

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会  
第19回シンポジウム

# 地球環境問題から見た エネルギーのあり方

平成30年10月13日

環境省大臣官房審議官 小野洋

# この夏の豪雨と猛暑について

地球温暖化に伴い豪雨や猛暑日の発生頻度は増加する。  
世界気象機関(WMO)でも、日本を始め世界中で観測している今回の現象は、  
長期的な地球温暖化の傾向と関係しているという見解が示されている。

## 平成30年7月豪雨

多くの地点で観測史上1位の降水量を記録

この豪雨期間(7月上旬)の全国の降水量は、**過去の豪雨災害と比べても極めて大きなもの**であった。6月28日～7月8日の総降水量が四国地方で1800ミリ、東海地方で1200ミリを超えるところがあり、**7月の月降水量平年値の2～4倍の大雨**となった地点もあった。

<要因>

- 東シナ海付近からと、太平洋高気圧を回り込む水蒸気がともに多量で、これらが合流した**西日本付近で極めて多量の水蒸気が集中**
- 梅雨前線による上昇流が例年に比べ強くかつ長時間持続**
- 一部では**線状降水帯**による大雨もあった

## 今夏の猛暑

7月中旬の平均気温は1961年の統計開始以来、**7月中旬としては最も高くなった**。

7月23日には、**埼玉県熊谷市で観測史上日本最高となる41.1℃を記録し、東京都青梅市では、東京都で初めて40℃超えを記録した**。

<要因>

- 太平洋高気圧の勢力が強くなったことに加え、チベット高気圧が大陸側から張り出し、**日本上空で2つの高気圧が重なった**
- 暖かい空気が地上付近で2つの高気圧に圧縮され高温が持続**

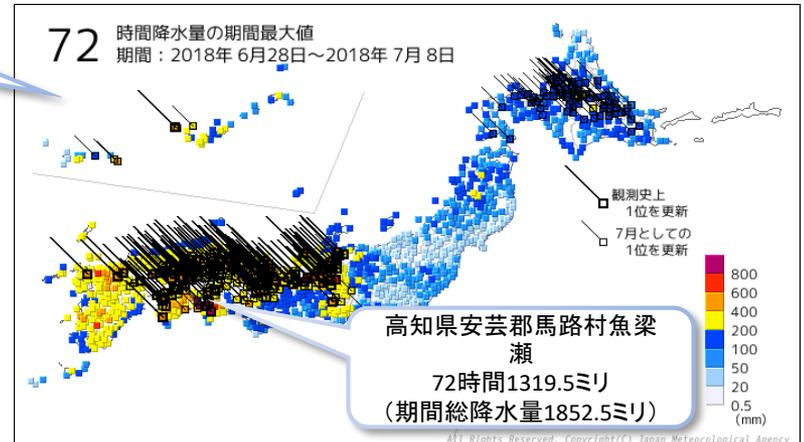


図 72時間降水量の期間最大値の分布図 出典:気象庁

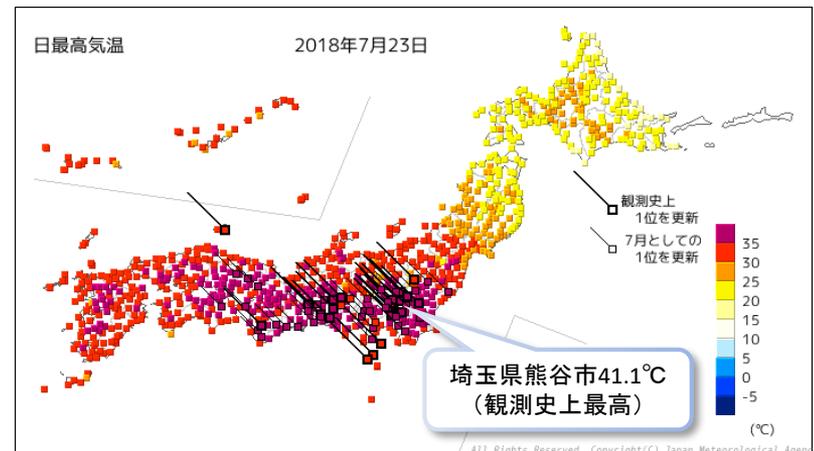


図 7月23日の全国の最高気温 出典:気象庁

# 2018年夏の世界の異常気象

- カナダ 高温・低温**
- ・ケベック州で7月に**熱波**で犠牲者**50人以上**
  - ・日最高が**35°C**超え
  - ・ニューファンドランドで6月に**-1°C**を記録し**雪も観測**

- アルメニア 高温**
- ・7月に**42.6°C**(観測史上最高)
  - ・日平均が平年比**+4-7°C**

- シベリア 高温**
- ・6月の月平均が平年比**+5°C**
  - ・日最高**29°C**(平年の日平均3°C)

- 日本 高温・大雨**
- ・豪雨で**犠牲者220人以上**
  - ・四国で総降水量が**1800ミリ**超え
  - ・7月に**41.1°C**(観測史上最高)

- スカンディナビア 高温・少雨**
- ・5-7月にかけて**高温**
  - ・7月平均が平年比**+5°C**
  - ・スウェーデンで7月に**約50件もの山火事**

- アメリカ西部 高温**
- ・カリフォルニア州で**53°C**
  - ・ロサンゼルス近郊で**48.9°C**

- インド 大雨**
- ・大雨で6月に**犠牲者280人以上**、7月に**190人以上**

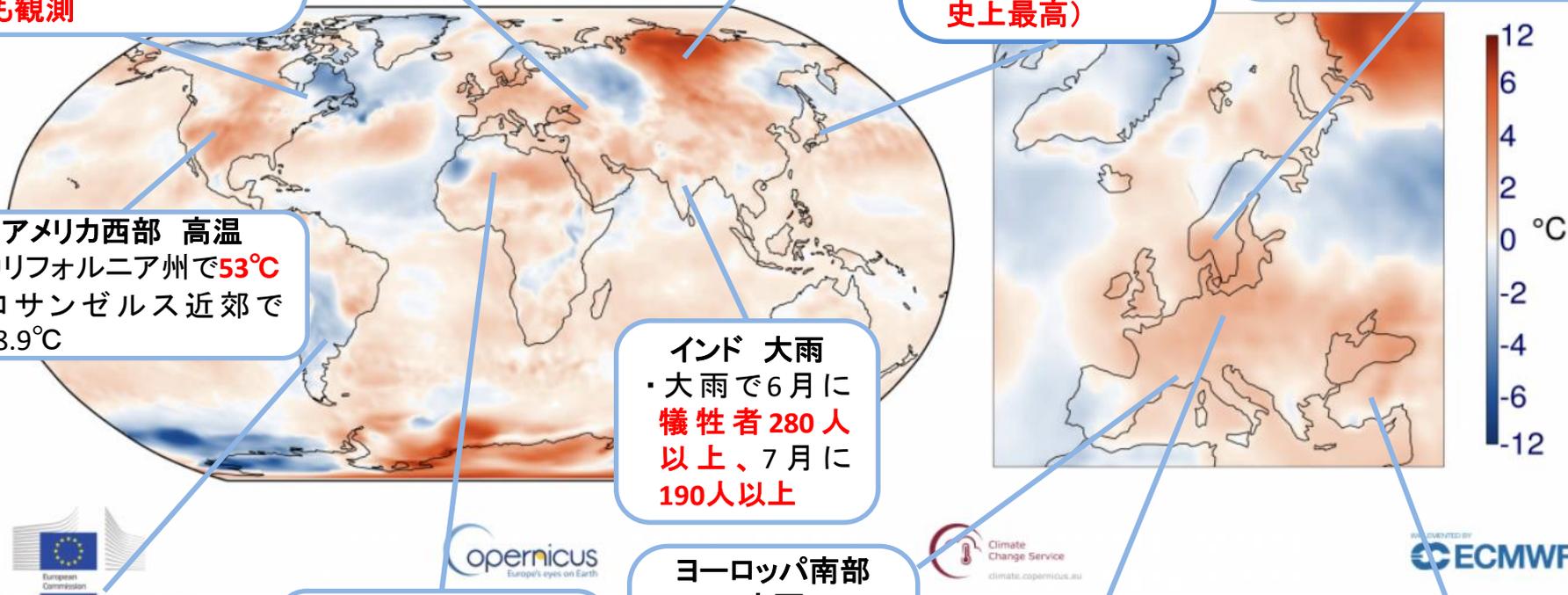
- 南米 低温**
- ・6月にアルゼンチンやボリビアで月平均が平年比**-3°C**

- アフリカ北部 高温**
- ・モロッコで**43.4°C**(観測史上最高)
  - ・サハラ砂漠で**51.3°C**

- ヨーロッパ南部 大雨**
- ・6月に平年を大幅に上回る降雨
  - ・イタリアで**平年比8倍の降水**

- ヨーロッパ北部 少雨**
- ・6月~7月に**少雨**。
  - ・6月の月降水量が**平年比10%以下**

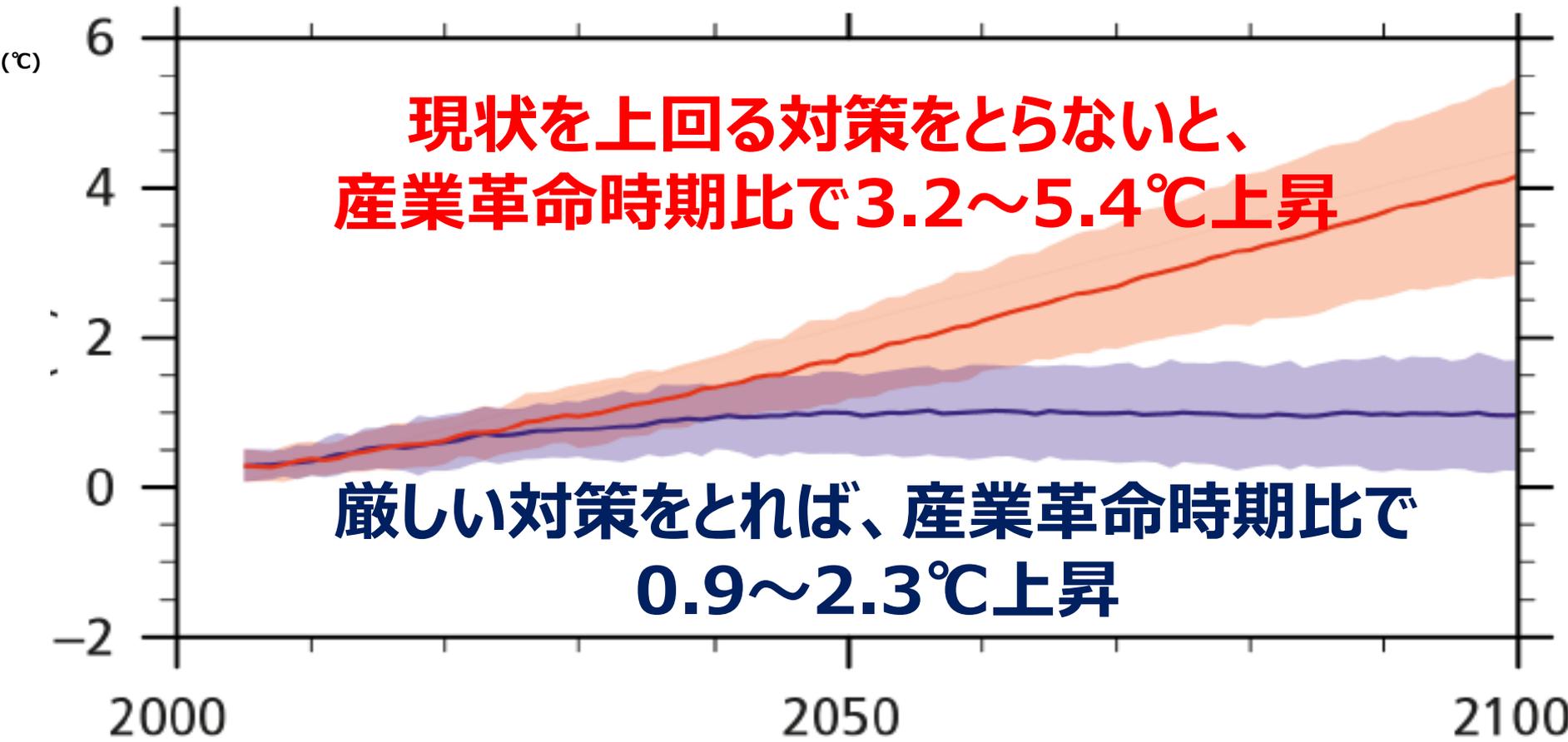
- トルコ 高温**
- ・6-7月にかけて**高温**
  - ・7月に**41°C**(平年の日平均25°C)



※記載内容はWMOの記事及び気象庁HPより抜粋

図 1981年-2010年の平均と比較した6月の平均気温差 出典:WMO

# 2015~17年の気温は、工業化以前に比べて1℃以上高い (WMO) 今後地球温暖化はさらに進行する見込み (IPCC)



**現状を上回る対策をとらないと、  
産業革命時期比で3.2~5.4℃上昇**

**厳しい対策をとれば、産業革命時期比で  
0.9~2.3℃上昇**

【世界平均地上気温変化 (1986~2005年平均との差)】

(出所) AR5 SYR 図SPM.6

## 脱炭素化が世界的な潮流に

### 2015年12月 パリ協定が採択

- すべての国が参加する公平な合意
- 2°C目標
- 今世紀後半に温室効果ガスの排出量と吸収量の均衡を達成



COP21においてパリ協定が採択

### パリ協定は炭素社会との決別宣言

- 脱炭素化に向けた**転換点**
- 今世紀後半の脱炭素社会に向けて世界は既に走り出している
- 2017年、COP23において**脱石炭アライアンス**結成  
カナダ、イギリス、フランス、イタリアなど26の国と、  
カリフォルニア州など8の地方政府が参画



2017.12 気候サミット(パリ)

# パリ協定の目標は「排出ゼロ」

目的	世界共通の <u>長期目標</u> として、 <u>産業革命前からの平均気温の上昇を2℃より十分下方に保持</u> 。1.5℃に抑える努力を追求。
行動目標	<u>今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成</u> できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って <u>急激に削減</u> 。

# 気温上昇を1.5℃未満に抑制するGHG排出経路

- モデル計算によって予測される2100年までのGHG排出経路のうち、気温上昇を1.5℃未満に抑制できる可能性が50%以上となるものが「1.5℃経路」として扱われることになる
- UNFCCCが2016年に発表した報告書では、1.5℃経路(50%程度の可能性で気温上昇を1.5℃未満に抑制)の一例として、2070～2085年にGHG排出量がゼロになる経路が紹介されている
- 上記の経路以外にも、AR5以降に発表された様々な1.5℃経路に関する研究結果が評価対象となる

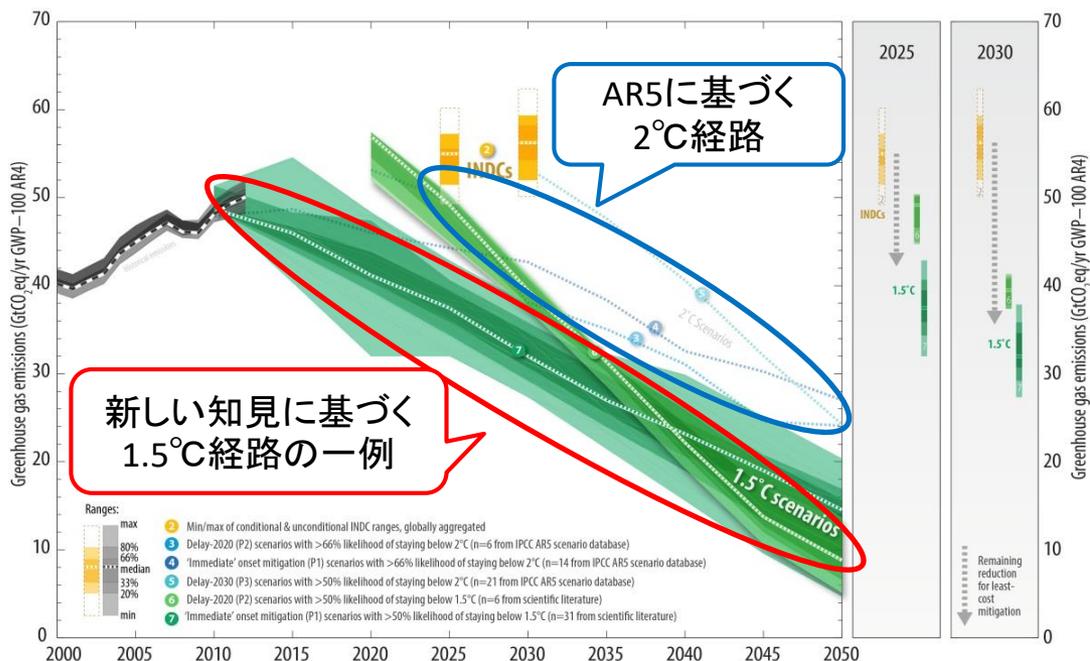


図. 1.5℃経路の一例と2℃経路の関係

- 左図の1.5℃経路では、年間GHG排出量が減少し始める時期を2010年とするシナリオと、2020年とするシナリオを設定している
- 基本的に、1.5℃経路では2℃経路よりも早期にGHG排出量がゼロにならない

出典: 図, UNFCCC FCCC/CP/2016/2 Figure 12

※図中の記号・文は原図に追加したもの

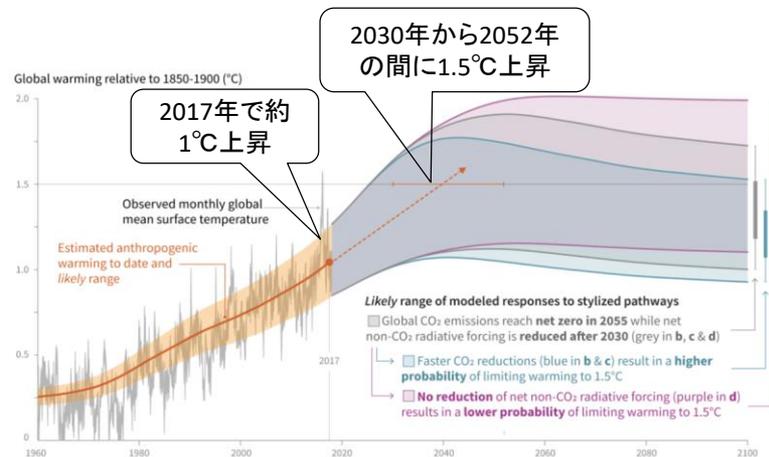
# IPCC1.5°C特別報告書について(2018年10月8日公表)

※本資料は速報版であり、日本語の表現などは今後変更の可能性がある。

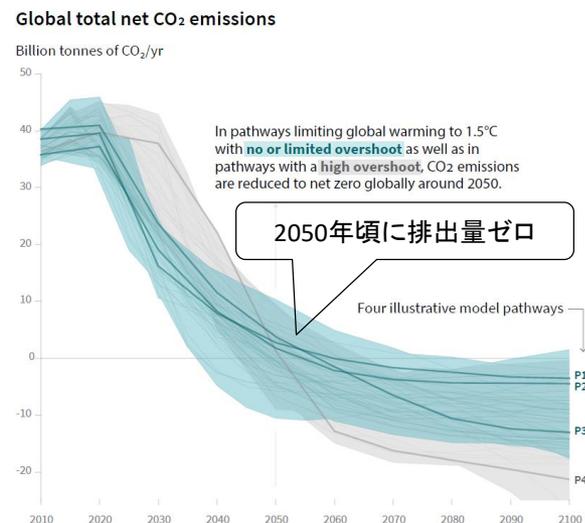
COP21において、UNFCCCからIPCCに対して「1.5°Cの地球温暖化による影響、および関連する温室効果ガスの排出経路について、2018年に特別報告書を作成すること」を要請。IPCC第48回総会(2018年10月1日-6日 韓国・仁川)において1.5°C特別報告書が承認・受諾された。

## 報告書のポイント

- 人為的な活動により**工業化以前と比べ現時点で約1°C温暖化**しており、現在の進行速度で温暖化が続けば、**2030年から2052年の間に1.5°Cに達する可能性が高い。**
- 現在と1.5°Cの地球温暖化の間、及び1.5°Cと2°Cの地球温暖化との間には、生じる影響に有意な違いがある。  
【1.5°C上昇と2°C上昇の影響予測の違いの例】
  - 一人が居住するほとんどの地域で極端な高温の増加
  - 海水面の上昇(1.5°Cの場合、2°Cよりも上昇が約0.1m低くなる)
  - 夏季における北極の海氷の消滅(2°Cだと10年に1回、1.5°Cだと100年に1回程度)
  - サンゴへの影響(2°Cだとほぼ全滅。1.5°Cだと70~90%死滅)
- 将来の平均気温上昇が**1.5°Cを大きく超えないような排出経路は、2050年前後には世界の排出量が正味ゼロ**となっている。
- これを達成するには、エネルギー、土地、都市、インフラ(交通と建物を含む)、及び産業システムにおける、急速かつ広範囲に及ぶ移行(transitions)が必要となる。
- パリ協定に基づき**各国が提出した目標による2030年の排出量では、1.5°Cに抑制することはできず、将来の大規模な二酸化炭素除去方策の導入が必要となる可能性がある。**



図：観測された気温変化及び将来予測  
出典：IPCC SR1.5I Fig.SPM1a



図：1.5°C経路における世界全体のCO<sub>2</sub>排出量  
出典：IPCC SR1.5 Fig. SPM3a

# 地球温暖化対策計画で定める削減目標

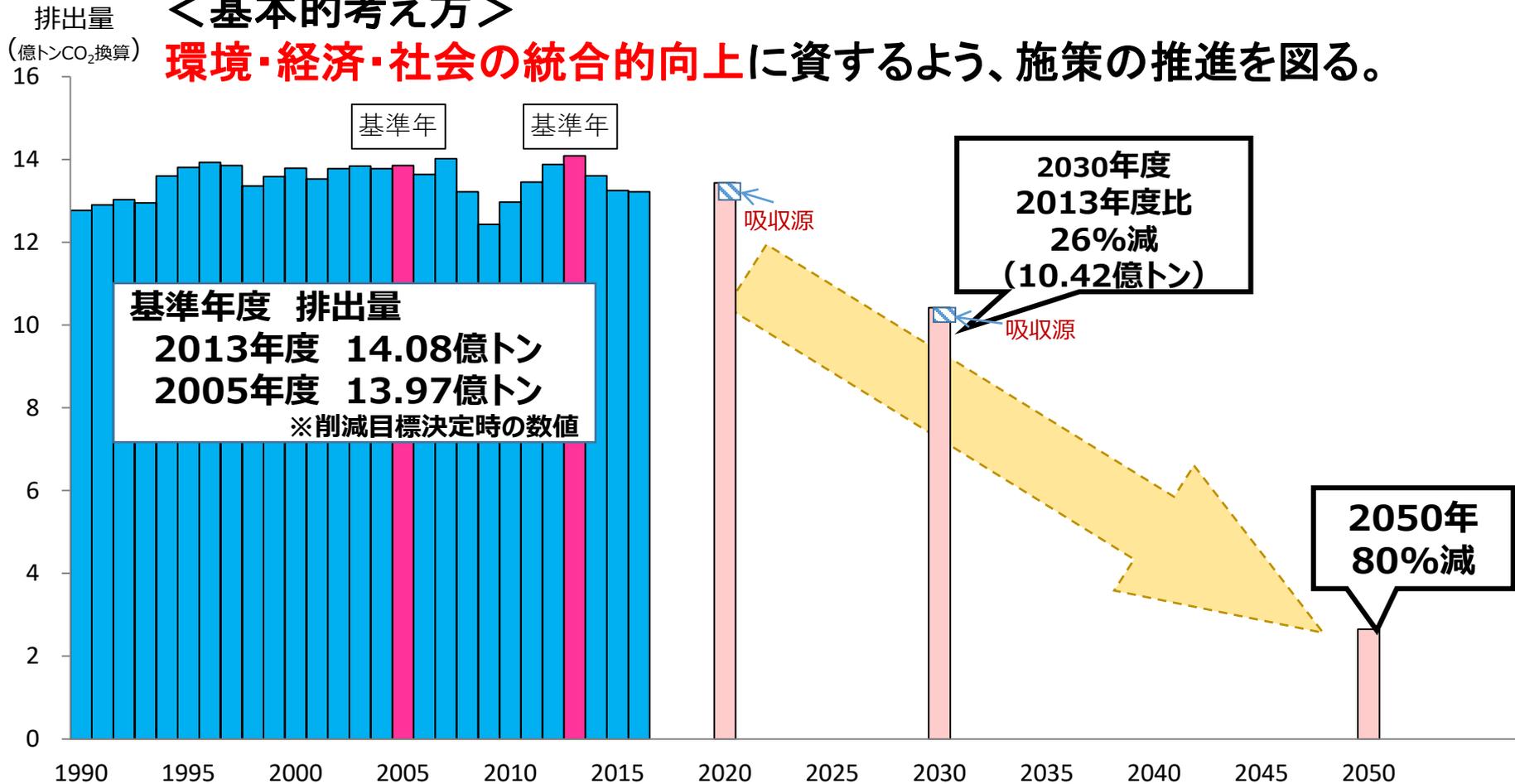
## 削減目標の達成には大胆な変革が必要

### ＜削減目標＞

2030年度26%削減、目指すべき方向性として2050年80%削減

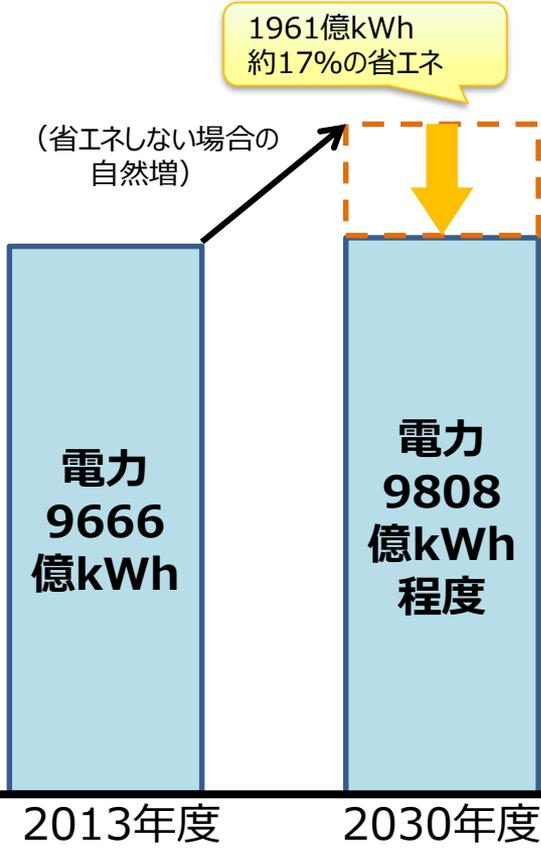
### ＜基本的考え方＞

**環境・経済・社会の統合的向上**に資するよう、施策の推進を図る。

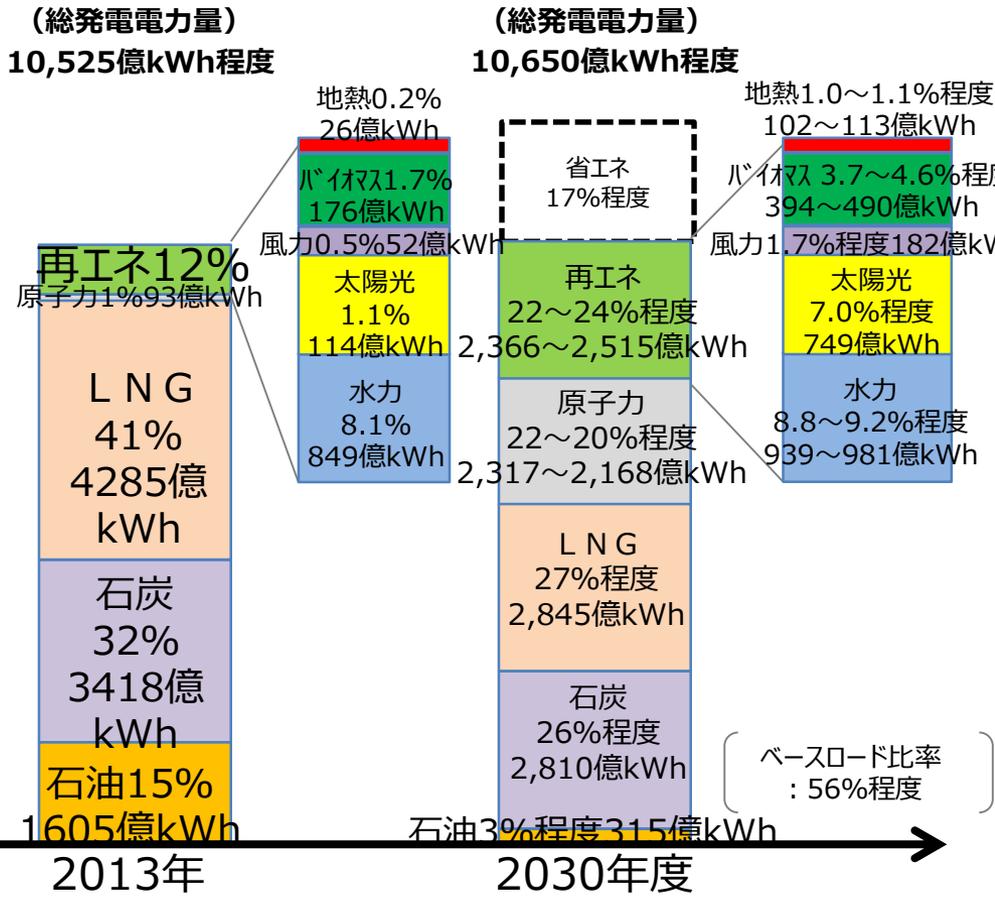


# エネルギーミックスにおける電源構成

## 電力需要



## 電力供給



出所 資源エネルギー庁総合政策課, 平成26年度(2014年度)におけるエネルギー需給実績(確報) 23ページ「電力需要の推移」、24ページ「事業用発電の燃料構成の推移」、25ページ「自家発電の燃料構成の推移」から2013年度の発電電力量の割合を算出。経済産業省 資源エネルギー庁, 日本のエネルギー 図26「再生可能エネルギーの発電電力量」、長期エネルギー需給見通し関連資料。平成27年6月資源エネルギー庁, 42ページ「2030年度における再生可能エネルギーの導入見込量」、65ページ「エネルギー需要・一次エネルギー供給」、67ページ「電力需要・電源構成」、70頁「電源構成・発電電力量」

# パリ協定における長期戦略の位置づけ

- パリ協定は、「2℃目標」や今世紀後半(2050年以降) に世界全体の排出量と吸収のバランスを達成すること等を目標
- この目標達成のため、全ての締約国が長期戦略を作成するよう努力することとされている。(2015年のCOP21決定で2020年までに提出するよう求められている。)
- 2016年の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の策定にコミット。G7各国のうち、米、加、独、仏、英が策定・提出済（未提出国は日・伊の2カ国）。

# 主要各国における長期戦略の策定状況について

## ＜主要各国の長期戦略の位置づけ＞

- 各国ともに**大幅削減に向けた政策の枠組み・取組の基本方針を示すもの**として位置付けている。
- 長期戦略において、シナリオ分析を活用し、大胆な方向性・絵姿を示すことで、投資の予見可能性を高め、**大幅削減に向けた移行を成長の機会にしていくもの**として策定している。

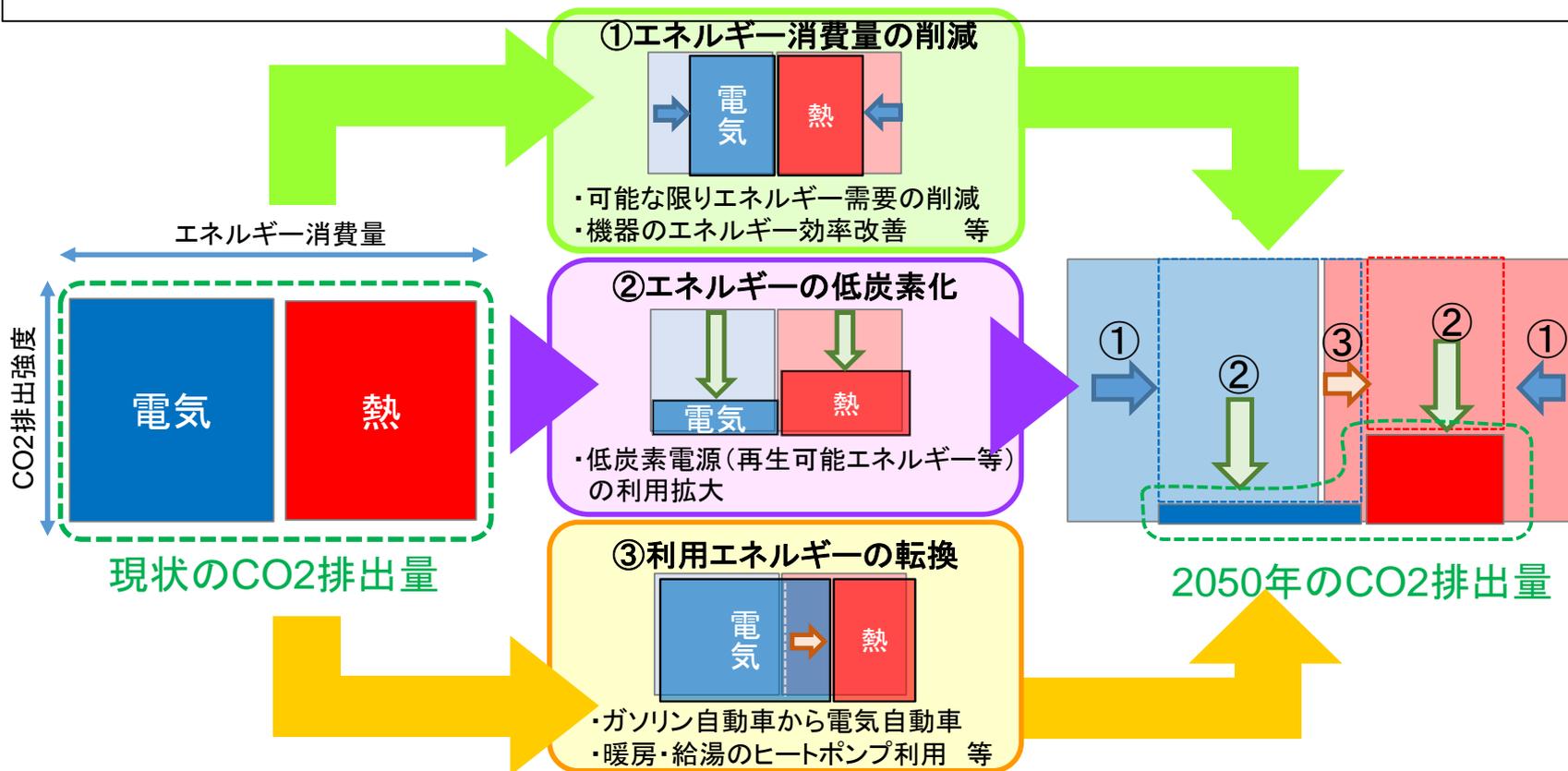
国	ドイツ	フランス	英国	カナダ	米国
2050年目標	80～95%削減 (90年比)	75%削減(ファクター4) (90年比)	80%以上削減 (90年比)	80%削減 (2005年比)	80%以上削減 (2005年比)
戦略の位置付け	すべての関係者に <b>必要な方向性を示す</b> 長期的な気候変動対策の <b>基本方針</b>	目標達成に向けた <b>全体的な枠組みと解決法の明確化</b> (公的機関に法的拘束力、企業への投資指針などの参考)	「クリーン成長」のペース加速を目指した <b>包括的な政策及び提案</b>	長期大幅削減に向けた課題と機会に関する <b>基本的な枠組みの提供</b>	政策及び投資を導く <b>戦略的枠組みの提供</b>
シナリオ分析の位置付け	戦略の点検・改訂にはシナリオ分析が必要 (策定に当たって <b>科学的基礎情報を得る</b> ため連邦環境省から研究機関にシナリオ分析を委託)	<b>レファレンスシナリオを基に部門毎の勧告の一部を策定</b> (レファレンスシナリオはアクションプランでははい)	多様な将来に <b>共通する対策や技術、不確実性を特定</b> するためシナリオ分析を実施 (提示したシナリオは将来予測ではない)	2050年の大幅削減に向けた <b>課題と機会を抽出</b> するために既往シナリオ分析をレビュー	定量的な推計は <b>長期戦略の重要要素</b> ビジョン達成に向けた <b>主要な課題と機会を認識</b> するためシナリオ分析を実施 (長期の進歩を正確に予想するものではない)

※各国がUNFCCCに提出した長期戦略を基に環境省作成。

## 我が国におけるこれまでの検討状況について

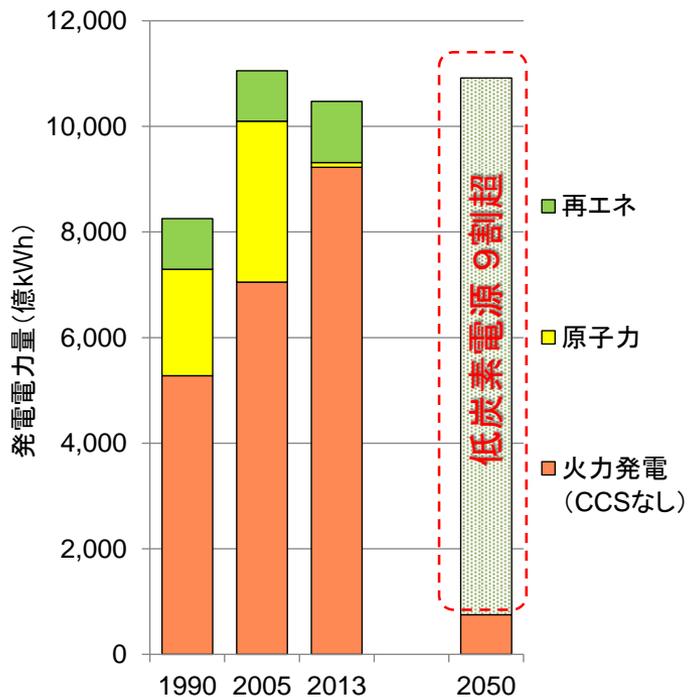
- 環境省は、平成29年3月に中央環境審議会地球環境部会において取りまとめられた「長期低炭素ビジョン」を踏まえ、平成30年3月に「長期大幅削減に向けた基本的考え方」を公表。
- 経済産業省は、平成29年4月に長期地球温暖化対策プラットフォーム報告書を取りまとめ。また、平成30年7月、第5次エネルギー基本計画を策定。
- 外務省は、気候変動に関する有識者会合を開催し、平成30年2月にエネルギーに関する提言が、同年4月に気候変動に関する提言が取りまとめられた。

- 2050年80%削減の低炭素社会を実現するためには大幅な社会変革が必要不可欠である。
- ①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換、の三本柱を総合的に進めていくことが重要である。



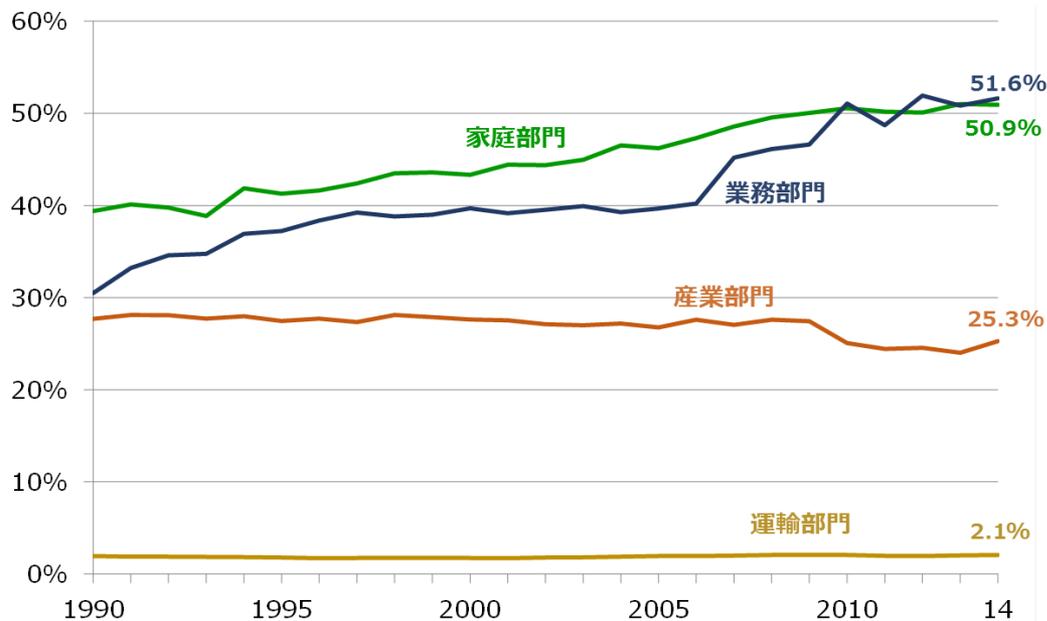
- 電力については、低炭素電源（再生可能エネルギー、CCS付火力発電、原子力発電）が発電電力量の9割以上を占めている。
- あらゆる分野で電化・低炭素燃料への利用転換が進み、最終エネルギー消費の多くは電力によってまかなわれ、化石燃料は一部の産業や運輸等で使用されている。自家発電についてもより低炭素な燃料への転換が進められている。

### 発電電力量



(出所) 気候変動長期戦略懇談会

### 【電化率の推移 (最終エネルギー消費部門別)】



(出所) 資源エネルギー庁 総合エネルギー統計より作成

# 環境省再エネ加速化・最大化 促進プログラム 2018年版

2018年3月20日発表

消費者・企業・自治体が主役となって再エネ活用を加速化・最大化することで、

- ・ 再エネを我が国の主力エネルギー源へ押し上げ
- ・ 暮らし・ビジネス・地域社会を脱炭素化
- ・ 経済や地域社会を豊かにする

## 3つのアプローチ

- ① 住まいオフィスなど、  
エネルギーを使う場で再省蓄エネ活用
- ② 地域の再省蓄エネサービスによる  
地域の自立と脱炭素化
- ③ 地域の豊富な大規模再エネの  
供給ポテンシャルの活用

ZEB



洋上風力



## 1. 脱炭素化という確かな方向性と多様な強みでビジネスチャンスを獲得

- 脱炭素化という「**確かな方向性**」と、その方向性に向けた我が国の「**多様な技術の強み**」を持っておくことが、将来の不確実性に対する「**強靱性**」の確保に重要。このことが**国際競争力の源泉**となり、脱炭素市場の獲得につながる。
- 我が国の強みのステージを個別技術から異業種間連携も含めた「**総合力の発揮**」に引き上げ、大幅削減を実現する過程に存在する大きなビジネスチャンス = **機会**をものにし、立ち向かうべきチャレンジ = **課題**を克服していく必要。

## 2. 民間活力を最大限に活かす施策によりイノベーションを創出

- 我が国の技術を活かすため、「**技術**」のイノベーションと技術を普及させる「**経済社会システム**」のイノベーションが重要。そのためには、**民間活力を最大限に活かす施策**が必要。

## 3. 施策を「今」から講じ2040年頃までに大幅削減の基礎を確立

- 気候変動問題は、**危機感**（将来世代にこの美しい地球を引き継げなくなるおそれ、グローバルなサプライチェーンから取り残されるおそれなど）**を持って対応すべきテーマ**であるとの認識を広く国民と共有しながら、イノベーションを創出する**施策を「今」から**講じていく。  
（例えば、脱炭素という我が国のぶれない一貫した方針を示すこと、**環境価値の内部化**などにより普及を後押しすること、有望技術の研究、開発、実証、普及まで**一貫して支援**することなど）
- これにより、インフラの低炭素化とともに、遅くとも**2040年頃までに脱炭素・低炭素な製品・サービスの需給が確立した社会を構築**し、大幅削減の基礎を確立する。

この基本的考え方を踏まえ、脱炭素化をけん引する未来への発展戦略としての長期戦略を策定

- 2012年と比べて、ESG投資は1,000兆円以上増加。グリーンbond発行量は50倍に拡大するなど、世界の資金の流れが大きく変わりつつあります。もはや温暖化対策は、企業にとってコストではない。競争力の源泉であります。環境問題への対応に積極的な企業に、世界中から資金が集まり、次なる成長と更なる対策が可能となる。正に環境と成長の好循環とも呼ぶべき変化が、この5年余りの間に、世界規模で、ものすごいスピードで進んでいます。
- これまで温暖化対策と言えば、国が主導して義務的な対応を求めるものでした。しかし、2050年を視野に脱炭素化を牽引していくためには、こうしたやり方では対応できない。環境と成長の好循環をどんどん回転させ、ビジネス主導の技術革新を促す形へと、パラダイム転換が求められています。
  - 第一に、従来型の規制でなく、情報開示・見える化を進めることで、グリーン・ファイナンスを活性化する。
  - 第二に、途上国などでも、公的資金中心の支援から、民間ファイナンスによるビジネス主導に転換することで、地球規模の対策を推進する。
  - 第三に、革新的なイノベーションに向かって、野心的な目標を掲げ、官も民も、さらには、日・米・欧、世界中の叡智を結集する。
- こうした方向性の下、パリ協定に基づく長期戦略策定に向け、金融界、経済界、学界など各界の有識者にお集まりいただき、これまでの常識にとらわれない新たなビジョン策定のため、有識者会議を設置するとともに、その下で、関係省庁は連携して検討作業を加速してください。

# パリ協定長期成長戦略懇談会について

- 平成30年6月4日の未来投資会議において、総理から、パリ協定に基づく長期戦略策定に向け、金融界、経済界、学界など各界の有識者にお集まりいただき、これまでの常識にとらわれない新たなビジョン策定のため、有識者会議を設置するとともに、その下で、関係省庁は連携して検討作業を加速するよう指示。
  - 「未来投資戦略2018」（平成30年6月15日閣議決定）においても、平成31年のG20議長国として、環境と経済成長との好循環を実現し、世界のエネルギー転換・脱炭素化を牽引する決意の下、成長戦略として、パリ協定に基づく、温室効果ガスの低排出型の経済・社会の発展のための長期戦略を策定することとされた。
- ⇒長期戦略に関する基本的考え方について議論を行うため、パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会（パリ協定長期成長戦略懇談会）を開催。

## 構成員名簿（五十音順、敬称略）

- ・内山田 竹志 トヨタ自動車株式会社代表取締役会長
- ・枝廣 淳子 大学院大学至善館教授、有限会社イーズ代表取締役
- ・北岡 伸一 東京大学名誉教授、独立行政法人国際協力機構理事長 【座長】
- ・進藤 孝生 新日鐵住金株式会社代表取締役社長
- ・隅 修三 東京海上ホールディングス株式会社取締役会長
- ・高村 ゆかり 名古屋大学大学院環境学研究科教授
- ・中西 宏明 一般社団法人日本経済団体連合会会長
- ・水野 弘道 国連責任投資原則協会理事、年金積立金管理運用独立行政法人理事兼CIO
- ・森 雅志 富山市長
- ・安井 至 東京大学名誉教授、元国際連合大学副学長、一般財団法人持続性推進機構理事長