

IPCC 第6次評価報告書統合報告書のメッセージ

2023年7月10日

東京大学未来ビジョン研究センター/国立環境研究所

江守正多

要旨

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が 2023 年 3 月に第 6 次評価報告書の統合報告書を公表した。これによると、人間活動の影響で地球が温暖化していることには疑う余地がなく、世界平均気温は産業革命前を基準として既に約 1.1℃上昇した。国際社会はパリ協定の長期目標においてこれを 1.5℃までに留めることを目指しており、そのためには今世紀半ばに世界の温室効果ガス排出量を実質ゼロに近づける必要があるが、現状の対策ペースはまったく不十分である。このままでは、気象と気候の極端現象の変化等を通じて世界各地で悪影響と損失、損害がもたらされ、特にほとんど温室効果ガスを排出していない脆弱な人々が、原因への責任に釣り合いな深刻な悪影響を被る。現状の排出ペースが続けば 2030 年ごろには 1.5℃に達してしまうと見積もられるが、特に、既に存在している化石燃料インフラを従来同様に使い続けただけで 1.5℃を越えてしまう可能性が高い。排出削減の対策の余地は大きく、かなりの部分は安価であり、人間の健康などへの副次的な便益があるにもかかわらず、実行に移されていない。今後の世界が気候にレジリエントな開発（社会システムの脱炭素化と気候変動影響への適応）を常に選択していけば、1.5℃で温暖化を止めて持続可能な社会に到達することはまだ可能である。しかし、ひとたび選択を誤れば、その可能性は閉ざされ、その影響は 1000 年後の将来にまで及ぶ。人類全体でマクロに見れば、気候にレジリエントな開発の方向に変化を進めるべきことは明らかであるが、社会の様々なレベルでの配慮のプロセスに時間がかかり、必要なスピードで変化が起きていない。気候変動問題に関連するあらゆる意思決定に関わる人々は、このことを理解し、衡平性への配慮を経た判断をできるだけ迅速に行うべきである。

1. IPCC 統合報告書

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が 2023 年 3 月に公表した第 6 次評価報告書統合報告書（AR6 SYR）は、それまでに公表された 3 つの作業部会報告書（第 1 作業部会「自然科学的根拠」、第 2 作業部会「影響・適応・脆弱性」、第 3 作業部会「緩和策」と 3 つの特別報告書（「1.5℃特別報告書」、「土地関係特別報告書」、「海洋・雪氷圏特別報告書」）の内容を統合し、第 6 次評価サイクル全体としての結論を述べたものである。

本稿では、AR6 SYR の内容を概観しつつ、いくつかの知見をハイライトし、そこから読み取れるメッセージについて論じる。

2. 気候変動とその影響の現状および将来見通しの概観

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。そして、世界平均気温は産業革命前を基準に 1.1℃の温暖化に達した（2011～2020 年の平均値）。この温度レベルは、地球の過去 10 万年の歴史において最高である可能性が高い。

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。このことが、自然と人間に対し幅広い悪影響および損失と損害をもたらしている。たとえば、農業・漁業の生産性への悪影響、人間健康への悪影響、強制移住、洪水による損害等である。

国連気候変動枠組条約のパリ協定では、世界平均気温の上昇を、産業革命前を基準に 1.5℃までに抑える努力を追求するという長期目標を定めているが、このままでは今後数十年のうちに 1.5℃に到達してしまう可能性が高い。

地球温暖化が少しでも増すごとに極端な現象の変化は大きくなり続け、損失と損害が増加し、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。

3. 不釣り合いに気候変動影響を受ける人々

気候変動の影響において注目したいことの一つは、原因への責任に対して不釣り合いに深刻な気候変動影響を受ける人々の存在である。図1は、国別に見た場合の、気候変動の原因への責任の指標としての一人当たり排出量と、気候変動影響に対する脆弱性の関係である。左上の点に対応する国々では、ほとんど温室効果ガスを排出していないにもかかわらず、気候変動により深刻な悪影響を受ける。

最大の悪影響が観測されているのは、アフリカ、アジア、中南米、後発開発途上国、小島、北極圏であり、同じ国の中でも、特に先住民、小規模食料生産者や低所得世帯である。2010年から2020年の間に、洪水、干ばつ、暴風雨による人間の死亡率は、脆弱性が非常に低い地域と比較して、脆弱性の高い地域で15倍となった。



図1 国別の一人当たり排出量（横軸）と脆弱性指標（縦軸）の関係。IPCC AR6 SYR Longer Report Figure 2.3c より。

4. 1.5℃までに残された排出量

世界平均気温の上昇量は、人間活動による二酸化炭素(CO₂)排出量の累積値に概ね比例する。このことから、地球温暖化を1.5℃までに留めるために許容される今後の排出量の総量（残余カーボンバジェット）が規定される。ただし、気温上昇の予測に不確かさがあるため、確率的な表現を伴う。

50%の可能性で1.5℃に留まるための残余カーボンバジェットは、2020年を起点として約500GtCO₂と見積もられる（図2）。一方、2019年時点の世界のCO₂排出量は45GtCO₂であるため、もしもこの排出量が続けば、2030年までに残余カーボンバジェットをほぼ使い果してしまう計算になる。

また、現在すでに存在している化石燃料インフラ（火力発電所、内燃機関自動車など）を、追加的な対策（CO₂の回収貯留や、CO₂を出さない水素やアンモニアを燃料として利用するための改修など）を行わずに、従来と同様の運転パターン（寿命や稼働率など）で利用した場合に排出される累積のCO₂排出量は、約660GtCO₂と見積もられており、1.5℃の残余カーボンバジェットを越えてしまう。

従って、1.5℃に温暖化を留める観点からは、現在の化石燃料インフラは従来の寿命よりも早く廃止するか、稼働率を落とすか、CO₂排出を削減するための改修を行うか、もしくは大気からCO₂を除去するかのいずれか、あるいはこれらの組み合わせが必要となるのが論理的な帰結である。また、化石燃料インフラを今後到新設することは、1.5℃との整合性の観点から、極めて望ましくないことも明らかである。

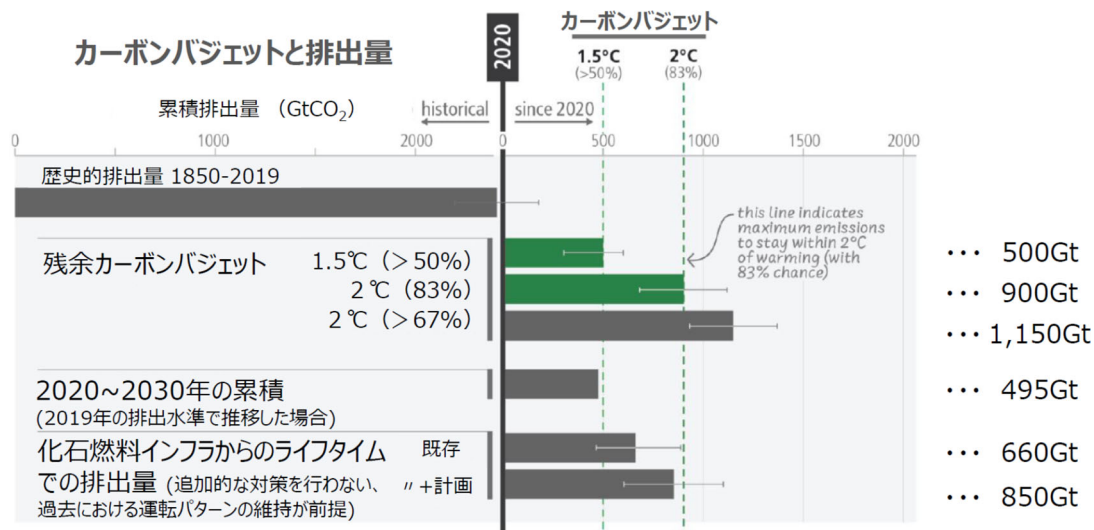


図2 残余カーボンバジェットと累積 CO₂ 排出量。IPCC AR6 SYR Longer Report Figure 3.5a より。

5. 排出削減のペースはまったく足りていない

人間活動による世界の温室効果ガス排出量は、これまで増加を続け、未だ減少に転じていない。50%の可能性で温暖化を 1.5°C までに留めるためには、図3の水色の経路のように、これを急激に減少させ、今世紀半ばには実質ゼロに近づける必要がある (CO₂ だけならば実質ゼロ、他の温室効果ガスを含めると 80%程度の削減)。

しかしながら、既実施されている政策の延長では、世界の排出量は減少に転じさえしない (図3赤)。パリ協定の下で各国が自主的に決めて提出している 2030 年までの排出削減目標 (国が決定する貢献、NDC) を考慮しても 2030 年までの削減量は 1.5°C の削減ペースに遠く及ばず、2030 年以降に対策を強化したとしても、1.5°C 目標に整合することは難しい (図3紺)。

1.5°C 目標に整合するには、2019 年を基準に 2030 年に 43% 程度の削減が必要と考えられるが、現在の NDC では 4% 程度の削減にしかならないと見積もられている。

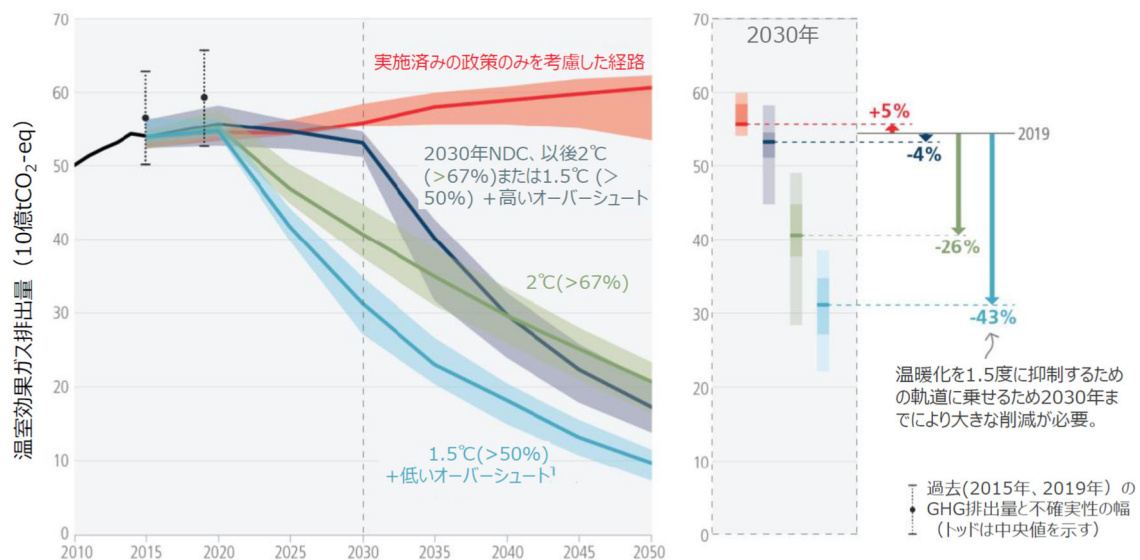


図3 将来の気温上昇水準に応じた排出経路と NDC 目標との関係。IPCC AR6 SYR Longer Report Figure 2.5 より。

6. 短期に大規模展開可能な対策が多く存在する

2030 年までに大規模に展開可能な緩和策（温室効果ガスの排出削減または除去）は多く存在しており、その削減ポテンシャルは大きく、しかもかなりの部分は安価である（図 4 右側）。世界全体で見た場合、たとえば太陽光発電と風力発電は、現状の技術を使い続ける場合に比べて、むしろ低コストで（正味でマイナスのコストで）導入できるポテンシャルが大きい。また、自然生態系の農地等への転換を抑制することによって、小さな正味コストで排出削減できるポテンシャルも大きい。

図 4 の左側は、既に生じてしまった気候変動影響に対する適応策を列挙している。これらの対策の多くは、緩和策とシナジーがあると評価されている。つまり、既に生じている気候変動のリスクを下げつつ、同時に将来の温暖化の抑制に資するような対策が多く存在している。それらが、これまで十分に実行に移されてきていないのである。

この 10 年間で緩和策と適応策を大規模に展開することによって、人間および生態系への損失と損害を軽減するだけでなく、大気汚染の抑制などを通じて、人間の健康にも大きな副次的な便益がもたらされる。緩和策と適応策の実施を遅らせることは、排出量の多いインフラのロックイン（投資が回収されるまで利用され続ける状況）をもたらし、座礁資産（価値が大きく棄損する資産）とコスト増大のリスクを高め、長期目標の実現可能性を低減させ、損失と損害を増加させるだろうと評価されている。短期的な対策は、高い初期投資および潜在的に破壊的な（既存のシステムや既成概念を破壊させるほどの）変化を伴うが、それらは政策をうまく設計することによって軽減しうる。

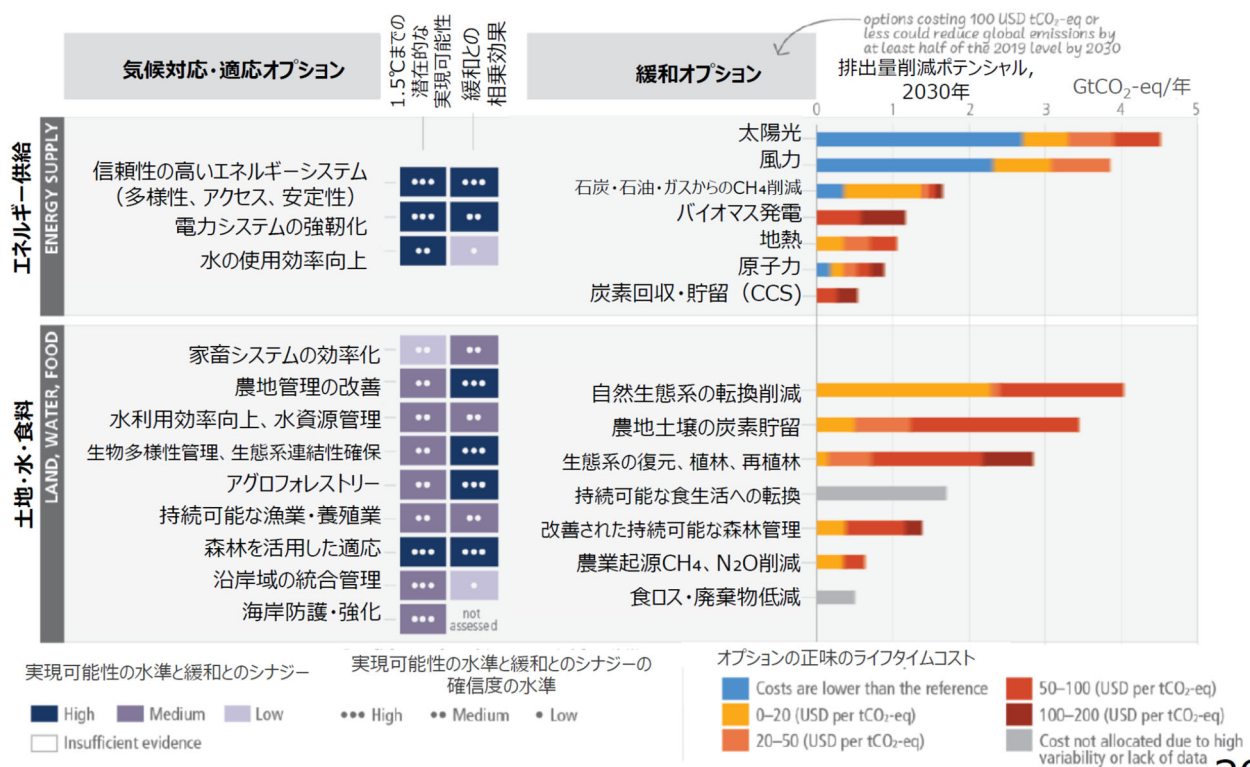


図 4 短期における気候対応・適応の実現可能性、緩和オプションのポテンシャル。IPCC AR6 SYR SPM Figure SPM.7a より。

7. 選択と行動によって将来の世界が決まっていく

IPCC AR6 SYR では、世界の望ましい発展のあり方として「気候にレジリエントな開発」という概念を提示している。気候にレジリエントな開発は、社会システムの脱炭素化を進めることによって温暖化を止めると同時に、気候変動の影響に対して備える様々な適応策を実施し、かつ SDGs の達成に象徴されるような持続可能な開発を進めることである。

図 5 の横軸は時間、縦軸は気候にレジリエントな開発の成功の程度を表している。この図が概念的に表すのは、現在の世界の状態から、気候にレジリエントな開発が常に上手く行き続けた場合に、緑色の開発経路をたどり、1.5℃で温暖化が止まり、気候リスクが低く、公正な、持続可能な社会にたどり着くことができるということである。ひとたび黄色や赤の経路に進んでしまうと、その後どれだけ気候にレジリエントな開発を目指したとしても、そのような持続可能な社会に到達することができない。さらにいえば、過去に行われた選択の結果、既に到達できなくなった、よりよい世界の可能性があったということである（図の上側の破線の経路）。

図には、ところどころに予期せぬ「ショック」が生じることが示されている。最近起きたこと例えば、COVID-19 パンデミックやウクライナ戦争がこれに当たるだろう。ショックの存在により、世界の開発経路は計画通りにはいかない場合がある。そのことも考慮した上で、我々は常に最善の選択を行い、持続可能な世界を目指していく必要がある。我々の現在の選択が、今後 1000 年にわたって人類の運命に影響を及ぼすと考えられる。

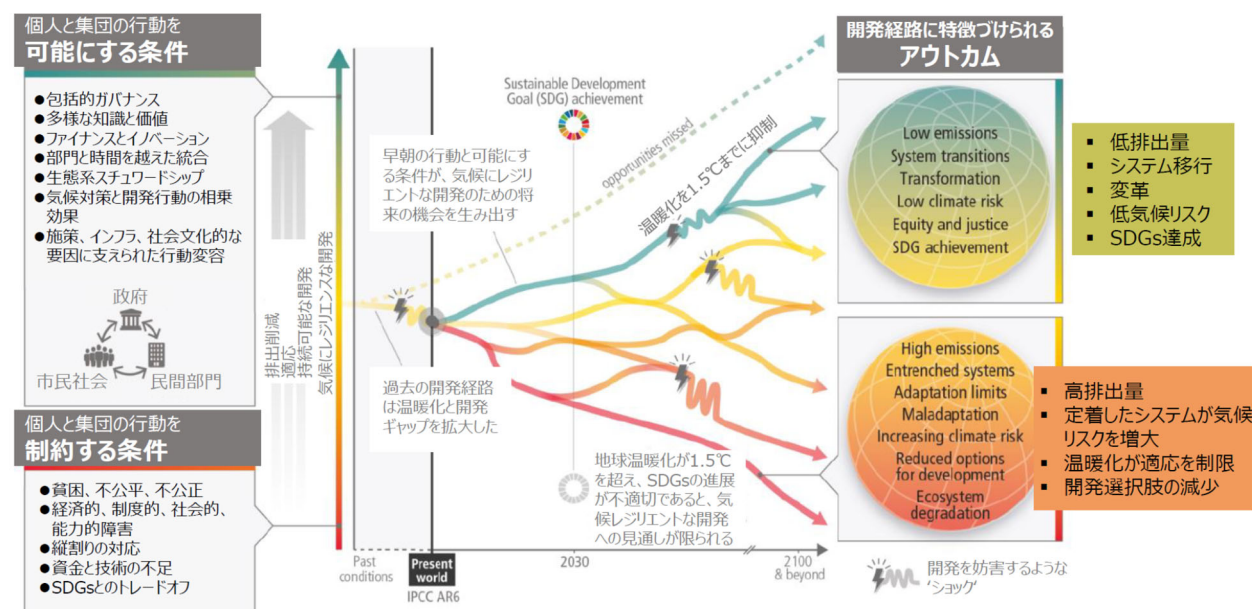


図 5 複数の開発経路とそのアウトカムを示す概念図。IPCC AR6 SYR SPM Figure SPM.6 より。

8. 統合報告書のメッセージ

以上見てきた点を含め、IPCC AR6 SYR の全体からは次のようなメッセージが読み取れる。まず、社会システムの脱炭素化の転換と、気候変動影響への適応（気候にレジリエントな開発）は、人類全体として見れば、早く実施した方が絶対によい。なぜならば、実施しなければ気候変動のリスクが増大して深刻な事態に陥るからというだけでなく、実施することによって健康などに副次的な便益が大きいからだ。そのために必要な資金も、短期的に導入すべき技術の大部分も、人類は既に持っている。大規模な対策に対しては大きな初期投資と破壊的な社会システムの変化が懸念されるが、政策を適切に設計することによって公正な形で実施することが可能である。そして、今すぐに気候にレジリエントな開発の方向に大きく舵を切らなければ、1.5℃で温暖化を止めて持続可能な社会に到達でき

る可能性は閉ざされてしまう。

ここまで見ると、人類全体としてマクロに見たときに、進むべき方向は明らかである。それにもかかわらず、現状の社会システムやインフラ等は、従来の化石燃料依存のパターンから大きく抜け出すことができていない。変化のスピードも、そのために必要な投資もまったく足りていない（現状の3から6倍の投資が必要と評価されている）。

AR6 SYR の終盤では、衡平性、包摂性、公正な移行などの重要性が指摘されている。あらゆる規模での意思決定において、衡平性に留意し、すべての関係者が広く有意義に参加することで、社会的信頼を築き、緩和の利益と負担を衡平に共有し、変革への支持を深化・拡大させることができると評価されている。しかし裏を返せば、そのような配慮のプロセスに時間がかかるために、世界のマクロな変化は思うようなスピードで進んでいないのだと捉えることができる。

気候変動問題に関連するあらゆる意思決定に関わる人たちは、このことを理解し、衡平な配慮を経た判断をできるだけ迅速に行う必要があるといえるだろう。

—文献—

IPCC AR6 SYR *Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, (in press)*

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

日本語の図は、国立環境研究所作成の解説資料より引用した。

https://www-iam.nies.go.jp/aim/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM_230328.pdf