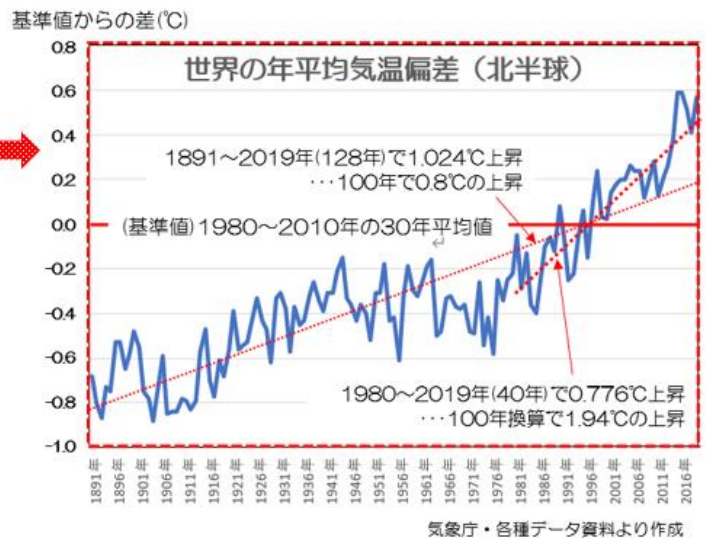
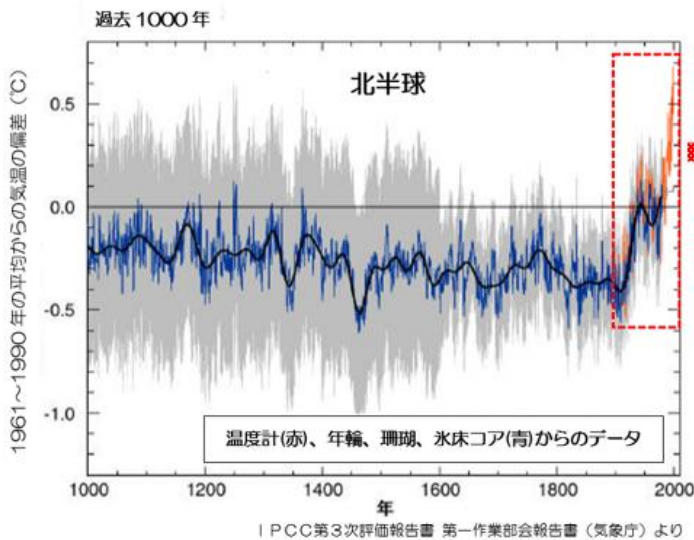


地球 特集 温暖化

(1) 地球温暖化とは

地球温暖化とは地球の平均気温が長期的に上昇することで、それは大昔からあったのですが、20世紀半ば以降はかつてないほどの速度と規模で推移しています。

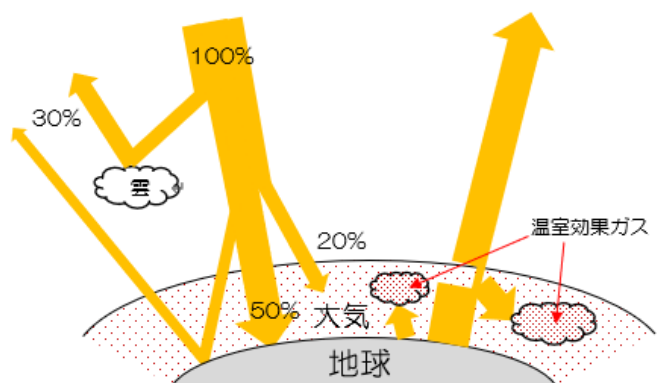


北半球では過去128年で約1.024°Cの気温上昇があり、100年平均では0.8°Cの上昇です。世界全体では0.74°Cの上昇で、南半球より北半球の方が上昇度が高くなっています。最近40年の北半球では約0.776°Cの上昇が見られ、同様のペースだと100年換算で1.94°Cの上昇になります。

パリ協定(COP21/2015年12月)で、世界の平均気温の上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つことを決めました。しかし、上のグラフで見る通り、近年の気温上昇傾向では今世紀中ごろには、この「2°C目標」を超えてしまいかねません。

(2) 地球温暖化のメカニズム

地球に降り注ぐ太陽エネルギーの内、約30%は雲や地表(海・陸)などによって反射され、地表と大気に吸収されるのは約70%です。太陽エネルギーを吸収した地表からは宇宙空間に熱が放出されますが、その一部は大気中の水蒸気(*)や二酸化炭素(CO2)などに吸収され、地球をあたためます。CO2などの温室効果ガスの濃度が増加すると大気中に吸収される熱の量が増えて地球をあたためることになります。しかし温室効果ガスがあるお陰で地球の平均気温が約14°Cに保たれており、もしそれがなかったとしたら地球の表面温度は-19°Cになってしまうと考えられています。



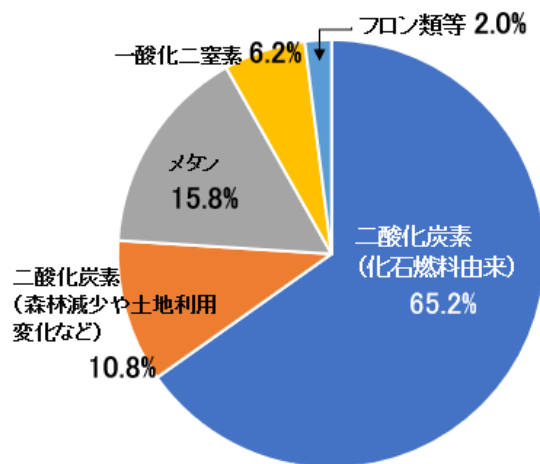
(*)水蒸気はCO2と違って私たち人間の力で調整できるものではなく、また人間活動によって大きく増えるものではないため、温室効果ガスとして問題にされることはありません。

(3) 主な原因

温暖化の原因は主に人間の様々な活動によると言われています。

その中でも大きいのは二酸化炭素(CO₂)やメタン(CH₄)などの温室効果ガスの排出で、CO₂は石油、石炭、天然ガスといった化石燃料の燃焼によるものです。またCH₄は水田や家畜のげっぷ、ふん尿などから排出されます。森林破壊も大きく影響しています。(右図)

人為起源の温室効果ガスの総排出量に占めるガスの種類別の割合



(2010年の二酸化炭素換算量での数値:IPCC第5次評価報告書より作図)

(4) 地球温暖化の影響

【極端な気温】

2018年は最近では最も暑い夏でした。7月23日に埼玉県熊谷市で観測史上最高気温の41.1℃が記録されました。気象庁の気温観測地点929(当時)の内21地点でも同様の最高気温が記録されました。

2019年にヨーロッパを熱波が襲い、フランス、ドイツ、スペインなどでは、例年に比べて平均気温が最大で10℃高く、フランスでは6月に最高気温が45℃を超えました。

【極端な降水】

2018年は降水量でも記録を残しました。7月上旬に広島県、岡山県、愛媛県などで発生した豪雨です。2017年7月には福岡県と大分県で集中豪雨が発生し、いずれも甚大な被害をもたらしました。

地球温暖化に伴い、今後も異常と思われる豪雨や高温が繰り返される可能性があります。

【乾燥傾向】

大雨が発生する地域がある一方で、干ばつによる飲料水や農業用水の不足が深刻になっている地域があります。水の利用が民族間の争いに発展する現実を見てきました。作物の収穫量の減少は世界的な食糧供給に悪影響を及ぼす恐れがあります。

【破壊的な台風】

熱帯地方の海面水温の上昇に伴い、熱帯低気圧の強度が増し、最大風速や降水強度が強まると言われています。台風は海面水温が高いほど強い台風になる可能性が高く、最近では日本近海でも海面水温が30℃近くになることがあるため、台風は猛烈な勢いを保ったまま日本に上陸することが考えられます。「スーパー台風」の危険性が高まるのです。

【海面上昇】

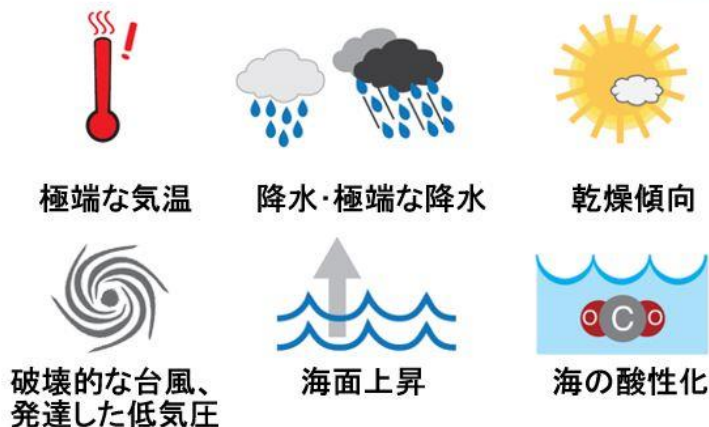
(1) 陸上の氷河、氷床(広い土地をおおう厚い氷のこと)の氷が解けて海に流れ込むため。その中でも大きな影響を与えているのがグリーンランド氷床です。

(2) 海水温が高くなり、海水の体積が増えるため。観測された海面の水位は、過去110年間で19cmも上昇しています。これによりツバル、キリバス共和国(いずれも日付変更線・赤道近く)およびその

周辺の島国は海拔が低く、高潮による被害が大きくなっています。

2013年に公表されたIPCC第5次評価報告書によると、2100年までに海面上昇は最低でも26cm、最大で82cmになると見積もられています。最大82cm上昇する場合は日本全国の砂浜や干潟の多くが消滅の危機にさらされることになります。

地球温暖化により変わる気候



出典:IPCC AR5 WG2 政策決定者向け要約 Table1 より抜粋

COOL CHOICE (環境省) より

【海の酸性化】

二酸化炭素(CO₂)は水に溶解すると酸としての性質を示しますが、海洋はCO₂を吸収していて、大気中の濃度増加を緩和してくれています。その結果、海水にガスとして溶解しているCO₂濃度が増加し、海洋は酸性化しつつあります。

貝類やサンゴなどの殻や骨格になっている炭酸カルシウムの生成を強く妨害し、海の生物に多大な影響を与えます。

地球温暖化について実験などで確かめました



二酸化炭素 (CO2) の温室効果

透明のアクリルケースを2つ用意し、一方にCO2ガスを、もう一方はそのまま（容器の中は空気）にして、2つのケースをラップでおおいました。2つのケースを白熱電球で同時にあたため、時間ごとにケースの中の温度を測りました。CO2のケースの方が温度の上昇が大きく、CO2が熱を吸収しやすいことがわかりました。



フェーン現象

近年の最高気温の更新はフェーン現象によるものです。

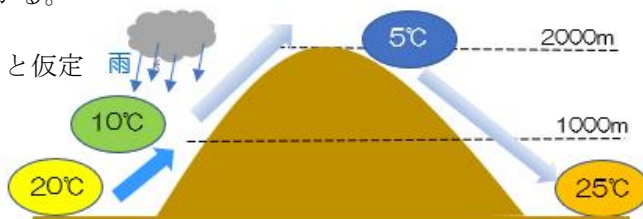
フェーン現象とは、水蒸気を含んだ空気が山を越えたとき、山の風下側の気温が上昇する現象をいいます。下図は一例を単純化しています。

実験結果

	実験開始時	5分後	上昇温度
空気	25.6°C	37.2°C	+1.6°C
CO2	25.5°C	37.9°C	+2.4°C

雨を降らせる時は100m上昇するごとに0.5°C温度が下がる。雲が発生し、山の入り斜面で雨を降らせ、水蒸気を失う。

海抜1000mで飽和に達すると仮定
水蒸気を含む20°Cの空気は100m上昇するごとに1°C温度が下がる。



水蒸気を失った乾いた空気は100m下降するごとに1°C温度が上がる。

都会は暑くなっている 「ヒートアイランド現象」

郊外に比べ、都市部ほど気温が高くなる現象のことで、都市部ほど①アスファルトやコンクリートにおおわれた地面が多い ②緑地や水面が減っている ③自動車や建物などから出される熱が多い ④ビルの密集によって風通しが悪くなっているなどにより、気温が高くなっています。

右写真は①②の例で、真夏の昼下がりにコンクリートと草むらの表面温度を測定した結果です。



氷河が解けている

ヨーロッパ・アルプスの氷河が少なくなっています。

右の写真はユングフラウヨッホのスフィンクス展望台から見たアレッチ氷河の写真で、28年間で氷河はかなり少なくなっているように見えます。



28年



1984年10月

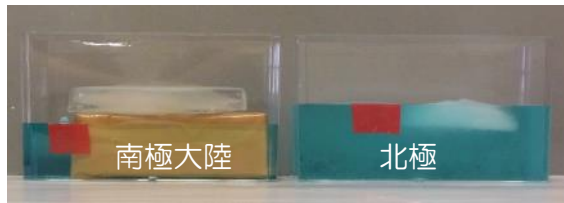
2012年6月末

海面上昇・・・その理由

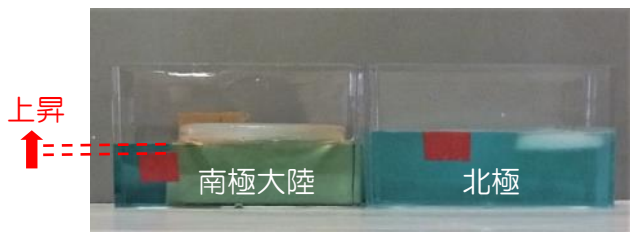
①陸上の氷河、氷床（広い土地をおおう厚い氷のこと）の氷が解けて海に流れ込むため。

＜南極大陸の氷と北極の氷＞

南極大陸は非常に厚い氷でおおわれています。それが解けて海に流れることで海面の上昇につながります。一方、北極の氷は海水に浮かんでおり、地球温暖化で海水温が高くなって解けても海面上昇はおきません。



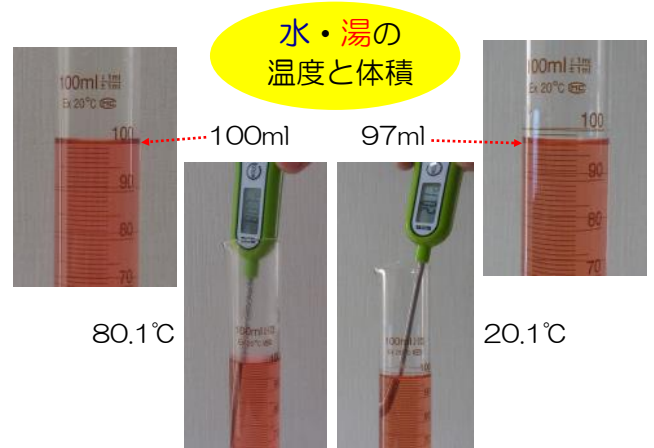
↓ 氷が解けると海水面は？



②海水温が高くなり、海水の体積が増えるため。
＜水と湯の温度と体積の関係＞

メスシリンダーに80℃の湯100mlを入れ、水温が20℃に下がった時の水の体積を読みました。97mlになっていました。水温が高くなると水の体積が増えることがわかりました。

（注）目盛りを読む位置は雨量計の場合と同じ。

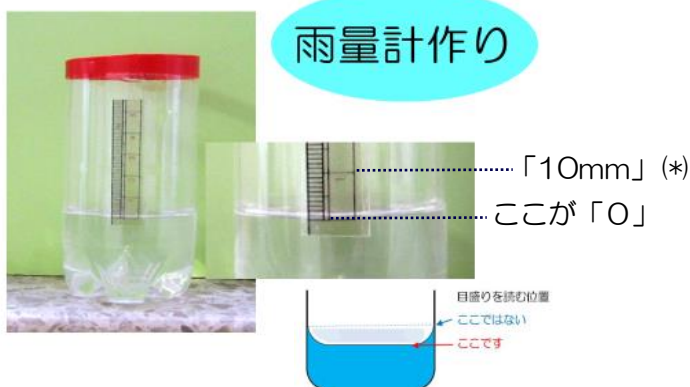


大雨が多くなっている・・・雨量計作り

空のペットボトル（ストレート部分のある炭酸飲料用のもの）の下の部分を使います。カットした部分はケガをしないようビニールテープでおおいます。ものさしをセロテープで留め、目盛が「0」の位置まで、できるだけ正確に水を入れます。簡易雨量計ですので、かなりの量の雨が降った時に測定してみましょう。

（注1）目盛の読み方は下写真の通りです。

（注2）周囲に雨粒のはね返りがないような場所を選びましょう。



（*）10～20mmという雨の量は「やや強い雨」と表現され、地面からはね返りで足元がぬれるほどの雨です。

地球温暖化や気候変動に関する情報は、環境情報活動センターのホームページ‘ECOトピックス’
<https://shinagawa-eco.jp/wp/coto/>で紹介しています。

沈みゆく島国 キリバス



ナショナル ジオグラフィック別冊(8)「気候変動」

沈みゆく島国として知られているツバルの北に位置し、赤道と日付変更線が交差する近くにある島国キリバス共和国も、海面上昇で国土は水没の危機にあります。

しながわECOだより 2020年度第1号

発行：品川区都市環境部環境課

編集：特定非営利活動法人

エコタウンしながわ

発行日：令和2年6月10日

住所：〒140-0003

品川区八潮5-9-11

TEL/FAX：03-5755-2200

E-mail：center@shinagawa-eco.jp

HP：https://shinagawa-eco.jp/

本紙は、古紙を配合した用紙で作成しています。