資料２

# 函館市の温室効果ガスの排出状況

## １　温室効果ガス排出量の推移

### （１）これまでの温室効果ガスの排出状況

本計画の計画期間は 2011（平成 23）年度からですが，計画策定時に現況年として算定した 2007（平成 19）年度から最新の排出量データである 2012（平成 24）年度までの排出状況を図１に示します。

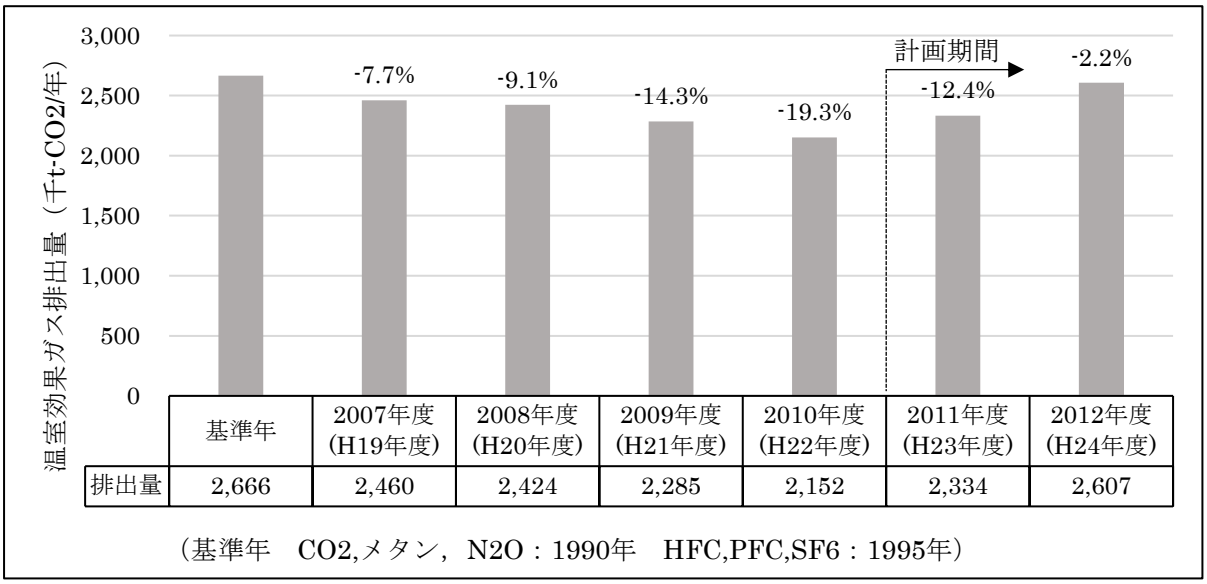



図１　函館市における温室効果ガス排出量の推移

### （２）各年度の温室効果ガス排出状況

①2007（平成 19）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-1）

2007（平成 19）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 206,000t-CO2/年，率にして 7.7%減少しています。

また，構成比では二酸化炭素が 97.2%を占めています。

表 1-1　2007 年度の温室効果ガス排出量

| 区分 | | 基準年の排出量 ($t\text{-}CO_2$/年) | 2007（平成 19）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量 ($t\text{-}CO_2$/年) | 構成比 (%) | 基準年比 (%) |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,390,809 | 97.2 | -8.2 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,792 | 0.6 | +21.0 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 15,996 | 0.7 | -15.0 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 35,755 | 1.5 | +352.1 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 25 | 0.1> | -79.7 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,893 | 0.1 | -91.7 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,460,270 | 100.0 | -7.7 |

※　基準年：1990（平成 2）年度。ただし，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（平成 7）年度が基準年。

※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。

※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

②2008（平成 20）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-2）

2008（平成 20）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 242,000t-CO2/年，率にして 9.1%減少しています。

また，構成比では二酸化炭素が 96.9%を占めています。

表 1-2　2008 年度の温室効果ガス排出量

| 区分 | | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2008（平成 20）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 構成比（%） | 基準年比（%） |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,349,621 | 96.9 | -9.8 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,756 | 0.7 | +20.7 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 15,568 | 0.6 | -17.3 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 40,979 | 1.7 | +418.2 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 22 | 0.1> | -82.1 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,806 | 0.1 | -92.1 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,423,752 | 100.0 | -9.1 |

※　基準年：1990(平成 2) 年度。ただし，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(平成 7)年度が基準年。

※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。

※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

③2009（平成 21）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-3）

2009（平成 21）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 381,429t-CO2/年，率にして 14.3%減少しています。

また，構成比では二酸化炭素が 96.6%を占めています。

表 1-3　2009 年度の温室効果ガス排出量

| 区分 | | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2009（平成 21）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 構成比（%） | 基準年比（%） |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,207,045 | 96.6 | -15.2 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,790 | 0.7 | +21.0 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 15,498 | 0.7 | -17.6 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 44,930 | 1.9 | +468.2 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 25 | 0.1> | -79.7 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,479 | 0.1 | -93.5 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,284,767 | 100.0 | -14.3 |

※　基準年：1990(平成 2) 年度。ただし，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(平成 7)年度が基準年。

※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。

※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

④2010（平成 22）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-4）

2010（平成 22）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 514,030t-CO2/年，率にして 19.3%減少しています。

また，構成比では二酸化炭素が 96.2%を占めています。

表 1-4　2010 年度の温室効果ガス排出量

| 区分 | | 基準年の排出量 (t-$CO_2$/年) | 2010（平成 22）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量 (t-$CO_2$/年) | 構成比 (%) | 基準年比 (%) |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,069,971 | 96.2 | -20.5 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,824 | 0.7 | +21.2 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 15,411 | 0.7 | -18.1 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 49,637 | 2.3 | +527.7 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 30 | 0.1> | -75.6 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,293 | 0.1 | -94.3 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,152,166 | 100.0 | -19.3 |

※　基準年：1990(平成 2) 年度。ただし，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(平成 7)年度が基準年。
※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。
※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

⑤2011（平成 23）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-5）

2011（平成 23）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 331,720t-CO2/年，率にして 12.4%減少しています。

また，構成比では二酸化炭素が 96.4%を占めています。

表 1-5　2011 年度の温室効果ガス排出量

| 区分 | | 基準年の排出量 (t-$CO_2$/年) | 2011（平成 23）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量 (t-$CO_2$/年) | 構成比 (%) | 基準年比 (%) |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,249,383 | 96.4 | -13.6 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,935 | 0.7 | +22.1 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 12,161 | 0.5 | -35.4 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 55,474 | 2.4 | +601.5 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 24 | 0.1> | -80.5 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,499 | 0.1 | -93.4 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,334,476 | 100.0 | -12.4 |

※　基準年：1990(平成 2) 年度。ただし，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(平成 7)年度が基準年。
※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。
※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

⑥2012（平成 24）年度の温室効果ガス排出状況（表 1-6）

2012（平成 24）年度の温室効果ガスの総排出量は，基準年（1990（平成 2）年度）に比べて約 59,013t-CO2/年，率にして 2.2%減少となり，短期目標を達成できませんでした。

また，構成比では二酸化炭素が 96.5%を占めています。

なお,本排出量データは,「都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁)」の値が確定値ではなく暫定値として公表されていることから，速報値として算定しています。

表 1-6　2012 年度の温室効果ガス排出量

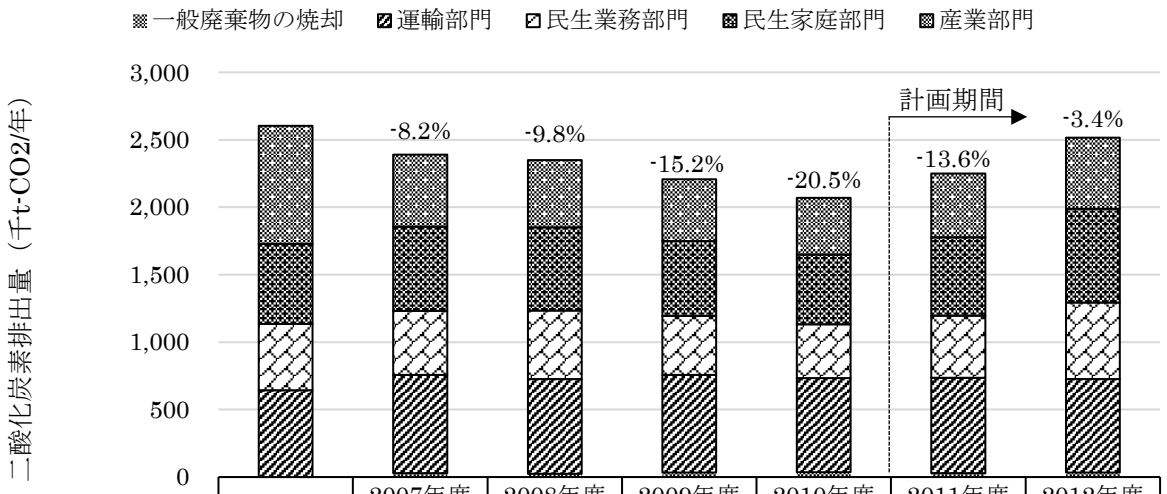
| 区分 | | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2012（平成 24）年度 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 構成比（%） | 基準年比（%） |
| 二酸化炭素 | $CO_2$ | 2,603,572 | 2,515,537 | 96.5 | -3.4 |
| メタン | $CH_4$ | 13,052 | 15,935 | 0.6 | +22.1 |
| 一酸化二窒素 | $N_2O$ | 18,817 | 12,066 | 0.5 | -35.9 |
| ハイドロフルオロカーボン | HFC | 7,908 | 62,064 | 2.4 | +684.8 |
| パーフルオロカーボン | PFC | 123 | 28 | 0.1> | -77.2 |
| 六フッ化硫黄 | $SF_6$ | 22,724 | 1,553 | 0.1 | -93.2 |
| 計 | | 2,666,196 | 2,607,183 | 100.0 | -2.2 |

※　基準年：1990（平成 2）年度。ただし，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（平成 7）年度が基準年。
※　温室効果ガスの種類により温室効果の程度が異なるため，二酸化炭素以外の温室効果ガス排出量は，二酸化炭素を基準として，温室効果の程度を表した地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素換算している。
※　端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

## 2　二酸化炭素排出量の推移

### （1）これまでの二酸化炭素の排出状況

計画策定時に現況年として算定した 2007（平成 19）年度から最新の排出量データである 2012（平成 24）年度までの排出状況を図２に示します。




| | 基準年 | 2007年度（H19年度） | 2008年度（H20年度） | 2009年度（H21年度） | 2010年度（H22年度） | 2011年度（H23年度） | 2012年度（H24年度） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 産業部門 | 876 | 534 | 499 | 459 | 421 | 471 | 527 |
| 民生家庭部門 | 593 | 625 | 616 | 555 | 517 | 581 | 695 |
| 民生業務部門 | 492 | 474 | 509 | 436 | 398 | 461 | 567 |
| 運輸部門 | 643 | 728 | 703 | 725 | 698 | 707 | 692 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 29 | 23 | 33 | 36 | 29 | 34 |

（基準年：1990年）

図２　函館市における二酸化炭素排出量の推移

（２）各年度の二酸化炭素排出状況

①2007（平成 19）年度の二酸化炭素排出状況（表 2-1）

二酸化炭素の総排出量は，基準年に比べて 8.2%減少しています。

部門別に見ると，産業部門が大幅に減少，民生業務部門は小幅ながら減少しているのに対し，民生家庭部門，運輸部門は増加しています。

表 2-1　2007 年度の二酸化炭素排出状況

| 区分 | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2007（平成 19）年度 | |
|---|---|---|---|
| | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 基準年比（%） |
| 産業部門 | 876,123 | 533,929 | -39.1 |
| 製造業 | 731,668 | 448,113 | -38.8 |
| 建設業・鉱業 | 66,482 | 35,570 | -46.5 |
| 農業・水産業 | 77,973 | 50,246 | -35.6 |
| 民生家庭部門 | 592,771 | 625,421 | +5.5 |
| 民生業務部門 | 491,554 | 473,718 | -3.6 |
| 公共・サービス | 451,285 | 433,488 | -3.9 |
| 水道・廃棄物 | 40,269 | 40,230 | -0.1 |
| 運輸部門 | 643,124 | 728,439 | +13.3 |
| 自動車 | 490,246 | 562,384 | +14.7 |
| 鉄道 | 2,795 | 2,570 | -8.1 |
| 船舶 | 150,083 | 163,485 | +8.9 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 29,302 | － |
| 計 | 2,603,572 | 2,390,809 | -8.2 |

②2008（平成 20）年度の二酸化炭素排出状況（表 2-2）

二酸化炭素の総排出量は，基準年に比べて 9.8%減少しています。

部門別に見ると，産業部門が大幅に減少しているのに対して，民生家庭部門，民生業務部門および運輸部門は増加しています。

表 2-2　2008 年度の二酸化炭素排出状況

| 区分 | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2008（平成 20）年度 | |
|---|---|---|---|
| | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 基準年比（%） |
| 産業部門 | 876,123 | 498,632 | -43.1 |
| 製造業 | 731,668 | 413,652 | -43.5 |
| 建設業・鉱業 | 66,482 | 35,986 | -45.9 |
| 農業・水産業 | 77,973 | 48,994 | -37.2 |
| 民生家庭部門 | 592,771 | 615,998 | +3.9 |
| 民生業務部門 | 491,554 | 508,729 | +3.5 |
| 公共・サービス | 451,285 | 468,590 | +3.8 |
| 水道・廃棄物 | 40,269 | 40,139 | -0.3 |
| 運輸部門 | 643,124 | 702,776 | +9.3 |
| 自動車 | 490,246 | 550,012 | +12.2 |
| 鉄道 | 2,795 | 2,448 | -12.4 |
| 船舶 | 150,083 | 150,316 | +0.2 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 23,486 | － |
| 計 | 2,603,572 | 2,349,621 | -9.8 |

③2009（平成 21）年度の二酸化炭素排出状況（表 2-3）

二酸化炭素の総排出量は，基準年に比べて 15.2%減少しています。

部門別に見ると産業部門が大幅に減少し，民生家庭部門，民生業務部門も減少しましたが，運輸部門は増加しています。

表 2-3　2009 年度の二酸化炭素排出状況

| 区分 | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2009（平成 21）年度 | |
|---|---|---|---|
| | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 基準年比（%） |
| 産業部門 | 876,123 | 458,644 | -47.7 |
| 製造業 | 731,668 | 377,986 | -48.3 |
| 建設業・鉱業 | 66,482 | 39,542 | -40.5 |
| 農業・水産業 | 77,973 | 41,116 | -47.3 |
| 民生家庭部門 | 592,771 | 554,985 | -6.4 |
| 民生業務部門 | 491,554 | 435,823 | -11.3 |
| 公共・サービス | 451,285 | 396,884 | -12.1 |
| 水道・廃棄物 | 40,269 | 38,939 | -3.3 |
| 運輸部門 | 643,124 | 724,812 | +12.7 |
| 自動車 | 490,246 | 545,941 | +11.4 |
| 鉄道 | 2,795 | 2,635 | -5.7 |
| 船舶 | 150,083 | 176,236 | +17.4 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 32,781 | － |
| 計 | 2,603,572 | 2,207,045 | -15.2 |

④2010（平成 22）年度の二酸化炭素排出状況（表 2-4）

二酸化炭素の総排出量は，基準年に比べて 20.5%減少しています。

部門別に見ると産業部門が大幅に減少し，民生家庭部門，民生業務部門も減少しましたが，運輸部門は増加しています。

表 2-4　2010 年度の二酸化炭素排出状況

| 区分 | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2010（平成 22）年度 | |
|---|---|---|---|
| | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 基準年比（%） |
| 産業部門 | 876,123 | 420,780 | -52 |
| 製造業 | 731,668 | 344,164 | -53 |
| 建設業・鉱業 | 66,482 | 39,307 | -40.9 |
| 農業・水産業 | 77,973 | 37,309 | -52.2 |
| 民生家庭部門 | 592,771 | 517,246 | -12.7 |
| 民生業務部門 | 491,554 | 398,363 | -19 |
| 公共・サービス | 451,285 | 362,387 | -19.7 |
| 水道・廃棄物 | 40,269 | 35,976 | -10.7 |
| 運輸部門 | 643,124 | 698,004 | +8.5 |
| 自動車 | 490,246 | 539,524 | +10.1 |
| 鉄道 | 2,795 | 2,580 | -7.7 |
| 船舶 | 150,083 | 155,900 | +3.9 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 35,578 | － |
| 計 | 2,603,572 | 2,069,971 | -20.5 |

⑤2011（平成 23）年度の二酸化炭素排出状況（表 2-5）

二酸化炭素の総排出量は，基準年に比べて 13.6%減少しています。

部門別に見ると産業部門が大幅に減少し，民生家庭部門，民生業務部門も減少しましたが，運輸部門は増加しています。

表 2-5　2011 年度の二酸化炭素排出状況

| 区分 | 基準年の排出量（t-$CO_2$/年） | 2011（平成 23）年度 | |
|---|---|---|---|
| | | 排出量（t-$CO_2$/年） | 基準年比（%） |
| 産業部門 | 876,123 | 471,188 | -46.2 |
| 製造業 | 731,668 | 387,137 | -47.1 |
| 建設業・鉱業 | 66,482 | 38,072 | -42.7 |
| 農業・水産業 | 77,973 | 45,979 | -41.0 |
| 民生家庭部門 | 592,771 | 580,690 | -2.0 |
| 民生業務部門 | 491,554 | 460,852 | -6.2 |
| 公共・サービス | 451,285 | 423,332 | -6.2 |
| 水道・廃棄物 | 40,269 | 37,520 | -6.8 |
| 運輸部門 | 643,124 | 707,447 | +10.0 |
| 自動車 | 490,246 | 537,685 | +9.7 |
| 鉄道 | 2,795 | 2,529 | -9.5 |
| 船舶 | 150,083 | 167,233 | +11.4 |
| 一般廃棄物の焼却 | 0 | 29,206 | － |
| 計 | 2,603,572 | 2,249,383 | -13.6 |

3　短期目標の達成状況

①部門別の排出目標量との比較（表 3-1）

計画で定めた 2012 年度の短期目標量と排出量を比較すると，メタン・一酸化二窒素の排出量が短期目標量を下回った以外はすべての区分で排出量が短期目標量を上回り，温室効果ガスの排出量は，短期目標量よりも 340,916t-CO2/年（対目標量＋15%）超過する結果となりました。

短期目標量を達成できなかった第一の要因は，泊発電所が停止している影響により，北海道電力のＣＯ２排出係数の値が増加したことであり，このことにより電気使用における二酸化炭素の算定排出量が大幅に増加したためです。

また，全国的に代替フロンであるハイドロフルオロカーボンの使用が大幅に増加したことや本市の 2012 年度の人口が計画策定時に推計した 268,960 人よりも 5,577 人多いことも影響しています。

表 3-1　部門別の排出目標量との比較

| 区　　分 | | 基準年 (t-$CO_2$/年) | 2012(平成 24)年度 排出目標量 (t-CO2/年) | 2012(平成 24)年度 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 排出量 (t-$CO_2$/年) | 対目標量 (%) |
| 二酸化炭素 | 産業部門 | 876,123 | 493,910 | 527,203 | +6.7 |
| | 民生家庭部門 | 592,771 | 583,482 | 694,798 | +19.1 |
| | 民生業務部門 | 491,554 | 447,336 | 567,162 | +26.8 |
| | 運輸部門 | 643,124 | 655,863 | 692,315 | +5.6 |
| | 一般廃棄物の焼却 | 0 | 26,665 | 34,059 | +27.7 |
| | 小計 | 2,603,572 | 2,207,256 | 2,515,537 | +14.0 |
| 二酸化炭素以外 | メタン・一酸化二窒素 | 61,790 | 30,858 | 28,001 | -9.3 |
| | 代替フロン等3ガス | 834 | 28,153 | 63,645 | +126.1 |
| | 小計 | 62,624 | 59,011 | 91,646 | +55.3 |
| 合計 | | 2,666,196 | 2,266,267 | 2,607,183 | +15.0 |

②市民１人当たりに換算した排出目標量との比較（表 3-2）

計画では市民１人当たりに換算した場合の温室効果ガスの排出目標量を指標として設定しているが，短期目標年の目標量 8.43t-CO2/人・年に対して，9.5ｔ-CO2/人・年（対目標量＋12.7%）となり，目標量を達成できませんでした。

表 3-2　市民１人当たりに換算した排出目標量との比較

| 区　　分 | | 基準年 (t-$CO_2$/年) | 2012(平成 24)年度 排出目標量 (t-$CO_2$/年) | 2012(平成 24)年度 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 排出量 (t-$CO_2$/年) | 対目標量 (%) |
| 温室効果ガス排出量 | | 2,666,196 | 2,266,267 | 2,607,183 | +15.0 |
| １人当たり温室効果ガス排出量 | | 8.11 | 8.43 | 9.50 | +12.7 |
| うち１人当たり二酸化炭素排出量 | | 7.92 | 8.21 | 9.16 | +11.6 |
| 内訳 | 産業部門 | 2.66 | 1.84 | 1.92 | +4.3 |
| | 民生家庭部門 | 1.80 | 2.17 | 2.53 | +16.6 |
| | 民生業務部門 | 1.50 | 1.66 | 2.07 | +24.7 |
| | 運輸部門 | 1.96 | 2.44 | 2.52 | +3.3 |
| | 一般廃棄物の焼却 | 0.00 | 0.10 | 0.12 | +20.0 |

③短期目標達成状況のまとめ

泊発電所が停止する前年(2010 年)の北海道電力のＣＯ２排出係数は，0.353kg-CO2/kWh でした。

仮に泊発電所の停止がなかったとして平成 22(2010)年度のＣＯ２排出係数を用いて平成 24(2012)年度の温室効果ガス排出量を算定すると，温室効果ガスの総排出量は基準年比で 19.4%の減少となり，短期目標（基準年－15%）が達成される水準まで減少することになります。

このことから，北海道電力のＣＯ２排出係数が悪化したため，短期目標は未達成となったものの，電力使用量などの活動量は順調に削減が進んでおり，温暖化対策の効果は発揮されていると考えられます。

また，今後，ＣＯ２排出係数が改善された場合には，平成 32(2020)年度の中期目標を達成できる可能性もあることから，引き続き計画を推進し，電気使用量などの活動量を着実に削減することが重要となります。