

2019年1月18日第5回地球温暖化に関する九州カンファレンス

地球温暖化1.5°C上昇のリスクと 最近の気候変動対策の動向

福岡大学名誉教授

浅野 直人

IPCC1.5℃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。

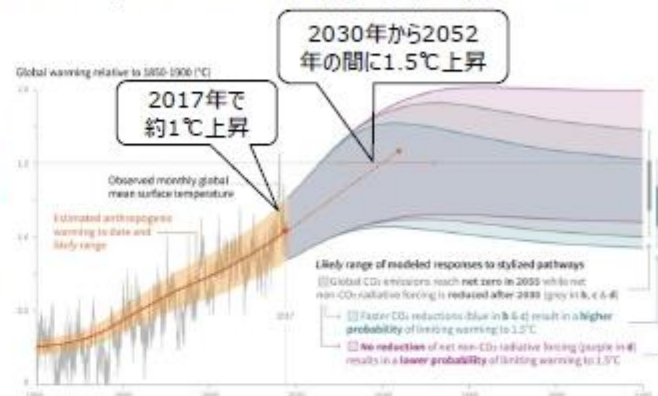
COP21において、UNFCCCからIPCCに対して「1.5℃の地球温暖化による影響、および関連する温室効果ガスの排出経路について、2018年に特別報告書を作成すること」を要請。IPCC第48回総会（2018年10月1日-6日 韓国・仁川）において1.5℃特別報告書が承認・受諾された。

報告書のポイント

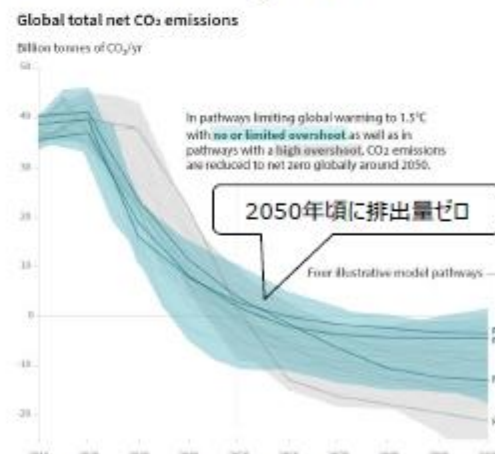
- 人為的な活動により工業化以前と比べ現時点で約1℃温暖化しており、現在の進行速度で温暖化が続けば、2030年から2052年の間に1.5℃に達する可能性が高い。
- 現在と1.5℃の地球温暖化の間、及び1.5℃と2℃の地球温暖化との間には、生じる影響に有意な違いがある。

【1.5℃上昇と2℃上昇の影響予測の違いの例】

- 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℃の場合、2℃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℃だと10年に1回、1.5℃だと100年に1回程度）
- サングへの影響（2℃だとほぼ全滅。1.5℃だと70～90%死滅）
- 将来の平均気温上昇が1.5℃を大きく超えないような排出経路は、2050年前後には世界の二酸化炭素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）が必要であろう。
- パリ協定の下で各国が現在提出している目標による2030年の排出量では、1.5℃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技術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℃経路における世界全体のCO₂排出量
出典：IPCC SR1.5 Fig. SPM3a

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Global Warming of 1.5°C

An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

Summary for Policymakers

「政策決定者用要約」の概要

A 1.5℃の地球温暖化の理解

A1. 人為活動は、工業化以前の水準よりも約 1℃（可能性の幅は 0.8℃から 1.2℃）温暖化^{（注釈 5）}させたと推定される。地球温暖化は、現在の度合いで続けば、2030 年から 2052 年の間に 1.5℃に達する可能性が高い。（確信度が高い）

注釈 5：現在の地球温暖化の水準は、近年みられる度合いで地球温暖化が進むと仮定して、2017 年を中心とする 30 年平均値とした。

A2. 工業化以前から現在までの人為的な排出による地球温暖化は、数百年から数千年にわたって継続し、関連する影響を伴いながら、気候システムにおけるさらなる長期的変化（例えば海面水位の上昇など）を継続的に引き起こす（確信度が高い）。しかしながらこれらの排出量のみで、1.5℃の地球温暖化をもたらす可能性は低い（確信度が中程度）。

A3. 1.5℃の地球温暖化における、自然及び人間システムに対する気候に関連するリスクは、現在よりも高く、2℃よりも低い（確信度が高い）。これらのリスクは、温暖化の度合い、地理的な位置、開発及び脆弱性の水準、並びに適応及び緩和の選択肢の選定に依存する（確信度が高い）。

3. 予測される気候変動、潜在的な影響及び関連するリスク

B1. 気候モデルは、現在と 1.5°C （注釈8）の地球温暖化の間、及び 1.5°C と 2°C （の地球温暖化）との間では、地域ごとに気候特性にロバスト（注釈7）な違いがあると予測する。これらの違いには、ほとんどの陸域及び海域における平均気温上昇（確信度が高い）、人間が居住するほとんどの地域における極端な高温（確信度が高い）、いくつかの地域における強い降水現象（確信度が中程度）、及びいくつかの地域における干ばつと降水不足の確率の増加（確信度が中程度）が含まれる。

注釈7：ロバストとは、ここでは少なくとも気候モデルの3分の2が格子点スケールで同じ変化の兆候を示し、広範な地域での違いが統計的に有意であることを意味するために用いられる。

注釈8：地球温暖化の異なるレベル間での予測された影響の変化は、世界平均地上気温の変化に基づいて決定される。

B2. 1.5°C の地球温暖化の場合、2100年までの海面水位の上昇は、 2°C の地球温暖化よりも 0.1m 低いと予測される（確信度が中程度）。海面水位の上昇は2100年のはるか先も継続し（確信度が高い）、この上昇の大きさと速度は将来の排出経路に依存する。海面水位の上昇がより緩やかになれば、小島嶼、沿岸低平地及びデルタ地帯の人間と生態系システムの適応機会が増加する（確信度が中程度）。

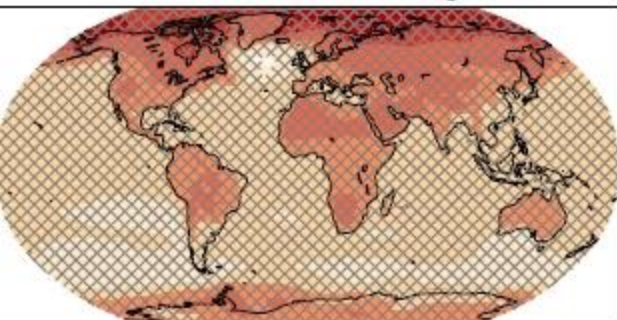
B3. 陸域では、種の喪失及び絶滅を含む、生物多様性及び生態系に対する影響は、 2°C よりも 1.5°C の地球温暖化の方が低いと予測される。地球温暖化を 2°C よりも 1.5°C に抑えることは、陸域、淡水、及び沿岸域の生態系が受ける影響を低減し、並びにそれらが提供する人間へのサービスをより多く保持させると予測される（確信度が高い）。

B4. 2℃よりも 1.5℃の地球温暖化を抑えることによって、海水温の上昇、並びにそれに関連する海洋酸性度の上昇及び海洋酸素濃度水準の低下を低減させると予測される（確信度が高い）。それに伴い、1.5℃に地球温暖化を抑えることによって、海洋生物多様性、漁業資源、及び生態系、並びにこれらがもたらす人間への機能とサービスに対するリスクが減少することが予測される。これは北極の海氷及び暖水性サンゴの生態系における近年の変化によっても明らかである（確信度が高い）。

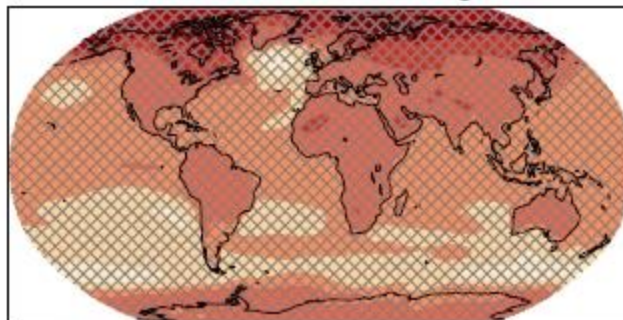
B5 健康、生計、食料安全保障、水供給、人間の安全保障、及び経済成長に対する気候関連のリスクは、1.5℃の地球温暖化において増加し、2℃においてはさらに増加すると予測されている。

B6. ほとんどの適応ニーズは、2℃よりも、1.5℃の地球温暖化において少なくなる（確信度が高い）。気候変動のリスクを減らすことが可能な適応のオプションは幅広く存在している（確信度が高い）。いくつかの人間及び自然システムにとっては、1.5℃の地球温暖化において適応及び適応能力の限界があり、損失が伴う（確信度が中程度）。適応オプションの数と入手可能性は、セクターによって様々である。（確信度が中程度）

Mean temperature change
at 1.5°C GMST warming



Mean temperature change
at 2.0°C GMST warming



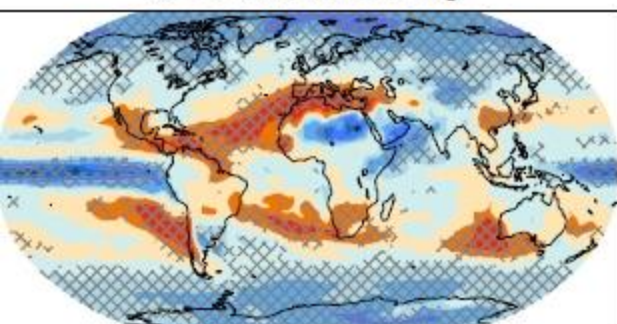
Difference in mean temperature
change (2.0°C - 1.5°C)



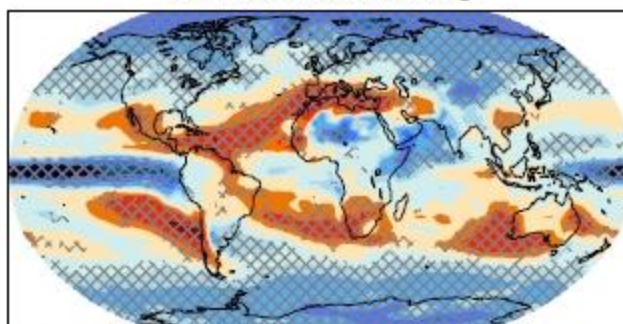
Temperature (°C)

Temperature (°C)

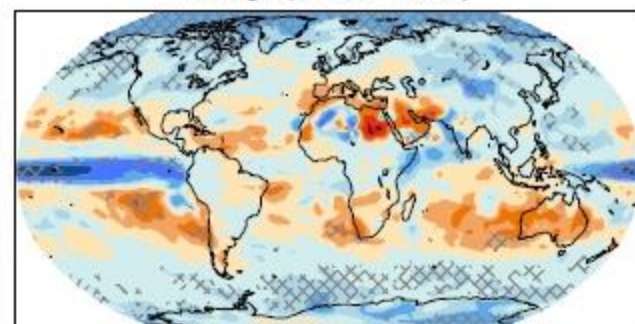
Mean precipitation change
at 1.5°C GMST warming



Mean precipitation change
at 2.0°C GMST warming



Difference in mean precipitation
change (2.0°C - 1.5°C)



Precipitation (%)

Precipitation (%)

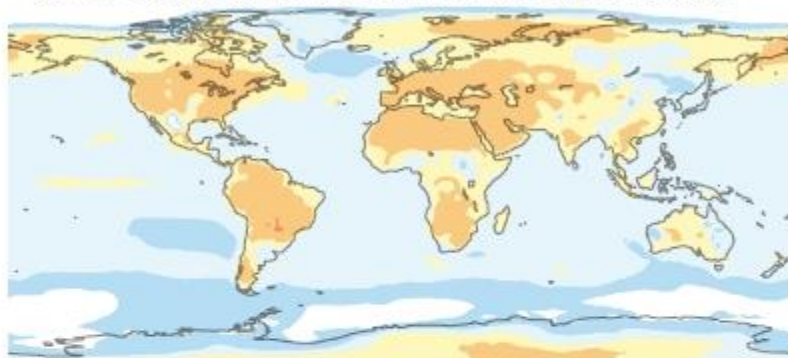
-20 -10 -5 0 5 10 20 30 40 50

-30 -5 0 5 30

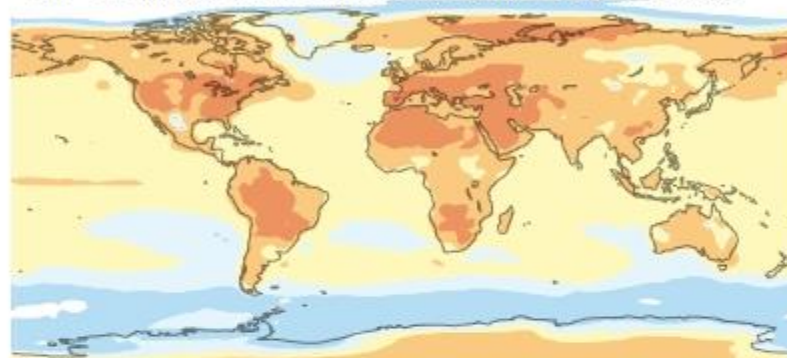
FAQ3.1: Impact of 1.5°C and 2.0°C global warming

Temperature rise is not uniform across the world. Some regions will experience greater increases in the temperature of hot days and cold nights than others.

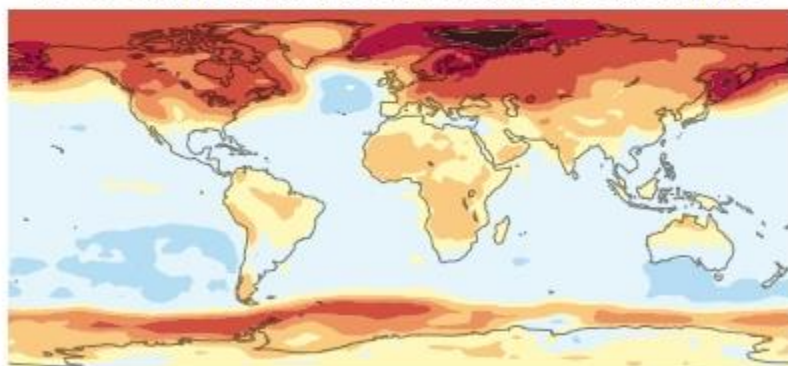
+ 1.5°C: Change in average temperature of hottest days



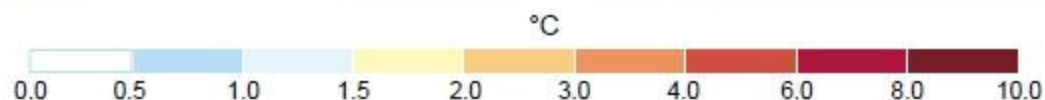
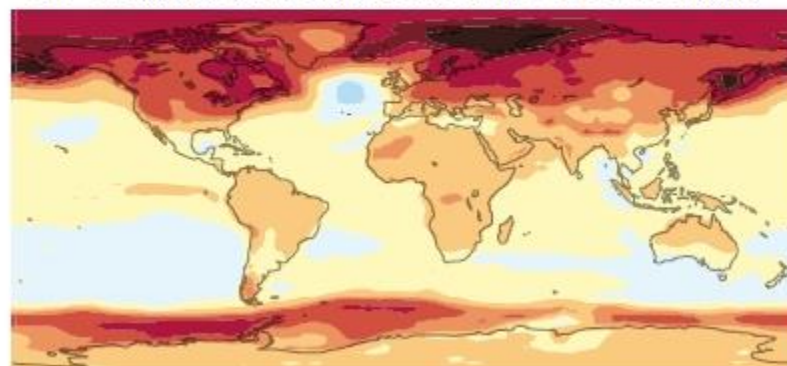
+ 2.0°C: Change in average temperature of hottest days



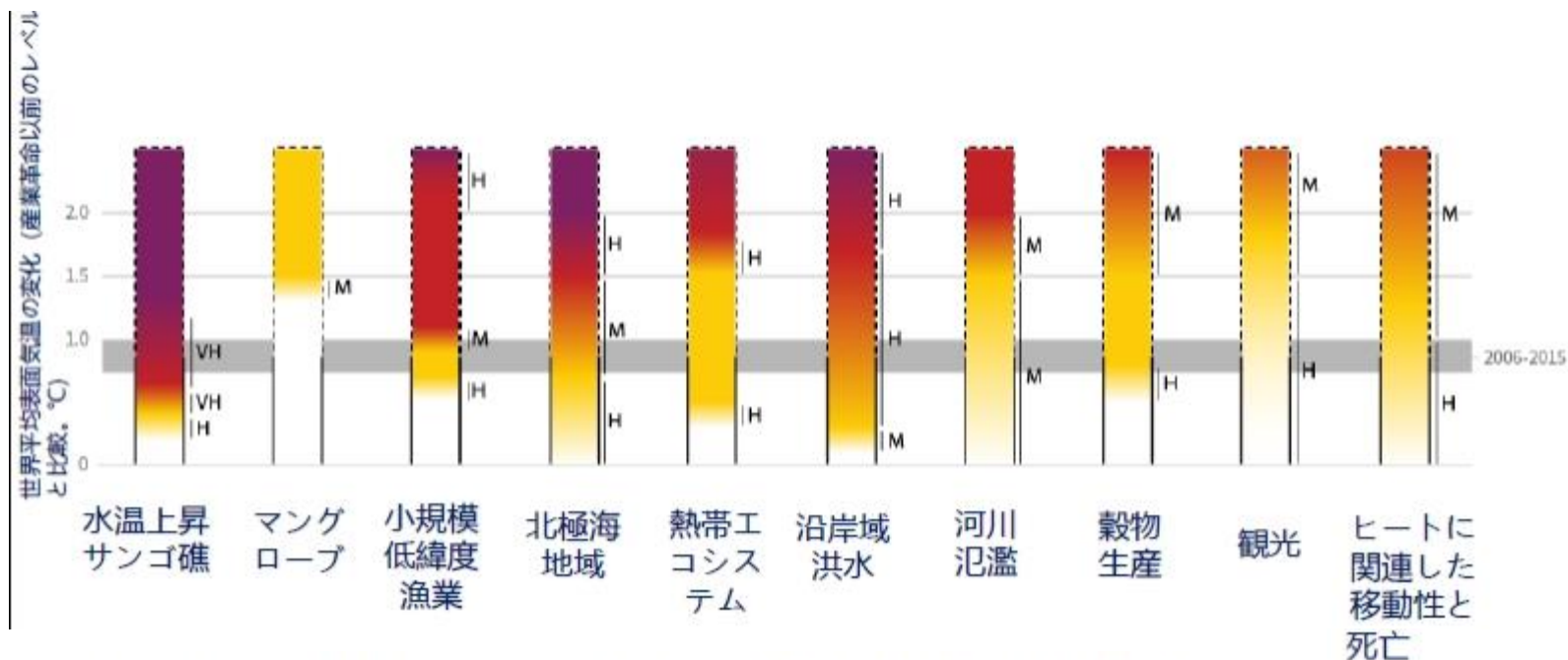
+ 1.5°C: Change in average temperature of coldest nights



+ 2.0°C: Change in average temperature of coldest nights



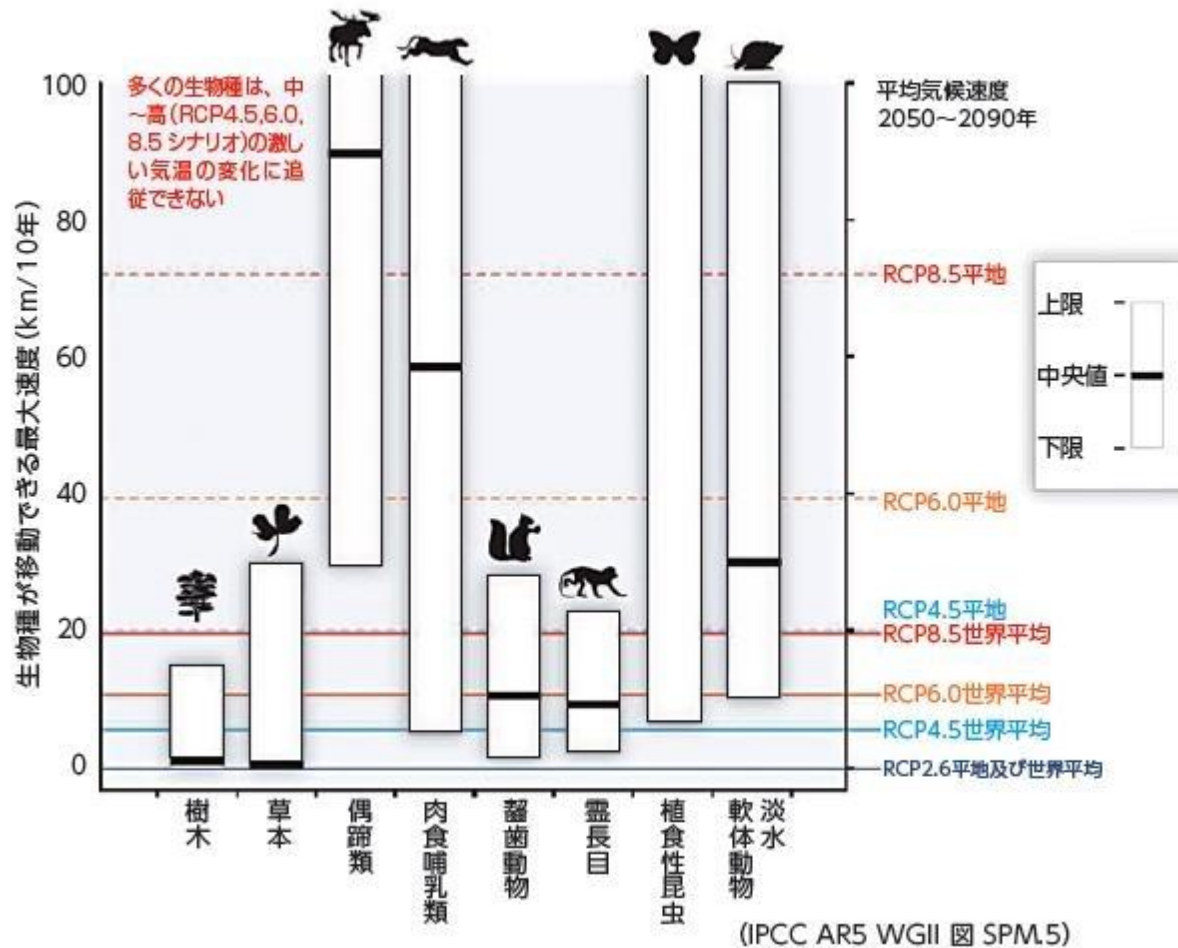
Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

以下の日本語訳は、IGES甲斐沼美紀子「IPCC 1.5°C特別報告書」(WWF勉強会)による

■生物種が移動できる最大速度と気温の移行速度の比較



温暖化が進んでも、人は移動も適応もできる。
しかし、.....

C. 1.5℃の地球温暖化に整合する排出経路とシステムの移行

C1. オーバーシュートしないまたは限られたオーバーシュートを伴って地球温暖化を 1.5℃に抑えるモデルの（排出）経路においては、世界全体の人為的な CO₂ の正味排出量が、2030 年までに、2010 年水準から約 45%（四分位間 40-60%）減少し、2050 年前後に（四分位間 2045-2055 年）正味ゼロに達すると予測される。地球温暖化を 2℃より低く抑えるためには^{（注釈 11）}、ほとんどの排出経路において、CO₂ 排出量は 2030 年までに約 20%（四分位間 10-30%）削減され、2075 年前後に（四分位間 2065-2080 年）正味ゼロに達すると予測される。地球温暖化を 1.5℃より低く抑える排出経路においては、非 CO₂（温室効果ガス）排出量は、2℃より低い温暖化に抑える排出経路と同様の、大幅な削減がみられる。（確信度が高い）

注釈 11：「2℃の地球温暖化に抑制する排出経路」は、66%の可能性で 2℃未満にとどまる経路を参照。

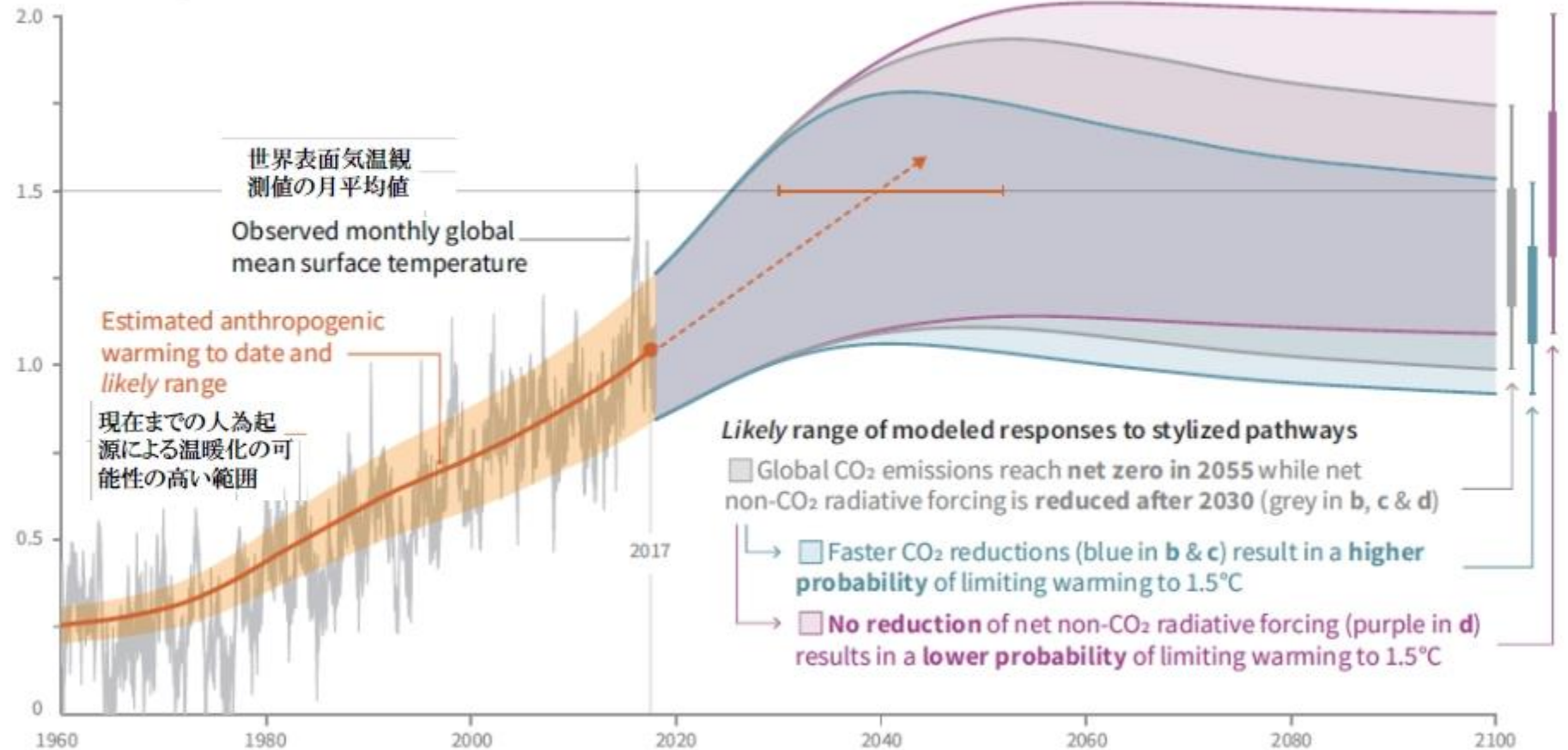
C2. オーバーシュートしないまたは限られたオーバーシュートを伴って地球温暖化を 1.5℃に抑えるモデルの（排出）経路においては、エネルギー、土地、都市、インフラ（交通と建物を含む）、及び産業システムにおける、急速かつ広範囲に及ぶ移行が必要となるであろう（確信度が高い）。これらのシステム移行は、規模の面では前例がないが、速度の面では必ずしも前例がないわけではない。それは、全てのセクターにおける大幅な排出削減及び広範な緩和オプションのポートフォリオ、並びにこれらのオプションに対する投資の大幅なスケールアップを意味する（確信度が中程度）。

C3. オーバーシュートしないまたは限られたオーバーシュートを伴って地球温暖化を 1.5°Cに抑える（排出）経路のすべては、二酸化炭素除去（CDR）を、21 世紀にわたっておよそ 100–1,000 GtCO₂ のオーダーで使用すると予測している。CDR は、残存する排出量を相殺し、ほとんどの場合、正味の負の排出量を達成するために使用され、ピークに至ったのち地球温暖化は 1.5°Cに戻るであろう（確信度が高い）。数百【several hundreds】 GtCO₂ の CDR を導入するためには、実現可能性と持続可能性の制約が複数存在する（確信度が高い）。大規模な短期排出量削減、及びエネルギー需要や土地利用需要を下げる対策は、炭素回収・貯留付きバイオエネルギー(BECCS)に頼ることなく、CDR の導入を数百【a few hundreds】 GtCO₂ にまで抑えうる（確信度が高い）。

気温の最高値はCO₂の正味累積排出量とCO₂以外の正味温室効果ガスの放射強制力(メタン、亜酸化窒素、エアロゾルやその他の人為起源による放射強制力)によって決まる。

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways

Global warming relative to 1850-1900 (°C)



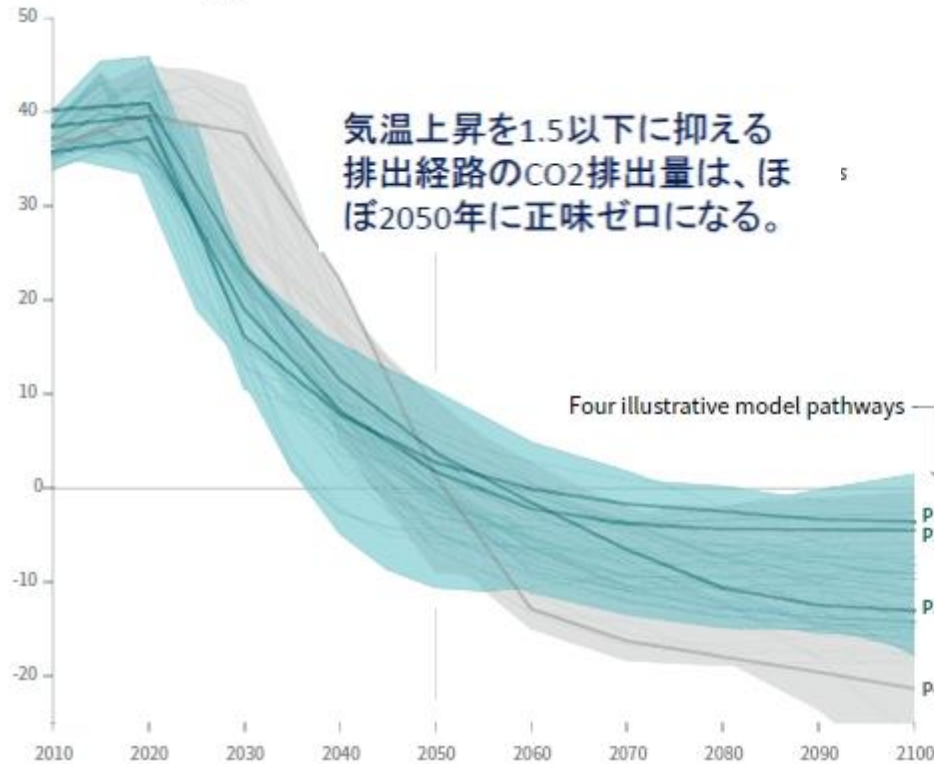
■ 世界CO₂排出量は2055年に正味ゼロ。CO₂以外のガスによる正味放射強制力は2030年以降減少

■ 世界CO₂排出量の削減スピードが速いほど、温暖化を1.5°C以下に抑える可能性が高くなる。

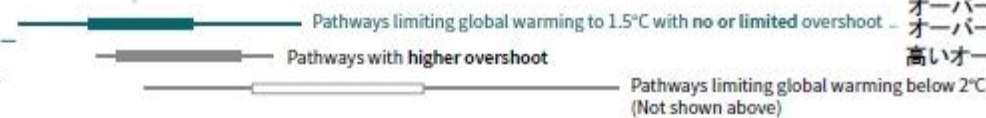
■ CO₂以外のガスによる正味放射強制力が下がらないと、温暖化を1.5°C以下に抑える可能性が低くなる。

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



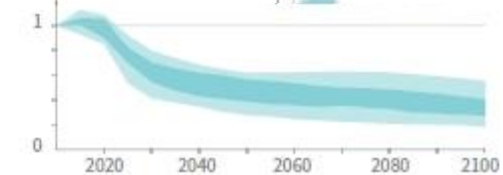
CO₂排出量が正味ゼロと
なるタイミング
細い線は5-95パーセンタイルで、
太い線は25-75パーセンタイル



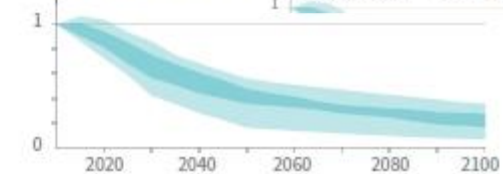
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

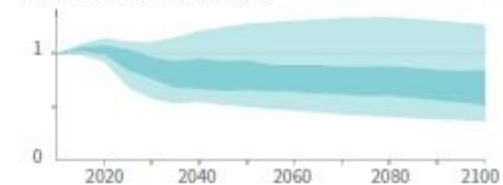
Methane emissions メタン排出量



Black carbon emission ブラックカーボン排出量



Nitrous oxide emissions 亜酸化窒素排出量



オーバーシュートなし、あるいは、低い
オーバーシュートに対応する排出経路
高いオーバーシュートに対応する排出経路

D. 持続可能な開発及び貧困撲滅への努力の文脈における世界全体による対応の強化

D1. パリ協定の下で提出された、国別に宣言する、現在の緩和（GHG 削減）の野心の成果としての世界の排出量は、2030 年に 52-58 GtCO₂eq/年になると見積もられる（確信度が中程度）。これらの野心を反映した排出経路は、たとえ 2030 年以降の排出削減の規模と野心の挑戦的な引き上げによって補完されたとしても、地球温暖化を 1.5°C に抑制することはないであろう（確信度が高い）。オーバーシュート、及び将来の大規模な二酸化炭素除去(CDR) の導入への依存の回避は、2030 年よりも十分前に、世界全体の CO₂ 排出量が減少し始めることによってのみ実現できる（確信度が高い）。

D2. もし地球温暖化が 2°C ではなく 1.5°C に抑えられ、また、もし緩和と適応の相乗作用（シナジー）が最大化されつつ負の影響（トレードオフ）が最小化されるのであれば、持続可能な開発、貧困撲滅及び不公平の低減に対する気候変動による影響は、より大きく回避されるだろう（確信度が高い）。

D3. 国の文脈に固有の適応オプションは、もし可能とする条件とともに慎重に選択されるとすれば、1.5°C の地球温暖化において、負の影響（トレードオフ）の可能性もあるものの、持続可能な開発と貧困削減にとっての便益を伴う（確信度が高い）。

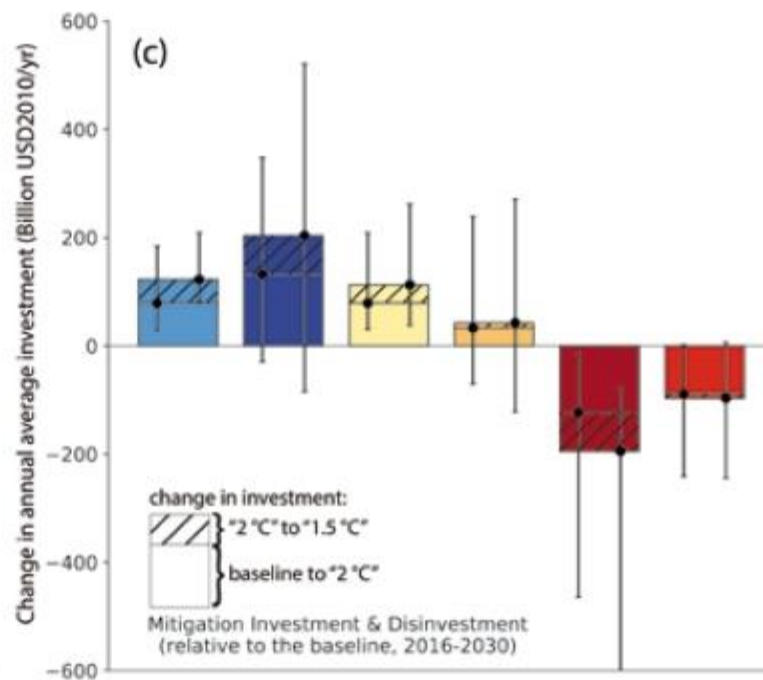
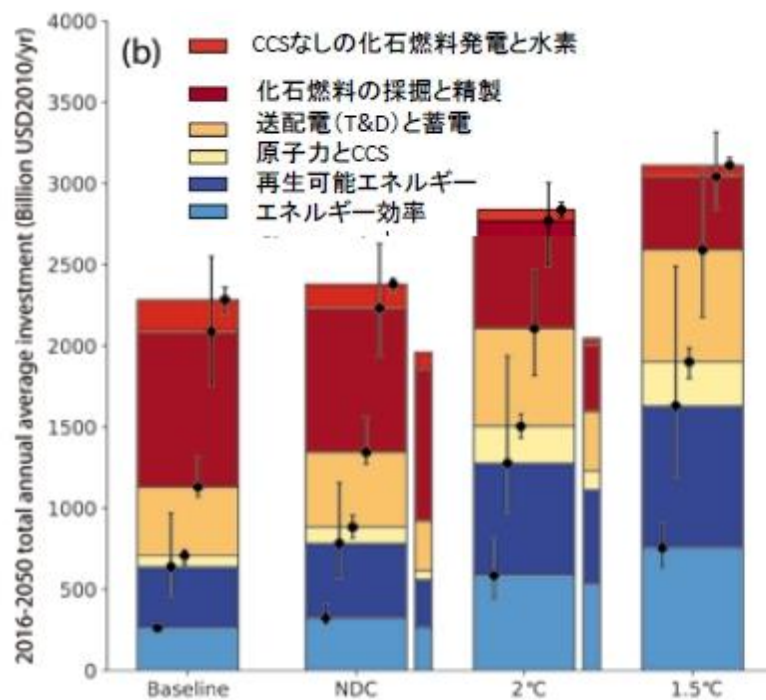
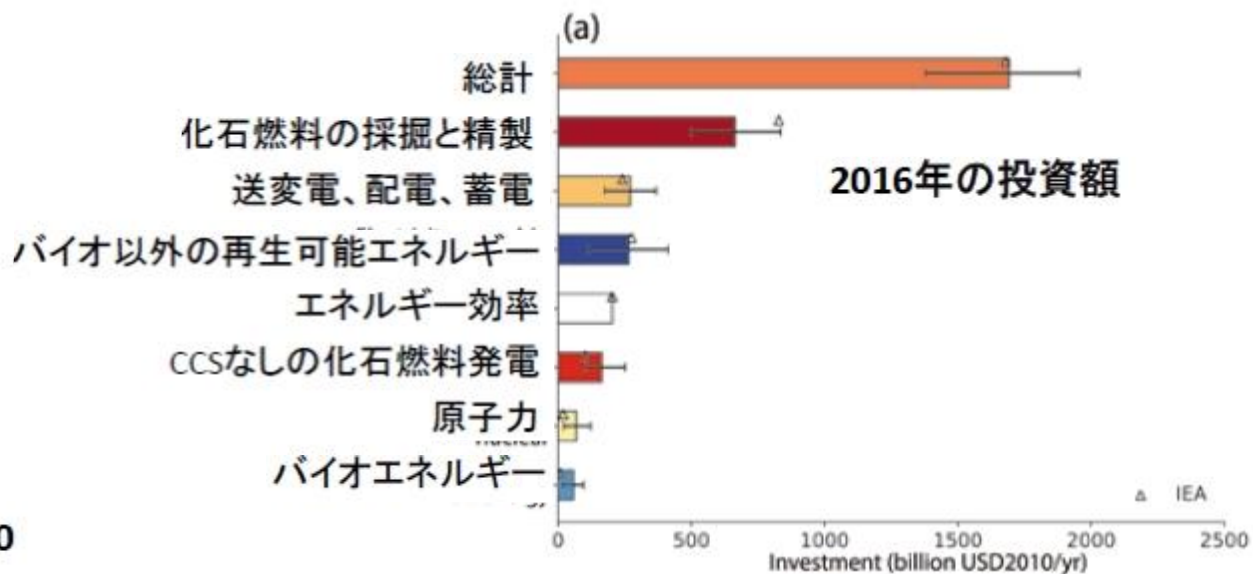
D4. 持続可能な開発目標（SDGs）全般にわたって、1.5℃排出経路に整合した緩和オプションは、複数の相乗作用（シナジー）と負の影響（トレードオフ）を伴う。起こりうるシナジーの総数は、トレードオフの数を超えるが、それらの実質的な影響は、その変化の速度と規模、緩和（策の）ポートフォリオ、及びそれらの移行をどうマネジメントするかに依拠する（確信度が高い）。

D5. 持続可能な開発と貧困撲滅の文脈において 1.5℃の地球温暖化からのリスクを抑制することは、適応及び緩和に対する投資の増加、政策手段、技術革新の加速化、並びに技術的なイノベーション及び行動変容によって可能となりうるシステム移行を示唆する（確信度が高い）。

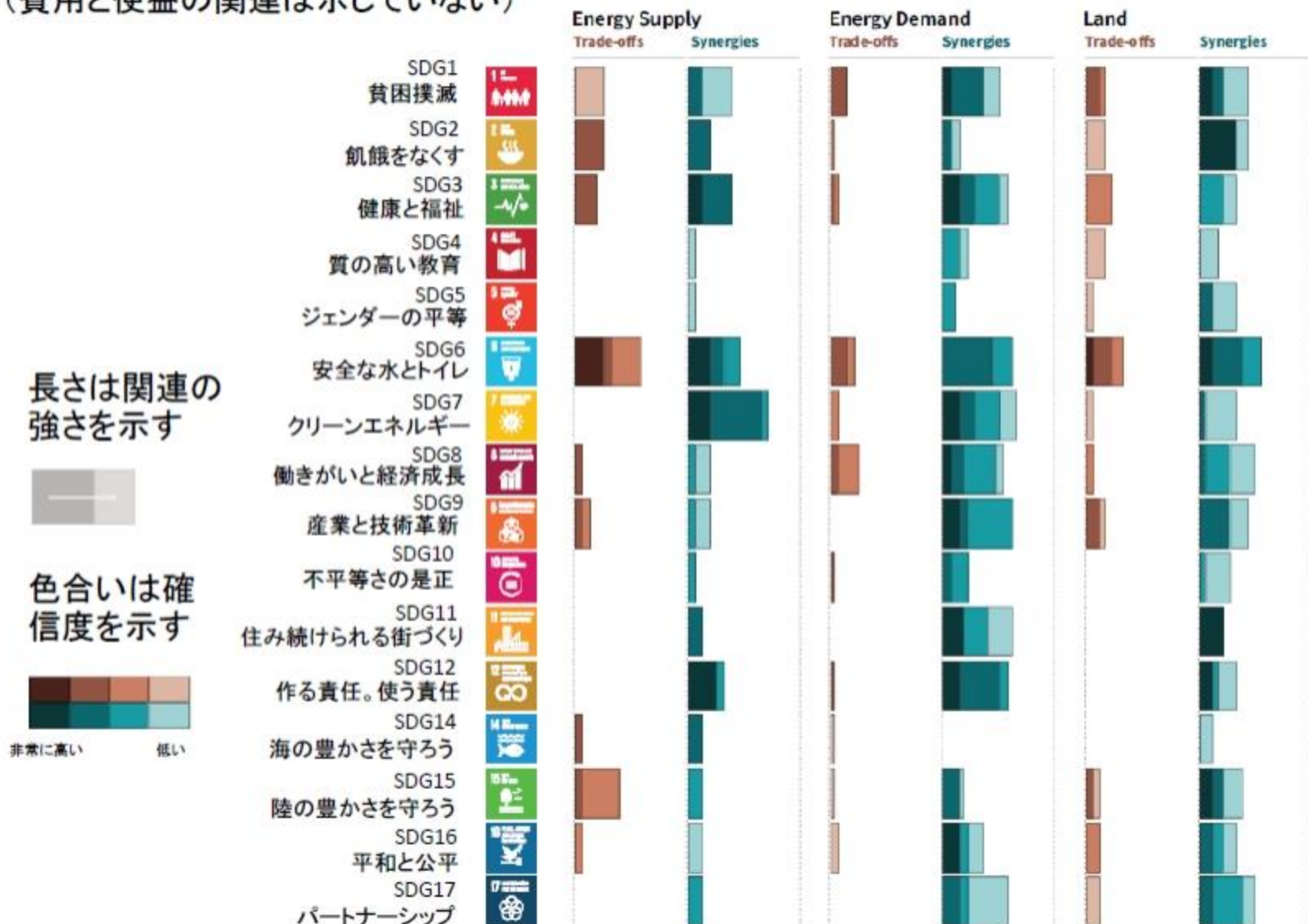
D6. 持続可能な開発は、1.5℃の地球温暖化に抑えることに寄与する社会及びシステムの根源的な移行と変革を支援し、また多くの場合それを可能とする。それらの変化は、貧困撲滅と不公平の低減と共に、野心的な緩和と適応を実現する、気候に対してレジリエントな開発経路の追求を促進する（確信度が高い）。

D7. 国及び地方当局、市民社会、民間部門、先住民族、及び地元の（ローカルな）コミュニティの気候行動の能力を強化することによって、1.5℃の地球温暖化のために示唆される、野心的な行動の実施支援が可能となる（確信度が高い）。国際協力は、持続可能な開発の文脈において、これらのことが、すべての国及びすべての人々において達成されることを可能とする環境を提供する。国際協力は、開発途上国及び脆弱な地域のための、重大な成功要因である（確信度が高い）。

2016-2050



削減オプションとSDGsを指標とした持続可能な発展との関連 (費用と便益の関連は示していない)



第五次環境基本計画の全体構成

2018年4月17日閣議決定

SDGsの考え方も活用し、環境・経済・社会の統合的向上を具体化

- 環境政策を契機に、あらゆる観点からイノベーションを創出
→経済、地域、国際などに関する諸課題の同時解決を図る。
→将来にわたって質の高い生活をもたらす「新たな成長」につなげていく。

第1部 環境・経済・社会の状況と環境政策の展開の方向

- 現状と課題認識（我が国が抱える課題は相互に関連・複雑化。SDGs、パリ協定などの国際的な潮流）。
- 今後の環境政策の展開の基本的考え方（イノベーションの創出、経済・社会的課題との同時解決）。

第2部 環境政策の具体的な展開

- ①分野横断的な6つの「重点戦略」（経済、国土、地域、暮らし、技術、国際）を設定。
※重点戦略の展開にあたっては、パートナーシップ（あらゆる関係者との連携）を重視。
※各地域が自立・分散型の社会を形成し、地域資源等を補完し支え合う「地域循環共生圏」の創造を目指す。
- ②環境リスク管理等の環境保全の取組は、「重点戦略を支える環境政策」として揺るぎなく着実に推進。

第3部 計画の効果的実施

- 国及び各主体による取組の推進、計画の点検・指標の活用、計画の見直しについて記載。
- 「重点戦略」に係る点検は、優良事例のヒアリングを中心に実施。

第4部 環境保全施策の体系

- 環境保全施策の全体像を体系的に記載。

第五次環境基本計画における施策の展開

○ 分野横断的な**6つの重点戦略を設定**。(個別領域に係る「戦略」をすべて統合)

SDGsと同様、テーマの相互の関連性、それらが統合的に取り組まれる必要性を確認(重複をあえていわず)

6つの重点戦略

①持続可能な生産と消費を実現する

グリーンな**経済**システムの構築

- E S G投資、グリーンボンド等の普及・拡大
- 税制全体のグリーン化の推進
- サービサイジング、シェアリング・エコノミー
- 再エネ水素、水素サプライチェーン
- 都市鉱山の活用 等



洋上風力発電施設
(H28環境白書より)

②**国土**のストックとしての価値の向上

- 気候変動への適応も含めた強靱な社会づくり
- 生態系を活用した防災・減災 (Eco-DRR)
- 森林環境税の活用も含めた森林整備・保全
- コンパクトシティ・小さな拠点 + 再エネ・省エネ
- マイクロプラを含めた海洋ごみ対策 等



土砂崩壊防備保安林
(環境省HPより)

③地域資源を活用した持続可能な**地域**づくり

- 地域における「人づくり」
- 地域における環境金融の拡大
- 地域資源・エネルギーを活かした収支改善
- 国立公園を軸とした地方創生
- 都市も関与した森・里・川・海の保全再生・利用
- 都市と農山漁村の共生・対流 等



バイオマス発電所
(H29環境白書より)

④健康で心豊かな**暮らし**の実現

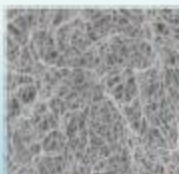
- 持続可能な消費行動への転換
(倫理的消費、COOL CHOICEなど)
- 食品ロスの削減、廃棄物の適正処理の推進
- 低炭素で健康な住まいの普及
- テレワークなど働き方改革 + CO2・資源の削減
- 地方移住・二地域居住の推進 + 森・里・川・海の管理
- 良好な生活環境の保全 等



森里川海のつながり
(環境省HPより)

⑤持続可能性を支える**技術**の開発・普及

- 福島イノベーション・コースト構想→脱炭素化を牽引
(再エネ由来水素、浮体式洋上風力等)
- 自動運転、ドローン等の活用による「物流革命」
- バイオマス由来の 化成品創出
(セルロースナノファイバー等)
- AI等の活用による生産最適化 等



セルロースナノファイバー
(H29環境白書より)

⑥**国際**貢献による我が国のリーダーシップの発揮と 戦略的パートナーシップの構築

- 環境インフラの輸出
- 適応プラットフォームを通じた適応支援
- 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」シリーズ
- 「課題解決先進国」として海外における
「持続可能な社会」の構築支援 等



日中省エネ・環境フォーラム
に出席した中川環境大臣

重点戦略を支える環境政策

環境政策の根幹となる環境保全の取組は、揺るぎなく着実に推進

○気候変動対策 地球温暖化対策計画・気候変動適応計画がある

パリ協定を踏まえ、地球温暖化対策計画に掲げられた各種施策等を実施
長期大幅削減に向けた火力発電（石炭火力等）を含む電力部門の低炭素化を推進
気候変動の影響への適応計画に掲げられた各種施策を実施



フロンガス回収
(環境省HPより)

○循環型社会の形成 循環型社会形成推進基本計画がある

循環型社会形成推進基本計画に掲げられた各種施策を実施



廃棄物分別作業
(環境省HPより)

○生物多様性の確保・自然共生 生物多様性国家戦略2012－2020がある

生物多様性国家戦略2012-2020に掲げられた各種施策を実施



絶滅危惧種
(イタセンバラ)

○環境リスクの管理

水・大気・土壌の環境保全、化学物質管理、環境保健対策



水環境保全
(環境省HPより)

○基盤となる施策

環境影響評価、環境研究・技術開発、環境教育・環境学習、環境情報 等



環境教育
(環境省HPより)

○東日本大震災からの復興・創生及び今後の大規模災害発災時の対応

中間貯蔵施設の整備等、帰還困難区域における特定復興再生拠点の整備、
放射線に係る住民の健康管理・健康不安対策、資源循環を通じた被災地の復興、
災害廃棄物の処理、被災地の環境保全対策等 等



中間貯蔵施設
土壌貯蔵施設

地球温暖化対策計画における主な施策

- 地球温暖化対策計画(平成28年5月閣議決定。計画期間2030年度末まで)にはCO2排出抑制を目指す分野横断又は分野別の対策・施策が取りまとめられている。

【地球温暖化対策計画の主な施策】

(施策は、地球温暖化対策計画のエネルギー起源CO2及び別表から抽出)

IPCC AR5による 施策の区分	エネルギー転換	産業	業務その他	家庭	運輸
税	地球温暖化対策のための税				
取引可能排出枠		J-クレジット制度			
補助金	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援				
	固定価格買取制度		税制の優遇措置 (省エネ改修促進税制等)	税制の優遇措置 (エコカー減税等)	
規制的手法	省エネ法				
	エネルギー供給構造 高度化法		建築物省エネ法		
情報化措置			省エネルギー・環境性能の評価・表示制度		
	算定・報告・公表制度				算定・報告・公表 制度
政府による公共財・ サービスの提供		グリーン購入法			
自主的行動	低炭素社会実行計画				低炭素社会実行計画

(出所) 環境省 (2016) 「地球温暖化対策計画 平成28年5月13日閣議決定」、IPCC (2014) 「IPCC WGIII Fifth Assessment Report」、文科省、経産省、気象庁、環境省 (2014) 「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書(AR5)『本文 (longer report)』文科省、経産省、気象庁、環境省による確定訳[2017年2月]」から環境省作成。

地域循環共生圏の具現化に向けて（概要）

交通

－ 人にやさしく魅力ある交通システム －

- ・ 便利で安心な脱炭素型交通（EV、自動運転等）
- ・ 地域の魅力を引き出す観光交通システム（グリーンスローモビリティ）など

ライフスタイル

－ 豊かな自然とその恵みでグッドライフ －

- ・ 自然共生で健康、美味しさ、楽しさ
- ・ 食ロス対策、農産物等の地産地消
- ・ 水の循環と調和する地域コミュニティなど

地域循環共生圏

地域における「脱炭素化」と「SDGs」の同時達成

防災

－ 災害に強いインフラ －

- ・ 自然の防災力を最大限活用（Eco-DRR）
- ・ 気候変動影響への「適応」対策
- ・ 災害時でも安心感のあるインフラなど

ビジネス

－ 地域主体の多様な環境ビジネス －

- ・ 地域金融・ESG金融・地域ファンドによるビジネス支援
- ・ 地域課題解決型のビジネス
- ・ プラスチックの先進的リサイクルビジネスなど

エネルギー

－ 再エネを活かす自律分散型システム －

- ・ エネルギーの地産地消
- ・ RE100に向けて
- ・ 地域主体のエネルギーシステム
- ・ バイオマス、未利用エネルギー活用など

2019年度 環境省 重点施策の概要

地域循環共生圏の実現（脱炭素化とSDGsの具現化）により
将来にわたって質の高い生活をもたらす「**新たな成長**」へ

2. 気候変動対策

脱炭素社会に向けた方向性と民間活力を最大限に活かし、イノベーションを創出する枠組みを提示。

国内の大幅削減を目指すとともに、世界全体の排出削減と持続可能な成長に最大限貢献。

ESG金融の推進とカーボンプライシングに関する検討

ESG金融の推進等で、ビジネスの予見可能性を付与するとともに、脱炭素化ビジネスが「稼げる」市場環境を創出

(1) 長期大幅削減を実現し、脱炭素社会を構築する明確な方向性の提示

(単位:百万円、☆:エネ特、★一部エネ特)

ー2019年G20議長国として、パリ協定に基づく長期戦略を策定ー

- ・パリ協定等を受けた中長期的温室効果ガス排出削減対策検討調査費★ <702 (702) >

(2) 技術・社会システムのイノベーションをリードする対策・施策・枠組み

- ・気候リスク・チャンスを織り込んだ脱炭素経営推進事業☆ <400 (250) >
- ・再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業☆ <6,900 (5,400) >
- ・風力発電等に係るソーニング導入可能性検討モデル事業☆ <400 (400) >
- ・二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業☆ <1,970 (1,970) >
- ・地球温暖化対策の推進・国民運動「COOL CHOICE」推進・普及啓発事業☆ <1,200 (1,500) >
- ・カーボンプライシング導入可能性調査事業☆ <250 (250) >
- ・CO₂中長期大幅削減に向けたエネルギー転換部門低炭素化に向けたフォローアップ事業☆ <150 (150) >

(3) 総合的なフロン排出抑制対策の促進

- ・フロン等対策推進調査費 <254 (254) >
- ・脱フロン・低炭素社会の早期実現のための省エネ型自然冷媒機器導入加速化事業☆ <8,100 (6,500) >

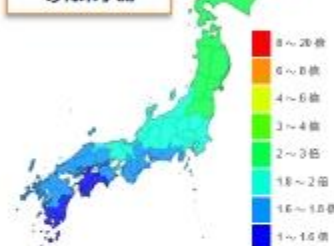
(4) 適応策の更なる推進

- ・気候変動影響評価・適応推進事業（再掲） <1,021 (850) >
- ・国立研究開発法人国立環境研究所運営費交付金（うち、適応関係業務経費）
<17,284の内数 (13,370の内数) >
- ・環境研究総合推進費関係経費 <5,842の内数 (5,107の内数) >
- ・熱中症対策推進事業 <139 (62) >

(5) イノベーションを通じた世界全体の脱炭素化の牽引に向けた国際協力

- ・国際連携戦略推進費 <212 (131) >
- ・（新）気候変動に関する政府間パネル（IPCC）総会等開催支援事業☆（再掲） <250 (0) >
- ・いぶき（GOSAT）シリーズによる排出量検証に向けた技術高度化事業等★（再掲） <2,589 (1,812) >

熱中症搬送者数の将来予測



気候変動適応の推進

今年6月に成立した「気候変動適応法」に基づき、関係省庁と連携して農業、防災、健康、生物多様性など各分野で適応策を強力に推進。

※図は、パリ協定の達成に必要な対策を行った場合における21世紀半ばの熱中症搬送者数の予測



いぶきによる排出量検証

いぶき（GOSAT）シリーズで全球の温室効果ガス濃度を継続的に観測。透明性の高い排出量検証手法の確立により、各国のパリ協定の実施に貢献。

「SDGs実施指針」(省エネ・再エネ、気候変動対策、循環型社会)

- SDGsアクションプラン2018では、8つの優先課題が策定されており、⑤として、省エネ・再エネ、気候変動対策、循環型社会が位置づけられている。

徹底した省エネの推進

- ・ ZEHによる住宅の省エネ化・低炭素化の促進
- ・ 次世代冷凍空調技術の最適化及び評価手法の開発
- ・ 産業界の自主的取組



循環型社会の構築

- ・ 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた持続可能性の配慮
- ・ リサイクルシステム統合強化
- ・ 地域のエネルギーセンターとしての廃棄物処理施設の整備
- ・ 低炭素化にも資する地域循環圏構築の促進
- ・ 産業界の自主的取組



再生可能エネルギー導入促進

- ・ 改正FIT法の適切な運用
- ・ 系統制約の克服や、規制改革、研究開発等総合的な施策を実施

エネルギー科学技術に関する研究開発の推進

- ・ 気候変動対策と経済成長の両立に貢献する革新的な研究開発の推進

気候変動影響評価・適応推進

- ・ 気候変動に関する観測・監視及び予測、気候変動影響評価
- ・ 気候変動適応情報基盤の整備や地域における適応の取組等を推進
- ・ アジア太平洋地域等における気候変動の影響評価支援や気候リスク情報基盤整備等を実施

(出所) SDGs推進本部 (2018) 「拡大版SDGsアクションプラン2018～2019年に日本の「SDGsモデル」の発信を目指して～」から環境省作成。

第5次エネルギー基本計画

長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の
更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す

3 E + Sの原則の下、安定的で負担が少なく、環境に適合したエネルギー需給構造を実現

「3 E + S」

- 安全最優先 (Safety)
- 資源自給率 (Energy security)
- 環境適合 (Environment)
- 国民負担抑制 (Economic efficiency)

⇒

「より高度な3 E + S」

- + 技術・ガバナンス改革による安全の革新
- + 技術自給率向上/選択肢の多様化確保
- + 脱炭素化への挑戦
- + 自国産業競争力の強化

情勢変化

①脱炭素化に向けた
技術間競争の始まり

②技術の変化が増幅
する地政学リスク

③国家間・企業間
の競争の本格化

2018 年 7 月

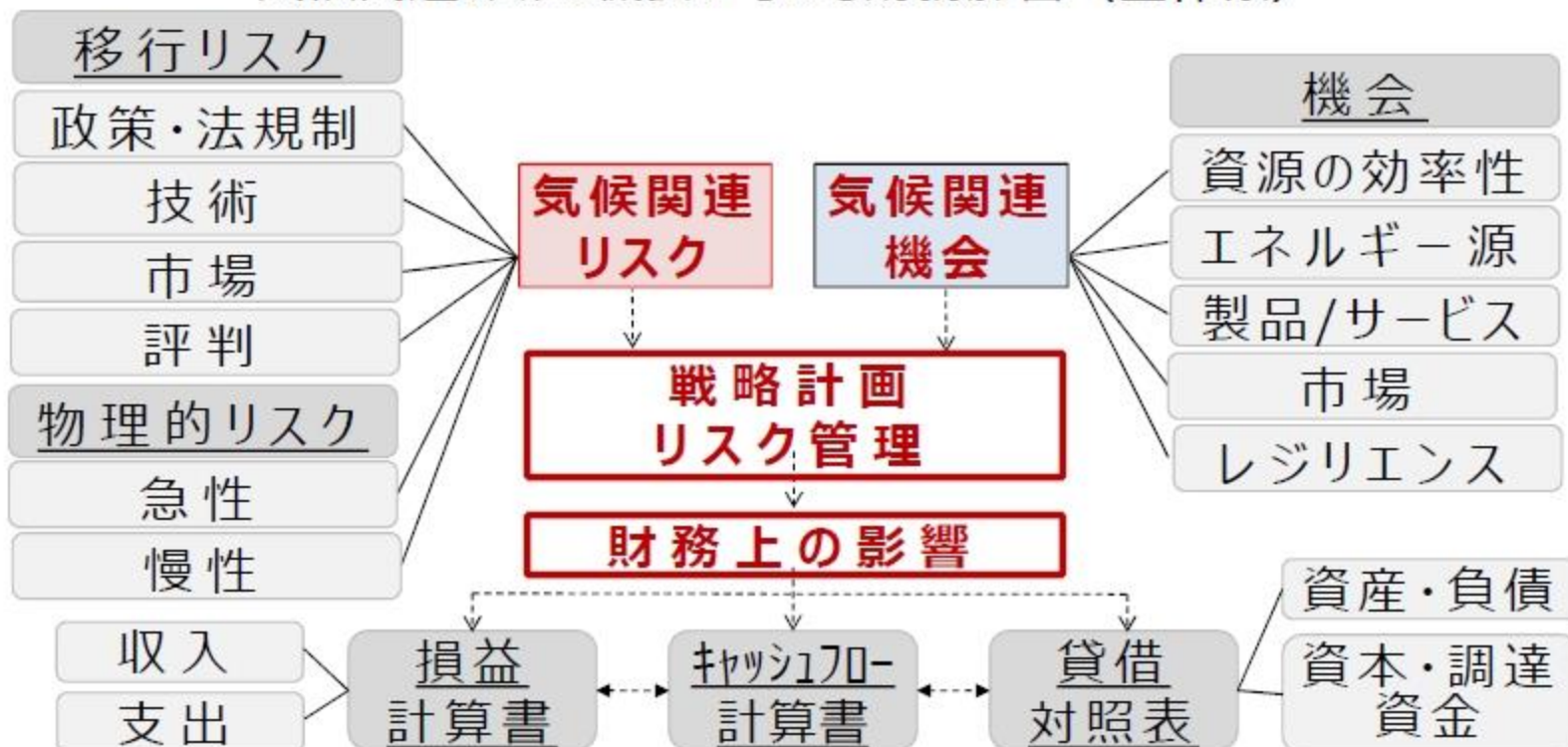
シナリオの設計の検討にあたっての視点

- ▶ 現段階で完璧なエネルギー源は存在せず。4年前の計画策定時に想定した2030年段階での技術動向に本質的な変化なし。我が国は、まずは2030年のエネルギーミックスの確実な実現に全力。
- ▶ 2050年を展望すれば、非連続の技術革新の可能性。脱炭素化技術の全ての選択肢を維持し、その開発に官民協調で臨み、脱炭素化への挑戦を主導。エネルギー転換と脱炭素化への挑戦。これが2050年のエネルギー選択の基本。
- ▶ 2030年のエネルギーミックスの確実な実現へ向けた取組の更なる強化を行うとともに、新たなエネルギー選択として2050年のエネルギー転換・脱炭素化に向けた挑戦

TCFDによる気候変動のリスクと機会の全体像

- TCFDは、金融・非金融を問わず全ての企業に対し、①2℃目標等の気候シナリオを用いて、②自社の気候関連リスク・機会を評価し、③経営戦略・リスクマネジメントへ反映、④その財務上の影響を把握、開示することを求めている

気候関連リスクと機会が与える財務影響（全体像）



ESG 金融懇談会 提言 ～ ESG 金融大国を目指して ～

2018 年 7 月 27 日
ESG 金融懇談会

パリ協定と SDGs が目指す脱炭素社会、持続可能な社会に向けた戦略的なシフトこそ、我が国の競争力と「新たな成長」の源泉であるとの認識の下、直接金融において先行して加速しつつある ESG 投資をさらに社会的インパクトの大きいものへと育むとともに、間接金融においても地域金融機関と地方自治体等の協働と、グローバルな潮流を踏まえた金融機関の対応により ESG 融資を実現する必要があることを確認した。そのために、自らが各々の役割を果たすと同時に、国も必要な施策を講ずるよう提言する。

直接金融市場における ESG 投資の加速化

TCFD を踏まえた情報開示の促進
環境情報の開示を促すためのインフラ整備
ESG 要素（特に“E”）を考慮した金融商品の拡大
機関投資家によるエンゲージメント等
資本市場関係主体による自己評価・開示

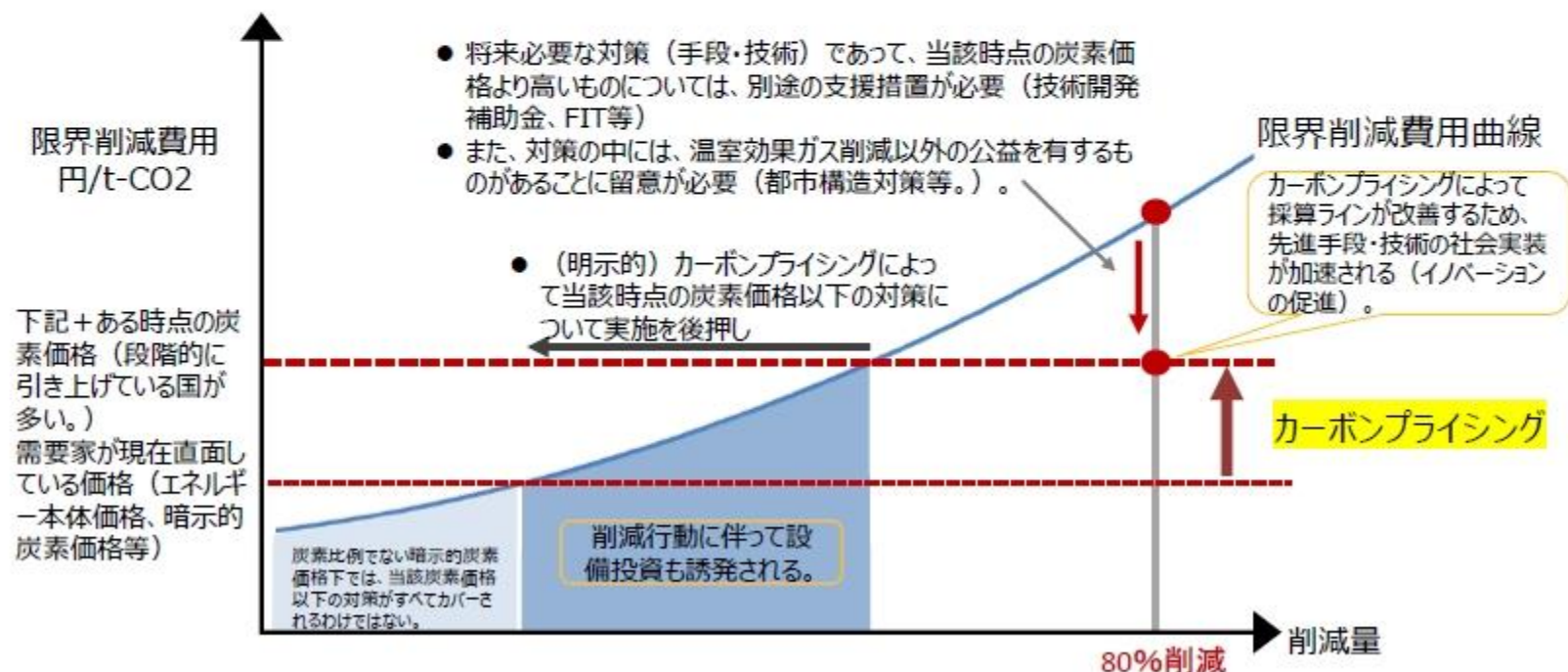
間接金融による ESG 融資の促進

地域の ESG 金融を通じた地域の社会・経済課題との同時解決
地域循環共生圏の創出に向けた“E”に着目した地域金融
中小企業の ESG 経営の重要性
地域の課題解決に向けた地方自治体との連携
ESG 融資の一層の普及

中央環境審議会地球環境部会カーボンプライシングの活用に関する小委員会

カーボンプライシングの意義

- カーボンプライシングによって、**炭素排出という外部不経済が「見える化」**しうるとされている。また、安価な対策から実行されることで、**社会全体の削減コストの最小化**が実現するとされている。
- **採算ラインが改善**するため、カーボンプライシングによって、排出削減のための**先進手段・技術の社会実装が加速**されるのではないかな。



※この図は、限界削減費用曲線が技術開発等により変化するなど、本来は動学的なものであるが、わかりやすさの観点から静学的に記述している。

現行制度の課題と主な対策(要因A関係)



機器廃棄時、ユーザーにフロン類の引渡義務があるが、違反行為の取締に必要な書面保管義務が不足。また、即時的な罰則適用が困難。



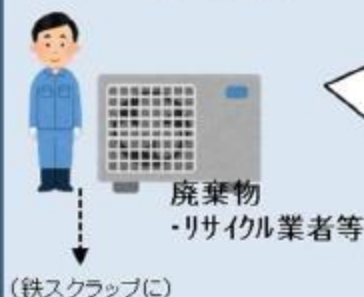
- ユーザーによる機器の点検記録簿の保管期間延長。
- フロン類の引渡義務等の違反への直接罰の導入。



解体元請業者に建物解体前にフロン機器が残っているかの事前確認・説明義務があるが、記録が保存されず、立入検査等の対象外で確認困難。建り法解体届の入手も困難。



- 都道府県知事から関係地方公共団体等への資料要求を位置づけ。
- 解体元請業者・ユーザー双方への事前説明・確認記録の保存の義務づけ。
- 報告徴収・立入検査の対象に、解体元請業者、解体現場等を追加。



廃棄機器を引き取る者(廃棄物・リサイクル業者等)がフロン回収済みか否かを確認する制度的義務はない。また、自主的に確認している者でも、確認方法が不統一。



- フロン回収済み証明を受けた場合等を除き、廃棄機器を引き取る者による廃棄された機器の引取りを制限。
- ユーザーから廃棄機器を引き取る者へのフロン回収済み証明の送付義務づけ(廃棄機器を引き取る者にフロン回収を依頼する場合は除く。)
- 報告徴収、立入検査の対象に、廃棄機器を引き取る者を追加。

その他

- 機器の廃棄に係るあらゆる局面における周知の実施
- 継続的な普及・啓発活動の推進のため、都道府県における関係者による協議会規定の導入(法的な位置付けのない協議会では維持困難など) 等

※充填回収業者には、回収基準に基づく回収義務、再生・破壊業者への引渡義務等が存在。

第1章 気候変動適応に関する施策の基本的方向

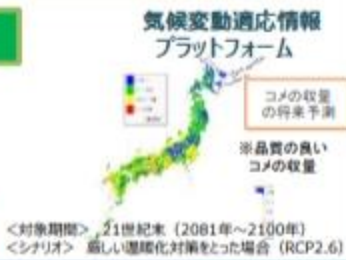
使命・目標

各分野において、信頼できるきめ細かな情報に基づく効果的な気候変動適応の推進



計画期間

21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後概ね5年間における施策の基本的方向等を示す



基本的役割

関係者の具体的役割を明確化



基本戦略

7つの基本戦略の下、関係府省庁が緊密に連携して気候変動適応を推進

- | | |
|---|--|
| <div>1</div> <div>あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
農業・防災等の各施策に適応を組み込み効果的に施策を推進</div> <div>2</div> <div>科学的知見に基づく気候変動適応を推進する
観測・監視・予測・評価、調査研究、技術開発の推進</div> <div>3</div> <div>研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する
国立環境研究所・国の研究機関・地域適応センターの連携</div> | <div>4</div> <div>地域の実情に応じた気候変動適応を推進する
地域計画の策定支援、広域協議会の活用</div> <div>5</div> <div>国民の理解を深め、事業者の適応ビジネスを促進する
国民参加の影響モニタリング、適応ビジネスの国際展開</div> <div>6</div> <div>開発途上国の適応能力の向上に貢献する
アジア太平洋地域での情報基盤作りによる途上国支援</div> <div>7</div> <div>関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する
気候変動適応推進会議（議長：環境大臣）の下での省庁連携</div> |
|---|--|

進捗管理

気候変動影響の評価と気候変動適応計画の進捗管理を定期的・継続的に実施、PDCAを確保

気候変動影響の評価	中央環境審議会に諮問し、2020年を目途に評価
適応計画の進捗管理	年度単位でフォローアップし、PDCAを確保
評価手法等の開発	適応の効果の把握・評価手法の開発



第2章① 気候変動適応に関する分野別施策（農林水産業分野の主な適応施策）

第2章② 気候変動適応に関する分野別施策（自然災害分野の主な適応施策）

第2章③ 気候変動適応に関する分野別施策（水環境・水資源、自然生態系分野の主な適応施策）

第2章④ 気候変動適応に関する分野別施策（健康、産業・経済活動、国民生活・都市生活分野の主な適応施策）

産業・経済活動

その他の影響(海外影響等)

・エネルギーの輸入価格の変動、海外における企業の生産拠点への直接的・物理的な影響、海外における感染症媒介者の増加に伴う移住・旅行等を通じた感染症拡大への影響に懸念。

海外の気候変動影響が我が国の経済・社会状況に及ぼす影響についての調査研究



タイ ロジャナ工業団地の浸水状況
(2011年10月～11月)

出典：国土交通省 水防の基礎知識

国民生活・都市生活

水道・交通等

・近年、記録的な豪雨による地下浸水、停電、地下鉄への影響、渇水や洪水、水質の悪化による水道インフラへの影響、豪雨や台風による切土斜面への影響を確認。
(ただし、これらの現象が気候変動の影響によるものであるかどうかは、明確には判断しがたい)

地下鉄出入口の浸水対策



止水板

水道の強靱化に向けた施設整備の推進
災害時でも安全な交通安全施設の整備※

※例 交通管制センター、交通監視カメラ等



防潮扉

第3章 気候変動適応に関する基盤的施策



統合的気候モデル高度化研究プログラム
Integrated Research Program for Advancing Climate Models (IAPCM)



SI-CAT
気候変動適応技術社会実装プログラム
＜文部科学省＞



地域適応コンソーシアム事業

地域適応コンソーシアム事業＜環境省＞

気候リスク管理

Climate Risk Management



自社の事業活動において、気候変動から受ける影響を低減させる

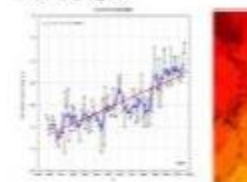
適応ビジネス



適応をビジネス機会として捉え、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する



気候変動の監視・予測
＜気象庁＞



A-PLAT

気候変動適応情報プラットフォーム

気候変動影響や適応に関する情報を集約



全国・都道府県情報
＜国立環境研究所＞

米の収量割合の予測（％）



インドネシアの米の収量予測

青：2014年の浸水区域予測
赤：2025年の土地利用計画に基づく浸水区域予測



フィリピンの洪水の将来予測



アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム
(AP-PLAT) ＜国立環境研究所＞

(参考)気候変動適応法の概要

[平成三十年法律第五十号]

平成30年6月13日公布

平成30年12月1日施行

1. 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化。
- 国は、農業や防災等の各分野の適応を推進する**気候変動適応計画**を策定。その進展状況について、把握・評価手法を開発。（閣議決定の計画を法定計画に格上げ。更なる充実・強化を図る。）
- **気候変動影響評価**をおおむね5年ごとに行い、その結果等を勘案して計画を改定。

各分野において、信頼できるきめ細かな情報に基づく効果的な適応策の推進

水産業
農林

水資源
水環境

生態系
自然

自然災害

健康

経済活動
産業

国民生活

将来影響の科学的知見に基づき、
・高温耐性の農作物品種の開発・普及
・魚類の分布域の変化に対応した漁場の整備
・堤防・洪水調整施設等の着実なハード整備
・ハザードマップ作成の促進
・熱中症予防対策の推進
等

2. 情報基盤の整備

- 適応の**情報基盤の中核**として**国立環境研究所**を位置付け。

「気候変動適応情報プラットフォーム」（国立環境研究所サイト）
の主なコンテンツ

コメの収量の
将来予測

砂浜消失率の
将来予測



※品質の良いコメの収量
<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/index.html>

3. 地域での適応の強化

- 都道府県及び市町村に、**地域気候変動適応計画**策定の努力義務。
- 地域において、適応の情報収集・提供等を行う体制（**地域気候変動適応センター**）を確保。
- **広域協議会**を組織し、国と地方公共団体等が連携して地域における適応策を推進。

4. 適応の国際展開等

- 国際協力の推進。
- 事業者等の取組・適応ビジネスの促進。