

第1節 富良野市地球温暖化防止行動計画

1. 富良野市地球温暖化防止行動計画を策定する背景

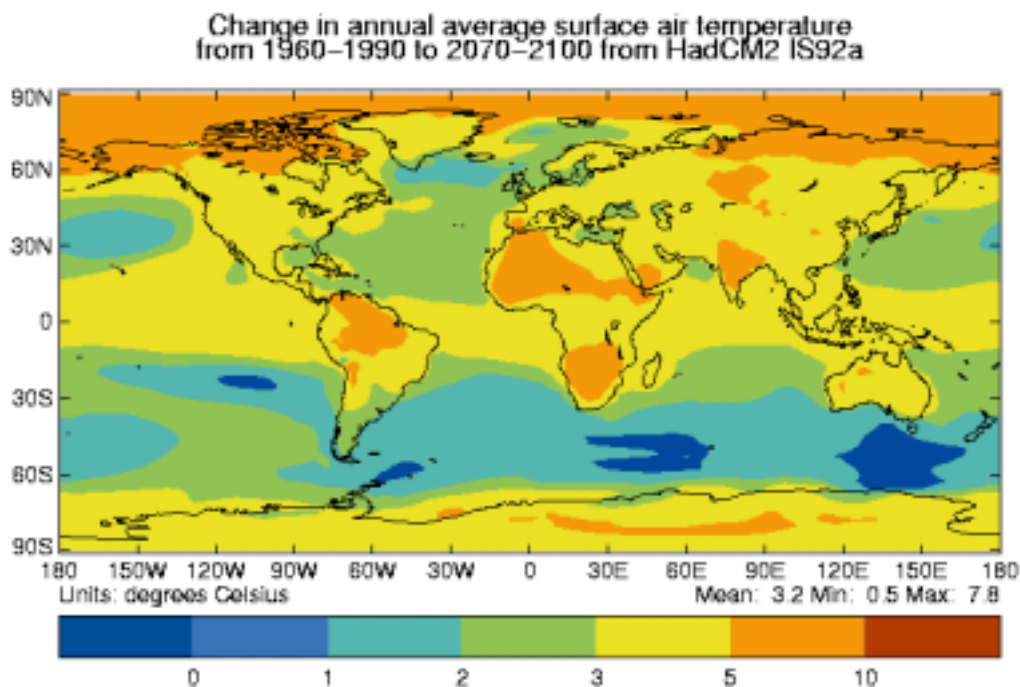
1 地球温暖化のメカニズム

現在、地球の平均気温は 15°C前後ですが、大気中に水蒸気、二酸化炭素、メタンなどの温室効果ガスが存在しなければ、マイナス 18°Cくらいになります。太陽から地球に降り注ぐ光は、地球の大気を素通りして地面を暖め、その地表から放射される熱を温室効果ガスが吸収し大気を暖めているからです。

近年、産業活動が活発になり、二酸化炭素、メタン、さらにはフロン類などの温室効果ガスが大量に排出されて大気中の濃度が高まり熱の吸収が増えた結果、気温が上昇し始めています。これが地球温暖化です。

2 地球温暖化による影響

地球温暖化に関する研究を実施している「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」第三次評価報告書によると、全地球上における地上気温は1861年以降現在まで $0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 上昇しており、平均海面水位は10~20cm上昇している事が明らかにされています。温暖化対策が実施されない場合、21世紀中に地上気温は 1.4°C から 5.8°C 上昇し、平均海面水位は9~88cm上昇すると予測されています。



Hadley Centre for Climate Prediction and Research, The Met. Office

地球の気温上昇

また、気候変動により、洪水が多発する地域と干ばつが続く地域が発生したり、海面の上昇による国土の水没、農作物の収穫量の変化、疾病の発生などが地球規模で生じることが予想されており、次世代に与える影響が極めて大きいといわれています。以下に、地球温暖化による影響を「地球」「日本」「富良野」といった規模ごとに示します。

(1) 地球規模の影響

地球規模で見ると、海面が上昇して数多くの島々が海に沈みます。特に、マーシャル諸島や低地の多いバングラデシュでは大きな被害がでます。また、温暖化は異常気象を招き、地球上の各地で水の循環に影響を与えます。この結果、洪水が多発する地域がある一方、渇水や干ばつに見舞われる地域も出てきます。こうした気候変動は世界的な農産物の収穫にも大きな影響を与え、国際相場が大きく変動します。とりわけ食糧の輸入依存度の高い日本への影響が心配です。

(2) 日本への影響

日本では、これまで食べてきた美味しいお米(ジャポニカ米)が南西部でとれなくなり、病害虫の懸念も増大します。暖水性のサバやサンマは増える一方、アワビやサザエ、ベニザケは減少するなど漁獲量にも影響がでます。気温の上昇に適応できない動植物は絶滅する恐れがあり、植生の変化は生態系に影響を及ぼす恐れがあります。

また、日本南部はマラリア感染の危険性が増し、北海道や東北ではゴキブリなどの害虫が見られるようになると考えられます。都市部ではヒートアイランド現象に拍車がかかり、海岸地域では砂浜が減少し、また、高潮や津波による危険地帯が著しく増大します。

(3) 富良野市への影響

日本で予測される影響の一部は、富良野市にも該当するものと考えられます。

環境省や気象庁が公表している様々な予測結果のうち、富良野市と特に密接に関係するものは次に挙げる3点です。

①降雪量の変化

IPCC や各国の政府は、これまで地球温暖化の影響を予測するための様々な気象モデルを開発していますが、冬季間の降水量(降雪量)の変化については、モデルの種類により-15%~+11%と予測結果の幅が大きく、降雪量が減少する可能性と増加する可能性が指摘されています。

②農産物への影響

小麦の収穫量は日本全域で減少しますが、トウモロコシは北海道で増加します。また、コメの収穫量は北日本で増加しますが、平均気温の上昇が4℃を超えた場合には、東北を除く日本全域で収穫量が減少します。

③自然環境への影響

気温の上昇に適応できない動植物は絶滅する恐れがあり、植生が変わり生態系に影響を及ぼす恐れがあります。

3 地球温暖化防止に向けた取り組みの現状

(1) 国際的な動向

①気候変動枠組条約

国際社会においては、地球温暖化問題を解決するため、1992年に「気候変動に関する国際連合枠組条約」が採択され、1994年に発効しました。我が国も1992年6月に署名し、国会の承認を得て、1993年5月に受諾しています。この条約では、先進国の二酸化炭素の排出量を2000年以降1990年レベルに安定化する努力目標が定められました。

②地球温暖化防止京都会議(第3回締約国会議(COP3))

長期的・継続的な排出削減の第一歩として、先進国の温室効果ガスの削減を努力目標ではなく、法的拘束力を持つものとして約束する京都議定書が1997年12月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(The Conference of the Parties: COP3)において採択されました。

京都議定書では、対象となる温室効果ガスを二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、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(SF₆)とし、これら温室効果ガスの排出量を2008年から2012年までの第1約束期間において先進国全体で1990年レベルと比べて少なくとも5%削減することを目指して、各国ごとに法的拘束力のある数値目標が定められました。我が国の数値は6%削減です。

2001年10月から11月にかけてマラケシュで開催されたCOP7において、京都議定書の運用細則を定める文書が決定され、京都議定書の2002年発効に向け、先進国等の京都議定書締結が促進される条件が整いました。

(2) 国内の取組

我が国では京都議定書の採択を受け、1998年6月に地球温暖化対策推進本部において、2010年に向けた温室効果ガス排出削減のための緊急的な施策をとりまとめた「地球温暖化対策推進大綱」を決定しました。しかし温室効果ガスの排出量は依然として増加傾向で、最新である我が国の1999年のデータでは基準年*1比で6.8%程の増加となっています。特に二酸化炭素は、他の5種類のガスが全て基準年比で減少傾向にあるのに対し、9.0%の増加となっており、京都議定書における我が国の6%の削減約束を達成することは非常に困難な状況となっています。こうした状況を踏まえ、現在「地球温暖化対策推進大綱」に見直しがかけてられています。

また、「地球温暖化対策の推進に関する法律(温暖化対策推進法)」の制定及びそれに基づき基本方針を策定することなどを通じて、我が国における温暖化防止対策推進の基礎的な枠組みを構築するとともに、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の改正等各種の国内対策を実施してきました。その他にも、目標達成に向けて国内制度のあり方の整備・構築や、「京都議定書目標達成計画(仮称)」の策定に向けて取り組んでいるところです。

*1 二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素については1990年、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄については1995年

(3) 富良野市の取組

富良野市におけるごみの減量化・リサイクル対策への取り組みは積極的で、全国的にも高レベルにあります。昨年10月から14種分別による分別収集を実施し、有機肥料の生産、固形燃料の生産、有価物の回収等を積極的に推進しています。

平成12年度の1人1日平均ごみ排出量は678gと全国的に見て低い数字となっています。しかし、近年、ごみの減量についてはやや頭打ちの傾向が見られ、平成8年度以降はわずかながら増加傾向に転じています。今後は、リサイクル以上にまずごみの減量化対策を行い、エネルギー対策にも積極的に取り組んで行く必要があります。

2. 富良野市地球温暖化防止行動計画の基本的な考え方

1 行動計画の趣旨・位置付け

(1) 行動計画策定の趣旨・性格

地球温暖化は、市民や事業者が日常生活や事業活動を行う際に消費する資源やエネルギーの増加と深く関わっています。つまり、全ての市民と事業者が原因者であり、また、その影響を直接受ける被害者でもあるといえます。

このため、温暖化対策の推進に当たっては、日常生活に密着した地域レベルでの取組を実践していくことが重要です。

富良野市地球温暖化防止計画は、このような基本認識のもとに市民・事業者・市が連携して温暖化対策を推進することにより、地球環境の保全に貢献しようとするものです。

(2) 計画の位置付け

本計画は、富良野市において人為的に排出される温室効果ガスの排出量の削減を図るものであり、富良野市環境基本計画の個別計画として位置付けます。

2 計画の対象期間・目標達成年次

京都議定書との整合を図るため、本計画の対象期間を2012(平成24)年度までとし、目標達成年次を2010(平成22)年度とします。

3 計画の目標

2010(平成22)年度における市内の温室効果ガス排出量を、1990(平成2)年度の排出量に比べて9.5%削減します。

4 計画の重点施策

本計画を推進する上で、特に重要と考えられる次の4つの施策を「計画の重点施策」とします。

- 自動車の利用に関する対策の総合的推進
- 廃棄物対策の総合的推進
- 住宅など建築物の高断熱・高气密化の推進
- 森林等による二酸化炭素吸収固定源対策の総合的推進

3. 富良野市における温室効果ガスの排出状況

1 排出量算定の考え方

(1) 対象とする温室効果ガスの種類と発生源

本計画で対象とする温室効果ガスは、京都議定書や温暖化対策推進法等で対象としている6種類の物質のうち、データが揃っている以下の4種類とします。今回対象としない2種類¹の物質については、今後データを整備する方向で検討します。

それらの主な発生源は次のとおりです。

温室効果ガスの種類	主な発生源
二酸化炭素(CO ₂)	化石燃料及び電力の消費、廃棄物の焼却
メタン(CH ₄)	家畜の反すう活動(腸内発酵)及びふん尿処理(嫌気性発酵)、水田(嫌気性状態)、わらの焼却、森林草地の転換に伴うバイオマスの焼却、一般及び産業廃棄物の焼却、下水処理
一酸化二窒素(N ₂ O)	自動車の走行、燃料や電力の消費、家畜のふん尿処理(牛、豚、鶏)、肥料の使用、わらの焼却、一般及び産業廃棄物の焼却
ハイドロフルオロカーボン(HFC)	自動車や冷蔵庫の冷媒

(2) 温室効果ガスの算定方法

本計画で対象とする温室効果ガスの排出量は、すべて二酸化炭素の重さに変換(炭素換算²)して表します。この換算には、「温室効果ガス国家目録に関するIPCC/OECDガイドライン」を参考に次のように試算します。地球温暖化係数は、環境省が指定する係数を使用しました。

各温室効果ガスの排出量

$$= [\text{温室効果ガスを排出する活動量(電気使用量、燃料使用量等)}] \\ \times \text{排出係数(単位使用量当たり発生する温室効果ガス排出量)}$$

二酸化炭素換算排出量

$$= \text{各温室効果ガス毎の排出量} \times \text{地球温暖化係数}^3$$

¹ 一般に代替フロンと呼ばれるパーフルオロカーボン(PFC)と六ふっ化硫黄(SF₆)の2種類

² 本計画で対象とする温室効果ガスの排出量は、その温室効果の程度を比較するために、地球温暖化係数を用いて二酸化炭素の重さに換算して表示

³ 地球温暖化係数(GWP: Global Warming Potential)とは、温室効果ガスがもたらす温室効果の程度を二酸化炭素に対する比で示した係数のことで、二酸化炭素による100年間の影響を1とした場合の相対値(100年間影響積分値)

温室効果ガス別地球温暖化係数

温室効果ガス	地球温暖化係数(100年間影響積分値)
二酸化炭素(CO ₂)	1
メタン(CH ₄)	21
一酸化二窒素(N ₂ O)	310
ハイドロフルオロカーボン(HFC)	1300など

出典:「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 総括報告書」(環境省地球環境局 2000)

また、森林による二酸化炭素排出量の算定方法は、IPCC/OECDガイドラインに基づき、樹木の体積から重量への換算係数および重量あたりの炭素含有率を用いて、本市の森林の成長による二酸化炭素吸収量を次により試算しました。

「森林による吸収量」

$$= [\text{蓄積量の増分} \times \text{バイオマス係数}^4 \times \text{炭素含有率}^5]$$

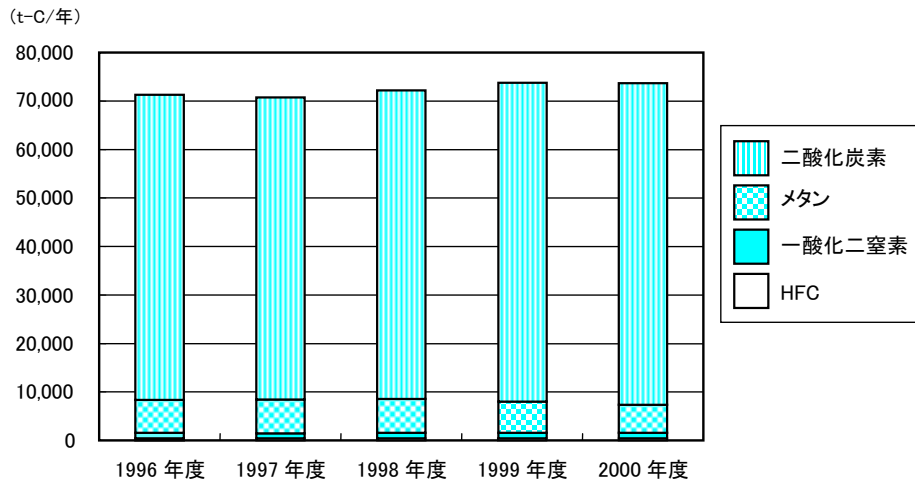
⁴IPCC/OECDガイドラインによる樹木の体積から重量への換算係数(0.5t/m³)

⁵IPCC/OECDガイドラインによる重量あたりの炭素含有率(50%)

2 温室効果ガスの排出状況

(1) 排出状況

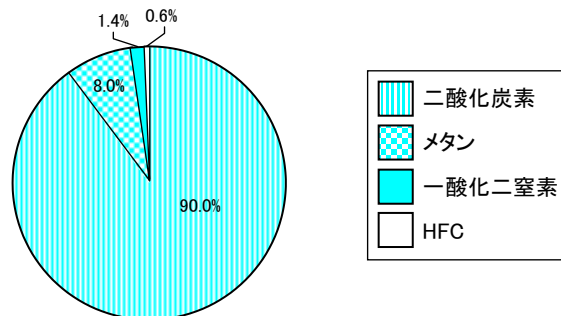
富良野市における温室効果ガスの排出量は、温室効果ガスの種類により差はありますが、全体としては年々微増する傾向にあります。1996年度の温室効果ガスの総排出量は71,299.9トン(炭素換算)であるのに対し、2000年度では3.3%増の73,632.1トンとなっています。



温室効果ガス総排出量の推移(富良野市)

(2) 寄与率

富良野市における温室効果ガスの総排出量に占める各温室効果ガスの割合は、二酸化炭素が90.0%と大部分を占めています。このほか、メタン8.0%、一酸化二窒素1.4%、HFC0.6%となっています。地球温暖化に最も寄与しているガスは二酸化炭素であることから、二酸化炭素の排出量を抑制することが地球温暖化防止に最も効果のある取り組みであるということがいえます。



温室効果ガスの寄与率(2000年度:富良野市)

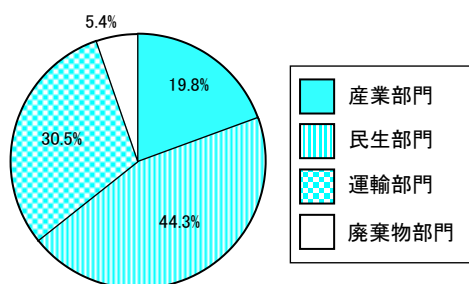
3 温室効果ガス別部門別の排出状況

(1) 二酸化炭素 (CO₂)

二酸化炭素は、産業部門⁶、民生部門⁷、運輸部門⁸、廃棄物部門⁹の各部門において、主にエネルギーとして石油系燃料や電力を消費することにより排出されます。そのほか、ごみ等の廃棄物を焼却する際にも二酸化炭素が排出されます。

①二酸化炭素の部門別排出量

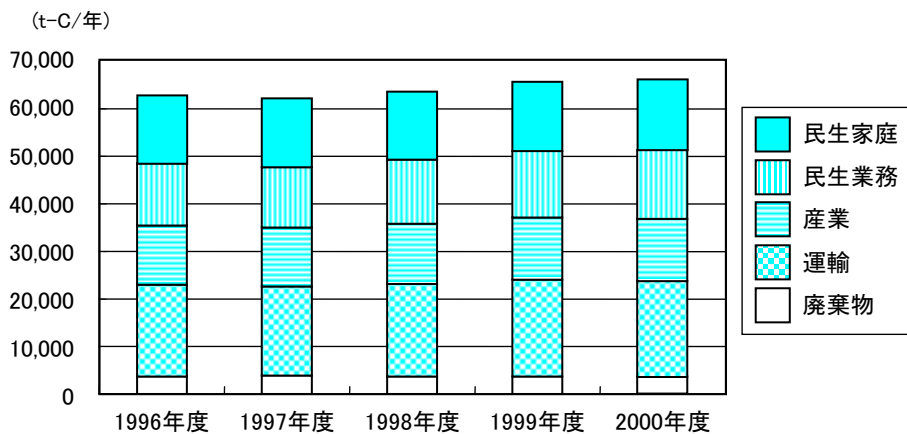
2000年度の二酸化炭素の排出量を部門別で見ると、産業部門が19.8%、民生部門が44.3%、運輸部門が30.5%、廃棄物部門が5.4%となっており、民生部門から排出される二酸化炭素の割合が最も高く、続いて運輸部門と産業部門が占めていることが本市の特徴となっています。



二酸化炭素排出割合 (2000年度・富良野市)

②二酸化炭素排出量の経年変化

1996年度から2000年度までの二酸化炭素の総排出量の推移を見ると、1997年度以降、年々増加しています。廃棄物以外のすべてのエネルギー発生源で、3~10%の増加があり、総排出量を上げている要因になっています。



二酸化炭素排出量の推移 (富良野市)

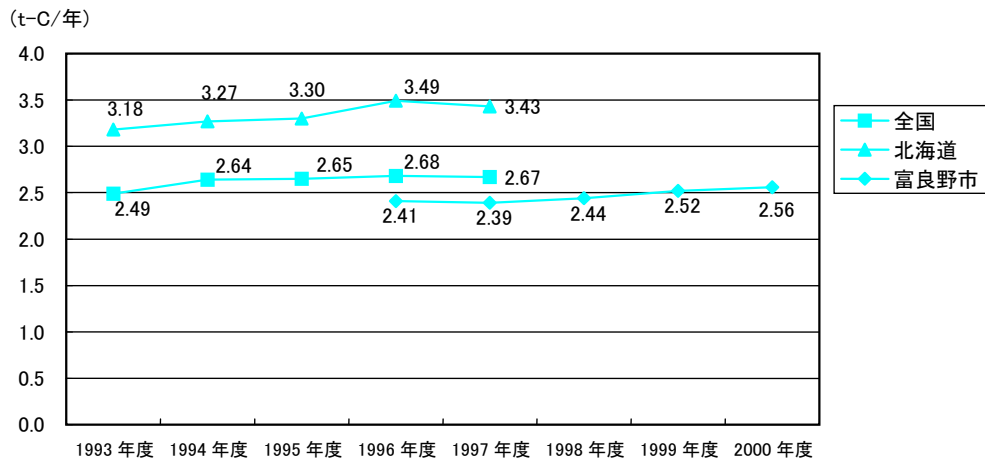
⁶ 産業部門: 農林業、建設業、製造業および鉱業

⁷ 民生部門: 家庭、事務所、店舗および学校

⁸ 運輸部門: 自動車

⁹ 廃棄物部門: 一般廃棄物、産業廃棄物および下水道汚泥

また、市民1人当たりの二酸化炭素排出量についても、同様に1997年度以降増加しています。



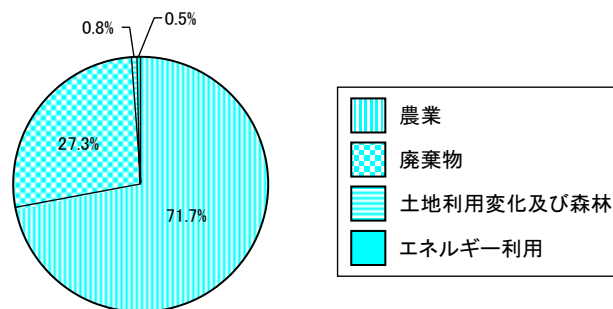
市民1人当たり二酸化炭素排出量の推移

(2) メタン (CH₄)

メタンは、家畜の反すう活動及びふん尿処理や水田等からの「農業」、埋立処理場からの排出、一般及び産業廃棄物の焼却、下水処理等からの「廃棄物」、森林草地の転換に伴うバイオマスの焼却等による「土地利用変化及び森林」、自動車走行等による「エネルギー利用」等のより排出されます。本市におけるメタンの排出量は2000年度で5,869.4トンと推計されます。

①メタンの部門別排出割合

メタンの排出割合は、「農業」によるものが71.7%と最も高く、続いて「廃棄物」の処理によるものが27.3%と2つの部門で全体の99%を占めています。これは、本市において農畜産業が盛んで家畜飼養頭数等が多いことや、廃棄物をコンポスト化する割合が高いことなどに起因しています。

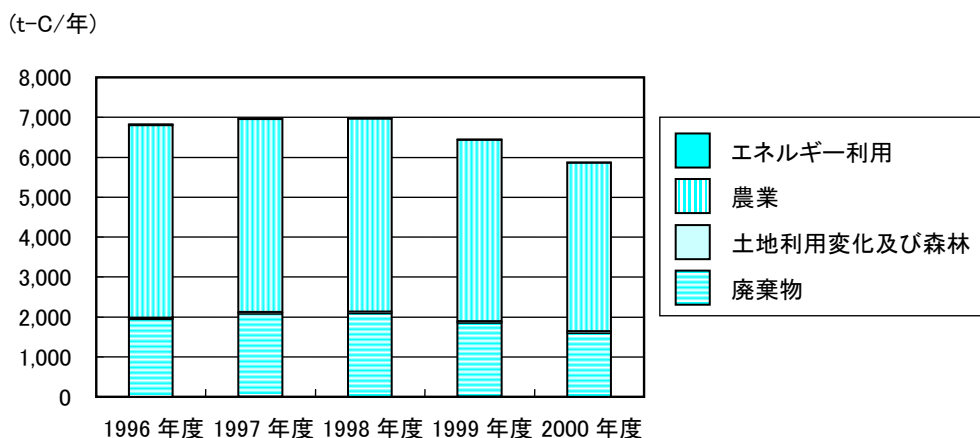


メタン排出割合 (2000年度・富良野市)

②メタン排出量の経年変化

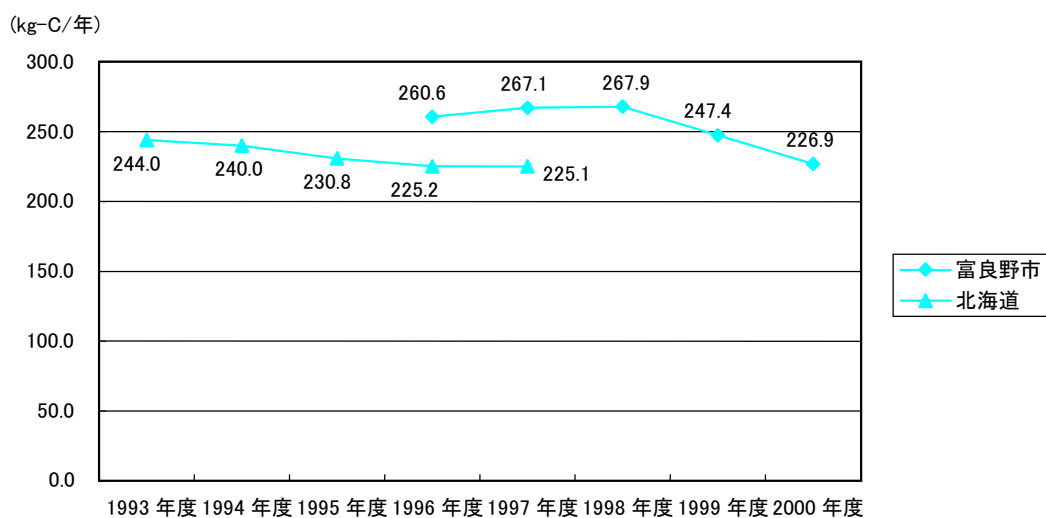
1996年度から2000年度までのメタンの総排出量の推移を見ると、1998年度以降、徐々に減少しています。部門別でみると、「土地利用変化及び森林」、「エネルギー利用」においてあまり増減がないのに対し、「廃棄物」、「農業」では4年間でそれぞれ17.6%減、12.6%減と、総排出量を下げる大きな要因になっていることがわかります。これは、第一次産業人口の減少による家畜頭数や水田耕作面積の減少によるものと考えられます。

また、「土地利用変化及び森林」と「エネルギー利用」においては、メタンの発生量が微量であり、年毎の変化はみられません。



メタン排出量の推移(富良野市)

また、市民1人当たりのメタン排出量についても、同様に1998年度以降、減少しています。



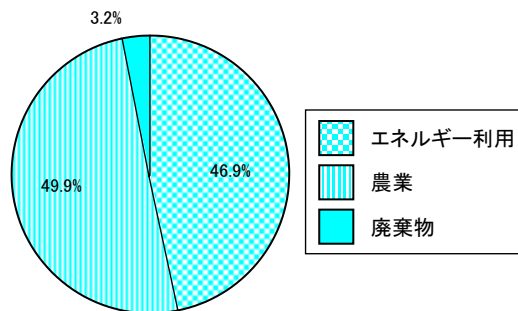
市民1人当たりメタン排出量の推移

(3) 一酸化二窒素 (N₂O)

一酸化二窒素は、自動車の走行や燃料及び電力の消費等の「エネルギー利用」、家畜ふん尿処理や肥料の使用、わらの焼却の「農業」、一般及び産業廃棄物の「廃棄物」の焼却等によって排出されます。本市における一酸化二窒素の排出量は、2000年度で1048.6トンと推計されます。

①一酸化二窒素の部門別排出量

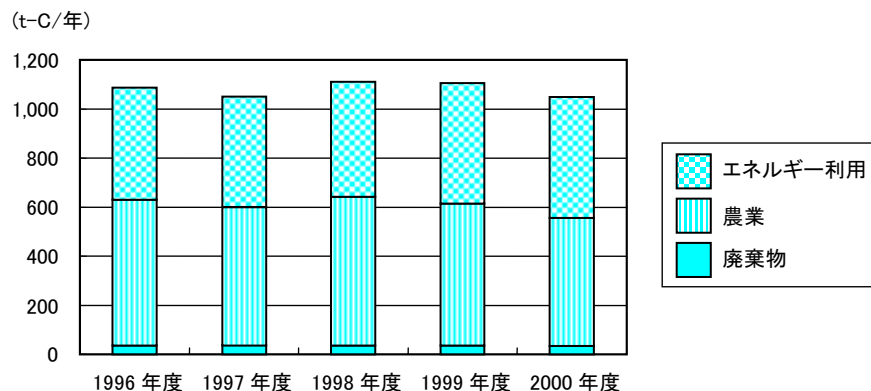
2000年度における一酸化二窒素の排出量を部門別で見ると、「農業」が49.9%、続いて「エネルギー利用」が46.9%を占め、「廃棄物」による排出割合は3.2%となっています。



一酸化二窒素排出割合 (2000年度・富良野市)

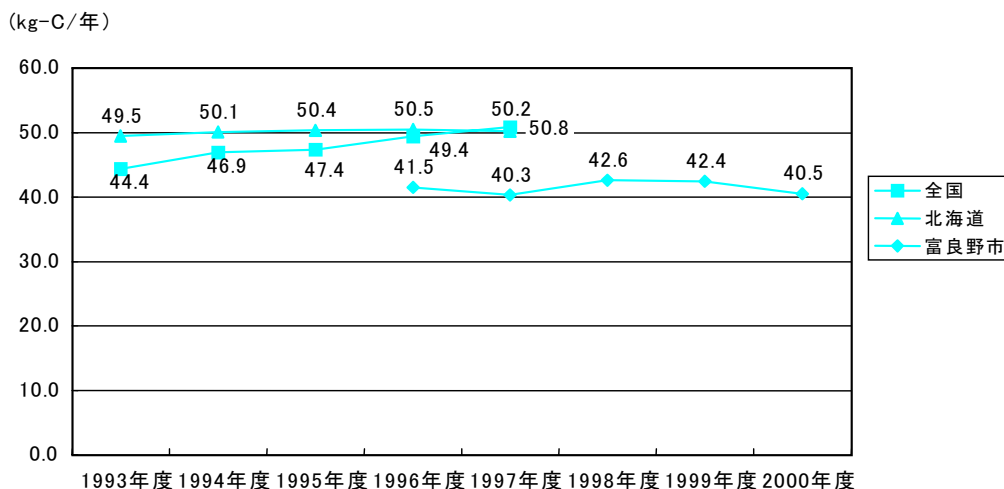
②一酸化二窒素の経年別排出量

1996年度から2000年度までの一酸化二窒素の総排出量の推移を見ると、漸減傾向にあり、2000年度では前年度より微減していることがわかります。排出部門別で見ると、「農業」からの排出量は11.8%減少しているのに対し、「エネルギー利用」からの排出量は4年間で7.9%増と、総排出量を上げている要因になっていることがわかります。「廃棄物」からの排出量は排出割合をみても少ないですが、8.2%減少しています。



一酸化二窒素排出量の推移 (富良野市)

また、市民1人当たりの一酸化二窒素排出量についても、同様に2000年度は前年度と比較して微減していますが、全体としては横這いの傾向にあります。



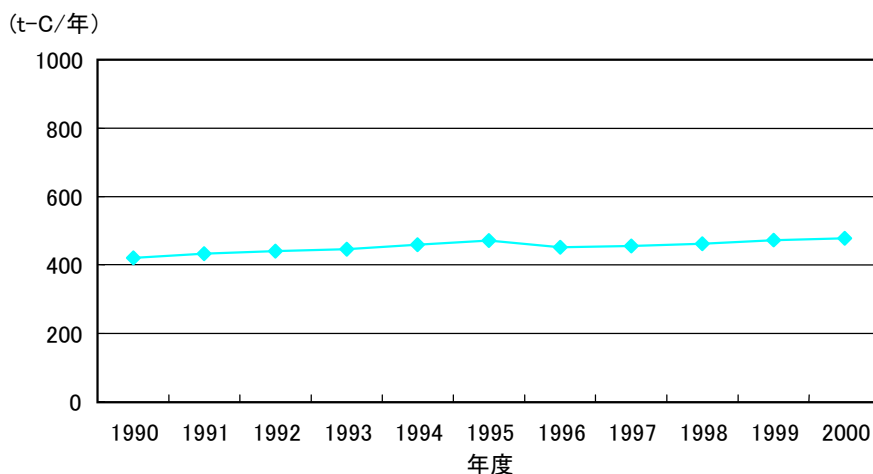
市民1人当たり一酸化二窒素排出量の推移

(4) ハイドロフルオロカーボン (HFC)

ハイドロフルオロカーボン(HFC)とは、パーフルオロカーボン(PFC)や六ふっ化硫黄(SF₆)等とともに代替フロンと呼ばれています。HFCは、自動車や部屋のエアコン、冷蔵庫等の冷媒として一般に幅広く使用されています。1995年以降の全ての車種では代替フロンを冷媒として使っています。

本市でのHFCの2000年度における排出量は、477.4トンとなっています。

本市では、自動車登録第数が年々増加していることもあり、HFCの排出量も増加傾向にあります。



ハイドロフルオロカーボン(HFC)排出量の推移

4. 富良野市における温室効果ガス排出量の将来予測と削減目標

1 将来予測推計

(1) 基本的な考え方

第3節で述べた温室効果ガスの排出実態を踏まえながら、特に新たな地球温暖化対策を講じない場合の2010年度の排出量を、ガスの種類別および部門別に予測しました。

温室効果ガスの排出量は、人口や世帯数の変動、産業構造の変化、開発や社会基盤の整備など多くの要因が複雑に絡み合いながら変化すると考えられます。本行動計画では、排出ガスの種類別にこれまでの排出傾向を前提に、2010年度までの排出量を予測しました。

この予測値をもとに、今後の富良野市における地球温暖化対策を検討します。