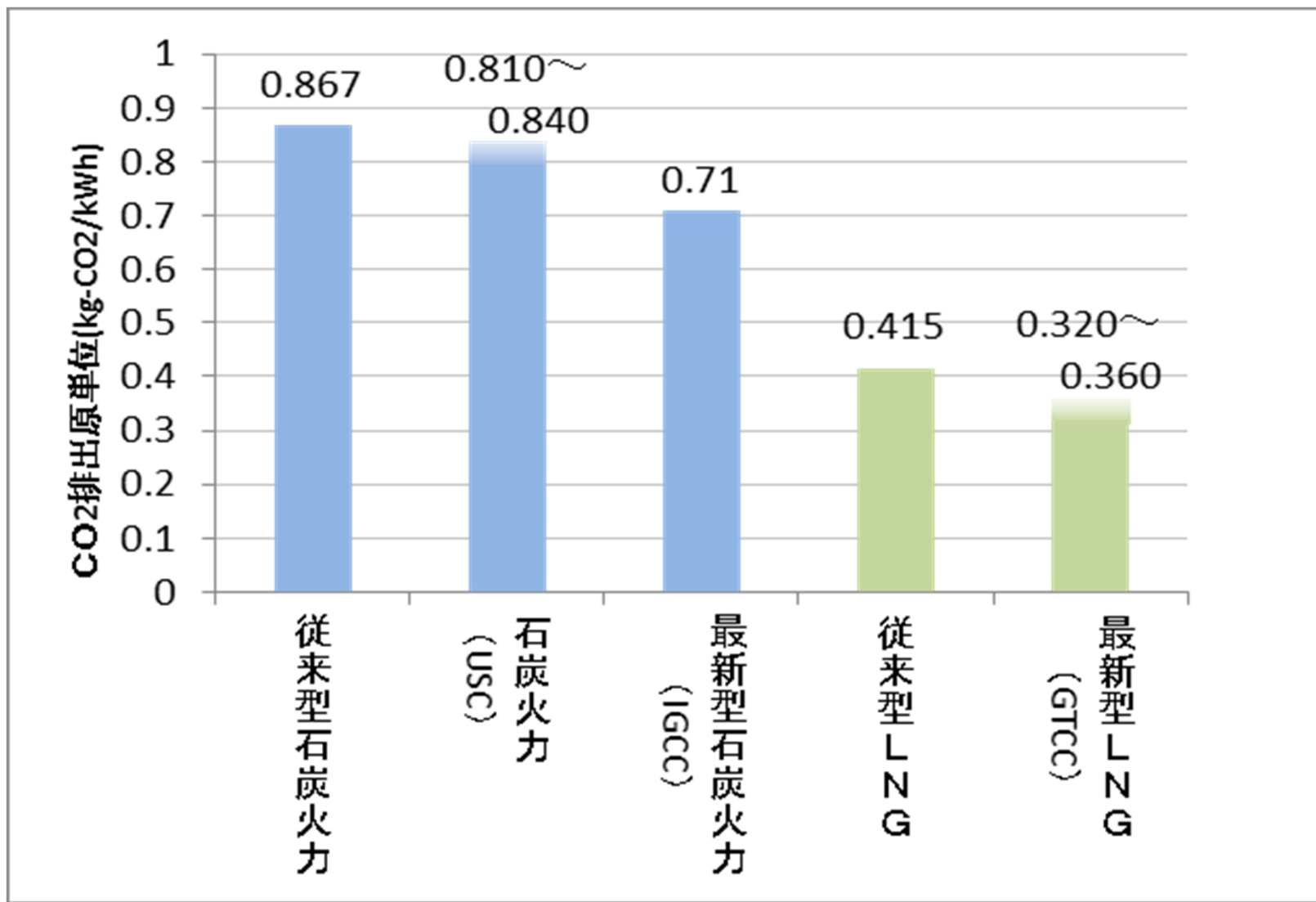


## 4. 日本の中長期目標と その達成のための施策

### ③石炭火力問題等

# 石炭火力問題（燃料種ごとのCO2排出係数比較）

- 同じ発電量で、石炭は0.71～0.867kg、LNGは0.320～0.415kg



出所) 平成27年版 環境白書

注1 : HHV、送電端ベース。

注2 : 石炭火力 (USC)、最新型LNG (GTCC) は、設備容量により排出原単位が異なる。

※ USC : 超々臨界圧発電

※ IGCC : 石炭ガス化複合発電

※ GTCC : ガスタービン複合発電

# (参考) エネルギーミックスにおける電力需要・電源構成

## 電力需要

## 電源構成

経済成長  
1.7%/年

徹底した省エネ  
1,961億kWh程度  
(対策前比▲17%)

(送配電ロス等)

省エネ+再エネ  
で約4割

(総発電電力量)

12,780億kWh程度

省エネ17%程度

再エネ19~20%  
程度

原子力18~17%  
程度

LNG22%程度

石炭22%程度

石油2%程度

(総発電電力量)

10,650億kWh程度

再エネ22~24%  
程度

原子力22~20%  
程度

LNG27%程度

石炭26%程度

石油3%程度

地熱 1.0

~1.1%程度

バイオマス

3.7~4.6%程度

風力 1.7%程度

太陽光 7.0%程度

水力 8.8

~9.2%程度

ベースロード比率  
:56%程度

電力  
9666  
億kWh

2013年度  
(実績)

電力  
9808  
億kWh  
程度

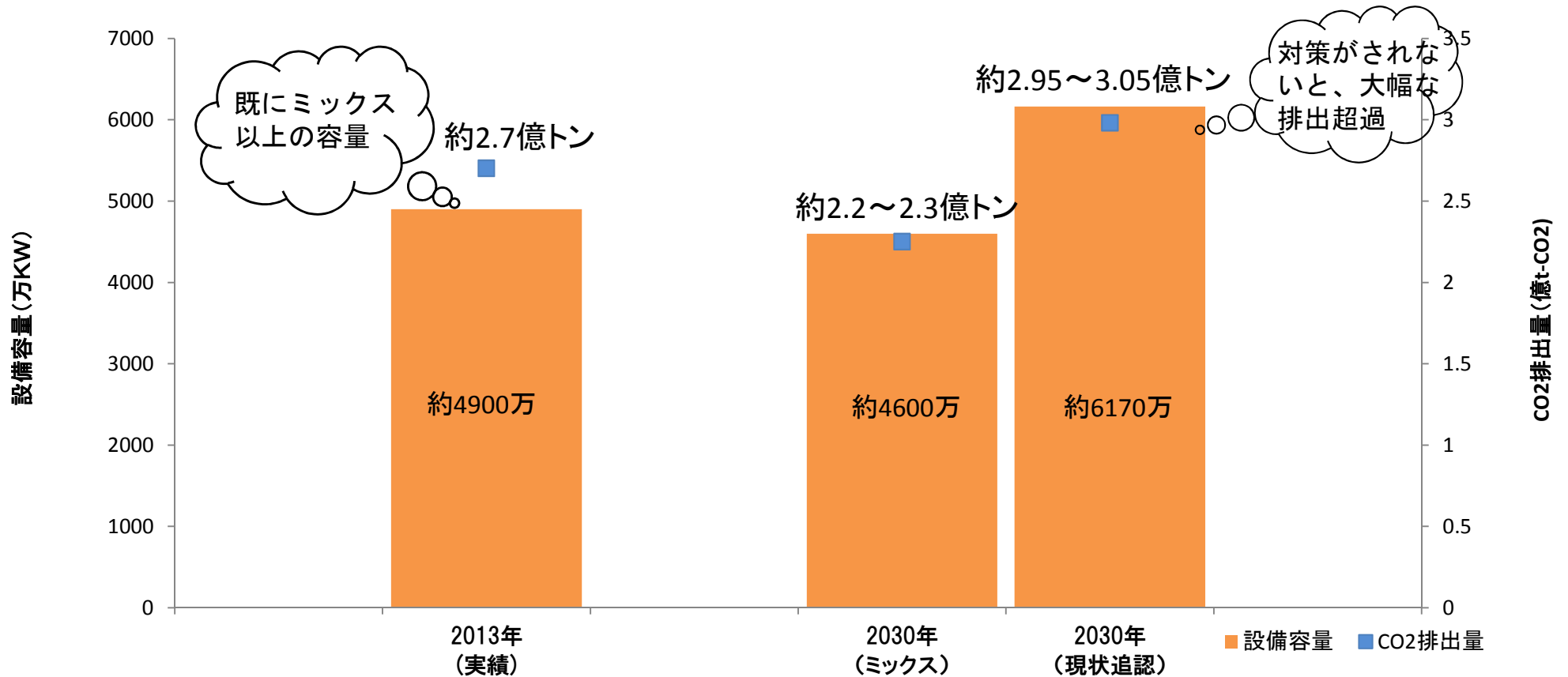
2030年度

2030年度

# 石炭火力の設備容量とCO2排出量について

○2030年のエネルギーミックスでは、石炭火力のCO2排出量を約2.2～2.3億トンに削減すると想定。これを、発電容量ベースに割り戻すと、約4600万kW程度に相当する。

←現在、**石炭の新增設計画は約2060万kW（平成28年12月現在）**。これらの計画が全て実行されれば、老朽石炭火力が稼働45年で廃止されるとしても、2030年の設備容量は**約6170万kW**（発電効率や稼働率がミックスの想定通りとすれば、**CO2排出は約3億トン**）。**2030年の削減目標を約7500万トン超過**する可能性がある。



<2013年度実績>

石炭の発電容量約4900万kW：総合エネルギー統計より推計。

石炭のCO2排出量約2.7億トン：総合エネルギー統計の燃料消費量から求めた値で、我が国の温室効果ガス排出インベントリでも用いられている公表値。

<2030年度ミックス>

石炭の発電容量約4600万kW：エネルギーミックスは石炭の発電電力量を2810億kWh（稼働率70%と設定）としているため、割り戻したものの。

石炭のCO2排出量約2.2～2.3億トン：エネルギーミックスの内訳から推計。

<2030年度現状追認>

石炭の発電容量約6170万kW：各社公表資料等によると、約2060万kW新增設の計画がある。45年廃止の想定で約800万kW廃止になり、2013年時点から約1270万kWの増加。

※2014年以降運開した石炭火力が計10万kW。

石炭のCO2排出量約2.9～3.0億トン：エネルギーミックスの石炭火力の排出量から、発電容量に応じて比例したと仮定して試算。



# 電気事業分野における地球温暖化対策

- 2030年目標達成に向け、①電力業界の自主的枠組みと②**省エネ法等の政策的対応**により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。さらに、③**毎年度進捗をレビュー**するほか、引き続き平成25年の「局長級とりまとめ」に沿って実効性ある対策に取り組む。（平成28年2月環境大臣・経済産業大臣合意）
- 2050年目標との関係では、「局長級取りまとめ」に基づき**CCS（二酸化炭素回収貯留）**に取り組む。
- 中長期的に、**石炭火力発電への投資には、追加的施策の導入等に伴うリスクがある。**

二〇三〇年目標

①電力業界の自主的枠組み

➤ 引き続き実効性・透明性の向上等を促す。

②政策的対応

- 省エネ法・エネルギー供給構造高度化法に基づき、**エネルギーミックスと整合的な基準**を設定し、
- これらを**指導・助言・勧告・命令**を含め適切に運用

→当面、①②により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。

③**毎年度進捗をレビュー**し、省エネ法等に基づき必要に応じ指導する。目標の達成ができないと判断される場合は、**施策の見直し**等について検討する。

長期目標

東京電力の火力電源入札に関する関係局長会議取りまとめ  
(平成25年4月25日)

- 2020年頃の商用化を目指した**CCS等の技術開発の加速化、貯留適地調査**
- 商用化を前提に、2030年までに**石炭火力へのCCS導入を検討**。**CCS Ready**（将来的なCCSの導入に発電所があらかじめ備えておくこと）の早期導入の検討。
- 2050年までの稼働が想定される発電設備について、**二酸化炭素分離回収設備の実用化に向けた技術開発**を含め、**今後の革新的な排出削減対策についても継続的に検討を進めることを求める。**

# (参考) 石炭火力発電に関する世界の潮流

	石炭火力割合	方針	主な施策
EU	41%→28%→12% [30年目標:9.1%]	2030年までにEU全体で再エネ比率を最低でも27%を目標(電力は50%に相当)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新設火力発電への補助金に基準設定</li> <li>・EU-ETS(排出量取引)導入済</li> <li>・2009年に「CCS指令」公布</li> </ul>
イギリス	65%→37%→ [30年目標:0%]	2025年までに石炭火力発電を廃止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2排出基準案を公表</li> <li>・EU-ETS対象国、独自に下限価格を設定</li> <li>・CCS事業が計画(2件)、CCS Ready制度整備済</li> </ul>
フランス	8%→4%→ [30年目標:0%]	2023年までに石炭火力発電を廃止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CCS付以外の建設を認めない政令施行</li> <li>・EU-ETS対象国</li> </ul>
ドイツ	59%→47%→	褐炭火力発電について補償金を支払い、廃止を進める方針で検討中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・褐炭火力発電の新設を5年間禁止</li> <li>・EU-ETS対象国</li> <li>・環境税の一部で電力にも課税</li> <li>・実証試験向けCCS Ready制度整備済</li> </ul>
米国	53%→40%→26% [30年目標:7%]	前政権の気候行動計画の撤廃を表明 ※シェールガスが石炭より安価であるため、石炭火力の規制が撤回されても増えることはない、という見解もある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2排出基準施行(執行停止中)</li> <li>・北東部9州で排出量取引導入済</li> <li>・CCS事業が実施・計画(3件)</li> </ul>
カナダ	17%→10%→	2030年までに従来の石炭火力発電(CCSなし)を段階的に廃止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2排出基準設定</li> <li>・ケベック州で排出量取引導入済</li> <li>・CCS事業が実施中(1件)</li> </ul>
中国	72%→75%→51%	2020年までに非化石エネルギー15%の目標設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大手電力グループの排出係数目標設定</li> <li>・2017年から全国レベルの排出量取引開始</li> <li>・CCS事業が計画(2件)</li> </ul>
インド	65%→73%→58%	既に建設中のもの以外は、少なくとも2027年まで石炭火力発電新設は不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭等へのクリーンエネルギー税導入(2016年2月に増税、クリーン環境税に改名)</li> </ul>
日本	13%→33%→27% [30年目標:26%]		<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ法・高度化法の目標設定、運用強化</li> <li>・地球温暖化対策税導入、2016年4月に最終税率への引き上げ完了</li> </ul>

※:「石炭火力割合」は電源構成における石炭火力発電の割合。1990年実績→2013年実績→2030年見通し(“World Energy Outlook 2016”による。「-」はデータなし。)

# 5. カーボン・プライシング

# なぜカーボンプライシングなのか

- OECDは、カーボンプライシングについて以下のように言及。

OECD (2016)

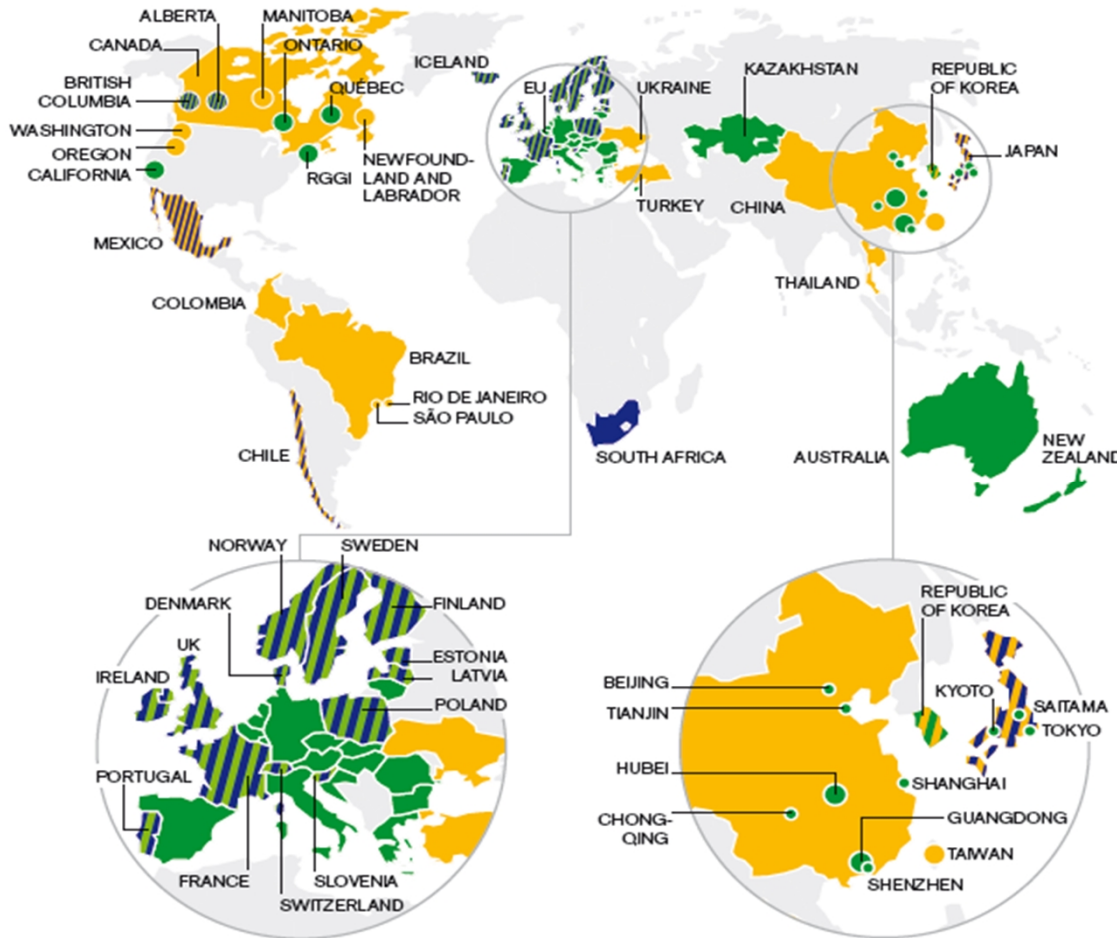
Effective Carbon Rates: Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems

- カーボンプライシングは、**炭素ベースのエネルギーの価格を引き上げ**、これに対する需要を低下させるため、排出削減に効果的である。
- カーボンプライシングは、排出を削減するための**費用効率的な政策ツール**である。すなわち、**最小のコストで削減目標が達成**される。
- カーボンプライシングは、汚染者負担原則の履行に資し、経済的便益を増大させる。

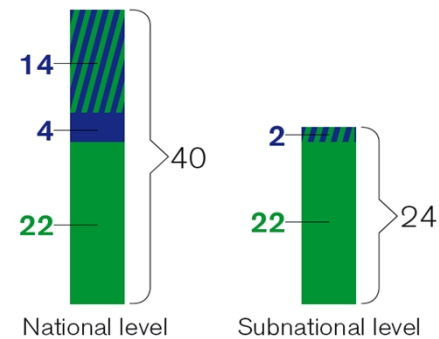
# 世界で広がるカーボンプライシング

長期での大幅削減を見据えて、費用効率的に削減を進めるため、多くの国・地方公共団体がカーボンプライシングを導入している。

## 国・地方公共団体におけるカーボンプライシング導入状況



Tally of carbon pricing initiatives



- ETS implemented or scheduled for implementation
- Carbon tax implemented or scheduled for implementation
- ETS or carbon tax under consideration
- ETS and carbon tax implemented or scheduled
- ETS implemented or scheduled, tax under consideration
- Carbon tax implemented or scheduled, ETS under consideration



# 気候変動対策としてのカーボンプライシングに関する国際的な評価

## ① G7エルマウ・サミット首脳宣言（仮訳）（抄）（平成27年6月8日）

気候変動，エネルギー，環境

気候変動

低炭素成長の機会への投資にインセンティブを与えるため、我々は、世界経済全体に炭素市場ベースの手法や規制手法などを含む効果的な政策と行動を適用するとの長期的な目標にコミットし、他国に対して、我々に加わるよう要請する。我々は、世界銀行を含む関連するパートナーとの緊密な協力の下、自主的参加に基づく、これらに関する戦略的な対話の場を設立することにコミットする。

## ② 気候変動枠組条約第21回締約国会議決定（仮訳）（抄）（平成27年12月12日）

136. *Also recognizes the important role of providing incentives for emission reduction activities, including tools such as domestic policies and carbon pricing;*

（締約国は）国内政策やカーボン・プライシングといった手法を含め、排出削減活動にインセンティブを与えることの重要性を認識。

## ③ G7 伊勢志摩首脳宣言（仮訳）（抄）（平成28年5月27日）

気候変動，エネルギー及び環境

気候変動

我々は、国内政策及びカーボン・プライシング（炭素の価格付け）などの手段を含めた、排出削減活動へのインセンティブの提供の重要な役割を認識する。我々は、炭素市場プラットフォームの設立及び東京で開催予定のその最初の戦略的対話を歓迎する。

## ④ G7 富山環境大臣会合コミュニケ（仮訳）（抄）（平成28年5月15日～16日）

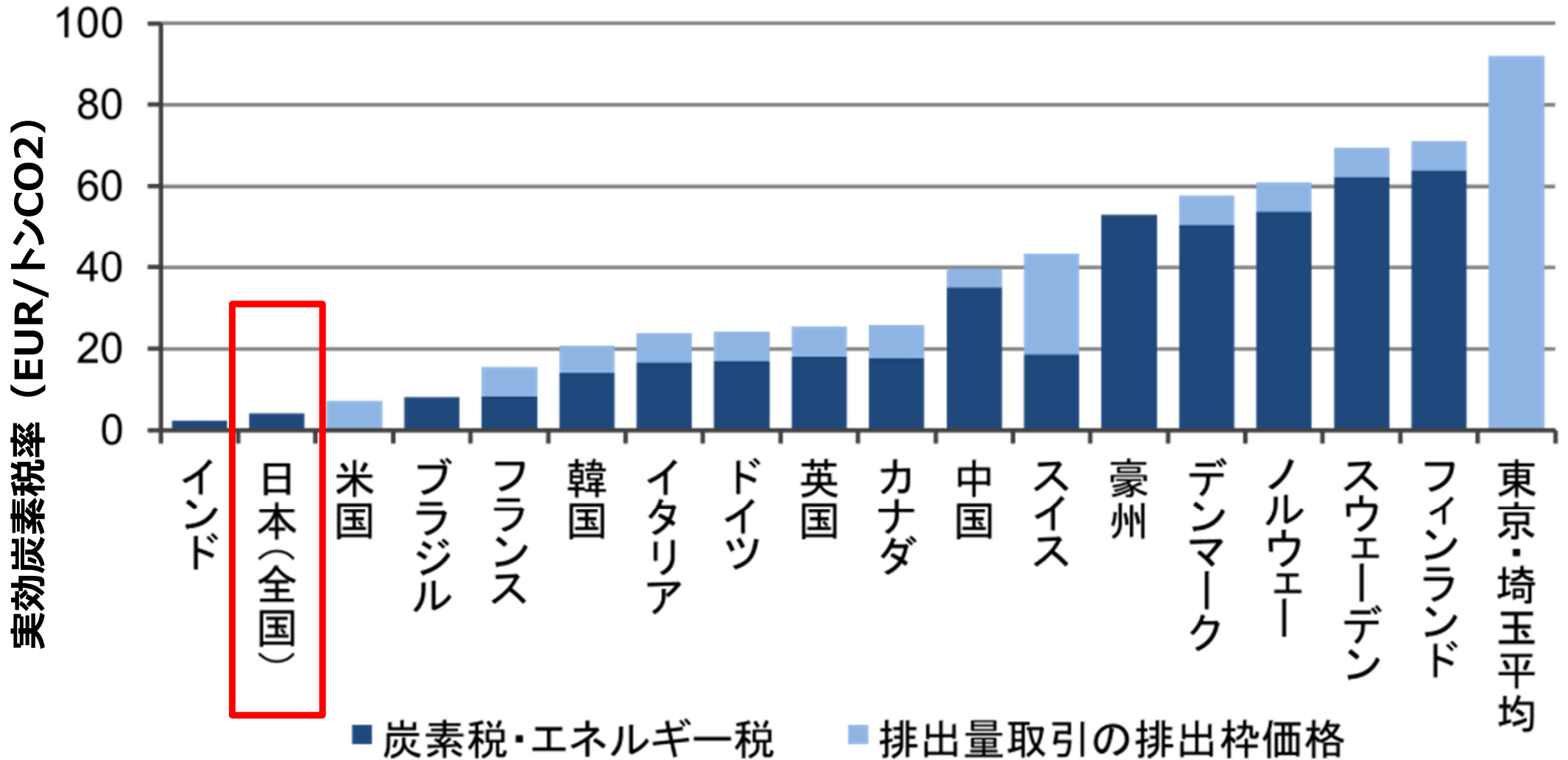
気候変動及び関連施策

市場アプローチを含む緩和策

42. 市場アプローチを含むカーボンプライシング（炭素への価格付け）は、費用対効果のよい排出削減及び低炭素経済への転換を支援する政策手段として、既に多くの国や地域において導入されている。我々は、このような施策はイノベーション及び長期的な排出削減のための低炭素投資の強化に効果的な手段であることを強調し、故に更に促進されるべきであることを強調する。我々は、東京で開催される炭素市場プラットフォームの第一回戦略対話が、このようなイノベーションや投資を誘引し得る、市場アプローチを含む炭素価格に関するベスト・プラクティス及び見解を政府が共有する機会となることを期待する。
43. 革新的技術の開発及び社会実装・普及は、変革的及び長期的な気候変動対策の実施に不可欠である。これらの技術のうち幾つかは既に普及段階にある。政策支援は、特に低炭素技術や製品の普及の初期段階において、全ての国において必要である。我々は市場メカニズムが、優れた低炭素技術及び製品の世界的な普及を支援し得ると認識する。我々は、G7のパートナーや他の政府が、国内及び国際的な市場的手法、とりわけ日本の二国間クレジット制度（JCM）の実施を通じて得たグッド・プラクティスや知見等を共有することを奨励する。我々は温室効果ガス排出量の測定・モニタリング能力を強化するため、強固な地球観測の必要性を認識する。

# 主要国における産業部門の実効炭素税率（OECD統計）

実効炭素税率とは、各国で、CO2排出1トン当たりの、排出量取引の排出枠価格、炭素税、エネルギー税の合計額。OECDが調査分析している。



(注1) 税及びETSそれぞれ課税対象が異なる国が複数あるが、ここでは全てを合計した最も高い実効炭素税率を採用  
(注2) 炭素税・エネルギー税は2012年4月の実績値。排出枠価格はOECD指定の各国所与の値。  
(出典) OECD (2016) 「Effective Carbon Rates」よりみずほ情報総研作成。

# 今後の検討について

COP22を踏まえた国内対策の強化について(平成28年11月29日山本環境大臣閣議後記者会見配付資料)(抄)

パリ協定の発効を受けて、世界は大きく脱炭素社会に向けて舵を切っており、日本は先頭に立ってこれをリードしていくことが必要。2030年26%削減目標の着実な達成に向けた施策(家庭・オフィス部門の対策、「賢い選択(COOL CHOICE)」の推進)、中長期的な施策(技術・社会構造のイノベーションの促進)、2050年80%削減目標に向けた長期的な低炭素社会のビジョン策定、「気候変動の影響への適応計画」を踏まえた取組等に重点的に取り組んでいくとともに、さらに以下の取組を強化。

(中略)

## 3. 本格的カーボンプライシングの検討

○炭素への価格付けは、費用効率的なCO<sub>2</sub>排出削減や設備投資等を引き出すことにより経済成長も促す有効な政策手段。今年のG7伊勢志摩サミットでもその重要性を首脳レベルで確認。欧州など多くの先進国で導入されているのみならず、中国など途上国でも導入され始めている。これまで事務的に検討を進めてきているが、今後の中長期的なCO<sub>2</sub>排出の大幅削減と新たな経済成長のための有効な手段の一つとして、有識者を交え開かれた場での検討を開始。



## 6. 長期低炭素ビジョン

## 2050年80%削減の長期目標～地球温暖化対策計画

- 地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）に基づき策定された地球温暖化対策計画（2016年5月閣議決定）において、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旨規定された。

「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。」

（「地球温暖化対策計画」（2016年5月閣議決定）より一部抜粋）

# 長期低炭素ビジョンの策定

## 背景・意義

- G7伊勢志摩サミットにおいて、**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。長期戦略は、パリ協定の長期的目標及び今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成のために不可欠な手段。
- 我が国においても、長期の低炭素戦略を率先して策定することが必要。
  - 社会構造の低炭素化は、**「高度成長」以来の大変革**であり、国としてのビジョンが必要
  - **目指すべき社会像を提示**し、国民・企業の行動を喚起するとともに、**内外の投資を呼び込む**

## 長期低炭素ビジョンの策定

- 技術のみならず、ライフスタイルや経済社会システムの変革をも視野に入れ、**社会構造のイノベーションの絵姿**として、**長期低炭素ビジョンを策定**。
- 絵姿の実現に向けて必要な対策・施策について、早期に着手すべきものは何かといった**時間軸も意識**しながら検討。
- 現在、**中央環境審議会地球環境部会長期低炭素ビジョン小委員会の場で検討に着手**。
- 政府全体での議論の土台とし、**長期の低炭素戦略のできるだけ早期の提出につなげる**。

### □ ビジョン実現のために長期的視点から検討すべき取組の例

- ・カーボンプライシング
- ・地域主導のエネルギープロジェクトへの支援
- ・環境金融の推進
- ・環境・経済・社会を一体的に考えた土地利用制度 など

# 長期低炭素ビジョン案のポイント ～気候変動対策を中核とした成長戦略と日本再興～

## 成長戦略としての気候変動対策

### 科学に基づいた取組が基本

気候変動は科学的事実。パリ協定では、すべての国の参加の下、今世紀後半までに世界全体の排出量を実質ゼロにすることに合意。我が国も応分の責任を果たし、長期大幅排出削減(2050年までに80%削減)を目指す。

### 約束された市場への挑戦

気候変動対策は成長戦略に直結。長期大幅排出削減に必要な技術、製品、サービス等の**将来の市場規模は巨大**。例えば、電力部門の長期大幅排出削減の市場規模は約9兆USD(IEA試算)。米国企業630社もトランプ大統領に温暖化対策の強化を要請。中国も積極姿勢に転換。

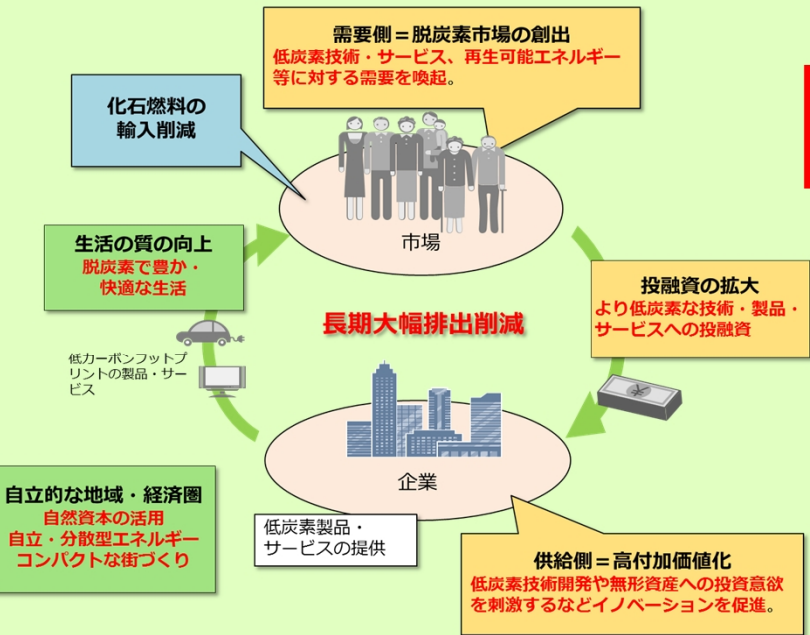
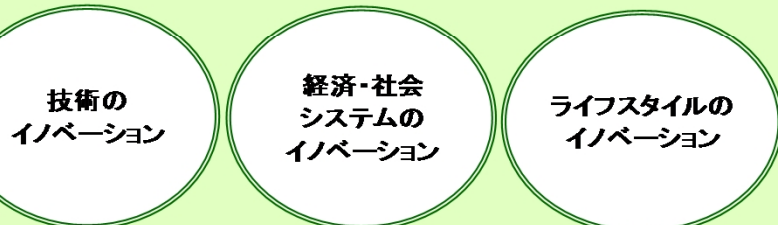
### 国内対策が本命

国内対策はコストではなく**新たな成長のための投資**。優れた技術を持つ我が国は、この分野で**世界をリード**できる存在。国内での**長期大幅排出削減**を目指した取組強化で、**イノベーションを誘発し、我が国の持つ強みとポテンシャルを最大限発揮**。

### 世界への展開

我が国の優れた製品、技術、インフラ、社会システム等の輸出を通じて、**国内のみならず世界全体の排出削減に貢献**。

## 長期大幅排出削減の鍵はイノベーション



## 同時解決

デフレ脱却と新しい成長

地方創生・国土強靱化

気候・エネルギー安全保障

## 政策の基本的な方向

- ① 技術、経済・社会システム、ライフスタイルの**イノベーションの創出**に向け、あらゆる政策を総動員(エネ特を活用した技術開発・普及促進、グリーンファイナンスの推進、国民運動の展開等)
- ② 市場の活力を最大限活用。低炭素の**技術、製品、サービス等の市場競争力を強化**するとともに、**イノベーションの加速化に向けた市場環境を整備**。
  - ◆ 炭素価格(コスト)を経済活動に反映させる**カーボン・プライシング**は、そのために**有効な手法の一つ**。
  - ◆ 特に、**炭素価格(コスト)の見える化が効果的**とOECDも指摘。
- ③ **二国間クレジット制度(JCM)**を活用し、我が国の優れた製品、技術、インフラ、社会システム等の**海外への戦略的展開を実施**。

## 長期大幅削減の絵姿(例)

- ①徹底した省エネ
- ②化石燃料への依存度の引き下げ  
(再生可能エネルギー等の非化石電源)
- ③電化の推進(電力消費量はほぼ横這い)

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング)

建物・暮らし  
ゼロ・エネルギー住宅、ゼロ・エネルギービルが標準に。

蓄電池の電力を家庭用電力として利用する Vehicle to Home

移動  
電気自動車、燃料電池自動車为主。ガソリン消費は大幅減。地方都市における公共交通機関の利便性の大幅向上

材料	損失率 (%)
Si	5%
4H-SiC	0.75%
GaN	0.75%

窒化ガリウムの利用による大幅な省エネの実現

産業・ビジネス  
炭素生産性の大幅向上  
技術・製品のイノベーションの進展  
高付加価値の産業構造への転換

住宅と医療機関に電気を供給するスマート新築エネルギー(宮城県築紫町)

地域・都市  
太陽光、風力、地熱等の自立分散型エネルギーを基盤としたコンパクトなまちづくり

# 今後のスケジュール

2016年

7月29日

- 小委員会の設置及び長期戦略策定に関する国内外の動向等

8月30日

- 関係者へのヒアリング等

12月～

- ヒアリング結果のまとめなど

- 2050年及びそれ以降を見据えた在るべき社会像の検討
- 在るべき社会像の達成方策の検討

以後、複数回にわたり、  
小委員会によるヒアリングを実施

並行して、  
地方ヒアリングを実施

2017年

**<小委員会を複数回実施し、年度内のとりまとめを目指す>**

～3月末

- とりまとめ



# 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"> <li>□ ①低炭素なエネルギーシステムへの転換、②森林等やCO<sub>2</sub>除去技術を用いたCO<sub>2</sub>隔離、③CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス削減の3分野で取り組みを推進。</li> <li>□ 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）</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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%。</li> <li>• 一次エネルギー消費が2005年から2050年で20%以上減少。</li> <li>• 2050年までに市中の乗用車の約60%が電気自動車。</li> <li>• 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%）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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。</li> <li>□ 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。</li> <li>□ EU-ETSの強化を支持。</li> <li>□ 2018年に見直しを実施。</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• 産業分野：研究・開発・普及プログラムの立ち上げ 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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。</li> <li>□ 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。</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電化の推進</li> <li>• 電力の低炭素化</li> <li>• 電化や電力の輸出等を通じた電力需要の増加</li> <li>• アメリカとの電力供給面での協力</li> <li>• エネルギー効率と需要側対策</li> <li>• バイオ燃料や水素等の低炭素燃料の活用</li> <li>• 非CO<sub>2</sub>及びブラックカーボン対策</li> <li>• 低炭素社会に向けた行動変容</li> <li>• 都市地域における対策</li> <li>• 森林・土地によるCO<sub>2</sub>固定</li> <li>• イノベーション</li> <li>• 地方との連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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</li> <li>□ 長期戦略の中に緩和と適応の両方を記述</li> <li>□ モデル分析の結果を提示</li> <li>□ 緩和策については10年ごとに見直し</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• グリーンエネルギーへの転換</li> <li>• エネルギー効率と持続可能な消費</li> <li>• 持続可能な都市</li> <li>• 農業及び森林</li> <li>• 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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。</li> <li>□ 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。</li> <li>□ 部門横断的戦略として、炭素価格を、2020年56€、2030年100€（1トンCO<sub>2</sub>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。</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>

# 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"> <li>□ Roadmap for Moving to a Competitive Low Carbon Economy in 2050やEnergy Roadmap 2050等の推進。</li> <li>□ 低炭素技術普及に向け、ETSや税の重要性について言及。</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電力に占める低炭素技術の比率を2050年にほぼ100%に。</li> <li>• 自動車の燃費改善・交通流対策。</li> <li>• 2021年以降の新築建物はほぼゼロエネルギー化。</li> <li>• 産業部門での2035年以降の大規模なCCS導入。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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。</li> <li>□ 気候変動法に基づくCarbon Plan（2011）を推進。</li> <li>□ 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。</li> </ul> <p>【対策・施策の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 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）。</li> <li>• 2050年までに、乗用車と貨物車のほとんどが超低排出車。</li> </ul>

# 7. フロン対策



# フロン等対策の推進

## オゾン層破壊物質

CFC, HCFC  
 オゾン層破壊効果 **有り**  
 温室効果 **有り**



## 代替フロン

HFC  
 オゾン層破壊効果 **無し**  
 温室効果 **有り**



## ノンフロン

アンモニア、CO<sub>2</sub>等  
 オゾン層破壊効果 **無し**  
 温室効果 **僅少**

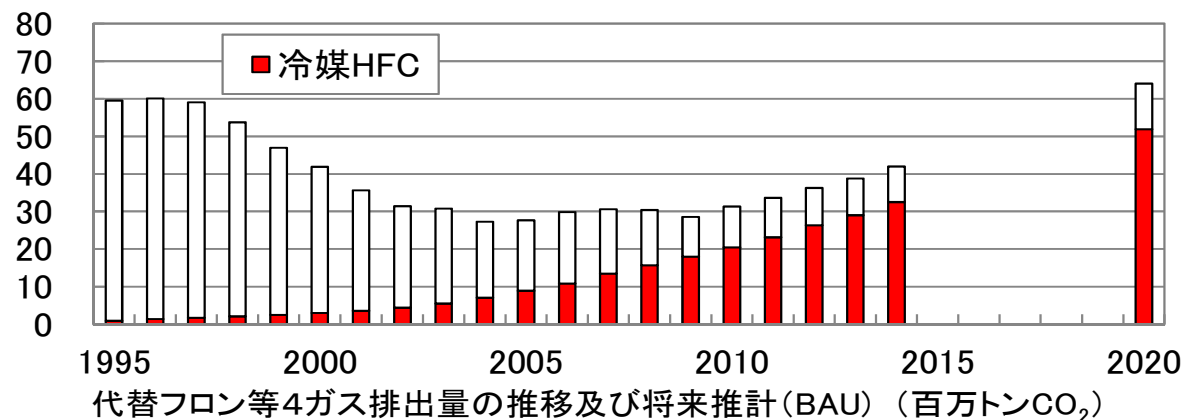
オゾン層保護の観点から  
 モントリオール議定書に基づき  
 生産規制等

地球温暖化防止の観点から  
 今般、モントリオール議定書の  
 対象に追加

オゾン層保護かつ  
 地球温暖化防止

特に、代替フロン等4ガス排出量全体の3/4を占め、今後も増大が予想される冷凍空調機器の冷媒分野のHFC対策が重要。

※2020年に我が国温室効果ガス排出量に占める冷凍空調機器の冷媒分野のHFCの割合は、2011年の約2%から約2倍の約4%に。(業務・家庭等の民生分野に限定して比較すると、約11%に相当)



# モントリオール議定書HFC改正

## 背景

- モントリオール議定書(以下、「議定書」)は、オゾン層の保護を目的として、CFC、HCFC等のオゾン層破壊物質(ODS)の生産及び消費等を規制。(1987年採択、1989年発効。日本は1988年9月に締結。)
- ODSの代替物質として使用量が増加しており、ODSではないものの強力な温室効果ガスであるHFCについて、議定書の対象物質に追加し、段階的に生産及び消費を削減する改正提案を、2009年以降、北米三か国(米国、カナダ及びメキシコ)、島嶼国、EU、インドがそれぞれ提出。

## 採択までの経緯

2015年11月  
第27回締約国会合  
(MOP27)

- 改正提案を含む議定書改正に係る具体的な内容を議論することを柱とした決定(ドバイ・パスウェイ)を採択。

2016年7月  
モントリオール議定書  
第3回特別締約国会合  
(ExMOP3)

- 基準値の設定方法や規制開始時期等について、各国間に意見の隔たりあり。
- MOP28での議定書改正の採択も視野に、議論を継続することになった。

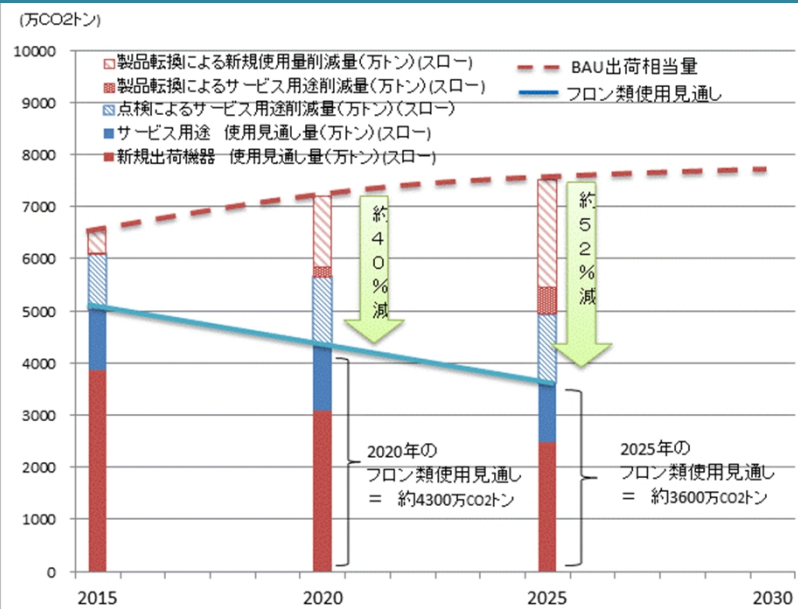
2016年10月  
第28回締約国会合  
(MOP28)

- HFCを対象物質に追加し、段階的に生産及び消費を削減する**議定書改正が採択された。**

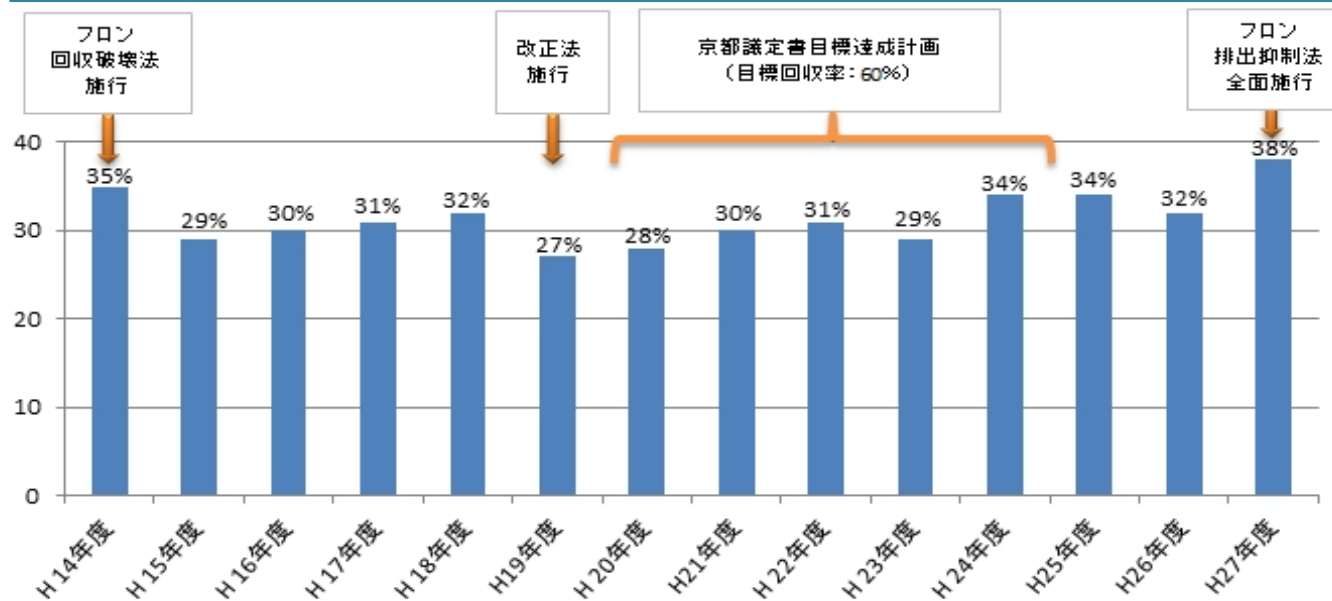
# (参考) フロン排出抑制法に基づくフロン類対策

- 業務用冷蔵・冷凍・空調機器からの冷媒フロン類(CFC,HCFC,HFC)回収・破壊を義務づけたフロン回収・破壊法を改正し、名称を「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」(略称:「フロン排出抑制法」)と改め、平成27年4月1日から施行。  
(経済産業省等と共管)
- フロン類を製造・輸入する事業者に対し、国が定める使用見通し(左下図参照)に沿って、製造・輸入するHFCの使用量の削減を求めている。年間1万CO<sub>2</sub>t以上の実績のある製造者等は、使用合理化計画を提出し、毎年の製造量等を報告。
- 業務用冷凍空調機器の管理者によるフロン類の漏えい量の把握を通じた自主的な管理の適正化を促すため、一定(1,000tCO<sub>2</sub>)以上の漏えいを生じさせた場合、漏えい量を国に対して報告。国に報告された情報は、整理した上で公表予定。
- 廃棄時冷媒回収率は3割程度で推移している。京都議定書目標達成計画で掲げた目標回収率6割(平成20~24年度)は達成できていない(右下図参照)。なお、地球温暖化対策計画(平成28年5月)では、目標回収率を2020年度は5割(目安)、2030年度は7割としている。

## HFC使用削減見通し



## フロン類回収率の推移



# フロン類対策の今後の在り方に関する検討会について

## 1. 検討内容

- ✓ 現行のフロン類規制等の枠組みを上流から下流まで総点検を行うとともに、フロン類対策の更なる施策効果向上やモントリオール議定書HFC改正をうけた対応など今後の対策の在り方についての調査・検討を行う。
- ✓ 大臣指示に基づくCOP22を受けた国内対策の強化の一環であり、モントリオール議定書の改正が発効する2019年1月1日までのできるだけ早いタイミングで必要な措置を講ずることを目的とする。

## 2. 検討スケジュール

回数	時期	議題(案)
第1回	2016/12/13	・検討会の設置と進め方について ・フロン類対策に関する現状と論点について
第2回	2017/1/25	・関係者からの意見発表、ヒアリング ・廃棄時回収率等実態調査について ・論点整理
第3回	2/22	・廃棄時回収率等実態調査の結果について ・検討会報告書(骨子案)について
第4回	3/9	・検討会報告書(案)について

## 3. 検討委員

出野 政雄	公益財団法人全国解体工事業団体連合会 専務理事
上村 茂弘	一般財団法人日本冷媒・環境保全機構 統括参与
大沢 勉	一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会 事務局 次長兼業務部部長
大塚 直	早稲田大学法学部 教授
小熊 栄	日本労働組合総連合会 社会政策局長
金丸 治子	日本チェーンストア協会 環境委員会委員(イオン株式会社)
北村 健郎	日本フルオロカーボン協会 事務局長
高橋 輝行	東京都環境局環境改善部 環境保安課長
高村 ゆかり	名古屋大学大学院環境学研究科 教授
中根 英昭	高知工科大学環境理工学群 教授
◎西園 大実	群馬大学教育学部 教授
根岸 達也	群馬県環境森林部 環境保全課長
花岡 達也	国立研究開発法人国立環境研究所社会環境システム研究センター統合環境経済研究室 主任研究員
飛原 英治	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
牧野 和弘	一般社団法人日本ビルディング協会連合会(東京建物株式会社)
松田 憲兒	一般社団法人日本冷凍空調工業会 技術部長 参事

## 8. 気候変動の影響への適応

# 気候変動の影響への適応とは

○緩和とは： 地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出抑制等

○**適応**とは： 既に起こりつつある、あるいは起こりうる  
気候変動の影響に対して、自然や社会のあり方を調整

## 温室効果ガスの増加

化石燃料使用による  
二酸化炭素の排出など

## 気候要素の変化

気温上昇、  
降雨パターンの変化、  
海面水位上昇など

## 温暖化による影響

自然環境への影響  
人間社会への影響

## 緩和

温室効果ガスの  
排出を抑制する

## 適応

自然や人間社会の  
あり方を調整する

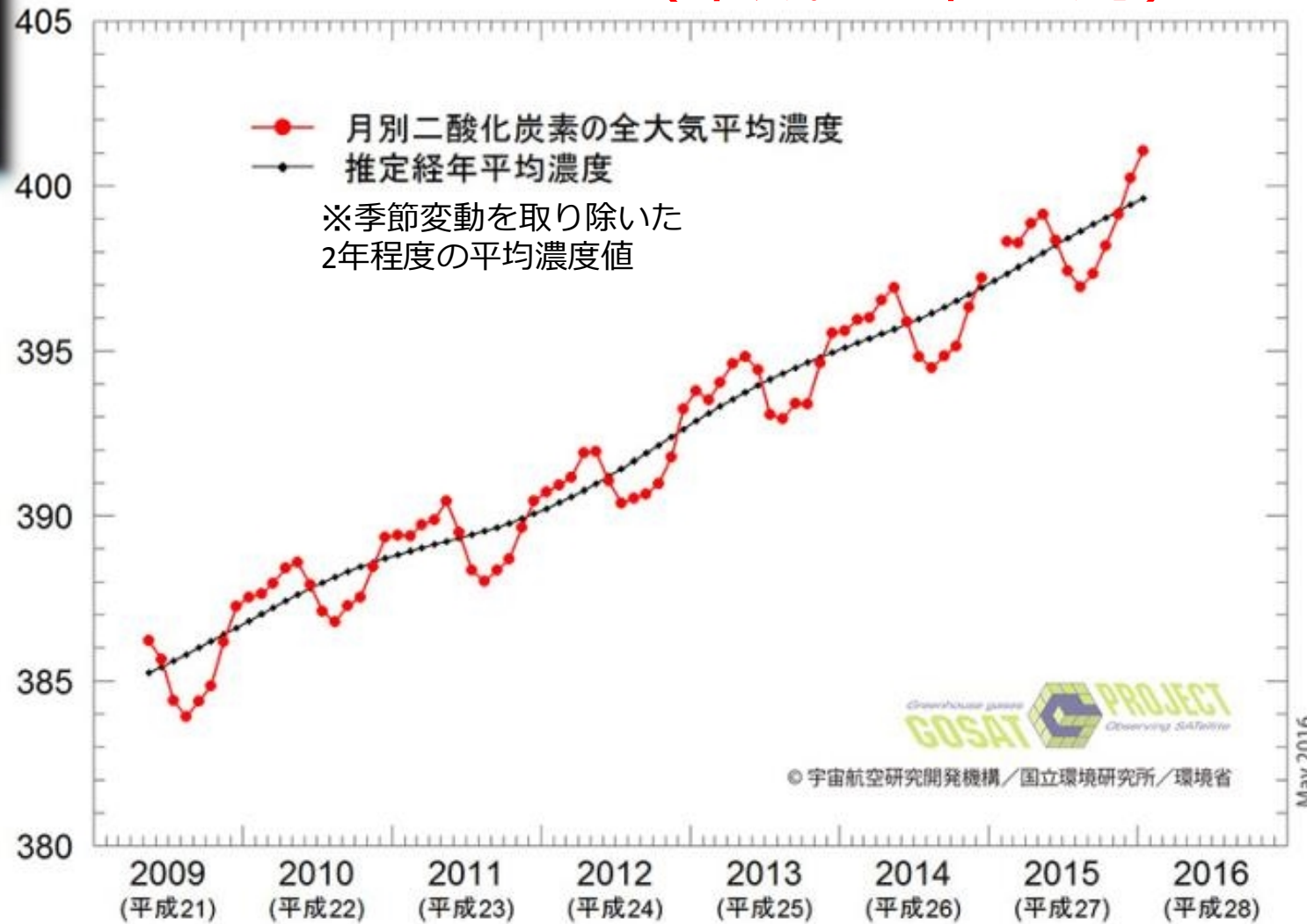


# いぶき (GOSAT) で観測した全球大気平均CO2濃度

**400.2 ppm**  
(平成27年12月)

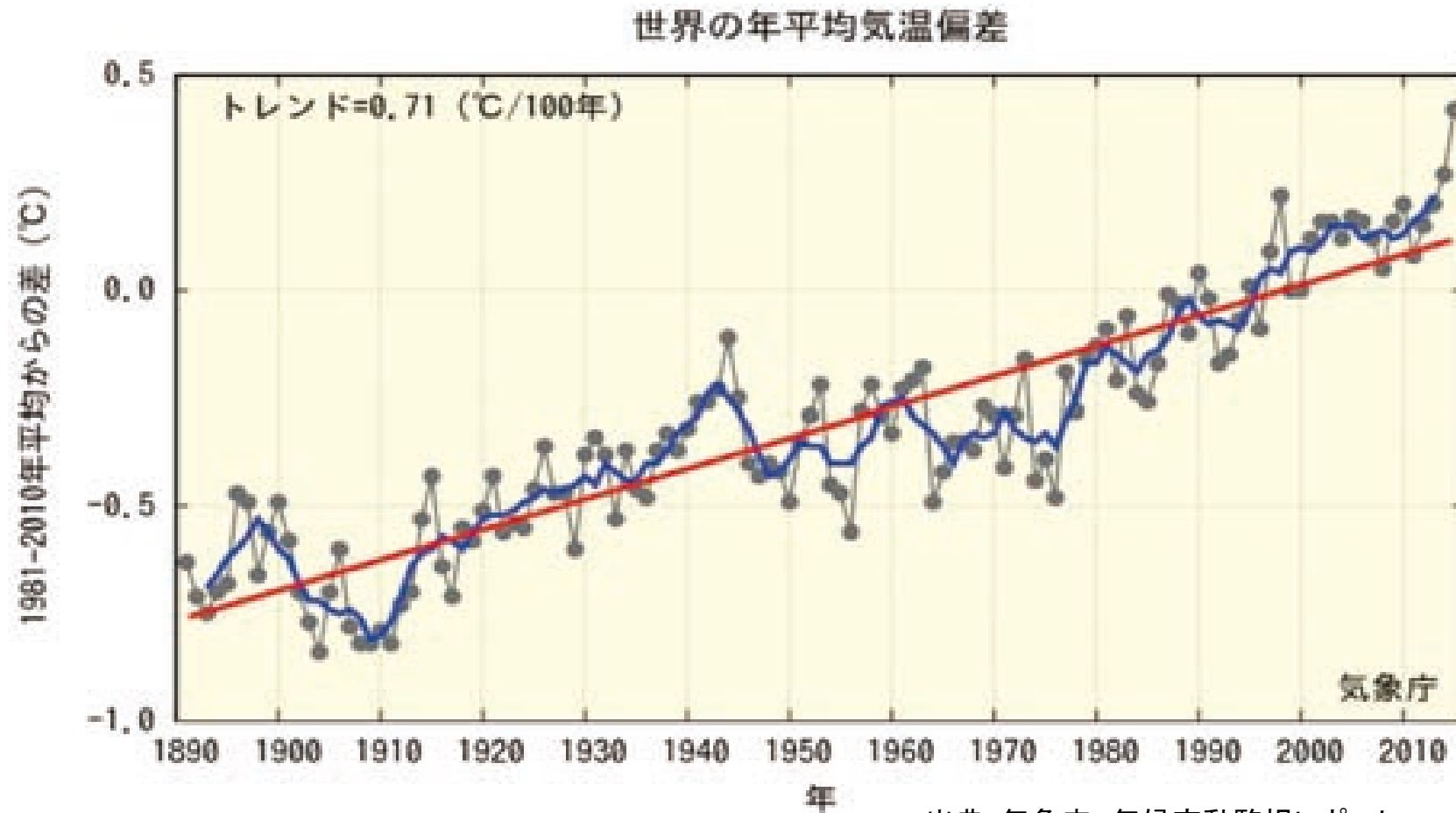


GOSAT観測イメージ図  
©JAXA



# 世界の平均気温（観測事実）

- ◆ 2015年の世界の年平均気温は、1891年以降で最も高い値になった。
- ◆ 世界の年平均気温は、100年あたり $0.71^{\circ}\text{C}$ の割合で上昇している。
- ◆ 2016年7月の世界の平均気温は、過去最も気温が高い月だった。



出典：気象庁、気候変動監視レポート2015



# 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。

## 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

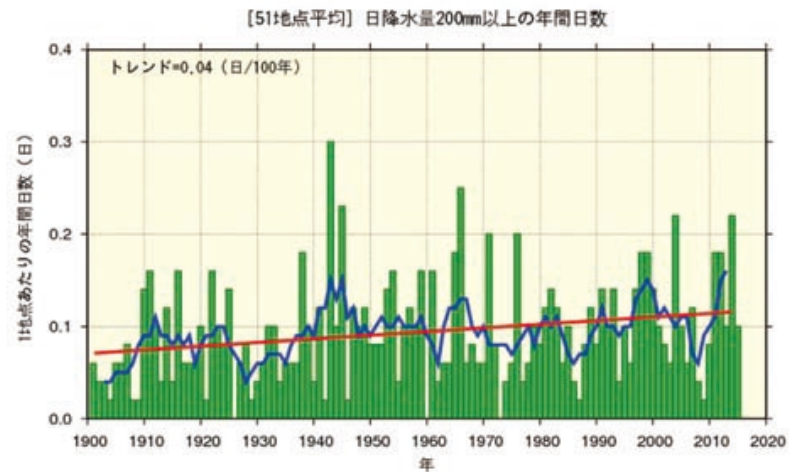


図: 洪水被害の事例(愛知県 広田川)  
(写真提供: 国土交通省中部地方整備局)

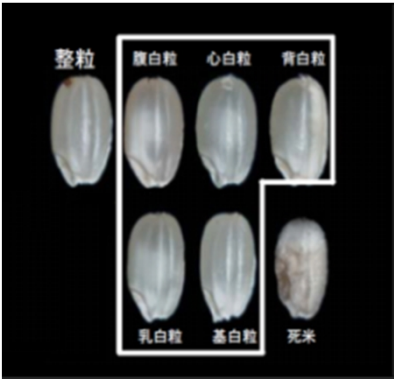


図: 水稻の白未熟粒 (写真提供: 農林水産省)

・水稻の登熟期(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。

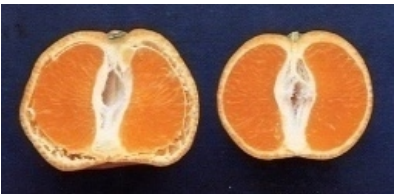


図: みかんの浮皮症  
(写真提供: 農林水産省)

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)

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

2015年夏、救急車で搬送された熱中症患者の19市・県計は14,125人となった。

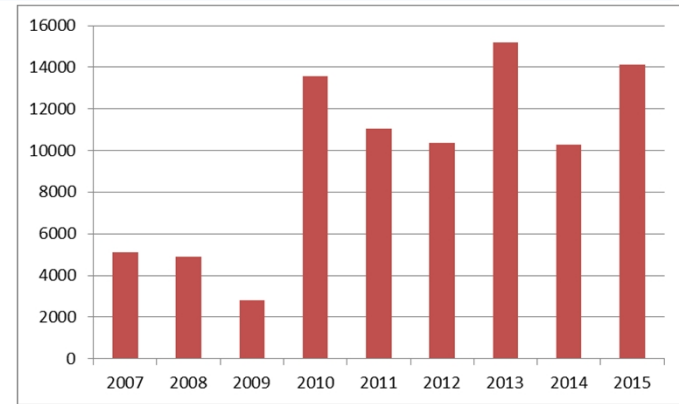


図 ヒトスジシマカ  
(写真提供: 国立感染症研究所 昆虫医科学部)

サンゴの白化・ニホンジカの生息域拡大

## 生態系



図 サンゴの白化 (写真提供: 環境省)



(写真提供: 中静透)

農林産物や高山植物等の食害が発生

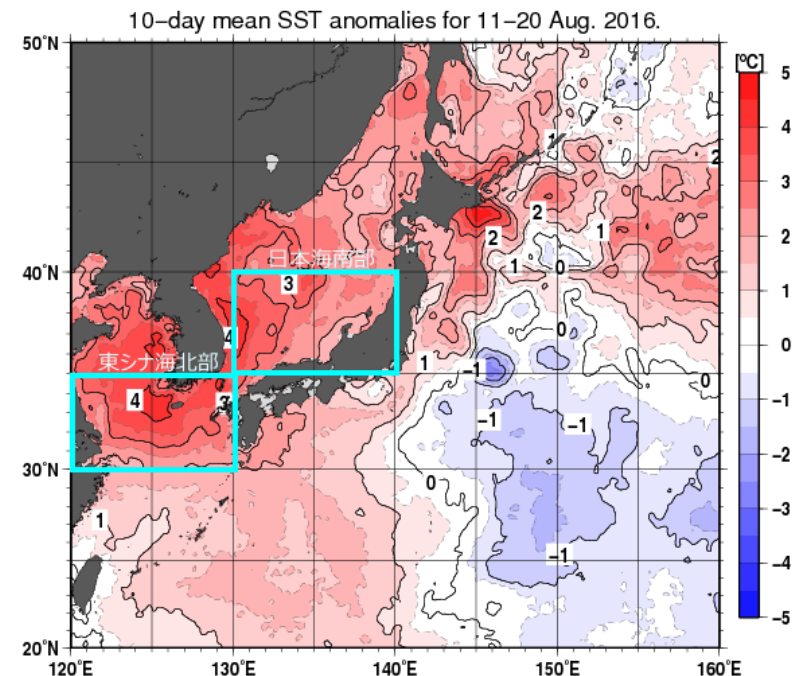
農山村の過疎化や狩猟人口の減少等に加え、積雪の減少も一因と考えられる。

# 昨年の台風：観測史上初めて東北地方の太平洋側に上陸

- ◆ 2016年8月30日、台風10号は、観測史上初めて東北地方の太平洋側に上陸し、大きな被害をもたらした。



画像：一般財団法人日本気象協会



日本近海の旬平均海面水温分布図と平年差分布図(2016年8月中旬)  
気象庁 (<http://www.jma.go.jp/jma/press/1608/24a/japan20160824.pdf>)

## 台風に関する知見

- 強い台風の発生数、台風の最大強度、最大強度時の降水強度の増加などの予測も示されている。(2015年11月27日 気候変動の影響への適応計画)
- 日本を含む東アジアの国々に上陸する台風のピーク時の風速が、1977年から2013年の間に年平均で15%増加した。(2016年9月5日 ネイチャー・ジオサイエンス)

# 政府の適応計画策定までの経緯

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2日)



中央環境審議会意見具申「**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**」の取りまとめ(平成27年3月10日)



「**気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議(局長級)**」の設置  
(平成27年9月11日)



平成27年10月23日～11月6日: 適応計画案のパブリックコメント実施



「**気候変動の影響への適応計画**」の閣議決定(平成27年11月27日)



# 気候変動の影響への適応計画

(平成27年11月27日閣議決定)

- IPCC第5次評価報告書によれば、温室効果ガスの削減を進めても世界の平均気温が上昇すると予測
  - 気候変動の影響に対処するためには、「適応」を進めることが必要
  - 平成27年3月に中央環境審議会が気候変動影響評価報告書を取りまとめ（意見具申）
  - 我が国の気候変動
    - 【現状】年平均気温は100年あたり1.14℃上昇、日降水量100mm以上の日数が増加傾向
    - 【将来予測】
      - 厳しい温暖化対策をとった場合：平均1.1℃（0.5～1.7℃）上昇
      - 温室効果ガスの排出量が非常に多い場合：平均4.4℃（3.4～5.4℃）上昇
- ※20世紀末と21世紀末を比較

## <基本的考え方（第1部）>

### ■目指すべき社会の姿

- 気候変動の影響への適応策の推進により、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築

### ■基本戦略

- (1) 政府施策への適応の組み込み
- (2) 科学的知見の充実
- (3) 気候リスク情報等の共有と提供を通じた理解と協力の促進
- (4) 地域での適応の推進
- (5) 国際協力・貢献の推進

### ■対象期間

- 21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後おおむね10年間における基本的方向を示す

### ■基本的な進め方

- 観測・監視や予測を行い、気候変動影響評価を実施し、その結果を踏まえ適応策の検討・実施を行い、進捗状況を把握し必要に応じ見直す。このサイクルを繰り返し行う。
- おおむね5年程度を目途に気候変動影響評価を実施し、必要に応じて計画の見直しを行う。

## <分野別施策（第2部）>

- 農業、森林・林業、水産業
- 水環境・水資源
- 自然生態系
- 自然災害・沿岸域
- 健康
- 産業・経済活動
- 国民生活・都市生活

## <基盤的・国際的施策（第3部）>

- 観測・監視、調査・研究
- 気候リスク情報等の共有と提供
- 地域での適応の推進
- 国際的施策



# ①気候変動影響評価・適応推進事業

# ②国立環境研究所運営費交付金(うち適応関連研究経費)

平成29年度予算(案): ①702百万円(391百万円)

②12,216百万円(11,695百万円)の内数

## 背景・目的

気候変動の影響は、国内外で既に現れており、今後さらに深刻化する可能性がある。パリ協定では、各国の適応計画プロセスと行動の実施が盛り込まれた。

平成27年11月に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」を推進しパリ協定を着実に実施するため、政府施策への適応の組み込み、科学的知見の充実、情報の共有を通じた理解と協力の促進、地域における適応の促進、国際協力の推進を図るものである。

この取組を国際的に展開し、山本大臣がCOP22で提唱した「アジア太平洋適応情報プラットフォーム」の構築の準備を進める。

## 事業スキーム

- ① 民間事業者等への委託・請負等
- ② 国立環境研究所へ交付

## 事業概要

### ①気候変動影響評価・適応推進事業

- 1-(1) 気候変動適応情報プラットフォームの運営(国立環境研究所)
- 1-(2) 気候変動影響中間評価及び適応計画の進捗管理手法等の開発・改善
- 1-(3) 地域における適応の取組促進
- 2 途上国における気候変動影響評価支援及び人材育成

### ②国立環境研究所運営費交付金

- 1 気候変動影響を定量的に検出し原因を特定する研究
- 2 気候変動影響評価に係る理論構築及び手法の開発
- 3 途上国での影響評価モデルの構築等

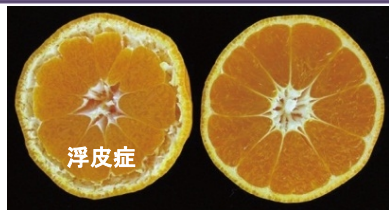
## 期待される効果

「適応計画」の効果的・効率的な実施

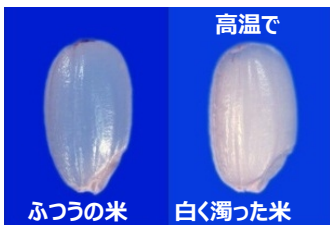
## 事業目的・概要等

## 適応計画の推進に向けた全体像

## イメージ



高温多雨により品質低下したウンシュウミカン  
写真提供：農業環境技術研究所



高温で品質低下した米  
写真提供：農業環境技術研究所



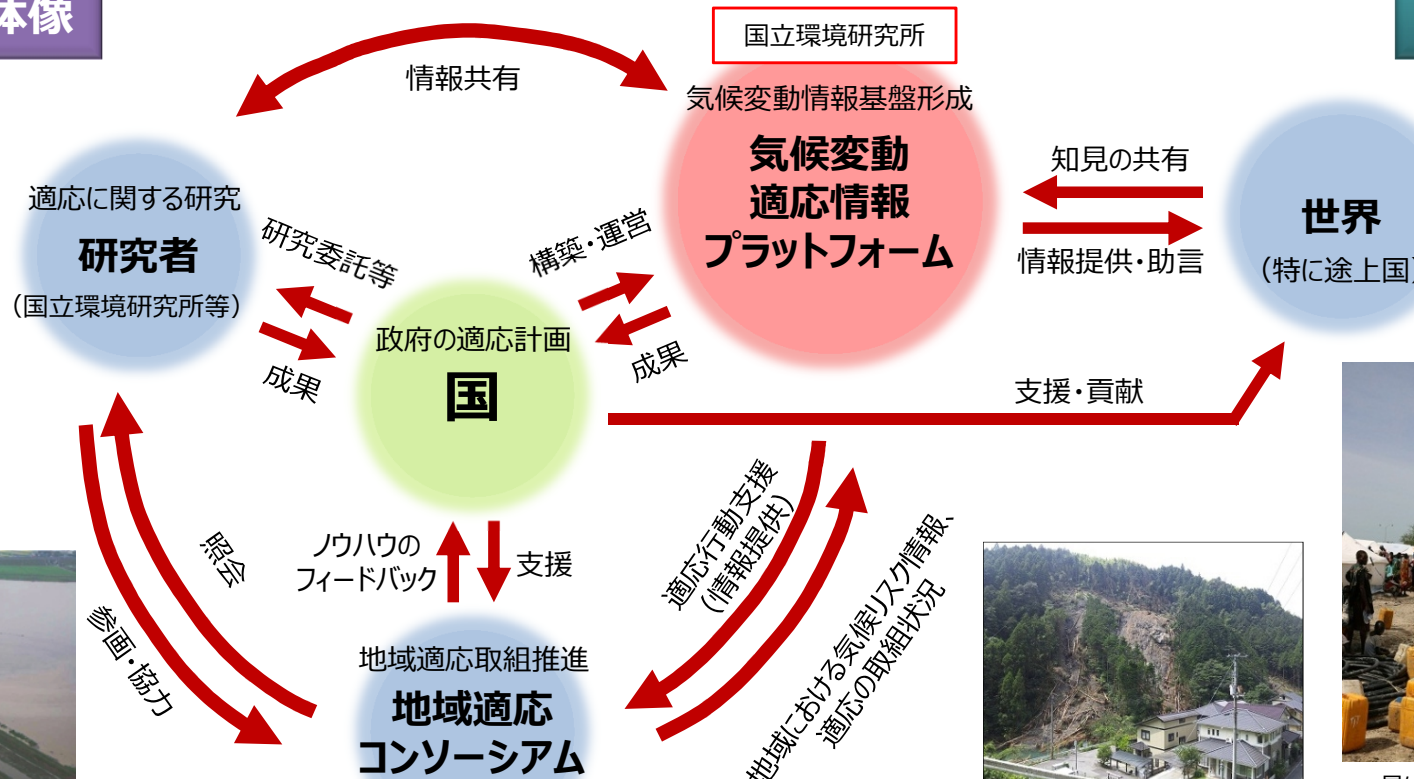
洪水被害  
写真提供：国土交通省中部地方整備局



大雨による土砂災害  
写真：環境省



旱ばつによる水不足  
写真：環境省







## CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

# 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）とは

2015年11月に閣議決定された政府の適応計画に従い、その基本戦略である「気候リスク情報等の共有と提供を通じた理解と協力の促進」を進める中核的な取組として、2016年8月に関係府省庁が連携して「気候変動適応情報プラットフォーム」を設置（事務局：国立環境研究所）しました。

地方公共団体、事業者、国民などの各主体の適応の取組を支える情報基盤として、利用者ニーズに応じた情報の提供、適応の行動を支援するツールの開発・提供、優良事例の収集・整理・提供などを行います。



## 「気候変動適応情報プラットフォーム」 ポータルサイトの主なコンテンツ

### 全国・都道府県情報 ～ 適応策を検討する上で役立つデータを都道府県別に掲載～

観測された気候変化、将来気候、気候変動影響、複数のモデルによる将来影響予測など最新のデータを参照することができます。

<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/index.html>

都道府県名をクリック



- \* 政府の適応計画
- \* 研究調査結果の紹介



- \* 適応計画策定ガイドライン
- \* 気候変動影響関連文献一覧
- \* 地方公共団体会員専用ページ

適応計画の策定・実施に役立つ情報をお届けします。



「気候リスク管理」と「適応ビジネス」に取り組む事業者の取組事例を紹介します。



変化する気候に適応するための知恵都工夫を紹介します。

気候変動に適応して快適な生活を送りましょう!!

北海道・東北、関東、中部、近畿、中国四国、九州の各ブロックに「地域適応コンソーシアム」を構築し、地域の適応の取組を促進する。

## ■ 地域適応コンソーシアムの構築・運営

国、地域の自治体、研究機関が参画する「地域適応コンソーシアム」を構築し、地域の気候変動影響に関する情報や、各主体の取組等を共有する。

## ■ 地域における気候変動影響の観測・監視・予測

地域のニーズが高い分野・項目について、地域の気候変動の影響に関する観測・監視・予測を行い、地域の気候リスク情報として整理し、わかりやすくまとめる。

## ● 自治体に期待すること(現時点での想定)

- ・地域適応コンソーシアム協議会への参画
- ・気候変動影響評価に対するニーズの提示  
(例：地域の特産品への影響、特定地域の洪水リスク、生態系の劣化等)
- ・庁内関係者との調整、成果を踏まえた適応策の立案・実施

# 気候変動影響評価等小委員会の委員

気候変動の影響への適応計画を踏まえ、気候変動が日本にあたえる影響及びリスクの評価について審議する

※ 平成28年10月より審議再開

住 明正	委員長	国立研究開発法人国立環境研究所 理事長
氏 名	職 名	
秋葉 道宏	国立保健医療科学院 統括研究官	
秋元 圭吾	公益財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループグループリーダー・主席研究員	
天野 邦彦	国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部 部長	
石川 洋一	国立研究開発法人海洋研究開発機構 気候変動適応技術開発プロジェクトチーム プロジェクト長	
磯部 雅彦	公立大学法人高知工科大学 副学長	
江守 正多	国立研究開発法人国立環境研究所 地球環境研究センター 気候変動リスク評価研究室長	
沖 大幹	国立大学法人東京大学生産技術研究所 教授	
鬼頭 昭雄	国立大学法人筑波大学 生命環境系 主幹研究員	
木所 英昭	国立研究開発法人水産研究・教育機構 東北区水産研究所 資源管理部 浮魚・いか資源グループ長	
木村富士男	国立大学法人筑波大学 計算科学研究センター非常勤研究員、 筑波大学名誉教授	
木本 昌秀	国立大学法人東京大学大気海洋研究所 副所長・教授	
倉根 一郎	国立感染症研究所 所長	
小池 俊雄	国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際 センター センター長、東京大学大学院 教授	
高橋 潔	国立研究開発法人国立環境研究所 社会環境システム研究セ ンター広域影響・対策モデル研究室 主任研究員	
高村ゆかり	国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科 教授	

氏 名	職 名
高藪 出	気象庁気象研究所 環境・応用気象研究部 部長
田中 充	法政大学社会学部・同大学院政策科学研究科 教授
中北 英一	国立大学法人京都大学防災研究所 教授
中静 透	国立大学法人東北大学大学院生命科学研究所 教授 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 特任教授
野尻 幸宏	国立大学法人弘前大学大学院理工学研究所 教授
橋爪 真弘	国立大学法人長崎大学 熱帯医学研究所 教授
原澤 英夫	国立研究開発法人国立環境研究所 理事
平田 泰雅	国立研究開発法人森林総合研究所 研究ディレクター
古米 弘明	国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
増井 利彦	国立研究開発法人国立環境研究所 社会環境システム研究 センター 統合環境経済研究室 室長
松井 哲哉	国立研究開発法人 森林総合研究所 気候変動研究室 室長
三村 信男	国立大学法人茨城大学 学長
八木 一行	国立研究開発法人農業・食品技術総合研究機構 農業環境変動研究センター 温暖化研究統括監
安岡 善文	国立大学法人東京大学 名誉教授
山田 正	中央大学理工学部・同大学理工学研究科 教授



# 気候変動影響評価等小委員会における議論と今後の取組

