

気候変動の今、これから

最新の科学からのメッセージ: 1.5℃の温暖化に止めるために

2021~2022年に公表されたIPCC第6次評価報告書によって明らかにされた気候変動に関する最新の科学的な知見を紹介します。

1 温暖化はどこまで進み、これからどうなるのか

過去2000年以上で前例のない温暖化が起こっている

fig.1

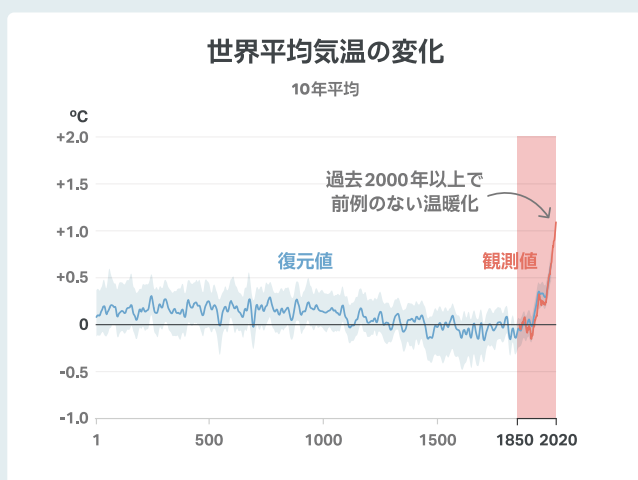


fig.1 人類が産業革命を起こし、多くの二酸化炭素 (CO₂) などの温室効果ガスを排出してきたために、大気や海、陸地の温暖化が進み、深刻な気候変動が引き起こされています。これまでに世界の平均気温は、工業化前の水準から1.09℃上昇しました (1850~1900年から2011~2020年の間)。このような温暖化は過去2000年以上で前例がなく、人間の活動が原因だということは疑う余地がありません。2019年の世界全体の温室効果ガス排出量は590億トンで、1990年と比べると54%、2010年と比べると12%も増加し、今も増え続けています。

温暖化は今後も続くが その程度は温室効果ガス排出量次第

fig.4

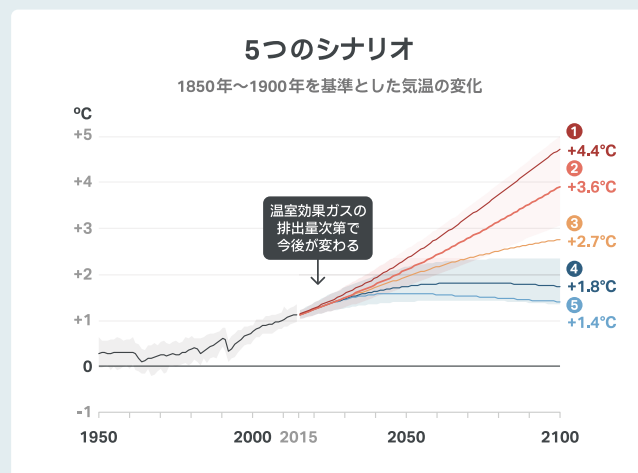


fig.4 残念ながら温暖化は今世紀半ばまで止まりません。ただし、温暖化がどこまで進むかはこれからの温室効果ガスの排出量次第です。このまま大量の排出を続ければ、地球の気温は最大4.4℃まで上昇してしまいます。5つの将来シナリオのうち温室効果ガス排出量が一番少ないシナリオでは、1.5℃の温暖化の水準に抑えることができます。

温暖化が進めば進むほど 極端現象の発生リスクは高まる

fig.5

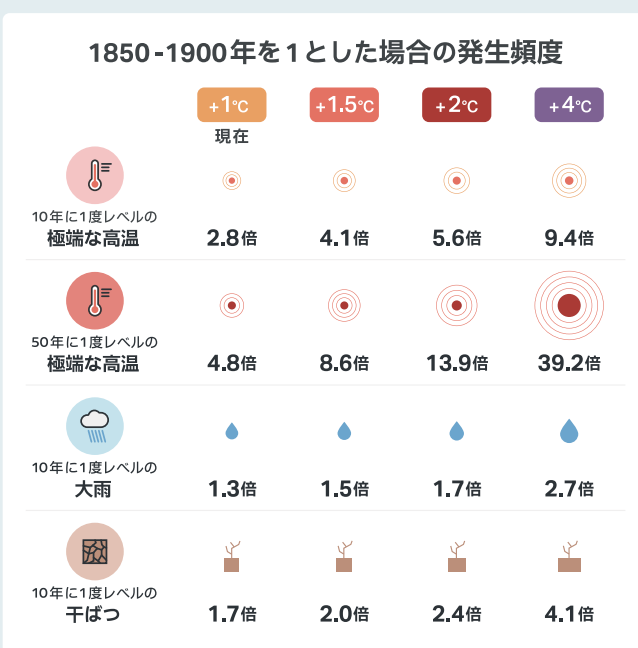


fig.5 温暖化が進めば、地域の気温や降水量、土壌水分が大きく変化し、異常気象がもっと激しく頻繁に起こります。1℃の温暖化で世界各地に影響が出ていますが、極端な高温、大雨、干ばつの影響は、1.5℃、2℃、4℃と気温が高くなるほど発生リスクが高まります。海や氷床の変化は100~1000年かけてゆっくり進み、2300年の海面水位の上昇は、50センチから最大7メートルにも及びます。

* fig.2, 3, 6, 7はウェブサイトで見ることができます。

2 地球温暖化による被害にどう適応できるか

世界中の生態系に 気候変動の影響が出ている

fig.8

生態系への気候変動の影響

● 陸域 ● 淡水 ● 海洋 × 影響大 △ 影響中

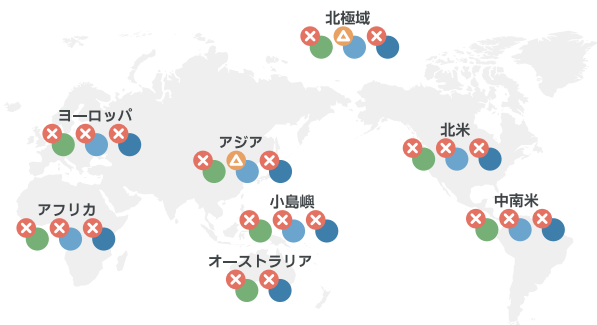


fig.8 気候変動は、陸地や淡水、沿岸や海の生態系に、重大な損害やあと戻りができない損失を引き起こしています。また気候変動が及ぼす影響の範囲や規模は、以前よりも大きくなっています。例えば、世界全体で評価された種のうち約半数が、北極や南極に近い高緯度の方
向に移動し、陸地ではより高い標高へ移動しています。極端な暑さの規模が大きくなることによって、数百もの生物種が局所的に失われ、陸や海での生き物の大量死なども招いています。

さまざまな人間システムに 気候変動の影響が出ている

fig.9

人間システムへの気候変動の影響

● 農業・穀物生産 ● 熱・栄養失調 ● インフラ損害 × 影響大 △ 影響中

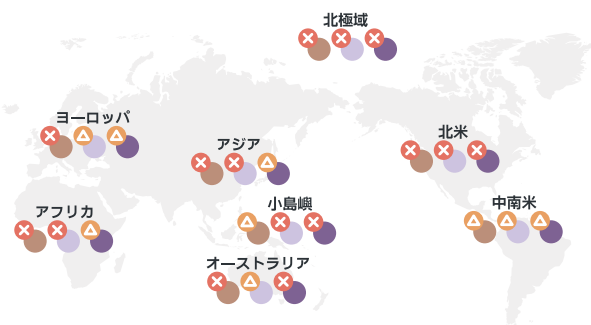


fig.9 気候変動は、人間にも大きな影響を及ぼします。暑さや熱に関連する極端な現象が、死亡や病気を引き起こしています。温暖化の被害は、地域によって大きく異なり、なかでも世界の約33億～36億人が、気候変動に対して非常に弱い立場に置かれています。雪解け水に依存する地域では、2℃の気温上昇で農業に利用できる水の量が20%減少してしまい、サハラ以南のアフリカ・南アジア・中南米・小さな島に住む人々は、食料不足で栄養失調を引き起こす可能性があります。

温暖化が進むほど さまざまなリスクが拡大

fig.10

温暖化シナリオと将来のリスク

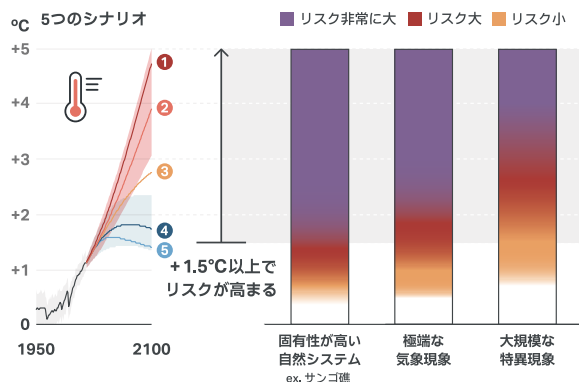


fig.10 平均気温が1.5℃に達しつつあり、その結果、気候災害が増加し、生態系と人間へのさまざまなリスクが拡大しています。温暖化が進むほど悪影響と損失と被害は拡大し、悪影響に対処できないとさまざまなリスクが高まります。

1.5℃の温暖化で、固有性が高い自然システムが受ける影響やリスクが非常に高くなります。サンゴ礁の死滅は、以前報告されていたより早まっています。2℃の温暖化で、熱波や豪雨などの極端な気象現象のリスクが非常に高くなります。3℃以上の温暖化では、大規模な特異現象が深刻さを増します。

今世紀中に一時的にでも1.5℃を上回ると、レジリエンス(復元する力)が低い山岳地域や極域などは取り返しのつかない影響を受けてしまいます。影響の拡大を防ぐためには、温室効果ガスの排出削減(緩和)と、温暖化に伴う悪影響への対処(適応)とを統合して進めることが求められます。



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

1988年に、世界気象機関(WMO)国連環境計画(UNEP)が、気候変動に関する自然科学的・社会科学的な最新の科学的知見を評価して報告する機関として設立。2007年には、人為的な気候変動に関する知見を世界に知らしめ、対策の基盤を築いたことに対して、ノーベル平和賞を受賞。1990年の第1次評価報告書の発表以降、5～7年に1度、第1作業部会(科学的根拠)、第2作業部会(自然生態系や社会経済への影響・適応・脆弱性)、第3作業部会(緩和策)のそれぞれの報告書と、統合報告書の4つの報告書を発行している。

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change

3 これからの私たちの選択肢

1.5℃目標達成には2030年までに 温室効果ガス排出の4割以上の削減が必要

fig.11

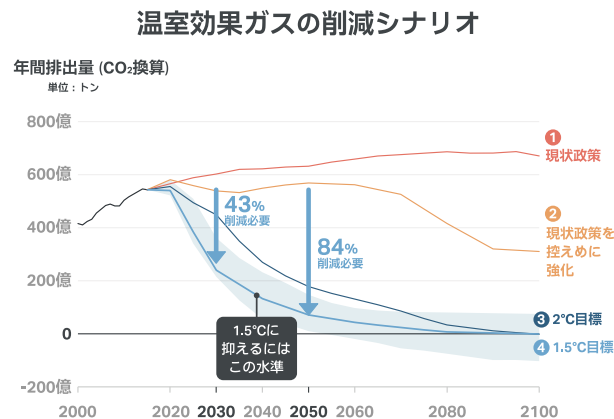


fig.11 1.5℃の温暖化に抑えるためには、全ての部門で大胆ですみやかな対策を行い、2019年と比べて、2030年までに温室効果ガス排出量を43%削減、2050年に84%削減する必要があります。CO₂排出量の場合、2030年に48%削減、2050年に実質ゼロにする必要があります。しかし、各国が現在定めている目標や政策を達成しても、2030年の排出量は、1.5℃抑制に必要な水準よりも190~260億トンも超過する見込みです。

インフラ対策を取らなければ CO₂排出は1.5℃水準を大きく上回る

fig.12

CO₂排出量の見込み

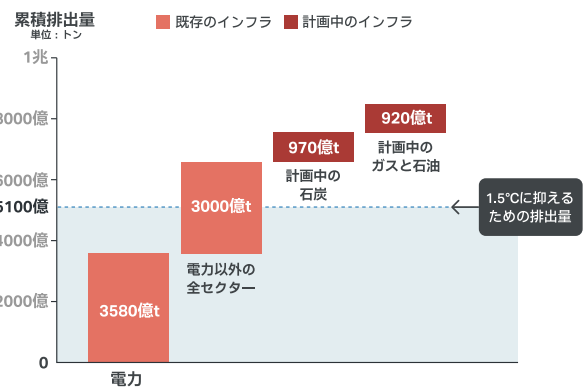


fig.12 1.5℃の温暖化に抑えるためには、2050年までのCO₂の累積総排出量を5100億トンに抑える必要があります。しかし、追加対策をとらなければ、既存の化石燃料関連のインフラからの累積のCO₂排出量は6600億トン、さらに計画中のインフラのCO₂排出量を加えると8500億トンとなり、1.5℃水準を大きく上回ってしまいます。そのため、既存の火力発電所の廃止や利用の削減、既存の設備へのCO₂固定貯留技術(CCS)の設置や低炭素燃料への転換、新規石炭計画の中止などのインフラ対策は重要なCO₂削減対策となります。

再生可能エネルギーは大幅に普及し 安くなっている

fig.13

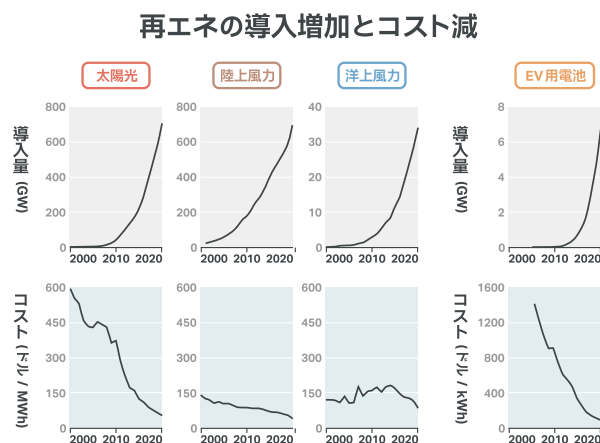


fig.13 再生可能エネルギーのコストは、2010年以降大きく低下しています。2010年から2019年にかけて、太陽光発電は85%、風力発電は55%もコストが下がり、多くの地域で火力発電に対する競争力が高まっています。また、リチウムイオン電池のコストも85%低下しています。電力部門で再生可能エネルギーを大規模に導入するための解決策には、柔軟性ある電力システムの構築や、電力以外の他部門との組み合わせ、エネルギー貯蔵(蓄電)、スマートグリッド、需要側管理、持続可能なバイオマス、水電解水素など、さまざまな方法があります。

持続可能な食や 食料廃棄物の減少で4割削減

fig.18

需要側の温室効果ガス削減対策①

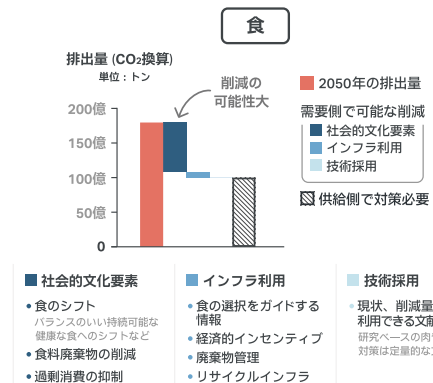


fig.18 排出を削減する上で、需要側の取り組みも必要です。食に関する部門では、バランスのよい持続可能な食事への移行、食品廃棄物を減らすなどで4割削減、さらに廃棄物管理やリサイクル用のインフラ整備などで7%削減できます。

* fig.14, 15, 16, 17はウェブサイトで見ることができます。

産業は供給側の努力が重要 交通や建物は需要側の対策効果が大きい

fig.19

需要側の温室効果ガス削減対策②

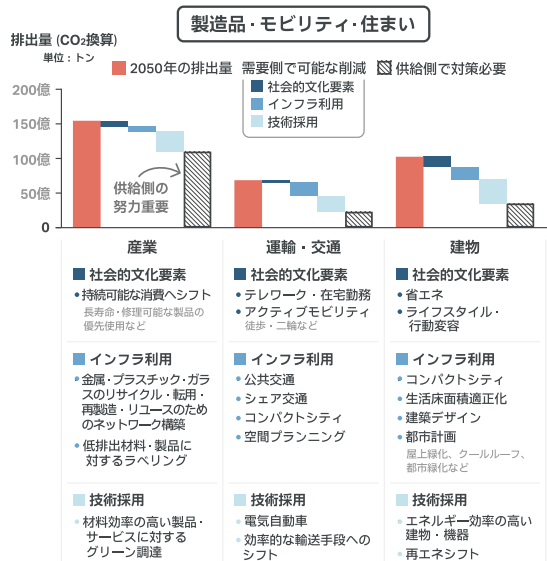


fig.19 運輸・交通は、需要側の削減可能性が最も大きい部門です。公共交通、シェア交通、コンパクトシティなどで3割、また、電気自動車や高効率な輸送手段へのシフトで5割削減できます。建物部門でも、66%の削減が可能です。エネルギー効率の高い建物・機器の利用、再エネシフトで5割削減できます。産業部門は、金属・プラスチック・ガラスの再利用などや、グリーン調達、エネルギー効率が高く炭素中立な材料利用などの対策が取れますが、全体の削減は3割に届かず、生産システムそのものの転換が求められます。

電化による増加は需要側で対策可能も 供給側による対策が不可欠

fig.20

需要側の温室効果ガス削減対策③

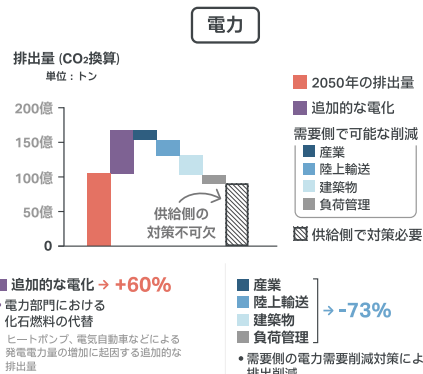


fig.20 電力部門では、各部門の電化が進むため排出が60%増加しますが、需要側対策で73%削減することで、差し引き約14%の削減が可能です。残りは、火力発電からの排出の大幅削減などの供給側での対策が必要です。

科学からのメッセージを受け止めて 1.5℃の温暖化に止めるために、大胆に対策を推し進めよう

人間の活動が原因で地球の温暖化が進み、熱波や洪水、干ばつなどの異常気象が世界中で起こっています。このままでは陸地や淡水、沿岸や海の生態系に深刻な影響を引き起こし、レジリエントな（復元力のある）開発が難しくなり、脆弱な状況にある人々が大きな影響を受けてしまいます。

しかし、世界全体の温室効果ガス排出量を2030年までに43%削減、2050年までに84%削減の排出削減をすれば、気温上昇を1.5℃に止め、影響を小さく抑えることができます。

現在の世界の国々の対策はまだ全く不十分ですが、良いニュースは、再生可能エネルギーのコストが大幅に安くなり普及が期待できることや、食、産業、交通、住宅や建築物、電力の分野のさまざまな対策で4〜7割の排出削減ができるとされていることです。

これからの10年で、私たちが1.5℃に抑えるために必要な行動を実施できるかどうか、未来の気候を左右します。行政や市民、企業などが連携して、社会を選択し対策を進めることが重要だと言われています。まさに今、大胆な対策を急速に進めていくことが求められていると言えるでしょう。

より詳しい解説と図表fig.1〜20の ダウンロード (zip file) はこちらから

営利目的ではない用途にはどなたでもご自由にお使いいただけます。ただし、ご利用の際は、ロゴや出典を含め、加工・切り取り等をせずご利用ください。



参照:

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Working Group I, 6 August 2021
 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Working Group II, 27 February 2022
 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, Working Group III, 4 April 2022
 IPCC 第6次報告書 (日本語訳)
 第1作業部会 政策決定者向け要約 (SPM)
 第2作業部会 政策決定者向け要約 (SPM)
 第3作業部会 政策決定者向け要約 (SPM) 概要 (環境省)
 解説資料 (国立環境研究所)