

2022年4月14日

【気候変動ウェビナーシリーズ：気候変動トラック】

IPCC第6次評価報告書解説

その① 第3作業部会報告書 概要編

IGES上席研究員 / IPCCビューローメンバー
田辺清人



林鄭氏 出馬せず



米でクリーン水素

日本経済新聞

4月5日 火曜日

発行所 日本経済新聞社
東京本社 電話(03)3270-0251
〒100-8065 東京都千代田区大手町1-3-7
大阪本社 電話(06)7639-7111
名古屋支社 電話(052)243-3311
西郷支社 電話(092)473-3300
札幌支社 電話(011)261-3211

Yashima
Need to your home

八洲のコア技術
「電機制御」「電源」「空調」システム

八洲電機

東京 新橋
東証プライム:3153
www.yashimadenki.co.jp

炭素半減に最大30兆ドル

国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が新たに公表した第3作業部会の評価報告書は、産業革命前からの平均気温上昇を1.5度に抑える世界目標を達成するための時間的な余裕が、もうほとんど残されていないことを突きつけている。

▼1面参照

脱炭素「今すぐ」強調

IPCC報告書 強い危機感あらわ

「私たちは気候災害への道をまっしぐらに進んでいる」。国連のグテーレス事務総長は、報告書を受けて危機感を募らせた。新型コロナウイルスが不平等を助長し、アジアによるウクライナが食料やエネルギー高騰を引き起こし、世界的な混乱で温室効果ガスの削減の取り組み避けられ、主要国間の交渉が停滞している。報告書は示している。この10年で太陽光や風力などの再生可能エネルギーの価格が劇的に下がった。世界中で導入が加速している。2度目標達成に向かいつつある。8年ぶりに更新された。

新しい東証

東京証券取引所の新たな3市場が4日動き出した。企業成長につなげるための再編が完了した。看板の掛け替えだけに終わるか、国際的な地位が落ちている日本の株式市場復権の出発点にできるか。東証の姿勢だけでなく、上場企業の改革そのものも問われている。

▼1面参照

国際競争力強化 促す市場へ

「ウクライナ情勢など世界で不透明感が高まる中、再編が多額の資金を引きつける呼び水となり市場が一新を期している」と、新

世界の時価総額トップ10はNTT・東京電力・都市銀行など日本勢が7社あったが、今年初め時点では国内トップのトヨタ自動車も

長が鈍いのか。一橋大の鈴木健嗣教授とベンチャー企業支援のクロス・キャピタル社の共同研究による

と、13、19年と新規市場へ

IPCC第6次評価報告書 (AR6)
第3作業部会(WG3)報告書

朝日新聞令和4年4月5日朝刊1面

日本経済新聞令和4年4月5日朝刊1面

IPCC報告

IPCC評価報告書とは

IPCCとは

- 気候変動に関する政府間パネル
Intergovernmental Panel on Climate Change
- 1988年、世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）が設立し、国連総会がそれを是認
- 現在、195か国の政府が加盟
- 人間が引き起こす気候変動に関する科学的、技術的、社会経済学的な研究や情報に関する文献を世界中から集めて評価
- 気候変動問題に関する政策検討のために科学者が協力して助言
- **報告書は政策に関わるものであるが、政策を規定するものではない**



IPCC 総会
IPCC ビューロー
IPCC 執行委員会

IPCC 事務局
(在スイス・ジュネーブ)

第1作業部会
(WGI)

自然科学的
根拠

技術支援ユニット
(フランス、中国)

第2作業部会
(WGII)

影響、適応、
脆弱性

技術支援ユニット
(ドイツ、南アフリカ)

第3作業部会
(WGIII)

気候変動の
緩和

技術支援ユニット
(イギリス、インド)

国家温室効果ガ
スインベ
ンタリーに
関する
タスクフォ
ース
(TFI)

技術支援ユニット
(日本)

執筆者、査読者 等の専門家

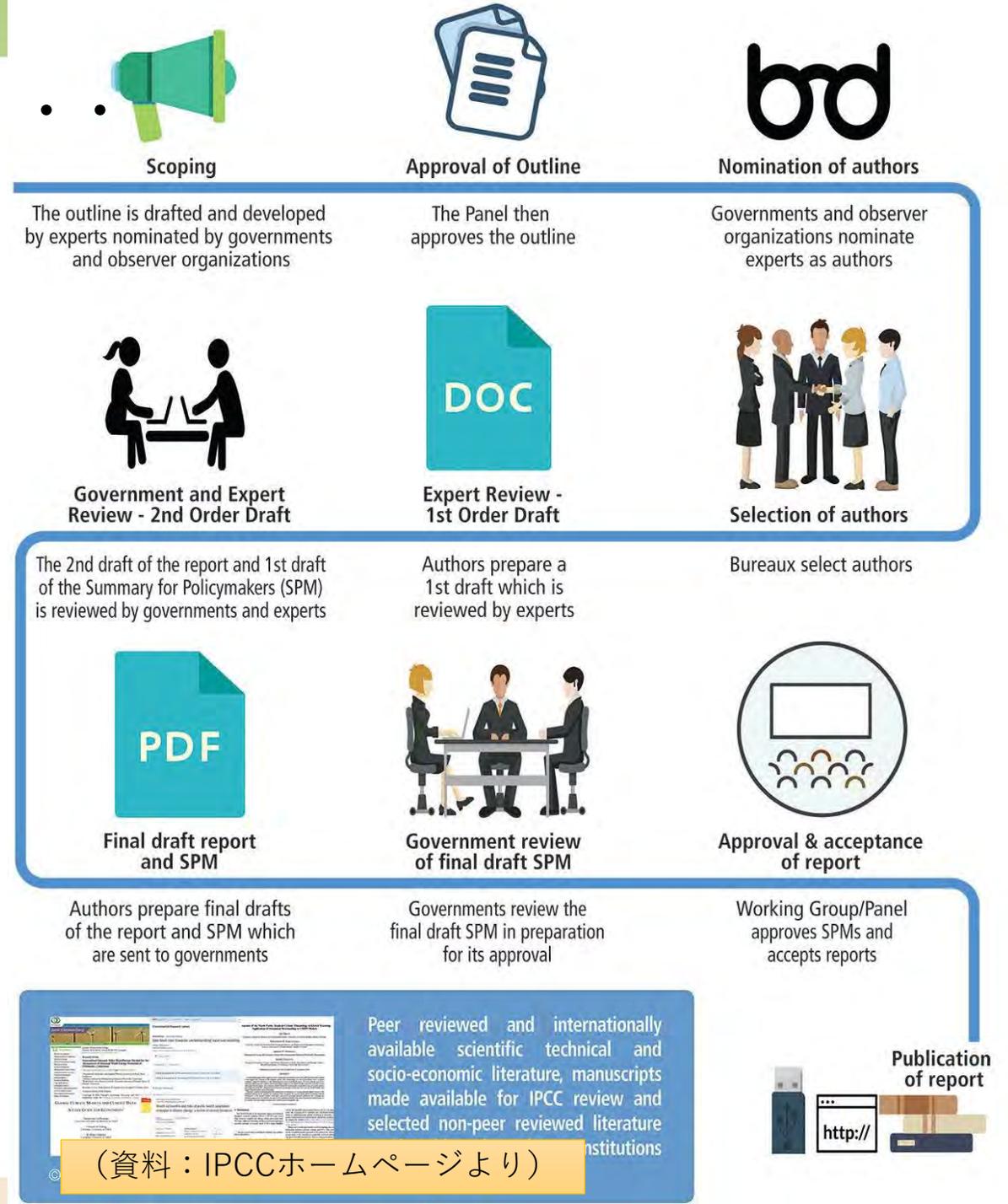
IPCC評価報告書（Assessment Report）

➤ 気候変動に関する総合的な科学的・技術的評価報告書

IPCC		UNFCCC（国連気候変動枠組条約）
第1次評価報告書（FAR：1990）	➡	UNFCCCの合意（1992）
第2次評価報告書（SAR: 1995）	➡	京都議定書の合意（1997）
第3次評価報告書（TAR: 2001）	➡	マラケシュ合意（2001）
第4次評価報告書（AR4: 2007）	➡	バリ行動計画（2007） コペンハーゲン合意（2009） カンクン合意（2010）
第5次評価報告書（AR5: 2013-14）	➡	パリ協定の合意（2015）
第6次評価報告書（AR6: 2021-22）	➡	グローバルストックテイクに貢献、 各国の野心度向上?????

なぜIPCC報告書は信頼され重視されるのか・・・

- ▶ 透明性の高い手続きに従って、世界中から集められた科学者が作成し、世界中の政府や専門家のレビューを受けて完成する
- ▶ 第6次評価報告書 第3作業部会報告書では：
 - ◆ 65か国から278名の執筆者
 - ◆ さらに354名が執筆を補佐
 - ◆ 18,000以上の科学的文献を評価
 - ◆ 各国政府や専門家からの、59,212のレビューコメントを考慮



IPCC評価報告書の構成

➤ 4つの報告書から成る

- ◆第1作業部会(WG1)報告書：自然科学的根拠
- ◆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：気候変動の緩和
- ◆統合報告書

➤ 各作業部会報告書の構成

- ◆政策決定者向けの要約 (**Summary for Policymakers: SPM**)
- ◆テクニカル・サマリー (Technical Summary: TS)
- ◆各章

政策決定者向けの要約（SPM）とは

➤各国政府の政策担当者や一般市民向けの要約

- ◆科学者でなくても理解できるように、なるべく平易な表現で
- ◆とりわけ重要な事項を凝縮

➤各国政府代表者と科学者（報告書執筆者）の協議により完成

- ◆文章一つ一つを協議、全ての政府代表が合意するまで推敲
- ◆同じ科学的事実でも、表現の仕方でニュアンスは異なる
- ◆政府代表が合意できない文章や図表は削除されることもある

- 執筆者の科学的評価を否定するということではなく、それをどう表現するかあるいは盛り込むか、の議論
- SPMから削除された内容も、TSや各章からは削除されない

今回は3/21～4/4まで
2週間強かけて実施

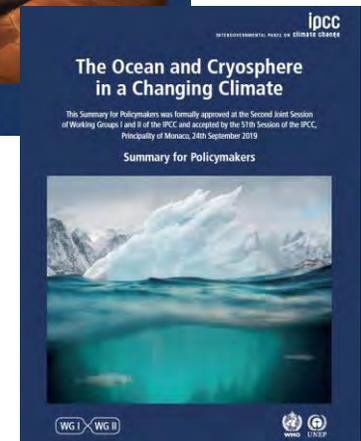
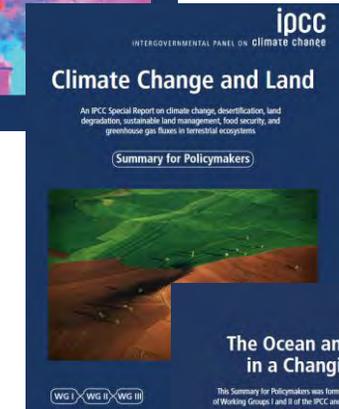
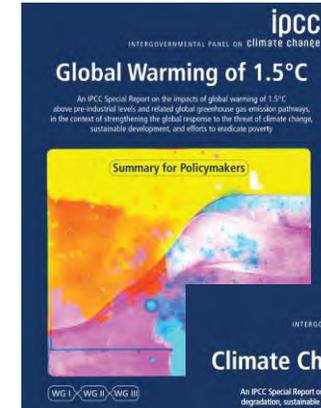
IPCC第6次評価報告書 (AR6)

第6次評価報告書の背景・特徴

- パリ協定合意後、初の評価報告書
 - ◆1.5°C目標や2°C目標を意識
 - ◆CO₂排出量やGHG排出量の「ネットゼロ」に関する分析
 - ◆パリ協定の下での各国の政策（Nationally Determined Contributions: NDCs）を踏まえた分析
- 「持続可能な開発のための2030アジェンダ」採択後、初の評価報告書
 - ◆適応・緩和策とSDGsとの関係性を評価
 - ◆衡平性（Equity）、公正な移行（Just transition）などの重視
 - ◆先住民やその土地固有の人々（Indigenous Peoples）、地域コミュニティ（Local communities）などの重視
- 「都市」のクローズアップ
- 需要側の対策についての評価 /等々

先行して発表された3つの特別報告書

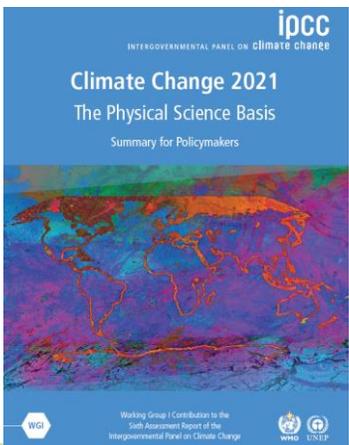
- ▶ 1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書 (SR15)
[2018年10月]
- ▶ 気候変動と土地に関する特別報告書 (SRCCL)
[2019年8月]
- ▶ 変動する気候下での海洋と雪氷圏に関する特別報告書 (SROCC)
[2019年9月]



第1作業部会 (WG1) 報告書 [2021年8月]

自然科学的根拠

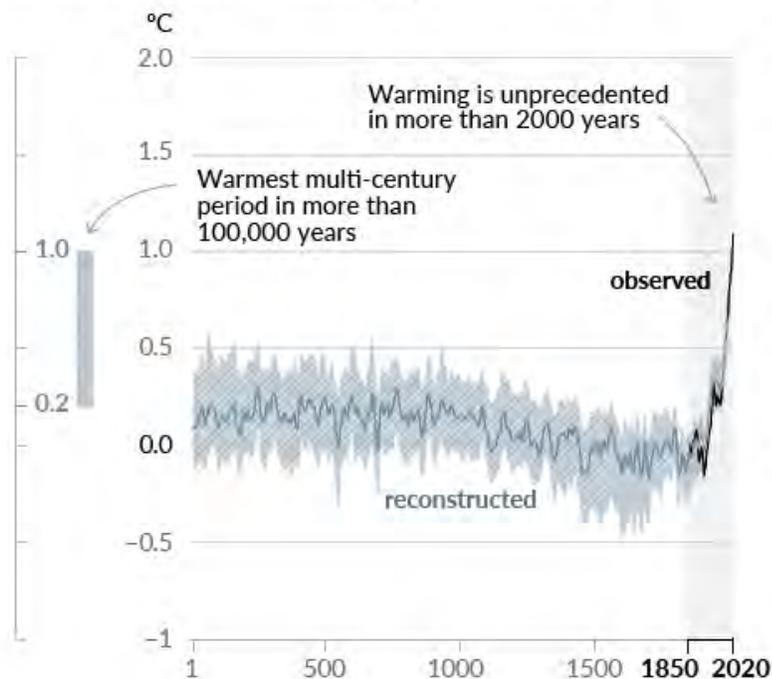
- ▶ 人間の影響で大気・海洋・陸地が温暖化してきたことは疑う余地がない。大気・海洋・雪氷圏・生物圏で、広範かつ急速な変化が既に起きている。
- ▶ 自然科学的見地からは、人間が引き起こしている地球温暖化を一定のレベルで抑えるためには、過去からのCO2累積排出量を制限しなければならず、少なくともCO2排出量をネットゼロにする必要がある。加えて、CO2以外の温室効果ガスの排出量も大きく削減する必要がある。



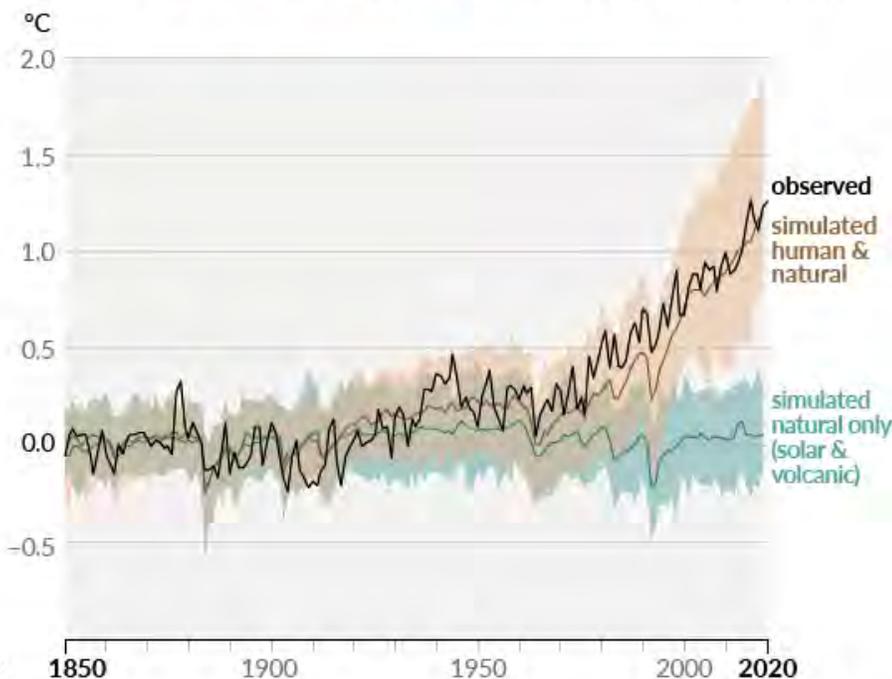
Human influence has warmed the climate at a rate that is unprecedented in at least the last 2000 years

Changes in global surface temperature relative to 1850–1900

(a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1–2000) and observed (1850–2020)



(b) Change in global surface temperature (annual average) as observed and simulated using human & natural and only natural factors (both 1850–2020)

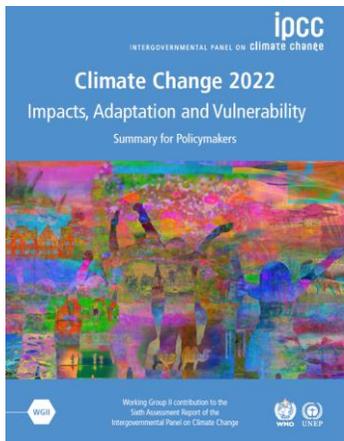


(資料：第6次評価報告書第1作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.1)

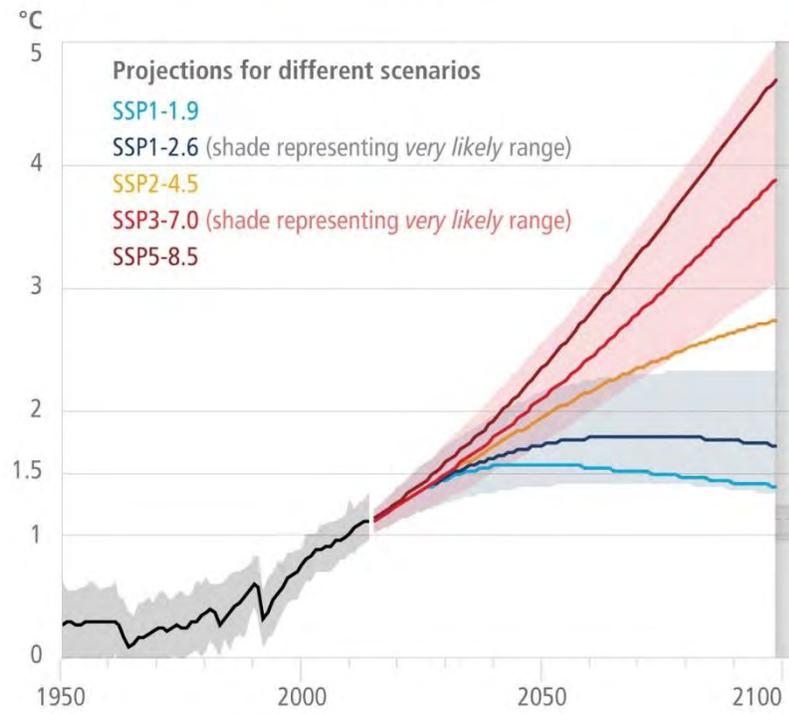
第2作業部会 (WG2) 報告書 [2022年2月]

影響、適応、脆弱性

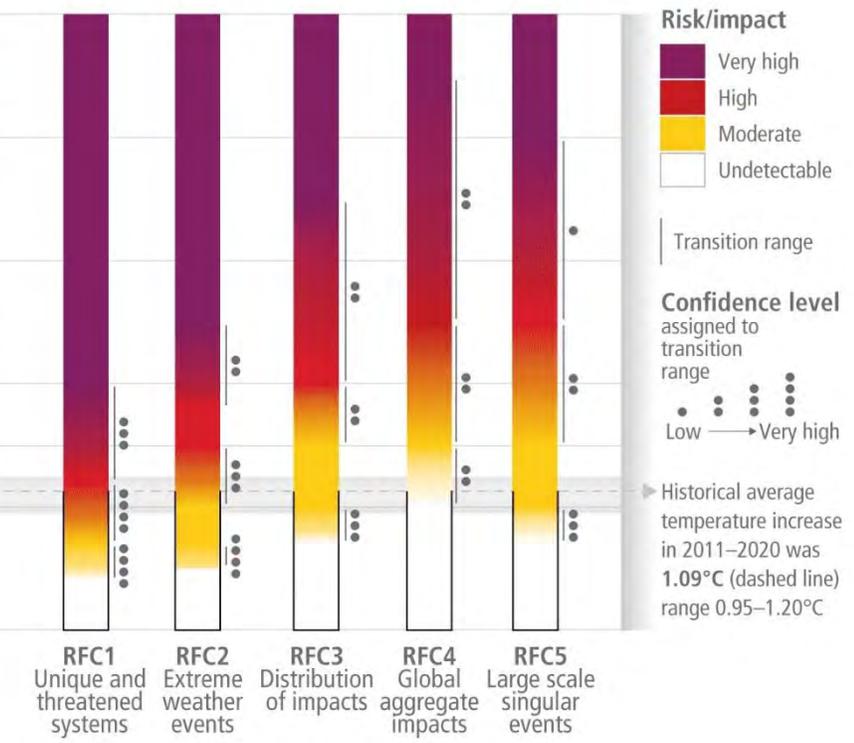
- ▶ 極端現象の頻度と強度の高まりなど、人間が引き起こしている地球温暖化は、既に自然と人間に対する広範な悪影響をもたらしている。
- ▶ 気候変動は人間の幸福と地球の健康に対する脅威である。地球規模の先見の明のある協調した行動がさらに遅れれば、すべての人々・生物にとって生存可能で持続可能な未来を確保するための、小さく急速に閉じつつある機会は失われてしまうだろう。



(a) Global surface temperature change
Increase relative to the period 1850–1900



(b) Reasons for Concern (RFC)
Impact and risk assessments assuming low to no adaptation



(資料：第6次評価報告書第2作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.3)

第3作業部会(WG3)報告書

気候変動の緩和

AR6 WG3報告書の章立て

報告書の枠組み

排出傾向、緩和の
駆動要因や経路の
全体的評価

セクターごとの分
析・評価

緩和を駆動する
制度的要因

緩和を駆動する
資金・技術的要因

まとめ

第1章 序と枠組み

第2章 排出傾向と駆動要因

第3章 長期目標と整合する緩和の経路

第4章 短期・中期の緩和と開発の経路

第5章 需要、サービスと緩和の社会的側面

第6章 エネルギーシステム

第7章 農業、林業及びその他の土地利用（AFOLU）

第8章 都市システムとその他の居住地

第9章 建築物

第10章 運輸

第11章 産業

第12章 セクター横断の展望

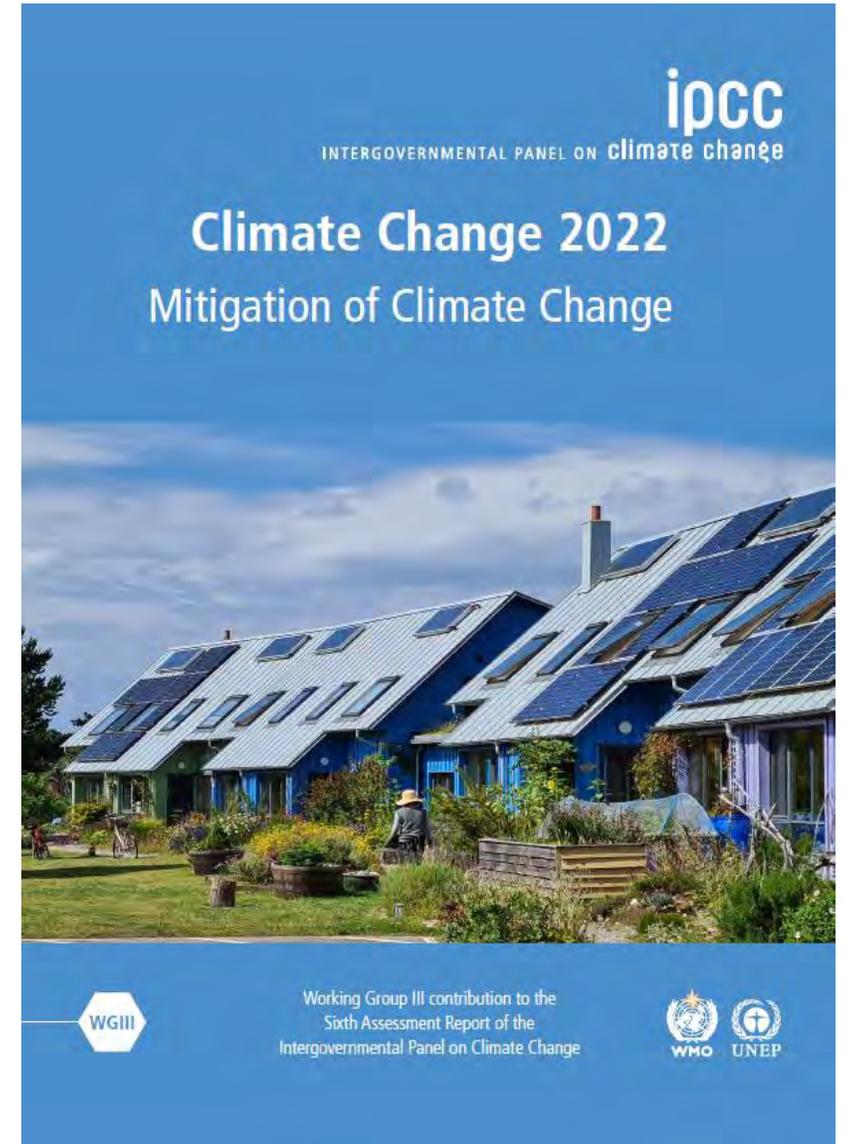
第13章 国・地域の政策と制度

第14章 国際協力

第15章 投資とファイナンス

第16章 イノベーション、技術の開発と移転

第17章 持続可能な開発の文脈における移行の加速



AR6 WG3報告書のSPMの構成

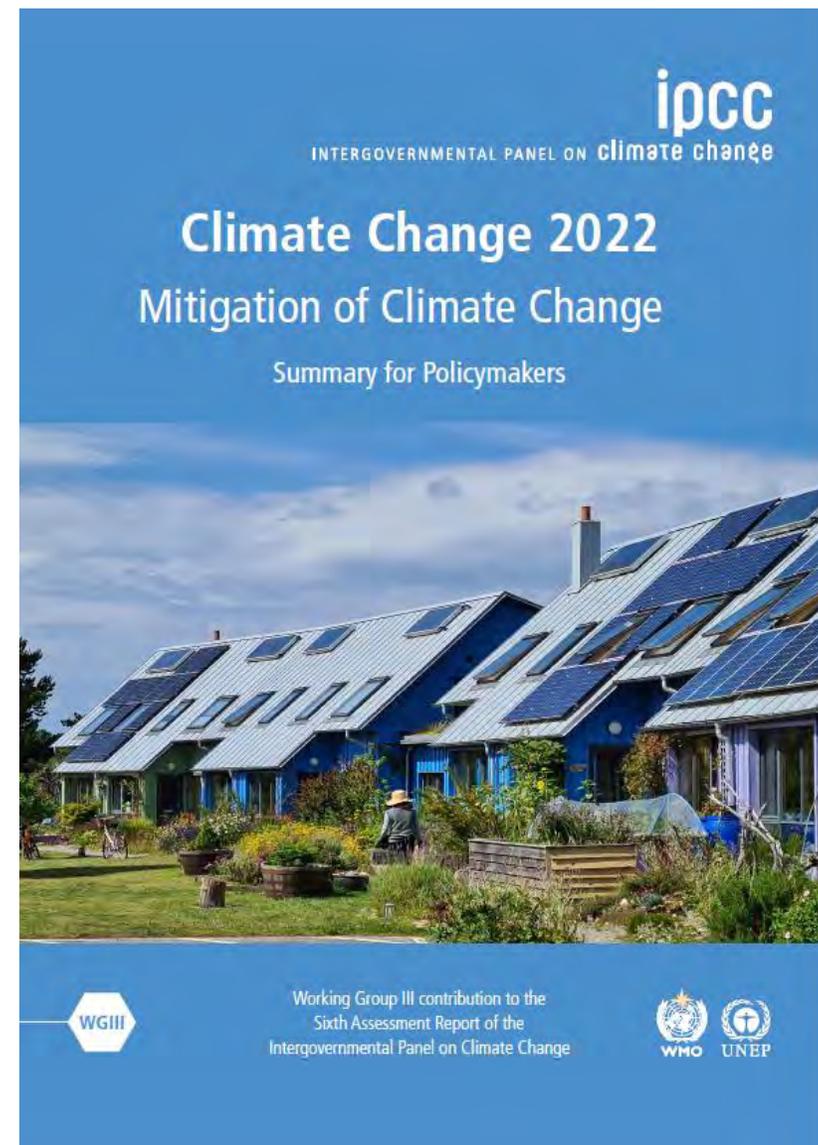
A: 序と枠組み

B: 最近の進展と傾向

C: 地球温暖化を抑制するためのシステム変革

D: 緩和と適応と持続可能な開発の連携

E: 対策の強化

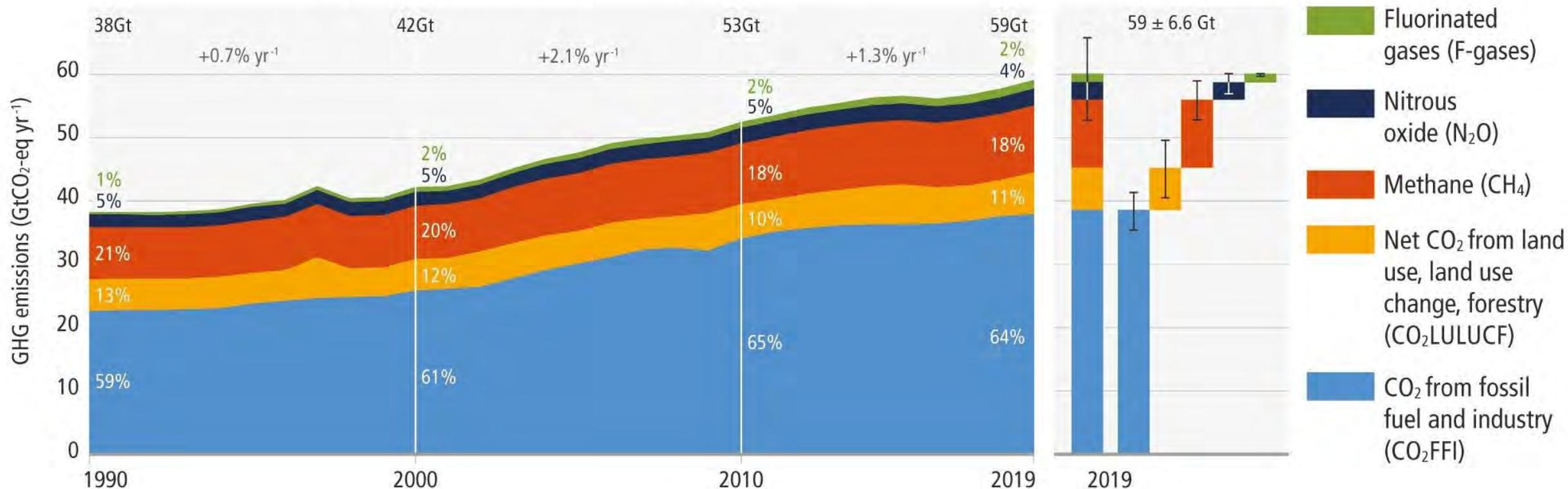


最近の進展と傾向 (1)

➤ 人為的なネットのGHG総排出量は、2010～2019年の期間に増加し続けた。1850年以降のネットのCO₂累積排出量も然り。この期間の年間平均GHG排出量はそれ以前のどの10年間よりも大きかったが、この期間の排出量増加率は2000～2009年のそれよりも低かった。

Global net anthropogenic emissions have continued to rise across all major groups of greenhouse gases.

a. Global net anthropogenic GHG emissions 1990–2019 ⁽⁵⁾



(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.1より一部抜粋)

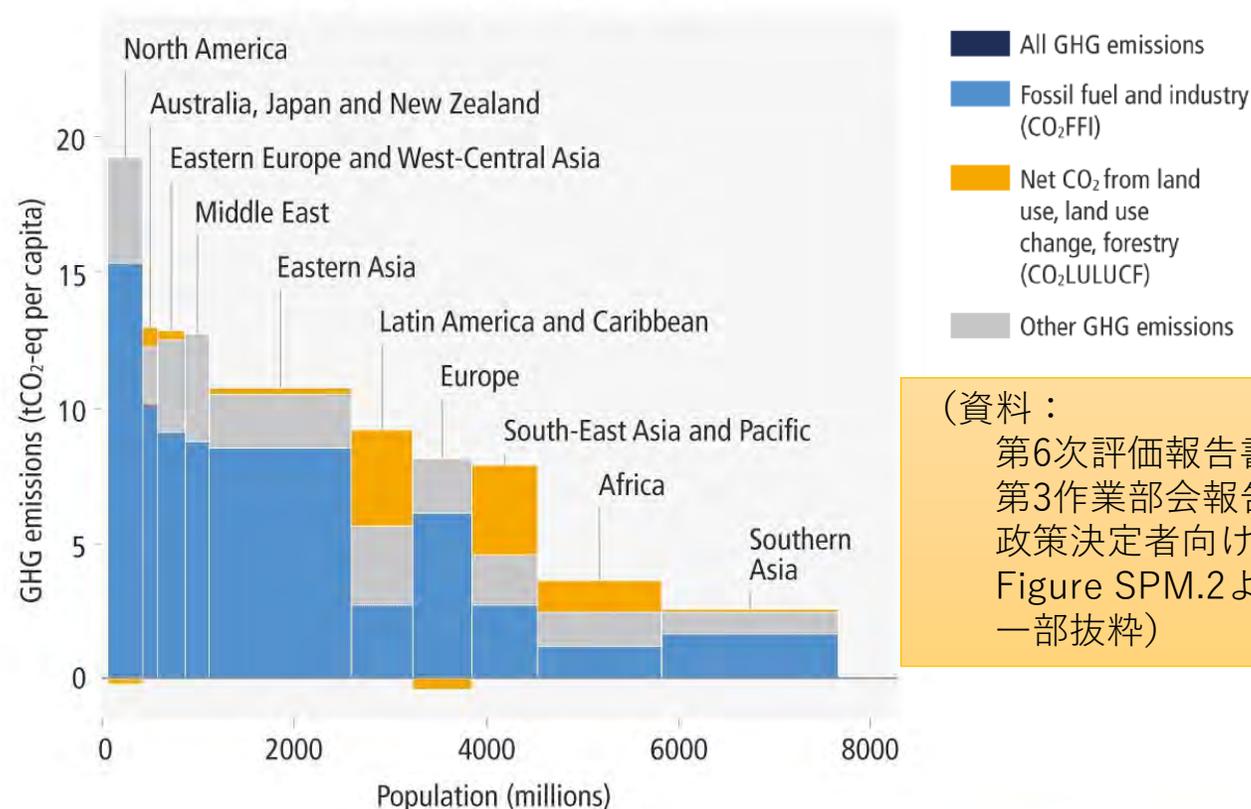
最近の進展と傾向 (2)

- ▶ **世界全体でのGHG排出量への地域的な寄与の割合は、大きく異なったままである。** 地域レベルや国レベルの一人当たり排出量の違いは、それぞれの発展段階の違いを部分的に反映したもののだが、同じような所得水準でも一人当たり排出量には大きな違いが見られる。一人当たり排出量が上位10%の家庭が、世界の家庭部門のGHG排出量において非常に大きな割合を占めている。少なくとも18か国が、10年以上にわたってGHG排出削減を続けている。(高い確信度)

b. Historical cumulative net anthropogenic CO₂ emissions per region (1850–2019)



c. Net anthropogenic GHG emissions per capita and for total population, per region (2019)

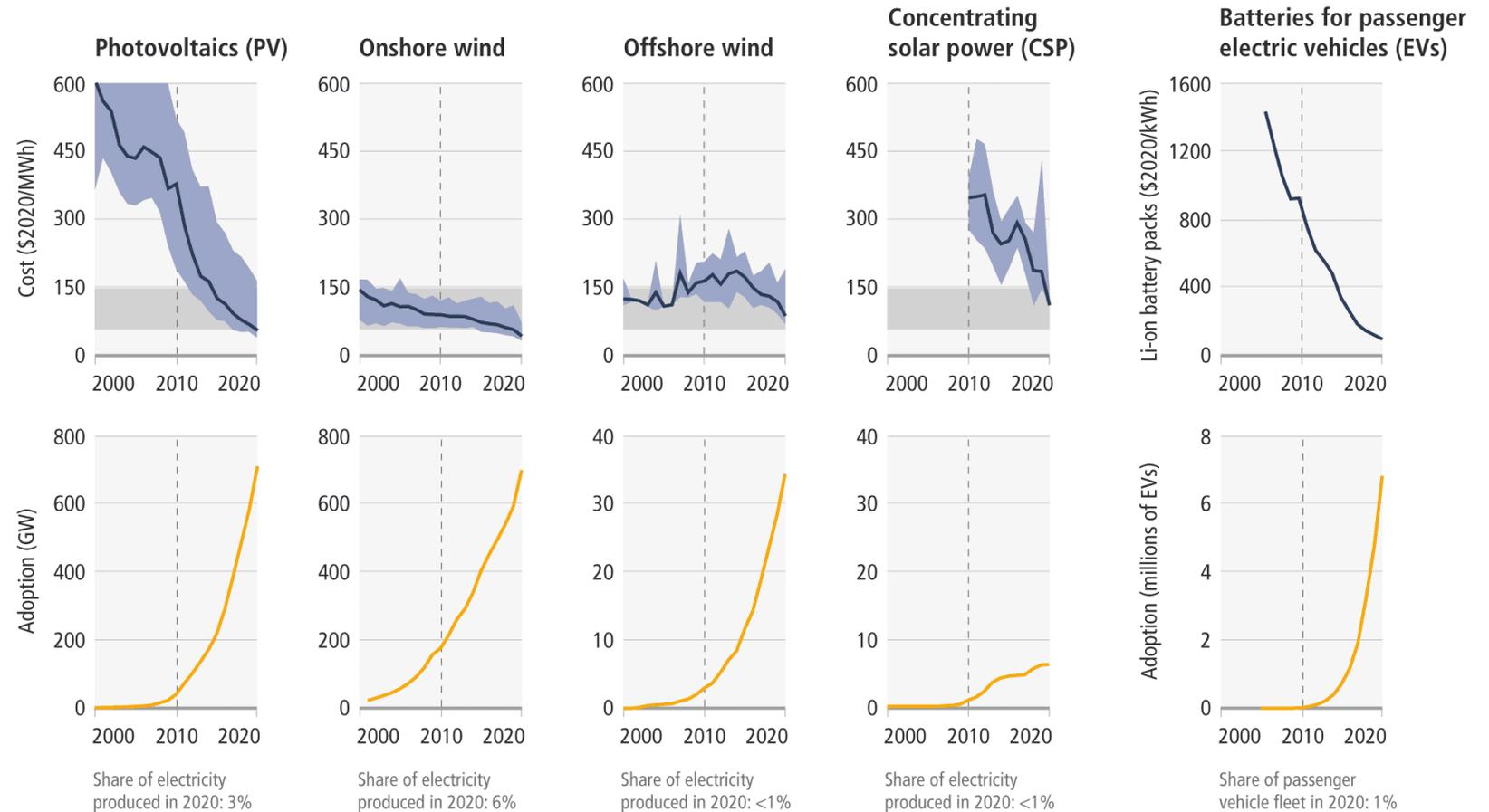


(資料：
第6次評価報告書
第3作業部会報告書・
政策決定者向け要約
Figure SPM.2より
一部抜粋)

最近の進展と傾向 (3)

➤ いくつかの低排出技術のユニットコストは、2010年以降継続的に低下してきた。イノベーション政策パッケージが、このコスト削減と世界規模での普及を支えた。イノベーションシステムに関する、個々の事情に即した政策と包括的・普遍的な政策の両方が、低排出技術の世界規模での普及に潜在的に関連する分配、環境、社会への影響を克服するのに役立ってきた。発展途上国では、それを可能にする条件があまり整っていないため、イノベーションが遅れてきた。デジタル化によって排出削減を実現することができるが、デジタル化は適切に管理しないと副次的な悪影響も持ちうる。
(高い確信度)

The unit costs of some forms of renewable energy and of batteries for passenger EVs have fallen, and their use continues to rise.



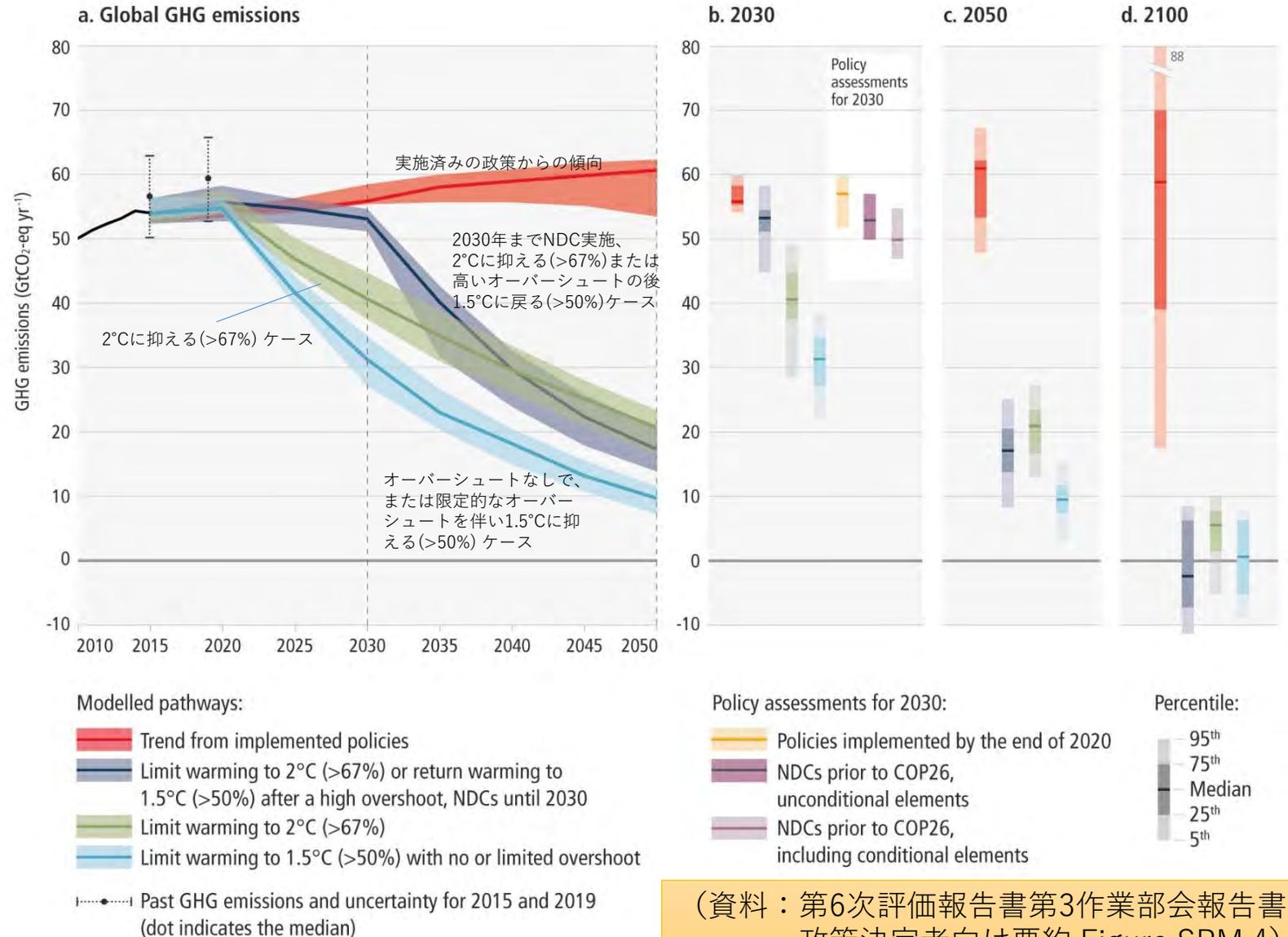
— Market cost
 — Adoption (note different scales)
 - - - - AR5 (2010)
 ■ Fossil fuel cost (2020)

(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.3)

最近の進展と傾向 (4)

➤ COP26より前に世界各国が発表した温暖化対策（国が決定する貢献：NDCs）が示唆する2030年の世界全体のGHG排出量では、21世紀中に温暖化が1.5°Cを超える可能性が高い。そうすると、温暖化を2°Cまでに抑えるためには2030年以降に緩和努力を急速に加速する必要がある。2020年末までに実施された政策だけでNDCsが実施されない場合の世界全体のGHG排出量は、NDCsが実施された場合のGHG排出量よりも高くなると予測される。（高い確信度）

➤ 既存及び現在計画中の化石燃料インフラを追加的な削減策なしで耐用年数いっぱいまで使った場合に予測される将来のCO₂の累積排出量は、オーバーシュートなしで、あるいは限定的なオーバーシュートを伴い温暖化を1.5°Cに抑える経路におけるネットのCO₂累積排出総量を超える。それは温暖化を2°Cに抑える経路におけるCO₂のネットの累積排出総量にだいたい等しい。（高い確信度）



(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.4)

地球温暖化を抑制するためのシステム変革 (1)

- **オーバーシュートなしで、または限定的なオーバーシュートを伴い温暖化を1.5°Cに抑える（可能性>50%）モデル経路、及び、温暖化を2°Cに抑える（可能性>67%）モデル経路では、世界全体のGHG排出量は2020年から遅くとも2025年までにピークに達すると予測される。**そしてそれは、温暖化をそれらの水準で抑えるための行動が即座に実施されることを前提としている。どちらのタイプの経路でも、2030年代、2040年代、2050年代を通じて急速で大幅なGHG排出削減が続く。（高い確信度）2020年末までに実施されたものを超える政策の強化がなければ、GHG排出量は2025年以降も増加すると予測され、温暖化は2100年までに3.2°C [2.2~3.5°C] に達すると予測される。（中程度の確信度）
- **オーバーシュートなしで、または限定的なオーバーシュートを伴い温暖化を1.5°Cに抑える（可能性>50%）モデル経路では、世界全体のCO2排出量ネットゼロは、2050年代前半に達成される。温暖化を2°Cに抑える（可能性>67%）モデル経路では、その時期は2070年代前半である。**これらの経路の多くではCO2ネットゼロを達成した後、CO2排出量がネットで負となる状況が続く。また、これらの経路には、CO2以外のGHGの大幅な排出削減も含まれている。ピーク時の温暖化のレベルは、ネットゼロに至るまでのCO2累積排出量と、ピーク時までのCO2以外の気候強制因子の変化によって異なる。2030~2040年までにGHG排出量を大幅に削減（特にメタンの排出を削減）すれば、ピーク時の温暖化レベルは下がり、温暖化のオーバーシュートの可能性は低くなり、今世紀後半に温暖化を反転させるためにCO2排出量をネットで負にする対策に頼る必要性は低くなる。GHG排出量ネットゼロに到達してそれを維持できれば、温暖化は次第に低下していく。（高い確信度）

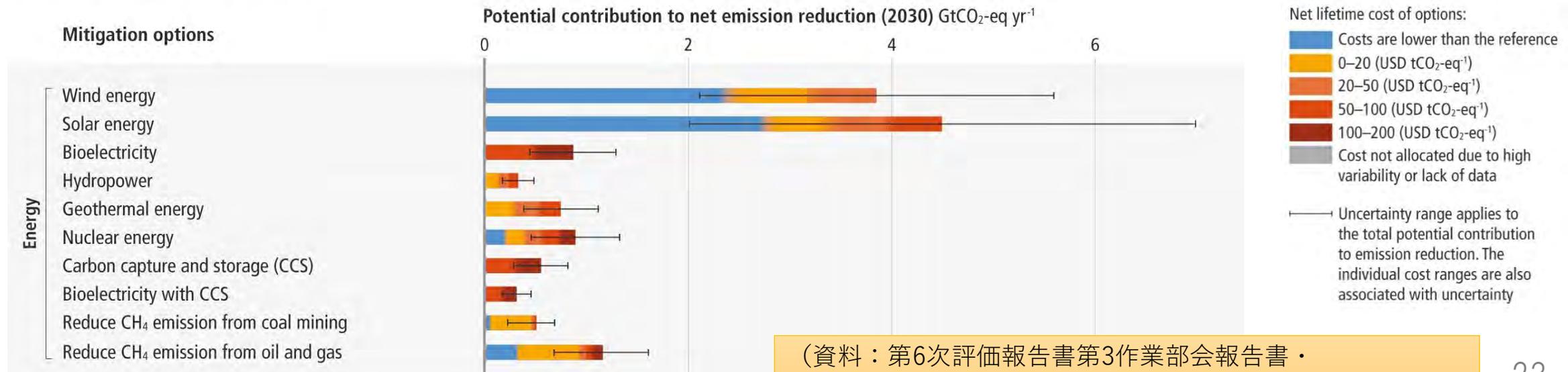
50 th percentile value [5 th -95 th]		年間GHG排出量 (CO2換算 Gt/年)			2019年からの GHG排出削減 (%)			排出に関するマイルトーン				CO2累積排出量 (Gt/年)	
		2030	2040	2050	2030	2040	2050	CO2 排出量 ピーク	GHG 排出量 ピーク	CO2 ネット ゼロ	GHG ネット ゼロ	2020年か らネットゼ ロまで	2020~ 2100年
カテゴリー		2030	2040	2050	2030	2040	2050						
C1	オーバーシュートなしで、または限定的なオーバーシュートを伴い1.5°Cに抑える（可能性>50%）経路	31 [21-36]	17 [6-23]	9 [1-15]	43 [34-60]	69 [58-90]	84 [73-98]				2095-2100 [2050-...]	510 [330-710]	320 [-210-570]
C1a	C1のうち、GHG排出量ネットゼロに到達する経路	33 [22-37]	18 [6-24]	8 [0-15]	41 [31-59]	66 [58-89]	85 [72-100]	2020-2025 [2020-2025]		2050- 2055 [2035- 2070]	2070-2075 [2050- 2090]	550 [340-760]	160 [-220-620]
C1b	C1のうち、GHG排出量ネットゼロに到達しない経路	29 [21-36]	16 [7-21]	9 [4-13]	48 [35-61]	70 [62-87]	84 [76-93]			 [.....]	460 [320-590]	360 [10-540]
C2	大きいオーバーシュートを伴い1.5°Cに抑える（可能性>50%）経路	42 [31-55]	25 [17-34]	14 [5-21]	23 [0-44]	55 [40-71]	75 [62-91]	2020-2025 [2020-2030] [2020-2025]		2055-2060 [2045- 2070]	2070-2075 [2055-...]	720 [530-930]	400 [-90-620]
C3	2°Cに抑える（可能性>67%）経路	44 [32-55]	29 [20-36]	20 [13-26]	21 [1-42]	46 [34-63]	64 [53-77]	2020-2025 [2020-2030] [2020-2025]		2070-2075 [2055-...] [2075-...]	890 [640-1160]	800 [510-1140]

（資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Table SPM.1をもとに作成）

地球温暖化を抑制するためのシステム変革 (2)

- エネルギーセクター全体でGHG排出量を削減するには、化石燃料使用全体の大幅な削減、低排出エネルギー源の活用、他のエネルギーキャリアへの転換、エネルギー使用効率化と保全などを含む、大きな転換が必要となる。排出削減対策が施されていない化石燃料インフラを建設し続けると、GHGの高い排出量を固定化（ロックイン）してしまうことになるだろう。（高い確信度）
- コストがCO₂換算1トンあたり100米ドル以下の緩和オプションを実施すると、2019年レベルの世界のGHG排出量の少なくとも半分の削減を、2030年までに達成しうる。（高い確信度）モデル化された経路において世界のGDPは上昇し続けるが、緩和行動の経済的便益を考慮に入れないと、現在の政策を超える緩和を実施しない経路に比べて、2050年のGDPは数%低くなる。評価した文献のほとんどにおいて、温暖化を2°Cまでに抑えることによる世界の経済的便益は、緩和のコストを上回ると報告されている。（中程度の確信度）

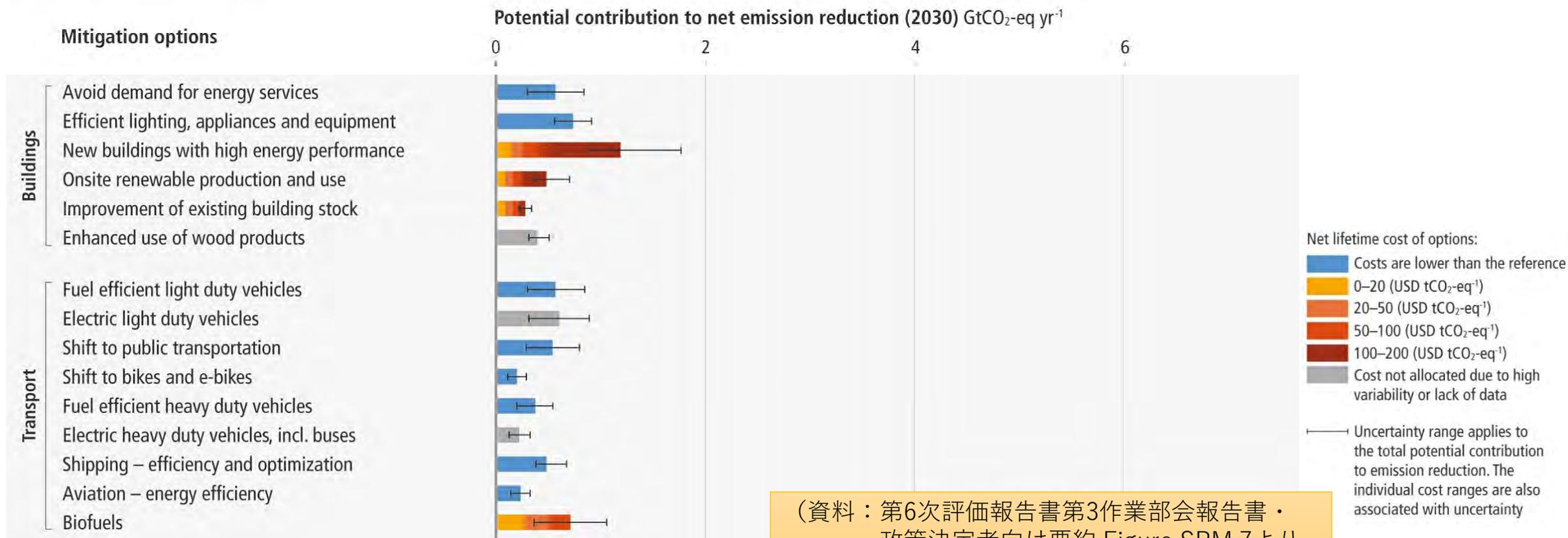
Many options available now in all sectors are estimated to offer substantial potential to reduce net emissions by 2030. Relative potentials and costs will vary across countries and in the longer term compared to 2030.



(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.7より一部抜粋)

地球温暖化を抑制するためのシステム変革 (3)

Many options available now in all sectors are estimated to offer substantial potential to reduce net emissions by 2030. Relative potentials and costs will vary across countries and in the longer term compared to 2030.



(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.7より一部抜粋)

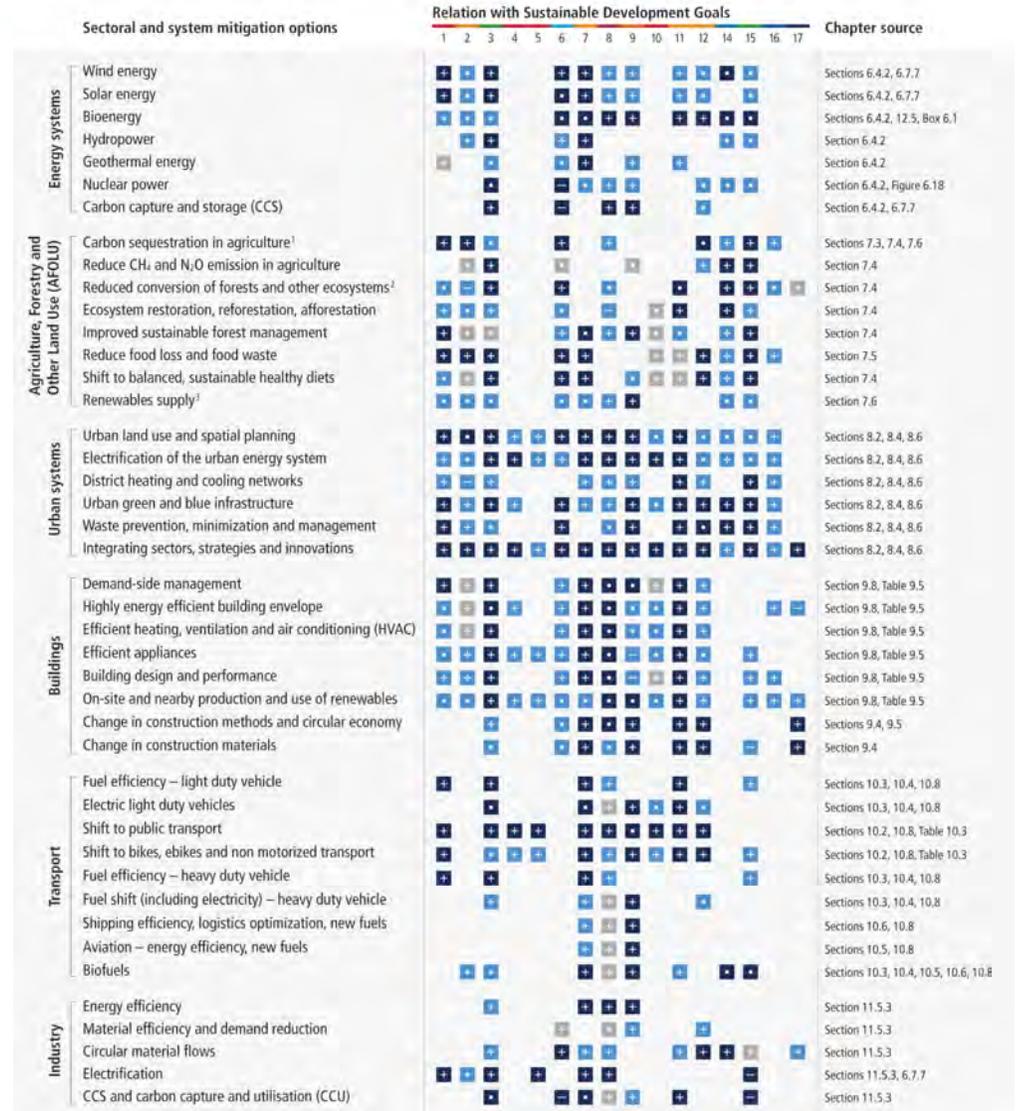
緩和と適応と持続可能な開発の連携

➤ 衡平な気候変動緩和と適応の行動を加速することは、持続可能な発展のために極めて重要である。気候変動対策となる行動は、それぞれがトレードオフの関係にもなり得る。個々のオプションによるトレードオフは、政策デザインによって対処可能である。国連の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の下で採択されたSDGsは、持続可能な発展の文脈において、気候変動対策となる行動を評価するための基準として使うことができる。(高い確信度)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



(資料：第6次評価報告書第3作業部会報告書・政策決定者向け要約 Figure SPM.8)



Type of relations:
 ■ Synergies
 ■ Trade-offs
 ■ Both synergies and trade-offs⁴
 Blanks represent no assessment⁵

Confidence level:
 ■ High confidence
 ■ Medium confidence
 ■ Low confidence

Related Sustainable Development Goals:
 ■ 1 No poverty
 ■ 2 Zero hunger
 ■ 3 Good health and well-being
 ■ 4 Quality education
 ■ 5 Gender equality
 ■ 6 Clean water and sanitation
 ■ 7 Affordable and clean energy
 ■ 8 Decent work and economic growth
 ■ 9 Industry, innovation and infrastructure
 ■ 10 Reduced inequalities
 ■ 11 Sustainable cities and communities
 ■ 12 Responsible consumption and production
 ■ 13 Climate action
 ■ 14 Life below water
 ■ 15 Life on land
 ■ 16 Peace, justice and strong institutions
 ■ 17 Partnership for the goals

⁴ Soil carbon management in cropland and grasslands, agroforestry, biochar
⁵ Deforestation, loss and degradation of peatlands and coastal wetlands
⁶ Timber, biomass, agri feedstock
⁷ Lower of the two confidence levels has been reported
⁸ Not assessed due to limited literature

対策の強化

- ▶ すべての国において、より幅広い開発の文脈の中に位置付けられた緩和努力によって、排出削減のペースと深さと幅広さを高めることができる。(中程度の確信度) 開発経路を持続可能なものに移行させる政策は、利用可能な緩和対策のポートフォリオを広げ、他の開発目標とのシナジーを追求することを可能とする。(中程度の確信度) **開発経路を変え、異なるシステム間をまたがって緩和と大変革 (transformation) を加速するための行動を、私たちは今、始めることができる。**(高い確信度)

気候変動は、人間が1世紀以上にわたって、持続可能でないやり方で、エネルギーや土地の利用、消費と生産を続けてきた結果だ。

この報告書が示したのは、今、行動することが、私たちを公平で生存可能な世界に導くということ。

私たちは、何をすべきか、どうやってそれをなすべきか、を既に知っている。それを実行するかどうかは、私たち次第だ。



IPCC第3作業部会 (WG3) 共同議長 Jim Skea 教授
(AR6 WG3 報告書の承認後の記者会見にて)

ご清聴ありがとうございました。

IGES上席研究員/IPCCビューローメンバー

田辺清人

IGES Institute for Global Environmental Strategies
公益財団法人 地球環境戦略研究機関