

## IPCC第6次評価報告書「自然科学的根拠(第1作業部会)」(AR6 WG1)の主な論点

気候変動はもはや、未来の脅威ではない。その脅威はここにあり、急速に悪化している。前例のない熱波や山火事、豪雨と洪水、死にゆく海洋生物、融解する極氷、崩壊する生態系——こうした痛みを伴う事例から、私たちは、すでにどれだけ危険域に入っているかを突きつけられている。今大事なのは、ここからどこへ向かうのかである。

「パリ協定」で、各国政府は温暖化を1.5°Cに抑える努力を追求すること、それに応じて行動すること、国の目標と計画を5年ごとに見直すことに合意。2018年にIPCC(気候変動に関する政府間パネル)『1.5°C特別報告書』において、世界の第一線の科学者たちがこの目標に関してさらに明確な情報を政府に与え、十分な行動をとるための世界的なベンチマークを設定した。2030年までに世界全体の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量を半減させ、遅くとも今世紀半ばには実質ゼロに達し、あらゆるセクターの他の温室効果ガスも大幅に削減する必要があるだろう、というものだ。

今、科学者たちは視界を広げ、気候変動のまさに全体像を見ている。2021年8月9日に公表されたIPCCの第6次評価報告書(AR6)第1作業部会報告書(自然科学的根拠、以下「AR6/WG1報告書」)は、この温暖化の進む地球に何が起きているのか、そしてそれはなぜなのかについて、最新情報を提供している。この報告書は、IPCCの定期的な評価報告書(今回は第6次、略称「AR6」)の最初の部分となり、残りの部分(『気候変動の緩和』及び『気候変動の影響・適応・脆弱性』)は、来年公表される予定である。本報告書は、8年前に公表された前回の「IPCC第5次評価報告書(AR5)第1作業部会報告書」以降の物理的な気候科学の進展を抽出している。

この報告書は、これまでにわかっていたことを、さらなる詳細、深さ、確実性をもって進展させている。気候システムの基本要素の理解はすでに確固たる揺るぎないものになっている。1990年以降の5回のIPCC評価サイクルでは、気候システムの変化を示す証拠が急速に蓄積され、IPCCはそうした証拠を包括的かつ堅実に整理して提示した。全体として、観測された温暖化は、体系的な科学的評価が始まってからこの数十年間にかかなり予想されていた通りに進行している<sup>1</sup>。

以下に、最新のIPCC報告書の主な論点を、「政策決定者向け要約(SPM)」及びその元になった各章から抜粋してまとめている。IPCCの正確な表現や文脈については、括弧内に示した出典を参照されたい<sup>2</sup>。

### 現状は、そしてその理由は

人間の影響が大気、海洋、及び陸域を温暖化させてきたことは明白である。大気、海洋、雪氷圏(地球の凍結部分)、生物圏において、広範囲にわたる急激な変化が起きてきている。(SPM A1)

近年の大規模な気候変動は、人類の歴史の中で前例のないものであることが複数の証拠によって示されている。2011年から2020年にかけて、地球の表面温度は産業革命前の水準よりも約1.09°C上昇し、人類がこの水準の気温を経験するのは、約12万5000年前の最終間氷期以来である。当時、グリーンランドの氷床は今より小さく、海面は現在よりも約5~10メートル高い時代だった。今日の大気中のCO<sub>2</sub>濃度(410ppm)は、少なくとも過去200万年間にこれほど高い水準になったことがない。(Ch 1, 5ページ; SPM A.1.2; SPM A.2.2; TS, 43, 44ページ; SPM A.2.1)

前回の第5次報告書(AR5/WG1)以降、地表面の温度は激しく上昇している。少なくとも1850年以降の記録を最も暑い順に並べると、トップ5を過去5年間(2016~2020年)が占めている。(TS, 2013年に公表されたAR5/WG1報告書Cross-Section Box TS.1)

海面上昇と氷の損失の速度は加速してきている。海面上昇の速度は、1901~1971年と比べて3倍近くになっている。一方、2010~2019年のグリーンランド氷床の質量損失の平均速度は、

<sup>1</sup> IPCC AR6/WG1報告書 第1章 Executive Summary(エグゼクティブサマリー)5ページ

<sup>2</sup> SPM = Summary for Policymakers(政策決定者向け要約); TS = Technical Summary(技術要約); Ch = Chapter(章)

1992～1999年と比べて約6倍の速度になり、南極氷床の質量は、平均3倍の速さで失われた。(SPMA.1.7; Ch 9, 7ページ)

私たちは、より頻発・激甚化した異常気象を目の当たりにしており、その原因が人間の影響にあることを示す、より有力な証拠を手に入れている。前回の第5次報告書(AR5)以降、複数の種類の異常気象に関して、特に極端な降水や、干ばつ、熱帯低気圧、複合的な極端現象(乾燥・高温現象や火災の発生しやすい気象を含む)に関して、観測された変化及びその原因が人為起源の排出にあることを示す証拠が強固になってきている。(SPM, セクションA.3; Ch11, 6ページ)

## 今後どこへ向かっていくのか

大気中に温室効果ガスを増やせば増やすほど、事態は悪化していく。気候システムにおける変化の多くが、地球温暖化の進行に直接関係してより大きな変化になるからである。さらに温暖化が進むと、極端な高温、海洋熱波、干ばつ、豪雨、洪水現象、強烈な熱帯低気圧といった異常気象の、頻度も強度も増加する。そして、雪氷の融解や、海面の上昇、海洋循環の変化、海洋の酸性化・温暖化・貧酸素化など、気候影響要因も悪化する。(図SPM.10; SPM B.2; 図SPM.5; 図SPM.6; 図SPM.8; B.5.1; セクションC2)

1.5°Cの地球温暖化でも、観測史上かつてないような極端な現象の発生が増加するが、より高い気温上昇ではさらに発生する。例えば、温暖化が1.5°Cで安定している場合でも、極端な高温の頻度と強度は増大するだろう。でも、もし2°C気温上昇したとすると、1.5°Cでの変化に比べて、強度の変化が少なくとも2倍になり、3°Cだと4倍になるだろう。[クライメート・アクション・トラッカー\(CAT\)](#)によると、3°C近くというのが、私たちが現行の政策で向かっている先である。(SPM, B.2.2; Ch 11, 7ページ)

北極圏では、すべてのシナリオにおいて、2050年までに少なくとも1回は、9月に実質的な海氷がない状態になるだろう。CO2排出量の多いシナリオでは、海氷のない状態が徐々に常態化していくが、気温上昇を1.5°C抑えられた場合は、現在の夏の海水面積の約半分が残り、ゆっくりとした回復が始まる可能性もある。(SPM B.2.5; 図SPM.8)

氷床の崩壊や、急激な海洋循環の変化、複合的な極端な現象、かなり大幅な温暖化といった、起きる可能性が低い結末も除外することはできず、リスク評価の一部となっている。地球温暖化の水準が高くなれば、起きる可能性の低い大きな影響を与える結果に至る可能性は高くなる。南極の氷床の大規模融解の増加や森林の枯渇など、急激な反応やティッピングポイント(臨界点)を排除することはできない。温暖化が進むにつれ、過去及び現在の気候では可能性が低い複事象でも発生の頻度が上がるものが出てくると予想され、歴史的に前例のない現象や驚くべき事態が起きる可能性が高くなる。(SPM, セクションC.3; Ch 11, Box 11.2)

2100年までに大西洋南北熱塩循環(AMOC)については、急激に崩壊することはないという「中程度の確信度」があるのみだ。すべての排出シナリオにおいて、AMOCは今世紀、21世紀中に弱まる可能性が非常に高くなっている。IPCC第5次評価報告書では、「検討したシナリオでは、21世紀にAMOCが急激に変化したり崩壊したりする可能性は非常に低い」と評価していたが、今回の第6次評価報告書では、「2100年以前に急激な崩壊が起こらないという確信度は中程度」となっている。(SPM C.3.4; AR5 WG1 SPM 24ページ)

それぞれの地域が、気候影響の要因のそれぞれの組み合わせに直面しており、これは自然要因と内部変動によっても変化する。地域の気候要因を理解することが、リスク評価を行い対策を準備するうえで重要である。科学界は今、インタラクティブな(双方向型)オンライン地域地図で、政府がこの情報を調べられるようにしている。(SPMセクションC.2, 及びインタラクティブ地図 <https://interactive-atlas.ipcc.ch>)

私たちが何をするかにかかわらず、極めて長期的な変化がいくつかすでに既定路線になり、その結果、世界全体での氷の消失、海面上昇、海洋の変化(海洋温暖化・深海の酸性化・貧酸素化)が継続して起きている。しかし、このような変化について予測される規模と速度は、私たちの今後の排出量によって大きく変わっていく。(SPMセクションB5; SPM 図SPM.8)

融解する氷床は、極めて大幅な海面上昇という負のレガシーを残す可能性がある。氷床に関するプロセス及びそれにより生じる海面上昇に関しては、大きな不確実性が残る。第5次評価報告書以降の新しい特徴として、IPCCは今回、さまざまな排出経路を仮定して、海面上昇の推計値を2300年まで延ばしている。2300年に考えられる幅は0.5メートル弱から約7メートルにまでわたり、排出量が極めて多い未来を仮定した場合は、氷床のプロセスにより、15メートルを超える海面上昇の可能性すら除外できないことになる。(図SPM.8)

## さらなる影響や極端な現象を抑えるために何が必要か

炭素排出量が実質ゼロに達するまで、温暖化し続けるだろう。人為的な要因による温暖化をいずれかの具体的な水準に抑えるには、CO<sub>2</sub>排出量が少なくとも実質ゼロに達し、他の温室効果ガスも大幅に削減する必要がある。排出量削減の効果は、温室効果ガス濃度の増加が緩やかになり、温暖化の速度が減少し、大気の質が改善するといった形で、早期に現れるようになるだろう。(図SPM.10, SPMセクションD1及びD2; TS, 28ページ)

パリ協定の1.5°Cという長期目標を達成した場合は、それ以上に気温が上昇する場合に比べて、陸でも海でも、海面上昇、異常気象の悪化、生活条件の過酷化など全てが低減されるだろう。そして、重要なティッピングポイント(臨界点)を超えたり、急激な変化に直面したり、複合的な事象で壊滅的な打撃を受けたりするリスクも軽減される。現状の温暖化と、1.5°C、2°Cの温暖化の違いは顕著であり、2018年に公表されたIPCCの「1.5°C特別報告書」ですでに詳細に明記されている。(SPMセクションC.2 図SPM.5; 図SPM.6; 図SPM.8; B.5.1; SPM C.3.2及びC.3.3)

地球温暖化を1.5°Cに抑制することは、まだ物理的には可能だが、それは炭素排出量を実質ゼロにする以上の急速な排出量削減を行った場合のみである。今回の報告書では、1.5°Cシナリオに関するIPCCの「1.5°C特別報告書」の調査結果、1.5°Cに達する予想時間(同一条件での比較において)、方法論の改良を行った後の残余カーボンバジェット(残された排出可能量)が同じ大きさであることを再確認している。(従って、同報告書で設定された、2030年までに世界の炭素排出量を半減させ、2050年までには実質ゼロにするという排出削減ベンチマークは、今も有効である。)(SPM D.1.3)

世界の排出量を現在のレベルから削減できなければ、2030年までに1.5°C目標に対する残余カーボンバジェットを使い果たしてしまう可能性がある。2分の1(50%)または3分の2(67%)の確率で地球温暖化を産業革命以前の水準から1.5°Cに抑えるためには、2020年年初頭からの残余カーボンバジェットはそれぞれ5000億トンまたは4000億トン(CO<sub>2</sub>換算)となる。現在、人間活動に伴って1年間に大気中に排出されるCO<sub>2</sub>は400億トン(40ギガトン)以上にのぼる。(2020年の排出量は約39ギガトンだが、IEAでは新型コロナウイルス前のレベルに近いところまでリバウンドする見通しのため、42ギガトンに近い値となっている。)(SPM表SPM.2)

メタン排出量の、大幅で急速で持続的な削減も必要とされている。メタンが削減されれば、地表面近くのオゾンが減少することにより、大気質を改善するというコベネフィット(相乗便益)も得られる。しかしながら、IPCC第5次評価報告書以降、メタン排出量は急速に増加している。(SPM D1; Ch 6, 7ページ)

炭素除去技術は大気中から残存CO<sub>2</sub>除去する可能性があるが、生物地球化学サイクルや気候に広範な影響を与える可能性があり、水の利用可能性や質、食料生産や生物多様性に影響を与える可能性がある。もし実質マイナス・エミッションが達成され、それが維持された場合、表面温度の上昇を徐々に逆転させることができても、それまでに引き起こされた海面上昇などの他の気候変動を逆転させることはできない。(SPM, D.1.4-D.1.6. CDRの選択肢の生態学的・社会経済学的側面の包括的評価は、来年発表される第2作業部会と第3作業部会の報告書に委ねられています。)

## 起こすべき行動についてのグリーンピースの結論

IPCCには、政策提言を行う義務はない。また、気候リスクを緩和する方法も、来年の報告書の範囲のため、この報告書では論じていない。以下に、起こすべき行動についてのグリーンピースの結論を示す。

科学は明快で、状況は深刻だ。今はすべてのひとが力を結集すべきで、あらゆるレベルですべてをもっと迅速かつ大胆に行う必要がある、どの業界も例外ではない。

IPCCの「1.5°C特別報告書」で設定されたように、2030年までに世界全体の排出量を半減させ、排出量ゼロへと向かうことは、起こすべき行動に対する明確なベンチマークである。その行程において、より大きな能力と責任を有する者たちが先頭に立ち、他の者たちを牽引しなければならぬ。

今年グラスゴーで開催される国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)までに、各国政府は自国の目標と計画を1.5°C目標に合致させなければならぬ。現行の政策はまだ、黙示録

さながらの**2.9°C温暖化の未来へと向かっている**。たとえすべての誓約が十分な政策で裏付けられたとしても、80%近い確率で世界平均気温が2°Cを超え、およそ2.4°Cの温暖化へと向かっているだろう。

新型コロナウイルスからのグリーン・リカバリー<sup>3</sup>(持続可能な環境重視の経済復興)の強力な施策がとれるかどうかは、運命を左右するチャンスを提供している。強力なグリーン・リカバリーの施策がとれば、温暖化の速度を緩めて2050年までに0.3°Cの温暖化を回避し、**1.5°C目標を達成できる十分な可能性を与える**。

新たな化石燃料事業への投資はどこであれ一切行わず、既存の化石燃料インフラの段階的廃止は、1.5°Cのカーボンバジェットに合致させなければならぬ。高効率化による省エネや自然エネルギー、効率的な電力需給システムなどのスマートかつ効率的で持続可能な解決策は、機会を与えられれば、総エネルギー需要を満たせる準備が整っている。

レジリエンス(耐久力)を構築するため、生態系の保護と回復を行わなければならない。避けられない気候変動に直面しても、健全な生態系であればより高いレジリエンスを備えることができる。2030年までに世界の陸域と海域の少なくとも30%を保護し、海洋生態系に対するすべての圧力を低減させなければならない。森林破壊をなくし、森林や他の陸域生態系を回復させ、アグロエコロジー(生態系と共生する農業)を取り入れるとともに、動物性食品の生産と消費を減らし、もっと植物性食品を中心とした食生活を送る必要がある。

二酸化炭素除技術(CDR)は、特効薬ではない。森林と土壌がより多くの炭素を隔離する能力を守り向上させることこそが基本である。大規模に追加的な炭素除去を行えば、多くの課題とリスクが伴う。最優先すべきは、遠い未来に理論上可能になる大規模な除去に頼ることではなく、大気中へのさらなる排出を今すぐ止めることだ。

金融機関(銀行、資産運用会社、保険会社)及びこうした機関が貸付を行い株を所有する企業は、地球の平均気温の上昇を1.5°Cに抑える努力を追求するために、パリ協定の目標に合わせて事業を調整する必要がある。投資の流れを変えることが、高炭素社会を終わらせる鍵となるからだ。空想のオフセットに頼って中身の無い実質排出量ゼロを宣言するのはグリーンウォッシュであり、問題を悪化させるだけである。

避けられない事態に、公正に備えなければならない。将来の開発及び水管理計画、インフラ事業、食料安全保障計画はすべて、気候危機の現実を考慮に入れて組み立てる必要がある。国家間及び国内において、「汚染者負担」の原則が、適応及び補償の取り組みの中心とならなければならない。

連帯のもとで実行しなければならない。今日、気候変動の真のコストを圧倒的に負担しているのは、最も気候変動に加担していない人々で、富裕国の政府は、パリ協定における気候資金の約束を実行し、損失及び損害への対処に真剣に取り組むべきである

## And we can! — 私たちにはできる！

課題は膨大だが、チャンスも膨大にある。IPCCの第5次評価報告書(2013年から2014年にかけて公表)以降、世界はすでに大きく変化し、悪化しているだけではない。今は、1.5°C目標を掲げた真に地球規模の気候協定があり、ほかにもたくさん良い動きがある。

- **太陽光と風力発電は、世界のほとんどの地域において最も安価な電力源になり**、発電コストは低下し続けている。ここにチャンスを与えさえすれば、必要な速度で石油、石炭、天然ガスが段階的に廃止されるようになり、すべてを変えられる可能性がある。
- **国際エネルギー機関(IEA)でさえ、今や1.5°Cの経路に目を向け**、太陽光と風力発電が主役となるエネルギーシステムが「莫大な利益」をもたらすとしている。新規の化石燃料供給事業への投資や温室効果ガスの排出を抑える対策がとられていない石炭火力発電所新設へのさらなる最終投資決定はまったく行うべきではなく、2035年までにはガソリンで走る新車の販売も終るべきだと、IEAが述べているのだ。これが、原油供給の安全保障を確保するために設立された組織であり、投資・ビジネス戦略に大きな影響力をもつIEAの、今日の見解なのだ。

<sup>3</sup> 参考: 報道資料: [コロナ禍からの持続可能でレジリエントな復興を——各国の「グリーンリカバリー」事例集](#)

- 金融業界がとうとう目覚め始めた。一部の[世界最大級の債券購入機関](#)や[資産所有者](#)が今、パリ協定及び1.5°C目標に事業戦略を合致させようとしている。一部の[世界上位の投資機関は、化石燃料に関連した巨大な気候関連リスクから手を引き、自然エネルギーの構築へと移行している](#)。
- 事業戦略が、これまでとは違ったものになり始めている。いくつかの自動車会社が内燃エンジンの段階的廃止を発表し、エネルギー会社は石炭火力の早期の段階的廃止を、[大手石油会社は石油・ガス生産量の大幅な削減を発表](#)している。
- 裁判所でも勝訴している。市民運動が率いる気候訴訟で、最も影響を受けている人々に正義がもたらされ、汚染者に責任をとらせるよう法を適用する裁判官や裁判所が増えている。[わずか3年で気候訴訟はほぼ倍増し](#)、昨年だけでも、幅広く影響を及ぼす可能性がある重要な判決が、かつてなく多く下された。例えば、[シェルに対する訴訟](#)や、[ドイツ政府に対する訴訟](#)などだ。気候訴訟は今や、動きの遅い政府や大規模な汚染者にとって、これまで以上に現実の脅威となっている。
- 最も重要なのは、人々の力(ピープルパワー)が正義と行動を迫っていることだ。近年、市民運動の波の高まりが見られる。大規模なデモや、気候を争点とする選挙、さらには時代を画す正義の判決も下された。ピープルパワーが変化を迫っているのだ。新しい気候目標が採択され、[裁判所での勝訴の波が時局を変えている](#)。(グリーンピースが支援した訴訟は、[こちら](#)を参照いただきたい。)

このいずれも、まだ十分ではなく、十分からはほど遠いところにある。でも、これらすべてが、変化をもたらす新たな可能性を示している。このような進展のほとんどが、ほんの数年前だったら不可能と考えられていたことだろう。今こそ、市民からの多大な圧力により、良い変化を加速させ、規模を拡大すべきだ。

今がまさに私たちの真実の瞬間であり、公正な世界を徹底して求めていくための正念場である。徐々に行動を起こそうとするのは、自分をごまかしているだけだ。大規模な汚染者は、部分的な改善するのではなく、全体を必要な方向へと転じるべきである。今こそ立ち上がり、大胆な発想をもって、大きな目標へと全力で進むべき時だ。すべての人に果たすべき役割がある。

<本件に関するお問い合わせ>

グリーンピース・ジャパン 広報担当 川瀬充久

TEL: 070-3195-4165 Email: [mitsuhisa.kawase@greenpeace.org](mailto:mitsuhsa.kawase@greenpeace.org)

グリーンピース・ノルディック IPCC担当シニア政策アドバイザー Kaisa Kosonen(カイザ・コソネン), [kaisa.kosonen@greenpeace.org](mailto:kaisa.kosonen@greenpeace.org)