

1. 地球温暖化とは？

太陽光は地表面を温め、温められた地表面からは熱(赤外線)が放射されます。大気中にある二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガス(GHG)※1は、この熱を吸収して大気を温め、地球の気温を生物が暮らしやすい温度に保ってくれています。しかし、温室効果ガス(GHG)の濃度が高くなると、熱の吸収量が増加して、**地球の気温が上昇します**。これを地球温暖化(以下「温暖化」という)と呼んでいます。

温暖化が進むと、海面上昇や生態系の崩壊、異常気象など、様々な問題がおこるといわれています。



気温の上昇

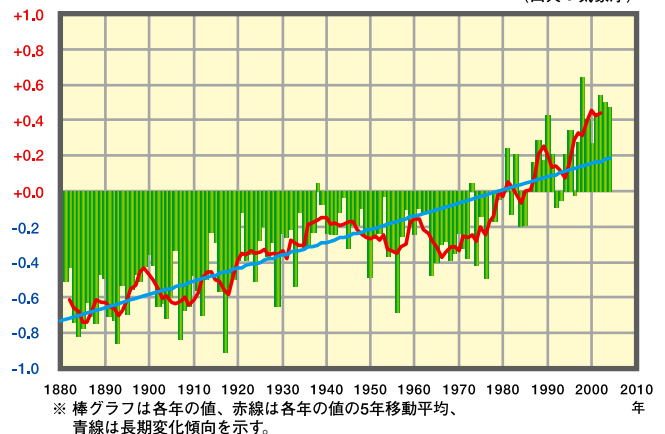
地球の平均地上気温(陸域の地上気温と海面水温の平均)は、20世紀中に約0.6℃上昇し、1990年代は、過去1000年で最も温暖な10年となりました。

IPCC※2の報告によると、1990年から2100年までに、地球の気温は1.4~5.8℃上昇すると予測されています。1.4~5.8℃という大した温度上昇ではないと感じるかもしれませんが、氷河期でさえ、現在よりも3~6℃低いだけでしたから、この温度上昇が地球にどれだけの影響を及ぼすか計りしれません。

また、気象庁が発表した2004年の世界の年平均地上気温の平年差※3は+0.47℃で、統計を開始した1880年以降では4番目※に高い数値でした。

※世界の年平均地上気温の平年差が最も大きかったのは、1998年の+0.64℃、2番目は2002年の+0.54℃、3番目は2003年の+0.5℃でした。

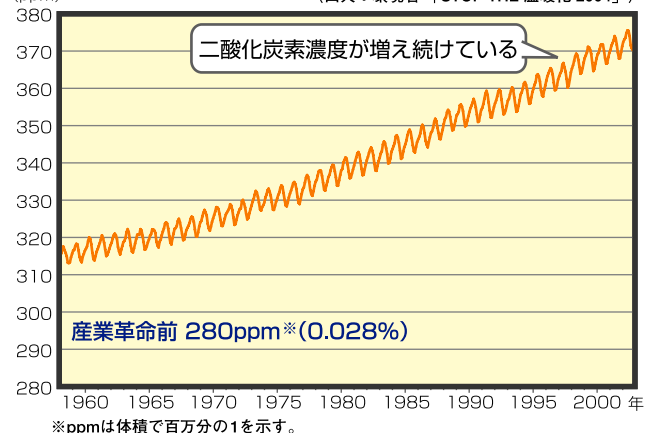
世界の年平均地上気温の平年差の経年変化(1880~2004年)
(出典：気象庁)



温暖化のメカニズム

温室効果ガス(GHG)は、太陽の光を通し、温められた地表面から放射される熱(赤外線)を吸収して、大気を温めるはたらきがあります。地球はこの温室効果ガス(GHG)によって、人間をはじめ、様々な生物が生活するのに適した気温(地球の平均気温は約15℃)に保たれています。

大気中の二酸化炭素(CO₂)濃度の経年変化(マウナロア、ハワイ)
(出典：環境省「STOP THE 温暖化 2004」)



ところが、1750年頃にはじまった産業革命以来、石油、石炭といった化石燃料の大量消費や森林伐採などにより、多くの二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガス(GHG)が大気中に排出されました。このため、現在の大気中の二酸化炭素(CO₂)の濃度は、産業革命前の約1.3倍と、過去経験したことのない高い値となっています。

温室効果ガス(GHG)の濃度が高くなることで、地球の気候システムのエネルギーバランスが崩れ、気温が上昇するばかりではなく、海面上昇、異常気象などの変化を引きおこし、自然生態系や人間社会に悪影響をもたらすと予測されています。

人間活動が原因

温暖化の進行状況や影響の出方は、実験によって確かめることができません。その代わり大気・海洋大循環モデル(気候モデル)※4を使って、温暖化のメカニズム解明や将来の予測を行います。地球環境の観測データと、こうした気候モデルの最近の研究により、20世紀後半の気候変化は、主として人間活動に起因するものであることが明らかになりました。

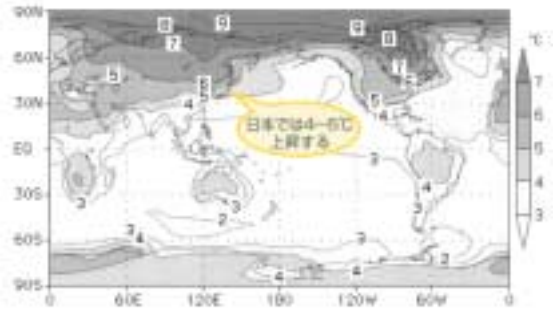
IPCCの第3次評価報告書(2001年4月公表)では、「最近50年間に観測された温暖化の大半が人間活動に起因している、という新たな、かつより強い証拠がある」とし、人間活動による温暖化が確実に進行していること、将来の世界の動向を勘案すると、2100年には気温は1.4~5.8℃、海面は9~88cm上昇すると予測しています。

予測される気温の変化

全球気候モデルによる分析から、全球平均気温が上昇すること、全球平均降水量が増加すること、陸上気温の昇温が海上より大きいこと、高緯度の昇温が低緯度より大きいこと、北半球の昇温が南半球より大きいこと、エアロゾル※5により昇温が抑えられることなどが分かっています。

国立環境研究所などが行った大気中の二酸化炭素(CO₂)を年率1%で増加させるモデル実験の結果では、日本付近では北ほど、かつ大陸に近い西ほど、昇温量が大きい特徴が見られました。今後100年間の全球年平均地上気温の昇温量は+3.6℃ですが、日本付近での年平均地上気温の昇温量は、全球平均よりやや大きく、南日本で+4℃、北日本で+5℃と予測されています。

日本の将来気候の予測結果
(出典：環境省「地球温暖化の日本への影響2001」
参考：環境省「STOP THE Ondanka 2001」)



用語説明

※1 温室効果ガス(GHG)…Greenhouse Gases 太陽熱を吸収して大気を温め、温室効果を引きおこす二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、フロン(CFC)、一酸化二窒素(N₂O)などの気体のこと。温室効果ガス(GHG)排出量の約90%が二酸化炭素(CO₂)です。

※2 IPCC(気候変動に関する政府間パネル)…Intergovernmental Panel on Climate Change 1988年にWMO(世界気象機関)とUNEP(国連環境計画)が協同で設立した国連組織です。各国政府を代表する気候研究者などの専門家が集まり、温室効果ガス(GHG)による気候変動の見通し、自然、社会経済への影響及び対策の評価を実施しています。2001年に第3次評価報告書が作成され、2007年に第4次評価報告書が公表予定です。

※3 3年差…平均気温から平均値を差し引いた値です。平均値は、1971~2000年の30年平均値を用いています。

※4 大気・海洋大循環モデル(気候モデル)…大気圏と海洋圏を結合させ、コンピュータで将来の気候予測をシミュレーションするモデル。科学的知見が十分でないなどの課題があります。

※5 エアロゾル…大気中に浮遊している固体や液体の微粒子のことで、化石燃料の燃焼などにより人為的に発生するもの、火山や土壌などの自然に由来するものがあります。エアロゾルは大気汚染や健康への影響で問題視されていましたが、最近では、温暖化を抑える性質があることで注目を集めています。