

IPCC 第6次評価報告書の概要 -統合報告書-

本資料は気候変動に関する政府間パネル(IPCC) 第6次評価報告書(AR6)の統合報告書(SYR)政策決定者向け要約(SPM)、及び統合報告書本体(Longer Report)を基本とし、他に既存文献・資料を参考情報として作成しています。

資料中では各情報の出典を明示しています。P.3以降のページでは、第6次評価統合報告書からの引用を主体としているスライドのタイトルを■で、それ以外の情報源からの参考情報を主体としているスライドは■としています。

2023年 環境省
(2023年11月版)

目次

序章

| | |
|---------------------------------|----|
| i. はじめに | 3 |
| ii. 概要 | 5 |
| iii. 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)とは | 6 |
| iv. 気候変動対策(緩和と適応)とIPCC報告書との関係 | 7 |
| v. これまでのIPCC評価報告書 | 8 |
| vi. 第6次評価サイクルにおける報告書 | 9 |
| vii. AR6における知見の確信度と可能性の評価の方法 | 10 |
| viii. AR6 SYRにおけるシナリオとモデル化された経路 | 11 |

第1章. 現状と傾向

| | |
|----------------------------|----|
| 1-1. 観測された温暖化とその原因 | 13 |
| 1-2. 観測された変化と影響 | 16 |
| 1-3. 適応における現在の進捗、ギャップ、及び課題 | 19 |
| 1-4. 緩和における現在の進捗、ギャップ、及び課題 | 20 |

第2章. 将来の気候変動、リスク、及び長期的な応答

| | |
|----------------------|----|
| 2-1. 将来の気候変動 | 23 |
| 2-2. 気候変動影響及び気候関連リスク | 25 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2-3. 不可避、不可逆的又は突然の変化の可能性とリスク | 29 |
| 2-4. 温暖化が進んだ世界における適応と適応の限界 | 30 |
| 2-5. カーボンバジェットと正味ゼロの排出量 | 31 |
| 2-6. 緩和経路 | 33 |
| 2-7. オーバーシュート: 所与の温暖化の水準を超えてから復帰すること | 35 |

第3章. 短期的な応答

| | |
|---------------------------|----|
| 3-1. 短期的な統合的された気候行動の緊急性 | 37 |
| 3-2. 短期的な行動の効果 | 38 |
| 3-3. システムにわたる緩和及び適応のオプション | 39 |
| 3-4. 持続可能な開発との相乗効果とトレードオフ | 43 |
| 3-5. 衡平性と包摂性 | 44 |
| 3-6. ガバナンスと政策 | 45 |
| 3-7. 資金、技術、及び国際協力 | 47 |

序章

i. はじめに

- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は気候変動に関して科学的及び社会経済的な見地から包括的な評価を行い、約5～8年ごとに評価報告書(AR)を公表している
- このたび第58回総会(令和5年3月13日～20日、スイス・インターラーケン)において、第6次評価報告書(AR6)統合報告書(SYR)の政策決定者向け要約(SPM)が承認されるとともに、統合報告書本体が採択された
- 今後報告書は、「気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)」をはじめとする、地球温暖化に対する国際的な取り組みに科学的根拠を与える重要な資料となる

i. はじめに

- 統合報告書は、IPCCの3つの作業部会(WGI、WGII、WGIII)の報告書、及び関連する特別報告書に基づいている
(IPCC AR6 SYR SPM p.3, 3-4行目)
- 統合報告書は、IPCC AR6の最終部分として、気候変動に関する総合的見解を提示する
(IPCC AR6 SYR SPM p.3, 2-3行目)
- 統合報告書は、以下の主題から構成される
 - 「現状と傾向」
 - 「将来の気候変動、リスク、及び長期的な応答」
 - 「短期的な応答」
(IPCC AR6 SYR SPM p.3, 4-5行目)

ii. 概要

統合報告書における主なポイントには以下が含まれる。

- 工業化以前と比べ、既に1.1°Cの温暖化が生じている。気候変動が人間活動の影響であることは明白である。
- 気候変動により、大気圏、海洋、雪氷圏、生物圏に広範かつ急速な変化が生じたことが観測された。これにより悪影響、損失と損害が生じている。
- 気温上昇を一定の水準に留めるには、CO₂排出の正味ゼロの達成が必要。1.5°Cもしくは2°Cまでに排出できる累積CO₂排出量はそれぞれ500Gt/1150Gt。
- AR5以降、緩和・適応のための対策・政策には幅広い進展がみられる。ただし、要求される水準との間にはギャップがある。
- 大規模展開が可能な緩和・適応オプションは存在しているが、全ての部門及びシステムにわたる急速かつ広範囲に及ぶ移行が必要である。ガバナンス、政策、資金、国際協力などが、これらのオプションを実施可能とする条件を強化しうる。

iii. 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）とは？

気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）

- 設立：世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により1988年に設立された政府間組織。195の国・地域が参加。
- 任務：気候変動に関連する科学的、技術的及び社会・経済的情報の評価を行い、得られた知見を政策決定者をはじめ広く一般に利用してもらうこと。
→各種報告書（評価報告書、特別報告書、方法論報告書、技術報告書）の作成・公表
評価報告書[AR]（3つの作業部会報告書と統合報告書）は約5～8年ごとに公表

■ IPCCの組織とUNFCCCとの関係



科学的根拠

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）

- ・科学上及び技術上の助言に関する補助機関（SBSTA）
- ・実施に関する補助機関（SBI）

iv. 気候変動対策（緩和と適応）とIPCC報告書との関係

緩和： 気候変動の原因となる**温室効果ガスの排出削減対策**

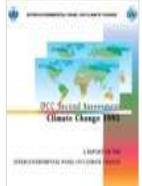
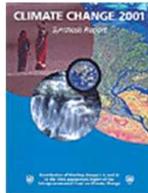
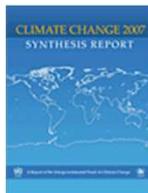
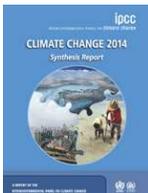
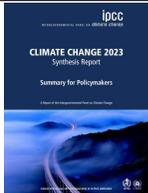
適応： 既に生じている、あるいは、将来予測される**気候変動の影響による被害の回避・軽減対策**

地球温暖化対策
推進法

気候変動適応法



v. これまでの報告について (SYR)

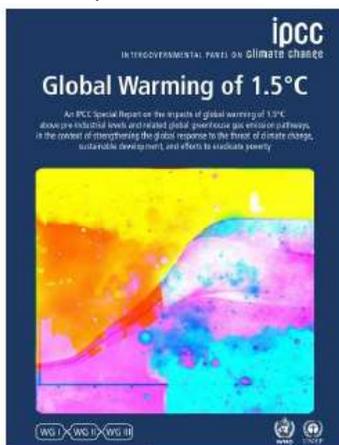
| 報告書 | | 公表年 |
|---|---|--------|
| 第1次報告書 First Assessment Report 1990(FAR) |  | 1992年* |
| 第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995(SAR) |  | 1995年 |
| 第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001(TAR) |  | 2001年 |
| 第4次報告書 Forth Assessment Report: Climate Change 2007(AR4) |  | 2007年 |
| 第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2014 (AR5) |  | 2014年 |
| 第6次報告書 Sixth Assessment Report Climate Change 2023 (AR6) |  | 2023年 |

*第1次評価報告書(FAR)の統合版の報告書は、1990年のFAR概要と各WG報告書のSPM及び1992年の補足情報をまとめた報告書として公表

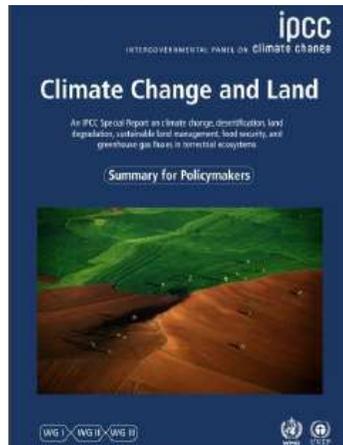
vi. 第6次評価サイクルにおける報告書

- AR6では、第1作業部会報告書に加え、3つの特別報告書、並びに第2作業部会(WG2) 報告書(影響・適応・脆弱性)、第3作業部会(WG3)報告書(緩和)及び統合報告書を作成。

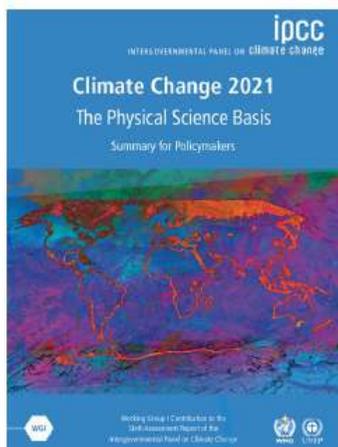
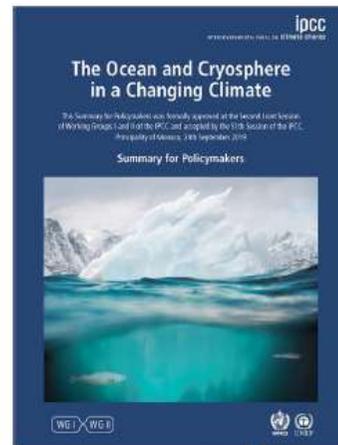
「1.5°C特別報告書」¹
(2018年公表)



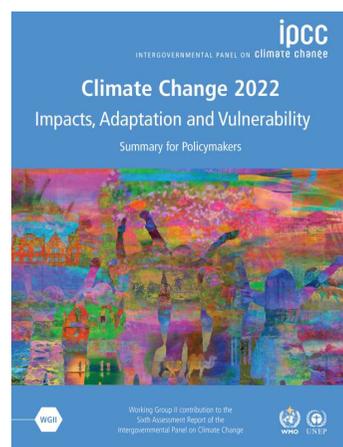
「土地関係特別報告書」²
(2019年公表)



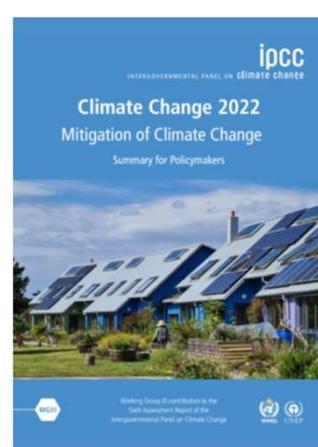
「海洋・雪氷圏特別報告書」³
(2019年公表)



WG1(自然科学的根拠)
2021年公表

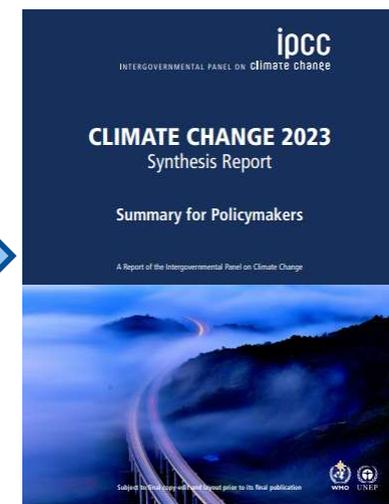


WG2(影響・適応・脆弱性)
2022年公表



WG3(緩和)
2022年公表

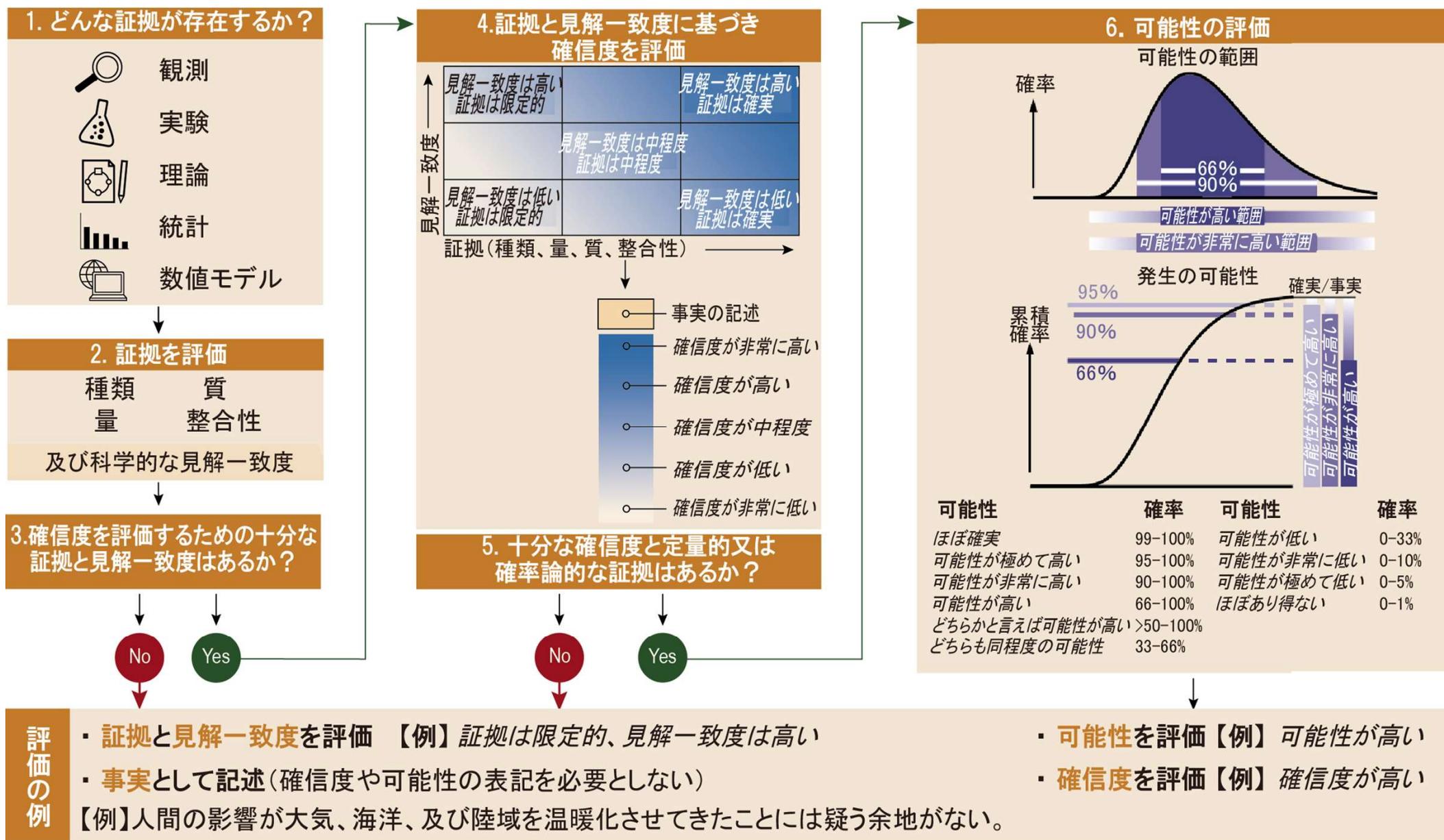
これらの
知見を統合



統合報告書
(2023年公表)

¹正式名称「1.5°Cの地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な開発及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から1.5°Cの地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス(GHG)排出経路に関するIPCC 特別報告書」(SR1.5)、²正式名称「気候変動と土地：気候変動、砂漠化、土地の劣化、持続可能な土地管理、食料安全保障及び陸域生態系における温室効果ガスフラックスに関するIPCC 特別報告書」(SRCCL)、³正式名称「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC 特別報告書」(SROCC)。

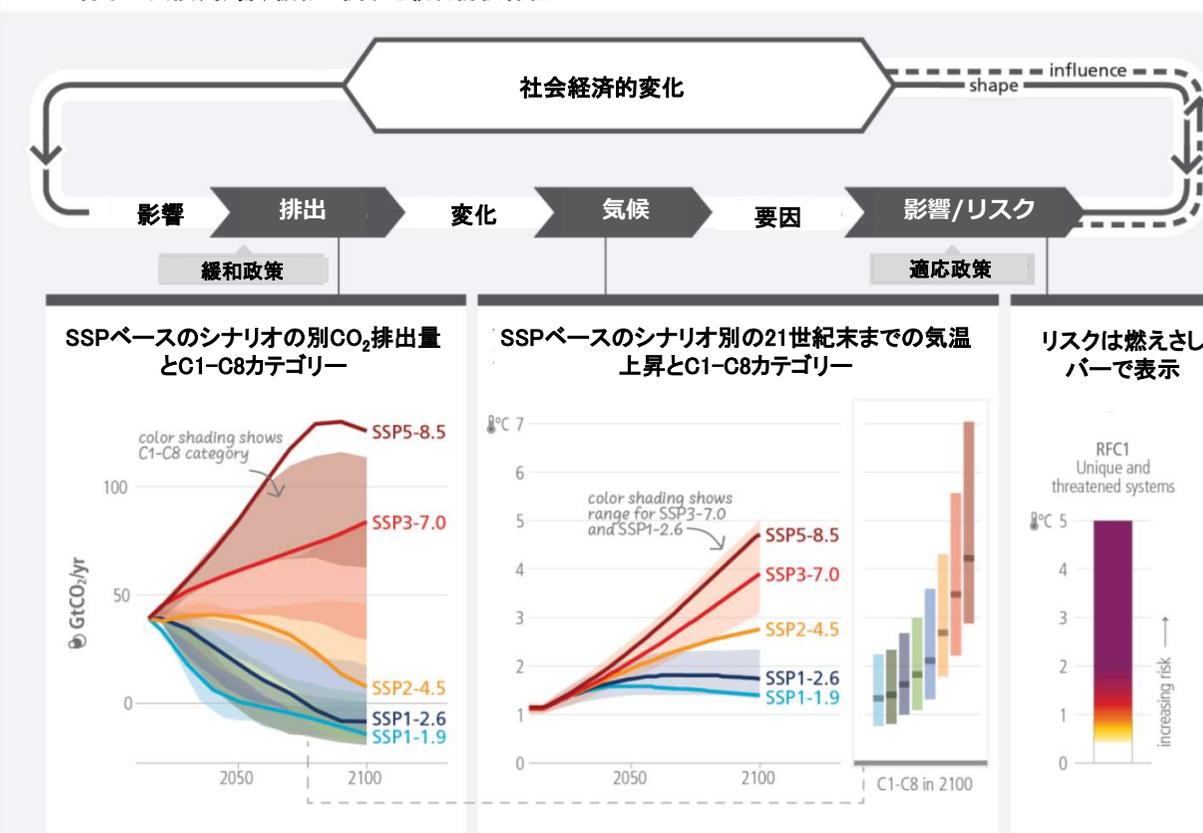
vii.AR6における知見の確信度と可能性の評価の方法



viii. AR6 SYRにおけるシナリオとモデル化された経路

- AR6では、将来の排出量、気候変動、関連する影響とリスク、起こりうる緩和及び適応の戦略を検討するため「モデル化されたシナリオと経路」による定量的な予測が用いられている。
- WG1では、気候変動の人間起源の駆動要因により起こりうる将来の展開を扱う「共有社会経済経路(SSPx-y)*1」に基づく5つの例示的なシナリオに対する気候応答を評価した。さらに、WG1とWG2では代表濃度経路(RCPy)*2を用いて、地域の気候変動、影響及びリスクを評価した。WG3では、多くのモデル化された世界全体の排出経路を評価し、そのうち1202本を、今世紀末までの気温上昇幅・確率で8区分し評価した。
- AR6の各報告書で検討されたシナリオやモデル化された経路の説明と関係性は下表の通り

AR6の将来の気候、影響、緩和に関する統合評価枠組



| WG3 区分 | カテゴリの説明 | WG1とWG2におけるGHG 排出シナリオ (SSPx-y) | WG1とWG2におけるRCPy |
|--------|---|--------------------------------|-----------------|
| C1 | オーバーシュートしない又は限られたオーバーシュートを伴って温暖化を1.5°Cに抑制(>50%) | 非常に少ない (SSP1-1.9) | |
| C2 | 高いオーバーシュート後に温暖化が1.5°Cに復帰 | | |
| C3 | 温暖化が2度に抑制(>67%) | 少ない(SSP1-2.6) | RCP2.6 |
| C4 | 温暖化が2度に抑制(>50%) | | |
| C5 | 温暖化が2.5度に抑制(>50%) | | |
| C6 | 温暖化が3度に抑制(>50%) | 中程度(SSP2-4.5) | RCP4.5 |
| C7 | 温暖化が4度に抑制(>50%) | 多い(SSP3-7.0) | |
| C8 | 温暖化が4度を超える(>50%) | 非常に多い(SSP5-8.5) | RCP8.5 |

*1: Shared Socioeconomic Pathways. SSPx-yの「x」は社会経済的傾向に関する5種の共通社会経済シナリオ(1:持続可能、2:中道、3:地域分断、4:格差、5:化石燃料依存)を表す。「y」はシナリオから導かれる2100年時点の放射強制力の水準(1平方メートル当たりワット数)を表す。

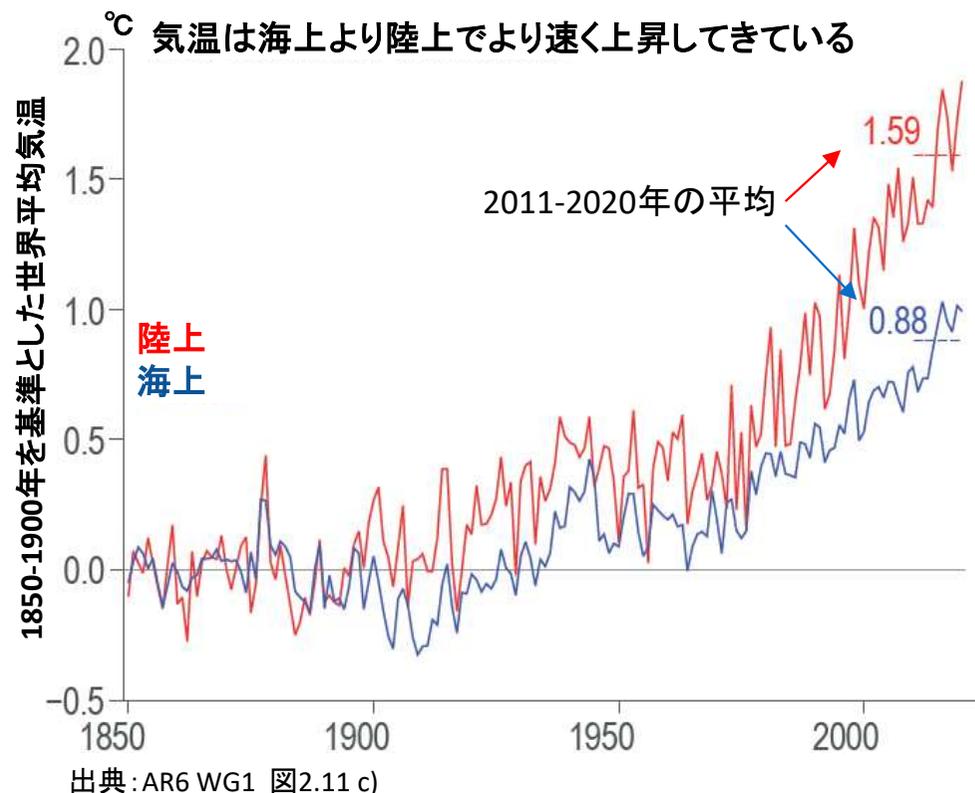
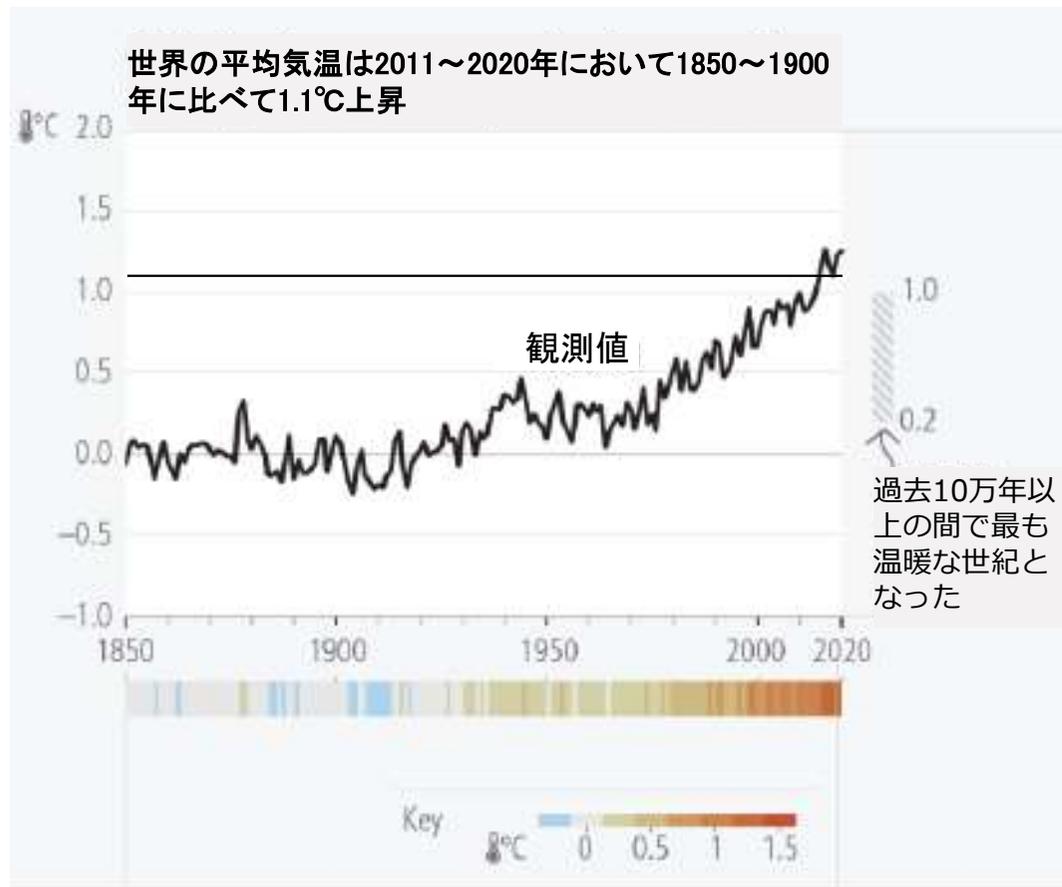
*2: Representative Concentration Pathways(代表濃度経路)の略称で、「y」はSSPと同様に2100年時点の放射強制力の水準を表す。

出典: AR6 SYR ボックスSPM.1及び本編 Cross-sectionボックス2図1より作成

第1章. 現状と傾向

人間の影響により既に約1.1°Cの温暖化

■ 1850～1900 年を基準とした世界平均気温は2011～2020 年に1.1°C の温暖化に達した。
(AR6 SYR SPM A.1)



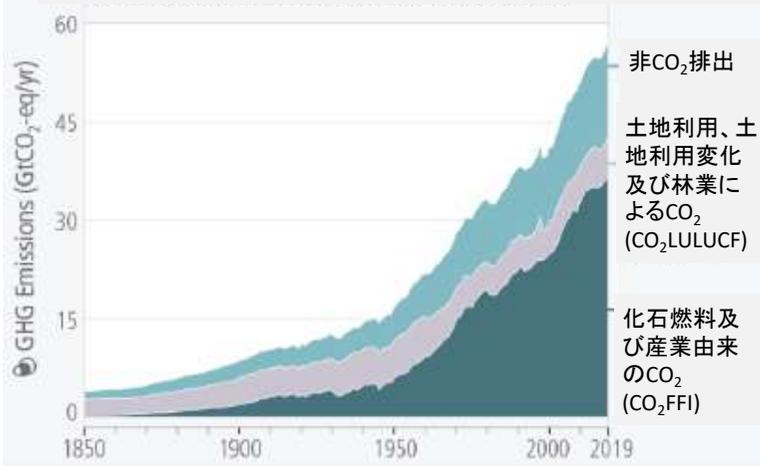
出典: AR6 SYR 本編 図2.1 c)

世界平均気温は、2011～2020 年において1850～1900 年に比べて1.09°C [0.95～1.20°C] 高く、その上昇幅は、陸域(1.59°C [1.34～1.83°C])の方が海上(0.88°C [0.68～1.01°C])よりも大きかった。21 世紀の最初の20 年間(2001～2020 年)における世界平均気温は、1850～1900 年に比べて0.99°C [0.84～1.10°C]高かった。1970 年以降の世界平均気温の上昇は、過去2000 年間のどの50 年間よりも加速している(確信度が高い)。
(AR6 SYR SPM A.1.1)

人為的GHG排出が近年の気温上昇の主要な駆動要因

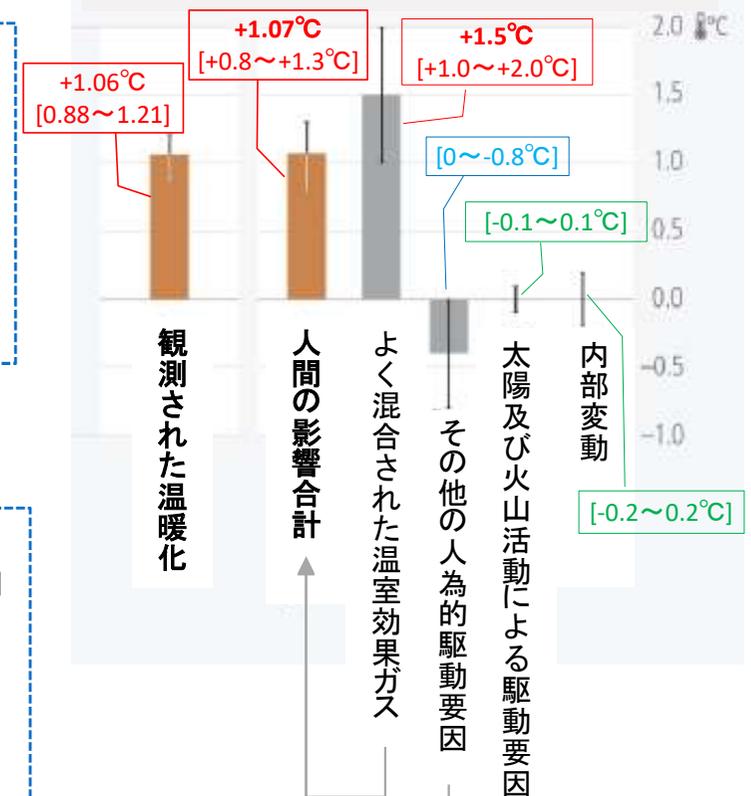
■ 世界全体の温室効果ガス排出量は増加し続けている。人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がない。 (AR6 SYR SPM A.1)

人間活動による温室効果ガス(GHG)排出は増加が続いている

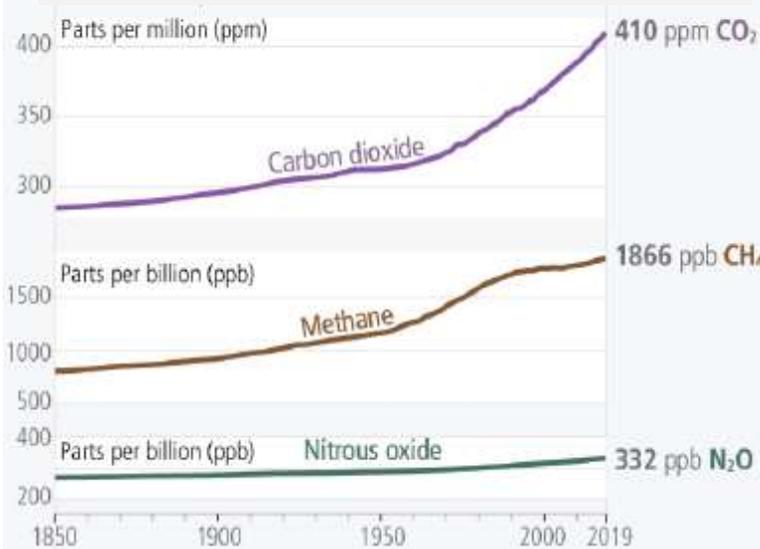


世界全地の正味の人為起源GHG排出量は、2019年に59±6.6 GtCO₂-eqだった。
2010～2019年の年間平均GHG排出量は過去のどの10年よりも高かった。
(AR6 SYR SPM A.1.4)

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化の要因



GHG濃度は1850年以降に急速に増加した



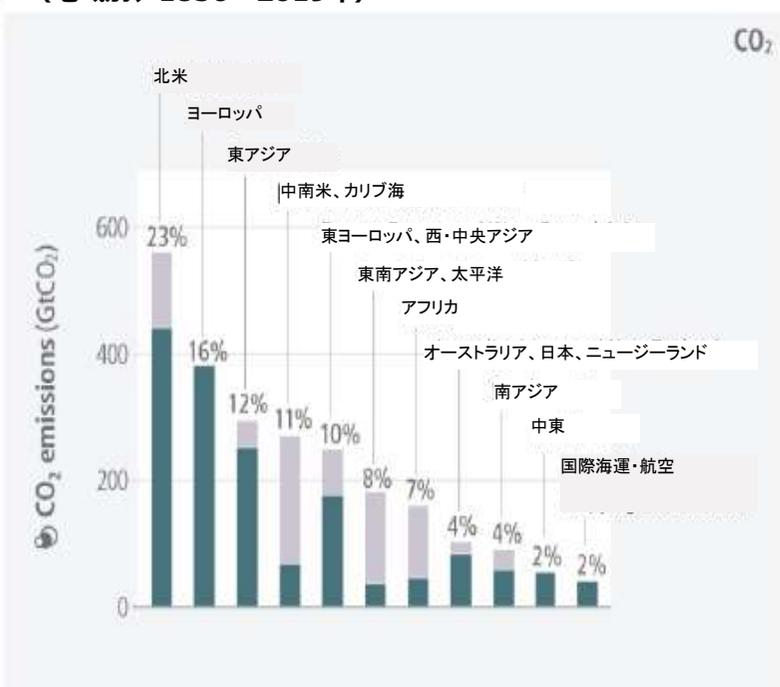
1750年頃以降に観測された、よく混合されたGHG濃度の増加が、この期間の人間活動によるGHG排出によって引き起こされたことには疑う余地がない。
2019年の大気中のCO₂濃度は少なくとも過去200万年間、メタンと一酸化二窒素の濃度は、少なくとも過去80万年間のどの時点よりも高かった。
(AR6 SYR SPM A.1.3)

観測された温暖化は人間活動からのGHG排出によって引き起こされている。よく混合された温室効果ガスによる温暖化は、その他の人為的駆動要因(エアロゾル)の冷却によって部分的に打ち消されており、自然起源の駆動要因や内部変動も若干寄与している。(AR6 WG1 SPM A1.2より作成)

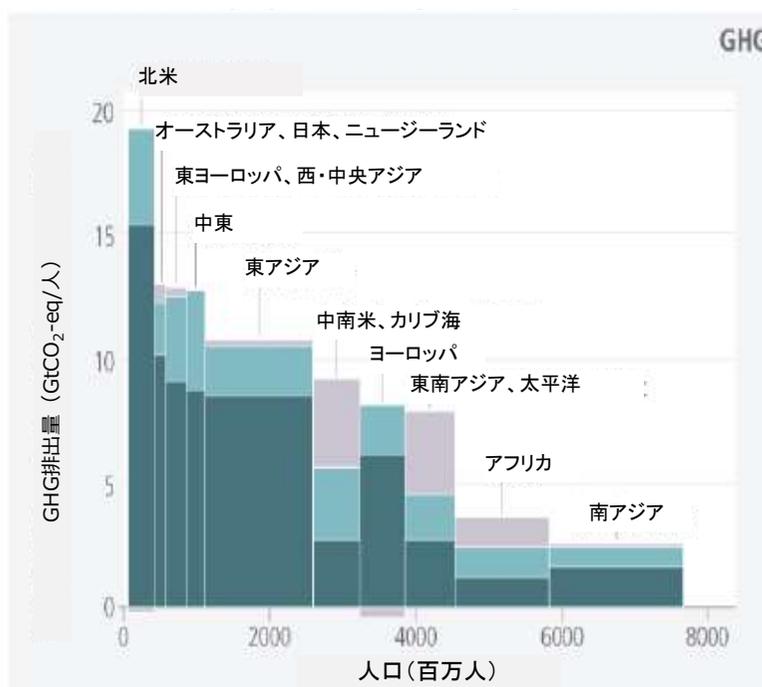
人為的排出量は不均衡に寄与

■ 持続可能でないエネルギー利用、土地利用及び土地利用変化、生活様式及び消費と生産のパターンは、過去から現在において、地域間にわたって、国家間及び国内で、並びに個人の間で不均衡に寄与している(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.1)

a) 過去の正味の人為的なCO₂累積排出量 (地域別、1850~2019年)



b) 一人当たり及び総人口に対する正味の人為的なCO₂排出量 (地域別、2019年)



CO₂排出量への過去の寄与度は、その総量の大きさだけでなく、CO₂-FFI 及び土地利用、土地利用変化及び林業による正味のCO₂排出量(CO₂-LULUCF)への寄与度においても地域間で大幅に異なる。2019年に、世界の人口の約35%が一人当たりの排出量が9 tCO₂-eq(CO₂-LULUCFを除く)よりも多い国に住んでおり、41%が一人当たりの排出量が3 tCO₂-eqより少ない国に住んでいる。
(AR6 SYR SPM A.1.5)

土地利用、土地利用変化及び林業による正味CO₂ (CO₂-LULUCF)
 その他GHG排出量
 化石燃料及び産業由来のCO₂ (CO₂-FFI)
 GHG総排出量

出典: AR6 SYR 本編 図2.2 a), b)

人為的な気候変動により広範な悪影響が生じている

■ 大気、海洋、雪氷圏、及び生物圏に広範かつ急速な変化が起こっている。人為的な気候変動は、既に世界中の全ての地域において多くの気象と気候の極端現象に影響を及ぼしている。このことは、自然と人々に対し広範な悪影響、及び関連する損失と損害をもたらしている（確信度が高い）。

(AR6 SYR SPM A.2)

a) 気候変動に原因特定される観測された広範かつ重大な影響及び関連する損失と損害

水の利用可能性と食料生産

物理的な水の利用可能性

農業/作物生産

動物・家畜の健康と生産性

漁獲量と養殖業の生産量

健康と幸福

感染症

暑熱、栄養不足及び森林火災の被害

メンタルヘルス

強制移住

都市、居住地、インフラ

内水氾濫と関連する損害

沿岸域における洪水/暴風雨による損害

インフラへの損害

主要な経済部門に対する損害

生物多様性と生態系

陸域生態系

淡水生態系

海洋生態系

生態系の構造、種の生息域、季節的な時期の変化を含む。

凡例

世界レベルで評価された人間システムや生態系に対する観測された気候影響の増加

- 悪い影響
- 悪い影響と良い影響
- 気候に起因する変化を観測、影響の方向について世界全体の評価なし

気候変動への原因特定に関する確信度

- 確信度が高いまたは非常に高い
- 確信度が中程度
- 確信度が低い

b) 複数の物理的な気候条件の変化によって影響がもたらされる。それらの気候条件の変化は、ますます人間の影響に原因特定されている。

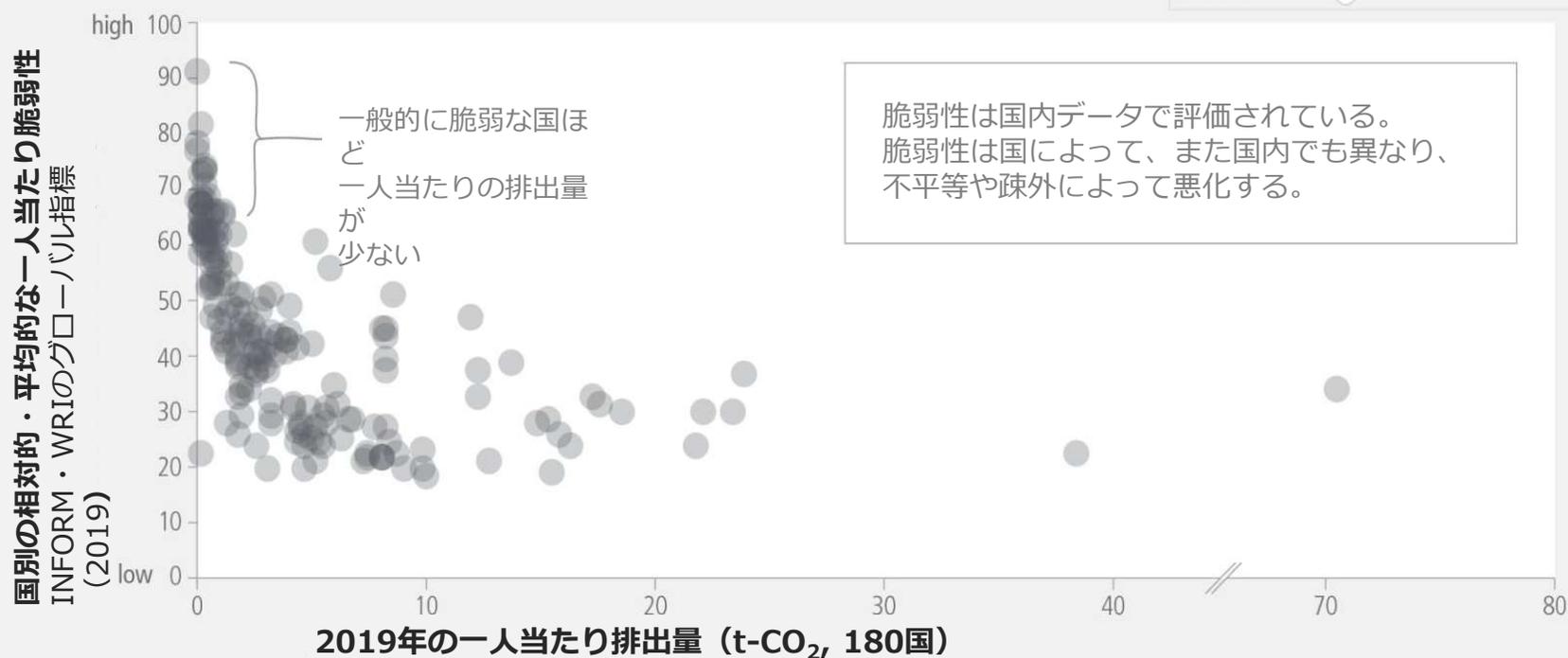
観測された物理的な気候変動の人間の影響への原因特定

| 確信度が中程度 | | | 可能性が高い | 可能性が非常に高い | ほぼ確実 |
|-----------------|------------------|-----------|---------|--------------|-----------|
| | | | | | |
| 農業及び生態学的な干ばつの増加 | 火災の発生しやすい気象条件の増加 | 複合的な洪水の増加 | 強い降水の増加 | 氷河の後退 | 海洋上層部の酸性化 |
| | | | | 世界全体の海面水位の上昇 | 極端な暑熱の増加 |

脆弱なコミュニティが不均衡に気候変動の影響を被る

- 現在の気候変動への過去の寄与が最も少ない脆弱なコミュニティが不均衡に影響を受ける(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.2)
- 約33~36億人が気候変動に対する脆弱性が高い状況で生活している。気象と気候の極端現象の増加によって、何百万人もの人々が急性の食料不安に曝されている(中略)。2010~2020年の、洪水、干ばつ、暴風雨による人間の死亡率は、脆弱性が高い地域において、脆弱性が非常に低い地域と比べて15倍高かった(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.2.2)

気候変動に対する脆弱性と一人当たり排出量



現在および将来世代はより気温の高い未来を経験する

■ 現在および将来世代が、より暑い、異なる世界を経験する度合いは、現在の及び短期的な選択に依拠する。
(AR6 SYR 図SPM 1 c)

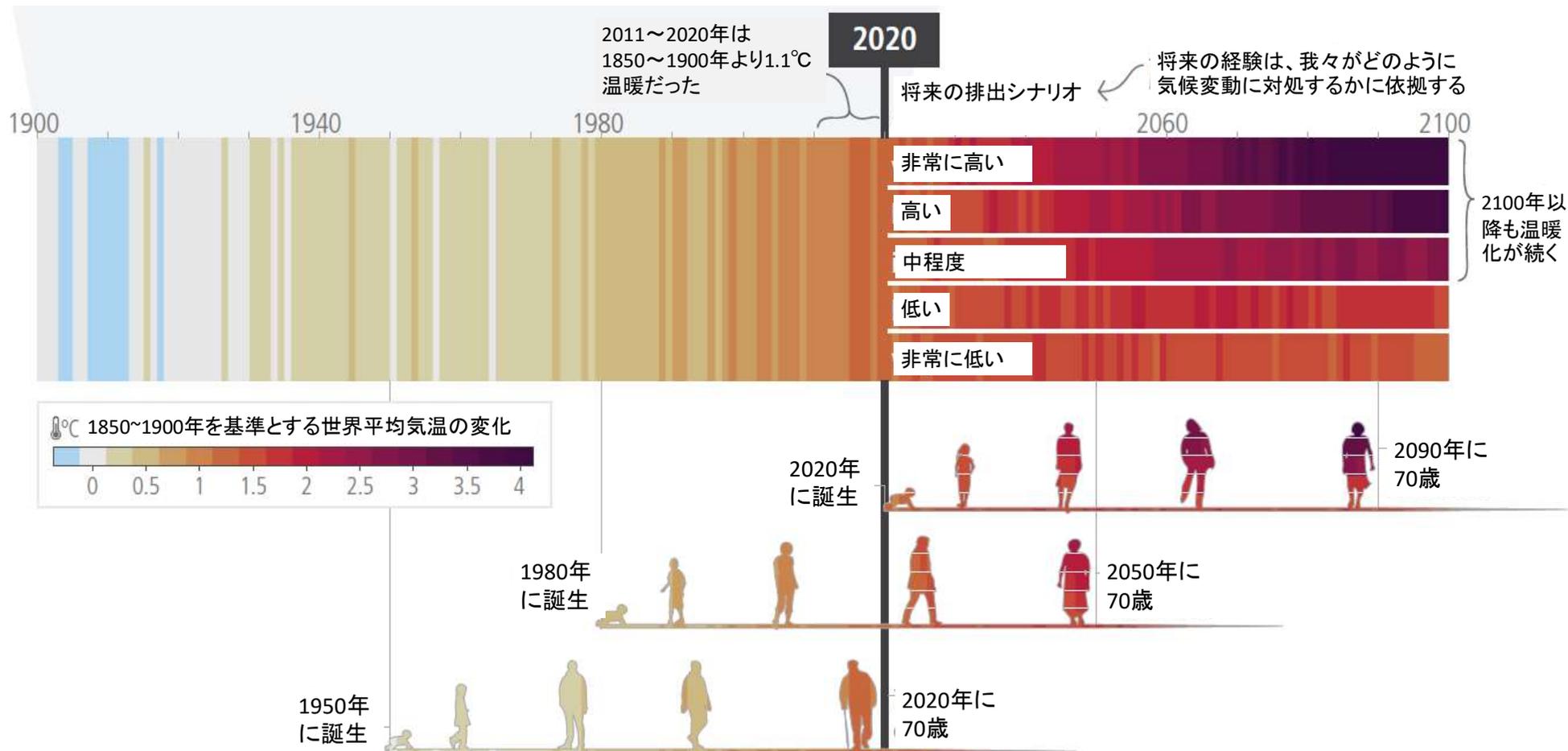


図 SPM.1 c):気候条件及び影響の変化は、(1850~1900年を基準として)観測(1900~2020年)及び予測(2021~2100年)された世界平均気温にリンクさせている。これらは、例示的な3世代の人間集団(それぞれ1950年生まれ、1980年生まれ、2020年生まれの世代)の寿命を通じた気候変動を表している

適応は進展しているが要求される水準には満たない

- 適応の計画と実施は全ての部門及び地域にわたって進展しており、その便益と様々な有効性が文献で報告されている。進展があるにもかかわらず、適応のギャップが存在し、現在の適応の実施の速度では今後も拡大し続ける。
- 一部の生態系と地域では、ハードな(変化しない)適応の限界及びソフトな(変化しうる)適応の限界に既に達している。適応の失敗は一部の部門と地域で生じている。現在の世界全体の適応のための資金フローは、特に途上国において、適応オプションの実施には不十分であり、その実施を制約している(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.3)

| 内容 | 現状 |
|------------|--|
| 適応の計画と実施 | 適応の計画と実施は、全ての部門と地域にわたって観測されており、複数の便益を生んでいる(確信度が非常に高い)。気候変動の影響とリスクに対する一般市民や政治の認識の高まりの結果、少なくとも170カ国及び多くの都市がその気候政策や計画策定プロセスに適応を含めている(確信度が高い)(AR6 SYR SPM A.3.1) |
| 適応策の有効性 | 適応策が気候リスクを低減する有効性は、特定の文脈、部門、及び地域について文献で報告されている(確信度が高い)。効果的な適応オプションの事例が特定されている。(AR6 SYR SPM A.3.2) |
| 観察される適応の現状 | 観察される適応の対応のほとんどが断片的で、漸進的で、部門別・地域間の不均衡な分布である。進展があったにもかかわらず、部門や地域の間には適応のギャップが存在しており、現在の実施の水準では拡大し続け、より低所得の人口集団に最大の適応のギャップが存在する(確信度が高い)(AR6 SYR SPM A.3.3) |
| 適応の失敗 | 様々な部門で適応の失敗の証拠が増えている(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.3.4) |
| 適応の主な障壁 | 適応の主要な障壁となるのは、限定的な資源、民間部門や市民の参画の欠如、不十分な資金動員(研究資金を含む)、低い気候リテラシー、政治的約束の欠如、限定的な研究及び／又は適応科学の取り込みの遅れや低さ、緊急性の認識の低さである。推定される適応のコストと適応に配分されている資金の間の格差が広がっている(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.3.6) |

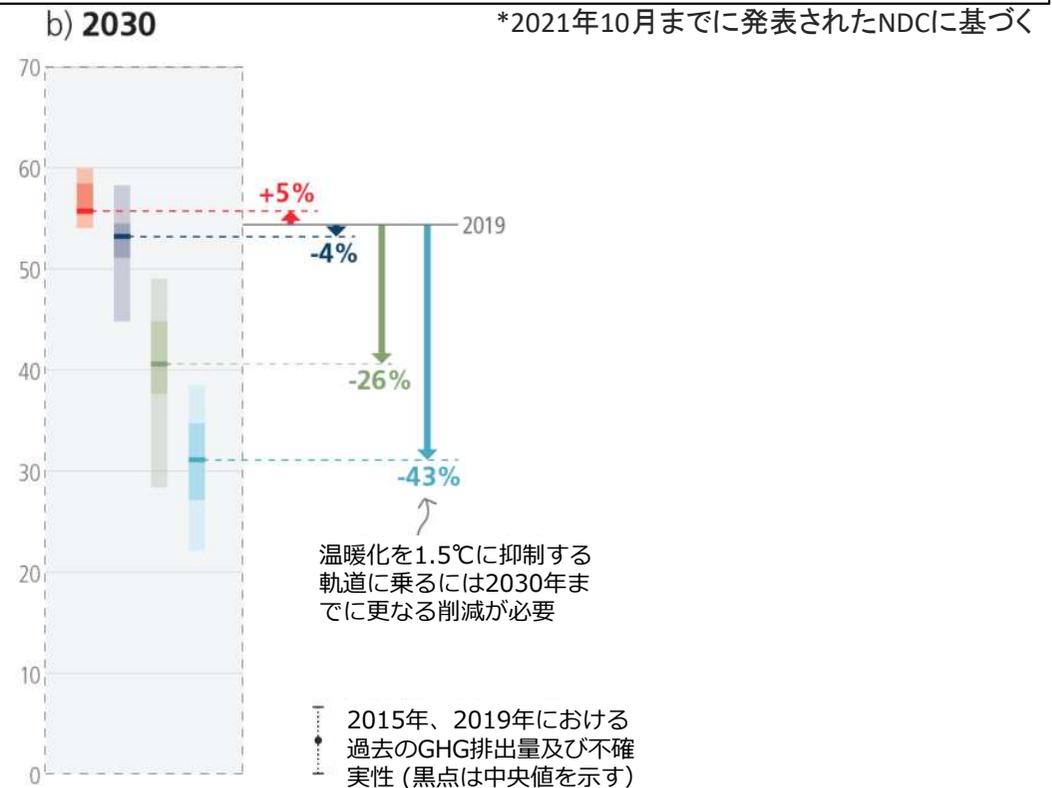
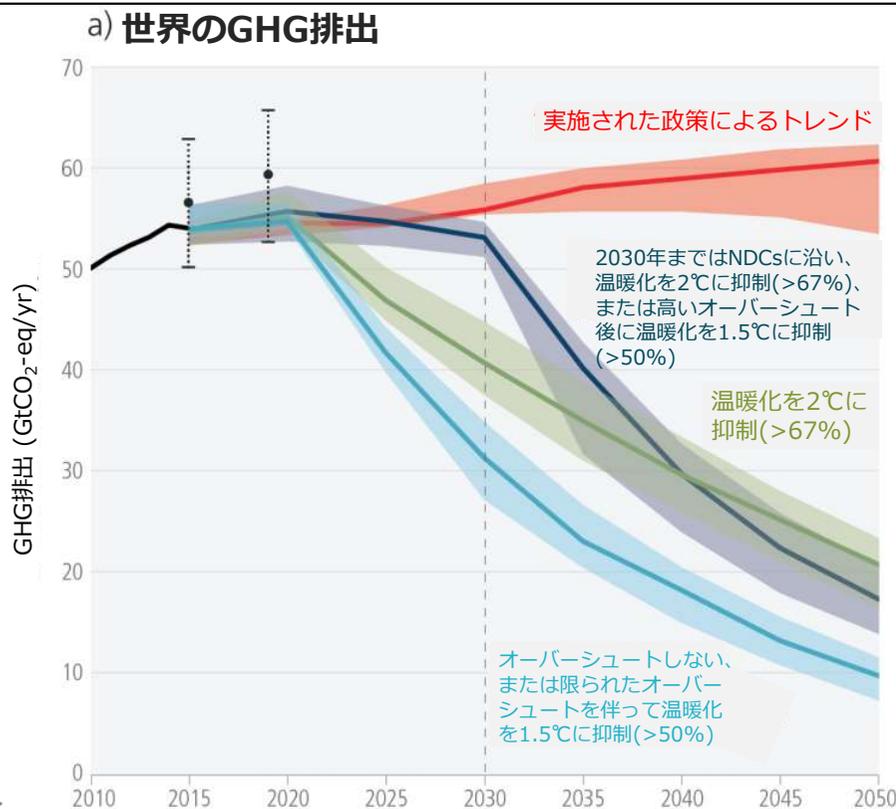
NDCsに沿う排出では1.5°C以上の温暖化の可能性高

- 「国が決定する貢献(NDCs)」*によって示唆される2030年の世界全体のGHG 排出量では、温暖化が21世紀の間に1.5°Cを超える可能性が高く、温暖化を2°Cより低く抑えることが更に困難になる可能性が高い。実施されている政策に基づいて予測される排出量と、NDCsから予測される排出量の間にはギャップがあり、資金フローは、全ての部門及び地域にわたって、気候変動目標の達成に必要な水準に達していない(確信度が高い)。

(AR6 SYR SPM A.4)

- 政策の強化なしでは、2100年までに3.2[2.2~3.5]°Cの地球温暖化が予測される(確信度が中程度)。

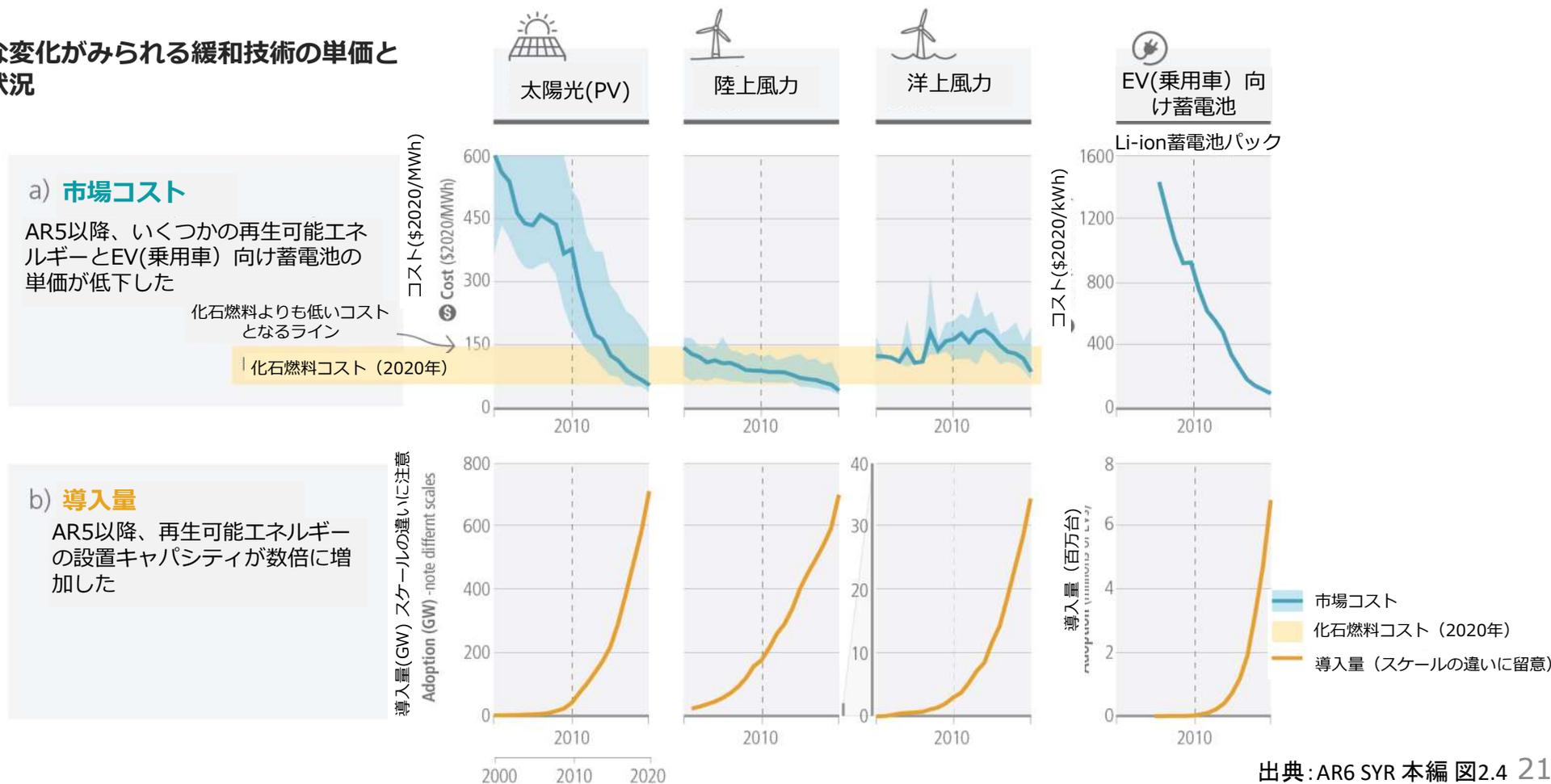
(AR6 SYR SPM A.4.4)



いくつかの緩和オプションは成功を収めている

- 多くの規制手段や経済手段が既に成功裏に実施されている(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM A.4.1)
- いくつかの緩和オプションは、技術的に実施可能で費用対効果が高まりつつあり、全般的に世論の支持を得ている。2010~2019年に、太陽エネルギー(85%)、風力エネルギー(55%)及びリチウムイオン電池(85%)の単価は継続的に低減しており、その導入が大幅に拡大している。(AR6 SYR SPM A.4.2)

急速な変化がみられる緩和技術の単価と使用状況



第2章. 将来の気候変動、リスク、及び長期的な応答

継続的な温室効果ガス排出により更なる温暖化が進行

- 継続的な温室効果ガスの排出は更なる地球温暖化をもたらし、考慮されたシナリオ及びモデル化された経路において最良推定値が短期のうちに1.5°Cに到達する。
- 大幅で急速かつ持続的な温室効果ガスの排出削減は、約20年以内に地球温暖化の識別可能な減速をもたらし、数年以内に大気組成に識別可能な変化をもたらすだろう（**確信度が高い**）。

(AR6 SYR SPM B.1)

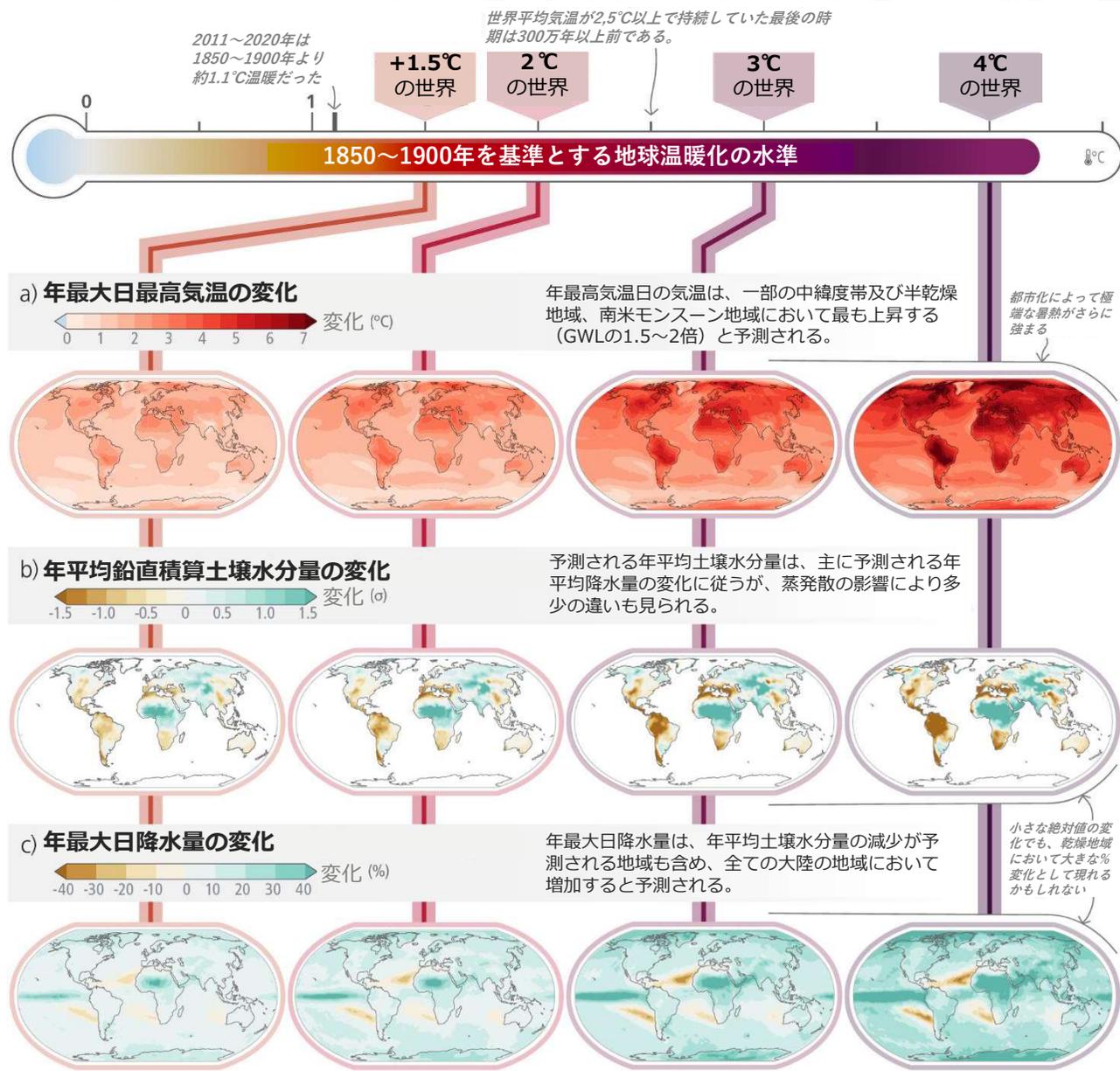
モデル化された全球排出経路の主な特徴

| 分類 | | GHG排出量 (2019年比削減率) | | 実質ゼロ達成年 (正味ゼロとなる経路の確率) | | 50%確率における世界の平均気温上昇温度 | | 気温上昇ピークが規定内に収まり続ける見込み | | | |
|-----|----------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | | シナリオ | 確率 | 2030 | 2050 | CO ₂ 実質ゼロ | GHG実質ゼロ | ピーク時 | 2100年 | <1.5°C | <2°C |
| C1 | 2100年1.5°Cまで 低いオーバーシュート | 50% | 43% [34~60%] | 84% [73~98%] | 2050~2055 [100%] | 2095~2100 [52%] | 1.6°C [1.4~1.6°C] | 1.3°C [1.1~1.5°C] | 38% [33~58%] | 90% [86~97%] | 100% [99~100%] |
| C2 | 2100年1.5°Cまで 低いオーバーシュート | 50% | 23% [0~44%] | 75% [62~91%] | 2055~2060 [100%] | 2070~2075 [87%] | 1.7°C [1.5~1.8°C] | 1.4°C [1.2~1.5°C] | 24% [15~42%] | 82% [71~93%] | 100% [99~100%] |
| C3 | 2100年2°Cまで | 67% | 21% [1~42%] | 64% [53~77%] | 2070~2075 [93%] | 到達しない [30%] | 1.7°C [1.6~1.8°C] | 1.6°C [1.5~1.8°C] | 20% [13~41%] | 76% [68~91%] | 99% [98~100%] |
| C3b | 2030年までNDC の延長で2100年 2°Cまで | 67% | 5% [0~14%] | 68% [56~83%] | 2065~2070 [97%] | 到達しない [41%] | 1.8°C [1.6~1.8°C] | 1.6°C [1.5~1.7°C] | 17% [12~35%] | 73% [67~77%] | 99% [98~99%] |
| C4 | 2100年2°Cまで | 50% | 10% [0~27%] | 49% [35~65%] | 2080~2085 [86%] | 到達しない [31%] | 1.9°C [1.7~2.0°C] | 1.8°C [1.5~2.0°C] | 11% [7~22%] | 59% [50~77%] | 98% [95~98%] |
| C5 | 2100年2.5°Cまで | 50% | 6% [-1~18%] | 29% [11~48%] | 到達しない [41%] | 到達しない [12%] | 2.2°C [1.9~2.5°C] | 2.1°C [1.9~2.5°C] | 4% [0~10%] | 37% [18~59%] | 91% [83~98%] |
| C6 | 2100年3°Cまで | 50% | 2% [-10~11%] | 5% [-2~18%] | 可能性がない | 可能性がない | 2100年前に ピークに到達 しない | 2.7°C [2.4~2.9°C] | 0% [0~0%] | 8% [2~18%] | 71% [53~88%] |

温暖化の進行で同時多発的なハザードが増大

■ 地球温暖化が進行するにつれて同時多発的なハザードが増大する(確信度が高い)。
(AR6 SYR SPM B.1)

1850~1900年比1.5℃、2℃、3℃及び4℃の温暖化において、年最大日最高気温、年平均鉛直積算土壌水分量、年最大日降水量の予測される変化



排出の継続によって、気候システムの全ての主要な構成要素が更に影響を受ける。地球温暖化が更に進むごとに、極端現象の変化が更に拡大し続ける。

地球温暖化が継続すると、世界の水循環が、その変動性、世界全体におけるモンスーンに伴う降水量、非常に湿潤な及び非常に乾燥した気象現象と気候現象や季節を含め、更に強まると予測される(確信度が高い)。

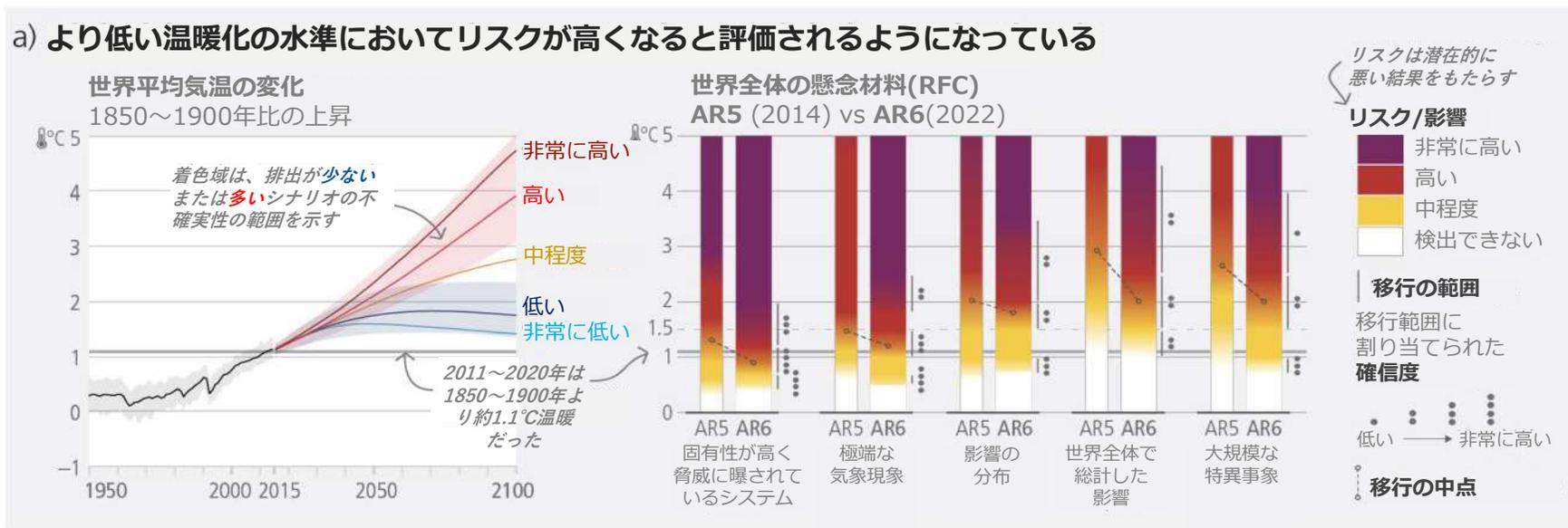
CO₂排出量が増加するシナリオでは、陸域と海洋の自然の炭素吸収源が、これらの排出量から吸収する割合は減少すると予測される(確信度が高い)。

その他の予測される変化には、ほとんど全ての雪氷圏の要素の面積や体積の更なる減少(確信度が高い)、更なる世界平均海面水位の上昇(ほぼ確実)、及び海洋酸性化(ほぼ確実)と貧酸素化(確信度が高い)の拡大が含まれる。

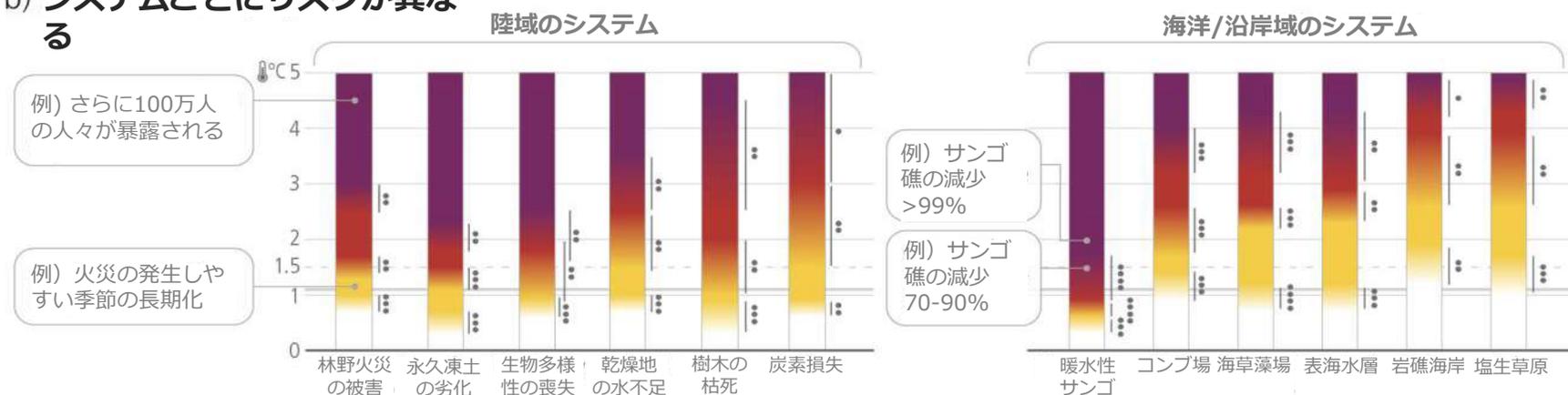
(AR6 SYR SPM B.1.3)

温暖化が進行するにつれリスクが増大している (1/1)

■ 将来のいかなる温暖化の水準においても、多くの気候関連リスクはAR5で評価されたものよりも高く、予測される長期的影響は現在観測されている影響よりも最大で数倍高い (確信度が高い)。
 (AR6 SYR SPM B.2)

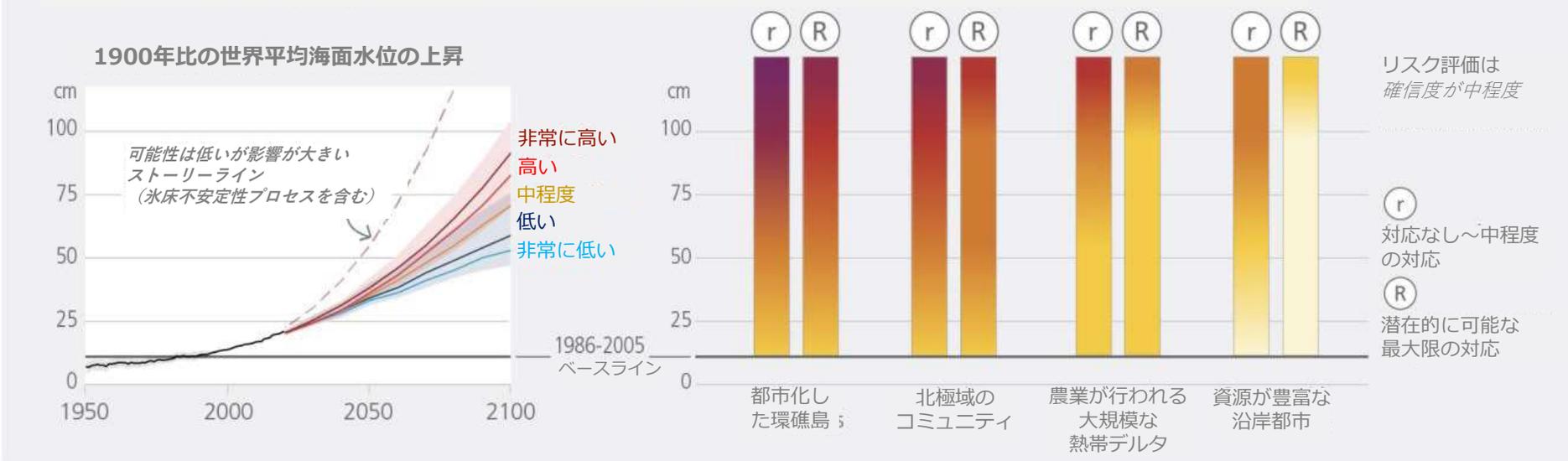


b) システムごとにリスクが異なる



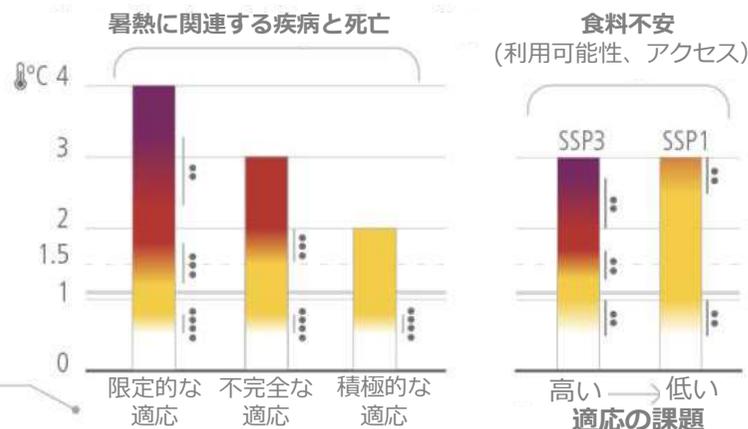
温暖化が進行するにつれリスクが増大している (1/2)

c) 沿岸域に対するリスクは海面水位の上昇に伴って増大し、対応に左右される。



d) 適応と社会経済経路が気候関連リスクの水準に影響を与える

限定的な適応 (積極的な適応ができない、保健システムに対する投資が少ない)
不完全な適応 (適応計画が不完全、保健システムへの投資が中程度)
積極的な適応 (積極的な適応管理、保健システムに対する投資が多い)

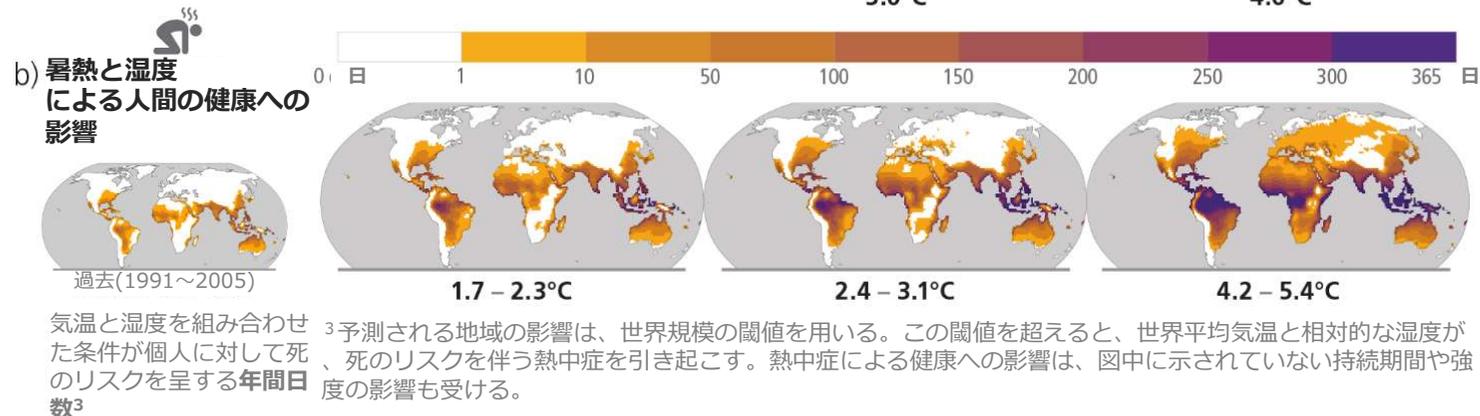
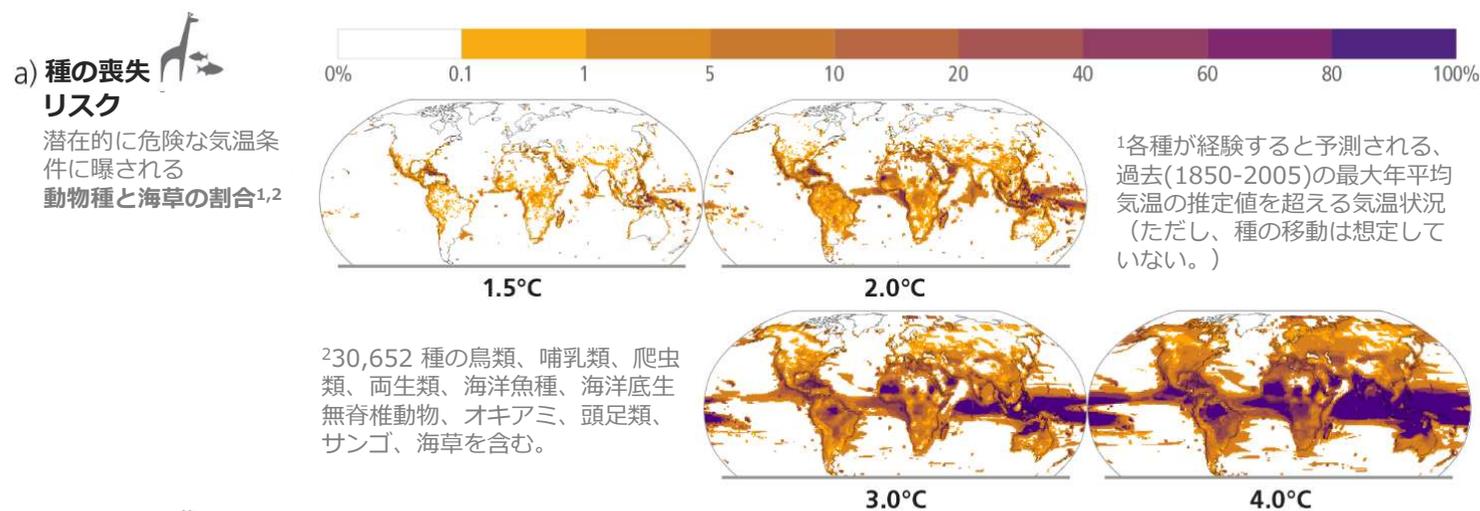


SSP1の経路は、人口増加率が低く、所得が高く、不平等が低減され、GHG排出量の少ないシステムで食料が生産され、効果的な土地利用規制があり、高い適応能力を有する (適応の課題が少ない) 世界を描く。
SSP3の経路は反対の傾向を有する。

将来の気候変動は影響の深刻度を増大させる (1/2)

■ 気候変動に起因するリスクと予測される悪影響、及び 関連する損失と損害は、地球温暖化が進行するにつれて増大する(確信度が非常に高い)。気候及び非気候変動リスクはますます相互作用し、より複雑で管理が困難な、複合的かつ連鎖的なリスクを生み出す(確信度が高い)。
(AR6 SYR SPM B.2)

1850~1900 年を基準として異なる地球温暖化の水準 (GWLs) で予測される自然及び人間システムに対する気候変動のリスクと影響

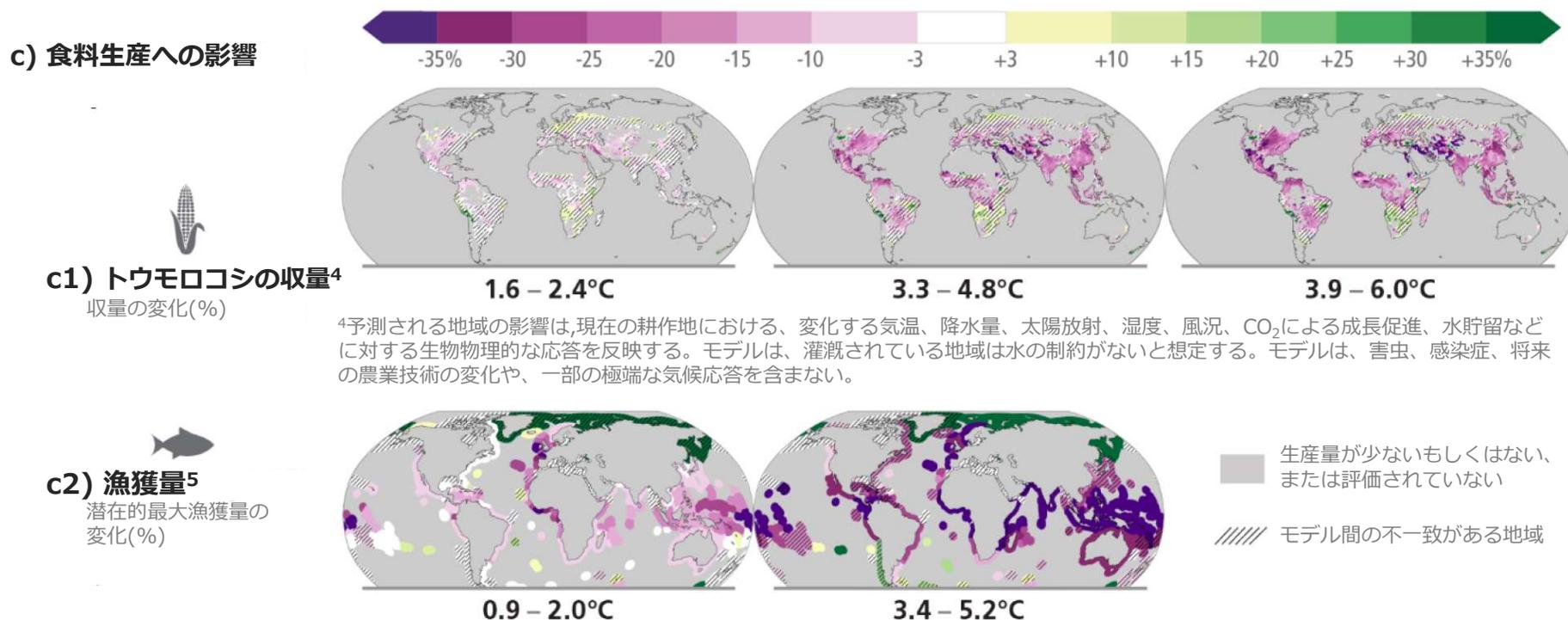


短期的に予想されるハザードと関連するリスクには、暑熱に関連する人間の死亡及び疾病(確信度が高い)、陸域、淡水及び海洋の生態系における生物多様性の喪失(生態系に応じて、確信度が中程度~非常に高い)が含まれる。
(AR6 SYR SPM B2.1)

将来の気候変動は影響の深刻度を増大させる (2/2)

- 短期的に予想されるハザードと関連するリスクには、一部の地域における食料生産の減少(確信度が高い)が含まれる。(AR6 SYR SPM B2.1)
- 気候変動に起因するリスクと予測される影響、関連する損失と損害は、地球温暖化が進むごとに増大する(確信度が非常に高い)。それらは、現在に比べて1.5°Cの温暖化において更に高まり、2°Cにおいて更に高まる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B2.2)

1850~1900 年を基準として異なる地球温暖化の水準 (GWLs) で予測される自然及び人間システムに対する気候変動のリスクと影響



⁴予測される地域の影響は、現在の耕作地における、変化する気温、降水量、太陽放射、湿度、風況、CO₂による成長促進、水貯留などに対する生物物理的な応答を反映する。モデルは、灌漑されている地域は水の制約がないと想定する。モデルは、害虫、感染症、将来の農業技術の変化や、一部の極端な気候応答を含まない。

⁵予測される地域の影響は、温度、酸素水準、純一次生産などの海洋の物理的及び生物化学的条件に対する漁業や海洋生態系の応答を反映する。モデルは、漁業活動の変化や一部の極端な気候条件を含まない。北極域の地域において予測される変化は、複数の相互に作用する駆動要因や生態系の応答に伴う不確実性によって、確信度が低い。

将来の不可避、不可逆的变化は増大するが抑制しうる

- 将来変化の一部は不可避かつ/又は不可逆的だが、世界全体の温室効果ガスの大幅で急速かつ持続的なGHG排出削減によって抑制しうる。突発的かつ/又は不可逆的な変化が起こる可能性は、地球温暖化の水準が高くなるにつれて増加する。同様に、可能性は低いが潜在的に非常に大きな悪影響を伴う結果が起こる確率は、地球温暖化の水準が高くなるにつれて増加する(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.3)

世界平均気温を抑えることで、何十年又はそれより長い時間スケールの応答を伴う気候システムの構成要素における継続的な変化を防ぐことはできないが(確信度が高い)、大幅で急速かつ持続的な排出削減によって抑制しうる。(AR6 SYR SPM B.3.1)

海洋深層の温暖化と氷床の融解が続くため、海面水位の上昇は数百年から数千年にわたって避けられず、海面水位は数千年にわたって上昇したままとなる(確信度が高い)。

大幅で急速かつ持続的なGHG 排出削減



海面水位の上昇の更なる加速化と、予測される長期的に避けられない海面水位の上昇を抑える。温暖化が1.5°C、2°Cに抑えられた場合の海面上昇はそれぞれ2~3mの上昇、2~6mの上昇(確信度が低い)。

気候システムにおける突然及び/又は不可逆的な変化の可能性及び影響は、ティッピングポイントに達したときに引き起こされる変化を含め、更なる地球温暖化に伴って増大する(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.3.2)

温暖化の進行



生態系における種の絶滅又は不可逆的な生物多様性の喪失のリスクの増大。
森林(確信度が中程度)、サンゴ礁(確信度が非常に高い)、北極域(確信度が高い)

潜在的に非常に大きい影響を伴う可能性が低い結果が起こる確率は、地球温暖化の水準が高くなるにつれて増大する(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.3.3)

適応効果が減少するが、適応の失敗の回避も可能

- 現在実現可能で効果的な適応オプションは、地球温暖化の進行に伴い制限され、効果が減少する。地球温暖化の進行に伴い、損失と損害は増加し、より多くの人間と自然のシステムが適応の限界に達する。適応の失敗は、柔軟で多部門にわたる包摂的な長期計画と適応行動の実施によって回避でき、多くの部門とシステムへの共便益(コベネフィット)を伴う(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.4)

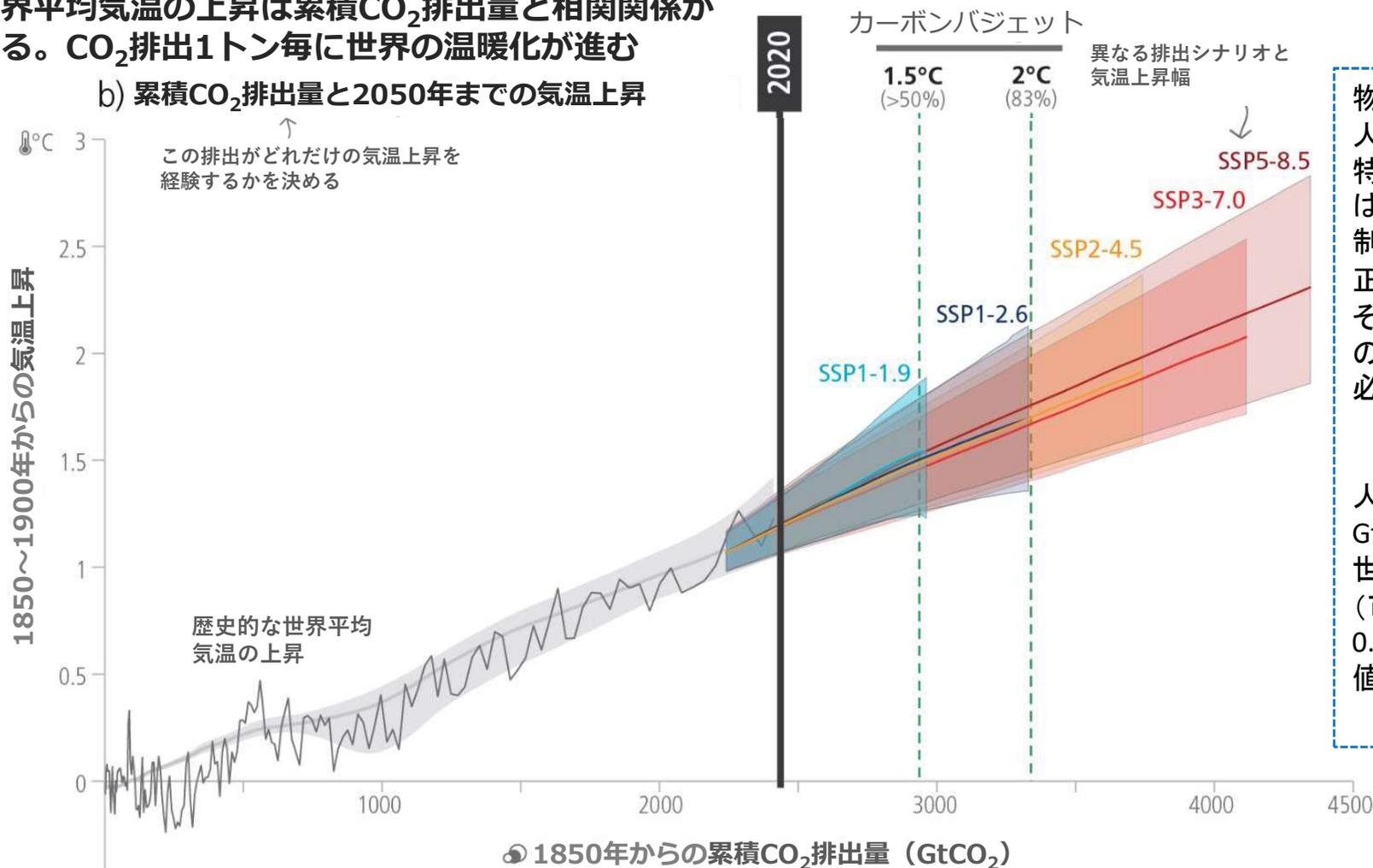
| 内容 | 長期的な応答 |
|-------------------|---|
| 温暖化進行に伴う効果減少 | 適応の効果は、生態系ベース及びほとんどの水に関連する適応オプションを含め、温暖化の進行に伴って減少する。(AR6 SYR SPM B.4.1) |
| 適応オプションの効果拡大方策 | 適応オプションの実現可能性と効果は、気候リスクに基づき対応を区別し、異なるシステムを横断し、社会的不均衡に対処する、複数部門にまたがる解決策を統合することによって拡大する。適応オプションは、実施期間が長期にわたることが多いため、長期計画によってより効率的になる。(確信度が高い)(AR6/SYR SPM B.4.1) |
| 温暖化進行に伴う適応の限界への到達 | 地球温暖化が更に進むと、脆弱な人々に特に集中する適応の限界や損失と損害は回避することがますます難しくなる(確信度が高い)。1.5°Cの地球温暖化を超えると、限りある淡水資源は、小島嶼及び氷河や雪溶け水に依存する地域に潜在的にとってハードな(変化しない)適応の限界をもたらす(確信度が中程度)。その水準を超えると、一部の暖水性サンゴ礁、沿岸域の湿地、熱帯雨林、極域生態系や山岳生態系などの生態系は、ハードな(変化しない)適応の限界に達し、又はそれを超え、その結果、一部の生態系ベースの適応策もその効果を失うだろう(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.4.2) |
| 短期的な収益と長期的な適応の失敗 | 個別の部門やリスク及び短期的な収益に注目する対策は、長期的に適応の失敗をもたらすことが多く、変えることが難しい脆弱性、曝露、及びリスクのロックイン(固定化)を生む。適応の失敗をもたらす対応は、既存の不均衡を、特に先住民及び周縁化された集団にとって悪化させ、生態系及び生物多様性のレジリエンスを低減させうる。(AR6 SYR SPM B.4.3) |
| 適応の限界の回避 | 適応の限界は、機動的で多部門にわたる包摂的な長期計画によって回避でき、多くの部門やシステムへの共便益(コベネフィット)を伴いうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.4.3) |

温暖化を抑制するにはCO₂排出量正味ゼロが必要

- 人為的な地球温暖化を抑制するには、CO₂排出量正味ゼロが必要である。
 - 温暖化を1.5°C又は2°Cに抑制しうるかは、主にCO₂排出量正味ゼロを達成する時期までの累積炭素排出量と、この10年の温室効果ガス排出削減の水準によって決まる(確信度が高い)。
- (AR6 SYR SPM B.5)

世界平均気温の上昇は累積CO₂排出量と相関関係がある。CO₂排出1トン毎に世界の温暖化が進む

b) 累積CO₂排出量と2050年までの気温上昇



物理化学的な視点から、人為的な地球温暖化を特定の水準に抑えるには、累積CO₂排出量の抑制、少なくともCO₂排出量正味ゼロの達成、そしてその他の温室効果ガスの排出量の大幅削減が必要である。

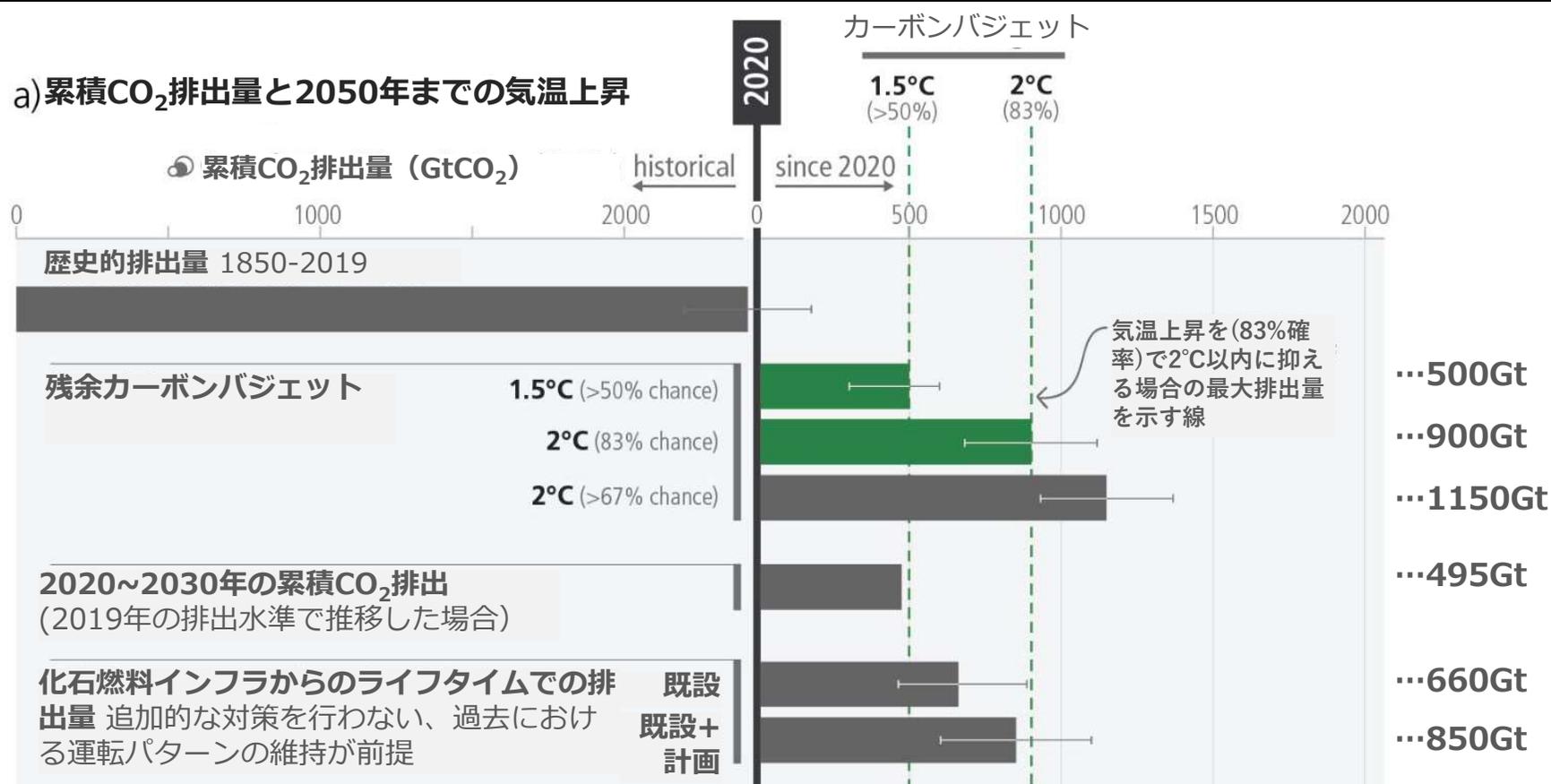
(AR6 SYR SPM B.5.1)

人間の活動によって1000 GtCO₂排出されるごとに、世界平均気温は0.45°C (可能性が高い範囲が0.27~0.63°Cの最良推定値)上昇する。

(AR6 SYR SPM B.5.2)

1.5°C/2°Cに残されたCO₂排出量は500Gt/1150Gt

- 追加的な削減対策を講じていない既存の化石燃料インフラに由来するCO₂排出量は1.5°C(50%)の残余カーボンバジェットを超えると予測される(確信度が高い)。 (AR6 SYR SPM B.5)
- 2020年の初めからの残余カーボンバジェットの最良推定値は、50%の確率で温暖化を1.5°Cに抑える場合に500GtCO₂であり、67%の確率で温暖化を2°Cに抑える場合は1150 GtCO₂である。 (AR6 SYR SPM B.5.2)



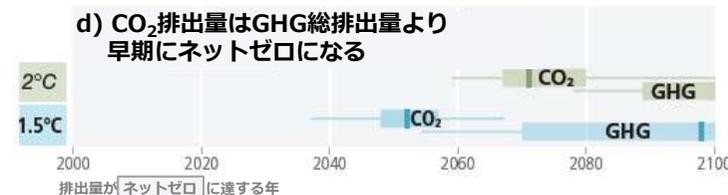
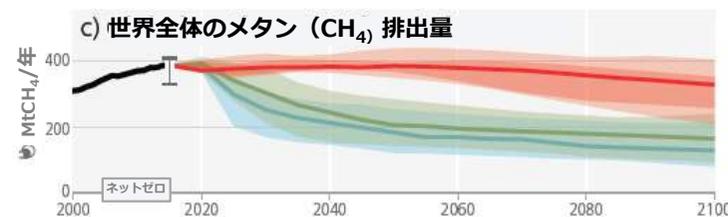
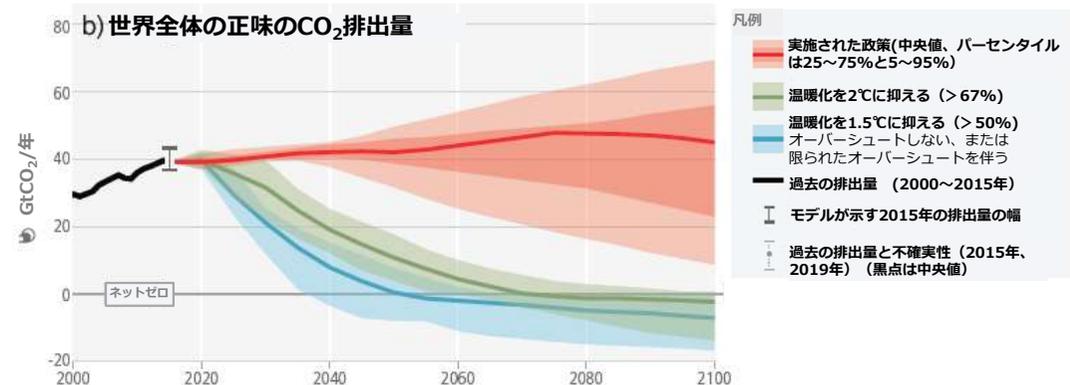
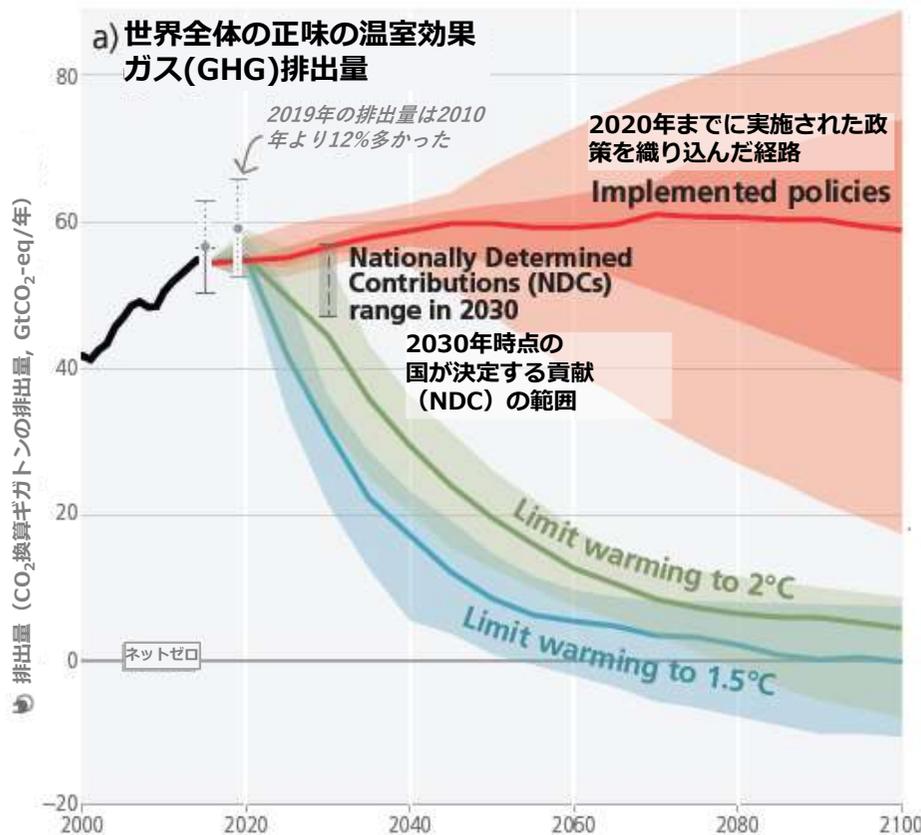
出典: AR6 SYR 本編図3.5 a)

右の数字: カーボンバジェットIPCC AR6 WG1 SPM 表 SPM.2 より引用, 2020 30 年の累積 IPCC AR6 WG3 SPM Figure SPM.1の値から作成、化石インフラからの排出 IPCC AR6 WG3 SPM B.7.1 より引用

1.5°Cもしくは2°Cの実現には即時の大幅削減が必要

■ オーバーシュートしない又は限られたオーバーシュートを伴って温暖化を1.5°C(>50%)に抑える全てのモデル化された世界全体の経路、そして温暖化を2°C(>67%)に抑える全てのモデル化された世界全体の経路は、この10年の間に全ての部門において急速かつ大幅な、そしてほとんどの場合即時のGHG排出量の削減を伴っている。世界全体でのCO₂排出量正味ゼロは、これらのカテゴリーの経路においてそれぞれ2050年代初頭及び2070年代初頭に達成される(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.6)

将来の温暖化水準に応じた世界の排出経路



1.5°Cもしくは2°Cを実現する排出経路の特徴

オーバーシュートしない又は限られたオーバーシュートを伴って温暖化を1.5°C (>50%)に抑える、或いは2°C (>67%)に抑えるモデル化された世界全体の経路の特徴

- 大幅で急速な、そしてほとんどの場合即時のGHG 排出削減に特徴づけられる。(AR6 SYR SPM B.6.1)
- 即時の行動を想定するモデル化された世界全体の経路では、世界のGHG排出量は、2020年から遅くとも2025年までにピークを迎えると予測される(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.6.1)
- CO₂又はGHG排出量正味ゼロに達するには、一義的にCO₂総排出量の大幅かつ急速な削減とともに、非CO₂のGHG排出量の大幅削減が必要である(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.6.2)
- 一部の削減が困難な残余GHG 排出量(例えば、農業、航空、船舶及び産業プロセスに由来する一部の排出量)が残り、正味ゼロのCO₂又はGHG排出量を達成するには、二酸化炭素除去(CDR)の手法の導入によって相殺する必要があるだろう(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.6.2)
- CO₂及びGHG排出量正味ゼロに達するモデル化された世界全体の緩和経路には、二酸化炭素回収・貯留(CCS)なしの化石燃料から、再生可能或いはCCS 付きの化石燃料などの超低炭素又はゼロ炭素エネルギー源への移行、需要側対策と効率の改善、CO₂以外のGHG 排出量の削減、及びCDRの導入が含まれる。(AR6 SYR SPM B.6.3)
- ほとんどのモデル化された世界全体の経路では、土地利用変化及び林業(再植林と森林減少の削減)並びにエネルギー供給部門は、建築、産業及び運輸部門より早期に正味ゼロのCO₂排出に達する(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.6.3)
- 緩和オプションにはしばしば、持続可能な開発のその他の側面と相乗効果が伴うが、一部のオプションにはトレードオフも伴いうる。持続可能な開発や、例えばエネルギー効率や再生可能エネルギーとの潜在的な相乗効果もある。(AR6 SYR SPM B.6.4)

オーバーシュートを経た場合の特徴

- 温暖化が1.5°Cなどの特定の水準を超えたとしても、世界全体で正味負のCO₂排出量を実現し持続させることによって、温暖化を徐々に再び低減させうるだろう。この場合、オーバーシュートしない経路に比べて、二酸化炭素除去(CDR)の追加的な導入を必要とし、実現可能性や持続可能性に関する懸念を拡大させるだろう。オーバーシュートは悪影響を伴い、その一部は不可逆的であり、人間と自然のシステムにとって追加的なリスクをもたらす。このような影響及びリスクは全てオーバーシュートの規模と期間とともに拡大する(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.7)

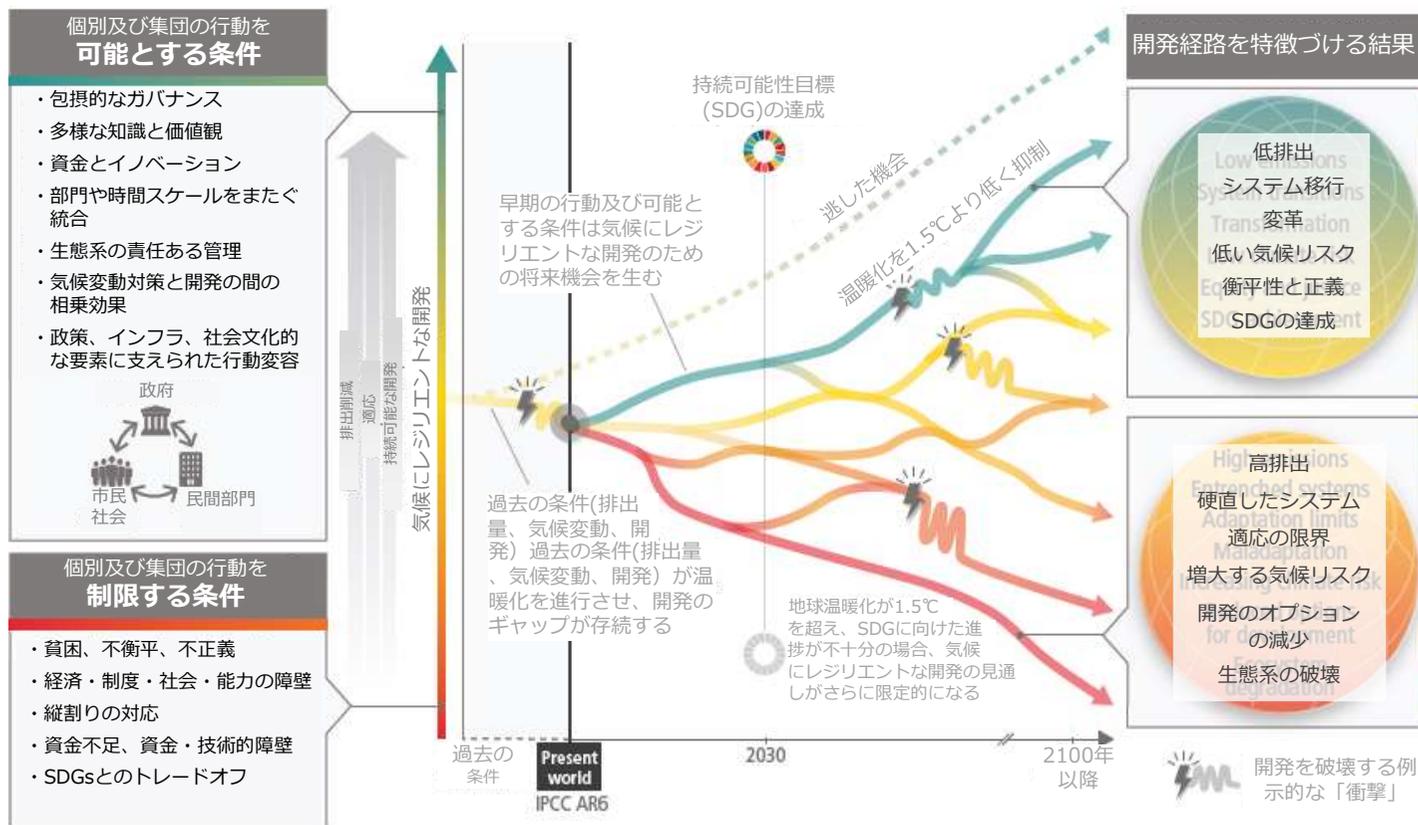
- 最も野心的なモデル化された世界全体の経路の中でも、2100年までに1.5°Cを一時的に超えることなく地球温暖化を1.5°C(>50%)に抑えるものはわずかな数である。(AR6 SYR SPM B.7.1)
- このオーバーシュートの期間に起こり、林野火災の増加、樹木の大量枯死、泥炭地の乾燥化、永久凍土の融解などのフィードバックのメカニズムを通じて追加的な温暖化を引き起こす悪影響は、陸域の自然の炭素吸収源を弱め、GHGの放出を増加させ、復帰を更に難しくするだろう(確信度が中程度)。(AR6 SYR SPM B.7.1)
- オーバーシュートの規模が大きければ大きいほど、そして期間が長ければ長いほど、生態系や社会は、より大きく広範な気候影響要因の変化に曝露され、多くの自然及び人間システムにとってリスクを増大させる。(AR6 SYR SPM B.7.2)
- CO₂排出量正味ゼロにより早期に移行し、メタンなどの非CO₂排出量を削減することにより、温暖化のピークの水準を抑制し、正味負のCO₂排出量の必要量を減少させ、その結果、CDRの大規模導入に関する実現可能性や持続可能性の懸念や、社会的及び環境的リスクを低減するだろう(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM B.7.3)

第3章. 短期的な応答

気候にレジリエントな開発を可能とする機会

■ 気候変動は人間の幸福と惑星の健康に対する脅威である(確信度が非常に高い)。全ての人々にとって住みやすく持続可能な将来を確保するための機会の窓が急速に閉じている(確信度が非常に高い)。気候にレジリエントな開発は、適応と緩和を統合することで全ての人々にとって持続可能な開発を進展させ、特に脆弱な地域、部門及び集団に向けた十分な資金源へのアクセスの改善、包摂的なガバナンス、協調的な政策を含む国際協力の強化によって可能となる(確信度が高い)。この10年間に行う選択や実施する対策は、現在から数千年先まで影響を持つ(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.1)

気候にレジリエントな開発を可能とする機会の窓が急速に閉じている



気候にレジリエントな開発は、政府、市民社会、及び民間部門が、リスクの低減、衡平性、及び正義を優先するような包摂的な開発の意思決定を行い、意思決定プロセス、資金、及び対策が、異なる行政のレベル、部門、及び時間フレームにわたって統合されたときに可能となる(確信度が非常に高い)。(AR6 SYR SPM C.1.2)

短期的対策は負担を伴うが政策により軽減しうる

- この10年の間の大幅で急速かつ持続的な緩和と、加速化された適応の行動によって、人間及び生態系に対して予測される損失と損害を軽減し(確信度が非常に高い)、とりわけ大気の質と健康について、多くの共便益(コベネフィット)をもたらすだろう(確信度が高い)。緩和と適応の行動の遅延は、排出量の多いインフラのロックインをもたらし、座礁資産とコスト増大のリスクを高め、実現可能性を低減させ、損失と損害を増加させるだろう(確信度が高い)。短期的対策は、高い初期投資及び潜在的に破壊的な変化を伴うが、それらは様々な可能とする政策によって軽減しうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.2)

- 適応オプションは実施期間が長期にわたることが多いため、この10年間に適応の実施を加速化させることが、適応のギャップを埋めるために重要である(確信度が高い)。適応と緩和を統合する、総合的で、効果的かつ確信的な対応によって、相乗効果をもたらし、適応と緩和の間のトレードオフを低減させうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.2.1)
- 潜在的な損害を回避することによる全ての便益について説明できなくとも、ほとんどの文献において、地球温暖化を2°Cに抑えることが世界全体にもたらす経済的・社会的便益は、緩和コストを上回る(確信度が中程度)。(AR6 SYR SPM C.2.4)
- 野心的な緩和行動には、既存の経済構造への破壊的な変化と、分配に対する大きな影響を伴うことが示唆される。気候対策を加速化させるには、これらの変化による悪影響を、財政、資金、制度、及び規制の改革、並びに... 気候対策をマクロ経済政策と統合させることによって緩和しうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.2.5)

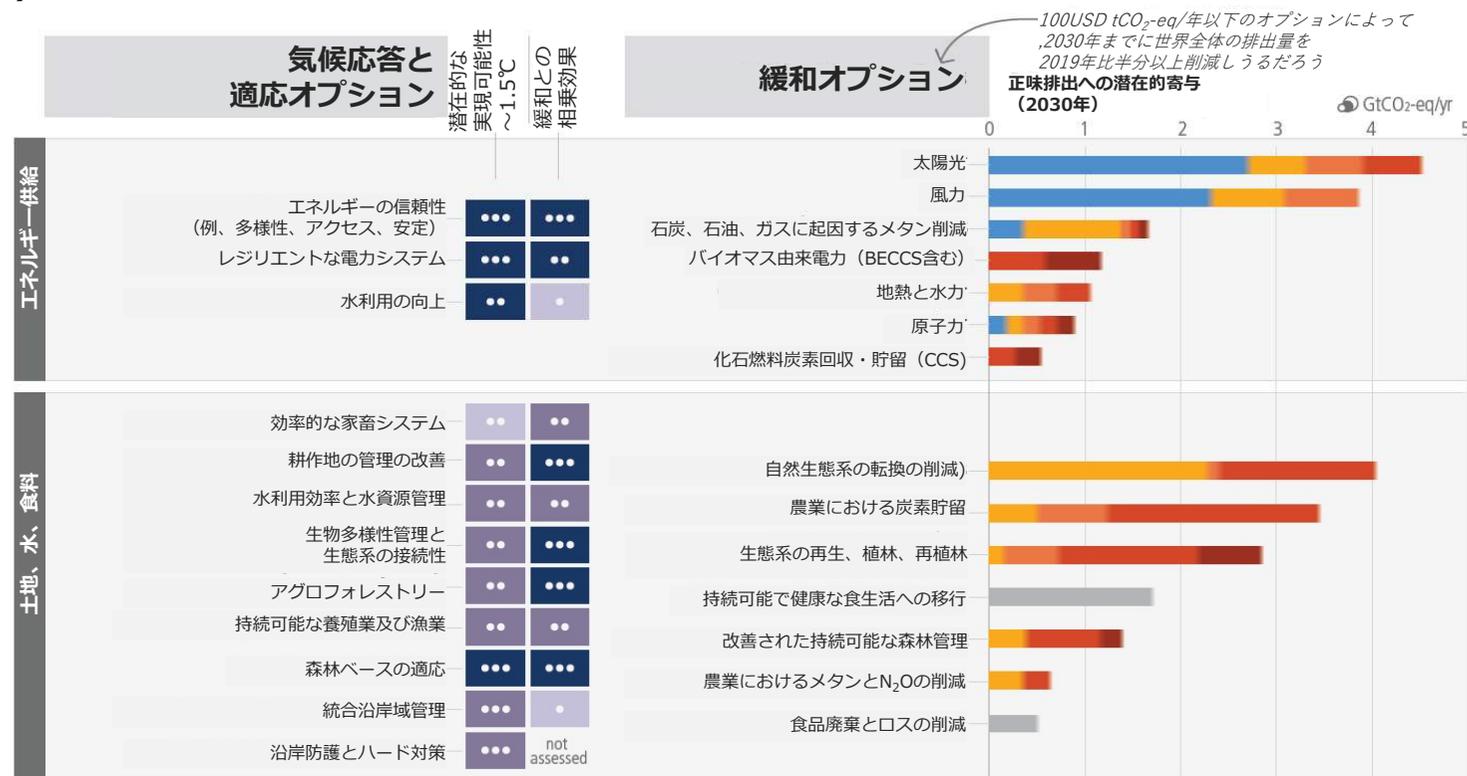
実現可能で効果的かつ低コストの緩和と適応(1/2)

■ 大幅かつ持続的な排出削減を達成し、全ての人々にとって住みやすく持続可能な将来を確保するためには、全ての部門及びシステムにわたる急速かつ広範囲に及ぶ移行が必要である。これらのシステム移行は、緩和と適応のオプションの広範なポートフォリオの大幅なアップスケールを伴う。実現可能で、効果的かつ低コストの緩和と適応のオプションは既に利用可能だが、システム及び地域にわたって差異がある(確信度が高い)。

(AR6 SYR SPM C.3)

気候対策をスケールアップする機会はいくつ多く存在する

a) 短期的な気候応答と適応の実現可能性と緩和オプションのポテンシャル



100USD tCO₂-eq/年以下のオプションによって、2030年までに世界全体の排出量を2019年比半分以上削減しうるだろう
 正味排出への潜在的寄与 (2030年)

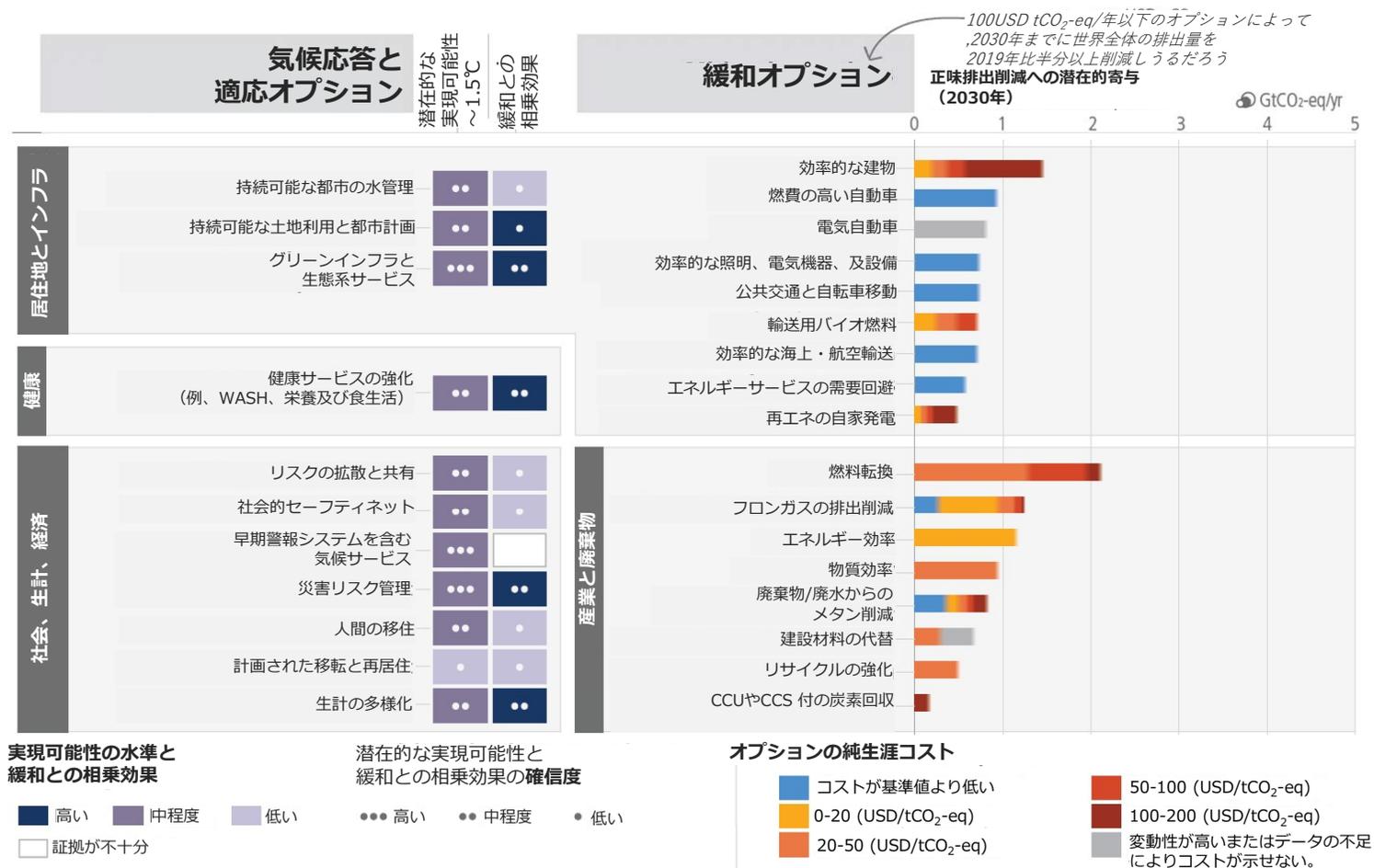
出典: AR6 SYR SPM 7 a)

実現可能性の水準と緩和との相乗効果
 ●●● 高い ●● 中程度 ● 低い
 □ 証拠が不十分

潜在的な実現可能性と緩和との相乗効果の確信度
 ●●● 高い ●● 中程度 ● 低い

オプションの純生涯コスト
 ● 0-20 (USD/tCO₂-eq)
 ● 20-50 (USD/tCO₂-eq)
 ● 50-100 (USD/tCO₂-eq)
 ● 100-200 (USD/tCO₂-eq)
 ● 変動性が高いまたはデータの不足によりコストが示せない。

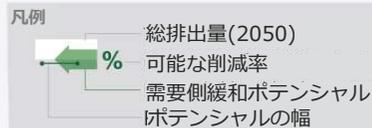
実現可能で効果的かつ低コストの緩和と適応(2/2)



システム移行には、低排出又はゼロ排出技術の導入、インフラの設計やアクセスを通じた需要の低減や変化、社会文化的及び行動様式上の変化と技術効率と導入の拡大、社会保護、気候サービス又はその他のサービス、生態系の保護及び再生が含まれる(確信度が高い)。
(AR6 SYR SPM C.3.1)

b)2050年までの需要側の緩和オプションのポテンシャル

GHG排出量削減ポテンシャルの幅はこれらの最終消費部門において40~70%である



需要側の取り組みやエンドユースサービスの新しい提供方法によってエンドユース部門(建物、陸上輸送、食料)における世界全体のGHG 排出量の削減を40~70%削減しうる。

各部門の緩和・適応オプション(1/2)

■ 実現可能で、効果的な低コストの緩和及び適応のオプションは既に利用可能である(確信度が高い)。緩和及び適応のオプションの短期的な利用可能性、実現可能性、潜在的な可能性は、システムや地域によって異なる(確信度が非常に高い)。 (AR6 SYR SPM C.3.1)

| 部門 | 緩和 | 適応 |
|------------------------------------|--|--|
| エネルギーシステム (AR6 SYR SPM C.3.2) | <ul style="list-style-type: none"> 化石燃料の消費全般の大幅削減 排出削減対策が講じられていない化石燃料の最小限の使用 残る化石燃料システムにおける炭素回収・貯留の利用 CO₂の排出が正味ゼロの電力システム 電化の促進 電化が適さない用途における代替的なエネルギーキャリア利用 省エネルギーとエネルギー効率 エネルギーシステム全体統合の拡大 | <ul style="list-style-type: none"> 電源の多様化 (例えば、風力、太陽光、小水力) 需要側管理 (例えば、蓄電やエネルギー効率の改善) 気候変動に反応するエネルギー市場 気候変動に対応して更新されたエネルギー資産の設計基準 スマートグリッド技術 強靱な送電システム 供給不足に対応するための容量の拡充 |
| 産業 (AR6 SYR SPM C.3.3) | <ul style="list-style-type: none"> 需要管理/エネルギーや原料の効率化 循環型の物質のフロー 排出削減技術や生産プロセスの変革 バリューチェーン全体にわたる協調的な行動 | |
| 運輸 (AR6 SYR SPM C.3.3) | <ul style="list-style-type: none"> 持続可能なバイオ燃料、低炭素水素と派生燃料 (アンモニアや合成燃料を含む) の利用 低排出電力を動力とする電気自動車の利用 電池技術の進展 | <ul style="list-style-type: none"> 電池生産の環境負荷や重要鉱物に関する、原料や供給を多様化戦略、エネルギーと原料の効率改善、循環型の物質フローによる対処。 |
| 都市、居住地、インフラ (AR6 SYR SPM C.3.4) | <ul style="list-style-type: none"> 居住地やインフラの設計や計画における (例えば、気候サービスを用いた) 気候変動の影響やリスクの考慮 コンパクトな都市形態、職場と住居の併設を実現するための土地利用計画 公共交通や能動的移動 (アクティブ・モビリティ) (例、徒歩、自転車) 建物の効率的な設計、建設、改修、及び利用 エネルギー及び物質の消費の削減と変化 充足性対策 材料の代替、並びに電化と低炭素資源の組み合わせ 物理的、自然的、社会的インフラに対して統合的なアプローチを取るような包摂的な長期計画 グリーン/自然の及びブルーのインフラ | |

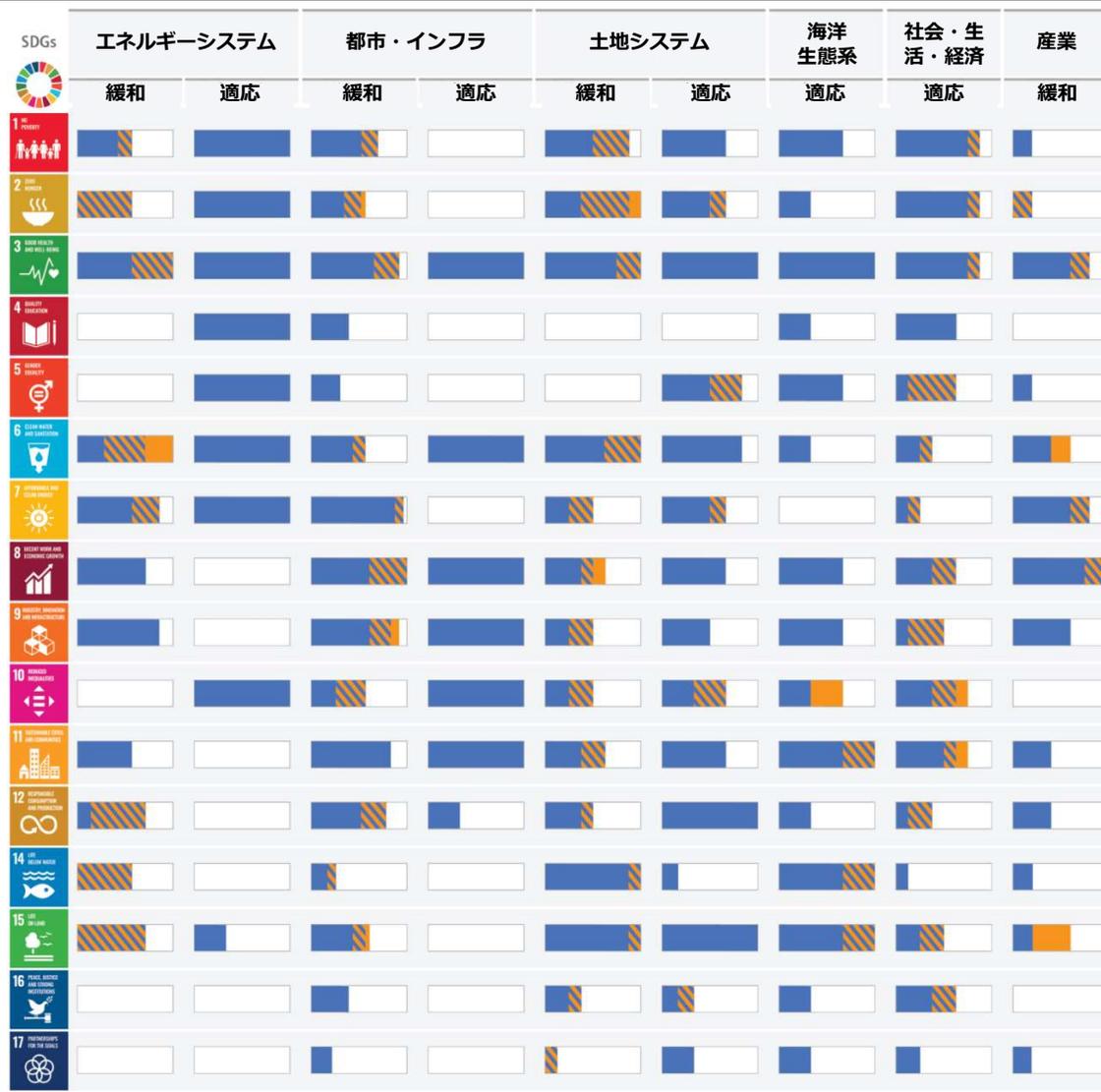
各部門の緩和・適応オプション(2/2)

| 部門 | 緩和 | 適応 |
|---|---|--|
| 陸域、海洋、食料、及び水 (AR6 SYR SPM C.3.5, C3.6) | <ul style="list-style-type: none"> 森林及びその他生態系の保全、管理の向上、回復（熱帯地域の森林減少の削減を含む） 生態系の回復、再植林、及び新規植林（土地需要の競合によるトレードオフを最小化する食料安全保障を含む複数の目的を達成する統合的なアプローチが必要） 需要側の対策（持続可能で健康的な食生活への移行、食品ロスと廃棄の削減） 農業の持続可能な集約化 GHG 排出量の多い製品に対する、長寿命の木材製品を含む持続可能な方法で調達された農林産品の代替利用 | <ul style="list-style-type: none"> 栽培品種の改善 アグロフォレストリー コミュニティベースの適応 農場と景観の多様化 都市農業 乱獲された又は枯渇した漁業資源の再構築 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 陸域、淡水、沿岸域及び海洋生態系の保全、保護、及び再生 土地の再生 先住民や地域社会との協力や包摂的な意思決定、先住民に固有の権利の認識 | |
| 健康と栄養 (AR6 SYR SPM C.3.7) | <ul style="list-style-type: none"> 食品ロス・廃棄の削減 | <ul style="list-style-type: none"> 気候の影響を受けやすい疾病に関連する公的な保健医療プログラムの強化 保健医療システムのレジリエンスの強化 生態系の健全性の向上 飲料水へのアクセスの改善 水や衛生システムの洪水への曝露の提言、監視及び早期警戒システムの改善 ワクチンの開発 メンタルヘルスケアへのアクセスの向上 早期警戒システムや初期応答システムを含む暑熱健康行動計画 |
| 社会、生計、経済 (AR6 SYR SPM C.3.8) | <ul style="list-style-type: none"> 能力構築、気候リテラシー、気候サービスやコミュニティベースのアプローチによる情報提供などを通じた教育の拡大 リスク意識を向上させ、行動様式の変容・計画 | <ul style="list-style-type: none"> 天候及び健康保険 社会保障及び順応的な社会的セーフティネット 緊急ファイナンス・積立金 早期警戒システムへの普遍的アクセスに効果的な緊急時対応計画を組み合わせた政策ミックス |

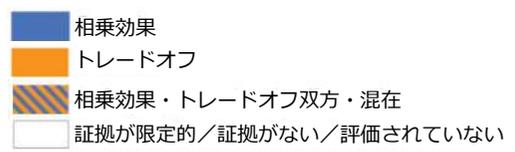
持続可能な開発目標と緩和・適応行動に相乗効果

■ 気候変動の影響の緩和と適応における加速した衡平な行動が、持続可能な開発のために非常に重要である。緩和行動及び適応行動は、持続可能な開発目標とのトレードオフよりも相乗効果を多くがある。相乗効果とトレードオフは、文脈と実施の規模に依存する（確信度が高い）。
 (AR6 SYR SPM C.4)

短期的な適応・緩和策はSDGsとのトレードオフよりも相乗効果が多い



多くの緩和及び適応行動は、持続可能な開発目標(SDG)や一般的な持続可能な開発と複数の相乗効果を有するが、一部の行動はトレードオフも伴う。SDGとの潜在的な相乗効果は、潜在的なトレードオフを上回る。相乗効果とトレードオフは、変化の速度と規模、気候正義を考慮した不衡平を含む開発の文脈に依存する。
 (AR6 SYR SPM C.4.2)



公正な移行は気候変動対策を加速するための野心の深化につながり得る

- 衡平性、気候正義、社会正義、包摂及び公正な移行のプロセスを優先することで、適応と野心的な緩和の行動、気候にレジリエントな開発を可能にする。適応の成果は、気候ハザードに対する脆弱性が最も高い地域と人々に対する支援の増強によって向上する。気候変動への適応を社会保障制度に組み込むことによってレジリエンスが改善される。排出量の多い消費を削減するためのオプションは多数あり、それらは行動変容と生活様式の変化を通じたものを含み、社会的な幸福との共便益(コベネフィット)を伴う(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.5)

- 部門や地域をまたいで貧困層及び脆弱な人々を守る再分配政策で、社会的セーフティネット、衡平性、包摂性、及び公正な移行は、いかなる規模においても、より高い社会的野心を可能とし、持続可能な開発目標とのトレードオフを解消する。衡平性及び意思決定の全てのレベルにおける全ての関係者の意義ある参画によって、変革的な変化への支援を深化及び拡大させるような、緩和の便益や負担の衡平な共有に基盤を置く社会的信頼性を築きうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.5.2)

「公正な移行(Just Transition)」とは

高炭素経済から低炭素経済への移行において、いかなる人々、労働者、場所、部門、国、地域も取り残されないようにすることを目的とした一連の原則、プロセス、実践。

(AR6 WG2・WG3 用語集より作成)

公正な移行の主要原則には以下がある。

- 脆弱なグループの尊重と尊厳
- エネルギーへのアクセス・利用の公正さ
- 社会的対話・ステークホルダーとの民主的な協議
- 働きがいのある人間らしい雇用の創出
- 社会的保護
- 労働における権利

衡平と公正を優先する包摂的なガバナンス

- 効果的な気候行動は、政治的な公約、十分に調整された多層的なガバナンス、制度的枠組、法律、政策及び戦略、並びに資金と技術へのアクセスの強化によって可能となる。明確な目標、複数の政策領域にわたる協調、包摂的なガバナンスのプロセスによって効果的な気候行動が促進される。
(AR6 SYR SPM C.6)

【ガバナンス】

- 効果的な気候ガバナンスは、緩和と適応を可能とする。効果的なガバナンスは、目標や優先事項を設定し、気候行動を異なる政策分野やレベルにわたって主流化するにあたり、国の状況に基づき、かつ国際協力の文脈で、全体的な方向性を示す。それは、監視と評価及び規制の確実性を強化し、包摂的で、透明かつ衡平な意思決定を優先し、資金や技術へのアクセスを向上させる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.6.1)
- 効果的な、地域、地方自治体、国、準国家の制度は、多様な利害の間で気候行動に関する合意を形成し、協調を可能とし、戦略の策定に情報を提供するが、十分な制度面の能力が必要である。政策支援は、企業、若者、女性、労働者、マスコミ、先住民、及び地域社会を含む市民社会の各主体の影響を受ける。効果は、政治的な約束や社会の異なる集団間の協力関係によって強化される(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.6.2)
- 緩和、適応、リスク管理、及び気候にレジリエントな開発のための効果的な多層的なガバナンスは、計画や実施、適切な資源の分配、制度の見直し、及び監視と評価において、衡平性と正義を優先する包摂的な意思決定プロセスによって可能となる。脆弱性と気候リスクは、ジェンダー、民族、障がい、年齢、場所、及び収入などに基づく、文脈固有の不衡平に対処する法律、参加型プロセス、及び介入の慎重な設計と実施によって低減されることが多い(確信度が高い)。

(AR6 SYR SPM C.6.3)

各主体間で連携した制度、政策、手段

- 規制手段及び経済的手段は、そのスケールアップと広範な導入によって、大幅な排出削減及び気候レジリエンスを支える。多様な知識の活用は気候にレジリエントな開発に有益である（確信度が高い）。(AR6 SYR SPM C.6)

【政策】

- 規制手段や経済的手段は、スケールアップとより広範な適用により、大幅な排出削減を支えるかもしれない（確信度が高い）。規制手段のスケールアップと利用の強化によって、国の事情に整合して、各部門において緩和を実施した結果を改善しうる（確信度が高い）。(AR6 SYR SPM C.6.4)
 - ✓ カーボンプライシングの手法：それが実施されたところでは、低コストの排出削減対策を行うインセンティブとなったが、更なる削減のために必要な、よりコストの高い対策の促進には、それ自体でも評価期間中に主に採用されていた価格帯でも、それほど効果的ではなかった（確信度が中程度）。こうしたカーボンプライシング手段（例、炭素税、排出量取引）の衡平性と分配の影響は、炭素税や排出権取引から生まれる収益を低所得世帯の支援に利用するなどして対応することができる（確信度が高い）。
 - ✓ 化石燃料補助金の廃止：排出を削減し、公共部門の歳入とマクロ経済や持続可能性のパフォーマンスを改善するなどの便益を生み出しうるかもしれない。
 - ✓ 補助金の廃止：特に最も経済的に脆弱な集団に分配上の悪影響を及ぼすかもしれないが、場合によっては、節約できた収入分を再配分するような対策でこれは緩和しうるが、これらは全て国の事情に依存する（確信度が高い）。
 - ✓ 公共支出の約束や価格改革などの経済全体の政策パッケージ：排出を削減し、開発経路を持続可能性に移行させながら、短期的な経済目標を達成しうる（確信度が中程度）。効果的な政策パッケージには、異なる目的にわたって総合的かつ整合的で、バランスが取れており、国の事情に対応している（確信度が高い）。
- 多様な知識や文化的価値観、有意義な参加と包摂的な参画のプロセスは、先住民の知識、地域知、及び科学的知識を含め、気候にレジリエントな開発を促進し、能力を育み、局所的に適切で社会的に受容される解決策を可能にする（確信度が高い）。(AR6 SYR SPM C.6.5)

資金：気候対策を加速するための成功要因

- 資金、技術、及び国際協力は、気候行動を加速させるための重大な成功要因である。気候目標が達成されるためには、適応及び緩和の資金はともに何倍にも増加させる必要があるだろう。世界の投資のギャップを埋めるのに十分な国際資本が存在するが、資本を気候行動に向けるにあたって障壁がある。技術革新システムの強化は、技術や実践の広範な導入を加速化する鍵となる。国際協力の強化は多数の手段(チャンネル)を通して可能である(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.7)

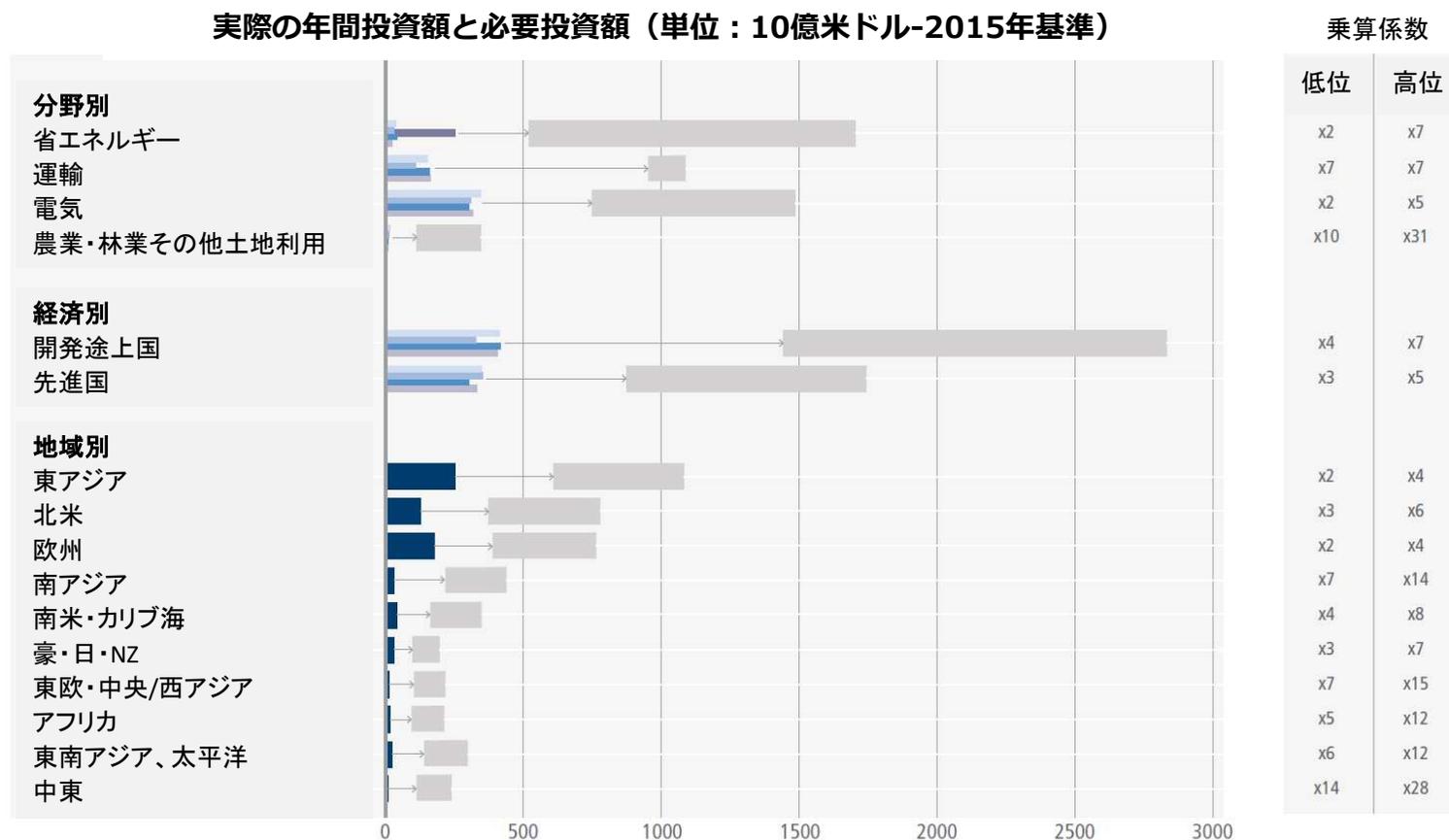
【資金】

- 資金入手可能性とアクセス(利用可能性)の改善は、気候行動の加速化を可能とする(確信度が非常に高い)。(中略)気候関連目標を達成し、高まるリスクに対処し、排出削減に対する投資を加速するには、適応と緩和の資金は数倍に増加しなければならない(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.7.1)
- 資金アクセスの拡大によって、特に開発途上国、脆弱な集団、地域、及び部門にとって、能力を開発し、ソフトな適応の限界に対処し、高まるリスクを回避しうる(確信度が高い)。公的資金は、適応と緩和の重要な成功要因で、民間資金も活用しうる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.7.2)
- 世界全体の金融システムの規模に鑑み、世界全体の投資ギャップを埋めるために十分な世界資本や流動性が存在するが、...気候行動に資本を向け直すには障壁が存在する。資金フローのスケールアップに対する資金調達の障壁を低減するには、(中略)政府による明確なシグナルや支援、並びに投資のリスク-リターンプロファイルの改善が必要だろう。(AR6 SYR SPM C.7.3)
- 追跡調査された資金フローは、全ての部門と地域にわたって、緩和目標の達成に必要な水準に達していない。これらのギャップは多くの機会を生み出し、それらの解消についての課題は開発途上国で最も大きい。(AR6 SYR SPM C.7.4)

緩和に対して必要となる平均投資額の水準

■ 温暖化を2°C又は1.5°Cに抑えるシナリオでは、2020～2030年に緩和に対して必要な年間平均投資額は、現在の水準の3～6倍で、緩和に対する(公的、民間、国内及び国際)投資総額は全ての部門と地域にわたって増大する必要があるだろう(確信度が中程度)。緩和の取り組みが広範囲で実施されたとしても、適応に向けた資金、技術的資源、人的資源が必要となる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.7.2)

実際の年間投資額と必要投資額 (単位: 10億米ドル-2015年基準)



年間の緩和分野の投資フロー(単位: 10億米ドル-2015年基準)
 2017 (light blue), 2018 (medium blue), 2019 (dark blue)
 2020 (light purple), IEA data mean 2017-2020 (dark purple)
 年間フロー (dark blue bar)
 2030年までに必要とされる年間平均資金額 (grey bar)

乗算係数: 年間の緩和フローと年間の緩和必要投資額の差異を倍率で示したもの。

技術、国際協力：気候対策を加速するための成功要因

【技術】

- 技術革新システムの強化によって、排出量の増加を抑え、社会・環境面の共便益(コベネフィット)を生み、その他のSDGを達する機会を提供しうる。各国の文脈や技術的な特性に合わせた政策パッケージは、低炭素のイノベーションや技術普及を効果的に支えてきた。公共政策は、インセンティブや市場機会を生むような規制及び経済的手法の両方に補完されて、研修や研究開発を支えうる。技術イノベーションは、新しく更に大きな環境影響、社会的不平等、外来の知識や供給者への過剰依存、分配上の影響、反動効果などのトレードオフを伴い、潜在能力を強化し、トレードオフを低減するために適切なガバナンスと政策が必要となりうる。ほとんどの開発途上国、特に後発開発途上国においてイノベーションと低炭素技術の普及が遅れており、それは一部、限定的な資金、技術開発・技術移転、及び能力を含め、可能とする条件が相対的に弱いことによる(確信度が高い)。(AR6 SYR SPM C.7.5)

【国際協力】

- 国際協力は、野心的な気候変動の緩和・適応、気候にレジリントな開発の実現に非常に重要な成功要因である(確信度が高い)。気候にレジリエントな開発は、特に途上国や脆弱な地域、部門や集団に向けて、資金の動員とアクセスを強化したり、気候対策のための資金フローを野心のレベルや資金ニーズに整合する形で調整したりするなど、国際協力の強化によって可能となる(確信度が高い)。資金、技術、能力構築に関する国際協力の強化によって、野心の向上を可能とし、緩和と適応の加速化、及び持続可能性に向けた開発経路の移行の触媒として機能しうる(確信度が高い)。これには、NDCへの支援や技術開発・普及の加速化を含む(確信度が高い)。国を超えた協力関係は、コスト、実現可能性、及び効果について不確実性が残りつつも、政策の策定、技術の普及、適応と緩和を刺激しうる(確信度が中程度)。国際的な環境協定や部門ごとの協定、制度、イニシアチブは、GHG低排出の投資を刺激し、排出量を削減するのに役立っているし、又、役立つことになるかもしれない場合もある(確信度が中程度)。(AR6 SYR SPM C.7.6)