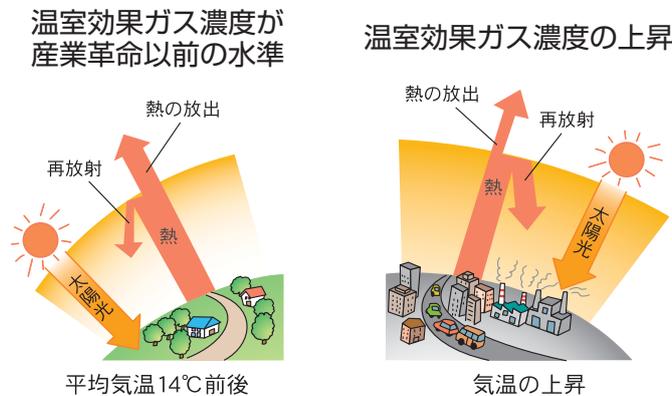


V 県民一人ひとりの地球温暖化防止策

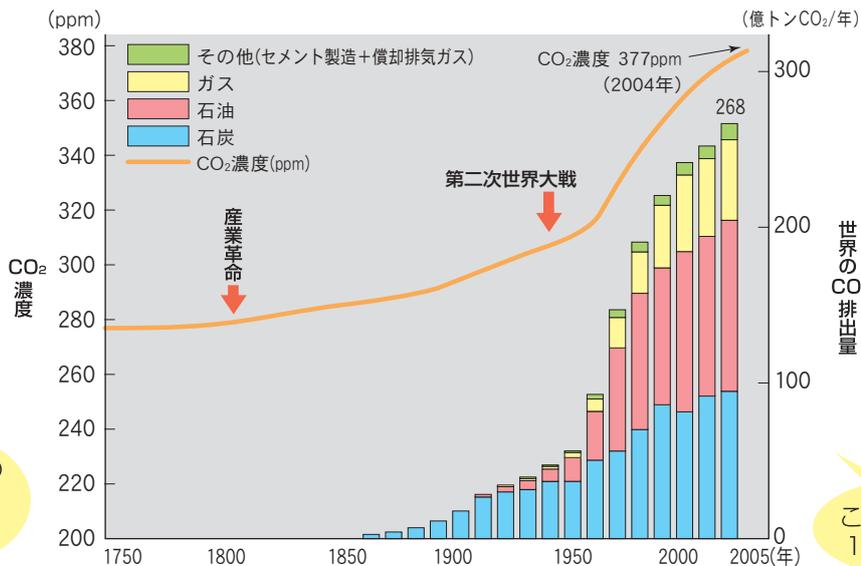
1. 地球温暖化の進行、影響、防止策

■ 地球温暖化のメカニズム

地球は太陽からのエネルギーで暖められ、暖められた熱は地球から放射されますが大気に含まれる二酸化炭素をはじめとする温室効果ガス（二酸化炭素、メタン、フロンガスなどを総称して温室効果ガスといいます）がこの熱を吸収し、再び地表に戻しています（再放射）。これにより、地球上は、平均気温約14～15℃という生物の生存が可能な環境に保たれています。もし、温室効果ガスが全くなければ、地表の温度は-18℃になるといわれています。つまり、地表は日射エネルギーと地球全体が宇宙に放射する熱との微妙なバランスに保たれているのです。



化石燃料等からのCO₂排出量と大気中のCO₂濃度の変化



(出所：みんなで考えよう地球温暖化の防止)

ところが、産業革命をきっかけに工場の機械化が進み、鉄鋼、化学などエネルギーを大量に消費する産業が急速に発達したため、石油や石炭、天然ガスなど化石燃料の消費量が急増し、

それらの燃焼によって排出される二酸化炭素の量が増え、大気中の温室効果ガス濃度が上昇し続け、地表からの放射熱を吸収する量が増えてきました。この結果、地球全体が温暖化しています。温室効果ガスの中でも二酸化炭素はもっとも温暖化への影響度が大きいガスです。

■ 地球温暖化の影響

国連の「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」は、2007年11月の総会で、地球温暖化についての科学的知識を広くまとめた第4次評価報告書・統合報告書案を採択しました。

この4次評価報告書では、「温暖化が人為的な要因とするには科学的根拠が薄い」などという一部の意見に対して、「温暖化の原因は人的起源」とほぼ断定したところに特徴があります。その上で、「今後20～30年間の気候変動緩和の努力と投資が、気温上昇を低く安定させられるかどうか大きな影響を与える」としています。

また、すでに起りつつある温暖化の影響としては、「二酸化炭素は最も重要な人為起源の温室効果ガスであり、その排出量は1970年から2004年の間に約80%増加した」、「最近50年間の気温上昇の速度は、過去100年間のほぼ2倍に増大した」、「1961年以降、世界平均海面水位は年間1.8mm上昇した」などとしています。



コラム

複雑に絡み合う地球環境問題

現在、直面している地球環境問題には、地球温暖化、酸性雨、熱帯林の減少、野生生物の減少、砂漠化、オゾン層の破壊などがあり、その原因や影響は複雑に絡み合っています。しかもその影響は一つの国や地域にとどまらず、国境を越え、地球的規模で顕在化しており、先進国も途上国も、地球上すべての人々が加害者であると同時に、被害者でもあります。さらに、その影響は次の世代にまでおよぶことから、世代を超えた問題でもあります。

本書では、このうち地球温暖化を取り上げていますが、他の地球環境問題についても、その原因や影響に高い関心を持ちたいものです。

環境問題と主な原因

環境問題	主な原因
地球温暖化	化石燃料の大量消費などによる二酸化炭素などの温室効果ガスの発生
酸性雨	化石燃料の燃焼によって排出される硫黄酸化物(SO _x)や窒素酸化物(NO _x)
熱帯林の減少	人口増加に対応するため新規に拡大された焼畑農業による森林の消失、エネルギー源としての薪炭材の過剰採取、過放牧・農地への転用、先進国への輸出用など商業用伐採
砂漠化	地球規模での気候変動、干ばつなど（自然的要因） 乾燥地や半乾燥地の脆弱な生態系での過度な耕作、放牧、かんがい不備など（人為的要因）
オゾン層の破壊	フロンなどのオゾン層破壊物質の放出

また、20世紀末から気温上昇が1.5～2.5度を超えると、「20～30%の生物種で絶滅リスクが高まる可能性がある」とし、「世界の平均気温を2～3℃上昇で安定させるためには、今後20～30年の二酸化炭素排出を2000年比で、2050年には50～85%の削減が必要」などとしています。

既に起こりつつある温暖化の影響

- ・ 1961年以降世界平均海面水位は年間1.8ミリ上昇
- ・ 氷河湖が拡大、山岳や永久凍土地盤が不安定化
- ・ 北極の夏の海氷が21世紀後半にはほぼ消滅する
- ・ 干ばつや火災増加で豪州南、東部で農業、林業で生産減
- ・ 渡り鳥、ほ乳類など多くの生物が有害な影響を受ける
- ・ 湖沼、河川の水温上昇にともなう水質悪化

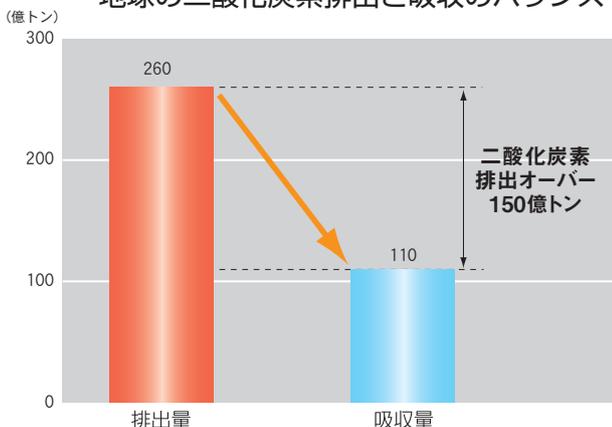
IPCC第4次評価報告書による温暖化の影響と予測

- ・ 気候システムの温暖化は疑う余地がない
- ・ 最近50年間の温度上昇傾向は過去100年の2倍
- ・ あらゆる対策を講じても2030年までは10年に0.2℃上昇
- ・ 世界の平均気温は2100年に1.8～4.0℃上昇する
- ・ 北半球の高緯度ほど気温上昇率は高く、陸域ほど影響は早い
- ・ 2～3℃上昇での安定化には、今後のCO₂削減と投資が重要

■ 主要国および各地域の二酸化炭素排出量

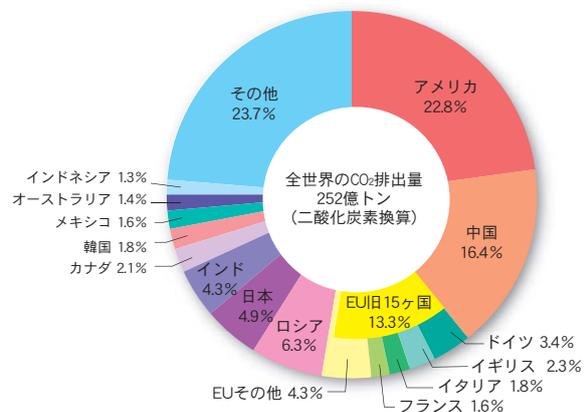
人類が化石燃料の消費によって毎年排出する二酸化炭素量は約260億トン（二酸化炭素換算「t-CO₂」）。以下、この単位を使用。2000～2005年平均）であり、今後さらに増加すると予測されます。一方、自然が年間に吸収できる二酸化炭素の量は約110億トンにとどまると推定されています。気候を安定化させ、悪影響の拡大を防ぐには、温室効果ガスの排出量と吸収量のバランスを取ることが必要です。すなわち、現在の二酸化炭素排出量を半分以下に抑えることが求められているのです。

地球の二酸化炭素排出と吸収のバランス



(出所：「平成19年版環境循環型社会白書」より作成)

二酸化炭素の国別排出量 (2003年)



(出所：平成19年版環境統計表)

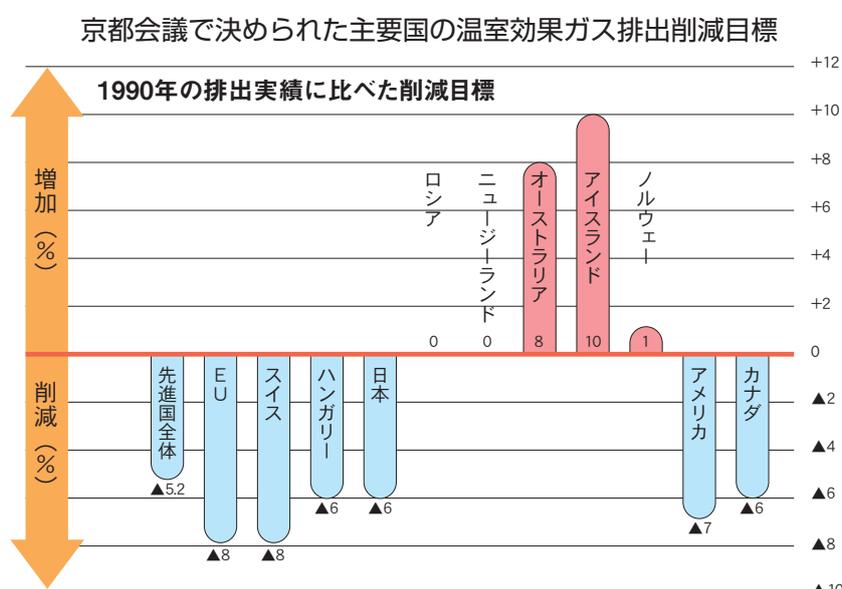
なお、国別にエネルギー使用による二酸化炭素の排出量（2003年）をみると、アメリカが最も多く22.8%（57.4億トン）を占め、次いで中国の16.4%（41.3億トン）となっています。日本は、4.9%にとどまっていますが、世界の4番目で、EUを一国と考えると5番目の多さになります。

また、国別の1人当たり排出量をみると、アメリカが19.7トンと最も多く、次いでブルネイ（18.9トン）、オーストラリア（17.3トン）、カナダ（16.9トン）、シンガポール（12.2トン）となり、わが国は9.6トンで9番目になります。中国は人口が多く1人当たりでは3.2トンとわが国の3分の1に過ぎませんが、わが国並みの1人当たり排出量になると二酸化炭素の排出は現在の3倍、約120億トンにもなります。

■ 京都議定書の役割と課題

二酸化炭素など大気中に放出される温室効果ガスを減らすためには、化石エネルギーへの依存を減らすことや、省エネルギーを進めること、二酸化炭素を吸収させるための植林や森林保護に努めることなどの方法があります。

京都議定書（1997年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議「COP3」で採択されました）では、二酸化炭素などの温室効果ガスについて、日本は6%、アメリカ7%、EUでは8%を削減目標値として、先進国全体で2008年～2012年の平均排出量を1990年比で約5%削減することとしています。



(出所：みんなで考えよう地球温暖化の防止)

二酸化炭素排出量の削減目標を達成するための施策例 (京都メカニズム)

- **排出量取引**
先進国間で、排出枠の一部を取引(売買)することができる仕組み。
- **共同実施**
先進国同士が共同で地球温暖化対策事業を実施し、そこから生じた削減分を、投資国と受入れ国とで分配することができる仕組み。
- **CDM**
先進国が発展途上国で地球温暖化対策事業を実施し、そこから生じた削減分を、先進国が譲り受けることができる仕組み。クリーン開発メカニズムの略。

京都議定書は、国際的に温室効果ガス排出の削減について規定した唯一の枠組みで、長い視点に立った地球温暖化対策の重要な第一歩となっています。しかし、中国、インドなどの発展途上国に削減の義務がないことや、世界最大の二酸化炭素の排出国であるアメリカが離脱したことなど、今後、世界の全ての国々の参加が求められています。

一方で、2007年は地球温暖化に関する国際会議が活発に開催されてきましたが、地球温暖化に警鐘を鳴らし温暖化問題に取り組んできたアル・ゴア前米副大統領と、「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)がこの年のノーベル平和賞を受賞、世界的に地球温暖化の関心が高まっていない高まりを見せています。これを機会に、2013年以降の温室効果ガス排出削減目標が協議(COP13)されていますが、アメリカや中国、インドなどの発展途上国を含めた、世界が一丸となった取り組みへの合意がなされるよう期待されています。

■ わが国の削減目標達成へのシナリオ

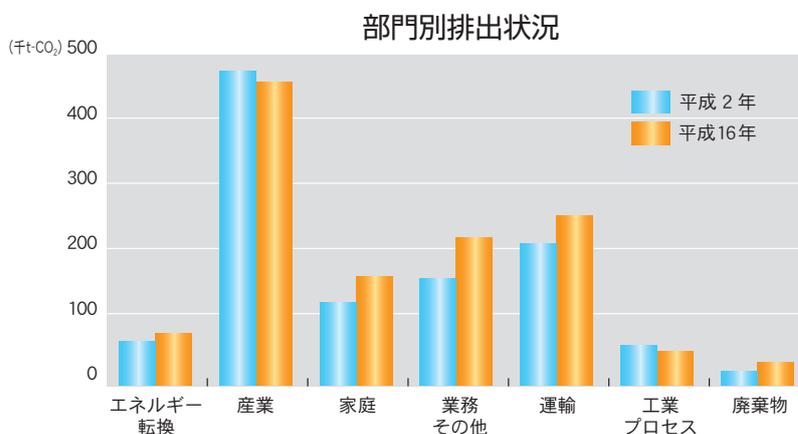
温室効果ガスの削減目標を義務づけた京都議定書の約束期間(2008～2012年)がいよいよ始まりましたが、わが国は、1990年より6%削減しなければなりません。しかし、わが国の温室効果ガスの総排出量は、2004年度で約13.6億トンであり、7.4%の増加(対京都議定書の基準年)となっています。また、温室効果ガス排出量の9割を占める二酸化炭素の排出量は約12.9億トンであり、12.4%の増加となっています。

国内各温室効果ガスの排出量の推移

	GWP	京都議定書の基準年	平成2(1990)	平成11(1999)	平成12(2000)	平成13(2001)	平成14(2002)	平成15(2003)	平成16(2004)	増減率 H16/基準年(%)
二酸化炭素(CO ₂)	1	1,144.1	1,144.1	1,233.7	1,254.6	1,239.3	1,276.8	1,284.4	1,285.8	12.4
メタン(CH ₄)	21	33.4	33.4	27.7	27.0	26.2	25.2	24.7	24.4	△26.9
一酸化二窒素(N ₂ O)	310	32.7	32.7	27.4	29.9	26.4	26.0	25.8	25.8	△21.9
ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)	HFC-134a: 1,300など	20.2		19.8	18.6	15.8	13.1	12.5	8.3	△58.9
パーフルオロカーボン類(PFCs)	PFC-14: 6,500など	14.0		9.7	8.6	7.2	6.5	6.2	6.3	△55.0
六ふっ化硫黄(SF ₆)	23,900	16.9		9.1	6.8	5.7	5.3	4.7	4.5	△72.2
計		1,261.4	1,210.3	1,327.4	1,345.5	1,320.6	1,353.0	1,358.3	1,355.2	7.4

(出所:平成19年版環境統計表)

また、2004年度の部門別二酸化炭素排出量を1990年度と比較すると、排出量の約4割を占める産業部門は3.4%減少のほか、運輸部門20.3%増加、事務所・商業施設などの業務その他部門で37.9%増加、家庭部門で31.5%増加と、産業部門以外は軒並み大幅な増加となっています。



国内二酸化炭素の部門別排出量の推移

年 度	平成2 (1990)	平成11 (1999)	平成12 (2000)	平成13 (2001)	平成14 (2002)	平成15 (2003)	平成16 (2004)	増減率 H16/H2(%)
	エネルギー転換	68.3	74.3	73.5	71.9	80.5	79.5	80.5
産 業	482.1	453.7	465.3	448.9	460.6	465.1	465.8	△ 3.4
家 庭	127.4	151.9	157.5	153.6	165.3	167.4	167.6	31.5
業 務 そ の 他	164.3	201.9	206.5	211.6	224.7	227.9	226.6	37.9
運 輸	217.4	266.2	265.5	268.1	263.5	261.8	261.5	20.3
工業プロセス	62.3	56.2	56.9	54.7	52.6	52.2	53.2	△ 14.6
廃 棄 物	22.7	31.6	32.9	33.0	33.0	35.6	36.2	59.5
そ の 他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	1,144.1	1,233.7	1,254.6	1,239.3	1,276.8	1,284.3	1,285.8	12.4

(注) 暫定的な数値であり、合計値に若干の誤差があります。

(出所:平成19年版環境統計表)

温室効果ガスの削減目標を達成するため、9割以上を占める二酸化炭素の排出量を1990年と同じレベルまで抑えることを中心に、国の「地球温暖化対策推進大綱」に基づいて、さまざまな対策が講じられて来ましたが、平成17年4月には、削減約束を達成するために必要な対策・施策を定めた京都議定書目標達成計画が閣議決定されています。

しかし、約束期間のスタートを前にして、地球温暖化対策に関する環境省と経済産業省の合同審議会は、現行対策のままでは削減目標の達成に2000～3400万トン不足するとし、不足分を埋めるため追加対策を打ち出しました。

しかし、二酸化炭素排出の削減には、省エネルギーや新エネルギーなどの「技術」、法規制や税制あるいは施策（例えば京都メカニズム）などの「制度」、国民一人ひとりの「ライフスタイルの見直し」の三者が一体となって着実に推進していくことが求められています。

温室効果ガスの排出抑制・吸収の量の目標

区 分	目 標	
	2010年度 排出量 (百万t-CO ₂)	1990年度比 (基準年 総排出量比)
温室効果ガス	1,231	▲ 0.5%
① エネルギー起源 CO ₂	1,056	+ 0.6%
② 非エネルギー起源 CO ₂	70	▲ 0.3%
③ メタン	20	▲ 0.4%
④ 一酸化二窒素	34	▲ 0.5%
⑤ 代替フロン等 3 ガス	51	+ 0.1%
森林吸収源	▲ 48	▲ 3.9%
京都メカニズム	▲ 20	▲ 1.6%
合 計	1,163	▲ 6.0%

(出所:平成19年版環境循環型社会白書)

京都議定書の削減目標達成のための追加対策

	主な内容	排出削減量 (CO ₂ 換算)
産業界の自主行動計画積み	化学や電子・電機業界などが省エネ設備更新	1800万トン
省エネ対策の強化	自動車や住宅の省エネ性能向上、省エネ法改正	950万～1150万トン
新エネ対策の推進	太陽光や風力発電の普及推進	129万トン
中小企業の排出削減対策	大企業が中小企業の省エネに協力	182万トン
国民運動	クールビズや省エネ家電の普及推進	678万～1050万トン
交通対策	道路工事期間の短縮、信号の消費電力を節減	60万トン
廃棄物・上下水道対策	廃棄物のリサイクルを強化、上水道での小水力発電	230万トン
代替フロン対策	代替フロンを削減する機器導入に対する補助金を拡充	120万トン

*削減目標(▲6%)と国内対策(排出削減、吸収源対策)の差分

重複を除くと……3,500万～3,600万トン

2. 県内の温室効果ガス排出量と削減目標

■ 温室効果ガス排出量の推移

県内の平成16年度の温室効果ガス排出量は925万3千トンで、平成12年度の967万トンをピークに減少傾向にあります。しかし、平成2年(1990年)と比較すると4.8%増加しています。

また、温室効果ガスの内容をみると、二酸化炭素が876万7千トンと最も多く、全体の94.7%を占めており、本県の場合も、温室効果ガス排出削減目標は、つまりは二酸化炭素排出削減目標になります。

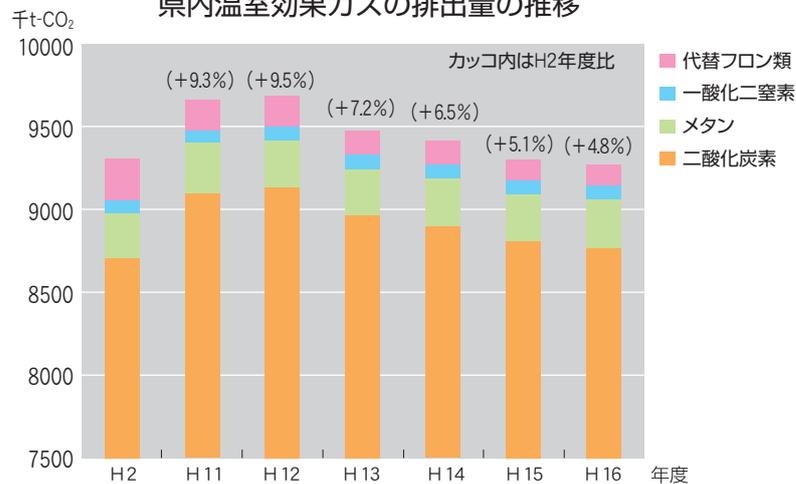
なお、平成16年度の全国の温室効果ガス排出量は13億5,520万トンで、本県は全体の0.68%を占めることとなります。人口の占める割合が0.65%となっていますので、人口の割りには排出量が多いこととなります。

県内温室効果ガスの排出実態

年度	排出量 (千t-CO ₂)							構成比	増減率(%) 対H2
	H2	H11	H12	H13	H14	H15	H16		
二酸化炭素	8,275	9,101	9,128	8,961	8,906	8,803	8,767	94.7	5.9
メタン	298	284	288	279	277	274	273	3.0	-8.4
一酸化二窒素	59	80	81	78	78	77	77	0.8	30.5
代替フロン類	197	187	173	146	145	131	136	1.5	31.0
合計	8,831	9,651	9,670	9,464	9,406	9,285	9,253	100.0	4.8

(出所：福井県「平成18年度版環境白書」)

県内温室効果ガスの排出量の推移



(出所：福井県「平成18年度版環境白書」)

■ 二酸化炭素排出の実態

平成16年度の二酸化炭素排出量は対前年度0.4%減少しています。しかし、平成2年度と比較すると5.9%の増加になります。

また、部門別の排出状況を見ると、産業部門が最も多く全体の41.9%を占め、次いで運輸部門の22.7%、家庭部門の13.6%、業務部門の12.8%となっています。さらに、平成2年度からの推移(増減)では、最も多い産業部門が11.2%減少していますが、業務部門の54.3%

増加が最も著しく、運輸部門では33.6%の増加（うち乗用車が70.3%増加）、また家庭部門の32.4%増加が目立っています。従って、二酸化炭素排出削減はこれら業務、運輸（なかでも乗用車関連）、家庭各部門が中心になります。なお、エネルギー転換部門が160%の増加になっていますが、これは平成3年に敦賀火力発電所1号機、また平成12年に同2号機が運転開始したことにより、電気事業者の自家消費エネルギーが増加したためと考えられます。

県内二酸化炭素の排出実態

部門	年度	排出量(千t-CO ₂)							増減率(%)		
		H2	H11	H12	H13	H14	H15	H16	構成比	対H2	対H15
エネルギー転換		113	279	336	380	352	357	294	3.4	160.2	△ 17.6
産業		4,134	3,894	3,988	3,816	3,788	3,633	3,672	41.9	△ 11.2	1.1
運輸	乗用車	536	908	919	927	926	929	913	10.4	70.3	△ 1.7
	貨物等	886	1,071	1,085	1,094	1,060	1,037	999	11.4	12.8	△ 3.7
	鉄道等	65	66	68	68	65	73	75	0.9	15.4	2.7
	計	1,487	2,045	2,071	2,089	2,051	2,039	1,987	22.7	33.6	△ 2.6
家庭		903	1,154	1,203	1,150	1,176	1,159	1,196	13.6	32.4	3.2
業務		728	981	988	980	1,028	1,127	1,123	12.8	54.3	△ 0.4
工業プロセス		765	616	402	399	358	341	347	4.0	△ 54.6	1.8
廃棄物		144	132	140	148	153	147	148	1.7	2.8	0.7
合計		8,275	9,101	9,128	8,961	8,906	8,803	8,767	100.0	5.9	△ 0.4
H2 = 100		100	110.0	110.3	108.3	107.6	106.4	105.9			

(注) エネルギー転換：電気事業者（火力発電所）、ガス事業者の自家消費エネルギー
 産業：農林水産業、鉱業、建設業、製造業におけるエネルギー消費量
 運輸：自動車、鉄道、船舶、航空機におけるエネルギー消費量
 家庭：家庭におけるエネルギー消費（電気、ガス、灯油等）
 業務：業務用ビル等におけるエネルギー消費（電気、ガス、灯油等）
 工業プロセス：石灰石の消費
 廃棄物：一般廃棄物および産業廃棄物の焼却（食物くず、木くず等のバイオマス起源を除く。）

(出所：福井県「平成18年度版環境白書」)

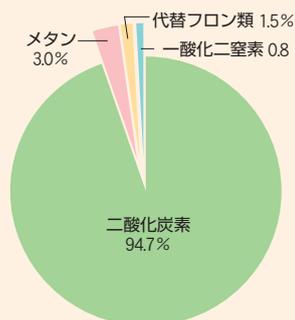
コラム

地球温暖化への温室効果ガスの寄与率

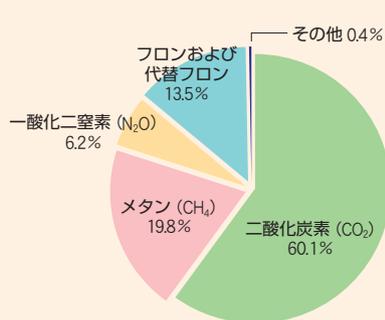
平成16年度の本県の温室効果ガス排出量のうち、二酸化炭素が94.7%を占め、メタンが3.0%、代替フロン類が1.5%となっています。これを国内の割合と比較してもほとんど差はありません(P.82の表、国内各温室効果ガスの排出量の推移を参照)。

一方、IPCCの第3次評価報告書(2001年3月)によると、世界全体で地球温暖化をもたらしている温室効果ガスのうち、60%が二酸化炭素、20%がメタン、13%ほどがフロンおよび代替フロンとなっており、わが国や本県の構成比とは大きく異なっています。メタンは化石燃料の不完全燃焼、稲作や家畜の反すうなどから排出されますが、これによって産業構造の違いがわかります。また、わが国ではすでに、1987年の「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」に基づいて、特定フロンの生産は全廃されています。

福井県温室効果ガス構成比



地球温暖化への温室効果ガス別の寄与率

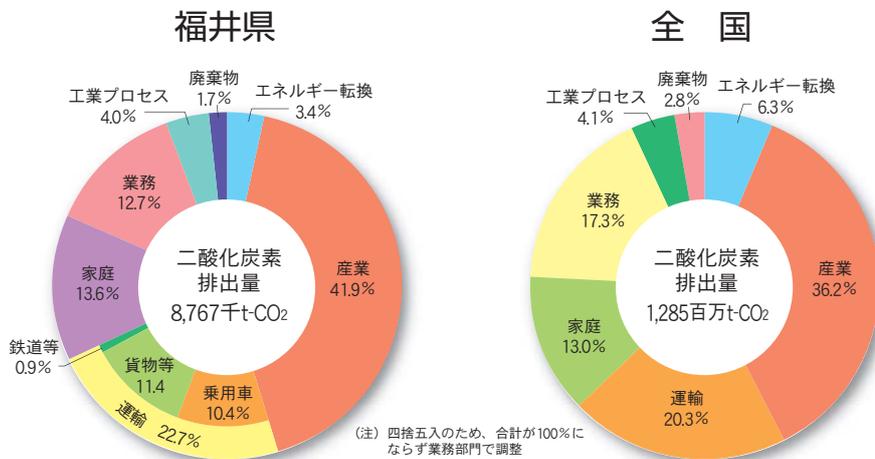


次に、二酸化炭素排出の部門別構成比を全国と比較すると、本県には次の特徴が見られます。

本県二酸化炭素排出の特性

- ・ 県内では火力発電所やガス事業者の自家消費エネルギーが少なく、エネルギー転換の割合が全国の半分程度にとどまっている。
- ・ 県内の産業活動は全国平均より活発であり、産業の割合は 5.7ポイント高い。
- ・ 運輸部門の二酸化炭素排出量割合が全国平均を 2.4ポイント上回っているが、本県の自家用車の普及率が高いためと考えられる。
- ・ 県内家計のエネルギー関係支出額が全国平均を上回っていることなどから、家庭の排出構成比が全国を若干上回った。
- ・ 県内の業務部門の構成比が約 5ポイント下回っており、本県では業務用ビル等のサービス業不足がうかがえる。

二酸化炭素の排出構成(平成16年度)



■ 単位当たりの二酸化炭素排出量 (試算)

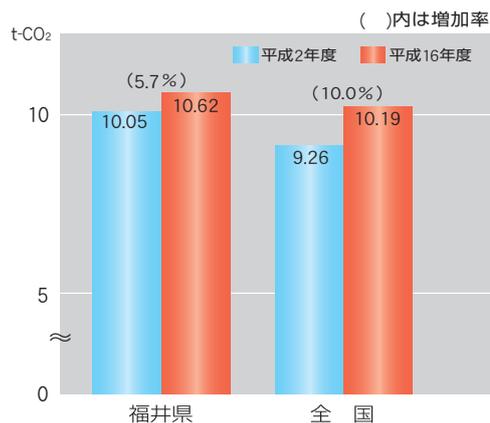
県民1人当たりの排出量

公表されているデータにより、1人当たりの二酸化炭素排出量を算出すると、福井県では、平成2年度で10.0トン、16年度は10.6トンとなります。これに対し全国では、平成2年度9.3トン、16年度10.2トンであり、いずれの年度も福井県が多くなっていますが、この間の増加率は全国の10.0%に対し、本県は5.7%になっています。

1人当たり排出量算出データ（概算）

		福井県	全 国
二酸化炭素排出量 ①	平成2年度	8,275千トン	1,144.1百万トン
	平成16年度	8,767千トン	1,285.8百万トン
人口②	平成2年10月1日現在	823,585人	123,611千人
	平成16年10月1日現在	825,880人	126,176千人
1人当たり排出量 t-CO ₂ /人(①/②)	平成2年度	10.05	9.26
	平成16年度	10.62	10.19
	増加率(%)	5.7	10.0

1人当たり排出量状況



県内1世帯当たりの排出量

同様に、家庭の1世帯当たり二酸化炭素排出量（電気、ガス、灯油等の消費にガソリン消費を加味した）をみると、福井県は平成2年度約6,100kgであったものが、16年度は27.8%増加の約7,800kgとなっています。これに対して、全国は平成2年度約5,800kg、16年度は約6,200kgで、この間の増加率は6.9%にとどまっています。

本県の平成16年度の1世帯当たりの排出量が、全国より1,600kg多く大幅に上回っている原因として、家庭部門の二酸化炭素排出量の増加率が高い一方で、世帯数の増加率が全国を下回っていること、1世帯当たりの構成員が全国より多いこと、さらに、すでに見てきた通り、福井県の1世帯当たりの電気消費量が多く、また、自家用車の保有台数が高いこと、などがあげられます。ちなみに、乗用車1台の二酸化炭素排出量は年間約2,300kgといわれていますが、本県の1世帯当たりの自動車所有台数は全国平均より0.67台多いというデータ（平成16年度の千世帯当たり台数は福井県は2,119台に対し、全国平均は1,446台）があります。

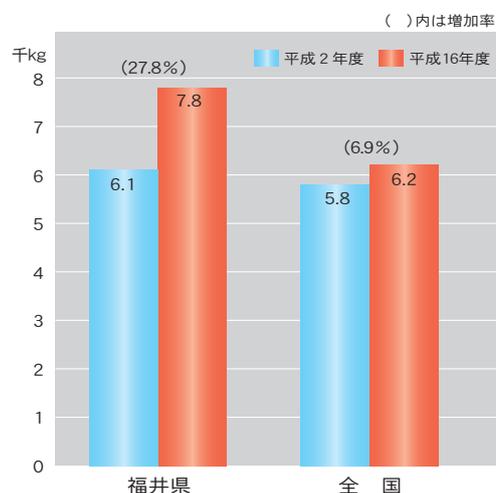
なお、ここで算出した1世帯当たり排出量は、ガソリン消費の一部に営業用が含まれるため、やや高目になっています。しかし、この数値は1世帯当たり排出量の目安を知り、削減目標算出の際に有効に活用できると考えています。

1世帯当たり排出量算出データ（概算）

		福井県	全 国
家庭部門の 二酸化炭素排出量 ①	平成2年度	1,439千トン	236.1百万トン
	平成16年度	2,109千トン	311.4百万トン
世帯数②	平成2年10月1日現在	234,192世帯	41,035千世帯
	平成16年10月1日現在	268,671世帯	50,382千世帯
1世帯当り構成員 人	平成2年度	3.52	3.01
	平成16年度	3.07	2.50
1世帯当たり排出量 kg(①/②)	平成2年度	約6,100	約5,800
	平成16年度	約7,800	約6,200
	増加率(%)	27.8	6.9

注1. 福井県の家庭部門二酸化炭素排出量は運輸部門の乗用車を含む。
注2. 全国は家庭部門二酸化炭素排出量に運輸部門の自家用車乗用車のエネルギー消費割合（平成2年度50%平成16年度55%）を加味して加算した。

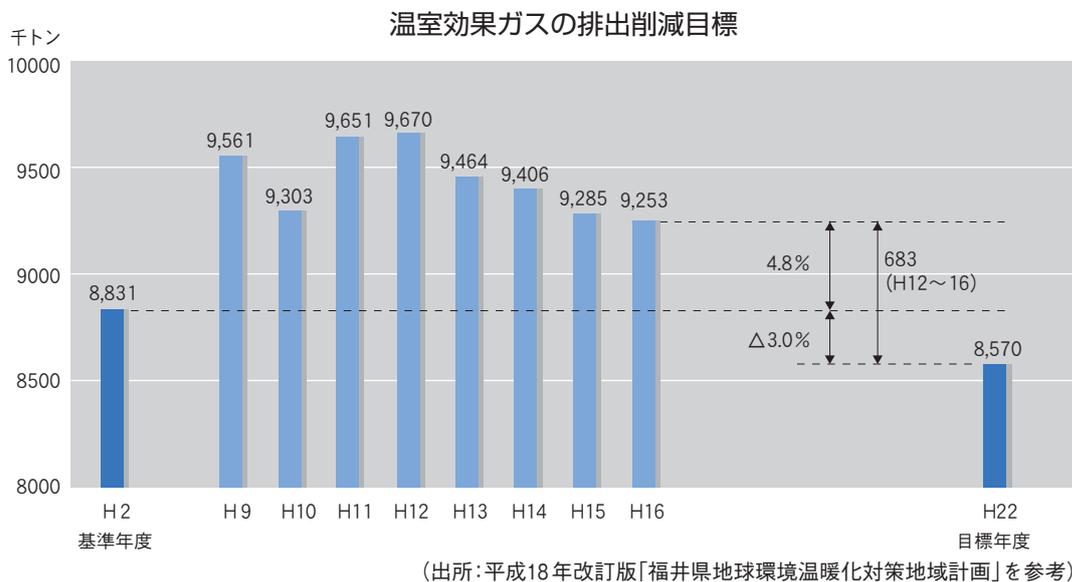
1世帯当たり排出量の状況



■ 福井県の温室効果ガス排出削減目標

福井県は、平成 18 年 3 月に「福井県地球温暖化対策推進計画」を改定し、平成 22 年度の温室効果ガス排出量を平成 2 年度に比べて 3 %削減する目標を掲げています。しかし、平成 16 年度の本県の温室効果ガス排出量は、平成 2 年度に比べすでに 4.8%増加しており、結局、約 8 %の削減が必要になります。

これに対して、県の推進計画では、エネルギー供給部門の省 CO₂ 化（原子力発電の電気使用による排出量の削減）や省エネ法の規制強化、および、「わが家のエコ宣言」「わが社のエコ宣言」「運送事業者のグリーン経営認証取得」の推進など、県独自の対策によって、平成 22 年度は、平成 16 年度に比べて 683 千トンの温室効果ガス排出量の削減が見込まれ、8,570 千トンになると推計しています。



コラム

国の削減目標と本県削減目標の差

京都議定書によるわが国の温室効果ガス排出削減目標は 6 %ですが、福井県の削減目標は 3 %になっています。しかし、国の削減目標には森林吸収減による削減 3.9%、京都メカニズムによる削減 1.6%が含まれ、結果残り 0.5%が経済活動等による削減目標になります。福井県の目標値には、森林呼吸、排出量取引によるものが含まれていません。

ただし、△印は「削減する」、+印は「増に抑える」を意味します。

県と国の削減目標の比較

	目標値	
	県	国*
全 体	△ 3.0%	△ 0.5%
産 業	△ 19%	△ 8.6%
家 庭	+ 9%	+ 6.0%
オフィス等	+ 32%	+ 15.0%
自動車等	+ 32%	+ 15.1%

(出所:平成18年度改訂版「福井県地球環境温暖化対策地域計画」)

また、平成22年度における各部門ごとの温室効果ガス（二酸化炭素）排出量の推計をみると、産業部門は現況（以下同じ）より8.4%減の3,328千トン、家庭部門は14.4%減の992千トン、業務（オフィス等）部門は14.6%減の962千トン、また、運輸（自動車等）部門は3.5%減の1,968千トンとなっています。

平成22年度の温室効果ガス排出量の推計値

		基準年 (H2)	現況 (H15)	平成22年度			
				削減量 (H15→H22)	排出量 C	基準年比 C/A-1	現況年比 C/B-1
		千トン	千トン	千トン	千トン	%	%
二 酸 化 炭 素	産 業	4,134	3,633	△ 305	3,328	△ 19.5	△ 8.4
	家 庭	903	1,159	△ 167	992	+ 9.9	△ 14.4
	オ フ ィ ス 等	728	1,127	△ 165	962	+ 32.1	△ 14.6
	自 動 車 等 (うち自動車)	1,487 (1,422)	2,039 (1,966)	△ 71 (△ 70)	1,968 (1,896)	+ 32.3 (+ 33.3)	△ 3.5 (△ 3.6)
	エ ネ ル ギ ー 転 換	113	357	0	357	+ 216.0	± 0
	工 業 プ ロ セ ス	765	341	0	341	△ 55.4	± 0
	廃 棄 物	144	147	△ 7	140	△ 2.8	△ 4.8
	計	8,275	8,803	△ 715	8,088	△ 2.3	△ 8.1
メ タ ン		298	274	0	274	△ 8.1	± 0
一 酸 化 二 窒 素		59	77	0	77	+ 30.5	± 0
代 替 フ ロ ン 類		198	131	0	131	△ 33.8	± 0
温 室 効 果 ガ ス 合 計		8,831	9,285	△ 715	8,570	△ 3.0	△ 7.7

(出所：平成18年改訂版「福井県地球環境温暖化対策地域計画」)

コラム

県独自の対策による削減目標

平成22年度は、15年度に比べ715千トンの削減目標が立てられていますが、このうち県独自の対策で114千トン削減（残りの601千トンはエネルギー供給部門の省CO₂化）になっています。この各部門ごとの対策内容と削減量は下表の通りです。なお、114千トンの削減量は、平成2年度の排出量（8,831千トン）の1.3%に相当します。

県独自の対策による削減量（推計値）

県独自の対策		削減量 (千トン)
家 庭	わが家のエコ宣言の推進 ・50,000世帯が、10%のエネルギー削減に向けて節電などの省エネ活動を実施	△ 22
	太陽光発電設備の導入促進 ・約8,300kW 太陽光発電設備を導入	△ 7
オ フ ィ ス 等	わが社のエコ宣言の推進 ・5,000事業所が、10%のエネルギー削減に向けて節電などの省エネ活動を実施	△ 11
	クールビス、ウォームビスの推進 ・オフィスの半数が、冷房温度 28℃、暖房温度 20℃の設定を実施	△ 8
自 動 車 等	低公害車の普及 ・低公害車を年間600台普及	△ 6
	運送事業者のグリーン経営認証取得の推進 ・グリーン経営認証の取得等により、貨物車両の半数がエコドライブを実施し、燃料消費量を10%削減	△ 50
廃 棄 物	ごみ減量化・リサイクルの推進 ・「福井県廃棄物処理計画」の削減目標達成による焼却量の減少	△ 10
計		△ 114

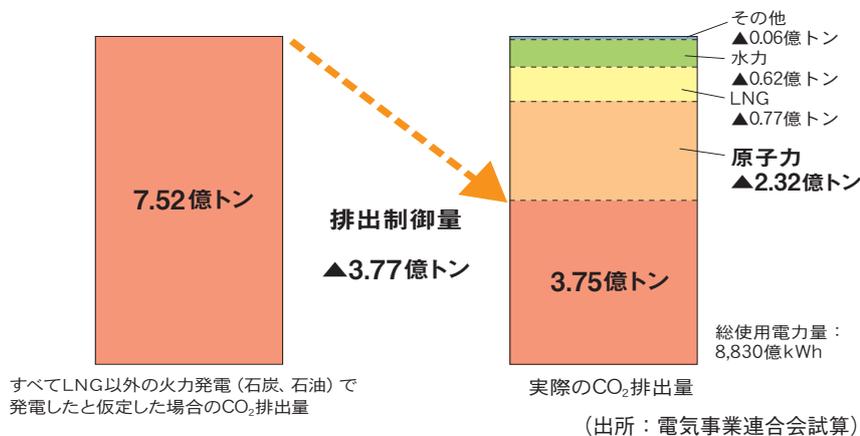
3. 原子力発電による削減効果

■ 国内 55 基原子力発電所の効果

平成 18 年 3 月現在で国内に 55 基の原子力発電所があり、総出力は 4,958 万 kW となっています。また、原子力発電は、発電時に二酸化炭素を排出せず、地球温暖化防止に重要な役割を果たしています。原子力発電のわが国の総発電電力量に占める割合は、昭和 45 年度の 1.6% から平成 18 年度には 31% になっていますが、今後、原子力発電の利用をさらに推進することで、平成 22 年度には 4 割に達すると見込まれています。

なお、電気事業者（電力 10 社 + 電源開発 + 日本原子力発電）の推計によると、平成 17 年度の日本全体の総使用電力量は 8,830 億 kWh で、発電に要した二酸化炭素排出量は 3.75 億トンとなっています。また仮に、総使用電力量をすべて LNG 以外の火力発電（石炭・石油）で発電すると、この時の二酸化炭素排出量は 7.52 億トンとなり、実際は 3.77 億トンの排出が抑制されたことになり、この排出抑制量のうち 2.32 億トンは原子力発電によると試算されています。逆にいえば、平成 17 年度の原子力発電電力量すべてを LNG 以外の石油または石炭火力で発電した場合、わが国の二酸化炭素排出量は実績より 2.32 億トン、約 18% 増加することになります。

非化石エネルギー等によるCO₂排出抑制効果（2005年度）



■ 県内原子力発電所の効果

県内には 13 基の原子力発電所が運転中ですが、平成 17 年度の発電電力量は 768.7 億 kWh で、全国原子力発電電力量の 25.7% を占めています。

この発電割合から、平成 17 年度県内原子力発電の二酸化炭素排出削減効果を単純に計算すると、2.32 億トンの 25.7%、つまり約 6,000 万トンとなります。これは、わが国平成 17 年度の二酸化炭素排出量の 4.6% に当たります。

なお、原子力発電は、定期検査等により運転停止することがあり、毎年発電量に差異が生じますが、昭和 45 年に県内の原子力発電がスタートして以来、本県は長年にわたってわが国の二酸化炭素排出削減に貢献してきたこととなります。

県内原子力発電所の二酸化炭素排出抑制効果

13基の原子力発電所の発電電力量を石油あるいは石炭火力発電所により発電した場合に比べ（平成17年度）

二酸化炭素 約6,000万トンの排出抑制

- ・ 福井県二酸化炭素排出量の約7倍
- ・ わが国二酸化炭素排出量の4.6%
- ・ 国民約600万人分の二酸化炭素排出量
（千葉県や北海道、兵庫県の人口に相当）

コラム

柏崎刈羽原子力発電所停止の影響

新潟県中越沖地震で東京電力柏崎刈羽原子力発電所の7基の原子炉が運転停止しています。東京電力は同発電所で400億kWhの発電を予定していましたが、電力需要を賄うため、代わりに重油や石炭を燃やす火力発電所の運転を余儀なくされています。

同じ電力量当たり、火力発電は原子力発電の23～44倍の二酸化炭素を排出するとされており、今年度いっぱい同原子力発電所が停止したとして、今年度の二酸化炭素排出量は2800万トン多くなると見られています。これはわが国全体の二酸化炭素排出量の2%程度となります。

県内の原子力発電所の二酸化炭素排出抑制効果がいかに大きいのか、柏崎刈羽原子力発電所停止の影響でも明らかになります。

柏崎刈羽発電所の概要

	型式	出力(万kW)	運転開始日
柏崎刈羽発電所 1号	BWR	110.0	S.60. 9.18
柏崎刈羽発電所 2号	BWR	110.0	H. 2. 9.28
柏崎刈羽発電所 3号	BWR	110.0	H. 5. 8.11
柏崎刈羽発電所 4号	BWR	110.0	H. 6. 8.11
柏崎刈羽発電所 5号	BWR	110.0	H. 2. 4.10
柏崎刈羽発電所 6号	ABWR	135.6	H. 8.11. 7
柏崎刈羽発電所 7号	ABWR	135.6	H. 9. 7. 2

4. 地球温暖化防止対策の実践

■一人ひとりの意識改革が必要

日常生活では電気、ガス、水道はもちろん、交通、運輸、通信など全てエネルギーを利用していますが、目にみえないところでも、例えば、農作物など食物から洋服などあらゆる製品はその生産過程において、また生産地から消費地までの輸送の過程において、多くのエネルギーを利用しています。

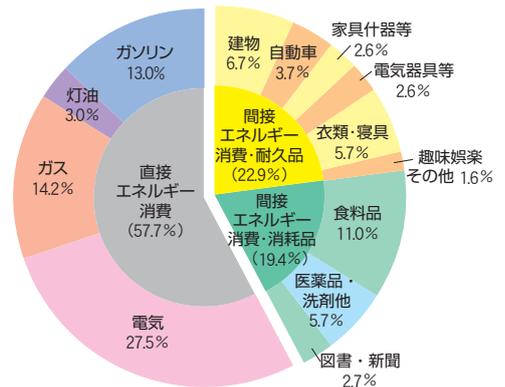
近年では、生産や輸送に使われるエネルギー量が増加傾向にあり、間接エネルギーは直接エネルギーの2倍以上使われ、消費量も昭和40年代の3.5倍に達しているとみられています。また、世帯当たりの年間エネルギー消費の内訳（1990年）を見てみると、間接エネルギー消費は約4割（耐久品22.9%、消耗品19.4%）を占めていますが、現在では、生活がより便利になった分だけ間接エネルギーの割合もさらに高くなっていると予想されます。

日常生活におけるエネルギー消費を減らし、二酸化炭素排出量削減に貢献しようとする場合、日常生活の衣・食・住あらゆる行動（ライフスタイル）の見直しが求められています。

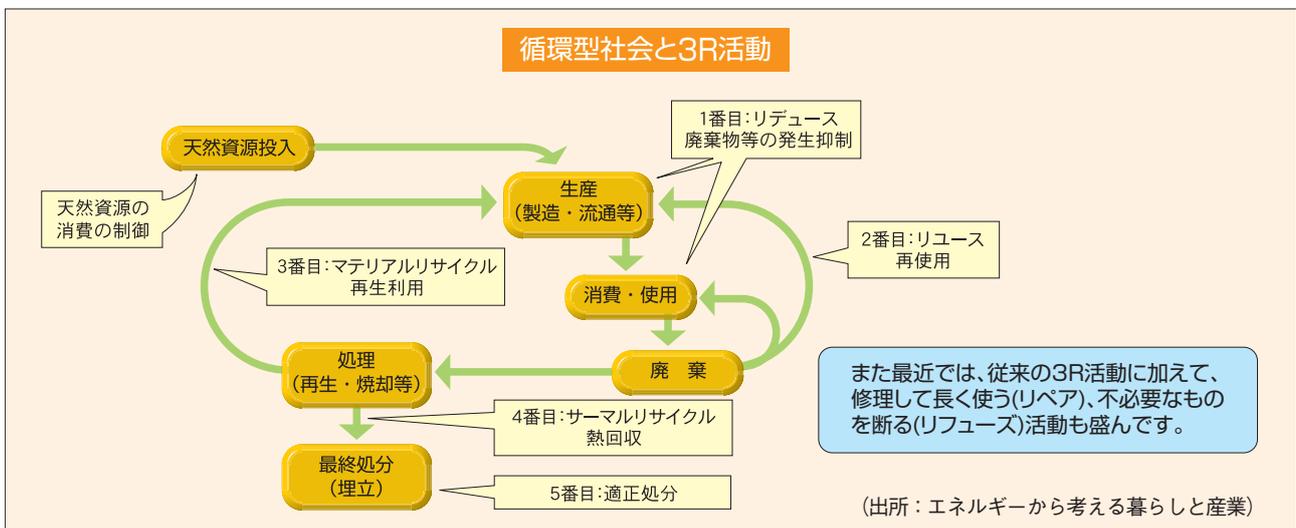
循環型社会とは、限りあるエネルギー資源や鉱物資源などを使い尽くさないために、ごみを資源としてリサイクルし、最終的に、廃棄物ゼロを目指す社会のことをいいますが、廃棄物の発生を減らす（リデュース）、繰り返し使う（リユース）、製品の材料として再利用する（リサイクル）、の「3R活動」を進める必要があります。

県民一人ひとりが地球温暖化対策を実践するためには、県が進める「わが家のエコ宣言」などや、市町の進めている資源ゴミ回収などに強い関心を持ち、他人事ではなく自分のこととして実践していくことが求められています。

モデル家庭の年間当たりのエネルギー消費（1990年）



(出所：エネルギー環境ウォッチング 解説編)



■ 環境家計簿の利用など実態把握

家庭での二酸化炭素の排出量を減らすためには、まず、各家庭でどのくらいエネルギーを消費し二酸化炭素を排出しているのか、その実態を知ることが先決です。

一般に、二酸化炭素の排出量を計算するためには、「CO₂ 排出係数」を用います。また、環境省や地方自治体、各種団体では環境家計簿の作成を奨励していますが、これら環境家計簿を作成することによって、エネルギー消費量とそれに伴う二酸化炭素の排出量が確かめられます。

各家庭における実態を把握した上で、それぞれの削減目標を立てたいものです。

主要エネルギーのCO₂排出係数

項目	使用量 × CO ₂ 排出係数 = CO ₂ 排出量			
電気	_____ kWh	× 0.39	=	_____
都市ガス	_____ m ³	× 2.1	=	_____
LPGガス	_____ m ³	× 6.5	=	_____
水道（上下水道）	_____ m ³	× 0.36	=	_____
灯油（石油ヒーター等）	_____ L	× 2.5	=	_____
ガソリン（自動車等）	_____ L	× 2.3	=	_____
ゴミ（可燃ゴミ）	_____ kg	× 0.34	=	_____
CO ₂ 排出量の合計（二酸化炭素換算）				_____ kg - CO ₂

（注）水道は2ヶ月分なので、2分の1を記入

<計算例>

ある家庭で、電気を1ヶ月間に300 kWh使用した場合のCO₂の排出量は、

（使用量 × CO₂ 排出係数）

300 × 0.39

（CO₂ 排出量）
= 117 kg

■ 1世帯あたり二酸化炭素排出削減目標

環境家計簿によって各家庭の排出量を確認し、削減目標を立てることと同時に、1世帯当たりの削減必要量を知る必要があります。このため、家庭部門の二酸化炭素排出量の平成16年度の実績値と平成22年度の推計値から、必要となる削減量を試算してみます（但し、家庭の自家用車による二酸化炭素排出を加味するため、運輸部門の46%を家庭部門に加算して試算）。

<算式>

平成16年度（実績） - 平成22年度（見込） = 必要削減量

2,109千トン - 1,897千トン = 約212千トン

つまり、平成16年度から平成22年度までの家庭部門（自家用車を含む）の削減量は約212千トンとなり、これを1世帯当たりに換算しますと、約790kg（年間）となります。

1世帯当たりの削減目標 平成16年度から平成22年度 **年間約790 kg**

身近なところで、人間1人が呼吸により排出する二酸化炭素は年間320kg、乗用車1台から排出される二酸化炭素は年間2,300kgといわれています。

また、スギの木1本（50年生、直径約26cm、樹高約22m）が1年間に吸収する二酸化炭素は約14kgとされており、人間1人が1年間に排出する二酸化炭素を吸収するためには、23本のスギの木が必要になります。このことから、年間790kg削減の重さを考えると同時に、山や森林など自然保護、植物（木、草花）を育てることの重要性を再認識したいものです。

環境省の10項目の提示

環境省は、国民一人ひとりが地球温暖化防止に貢献できることとして、10項目を提示しています。また、これら10項目を取り組むことで1世帯当たりでは年間約766kgの削減となり、国全体では、年間約34.7百万トンの削減効果をもたらし、温室効果ガスを平成2年度に比べ2.8%の削減になるとしています。

本県の1世帯当たりの削減目標は約790kgと試算できましたが、この10項目すべての実践が、すなわち県民一人ひとりの温暖化対策の取り組み目標にもなります。また、国民運動の一つとして「二酸化炭素排出の1人、1日、1kgの削減」がいらわれていますが、こうした運動との組み合わせも考えたいものです。

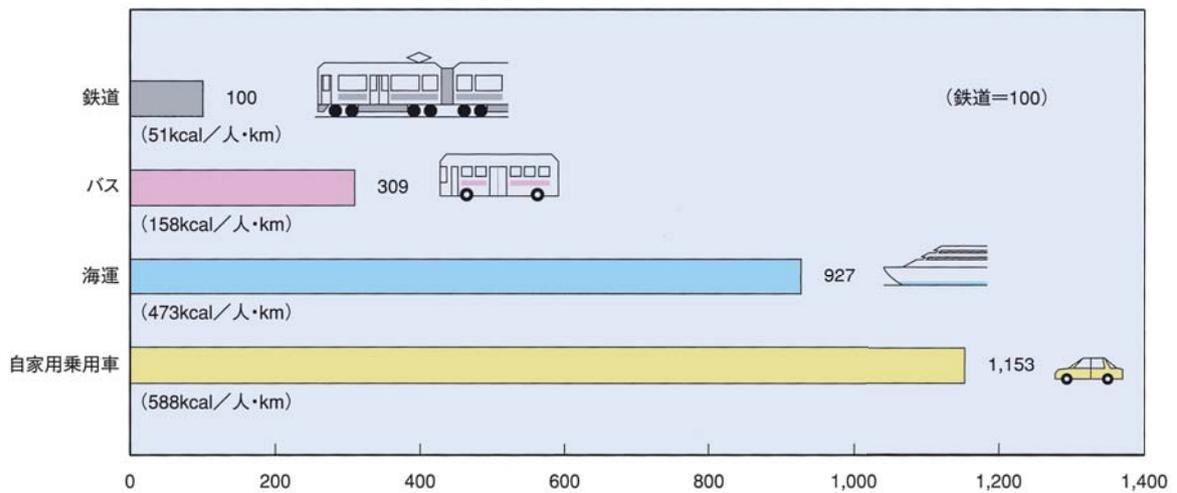
一人ひとりの地球温暖化対策

	取り組みの例	1世帯当たりの年間CO ₂ 削減効果
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
2	週2日往復8kmの車の運転をひかえる	約185kg/年
3	1日5分間のアイドリングストップを行う	約39kg/年
4	待機電力を90%削減する	約87kg/年
5	シャワーを1日1分家族全員が減らす	約65kg/年
6	風呂の残り湯を選択に使いまわす	約17kg/年
7	ジャーの保温を止める	約31kg/年
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
9	買い物袋を持ち歩き、省包装の野菜などを選ぶ	約58kg/年
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
	合計	約766kg/年
	日本全体での効果	約34.7百万トン/年

■ 公共交通機関の利用拡大

自動車は、他の交通手段に比べ多くのエネルギーを消費します。例えば、人間1人を1km運ぶのに消費するエネルギーをみると、鉄道を100とした場合、自動車は11倍強の1,153となり、バスと比べても約4倍のエネルギー消費となります。従って、エネルギー消費を抑えるためには、鉄道やバスなどの公共交通機関の利用促進が有効な方法の一つとなります。

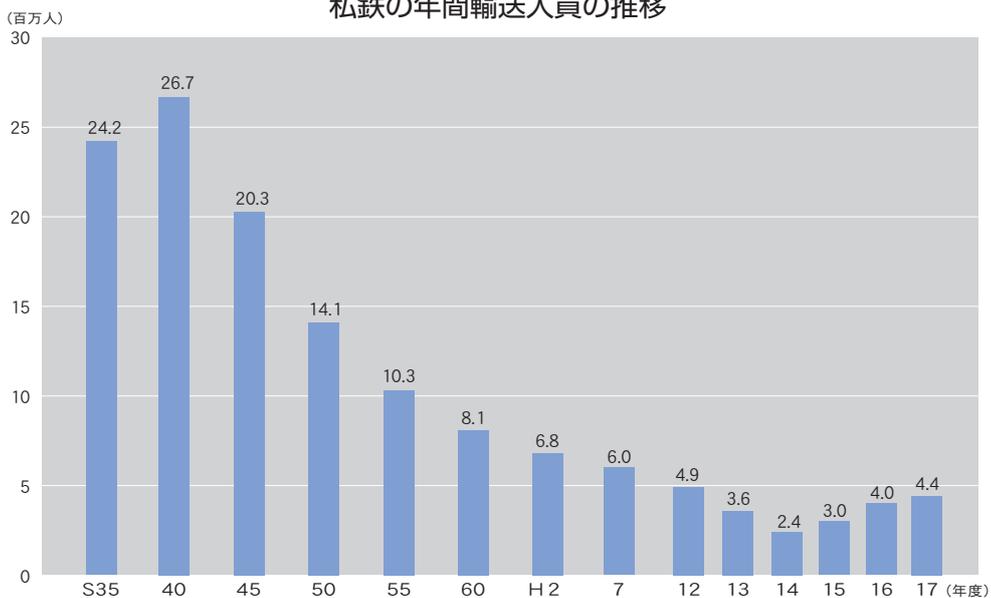
1人を1km運ぶのに消費するエネルギーの比較（2002年度）



(出所：暮らしの中のエネルギー 2005年版)

これに対して、例えば、県内の私鉄による運送人員をみると、昭和40年ごろは年間2,670万人のピークになっていましたが、平成17年度には440万人と激減しており、当時の6分の1になっています。このことから、県民1人が1km移動するのに、40年前に比べ約70倍のエネルギーを消費するようになったことを意味します。バス利用についても同様の傾向が予測

私鉄の年間輸送人員の推移



(注) 1. 京福電鉄+福井鉄道、平成15年度から京福電鉄に代わってえちぜん鉄道。
2. 一部路線廃止やバスによる代行運転がある。

(出所：各年度福井県統計年鑑より作成)

されますが、公共交通機関利用減少の原因として、先に見てきた通り、県内での自家用車の急速な普及や買い物などの日常的行動での自動車利用の増大などが考えられます。

公共交通機関の利用拡大のために、県では「ノーマイカーデー」運動や私鉄主要駅での駐車場設置による「パーク・アンド・ライド」の推進を実施しています。公共交通機関の利用は地球温暖化防止に大きな力を発揮することはもちろん、高齢化社会に欠かせない鉄道やバスの存続、公共交通機関の維持・活性化につながるものです。

各家庭において、自家用車による行動のあり方について考えることも必要です。

参考指標

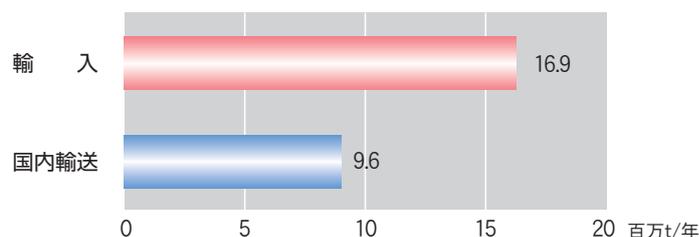
- ・ 自動車の二酸化炭素排出量 1 km → **約 0.23 kg**
- ・ 往復 20km を自家用車で通勤した場合の二酸化炭素排出量
年間 約 1,159 kg

■ 地産地消と地球温暖化防止

食物を生産するために必要なエネルギーには、トラクター運転や温室暖房に使用される燃料としての直接エネルギーのほかに、トラクター、温室、肥料、農薬などの製造に使用される間接エネルギーが含まれます。また、産地から消費地までトラックや船で食品を運ぶ時に消費されるエネルギーもあります。

わが国の食料自給率は40%と先進国の中で最も低く、多くの食料を世界各地から輸入していますが、輸入に要した輸送にともなう二酸化炭素の排出量は、国内輸送の約2倍になるとされています。

食料の輸送に伴う二酸化炭素排出量の推計（試算）



資料：中田哲也「食料の総輸入力・距離（フード・マイル）とその環境に及ぼす負荷に関する考察」（農林水産政策研究所「農林水産政策研究第5号（2003）」）を基に農林水産省で作成。

（出所：食料・農業・農林白書19年度）

地産地消には、①食や農に関する理解を高めること、②地域の伝統的な食文化の継承につながる食育を推進すること、③消費者と生産者の「顔が見え、話ができる」関係づくりにより地域の活性化がはかれること、④有機栽培、無農薬栽培など食物の安心安全が確保できること、などの効果がありますが、今一つ重要なことは、農作物の輸送距離が短くなることにより二酸化炭素排出の削減につながることです。

従って、農産物や食品の生産地はどこか、どのくらいの距離を運ばれてきたのか、など、地産地消を切り口にした食生活を通して、地球温暖化防止を考えることも重要です。

また、最近では、農産物の世界各地からの輸入や施設・ハウス栽培の技術の進歩によって、多くの野菜類が年中食べられるようになりましたが、露地栽培とハウス栽培では生産に投入するエネルギー量に大きな差があることも忘れてはなりません。例えば、きゅうり（夏秋どり）の1kg生産投入量をみると、露地栽培では996kcal（石油換算0.11ℓ）に対し、ハウス栽培では5,054kcal（同0.55ℓ）となり、5倍のエネルギーを要しています。

このことから、食料はお金さえ出せばなんでも手に入るというのではなく、食料生産には露地栽培を含め、大変な人手と手間、エネルギーが投入されていることを知り、食物のロスを出さない、食べ残さないなどの「もったいない精神」を発揮する必要があります。

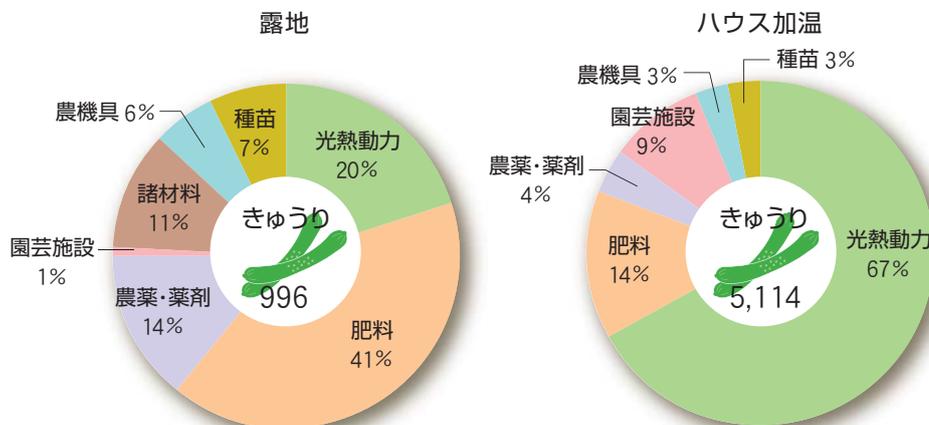
生産投入エネルギー量 (kcal/kg)

	露地 ①	ハウス(加温) ②	②/① 倍
なす	1,113 (0.12)	4,968 (0.54)	4.5
トマト	1,176 (0.13)	4,241 (0.46)	3.6
きゅうり	996 (0.11)	5,114 (0.55)	5.1
ピーマン	1,058 (0.11)	10,458 (1.13)	9.9

()内は石油換算 9,250kcal/ℓ

(出所：「資源・エネルギー・環境」に関する総合的な学習のカリキュラム開発)

きゅうりの生産投入エネルギー構成比率



(出所：「資源・エネルギー・環境」に関する総合的な学習のカリキュラム開発)

■ 地域や学校における実践活動、エネルギー・環境教育

地球温暖化対策は、家庭や企業においてはもちろん、地域としても環境美化、環境保全、資源ゴミの回収など、さまざまな環境実践活動に取り組む必要があります。特に、社会のルールを身につける、環境に関心を持つ、環境に配慮した暮らしの実践などについては、家庭での教育や行動が強い影響力を持つことから、家庭の役割が重要になってきます。また、環境に関するイベント等を開催し、地域住民が一人でも多く参加するようにしていきたいものです。

子供たちの環境意識を高めるために、学校での教育も欠かせません。特に、地球温暖化対策

という観点から、将来、エネルギーを利用し、エネルギー源を選択し、エネルギー技術開発を担うのは現在の子供たちです。子供たちがエネルギーについて関心を持ち、正確な知識を基にして理解を深めて、自ら判断する力を身につけられるよう、学校教育を充実させ、これを支援する体制が求められています。

強い影響力を持つ主体

行 為	1 位	2 位	3 位
ごみの出し方など社会のルールを身に付ける	家庭 (92.8%)	学校 (28.2%)	町内会等 (10.9%)
地域の自然や身のまわりの環境に関心をもつ	家庭 (53.1%)	学校 (52.0%)	町内会等 (20.7%)
どんな環境問題がなぜ起きているかを知る	テレビ・新聞 (58.7%)	学校 (53.6%)	家庭 (14.9%)
環境保全のためにどんな取り組みをしたらよいかを知る	学校 (50.7%)	テレビ・新聞 (29.5%)	家庭 (18.0%)
物を買うときに環境に配慮した商品を選ぶ	家庭 (77.3%)	テレビ・新聞 (25.7%)	環境消費者団体 (18.7%)
省エネ・省資源など、環境に配慮した暮らしを実践する	家庭 (78.8%)	学校 (23%)	テレビ・新聞 (20.3%)
環境保全のためにボランティア活動をする	町内会等 (42.2%)	学校 (37.8%)	家庭 (16.2%)
環境保全のために自発的なグループ作りをする	町内会等 (43.9%)	学校 (31.3%)	環境学習施設等 (18.0%)

(出所：平成17年版環境白書)



高校生を対象にしたエネルギーフォーラム



クリーンアップ作戦



中学校への教育支援事業