

# 地球温暖化対策について

平成27年2月

# 1. 地球温暖化の科学的知見と 我が国の温室効果ガスの排出状況

# IPCC第5次評価報告書の科学的な知見（影響、適応関係）

## 1. 観測された変化及びその要因

- 気候システムの温暖化には疑う余地がない。
- 人為起源の温室効果ガスの排出が、20世紀半ば以降の観測された温暖化の支配的な原因(95%の可能性)。

## 2. 将来の気候変動、リスク及び影響

- 今世紀末の気温上昇は、現在と比較して、**厳しい温暖化が取られなかった場合は2.6～4.8℃上昇**。
- **2℃目標の緩和経路は複数ある。**  
どの経路においても以下を要する。
  - ① **2050年に40～70%削減(2010年比)**
  - ② **21世紀末までに排出をほぼゼロ**

## 3. 適応及び緩和

- 適応と緩和は両方とも必要。統合的に行うことで効果的に実施できる。

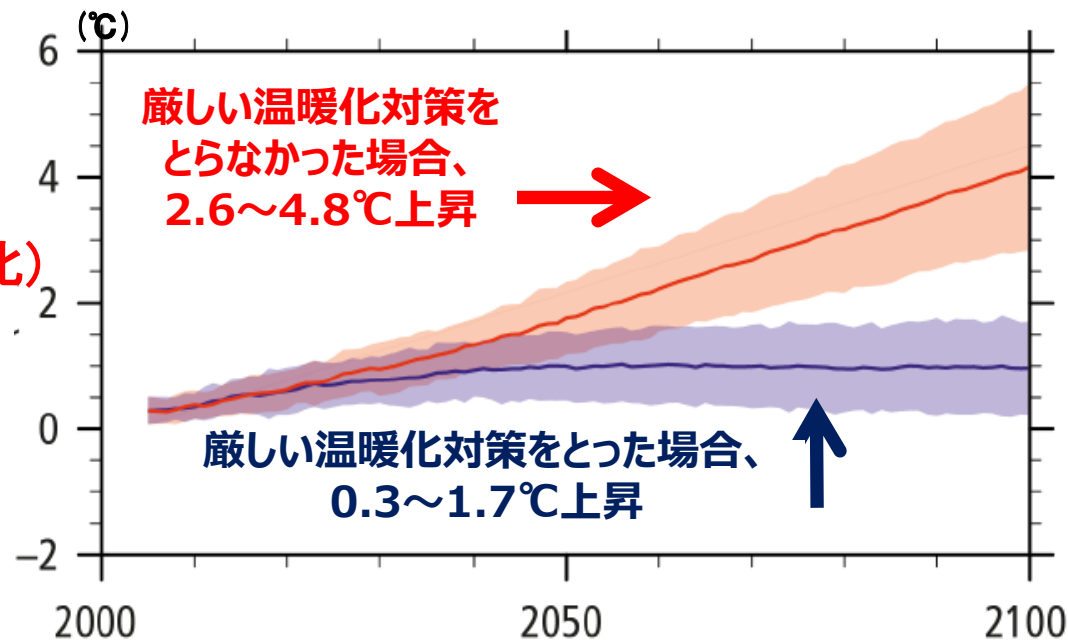
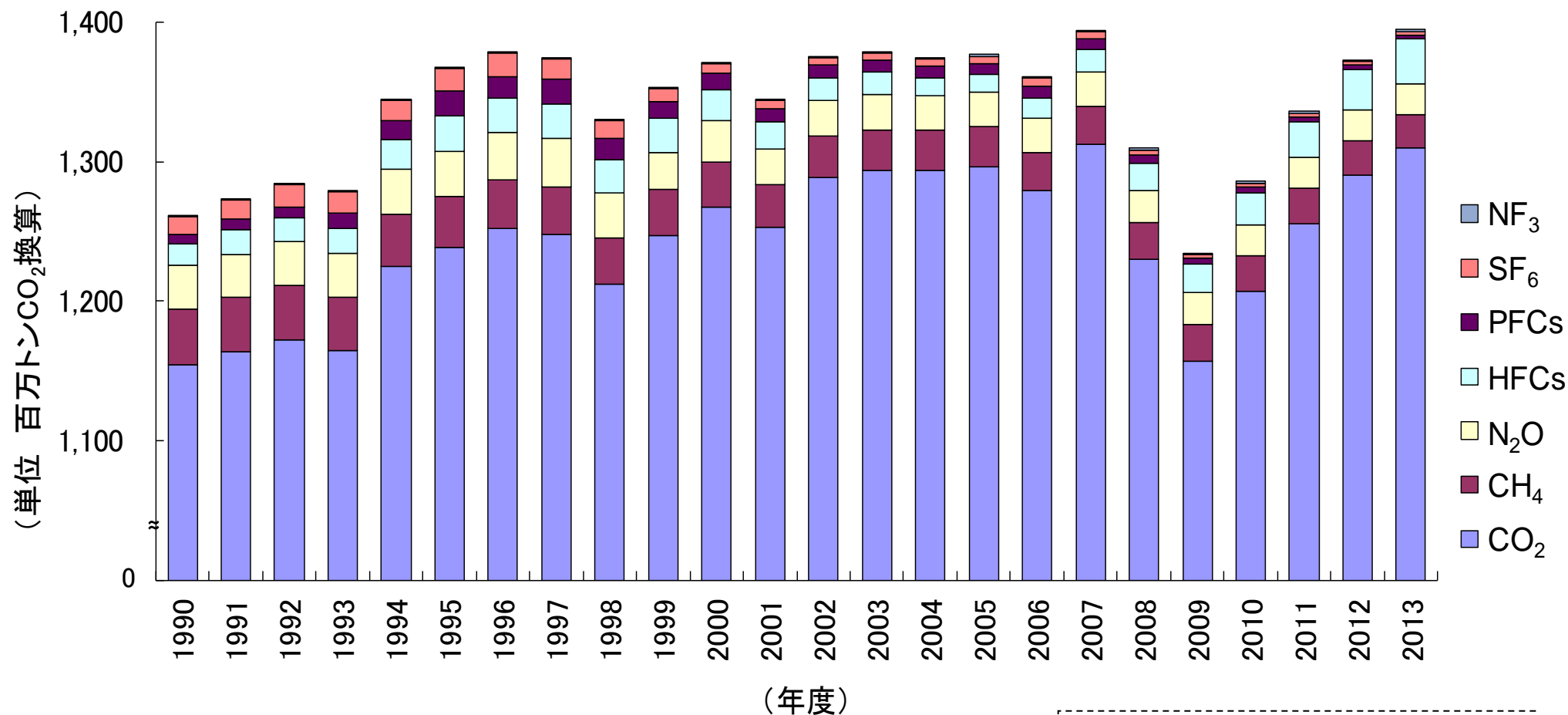


図. 1986年～2005年平均気温からの気温上昇  
(産業革命前と比較する際は0.61℃を加える。)

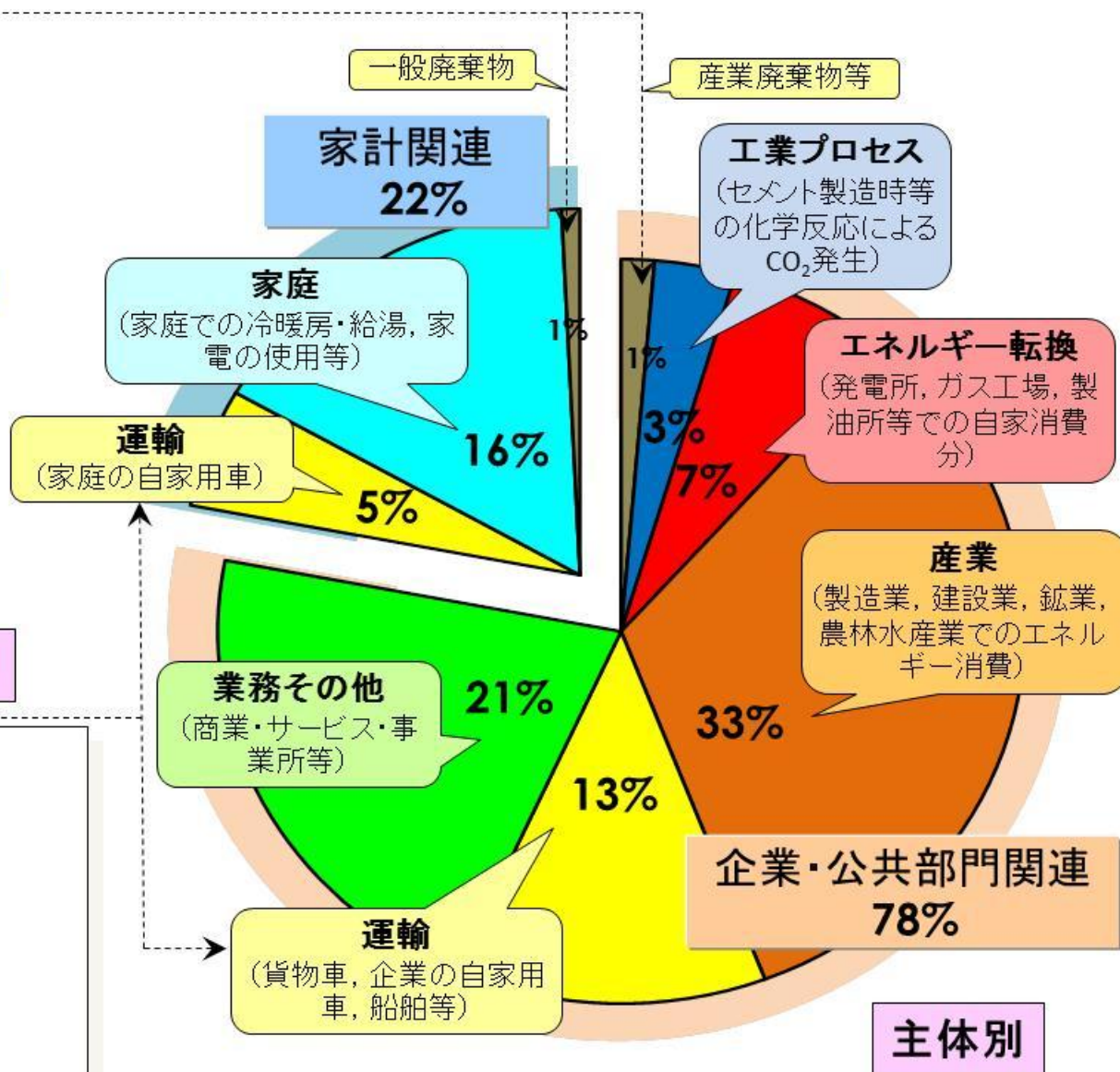
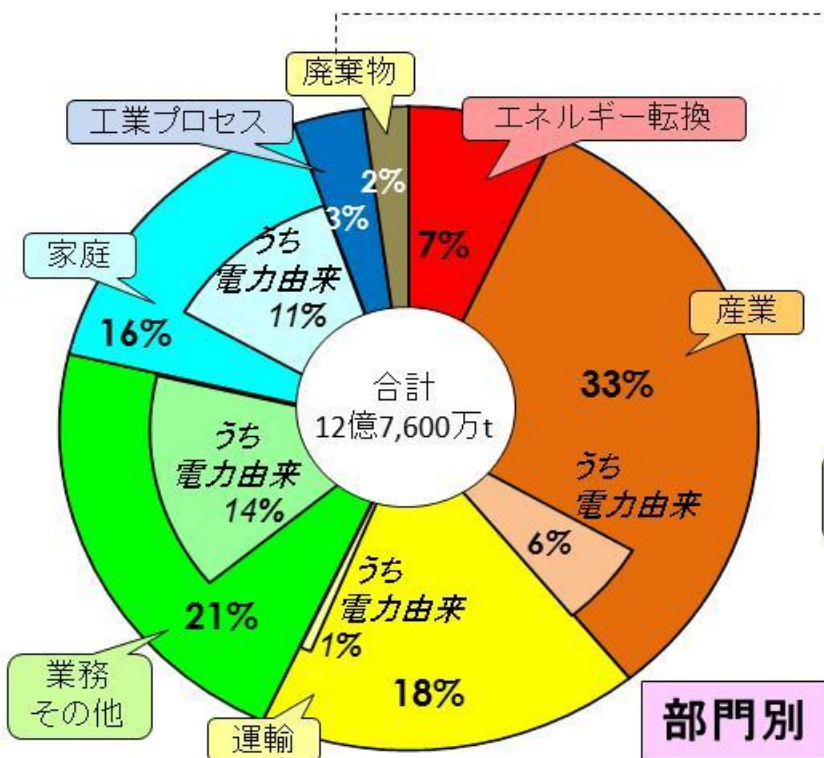
(AR5 SYR Fig.6 編集)

# 我が国の温室効果ガス排出量(2013年度速報値)

○ 2013年度の総排出量は13億9,500万トン（前年度比+1.6%、2005年度比+1.3%、1990年度比+10.6%）で**過去最大**。



# 二酸化炭素排出量の内訳（電気・熱配分後）

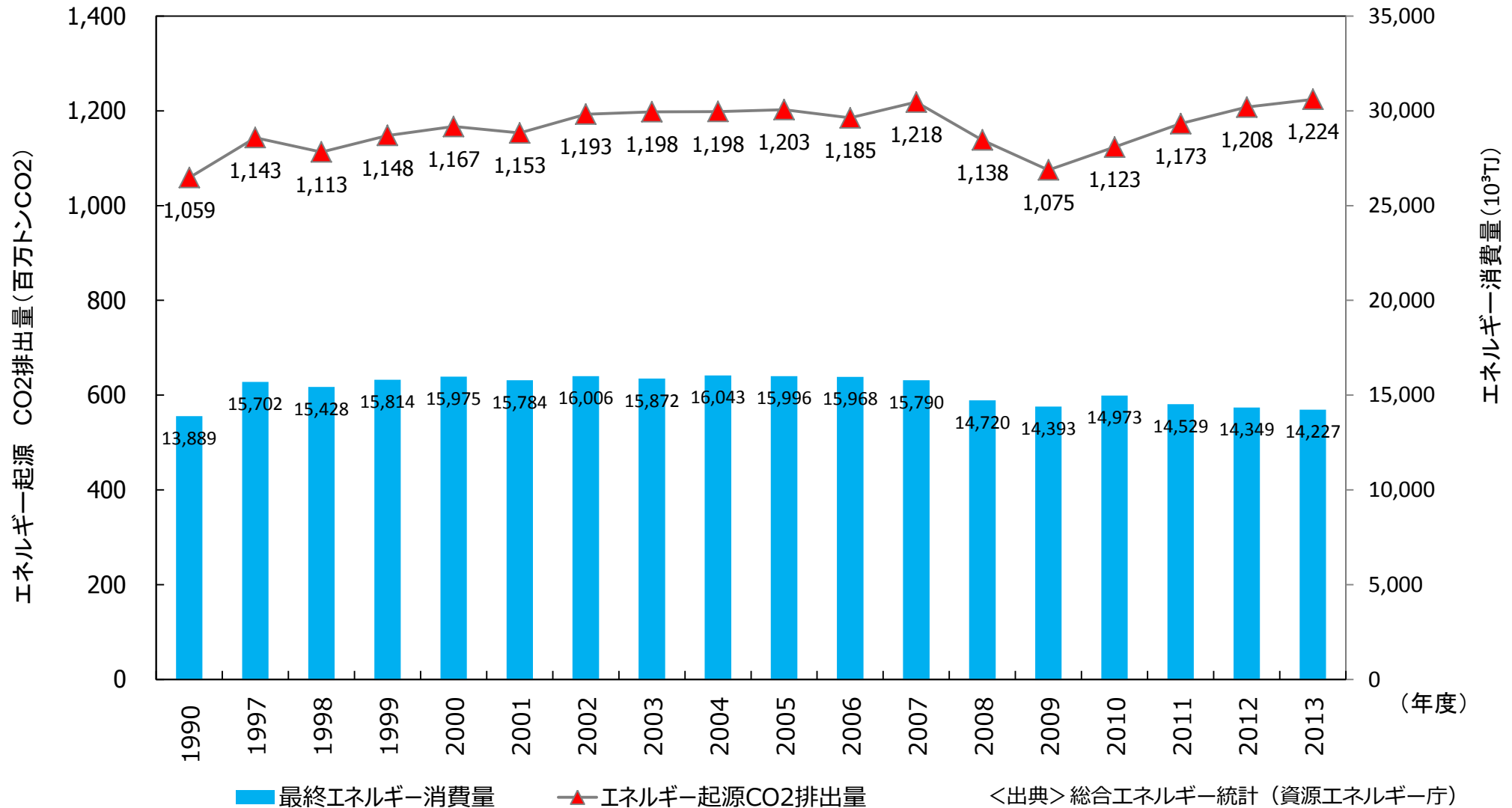


- CO<sub>2</sub>排出量のうち、工業プロセス、廃棄物を除く95%がエネルギーの消費に伴うものである。
- 自家用車、一般廃棄物を含め、家庭からの排出は全CO<sub>2</sub>排出量のうち約2割であり、残る8割は企業や公共部門からの排出である。
- 「電力由来」とは、自家発電等を含まない、電力会社などから購入する電力や熱に由来する排出を指す。

家計関連と企業・公共部門関連に分けたもの

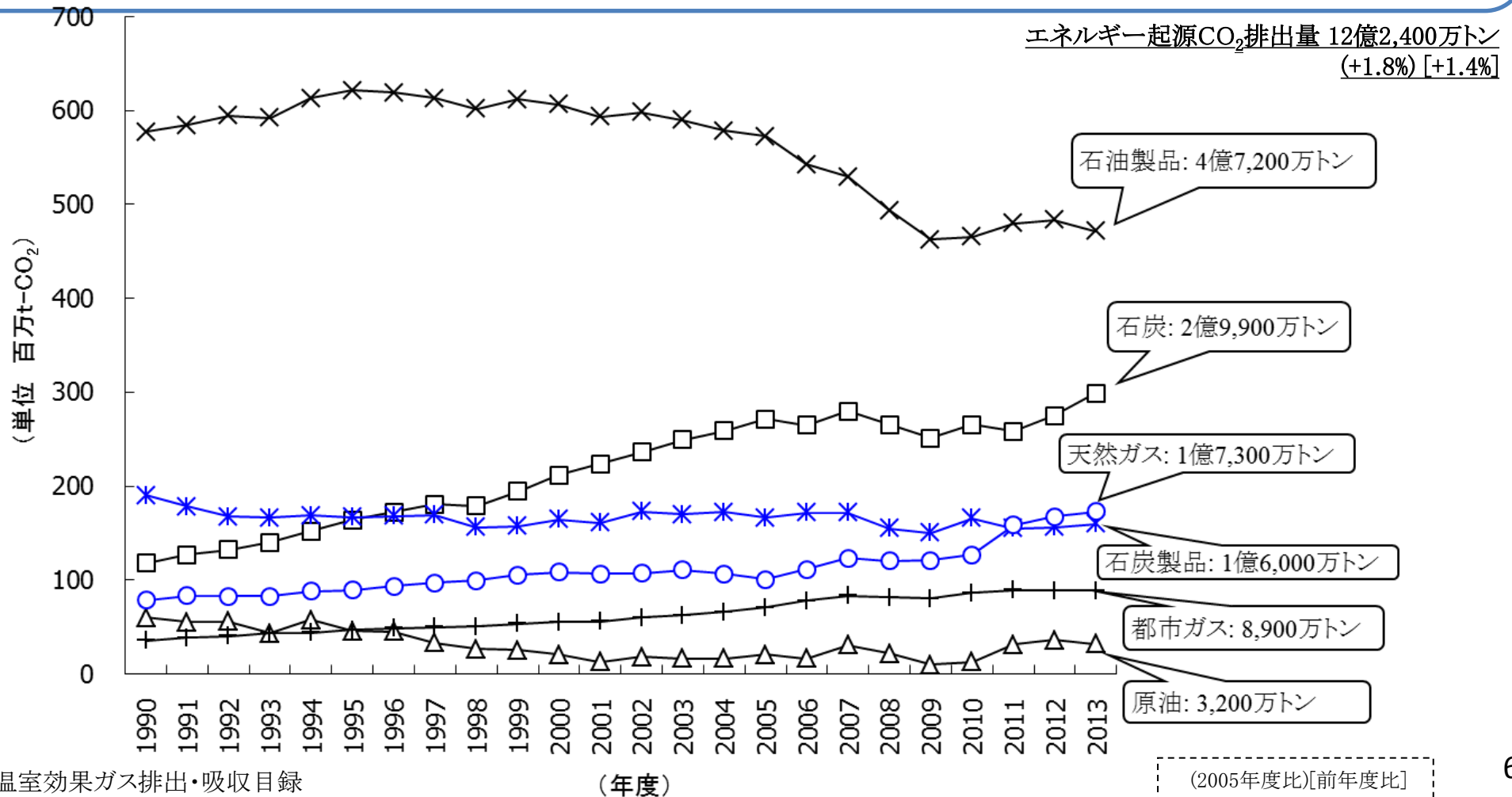
# 最終エネルギー消費量とエネルギー起源二酸化炭素排出量の推移

- 最終エネルギー消費量は概ね横ばい、ないし微減で推移。
- 他方で、2009年度以降、エネルギー起源二酸化炭素排出量が増加しており、二酸化炭素排出原単位は悪化。



# 燃料種別CO2排出量の推移

- 2013年度のエネルギー起源CO2排出量は、前年度比1.4%（1,600万トン）増加で**過去最高**。
- 震災後、天然ガス、石炭によるCO2が増加。
- 長期的には、石炭利用に伴う増加が著しい**。



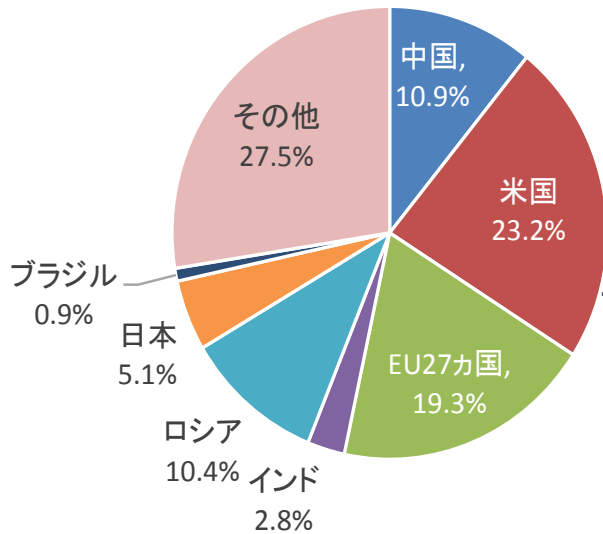
## 2. 2020年以降の新たな国際枠組み



# 世界のエネルギー起源CO2排出量の推移

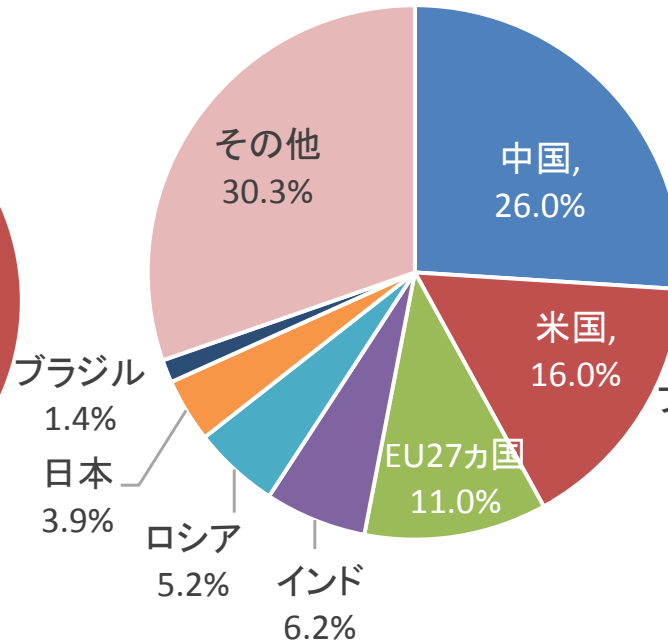
- ◆ 世界全体の温室効果ガス排出量のうち、米中2カ国で世界の40%以上を排出。
- ◆ 今後の排出量は、先進国は微増なのに対し、途上国は急増する見込み。

1990年



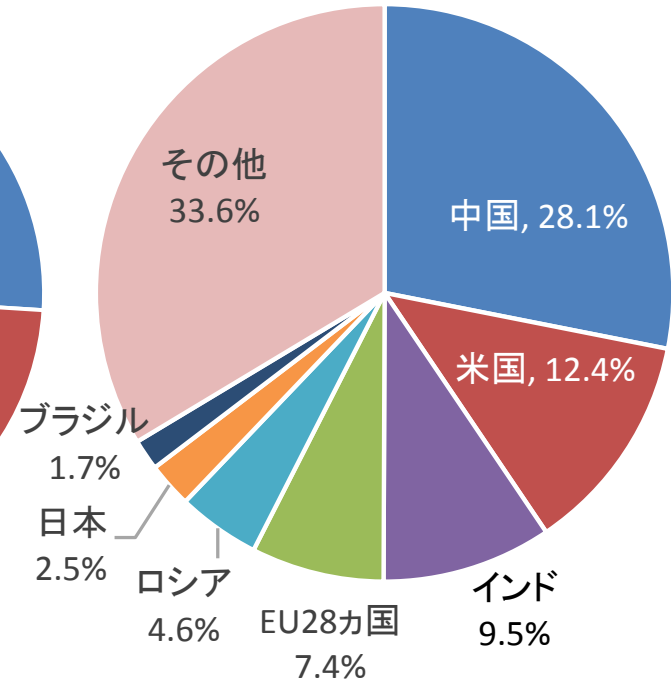
210億トン

2012年(現状)



317億トン

2030年(予測)

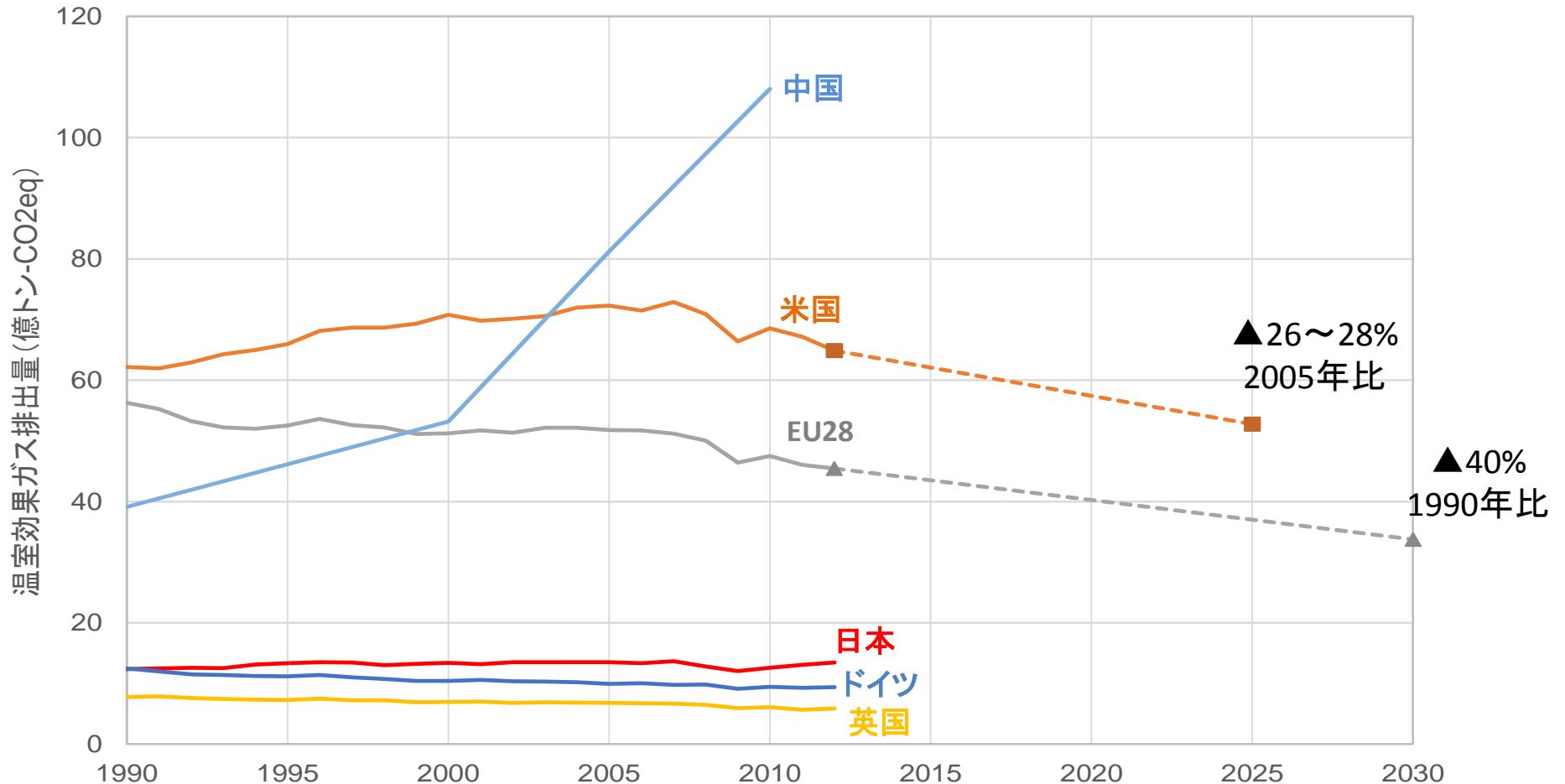


363億トン

IEA「CO2 emissions from fuel combustion 2014」「World Energy Outlook (2014 Edition)」に基づいて環境省作成  
※2030年はNew Policies Scenarioの値。

# 主要国の1990年比温室効果ガス排出量

○近年の排出量の傾向は、日本はほぼ横ばいでここ数年は微増、中国は急増、米国・欧州は減少傾向にある。

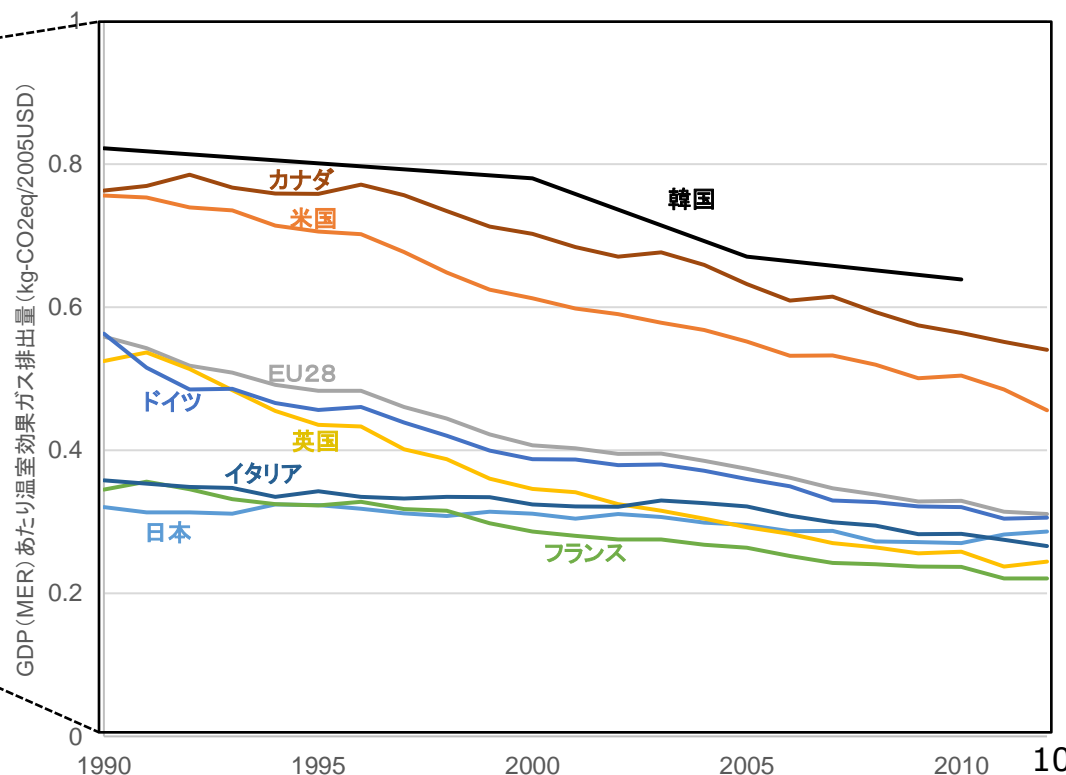
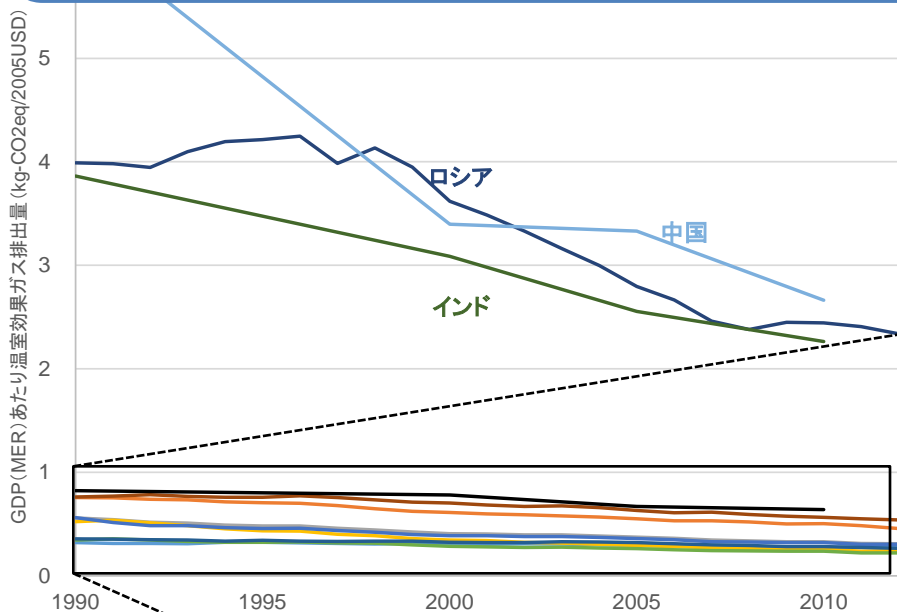


※LULUCFを除く。

出典：UNFCCC報告値、IEA「CO2 emissions from fuel combustion(2014 Edition)」  
(中国はIEAによる推計で1990年、2000年、2005年、2010年の数値)

# GDP当たり温室効果ガス排出量

○日本は石油危機のあった1970年代より、省エネルギーに精力的に取り組んできており、GDP (MER) 当たり排出量は世界トップレベル。一方、1990年以降、欧州は着実に減少し、英仏は既に日本の水準を超えている。



※LULUCFを除く。

※GDP (MER) : 市場交換レート (Market Exchange Rate)。  
2005年の実取引の為替レートでUSD換算したGDP。

出典: GHG: UNFCCC報告値、  
IEA「CO2 emissions from fuel combustion(2014 Edition)」  
(中国、インド、韓国はIEAによる推計で1990年、2000年、2005年、  
2010年の数値)

GDP: IEA「Energy Balances of OECD Countries」  
「Energy Balances of Non-OECD Countries」

# 気候変動に関する国際交渉の経緯

1990

条約採択  
(1992)

条約発効  
(1994)

先進国に対して、法的拘束力ある数値目標の設定(途上国は削減義務なし)

2000

COP3  
京都議定書採択  
(1997)

京都議定書発効  
(2005)

京都議定書第2約束期間に参加しない先進国・途上国の2020年の削減目標・行動のルールを設定

2010

京都議定書第1約束期間  
(2008-2012)

COP16  
カンクン合意  
(2010)

2020年以降の全ての国が参加する新たな枠組みに、2015年のCOP21で合意するとの道筋が決定

COP17  
ダーバン・プラットフォーム  
(2011)

COP20  
ペルー・リマ  
(2014)

COP21  
新枠組みに合意予定(フランス・パリ)  
(2015)

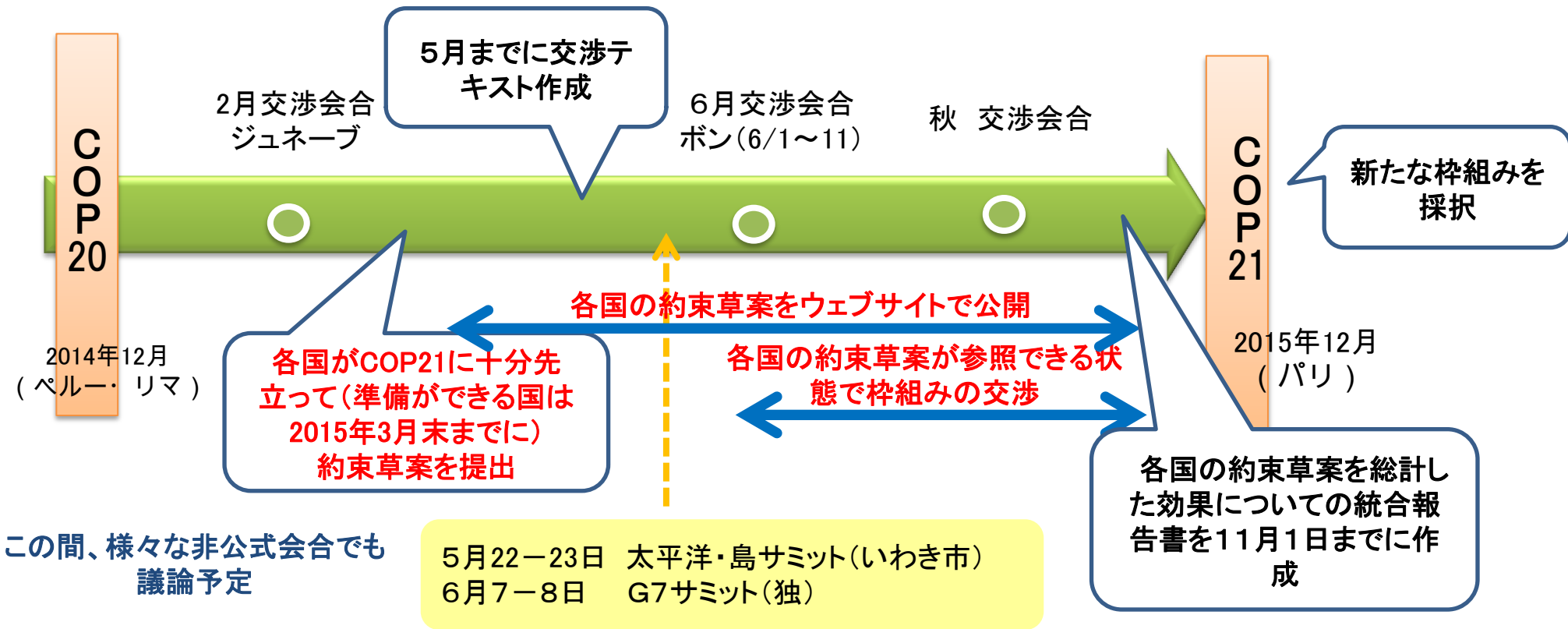
2020

京都議定書第2約束期間  
(2013-2020)  
※我が国は参加せず

2020年までの削減目標・行動を条約事務局に登録・実施  
※我が国は現時点の目標として、2005年度比3.8%減を登録

新枠組みの発効

# 2020年以降の枠組み合意に向けた道筋



## 今後の日本の対応:

- 全ての国が参加する公平かつ実効的な枠組み構築に向けて、引き続き交渉に積極的に貢献。
- 約束草案については、COP決定、各国の動向や将来枠組みに係る議論の状況、エネルギーミックスに係る国内の検討状況等を踏まえて検討し、できるだけ早期に提出することを目指す。

# 気候変動枠組条約第20回締約国会議(COP20)の主要な成果

## 1. 開催概要

2014年12月1日(月)～14日(日) 於:ペルー・リマ

## 2. 主要な成果

(1) 約束草案には、緩和を中心とし、適応についても含めることを検討すること、約束草案に含む事前情報については参照値・期間・対象範囲・カバー率等を含みうることを、提出した約束草案についてはウェブサイトに掲載するとともに、2015年11月1日までに各国の約束草案を総計した効果について統合報告書を作成すること等が決定された。

【注】緩和:温室効果ガスの排出を抑制又は削減する活動 / 適応:気候変動による影響に対処する活動

- (2) COP21で採択される新たな枠組みに関し、交渉テキスト案の要素についての各国の主張を俯瞰した文書を作成。
- (3) 緑の気候基金(GCF)への拠出額が100億米ドルを超え、右を歓迎する旨のCOP決定が採択された。日本は、国会の承認が得られれば、15億ドルを拠出することを発信。

## 3. 日本の対応

- (1) 望月大臣は、日本代表ステートメントにおいて「2050年までに世界全体で50%減、先進国全体で80%減」という目標を改めて掲げるとともに、約束草案を出来るだけ早期に提出することを目指すこと、我が国の技術を活用した世界全体の排出削減への貢献、途上国の緩和行動及び適応に関する支援、資金支援等を進めていくことに言及。
- (2) 望月大臣は、二国間クレジット制度(JCM)に署名した12か国が一堂に会する「JCM署名国会合」を開催し、JCMの進捗の歓迎と更なる進展に向けて共同声明を発表した。

# 望月環境大臣の対応

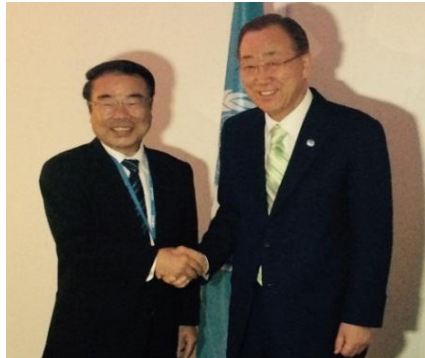
## (1) 閣僚級会合における日本代表ステートメント



昨年12月10日のハイレベル・セグメント(閣僚級会合)において、日本政府代表として、下記について演説。

- ・「2050年までに世界全体で50%減、先進国全体で80%減」という目標を改めて掲げること
- ・我が国の約束草案の出来るだけ早期の提出を目指すこと
- ・我が国の技術を活用した世界全体の排出削減への貢献、途上国の緩和行動及び適応に関する支援、資金支援等を進めていくこと

## (2) バイ会談



COP20議長国ペルー、COP21議長国フランス、EU、英国、中国等7つの国・地域の閣僚及び潘基文国連事務総長など国際機関の長と会談を行い、新たな枠組みの合意に向けて協調していくことの重要性を確認。

- ・潘基文国連事務総長からは、全ての国に約束草案を来年第1四半期に提出することを要請している旨述べられた。
- ・EUからは、日本の約束草案の早期提出への期待が示された。
- ・フランス及び英国等からは我が国が気候変動問題の解決をリードすることへの期待が示された。

## (3) 「JCM署名国会合」を開催

二国間クレジット制度(JCM)に署名した12か国が一堂に会する「JCM署名国会合」を開催し、JCMの進捗の歓迎と更なる進展に向けて共同声明を発表。



# 約束草案の提出に関する各国の状況(2015年2月9日時点)

- 各国はCOP21に十分先立って(準備ができる国は2015年第1四半期までに)、2020年以降の約束草案(削減目標案)を提出。<COP19決定>
- これまでに、EU、米、中国等が2020年以降の削減目標等を表明。2015年第1四半期までに提出する予定。

		内容	提出時期
目標等に 言及あり	米国	2025年に-26%~-28%(2005年比)	遅くとも2015年第1四半期まで 同じ立場の国には同様の時間枠での提出を奨励。また、3月31日までに提出できない国に対しては、6月の交渉会合までに出来るだけ多くの国が提出することを望む。
	EU	2030年に-40%(1990年比)	遅くとも2015年第1四半期まで 最も大きな責任と能力を持った国々は、第一四半期までに約束草案を示すべき。
	ノルウェー	2030年に-40%(1990年比) EUとの共同達成に関する協定締結を目指す	2015年第一四半期まで
	ロシア	2030年に-25~-30%(1990年比)が 長期目標となり得る	—
	中国	— (2030年頃にCO2排出量のピークを達成すること、そしてピークを早めるよう最善の取組を行うことに加え、エネルギー消費における非化石燃料の割合を2030年までに約20%とすることを表明。)	2015年第1四半期に公表するよう努力
具体的な 提出時期に 言及あり	NZ	—	各国は来年3月末まで、少なくとも6月交渉会合の前までに提出
	スイス	—	2015年第一四半期に提出するため検討中
	豪州	—	2015年の中頃に発表
具体的な提出時期を明言せず	日本	—	できるだけ早期に提出することを目指す



# 3. 国内外の対策

# 環境省の再生可能エネルギーに関する取組

- 再生可能エネルギーの大幅な導入により、自立・分散型の低炭素なエネルギー社会を構築し、地球温暖化対策を強力に推進するとともに、地域活性化や災害に強い地域づくりを推進。

## 自立・分散型エネルギーシステムの技術実証及び導入促進

システム実証 ❖ 自立・分散型低炭素エネルギー社会構築の推進

## 自立・分散型低炭素エネルギー社会を支える再生可能エネルギー導入拡大

### 風力

- ❖ 浮体式洋上風力発電の実証
- ❖ 風力発電等に係る環境アセスメント基礎情報の整備

### 地熱

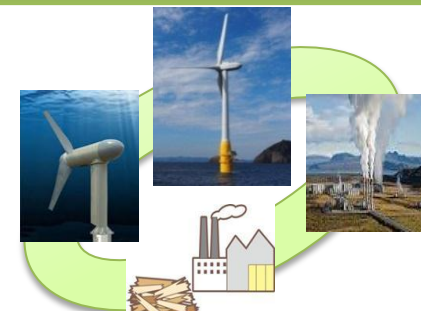
- ❖ 地熱・地中熱等の利用事業化・設備導入の支援
- ❖ 風力発電等に係る環境アセスメント基礎情報の整備

### バイオマス

- ❖ 木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくりの推進
- ❖ 地域循環型バイオガスシステムの構築
- ❖ 廃棄物エネルギー導入・低炭素化の促進

### 海洋エネ

- ❖ 潮流発電技術実用化の推進



地産地消の再生エネルギー資源を最大限活用

## 自立・分散型低炭素エネルギー社会を支える基盤づくり

### 地域主導

- ❖ 再生可能エネルギー等導入推進
- ❖ 地域主導による再生可能エネルギー等導入事業化の支援

### 技術開発

- ❖ CO2排出削減技術の開発・実証

### 資金支援

- ❖ 環境金融による資金支援

# 再エネ等を活用した水素社会の実現

- 水素は、燃料電池等により効率的な利用が可能。また、再生可能エネルギー等のエネルギー貯蔵にも活用できることから、**CO2排出削減に大きく寄与する可能性**を持つ。
- 一方、水素の製造、貯蔵、輸送の各段階でエネルギー投入が必要であるため、地球温暖化対策の観点からは、**CO2削減効果をチェックするとともに、低炭素化の技術の確立**が必要。
- **水素利活用の統合的システム(サプライチェーン)の確立が急務**。



- サプライチェーン全体でのCO2削減効果評価手法の確立
- 地方自治体と連携し、先進的かつ低炭素な水素技術を実証し、地域の特性を活かした**低炭素な水素サプライチェーンを確立**

# 浮体式洋上風力発電による水素の活用事例

- 長崎県五島市椛島沖において国内初の浮体式洋上風力発電の実証事業を実施。平成24年にパイロットスケール、25年には商用スケール(2MW)の実証機を設置・運転。27年度までに関連技術・システムの確立、発電効率や環境影響等のデータの蓄積等を行い、早期の実用化を目指す。
- また、実証地域は離島で電力系統が弱く、発電した電力全てを送電できない(=余剰電力が発生)。このため、余剰電力から効率的に水素を製造、貯蔵し、地域でこれを活用する実証試験を今年度から開始予定。これにより、発電の変動を効率的に制御するとともに、将来的に、離島などにおける浮体式洋上風力発電による自立・分散型エネルギー社会のモデルを提示する。

## 将来像



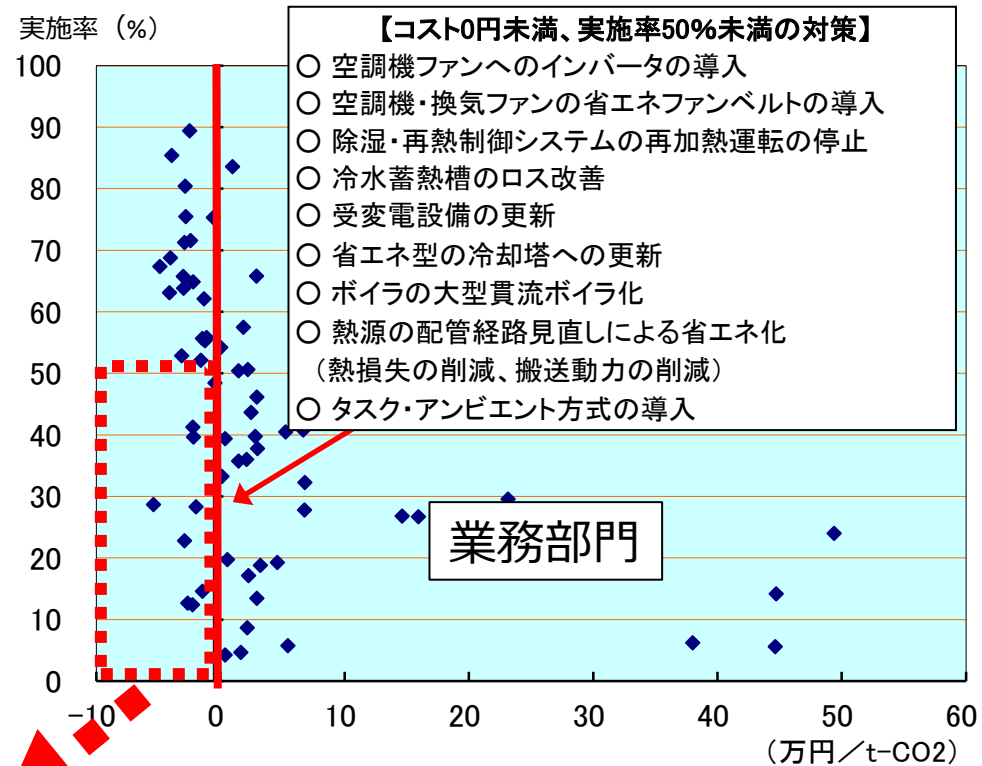
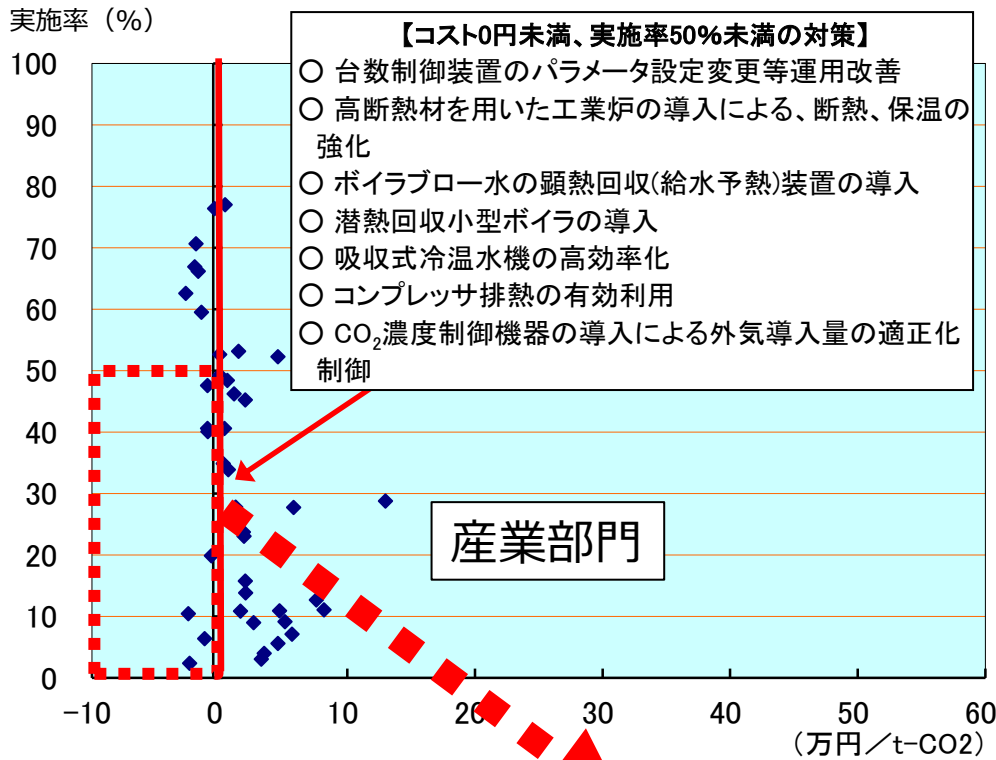
## 2MW実証機



# 更なる省エネルギーのポテンシャル

## 削減コストが低いにも関わらず導入率が低い技術

- 個別の削減対策について、削減ポテンシャル（対策の実施により想定される削減量）と削減コスト（CO<sub>2</sub>を1トン削減するために要する削減コスト）を把握し、実施率を調査（下図）。
- 産業部門、業務部門ともに、**3年以内の投資回収が可能な対策でありながら導入されていない対策（技術）も存在。**



3年以内に投資回収可能

<出典>

平成22年度二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業結果

# 省エネルギー推進に関する環境省の取組

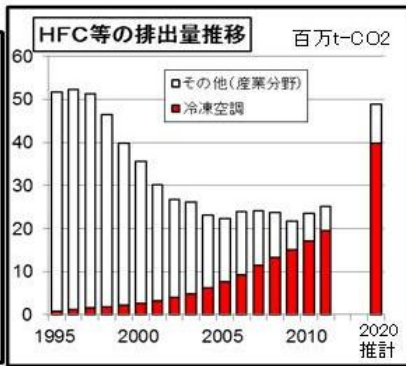
- 「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく排出抑制等指針を事業者に向けて策定・公表し、各部門の地球温暖化対策を促進。
- 平成26年3月に「L<sup>2</sup>-Tech・JAPANイニシアティブ」を公表。先導的な低炭素技術（Leading & Low-carbon Technology）を「L<sup>2</sup>-Tech」と位置付け、設備・機器の情報をリストにまとめ、それを活用しつつ、先導的な低炭素技術の開発・導入・普及を推進。
- オフィスビル等のCO<sub>2</sub>排出量を効率的に削減する先進的な対策技術への投資に対して、補助及び運用改善を促す事業（「先進対策の効率的実施によるCO<sub>2</sub>排出量大幅削減事業」）を実施。
- 工場やビル等における既存設備の導入・運用状況等を無料で計測・診断し、経済性の高いCO<sub>2</sub>削減対策技術等の情報を提供する「CO<sub>2</sub>削減ポテンシャル診断」を全国的に実施。
- 省CO<sub>2</sub>・省エネに関するアドバイスを行う「家庭向けエコ診断制度」を実施。
- あらゆる電気機器に組み込まれている光デバイスやパワーデバイスの効率最大化やエネルギー損失最小化を目指し、高効率・高品質な窒素ガリウム（GaN）デバイスを開発・実証。
- 「都市の低炭素化の促進に関する法律」に基づき、住宅・建築物の低炭素化を経済産業省及び国土交通省と3省で促進。

# 改正フロン類法によるフロン類対策の着実な実施

(本年4月1日施行)

## フロン類対策の現状

- ・オゾン層破壊効果を持つフロン類 (CFC等) は着実に削減。
- ・他方、高い温室効果を持つフロン類等 (HFC等) の排出量が急増。10年後には現在の2倍以上となる見通し。
- ・現行のフロン法によるフロン廃棄時回収率は3割で推移。加えて、機器使用時の漏えいも判明。
- ・国際的にも規制強化の動き。



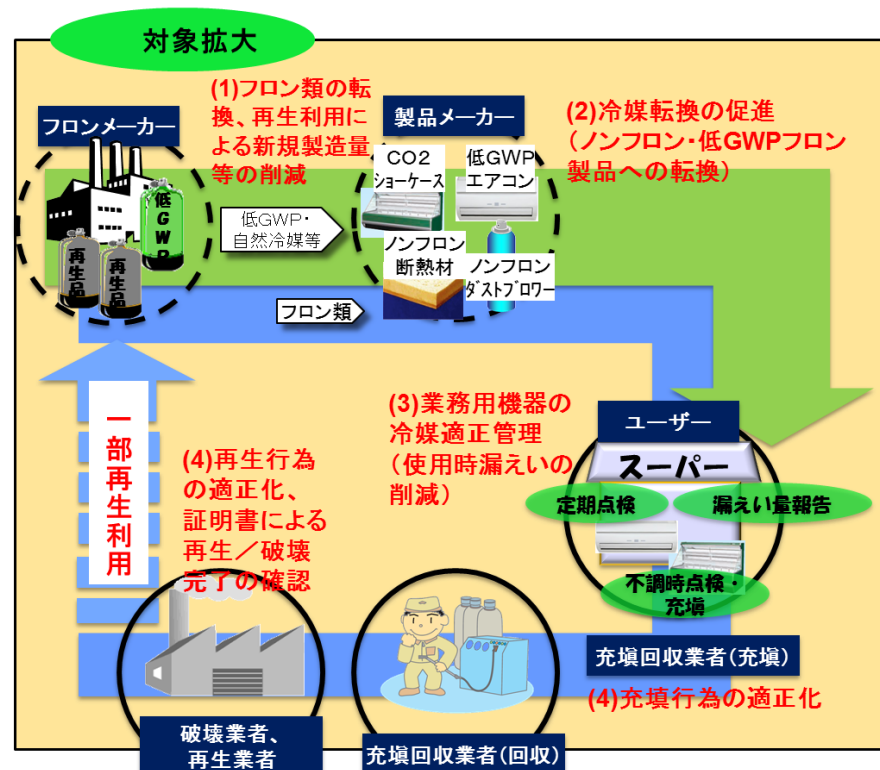
## 対策強化後

フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体を見据えた包括的な対策に。各段階の当事者に「判断の基準」遵守を求める等の取組を促す。

- (1) フロン類製造輸入業者  
フロン類の転換、再生利用等により、新規製造輸入量を計画的に削減
- (2) フロン類使用製品 (冷凍空調機器等) 製造輸入業者  
製品ごとに目標年度までにノンフロン・低GWPフロン製品へ転換
- (3) 冷凍空調機器ユーザー (流通業界等)  
定期点検によるフロン類の漏えい防止、漏えい量の年次報告・公表
- (4) その他  
登録業者による充填、許可業者による再生、再生/破壊証明書の交付等

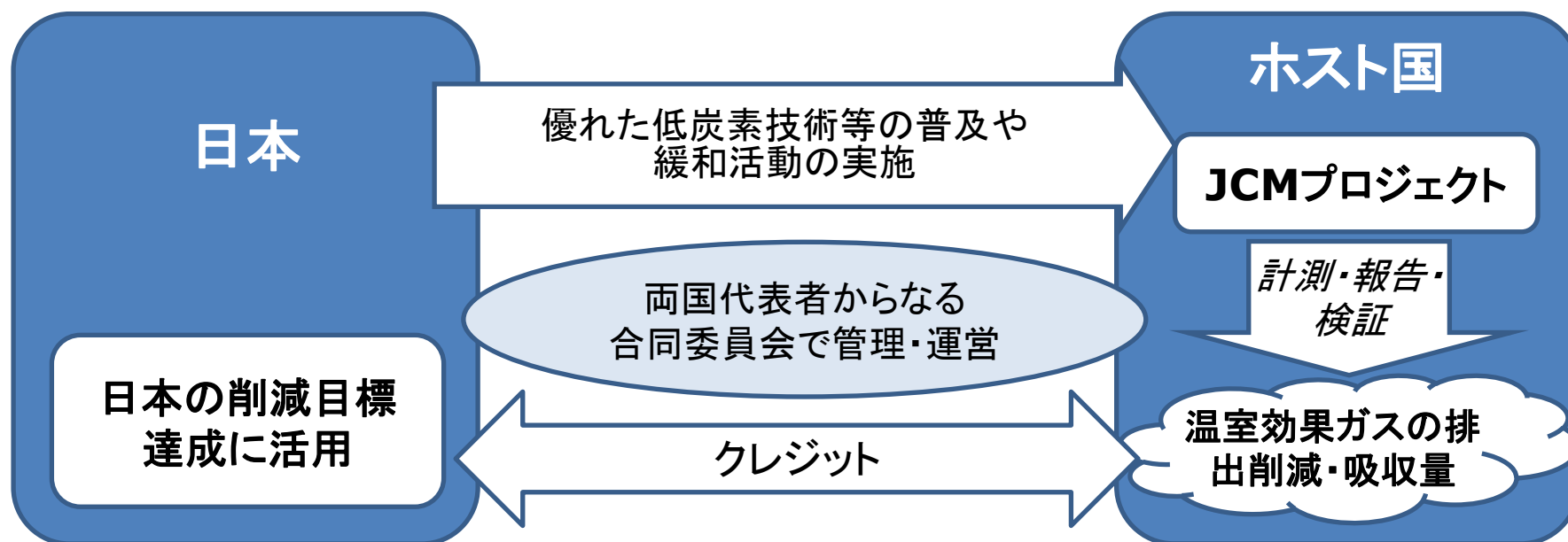
※GWP=地球温暖化係数

現行フロン法では、特定機器の使用済フロン類の回収・破壊のみが制度の対象。



# 二国間クレジット制度（JCM）の基本概念

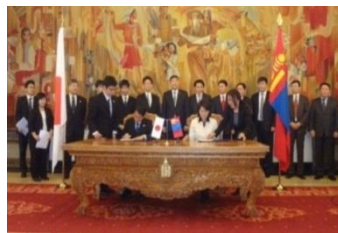
- 優れた低炭素技術・製品・システム・サービス・インフラの普及や緩和活動の実施を加速し、途上国の持続可能な開発に貢献。また、日本の排出削減目標の達成に活用。
- 「攻めの地球温暖化外交戦略（2013年11月）」に基づき、JCMの署名国を2013年の8か国から2016年までに16か国に倍増する。
- JCMを推進するため、①実現可能性調査（FS）等の実施、②設備補助事業等によるプロジェクト支援、③途上国の政府関係者や民間企業等に対する人材育成を実施。





# 二国間文書に署名済みの国

- ◆ 日本は、2011年から開発途上国とJCMに関する協議を行ってきており、モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コスタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコとJCMに係る二国間文書に署名。



【モンゴル】  
2013年1月8日  
(ウランバートル)



【バングラデシュ】  
2013年3月19日  
(ダッカ)



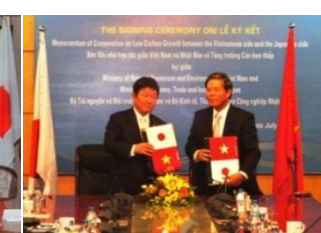
【エチオピア】  
2013年5月27日  
(アジスアベバ)



【ケニア】  
2013年6月12日  
(ナイロビ)



【モルディブ】  
2013年6月29日  
(沖縄)



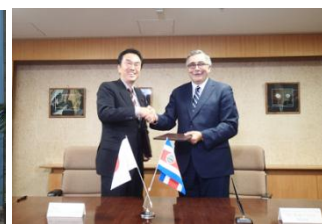
【ベトナム】  
2013年7月2日  
(ハノイ)



【ラオス】  
2013年8月7日  
(ビエンチャン)



【インドネシア】  
2013年8月26日  
(ジャカルタ)



【コスタリカ】  
2013年12月9日  
(東京)



【パラオ】  
2014年1月13日  
(ゲルルムド)



【カンボジア】  
2014年4月11日  
(プノンペン)



【メキシコ】  
2014年7月25日  
(メキシコシティ)

- ◆ モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、パラオ、カンボジアとの間で、それぞれ合同委員会を開催。
- ◆ インドネシアとの合同委員会において、2014年10月にJCM第一号プロジェクト(工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減)を登録済み。

## 4. 気候変動への適応

# 気候変動への適応の取組

○緩和とは: 地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制

○適応とは: 既に起こりつつある、あるいは起こりうる温暖化の影響に対して、自然や社会のあり方を調整

※気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書では、「適応及び緩和は、気候変動のリスクを低減し管理するための補完的な戦略である。今後数十年間の大幅な排出削減により、21世紀とそれ以降の気候リスクを低減し、効果的な適応の見通しを高め、長期的な緩和費用と課題を減らし、持続可能な開発のための気候にレジリエントな(強靱な)経路に貢献することができる。」とされている。




# 適応計画策定に向けたステップ

※2°C目標<sup>(注)</sup>を達成したとしても、我が国において気温の上昇、降水量の変化、極端な現象の変化など様々な気候の変化、海洋の酸性化などの影響が生ずる恐れがあり、その影響への適応を計画的に進めることが必要とされている。

(注)2°C目標 温室効果ガスの濃度を安定させることを目的に掲げる国連気候変動枠組条約に基づき、産業革命以前と比べ、世界平均気温上昇を2°C以内にとどめるため、各国が合意した目標

中央環境審議会地球環境部会に気候変動影響評価等小委員会を設置(平成25年7月)

- 
- 不確実性を考慮した日本の気候変動の予測
  - IPCC第5次評価報告書を含め、500を超える文献をもとに、有識者の検討のもと、現在及び将来の気候変動の影響を7分野、30の大項目、56の小項目に整理
  - 重大性・緊急性・確信度について評価 等

日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について(意見具申)(平成27年3月)

※本報告書案を取りまとめ現在、パブコメ中(1月～2月)



政府全体の総合的、計画的な取組として、適応計画を策定(平成27年夏目途)

※定期的な見直し(5年程度を目処)