

An abstract painting with a textured surface. The colors are primarily shades of green, yellow, and white, with some dark brown and black accents. The brushstrokes are thick and expressive, creating a sense of depth and movement. The overall composition is vertical and somewhat chaotic, with various shades of green and yellow dominating the scene.

気候変動 2021:

みんなのためのサマリー

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON **climate change**
WORKING GROUP I TECHNICAL SUPPORT UNIT



これはIPCCの査読を受けた文章ではありません。

気象、気候、そしてIPCC

皆さんはどこに住んでいても、気象、つまり大気が数分間、数時間、数日間、数週間でどの様に変わっていくのかを体感しています。皆さんはまた気候を体感しています。それは場所ごとの数十年間の平均値としての気象（天気）です。気候変動というのは、この平均としての状態が変化を始めるということで、その原因は、自然の変動かもしれないし、人間活動かもしれません。気温上昇、雨量の変化、極端気象の増加はすべて、気候変動の一例となります。そしてほかにも、そのような例はたくさんあります。

1990年に、「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）は、人間活動による気候変動はほどなく明らかになるだろうが、まだ、その発生は確認されていない、と結論していました。それからおよそ30年後の現在、人間活動が気候を変化させたことを示す証拠は膨大にあります。

世界中の幾百人もの科学者が力を合わせて、IPCCの報告書を書き上げました。そうして得た結論は、以下に記す幾種類かの科学的な証拠に基づいたものです。

- 時として1世紀前までさかのぼる、計測値や観測データ。
- 数千年から数百万年以前の古気候の証拠（例えば年輪、岩石コア、雪氷コアから）
- 過去/現在/将来の変化を見るコンピューターモデル（P9のボックス、「気候モデルって何？」を見てください）
- 気候メカニズムの理解（物理的、化学的、そして生物学的なもろもろのプロセス）

IPCC が始まってから今までのあいだに、私たちはより多くのデータとよりよい気候モデルを得ることができました。今では、私たちは大気が地球の海洋、雪氷、生態系、そして陸地とどの様に相互作用しているのかを以前よりよく知っています。コンピューターによる気候シミュレーションは随分進歩し、過去の変化と将来の予測についてより詳しい情報を提供するようになっています。加えて、私たちは既に数十年間にわたって温室効果ガスをよりたくさん排出してきており、気候変動への影響はより明瞭になっています（P6のボックス、「温室効果ガスって何？」を見てください）。そのため、最新のIPCCレポートは以前のレポートの結論を確認し、またより強く言えるようになってきました。

このサマリーは、こういったことをカバーしているか？

- これまでの気候変動：どれだけの変化が既に起こっているのか？人間のせいだとどうしてわかるのか？
- 私たちの将来の気候：私たちの取る行動次第で、将来どのような変化が起こりうるのか？
- 将来の気候変動を抑制する：世界平均気温の継続的な上昇を止めるには何が求められているか？

これまでの気候変動

地球温暖化は既に、広い範囲で急速かつ激化する変化を引き起こしています。それらの変化のうちいくつかは過去数千年、あるいは数百万年のあいだに起きたことのないものです

気候変動によって、単に世界が暑くなるだけではありません。私たちは大気、陸面、海洋、そして雪氷圏にわたる広い範囲での変化をすでに経験しています。以下に示すリストと図Aは、世界中で私たちが観測している気候変動の概要を示しています。



大気

- 2011年から2020年にかけての地球表面の平均気温は、19世紀後半（産業革命前）とくらべて1.1℃上昇しています。また、これは過去10万年のどの時期よりも温かいものです。
- 過去40年間で10年毎の4期間に区切ると、それぞれの期間の気温は、1850年以降で先行するどの10年間よりも温かでした。全世界は少なくともこの2千年のどの時期よりもはやい速度で温暖化しています。
- 大気中の温室効果ガスの濃度は私たちによる排出により上がり続けています。二酸化炭素の濃度は過去2百万年で最も高いものです。メタンと一酸化二窒素の濃度は少なくとも最近80万年で最大です（P6のボックス「温室効果ガスって何？」をご覧ください）。

陸上

- 1950年代以降、陸上での降雨量は増えています。熱帯域では、雨季の雨量は増加し乾季の雨量は減少しています。
- 気候帯の変化に合わせて、多くの植物種や動物種の生息域は、極方向や標高の高い場所に移動してきました。
- 北半球のいくつかの植物種の成長可能期間は1950年代から最大14日間伸びています。そして全体的には地表面は1980年代初期に比べより緑化しています。

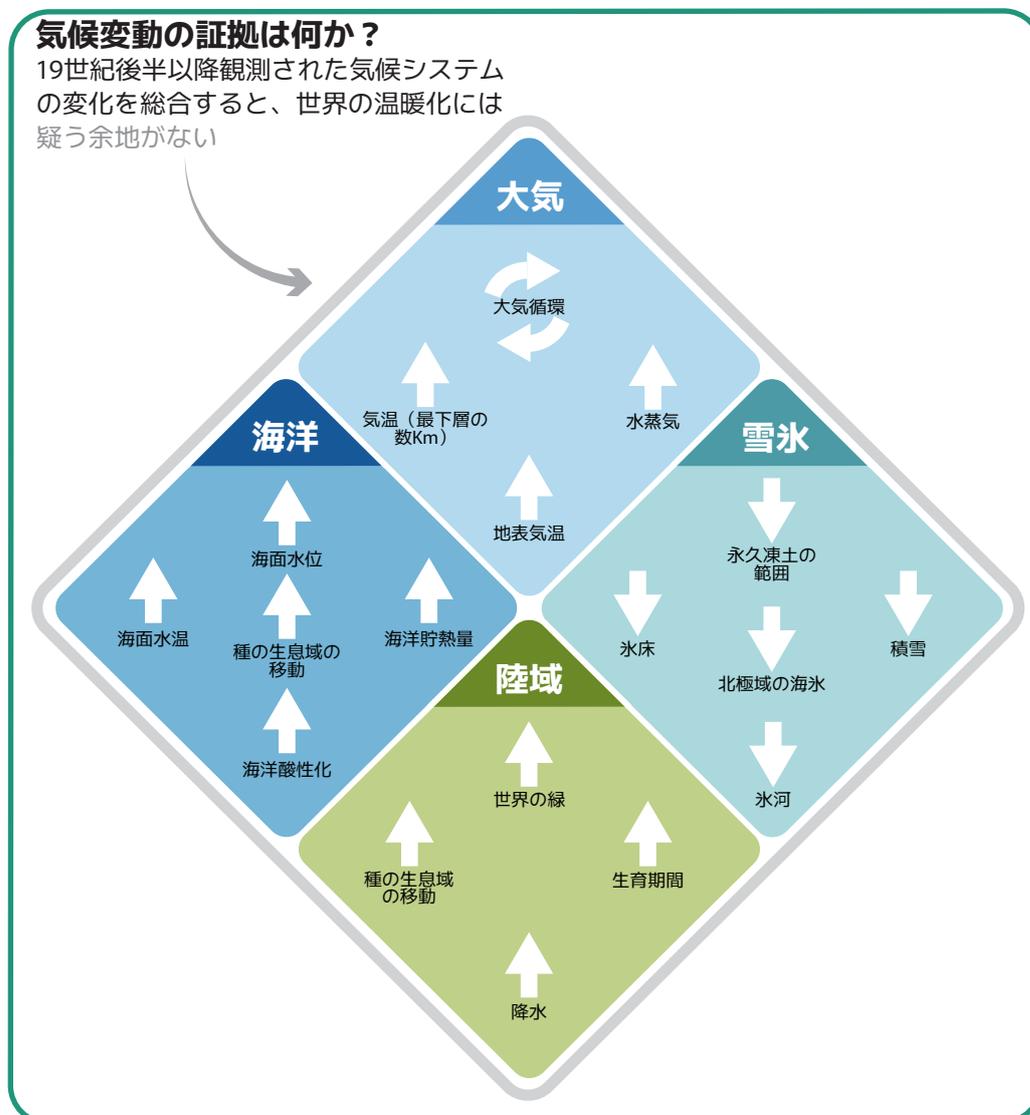
雪氷圏

- 地球上の凍った地域の多くでは、雪氷あるいは凍土の融解が急速に進んでいます。地球全体として、降雪量は減少しています。1950年以降の氷河の広い範囲での後退は、少なくとも過去2千年の間には見られなかったものです。
- 現在の北極海の夏季の海氷面積は、1980年代とくらべて40%減っています。現在の海氷面積は最近の少なくとも千年間で最少です。
- 北半球の積雪域は1970年代後半から減ってきています。通常は1年中凍結している地面の一部が温まることで凍土の融解が起きています。

- 世界中の氷河の大部分が縮小するのと同様にグリーンランドと南極の氷床は縮小しており、海洋に膨大な量の淡水を供給しています。

海洋

- 地球温暖化によって増えた熱の90%は海洋に貯まっています（P6のボックス、「温室効果ガスって何？」を見てください）。海洋では現在、少なくとも過去1万1千年間で最も急速に温暖化が進んでいます。
- 1900年以降、海面水位は世界平均でおよそ20cm上昇しました。その上昇速度は、少なくとも過去3千年間で最も速く、しかも加速しています。
- 大気から二酸化炭素を吸収することで、海洋では酸性化が進んでいます。表層の海水は、少なくとも過去2百万年にはなかったほど異常に酸性化しています。



図A：地球温暖化は気候システム全体に広がる変化を引き起こします。気候システムを形作る主要な4つのパート—大気・海洋・陸域・雪氷圏—は広汎な変化を受けます。ここで、km=キロメートル。本図はIPCC AR6 WG1 の第2章のFAQ2.2の図1の引用です。 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-2/>

温室効果ガスって何？

私たちの大気のいくつかの微量成分（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素）は、地球にとって断熱性のあるブランケットのように働きます。熱を地球から宇宙へ逃がすことを妨げて地球を暖めるのです。ちょうど体にブランケットを巻き付けることで体を温めるように、また温室の壁が内部の気温を、外部より温かく保つように。



これを温室効果と呼びます。そしてこれらの熱を閉じ込めるガスを、温室効果ガスと呼びます。温室効果はもともと自然にあるプロセスで、そのおかげで人間は地球で生活できるのです。自然現象としての温室効果が無ければ、世界の平均気温は今より約33℃も低くなってしまふでしょう。しかしながら、19世紀以降、人間活動によって大気にますます多くの温室効果ガスが排出されてきました。化石燃料と呼ばれる石炭、石油、そして天然ガスを燃やしていることが主な原因です。農業や森林伐採もその原因です。このような活動が温室効果を増大させ、地球温暖化を引き起こしてきたのです。

地球温暖化によって貯まったエネルギーは、地球の様々な場所に取り込まれます（図Bを見て下さい）。91%は海洋に、5%は陸に貯まり、3%は雪氷圏に吸収されます。大気に貯まる熱は、たった1%に過ぎません。この温暖化が、気候のいろいろな側面に変化を引き起こします。

地球のエネルギー収支と気候変動

少なくとも1970年以降、エネルギーの流れに持続的な不均衡が生じており、**気候システムの様々な要素による余剰なエネルギーの吸収**をもたらしています。

安定した気候：均衡

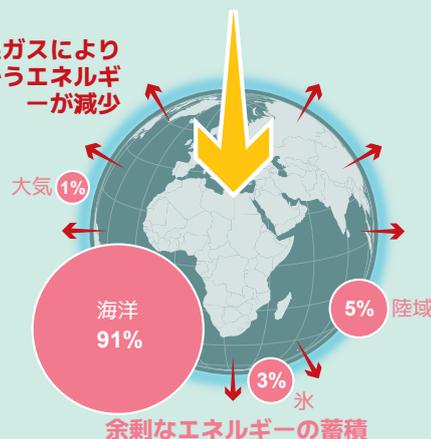
入射する太陽エネルギー



現在：不均衡

入射する太陽エネルギー

温室効果ガスにより外へ向かうエネルギーが減少



図B：地球のエネルギー収支、気候システムに関連するエネルギーの流入及び流出を比較する。少なくとも1970年代以降、流入するエネルギーよりも流出するエネルギーが少なくなり、余剰なエネルギーは海洋・陸域・氷・及び大気によって吸収されています。

図はIPCC AR6 WG1の第7章FAQ7.1の第1図からの引用です。 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-7/>

私たちは、人間が気候を温暖化させていることを確信しています

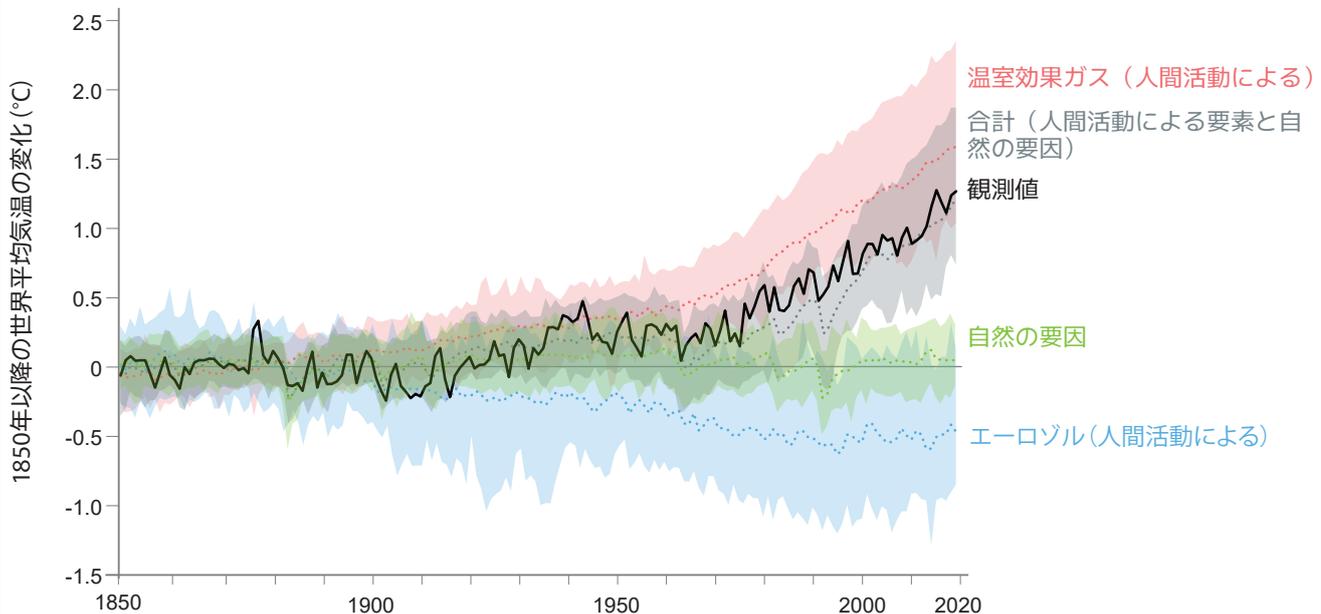
観測された産業革命以後の温暖化（1.1℃）は、すべて人間活動の結果です。人間活動による温室効果ガスの増加は、気温を約1.5℃上げる効果がありますが、エアロゾルと呼ばれる大気汚染物質がもたらす冷却効果により、それは幾分か緩和されます。二酸化炭素は温暖化に寄与する最も重要な温室効果ガスですが、メタンと一酸化二窒素もそれに次いで重要です。



地球温暖化が自然に生じたものではないことを、私たちはどうやって知ることができるのでしょうか？ 気候変動を引き起こす自然要因は、数年から数十年の短い期間で世界平均気温を変化させますが、産業革命前から今日に至る長い年月には大きな変化を引き起こしませんでした。大規模な火山噴火による気候変化が、自然の変化の一例です。これは世界平均気温を数年間にわたって下げますが、もっと長い期間には影響を及ぼしません。図Cは、温室効果ガス、大気汚染物質（エアロゾル）、自然の要因が1850年以降の世界平均気温にどう影響してきたかを示しています。人間活動による温室効果ガス増加の効果を入れて気候をシミュレートした場合に限り、気候モデルは観測された気温変化を再現できることが示されています。これは、私たちが、気候の温暖化が人間のせいであることを知る方法のひとつです。

人間が気候変動を起こしていることはどうしてわかるか？

観測された温暖化（1850-2019）は、人間の影響を含むシミュレーションでのみ再現されています。



図C：人間が気候の温暖化にかかわっています。 気候モデルのシミュレーション（色付きの帯部分）は、人間活動による排出を入れた際に限って観測値（黒線）を再現できています。このグラフは、気候モデルが世界の気温の変化をどう表現するかを、温暖化ガスのみ勘定した場合（赤い帯部分）、エアロゾル（大気汚染物質）とそのほかの変動に寄与する人間活動による物質のみ勘定した場合（青い帯部分）、自然要因のみ勘定した場合（緑色の帯部分）について示しています。また、すべての要因が勘定された場合（灰色の帯部分）、**合計 = 自然要因 + エアロゾル + 温室効果ガス** も示されています。カラーの実線/破線は、すべてのモデルの平均で、帯部分はシミュレーションの不確実性を表しています。

図は、IPCC AR6 WG1の第3章FAQ3.1、第1図を引用したものです。 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-3/>

人間が引き起こした気候変動は、極端現象の起こりやすさとその強さを増しています

気候変動は、極端気象にどのように影響するか？



規模の増加



頻度の増加



新たな場所



異なる時期



新たな組み合わせ（複合）

世界のあらゆるところで、極端現象（熱波、干ばつ、大雨）に対処しなければならなくなりました。極端現象は全体としてより強力になり、より頻繁に発生するようになっています。いろいろな地域で異なったタイプの極端現象が生じています。1950年代以降、人間の居住地域のすべてで熱波は強化・増加し、極端低温は弱化・減少しています。多くの地域でより激しい、あるいは強い降雨イベントが生じています（これは洪水を引き起こす可能性があります）。いくつかの地域では土壌がより乾燥し、深刻な干ばつをもたらし、農業、住民、そして自然に悪い影響をもたらしています。熱帯では最も強い熱帯低気圧 — 台風あるいはハリケーンともよばれる — がより強力になっています。地球温暖化により、いくつかの極端現象が、これまで特段起こらなかったところで起きるようになっています（例えば、熱帯低気圧とか極端な熱波とかがです）。

人間によって引き起こされた気候変動により、様々な極端気象が同時、あるいは連続して起こるようになります。これを複合イベントと呼びます。複合イベントは、それぞれの極端気象が個別に起こった場合よりも強い影響を自然界、あるいは人間に及ぼします。例えば、極端な高温と同時に起こる干ばつは、林野火災、家畜の死、穀物の不作のリスクを増加させます。また、平均海面水位が高い状況での激しい嵐は、極端な海面水位、大雨、そして沿岸浸水が同時に起こるリスクを増加させます。

図D：人間が引き起こす気候変動は極端気象に様々な影響をおよぼします。

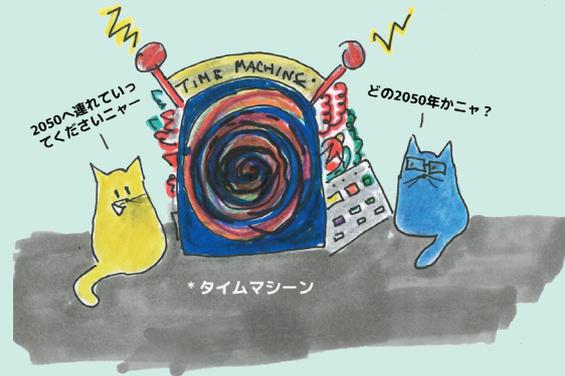
図はIPCC AR6 WG1の第11章FAQ11.2、図1からの引用です。
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/>



気候モデルって何？

気候モデルは、科学者たちが過去・現在・将来の気候変動を理解するために使うコンピューターツールです。気候モデルは、地球の気候を大気・海洋・雪氷・陸面の物理・化学・生物の基本的な性質に基づいてシミュレートするコンピュータープログラムです。いくつかのモデルはより精緻なプロセスを他のモデルより持っており、シミュレートされる気候はモデルによって多様です。そのため、IPCCは、どの事柄がより高い確信を以て言えるかを理解するためにいつも多くの気候モデルの結果を見ています。

科学者たちは気候モデルの結果を過去の観測値及びさらに昔の古気候と比較することで、モデルのテストを行っています。気候モデルが過去に地球上で生じた変化を正しくシミュレートできていれば、そのことはモデルが一番大事な気候プロセスを妥当に表現していることを示します。そのような気候モデルを使うことで、私たちは何が過去の気候変化を引き起こしたのか、また、将来の気候が私たちの行動によってどう変わってゆくのかを見ることができます。



もちろん、人間活動による温室効果ガス排出量と大気汚染物質の排出量が将来どうなるかを知ることにはできません。そこで科学者たちは様々な可能性を探索します。例えば、温室効果ガス排出が将来強く抑制される世界、あるいは逆に、温室効果ガスの排出量が高いままの未来。科学者たちは、このような異なる将来が海面水位上昇、極端現象、大気汚染のほか様々な事象にどう影響するのかを調べています。

私たちの将来の気候

将来に備えるために、私たちは気候がどのように変化し続けるのかを知る必要があります。私たちの将来は決して決まっているものではありません。むしろ現在そしてこれからの数年間の多くの選択にかかっています。

地球温暖化は、気温の安定化が可能な少なくとも2050年頃までは続くと考えられています

気候モデルは、私たちが温室効果ガスの排出の強い抑制を直ちに開始したとしても、温暖化が少なくとも2050年代までは止まらないことを示しています。これは、温室効果ガス排出をもたらすような人間活動をすぐには止められないからです。温室効果ガスの排出を抑制する行動を実施するには時間が必要だからです（それが如何に野心的に行われようとも）。温室効果ガスの強力な抑制策が今スタートすれば、それは温暖化を減速し、その量を抑えることができます。

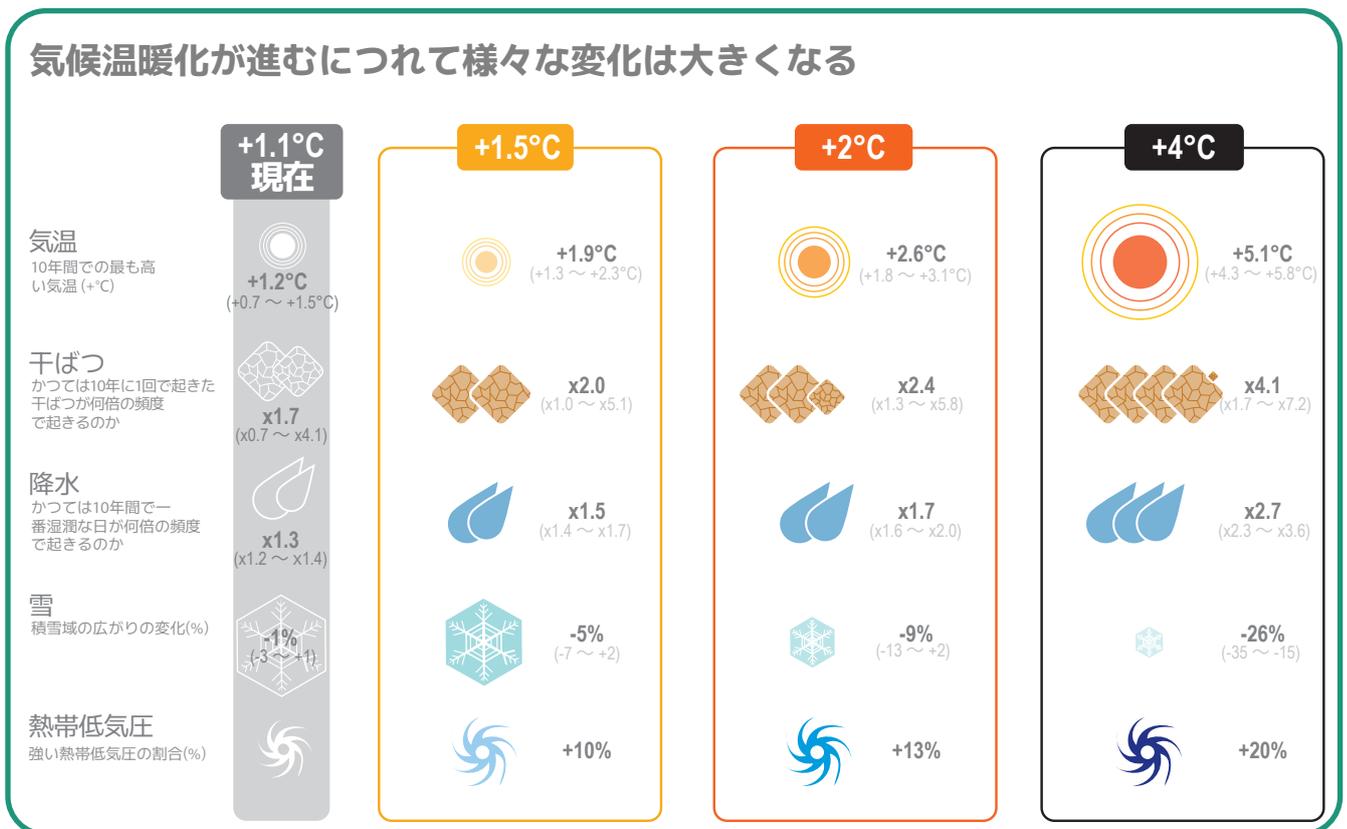
私たちが近い将来にどういう行動をとるかによって、気候モデルは2050年代以降異なった温暖化レベルを導き出します。例えば、私たちが、二酸化炭素排出を現在から21世紀中を通して強力かつ迅速に減少させるとすると、温暖化は今世紀半ばにとまり、世紀末までの間に1.5℃から2℃に達するにとどまります。他方、排出量がこれまでと同等、ないし増加するとした場合には気温は上昇し続けま

す。非常に高い温室効果ガス排出量の下では、気候モデルは今世紀末におおむね4.5°Cの上昇を示します。P13の「世界平均気温の安定化は私たちが二酸化炭素を大気中にこれ以上排出しなくなって初めて達成されます」の節をお読み下さい。

2021-2040年の間に（産業革命前と比べて）1.5°Cの地球温暖化に達する可能性が最も高いと考えられます（直近の10年間は既に1.1°Cの地球温暖化に達しています）。しかしながら、迅速かつ強力な持続的な温室効果ガスの排出抑制が為されなければ、温暖化を1.5°C以内に、あるいは2°C以内ですら、抑えることはできません。

極端現象はより悪化します。水循環は強くなり、その変動はより大きく成ります

気候変動の様々な側面は、地球が温まってゆくに従い顕著に表れてきます（図Eを見てください）。熱波、強雨、干ばつはより激しく、より頻繁に生じるようになります。モンスーン域の降雨を含む陸上の雨の変動はより顕著に、また激しくなります。ある地域ではより乾燥し、他の地域では湿潤化します。進行する温暖化は世界の凍結部の多くの地域での凍土、雪氷の融解を引き起こします。凍結部とは、積雪域、氷床、凍土と北極の海水域といった領域のことです。例えば、夏季（9月）には北極海から海氷がなくなる年が2050年までに1回は生じることが予測されています。また、熱帯低気圧は強化されます。図Eは気候変動が世界平均気温の上昇で1.5°C、2°C、4°Cと増加するに従い、それらがどの様に厳しさを増すのかを示したものです。



図E：地球温暖化が進むにつれ、気候変動は激しくなっています。極端な気温、干ばつ、激しい降雨（降水）イベント、積雪と熱帯低気圧が19世紀後半（1850-1900）とくらべていろいろな気温上昇でどの様に変化してゆくのでしょうか？ここでは、現在は2011-2020の平均をとっています。例えば、今や10年に1度の最も暑い日の気温は、産業革命前の気温に比べて1.2°C上昇しています。地球温暖化が1.5°Cまで進むと、1.9°C高くなり、2.0°Cまで進むと2.6°C高くなります。4°C上昇時には5.1°C高くなります。

図はIPCC AR6 WG1のTS（テクニカルサマリー）のinfographic TS.1からの引用です。 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/technical-summary/ts-infographics-figure-1>

世界中のあらゆる地域で、気候変動はより大きくなります

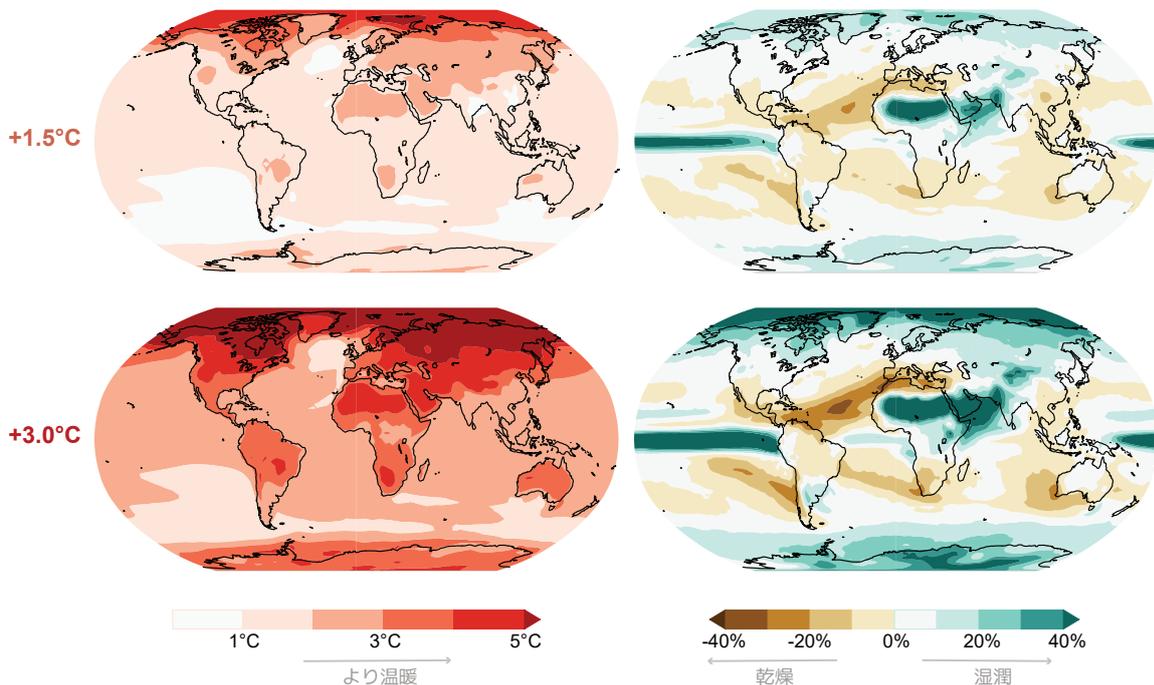
温暖化は地球上でも場所によって異なります。海洋上よりも陸上で大きく、また北極で最大になります。どの地域もそれぞれ独特の影響を受けます。温暖化が激しくなれば、地域ごとの気候変動も大きく、広い範囲に広がります。図Fは世界平均気温の上昇が1.5°Cと3.0°Cの時に気温と降水量がそれぞれどう変わるのかを示しています。結果的に、極端気象は同時発生する可能性がより高まり、全体として影響を悪化させます。例えば、熱波と干ばつは同時、ないしは少しの時間差で生じます。IPCCのInteractive Atlasでは、あなた方の地域におきる様々な気候変動の様子を見ることができます。 <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

気候変動と地域的なパターン

気候変動は均一ではなく、地球温暖化の水準に比例する。

昇温は北極域、陸域、および北半球でより強くなります

降水量は高緯度帯、熱帯、及びモンスーン地域で増加し、亜熱帯機で減少します



図F：世界のすべての地域では更なる気候変動が生じます。そしてこれらの変動はあなたが今どこにいるかで変わってきます。図は、年平均気温と降水量（降水量）の19世紀後半（1850-1900）とくらべ地球温暖化が1.5°Cと3.0°Cの時の様相です。このうち降水量変化については、図の下に描かれているカラースケールは、その変化量を%で示しています。%表示の変化の値はときとして絶対値の変化が小さくても大きく見えることがあります。例えば、サハラの様などでも乾燥した地域ではほんの少しの降水量の増加が%としては大きな値を示すことがあります。

図は、IPCC AR6 WG1の第4章、FAQ4.3、第1図の引用です。

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-4/>

気候は、年々から数十年スケールの自然変動の影響をいつも受けています

世界平均気温のやや短めの変動（図Cにあるように年々から数十年）をもたらす自然による要因があります。この気候における通常の変動は自然変動として知られていて、過去にそうであったように将来も続きます。

人間活動による気候変動と組み合わせて見ると、自然変動成分は気候予測値と比べて大きくなったり小さくなったりしています。自然変動の一例として熱帯太平洋で見られるエルニーニョ・南方振動（ENSO）があります。これは2年から7年の周期で変動する気候パターンです。そして、世界各地で数か月間にわたり、例えば林野火災と大雨の起こり方を変化させます。これらの影響をこうむる地域

では、ENSOは人間活動による降雨あるいは林野火災の変化を、この短い期間にわたってやや大きくしたりやや小さくしたりします。

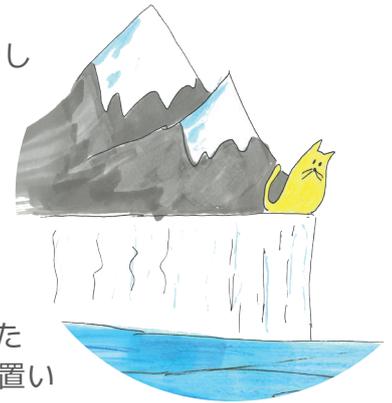
地域社会にとっては、将来の短い時間スケールでの気候変動に備えるためには自然変動を考慮に入れることが大事になります。将来の変化が温暖化予測の値に比べて少し大きかったり小さかったりする可能性は常にあります。しかしながら長期のトレンドに対する影響は小さいものです。

多くの変化は数百年から数千年にわたって続きます

気温は、温室効果ガスの排出に比較的素早く応答して上昇しますが、気候システムのいくつかの要素の応答は温暖化する世界に対して非常にゆっくりと起きています。深海の温暖化、グリーンランドと南極の氷床の融解、海面水位上昇などは気温の上昇に対してゆっくりと応答し、数千年とは言わないまでも数世紀にわたって変化し続けます。これらの変化は不可逆なものです。なぜなら、温室効果ガス濃度や世界平均気温がもとに戻っていてもこれらの変化は継続するからです。海面水位上昇を例に見てみましょう。たとえ私たちが地球温暖化を1.5°Cで安定化させたとしても、今後2千年間で、海面水位は2-3 m上昇し、今後1万年間に6-7 m 上昇します。

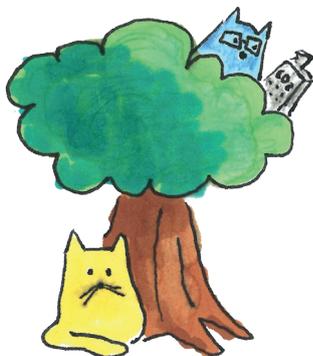
可能性の低い帰結 (low-likelihood outcomes) とは、私たちが、あまり発生しないと考えているが、その発生を完全に除外することはできない気候の変化のことです

気候変動イベントの中には、その発生があまり期待されないもの、ないしはその発生確率を知るのが困難なものがあります。しかし、私たちには、それらを完全に除外することはできません。もしもそれが発生したら、その結果は非常に深刻なものとなるからです。そのようなイベントは、可能性が低くとも影響の大きい帰結とよばれています。例えば地球上の氷床の崩壊（これは急速かつ大きな海面水位上昇をもたらします）、あるいは大規模な森林の枯死（これは大量の二酸化炭素を大気中に放出し、また自然界による二酸化炭素の吸収を減少させます）です。これらのもたらす潜在的な厳しい影響を考えると、将来を考える際にその帰結を頭に置いておくことは重要になります。



私たちが二酸化炭素の排出量を抑えないまましていると、将来、自然界は二酸化炭素をこれまでほど取り除いてくれなくなります

陸上の植物と海洋は、人間が大気中に排出した二酸化炭素のおよそ半分を吸収して取り除いています。この割合は過去60年間あまり変化していません。一人間活動による大気中への二酸化炭素の排出が増えると、その分、植物と海洋による二酸化炭素の除去も増えていました。海洋がより酸性化してきているのは、このためです。というのも、二酸化炭素が水に溶けると、水と反応して炭酸になり、海水をより酸性方向に変化させるからです。



しかしながら、気候モデルによると、もし私たちが二酸化炭素をもっと排出し続けると、陸上の植物ないしは海洋によって自然に除去される割合は減っていきます。さて、これは何を意味するのでしょうか？ 結局、私たちが排出を抑えることなく二酸化炭素をどんどん排出すると、自然は私たちをだんだん助けてくれなくなるのです。

将来の気候変動を抑える

このサマリーは、さらなる気候変動をどうやって抑えていくのかを、物理科学の側面から解説したものにすぎません。このサマリーは、気候変動の背後にある科学を見たレポートであるIPCC 第1作業部会の報告書 (Working Group I: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>)。に拠っているからです。適応に関する第2作業部会の報告書 (Working Group II: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>) は気候変動が如何に人間とそのほかの生き物に影響をおよぼすか、そして適応の選択肢を記述しています。排出量抑制とそのほかの緩和の取り組みについての第3作業部会の報告書 (Working Group III: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>) は、将来の気候変動を抑え、あるいはその向きを逆転させることについて記述しています。

世界平均気温の安定化は私たちが二酸化炭素を大気中にこれ以上排出しなくなって初めて達成されます

二酸化炭素は非常に長い時間大気にとどまり続けます — その幾分かは数世紀から数千年にわたってです。大気中への二酸化炭素の追加の排出は更なる温暖化をまねきます (P6のボックス、「温室効果ガスって何?」を見てください)。そのため、気温がいっそう上がるのをくい止めるには、人間活動による二酸化炭素の排出を完全に止めること、ないしは、二酸化炭素の排出量がこれを除去・貯留する活動と長期間でバランスするポイントに到達させることが必要です。このことを、ネットゼロ二酸化炭素排出と呼びます。

もしも私たちが将来排出する二酸化炭素がとつても少量であっても、その除去量を上回るなら、世界はほんの少しずつですが温まり続けます。しかし、二酸化炭素の排出量と除去量がバランスすると (すなわちネットゼロでは) 世界平均気温は安定化します。

もちろん、二酸化炭素はいくつかある人間活動による温室効果ガス (地球温暖化をもたらす) のうちの1つにすぎません。

さらに、メタンや一酸化二窒素のような他の温室効果ガスの排出も、強力に、そして早急かつ継続的に抑制することが気候変動を抑えるには必要です

これらが達成されれば、世界平均気温は安定化します。しかしながら、これは世界平均気温が以前のレベルまで下がることを意味してはいません。既に生じている気候変動の多くは元には戻らず、単に変化が生じなくなるか、遅くなるか、あるいは安定化するだけです。

地球温暖化を1.5°Cに抑えるために、私たちが大気に排出できる炭素の量は、私たちが既に排出した量に比べるとわずかです。その量は二酸化炭素量で500ギガトン (2020年からスタートするとしての計算です) で、一方、すでに排出した二酸化炭素量は2500ギガトンです (1ギガトンは十億トンです)。現在の排出速度から大雑把に見積ると、もう数年しか猶予はありません。

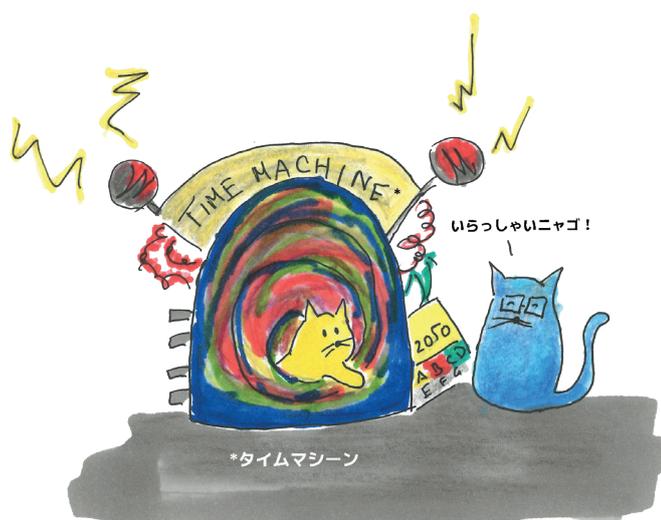


温室効果ガスの排出を抑えると、大気がきれいになります

大気汚染によって、毎年全世界で数百万人の若年死亡と健康障害が生じています。多くの人間活動は温室効果ガスを生み出すとともに大気汚染物質を排出するため、気候変動と大気の汚染状態は深く関連します。したがって、もしも私たちが温室効果ガスの排出を減らす行動をとると、大気汚染をもたらす（エアロゾルのような）ほかの物質の排出も抑えることに成ります。つまり、気候変動を抑える強い行動は、同時に大気の質を向上させることに繋がります。

急速かつ持続的な温室効果ガスの排出削減をすると、わたしたちは今後20年間のうちに世界平均気温への効果を見ることができるよう

速やかな、そして持続的な温室効果ガスの排出削減は10年以内に地球温暖化を遅らせる効果を持ちますが、気温の安定化が明らかに見えてくるまでには20年間ほどかかります。しかもこの温暖化の鈍化は最初の内は自然変動に隠れて見えにくいでしょう（P11の「気候は、年々から数十年スケールの自然変動の影響をいつも受けています」の節を見てください）。このように、時間がかかりますので、行動を起こすのを待てばそれだけ、この行動のもたらす良い結果を見ることができるよう遅れます。



このサマリーについて

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、気候変動に関する私たちの現在の理解についての科学的レポートを作成する国連機関です。この機関は、気候変動の異なるトピックをカバーする3つの主たる作業部会からなります。第1作業部会（WGI）は気候変動を物理的にみています。第2作業部会（WGII）は、これらの変化が人間と生態系に及ぼす影響、それから気候変動に私たちがどの様に適応していけるかをみています。また第3作業部会（WGIII）は、気候変動はどの様に抑えられ、あるいは止めることができるのか（抑制について）を見ています。それぞれの作業部会は気候変動報告書をおおよそ8年ごとに出版しています。IPCCは自身が研究を行なうのではなく、既出の科学的証拠（科学的な文献、データセット等々）によって報告書を著しています。

このサマリーは、2021年8月に出版されたIPCC第1作業部会（WGI）の気候変動の報告書の平易な言葉による要約（plain language summary）です。著者は、WGIの技術支援ユニット（TSU）のメンバーと、報告書の幾名かの著者です。加えて多くのボランティアによりフィードバックとガイダンスが行われました。この文章は、政策決定者向け要約の様なIPCCの公式文書がたどる承認手続きは取っておりません。

このサマリーを執筆し査読したメンバーを以下に記します。

Sarah Connors (WGI TSU), Sophie Berger (WGI TSU), Clotilde Péan (WGI TSU), Govindasamy Bala (Chapter 4 author), Nada Caud (WGI TSU), Deliang Chen (Chapter 1 author), Tamsin Edwards (Chapter 9 author), Sandro Fuzzi (Chapter 6 author), Thian Yew Gan (Chapter 8 author), Melissa Gomis (WGI TSU), Ed Hawkins (Chapter 1 author), Richard Jones (Atlas Chapter author), Robert Kopp (Chapter 9 author), Katherine Leitzell (WGI TSU), Elisabeth Lonnoy (WGI TSU), Douglas Maraun (Chapter 10 author), Valérie Masson-Delmotte (WGI Co-Chair), Tom Maycock (WGI TSU), Anna Pirani (WGI TSU), Roshanka Ranasinghe (Chapter 12 author), Joeri Rogelj (Chapter 5 author), Alex C. Ruane (Chapter 12 author), Sophie Szopa (Chapter 6 author) and Panmao Zhai (WGI Co-Chair)。

以下は、このサマリーについてコメントを下された方々です。ありがとうございました。

Dorsaf ben Saad (University Student), Felix Franck (Interpreter), Giulia Gennari (Programme Assistant), Jonathan Gregory (WGI Fifth Assessment Report Chapter 13 author), Suzie Marshall (University Student), Ellen Pym (Sales and Marketing Partner), Max Paoli (Programme Coordinator), Kavya Pathak (School Student), Alexandrine Péan (University Student), Eleanor Pearce (TV Promotions Executive), Nicolle Pinson (Retired Translator), Cyrus Robert Perry Tignor (School student) and Jessica Vial (Climate Educator)。

図版は、Nigel Hawtin (Information Designer)。

猫のさし絵の作者は、Katherine Leitzell (WGI TSU)。

表紙の絵を描いたのは、Sarah Connors (WGI TSU)。

レイアウトの担当は、Clotilde Péan (WGI TSU)。

IPCCの図版の著作権はIPCCにあります。猫の挿絵と表紙の絵は、CC-BY-NC licensingで共有可能です。

日本語版への翻訳はIPCC第6次報告書執筆者等によるイニシアティブによりなされました。作成者は五十音順に、石井雅男（Masao Ishii: WGI Chapter 5 author）、江守正多（Seita Emori: WGI Chapter 1 author）、河宮未知生（Michio Kawamiya: TG-Data member）、小坂優（Yu Kosaka: WGI Chapter 3 author）、高薮出（Izuru Takayabu: WGI Chapter 10 author）、羽島知洋（Tomohiro Hajima: JAMSTEC Deputy Group Leader）、平林由希子（Yukiko Hirabayashi: WGI Chapter 4 author）、渡部雅浩（Masahiro Watanabe: WGI Chapter 7 author）。翻訳に関してIPCCは関与していません。

このサマリーに寄与したすべての方々に謝意を示します。



この文書には、IPCCの査読プロセスは入っていません。

