

COP21での合意(パリ協定)と 日本の温暖化対策

名古屋大学エネルギーマネジメント研究・検討会

2016年3月16日

高村 ゆかり(名古屋大学)

Yukari TAKAMURA (Nagoya University)

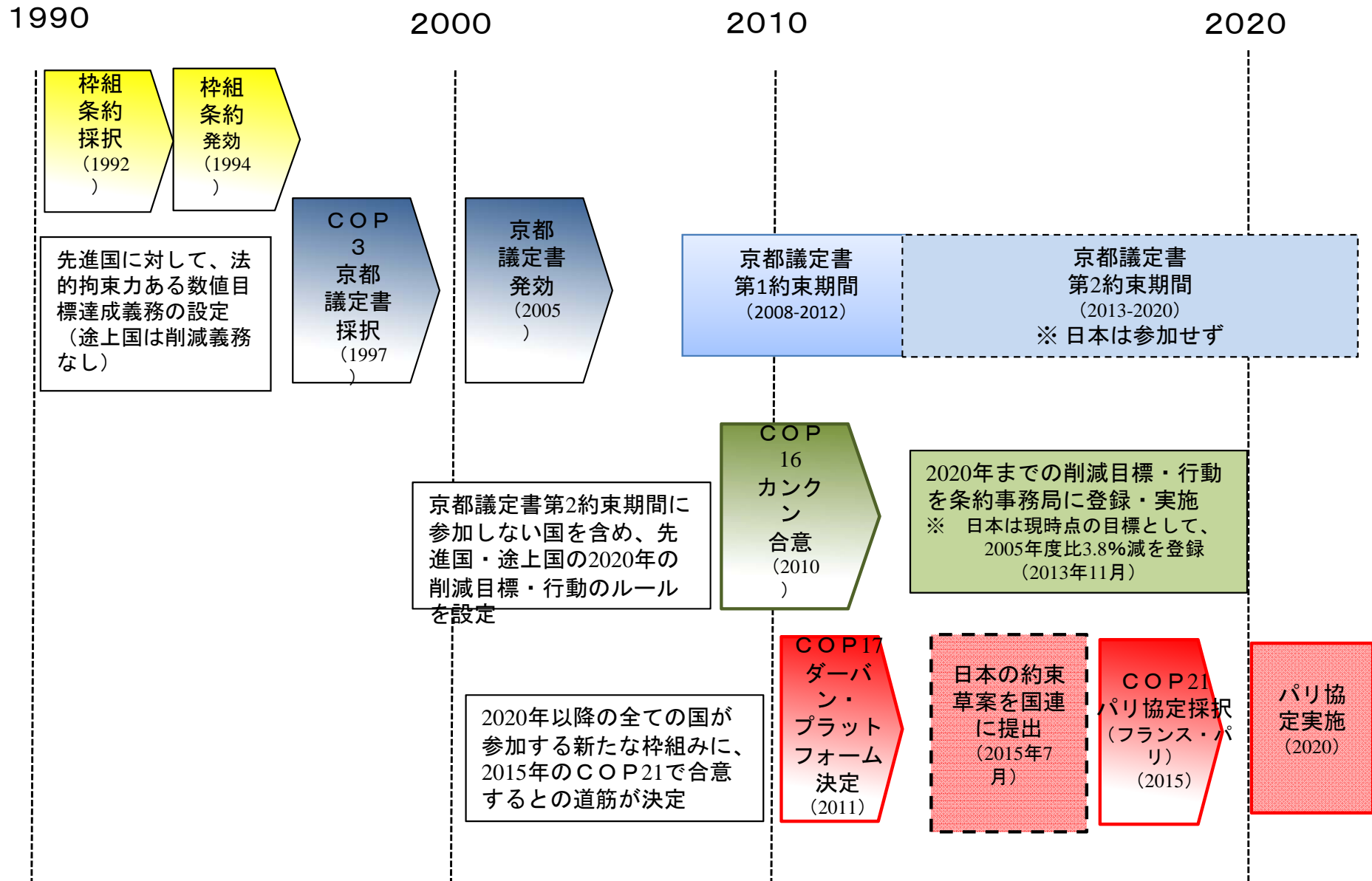
E-mail: takamura.yukari@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

- COP21で合意されたこと：パリ協定と
関連COP決定
- パリ協定の評価と課題
- 日本の温暖化対策
- 結びにかえて

これまでの温暖化交渉の進展

- 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:マラケシュ合意採択
- 2005年2月 京都議定書発効
- 2005年11-12月COP11・COP/MOP1(モンリオール会議)
- 2007年12月 COP13・COP/MOP3(バリ会議)
- 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)
- 2011年11-12月 COP17・COP/MOP7(ダーバン会議)
- 2012年11-12月 COP18・COP/MOP8(ドーハ会議)
- 2013年11月 COP19・COP/MOP9(ワルシャワ会議)
- 2014年12月 COP20・COP10(リマ会議)
- 2015年11-12月 COP21・COP/MOP11(パリ会議)

気候変動に関する国際交渉の展開

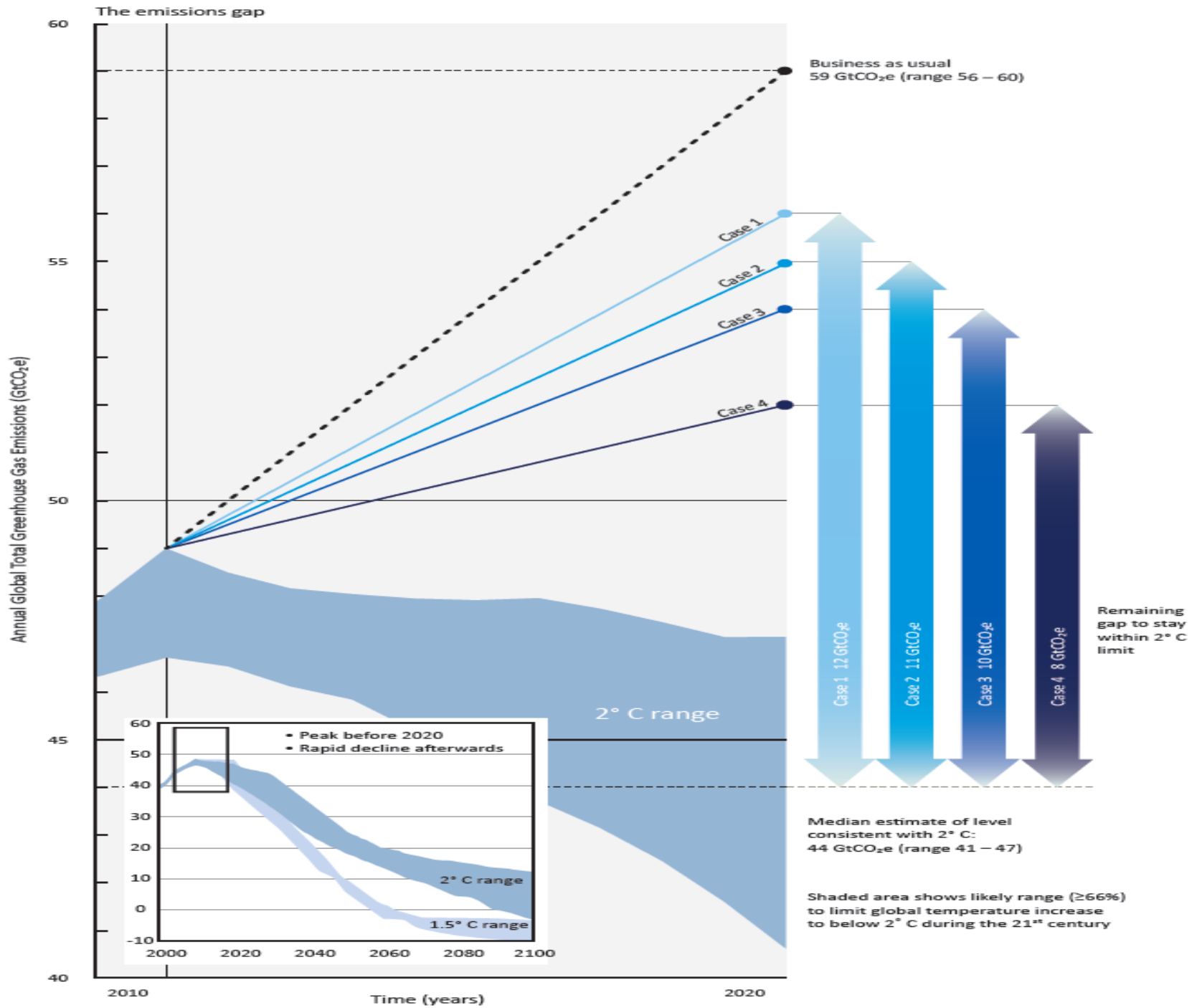


主要各国の2020年削減目標

国名	排出量の 世界シェア	第1約束期間 (2008-2012)	カンクン合意による 削減目標(2020)
EU★	9.8% (旧15か国)	▲8% (旧15か国)	▲20%/▲30%(1990年比) (27か国)
米国	17.7%	-	▲17%(2005年比)
カナダ	1.8%	▲6%*	▲17%(2005年比)
ロシア	5.2%	▲0%	▲15-25%(1990年比)
日本	3.8%	▲6%	▲3.8%(2005年比)(暫定目標)
韓国	1.9%	-	▲30%(BAU比)
オーストラリア★	1.3%	+8%	▲5-15%/25%(2000年比)
中国	24.0%	-	▲40-45%(2005年比) ※GDP当たり
ブラジル	1.3%	-	▲36.1-38.9%(BAU比)
インド	5.4%	-	▲20-25%(2005年比) ※GDP当たり
南アフリカ	1.1%	-	▲34%(BAU比)

注記: ★の国は第2約束期間参加国。排出量の世界シェアは2010年の値で、IEA資料をもとに作成。一部の国は、前提条件によって、カンクン合意による目標を複数設定している。

* カナダは2012年12月15日に京都議定書を脱退

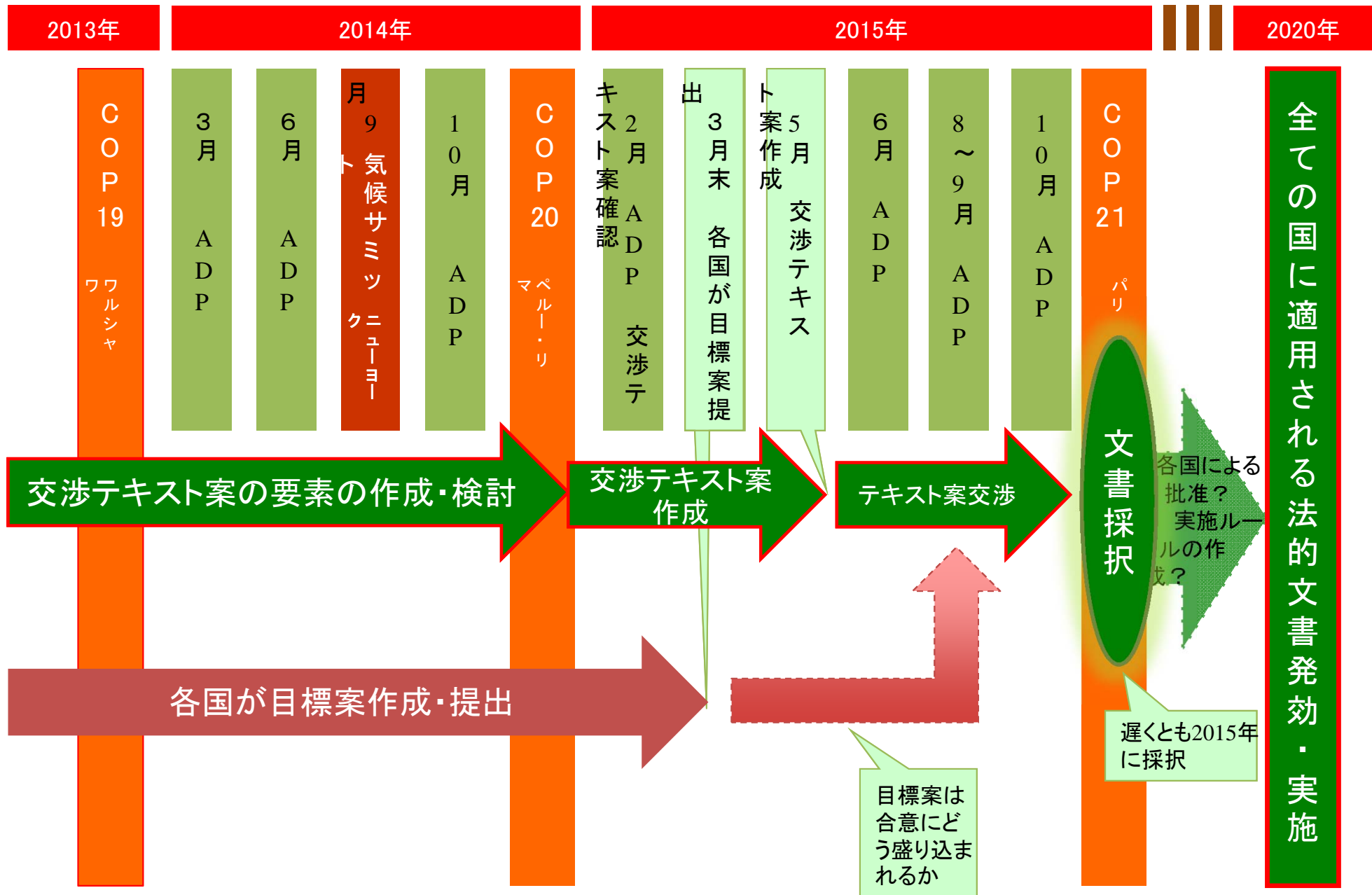


Source: UNEP (2013)

適応、資金、技術など制度的取り決め

- 途上国における森林減少等からの排出削減策（REDDプラス）
 - － REDDプラスに関するワルシャワ枠組み（2013年）
- 適応策
 - － カンクン適応フレームワーク
 - － 適応委員会の設置
- 資金
 - － 緑の気候基金（GCF）
 - － 常設委員会
- 技術の開発・移転
 - － 技術メカニズム
 - － 技術執行委員会
 - － 気候技術センター・ネットワーク

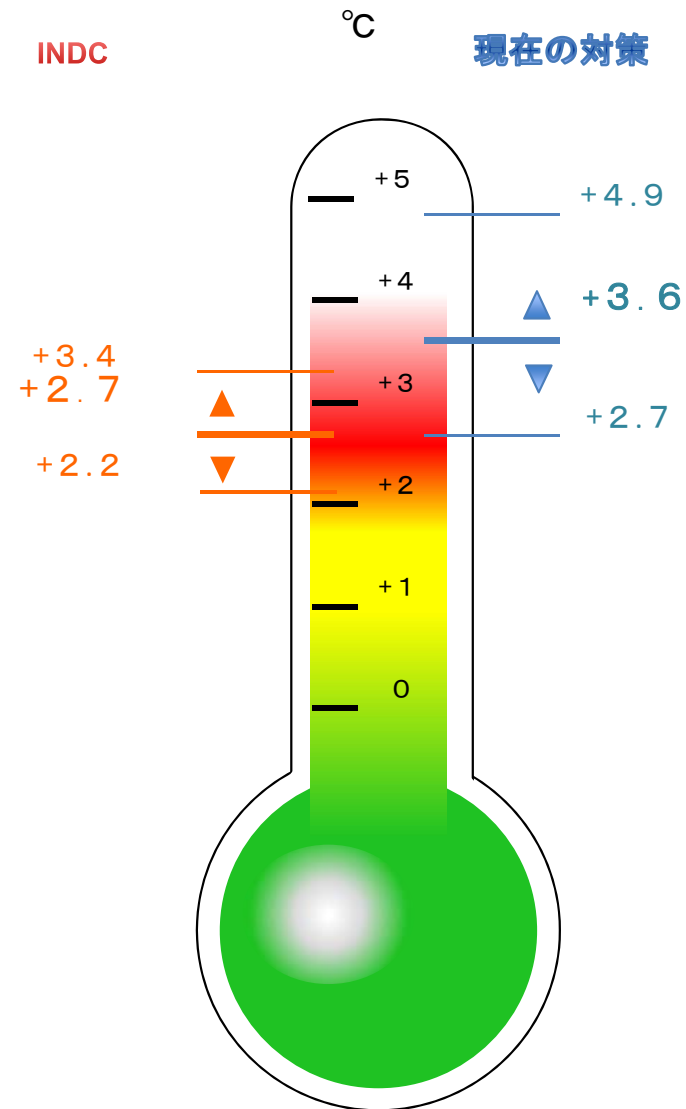
2015年合意に向けた2014年、2015年の交渉の流れ

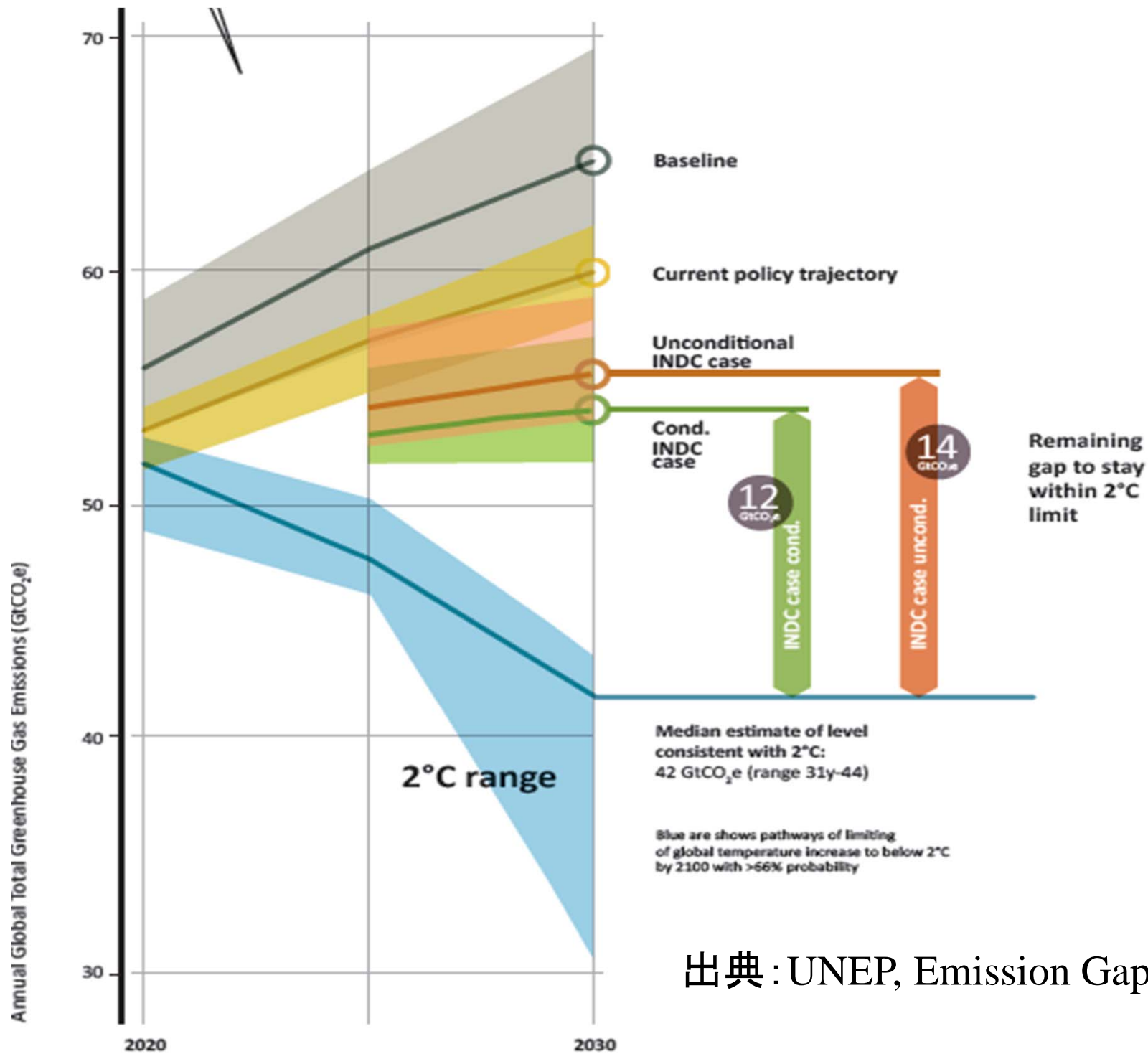


出典: 高村作成

目標案 (INDC) の提出状況

- 目標案 (INDC) の提出状況 (2015年12月15日時点) : 159カ国 + EU (28カ国)
 - 先進国、新興国ともにでそろろう。国際社会の約95%の国が提出
 - 世界の排出量の98.6% (WRI CAIT) に相当
 - 国際エネルギー機関 (IEA) などは、INDCにより気温上昇を1°C引き下げの効果があるが、2.7°C気温が上昇すると推計





出典: UNEP, Emission Gap Report 2015

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

COP21の概況

- 11月30日(月)～12月11日(金)の日程でフランス・パリ郊外のLe Bourgetにて開催
 - 11月29日(日) 夕刻から作業部会(ADP)開始
 - 11月30日(月) COP21開会 + 150カ国の首脳が集まる
Leader's Event
 - 11月30日(月)～12月5日(土) ADPでの交渉
 - 12月7日(月) 閣僚級の交渉開始
 - 12月9日(水) 最初のCOP議長案
 - 12月10日(木) 二回目のCOP議長案
 - 12月12日(土) 議長最終案提示
 - いくつかの「技術的」修正を経てパリ協定 + 関連COP決定採択



出典:上の写真はUNFCCC
右上はIISD
左は朝日新聞¹³

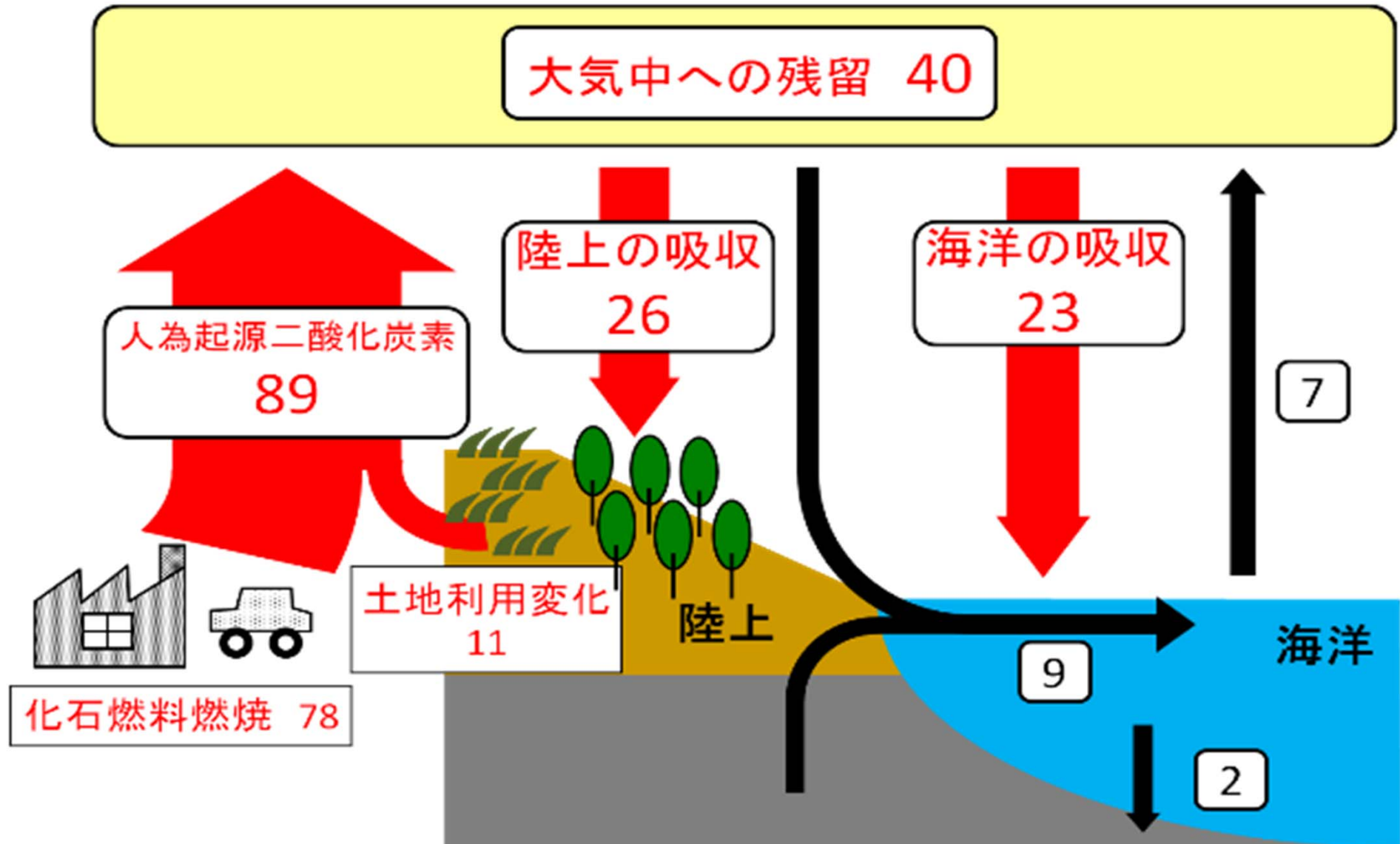
パリ協定の概要

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
全体の検討(14条)	全体の進捗確認の目的、範囲、2023年開始、5年ごとの検討、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

COP21での合意(1)

- 協定の目的(パリ協定2条)
 - 枠組条約2条の究極的な目的を含む枠組条約の実施を促進するにあたり、気候変動の脅威への世界的な対応強化をめざす
 - そのために、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
- 排出削減の中長期目標・ビジョン(4条1)
 - 上記協定2条の長期的な気温抑制目標達成のために、締約国は次のことをめざす
 - できるだけ速やかな世界の排出量の頭打ち
 - 最良の科学的知見にしたがって、頭打ちの後急速に削減
 - 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にそれを行う=今世紀後半に排出を「実質ゼロ」
- COP決定
 - 2018年に、1.5°Cの気温上昇の影響とGHG排出経路に関する特別報告書の提供をIPCCに要請(para. 21)

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

パリ協定4条1の解釈

- 英語正文

- Parties aim to reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible,... and to undertake rapid reductions thereafter in accordance with best available science, so as **to achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases** in the second half of this century.

- フランス語正文

- “de façon à parvenir à un **équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre** au cours de la deuxième moitié du siècle”

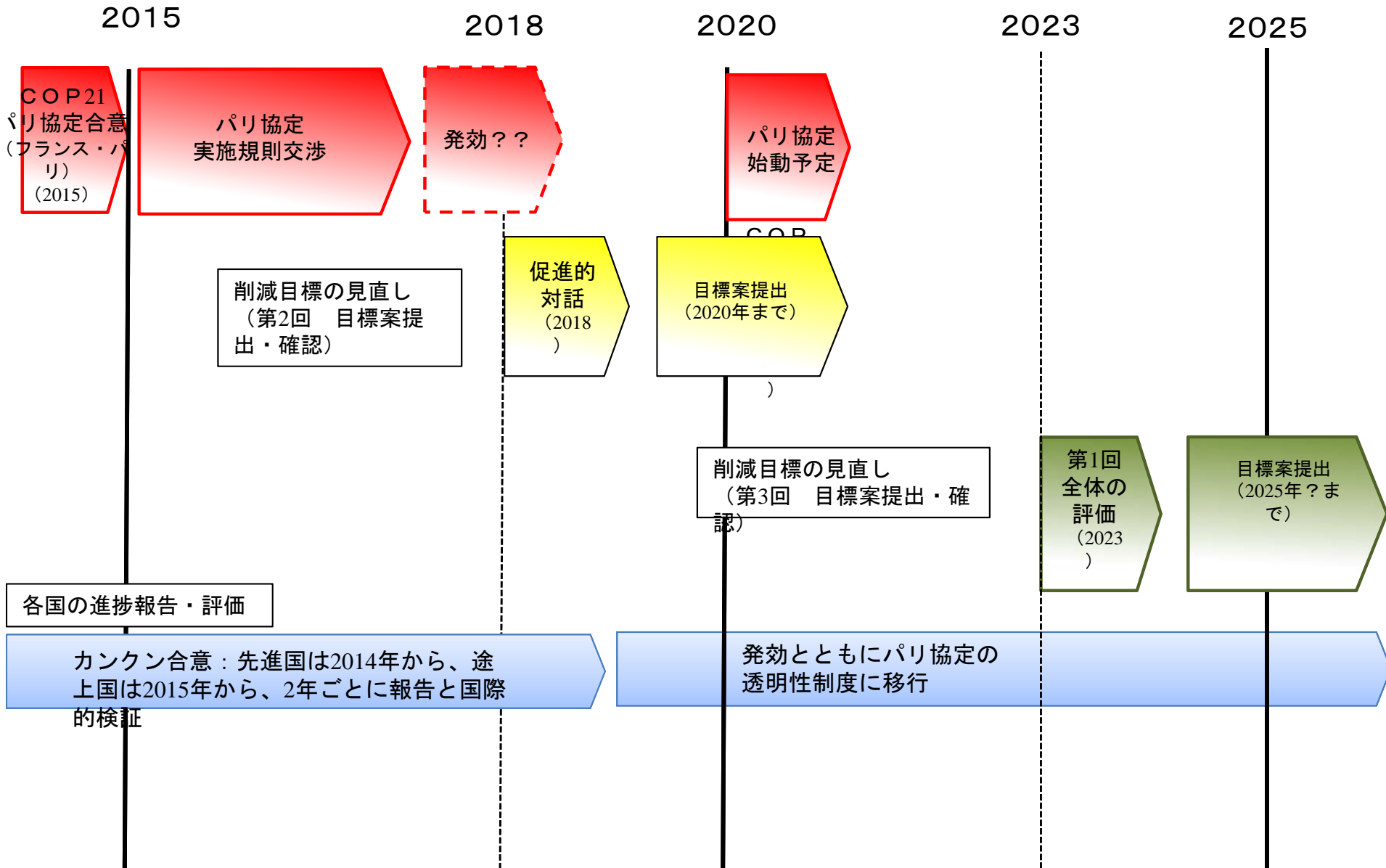
COP21での合意(2)

- **各国の削減目標に関する法的義務(パリ協定4条)**
 - 達成をめざす目標(nationally determined contributions)を作成し、報告し、保持する義務(4条2)
 - 目標は公開の登録簿に記録(4条12)
 - 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)
 - **全体の進捗評価(14条)の結果を指針に、5年ごとに目標を提出する義務**(4条9)
 - CMA1が目標に関する共通の時間枠を検討(4条10)
 - 1/CP.21およびCMA決定に従って、**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)
 - 環境十全性や透明性を促進し、ダブルカウンティングの回避を確保する義務
 - 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)**
 - 目標引き上げはいつでも可能(4条11)
 - **長期の低炭素発展戦略を作成し、報告**するよう努力する義務(4条19)
 - 2020年までに提出が要請(COP21決定, para. 36)
- **差異化(4条4): 国別絶対排出量目標を約束することで先導する先進国の責務。引き続き削減努力を継続する途上国の責務。途上国は時間とともに国全体の排出削減・抑制目標へ向かうことが奨励 = "concentric differentiation(同心円的差異化)"**

COP21での合意(3)

- COP21決定
 - INDCが未提出の国にできるだけ速やかに、かつCOP22に十分に先駆けて、INDC提出を要請(para. 13)
 - 2016年4月4日までに提出されたINDCのすべての情報を対象とするよう**統合報告書を更新し、5月2日までに利用**できるように事務局に要請(para. 19)
 - **2018年に促進的対話を行い、2020年までに、2025年目標の国は次の目標を提出し、2030年目標の国は現在の目標を引き上げまたは確認することを要請**(para. 21, 23, 24)
 - **締約国は関係するCMAの会合に少なくとも9-12ヶ月先駆けて目標を事務局に提出することを決定**(para. 25)

パリ協定の下での当面の実施サイクル



COP21での合意(4)

- 吸収源(森林、REDDプラスを含む)(5条)
 - 適当な場合には森林を含む吸収源を保全し、促進する責務(5条1)
 - REDDプラスを実施し、支援するための措置をとることが奨励(5条2)
- 市場メカニズム(6条)
 - 締約国が自主的な協力を行うことを承認(6条1)し、目標達成に向けてクレジットの国際的移転が伴う協力アプローチ(cooperative approaches)をとる場合の条件を定める(6条2)
 - 持続可能な発展の促進、環境十全性と透明性の確保、強固なアカウンティング、とりわけダブルカウンティングの回避の確保
 - ガイダンスについてはCMA1で採択
 - JCMからのクレジットを各国の目標達成に利用することが国際的に承認される道ができた(一定の国際ルールに従うことが条件)
 - 削減と持続可能な支援に貢献するメカニズムの設置(6条4)
 - CMAが指定する機関により監督＝CDM likeなメカニズム
 - ルールについてはCMA1で決定(6条7)
 - ダブルカウンティングの防止(6条5)
 - 一部の利益を脆弱国の適応費用支援に(6条6)
 - 非市場アプローチの枠組みも設置(6条9)

COP21での合意(5)

- 適応(7条)
 - 適応に関する世界目標(7条1)
 - 持続可能な発展への貢献と適当な適応対応の確保のための、適応能力の促進、レジリエンスの強化、気候変動への脆弱性の低減
 - 適応行動強化に協力する締約国の責務(7条7)
 - 適当な場合に、適応計画プロセスと適応行動の実施に取り組む締約国の義務(7条9)
 - 適当な場合に、適応に関する情報を提出する締約国の責務(7条10)
 - これらの情報は、公開の登録簿に記録(7条12)
 - 途上国に引き続き、支援を強化(7条13)
 - 2023年を皮切りに、5年に一度行われる全体見直しの対象となる(7条14)

COP21での合意(6)

- 損害と損失(ロス&ダメージ)(8条)
 - 損害と損失を回避し、損害と損失に対処することの重要性を認識(8条1)
 - ワルシャワ国際メカニズムをパリ協定の締約国会議のガイダンスの下に置く(8条2)
 - ワルシャワ国際メカニズムを含め、理解、行動及び支援を促進する締約国の責務(8条3)
 - 協力促進の分野(例示)として
 - 早期通報システム
 - 緊急時の準備対応
 - 緩やかに進行する現象
 - 回復不可能で、恒久的な損害と損失を伴う現象
 - 包括的なリスク評価及びリスク管理
 - リスク保険機構、気候リスクプーリング及びその他の保険による解決方法
 - 非経済的損失
 - 地域社会のレジリエンス、生活手段、生態系
 - 協定内外の他の機関や専門家とのワルシャワ国際メカニズムの協働義務(8条4)
 - 協定8条は、責任と補償(liability and compensation)の基礎を伴ったり、提供するものではないことに合意(COP21決定, para. 52)

COP21での合意(7)

- 資金(9条)

- 資金提供国の拡大と差異化

- 先進国が削減策、適応策ともに途上国を支援するための資金を提供する義務(枠組条約の義務の継続)(9条1)
- 他の締約国が自発的に引き続き支援を提供することができる(9条2)

- 2020年をこえる資金の世界目標(9条3)

- 具体的な数値はかかず
- 世界的な努力の一環として、引き続き気候資金の動員を先導する先進国の責務。動員は先の努力をこえて進展するものであるべき
- 2025年まで、先進国が年1000億米ドルの動員を引き続き行う意思があること、2025年までに、CMAが1000億ドルを下限とする資金の世界目標を設定することを決定(COP21, para. 54)

- 資金に関する情報提出と差異化

- 2年ごとに9条1、3に関する情報を提供する先進国の義務。他の締約国は自主的に提出が奨励(9条5、7)

COP21での合意(8)

- **技術の開発と移転(10条)**
 - **技術の開発と移転を強化する義務(10条2)**
 - 枠組条約の技術メカニズムを協定のメカニズムとする(10条3)
 - 技術枠組みの設置(10条4)
- **能力構築(11条)**
 - 途上国が協定を実施する能力を向上させるのに協力する締約国の責務(11条3)
 - 能力構築の措置を定期的に報告するすべての国の義務。進捗を定期的に報告する途上国の責務(11条4)
 - CMA1が能力構築に関する最初の制度取り決めに関する決定を検討し採択(11条5)
- **教育、公衆の認識向上、公衆参加、情報へのアクセスなど(12条)**
 - 適当な場合、措置をとるのに協力する義務

COP21での合意(9)

- 透明性の枠組み(13条)
 - 1つの枠組み設置。行動と支援の透明性(13条1)
 - 能力に応じて途上国に13条の実施に柔軟性(13条2)
 - 枠組条約の下での透明性の制度に基づき、それを促進(13条3)
 - 適当な場合、行動と支援に関する共通の方法・手続・指針をCMA1が採択(13条13)
- 情報提出義務(13条7、8)
 - Inventoryと削減目標の進捗のフォローアップに必要な情報の提出義務
 - 適応に関する情報: 適当な場合に提出する責務(13条8)
 - 支援に関する情報: 先進国の提出義務。その他の国の提出する責務(13条9)
- 情報は専門家によるレビューを受ける(13条11)
- 進捗に関する促進的で多数国間の検討に参加する締約国の義務(13条11)

COP21での合意(10)

- 全体の進捗評価(global stocktake)(14条)
 - 協定の目的と長期目標達成に向けた集団的な進捗を定期的に評価(14条1)
 - 2023年に第1回の全体の進捗評価(stocktake)を行い、その後5年ごとに行う(14条2)
 - 全体の評価の結果を、各国が行動と支援を引き上げ、促進する際の指針とする(14条3)
 - 2018年に促進的対話を行い、2020年までに、2025年目標の国は次の目標を提出し、2030年目標の国は現在の目標を引き上げまたは確認することを要請(COP21, para. 20, 23, 24)

COP21での合意(11)

- **実施・遵守促進のメカニズム**(15条)
 - 委員会設置(15条2)
 - CMA1で方法と手続を採択(15条3)
- **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
- **COP決定**
 - 2016年4月22日から一年署名に開放
 - **2016年4月22日にハイレベルの署名式**予定
 - **できる限り速やかな批准**をすべての締約国に要請
 - ADPは任務を完了し、**パリ協定に関する特別作業部会(APA)を設置**。パリ協定の効力発生と第1回CMA開催の準備を行う

パリ協定をどう見るか(1)

- 「パリ協定をどう評価するか」 “cautiously positive”
 - － 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)」
 - 「1.5°Cは実現不可能。パリ協定の信頼性を損なう」か
 - － 不確実性(予測に幅)がある中でより安全側での対策を促す
 - － 2018年に、1.5°Cの気温上昇の影響とGHG排出経路に関する特別報告書の提供をIPCCに要請(COP21決定)

排出削減策: IPCC

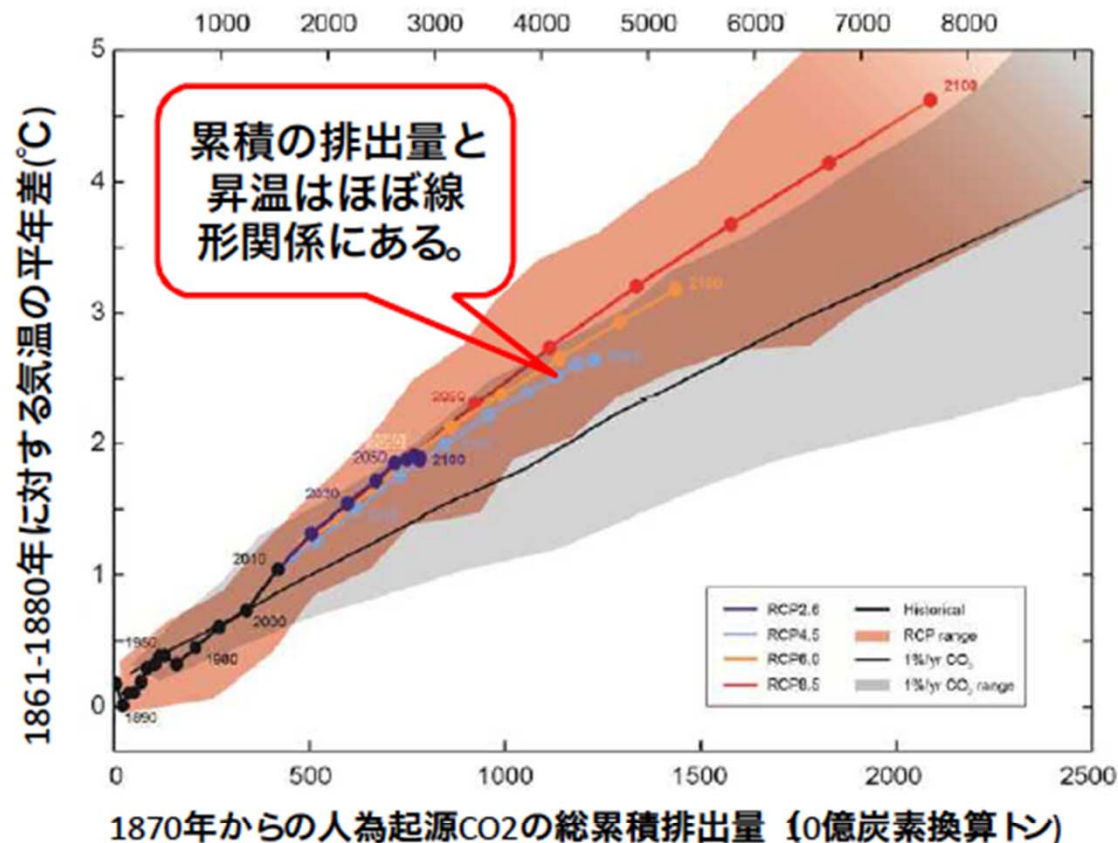
- この40年間に排出された人為起源CO₂は、1750年～2010年の累積排出量(約2000GtCO₂)の約半分を占める
- 産業革命前に比べて気温上昇を2°C未満に抑えられる可能性の高いシナリオ(「2°Cシナリオ」)では、温室効果ガス排出量は2010年に比べて2050年に-40～-70%、2100年にほぼゼロまたはマイナスになる
- その場合、世界全体で次の2つが必要
 - エネルギー効率のより急速な改善
 - エネルギー部門の低炭素化
 - 二酸化炭素などを排出しない、再生可能エネルギー、原子力、炭素回収貯留(Carbon Capture and Storage; CCS)付き火力・バイオマスエネルギーなどの低炭素エネルギーによる電力供給の割合が、2010年の約30%から2050年までに80%以上に増加
 - 2100年までにCCSなしの火力発電がほぼ完全に廃止
 - しかし、大規模なCCSの展開への懸念や、バイオマスCCSの原料の大規模生産の課題

IPCC AR5 明確な炭素制約

- CO₂の累積総排出量と世界平均地上気温はほぼ線形の関係にある。
- より低い昇温目標のため、またはある特定の昇温目標でそれ以下に止まる可能性を高めるためには、累積排出量をより少なくすることが求められる。

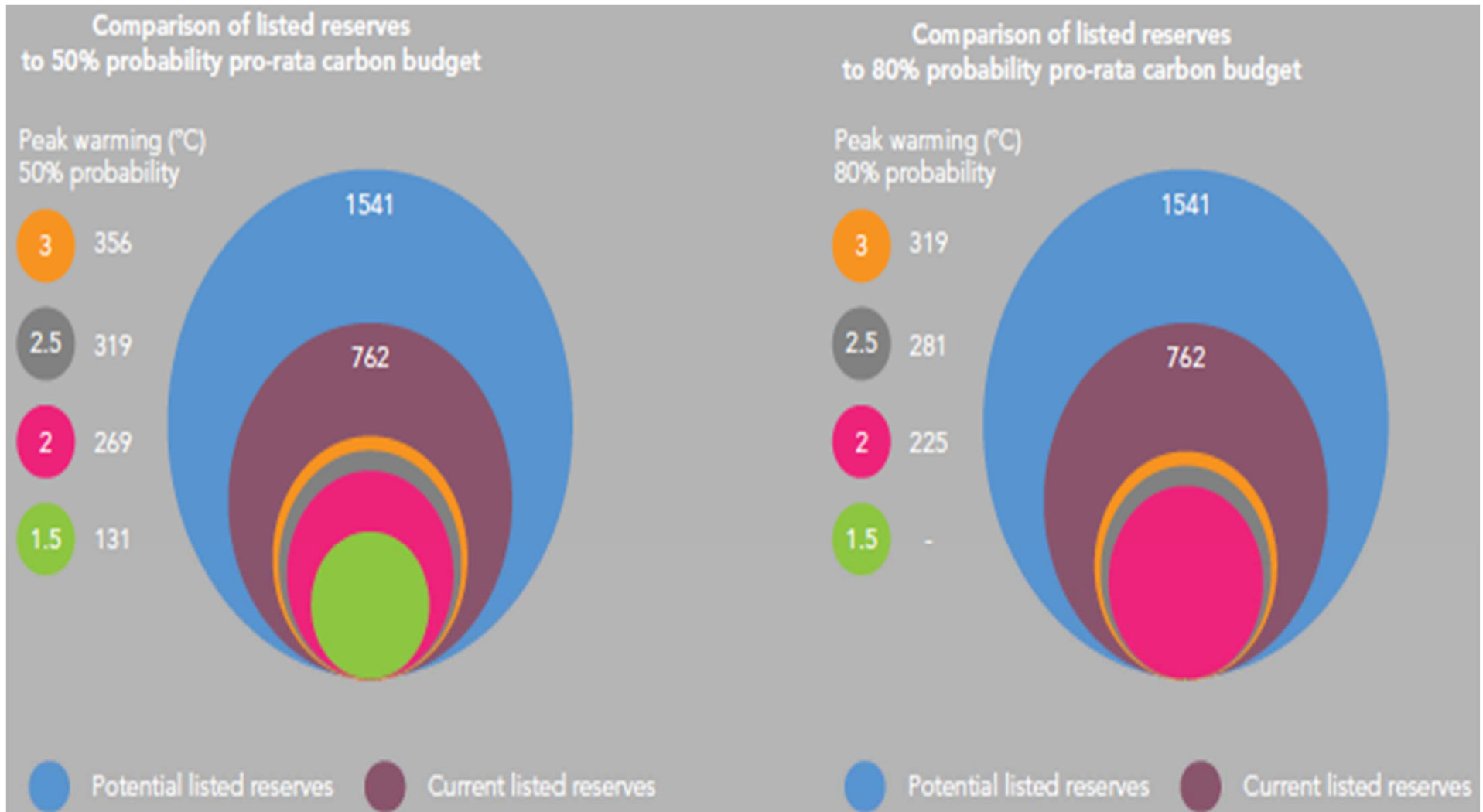
出典：AR5 WG1 政策決定者向け要約 Fig SPM.10

1870年からの人為起源CO₂の総累積排出量 (10億CO₂換算トン)



- CO₂排出による温暖化を、産業革命以前と比べ、平均2°C未満に抑えるためには、CO₂累積排出量を約800GtCに制限する必要がある。
- 現時点でのCO₂累積排出量は約500GtC。毎年世界で約10GtCが排出されている。
- このままの排出が続けば約30年で、CO₂累積排出量が約800GtCに達する見込み。

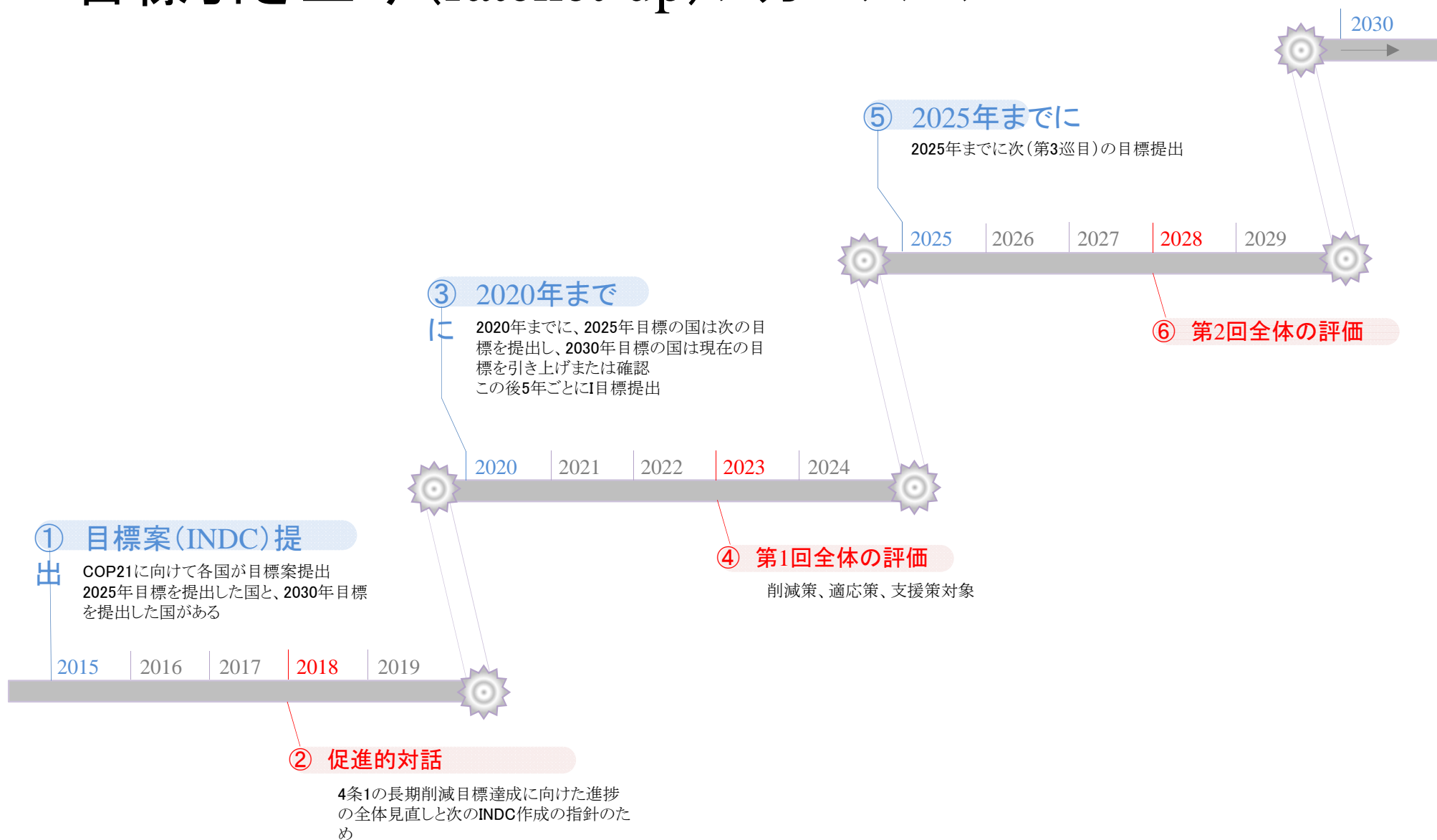
座礁資產 (Stranded Assets)



パリ協定をどう見るか(2)

- 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(“同心円の差異化”)
 - 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証(専門家のレビュー+多数国間の検討)
 - [目標の提出→集団的な進捗の検証(Global stocktake)→目標の提出]を5年ごとに回すプロセス

目標引き上げ(ratchet-up)メカニズム



パリ協定をどう見るか(3)

- 排出削減策だけでなく、適応策、資金、技術開発・移転、能力構築、行動と支援の透明性をバランスよく取り扱う
- 絶妙できめ細やかな差異化
 - 排出削減策
 - 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がすべての国共通の法的義務
 - 国別絶対排出量目標を約束することで先導する先進国の責務。引き続き削減努力を継続する途上国の責務。同心円の差異化
 - 適応策
 - 適応計画プロセスと適応行動の実施に取り組むことがすべての国の共通の義務。しかし国に大きな裁量
 - 資金
 - 先進国に資金を提供する義務(枠組条約の義務の継続)
 - 他の締約国は自発的に支援を提供することができる
 - 透明性
 - 1つの枠組み設置。能力に応じて途上国に13条の実施に柔軟性
 - 情報提出義務は、排出削減策、適応策、資金の差異化に応じた差異化
 - Inventoryと削減目標の進捗のフォローアップに必要な情報の提出義務
 - 適応に関する情報: 適当な場合に提出する責務(13条8)
 - 支援に関する情報: 先進国の提出義務。その他の国の提出する責務
 - 専門家によるレビューと、進捗に関する多数国間の検討に参加するすべての国の義務

パリ協定をどう見るか(4)

- 京都議定書、カンクン合意との違い
- 京都議定書をどう見るか
 - 京都議定書がもたらした変化を基にパリ協定はある
 - 京都議定書の制度要素の多くはパリ協定に盛り込まれる
 - 京都型の削減目標(同心円的差異化)
 - 市場メカニズム
 - 適応基金
 - 先進国のみに削減目標を課していたことの評価
 - 歴史的背景
 - 附属書に国名を記す方法(リスティング)の問題:ある特定の時点の国情を基に国の分類を固定化
 - Cf. バーゼル条約のリスティング

京都議定書・カンクン合意・パリ協定

	京都議定書第一約束期間 (2008-12年)	カンクン合意に基づく国際 枠組み(2020年まで)	パリ協定(2020年以降)
目標の法的性質	・先進国が目標を達成する義務(結果の義務)。途上国には義務はなし	・先進国は目標の履行を政治的に約束。途上国は自主的に削減行動	・すべての国が目標を5年ごとに作成、提出する義務。達成に向けて国内措置を実施する義務
目標設定の方法	・各国の数値目標の水準は、 国家間の交渉 で決定	・各国の目標の水準、内容は 各国が設定(自主的差異化) 。国際的に情報を提出し、説明	・各国の目標の水準・内容は 各国が設定(自主的差異化+同心円の差異化) 。国際的に情報を提出し、説明する義務
目標達成手段(アカウンティング)のルール	・京都メカニズム、森林等吸収源などのルールを国際的に明確に定める	・目標達成手段のルールはなお曖昧さを残す	・目標達成手段のルールを国際的に定める。詳細はこれからの交渉による
報告・審査、遵守評価のアプローチ	・先進国は、毎年排出量を報告、審査を受ける。約束期間終了後、国が保有する排出枠の量と比べて目標の達成を評価する	・毎年排出量を報告、審査を受ける。加えて、2年に一度、 目標達成に向けた施策、その効果などを報告し、国際的審査 を受ける。 先進国と途上国と手続を区分	・ すべての国が1つの透明性の枠組み 。途上国には能力に応じて実施に柔軟性。カンクン合意の枠組みを基にしつつ、詳細はこれからの交渉による
不遵守に対する措置	・遵守手続の下で定められた、次期約束期間での未達分の達成などの措置をかされる	・ 不遵守に対する措置は今の時点では予定されていない	・実施・遵守促進のメカニズムの詳細はこれからの交渉による

パリ協定をどう見るか(5)

- 「パリ協定は実効的か？」
 - 現在提出されている目標では問題解決には十分でない
 - 「協定ができて終わり」でない。継続的なプロセス管理により実効的なものとする仕組み。強固な国際ルール構築の必要性
 - このプロセスでは、何より各国が協定にしたがって誠実に温暖化対策を前進させることが、国際枠組みの実効性を支え、促進する

パリ協定をどう見るか(6)

- 「なぜパリ協定は合意できたのか？」
 - － 新興国の経済的・政治的台頭による途上国の利害の多様化。交渉のプレイヤーの増加と交渉の複雑化。国際社会の変動期。そもそも合意は難しい
 - 気候変動交渉だけでなく他の多数国間交渉も(cf. WTO交渉)
 - － 合意できただけでなく、通来の多数国間条約交渉としてはめずらしく、**合意の水準がwater downしなかった**
 - コンセンサス方式で決定するため、各国が事実上「拒否権」を持ち、合意の水準が「最大公約数」的な水準になりやすい
 - － **2015年のCOP21を逃すと合意はさらに遅れるおそれがあるという危機感**
 - 2°C目標の達成はより難しくなり、温暖化の悪影響のリスクは高まるとの危機感
 - 米国の政治的事情(2016年は大統領選挙の年、2017年から政権交代)

非附属書I国

附属書I国

カリブスタン

E I G

スイス、韓国、メキシコ
リヒテンシュタイン、モナコ

* 複数の交渉グループに属している国の重なりはすべては反映されていない

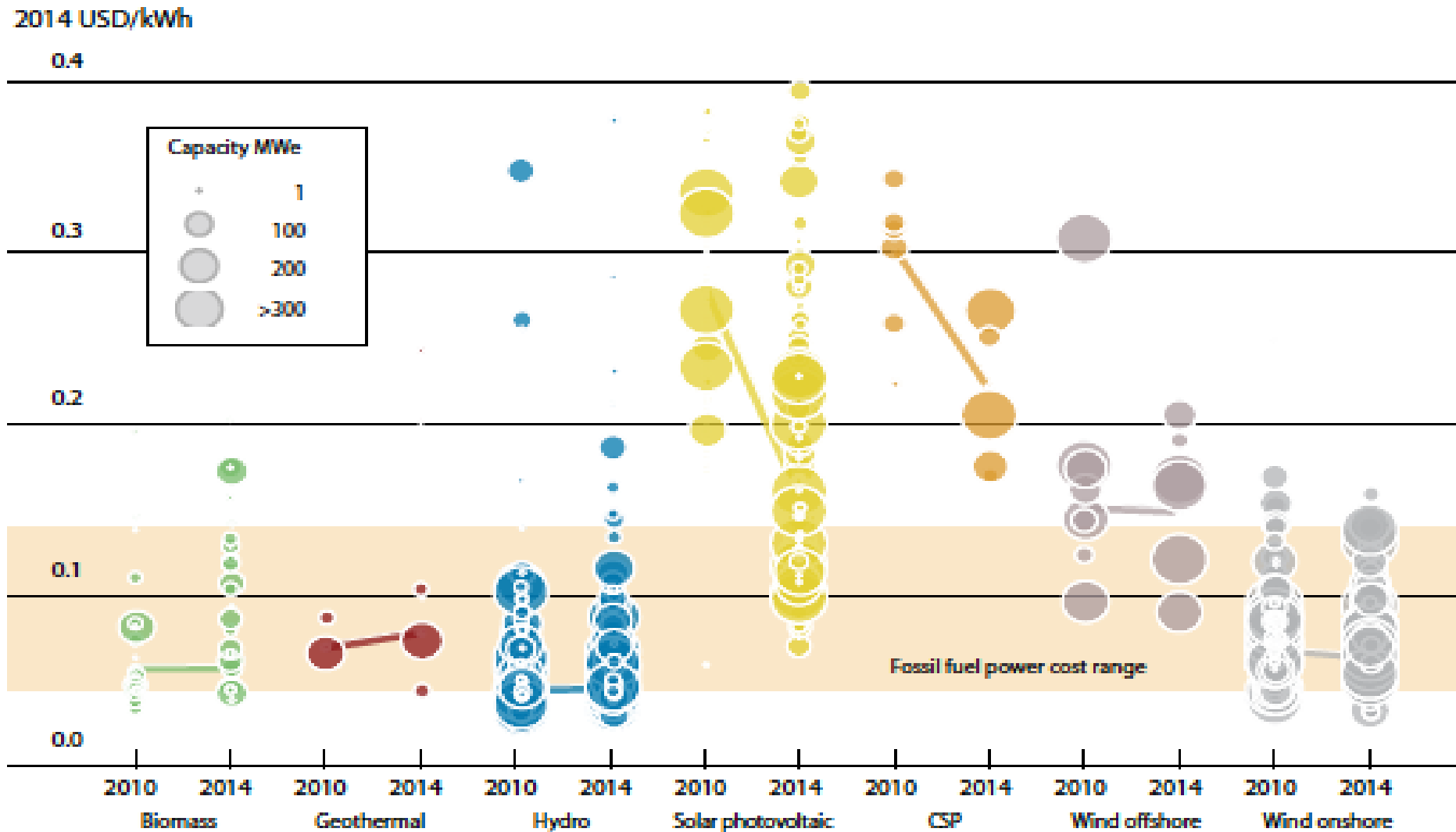
パリ協定をどう見るか(7)

- **なぜパリ協定は合意できたのか(2)**
 - **フランスの「すばらしい」采配 “Fabulous Fabius”**
 - **資金提供国の拡大と差異化**
 - 先進国が削減策、適応策ともに途上国を支援するための資金を提供する義務(枠組条約の義務の継続)(9条1)
 - 他の締約国が自発的に引き続き支援を提供することができる(9条2)
 - **2020年をこえる資金の世界目標(9条3)**
 - 具体的な数値はかかず
 - 世界的な努力の一環として、引き続き**気候資金の動員を先導する先進国の責務**。動員は**先の努力をこえて進展**するものであるべき
 - 2025年まで、先進国が年1000億米ドルの動員を引き続き行う意思があること、2025年までに、CMAが1000億ドルを下限とする**資金の世界目標を設定**することを決定(1/CP.21)
 - **ここ2、3年の**米国(+EU)の「作り込み」****
 - 95%の国に目標案を出させる
 - **主要な合意事項について、中印をはじめ**主要国のトップの同意を得る****
 - EUと島嶼国等から始まった**High Ambition Coalition(野心連合)**の存在感

パリ協定をどう見るか(8)

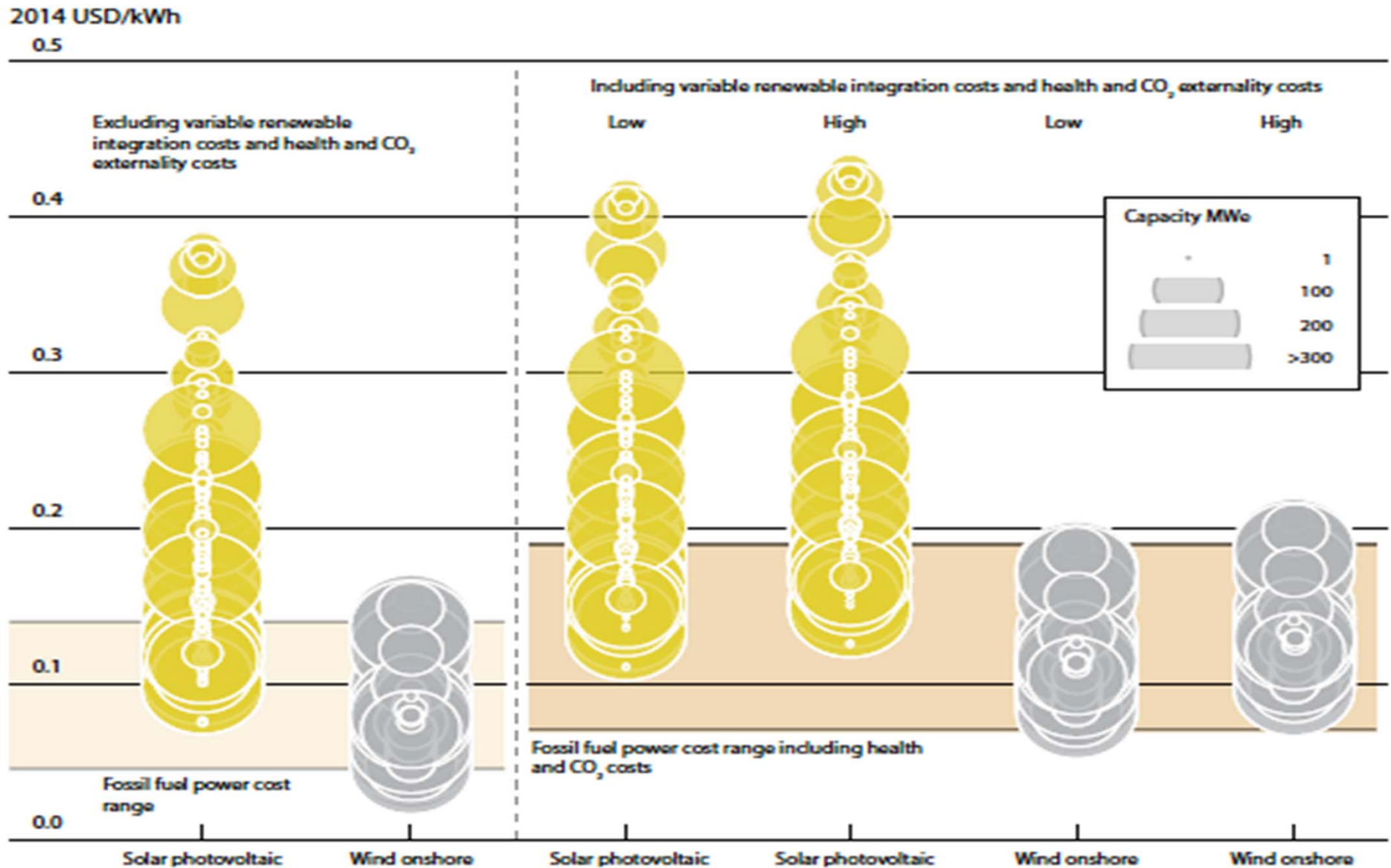
- **なぜパリ協定は合意できたのか(3)**
 - － 気候変動に関わる**経済的・社会的条件の変化**
 - 温暖化対策に向かう主要排出国の国内事情: 米国のシェールガス、中国の大気汚染問題...
 - **脱炭素に向かう経済合理的なオプション**が見えてきた
 - － 2010年-2014年の間に太陽光のコストは半分に。火力発電のコストと競争的に(IRENA, 2015)
 - － インド: 2022年までに太陽光100GW、風力60GW導入目標。太陽光はこれまでの5倍、風力はこれまでの20倍の目標
 - － 中国: 国家改革発展委員会の下にあるエネルギー研究所、再エネ高導入シナリオ公表(2015年4月)。2050年に最終エネルギー消費の66%を非化石燃料化、再エネ60%。発電の91%を非化石燃料化、再エネ86%
 - － インドネシア: 再エネを電源構成の5%から2020年までに23%に拡大
 - 脱炭素型発展を支援する強力なイニシアティブ。例えば、
 - － **Solar Alliance**: インド・Modi首相とフランス・オランド大統領のイニシアティブ。120カ国以上による。インドが約36億円拠出、約500億円をめざす。2030年までに太陽光の大規模導入に必要とされる1兆米ドルの投資の動員めざす
 - － **ミッション・イノベーション**: クリーン・エネルギー関連の研究開発強化
 - － Jim Yong Kim(世界銀行): 次のステップは5つ。Approach development differently/A clean-energy transformation/ Businesses must become climate literate/ Push harder for carbon pricing/ Finance

2010-2014年の再エネのコスト



出典: IRENA, 2015

太陽光・風力と火力発電のコスト



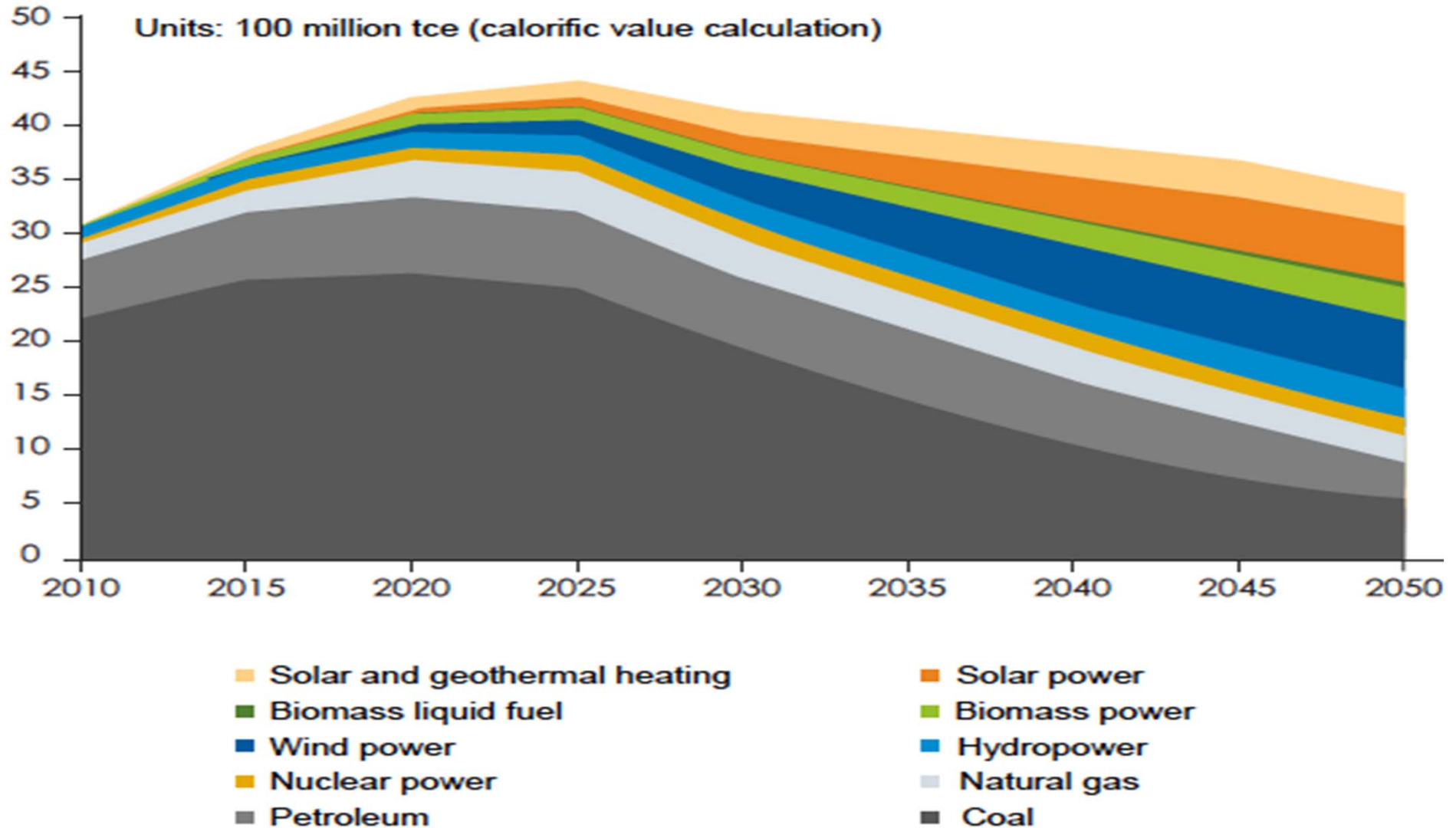
出典: IRENA, 2015

太陽光のコスト

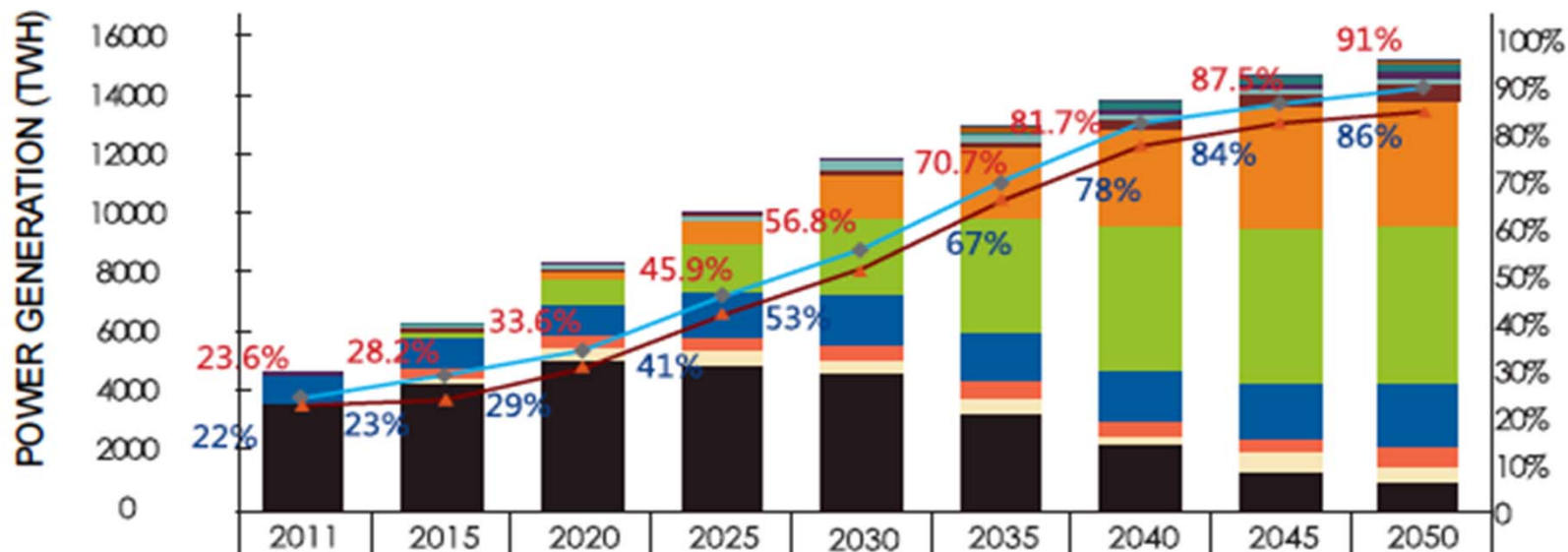
太陽光	資本費 (\$m/MW)	設備利用率	運転維持費 (\$/kW/年)	発電コスト (\$/MWh)	FIT価格 (\$/kWh)
ドイツ	1.00	11%	32	106	8.9(入札価格)
フランス	1.39	14%	32	124	10.6(入札価格)
イギリス	1.22	10%	32	141	16.5
スペイン	1.39	16%	32	148	-(FIT廃止)
トルコ	1.99	16%	32	196	13.3
米国	1.69	17%	21	107	-(RPS制度)
ブラジル	2.06	21%	26	111	7.8(入札価格)
豪州	1.36	20%	19	88	-(RPS制度)
インド	1.03	19%	18	96	6.3-10.2
中国	1.38	16%	14	109	7.8-9.7
日本	2.49	14%	67	218	22.5

上位：青 中位：緑 下位：橙 最下位級：赤 (出典)Bloomberg New Energy Finance資料より資源エネルギー庁作成、FIT価格は資源エネルギー庁調べ

中国の一次エネルギー消費 (再エネ高導入シナリオ)



中国の電源構成 (再エネ高導入シナリオ)



	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
■ Ocean energy						4	4	4	4
■ Geothermal power						30	90	90	90
■ Biomass pellets power		6	12	18	28	46	80	180	202
■ Straw and stalks power	10	20	59	87	129	187	244	283	297
■ Biogas power	1	63	118	118	118	118	111	126	139
■ Municipal Solid Waste power	12	30	50	75	112	197	315	413	462
■ Solar power	5	61	228	718	1496	2445	3400	4214	4310
■ Wind power	97	252	753	1513	2595	3904	4741	5130	5350
■ Hydropower	889	1031	1221	1620	1794	1790	1851	2014	2187
■ Nuclear power	88	300	354	449	463	484	544	569	649
■ Oil power	2	2	2	2	2	2	2	2	2
■ Natural gas power	67	267	522	559	563	553	524	467	466
■ Coal power	3508	4223	4994	4868	4566	3263	2018	1387	1038

出典: Energy Research Institute, NDRC, China, 2015

パリ協定をどう見るか(9)

- **なぜパリ協定は合意できたのか(4)**

- 自治体、事業者などの野心的な取り組み

- **リマ・パリ行動アジェンダとNAZCA Climateポータル**

- 1万をこえる自治体、ビジネス、投資家などの目標が登録
- <http://climateaction.unfccc.int>

- **「自治体リーダーのための気候変動サミット」**

- パリ市等主催により約700の地方自治体の代表(日本から東京都、京都市が参加)、ゴア元米副大統領、シュワルツネッガー前カリフォルニア州知事等が出席。「COP21への積極的寄与のためのパリ市役所宣言」採択

当面の課題

- **パリ協定の早期の締結・発効**
 - 米国は締結するのか、できるのか
- **残された交渉課題**
 - 削減目標の性質、共通の時間枠、提出情報、アカウンティング
 - 市場メカニズム
 - 透明性のルール
 - 全体見直しの方法

日本のエネルギー・温暖化政策(1)

- パリ協定を受けて当面の課題として、2020年目標(暫定)と2030年目標達成のための**政府の行動計画の策定**
 - 首相「春までに」
 - 3月4日の産構審・中環審合同会議で計画案討議を終える
 - 2030年のエネルギーミックスと約束草案作成過程で、施策は洗い出し済み
 - **再エネ導入促進制度改革の検討(FIT法改正案国会提出)**
 - 再エネ・省エネ一体型の施策の推進(例えば、ZEB、ZEH)
 - 2015年12月に経産省でとりまとめられた
 - ZEBロードマップ検討会とりまとめ
<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217002/20151217002-1.pdf>
 - ZEHロードマップ検討会とりまとめ
<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217003/20151217003-1.pdf>
- **パリ協定の締結準備**
 - 2016年G7ホスト国という位置

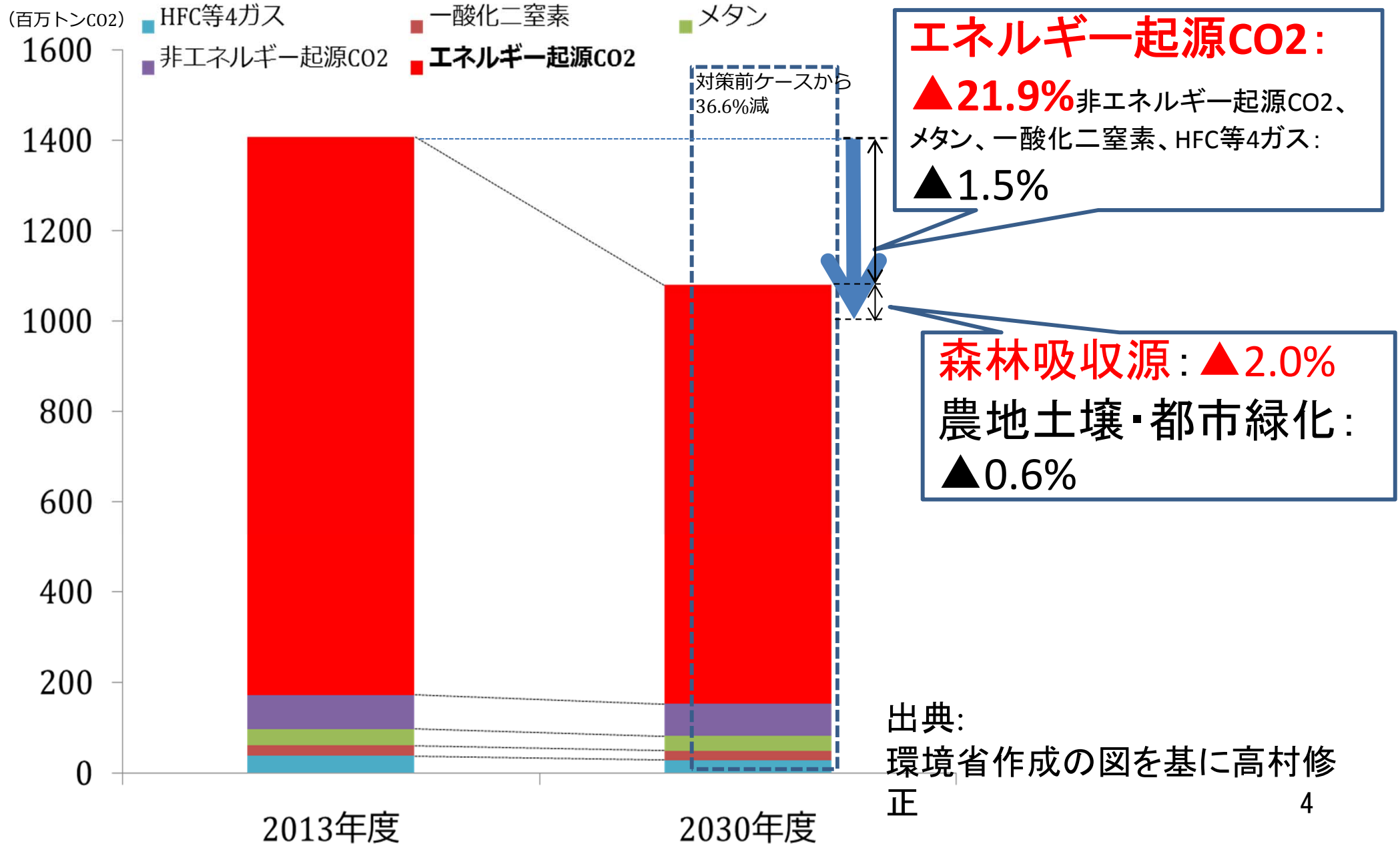
日本の2030年目標

- 2030年目標

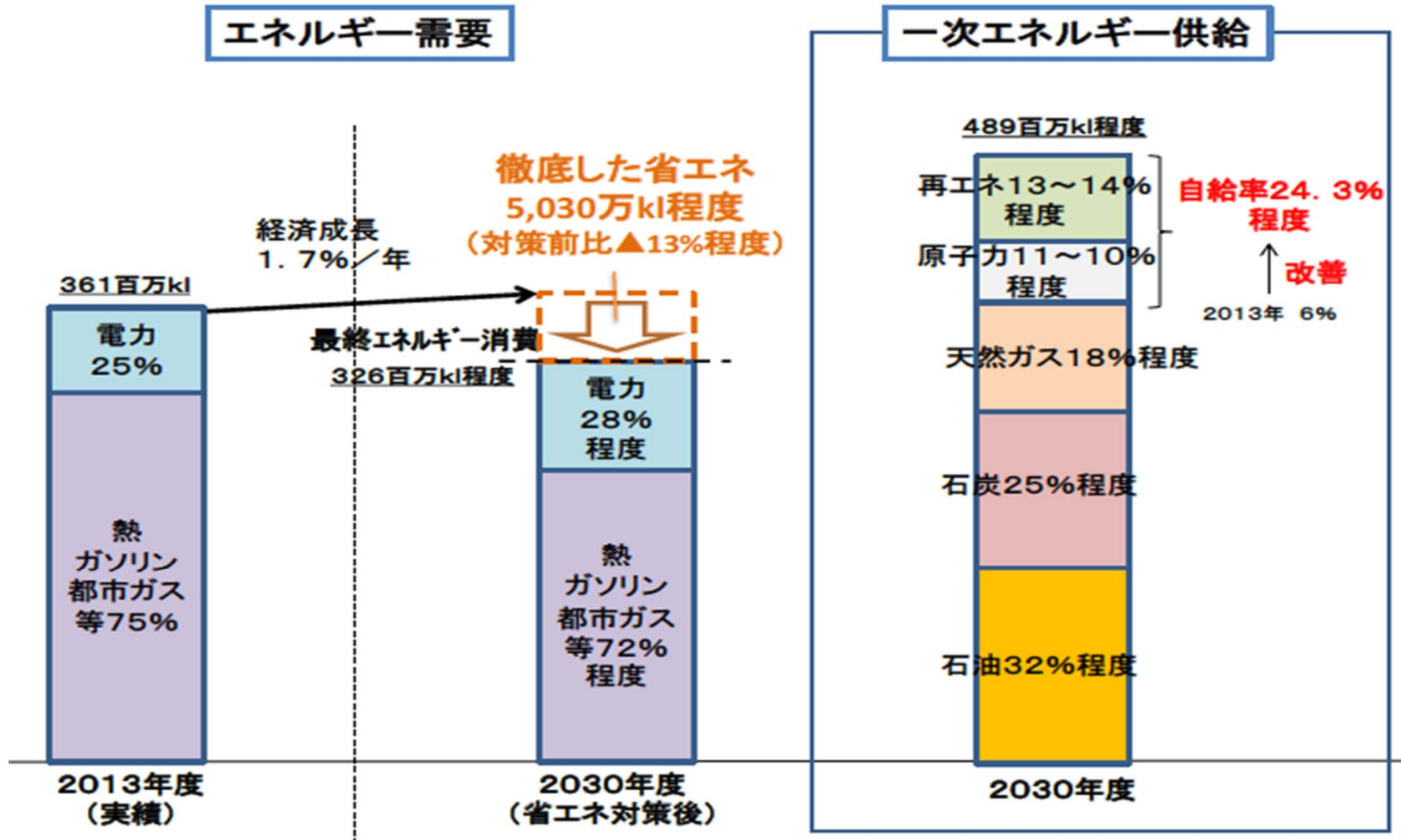
- 「2020年以降の温室効果ガス削減に向けた我が国の約束草案は、エネルギーミックスと統合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、**国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比▲26.0%（2005年度比▲25.4%）の水準（約10億4,200万t-CO₂）にすることとする。**」
- **二国間クレジットメカニズム（JCM）については、温室効果ガス削減目標積み上げの基礎としていないが、日本として獲得した排出削減・吸収量を日本の削減として適切にカウントする**

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



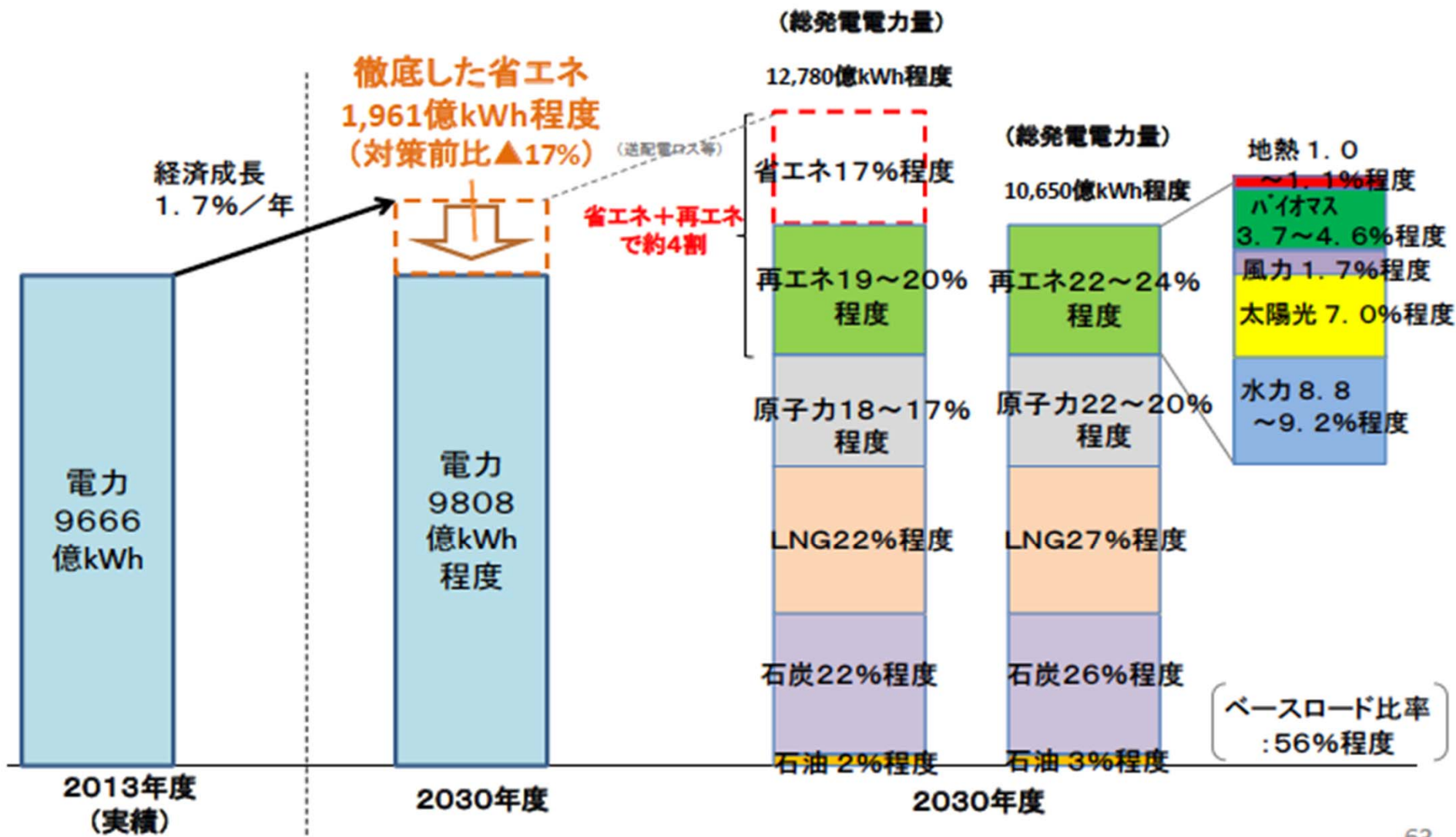
政府の需給見通し(1)



政府の需給見通し(2)

電力需要

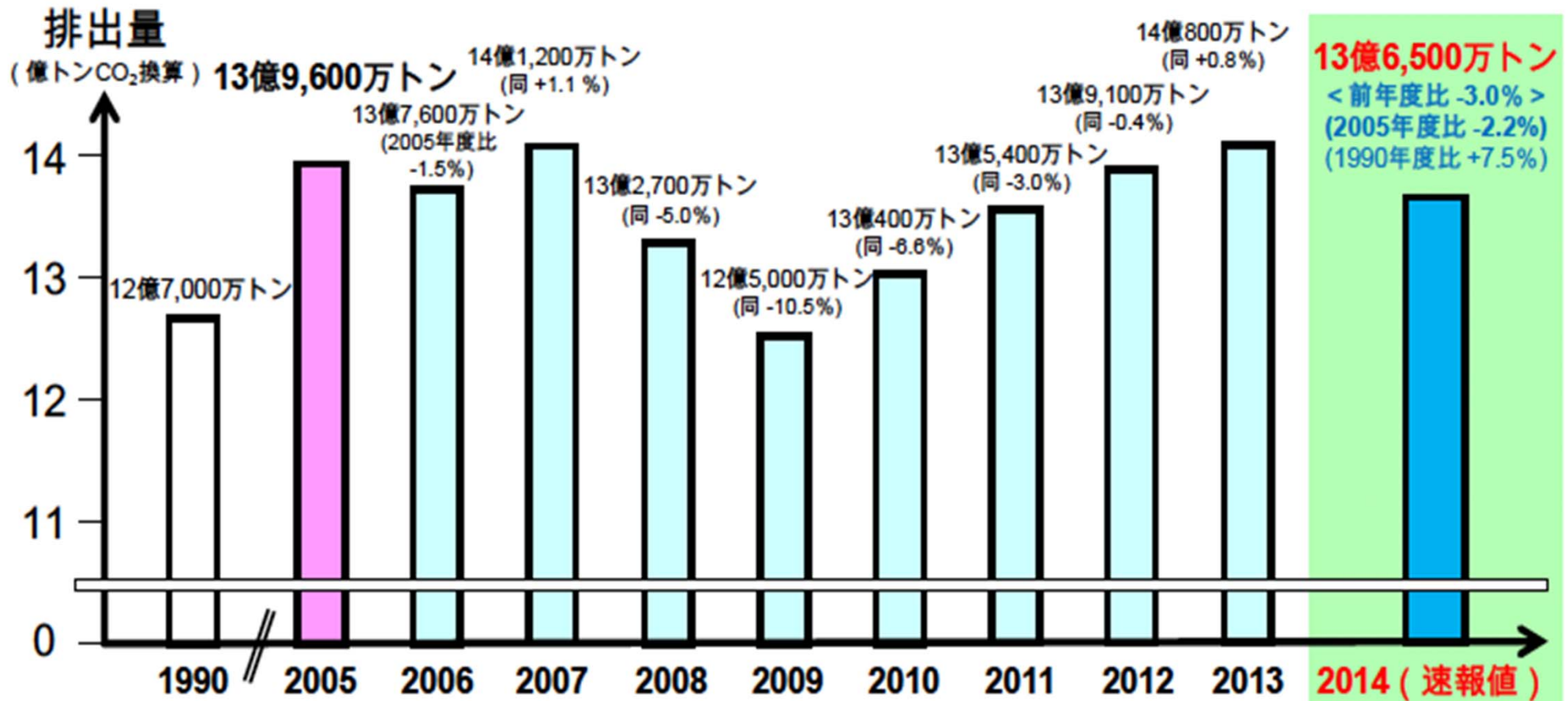
電源構成



日本のエネルギー・温暖化政策(2)

- 2030年目標達成に向けた懸念事項
 - 原子力20-22%は相当に「野心的」。厳格な安全基準を満たし、地元の同意が前提。想定通り稼働しない場合に備え、化石燃料を焚き増すしかないという事態にならない方策(省エネ・再エネ推進策)をあらかじめとっておく
 - 相当数の石炭火力の建設計画
 - 温室効果ガス排出増の懸念。将来にわたって需要家のコストとなる
 - 将来の事業リスク(投資リスク)
 - 2030年の電源構成の26%を上回らぬようコントロールする施策が必要
 - 炭素税? 電力部門の排出量取引? 省エネ法とエネルギー供給構造高度化法による規制?
 - 省エネ法と高度化法「非化石44%」

日本の温室効果ガス排出量



注1 2014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2014年度の値が未公表のものは2013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2014年度速報値と、来年4月に公表予定の2014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。

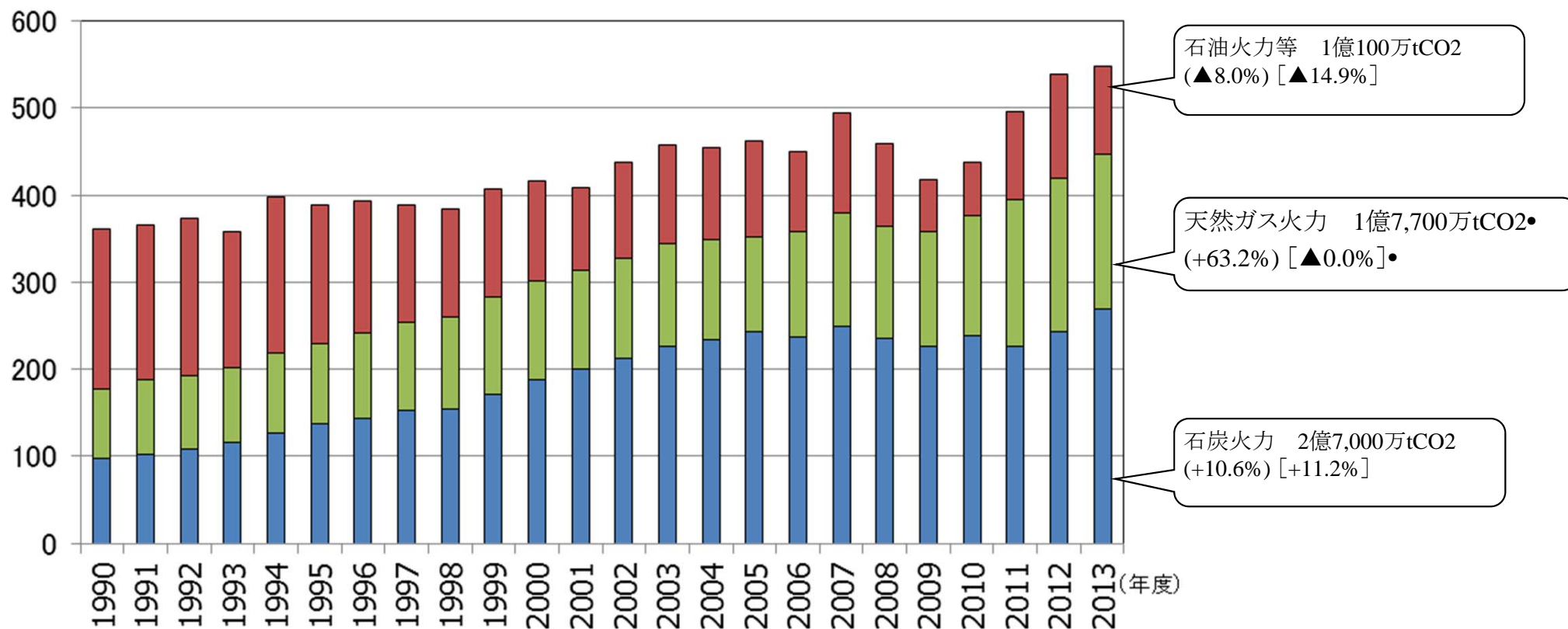
注2 各年度の排出量及び過年度からの増減割合(「2005年度比」等)には、京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量は加味していない。

発電に伴うCO2排出量（自家発電含）

発電に伴うCO₂排出量 5億4,800万トン
 (+18.5%)[+1.7%]

(2005年度比)[前年度比]

(百万tCO₂)

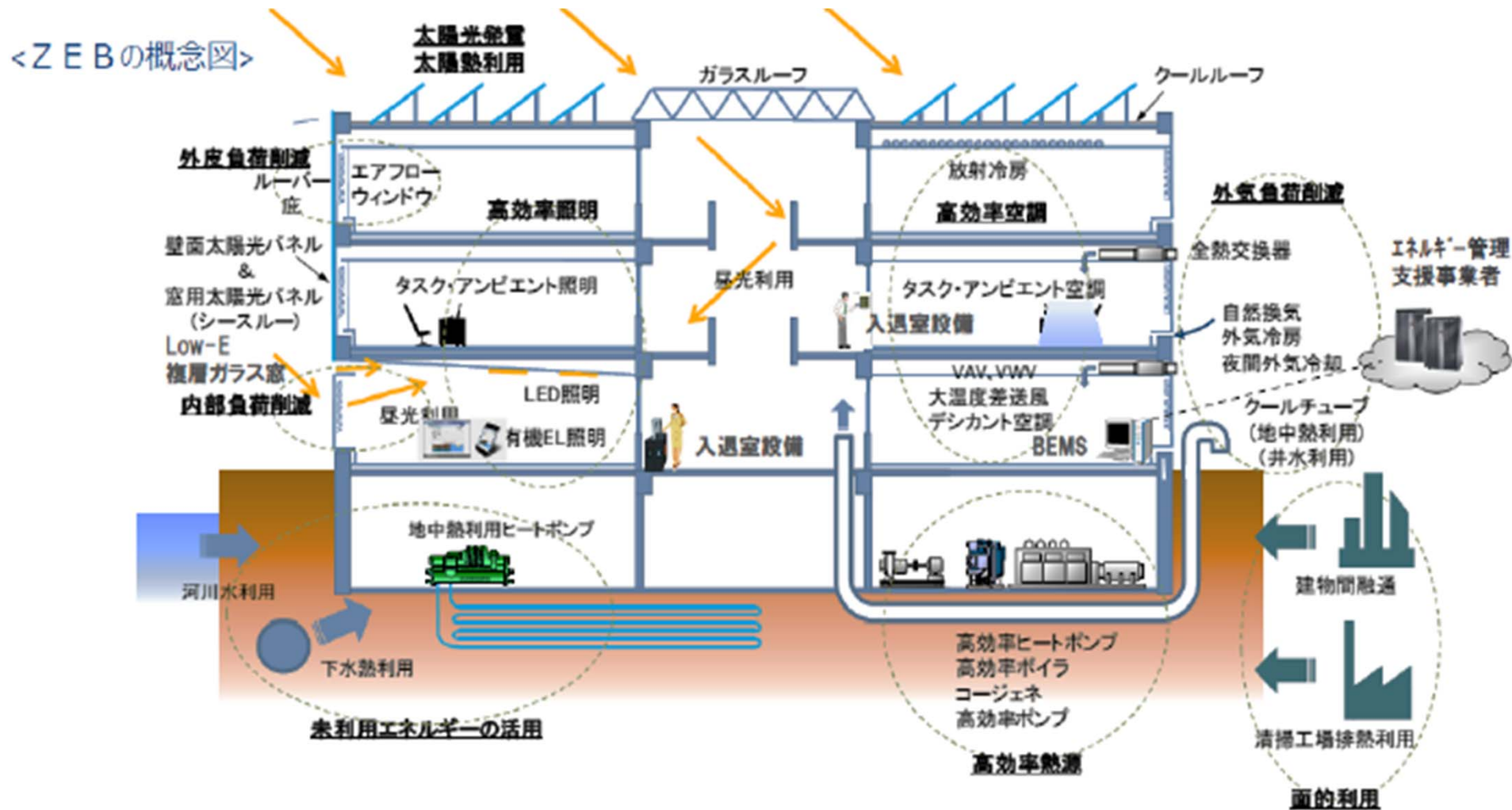


出典：総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）をもとに環境省作成

動き出す企業

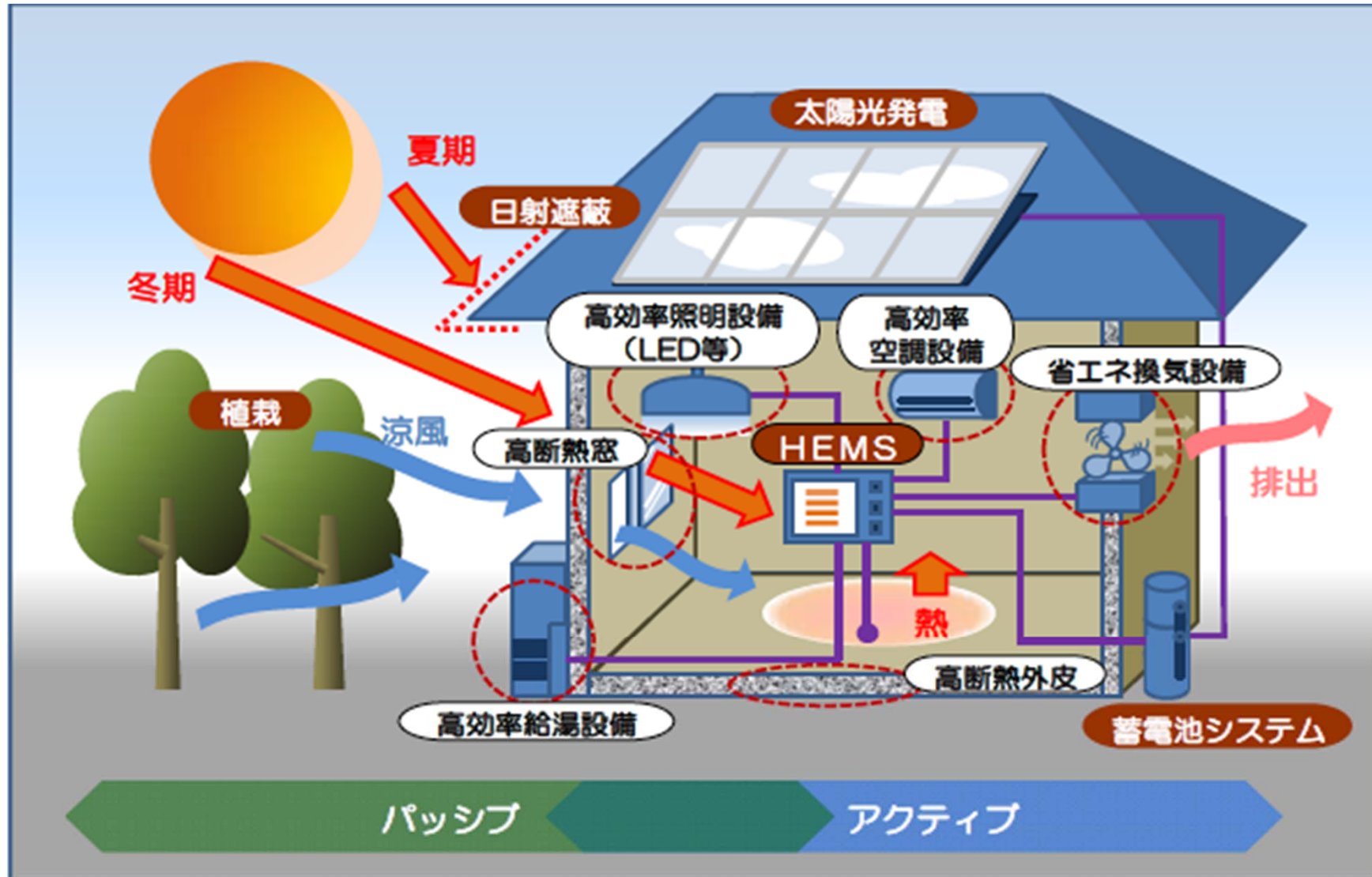
- 「化石燃料時代の終焉」(TheGuardian・2015年12月12日)
 - ー トヨタ自動車「トヨタ環境チャレンジ2050」
 - 2050年にトヨタが世界で販売する新車の走行時CO2排出量(平均)を10年比で90%削減
 - 工場からのCO2排出量をゼロ
 - 素材製造から廃棄までライフサイクルCO2ゼロ
 - <http://www.toyota.co.jp/jpn/sustainability/environment/challenge2050/>
 - ー 日産自動車 ゼロ・エミッションモビリティなど長期目標とロードマップ
 - <http://www.nissan-global.com/JP/ZEROEMISSION/>
 - ー 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
 - ー 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
 - ー 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%)

ZEBの概念図



出所) ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業 調査研究発表会資料 (平成27年11月)

ZEHの概念図



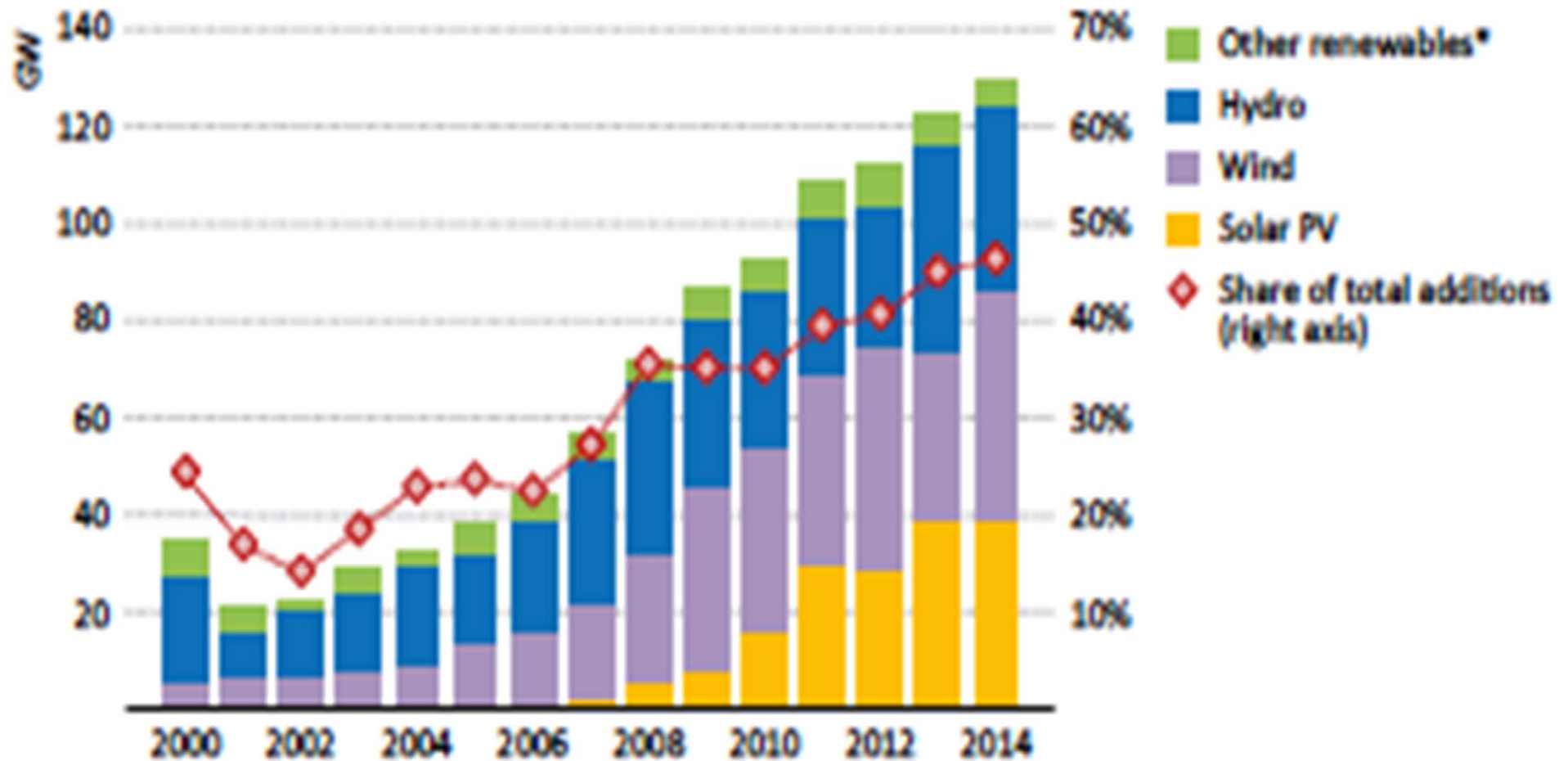
金融／投資家の動き

- ESG(環境・社会・ガバナンス)投資
 - － 国連責任投資原則(PRI、Principles for Responsible Investment)
 - － その中でのESG投資
- 日本版スチュワードシップ・コード(2014年)
 - － 「スチュワードシップ責任」とは、機関投資家が投資先企業やその事業環境等に関する深い理解に基づく建設的な「目的を持った対話」(エンゲージメント)などを通じて、当該企業の企業価値の向上や持続的成長を促すことにより、「顧客・受益者」(最終受益者を含む。以下同じ)の中長期的な投資リターン拡大を図る責任を意味する。
- 投資におけるESGインテグレーション
 - － 気候変動リスク開示
 - － 自然資本へのインパクト評価と開示
 - － Carbon Disclosure Project (CDP) <https://www.cdp.net/en-US/Pages/HomePage.aspx>
 - 800を超える機関投資家。運用資産は95兆米ドルをこえる
 - － サプライチェーン全体を対象
- エンゲージメント、議決権行使、ダイベストメント
 - － ノルウェー政府年金基金(Government Pension Fund Global): 約104兆円(2015年3月末時点)の資産規模を有する世界有数の年金基金。保有する、事業の30%以上を石炭採掘・石炭火力に関わっている企業122社の株式(約80億米ドル)をすべて売却。2016年1月1日から実施
 - － AXA: 同様に約5.6億米ドルの売却決定
 - － Bank of America、Crédit Agricoleなど
 - － 日本の年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)が国連責任投資原則(PRI)に署名

日本のエネルギー・温暖化政策(3)

- これらの取り組み、技術が社会に実装されるには、それを支える社会インフラが必要。そのイノベーションを実現する中長期的な視野をもった政策・戦略の必要性
 - これらの取り組みを支え、5年ごとの目標の見直しを想定した、2050年の中長期低炭素戦略の早期の作成と提出(2020年までに提出要請)
 - ZEBロードマップ、ZEHロードマップ
 - 「エネルギー・環境イノベーション戦略」
- 拡大する省エネ、再エネの世界市場。日本企業の技術力を活かして、国内で削減＝国内市場をつくり、世界市場での競争を支援する政策

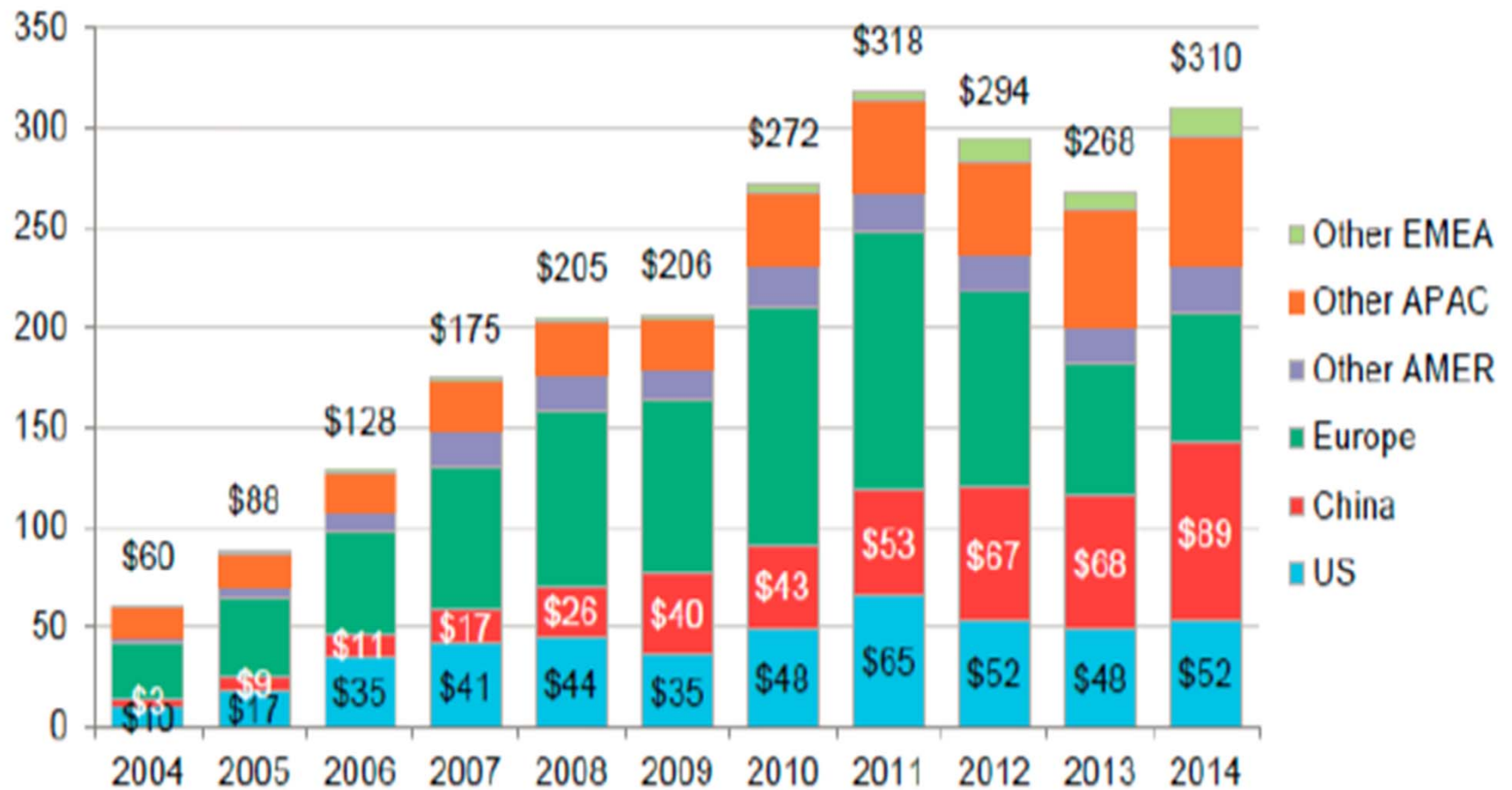
世界の再エネ発電設備容量推移



* Includes geothermal, marine, bioenergy and concentrating solar power.

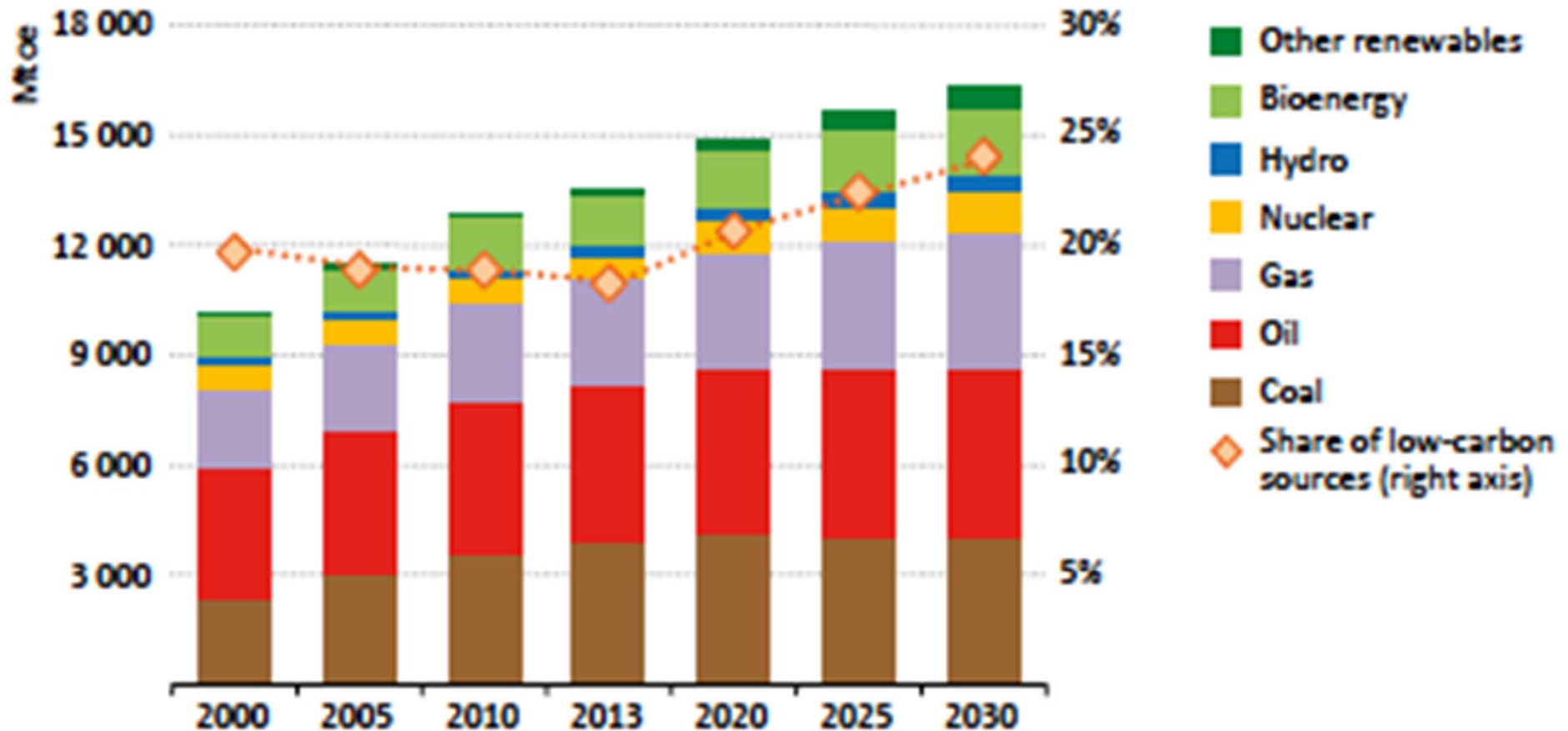
世界の再エネ投資実績

Global Investments in Renewable Energy in Billion US\$



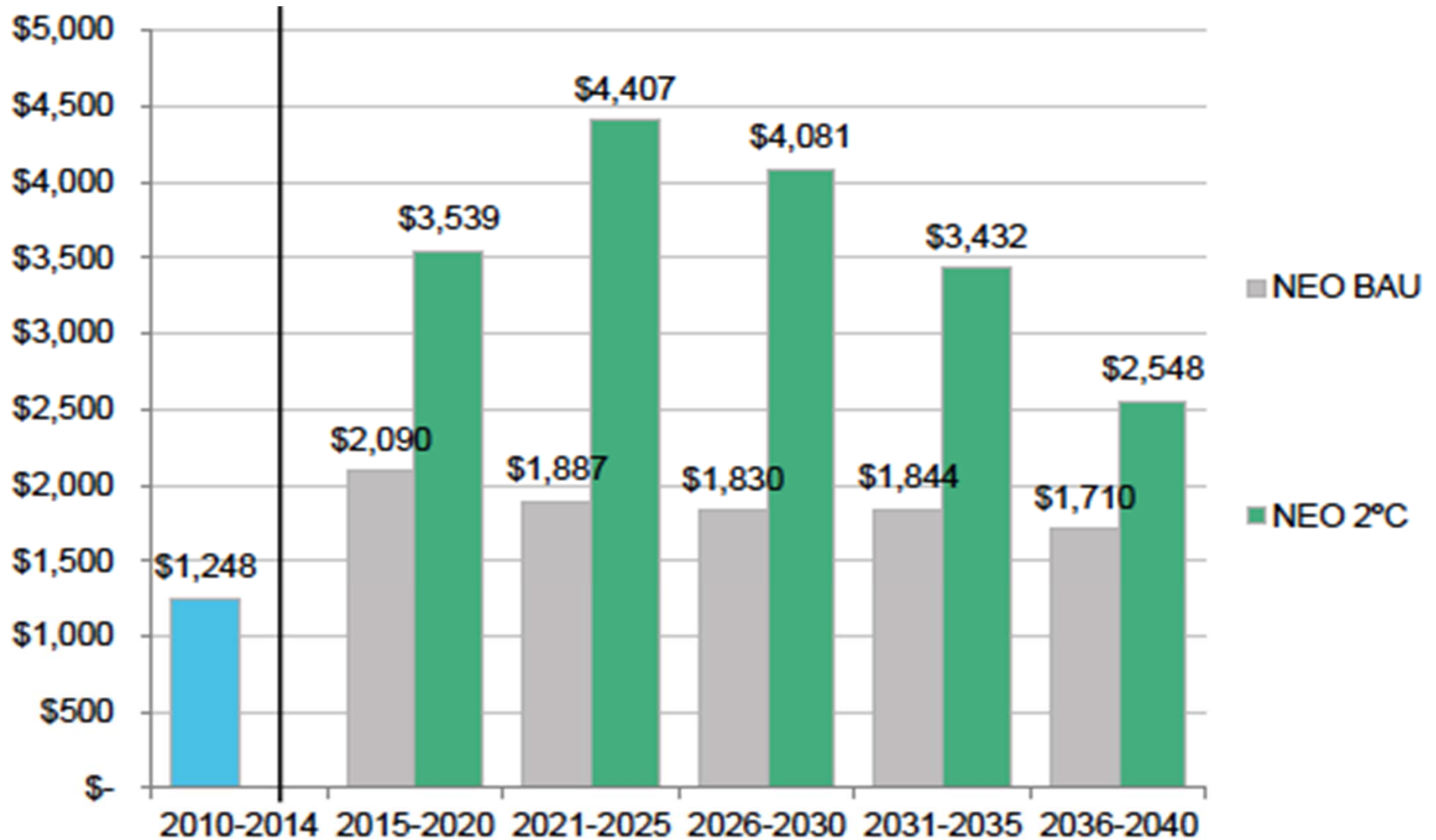
Bloomberg New Energy Finance (2015)

約束草案に見る 世界の一次エネルギー需要



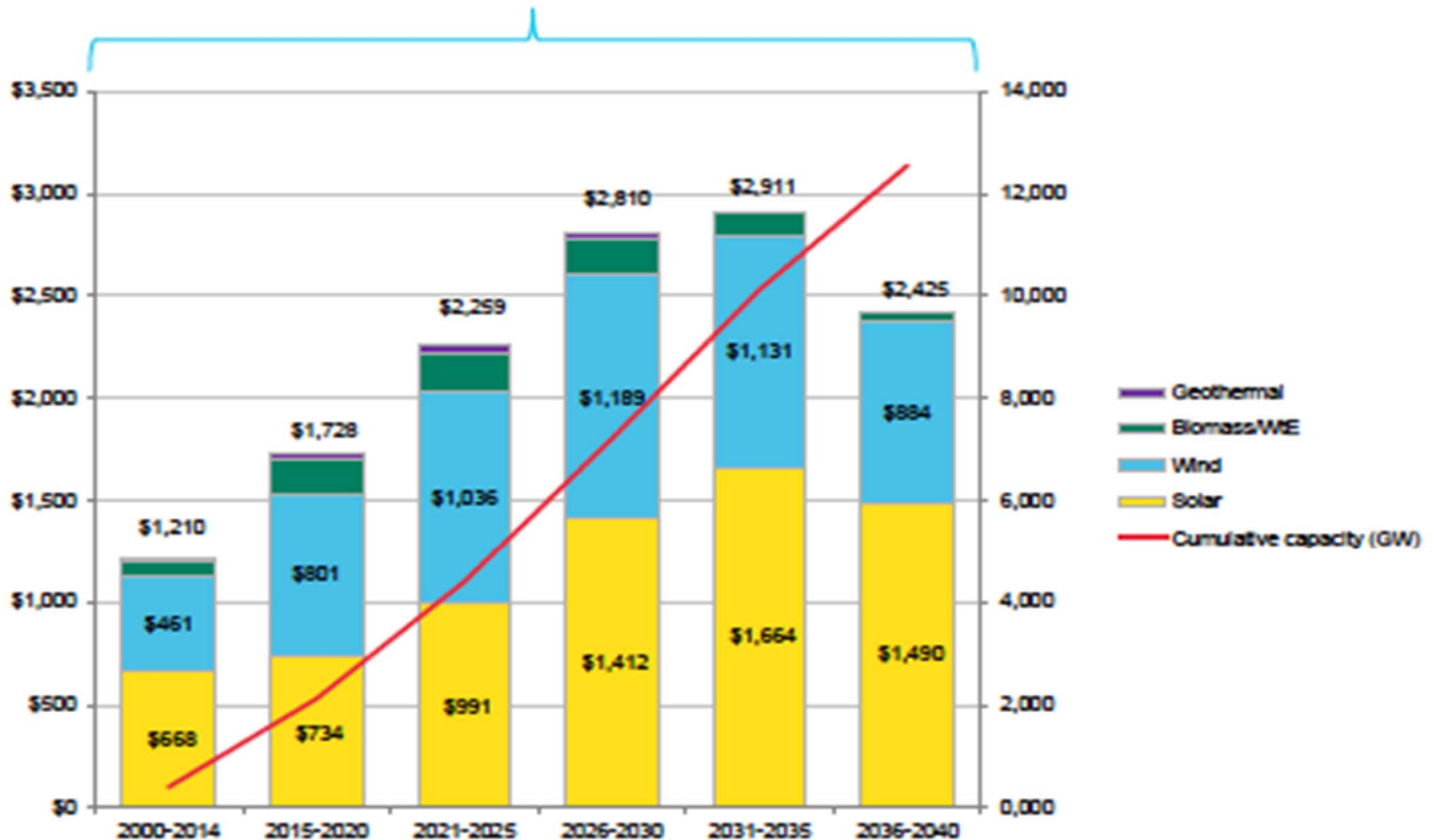
Note: "Other renewables" includes wind, solar (photovoltaic and concentrating solar power), geothermal, and marine.

低炭素エネルギーへの投資予測 (BNEF)



再エネへの投資予測 (BNEF)

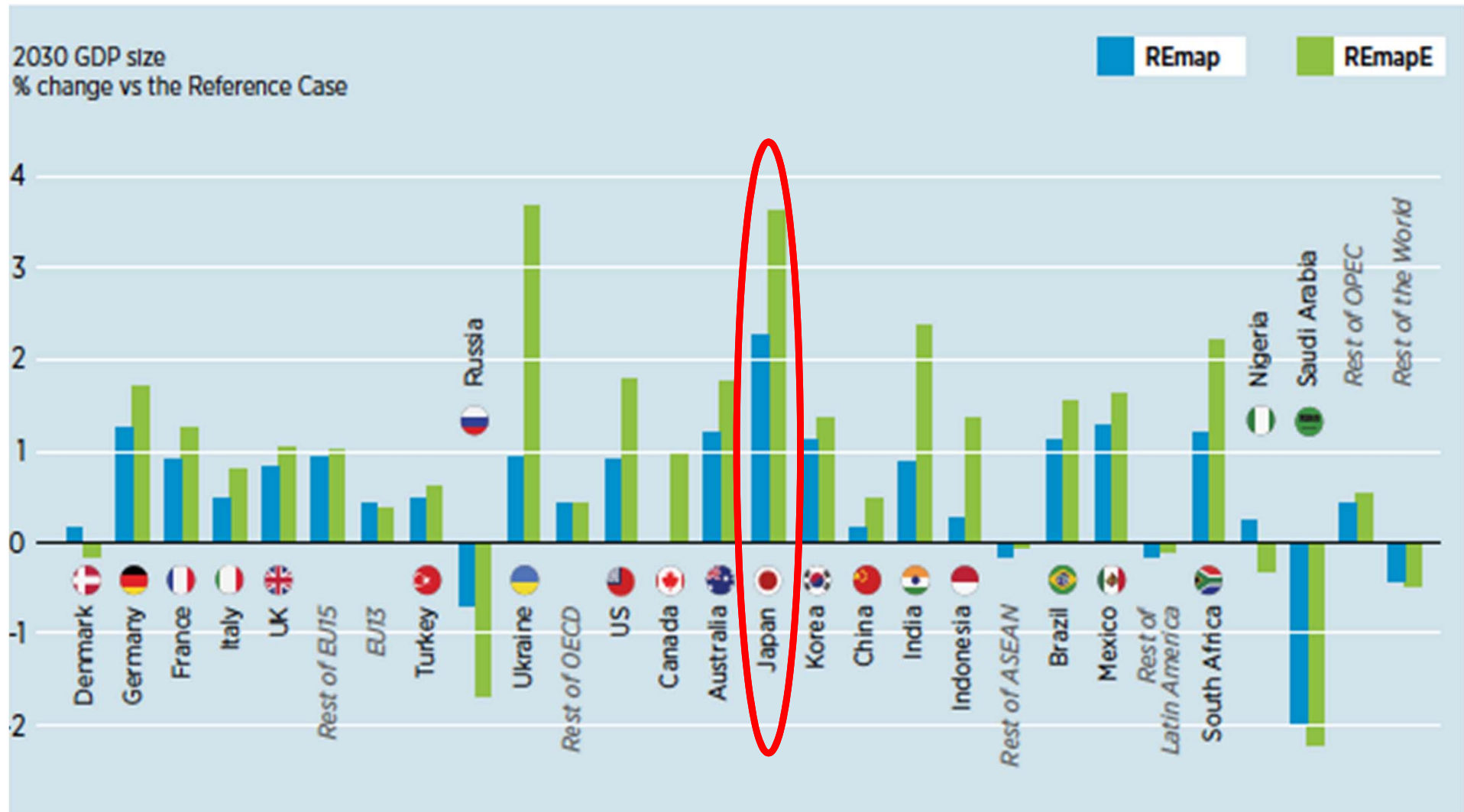
\$5.2 trillion more investment than under BAU



再エネ技術特許トップ20社

Rank 2006-2011	Technology Owners	Country/Region of Company HQ	Technology Area
1	LG	Republic of Korea	SolarPV
2	Mitsubishi	Japan	SolarPV
3	General Electric	USA	Wind
4	Sharp KK	Japan	SolarPV
5	Panasonic	Japan	SolarPV
6	Samsung	Republic of Korea	SolarPV
7	Siemens AG	Germany	Wind
8	Mitsubishi	Japan	Wind
9	Kyocera Corp	Japan	SolarPV
10	Konica Minolta	Japan	SolarPV
11	Fujifilm Corp	Japan	SolarPV
12	Hitachi	Japan	SolarPV
13	Vestas Wind Sys As	Denmark	Wind
14	Hyundai	Republic of Korea	SolarPV
15	Sumitomo	Japan	SolarPV
16	Toyota	Japan	SolarPV
17	Industrial Technology Research Institute	China	SolarPV
18	Sony Corp	Japan	SolarPV
19	Dainippon Printing Co Ltd	Japan	SolarPV
20	Suzlon Energy (REpower Systems)	India (Germany)	Wind

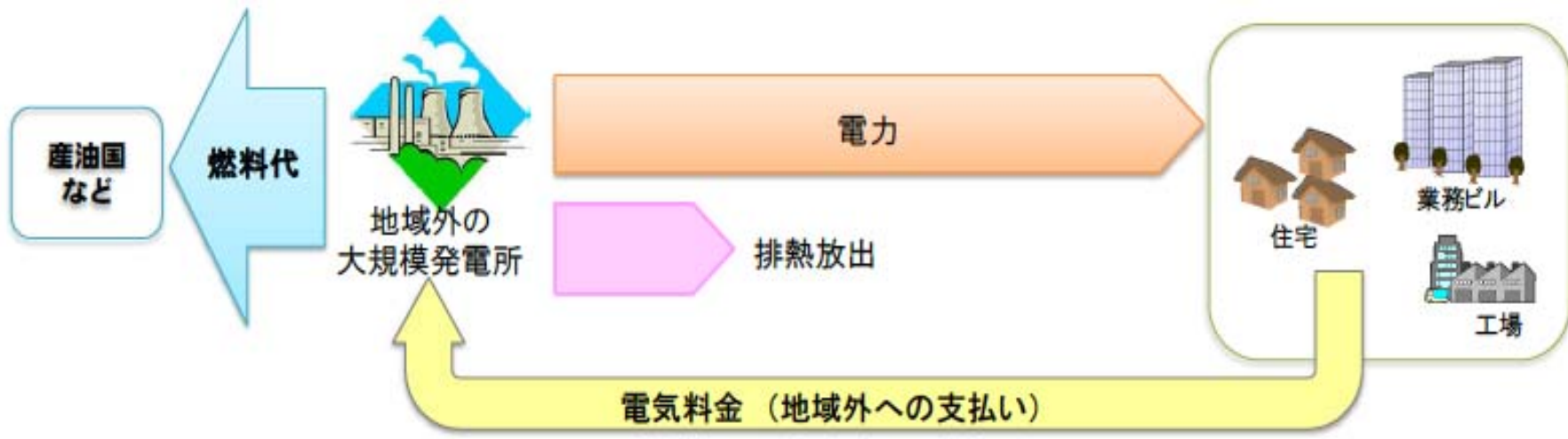
再エネ割合倍増の 2030年GDPへの影響



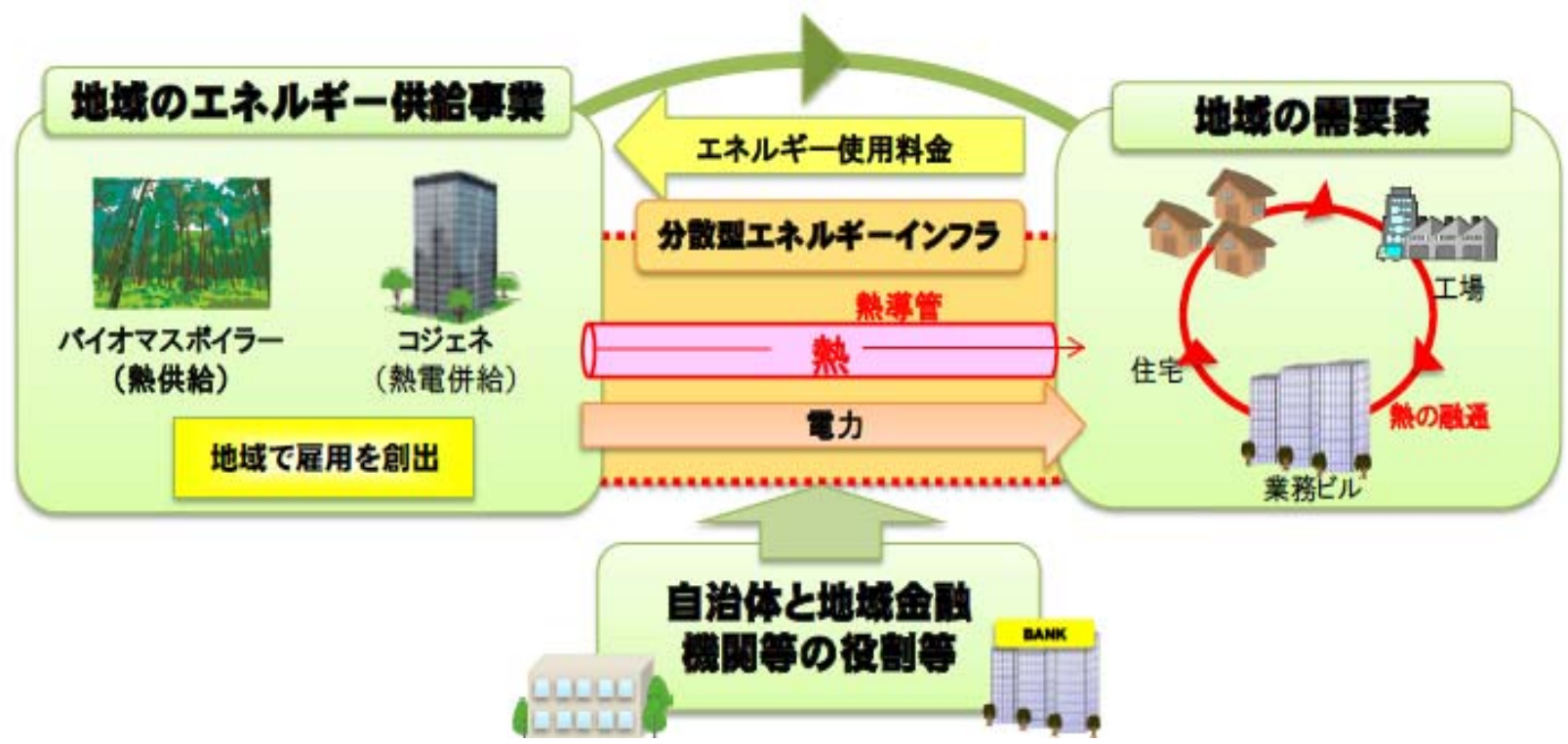
結びにかえて

- **ゼロエミッションを先導する大学の役割**
 - エネルギーの大消費事業者として
 - 研究機関として
 - 技術開発、そして政策決定への貢献
 - 教育の場として
 - 地域の拠点として
 - 省エネ(熱を含む)だけでなく、創エネも

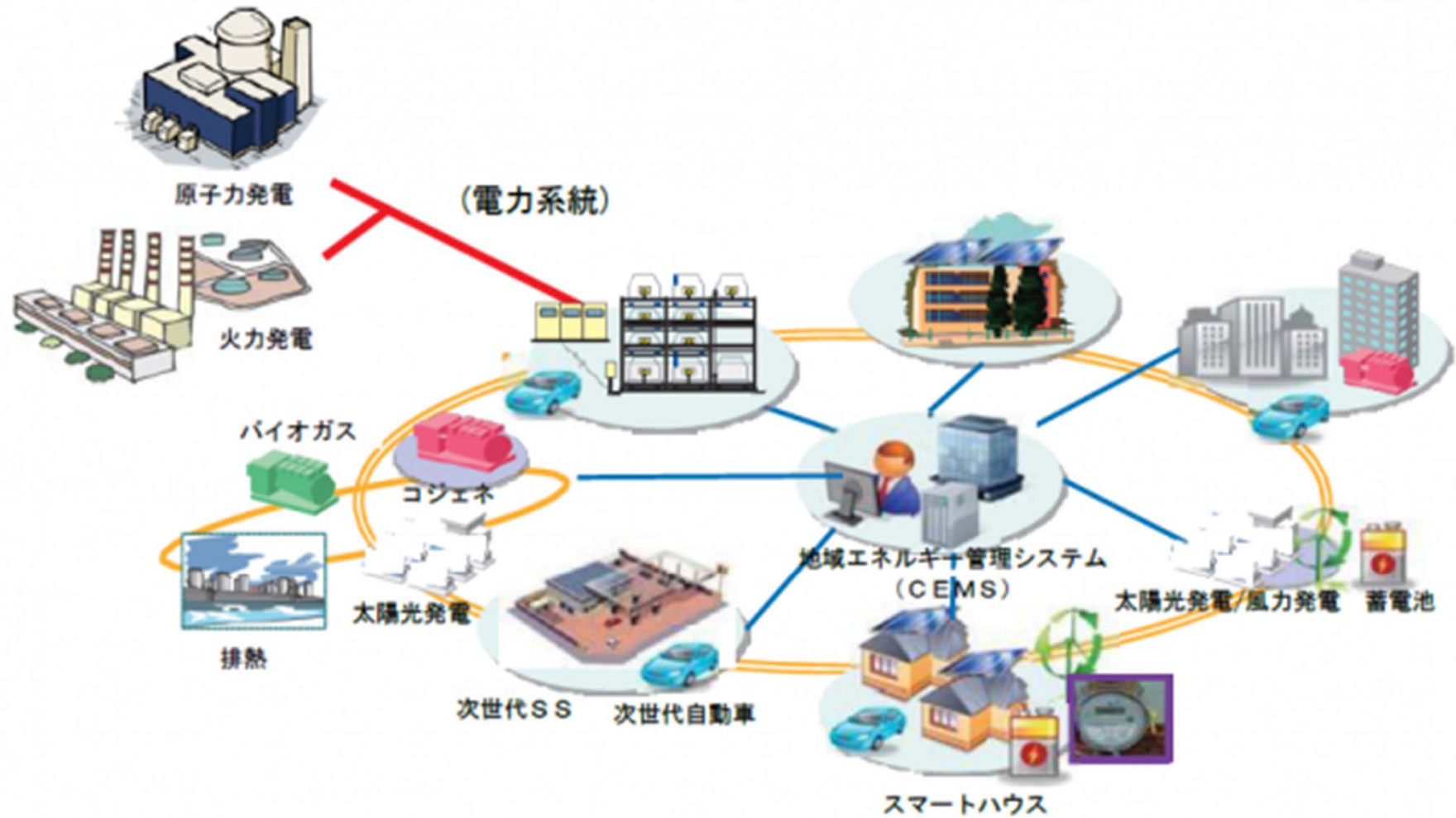
一般的なエネルギーシステム



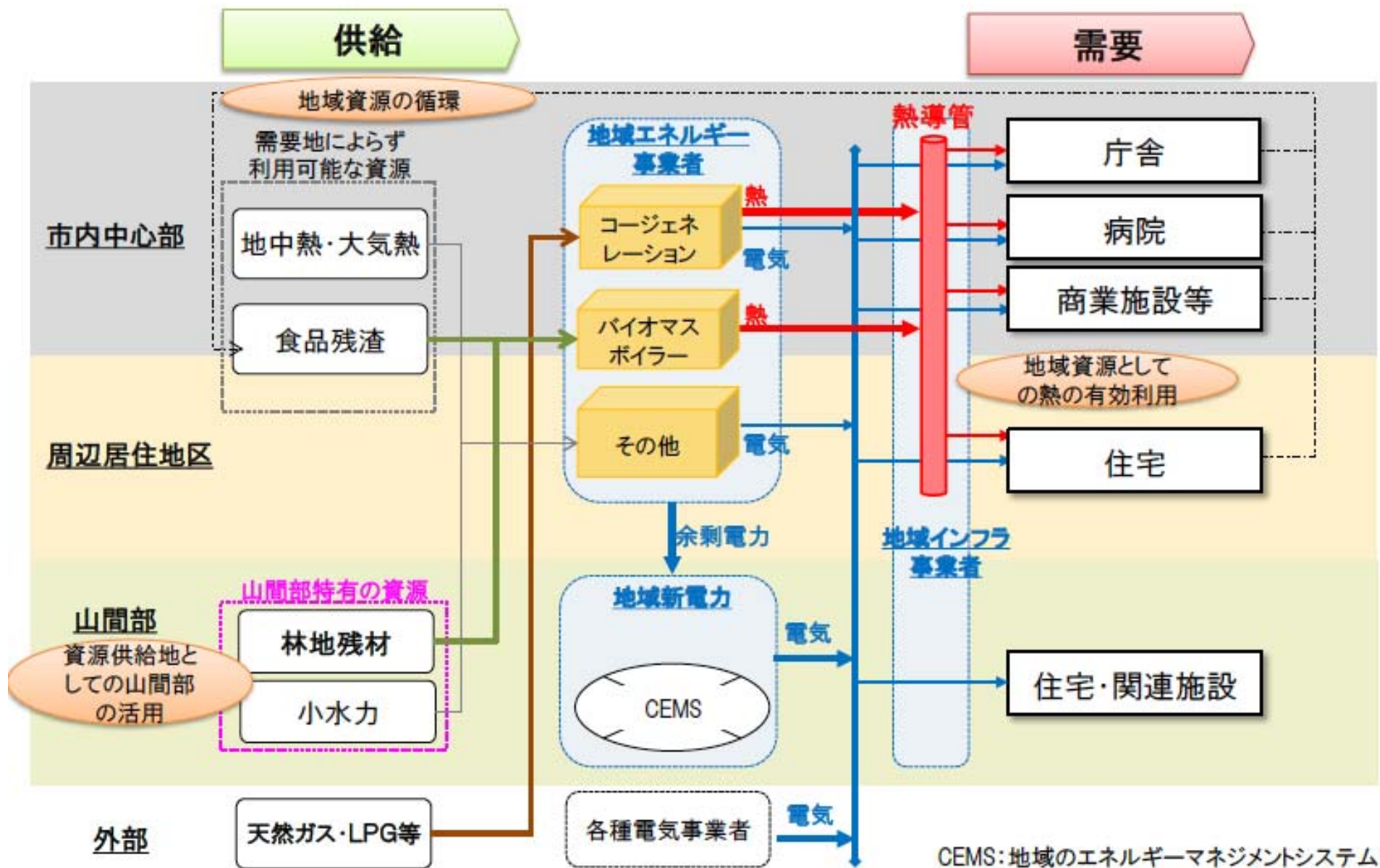
地域エネルギーシステム



かながわスマートエネルギー計画



分散型エネルギーインフラ



ご清聴ありがとうございました。
Thank you so much for your attention.

高村ゆかり (Yukari TAKAMURA)
e-mail: takamura.yukari@g.mbox.nagoya-u.ac.jp