林・海外シナリオ
（ ）内の%は2005年GHG排出量比				
部門別	エネルギー	597	67	155
	産業プロセス・製品利用	58	29	50
	農業	61	39	44
	廃棄物	31	14	14
国内でのGHG排出量		748	149（▲80%）	262（▲65%）
森林等吸収増加・海外削減			-	（▲15%）

発電部門の主な戦略

- カナダの発電部門では既に80%以上が水力、風力、太陽光、原子力などGHGを排出しない電源構成となっており、これをさらに拡大する。
- 運輸、民生、産業などの他の分野の電化の進展に伴って、発電部門の低炭素化はさらに効果を発揮する。電力需要の大幅な拡大を見越して、長期的な投資、計画を行っていく必要がある。
- 需要の拡大に伴うクリーンな発電の統合には、異なる州、管轄区域、大陸などの協力関係を強化することが必要。
- 発電部門からの合い出削減努力に加えて、省エネルギーやエネルギー高効率化の取組が必要。需要側のマネジメントや機器や送配電ロスの削減等によって電化がより効果的になる。

運輸部門の主な戦略

- 運輸部門の電化には大きな削減ポテンシャルが存在。電気自動車は既に利用可能であり、今後も改善する。電気自動車のより幅広い利用のためには所有コスト、パフォーマンス、充電設備の利用可能性、回数、航続距離といった情報の提供を通じて、この技術がより広く受け入れられることが必要。
- 電化が難しいシナリオでは、低炭素で再生可能な燃料を想定。
- 貨物輸送部門は課題が大きい、より大幅な排出削減に向けて数多くの対策が提示されている。エネルギー貯蔵技術や先進的な材料軽量化技術によって燃費が向上し、排出減に繋がる。モーダルシフトにより、かなりの排出削減が可能。旅客用鉄道の電化の普及等によってさらにその効果は高まる。
- カナダのブラックカーボン排出の62%は運輸部門からの排出であり、継続してブラックカーボン排出削減に向けた取組を継続する。

建築物部門の主な戦略

- カナダではおよそ1/3の住宅で既にクリーンな電力で冷暖房が行われているが、新しい技術によってこの対策の経済性がますます改善。
- 暖房需要や電力需要には天然ガスが今後も重要な役割を果たす。建築物部門における電化は省エネ対策の強化との適合性が高い。
- 家庭用あるいは商業用の地域暖房では、熱が温室効果ガスを排出しない燃料で創出されているため、GHG排出量を低減することが可能。
- ライフサイクル評価によって建物全体の環境影響を定量化することができ、持続可能なデザインに向けた最適な意思決定が可能となる。
- 今世紀半ば以降も存在し続ける非効率な建築物ストックに対処するためには既存建築物の改修が不可欠。
- 豊かな将来のためには、スマートでより持続可能な都市が鍵。

産業部門の主な戦略

- カナダの産業部門は低コストの天然資源を活用してきたため、低炭素化には課題が多いが、電化によって排出削減ポテンシャルが生まれうる。
- コージェネは排熱が削減され、電力と熱をうみだすため、環境面でも経済面でも便益が大きい。
- エネルギーの生産、消費を最適化する革新的な手法を通じてエネルギー効率改善を進めることが不可欠。
- 炭素回収・貯留、燃料転換、リサイクルによって排出削減が可能であり、今後も改善が進む。
- いくつかの分野では排出削減が容易ではなく、研究開発・イノベーションが不可欠。

CO₂以外のGHGの主な戦略

- パリ協定で定められた1.5から2℃目標を達成するためには、二酸化炭素に加えて、短寿命気候汚染物質（SLCPs）の対策が不可欠。
- 既往の技術およびノウハウによってCO₂以外の排出を大幅に削減することが可能であり、短期的な温暖化の速度を遅らせることが可能に。

森林・農業・廃棄物部門の主な戦略

- カナダには森林が多く、長期的には森林起源のGHG削減ポテンシャルは大きい。森林管理の方法の改善や寿命の長い木材製品の国内利用の増加、木廃棄物からのバイオエネルギー利用の拡大、植林などによって2050年までに大幅な排出削減と吸収量増加が可能。
- 農業からの廃棄物の大部分は生物学的プロセスに起因。技術革新と持続可能な土地管理の実践によってカナダの農業土壌は長期的にも吸収源とすることが可能。農業部門は再生可能エネルギーやバイオ製品の提供にも貢献。
- カナダの大部分では比較的lowコストの埋立処分が行われており、廃棄物の抑制や転用のインセンティブが働きにくい、効果的な管理戦略によって大幅な削減が可能。新政策によって消費パターンの改善や製品の製造者の管理責任の拡大に繋げることが可能。将来的には埋立ガスの回収や燃焼技術によって、更なる埋立地ガスの排出削減が可能。

メキシコ気候変動戦略

根拠法	<ul style="list-style-type: none"> ● メキシコでは2012年にメキシコ気候変動基本法（GLCC : Mexico's General Climate Change Law)を施行。 ● 気候変動基本法では気候変動長期戦略の検討を義務づけ。これを受けて2013年には気候変動国家戦略（National Strategy for Climate Change 10-20-40）を策定。 ● 気候変動基本法では、少なくとも10年に1度は削減政策を更新することとしている（適応政策は6年に1度）。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016年11月16日、メキシコ政府は、「メキシコ気候変動戦略（Mexico's Climate Change Mid-Century Strategy）」をUNFCCC事務局に提出。 ● 基本的には2013年に公表された気候変動国家戦略（National Strategy for Climate Change 10-20-40）をベースとしたもの。 ● 2050年に国内の温室効果ガス排出量を2000年比で50%削減する目標を提示。SLCPの削減目標も明示的に提示。

削減目標

（現状）2000年591MtCO₂/年、2013年656MtCO₂/年

※（出所）First Biennial Update Report

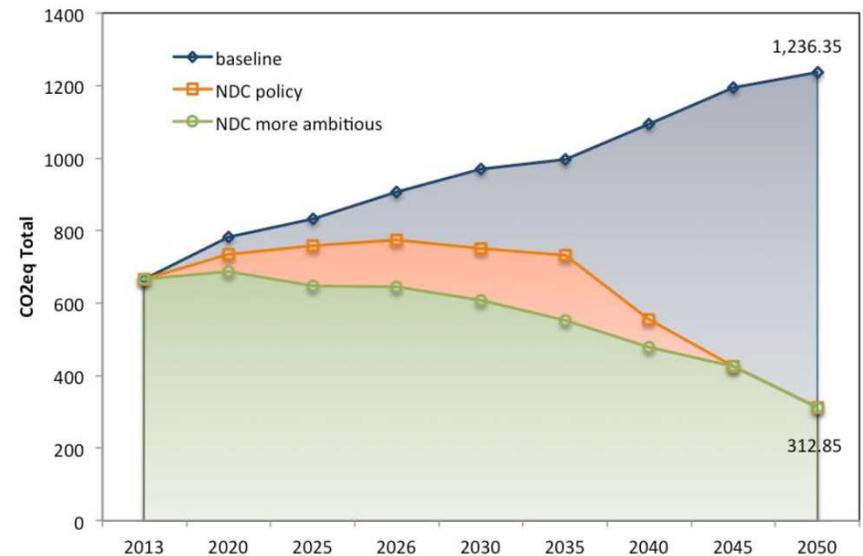
（目標）GHG排出量：2000年比2050年50%削減

（2030年ベースライン比22%削減シナリオ(NDC Policyシナリオ）と36%削減（NDC more ambitious）シナリオも併せて提示）

CO ₂ 排出量（百万トン）		2013	NDC Policy	NDC more ambitious
部門別	CO ₂ 化石燃料由来	432.2	110.2	111.5
	CO ₂ 工業プロセス	34.4	33.5	33.5
	CO ₂ 土地利用変化	31.5	50.0	50.5
CO ₂ 排出量合計		499.7	193.7	195.5
GHG排出量合計		656	311	311

（※）2013年値はFirst Biennial Update Reportより引用、GHG排出量2050年値はMexico's Climate Change Mid-Century Strategy の文中から引用。

図：メキシコのGHG排出削減シナリオ



分野横断的な戦略

- 市場ベースの施策：低炭素燃料への転換を目指して2014年に炭素税を導入。また特定分野についてはキャップ&トレードの導入に向けた準備を開始。
- イノベーション、研究開発、技術の採用：気候変動に関する、様々なレベル（政府、学術領域、民間、社会全体）での知識と関心の醸成
- 気候変動の教養の育成、社会参画の促進、MRVおよび測定・評価、国際的なリーダーシップの発揮など

（出所）Mexico's Climate Change Mid-Century Strategy

http://unfccc.int/files/focus/long-term_strategies/application/pdf/mexico_mcs_final_cop22nov16_red.pdf

エネルギー部門の主な戦略

- クリーンなエネルギー源やより高効率な技術を確保するために、規制、制度的な枠組み、経済的な制度を強化する。
- 化石燃料の代替となる高効率技術や低排出の発電技術を促進し、環境および社会的影響を緩和する。
- 再生可能エネルギーの導入を増加させ、スマートグリッドや分散型電源の利用によってエネルギーロスを低減する。
- 国営電力会社を気候変動対策の中心的なプラットフォームに位置づけ、再生可能エネルギーや省エネルギーの推進戦略を促進させる。
- 発電部門において、再生可能エネルギーや高効率なコージェネを通じた民間企業の参加を促進する。
- 再エネのポテンシャルが大きく、経済的な地域と発電所の系統連系を促進する。

省エネ・持続可能な消費部門の主な戦略

- 高効率なコージェネ、照明、エアコン、冷蔵庫、給湯などの削減ポテンシャルを活用する。
- 経済的手法や省エネ・節電キャンペーン等を通じて家庭、業務、観光、産業分野における最終消費者の行動変容を促進する。
- ラベリングや認証制度など、GHG排出量や省エネなどの信頼できる情報を消費者にタイムリーに届けるメカニズムの開発を推進する。
- 公式な燃費基準やモーダルシフト等を通じて旅客交通および貨物交通の高効率化を促進する。
- 自動車の近代化を進め、非効率的な自動車の廃棄を進めることで排出量を低減させる。
- 農業部門において、高効率な灌漑システム等を通じてエネルギー消費量を低減させる。
- CCS技術の実装に向けて、検討を継続する。
- セメント、鉄鋼、石油、化学、石油化学等の産業において、高効率な技術の導入、燃料転換、産業プロセスの再設計、CCSの導入を促進する。

持続可能な都市部門の主な戦略

- 計画的で効率的な土地利用によって都市のスプロール化を抑制し、都市内のアクセスを確保する。
- 新築・既築の建築物において、規制や基準の強化・採用・導入を促進し、水、エネルギー、ガス、断熱、再エネ、炭素吸収などの技術を促進する。
- 安全でクリーン、低排出、快適でアクセスのいい公共交通システムの発展を後押しする。また、テレワーク、職住近接のための住宅交換など交通需要が削減されるプログラムを促進する。徒歩・自転車等の交通を優先させるインセンティブやインフラ整備、プログラムを開発する。
- 廃棄物の分別、リユース、リサイクル事業、バイオガスプラント、下水処理プラント、リサイクルセンターの建設等に民間が参加するインセンティブを導入する。

農業・森林部門の主な戦略

- 地域コミュニティが森林資源の持続的利用の計画を策定することを推進する。森林の保全と保護にインセンティブを付与し、森林吸収を促進する。
- 削減ポテンシャルを高め、環境および社会的なコベネフィットを生み出す、農業、家畜、森林生産プログラムを構築する。
- 肥料の適切な利用やバイオ肥料の生産と利用を促進する。

SLCP部門等の主な戦略

SLCP（短寿命気候汚染物質）： 黒色炭素粒子（ブラックカーボン）、メタン、対流圏オゾンなど

- SLCP発生源と利用への規制の推進、森林火災や焼畑農業の制御と予防の規制や施策の強化等を行う。

提出された戦略の特徴

- 提出した4カ国の「戦略」の特徴
 - いずれも以前より長期目標を持つ
 - 米国、カナダは2009年から
 - メキシコは2012年から。国内法に定められる法定目標
 - 「戦略」は長期目標に向かうより詳細な方向性の概略を示す
 - 具体的な政策/施策を定めるのではなく、どのような変化・変革・革新が必要かを示す
 - 変化に対応した見直しの可能性
 - 特に主要な部門において必要な変革・課題を示す。例えば、
 - クリーンエネルギーへの転換
 - 二酸化炭素を排出しないエネルギー源からの発電、省エネの加速、長期インフラの電化
 - 二酸化炭素以外の温室効果ガス対策
 - 持続可能な土地利用の促進
 - 農業、林業分野における取り組み
 - 作成の方法論とプロセス
 - 例えば、透明な方法論とプロセス、ステークホルダーの参加とインプット

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	フランス
2050年目標	80～95%削減 (90年比)	80%以上削減 (90年比)	4分の1に削減 (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）	グリーン成長のためのエネルギー移行法 （Energy Transition for Green Growth Act (2015)）
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。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 省エネ：2050年の最終エネルギー消費を2012年比で50%減。 □ エネルギー移行法に基づき、温室効果ガス削減目標の達成に向けた包括的枠組みと部門別戦略を定めた「国家低炭素戦略」（SNBC）と、「カーボンバジェット」を第3期まで（-2028）設定。 □ 中長期的な投資喚起に向け、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、他の労働や所得に対する課税を引き下げ。 <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低エネルギー消費ビル(LEB)基準に適合。

根拠法	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008年気候変動法で下記が定められている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ (第1条) 温室効果ガスを2050年に1990年比で少なくとも80%削減する ✓ (第4条) 温室効果ガス排出量の上限値、炭素予算 (Carbon Budget) を5年毎に設定する ✓ (第13・14条) 炭素予算を踏まえ、達成に向けた政策を提案する
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 2011年6月の第4期 (2023~2027年) 炭素予算決定を踏まえて、同年12月にHM Governmentが発表。 ● 気候変動とエネルギーセキュリティという、英国が抱える2つの課題に向けた方策を提示。 ● 2050年に80%削減を達成する4つのシナリオ (原子力・CCS・再エネが同程度導入されるシナリオ、再エネ・省エネ進展シナリオ、CCSバイオ進展シナリオ、原子力拡大・省エネ低位シナリオ) について分析を実施。 ● 下記5つを原則とする。1)費用効率的な排出削減、2)イノベーション促進に向けた技術間の競争促進、3)長期的な政策シグナルの提供、4)新技術に対する投資障壁の解消、5)公平な費用負担。

削減目標とカーボンバジェット

(現状) 1990年807MtCO₂/年、2013年576MtCO₂/年 (1990年比29%減)

(出所) National Inventory Submissions 2015

(目標) 1990年比で2050年に80%減

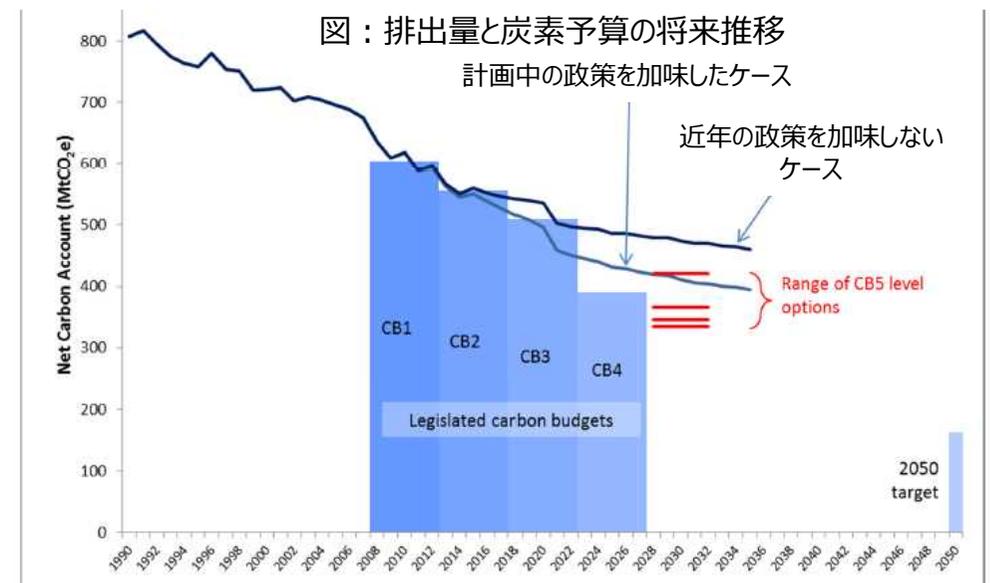
表：炭素計画 (2011) におけるカーボンバジェット

(MtCO ₂)	第1期 (2008-2012)	第2期 (2013-2017)	第3期 (2018-2022)	第4期 (2023-2027)
割当量	3,108	2,782	2,544	1,950
EU-ETS 対象	1,233	1,078	985	690
EU-ETS非対象	1,785	1,704	1,559	1,260
1990年比	▼23%	▼29%	▼35%	▼50%

(出所) HM Treasury (2011) The Carbon Plan

(参考) 第5期炭素予算 (2016年6月30日発表)

- 2008年気候変動法に基づき、第5期 (2028~2032年) の炭素予算が、2016年6月30日に決定。
- 気候変動委員会の助言を踏まえ、1990年比56.9%削減の1,725MtCO₂ (5年間)。ETS対象が590Mt-CO₂、非対象が1,135Mt-CO₂。



(出所) Impact Assessment of the level of the fifth carbon budget

発電部門の主な対策

(目標) 2050年までにほぼ完全に脱炭素化

- 需要側の電化により2050年の電力需要が2007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。
- 電力需要の時間変動拡大に伴い、電力需給のよりスマートな調整が必要。
- CCS・バイオ進展シナリオでは、BECCS (Bioenergy with CCS) によって発電部門の排出がマイナスに。

産業部門の主な対策

(目標) 2050年までに産業全体からの排出量を70%削減

- 燃料転換・省エネによりエネルギー強度が最大40%減。エネルギー需要の半分以上はバイオ燃料及び電力により供給。
- 産業CCSの導入：2050年には産業の二酸化炭素排出のおよそ1/3程度を回収。第4期（2023-2027）に、アンモニア製造等の回収費用が安い部門にてCCSの導入が開始。

建築物部門の主な戦略

(目標) 2050年までに建築物からの排出をほぼゼロ

- エネルギー需要の削減：熱利用のスマート化、スマートメーター、照明・電気機器の省エネ化、給湯の効率的利用
- エネルギーの低炭素化：ガス・石油ボイラーからヒートポンプへの移行、熱供給網・CHPの利用

輸送部門の主な戦略

- 2050年にはほぼ全ての乗用車・バンが超低排出車（ULEV）に。2040年までに新車平均排出量はほぼゼロ。
- 高速鉄道による輸送容量の拡大・接続性向上
- 公共交通機関・自転車・徒歩の選択、輸送の効率化、国内航空・船舶の対策、バイオ燃料利用

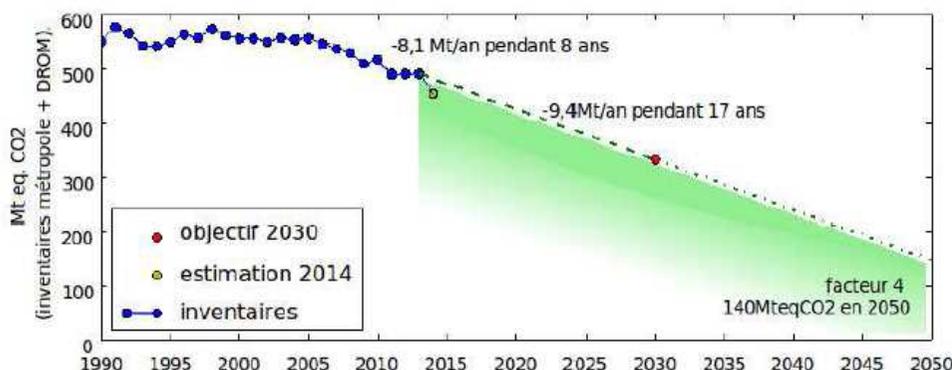
廃棄物部門の主な対策

- 廃棄物の発生抑制：設計・製造段階での予防、リユース、リサイクル
- 埋立地からのメタン削減：埋立税の引上げ、木質廃棄物等の埋立の制限
- 廃棄物のエネルギー回収：Review of Waste Policy Action Planや再生可能エネルギーロードマップを通じた取組み

根拠法	● 「グリーン成長のためのエネルギー移行法 (LTECV) 」 (2015年8月発効) 第8編第173条に、エネルギー移行を進める上での重要なツールとして、国家低炭素戦略 (Stratégie nationale bas carbone : SNBC) 及びカーボンバジェットの制定が位置づけられている。
概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 2015年11月18日、ロワイヤル環境大臣 (Ségolène Royal) が国家低炭素戦略を発表し、翌11月19日に公報が発行された。 ● 本戦略は、GHG削減目標 (1990年比で2030年40%減、2050年75%減^(※)) 達成に向けた包括的枠組みと部門別の戦略を策定。 (※) 2050年に140MtCO₂減 = 2015年以降年間平均9~10Mtの削減に相当 ● 2019年6月末、その後5年毎に、当該期間のカーボンバジェットの達成状況を踏まえ、SNBCのレビューが行われる。

削減目標

(現状) 1990年552MtCO₂/年、2013年492MtCO₂/年
 (目標) 1990年比で2030年に40%減、2050年に75%減^(※)
 (※) 2015年以降年間平均9~10Mtの削減に相当



エネルギー移行による雇用への影響

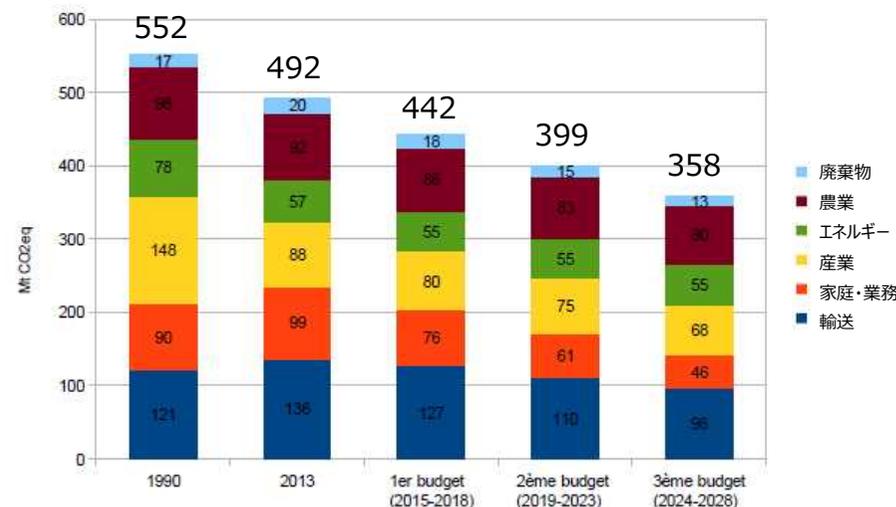
- 輸入化石燃料低減によるエネルギー債務削減
- 今後20年間のGDP成長
- 2015年から2035年の間に年間平均100,000~350,000人の新規雇用の創出

カーボンバジェット

(目標) 第1期 (2015-2018年) 442MtCO₂/年^(※)
 第2期 (2019-2023年) 399MtCO₂/年
 第3期 (2024-2028年) 358MtCO₂/年
 (※) そのうちEU-ETS対象企業 (航空除く) が110MtCO₂/年

- 温室効果ガス削減目標を達成するため、2028年までの国全体の排出量上限値 (カーボンバジェット) を設定。
- 5年毎 (第1期は4年後) に達成状況を検証。

図：排出枠の将来推移^(※)



(※) 部門別の配分は厳密なものではなく、各部門への対策の意識付けを目的に示されている。

部門横断的な戦略の例

- カーボンフットプリント削減の徹底（LCA、Scope3）
- 炭素価格の引上げ（2016年22€/tCO₂、2020年€56/tCO₂、2030年100€/tCO₂）但し、他の労働や所得に対する課税引下げによりオフセット
- エネルギー移行を促す投資活性化
- 機関投資家（BPI等）によるグリーンアセスの推進やグリーン投資に係る非財務指標の公表
- 産業界によるカーボンリスクに対する運用の強化

輸送部門の主な戦略

（現状）2013年時点で全GHG排出量に占める割合28%（全部門で最大）

（目標）2013年比で第3期カーボンバジェット（2024-2028）までに29%減、2050年までに少なくとも70%減

- 燃費改善（2L/100km、2030年新車）
 - 燃料の低炭素化の促進（公共車両の低排出車両の率先導入^(※)や、EV充電ステーション等のインフラ普及等による）
 - 輸送需要の削減（都市計画、テレワーキング等のビジネススタイル変換、カープール等の施設の拡充による）
 - モーダルシフトの推進（自動車や航空から、徒歩・自転車、電車・内航船等へのシフト）
- ^(※) 2020年以降、公共交通の買換車両の少なくとも50%以上を低排出車両にする（パリ市RATPについては前倒しで2018年から実施）

建築物部門の主な戦略

（現状）2013年時点で全GHG排出量に占める割合20%（間接排出を含むと25%程度）

（目標）2013年比で第3期カーボンバジェット（2024-2028）までに54%減、2050年までに少なくとも87%減

- 2012年基準新築建築物の普及およびライフサイクルCO₂削減を考慮した次期建築基準の策定
- 2050年においてほぼ全てのストック建築物改築による高効率化の実現
- 省エネマネジメントの促進（エコデザインの普及、隠れたエネルギーの情報提供、省エネ機器の情報提供、スマートメーターの普及等）

農業・林業部門の主な戦略

（現状）2013年時点で全GHG排出量に占める割合19%（土地利用変化による排出量は含まない）

（目標）2013年比で第3期カーボンバジェット（2024-2028）までに54%減、2050年までに1990年比で半減

- アグロエコロジープロジェクトの推進（窒素施肥量削減・農薬使用量の削減・エネルギー再利用等を通じた農産品単位生産当たりGHGの削減、土壌被覆改善やアプロフォレストリーの推進等）
- バイオマス利用促進のための木材収量の拡大（但し、持続可能性や、生物多様性・土壌・大気・水・景観等への影響に関するモニタリングが必要）

産業部門の主な対策

(現状) 2013年時点で全GHG排出量に占める割合18% (そのうち75%EU-ETSの対象)
(目標) 2013年比で第3期カーボンバジェット (2024-2028) までに24%減、2050年までに75%減

- エネルギー効率改善
- 循環経済の推進 (リサイクル・リユース・エネルギー回収等)
- バイオマス等の低排出原料の利用促進
- GHG集約度の高いエネルギー使用の削減
(上記以外に、低炭素産業の実現に向けて、将来的にはCCSの普及発展が重要な役割を果たす)

エネルギー転換部門の主な対策

(現状) 2013年時点で全GHG排出量に占める割合12% (そのうち85%はEU-ETSの対象)
(目標) 2050年までに1990年比で96%減 (「ファクター20」^(※))

(※) エネルギー効率改善による「ファクター2」×エネルギーミックスの脱炭素化 (CCSの普及も含む) による「ファクター10」

- エネルギー効率改善 (カーボンフットプリントの削減)
- 再エネの普及と新規火力発電の建設回避
- 再エネ普及のための電力需給調整システムの向上

廃棄物部門の主な対策

(現状) 2013年時点で全GHG排出量に占める割合4%
(目標) 2013年比で第3期カーボンバジェット (2024-2028) までに33%減、2050年までに少なくとも80%源

- 食品残渣の削減
- 廃棄物発生抑制 (エコ・デザイン、製品寿命の延長、リユース等)
- 資源再利用の促進 (廃棄物再利用による)、2025年までに有機廃棄物の資源利用化
- 埋立や浄水場からのメタン発生抑制
- エネルギー回収を行わない焼却の禁止

2050 pathways platform

- 2050年排出経路プラットフォーム(2050 pathways platform)の立ち上げ
 - 長期目標(①温室効果ガスの実質排出ゼロ、②気候変動に強靱な社会の構築、③持続可能な発展)に向けた道筋へ早期に移行するためのプラットフォーム設立。各国政府に加え、自治体、企業が参加
 - 先の4カ国(米国、カナダ、メキシコ、独)も含め22カ国が作成または作成開始(日本も含まれる)
 - ブラジル、カナダ、コロンビア、コスタリカ、ドイツ、ペルー、英国、マーシャル諸島、スウェーデン、欧州委員会、米国、チリ、ノルウェー、メキシコ、ナイジェリア、モロッコ、イタリア、NZ、日本、エチオピア、スイス、フランス
 - 15の都市(C40とICLEI)
 - リオ、パリ、メルボルン、シドニー、横浜、NY、サンフランシスコ、ポートランド、ワシントン、バンクーバー、オスロ、ロンドン、ボストン、ストックホルム、コペンハーゲン
 - 17の州・地方(Under2coalition)
 - カリフォルニア州、ノルト・ライン・ウェストファリア、オンタリオ州、スコットランド、ウェールズ、ワシントン州ほか
 - 196の事業者(We Mean Business CoalitionとScience-Based Target)
 - Bank Australia, Thalys, Yingli (China), AXA, BNP Paribas, Carrefour, Danone, L'OREAL, Renault, Societe Generale, Commerzbank AG, Daimler AG, ENEL, ...
 - 大日本印刷、第一三共、ダイキン、電通、本田、花王、川崎汽船、麒麟、コニカミノルタ、MS & AD保険、日産、野村総研、リコー、ソニー、大成建設、トヨタ、横浜ゴム、ゼノン

- C40（世界大都市気候先導グループ）は、気候変動対策に関する知識共有や効果的なアクションの推進を目的として構成される、都市間ネットワークである。
- C40では気候変動への取組みを7つのイニシアチブに分類、各イニシアチブの中で合計20のネットワークを形成し、各分野における都市間の協働を活性化している。
- 現在世界で86の都市が加盟している（総人口6億人以上、世界GDPの4分の1相当）。

【7つのイニシアチブと20のネットワーク】

- ① 適応策と水 … ■ 気候リスクアセスメント ■ デルタ地域 ■ ヒートアイランド
- ② エネルギー … ■ 街区エネルギー利用 ■ 公共施設のエネルギー効率 ■ 住宅・業務ビルのエネルギー効率
- ③ ファイナンスと経済成長 … ■ グリーン成長 ■ 持続可能なインフラファイナンス
- ④ 測定と計画 … ■ 排出インベントリ ■ 排出量報告
- ⑤ 固形廃棄物の管理 … ■ 持続可能な固形廃棄物処理システム ■ 廃棄物利用
- ⑥ 輸送 … ■ バスラピッドトランジット ■ 低排出自動車 ■ モビリティマネジメント
- ⑦ 持続可能なコミュニティ … ■ 気候に好影響な成長 ■ 食料システム ■ 土地利用計画 ■ 低炭素街区 ■ 公共交通指向型開発

【主な加盟都市（合計86都市,2016年11月8日現在）】

アフリカ	アディスアベバ（エチオピア）、ヨハネスブルグ（南アフリカ）、ナイロビ（ケニア）など10都市（7カ国）
東アジア	東京、横浜（日本）、北京、香港、深セン（中国）、ソウル（韓国）など13都市（3カ国）
欧州	コペンハーゲン（デンマーク）、パリ（フランス）、アテネ（ギリシャ）、アムステルダム（オランダ）、オスロ（ノルウェー）、ストックホルム（スウェーデン）、ロンドン（英国）など19都市（13カ国）
中南米	ブレノスアイレス（アルゼンチン）、リオデジャネイロ（ブラジル）、ボゴタ（コロンビア）など11都市（8カ国）
北米	トロント、バンクーバー（カナダ）、ロサンゼルス、ニューヨーク、ワシントンD.C.（米国）など14都市（2カ国）
南アジア・西アジア	ダッカ（バングラディシュ）、バンガロール、（インド）、アンマン（オマーン）、ドバイ（UAE）など10都市（5カ国）
東南アジア・オセアニア	シドニー（豪州）、オークランド（ニュージーランド）、ホーチミン（ベトナム）、シンガポール など9都市（7カ国）

Under 2 MOU

- Under 2 はパリ協定の2℃目標達成へ向け、世界のサブナショナルな自治体（州・県・市など）が加盟するリーダーシップ協定である。
- 2050年にGHG排出量を1990年比で80～95%削減することを目的とし、加盟地域はUnder2 MOU（了解覚書）に署名し、MOUに則った国際協力を行う。
- 現在世界で136の地域等がMOUに署名している（総人口8.3億人以上、世界GDPの3分の1相当）。

【MOUの一部抜粋】

I 目的	・環境と開発に関するリオ宣言のような合意書（中略）を使い 各国の自治体は国の協力と共にさらに強い国際協力を促し、今後の地球温暖化に歯止めをかける ことができるでしょう。
II 温室効果ガスの削減	・締約を結んだ自治体は、 総合的なエネルギーの効率化そして再生可能エネルギー開発をGHG削減に向けて取り組まなくてはなりません。 ・このMOUに協定した自治体は、協力と協調を通しさらに自治体同士の友好関係強化を目指します。
IV 実施	・締約を結んだ自治体は、2050年の最終目標に向け（中略） 国際会議に目標を定める ことに同意する。 ・締約を結んだ自治体は、実現可能な範囲で 効果的な資金調達仕組を国内または国際的に共有する ことに同意する。 ・ このMOUは契約でも条約でもありません。

【主な署名地域等（2016年11月8日現在、Under 2 MOU HPより）】

北米	（カナダ） ブリティッシュコロンビア州、オンタリオ州、（米国） カリフォルニア州、オレゴン州、サンフランシスコ市 など
中南米	（ブラジル） アクレ州、（メキシコ） バハ・カリフォルニア州、（チリ） サンディエゴ市 など
欧州	（ドイツ） バーデン＝ヴュルテンベルク州、（スペイン） カタルーニャ州、（英国） ウェールズ など
アフリカ	（ケニア） ライキピア県、（ナイジェリア） クロスリバー州、（モザンビーク） ナンプラ市 など
アジア	（日本） 岐阜県、（中国） 江蘇省、（インド） テランガーナ州、（ネパール） カトマンズ渓谷 など
オセアニア	（豪州） 南オーストラリア州

（出所） The Under 2 MOU ホームページ（<http://under2mou.org/>）

グローバル気候変動リーダーシップ了解覚書（<http://under2mou.org/wp-content/uploads/2015/04/Under-2-MOU-Japanese.pdf>）より作成

WE MEAN BUSINESS

- WE MEAN BUSINESS（以下、WMB）は低炭素社会への移行に向けた取り組みの促進を目的として2014年9月に結成された、世界の有力な企業および投資家らによる連合体。
- 企業や投資家は、WMBが奨励するイニシアチブ等の一つ以上誓約する形でWMBに加盟する。WMBは企業や投資家と国際機関等のイニシアチブを繋ぐプラットフォームの役割を果たしている。
- WMBに参加する企業は494社（総収益額：8.1兆米ドル超）、投資家は183機関（総管理資産額：20.7兆米ドル超）であり、誓約の総数は1,100（2016年12月8日現在）。
- 上記の活動に加え、これまでに複数のレポートを公表し、気候変動政策への提言を行っている。

【WMBに関する組織（国際機関、企業連合等）】

主要メンバー	BSR, CDP, Ceres, The B Team, The Climate Group, The Prince of Wales's Corporate Leaders Group, WBCSD
ネットワーク・パートナー	Asset Owners Disclosure Project, CEBDS, C<C, Climate Savers, EPC, Japan-CLP, NBI, PRI, TERI, UNEP-FI
協働パートナー	Carbon Tracker, Carbon War Room, Climate & Clean Air Coalition, Climate Markets & Investment Association, E3G, Forum for the future, Alliance to Save Energy, IETA, IIGCC, Rocky Mountain Institute, The Business Council for Sustainable Energy, UN Global Compact, The New Climate Economy, The Shift Project, World Bank Group, WRI

【企業および投資家のイニシアティブ等項目と誓約数】

企業向けイニシアチブ 9 項目		投資家向け実践コミットメント 4 項目	
	誓約企業数		誓約機関数
科学的な知見に基づく排出削減目標の採用	202社	投資ポートフォリオにおける透明性を担保するための Montreal Carbon Pledgeへの署名	117機関
社内炭素価格等による炭素価格付けの実施	77社	Portfolio Decarbonization Coalitionへの加盟	25機関
自社利用の電力を再生可能エネルギー100%	83社	グリーンボンドの発行や再生可能エネルギー投資等による低炭素資産への投資	54機関
気候政策に対する責任ある企業としての関与	127社	受託者義務としての気候変動情報の報告	32機関
受託者義務としての気候変動情報の報告	159社		
2020年までに商品由来の森林破壊を全てのサプライチェーン上から排除	54社		
短寿命気候汚染物質の削減	22社		
エネルギー生産性向上	7社		
水の安全保障の向上	32社		

(注) 全て2016年12月8日現在の情報
 (出所) 『WE MEAN BUSINESS』ウェブページ
 (<http://www.wemeanbusinesscoalition.org/>) より作成

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℃目標に整合)と認定されている企業は28社** (2016年12月7日現在)。

【目標が科学と整合と認定されている企業 全28社】

AMD, Autodesk, AstraZeneca, Capgemini UK plc, Coca-Cola Enterprises, Inc., Coca-Cola Hellenic Bottling Company AG, Daiichi Sankyo, Diageo Plc, Dell Inc., Enel, General Mills, Host Hotels & Resorts Inc., Ingersoll-Rand Co. Ltd., International Post Corporation (IPC), Kellogg Company, Lundbeck A/S, NRG Energy, PepsiCo, Pfizer, Procter & Gamble Company, PostNord, Proximus, Sony, Swisscom, Thalys, UBM plc, Verbund, Walmart Stores

- 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。

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

RE 100

- 「再エネ100%」(RE100)の取り組み
 - <http://there100.org/companies>
 - **BMW**グループ: 自社発電、地域の再エネ調達により事業全体を100%再エネ
 - **Google**: 再エネ100%をめざして2025年までに再エネの調達を3倍に
 - **IKEA**: 2020年に再エネ100%
 - **Microsoft**: 2014年以降再エネ100%を実践
 - **Johnson & Johnson**: 2050年までに再エネ100%
 - **Philips**: 2020年までに再エネ100%
 - **Unilever**: 欧米ですでに100%、2030年までに再エネ100%
 - **GM**: 2050年までに59カ国350の事業所で再エネ100%
 - **HP, Nike, Nestle, Walmart, Starbucks, TATA motors, Coca cola...**

動き出す日本の企業

- トヨタ自動車「トヨタ環境チャレンジ2050」
 - 2050年にトヨタが世界で販売する新車の走行時CO2排出量(平均)を10年比で90%削減
 - 工場からのCO2排出量をゼロ
 - 素材製造から廃棄までライフサイクルCO2ゼロ
 - <http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/environment/challenge2050/>
 - 取引先への広がり
 - Ex. トヨタ紡織「2050年環境ビジョン」(2016年5月)
- 日産自動車 **ゼロ・エミッションモビリティ**など長期目標とロードマップ
 - <http://www.nissan-global.com/JP/ZEROEMISSION/>
- **自動車はゼロエミッションへの動きが加速**
 - BMWに続いてGMもRE100に参加
 - ドイツの議会Bundesratは、「遅くとも2030年に、ゼロ・エミッション乗用車のみが」EUの道路で使用できるよう確保する指令の採択を求める(2016年10月)
- 大成建設、鹿島など **ZEB (Net Zero Energy Building)**
 - 大成建設 2020年「市場性のあるZEBの実現」、ZEB実証棟
 - 鹿島 2020年ZEB実現
- 積水ハウスなど住宅メーカーの **ZEH (Net Zero Energy House)**
 - 積水ハウス **2020年新築住宅の80%をZEHに**。「建物および建設部門における共同宣言」に署名
- リコー 「2050年長期環境ビジョン」を実現する「中長期環境負荷削減目標」
 - リコーグループライフサイクルでのCO2排出総量を、2000年度比で2050年までに87.5%、2020年までに30%(1990年比34%)

結びにかえて(1)

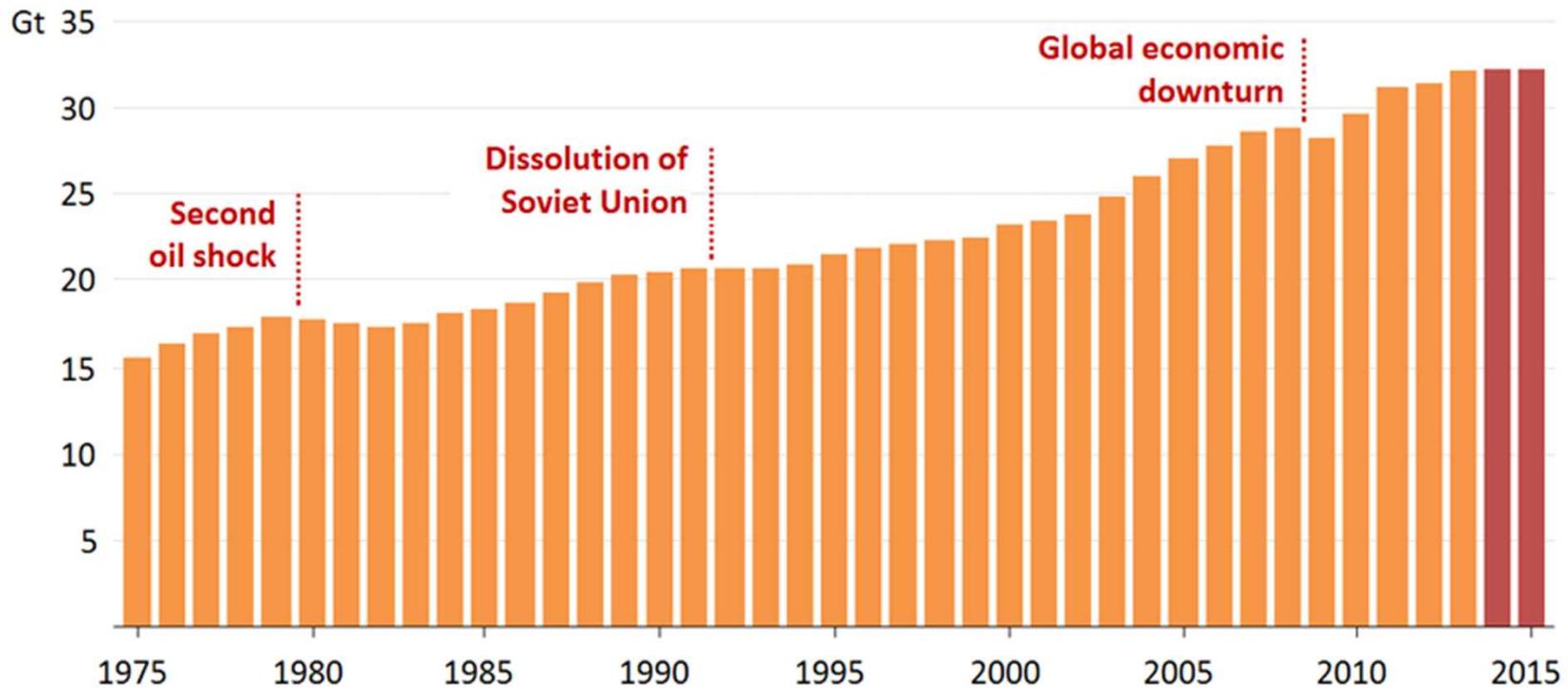
- 長期低炭素戦略は、パリ協定の下での**各国の目標設定、対策作成の指針**となる
 - それによって**各国の着実な対策の前進を促し、パリ協定の実効性を高める**
 - **企業や市民に対する今後の社会像、イノベーションの方向性を示すシグナル**となる
- **なぜ「今」長期低炭素戦略なのか**
 - 技術・社会のイノベーションには時間もかかる
 - **「今」の「選択」が将来の排出構造を決める**

結びにかえて(2)

- 先行する国の経験に学ぶ
 - 対策は国の状況で異なっても、戦略の柱や作成方法など学ぶところは大きい
 - 戦略作成は、長期の目標/ビジョンを実現するための「課題」を明らかにする、共有すること
 - 事実、データ、分析、研究に基づきつつ、透明性高いプロセスで、ステークホルダーのインプットを受けて作成

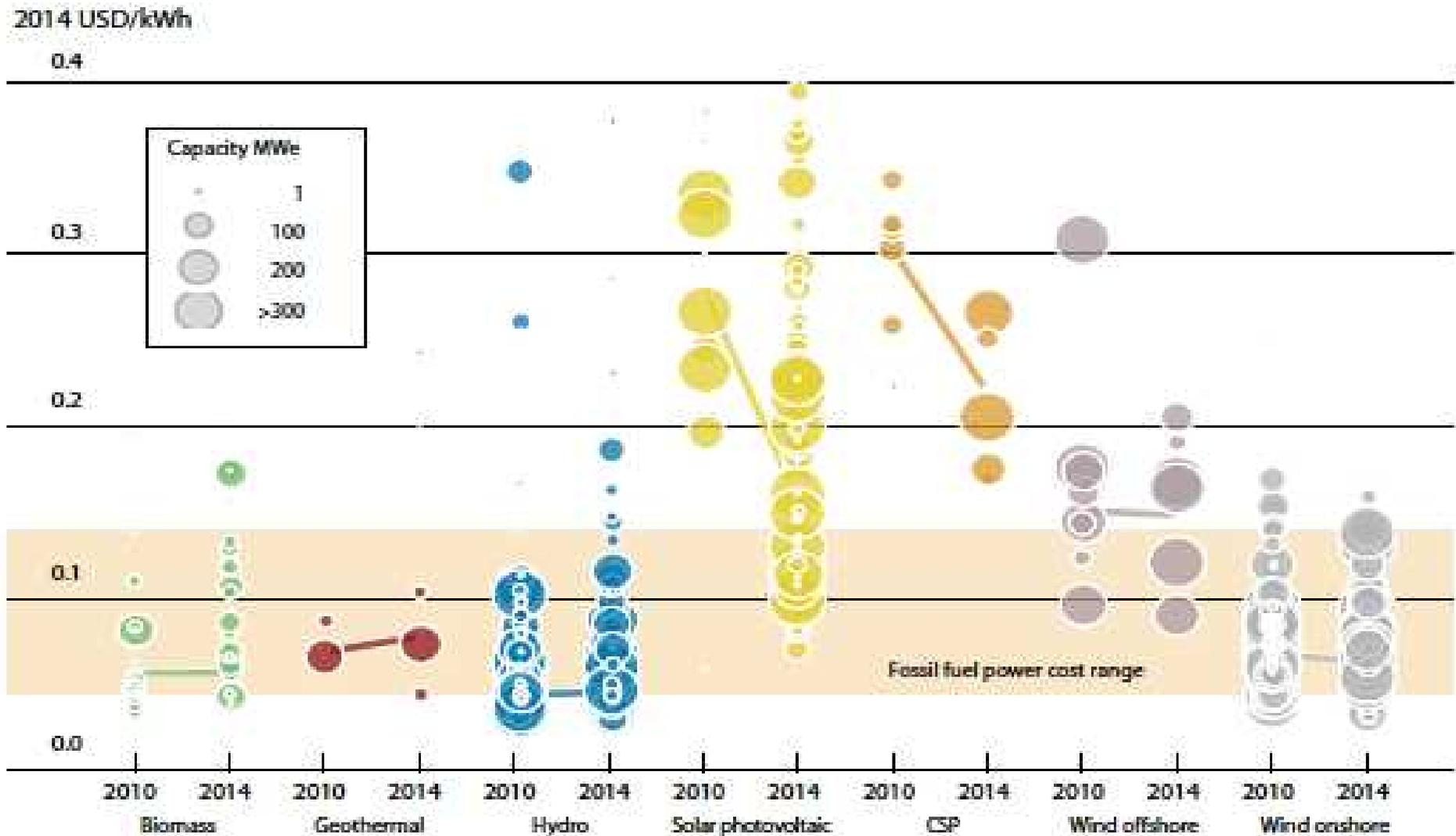
世界のエネルギー起源CO2排出量

Global energy-related CO₂ emissions



IEA analysis for 2015 shows renewables surged, led by wind, and improvements in energy efficiency were key to keeping emissions flat for a second year in a row

2010-2014年の再エネのコスト



出典: IRENA, 2015

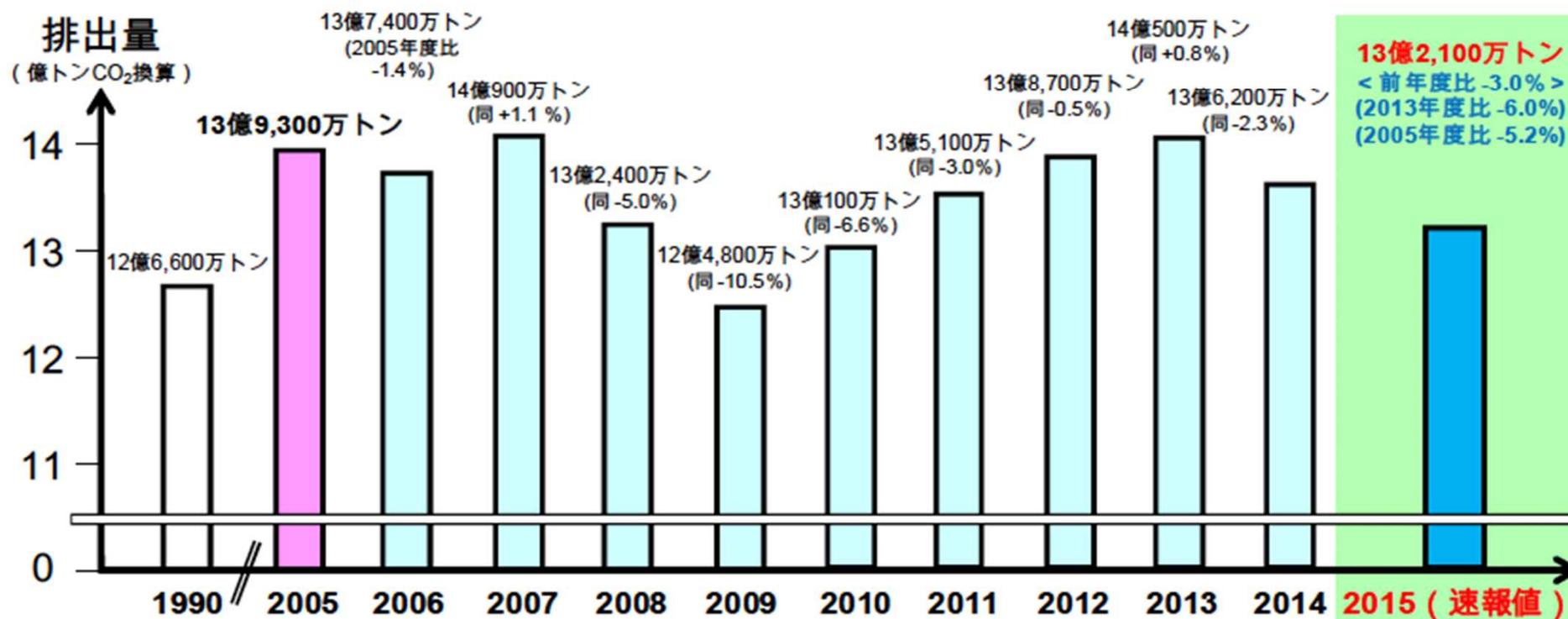
再エネへの投資予測 (BNEF)

\$5.2 trillion more investment than under BAU



日本の温室効果ガス排出量

- 2015年度(速報値)の総排出量は**13億2,100万トン**(前年度比-3.0%、2013年度比-6.0%、2005年度比-5.2%)
- 前年度/2013年度と比べて排出量が減少した要因としては、電力消費量の減少や電力の排出原単位の改善に伴う電力由来のCO₂排出量の減少により、エネルギー起源のCO₂排出量が減少したことが挙げられる。
- 2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、オゾン層破壊物質からの代替に伴い、冷媒分野においてハイドロフルオロカーボン類(HFCs)の排出量が増加した一方で、産業部門や運輸部門におけるエネルギー起源のCO₂排出量が減少したことが挙げられる。

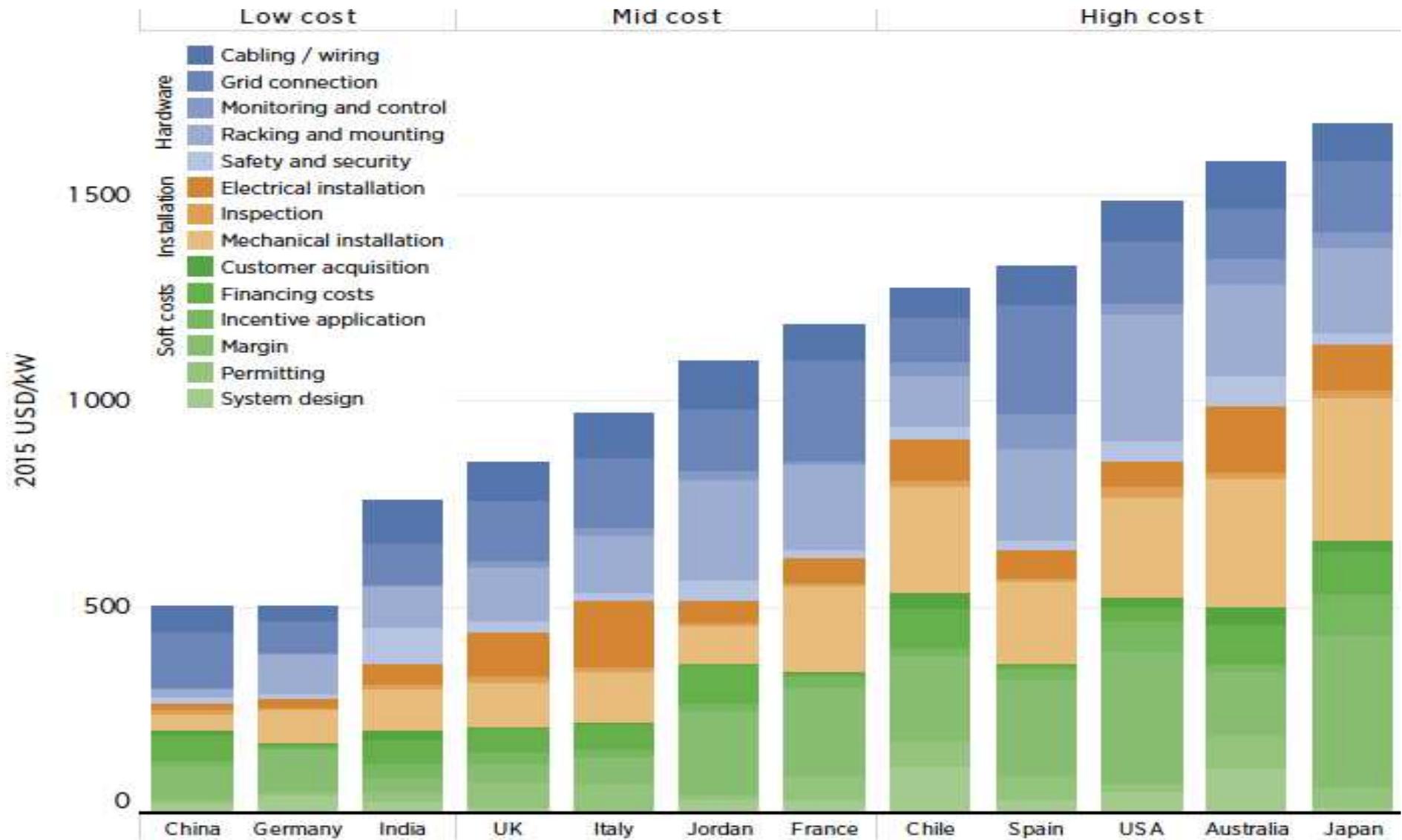


注1 2015年度速報値の算定に用いた各種統計等の年報値について、速報値の算定時点で2015年度の値が未公表のものは2014年度の値を代用している。また、一部の算定方法については、より正確に排出量を算定できるよう見直しを行っている。このため、今回とりまとめた2015年度速報値と、来年4月に公表予定の2015年度確報値との間で差異が生じる可能性がある。なお、確報値では、森林等による吸収量についても算定、公表する予定である。

注2 各年度の排出量及び過年度からの増減割合(「2005年度比」等)には、京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量は加味していない。

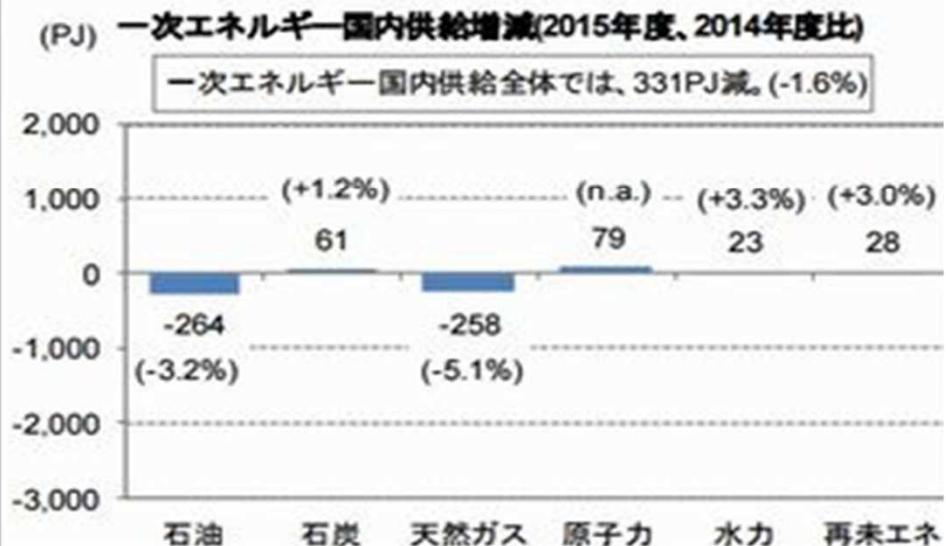
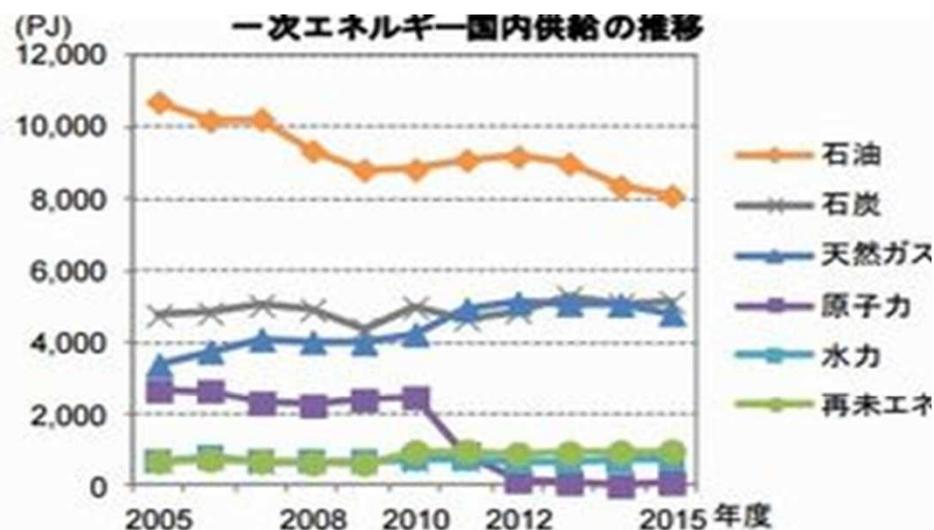
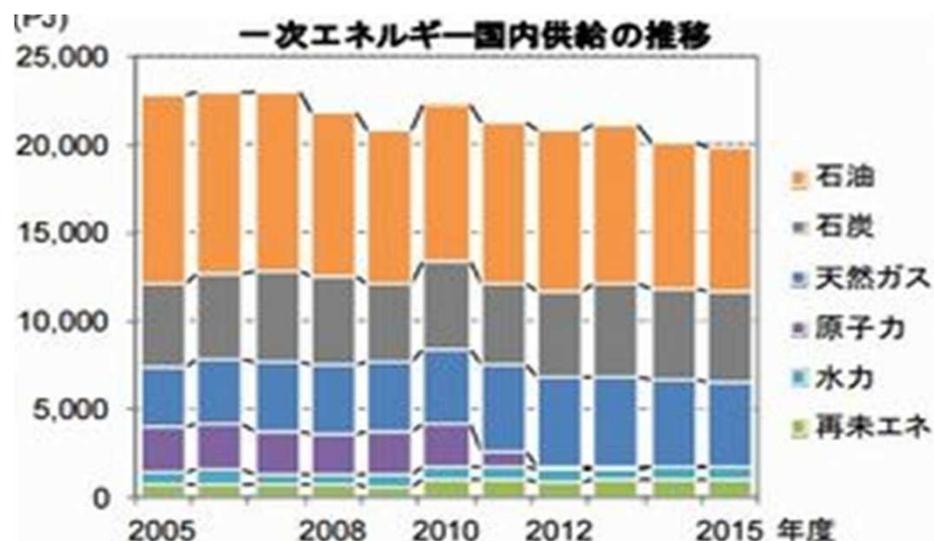
出典:環境省、2016年

太陽光のコスト



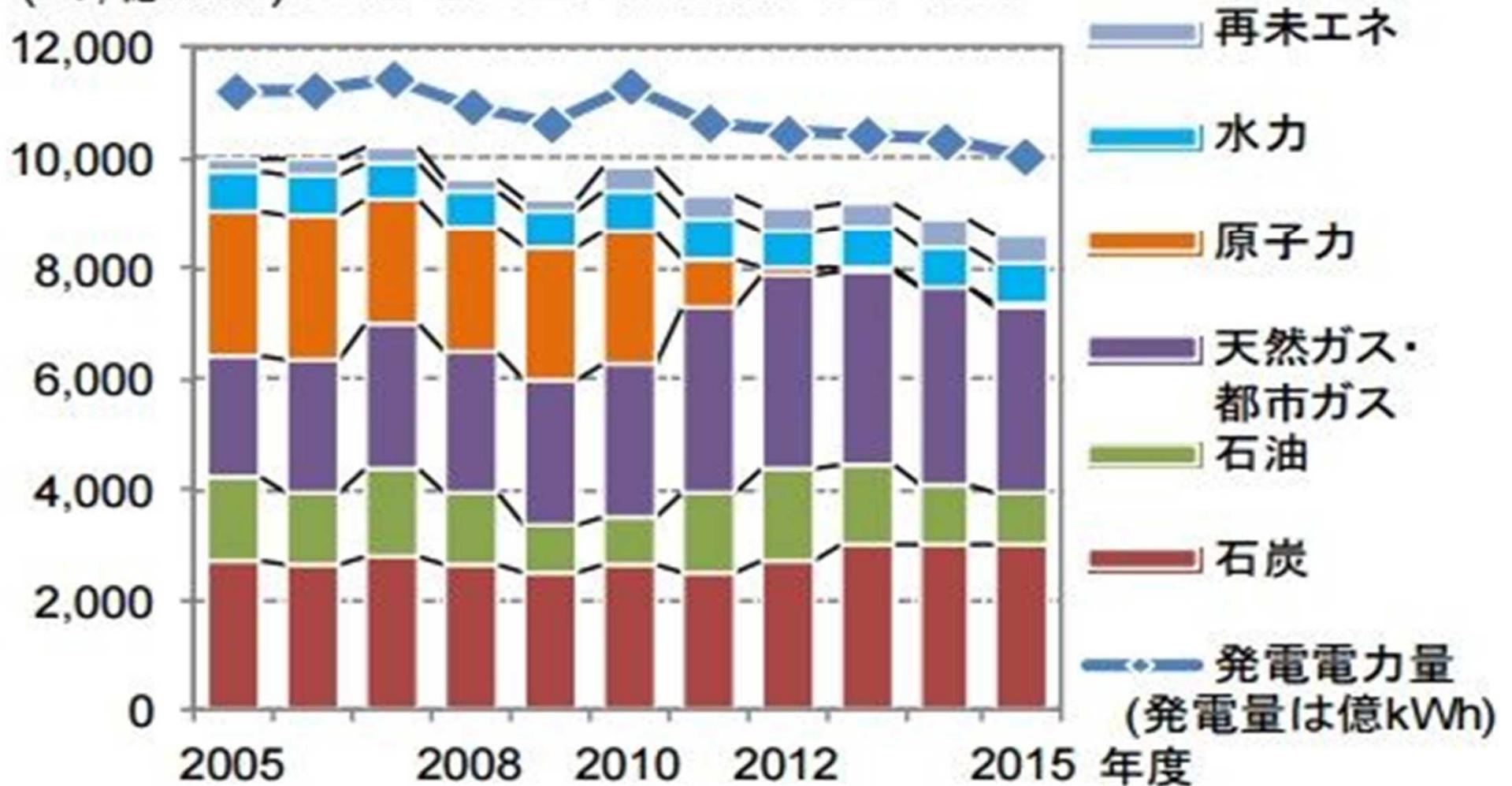
Source: IRENA Renewable Cost Database.

一次エネルギー供給の推移



電源種別の発電電力量

(PJ, 億kWh) 発電電力量と燃料投入量の推移



ご清聴ありがとうございました。

高村ゆかり (Yukari TAKAMURA)

e-mail: takamura.yukari@g.mbox.nagoya-u.ac.jp