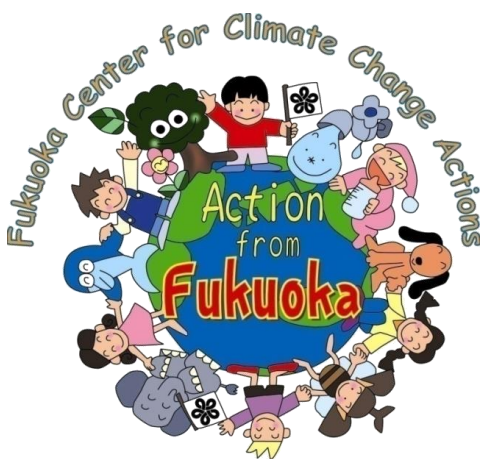


地球温暖化

読本

Q & A

2014



地球温暖化問題NOW

Q1：地球温暖化、地球温暖化問題、気候変動問題の違いは？

Q2：地球温暖化は本当に人間活動が原因なの？

Q3：地球温暖化が起こるしくみは？

Q4：地球温暖化問題の特徴は？

Q5：温室効果ガスとは？

Q6：大気中の温室効果ガス濃度は？

Q7：世界の温室効果ガス排出量の現状は？

Q8：日本の温室効果ガス排出量の現状は？

Q9：家庭から排出される二酸化炭素排出量の現状は？

Q10：地球温暖化の最新の予測結果は？

Q11：地球温暖化が進むとどんなことが起こるの？

Q12：地球温暖化に対する世界共通の目標は？

Q13：地球温暖化を防止するための国際的な取り組みは？

Q14：日本における地球温暖化対策の取り組みは？

Q15：京都議定書の削減目標は達成できるの？

Q16：これからの国際交渉の流れは？

Q17：日本が次期京都議定書に参加しなかったのはなぜ？

Q18：日本の新たな削減目標は？

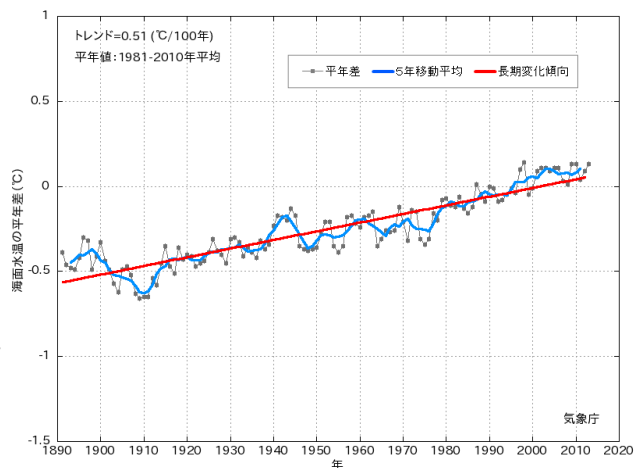
A1：地球温暖化、地球温暖化問題、気候変動問題とは

・地球温暖化とは、地球表面の大気や海洋の平均温度が長期的に上昇する現象をいいます。この場合はその原因が人為的か自然起源かは問いません。

・一方、地球温暖化問題とは、このうち人為的（人間活動）なものに起因して地球温暖化が発生し、これによって地球の気候安定化システムが影響を受けて、異常気象の頻発、早い春の訪れなどによる生物活動の変化、水資源や農作物への影響など、自然生態系や人間社会（健康被害や経済的損失）に多大な影響が発生する問題を「地球温暖化問題」と呼んでいます。

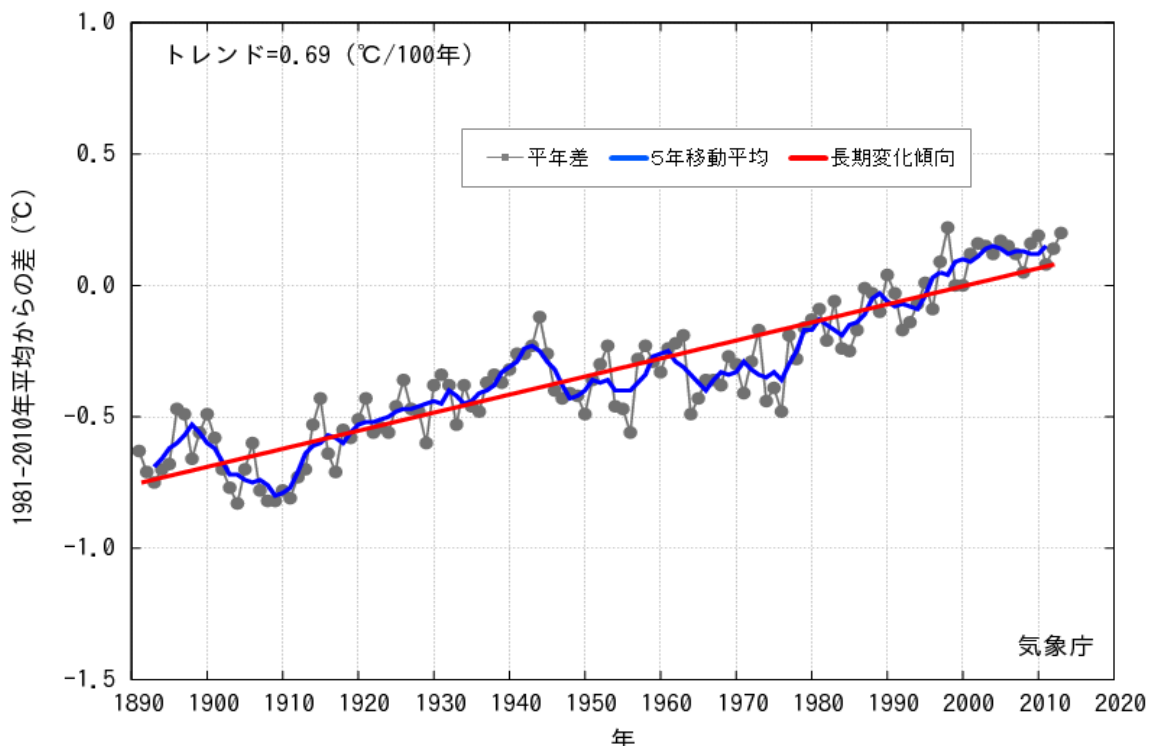
・国際社会では、地球温暖化問題は地球温暖化という温度上昇現象ではなく、これにより引き起こされる気候変動による脅威に着目して、別名「気候変動問題」と呼んでいます。一般に、地球温暖化は、異常気象の「頻度」と「大きさ」を拡大します。

（気象庁 HP 等より抜粋・加筆）



年平均海面水温(全球平均)の年差の推移

世界の年平均気温偏差



年平均気温(全球平均)の年差の推移

A2：地球温暖化と人間活動の関係は

・地球温暖化の原因が人為的か自然起源かについては様々な諸説（太陽活動の影響、宇宙線の影響、地球内部の活動、磁気圏の活動など）を主張する懐疑論がありますが、地球温暖化に関する科学的知見を最も包括的に評価したものが IPCC の評価報告書であり、この評価結果は科学的・国際的に広く認められ、世界の動きはこれを主軸としつつあります。

・IPCC とは、各国政府から推薦された科学者が参加した「気候変動に関する政府間パネル」であり、国連に設置された専門組織です。5～6 年ごとにその間の気候変動に関する科学研究から得られた最新の知見を評価し取りまとめた「評価報告書」が公表されていますが、最新では平成 25 年（2013 年）9 月 27 日に第 5 次報告書が公表されました。

・今回の報告書では、「人間活動により温暖化が引き起こされている可能性はきわめて高い（95%以上）」と明示され、前回報告書より可能性の確率が高まり、「温暖化には疑う余地がない。20 世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間活動の可能性が極めて高い」と結論付けています。

温暖化と人間活動の影響関係について これまでの報告書における表現の変化

第 1 次報告書 First Assessment Report 1990	1990 年	「気温上昇を生じさせるだろう」 人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第 2 次報告書 Second Assessment Report Climate Change 1995	1995 年	「影響が全地球の気候に表れている」 識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第 3 次報告書 Third Assessment Report Climate Change 2001	2001 年	「可能性が高い」(66%以上) 過去 50 年に観測された温暖化の大部分は、 温室効果ガスの濃度の増加によるものだった可能性が高い
第 4 次報告書 Fourth Assessment Report Climate Change 2007	2007 年	「可能性が非常に高い」(90%以上) 温暖化には疑う余地がない。 20 世紀半ば以降の温暖化のほとんどは、 人為起源の温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高い。
第 5 次報告書 Fifth Assessment Report Climate Change 2013	2013 年	「可能性がきわめて高い」(95%以上) 温暖化には疑う余地がない。 20 世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、 人間活動の可能性が極めて高い。

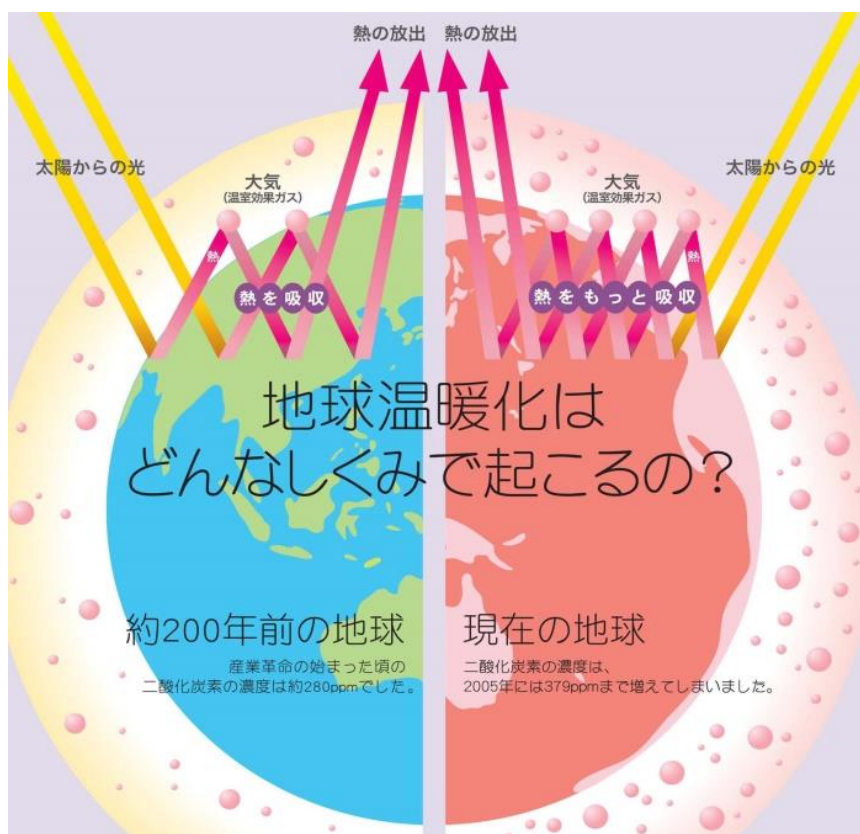
出典：IPCC 第 5 次評価報告書 2013

出典：JCCCA IPCC 第 5 次評価報告書特設コーナー

A3：地球温暖化のしくみ

・地球の表面にある大気には、二酸化炭素（CO₂）やメタン（CH₄）などの微量ガスが存在し、太陽からもたらされた熱の一部を逃がさず、地球上の生物が住みやすい気温（平均 14℃前後）を保つ働きをしています。こうしたガスを「温室効果ガス」といいます。

・しかし、19 世紀以降、産業が発達し、人間が石油や石炭などの化石燃料を大量に消費するようになると、二酸化炭素など大気中の温室効果ガスの量が増えて、太陽からの熱をさらに逃がしにくくし、地球の気温が上がりすぎてしまうことが明らかになってきました。これを「地球温暖化」といいます。



JCCCA のHPより引用
出典：JCCCA 第5次評価報告書特設コーナー

<地球温暖化は次の3つのステップで起こる>

ステップ1：太陽から届く日射エネルギーの7割は、大気と地表面に吸収されて熱（赤外線）に変わります

ステップ2：地表面から放射された赤外線の一部は大気中の温室効果ガス（二酸化炭素やメタン、水蒸気等）に吸収され、地表を適度な温度に保っています

ステップ3：人間活動により、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に上昇し、そのために、これまでのバランスを越えて赤外線が温室効果ガスに吸収され、その結果、地表の温度が上昇してしまう

出典：EIC ネットより

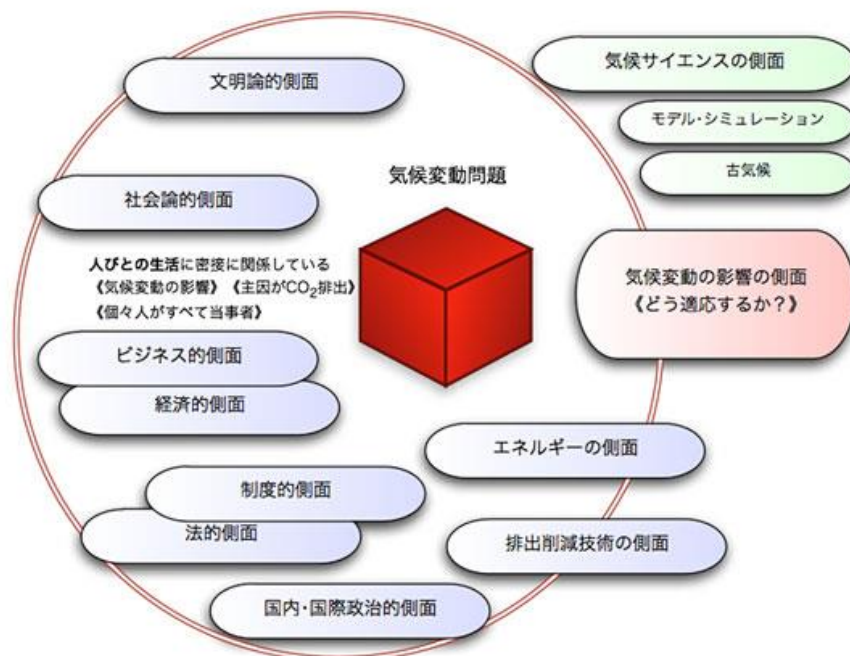
A 4：地球温暖化問題の特徴

・様々な環境問題がある中で、特に地球温暖化は人類にとって最大かつ根本の問題といわれています。それは、次のような理由からです。

1	影響が、より空間的な広がりを持つ。	ひとつの国や地域に限定されるものでなく、全世界共通の課題です。
2	影響が、より長時間（将来世代）に及ぶ。	今生きている私たちの時代だけの問題でなく、今後数世紀にわたって続くといわれるほど、将来世代にわたって影響の出る問題です。
3	原因が、より根源的である。	私たちの日常生活や社会・経済活動そのものが要因となっています。

<地球温暖化問題の様々な側面>

・地球温暖化問題（＝気候変動問題）は、下図のように、実に多様な側面からの見方が可能です。それだけ大きな問題ということです。逆に、一面だけ（たとえば自分の専門領域だけ）見ているようでは、問題全体を見誤るおそれもあります。出来るだけ信頼性の高い各側面情報により、この問題の特質を捉えていきましょう。



<地球温暖化問題の難しさ>

■エネルギー消費（＝経済成長）とリンクしている

・一般に、経済成長を行えば、それに応じてエネルギー消費が伸び、同時にCO₂排出量も増える傾向にあります。一次エネルギーの大部分を構成する石炭、石油、天然ガスといった化石燃料は、燃える（＝エネルギーを取り出す）と必ずCO₂を排出します。

・一方、現代文明は、経済が成長してはじめて成り立つような構造になっており、それを支えてきたのが（化石）エネルギーであることも事実です。

・地球温暖化問題がエネルギー消費とリンクしているため、継続的なCO₂排出抑制（そして削減）がいかに難しいかが分かります。

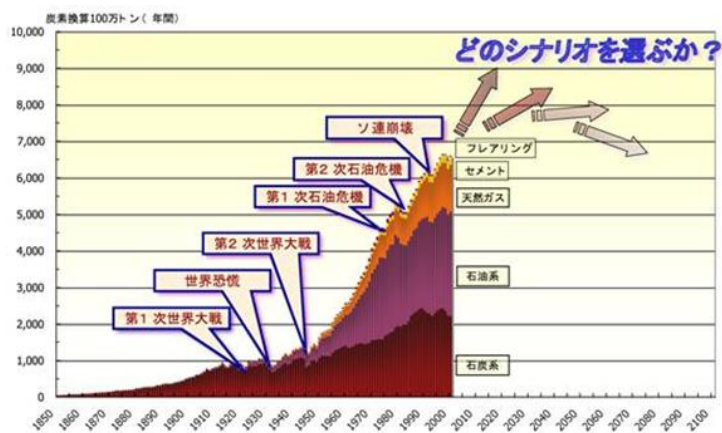


図: 世界のCO₂排出量の推移 [過去トレンドと未来の選択]

■南北問題とリンクしている

・現時点では、地球温暖化問題に対する責任が重いのは、圧倒的にCO₂を排出量し続けた先進国です。一方で、今後の増加分は、エネルギーを用いて経済成長していく発展途上国の寄与度が大きくなります。

・しかし、これから経済成長をしていく発展途上国に、排出規制を課すことは現実的ではありませんし、倫理的にも難しいでしょう。

・富めるものと貧しいものとの間の（南北）問題が、国際的に効果的な対策を進めていく大きな障害となっています。

■時間的スケールの長さ

・地球温暖化問題は、50年、100年後という時間スケールで話されます。

・対応の難しさを考えると、どうしても対策の重要性が過小評価され、先延ばしとなる傾向にあります。

■科学的不確実性

・現時点では、将来の地域レベルの気候の変化を予測することは、かなり難しい作業で、その予測結果には科学的な不確実性があります。

・そこで、国際社会は「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」という組織をつくり、その時点のベストの知見を政策に反映させようとしています。

■喫緊の問題であるという認識の欠如

・地球温暖化問題は、健康被害が直接実感される問題ではなく、また、じわじわと（たとえば降雪量の漸減やハリケーンの大型化という形で）感じることがあっても、因果関係の論証が簡単でないため、喫緊の課題であるという認識が乏しく、それが迅速な対策対応を困難にしています。

A5：温室効果ガスとは

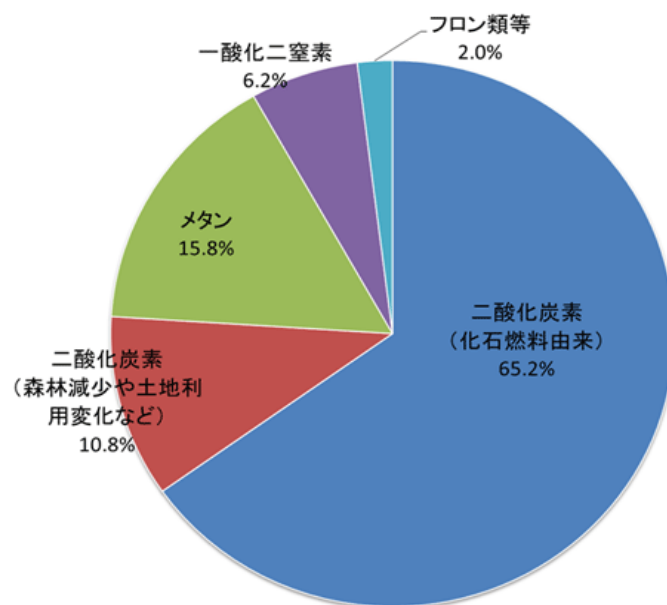
・人間活動によって増加した主な温室効果ガスには二酸化炭素（CO₂）の他にもいろいろあり、京都議定書では、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六フッ化硫黄（SF₆）の6種類、2013年からの第二約束期間では三フッ化窒素（NF₃）を追加した7種類を削減すべき温室効果ガスと定義しています。

・二酸化炭素は地球温暖化に及ぼす影響がもっとも大きな温室効果ガスです。石炭や石油の消費、セメントの生産などにより大量の二酸化炭素が大気中に放出されます。また、大気中の二酸化炭素の吸収源である森林が減少しています。これらの結果として大気中の二酸化炭素は年々増加しています。

・メタンは二酸化炭素に次いで地球温暖化に及ぼす影響が大きな温室効果ガスです。メタンは、湿地や池、水田で枯れた植物が分解する際に発生します。家畜の「げっぷ」にもメタンが含まれています。このほか、天然ガスを採掘する時にもメタンが発生します。

・次に、温室効果の程度を二酸化炭素に換算したのが、地球温暖化係数です。同じ量であっても、例えば、オゾン層を破壊しない代替フロンとして利用されているハイドロフルオロカーボン類は、二酸化炭素の1万倍以上の温室効果があるものもあるため、地球温暖化対策の点で問題になっています。

・このように温室効果の高いガスもありますが、日本の場合、二酸化炭素に換算した総排出量の95%を二酸化炭素が占めることから、削減（対策）の主眼は二酸化炭素ということになります。



人為起源の温室効果ガス総排出量に占めるガスの種類別割合（世界）

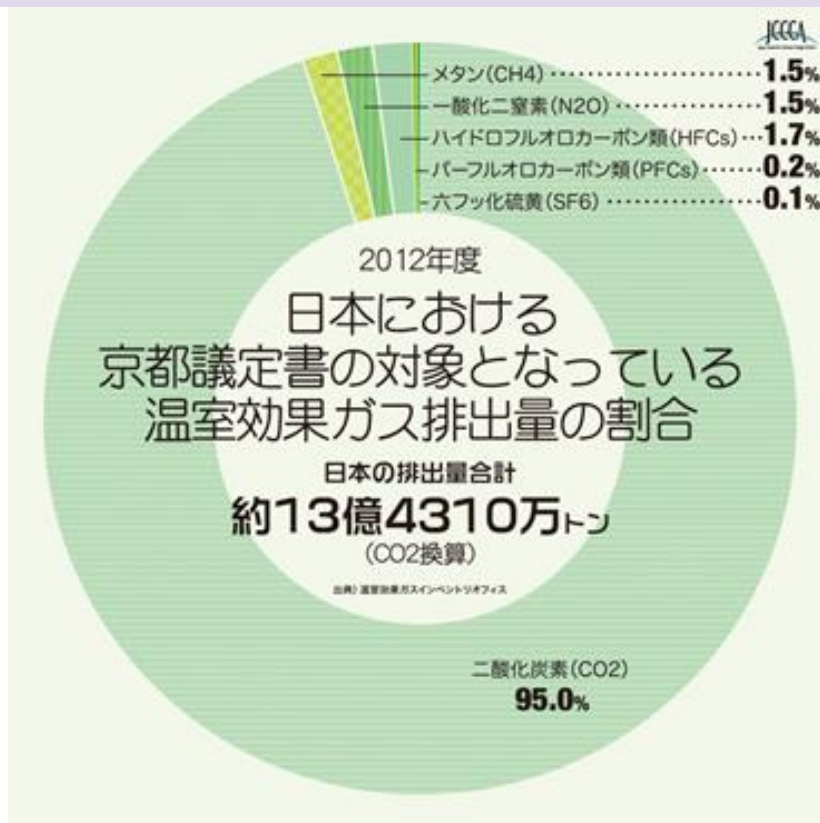
（2010年の二酸化炭素換算量での数値：IPCC第5次評価報告書より作図）

出典：気象庁HPより

温室効果ガスの特徴

温室効果ガス	地球温暖化係数※	性質	用途・排出源
CO₂ 二酸化炭素	1	代表的な温室効果ガス。	化石燃料の燃焼など。
CH₄ メタン	23	天然ガスの主成分で、常温で気体。よく燃える。	稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立てなど。
N₂O 一酸化二窒素	296	数ある窒素酸化物の中で最も安定した物質。他の窒素酸化物（例えば二酸化窒素）などのような害はない。	燃料の燃焼、工業プロセスなど。
オゾン層を破壊するフロン類 CFC HCFC 類	数千～数万	塩素などを含むオゾン層破壊物質で、同時に強力な温室効果ガス。モントリオール議定書で生産や消費を規制。	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、半導体洗浄、建物の断熱材など。
オゾン層を破壊しないフロン類 HFC ハイドロフルオロカーボン類	数百～数万	塩素がなく、オゾン層を破壊しないフロン。強力な温室効果ガス。	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、化学物質の製造プロセス、建物の断熱材など。
PFC パーフルオロカーボン類	数百～数万	炭素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど。
SF₆ 六フッ化硫黄	22,200	硫黄とフッ素だけからなるフロンの仲間。強力な温室効果ガス。	電気の絶縁体など。

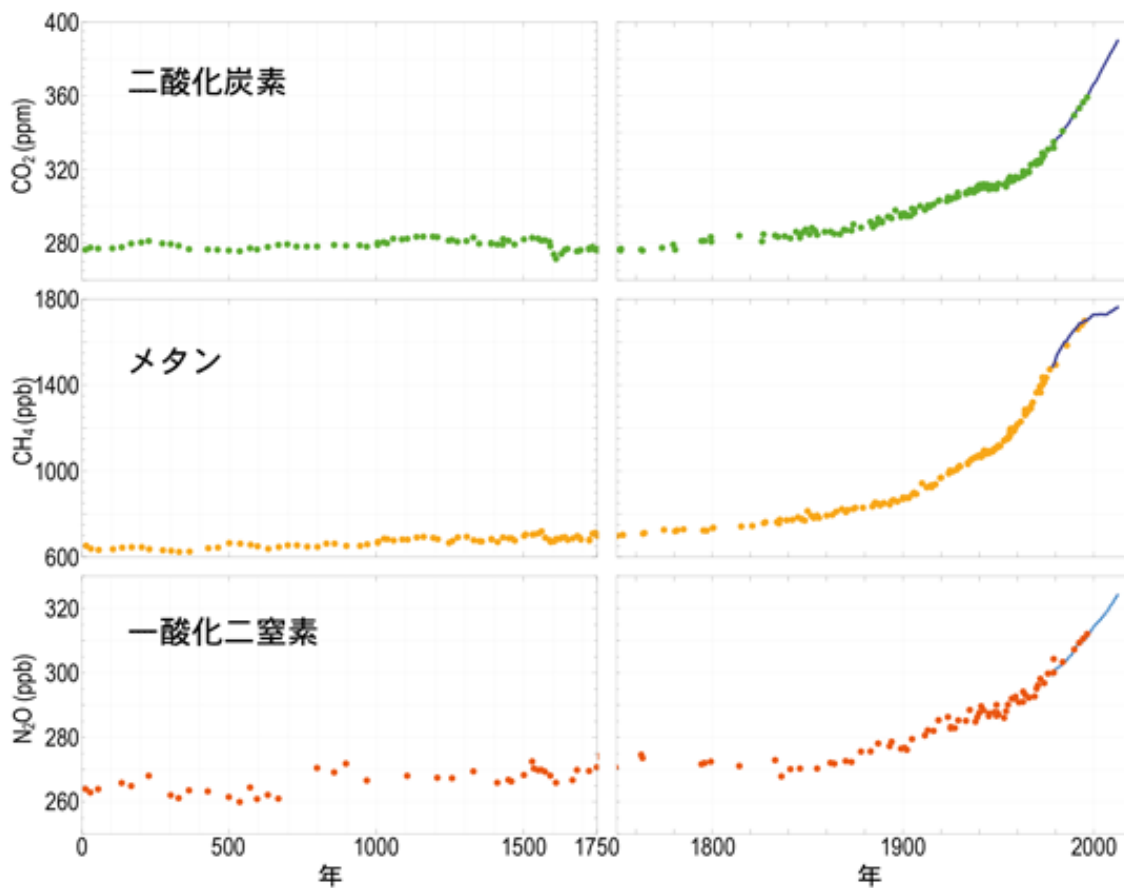
※ 地球温暖化係数とは、温室効果ガスそれぞれの温室効果の程度を示す値です。ガスそれぞれの寿命の長さが異なることから、温室効果を見積もる期間の長さによってこの係数は変化します。ここでの数値は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第3次評価報告書の値（100年間の計算）になります。



出所) 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

A6：大気中の温室効果ガス濃度

- ・大気中の主要な温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素)の変化をみると、西暦0年以降約2千年間はいずれの気体も、産業革命(1750年頃)以降急激に増加しています。これら増加の原因は人間活動に求めることができます。温室効果ガスとして代表的な二酸化炭素は、産業革命前濃度が平均で約280ppmでしたが、運輸、製鉄、火力発電、建物の冷暖房などにおける化石燃料使用により、現在は393ppmで産業革命から41%増加しています。
- ・その濃度は主要先進国が分布する赤道以北で高くなっています。IPCCによると、このままでいくと21世紀の終わりまでには540~970ppmv(1750年比90~250%の増加)になると予測しています。
- ・また、森林破壊にともない、木が燃やされたり微生物による有機物の分解が進むことでも二酸化炭素が排出されています。
- ・メタンは、畜産業、農業、天然ガスの漏洩、ごみの埋め立てなどの結果として増加してきましたが、最近では増加が頭打ちになっています。
- ・一酸化二窒素は、肥料の使用や化石燃料燃焼などが原因で増加しています。また、ごく低濃度でも強い温室効果を持つフロンガス等は、自然界には存在せず、すべて人間が工業的に作り出したものです。
- ・大気に含まれる水蒸気も温室効果ガスとしては重要ですが、その濃度は、海面や地面から蒸発したり、雨や雪になって落下したりといった自然の過程によって調節されており、人間活動による直接的な影響は大きくありません。しかし、温暖化にともなって水蒸気量が増加すると温暖化を増幅させることとなりますので、間接的にはとても大きな影響を持っています。
- ・地球温暖化の主な原因となっている二酸化炭素は、その9割が石油や石炭などの化石燃料の燃焼により発生しています。化石燃料は現在の私たちの生活から切り離すことのできない限りある大切な資源です。地球温暖化を防止し、限られた資源を将来に引き継ぐためにも先進国に住む私たちの暮らし方や社会のしくみをもう一度見直すことが求められています。
- ・IPCCは、平均気温が今後、産業革命前の気温から2~3度上がると、地球上のあらゆる地域に気候変動による悪影響が及び、その対策のために莫大なコストが必要になると指摘しています。私たちが温暖化の決定的な被害を回避し、未来を守ってゆくためには、気温の上昇を産業革命前とくらべ、2度未満に抑えなくてはならないのです。
- ・この実現には「2050年までに世界の温室効果ガス排出量を10年比4~7割削減し、21世紀末にはほぼゼロにする必要がある」というのがIPCC第3部会の結論です。このためには、50年時点で、再生可能エネルギーなど低炭素エネルギーを3~4倍に増やすことが求められます。



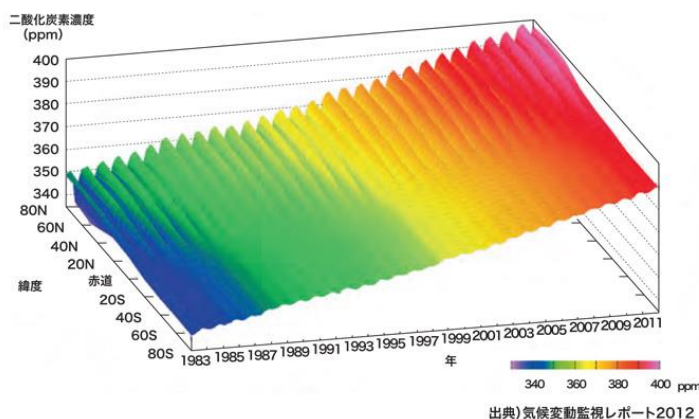
西暦 0 年から 2011 年までの主な温室効果ガスの大気中の濃度の変化
 (IPCC 第 5 次評価報告書 より) 出所) 気象庁HP
 (http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/portal/chishiki_ondanka/p06.html) より

■表 温室効果ガス等の世界平均濃度 (2011年)

温室効果ガスの種類	大気中の濃度		前年との差	参考数値
	産業革命以前	2011年平均濃度		寿命(年)
二酸化炭素	約 280ppm	390. 9ppm (+40%)	+2.0ppm	不定
メタン	約 715ppb	1813ppb (+154%)	+5 ppb	12
一酸化二窒素	約 270ppb	324. 2ppb (+20%)	+1.0ppb	114

WMO (2012) 及び IPCC (2007a) を基に作成。(出典: 気候変動の観測・予測及び影響評価レポート2013年3月 文部科学省 気象庁 環境省)

大気中の二酸化炭素濃度の推移 (緯度別)

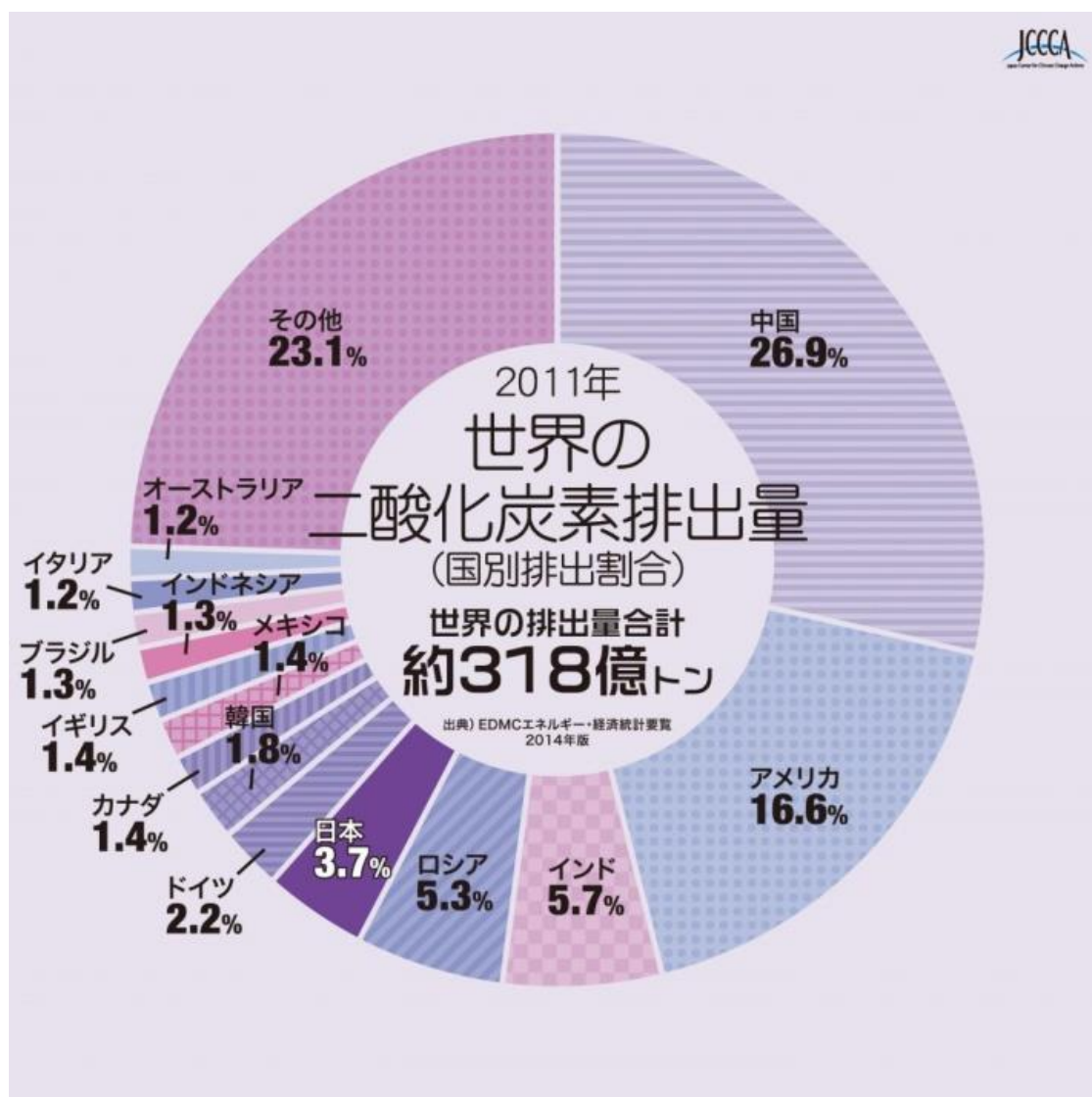


出典) 気候変動監視レポート2012

A 7：世界の温室効果ガスの排出状況

<国別総排出量>

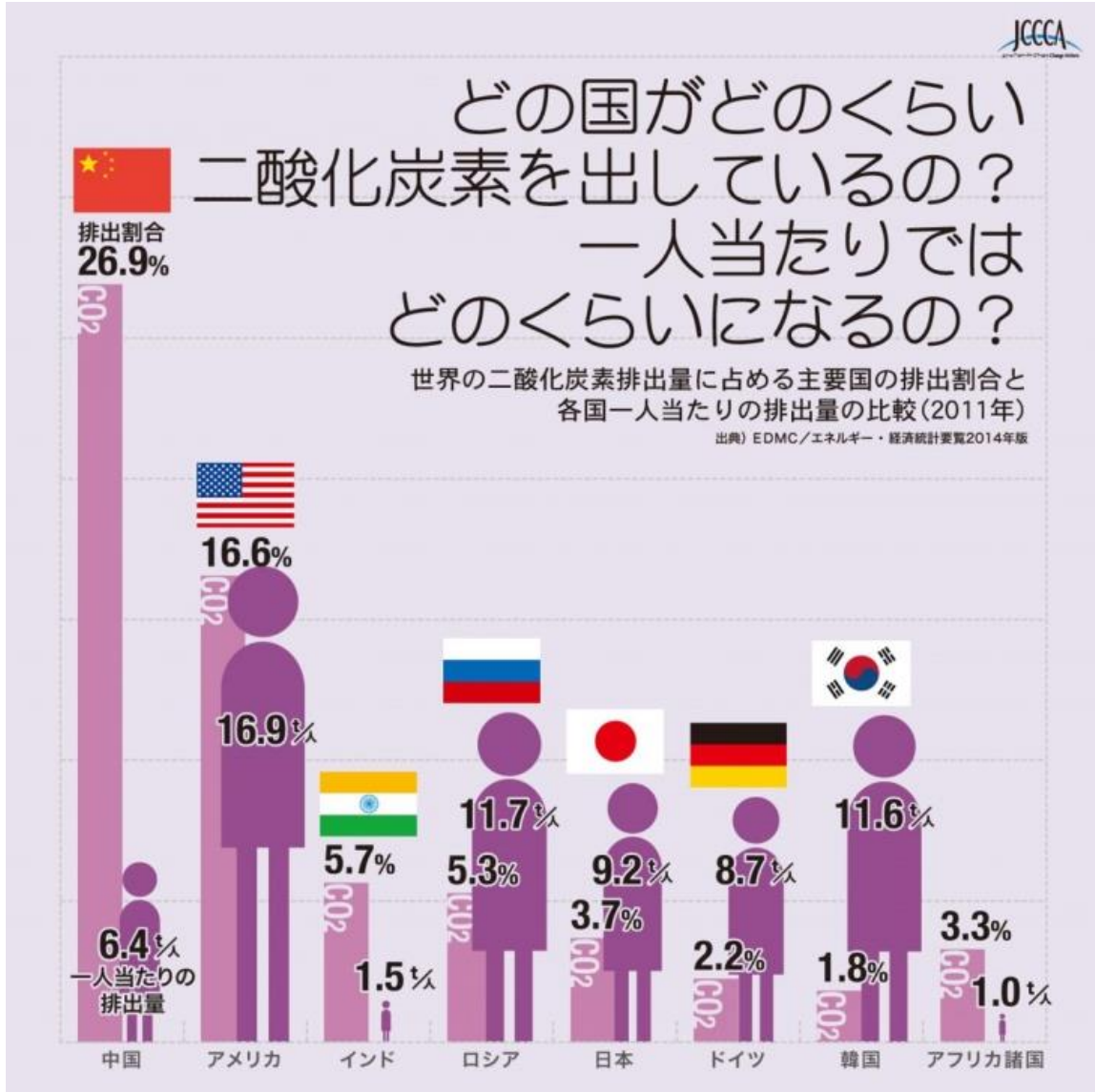
- 世界の二酸化炭素排出量は 2011 年で約 318 億トンであり、国別では中国が最も多く、次いでアメリカであり、この 2 国で全体の約 44%を占めています。
- 日本の二酸化炭素排出量は中国やアメリカの 4 分の 1 以下ですが、5 番目に多い国です。



出典：JCCCA の HP より

<国別1人当たり排出量>

- 一人当たりの排出量ではアメリカが最も多く、日本の約2倍、中国の約3倍です。

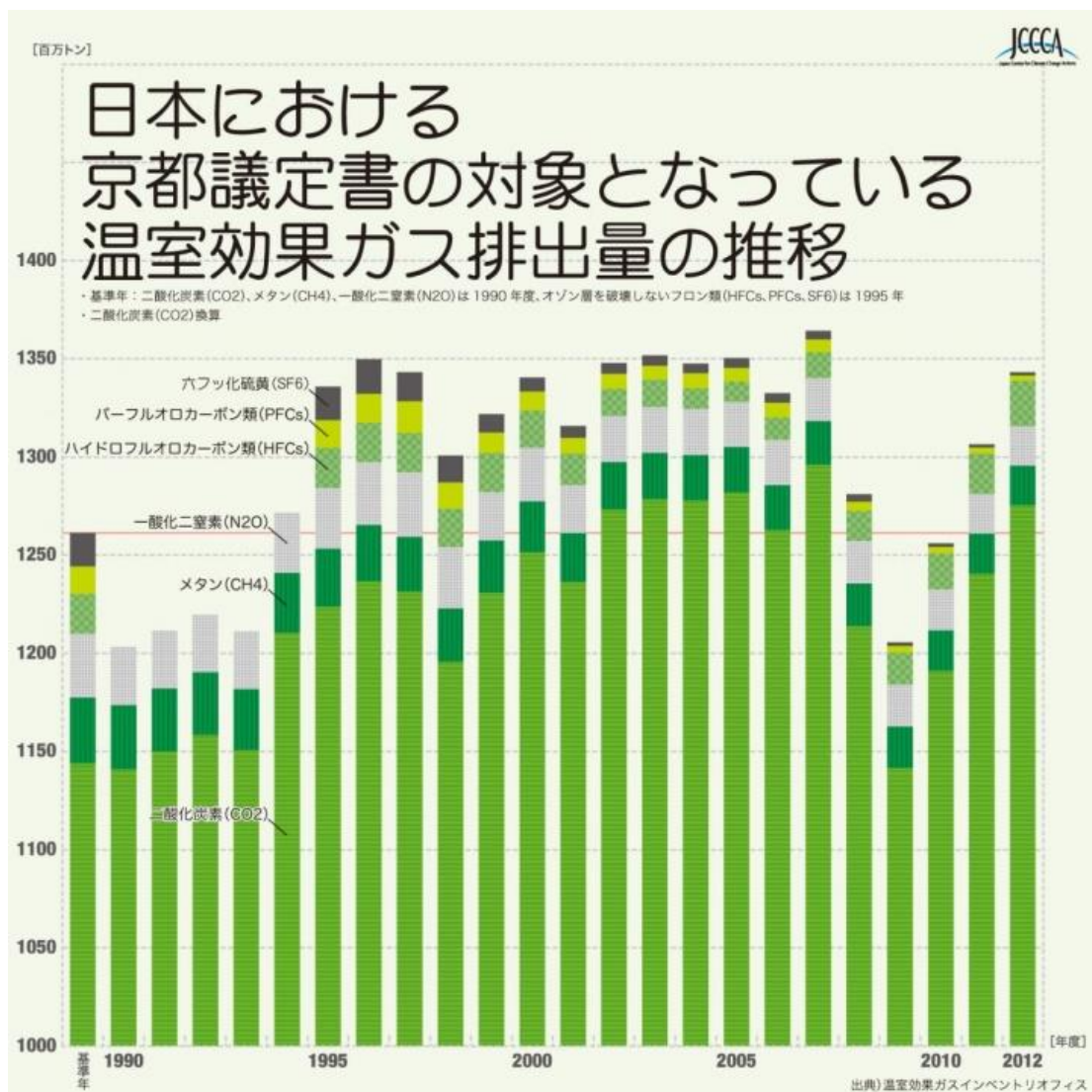
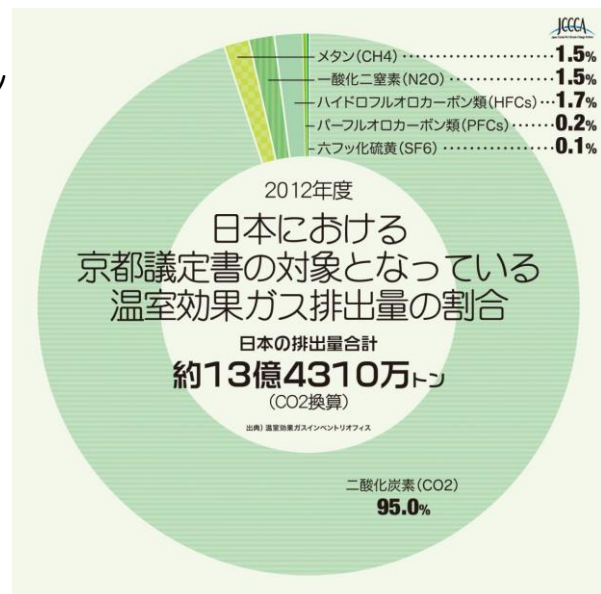


出典：JCCCAのHPより

A8：日本の温室効果ガスの排出状況

<日本の温室効果ガス排出量の割合と推移>

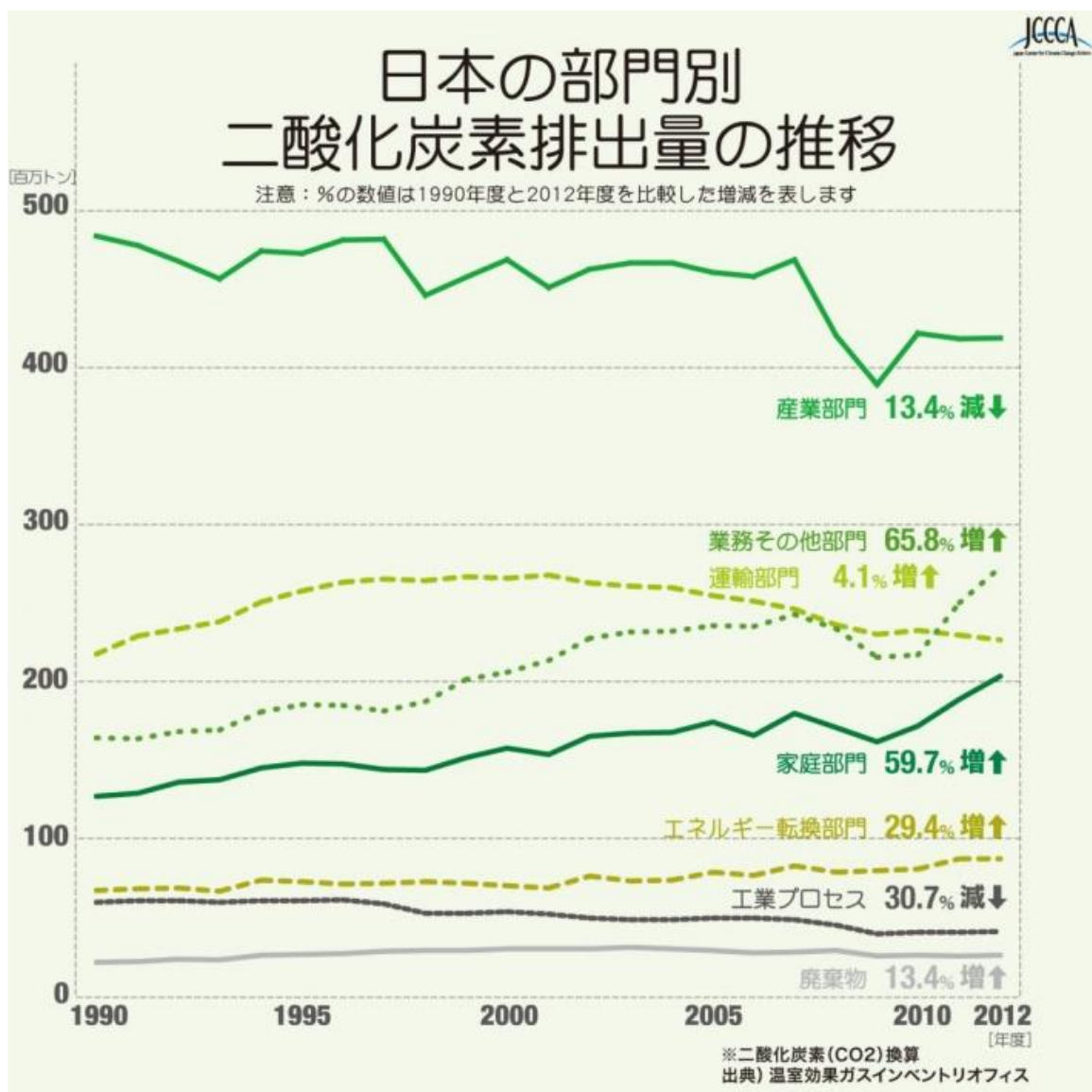
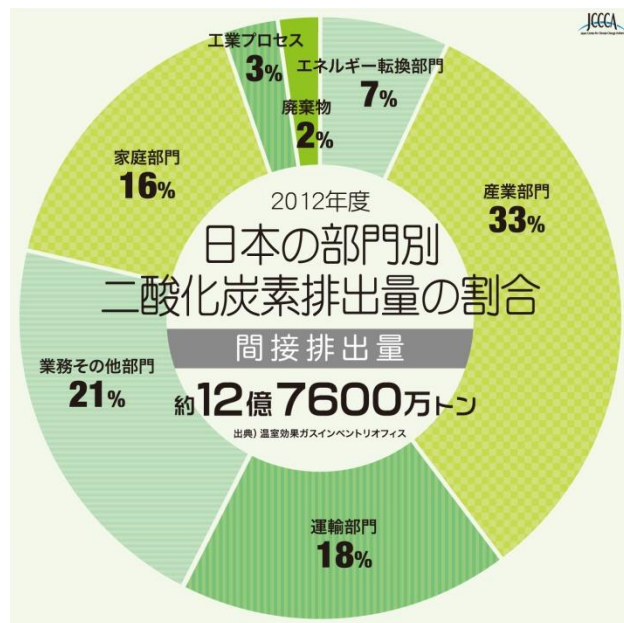
- 日本の2012年度温室効果ガス総排出量は、13億4310万トン-CO₂であり、そのうち二酸化炭素が約95%と、極めて高い比率を占めていることがわかります。



出典：JCCCA の HP より

<日本の部門別二酸化炭素排出量の割合と推移>

- 二酸化炭素の部門別排出量は産業部門、業務その他部門、運輸部門、家庭部門の順で多く、これまでの増減傾向は、産業部門が基準年（1990年度）より13.4%低下していますが、業務、家庭部門は50%以上の増加となっています。

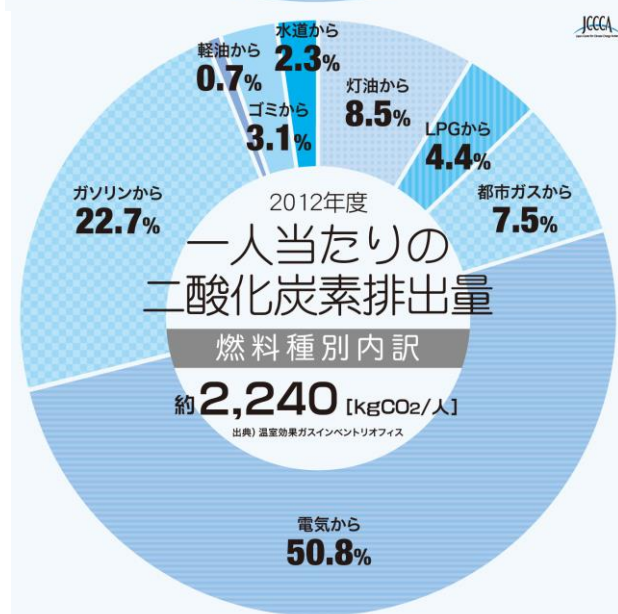
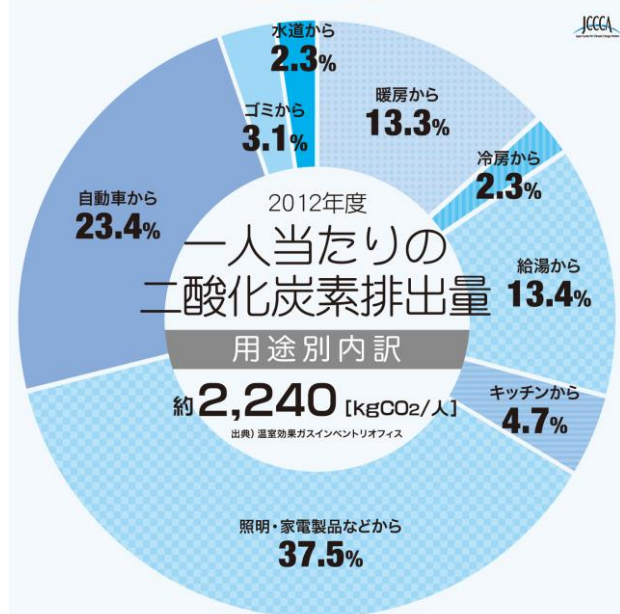
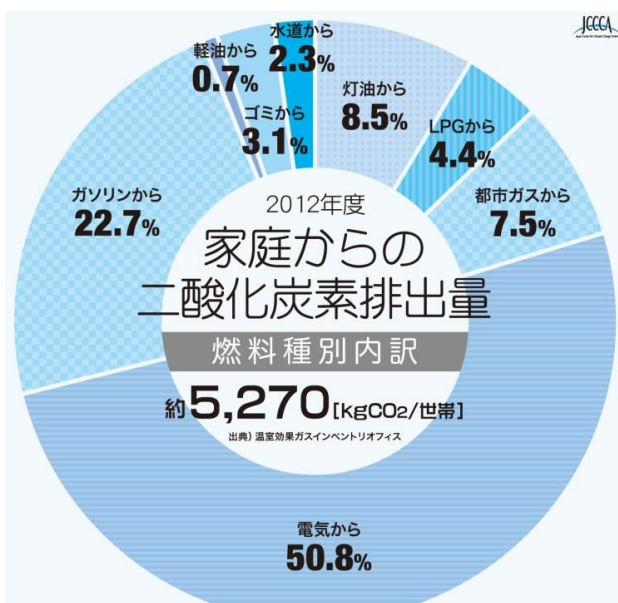
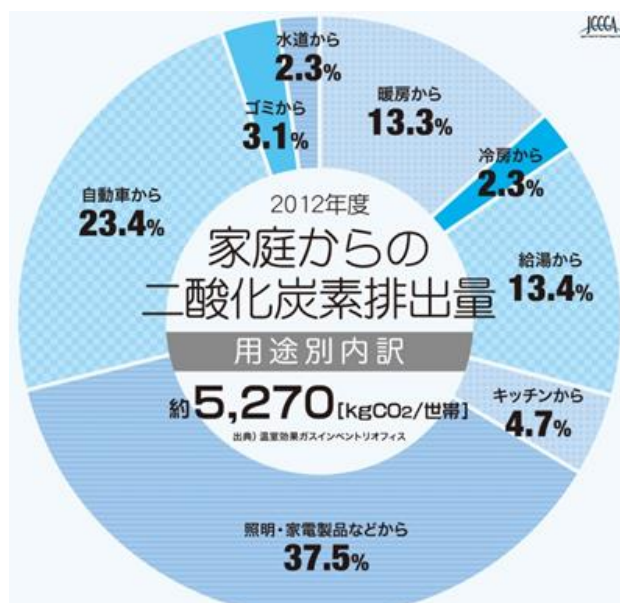


出典：JCCCA の HP より

A9：家庭からの二酸化炭素排出状況

<用途別・燃料種別二酸化炭素排出量の割合>

- 2012年度の推計では、家庭生活から排出された二酸化炭素量は1世帯当たり平均で約5,270 kg-CO₂、1人あたりでは約2,240 kg-CO₂と推定されています。
- 利用用途では照明・家電製品などから37.5%、自動車から23.4%、給湯から13.4%、暖房から13.3%の順で多くなっています。この割合は全国平均ですので、もちろん地域による差異はあります。
- 使用燃料種では電気から50.8%、ガソリンから22.7%、灯油から8.5%、都市ガスから7.5%の順で多くなっています。







出典：JCCCAのHPより

A10：地球温暖化の影響予測

<IPCCの将来予測手法>

- IPCCの第5次報告書（2013年）では、代表濃度経路を4タイプ用意し、それぞれの将来の気候を予測するとともに、その濃度経路実現する多様な社会経済シナリオを策定できる「RCPシナリオ」を用いています。
- このシナリオは、大気中の温室効果ガス濃度が**放射強制力※**の上昇に与える影響の大きさが、工業化以前と比較して今世紀末にそれぞれ 8.5W/m²、6.0W/m²、4.5W/m²、2.6W/m²上昇した場合に対応します。
- RCP8.5は、2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当する最悪シナリオで、RCP2.6は将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに、将来排出量の最も低い最良シナリオということです。
- 例えばこのシナリオを使って「気温上昇を0℃に抑えるためには」といった目標主導型の社会経済シナリオを複数作成して検討することが可能となるのです

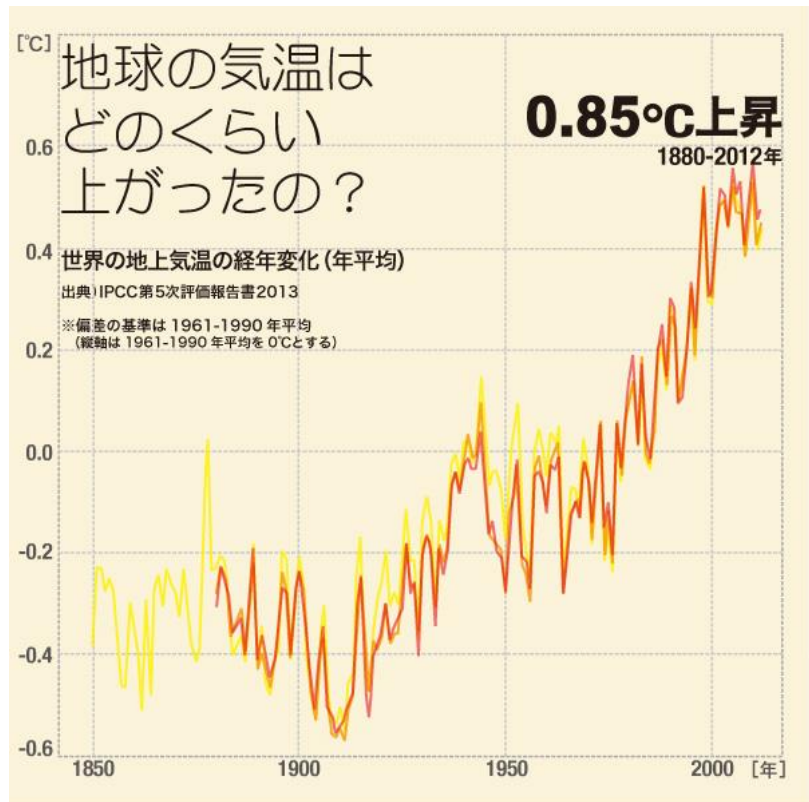
放射強制力※：何らかの要因（例えば二酸化炭素濃度の変化、エアロゾル濃度の変化、雲分布の変化等）により地球気候系に変化が起こったときに、その要因が引き起こす放射エネルギーの収支（放射収支）の変化量（W/m²）として定義される

IPCC 第5次評価報告書における RCPシナリオとは		
RCP…Representative Concentration Pathways（代表濃度経路シナリオ）		
略称	シナリオ（予測）のタイプ	
 RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m ²) 将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された 排出量の最も低いシナリオ	
 RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m ²)	
 RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)	
 RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 2100年における温室効果ガス排出量の 最大排出量に相当するシナリオ	

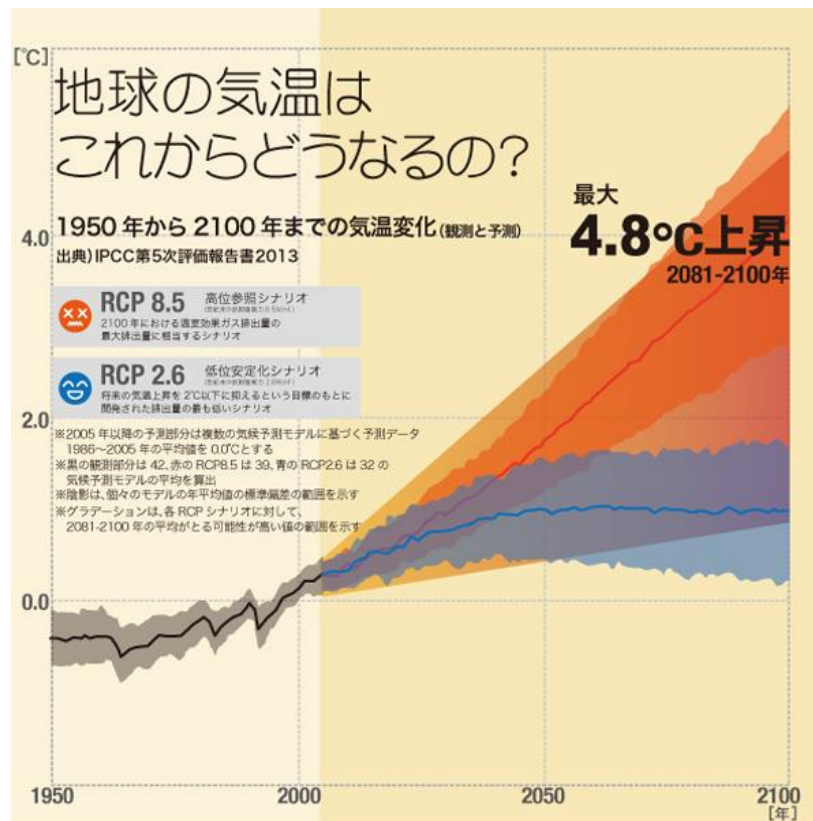
出典：IPCC第5次評価報告書および(独)国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJCCCA作成

<気温の上昇>

- IPCC 第5次報告書では、陸上および海水面を合わせた世界平均気温は1880年~2012年の期間にかけて0.85°Cの上昇を発表しています。



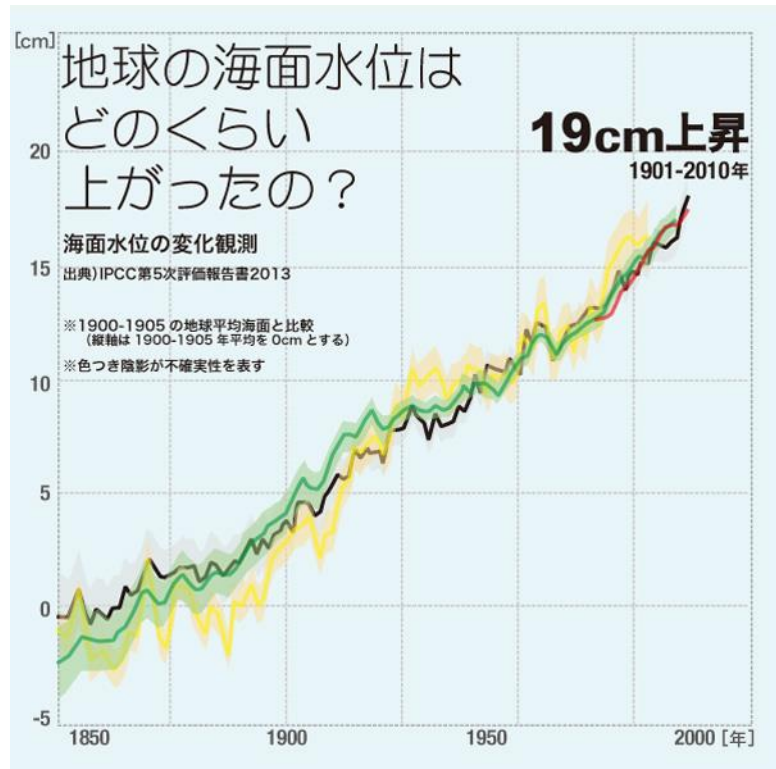
- また、今世紀末には現在(1986年~2005年)と比較して0.3~4.8°C上昇すると予測しています。



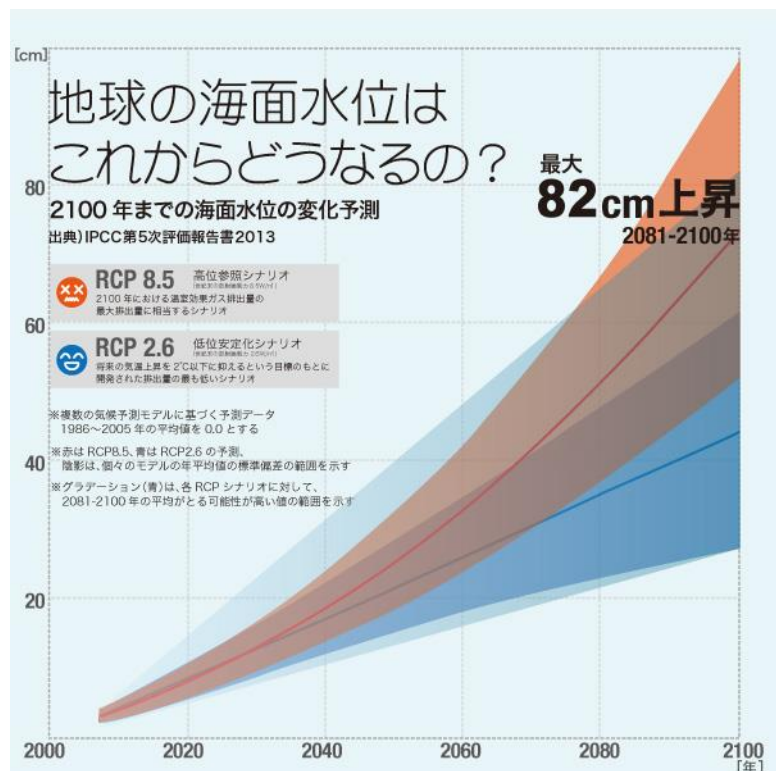
出典：JCCCA 第5次評価報告書特設コーナー

<海面水位の上昇>

- 平均海面水位については1901年～2010年の期間で0.19m上昇したと発表しています。



- また、世界の平均海面水位は21世紀中に上昇し、今世紀末には1986年～2005年と比較して、0.26～0.82m上昇するとの予測を発表しています。

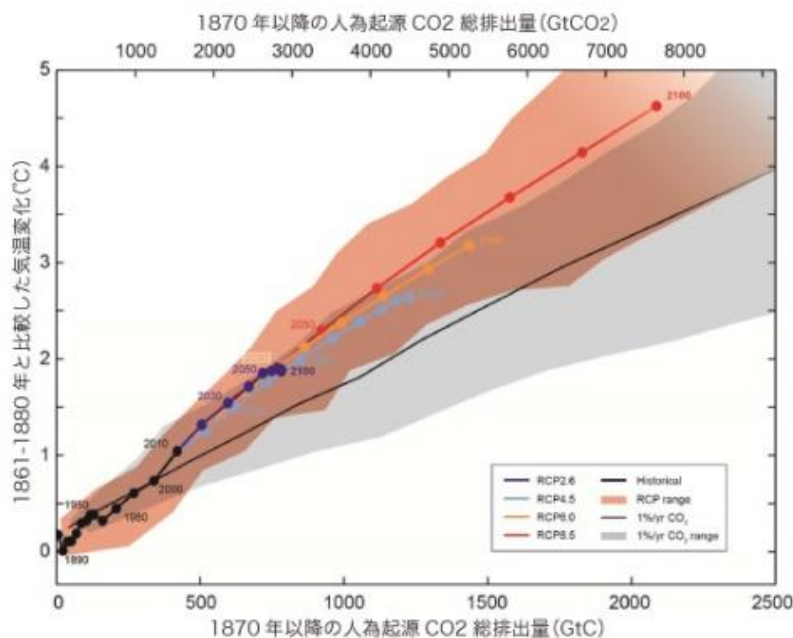


出典：JCCCA 第5次評価報告書特設コーナー

<気温上昇2℃以内に抑えるためには>

- G8では、地球温暖化による不可逆的な影響を回避するには、今世紀末までに産業革命前と比べた全球平均の年平均気温の上昇を2℃以内に抑えるべき点で合意しています。
- 今回の第5次報告書によると、CO₂の総累積排出量と世界平均地上気温の変化はおおむね線形関係にあり、気温上昇上限から総累積排出量の上限が決まるとしています。つまり、気温上昇をより低く抑えるためには累積排出量をより少なくする必要があります。
- CO₂以外の効果も考慮すると、産業革命前からの世界平均気温上昇を最も高い確率（66%以上の確率）で2℃以内に抑えるためには、790GtCの累積排出量が上限になるとしています。2011年までに、既におよそ515GtC排出していますので、2℃以内の気温上昇を抑えるための許容排出量は275GtCとなります。このためにIPCCでは、温室効果ガス排出を21世紀半ばまでに40～70%削減し、世紀末までにほぼゼロにする必要があるとしています。
- 温室効果ガス濃度の安定化には、エネルギーの生産と使用、輸送、建物、土地利用等からの排出削減が必要で、発電からの排出削減、エネルギーの効率的利用、森林破壊の抑制、植林推進などが期待されています。

様々な種類の証拠から得られた
世界のCO₂排出累積総量の関数としての世界の平均気温上昇量



出典)IPCC第5次評価報告書2013

A11：気候変動が及ぼす重大な影響

- IPCC 第5次評価報告書では、このまま地球温暖化が進むと、今世紀末には地球の平均気温が最大で約4.8℃上昇すると予測しています。
- 地球温暖化が進むと、地球が暖かくなるだけでなく気候変動が生じ、その結果、将来、地球に住むすべてのいきものに重大な影響を及ぼすことが予想されています。

<p>海面上昇</p> 	<p>海水の熱膨張や南極やグリーンランドの氷河が融けて、今世紀末には海面が最大82センチ上昇します。南極やグリーンランドの氷床が解けるとさらに海面が上昇します。</p>
<p>動植物の絶滅リスク増大</p> 	<p>世界平均気温が産業革命前より1.5～2.5℃以上高くなると、調査の対象となった動植物の約20～30%で絶滅リスクが増加する可能性が高いと予測されています。</p>
<p>マラリア感染地域の増加</p> 	<p>世界中で猛威を振るっているマラリアは、温暖化が進むとその感染リスクが高い地域が広がります。</p>
<p>異常気象の増加</p> 	<p>極端な大雨やゲリラ豪雨の発生等降雨パターンが大きく変わり、内陸部では乾燥化が進み、熱帯地域では台風、ハリケーン、サイクロンといった熱帯性の低気圧が猛威を振るい、洪水や高潮などの被害が多くなります。</p>
<p>食糧不足</p> 	<p>気候の変化に加えて、病害虫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。世界全体で見ると、地域の平均気温が3℃を越えて上昇すると、潜在的食糧生産量は低下すると予測されています。</p>

出典：JCCCAのHPより

A12：世界全体の目標は

<究極の目標>

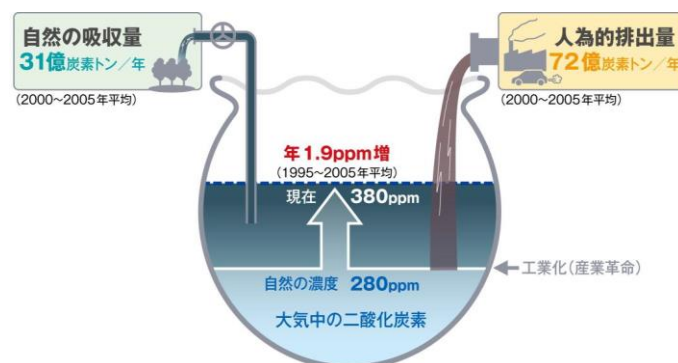
- ・国際的な連携の下に、気候変動枠組条約が掲げる究極的な目標は「気候系に対する危険な人為的影響を及ぼすこととされない水準において、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること」を目指すことです。
- ・また、そのような水準は、生態系が気候変動に自然適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されべきであるとしています。

<長期目標>

- ・COP15では、地球温暖化による環境激変を回避するためには、産業革命以前と比べ世界平均気温の上昇を2度内に止めることが各国のコンセンサスを得ています。
- ・このためには、温室効果ガスの全球濃度をどの程度に抑えるべきなのか、抑えるべき濃度に安定化させるにはどのように削減していけばよいのか、モニタリング（観測・監視）はどうするのかなど、いまだ科学的議論の途上にあります。

<中期目標>

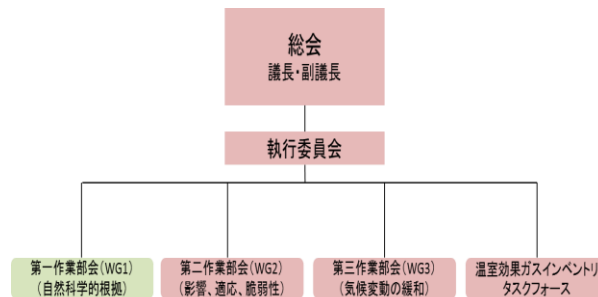
- ・気温上昇を2℃以内に止めるには温室効果ガス排出量を大幅削減する必要がありますが、研究者レベルでは、2050年までに温室効果ガス（あるいは二酸化炭素）の排出量をおおよそ半減させるという意見が国際的に主流になりつつあります。この「おおよそ半減」とは、温室効果ガスの人為排出量が自然吸収量の約2倍になっているという事実をもとにしたものです。
- ・「2050年までに」というのは、危険な気候変動を避けるという理由から、「大気中の二酸化炭素濃度を約550ppmで安定化させ、全球平均気温の上昇を+2℃以内に抑える」という目標から逆算して、少なくとも2050年に半減がすることが望ましいという欧州などの主張です。



A13:地球温暖化を防止するための国際的な取り組み

<気候変動に関する政府間パネル (IPCC) >

・気候変動に関する政府間パネル (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) は、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)により設立された組織です。IPCCでは、第1作業部会が「気候変動のサイエンス」、第2作業部会が「地域や分野ごとの気候変動の影響や適応策」、第3作業部会が「GHG削減策」を対象とし、ほぼ5年程度のサイクルで評価報告書が作成され、政策策定者へ「依って立つべき」科学的知見を提供しています。



IPCCの組織図

作業部会 (Working Group)	役割
第一作業部会(WG1)	自然科学的根拠 気候システム及び気候変化について、全球的規模のみならず、地域の規模にも重点を置き、評価する。
第二作業部会(WG2)	影響、適応、脆弱性 生態系、社会・経済、保険等の分野における影響や感受性・適応性などの脆弱性について地域の規模に重点を置いて評価する。
第三作業部会(WG3)	緩和策 緩和適応策に関する、科学・技術、環境、社会・経済の各面についての評価のほか、各WGIにわたる横断的事項の方法論的面的評価を行う。

	発表年	温暖化と人間活動に関する記述	備考
第1次評価報告書	1990年	人為起源の温室効果ガスがこのまま大気中に排出され続ければ、生態系や人類に重大な影響をおよぼす気候変化が生じる恐れがある。	
第2次評価報告書	1995年	全球平均気温および海面水位の上昇に関する予測から、人間活動が人類の歴史にかつてないほどに地球の気候を変える可能性がある。	京都議定書第1約束期間のGWP(地球温暖化係数)引用先報告書。
第3次評価報告書	2001年	過去50年に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガスの濃度の増加によるものだった 可能性が高い 。(66%以上)	
第4次評価報告書	2007年	20世紀半ば以降に観測された全球平均気温の上昇のほとんどは、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 。(90%以上)	ノーベル平和賞を受賞。京都議定書第2約束期間のGWP(地球温暖化係数)引用先報告書。
第5次評価報告書 ※今回発表	2013-2014年	人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった 可能性が極めて高い 。(95%以上)	

<気候変動に関する国際連合枠組条約（気候変動枠組条約）>

・1992年、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極の目標とする「国連気候変動枠組条約」が採択され、世界は地球温暖化対策に世界全体で取り組んでいくことに合意しました。同条約に基づき、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）が1995年から毎年開催され、COP3は1997年12月に京都で開催され、先進国が地球温暖化対策に取り組むための第一歩として、「京都議定書」が採択されました。

会合	開催地	開催時間
COP 3	京都(日本)	平成9年12月1日～12月10日
COP 4	ブエノスアイレス(アルゼンチン)	平成10年11月2日～11月13日
COP 5	ボン(ドイツ)	平成11年10月25日～11月5日
COP 6	ハーグ(オランダ)	平成12年11月13日～11月24日
COP 6 再開会合	ボン(ドイツ)	平成13年7月16日～7月27日
COP 7	マラケシュ(モロッコ)	平成13年10月29日～11月9日
COP 8	ニューデリー(インド)	平成14年10月23日～11月1日
COP 9	ミラノ(イタリア)	平成15年12月1日～12月12日
COP 10	ブエノスアイレス(アルゼンチン)	平成16年12月6日～12月17日
COP 11 / COP・MOP 1	モントリオール(カナダ)	平成17年11月28日～12月9日
COP 12 / COP・MOP 2	ナイロビ(ケニア)	平成18年11月6日～11月17日
COP 13 / COP・MOP 3	バリ島(インドネシア)	平成19年12月3日～12月14日
COP 14 / COP・MOP 4	ボズナン(ポーランド)	平成20年12月1日～12月12日
COP 15 / COP・MOP 5	コペンハーゲン(デンマーク)	平成21年12月7日～12月～19日
COP 16 / COP・MOP 6	カンクン(メキシコ)	平成22年11月29日～12月10日
COP 17 / COP・MOP 7	ダーバン(南アフリカ)	平成23年11月28日～12月11日
COP 18 / COP・MOP 8	ドーハ(カタール)	平成24年11月26日～12月8日
COP 19 / COP・MOP 9	ワルシャワ(ポーランド)	平成25年11月11日～11月23日

<京都議定書>

・京都議定書では、第一約束期間（2008年～2012年）において先進国全体の温室効果ガス排出量を1990年比で少なくとも5%削減することを目指し、各国ごとに法的拘束力のある削減目標が定められました。日本の場合は、1990年の排出量から6%削減することを約束しています。

A14：日本における地球温暖化対策の取組み

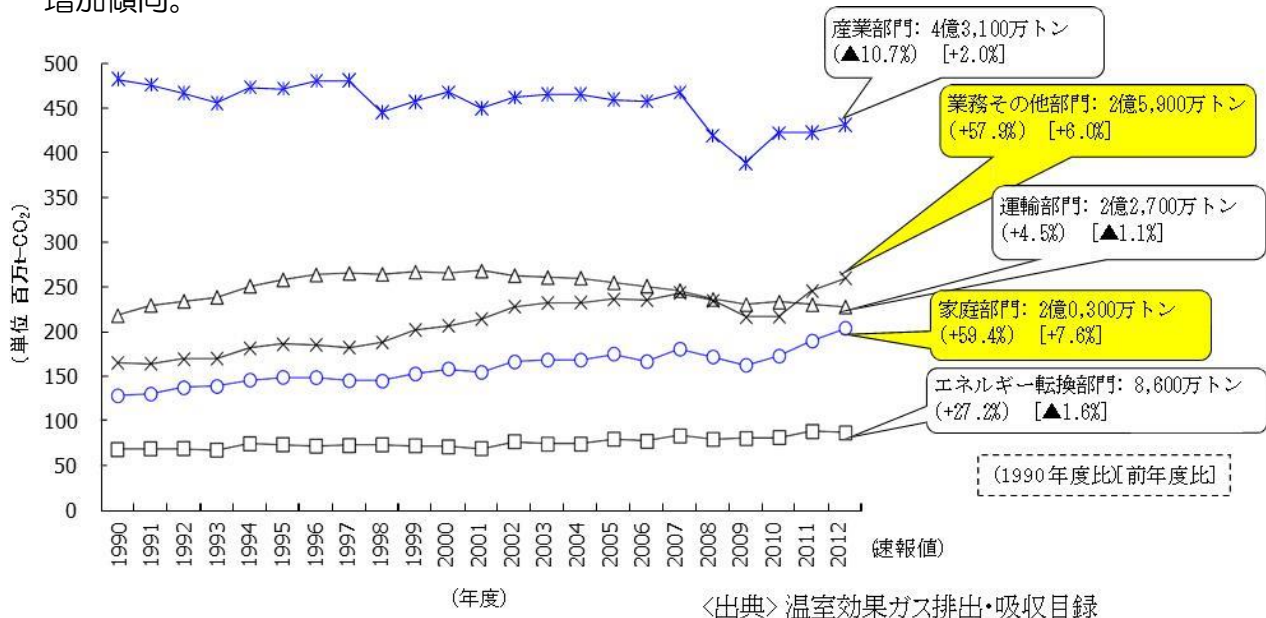
・日本における温室効果ガスの排出は、大半が産業活動に起因しています。とりわけ二酸化炭素の排出はエネルギー需要に左右される面が大きく、このため、産業界における徹底した省エネやエネルギー転換などが進められ、排出量は減少に向かっています。これからもより積極的な対策が期待されます。

・一方、日本経済を根底で支えているのは私たち国民の一人一人であり、温暖化を防止するためには、私たちのライフスタイルを変革することが不可欠となります。できるだけ不要なものを買わず、大事にものを使い、再利用やリサイクルを心がけることは大変重要なことです。また、節電をしたり、外出時の車利用を自転車や公共機関に切り替えたりする努力も必要です。要は、生活の中でできるかぎり資源・エネルギーの無駄使いを排除し、再利用やリサイクルを推進していくことが、循環型社会を構築し地球温暖化を防止する基本となります。

参照文献：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書 第1作業部会（2007年2月2日発表）

エネルギー起源 CO₂ の部門別排出量（電気・熱配分後）の推移

- ・産業部門（工場等）は、**2008年度後半の金融危機**の影響による製造業の生産量の減少等に伴い**減少傾向**。
- ・運輸部門（自動車等）は、**輸送効率の改善等**により**減少傾向**。
- ・業務その他部門（商業・サービス・事業所等）は、**延床面積の増加等**に伴い1990年度に比べてエネルギー消費量が増加したことに加え、震災を契機とした火力発電の増加による**電力排出原単位の悪化等**により**増加傾向**。
- ・家庭部門は、**世帯数の増加等**に伴い1990年度に比べてエネルギー消費量が増加したことに加え、震災を契機とした火力発電の増加による**電力排出原単位の悪化等**により**増加傾向**。
- ・エネルギー転換部門（発電所等）は、電力等のエネルギー需要が増加したこと等により**増加傾向**。



A15：京都議定書の目標達成状況は

・我が国は、京都議定書の第一約束期間（2008～2012年）の温室効果ガス排出量を京都議定書の規定による基準年（1990年）と比べて6%削減することを約束しました。また、その目標を達成するために森林吸収量（基準年比約3.8%）と京都メカニズムのクレジットを加味することが認められています。

・第一約束最終年に当たる2012年度の速報値が発表されました。これによると、温室効果ガス排出量は13億4100万トンで、前年度比で2.5%上回りましたが、これを含めた第一約束期間5カ年平均排出量は12億7900万トンで、基準年比で1.4%の増加となります。

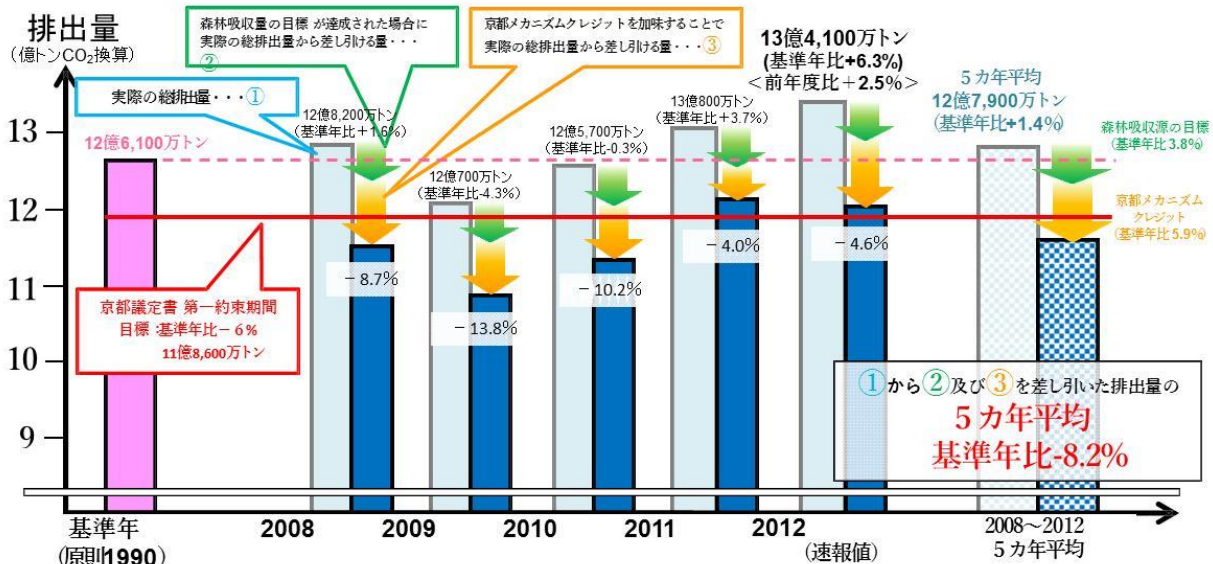
・一方、森林吸収量については、2008年度から2011年度までの4カ年平均の実績は基準年比で約3.8%（4,758万トン）、京都メカニズムクレジットについては5カ年平均で、政府取得分は約2,000万トン、民間取得分は約5,500万トンとなっています。

・仮に森林吸収量の目標が達成され、また、京都メカニズムクレジットを加味すると、5カ年平均で基準年比8.2%減となり、京都議定書の目標（基準年比6%減）を達成する見込みであることが報告されています。

（独）国立環境研究所 HP より抜粋、2014年5月現在）

我が国の温室効果ガス排出量と京都議定書の達成状況

- 2012年度の我が国の総排出量（速報値）は、**13億4,100万トン**（基準年比+6.3%、前年度比+2.5%）
- 仮に森林吸収量の目標*1を達成し、京都メカニズムクレジット*2を加味すると、5カ年（2008～2012年度）平均で基準年比 -8.2%*3 となり、京都議定書の目標（基準年比-6%）を達成する見込み



※1 森林吸収量の目標 京都議定書目標達成計画に掲げる基準年総排出量比約3.8% (4,767万トン/年)

※2 京都メカニズムクレジット: 政府取得 平成24年度末時点での京都メカニズムクレジット取得事業によるクレジットの総契約量(9,752.8万トン)を5カ年で割った値
民間取得 電気事業連合会のクレジット量(「電気事業における環境行動計画(2009年度版～2013年度版)」より)

※3 最終的な排出量・吸収量は、2014年度に実施される国連気候変動枠組条約及び京都議定書下での審査の結果を踏まえ確定する。
また、京都メカニズムクレジットも、第一約束期間の調整期間終了後に確定する(2015年後半以降の見直し)。

A16：これからの国際交渉の流れは

・現在、地球温暖化への国際的な対応としては、①京都議定書に基づく第二約束期間の削減（日本は不参加）、②**カンクン合意**による2020年までの自主的な削減、③2015年にパリで採択予定の新枠組による2020年以降の削減、の三つが進んでいます。

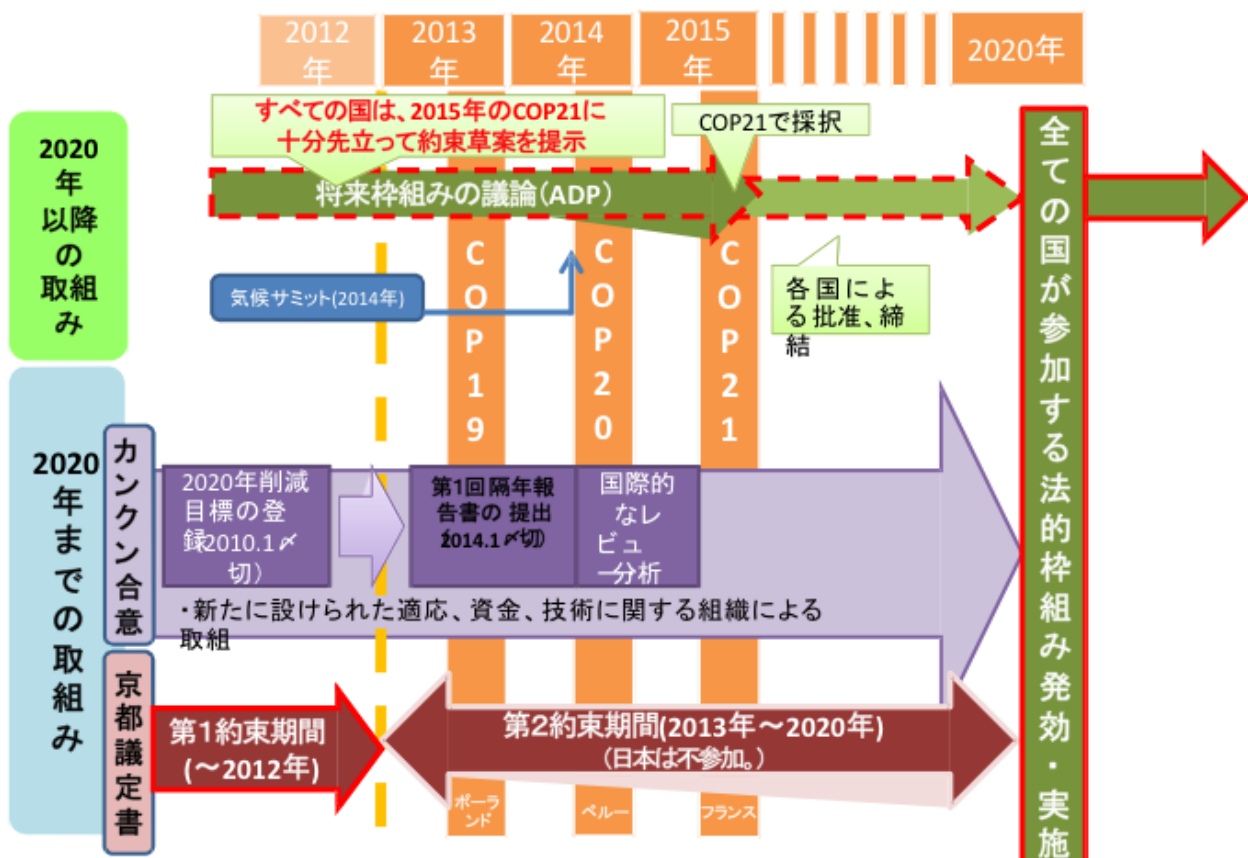
・2013年11月にワルシャワで開催されたCOP19では、日本は原発の停止を踏まえ、カンクン合意で掲げた温室効果ガスの削減目標「90年比25%削減」を「2005年比3.8%削減」に変更しました。

・一方、米国、中国の削減目標をみると、それぞれ温室効果ガス17%削減（2005年比）、GDP1単位あたりのCO₂削減40～45%（2005年比）であり、この二カ国で全世界の排出量の約4割を占めることを考えると、京都議定書に不参加であった両国が参加する新たな温暖化防止に向けた国際展開が期待されます。

・また、2014年の国連気候サミットでは、気温上昇を2℃以内に抑えるための政治宣言が公表される見込みです。

（出典：地球温暖化国際交渉と日本の貢献 志々目 友博 中央大学理工学部教授・大学院公共政策研究科教授 より抜粋）

地球温暖化対応への国際交渉の流れ

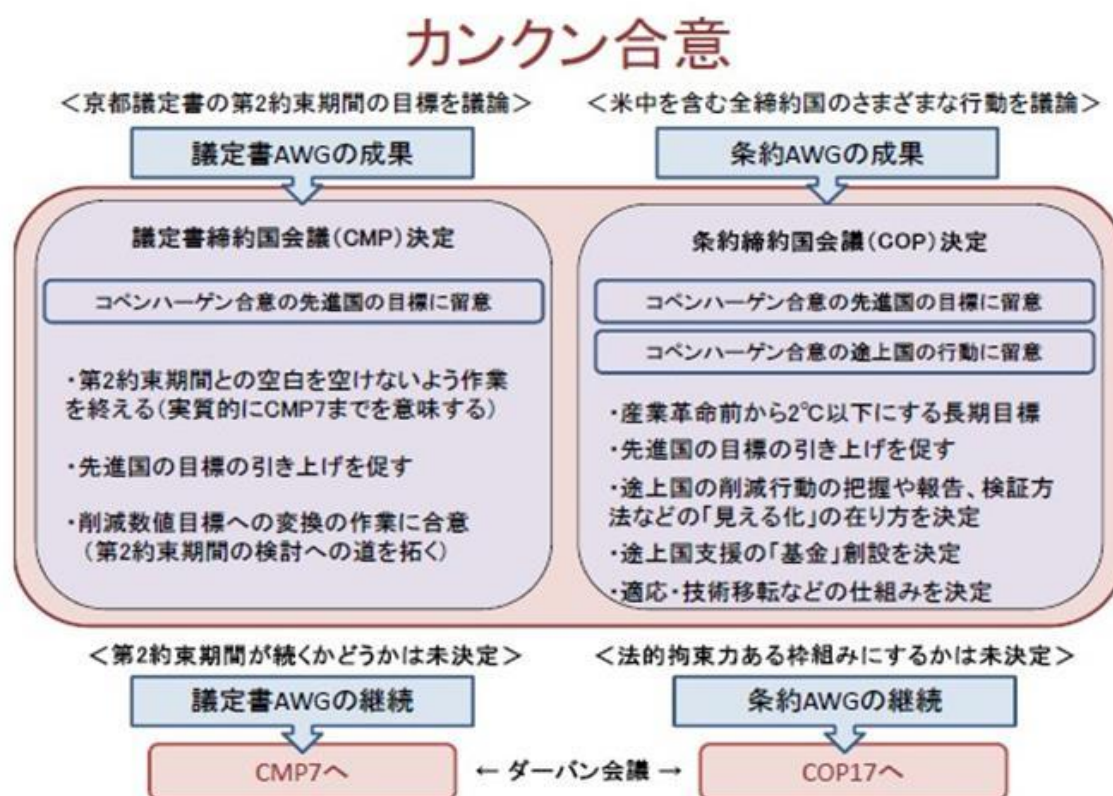


<カンクン合意とは>

2010年メキシコのカンクンで行われたCOP16で取り決められた地球温暖化の対策に関する合意の主な内容は次のとおりです。

- ・ 京都議定書で定められた2013年以降の第2約束期間の基準年を90年とし、第1約束期間と第2約束期間の間に空白ができないよう作業部会は可能な限り早急の作業完了と採択を目指す。
- ・ 先進国全体で2020年までに温室効果ガスの排出量を1990年に比べて25～40%削減しなければならないことを認識し、先進国各国に削減目標数値を上げるよう促す。
- ・ 発展途上国は全体で2020年に温室効果ガスの排出総量の伸びを抑制することを目指し、ガス削減を検証する仕組みをつくり、また削減策を支援する「グリーン気候基金」を設立する。
- ・ 2050年までの世界全体の温室効果ガスの削減目標をCOP17（第17回国連気候変動枠組み条約締約国会議）で検討する。
- ・ 国連気候変動枠組み条約締約国は緊急に産業革命以降の気温の上昇を2℃未満に抑えるため行動し、世界全体の温室効果ガスの排出量ができるだけ早く減少になるよう全体で協力する。

（出所：人間科学大事典HPより）



出典：気候ネットワーク HP より抜粋

A17：日本が次期京都議定書に参加しなかったのは

・南アフリカのダーバンで開催された COP17（平成 23 年）では、次のような合意がなされました。

- （１）京都議定書第 2 約束期間の設定と日本の不参加
- （２）米中印を含むすべての国が参加する将来の枠組みに向けたプロセス
- （３）カンクン合意に引き続き、各国の中期目標に「留意」すること等

・日本政府の立場は、米中を含む主要経済国に削減義務が課されていない京都議定書の「単純延長」はしないというもので、「全ての主要排出国が参加する公平かつ実効的な国際的枠組み」の構築でした。

・すべての国が参加する 2020 年以降の将来枠組みの具体的な内容はこれからの交渉で決まります。

<日本の主張>

・アメリカは京都議定書を批准していないため削減義務は課されていない。したがって、京都議定書の第一約束期間（2008～2012 年）において温室効果ガスの削減義務を負う国は、日欧など現在の世界全体の排出量の 27%しかカバーしておらず、2050 年には 2 割を下回ると見込まれている。

・このまま第二約束期間の設定という形で京都議定書がひとたび延長されれば、削減義務を負う国が固定化し、義務を負わない国々からの排出を抑制する手立てがなくなり、地球温暖化の防止に逆行する。

・また、経済がグローバル化する中で、一部の国だけに削減義務を課せば、削減義務を負わないより非効率な国に生産が移転し、かえって世界全体の排出が増加する、いわゆる「炭素リーケージ※」が生じる。

・従って、温暖化防止のためには、京都議定書に代わるすべての主要排出国が参加する単一で公平な新たな枠組が不可欠である。

※炭素リーケージとは

A 国が厳しい削減目標で、他の B 国が緩やかな削減目標となつて、AB 国間の排出コストに相違が生じた場合、規制水準の低い国 B 国への生産がシフトしてしまい、B 国の温室効果ガス排出量が増加すること



(注) 京都議定書の批准時に EU に加盟していた 15 国が対象。なお、当時 EU に加盟していなかった現 EU 加盟国のうち、10 国は CO₂ 排出量の削減義務が課せられている[その他]に含まれ、2 国(キプロスとマルタ)は削減義務を負っていない。
(資料) IEA [CO₂ Emissions from Fuel Combustion] (2011) より、みずほ総合研究所作成

(参考：環境省 HP、みずほリサーチ HP 等より抜粋・加筆)

A18：日本の新たな削減目標は

我が国の現時点での2020年削減目標は、現在以下の通りです。

・カンクン合意履行のため、また、COP19までに25%削減目標をゼロベースで見直すとの総理指示を踏まえ、新たな2020年削減目標を、**2005年度比3.8%減**とする。

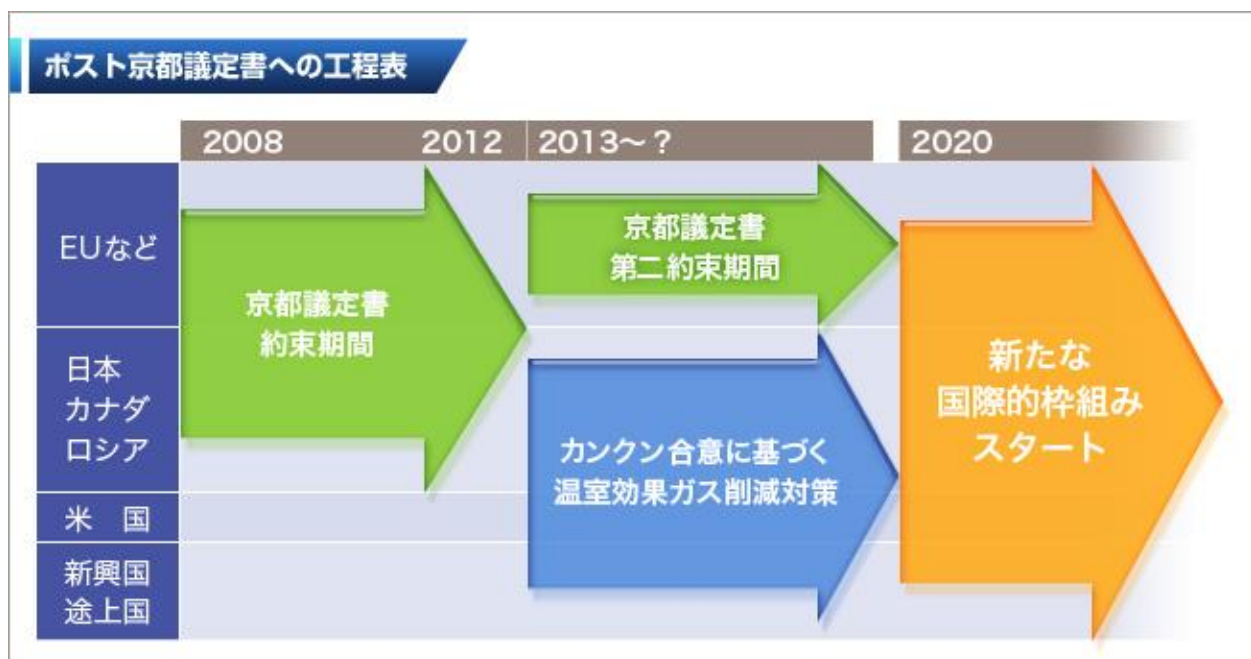
・新目標は、原子力発電の活用の在り方を含めたエネルギー政策及びエネルギーミックスが検討中であることを踏まえ、原発による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定した現時点での目標。

・今後、エネルギー政策やエネルギーミックスの検討の進展を踏まえて見直し、確定的な目標を設定。

<新目標の考え方>

新目標は、現政権が掲げる経済成長を遂げつつも、

- (1) 世界最高水準のエネルギー効率を更に20%改善
- (2) 再エネ導入を含めた電力の排出原単位の改善
- (3) 改正フロン法に基づくフロン対策の強化
- (4) 二国間クレジット制度の活用
- (5) 森林吸収源の活用などを総合的に進めることにより達成。



(参考：環境省 HP 等より抜粋・加筆)