

2050年を見据えた 温室効果ガスの大幅削減に向けて

平成27年10月
環境省

IPCC第5次評価報告書統合報告書(2014年11月2日発表)の主なポイント

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の概要

- ◆国連環境計画(UNEP)・世界気象機関(WMO)により1988年設置された政府間組織。
- ◆世界の政策決定者等に対し、正確でバランスの取れた科学的知見を提供し、気候変動枠組条約の活動を支援。
- ◆気候変動に関する国際交渉の節目に統合報告書を公表。2014年11月に第5次評価報告書統合報告書を公表。

観測された変化及びその原因

- **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。**

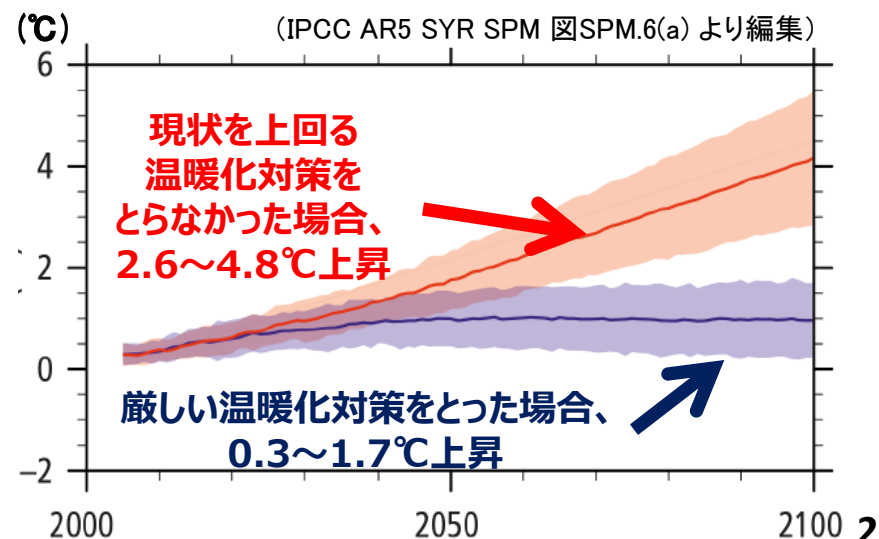
将来の気候変動、リスク及び影響

- 今世紀末の気温上昇は、**現状を上回る追加的な温暖化対策をとらなかった場合は2.6~4.8℃となる可能性が高い。**
- **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年までに40~70%削減(2010年比)**
 - ② **21世紀末までに排出をほぼゼロ**

適応と緩和

- 適応と緩和は**相互補完的**な戦略。
- 効果的な適応と緩和の実施は、他の社会的目標(健康、食料安全保障、地域の環境の質等)とリンクさせた**統合的対応**でより効果的になる。

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。)



我が国において既に起こりつつある気候変動の影響

米・果樹

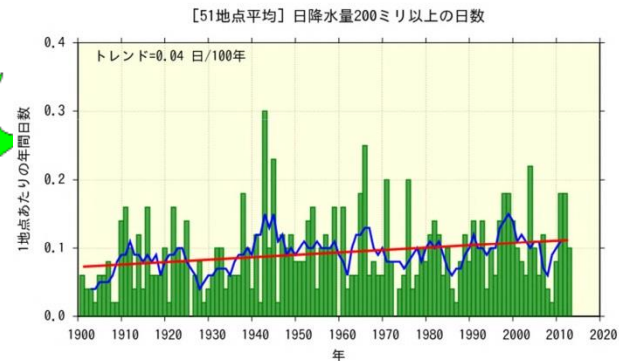
米が白濁するなど品質の低下が頻発。



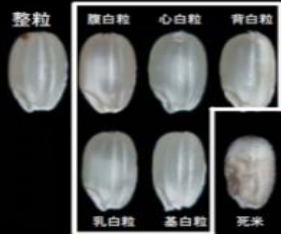
図：洪水被害の事例
(写真提供：国土交通省中部地方整備局)

異常気象・災害

日降水量200ミリ以上の大雨の発生日数が増加傾向



(出典：気候変動監視レポート2013(気象庁))



図：水稲の白未熟粒(写真提供：農林水産省)

水稲の登熟期(出穂・開花から収穫までの期間)の
日平均気温が27℃を上回ると玄米の全部又は一部
が乳白化したり、粒が細くなる「白未熟粒」が多発。
特に、登熟期の平均気温が上昇傾向にある九州地方
等で深刻化。

デング熱の媒介生
物であるヒトスジシ
マカの分布北上

熱中症・ 感染症

2013年夏、20都市・地区計で15,189人の
熱中症患者が救急車で病院に運ばれた。
(国立環境研究所 熱中症患者速報より)



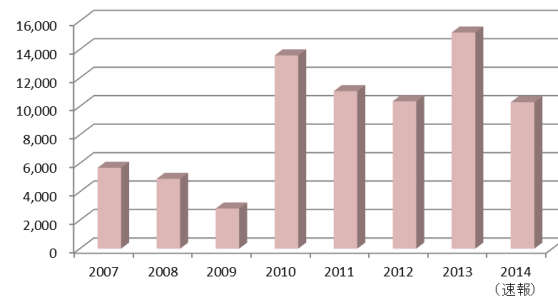
図：みかんの浮皮症
(写真提供：農林水産省)

成熟後の高温・多雨により、果皮と果
肉が分離する。(品質・貯蔵性の低下)



図 ヒトスジシマカ
(写真提供：国立感染症研究所
昆虫医科学部)

サンゴの白化・ニホンジカの生息域拡大



農林産物や高山植物等の食害が発生

農山村の過疎化や狩猟人口の減少等に加
え、積雪の減少も一因と考えられる。

生態系



図 サンゴの白化(写真提供：環境省) (写真提供：中静透)

気候変動（地球温暖化）の長期目標

1. 気温上昇に関する目標

気候変動枠組条約の究極目的:「この条約及び締約国会議が採択する法的文書には、この条約の関連規定に従い、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極的な目的とする。」

国際交渉上の共通見解(=条約の目的解釈):「産業革命以前からの温度上昇を2°C未満に抑制(2°C目標)」(※小島嶼国などは1.5°C未満に抑えることを主張)

2. 気温上昇を抑えるための排出量に関する長期目標

国際交渉上合意された世界全体の排出量目標はなく、G7等の合意で様々な数字が示されている状況。

<G7等の合意>

①安倍総理「美しい星へのいざない～Invitation to Cool Earth 50～」(2007年5月)

- 「世界全体の排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を、全世界に共通する目標とすることを提案。

②G8ラクイラ・サミット首脳宣言(2009年7月)

- 2050年までに世界全体の排出量の少なくとも50%の削減を達成するとの目標を全ての国と共有することを改めて表明。
- 先進国全体で温室効果ガスの排出を、1990年又はより最近の複数の年と比して2050年までに80%またはそれ以上削減するとの目標を支持。

③第4次環境基本計画(2012年4月閣議決定)

- 2050年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を少なくとも半減するとの目標をすべての国と共有するよう努める。
- 長期的な目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。

④G7エルマウ・サミット首脳宣言(2015年6月)

- IPCC第5次評価報告書に示された2050年までに温室効果ガスの2010年比40-70%の上方の削減。
- 長期的な各国の低炭素戦略の策定。

国際社会の決意(最近動向①)

①G7エルマウ・サミット(平成27年6月)

(安倍総理発言)

COP21での「全ての国が参加する」新たな枠組の採択に向けて日本として積極的に議論に貢献する旨を表明し、国際的に遜色のない野心的な排出削減目標(約束草案)に関する日本の考え方を説明。また、緑の気候基金(GCF)への15億ドルの拠出をはじめとする気候変動対策のための支援についても説明。

(首脳宣言概要[気候変動部分のみ])

○COP21での新たな枠組の採択への強い決意

○今世紀中の世界経済の脱炭素化

- ・IPCC第5次評価報告書に示された2050年までに温室効果ガスの2010年比40-70%の上方の削減
- ・長期的な各国の低炭素戦略の策定

○約束草案の早期提出の呼びかけ

○2020年までに1000億ドルを、気候変動問題解決のために動員

○保険や再生可能エネルギーの導入等、2つのイニシアティブの策定

○非効率な化石燃料補助金の撤廃、輸出信用に関するOECDの議論の進展

○オゾン層破壊物質の代替物質で、温室効果を持つハイドロフルオロカーボン(HFC)の削減

○炭素市場や規制手法を含む、低炭素な経済成長を促進する施策に関する戦略的対話のためのプラットフォーム設立



②気候変動に関する首脳級昼食会(平成27年9月)

国連事務総長・仏・ペルー大統領の共催。日本からは安倍総理が参加。

○世界のリーダーが、COP21で全ての国に適用される永続的で有意義な合意の採択を支持。

○パリ合意では2°C目標を再確認し、長期的ビジョンを示すべきとした。また今世紀末に十分先立ち世界的に低炭素な移行がなされるよう拍車をかけることとした。

国際社会の決意(最近動向②)

③気候変動に関する米中共同声明(2015年9月25日)

習中国首席の訪米に際し、気候変動に関する米中共同声明等が発表された。

1. COP21に向けた展望・共通ビジョン

- COP21において全ての国が参加する野心的な合意を達成すべく協力を強化。
- 報告・レビューを通じた透明性システムを含めることを支持。
- 各国の緩和取組が長期的に重要で、2°C目標を念頭に、今世紀半ばまでの戦略策定の重要性を強調。今世紀中に世界的に低炭素な経済への移行が必要。
- パリ合意は適応の国際的位置付けを高めるべき。
- 2020年以降の継続的な資金援助の必要性を強調。

2. 国内気候変動行動の推進

- 米国から、2015年8月にクリーン電力計画を策定等を発表。
- 中国から、2017年に排出量取引の国内システムを開始を発表。
- 両国ともに、大型車に関する燃費基準を2016年までに完成させ2019年に実施すること、HFCの管理取組強化等を発表。

3. 二国間・多国間の気候変動協力の促進

- 中国南南気候協力基金に200億元を拠出する用意がある。
- 米国は、最貧国に対するものを除き、従来型石炭火力発電所の新設に対する公共投資を行わない。中国は、汚染・炭素排出が大きい案件等への公的投資を国内外で厳格に管理すべく政策・規制を強化。

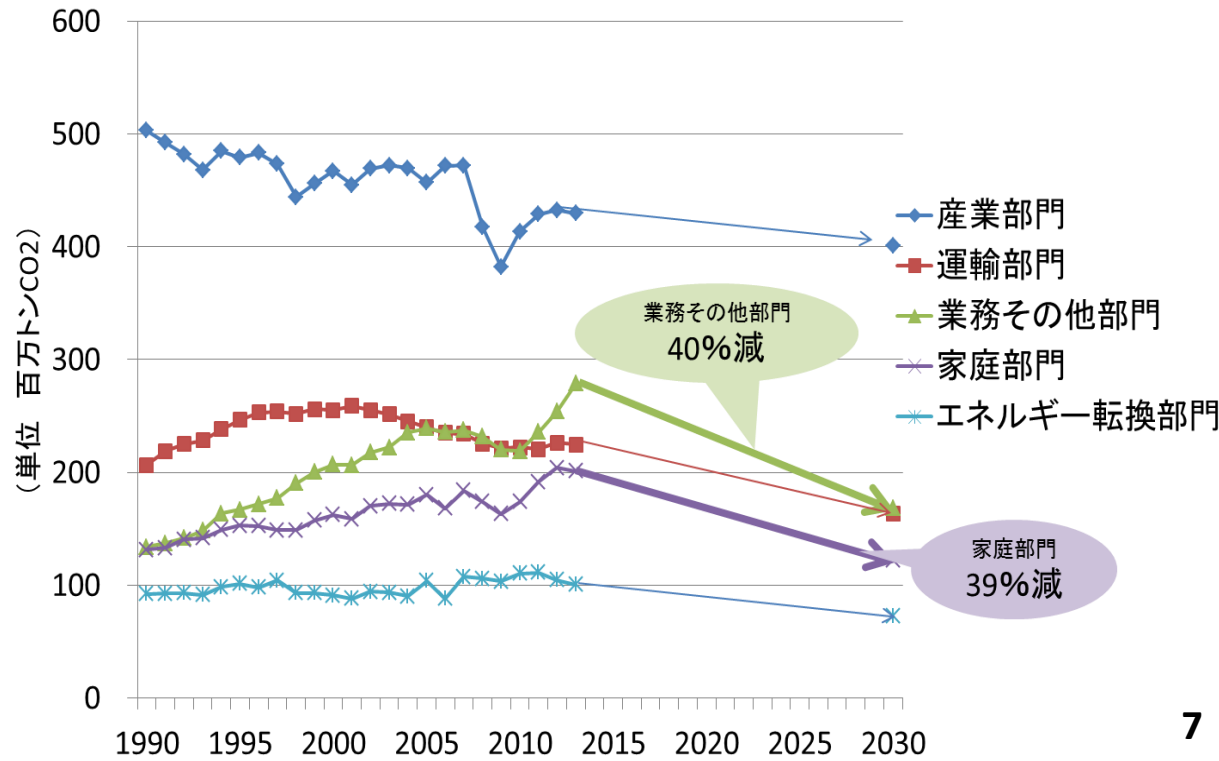
※この他、米中気候変動作業部会の取組、地方公共団体の取組等にも言及。

日本の約束草案のポイント

(平成27年7月17日気候変動枠組条約事務局へ提出)

- ◆ 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。
- ◆ 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**。
- ◆ IPCC第5次評価報告書で示された、**2℃目標達成のための2050年までの長期的な温室効果ガス排出削減に向けた排出経路や、我が国が掲げる「2050年世界半減、先進国全体80%減」との目標に統合的なもの**。

	2013年度比 (2005年度比)
エネルギー起源CO ₂	▲21.9% (▲20.9%)
その他温室効果ガス (非エネルギー起源CO ₂ 、 メタン、一酸化二窒素、H FC等4ガス)	▲1.5% (▲1.8%)
吸収源対策	▲2.6% (▲2.6%)
温室効果ガス削減量	▲26.0% (▲25.4%)



エネルギー起源CO2削減目標

エネルギー起源CO2の約4割を占める電力部門では、2030年度までに約1.9億トンの削減が必要。

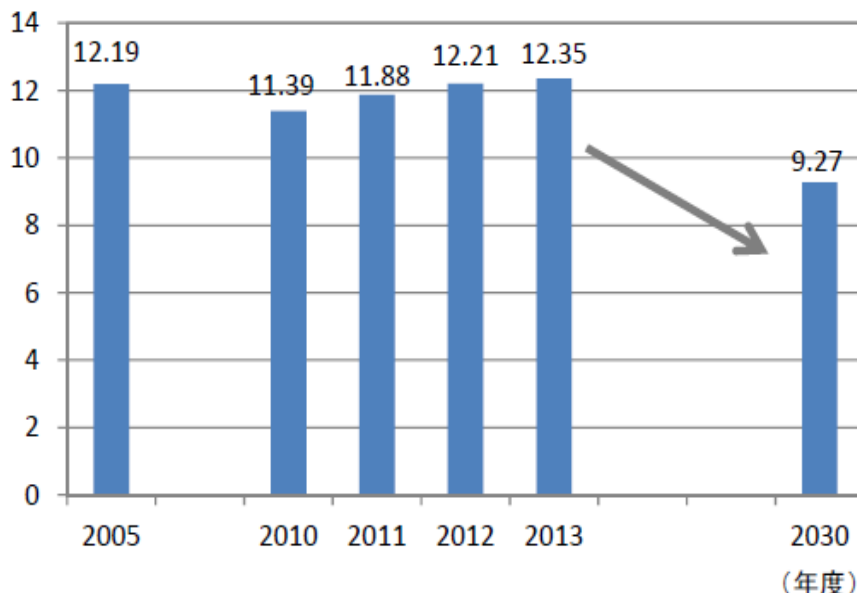
エネルギー起源CO2排出量(億t-CO2)

	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	12.35	9.27
05年排出量比	+1%	▲24%
13年排出量比	—	▲25%

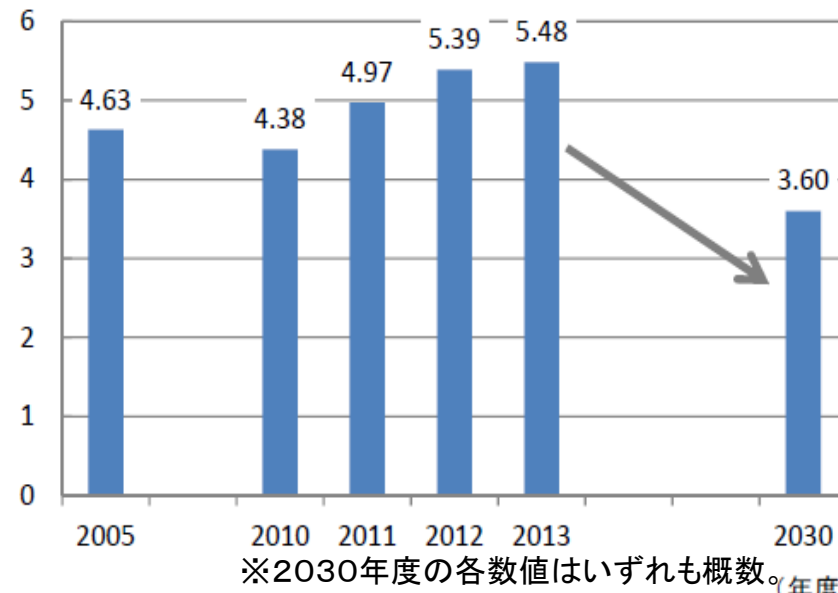
電力由来エネルギー起源CO2排出量
(億t-CO2)

	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	5.48	3.60
05年排出量比	+18%	▲22%
13年排出量比	—	▲34%

(億t-CO2)



(億t-CO2)



※2030年度の各数値はいずれも概数。

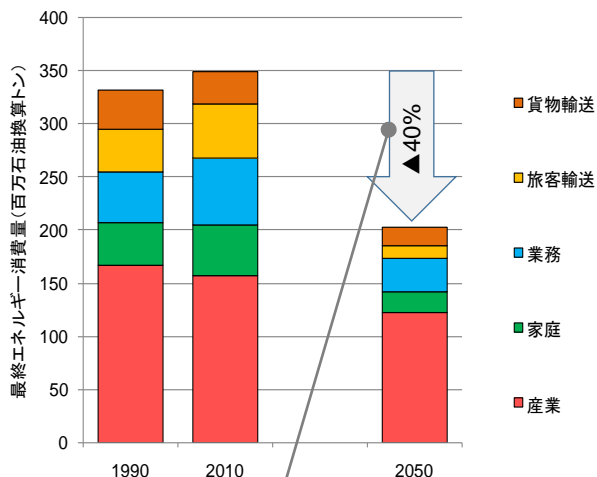
出典: 長期エネルギー需給見通し関連資料、平成27年7月資源エネルギー庁

2050年80%の姿①

大幅な省エネと電化、エネルギーの低炭素化等が必要。

最終エネルギー消費量

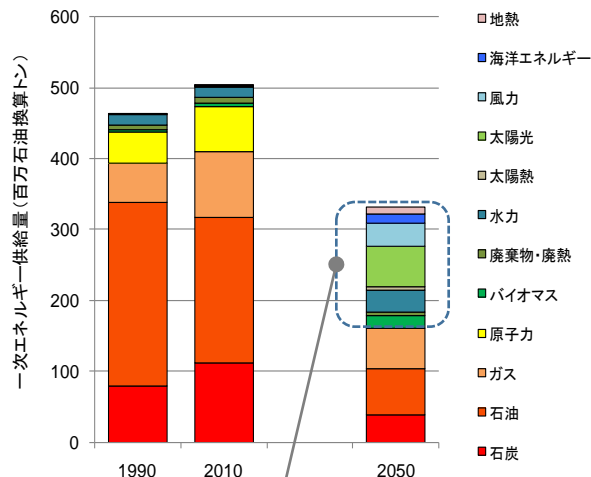
2050年の最終消費部門では、特に民生部門と運輸部門において大幅な省エネと電化が実現し、最終エネルギー消費量が現状の4割程度削減されている。



革新的な省エネの実現

一次エネルギー供給量

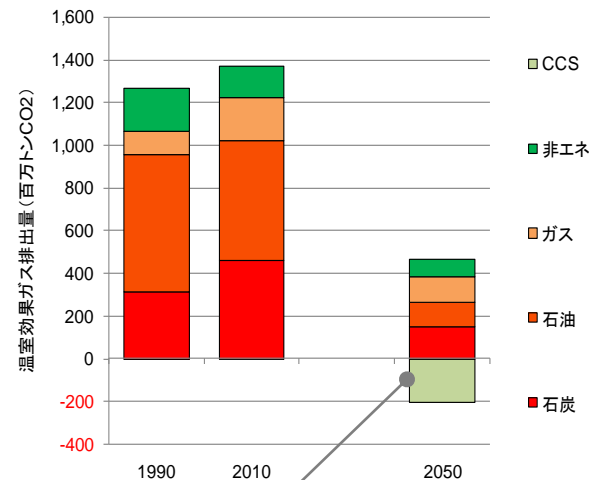
2050年にはエネルギーの低炭素化が進み、一次エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの比率が約5割となっている。



自然エネルギーの徹底活用

温室効果ガス排出量

2050年において導入された技術の組み合わせによって▲80%削減が達成するための姿が示唆。その際に必要なCCSの量は2億トンCO₂/年。



CO₂を回収して貯蔵

平成22年度に中央環境審議会地球環境部会で実施した地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討において、2020年・2030年の検討に用いた社会や経済の延長上にある社会を前提とし、同部会2013年以降の対策・施策に関する検討小委WGで棚卸をした低炭素技術により2050年にどの程度の排出削減が可能となるかを算定。

2050年80%の姿②

ものづくり等の各分野において、大胆な変化が求められる。

【ものづくり】

**世界トップランナー効率
によるものづくり**

- 最終エネルギー消費量は3割減。
- 鉄鋼、石油化学などエネルギー多消費産業については革新的技術が開発・普及し、世界トップランナー効率によるものづくりが行われている。さらに、薄くて強い素材など、使用段階においても低炭素社会を支える製品を供給。
- 鉄鋼、セメント、石油化学で、沿岸域に立地するプラントにはCCSが設置。
- 業種横断的な技術として、モーターや加熱装置の高効率機器や産業用ヒートポンプの普及により、温室効果ガス削減が進んでいる。

【すまい／オフィス・ 店舗など】

**ゼロエミッション住宅・
建築物**

- 最終エネルギー消費量は5、6割減。消費エネルギーに占める電気の割合は約75～80%。ほぼゼロエミッションを達成。
- 住宅／建物本体の工夫、省エネ機器の利用、自然エネルギーの活用、エネルギーの賢い利用などによって、必要なエネルギーを必要な分だけ利用することで低炭素なすまい／オフィスが実現する。

【交通・物流】

**低炭素交通網・物流網
次世代自動車100%**

- 最終エネルギー消費量は6割以上削減。消費エネルギーに占めるバイオマス・電気・水素の割合が3割程度に。CO2排出量は75%削減。

【エネルギー供給】

ゼロエミッション電源

- 2050年の発電電力量に対し、再生可能エネルギー電源が占める割合は約7割となっている。
- 火力発電は発電効率が極めて高く、需給調整能力に優れたガス火力発電や石炭火力発電が稼働。すべての火力発電所にはCCSが設置されている。

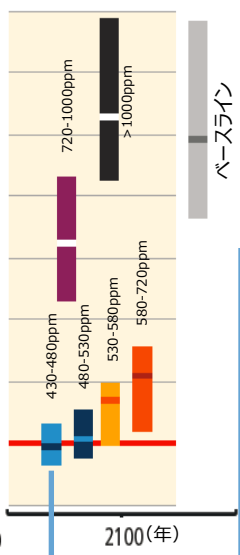
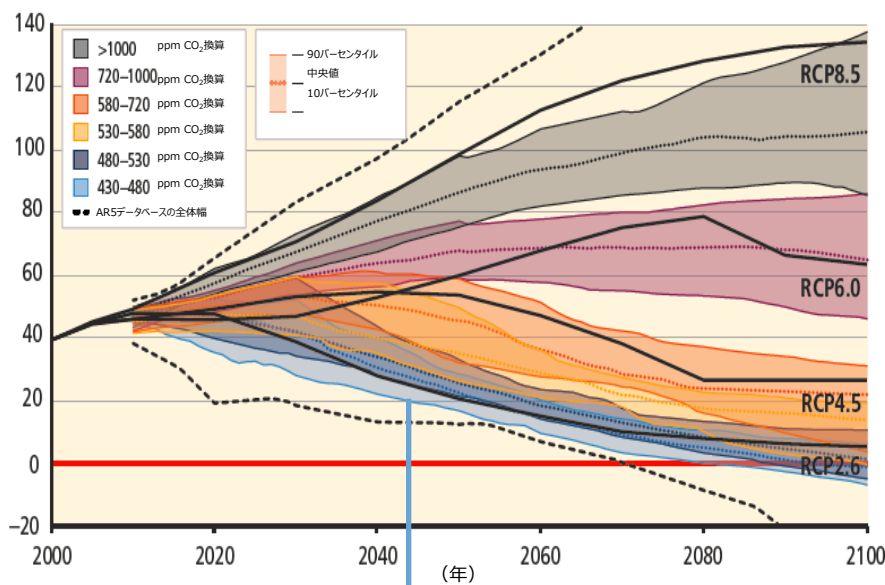
参考資料

(1) IPCC第5次評価報告書より

温暖化を2℃未満に抑制する緩和経路

(IPCC AR5 SYR SPMより)

- 工業化以前と比べて温暖化を2℃未満に抑制する可能性が高い緩和経路は複数ある。
- これらの経路の場合には、CO₂及びその他の長寿命GHGについて、今後数十年間にわたり大幅に排出を削減し、**21世紀末までに排出をほぼゼロ**にすることを要する。
- このような削減の実施は、**かなりの技術的、経済的、社会的、制度的課題を提起し**、それらの課題は、追加的緩和の遅延や鍵となる技術が利用できない場合に増大する。



左のグラフにおける2100年時点での排出経路別の年間GHG排出量

2100年にCO₂換算濃度が約450 ppm 又はそれ以下となる排出シナリオは、工業化以前の水準に対する気温上昇を21世紀にわたって2℃未満に維持できる可能性が高い。

(IPCC AR5 SYR SPM p.20, 36-37行目)

これらのシナリオは、世界全体の人為起源のGHG排出量が**2050年までに2010年と比べて40~70%削減され**、**2100年には排出水準がほぼゼロ又はそれ以下になる**という特徴がある。

電力の低炭素化は費用対効果の高い緩和策

(IPCC AR5 WG3 SPMより)

- **発電の脱炭素化**（すなわち、炭素原単位の削減）は、低安定化レベル（430～530ppmCO₂換算）の達成において、**費用対効果が高い緩和戦略に欠かせない要素**。
- ほとんどのシナリオでは、発電部門において、**産業、建築、及び運輸部門より急速に脱炭素化**が起こっている。
- 多くの場合、低炭素発電（再生可能エネルギー、原子力、CCS）の割合が、**2050年までに80%以上に増加**（現状約30%）。
- CCSなしの火力発電は**2100年までにほぼ完全に消滅**している。

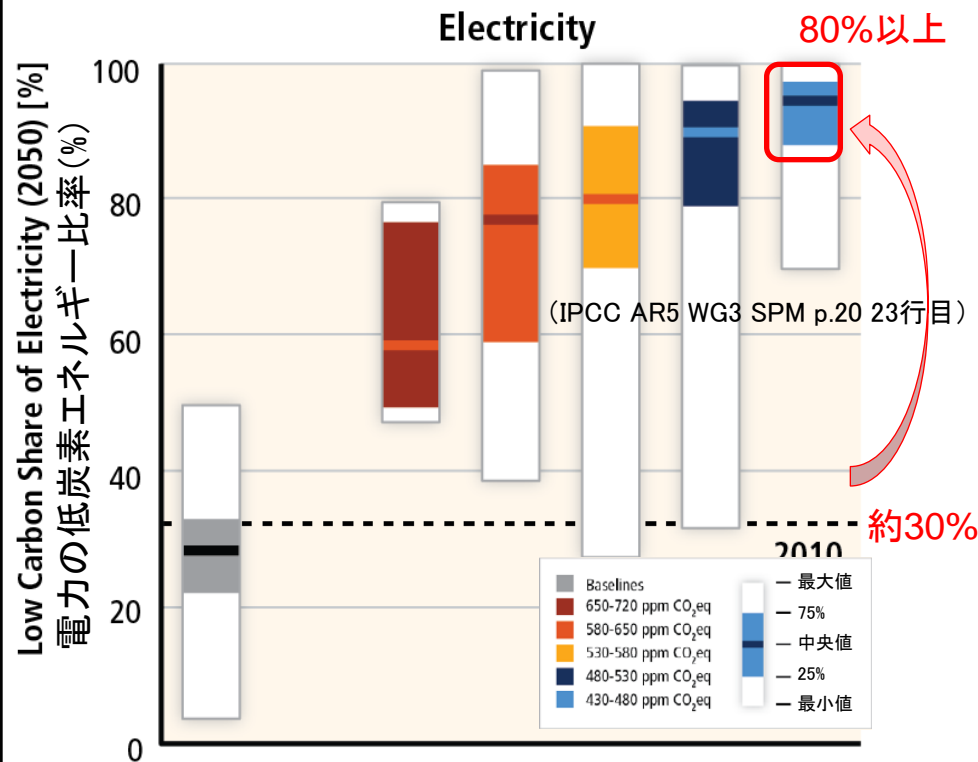


図. 電力に占める低炭素エネルギーの割合（2050年）

出典：図, IPCC AR5 WG3 TS Fig.TS.18 * 図中の吹き出しは原図に追加したもの

参考資料

(2) 国際的な取組み

～2020年以降の新たな国際枠組みの構築に向けて～

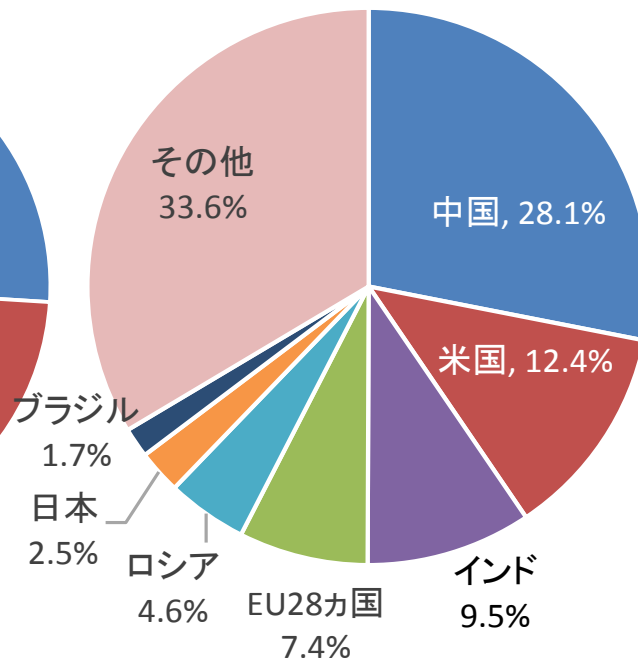
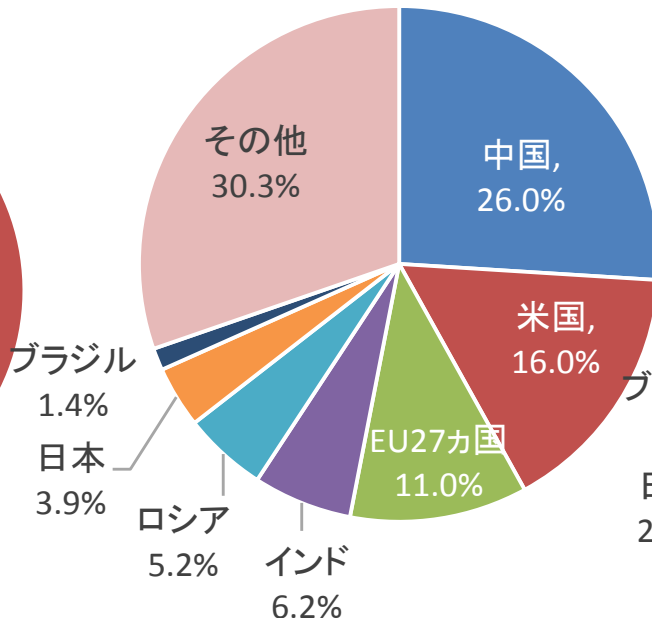
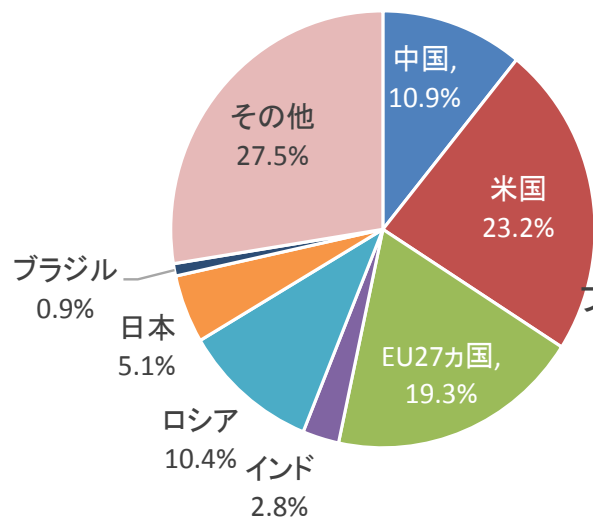
世界のエネルギー起源CO2排出量の推移

- ◆ 米中2カ国で世界の40%以上を排出。
- ◆ 今後の排出量は、先進国は微増に対し途上国は急増する見込み。

1990年

2012年(現状)

2030年(予測)



210億トン

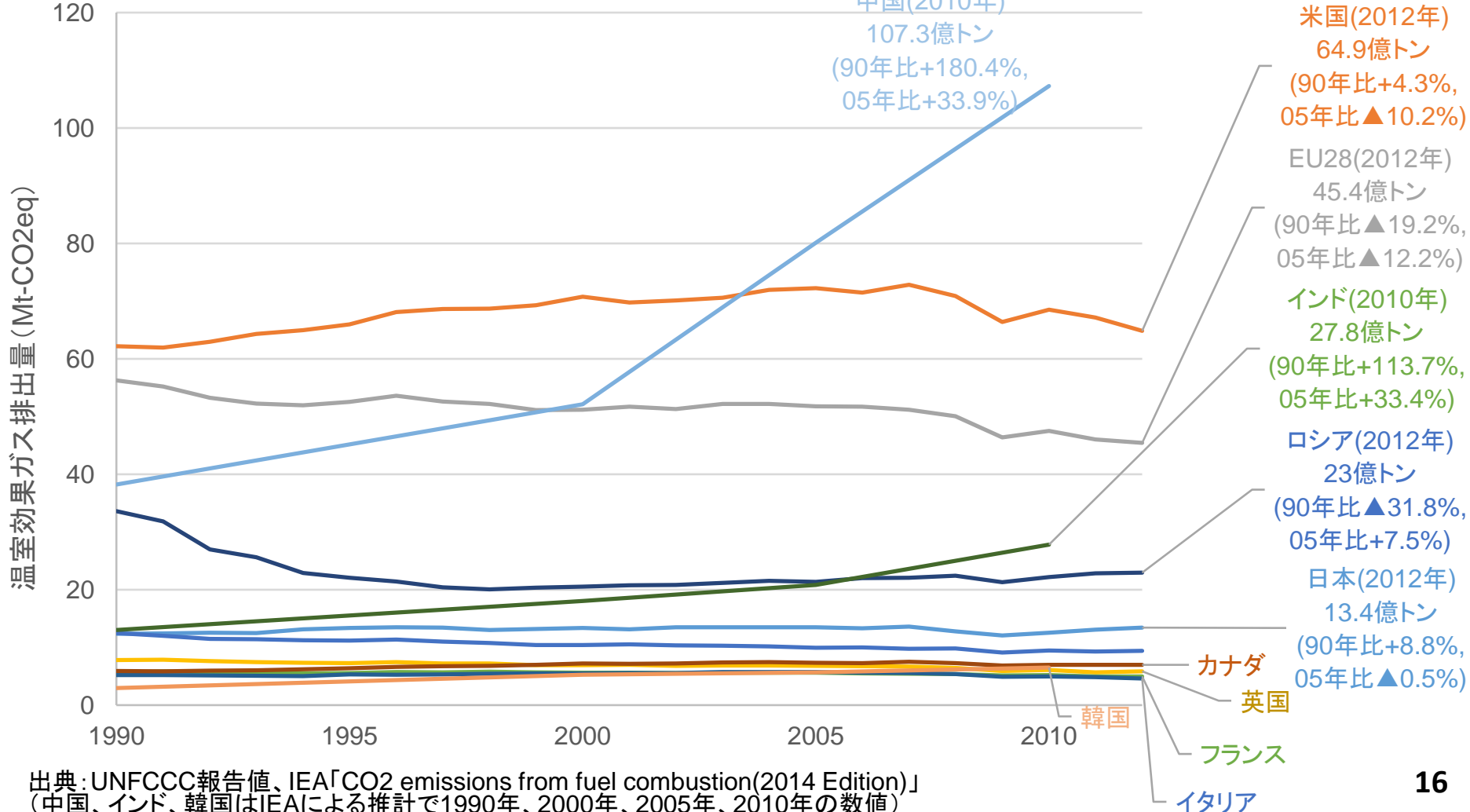
317億トン

363億トン

主要国の比較(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。

排出総量の推移
(CO₂換算億トン)

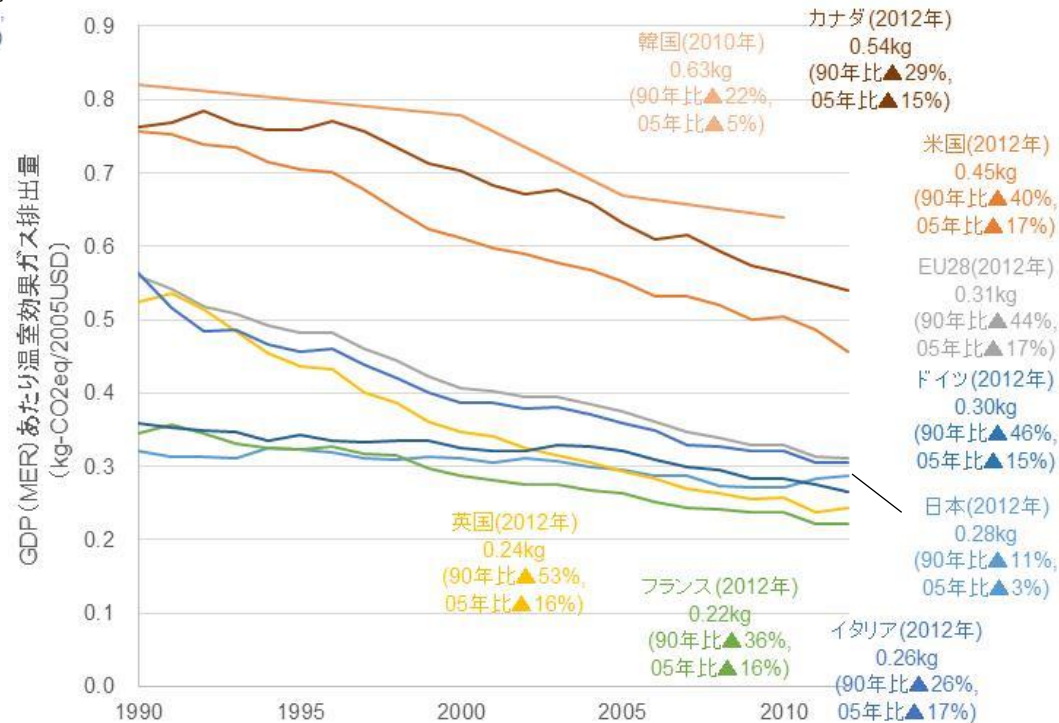
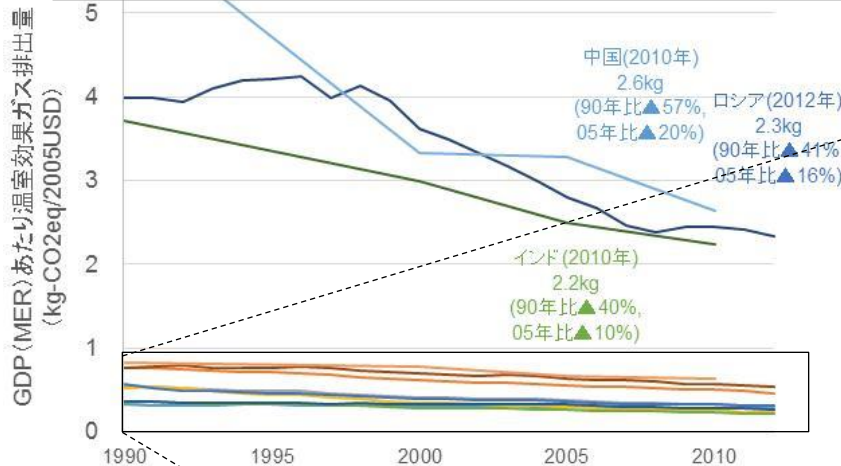


出典: UNFCCC報告値、IEA「CO₂ emissions from fuel combustion(2014 Edition)」
(中国、インド、韓国はIEAによる推計で1990年、2000年、2005年、2010年の数値)

主要国の比較(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、日本の水準に近づきつつあるが、米国とはまだまだ開きがある。
- (参考) 今回の案では、日本は2030年に0.16kg/GDP1ドルと予測(米国の約束草案では2025年に0.27-0.28kg/GDP1ドル、EUは2030年に0.17kg/GDP1ドルと予測)。

※米・EUの将来GDPは、IEA「World Energy Outlook 2014」の数値



※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 : UNFCCC報告値、

IEA「CO2 emissions from fuel combustion(2014 Edition)」

(中国、インド、韓国のGHGはIEAによる推計で1990年、2000年、2005年、2010年の数値。)

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(2013年11月)

2020

京都議定書
第2約束期間
(2013-2020)
※我が国は参加せず

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

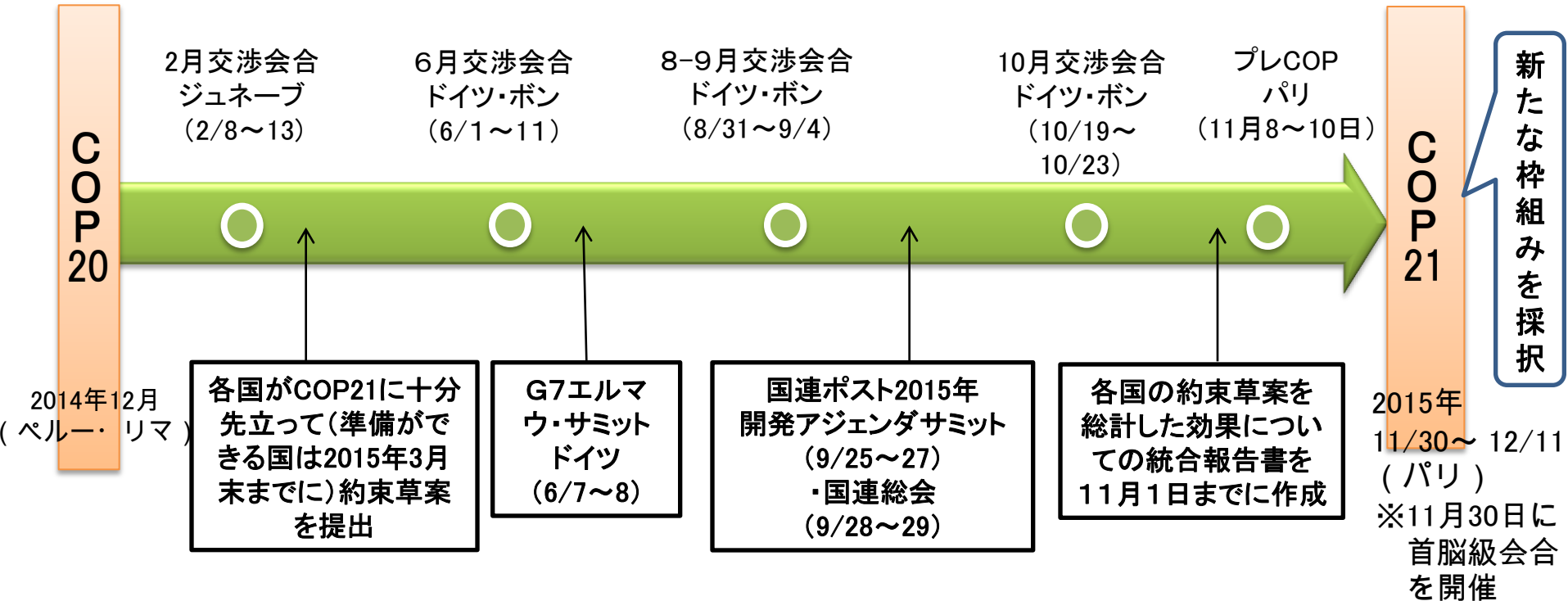
COP17
ダーバン・プラットフォーム
(2011)

我が国の約束草案を国連に提出(2015年7月)

COP21
新枠組みに合意予定(フランス・パリ)
(2015)

新枠組みの発効

COP21に向けた交渉の道筋



日本の対応：

- 平成27年7月17日、**地球温暖化対策推進本部において、「日本の約束草案」を決定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出。**
- 本年末に開催されるCOP21での、**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。
- COP21における新たな国際枠組みに関する合意の状況を踏まえ、**できるだけ速やかに地球温暖化対策計画を策定。**

各国の約束草案提出状況（2015年10月1日時点）

- 各国はCOP21に十分先立って、2020年以降の約束草案(削減目標案)を提出。〈COP19決定〉
- 147か国・地域(欧州各国含む)が提出(世界のエネルギー起源CO2排出量の9割近く)。
- 先進国(附属書I国)はほぼ提出済み。非附属書I国でも中、韓、南アフリカ、ブラジル等が提出。

先進国（附属書I国）

米国	2025年に-26%~-28%(2005年比)。28%削減に向けて最大限取り組む。	3月31日提出
EU	2030年に少なくとも-40%(1990年比)	3月6日提出
ロシア	2030年に-25~-30%(1990年比)が長期目標となり得る	4月1日提出
日本	2030年度に2013年度比-26.0%(2005年度比-25.4%)	7月17日提出
カナダ	2030年に-30%(2005年比)	5月15日提出
オーストラリア	2030年までに-26~28%(2005年比)	8月11日提出
スイス	2030年に-50%(1990年比)	2月27日提出
ノルウェー	2030年に少なくとも-40%(1990年比)	3月27日提出
ニュージーランド	2030年に-30%(2005年比)	7月7日提出

途上国（非附属書I国）

中国	2030年までにGDP当たりCO2排出量-60~-65%(2005年比)。2030年前後にCO2排出量のピーク	6月30日提出
インド	2030年までにGDP当たり排出量-33~-35%(2005年比)。	10月1日提出
インドネシア	2030年までに-29%(BAU比)	9月24日提出
ブラジル	・2025年までに-37%(2005年比)（2030年までに-43%(2005年比)）	9月28日提出
韓国	2030年までに-37%(BAU比)	6月30日提出
南アフリカ	・2020年から2025年にピークを迎え、10年程度横ばいの後、減少に向かう排出経路を辿る。 ・2025年及び2030年に398~614百万トン(CO2換算)(参考:2010年排出量は487百万トン(IEA推計))	9月25日提出

※その他、以下の国が提出済み。メキシコ、ガボン、リヒテンシュタイン、アンドラ、モロッコ、エチオピア、セルビア、アイスランド、シンガポール、マーシャル諸島、ケニア、モナコ、マケドニア、トリニダード・トバゴ、ジブチ共和国、コンゴ民主共和国、ドミニカ共和国、コロンビア、チュニジア、コモロ連合、赤道ギニア、モンテネグロ、ガーナ、アルバニア、マダガスカル、モンゴル、エリトリア、バングラディシュ、セイシェル、ジョージア、ベラルーシ、モルドバ、キリバツ、セネガル、中央アフリカ共和国、モーリシャス、ミャンマー、ガンビア、モルディブ、カザフスタン、ペルー、バルバドス、ブルキナファソ、チリ、バヌアツ、マリ、ベナン、アルメニア、ニジェール、コートジボワール、キルギスタン、ベトナム、モーリタニア、バルバドス、ウルグアイ、ナミビア、グレナダ、ザンビア、スワジランド、タンザニア、アゼルバイジャン、コンゴ、ドミニカ、カーボベルデ、イスラエル、グアテマラ、セントメリーズ、ハイチ、ウクライナ、レバノン、ブルンジ、ヨルダン、ギニアビサウ、ソロモン諸島、トルクメニスタン、ジンバブエ、コスタリカ、ブータン、マラウイ、カンボジア、ルワンダ、レソト、タジキスタン、リベリア、パプアニューギニア、トーゴ、トルコ、サンマリノ、サモア、カメルーン、フィリピン、ラオス、マラウイ、タイ、ガイアナ、ホンジュラス、シエラレオネ、チャド、ボツワナ、パラグアイ、アルジェリア、ベリーズ、エクアドル、モザンビーク、アルゼンチン