

私たちの暮らしと地球温暖化（２）

1 概要

地球温暖化問題は地球規模の環境問題ですが、私たちの生活にとっても密着しています。
ここでは、地球が温暖化することにより起こる様々な影響やその原因について学びます。

2 ねらい

- ・地球が温暖化していることを理解させます。
- ・地球が温暖化することによる影響を理解させます。
- ・地球が温暖化するメカニズムについて理解させます。
- ・地球温暖化を引き起こす原因物質（温室効果ガス）について理解させます。
- ・地球が温暖化しないようにするための条件について考えさせます。

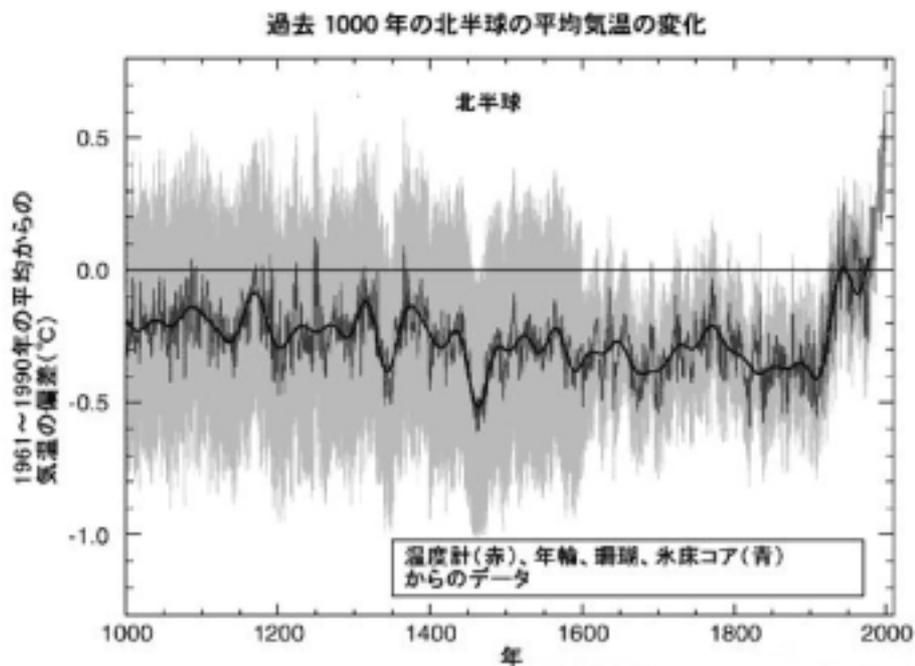
3 方法

- （１） ワークシートを配付し、世界、日本、和歌山での気温の変化をあらわしたグラフを見て、どのような影響があるかを考えます。
- （２） 別添資料１を配布し、地球温暖化による影響を説明します。
- （３） 地球温暖化のメカニズムについて説明し、その原因が温室効果ガスであることを学習します。
- （４） 私たちが排出している温室効果ガスの種類と排出量について学び、大気中に溜まり続けていることをグラフを使って学習します。
- （５） 温室効果ガス排出量と自然吸収量のバランスについて学習します。
- （６） 自然が温室効果ガスを吸収する（光合成により二酸化炭素を吸収するなど）ことから、どうすれば大気中の温室効果ガスを減らすことができるかをみんなで話し合い、考えます。
- （７） 別添資料２について、配布して説明し、排出量を吸収量まで削減する必要があること、そのためには化石燃料の使用量を削減することが必要であることを学習します。

1 気温の変化

- ・世界の年平均気温は大幅に上昇しています。

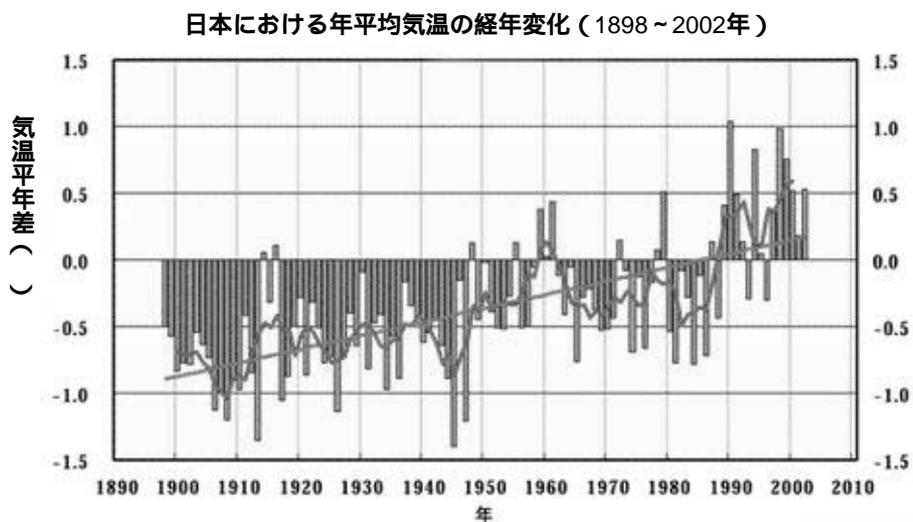
次の図は、過去1000年間の北半球の平均気温の変化を示しています（実線）。近年急激に暖かくなっていることが分かります。



出所：IPCC第3次評価報告書第1作業部会より

- ・日本の年平均気温も大幅に上昇しています。

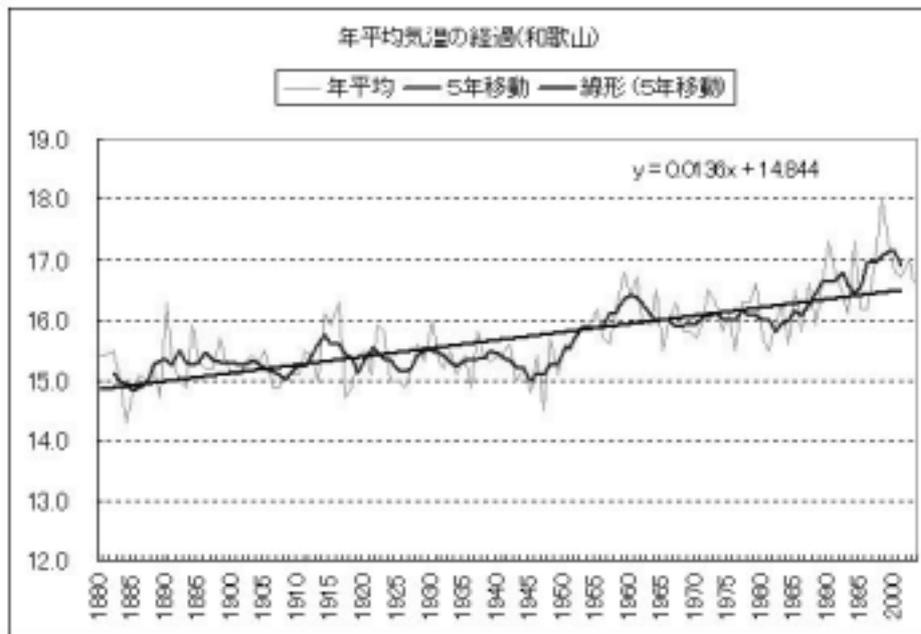
日本の平均気温は、20世紀の100年間で約1.0 上昇しました（次図）。これは、世界全体の気温が約0.6 しか上昇していないのに比べて2倍近い大きな数字です。



出典：気象庁「気候変動監視レポート」

- ・和歌山の年平均気温も大幅に上昇しています。

和歌山の平均気温は、100年間で約1.4 の割合で上昇を続けています。



このように、気温はどんどん上昇を続けています。では、気温が上昇するとどのような影響が出るのでしょうか。話し合ってみましょう。

- ・海面はどうなる？
- ・気象はどうなる？
- ・動植物への影響は？
- ・健康への影響は？
- ・農作物、海産物への影響は？
- ・その他考えられることをあげてみましょう。

2 地球温暖化のメカニズム

地球が温暖化する仕組み（メカニズム）について見てみましょう。

地球の気温は、太陽からくる光（日射エネルギー）と地球が宇宙に向けて出す熱（熱放射）とのバランスによって決まります。入ってくる量と出ていく量が同じであれば、一定の温度を保つのです。



しかし、近年、地球を暖めている温室効果ガスが空気中に増え、濃度が上がるにつれ、地球の平均気温が上昇しています。温室効果ガスは、光をよく通しますが、赤外線（熱）はよく吸収するのです。これが地球温暖化です。

温室効果ガスが空気中に増えるということは、例えば、地球にどんどん毛布をかぶせているようなものなのです。

3 温室効果ガスの種類

地球温暖化を進める温室効果ガスにはどのようなものがあるのでしょうか。

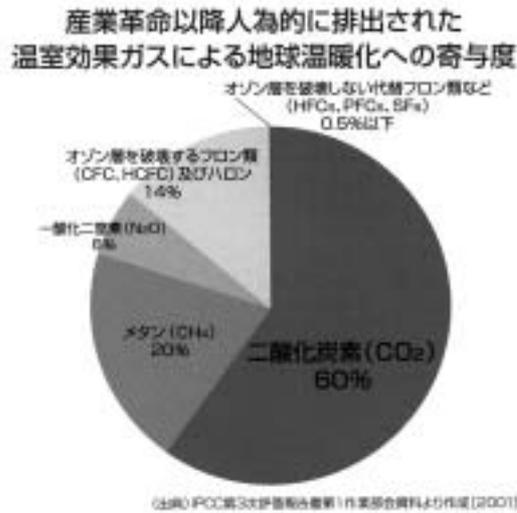
温室効果ガスの種類

温室効果ガス	温暖化係数	用途、排出源	備考	
二酸化炭素 (CO ₂)	1	石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料を燃やした時に排出		
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	石炭、ガソリンなどの化石燃料の燃焼や肥料の生産・使用などで排出	大気汚染や酸性雨の原因にもなる	
メタン (CH ₄)	21	稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立てなどから発生		
フロン類	CFCs HCFCs	数千から1万程度	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、半導体洗浄などに使用	オゾン層を破壊する
	HFCs	数百から1万数千程度	スプレーやエアコン、カーエアコン、冷蔵庫などの冷媒、断熱材の発泡剤、半導体の洗浄剤、化学物質の製造などに使用	オゾン層を破壊しない
	PFCS	数千	半導体の洗浄ガスなどに使用	
	SF ₆	23,900	変圧器などの絶縁ガスなどに使用	

(注) 温暖化係数とは、いわば“温暖化の能力”のことで、二酸化炭素を基準(=1)とした時の各物質の温暖化をもたらす程度を示す数値をいいます。大きければ大きいほど、少ない量で大きな温室効果をもたらします。

4 温室効果ガスの地球温暖化への影響

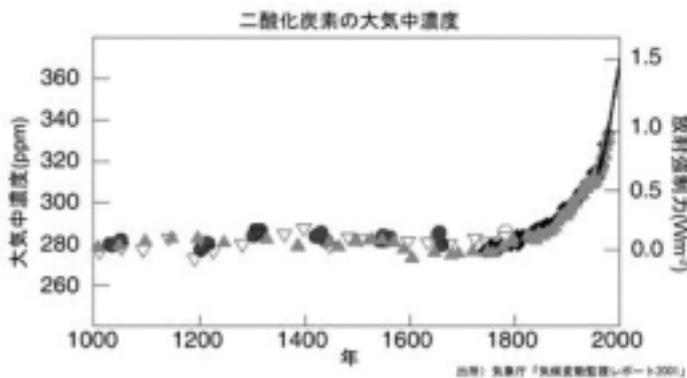
次の図は、今まで私たちが排出した温室効果ガスがどの程度地球温暖化を引き起こしているかを示しています。



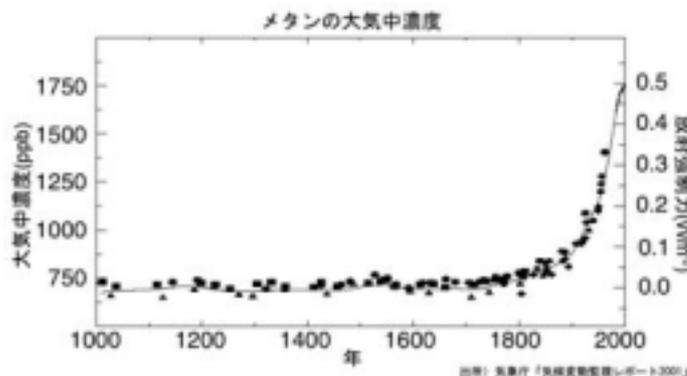
私たちは、産業革命以降大量の温室効果ガスを出し、地球温暖化を引き起こしています。その60%が二酸化炭素が原因であり、また、近年急速にフロン類の影響が増加しています。

5 急激に増加する温室効果ガスの大気中濃度

次の図は、主な温室効果ガスである二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の大気中の濃度の変化を示しています。



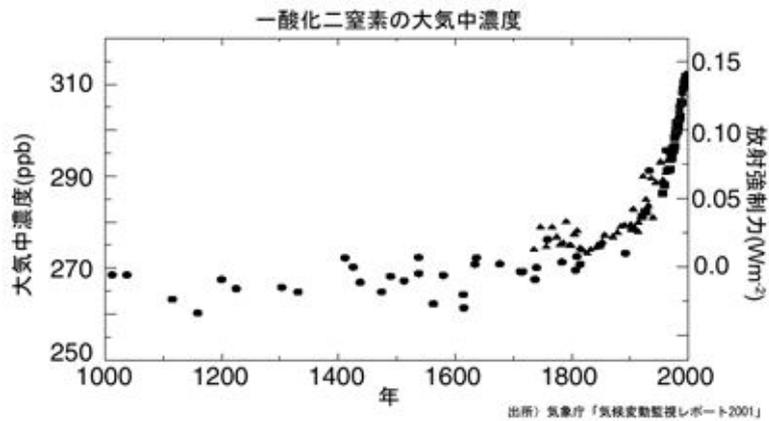
二酸化炭素の大気中濃度
(西暦1000 - 2000年)



メタンの大気中濃度
(西暦1000 - 2000年)

※ppb：part per billion の略で
10億分の1を示す単位。

参考：ppm：part per million
(10万分の1を示す単位)
% (ppc)：part per cent
(100分の1を示す単位)



一酸化二窒素の大気中濃度
(西暦1000 - 2000年)

このように、温室効果ガスは急激に大気中に溜まっています。

これらの図と、気温の上昇図と比較してみましょう。同じ傾向を示していることがわかります。

6 排出量と吸収量のバランス

世界中で毎年、人為的に排出されている温室効果ガスの量(人為排出量)は年63億トンです。一方、森や植物性プランクトン、サンゴなど自然が吸収する量(自然吸収量)は年31億トンです。(200リットルのお風呂を想像してみてください。毎分6.3リットルの勢いでお湯を入れつつ、3.1リットルずつ抜いていくと、1時間もあればもういっぱいです。このように大気中に温室効果ガスがどんどんと溜まっているのです。)

それでは、どうすれば大気中の温室効果ガスを増やさないようにできるでしょう。意見を出し合ってみましょう。

地球温暖化の主な原因は、化石燃料の燃焼・使用です。

石油などから作られたプラスチックや衣服などを燃やすことも、主要な原因となっています。

(別添資料1)

地球温暖化の影響

・海面の上昇

氷河や南極の氷が溶け海に流れ込む、海の水が気温上昇と共に暖められ膨張する(熱膨張)などにより、2100年には最大88cm海面が上昇します。

和歌山県の砂浜も温暖化によりそのほとんどが消失すると言われています。

後退するヒマラヤ(東ネパール)の氷河



1978年



1998年

(名古屋大学環境学研究科・雪氷圏変動研究室提供)

20年間で後退していることがわかります。



和歌山県(右上から2番目)では、海面が30cm上昇するだけで60%以上、60cmで90%程度、1m上昇では98%の砂浜が浸食されます。

・異常気象や自然災害の強大化、増加（台風、集中豪雨、洪水、干ばつなど）

気温の上昇による気候変動は、異常高温、洪水、干ばつ、台風の増加など、異常気象や自然災害を既に引き起こしており、今後も増加すると予想されています。

気象庁によれば、平均的な気温の上昇に加えて、近年、平年に比べて極端に気温の高い異常高温の発生数が増加傾向にあり、反対に極端に気温の低い異常低温の発生数は減少傾向にあります。また異常少雨も増加傾向にあります。また夏の気温が特に高い年とそうでない年との変動幅の拡大も指摘されています。

また、日本全国の降水量の年平均値は、この100年間で6.6%減少しています。特に冬の降水量は21.2%、秋も12.6%減少しています。この傾向は東日本と南西諸島で顕著に現れています。また、逆に集中豪雨は増加し、台風も強くなる傾向を示しています。

・動植物への影響

現在絶滅の危機にさらされている生物は、ますます追い詰められ、さらに絶滅に近づきます。

サクラの開花日が早まり、イチョウやカエデの紅・黄葉や落葉が遅れるなど、生物季節へもすでに影響が現れています。

串本では、今までのテーブルサンゴに替わり、熱帯系の枝サンゴが群生を始めたり、同じく熱帯系のシャコ貝の生息も確認されています。

・健康への影響（マラリア等熱帯性感染症の流行など）

マラリアを媒介する蚊の生息可能域が北上する、熱波が頻発・長期化し、熱中症患者が増加するなどが指摘されています。

・農作物、海産物への影響（米作、みかん、輸入作物等への影響）など

世界的には、気候の変化に加えて病虫害の増加で穀物生産が大幅に減少し、世界的に深刻な食糧難を招く恐れがあります。

また、農作物の生育適地が変化するとされており、和歌山でもみかんなどの収穫量が減る可能性があります。また、海中では海の砂漠化と言われている磯焼けが県内でも広がっており、海産物への影響も懸念されています。



米の生産量は、東北地方の一部では増加しますが、全国の生産量は減少します。

(別添資料2)

排出量と吸収量のバランス

具体的な対策はさまざまですが、基本は次のとおりです。

(人為排出量 = 自然吸収量) にする。

今まで蓄積された分があるので、実際は

(人為排出量 < 自然吸収量) のように減らす必要があります。