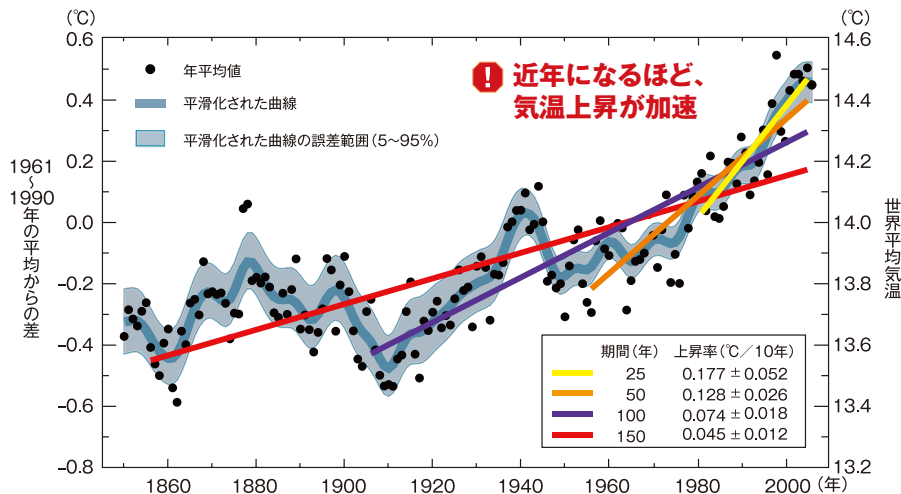




## 世界平均気温の上昇

◎世界平均気温は100年で0.74℃上昇し、近年はさらに加速

(出典5より)



1906年から2005年までの100年間、世界平均気温は0.74℃上昇しました。

また、最近50年の気温上昇は、過去100年の上昇速度のほぼ2倍に相当し、近年になるほど温暖化が加速していることがわかります。

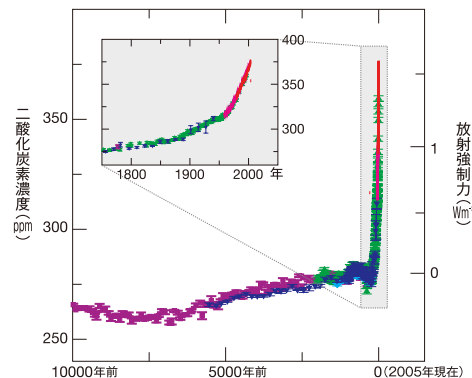
## 二酸化炭素濃度の変化

1750年頃から始まった産業革命以降、人間は石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料を大量に燃やしてエネルギーを得る生活を現在まで続けています。

このため、人間活動による二酸化炭素排出量は増加し、これに伴い大気中の二酸化炭素濃度は増え続けています。

グラフに表すと、その急増ぶりは一目瞭然です。この二酸化炭素は温室効果ガスの代表的なもので、温暖化の最大の要因とされています。

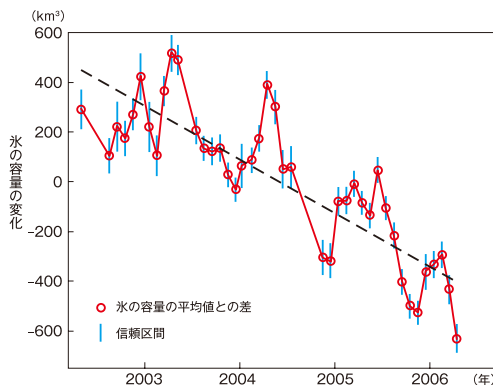
◎二酸化炭素の濃度が増え続けている



(出典10より)

## 氷床の減少

◎積雪や氷河・氷床が広い範囲で減少



1993年から2003年にかけて、グリーンランドと南極の氷床の減少が海面水位の上昇に寄与した可能性が高いことがわかっています。

また、最近の研究では、グリーンランド氷床は、温暖化によって、従来考えられていたよりも早く溶ける可能性が指摘されています。

グラフは2002年4月～2006年4月のグリーンランド氷床の減少をしめすもので、この間、年間に0.5mmの海面上昇に相当する氷が減少しています。

Copyright 2006. Nature. Reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd.

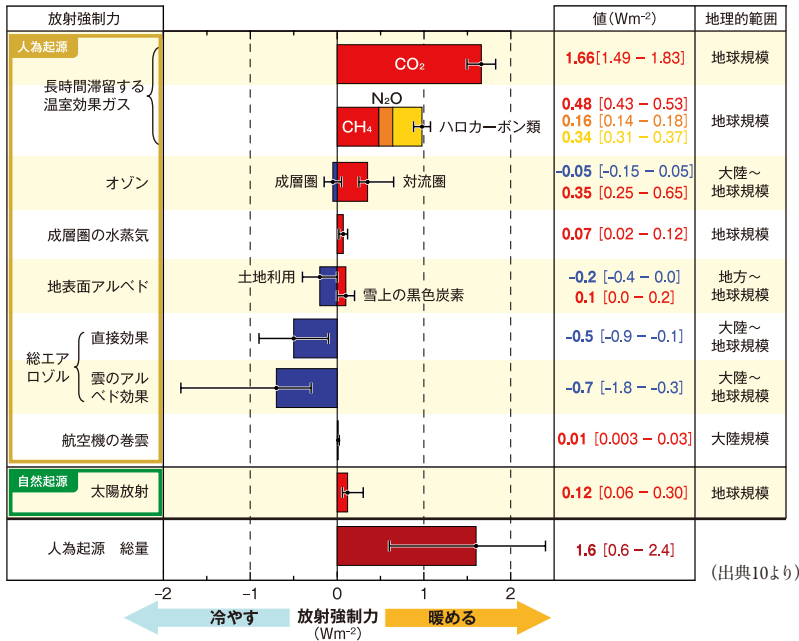
(出典11より)

世界中の科学者によって、地球温暖化の証拠が集められ、そのメカニズムの解明や対応策などの検討が進んでいます。科学が明らかにしてきた証拠の数々は、温暖化の進行状況が深刻であることを示しています。私たちの取るべき最初の行動は、これらの実態を直視することです。

# 科学が明らかにした実態

# 人間の活動が温暖化をもたらす

## 放射強制力の構成 (1750~2005年)



## 気候システムの変化の要因

地球上の気候システムのエネルギーバランスはさまざまな要因によって変化しています。その要因のひとつが温室効果ガス濃度ですが、それ以外にも、左図のように、エアロゾル濃度、地表面の特性の変化などによってバランスは変化し、それぞれの要因による変化量は、放射強制力という値を用いて示されます。

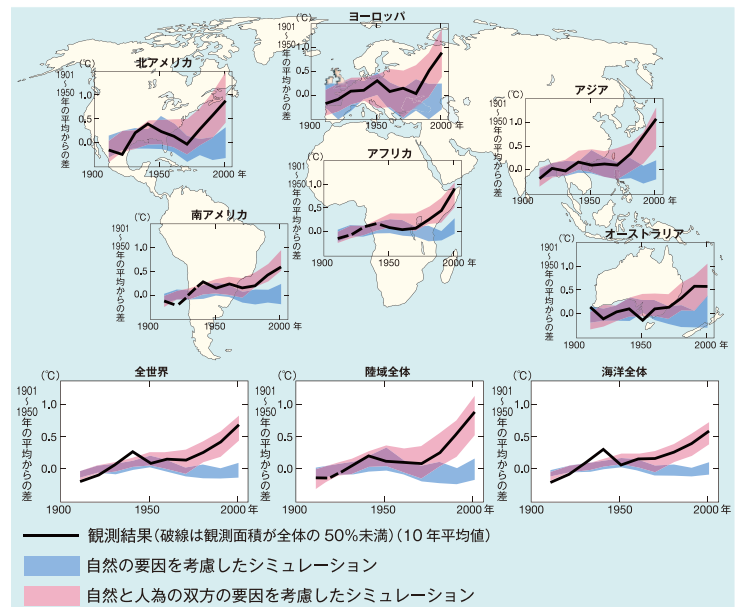
産業革命以降のこれらの要因の変化には、人間活動が深く関係しており、1750年以降の人間活動が温暖化をもたらしたことの確信度は非常に高いことがわかっています。

## 自然要因だけでは説明できない、現在の気温上昇

右図の、黒色の線は実際に観測された年平均気温の変化を示したものです。また、水色の帯は自然の要因を考慮したシミュレーションにより再現した気温の変化を、ピンク色の帯は自然と人為の双方の要因を考慮したシミュレーションにより再現した気温の変化を、大陸ごとに示したものです。

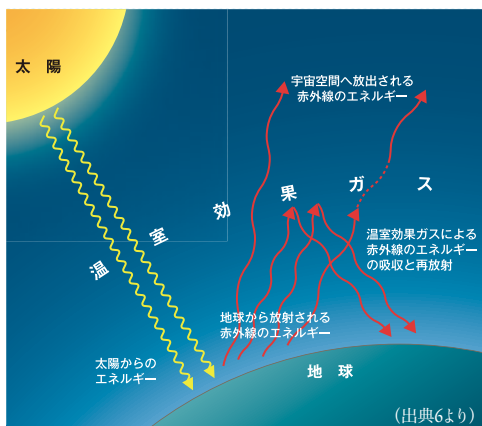
水色の帯は、特に1950年以降、黒色の線と一致しません。一方、ピンク色の帯は、黒色の線とよく一致しています。気温上昇には自然界の変化も影響しますが、現在進行している温暖化の現象は、自然界の変化だけでは説明できないことが明らかとなっています。20世紀半ば以降に観測された世界平均気温上昇のほとんどは、人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性が非常に高いことを表しています。

## 大陸別の平均気温の変化 (1906~2005年)



## なぜ温室効果ガスが温暖化を引き起こすのか

現在の地球の平均気温は約14℃です。これは、二酸化炭素や水蒸気などの「温室効果ガス」のはたらきによるものです。もし、温室効果ガスが全く存在しなければ、地球表面から放射された熱は地球の大気を素通りして、地球の平均気温は-19℃になるといわれています。このように、温室効果ガスは生物が生存するために不可欠なものです。しかし、産業革命以降、人間は化石燃料を大量に燃やして使用することで、大気中への二酸化炭素の排出を急速に増加させてしまいました。このため、温室効果が強くなり、地球表面の温度が上昇しています。これが「地球温暖化」です。大気による温室効果の寄与率を見ると、水蒸気が約6割、二酸化炭素が約3割、その他が1割と、水蒸気が多くを占めています。水蒸気は人間が排出する温室効果ガスには含まれませんが、正のフィードバック(※)効果によって温暖化を増幅する作用があります。



※温暖化におけるフィードバックとは、温暖化によって生じる現象が原因となって、結果的に温暖化が促進(正のフィードバック)または抑制(負のフィードバック)されること。フィードバックには、水蒸気、雲、地表面の太陽光反射率などの変化によるものや、炭素循環に関わるものなどさまざまな種類があり、まだその効果が解明されていないものもある。

# 森林の減少と温暖化

## 二酸化炭素の吸収源である森林が減少している

森林減少の原因には、プランテーションの開発等農地への転用や、焼き畑農業の増加、燃料用木材の過剰な採取、森林火災、違法伐採等があります。

### ◎燃料用木材の過剰な採取

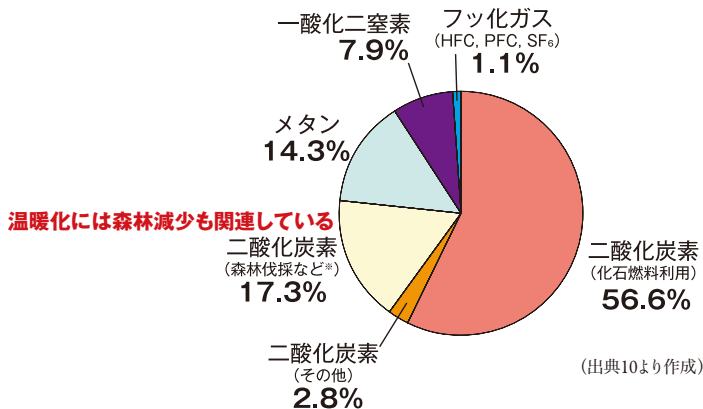


開発途上国では生活のために使う燃料として薪炭材を使用しており、人口増加に伴う需要の増加や森林自体の減少により、薪炭材の採取量が森林の回復量を上回り、森林のさらなる減少・劣化の要因となっている。(写真はブルキナファソの例)  
© (財)地球・人間環境フォーラム

## 森林減少に伴う温室効果ガスの排出

森林減少等に伴う温室効果ガス排出量は、世界全体の排出量の約2割を占めています。森林伐採等は森林に貯えられている炭素を排出するとともに、吸収源を減らすことになります。

### ◎人為起源温室効果ガス総排出量の内訳(2004年・二酸化炭素換算)

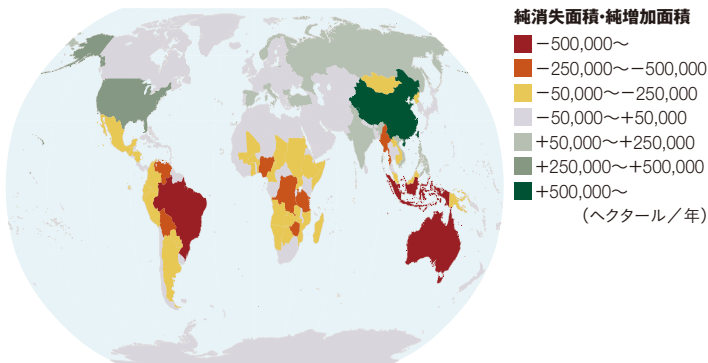


※森林伐採による二酸化炭素排出量だけでなく、伐採や木材搬出後に残る地上バイオマスの腐敗(分解)による二酸化炭素排出量等が含まれる。

## 森林面積の変化の大きな国

2005年から2010年の森林面積の変化をみると、特に熱帯地域で森林減少の進んでいることがわかります。

### ◎各国の森林面積の純変化(2005~2010年)



## 森林減少・劣化に伴う排出の削減への取組

森林減少等に伴う温室効果ガスの排出量は、世界全体の排出量の約2割を占めるため、この減少等を防止することが、地球温暖化対策として極めて重要です。2005年に開催された第11回気候変動枠組条約締約国会議(COP11)で、パプアニューギニアとコスタリカが提案を行って以来、「途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減(REDD※)」のためにどのような仕組みを形成すべきかについての議論が進められています。

※REDD: Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation

## 森林火災の増加地域

アメリカ西部で大規模な森林火災が1980年代半ばから急増していることが、カルフォルニア大学等の研究によって報告されています。1980年半ば以降、森林火災の頻度及び火災による焼失面積は、1970~1986年の平均と比べて、それぞれ約4倍及び6.5倍以上になっています。森林火災の増加には様々な原因が考えられていましたが、この研究では、最も増加している北部ロッキー山脈の森林火災は、春から夏の気温上昇と春の雪どけの早まりに強く関連していることが示されました。春から夏にかけて温暖な傾向が続くと、春の雪どけの早まりや、森林火災の発生時期の長期化が予想されます。また、北部ロッキー山脈やアメリカ西部の山地において、夏の干ばつがより時期が長く、より厳しくなると、大規模な森林火災がさらに増加し、森林構成の変化、立木密度の低下につながると報告しています。



アメリカ モンタナ州ビタールート・バレーの森林火災

写真提供: John McColgan (BUREAU OF LAND MANAGEMENT, U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR)