

# 地球 温暖化を 考える

総合的な学習を教える  
先生のためのガイドブック



地球温暖化を  
考える

## はしがき

地球温暖化は人類の生存基盤さえも脅かしかねない深刻な問題です。この解決のためには世界中の全ての人々が協力し、世代を超えて取り組んでいかなければなりません。

そのため、国際連合は1992年に気候変動枠組条約を策定し、この条約のもとに1997年に開かれた地球温暖化防止京都会議(COP3:第3回気候変動枠組条約締約国会議)では、先進各国に対して二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減目標を定めた「京都議定書」が採択されました。さらに、2001年にモロッコで開催された第7回締約国会議(COP7)では京都議定書の詳細なルールが決まりました。そこで、日本でも京都議定書遵守のための制度づくりの準備が本格的に進められています。

この京都議定書で日本に義務付けられた温室効果ガス削減目標 2008年から2012年の温室効果ガス平均排出量を1990年レベルから6%削減すること を達成するためには、国はもちろんです。地方自治体、事業者、市民団体そして国民の一人ひとりが、それぞれの活動や生活の中で、やるべきこと、できることを考えて、環境にやさしい行動を実践していくことが不可欠です。

言うまでもなく、学校は、将来を担う子供たちを教育する場です。同時に、先生と生徒が一緒にさまざまな活動をする場でもあります。学校生活の中で環境にやさしいとはどういうことかを共に考え、その中で学んだことを家族と協力しながら、一つでも具体的な行動につなげてくれれば大変すばらしいことだと思います。

この冊子は総合的な学習の時間などで教壇に立たれる先生方に、地球温暖化の現状とその対策に関する基礎的知識を提供することを目的として編集したものです。ご参考に供していただければ幸いです。

教育の場を通し、将来を担う若い世代のみなさんが一人でも多く地球温暖化の理解を深め、温室効果ガスの排出削減につながる実践的行動を展開されますよう切に願っています。

平成14年1月

環境省地球環境局  
地球温暖化対策課長

竹内恒夫

# 地球温暖化を 考える

総合的な学習を教える先生のためのガイドブック

## 目次

1.地球温暖化問題とは	1
(1)温暖化のしくみ	1
(2)温暖化の原因	3
(3)増える二酸化炭素排出量	5
(4)温暖化が続くとどうなるか	7
2.地球温暖化の影響	9
(1)気候の変動	9
(2)自然環境への影響	11
(3)人間や社会環境への影響	13
3.地球温暖化防止のための国際的な取り組み	15
(1)温暖化問題の認識から気候変動枠組条約まで	15
(2)京都議定書とは	17
(3)京都議定書の発効に向けて	21
(4)地球温暖化と南北問題	23
4.地球温暖化防止のための日本国内での取り組み	25
(1)国(政府)の取り組み	25
(2)企業の取り組み	27
(3)地方自治体や地域の取り組み	30
(4)家庭でできること	33

## (1) 温暖化のしくみ

### ○温室効果

太陽から地球にふりそそぐ太陽光の一部は雲や雪氷で宇宙に向かって反射されますが、大気中には太陽光を吸収する物質がほとんどないため、太陽光エネルギーの約半分が地表面に吸収され地表を温めます。温められた地表面は、赤外線を大気中に向けて放射します。もし熱のやりとりがこれだけならば、地表面は太陽光が途切れた途端に、熱を放射するのみとなり、急激に気温が低下します。

ところが、大気中には地表面から放射された赤外線を吸収する気体があるため、大気は地表面からの赤外線を吸収して温まります。そして温められた大気からは、再び赤外線が宇宙空間に向けて放射されますが、地表面に向けても放射されるため、地表付近の大気が温められます。すなわち、地表付近の大気は、地表と温められた大気から放射される赤外線によって温められているわけです(図1-1)。

このように大気中に赤外線を吸収する気体があるため、地表付近の大気が温められていることを温室効果といいます。また、大気中の赤外線を吸収する気体が温室効果を引き起こすことから、この気体を温室効果ガスといいます。こうして平均地上気温(陸域における地表付近の気温と海面水温の平均)は、全地球平均で約15℃に保たれ、人間や動植物にとって住み良い環境となっています。

しかし、人間の活動により、温室効果ガスの濃度が上昇し、大気中から宇宙空間への赤外線放射が妨げられると、地表付近の大気の温度は上昇します。この温度上昇が、気候の変動を引き起こし、生態系をはじめとする人間の生存基盤に多大な影響を及ぼします。これが、地球温暖化問題です。

### ○温室効果ガスの種類

大気中にもともと存在する温室効果ガスには、CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)、メタン、一酸化二窒素

(亜酸化窒素)、オゾン、水蒸気などがあります。ところが18世紀末の産業革命以後、資源・エネルギーの多大な消費に依存する経済活動、いわば大量生産、大量消費、大量廃棄が拡大したことに伴い、様々な人為的な温室効果ガスが大気中に排出されるようになりました。

人間活動に伴って発生する温室効果ガスには、CO<sub>2</sub>、メタン、一酸化二窒素、HFC(ハイドロフルオロカーボン)、PFC(パーフルオロカーボン)、SF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)、CFC(クロロフルオロカーボン)、HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)等があります(表1-1)。なかでもCO<sub>2</sub>は発生量が最も著しく増加している気体で、その約9割が石油や石炭などの化石燃料の燃焼によるものです。メタンは、廃棄物の埋立場などから、一酸化二窒素は燃料の燃焼や家畜のふん尿処理により発生します。また、オゾン層保護の関連でよく耳にするフロン類も、実は強力な温室効果ガスです。フロン類は、人類が作り出した物質で、1928年に開発され、冷蔵庫の冷媒やスプレーの噴射剤などに広く使われています。オゾン層を破壊する物質であるCFC、HCFCは、「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」によって段階的に削減が行うことが決められています。

メタンや一酸化二窒素、フロン類等の温室効果は、CO<sub>2</sub>と比較するとはるかに大きいのですが(表1-1)、CO<sub>2</sub>は排出量が膨大なため、温暖化の寄与度が最も高く、全体の約6割を占めています(図1-2)。このため、地球温暖化の問題では、CO<sub>2</sub>排出量の削減が重要な課題となっています。また、日本の場合、CO<sub>2</sub>の排出量の割合は93.7%と非常に高く、CO<sub>2</sub>排出量の削減が特に重要な課題です(図1-3)。

図1-1 温室効果ガスによる地球温暖化とは

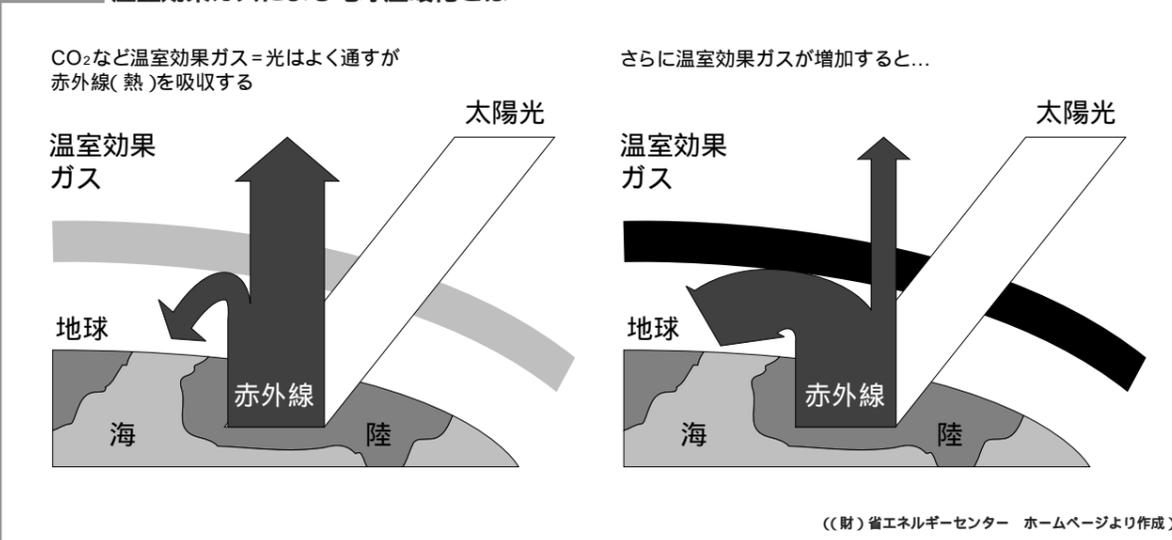


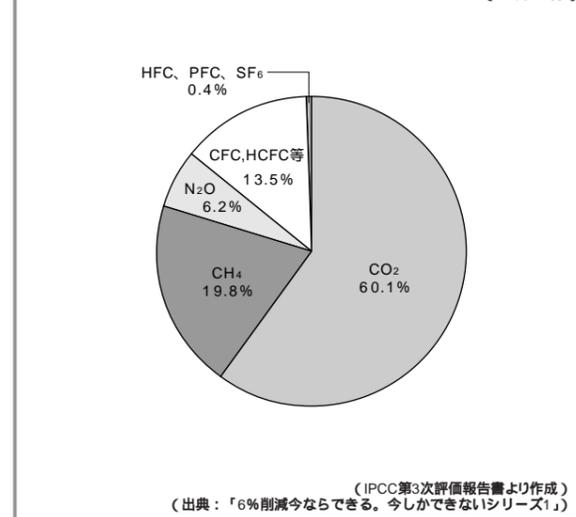
表1-1 温室効果ガスの種類

温室効果ガス	地球温暖化係数	性質	用途、排出源	
二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )	1	代表的な温室効果ガス	化石燃料の燃焼など	
メタン(CH <sub>4</sub> )	21	天然ガスの主成分で、常温で気体。よく燃える。	燃料の漏洩、農業など	
一酸化二窒素(N <sub>2</sub> O)	310	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	燃料の燃焼など(特に自動車)	
オゾン層を破壊するフロン類	CFC、HCFC等	数千から1万程度	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、冷蔵庫などの冷媒、半導体洗浄など
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)	数百から1万程度	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、冷蔵庫などの冷媒、半導体洗浄など
	PFC(パーフルオロカーボン類)	数千から1万程度	水素もなく、炭素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス	半導体洗浄など
	SF <sub>6</sub> (六フッ化硫黄)	23900	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	電力の絶縁体や、半導体洗浄など

(出典:「地球温暖化防止ファクトシート」)

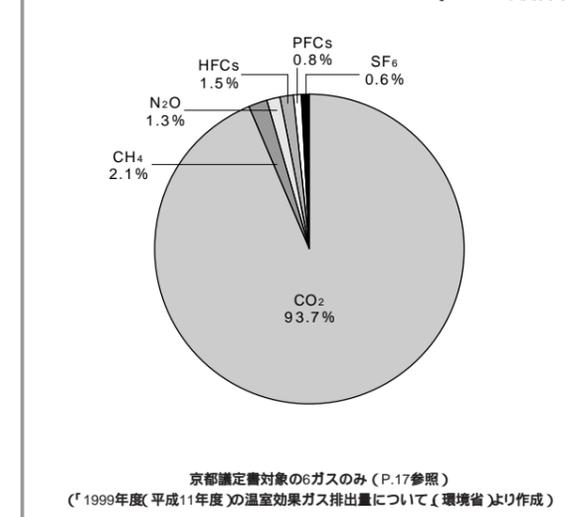
地球温暖化係数:CO<sub>2</sub>の温室効果を1とした時の温室効果の強さを表す。表の値は100年間の効果。

図1-2 大気中の温室効果ガスの地球温暖化への寄与度(世界全体)



(IPCC第3次評価報告書より作成)  
(出典:「6%削減今なら出来る。今しかできないシリーズ1」)

図1-3 各温室効果ガスの排出量の割合(1999年度日本)



京都議定書対象の6ガスのみ(P.17参照)  
(「1999年度(平成11年度)の温室効果ガス排出量について」(環境省)より作成)

## (2) 温暖化の原因

### ○二酸化炭素濃度の推移

CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)の大気中濃度は、産業革命(18世紀後半～19世紀前半頃)前は約280ppmで安定していました。しかし、産業革命以後、人類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り、人為的な排出が増えて排出と吸収のバランスが崩れたため、大気中濃度は急速に上昇しました(図1-4)。現在の濃度は約370ppmと、産業革命前に比べて約3割も増加しています。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)(P.15参照)の第3次評価報告書によると、今後の予測には様々なシナリオがありますが、このままでは21世紀の終わりまでには540～970ppm(1750年比90～250%の増加)になると予測されています。

### ○温暖化の原因は人間活動

IPCCの第3次評価報告書(政策決定者向け要約)には、「近年得られたより強力な証拠によると、最近50年間に観測された温暖化のほ

とんどは人間活動によるものである」と記されています。

温暖化は主に先進国に住む私たちの便利で豊かな生活や、大量生産、大量消費、大量廃棄の社会・経済システムが引き起こしている問題と言えるでしょう。そのため、温暖化を防止するためには、私たちのライフスタイルや社会・経済システムそのものを変えていくことが求められています。



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。

ひとつの国や地域に限定されたものではなく、全世界共通の課題である(影響が、より空間的な広がりを持つ)

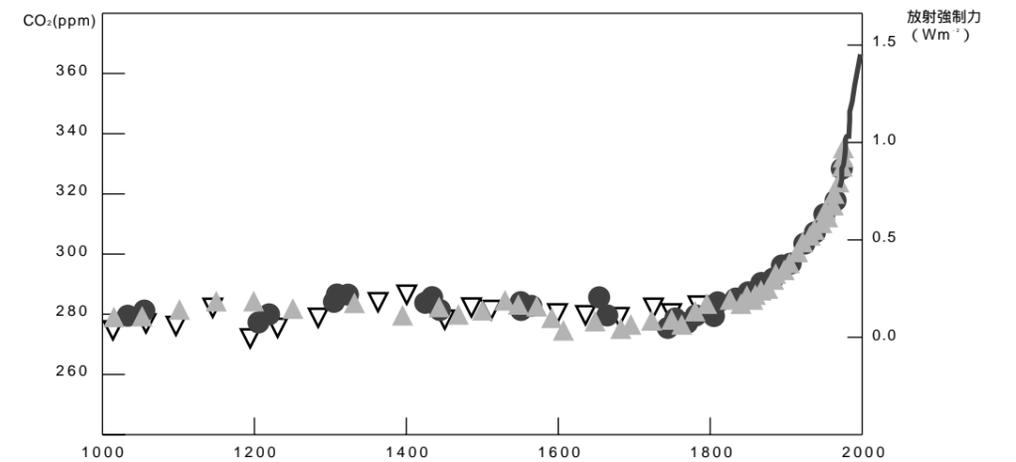
今生きている私たちの時代だけの問題ではなく、今後数世紀にわたって続くといわれるほど、将来世代にわたって影響の出る問題である(影響が、より長時間(将来世代)に及ぶ)

原因が私たちの生活や社会・経済活動によるものであり、人類の生存そのものが原因となっている(原因が、より根源的である)

マスメディアの影響や分かりやすさという点から、ごみ問題や熱帯林の減少などが、子どもたちにとっては身近な問題のようです。

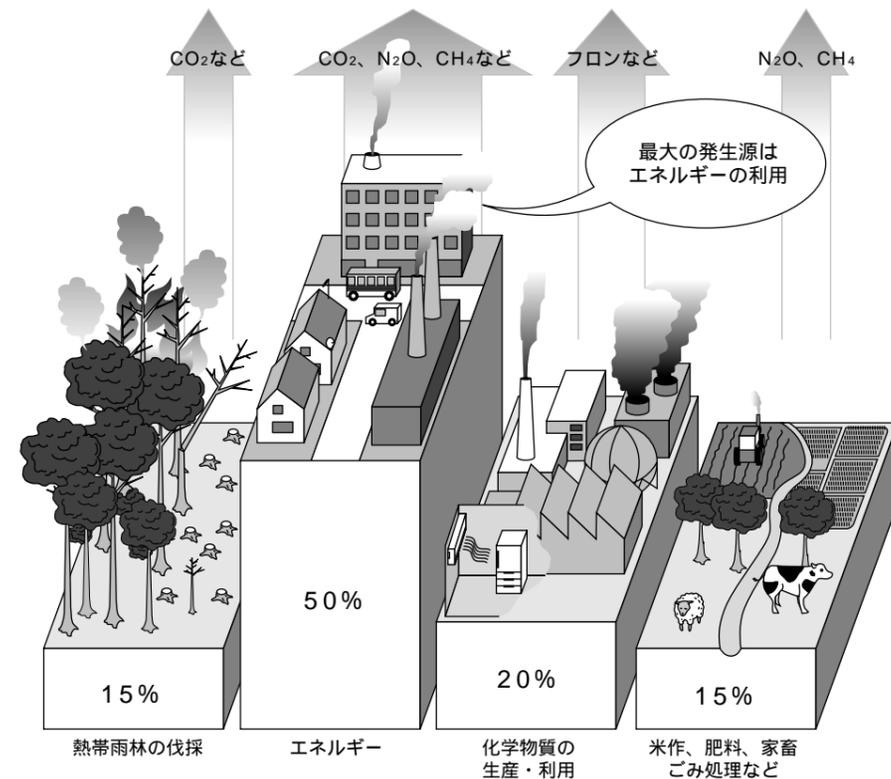
しかし、上述した3つの視点から「温暖化は最大かつ根本の問題であること」を説明するとともに、他の環境問題との関連性を示しながら、温暖化問題の重要性を伝えるようにするとよいでしょう。

図1-4 二酸化炭素濃度の推移



(出典:「IPCC地球温暖化第3次評価報告書 政策決定者向け要約」)

図1-5 温暖化の原因物質の発生源：世界全体



(出典:「地球温暖化」)

### (3) 増える二酸化炭素排出量

#### ○世界の状況

世界のCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)排出量は激増し、1950年以降4倍にもなっています(p.24図3-5)。大気中濃度も増加し続け、産業革命前の280ppmから370ppmへと3割も増えました(図1-4)。

先進国のうち、特に北米(アメリカ、カナダ)日本では大幅に排出量が増えています(図1-6および米国オークリッジ国立研究所データによる)。

#### ○CO<sub>2</sub>の大半は先進国から

CO<sub>2</sub>の排出量には大きな南北格差(P.24トピックス参照)があります。アメリカは世界の約4分の1を排出し、旧ソ連・東欧を含む世界人口の約4分の1の先進国でCO<sub>2</sub>の6割を排出しています。日本の排出量は約5%ですが(図1-7)、この量は中南米とほぼ同じ、アフリカ全体の約1.6倍に相当します。

一人当たりのCO<sub>2</sub>排出量についても、アメリカの19.9トン(CO<sub>2</sub>換算)をはじめ、先進国が高い値を示しています(図1-8)。一方、開発途上国の一人当たりCO<sub>2</sub>排出量は極端に少なくなっています。中国の排出量は、アメリカの約半分ですが一人当たりの排出量は約8分の1です。工業化が進んでいるインドの排出量は日本とほぼ同じですが一人当たりでは約8分の1です。一人当たりの排出量が日本の100分の1以下の国は、カンボジア、エチオピアなど19カ国もあり、開発途上国の多くは世界平均を下回っています(本文中データは米国オークリッジ国立研究所データによる)。



・日本人のCO<sub>2</sub>排出量の多さを実感するために、日本人の暮らしと、例えばインドやネパールなど開発途上国の人々の暮らしを比較してみるとよいでしょう。食べ物、衣服、家電製品や車など、どれをとっても日本人の生活は途上国の人々に比べて豊かです。豊かで便利な生活が温暖化の大きな原因になっていることを、開発教育と絡めて指導するとよいでしょう。

#### ○日本の状況

日本では、温室効果ガスのうちCO<sub>2</sub>が約9割を占めています(図1-3)。CO<sub>2</sub>排出量は1997年度と98年度は不況などの影響でいったん減少しましたが、99年度には再び増加、1990年度比で9.0%増となり、一人当たりCO<sub>2</sub>排出量も6.3%増となっています(図1-9)。

#### ○日本のCO<sub>2</sub>の発生源

図1-10は、1999年度のCO<sub>2</sub>の排出割合を示したものです。内側の円は各部門から直接排出されるCO<sub>2</sub>排出量の割合を示しています。火力発電所などエネルギー転換部門は総排出量の約3割を占める巨大なCO<sub>2</sub>発生源です。発電された電力は工場やオフィス、家庭などで使われるため、発電所等で発生するCO<sub>2</sub>を電力消費量に応じて各部門に配分したものが外側の円です。部門別の排出の割合は産業部門が約4割を占め、この割合は欧米と比較して大きいのが特徴です。

各部門の1999年度までの変化を1990年と比較してみると、廃棄物部門が86.3%増と最大の伸びとなっています(図1-11)。次いで運輸部門が23.0%増となっていますがこれは自動車台数の増加や車の大型化など、自動車中心のライフスタイルが進んだことによるものです。また、民生(業務)部門も20.1%と大幅に増加していますがこれはOA機器の普及拡大などによるものです。民生(家庭)部門も15.0%増加していますがこれは世帯数の増加や家電製品の保有率の上昇によるものです。

図1-6 先進国の二酸化炭素排出量の推移

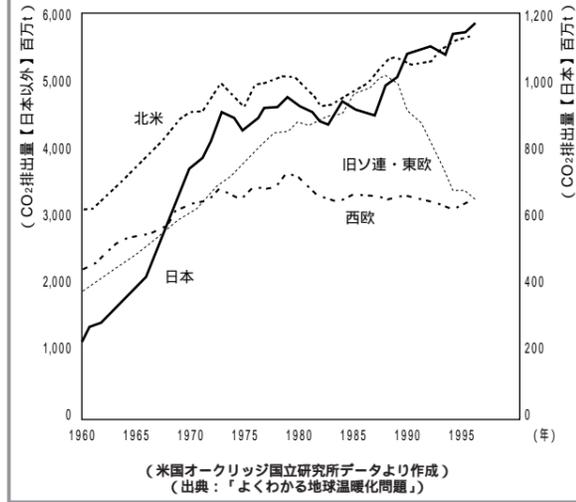


図1-7 二酸化炭素排出量上位15カ国の排出量割合 (1998年)

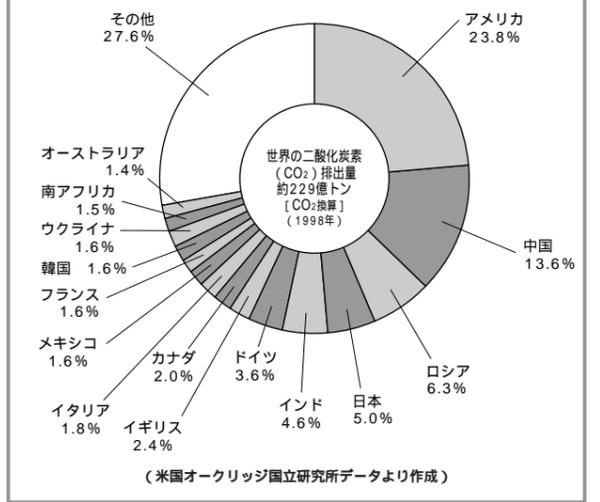


図1-8 主な国の一人当たりの二酸化炭素排出量 (1998年)

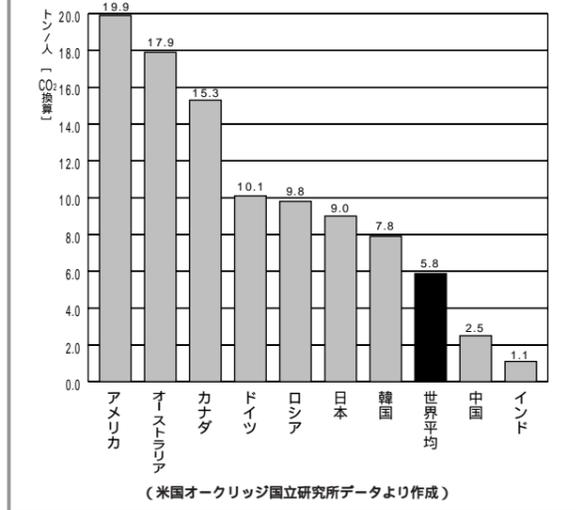


図1-9 日本の二酸化炭素排出量の推移 (1999年度)

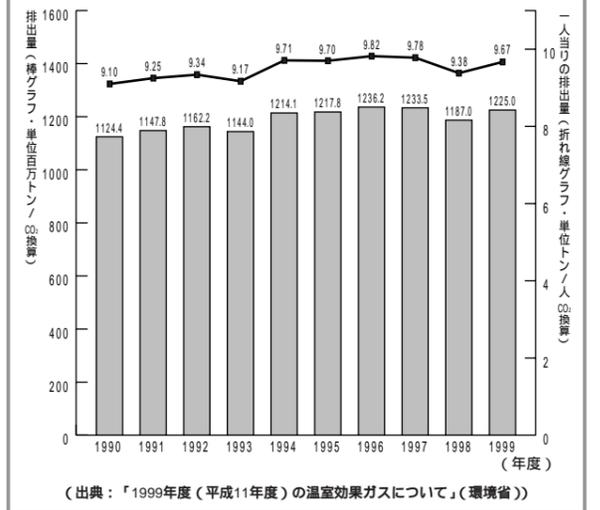


図1-10 日本の二酸化炭素排出量の部門別内訳 (1999年度 内：電力分配前 外：電力分配後)

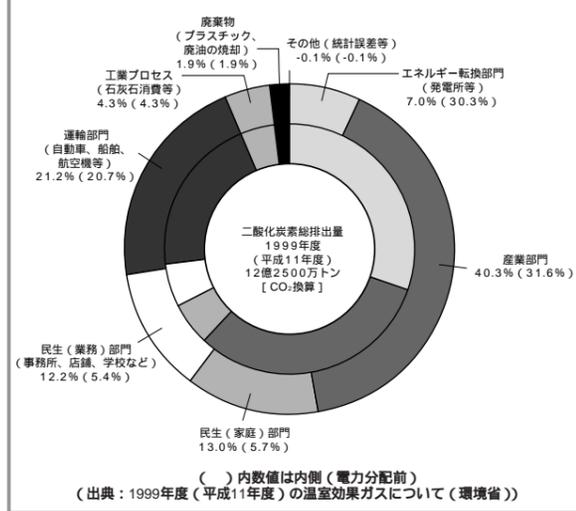
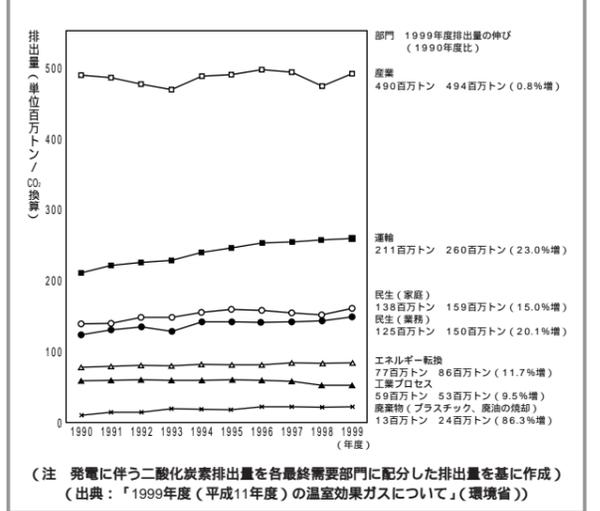


図1-11 二酸化炭素の部門別排出量の推移 (1999年度)



用語解説...CO<sub>2</sub>排出係数とCO<sub>2</sub>換算  
CO<sub>2</sub>排出係数：電気、ガス、水道、灯油、ガソリンなどのエネルギーや食品容器、ごみなど、各々の単位容量あるいは単位重量を燃焼したときに排出されるCO<sub>2</sub>(単位：kg)を求めるための変換係数をいう。(表4-4「環境家計簿」参照)  
CO<sub>2</sub>換算：二酸化炭素排出量は、炭素換算(CO<sub>2</sub>を炭素の量だけを見た場合どれくらい炭素を排出しているかを表すもので国際的に利用されている)で表示されることもある。炭素換算で表示されている数値をCO<sub>2</sub>の重量にするには、3.67倍する必要がある。

(4) 温暖化が続くとどうなるか

○地球の温暖化に関する予測

世界中の地上気温の観測記録は19世紀末から整備されています。それによると、過去100年間に地上気温が約0.6 上昇していることがわかっています。また最近の衛星観測によると、高さ8km付近の大気気温も同様な温暖化の傾向を示しています。19世紀末以来、世界の主な山岳の氷河が融けて、その先端が後退している事実も、地球が温暖化していることを強く示しています。

もともと地球の気候には自然の変動があるものですが、産業革命以降の地球の温暖化は、この自然変動による範囲を超えるものとなっています。

とりわけ、1995年以降の高温傾向は顕著で、2001年に発表されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第3次評価報告書によると、地球の平均地上気温は、1990年から2100年までの間に、1.4~5.8 上昇すると予測されています(図1-12)。この数値は、1995年に発表された第2次評価報告書の予測値(1.0~3.5)を上回る数値となっています。

○たとえ温室効果ガスの排出が減っても影響はすぐには止まらない

CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)などの温室効果ガスは、一度排出されると長期間にわたって大気組成や気候に影響を与え続けます。

一度排出された温室効果ガスが長期にわたり大気中にとどまること、及び海洋は大気と比べゆっくりと温度変化するため、この影響を受けて地球の平均気温の変化も遅れることから、仮に温室効果ガスの濃度上昇を21世紀末までに止められたとしても、それ以降数世紀にわたって気温の上昇や海面の上昇は続くと考えられます。

地球温暖化の問題はさまざまな地球環境問題と深く関わっています(図1-13)。温室効果ガスの増加は、全地球的な気温の上昇だけでなく、地球上の環境に対し、長期的には大規模かつ元に戻すことが不可能ほど大きな変化をもたらすことになります。



・地球の気温は、これまでもかなり変動してきましたが、最後の氷河期が約一万年前に終わり気温が上昇した後は、ほぼ9000年にわたり安定した気候が続いています。しかし、今問題になっている温暖化は、わずか100年という短期間に最大で6 近くも気温が上昇するという、人類にとっても地球の歴史の上でも、稀に見る急激な変化をもたらすものです。人類や地球の歴史の長さ比べて100年がいかに短い期間であるか、それと比較して6 という温度上昇がいかに大きな変化であるかをグラフで示すと理解しやすくなります。

・理科年表などで、地域の温度の変化を見ることができます。自分たちが住む地域でも気温の変化が起きていることを確認してみましょう。

図1-12 過去140年間と将来の気温上昇の予測

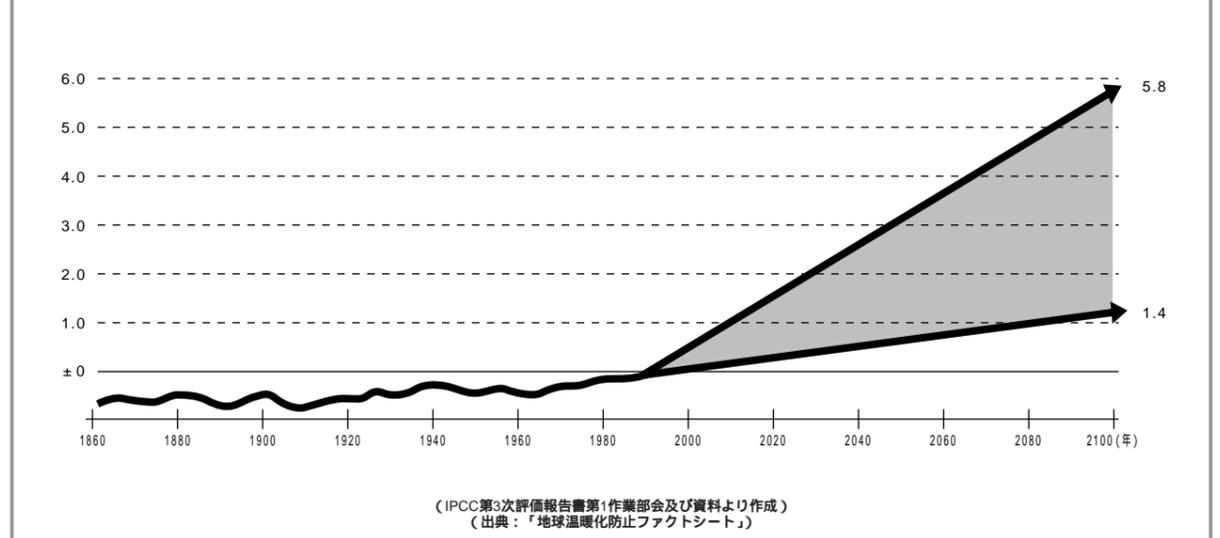
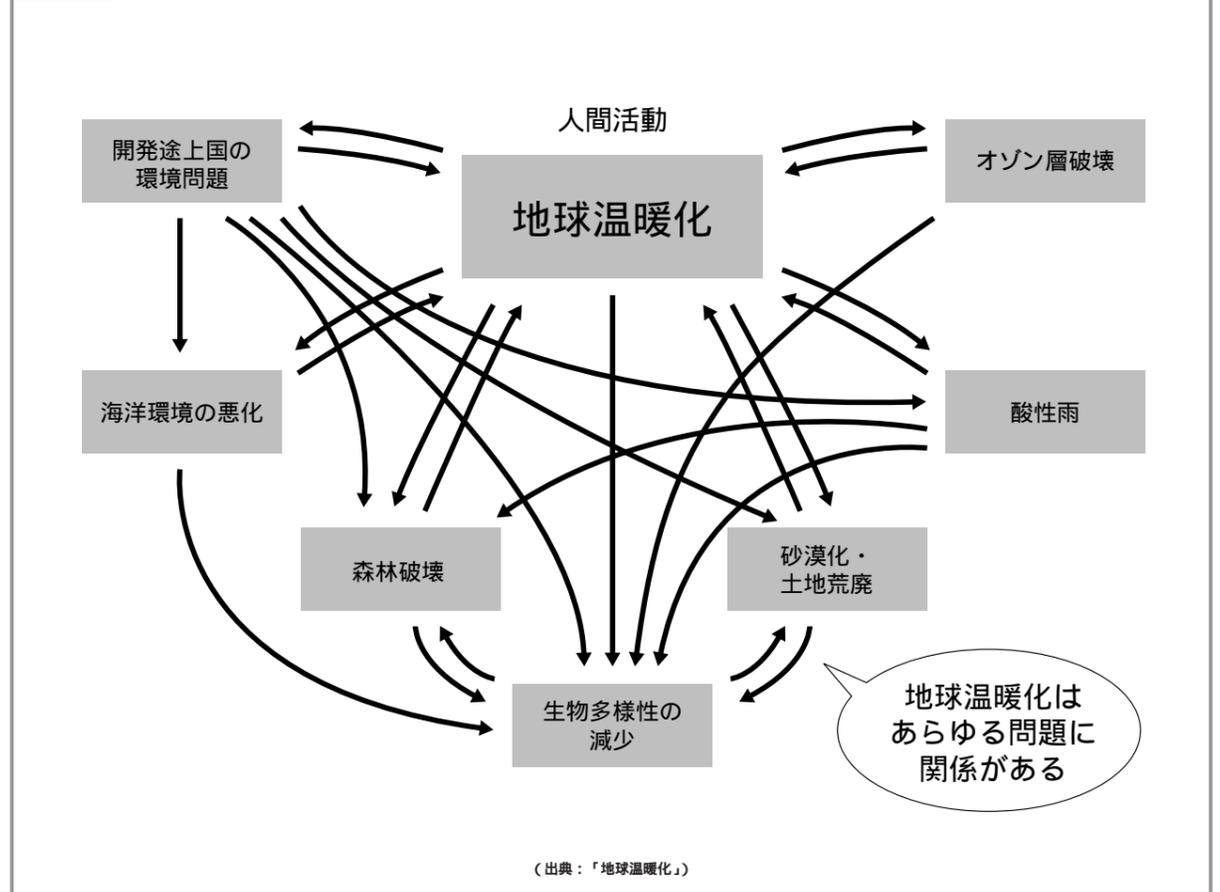


図1-13 地球温暖化と他の地球環境問題との関係



(参考文献)  
 ・「気候変動2001 IPCC地球温暖化第3次評価報告書」IPCC編  
 ・「環境白書」総説 平成11年版 環境庁編  
 ・「環境白書」総説 平成12年版 環境庁編  
 ・環境シリーズNo.69「地球の温暖化を考える」財団法人日本環境協会編

・「地球温暖化 日本はどうなる?」環境庁地球環境部編(読売新聞社)  
 ・「オゾン層ってなんだろう?まもろう!地球の宇宙服」NPO法人ストップ・フロン全国連絡会(NPO法人ストップ・フロン全国連絡会)  
 ・「地球温暖化防止ファクトシート」環境省・全国地球温暖化防止活動推進センター

(1) 気候の変動

○異常気象

平均的な地球の温度がほんのわずかに変化しただけで、雨の降る場所や降り方など、気象が変化する可能性があると予測されています(表2-1)。

気温が高くなると、空気は多量の水蒸気を含むようになり、雨が降るときにはたくさん降るようになります。しかし、気温が高いと乾くのも速くなり、洪水と渇水の極端な現象が起こりやすくなります。

台風などが増加する可能性も指摘されています。実際に、高海水温域の拡大(図2-1)がハリケーンの発生頻度を高めた例として、1995年の大西洋があげられます。大西洋の海面水温の最高記録を更新したこの年、同地域では過去49年間の平均年間発生数の2倍である19個のハリケーンが発生しました。海面上昇による洪水のリスクが増加している地域で、この暴風雨による被害が加わると、激甚な被害を発生させることが予測されます。

この他、最近、異常高温、洪水、干ばつ等のいわゆる異常気象が世界各地で頻発しています。これら自然災害の増加も地球温暖化の影響ではないかと考えられています。

○海面上昇

気温が高くなると、海水が膨張したり、氷河、氷床が融け、海面が上昇すると考えられています。IPCCの第3次評価報告書によると21世紀末には約9~88cm海面が上昇すると予測されており、多大な影響が生じると考えられます。

**!** 過去数年の新聞記事などにも、日本国内や世界の異常気象が報じられています。そうした記事を活用すると、より理解が深まるでしょう。

指導のポイント

特に海面上昇の影響を受けるおそれがあるのは、モルジブ、マーシャル諸島、キリバス、トンガなど、今でも土地の高さが海面から数mしかない小島嶼国や、バングラデシュのガンジス・ブラマプトラ川、エジプトのナイル川、ナイジェリアのニジェール川など河口のデルタ地帯であろうと予測されています。仮に海面が1m上昇した場合、オランダで6%、バングラデシュで17.5%、マーシャル諸島のマフロ環礁で80%の土地が水没してしまいます。

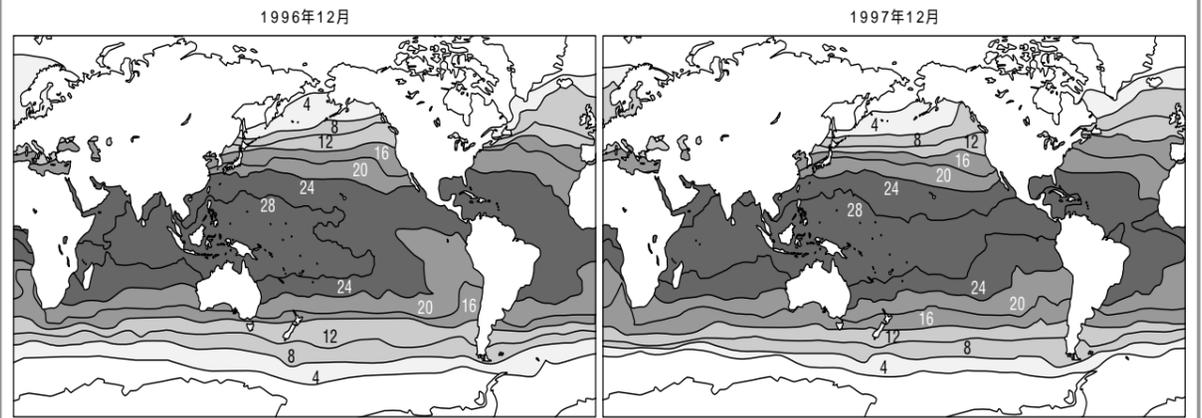
現在世界中で、4600万人の人々が洪水や高潮などの危険にさらされていますが、この数は、今後の人口増加がなくても、海面が50cm上昇するだけで9200万人に、1m上昇すれば1億1800万人に増加すると予測されています。

日本でも、仮に海面が1m上昇すれば、東京都より広い約23万ヘクタールの土地が満潮面以下になり、そこに住む410万人の人々と国民資産約110兆円の安全性を確保するため、堤防嵩上げなど、11兆円の対策費用が必要になると推計されています。

○深層海流の変化

北極で海水が融解すると北大西洋の塩分濃度が下がり、表層水の深層への潜り込みが阻害されます。この変化によって、北向きの熱輸送と赤道を横切る熱交換が弱まり、海流の循環が変化し、大規模な気候の変動をもたらす恐れがあることも指摘されています。

図2-1 高海水温域の拡大



(出典:「環境白書 平成12年版」総説)

表2-1 温暖化によって起きる現象と影響

現象	影響	20世紀後半に生じた確率	21世紀中に生じる確率
最高気温の上昇 暑い日や熱波の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>高齢層や都市の貧困層における死亡や重病のリスクの増加</li> <li>家畜や野生生物への熱ストレスの増加</li> <li>旅行目的地の変更</li> <li>多くの農作物への損害の増加</li> <li>冷房需要の増加とエネルギー供給の信頼性低下</li> </ul>	高い	非常に高い
最低気温の上昇 寒い日や寒波の減少	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒さに関連した人間の死亡率・罹病率の減少</li> <li>一部の農作物への損害のリスクの減少または増加</li> <li>一部の害虫や疾病媒介生物の生息範囲・活動の拡大</li> <li>暖房エネルギー需要の減少</li> </ul>	非常に高い	非常に高い
豪雨の頻度の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>洪水、地滑り、なだれ、泥流による損害の増加</li> <li>土壌浸食の増加</li> <li>洪水流出の増加</li> <li>政府、民間の洪水保険システムや災害救援への圧力の増加</li> </ul>	高い (北半球中高緯度地域)	非常に高い (多くの地域)
夏季の干ばつ頻度の増加 (中緯度大陸内部)	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作物生産の減少</li> <li>地盤沈下による建築物への損害の増加</li> <li>水供給量の減少・水質の悪化</li> <li>森林火災のリスクの増大</li> </ul>	高い	高い
熱帯低気圧の最大風力 平均・最高降水強度の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活へのリスク、伝染病や他の多くのリスクの増加</li> <li>沿岸侵食及び沿岸建築物やインフラストラクチャーへの損害の増加</li> <li>珊瑚礁やマングローブのような沿岸生態系への損害の増加</li> </ul>	観測されていない 評価データが不十分	高い (いくつかの地域)
エルニーニョに関連した 干ばつや洪水の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>干ばつ・洪水地域における農業及び放牧地の生産性の減少</li> <li>干ばつ地域における水力発電の低下</li> </ul>	高い	高い
アジアの夏季モンスーン による降水量変動の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>温帯・熱帯アジアにおける洪水・干ばつの大きさと損害の増加</li> </ul>		高い
中緯度における暴風雨の 強度の増大	<ul style="list-style-type: none"> <li>財産の損失の増加</li> <li>沿岸生態系への損害の増加</li> <li>人間の生活や健康へのリスクの増加</li> </ul>		現在のモデルでは不明

(「IPCC第3次評価報告書」より作成)(出典:「地球温暖化防止ファクトシート」)

非常に高い: 90~99%の信頼性 高い: 67~90%の信頼性

(2) 自然環境への影響

○植生への影響

生物にはそれぞれ種ごとに最も適した生息環境があります。地球温暖化による環境の変化は、それぞれの場所で今栄えている生物にとっては、不都合となるため、生物に移動を強いることになります。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の報告書などによれば、地球の年間平均気温の上昇は、多くの地域で森林の育成・再生能力に影響を与える地域気候の変動を引き起こし、気温と降雨量の変化により、現存する世界の森林の約3分の1が樹木の植生タイプの変化にさらされると予想されています。

IPCCの第2次評価報告書では、今後100年間で平均気温が1~3.5 上昇すると予測されました。これは、日本の国土に例えると、赤道方向へ150~550km(550kmは東京から青森の距離に相当)あるいは標高が150~550m 下方へ移動する場合に相当します。IPCCの第3次報告書では今後100年間の平均気温の上昇は、1.4~5.8 と第2次評価報告書を上回る値となっています。この予測は100年間での樹種の移動可能な距離4~200kmを超えるため、現在の生態系の構成を維持することができず、樹種によっては絶滅する可能性があります(図2-2) また、植生が気温の変化に適応できず、新たな樹種によって更新される前に消滅する森林が現れると予想されます。さらに、森林の遷移期には、森林の喪失による炭素の放出と、森林の成長までの炭素の取り込み量のバランスにより、大量の炭素が大気中に放出されると予想されます。

また、温暖化が進んで、シベリアの永久凍土(ツンドラ)が解凍されると、CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)の21倍という温暖化効果の高いメタンガスが大量に放出される可能性があり、温暖化に歯止めがかからなくなる恐れもあります。

○陸の動物への影響

気候変動は動物の生息域にも影響を及ぼ

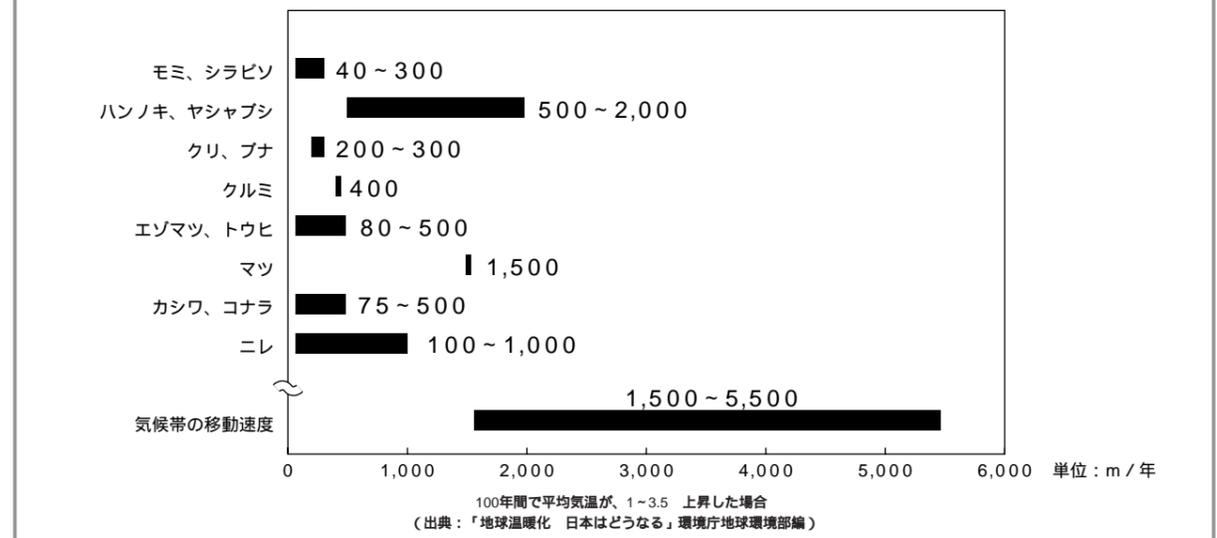
します。最も大きな影響が予想されるのは極地方です。北極圏は覆った氷が鏡のように太陽熱を跳ね返していますが、氷が解けて海面や陸地が露出するようになると熱を吸収しやすくなり、温暖化が急速に進みます。米国地球変動研究計画によると、アラスカでは過去30年間、10年ごとに1 ずつ気温が上昇しており、北米最大のベーリング氷河が年々縮小していると報告されています。このような温暖化が続くと、より温暖な気候に適した動植物の侵入やエサになる動植物の減少などをまねき、シロクマなど極地固有の種が絶滅することも考えられます。

極地以外においても、1994年にジンバブエでネズミの個体数が増え、穀物が壊滅的な被害を受けましたが、これはそれに先立つ6年間の干ばつにより、ネズミを捕食する動物がいなくなってしまうためと推測されています。このように気候条件の変化は、自然の中で病害虫等の個体数を一定に保っている捕食者と被食者の関係を崩し、生態系に著しい影響を及ぼすと考えられます。

○海の生態への影響

熱帯や亜熱帯の沿岸域に広がるサンゴ礁は、天然の防波堤として、また、豊かな海の幸を育む生態系の基礎として欠かせないものです。その骨格は海水に溶けているCO<sub>2</sub>を固定した炭酸カルシウムでできています。このような大切な役割を果たすサンゴ礁も、温暖化に伴う海水温の上昇で白化(サンゴの体内に共生し、鮮やかないろどりを作り出すだけでなく、サンゴに栄養を供給する褐虫藻という単細胞の藻類が逃げ出してサンゴが白くなること)し、死滅してしまう地域もあると考えられます。1998年に観測された熱帯地域の多くの海域での白化現象は、海洋温度を上昇させるエルニーニョ現象もその一因と考えられています。

図2-2 樹木の移動可能速度



温暖化がすすむと自然界にも多大な影響を及ぼします



ゆたかな海の生きものたちを育むサンゴ



スイスの氷河

**! 指導のポイント**

- ・地域に住む年配の方、特に農業に従事している人や自然に詳しい人は、自然環境の変化を体験的に知っています。そうした人に昔と今の地域の自然環境の違いなどについて話してもらうことも、温暖化を身近な問題として考えるよいきっかけになるでしょう。
- ・人間も地球生態系の一員であり、この生態系が壊れれば人間にも大きな影響が及ぶことを、食物連鎖図などを用いて考えてみましょう。

## (3) 人間や社会環境への影響

## ○健康への影響

温暖化の影響として、熱波の激しさと回数の増加があげられます。激しい熱波に見まわれると暑さのために死亡する人が急増します。1995年7月にシカゴを襲った熱波は4日間続き、その間に726人が熱中症や脱水症などで亡くなっています。

また、温度や降雨量などの要因が、感染症の病気の媒介動物や病原菌の数、分布に変化を与え、そして人々の健康に影響を及ぼすと考えられています(表2-2)。例えば、蚊は、気温と降雨量の変化に極めて反応しやすく、自分に好ましい環境条件が整ったときにその分布域を拡大していきます。したがって、気温が上昇すれば、蚊が媒介するマラリアやデング熱、黄熱病、数種類の脳炎といった病気の流行する地域も拡大する恐れがあります。

気温の上昇が直ちに降雨量の増加をもたらすものではないため、降雨量に影響される蚊が一概に増加するとは言えませんが、マラリアに関しては、すでにマダガスカルやエチオピアの高地で患者数の増加が報告されており、ルワンダでも1987年に記録的な高温と降雨に見まれ、免疫のない住民の住む高地でマラリアが発生するなど、これまで病気が発生していなかった地域での流行が報告されています。そして、3~5の気温上昇により、日本の一部でもマラリアが流行する恐れがあります。また、コレラやサルモネラ感染症などの患者

数も増加すると推測されます。

## ○食料生産への影響

農作物においては、温暖化の程度が小さい場合は、一部の地域では耕作適期が伸びるという予測もあります。しかし、温暖化が進行するにつれて世界の穀倉地帯の多くが乾燥するなどマイナスの影響が大きいと予測されています。特に、熱帯、亜熱帯地域では食料生産が減少し、人口の増加とあいまって、飢餓、飢饉の危険が増大すると予測されています。

また、日本の稲は高温に適応できる品種が少ないため、生産が困難になる可能性もあるといわれています。さらに、アワビやサザエが減り、イワシの幼魚が大量死して、イワシを餌とする他の魚も減ってしまうなど、海産資源にも大きな影響が予測されます。

## ○経済的被害

経済にも大きな被害を与えると予想されます。異常気象による経済損失は、1950年代の年間約40億USDから1990年代の年間約400億USDへと既に約10倍も増大しており、今後も温暖化による被害が急激に増加することが予想されています。また、気象災害の被害者への保険金の支払い額も、1985年から99年までに3倍に増えたとの報告がされています。



・温暖化は目に見えない現象だけに、その重大性が理解されにくい面がありますが、健康への影響に触れることによって、身近な問題としてとらえやすくなります。むやみに恐怖をあおることは慎むべきですが、現実に様々な健康被害が生じているという事実を的確に伝えるようにします。

・日本の食料自給率は約40%と他の先進国に比べて非常に低い状況にあります。温暖化により食料生産に影響が出るとことは、自給率の低い日本にとって大変なことです。健康被害同様、食料問題と関連付けて指導することによって、温暖化がより身近な問題として受け止められるようになるでしょう。

(参考文献)  
 ・「気候変化2001 IPCC地球温暖化第3次評価報告書」IPCC編  
 ・「環境白書」総説 平成11年版 環境庁編  
 ・「環境白書」総説 平成12年版 環境庁編

・環境シリーズNo.74 「地球温暖化と生物の世界を考える」財団法人日本環境協会編  
 ・「よくわかる地球温暖化問題」気候ネットワーク編(中央法規出版)  
 ・「地球温暖化防止ファクトシート」環境省・全国地球温暖化防止活動推進センター

表2-2 動物が媒介する主な熱帯病と気候変動による分布域変化の可能性

病名	媒介動物	リスクにさらされる人口 (単位:100万人) <sup>a</sup>	年間感染件数 又は発生件数	現在の分布域	気候変動に伴う 分布域変化の 可能性
マラリア	蚊	2,400	3~5億	熱帯・亜熱帯	極めて大
住血吸虫症	淡水系巻き貝	600	2億	熱帯・亜熱帯	大
リンパ性フィラリア症	蚊	1,094	1億1,700万	熱帯・亜熱帯	あり
アフリカトリパノソーマ症 (俗称:睡眠病)	ツェツェバエ	55	年間25万~30万	アフリカ熱帯地域	あり
メジナ虫症	甲殻類 (ケンミジンコ)	100	年間10万	南アジア・中東・中央アフリカ・西アフリカ	不明
リーシュマニア症	サシチョウバエ	350	感染者1,200万、年間 新規発生数50万 <sup>b</sup>	アジア・南ヨーロッパ・アフリカ・南米・北米	あり
オンコセルカ症	ブヨ	123	1億7,500万	アフリカ・中米・南米	大
アメリカトリパノソーマ症 (俗称:シャガス病)	サシガメ	100	1,800~2,000万	中米・南米	あり
デング熱	蚊	2,500	年間5,000万	熱帯・亜熱帯	大
黄熱病	蚊	450	年間5,000未満	南米熱帯地域・アフリカ	大

出典: World Health Organization(WHO), Climate Change and Human Health, A.J. McMichael, et al., eds. (WHO, Geneva, 1996), Table 4.1, p.75.  
 注: a. 最初の3項目は、1989年の推計値をもとに、人口に比例配分させて出した予測値である。  
 b. 内臓リーシュマニア症の年間発生数。皮膚リーシュマニア症の年間発生数は100~150万件である。

(出典:「環境白書 平成12年版」総説)

温暖化がすすむと、人々の生活にも様々な影響を及ぼします。現在でも多くの人々が、水不足に苦しんでいます。今後、さらに深刻になる可能性が高くなっています。



乾期の川底を掘り、水をくむ子供(アフリカ・ケニア)



給水を待つ人々(アフリカ・ケニア)

(1) 温暖化問題の認識から気候変動枠組条約まで

○温暖化は科学から政治の問題へ

19世紀末にスウェーデンの科学者スヴェン・アレニウスが、将来の地球をより住みやすくする歓迎すべき現象として、人為的な地球の温暖化の可能性があると初めて指摘しました。また、宮沢賢治の小説『グスコープドリの伝記』(1932年)にも、火山の噴火によるCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)の温室効果で冷害から農民を守ろうとする主人公の姿が描かれています。(もっとも現在では、火山の噴火はCO<sub>2</sub>とともに排出される粉じんによって、太陽光線が遮られ、全体ではむしろ冷却効果のほうが大きいことがわかっています。)

しかし、この温室効果は1980年代に入ると、次第に科学者の間で地球環境への大きな脅威として問題視されるようになります。そして、1985年、国連環境計画(UNEP)などの主催でワシントン会議がオーストリアで開かれ、参加していた科学者の呼びかけにより、国際的に温暖化対策を進める何らかの活動が必要だといふ合意ができました。このような流れを受けて、1988年に気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が誕生しました。

同時に、地球温暖化問題は、急速に国際的な問題、すなわち政治的な問題として捉えられるようになります。1988年、先進国首脳会議(G7)閉会直後に開催されたトロント会議には、40数カ国から300人以上の気候研究者、法律家、政府関係者、ビジネス関係者が参加し、「2005年までにCO<sub>2</sub>排出量を1988年レベルから20%削減」という具体的な数値目標を示した声明を採択しました。こうして、科学者の間でうまれた地球温暖化に対する関心は、政治的問題へと変化していききました。

○IPCCの設立と条約づくりに向けた動き

気候変動に関する最新の科学的知見をどうまとめて評価し、それを各国の政策決定者に伝えることを目的に、1988年、世界気象機関(WMO)とUNEPの呼びかけによって、世界中の科学者や専門家が集まり、気候変動に関する政府間パネル

(IPCC)が設立されました。1990年8月にはIPCCの第1次評価報告書が出され、「このままでは、2100年には気温が3℃上昇する。大気中の濃度を現在のレベルに保つには即座に排出の60%以上を削減しなければならない。」という科学者からの強いメッセージが政治家に発せられました。さらに、この報告を受けて、同年11月に第2回世界気候会議がスイスで開催され、「世界の究極の目的は、温室効果ガスの濃度を気候変動を起こさないレベルまでに安定化すること。気候変動に関する枠組条約交渉が遅れることなく開始されることを求める。枠組条約は国連環境開発会議(UNCED)の会期中に署名されることを切望する。」といった内容の閣僚宣言が採択されました。これを受けて、1990年秋の国連総会で、気候変動枠組条約に関する政府間交渉委員会(INC)を設置することが決議されました(表3-1)。

○気候変動枠組条約の締結

1992年5月にニューヨークで開かれた、第5回気候変動枠組条約に関する政府間交渉委員会(INC5)の再開会合で、地球温暖化防止を目的とした国際的な取り組みを初めて定めた条約として、気候変動枠組条約が合意されました。この条約の究極の目的は、「気候系に対して危険な人為的な干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガス濃度を安定化させること」です。そして、その直後の6月にブラジルのリオデジャネイロで開催された地球サミット(環境と開発に関する国連会議、UNCED)で署名が開始されました。気候変動枠組条約には、「予防原則」と「共通だが差異ある責任(次項目「ベルリン・マンデート」参照)という2つの大切な考え方をはじめとする5つの原則が採り入れられています。予防原則とは、「重大かつ不可逆的な影響があると認められる問題については、たとえその環境破壊の現象に不確実性があっても防ぐための対策を予め実施すべき」というものです。条約は150カ国以上の署名をもって1994年3月に発

効し、2001年12月11日現在で、日本を含む186カ国が加わっています。

○条約締約国会議(COP)

この条約は2000年までの各国の努力目標を定めた、その名の通り枠組だけを決めたものではありません。150を超える国が温暖化問題を認識し、国際的に対策をとっていく枠組みをつくったことは大変意味あることですが、この条約だけでは実効性ある対策を進めることはできません。だが、どの温室効果ガスを、どれだけ削減するかといった法的拘束力があり、より実効性ある具体的な対策が必要です。そこで、1995年、ドイツのベルリンで開かれた最初の条約締約国会議(COP1)で、条約に参加する国(締約国)は、2000年以降の具体的

な取り組みについて検討することになりました。

ここでは、2000年以降の先進国の温室効果ガス排出量の削減目標を盛り込む議定書を1997年に開催するCOP3で採択すること、「共通だが差異ある責任」の原則にのっとり開発途上国に対しては新たな約束を課さないこと、などを盛り込んだ決議(ベルリン・マンデート)が採択されました。

○法的拘束力のある削減数値目標を

1996年、スイスのジュネーブで開催された第2回締約国会議(COP2)では、議定書を採択する第3回締約国会議(COP3)を日本で開催することが決まり、「議定書は法的拘束力のある数値目標をもつものとする」という閣僚による宣言がまとめられました。

表3-1 気候変動枠組条約の概要

究極の目的(2条)	大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること	
原則(3条)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共通だが差異ある責任に基づく気候の保護</li> <li>・ 特別の状況への配慮</li> <li>・ 予防的対策の実施</li> <li>・ 持続的開発を推進する権利・責務</li> <li>・ 開放的な国際経済システムの推進・協力</li> </ul>	
約束(4条)	先進国のみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気候変動の緩和のための政策の採用と実施(共同実施も可)</li> <li>・ 温室効果ガス排出量を90年代末までに90年レベルに戻す</li> <li>・ 政策と措置、その結果予測される排出・吸収の情報提供</li> <li>・ 途上国への資金・技術の支援(旧ソ連・東欧は義務免除)</li> <li>・ 途上国への能力・技術開発の向上支援(旧ソ連・東欧は義務免除)</li> <li>・ 温室効果ガスの排出と吸収の目録作り</li> </ul>
	(すべての締約国)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温暖化対策の国別計画の作成と実施</li> <li>・ エネルギー分野等での技術の開発・普及</li> <li>・ 森林等の吸収量の保全・増大対策推進</li> <li>・ 気候変動の影響への適応準備、影響を受けた地域の保護・回復の計画作成</li> <li>・ 科学・調査研究・観測等国際協力</li> <li>・ 情報交換・教育・訓練等の国際協力</li> <li>・ 条約の実施に関する情報の通報</li> </ul>
教育・訓練・啓発(6条)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気候変動の影響について教育啓発事業の計画の作成・実施、人材の育成</li> <li>・ 国際的な教育啓発資料の作成・交換、途上国向けの教育訓練事業の計画</li> </ul>	
締約国会議(7条)	条約の最高機関として定期的に締約国の義務、制度的な措置について検討	
SBSTA(9条)	条約の補助機関として「科学上及び技術上の助言に関する補助機関(SBSTA)」を設置。科学・技術に関する情報提供や助言	
SBI(10条)	条約の補助機関として「実施に関する補助機関(SBI)」を設置 条約の効果的な実施について評価・検討して、締約国会議を補佐	

(出典:「よくわかる地球温暖化問題」)

## (2) 京都議定書とは

### ○COP3と京都議定書

1997年12月、京都で第3回目の条約締約国会議(COP3、地球温暖化防止京都会議)が開かれ、日本は開催国として議長を務めました。温暖化問題は市民の生活や経済活動に密接に関係しているため、会議では各国の利害が対立し難航しましたが、様々な交渉を経て、最終的には、それぞれの利害を乗り越え、温暖化を防止するという人類共通の目的のもとに、先進国における温室効果ガス排出削減目標等を定めた京都議定書(表3-3)が採択されました。

京都議定書は、世界のほぼ全ての国が温暖化防止のために具体的な対策を実施し、長期的な温暖化対策の第一歩を踏み出すことに合意した国際条約です。産業革命以降、増加の一途をたどっていたCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)をはじめとする温室効果ガスに関して、まずは先進国に限るもの、人類史上初めて削減に向かわせることを狙った画期的な合意文書です。また、初めて日本の都市の名前を冠した国際多国間条約であるという意味でも記念すべきものとなりました。

この議定書には、先進国が6つの温室効果ガスをいつまでにどれだけ削減するという数値目標、他の国と協力して目標を達成できる仕組み、森林など植物が光合成によって固定(吸収)する量を排出削減の算出に含めること、削減目標などの議定書の約束を守らせるしくみなどが盛り込まれました。

### ○各国の削減目標

京都議定書では、先進国の温室効果ガス排出量について法的拘束力のある数値目標が定められました(表3-4)。温室効果ガスにはいろいろありますが、京都議定書では、そのうちCO<sub>2</sub>、メタン、一酸化二窒素、HFC(ハイドロフルオロカーボン)、PFC(パーフルオロカーボン)、SF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)の6つのガスが削減対象となりました。目標は、先進国全体で、6つの温室効

果ガスの排出を2008~2012年の間(第一約束期間)に1990年と比較して5.2%削減するというものです。また、数値目標は各国ごとに差をつけられ、日本では6%の削減が課せられました。

### ○他の国と協力して削減目標を達成する仕組み

京都議定書は、国内の対策だけではなく、他の国で温室効果ガスを削減する事業を実施した際の削減分を自国で削減したものとできたり、他の国から排出割当量を買ったりする制度を使って、議定書の削減目標を達成することを認めています。これらの制度は京都メカニズムとよばれ、排出量取引(図3-1)、共同実施(図3-2)、クリーン開発メカニズム(CDM)(図3-3)という3つが含まれます。

排出量取引とは、他の国の排出割当量を購入し、削減目標を達成してもよいという制度です。

共同実施とは、先進国同士で、温室効果ガス排出削減事業を行い、削減した量を事業の投資国と受入国で分け、削減目標の達成に使うことができる制度です。例えば、発電効率が悪くてCO<sub>2</sub>を多く排出する火力発電所を使っている国に、別の国(投資国)が技術面と資金面で協力してより発電効率の良い、CO<sub>2</sub>排出が少ない発電所に建替える事業を行った場合、その事業で発電効率が向上したことで削減された排出量分を投資国の削減目標に使うことができる制度です。

これを、先進国と開発途上国間で行った場合の制度をCDMと呼びます。CDMは、事業の受入国となる開発途上国の持続可能な開発に寄与する目的で行われることとされていますが、開発途上国はCDMによって、先進国からの技術や資金を得られるという利点があると考えられています。

このような京都メカニズムを利用することによって、安い費用で排出削減できる場所で対策をとったり、安い排出枠を購入することがで

き、自国で対策を行うより、経済的に削減目標を達成することができると考えられています。しかし、「京都議定書の数値目標の達成においては、国内での対策を主とし、国外での対策や外国から購入する仕組みの利用は従である」といふ「補完性」の概念が定められており、京都メカニズムはあくまで補完的措置であることを明記しています。

### ○森林などの吸収源

京都議定書では、1990年以降に新たに人為的に行われた「植林」「再植林」「森林減少」によって吸収または排出されたCO<sub>2</sub>の量を数値目標に算入することとされています。また、議定書には、各締約国は科学的な側面を考慮しつつ「植林」「再植林」「森林減少」以外のCO<sub>2</sub>を吸収または排出する行い(森林管理など)を決め、その行いから得られる排出量と吸収量も第一

約束期間(2008年~2012年)の数値目標に算入してもよいとされています。

### ○京都メカニズム、吸収源などを運用するルールやしくみ

京都議定書では、京都メカニズム、吸収源、遵守制度を含めることが決まりましたが、具体的にどのように使えるのか、またどんなしくみにするのかなどは具体的には書かれていません。環境NGO(非政府組織)は、これらのしくみや運用のルールによっては、せっかく決まった京都議定書の削減目標を、国内で対策を実施して削減することなく、外国での対策の実施や森林での削減だけで達成することができてしまい、本来議定書の目的である先進国内での温暖化対策が進まなくなる可能性があるかと懸念を表明しました。



指導のポイント

・地球温暖化は人類生存の根源的な問題であるだけに、国家間の様々な利害関係が複雑に絡み合っています。また同じ国内でも様々な利害関係があるため、解決には政治的な力が大きく左右しているのが現状です。しかし、人類の生存に関わる共通の課題であること、解決に向けてはそれぞれの利害関係を離れ、ただ一つの有限な地球に住む同じ「地球市民」として話し合い、協力して取り組んでいくことが大切なことを伝えるようにしましょう。

・条約や京都議定書には、世界の180の国が毎年解決策を話し、協力して対策をとっていく国際的なしくみ(締約国会議)が盛り込まれています。これは、とても意義があることも併せて伝えるようにします。

・気候変動枠組条約の究極の目的は、「危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準での温室効果ガス濃度の安定化」であり、京都議定書はその第一歩に過ぎません。今後も引き続き、国際的で継続的な取り組みを続けていくことの大切さを伝えるようにします。

・締約国会議には、政府関係者だけでなく、産業界や市民を代表したNGO(非政府組織)の参加のプロセスがあります。特に京都会議以降、日本のNGOも会議に積極的に参加し、温暖化防止のための建設的な意見を表明しています。こうしたNGOの参加が政府間の交渉にも大きく影響していることを伝え、子どもたちにもできることはないか、話し合ってみましょう。

・京都議定書には、京都メカニズムや、森林吸収など削減目標の達成手段が盛り込まれています。しかし、国内で温室効果ガス削減の取り組みを進めることが優先されるべきであり、京都メカニズム等はあくまで補完的な措置であることを伝えるようにしましょう。

#### 用語解説...遵守制度

条約や議定書に加入する国(締約国)が、条約や議定書を守る(遵守する)ようにさせるために、条約や議定書に設けられるしくみのことを「遵守制度」といいます。国際社会では国際的合意を締約国に対し、強制的に守らせることが難しいため、最近の多数国間での環境条約では、遵守を促進したり、不遵守国に対しては、その原因を究明し、遵守するための対応を決定するなどの仕組みを条約内部に設けているものがあります。京都議定書についての遵守制度はCOP7で決められました(p22参照)。

表3-2 地球温暖化問題をめぐる国際的な流れ

	年	国際政治の動向	科学的知見・動向
科学から政治へ	1958		ハワイのマウナロア山でCO <sub>2</sub> 測定開始
	1985		フィラハ会議 (科学者が集まり、温暖化問題に関する科学的知見を評価)
条約づくり	1988	トロント会議(6月、カナダ)CO <sub>2</sub> を2005年までに88年レベルから20%削減すべき	IPCC設立(11月)第1回会合
	1990	第2回世界気候会議(11月、ジュネーブ) (国連総会で気候変動枠組条約を作ることを決議)	IPCC第1次評価報告書(8月) 「CO <sub>2</sub> 濃度を現在のレベルに安定化するには直ちに排出を60%削減しなくてはならない」
議定書づくり	1992	気候変動枠組条約採択(5月) 地球サミット(6月、リオデジャネイロ) (気候変動枠組条約の署名開始)	IPCC第1次評価報告書の補足報告(2月)
	1994	気候変動枠組条約発効(3月)	
	1995	第1回締約国会議(COP1)3月、ベルリン)	IPCC第2次評価報告書(12月) 「人為的活動による気候への影響がすでに現れている」CO <sub>2</sub> 濃度を現在のレベルに安定化するには直ちに排出を50~70%削減しなければならない」
	1996	第2回締約国会議(COP2)7月、ジュネーブ) 「法的拘束力のある約束を目指すべき」	
	1997	第3回締約国会議(COP3)12月、京都)京都議定書」を採択(法的拘束力ある各国別数値目標の導入)	
	1998	第4回締約国会議(COP4)11月、ブエノスアイレス)	
	1999	第5回締約国会議(COP5)10月、ボン)	
	2000	第6回締約国会議(COP6)11月、ハーグ) 京都議定書の運用ルールおよび途上国支援について合意にいたらず中断	IPCC吸収源に関する特別報告(5月)
	2001	アメリカが京都議定書の不支持を表明(3月) COP6再開会合(7月、ボン) 京都議定書の運用ルールの骨格及び開発途上国支援の詳細決定 第7回締約国会議(COP7)10~11月、マラケシュ) 京都メカニズムなどの運用ルールの詳細決定	IPCC第3次評価報告書(4月) 「地球の平均気温は2100年までに最大で5.8 上昇する」
	2002(?)	京都議定書発効	

(JCCCA「地球温暖化防止ファクトシート」気候ネットワーク「よくわかる地球温暖化問題」をもとに作成)

# TOPICS

## 枠組条約と議定書

「枠組条約から議定書へ」という流れは、オゾン層を保護するための国際的取り組みにも採用された方法です。1985年に採択された「オゾン層保護のためのウィーン条約」は、オゾン層破壊物質の制限について具体的な措置を盛り込んだものではありませんでした。しかし、国際的な枠組みを制度化し、継続的な協議の場を提供しました。1987年には「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」が採択され、フロン類の製造と消費を減らしていくことが定められ、これが産業界に対しても技術進歩を促すことになったのです。結果として、オゾン層破壊物質の規制は、前倒しで強化されることになりました。このように、枠組条約から議定書へという方式は、地球温暖化問題でも有効であると考えられます。

表3-3 京都議定書の概要

対象ガス(3条)	二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )・メタン(CH <sub>4</sub> )・一酸化二窒素(N <sub>2</sub> O)・ハイドロフルオロカーボン(HFC)・パーフルオロカーボン(PFC)・六フッ化硫黄(SF <sub>6</sub> )
基準年(3条)	1990年(ただし、HFC・PFC・SF <sub>6</sub> については95年を選択することも可能。日本は95年を基準にすることを決めた)
目標年(3条)	2008年~2012年(第1約束期間)
数値目標(3条)	各国別の数値目標(先進国全体で少なくとも5%の削減を目指す)
バンキング(3条)	目標期間中の割当量に比べて排出量が下回る場合には、その差は次期以降の割当量に繰り越すことができる。
吸収源(3条3・4項)	90年以降の植林・再植林・森林減少による吸収・排出分を数値目標にカウントする。人為的な吸収源の範囲拡大については今後検討することになっている。
共同達成(4条)	数値目標を複数の国が共同で達成することができる仕組み(EUはこの方法を選択=EUバブル)
共同実施(6条)	先進国間で共同でプロジェクトを実施し、排出削減単位を移転・獲得できる仕組み。国内対策に対して補完的であることが記されている。
クリーン開発メカニズム(CDM)(12条)	先進国と開発途上国間で共同でプロジェクトを実施し、認証された排出削減量を移転・獲得できる仕組み。また、このプロジェクトは開発途上国の持続可能な開発に資することも目的にしている。先進国の削減の一部に寄与することが記されている。
排出量取引(17条)	先進国間で、割当量を取引できる仕組み。国内対策に対して補完的であることが記されている。
遵守メカニズム(18条)	法的拘束力を伴う遵守規定の場合、議定書の改定が必要
発効の条件(25条)	条約の締約国が55カ国以上批准し、先進国の90年のCO <sub>2</sub> 排出総量の55%を占める先進国が批准した日から90日後に発効

(出典:「よくわかる地球温暖化問題」 EU:欧州諸国連合)

表3-4 主な国の削減目標

目標	国
10%	アイスランド
8%	オーストラリア
1%	ノルウェー
0%	ニュージーランド ロシア
6%	日本 カナダ
7%	アメリカ
8%	欧州諸国連合(EU)

(出典:京都議定書)

図3-1 排出量取引

議定書で課せられた各国の削減目標達成のため、先進国どうし、あるいはその国の企業が排出量を取引(売買)する制度です。京都議定書には、この制度に頼りすぎないよう「国内措置に対して補完的であること」も明記されました。

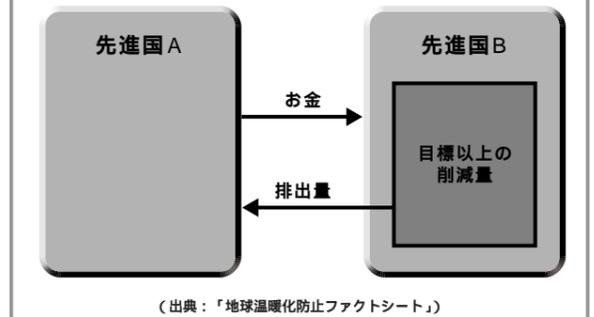


図3-2 共同実施(JI)

先進国どうしが共同で排出削減や吸収のプロジェクトを実施し、投資国が自国の数値目標の達成のためにそこで生じた削減量を獲得できる仕組み。京都議定書には、この制度に頼りすぎないよう「国内措置に対して補完的であること」も明記されました。

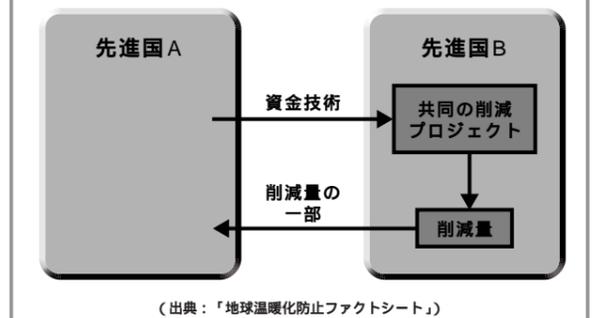
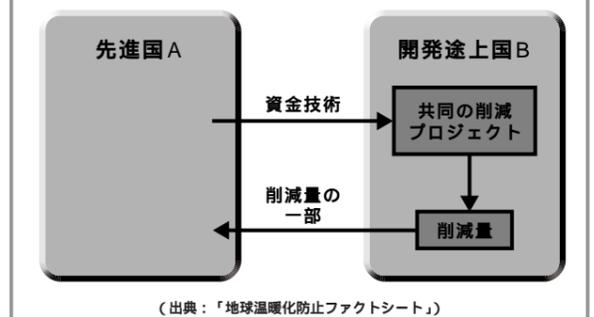


図3-3 クリーン開発メカニズム(CDM)

先進国と開発途上国が共同で温室効果ガス削減プロジェクトを開発途上国において実施し、そこで生じた削減分の一部を先進国がクレジットとして得て、自国の削減に充当できる仕組み。開発途上国の持続可能な開発の支援も目的とされています。利益の一部は気候変動の悪影響を受ける開発途上国の適応費用にも用います。



### (3) 京都議定書の発効に向けて

#### ○京都議定書の詳細を決める議論

京都議定書で定められなかった京都メカニズム、吸収源、遵守制度などの詳細なしくみや運用ルールを決めるための議論がはじまりました。

1998年、アルゼンチンで開催された第4回締約国会議(COP4)では、京都メカニズム、吸収源、遵守制度、開発途上国への資金供与や技術移転など(開発途上国問題と呼ばれる)の具体的なしくみや運用のためのルールを、第6回締約国会議(COP6)までに決定するとしたブエノスアイレス行動計画が採択されました。

しかし、2000年11月にハーグで開催されたCOP6では、京都メカニズムや吸収源をなるべく活用したい日本、アメリカ、カナダなどと、より国内対策を重視し、京都メカニズムや科学的に不確実性の多い吸収源の利用に制限をかけるべきであると主張するヨーロッパ諸国(EU)さらには開発途上国の意見が対立し、交渉は中断、翌年に再開会合を開くことになりました。

#### ○米国の京都議定書離脱

交渉が中断し、合意に向けた道筋を各国が模索する中、2001年3月、政権交代したばかりの米国ブッシュ大統領は、京都議定書を支持しないと表明しました。開発途上国が削減義務を負っていないことは不公平、米国の経済に悪影響があるという理由で、京都議定書には欠陥があるというのが、その主張です。しかし、京都議定書は、気候変動枠組条約で定められた「共通だが差異ある責任」の原則を踏まえ、まずは先進国が排出削減を行うことを合意したものです。また、多くの専門家たちは、温暖化対策を積極的に進めれば経済が活性化し、逆に対策を後回しにするほど被害は拡大し経済への悪影響が考えられることを指摘しています。米国の主張は、これまで10

年におよぶ世界の国々が進めてきた交渉の経緯を無にするものであると各国から批判の声明が出されました。

#### ○COP7で決まった京都議定書の運用ルール

アメリカを除く締約国は、2001年7月、ドイツで開催されたCOP6の再開会合で、各国が対立していた論点について、閣僚による合意を成立しました。これがボン合意と呼ばれるものです。

ボン合意の内容に沿って、京都メカニズム、吸収源、遵守制度の詳細な運用ルールや、開発途上国支援についての最終案が、COP3から4年経った2001年11月にモロッコで開催された第7回締約国会議(COP7)でようやく採択されました(表3-5)。世界は、当面はアメリカ抜きでも京都議定書のもとで、温暖化対策を進めていくことを決めたのです。

#### ○日本の締結がカギ

京都議定書は、まだ国際法として効力をもっていません。議定書が発効されるには、条約参加国の55カ国以上、かつ全先進国の1990年CO<sub>2</sub>(二酸化炭素)排出量の55%を占める先進国の締結が必要です。

第一約束期間に削減目標を達成するには、早期の発効が必要です。1992年6月にリオデジャネイロで開催された「地球サミット」から10年目にあたる2002年8月には、南アフリカ共和国のヨハネスブルグで「持続可能な開発に関する世界首脳会議(ヨハネスブルグ・サミット)」が開催されます。ここでは、リオで採択された宣言や条約などに関する取り組みの進み具合を評価し、今後の課題について検討されます。したがって、2002年中に京都議定書が発効させることが国際的な目標となっています。

2001年12月11日現在までに84カ国が署名、46カ国が締結していますが、議定書発効の条件を満たす先進国はまだ2カ国しか締結

していません。これは、京都メカニズムの運用方法や森林吸収源の取り扱い、遵守や開発途上国支援などの具体的手続きについての合意が得られていなかったため、日本を含む多くの先進国が締結できなかったからです。

1990年の排出量第1位のアメリカが京都議定書交渉を離脱したことで、発効条件を満たすことが難しくなると考えられていますが、既に締結を表明しているEUや旧東欧、ロシアなどの排出量を合わせると49.5%になります。そこで8.5%の排出割合を占める日本が締結すれば、55%を超えて議定書発効の目処がたちます(図3-4)。日本が、京都議定書が発効させる非常に重要な鍵を握っているのです。

COP7で京都議定書の運用ルールが決まったことで、先進国の議定書締結の環境は完全に整備されたと言えます。アメリカ抜きの発効に向けて、各国で締結作業が進められており、既にEUは締結を決めています。

2002年2月13日、地球温暖化対策推進本部は、京都議定書の締結に向けた今後の方針について、ヨハネスブルグ・サミットが開催されることを踏まえ、京都議定書締結の承認と、これに必要な国内担保法の成立に万全を期すことを決定しました。

表3-5 COP7で決められた京都議定書の運用ルール(最終案)

京都メカニズム	・削減目標を達成するために、各国内で実施する対策に対して「補完的」にのみ利用できる。 ・しかし、「補完的」に行われるための制限は、数量的な形では設けられなかった。
遵守制度	・遵守委員会を設けることやその構成、削減義務の不遵守に対する具体的な措置を定めるなど遵守制度の基本的な枠組みが合意された。 ・不遵守の措置に法的拘束力をもたせるかどうかの決定は議定書発効後に開催される議定書の第1回締約国会議(COP/MOP1)に先送りされた。
森林吸収源	・「森林管理」、「耕作地管理」、「植生の回復」、「牧草地管理」の4つの活動を行って得られる吸収量も削減目標の達成に使えることが決まった。 ・「森林管理」に関しては、多量に吸収量を得られる国がでてくるため、削減目標達成に使える量に上限をもうけることになった。 ・上限は、国の事情に合わせて、国別に設定されることがきまり、日本の上限は1300万トン(炭素換算)(日本の削減目標6%の3.9%に相当)に決まった。
開発途上国問題	・新たに3つの基金、技術移転のための専門家グループの設立などが決められた。

## TOPICS

### アメリカ抜きの京都議定書発効をめぐる

2001年11月18日に参議院本会議で、また19日には衆議院本会議で京都議定書発効のための国際合意の実現に関する決議が、全会一致で可決されました。米国政府に京都議定書交渉に継続して参加することを強く求めるとともに、日本政府に2002年の議定書発効も目指し、COP3の議長国として温暖化防止の国内対策を構築し、率先して批准することを求める内容になっています。

一方、経済団体連合会や日本商工会議所、東京商工会議所など一部の産業界からは、米抜きの締結に対して慎重であるべきという声が出ています。米国が参加せず、中国、韓国、インドなどの将来の参加も約束されない議定書は、現在、厳しい経済状況にある日本にとって経済的に不利だというのがその理由です。しかし、経済同友会が米抜き締結に前向きなコメントを発表しているほか、京都議定書への対応をビジネスチャンスとしてとらえている企業も少なくありません。

用語解説...「締結」  
条約に拘束されることについての国家の合意を確定することです。締結には、国内手続きの手順の違いにより、「批准」「承認」「受諾」「加入」の4種類がありますが、各条約に特段の規定がない限り、国際的な効力は全て同じです。

(4) 地球温暖化と南北問題

○責任は先進国に、しかし被害は開発途上国に  
地球温暖化の主な原因は、化石燃料の大量消費によるCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)などの温室効果ガスの急激な増加であり、資源を浪費して大量の温室効果ガスを排出してきた先進国に、大きな責任があるといえます(図3-5)。このようなことから、京都議定書では、「共通だが差異ある責任」という原則のもとに、先進国だけに具体的な数値目標を定めています。

一方、開発途上国は、先進国に比べると一人当たりの排出量はずっと少ないにもかかわらず、洪水や干ばつ、台風などの熱帯低気圧の増加などにより、水資源や農林水産業、住居、健康への被害など、地球温暖化の影響を直接的に受けます。特に、国土が狭く標高が低い太平洋の島国などは海面上昇による国土の水没など、より深刻な被害を受けます。

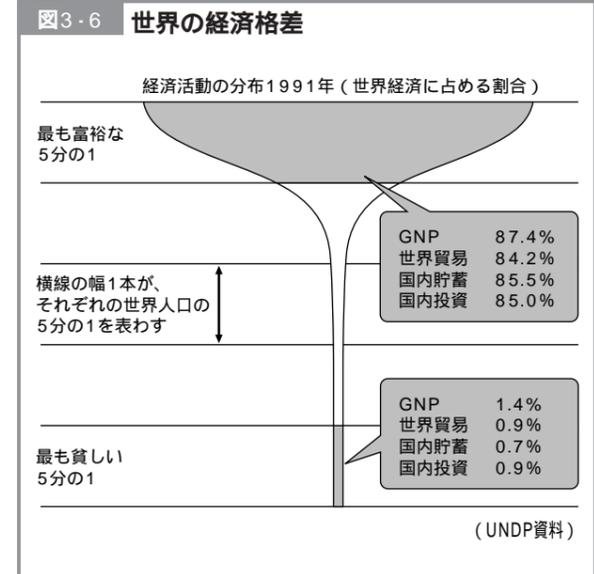
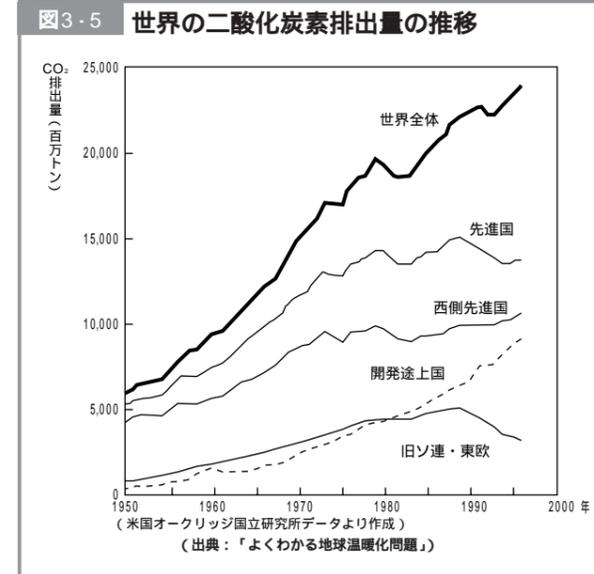
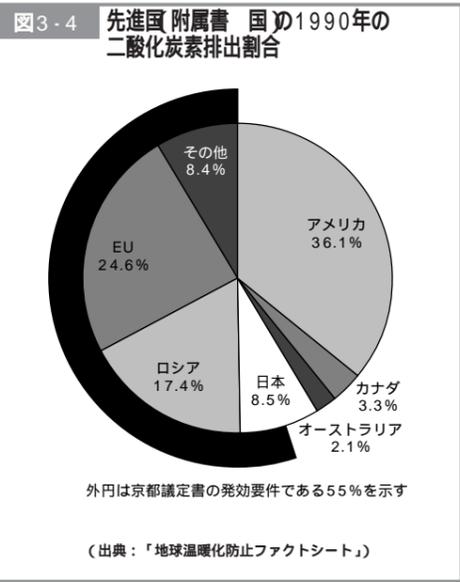
このため、開発途上国ではこれらの影響に生活を適応させていかなければなりません。開発途上国には先進国に比べ、適応や被害を回復させるための資金や技術が十分でないため、被害がより甚大になるといわれています。温暖化問題を考えるときには、このような南北問題について同時に考える必要があります。

○南太平洋の島国では移住が始まった  
地球温暖化の被害はすでに出始めています。南太平洋の小国ツバルでは、2002年から国をあげて、20~30年計画でニュージーランドへの移住を開始します。こうした人たちとその子孫は、何世代も住み続けた家や土地を永遠に失い、気候風土だけでなく全く異なる文化や社会の中で新しい生活を強いられることとなります。地球温暖化によって、南のサンゴ礁の島に住む人々は、祖国に住む権利さえも奪われるのです。温暖化の原因となっている温室効果ガスの排出量のごくわずかであるこれらの国に住む人々が、このような状況に陥ることとは、同じ人間として不公平なことです。

こういった現実を食い止めるためにも、豊かで便利な生活を享受している私たちの早急な対策が必要といわざるを得ません。

○まずは先進国が削減を!  
開発途上国でも人口増加と経済発展によりCO<sub>2</sub>排出量は増加しており、今後もその傾向が続くと予測されています。また、IPCCの第2次評価報告書で「CO<sub>2</sub>濃度を現在のレベルに安定化するには直ちに排出を50~70%削減しなければならない」と指摘されているように、先進国全体で1990年比5%以上削減という京都議定書の目標は、長期的な対策の第一歩でしかありません。したがって、将来的には先進国の削減目標をより厳しいものとし、同時に開発途上国も排出削減の責任を負い、世界全体で温暖化問題に取り組まなければならない時が来るでしょう。

しかし、長期的な温暖化対策を進めるために、まず先進国が自国内で温室効果ガスの排出削減を確実に実行すべきであることは言うまでもありません。



**指導のポイント**

- ・南北問題を学習するには、ユネスコや開発教育協議会などが、たくさんの開発教育教材の開発を行っていますので、参考にするとよいでしょう。
- ・南北問題を考えるとき、貧しさだけが浮き彫りにされ、「かわいそう」という感情が先行しがちです。しかし、そこに止まることなく、彼等が持つ文化や歴史の素晴らしさ、日本の繁栄が開発途上国の多くの資源によって成り立っている事実なども学習し、同じ人間としての権利について考えるなど、幅広い学習展開を心がけるようにしましょう。そして、そのなかで、温暖化問題解決のために、日本は何をすべきか、日本の子どもとしてどのような行動が必要なのかを話し合ってみましょう。

**TOPICS 南北問題**

富める先進国と貧しい開発途上国との間に起こるさまざまな対立や協調の問題を、南北問題といえます。総じて先進国が地球の北側に、開発途上国が南側にあるためにこの呼び名がつけられました。国連開発計画(UNDP)が作成している「シャンペングラス」と呼ばれる図を見ると、南北格差は一目瞭然です(図3-6)。世界人口のわずか2割でしかない先進国に属する私たちが、地球の富の8割以上を独占しています。そして、残りの8割の人々が2割にも満たない富を分け合って生きています。先進国の豊かさは開発途上国の資源を搾取することで成り立ってきました。そして、開発途上国は工業化により先進国に追いつこうと努力していますが、貧富や地域格差は広がるばかりであり、環境問題も悪化の一途をたどっています。今後は、先進国も開発途上国も、従来の資源浪費型の工業化ではない持続可能な開発を目指し、南北格差を縮めていく必要があります。

(参考文献)  
 ・「よくわかる地球温暖化問題」気候ネットワーク編(中央法規出版)  
 ・「気候ネットワーク通信第21号」気候ネットワーク、2001年11月1日  
 ・「循環社会創造の条件」加藤三郎著(日刊工業新聞社)  
 ・「成功した環境政策」マルティン・イエニック、ヘルムート・ヴァイトナー編(有斐閣)  
 ・「今後の地球温暖化対策に冷静な判断を望む」(社)経済団体連合会(社)経済団体連合会  
 ・「The Marrakesh Accords」UNFCCC Secretariat(UNFCCC)(英文)  
 ・「オゾン層ってなんだろう?まもろう!地球の宇宙服」NPO法人ストップ・フロン全国連絡会(NPO法人ストップ・フロン全国連絡会)  
 ・「地球温暖化の政治学」竹内敬二(朝日選書)  
 ・「大気からの警告 迫りくる温暖化の脅威」井田徹治著(創芸出版)  
 ・「地球温暖化防止ファクトシート」環境省・全国地球温暖化防止活動推進センター  
 ・「ボン合意の分析」FCCC/CP/2001/L.7, 24 July 2001」CASA編(CASA)

(1) 国(政府)の取り組み

○地球温暖化対策推進大綱の決定(1998年)

京都会議終了直後の1997年12月、内閣総理大臣を本部長とする地球温暖化対策推進本部が設置され、同本部において1998年6月に地球温暖化対策推進大綱が決定しました。ここでは、京都議定書の目標を達成するための当面の地球温暖化対策が示されています(表4-1)。

○地球温暖化対策の推進に関する法律の策定(1998年)と基本方針の決定(1999年)

地球温暖化対策の推進に関する法律(地球温暖化対策推進法 1999年4月施行)によって、日本の全ての主体が地球温暖化対策の推進に取り組むこととされました。また、それを受けて策定された基本方針では、国、地方公共団体、事業者、国民の全ての主体が温暖化対策を推進すべきことが示されています。温暖化防止には、全ての主体が、他の主体との調整を図りながら、継続的な対策を行うことが不可欠です。

○エネルギーの使用の合理化に関する法律の改正

産業分野での省エネルギーを推進するため1979年に制定された、エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)が、第3回締約国会議(COP3)を受けて1998年に改正されました。改正によって、自動車や電気機器の効率を上げるためにトップランナー方式を採用して基準を強化したほか、工場の省エネ規制の強化と中規模の工場や業務施設への省エネ規制の新設などが行われました。

トップランナー方式とは、製品の省エネルギー

基準を、現在の機器のなかで最高の効率またはそれ以上の効率とする方式です。この方式の導入によって、従来のような現状の平均的な値を基準とする方法よりも、省エネ技術の開発が促進され、省エネ効率が大きく前進しました。

○調査、研究の推進

温暖化を防止するには、継続的な取り組みが必要ですが、当面の課題は京都議定書の目標を達成することであり、国内対策を着実に推進する必要があります。そのため、温暖化の現状を的確に把握したり、削減のための方策(技術的、社会システムとしての方策など)を検討するなど、温暖化に関する調査研究を推進しています。

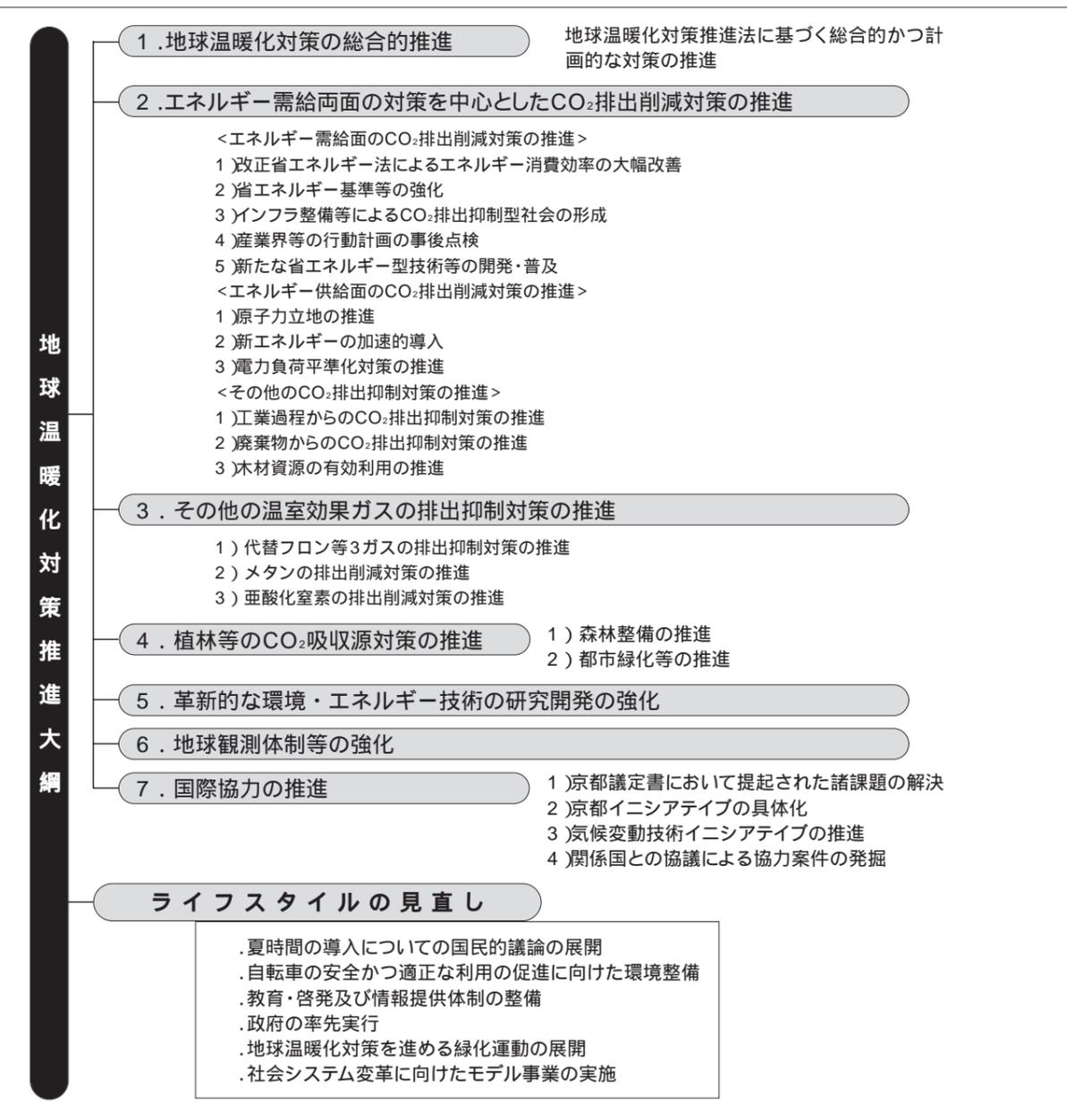
○京都議定書の目標を達成するために

環境大臣の諮問機関である中央環境審議会では、「京都議定書の批准に向けた国内制度の在り方に関する答申」そして、経済産業省の産業構造審議会環境部会地球環境小委員会では、京都議定書の目標を達成するための今後の国内対策の基本的考え方及び当面の取り組みについての「中間まとめ」がそれぞれまとめられました。両省とも、2004年、2007年で、それぞれ見直しを行い、段階的に対策を導入していく方式を採用しています。2004年までは、原子力発電や新エネルギーの導入促進、産業界の自主行動計画、省エネなど、これまでの対策メニューを強化し、2004年の見直しの段階で、環境税や国内での排出量取引など、今までにない新しい対策を導入するかどうか検討する方針です。



・今年中の京都議定書の発効に向けての動きについては、環境省や経済産業省の情報や新聞記事などに注目しておきましょう。

表4-1 地球温暖化対策推進大綱に基づく施策の体系



(出典:「環境白書 平成13年版」総説)

TOPICS

経済的手法

温室効果ガスを効果的・効率的に削減する有効な政策の一つとして、環境に係る税や課税等の経済的手法があげられます。経済的手法とは、環境負荷の大きいものの価格を課税して高くしたり、環境によいものを補助金などで価格を安くしたりして、企業や個人を環境に良い行動に誘導する手法です。たとえば、原油価格が高い時期、CO<sub>2</sub>の排出量が抑えられてきたという背景があり、化石燃料に課税し価格を高くすれば、CO<sub>2</sub>の排出量が抑えられると考えられます。既に北欧4カ国にオランダを加えた5カ国では、1990年代初頭に炭素含有量に応じてエネルギーに課税して二酸化炭素の排出を削減しようとする「炭素税」が導入されています。この他、ドイツやイタリア、イギリスでも、環境税が導入されています。日本でも経済的手法に関する研究や導入に関する検討が続けられています。

## (2) 企業の取り組み

### ○産業界からのCO<sub>2</sub>排出の現状

ひとくちに産業界といっても、工場や商店、学校、農業など非常に広範囲にわたります。政府はCO<sub>2</sub>排出源をそれぞれの性質から、エネルギー転換部門(発電所や製油所など)、産業部門(工場など)、民生(家庭)部門、民生(業務)部門(オフィスビル、店舗など)、運輸部門(自動車、船舶、航空機など)、工業プロセス(石灰石消費など)、廃棄物(プラスチックなど焼却)に分類していますが、産業界からの排出は表4-2のように多岐にわたっています。そのCO<sub>2</sub>排出量の総量は、日本のCO<sub>2</sub>排出量の約8割を占めています。

製造過程で多量のエネルギーを消費し、産業部門のCO<sub>2</sub>排出量の3分の2を占める素材系4業種といわれる鉄鋼業、セメント製造業、化学工業、紙パルプ産業をはじめ、その他の製造業、建設業、販売店やサービス業など、あらゆる産業分野にも地球温暖化対策に取り組むことが求められています(表4-3)。

### ○産業界による自主的取り組み

産業界での温暖化対策を進める大きなものとしては、省エネルギー法と並んで、業界ごとの自主的取り組みがあげられます。1997年6月経済団体連合会(経団連)は環境自主行動計画を発表しました。そこでは、「2010年度に産業部門およびエネルギー転換部門からのCO<sub>2</sub>排出量を1990年度レベル以下に抑制するよう努力する」という目標を掲げ、参加している各業種、企業とも、この目標達成に向けて努力しています。しかし、経団連の2001年10月の

発表によれば、2000年度のCO<sub>2</sub>排出量は4億8,609万トンとなり、1990年度比で1.2%増加しています(図4-2)。

### ○グリーン購入の推進

環境のことを考えてモノを買うことをグリーン購入といいます。1988年にイギリスで始まった「グリーンコンシューマー(緑の消費者)運動」が、その後世界中に広がり、グリーン購入のきっかけとなりました。日本でも、1996年に環境への負荷が少ない製品やサービスの購入を進めるための全国ネットワークであるグリーン購入ネットワーク(GPN)が組織されています。2001年12月6日現在、企業1,993社、行政358団体、民間団体263団体が参加しており、積極的に取り組もうとする企業の様子がうかがえます(図4-3)。

このような動きに合わせて、国も率先してグリーン購入に取り組むことを目的として、国等による環境物品等の調達に関する法律(グリーン購入法)が2000年5月に公布され、翌年4月から全面施行されています。グリーン購入法では、国会、裁判所、各省など国の機関に対してグリーン購入の推進を義務づけていますが、地方自治体や企業にもこの動きは影響を及ぼしています。国が率先して環境に配慮した製品を大量に購入すれば、地方自治体や企業でもそうした製品の購入が進み、その結果商品の価格が下がって一般にも普及しやすくなるからです。また、企業による環境に配慮した製品の開発も進むというわけです。



- ・企業では、環境報告書を出して、自らの環境への取り組みを知らせる動きが活発です。こうした情報も積極的に活用するとよいでしょう。
- ・地域にある企業がどのような取り組みをしているか、調べてみましょう。
- ・環境にやさしいものを買うことが、企業を変え、社会を変えることにつながるということを伝えましょう。

## TOPICS

### 政府と産業界による「低炭素経済」への一体的取り組み(イギリス)

イギリスでは、政府と産業界が一体となって「低炭素経済」に向けた取り組みを始めています。低炭素経済とは、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出を減らして、社会経済の内容を大幅に変え、しかも国際競争力を高めていくというものです。

その政策の一つに、政府と企業との間でCO<sub>2</sub>排出削減もしくは省エネの約束を結ぶ「気候変動協定」があります。イギリスでは、2001年4月から最悪の気候変動を避けるために、産業用に使われる石炭、天然ガス、LPGと電気に対して「気候変動税」を課税しています。(温暖化防止に有効な自然エネルギーやエネルギー効率の良いコジェネレーション(電熱併給)には課税されません。)エネルギーを多く消費する企業や団体は、政府と合意した削減目標を掲げる「気候変動協定」を結び、実際に削減目標を達成できた企業は気候変動税の80%を減免されます。これによって、企業は省エネルギー、つまり温暖化防止に熱心に取り組むことになります。ちなみに、気候変動税の税収は、企業の社会保険負担分を軽減するのに使われ、また一部は省エネルギー技術などの開発のための補助金として使われます。つまり、産業界にとっては増税ではなく、むしろビジネスチャンスにつながるのです。

気候変動協定や気候変動税は、政府と産業界が度重なる交渉を経てつくられたものです。このような合意ができた背景には、地球温暖化に対する国をあげての危機意識や、長期的な取り組みの重要性が国民にも理解されていることがあげられます。京都議定書上の義務はEU(欧州諸国連合)全体で8%、そのうちのイギリスの削減分は12.5%となっていますが、ブレア政権はイギリスでCO<sub>2</sub>だけで20%削減するという方針も出しています。

## TOPICS

### 「自主行動計画」と「自主協定」

企業の環境対策を進める方法には、「規制的措置」「経済的手法」「自主的取り組み」の3つがあります。規制的措置は、汚染物質の排出などを法律によって直接規制したりするものです。経済的手法は、汚染物質を発生する事業や製品、サービスの値段を上げることにより、汚染の防止や技術開発を進めることで、代表的なものとして、環境税や課徴金などがあります。

こうした行政主導の取り組みの一方で、「自主的取り組み」があります。自主的取り組みは、企業など対策を行う主体が、自分で計画を定めて実行する「自主行動計画」と、企業など対策を行う主体が政府や地方自治体と協定を結び、その内容に沿って対策を進める「自主協定」の2つに分けることができます。自主協定は法規制ではありませんが、企業が政府と結ぶ約束ですから、約束に反した場合には何らかの措置が取られることになります。

あくまでも産業界の自主的な取り組みに任せる日本の経団連自主行動計画に対し、ヨーロッパでは産業界の取り組みを政府が後押しする「自主協定」が主流となっています。また、ドイツやイギリス、デンマークでは、民間の第三者機関が協定の内容を実施したかどうか評価する方式を採用しています。

表4-2 産業界からの二酸化炭素排出について

部 門	日本のCO <sub>2</sub> 排出に占める割合	主 な 産 業
エネルギー転換部門	7.0%	電力、ガス、熱供給
産 業 部 門	44.6%*	製造業、建設業、農林水産業、鉱業
民生(業務)部門	12.2%	事務所、百貨店・スーパー、飲食店、学校、病院など
運 輸 部 門	12.8%**	トラック、バス、タクシー、鉄道、海運、航空
廃 棄 物	1.9%	プラスチック等焼却
合 計	78.5%	

\* エネルギー消費40.3%と工業プロセス4.3%の和。  
 \*\* 運輸全体では21.2%。国土交通省の99年のデータでは運輸全体のうちの56.4%が自家用乗用車からの排出。国立環境研究所のデータに基づいて、自家用乗用車のうち7割を家庭用として除外した。  
 (「1999年度(平成11年度)の温室効果ガス排出量について」(環境省)より作成)

表4-3 産業界のさまざまな対策の可能性

	内 部 で 削 減	他の産業の削減に貢献
製 造 業 ・ 建 設 業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高性能工業炉の導入</li> <li>・燃料転換(石炭から天然ガスなどCO<sub>2</sub>排出量の少ない燃料へ)</li> <li>・自然エネルギー導入</li> <li>・コージェネレーションシステムの導入</li> <li>・省エネ設備や省エネ型の工程を選択</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原材料を再利用・リサイクルに</li> <li>・原材料、部品のグリーン購入(環境負荷、CO<sub>2</sub>排出量の少ないものを選択)</li> <li>・運搬手段で共同輸送、低公害車の多い運輸業者を利用、長距離なら鉄道や船舶を利用</li> <li>・環境負荷、CO<sub>2</sub>排出量の少ない商品を提供</li> </ul>
事 務 所 や 店 舗	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建造物の断熱性能や冷暖房効率の向上</li> <li>・効率のよいIOA機器の選択</li> <li>・自然エネルギーの導入</li> <li>・販売方法の工夫(自動販売機のような電力多消費の方法、コンビニのような長時間営業などの見直し)</li> <li>・宣伝方法の工夫(ネオンサインなどの対策)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーン購入、運搬手段の工夫、CO<sub>2</sub>排出量の少ない商品を提供</li> <li>・不動産業では貸事務所の断熱効率向上</li> <li>・得意先回りの車の利用や、役員・社員の自動車通勤を見直す</li> </ul>
運 輸 業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率のよい自動車の導入(天然ガス車など)</li> <li>・自動車の使用合理化(共同輸送など)</li> <li>・長距離を船舶や鉄道利用に置き換える</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・梱包を簡素化、梱包材を再利用</li> </ul>

(出典:「よくわかる地球温暖化問題」「温室効果ガス削減技術」)

図4-1 産業およびエネルギー転換部門からの二酸化炭素排出量

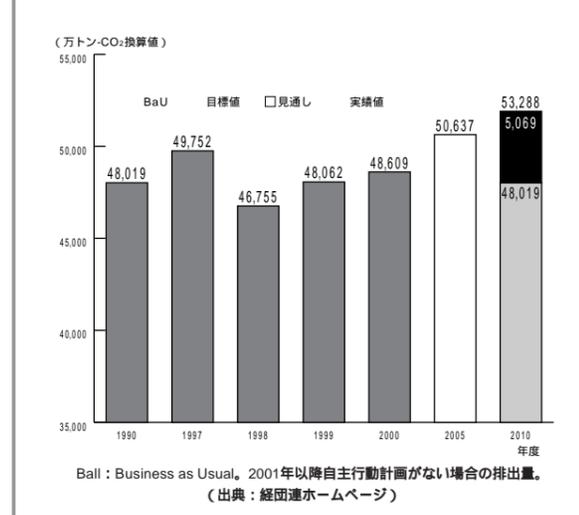
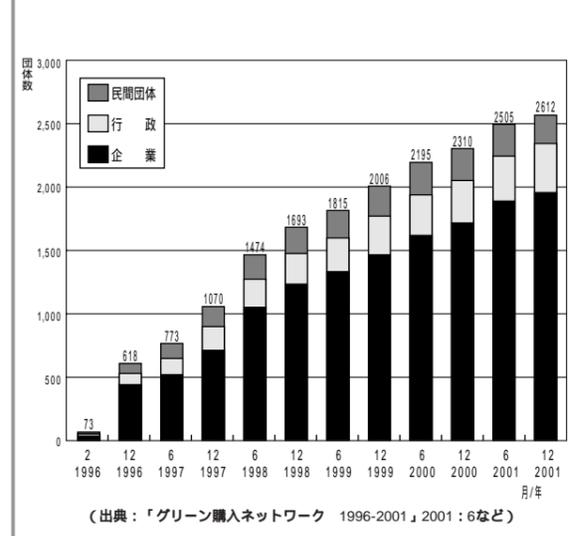


図4-2 グリーン購入ネットワーク会員数推移



4 地球温暖化防止のための日本国内での取り組み

(3) 地方自治体や地域の取り組み

○地域での対策の枠組みづくり

地方自治体は市民や企業にとっての身近な行政機関として、地域の地球温暖化対策において大きな役割を担っています。

1990年以降、地方自治体でも「地球温暖化対策地域推進計画」「ローカルアジェンダ21」「環境基本計画」を作成するなど、地域で温暖化対策を進める枠組みができています。

また、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づいて、自治体自らが事業者として温室効果ガスの排出を抑制・削減する「実行計画」を、2001年10月現在511の市区町村で策定されています。さらに同法においては、地球温暖化対策に関する情報を発信し、温暖化防止活動をサポートする組織として全国地球温暖化防止活動推進センターと都道府県地球温暖化防止活動推進センターを設置することが定められています。全国地球温暖化防止活動推進センターは1999年7月から運営を開始しました。都道府県地球温暖化防止活動推進センターは、2001年12月までに全国で11ヶ所指定されています。今後、全都道府県でセンターの指定が行われることが期待されます。

○ローカルアジェンダ21の策定

1992年6月にブラジルのリオデジャネイロで開かれた地球サミットの成果の一つに、アジェンダ21があります。アジェンダ21は、21世紀に向け、持続可能な開発を実現するために各国および国際機関が実行すべき行動計画を具体的に規定するものです。そのなかで、実施主体としての地方公共団体の取り組みを効果的に進めるため、ローカルアジェンダ21を策定することが求められています。

ローカルアジェンダ21は、地域の環境問題を解決しようとする際、その地域に関わっているあらゆる主体が一つのテーブルに集まり、問題を解決するためにどう行動すべきか話し合っって作り上げる行動計画です。そして行動計画に基づいて、参加者が中心となって継続的に行動をし、実施状況などを評価していくものです。地球温暖化などの地

球規模の環境問題に対しても、地域での取り組みを効果的に進めるために、この手法は有効と考えられます。

ここで重要になってくるのが、各主体が参加するパートナーシップ型の推進組織です。日本でもいくつかの自治体では既に組織を立ち上げ、活動する段階まで来ています(図4-3)。

○自然エネルギーの開発

化石燃料は、燃やせばCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)を排出し、また使った分だけ資源も減ってしまいます。それに比べて、太陽光や風力のエネルギーは、使っても減ることがなく、CO<sub>2</sub>排出量もごくわずかです。また、間伐材などの木質バイオマスは、森林資源をうまく管理すれば再生でき、さらに燃焼によって排出されるCO<sub>2</sub>も再び森林に吸収されれば循環するため、地下から新しく炭素を掘り出して大気中のCO<sub>2</sub>を増やす化石燃料とは異なります。厳密に言えば、化石燃料から排出されたCO<sub>2</sub>も樹木に吸収され、やがて樹木が再び化石になることも考えられますが、それには長い年月がかかります。太陽光、風力、バイオマスなどのように使っても減らない、あるいは再生するエネルギーを再生可能エネルギーまたは自然エネルギーといえます。

自然エネルギーは、エネルギー密度が低く、また供給能力が立地条件に左右されることから、小規模、地域分散型で使われるのに適しており、地方自治体の中にも先進的に自然エネルギー普及政策を進めているところがあります。例えば、山形県立川町は、年間を通して強風に悩まされてきた町ですが、これを逆手に、早くから風を生かしたまちづくりに取り組みできました。町全体の消費電力量約2200万kWhを、風力発電を中心とした自然エネルギーで賄う計画を立て、2001年3月までに風力発電機9基を設置しました。これは、町の消費電力の約30%に匹敵する年間657万kWhの発電能力があります。

○運輸部門でのCO<sub>2</sub>削減の取り組み  
—パーク・アンド・ライド—

近年、運輸部門でのCO<sub>2</sub>排出の増加が続いており、運輸に関わる取り組みが重視されるようになってきました。その一例として、地方自治体等でも温暖化対策と併せて、交通混雑(渋滞)対策としてパーク・アンド・ライドに取り組んでいるところがあります。

パーク・アンド・ライドとは、交通の混雑する地区の周辺で、駐車場(パーク)に自動車进行、公共交通機関などに乗り換える(ライド)システムのこと

です。バスや鉄道は自家用車に比べ、一人当たりの輸送にかかるエネルギーは少なく、CO<sub>2</sub>の排出も少なくすみます(図4-4)。自動車から乗り換える先が鉄道の場合はパーク・アンド・レールライド、バスの場合はパーク・アンド・バスライド、貸し自転車の場合にはパーク・アンド・サイクルライドと言います。鎌倉市ではパーク・アンド・レールライドとバスライド、奈良市ではパーク・アンド・サイクルライドを社会実験として試験的に行いました。

**TOPICS** 学校での自然エネルギー利用、省エネルギーの試み

埼玉県川越市では、省エネと太陽光発電システムの設置が進められています。同市では、1996年から市役所内での1%節電運動に取り組み、これによって削減される経費の一部を基金として、太陽光発電設置に対する補助金として使っています。また、市役所や消防署、学校など市内72ヶ所の公共施設にも太陽光発電システムを設置する予定です。2001年3月までに21ヶ所(うち小・中学校12校)に設置されました。

また、山形県の長井市立豊田小学校では、「省エネ共和国」宣言をして、学校全体として電気使用量を10%削減するという目標を立て、省エネルギーに取り組んでいます。エネルギーの使用量と使用料金を示す「省エネナビ」という装置を使って節電を呼びかけ、毎日、目標の達成状況を記録しています。児童は、本当に一生懸命で、学校では先生がつけておいた方がいいたらと思う場所の電気を消してしまうこともしばしばあるそうです。「省エネ共和国」の取り組みは、各地の小・中・高等学校でも進んでいます。

**TOPICS** 自動販売機から考えるエネルギー消費と地球温暖化

自動販売機は、暑い夏には冷たいジュースを、寒い冬にはあたたかいコーヒーをすぐに提供する、とても便利な機器です。しかし、24時間絶え間なく電気を使っているため、飲料自販機1台で平均的家庭の電力消費量の5割以上に相当する電力を消費し、全国約260万台ある飲料用自動販売機全体で大型発電所1基分の発電量と同じくらいの電力を消費します。こうしたことから、各地で自動販売機の設置を見直す取り組みが始まりました。

愛知県豊田市では、病院を除く市の公共施設(庁舎、公民館、図書館など)から飲料・菓子類の自動販売機を撤去し、市民に「ライフスタイルを変えましょう」と呼びかけました。また、NGO(非政府組織)が自動販売機の乱立防止のために条例モデルを提案し、市民が自動販売機の実態調査に乗り出した地域もあります(東京都中野区、豊島区、大阪府池田町、福岡県福岡市など)。自動販売機の設置見直しは、「地球規模で考えて、足元から行動する」ことの一つとして注目されています(写真4-1、4-2)。

図4-3 大阪府豊中市の取り組み

「とよなか市民環境会議」

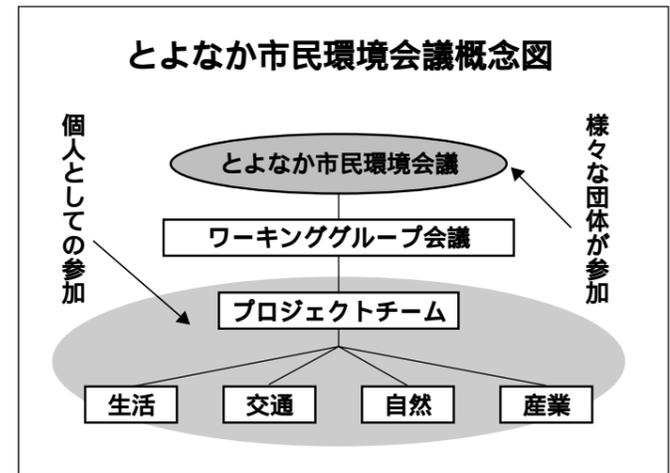
行政・環境NGOをはじめとして、市内の事業者・市民団体・学校など150の団体のパートナーシップのもと、1996年に設立された豊中アジェンダ21の普及・推進組織。

ワーキンググループや部会、プロジェクトチームなどが中心となって活動。

主な活動

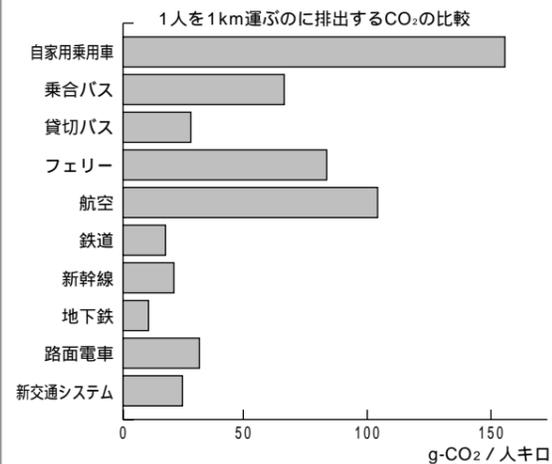
アイドリングストップ運動、環境家計簿の普及など。

その他にもシンポジウム、勉強会、キャラバンなどを開催。



(出典:「地球温暖化防止ファクトシート」)

図4-4 輸送機関別にみた二酸化炭素排出原単位



(出典:地球温暖化問題への国内対策に関する関係審議会合同会議資料より作成)



写真4-1 多くの電力を消費する自動販売機が乱立する町並み



写真4-2 自動販売機のそばに散乱する空き缶

(4) 家庭でできること

家庭生活から出るCO<sub>2</sub>(二酸化炭素 排出量)

○伸び続ける排出量

家庭からのCO<sub>2</sub>排出量は増加し続けています(図4-5、図4-6)。1997年の一世帯当たりのCO<sub>2</sub>排出量は、1965年の2.3倍にもなっています。

○エネルギー源別に見るCO<sub>2</sub>排出量

私たちが家庭でガスコンロや石油ストーブを使用する際には、燃料であるガスや灯油の燃焼によりCO<sub>2</sub>が排出されます。また、冷蔵庫やテレビなどの電気製品の使用は、家庭から直接CO<sub>2</sub>を排出するわけではありませんが、電気を供給している火力発電所で石油や天然ガスなどを燃焼することによりCO<sub>2</sub>が排出されます。

このように私たちの日常生活においても大量のエネルギーが消費され、それに伴いCO<sub>2</sub>が排出されています。家庭で消費される灯油やガス、電気などのエネルギー別のCO<sub>2</sub>排出割合では、電気による排出割合が最も高く、全体の32%を占めています。(図4-7)

○用途別にみるCO<sub>2</sub>排出量

日常生活に伴って排出されるCO<sub>2</sub>を用途別に見ると、自家用乗用車が35%で最も大きな割合を占めています。また、省エネに関しては、夏の冷房が注目されがちですが、暖房の方が冷房よりCO<sub>2</sub>をより多く排出している点も留意する必要があります(図4-8)。



・家庭から直接排出されるCO<sub>2</sub>排出量の割合は、日本全体の8分の1にあたる13.0%(1999年度)です。しかし、家庭関連のCO<sub>2</sub>はこれだけではなく、水道や自動車の使用、ごみの焼却などによっても排出されます。こうした点も併せて考えるようにしましょう。ちなみに、このようなものも含めると、家庭の関連したCO<sub>2</sub>排出量は日本全体の23%を占めると試算されています。

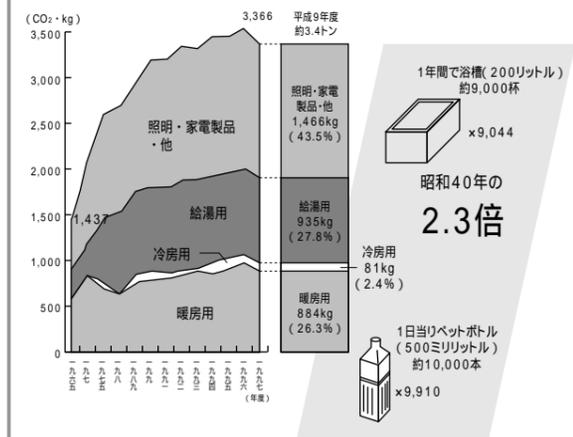
○エネルギー多消費型の生活

私たちの身の回りにある家電製品など、エネルギーを消費する機器が増えてきたことが、CO<sub>2</sub>排出量増加の大きな原因となっています。1970年代はカラーテレビ、80年代はビデオデッキが急激に増えていきます(図4-9)。一方、自家用車やエアコンなどは増加の一途をたどっており、エアコンは1世帯で平均1.5台以上保有するまでに普及しています。また、テレビや冷蔵庫は大型化が進んでいますが、一般に大型のものほど電気消費量は多くなります。さらに、テレビやエアコンなどリモコンで操作するものは、待機電力(P35、P37図4-12参照)を消費しますが、待機電力の消費もエネルギー消費の増加につながっています。給湯については、シャワーや給湯設備の普及とそれらの使い方の変化がCO<sub>2</sub>の排出増加につながっていると考えられます。

○世帯人数の減少

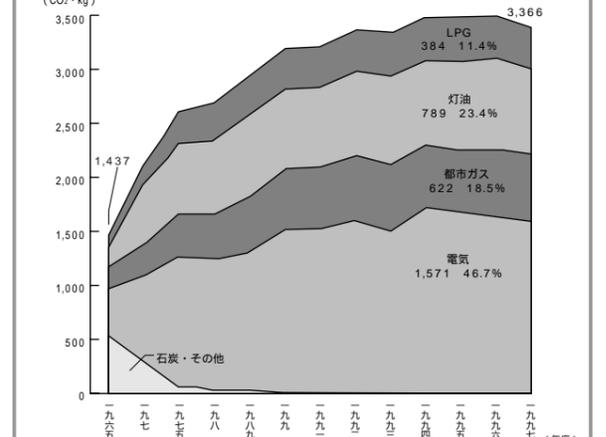
世帯人数別によるCO<sub>2</sub>排出量を見ると、世帯人数が増えるほど一人当たりのCO<sub>2</sub>排出量は少なくなっています(図4-10)。これは世帯人数が多い方が、一つの部屋で一緒に過ごすことなどにより暖房も照明も少なくてすむこと、冷蔵庫などの機器を共有できることなどが理由として考えられます。以前は多かった3世代家族も少なくなり、1965年には4.0人だった平均世帯人数は、1999年には2.7人まで減っています。こうした世帯人数の減少もエネルギーの多消費につながっています。

図4-5 1世帯当たり年間二酸化炭素排出量の推移 (用途別)



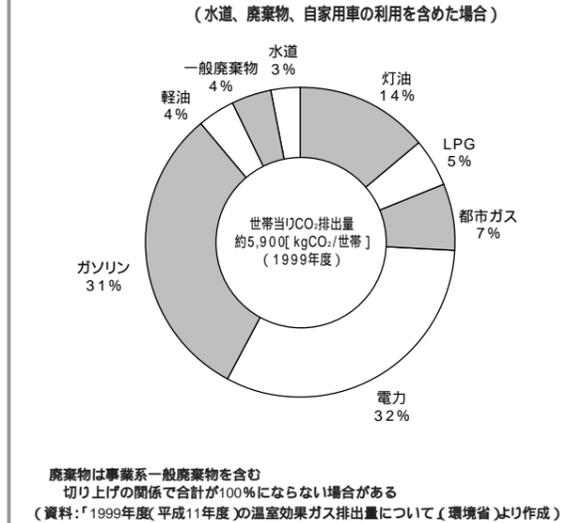
(資料:住環境計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック(平成11年)より環境庁作成」(出典:「環境白書 平成12年度版」総説)

図4-6 1世帯当たり年間二酸化炭素排出量の推移 (供給エネルギー別)



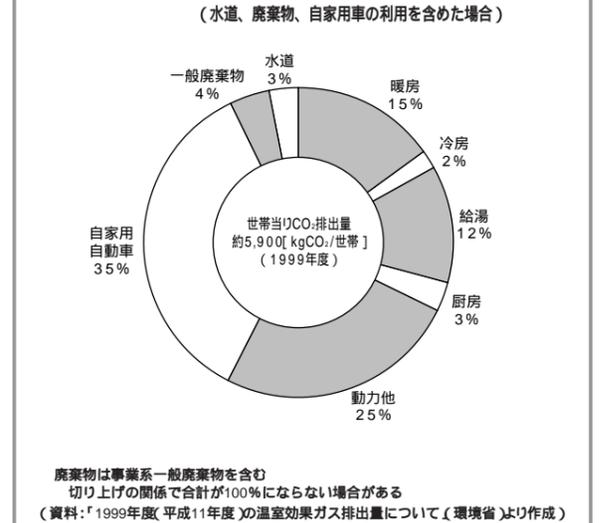
(資料:住環境計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック(平成11年)より環境庁作成」(出典:「環境白書 平成12年度版」総説)

図4-7 家庭からの二酸化炭素排出量のエネルギー源別割合 (水道、廃棄物、自家用車の利用を含めた場合)



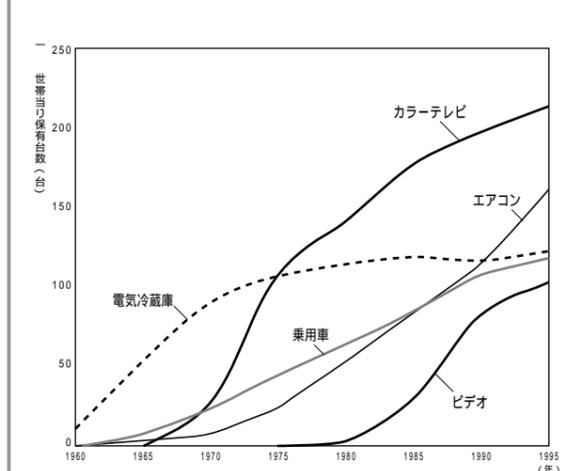
(資料:「1999年度(平成11年度)の温室効果ガス排出量について」(環境省)より作成)

図4-8 家庭からの二酸化炭素排出量の用途別割合 (水道、廃棄物、自家用車の利用を含めた場合)



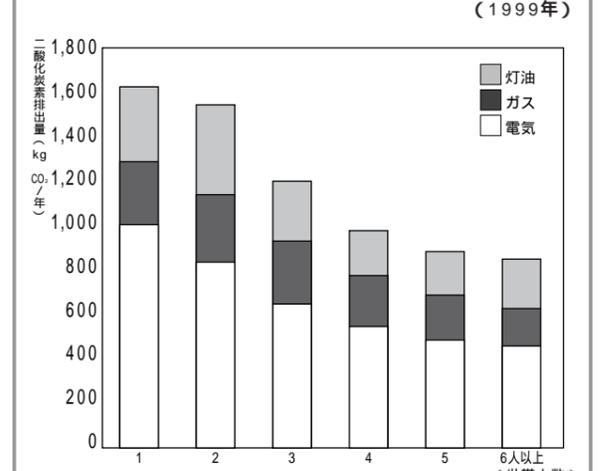
(資料:「1999年度(平成11年度)の温室効果ガス排出量について」(環境省)より作成)

図4-9 家電製品の一世帯当たりの保有台数の推移



(資料:「家計消費の動向」より作成)

図4-10 世帯人数別一人当たり二酸化炭素排出量 (1999年)



(出典:「地球温暖化防止ファクトシート」)

省資源・省エネルギー

○家庭内での省エネルギー行動は環境負荷の低減になる

使っていない家電製品のスイッチを切る、節水に努める、通勤を自家用車からバスに切りかえるといった家庭における省エネルギー行動は、一般的に省資源の意味で行われています。しかし、このような行動は資源の有効利用に資すると同時に、CO<sub>2</sub>などの環境負荷を低減する行動です。家庭における省エネルギー行動は、資源、経済的負担の節約と同時に、環境負荷の低減を図ることができるという点で、「消費のグリーン化」と言えます。

○水を大切に使う

河川から水をくみ上げ、浄水場できれいな水にし、各家庭の蛇口まで届けるといった上水道の運用に投入されるエネルギーは、そのほとんどが電力によりまかなわれています(図4-11)。つまり節水は水資源の節約と同時に、水道水供給に要する電力を節約することになり、電力使用に伴うCO<sub>2</sub>の排出を削減することになります。

○待機電力を減らそう

待機電力とは、機器を使用していない待機時に消費される電力です。図4-12は、エネルギー利用機器の待機電力消費を示しています。ビデオなど製品によっては、稼働時の50%以上のエネルギーを待機電力として消費しているものもあります。使用していない時は主電源を切るなど、待機電力を減らすことは、CO<sub>2</sub>の排出削減につながります。

○野菜も省エネルギー型を選択する

野菜は、年間を通じて安定供給を求める消費者のニーズから、例えば、夏や秋を旬とする農産物を冬や春に収穫するために温室で栽培することがしばしばあります。こうした石油などを用いて加温するハウス栽培は、露地栽培と比較して、多くのエネルギーを消費し、CO<sub>2</sub>の排出量を増加さ

せることにつながります(図4-13)。

また、一般的に物資の輸送距離が長くなれば、運搬に伴うエネルギー消費により発生する環境負荷も増加します。このことは全ての製品について当てはまりますが、農産物についても同様です。輸送距離が短い地場産の農産物を選択して購入することは、環境負荷の低減につながります。

○ごみを減らそう

家庭から排出されるCO<sub>2</sub>のうち、一般廃棄物によるものは約4%と、そう高い割合ではおぼせません(図4-7)。しかし、廃棄物になる前のモノの一生で考えると、製造・流通・使用のためにエネルギーが使用され、廃棄・リサイクルプロセスでもエネルギーが使用されていますから、当然CO<sub>2</sub>が発生していることとなります。必要なものだけ購入する、ごみを出さない、繰り返し使う(リユース)、リサイクルするなど、ごみ減量のための行動も、温暖化防止のための効果的な方法といえます(図4-14)。

また、冷蔵庫やエアコンの冷媒等に使用されているフロン類は、CO<sub>2</sub>に比べて、非常に強力な温室効果ガスです。2001年4月から家電リサイクル法が本格的に運用され、フロン類の回収が義務付けられました。冷蔵庫やエアコンを処理するときには、きちんとフロン類を回収する業者を選ぶなどの配慮が必要です。

○冷暖房はひかえめに温度設定を

家庭から排出されるCO<sub>2</sub>の中で、冷暖房によるものは約17%と高い割合を占めています。冷房は1 高めに、暖房は1 低めに設定するだけでも温暖化防止に効果があります。外気温との差が大きいことは、健康によくないだけでなくエアコンの効率も悪くなります。

○省エネ型の製品を選択する

家電製品を購入するときには、消費電力量の小さいものなど、省エネ型の製品を選択するようにしましょう。消費電力の多い機種と少ない機種では2倍以上の差がある場合があります。省エネ

型を選択すれば、特別な手間をかけなくてもそれだけでCO<sub>2</sub>排出量を抑えることができます。

また、エアコン、冷蔵庫、テレビ、照明の4品目については、国の省エネ基準を達成した製品に「省エネラベル」が、その他メーカーごとの基準を達成している各種製品には、各社ごとの省エネマークが、パンフレットなどに記載される場合もあります。商品を選択する際の参考にしましょう。

効率の良いエアコンや冷蔵庫、液晶型テレビやパソコン、待機電力の少ないビデオ・テレビ・電話機、排気ガスを利用し効率の向上した給湯器、鍋に熱を効率的に伝える高効率ガスコンロ、など省エネ型の製品を選ぶことは温暖化防止にも効果的です。

○グリーンコンシューマー

(環境のことを考えた消費者)になろう  
もし私たちが省エネ型の製品を選択するようになれば、お店も省エネ型の製品をそろえるようになります。そして省エネ製品が売れば、メーカーも省エネ型製品の生産量を増やし、開発を進めます。お店もメーカーも、私たち消費者がどんな商品を求めているかを見ているのです。グリーンコンシューマーが増えれば、世の中も自ずと環境を考えるようになります。

ただし、いくら省エネ型だといっても、エアコンや冷蔵庫など新しい製品を作るときには多くのエネルギーが消費されます。必要でなければ買わない、買い換えないことも大切です。

○断熱のよいつくりにする

冷暖房は家庭から排出されるCO<sub>2</sub>の約17%を占めています。暖房が必要なのは、熱が窓や壁から逃げるためです。断熱がしっかりしている

家は、省エネになるだけでなく、室内の温度差も小さく、快適だといわれています。

○太陽を活用する

太陽は貴重なエネルギー源です。太陽熱温水器を使えば、ボイラーを使わずにお湯を得ることができますし、太陽光発電装置を導入すれば、一般的な家庭で消費する電気の大部分をまかなうことができます。

他のCO<sub>2</sub>削減策が「減らしていく」だけなのに対し、太陽光利用ではエネルギーを「生み出す」ことができますから、うまく組み合わせることによってCO<sub>2</sub>を排出しない生活も可能です。

○ライフサイクルを通してのCO<sub>2</sub>排出量を考える

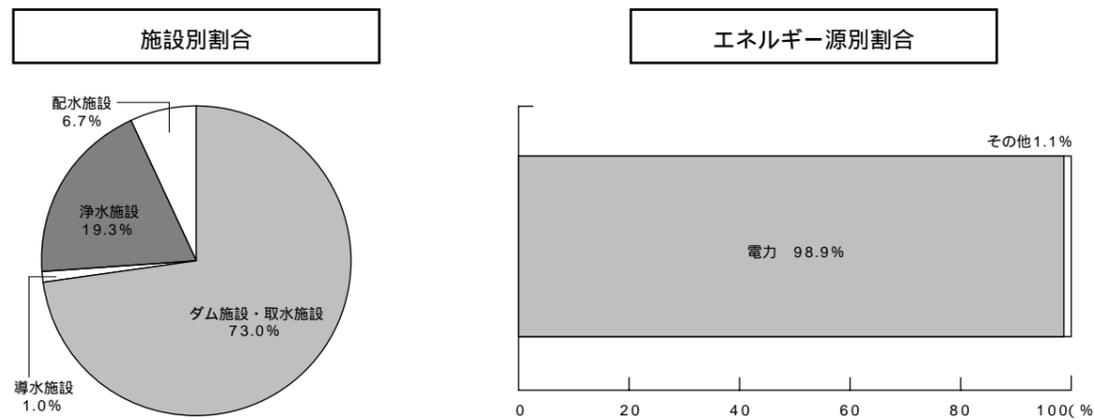
日本のCO<sub>2</sub>の排出源は、産業部門が約4割と高い割合を占めています。これは私たちの生活と無縁のようですが、製品の一生(ライフサイクル)を通して排出されるCO<sub>2</sub>について考えると、個人がその製品を購入し、消費し、廃棄することによって排出が誘発されていると考えることもできます(図4-15)。こうしたことから、個人のライフスタイルのあり方が、経済社会システム全体のCO<sub>2</sub>排出量に大きな影響力を持っているといえます。

製造段階での省エネルギーへの努力も重要ですが、私たち消費者も、製品のライフサイクルでCO<sub>2</sub>排出の流れを考え、製品の選択、買い換えなどに配慮することが大切です。



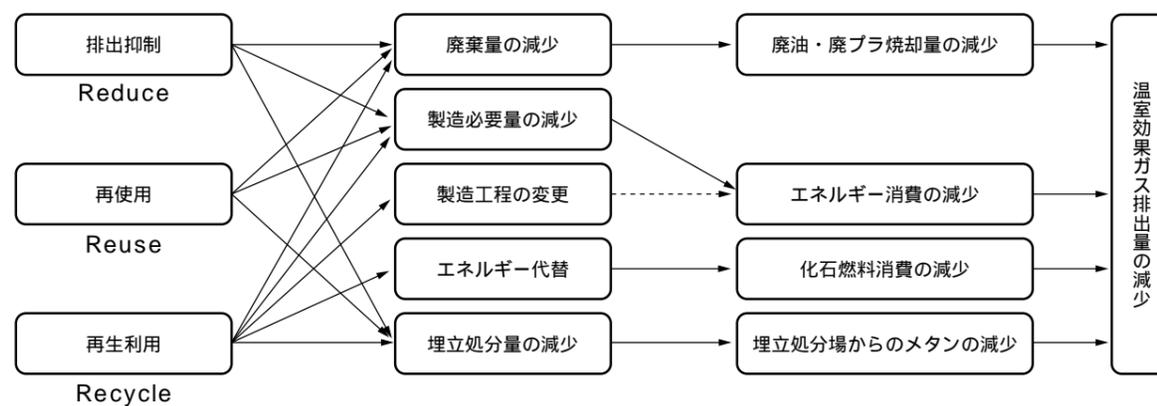
・温暖化対策というと、節電などの省エネルギーが一般的ですが、水を大切に使う、ごみを出さない、買い物の仕方を工夫する、近くで取れた季節の野菜を買う、そして食べ残しをしないなど、生活のあらゆる場面で様々な方法があります。発達段階に応じて、自分たちにもできることをクラスで、あるいは家族で話し合っ、できることから行動するよう伝えましょう。  
・商品の購入方法や家のつくりを変えることなどは、子どもたちには困難な行動ですが、保護者に情報を伝える、あるいは家族全員で温暖化問題を考えるきっかけを提供する意味で、授業でも積極的にとりあげるようにしましょう。

図4-11 上水道（自然流下方式）の運用に使用されるエネルギー



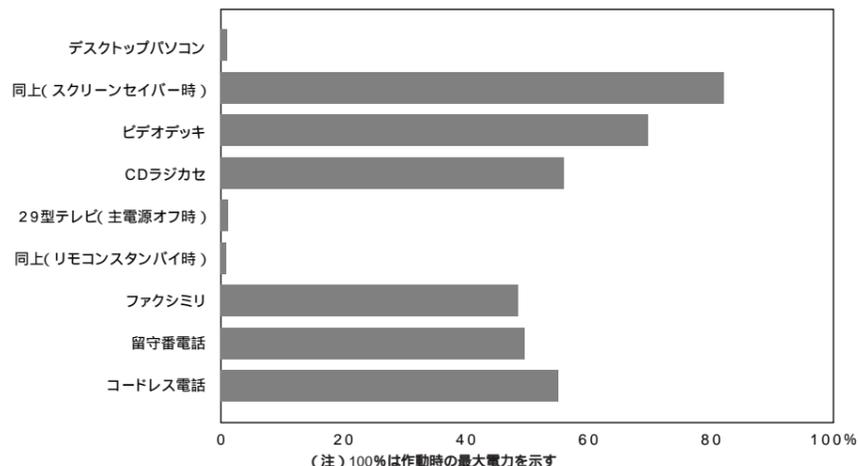
(資料：(社)資源協会「大都市生活のライフサイクルエネルギー」(平成11年)より環境庁作成)  
(出典：「環境白書 平成12年版」総説)

図4-14 廃棄物の排出量削減と温室効果ガス排出量の関係



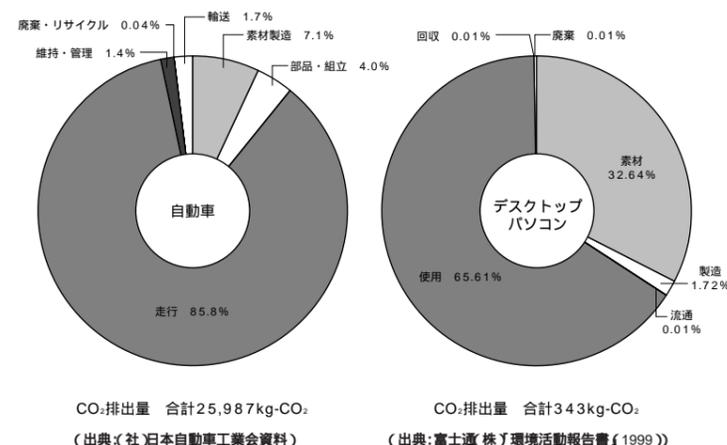
(出典：「温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査報告書」)

図4-12 待機時における消費電力の例（平成9年）



(資料：東京電力株式会社DSM推進センター資料より環境庁作成) (出典：「環境白書 平成10年版」総説)

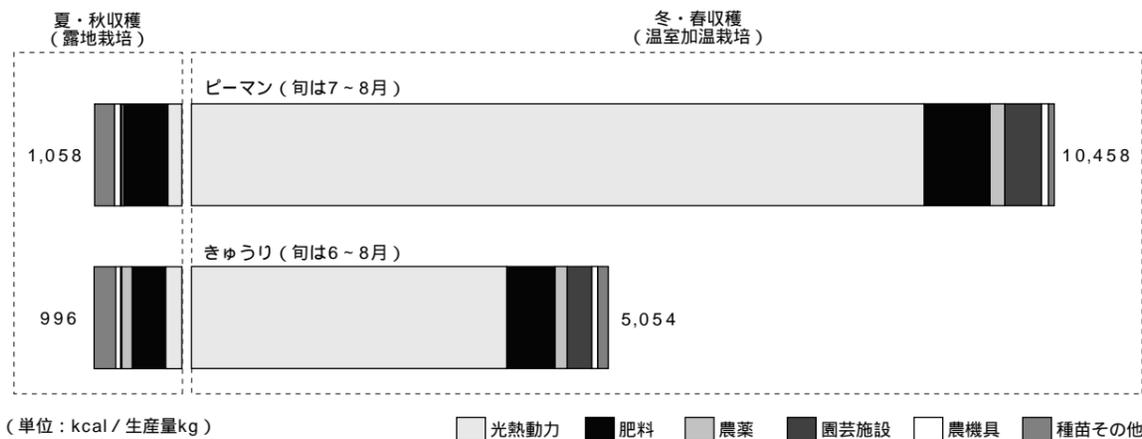
図4-15 製品のライフサイクルでの二酸化炭素排出量の例



(出典：(社)日本自動車工業会資料) (出典：富士通(株)環境活動報告書(1999))

(出典：「環境白書 平成12年版」総説)

図4-13 農産物生産に使用されるエネルギーの比較



(資料：(社)資源協会「家庭生活のライフサイクルエネルギー」平成6年)より環境庁作成)  
(出典：「環境白書 平成12年版」総説)

# TOPICS

## 環境配慮型の製品を選ぶ指標

グリーンコンシューマーとしての行動のひとつに、環境配慮型の製品を選んで購入することがあげられます。その指標として、様々なマークやラベルがあります。

エコマーク：(財)日本環境協会により、環境配慮に関して一定の基準を満たしていると認定された製品に使用が許可されます。製品には再生紙や水切り用のネットなどがあります。

グリーンマーク：(財)古紙再生促進センターにより、古紙を原則として40%以上利用している製品に使用が許可されている認証マークで、製品にはノートやトイレットペーパーなどがあります。マークを集めて同センターに送ると、苗木かリサイクルノートと交換してくれるシステムもあります。

国際エネルギースタープログラム：省エネ型のオフィス機器の開発および普及を目的として1993年から米国で実施されており、日本でも1995年から米国との相互承認のもと、(財)省エネルギーセンターなどが業務を実施しています。待機時の消費電力の少ないパソコンやプリンターなどにつけられています。

PCグリーンラベル：(社)電子情報技術産業協会が自主的に制定したラベルで、環境に配慮した製造や設計、リユースおよびリサイクルのシステムに基づき適性に処理されているパソコンに使用が許可されています。

自動車の利用の仕方

○自動車に伴うエネルギー消費とCO<sub>2</sub>の排出  
 輸送機関別のエネルギー消費量の推移をみると、自動車のエネルギー消費が大きな割合を占めるとともに、著しく伸びていることがわかります(図4-16、図4-17)。自動車の利用に伴うエネルギー消費増大の要因としては、自動車台数の増加と自動車の大型化などがあげられます。

また、輸送機関ごとに一人を1km運ぶ時に排出するCO<sub>2</sub>をみると、家庭用乗用車が鉄道に比べ9倍の量を排出していることがわかります(p.32図4-4)。

○自動車による環境負荷の軽減

外出する際には、自家用車の利用をなるべく控え、バスや電車などの公共交通機関を使ったり、目的地が近い場合には自転車や徒歩で行くことによって、大気汚染の原因となっている窒素酸化物等の自動車排出ガスの量を削減できるだけでなく、温暖化の原因となっているCO<sub>2</sub>の排出量も削減できます。また、停車時にはアイドリングストップをしたり、空ぶかし、

急発進をしないことなども効果的です。

○自動車を使うなら、  
 小型車かハイブリッドカーなどの低公害車乗用車は家庭から排出されるCO<sub>2</sub>の約35%を占めています。1997年から市販されているハイブリッドカーは、普通のガソリン自動車に比べて燃費が2倍近く向上しています。また、車は小型であるほど燃費はよくなる傾向があります。

公共交通機関を利用することが大切です。車を利用するならば、燃費を基準に選ぶことも温暖化対策には効果的です。



- ・子どもたちが直接自動車を購入することはありませんが、通学や塾の送迎など車を利用する機会が多いと思われます。そこで、利便性や効率性といった自動車のメリットだけでなく、温暖化や大気汚染、騒音問題といった環境面での問題、交通事故の問題など、自動車のデメリットについても考え、賢い利用の方法を家族と一緒に考えるきっかけを提供するようにしましょう。
- ・肥満や持久力の低下などと絡めて歩くことの大切さを伝えたり、自然とのふれあいなどを通じて歩くことの楽しさを伝えるようにしましょう。
- ・自転車の利用は、温暖化防止の観点からは望ましいものですが、一方で違法駐輪や迷惑走行の問題が起きている事も事実です。環境面でのメリットだけでなく、自転車利用のマナーについてもふれるとよいでしょう。
- ・国内でもヨーロッパのいくつかの都市でも、自動車との賢いつきあい方を実践しているところが増えていきます(実践例「パーク・アンド・ライド」p.31参照)。こうした情報はインターネットや新聞記事などから得ることができますが、住んでいる地域の自治体の環境部などに問い合わせるのも、地元自治体の取り組みを知るきっかけになります。

図4-16 輸送機関別二酸化炭素排出量の割合 (1999年度)

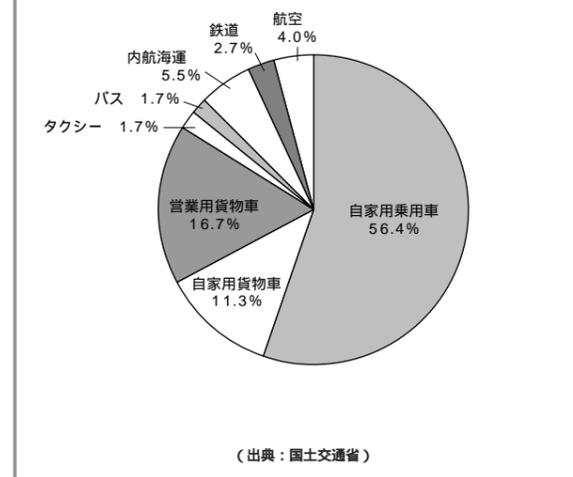


図4-17 輸送機関別エネルギー消費量の推移 (単位:10<sup>10</sup>kcal)

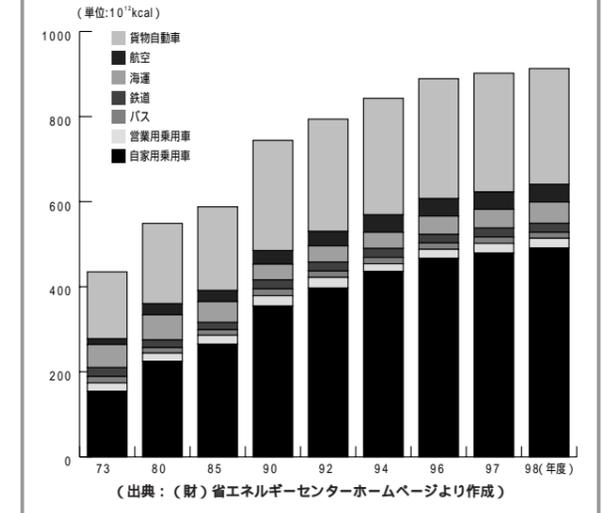


表4-4 環境家計簿

排出量は、CO<sub>2</sub>排出係数に使用量をかけ算して下さい。

項目 (単位)	1ヶ月目		2ヶ月目		
	使用量×CO <sub>2</sub> 排出係数=CO <sub>2</sub> 排出量	金額	使用量×CO <sub>2</sub> 排出係数=CO <sub>2</sub> 排出量	金額	
電気 (kwh)	(メーター) × 0.36 = (kg)	円	(メーター) × 0.36 = (kg)	円	
ガス (m <sup>3</sup> )	都市 (メーター) × 2.1 = (kg)	円	(メーター) × 2.1 = (kg)	円	
	LP (メーター) × 6.3 = (kg)	円	(メーター) × 6.3 = (kg)	円	
水道 (m <sup>3</sup> )	(メーター) × 0.58 = (kg)	円	(メーター) × 0.58 = (kg)	円	
灯油 (リットル)	× 2.5 = (kg)	円	× 2.5 = (kg)	円	
ガソリン (リットル)	× 2.3 = (kg)	円	× 2.3 = (kg)	円	
アルミ缶 (本)	× 0.17 = (kg)		× 0.17 = (kg)		
スチール缶 (本)	× 0.04 = (kg)		× 0.04 = (kg)		
ペットボトル (本)	× 0.07 = (kg)		× 0.07 = (kg)		
ガラスビン (本)	× 0.11 = (kg)		× 0.11 = (kg)		
牛乳パック (本)	× 0.16 = (kg)		× 0.16 = (kg)		
食品トレー (枚)	× 0.008 = (kg)		× 0.008 = (kg)		
ごみ (kg)	× 0.84 = (kg)		× 0.84 = (kg)		
合計	(kg)	<sup>A</sup> 円	(kg)	<sup>B</sup> 円	
1ヶ月の家計節約額 (B-A) =		円	年間節約見込み額 (B-A) × 12 =		円

環境家計簿の使い方

電気、ガス、水道については1ヶ月分をメーターもしくは請求書で調べてください。アルミ缶、スチール缶、ペットボトル、ガラスビン、紙パック、食品トレーはリサイクルに出さず、捨ててしまったものを数えて使用量の欄に記入してください。排出係数に使用量をかけ算して、排出量欄に記入してください。この合計があなたのご家庭から出されている二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の量です。二酸化炭素の排出量を10%減らすことをめざして、2ヶ月間チャレンジしてみましょう。

この表にあげられていること以外にも二酸化炭素を出すことにつながる場合があります。独自のエコライフを工夫してみましょう。金額の欄には、その月の使用量に該当する金額を記入してください。多くの場合、電気・ガスは翌月、水道は2ヶ月ごとに請求書がきます。排出量が減ると金額も減っているはずですが。

私たちの暮らしの中の行動が温暖化防止につながる

○暮らしの中の行動がCO<sub>2</sub>の発生を抑制する  
家庭での電気やガス、灯油、ガソリン、水の消費など、生活のあらゆる場面でCO<sub>2</sub>の排出の要因になっています。これらのエネルギー消費は、家庭生活を営むのに必要不可欠ですが、必要以上の浪費は地球温暖化につながるのと同時に、家計を圧迫することになります。

例えば、効率よく暖房したり節電や節水に努める、自動車の利用を減らすなど、生活を少し工夫することで、CO<sub>2</sub>の排出を削減することができます。環境省の試算によると、これらの行動により、1世帯当たり1年間で約766kgものCO<sub>2</sub>排出量を減らすことが可能とされています(表4-5)。この量は、1世帯当たりの年間排出量の約13%に相当します。

○「環境家計簿」をつけよう

家庭生活におけるCO<sub>2</sub>の排出量など環境に負荷を与える行動や環境に良い影響を与える行動を記録し、環境への負荷量の収支計算を家計簿による家計の収支計算のように行うものとして、環境家計簿があります(表4-5)。

環境家計簿をつけることにより、省エネ機器の効果や省エネに努めた成果を確認することができ、自らの行動を客観的に評価し、環境

への負荷の少ないライフスタイルに役立てることができる。

○無理せず、できることを継続的に  
家庭生活でできるCO<sub>2</sub>削減のための行動は、無理せず、できることを継続的に実践することが原則です。自動車を徒歩に切り替えた結果、買い物が楽しくなった、テレビを減らして別の趣味ができたなど、行動が自分の生活にもプラスになるようにしましょう。



- ・温暖化の原因は私たち人間の生活の中にあります。そのことを再確認するとともに、防止する方法も私たちの生活の中にあること、そのために一人ひとりの行動がとても大切なことを伝えましょう。
- ・一人の行動だけでなく、家族で、クラス全員や学校全体でできることを見つけ出せるよう、話し合いの場を作ってみましょう。学校独自の「地球温暖化防止行動計画」や「環境家計簿」を作成し、全校あげて取り組みを進めていくこともよいでしょう。子どもたち自らが目標や達成のための行動を定めれば、積極的に行動することが期待できるでしょう。
- ・省エネルギーに関する学習指導の資料として、財団法人省エネルギーセンターが行っている「省エネ学習指導プランコンクール」があります。

表4-5 一人ひとりの地球温暖化対策

取組みの例	一世帯当たりの年間CO <sub>2</sub> 削減効果	一世帯当たりの年間節約効果	備考
1 冷房の温度を1高く、暖房の温度を1低く設定する	約31kg/年	約2,000円/年	カーテンを利用して太陽光の入射を調整したり、着るものを工夫することで、冷暖房機に頼らないで過ごせる。冷暖房を始める時期も少し待ってみる。
2 週2日往復8kmの車の運転をひかえる	約185kg/年	約8,000円/年	通勤や買い物の際にバスや鉄道、自転車を利用する。歩いたり、自転車を使う方が健康にも良い。
3 1日5分間のアイドリングストップを行う	約39kg/年	約2,000円/年	駐車や長時間停車するときはエンジンを切る。大気汚染物質の排出削減にも寄与する。
4 待機電力を90%削減する	約87kg/年	約6,000円/年	主電源を切る。長時間使わないときはコンセントを抜く。買い換えのときは待機電力の少ない製品を選ぶ。
5 シャワーを1日1分家族全員が減らす	約65kg/年	約4,000円/年	身体を洗っている間、お湯を流しっぱなしにしないようにする。
6 風呂の残り湯を洗濯に使いまわす	約17kg/年	約5,000円/年	洗濯や、庭の水やりのほか、トイレの水に使っている人もいる。残り湯利用のために市販されているボソナを使うと便利である。
7 ジャーの保温を止める	約31kg/年	約2,000円/年	ポットやジャーの保温は、利用時間が長いため多くの電気を消費する。これは電子レンジで温めなおすほうが電力消費が少なくなる。
8 家族が同じ部屋で団らんし、暖房と照明の利用を2割減らす	約240kg/年	約11,000円/年	家族が別々の部屋で過ごす。暖房も照明も余計に必要になる。
9 買い物袋を持ち歩き、省包装の野菜などを選ぶ	約58kg/年		トレーやラックは家に帰ればすぐごみになる。買い物袋を持ち歩いてレジ袋を減らすことも出来る。
10 テレビ番組を選び、1日1時間テレビ利用を減らす	約13kg/年	約1,000円/年	見たい番組だけ選んで見るようにする。
合計	約766kg/年	約41,000円/年	
我が国全体での効果	約34.7百万トン/年		我が国の温室効果ガス排出量(1990年)を2.8%削減

(注) 一世帯あたりの年間CO<sub>2</sub>排出量：約5,900kg、我が国の世帯数：4742万世帯(1999年)、我が国の乗用車数4,000万台、我が国全体のCO<sub>2</sub>排出量：約1.2億トン、我が国のCO<sub>2</sub>削減効果：約34.7百万トン、我が国のCO<sub>2</sub>削減率：約2.8%、我が国のCO<sub>2</sub>削減効果：約34.7百万トン、我が国のCO<sub>2</sub>削減率：約2.8%、我が国のCO<sub>2</sub>削減効果：約34.7百万トン、我が国のCO<sub>2</sub>削減率：約2.8%

家庭で以下の取組みを行うと、我が国の温室効果ガス排出量(1990年)を2.8%削減できる。

【CO<sub>2</sub>換算】

(参考文献)  
 ・「環境白書・総説」平成10年版、環境庁編  
 ・「環境白書・総説」平成12年版、環境庁編  
 ・「よくわかる地球温暖化問題」 気候ネットワーク編(中央法規出版)  
 ・「環境と文明」 環境文明21 2001年11月号  
 ・「かしこいリサイクルQ&A」 加藤三郎著(岩波書店)

・「第4回経団連環境自主行動計画フォローアップ結果について-温暖化対策編-」 経団連(2001年10月19日発表、http://www.keidanren.or.jp)  
 ・「飲料自動販売機から見える環境問題」 環境文明21  
 ・「中間とりまとめ」産業構造審議会環境部会地球環境小委員会(経済産業省)  
 ・「京都議定書の締結に向けた国内制度に関する答申」 中央環境審議会(環境省)

・「環境政策における経済的手法活用検討会報告書」 環境政策における経済的手法活用検討会(環境省)  
 ・「第4回経団連環境自主行動計画フォローアップ結果について-温暖化対策編」 (社)経済団体連合会(社)経済団体連合会  
 ・「環境省自主協定検討会報告書」 自主協定検討会(社)商法務研究会  
 ・「諸外国における地球温暖化対策のための国内制度の検討状況」 環境省地球環境局(環境省)

・「中央環境審議会地球環境部会による英国調査に係る参考資料集」 環境省地球環境局(環境省)  
 ・「地球温暖化防止ファクトシート」 環境省、全国地球温暖化防止活動推進センター  
 ・財団法人省エネルギーセンター ホームページhttp://www.eccj.or.jp/index.html

## 地球温暖化を考える

- 総合的な学習を教える先生のためのガイドブック -

---

発行：平成14年2月

編：環境省地球環境局

全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）

東京都港区麻布台1-11-9 プライム神谷町ビル（財）日本環境協会

電話 03-5114-1281

FAX 03-5114-1283

homepage: <http://www.jccca.org>