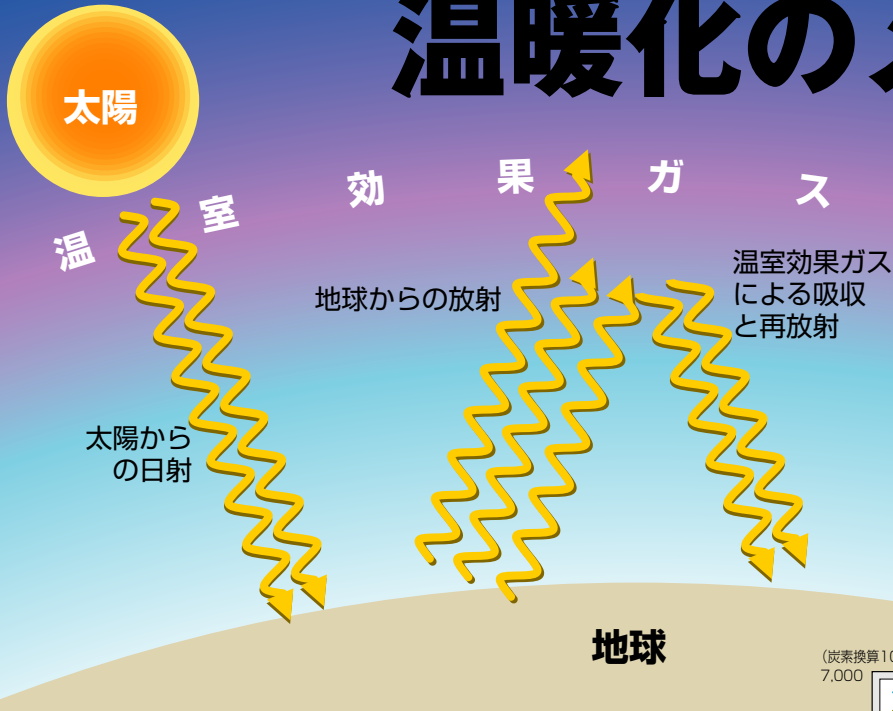


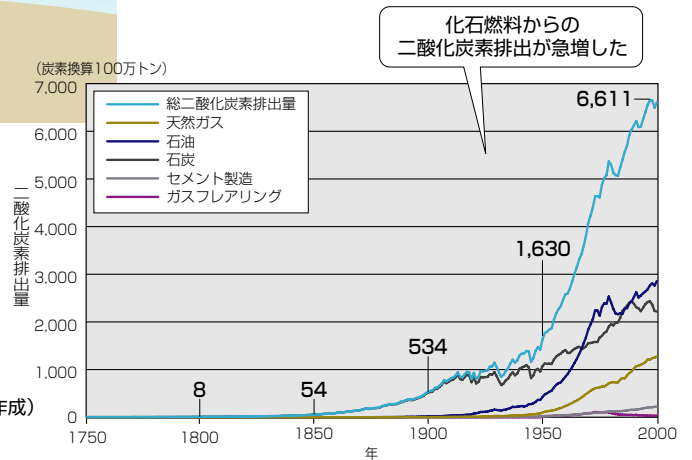
温暖化のメカニズムと原因



地球は、太陽からのエネルギーで暖められます。暖められた地球からも熱が放射されます。大気に含まれる二酸化炭素 (CO₂) などの温室効果ガスは、この熱を吸収し、再び地表に戻しています (再放射)。そのおかげで、地球の平均気温は15℃と、人間をはじめ生物が生きるのに適した環境が保たれています。

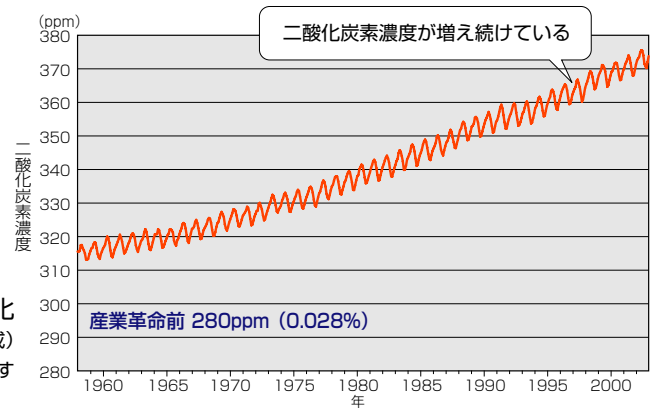
このように、温室効果ガスは本来なくてはならないものです。しかし、1750年頃から始まった産業革命以降、人間は石油や石炭などの化石燃料を大量に燃やして使うことで、大量の二酸化炭素を出すようになりました。

■ 世界の二酸化炭素排出量 (文献10より作成)



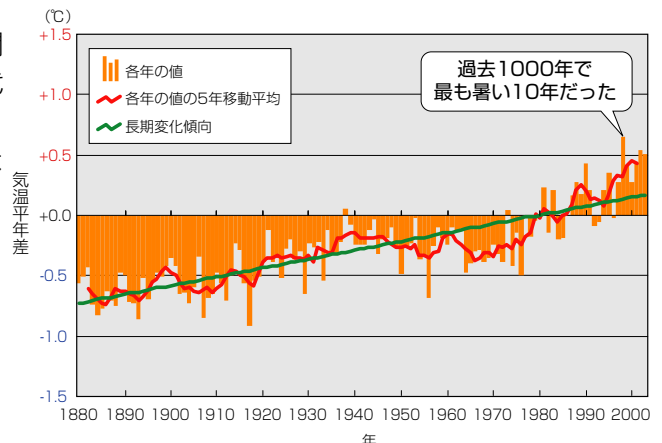
昔は、二酸化炭素は植物や海に吸収されることで、地球全体でバランスがとれていました。しかし、人間の排出する二酸化炭素が急に増えたため、近年、大気における二酸化炭素濃度は増え続けています。2000年には約370ppmに達し、このまま石油や石炭を使い続ければ、2100年には1,000ppmを越える可能性もあります。

■ 大気中の二酸化炭素濃度の経年変化 (マウナロア、ハワイ) (文献10より作成)
※ppmは体積で百万分の1を示す



気温もどんどん上がっています。20世紀の100年間に、地球の平均気温は0.6℃上がりました。1990年代の10年間は、過去1,000年で最も温暖な10年となり、1998年には観測史上最高気温を、また、2002年には2番目の気温、2003年は3番目の気温を記録しました。

■ 世界の年平均地上気温の年差 (陸上のみ) (1880~2003年) (文献11より)



2100年には、最悪の場合 5.8℃気温が上昇し、 88cm海面が 上昇する

将来の動向

今後の人口増加、経済成長、エネルギー使用量、技術の発展などによって、世界の動向が大きく変わり、排出される温室効果ガスの量は変わります。このような人間の活動をもとにどのくらいの温室効果ガスが排出されるかを見通したものを“排出シナリオ”と呼びます。

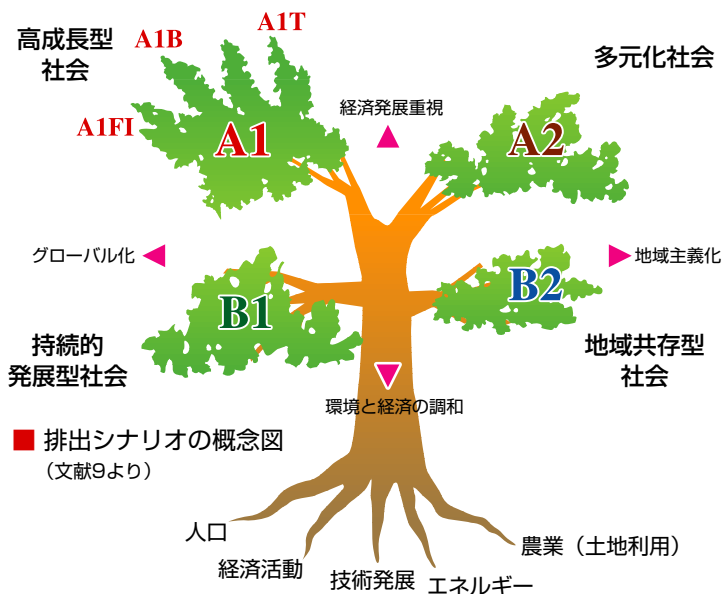
2000年に、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が公表した排出シナリオ（SRESシナリオ）では、大きく4つの筋書きを想定しています。グローバル化と経済の急成長、人口増加、新技術導入などを想定した「高成長型（A1）シナリオ」、地域ごとの特徴を活かした発展を想定する「多元化（A2）シナリオ」、高効率技術の普及と環境負荷の低減による「持続的発展型（B1）シナリオ」、緩やかな経済成長と多様化の方向に進む「地域共存型（B2）シナリオ」。このうちA1シナリオは、化石燃料への依存度によってさらに3つにわかれています。

このようなシナリオから、IPCC第3次評価報告書では、将来の気温や海面上昇を右の図のように予測しています。

将来の気温上昇・海面上昇

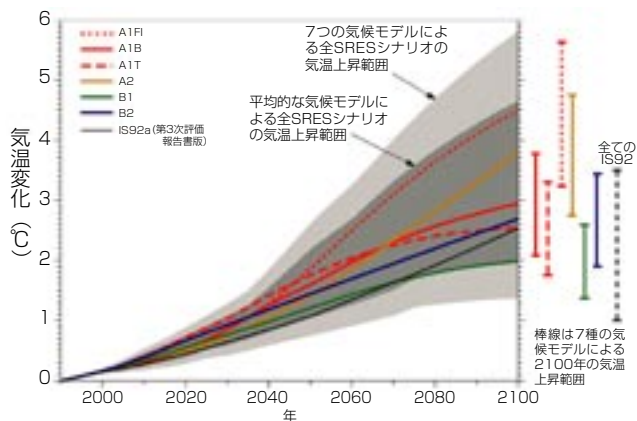
2100年には、1.4～5.8℃気温が上がり、9～88cm海面が上昇すると予測されています。

人間の行動、社会のあり方によって、気温や海面上昇の仕方は大きく異なります。私たちの暮らし方を変えていくことで、温暖化を最低限のレベルに防止することもできます。

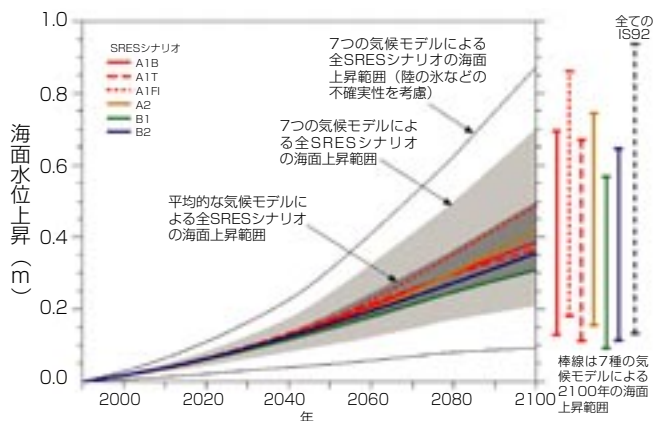


■ 排出シナリオの概念図
(文献9より)

社会のあり方や人間の行動が
どうなるかによって…
温暖化の行方も左右される



■ SRESシナリオによる気温上昇の予測 (文献9より)



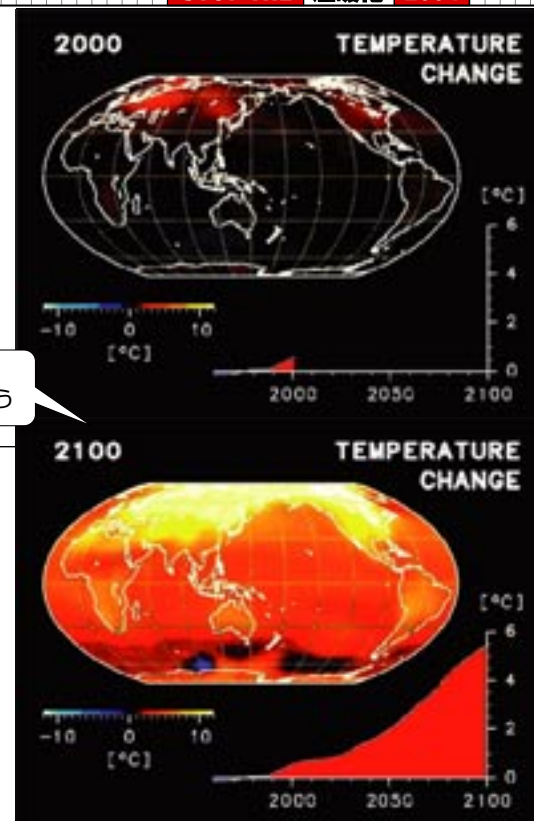
■ SRESシナリオによる海面上昇の予測 (文献9より)

気候変化の パターンは地域 により異なる

世界の気温上昇の予測

温暖化によってどのような気候の変化が生じるのか、さまざまなモデルを用いて予測しようという研究が行われています。右の図は、2100年における世界の気温の上昇を予測したものです。気温の上昇の程度は地域によって異なり、北半球では、北にいくほど気温上昇の程度が大きくなるのがわかります。これにより、永久凍土や北極の氷の融解、海水の温度上昇等が引き起こされ、海面も上昇する懸念があります。

■ 将来気温予測 (文献12より)
上: CCSR/NIES 2000年
下: CCSR/NIES 2100年



地域によって
気温の上がり方は違う

温暖化に伴い、極端な現象も変化する

温暖化によって、ますます暑い日が増え、地域によっては台風や集中豪雨が増えます。一方、乾燥が進む地域もあり、干ばつの危険性も増します。IPCCによると、欧州では、将来、全域で洪水の可能性が増加し、暑い日が増加すると予測されています。こうした現象の発生はまだかなり先の話と考えられていましたが、実際に2002年夏に大規模な洪水が発生し、2003年夏には異常高温となったことから、温暖化との因果関係の解明までには至っていないものの、このような極端な現象の大規模化・頻発化が懸念されます。

極端な現象の影響の例 (文献9より作成)

極端な現象がかなりの確率で生じる可能性がある

21世紀に予想される極端な現象の変化	予想される影響の代表的な事例
1 最高気温の上昇、暑い日や熱波の増加 (ほぼ全陸域)	高齢者や都市貧困者の死亡や重病発生の増加 家畜や野生生物の熱ストレスの増加 観光目的地の変更 多くの穀物の被害リスクの増大 冷房電力需要の増大、エネルギー供給信頼性の低下
2 最低気温の上昇、寒い日、霜日、寒波の減少 (ほぼ全陸域)	寒さに関連した人の死亡や疾病の減少 多くの穀物の被害リスクの減少、一部の穀物ではリスクが増加 一部の病虫害や媒介動物の範囲の拡大や活動の活発化 暖房エネルギー需要の減少
3 集中豪雨の増大 (多くの地域)	洪水、地滑り、雪崩、土砂崩れの増加 土壌浸食の増加 洪水流量の増加、洪水氾濫原帯水層の涵養の増加 政府、民間の洪水保険システムや災害救援への圧力が増加
4 夏季の乾燥と関連する干ばつリスクの増加 (大陸内陸部の大部分)	穀物生産量の減少 地面収縮による建築物基礎の被害増大 水資源の量・質の低下 森林火災の増加
5 熱帯低気圧の最大風速、平均・最大降雨強度の増大 (一部地域)	人命リスク、感染症リスク、ほかの多くのリスク増大 沿岸浸食の増加、沿岸建設物やインフラの被害増大 サンゴ礁、マングローブなどの沿岸生態系の被害増大
6 エルニーニョに関連した干ばつや洪水の強大化 (多くの地域)	干ばつ、洪水常襲地域の農業や草原の生産力の減少 干ばつ常襲地域の水力発電ポテンシャルの減少
7 夏季のアジアモンスーンの降雨変動性の増大	温帯、熱帯アジアの洪水、干ばつ強度と被害の増加
8 中緯度の暴風雨強度の増大*	人命や健康リスクの増加 資産やインフラ損失の増加 沿岸生態系の被害の増加

左欄: 赤色: 確率90~99% オレンジ色: 確率66~90% これらの確信度はIPCCの第I作業部会による推定値。
※現在のモデル間での一致はほとんどない。