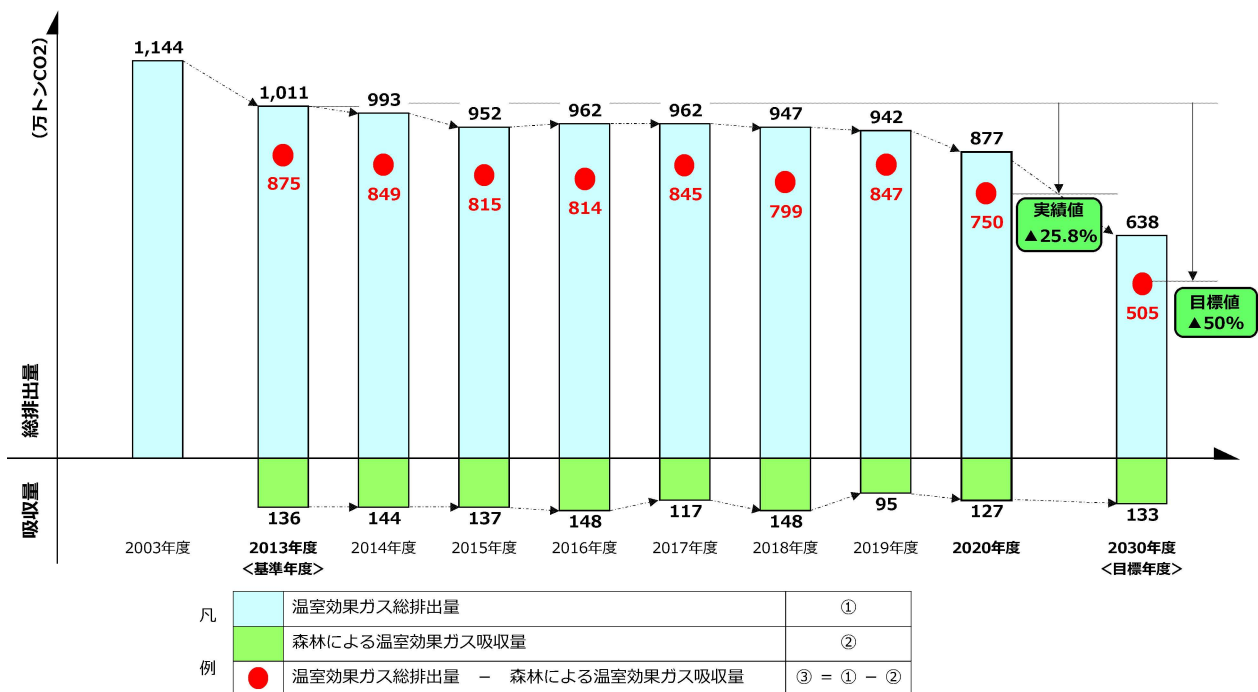


## 山形県の2020年度（令和2年度）における温室効果ガス排出量

### <2020年度の概要>

- 県内の温室効果ガス総排出量は 877.1 万トン（二酸化炭素換算、以下同じ）
- 県内の森林による温室効果ガス吸収量は 126.9 万トン
- 「総排出量」から「吸収量」を差し引くと 750.3 万トン

… 基準（2013）年度総排出量比 ▲260.5 万トン（▲25.8%）



グラフ1：県内の温室効果ガス総排出量の推移

※ 端数処理の都合上、各数字と合計値が一致しない場合があります。

# 1 本県の状況

## (1-1) 温室効果ガス排出削減目標

本県は、2050年までに温室効果ガスの排出実質ゼロを目指す「ゼロカーボンやまがた2050」を宣言するとともに、「第4次山形県環境計画（以下、「環境計画」）」を策定し、温室効果ガス排出削減目標を設定しました。

環境計画の進行管理を行うとともに、温室効果ガス排出削減のための施策の検討資料とするため、毎年、県内における温室効果ガス排出量を推計しています。

| 環境計画における温室効果ガス排出削減目標 |                      |
|----------------------|----------------------|
| ① 2030年度に基準年度総排出量比   | 50%削減                |
| ② 2050年度に基準年度総排出量比   | 100%削減（カーボンニュートラル実現） |

## (1-2) 推計対象とする温室効果ガス

政府の推計方法と同様に、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類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）及び三フッ化窒素（NF<sub>3</sub>）の7種類を対象とします。

## (1-3) 温室効果ガス排出量の推計方法

各種統計データを基に、図1の方法により温室効果ガス排出量を推計します。

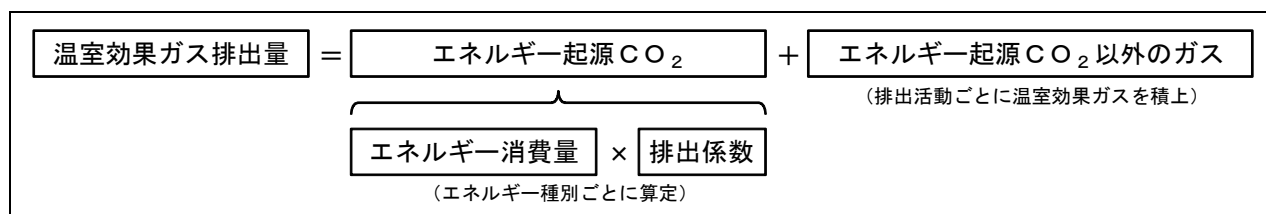
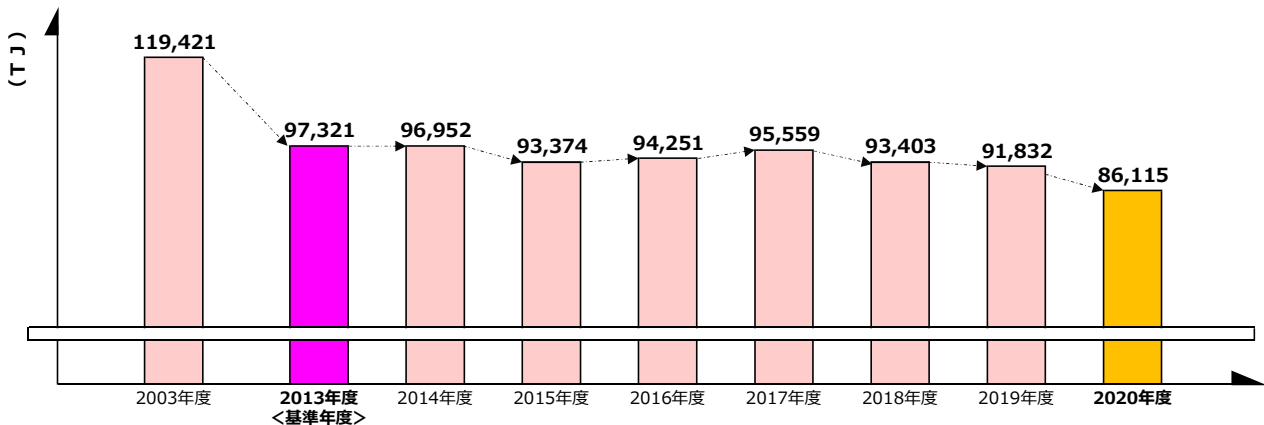


図1：温室効果ガス排出量の推計方法

## 2 県内におけるエネルギー消費量

### (2-1) エネルギー消費量の推移

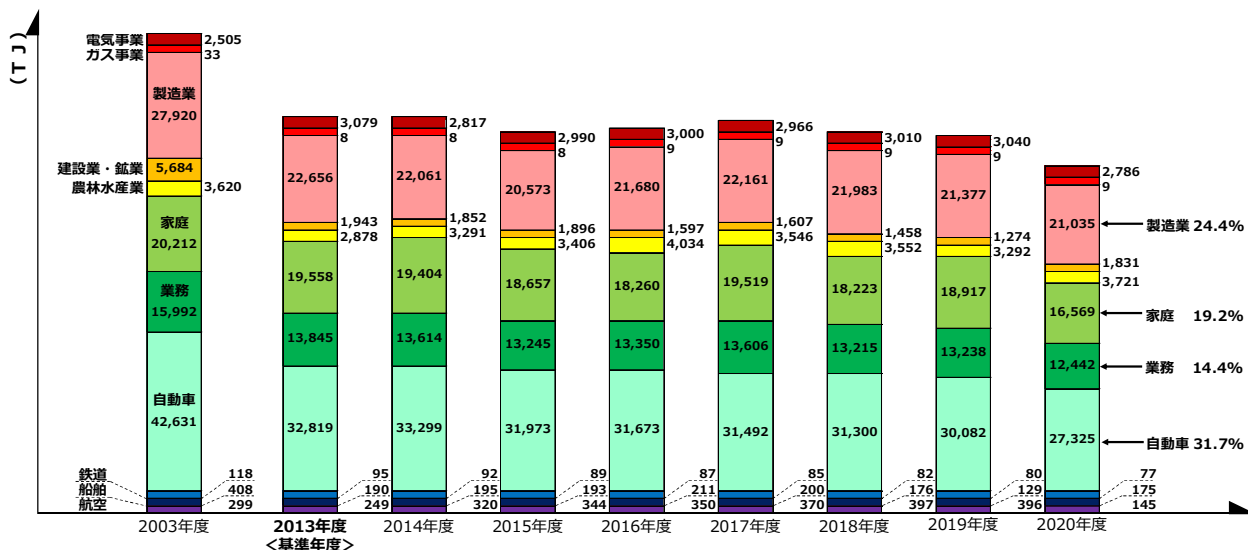
- 県内の2020年度におけるエネルギー消費量は86,115TJでした。
  - … 基準年度比 ▲11,206TJ (▲11.5%)
  - … 前年度比 ▲5,717TJ (▲6.2%)
- 県内のエネルギー消費量は減少傾向で推移しています。



グラフ2：県内のエネルギー消費量の推移

### (2-2) 部門別のエネルギー消費量

- 県内の2020年度におけるエネルギー消費量の内訳は、自動車31.7%、製造業24.4%、家庭19.2%、業務14.4%となっており、4部門で全体の約9割を占めています。
- ほぼ全ての部門でエネルギー消費量は減少傾向で推移しており、基準年度比では、特に鉄道と航空において大きく減少しています。



グラフ3：県内の部門別エネルギー消費量の推移

表1：県内の部門別エネルギー消費量の内訳

(単位：TJ)

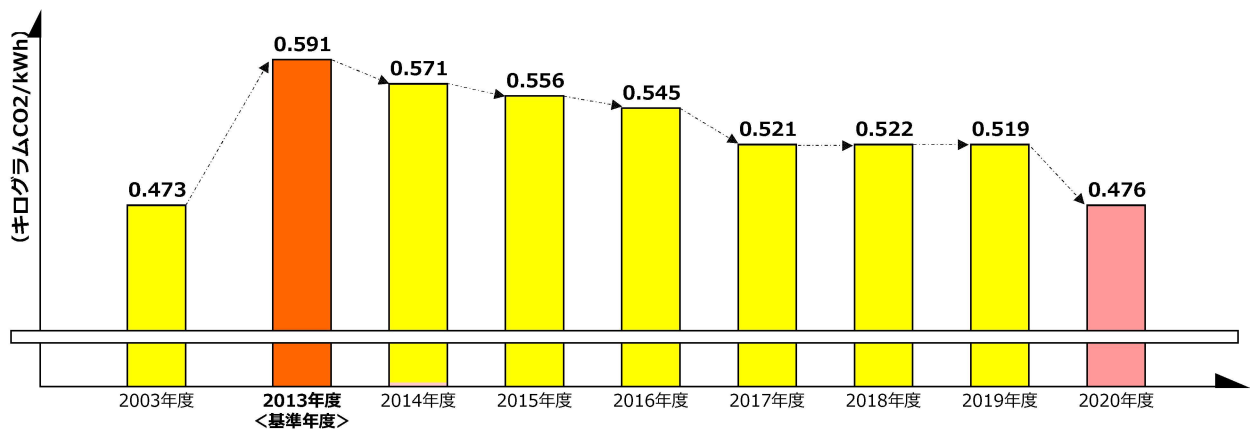
| 部門名称 | 2013年度<br>(基準年度) | 2019年度<br>(前年度) | 2020年度 | 構成比    | 基準年度比  | 前年度比   |        |
|------|------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |                  |                 |        |        |        |        |        |
| 転換   | 3,088            | 3,049           | 2,795  | 3.2%   | ▲9.5%  | ▲8.3%  |        |
|      | 電気事業             | 3,079           | 3,040  | 2,786  | 3.2%   | ▲9.5%  | ▲8.3%  |
|      | ガス事業             | 8               | 9      | 9      | 0.0%   | 3.7%   | 0.0%   |
| 産業   | 27,477           | 25,942          | 26,588 | 30.9%  | ▲3.2%  | 2.5%   |        |
|      | 製造業              | 22,656          | 21,377 | 21,035 | 24.4%  | ▲7.2%  | ▲1.6%  |
|      | 建設業・鉱業           | 1,943           | 1,274  | 1,831  | 2.1%   | ▲5.8%  | 43.8%  |
|      | 農林水産業            | 2,878           | 3,292  | 3,721  | 4.3%   | 29.3%  | 13.0%  |
| 民生   | 33,403           | 32,155          | 29,011 | 33.7%  | ▲13.2% | ▲9.8%  |        |
|      | 家庭               | 19,558          | 18,917 | 16,569 | 19.2%  | ▲15.3% | ▲12.4% |
|      | 業務               | 13,845          | 13,238 | 12,442 | 14.4%  | ▲10.1% | ▲6.0%  |
| 運輸   | 33,352           | 30,686          | 27,722 | 32.2%  | ▲16.9% | ▲9.7%  |        |
|      | 自動車              | 32,819          | 30,082 | 27,325 | 31.7%  | ▲16.7% | ▲9.2%  |
|      | 鉄道               | 95              | 80     | 77     | 0.1%   | ▲18.6% | ▲3.3%  |
|      | 船舶               | 190             | 129    | 175    | 0.2%   | ▲8.1%  | 35.8%  |
|      | 航空               | 249             | 396    | 145    | 0.2%   | ▲41.7% | ▲63.3% |
| 合計   | 97,321           | 91,832          | 86,115 | 100.0% | ▲11.5% | ▲6.2%  |        |

※ 端数処理の都合上、各数字と合計値が一致しない場合があります。

※ 転換部門は、発電所やガス製造所等における自家消費量が対象であり、販売した電気やガスのエネルギーは、転換部門ではなく購入側の消費量に含まれます。

### 3 排出係数

- 排出係数とは、エネルギー消費や廃棄物焼却など、活動単位当たりの温室効果ガスの排出量を定めた係数であり、対象となるエネルギーの種別や活動毎に数値が定められています。
- 電力の排出係数は、火力発電や水力発電といった電源構成の内訳により変動します。毎年、政府が電気事業者毎の排出係数を公表しています。
- 東日本大震災が発生した2011年度から2013年度にかけては、火力発電所の焼き増し等の影響により、東北電力における排出係数は大幅に上昇しました。しかし、2013年度以降は、再生可能エネルギーの導入拡大や高効率火力発電所の運転開始等の影響により、排出係数は減少傾向で推移しています。
- 2020年度は、福島県沖地震による火力発電所の停止等により、前年度比8.3%減となっています。

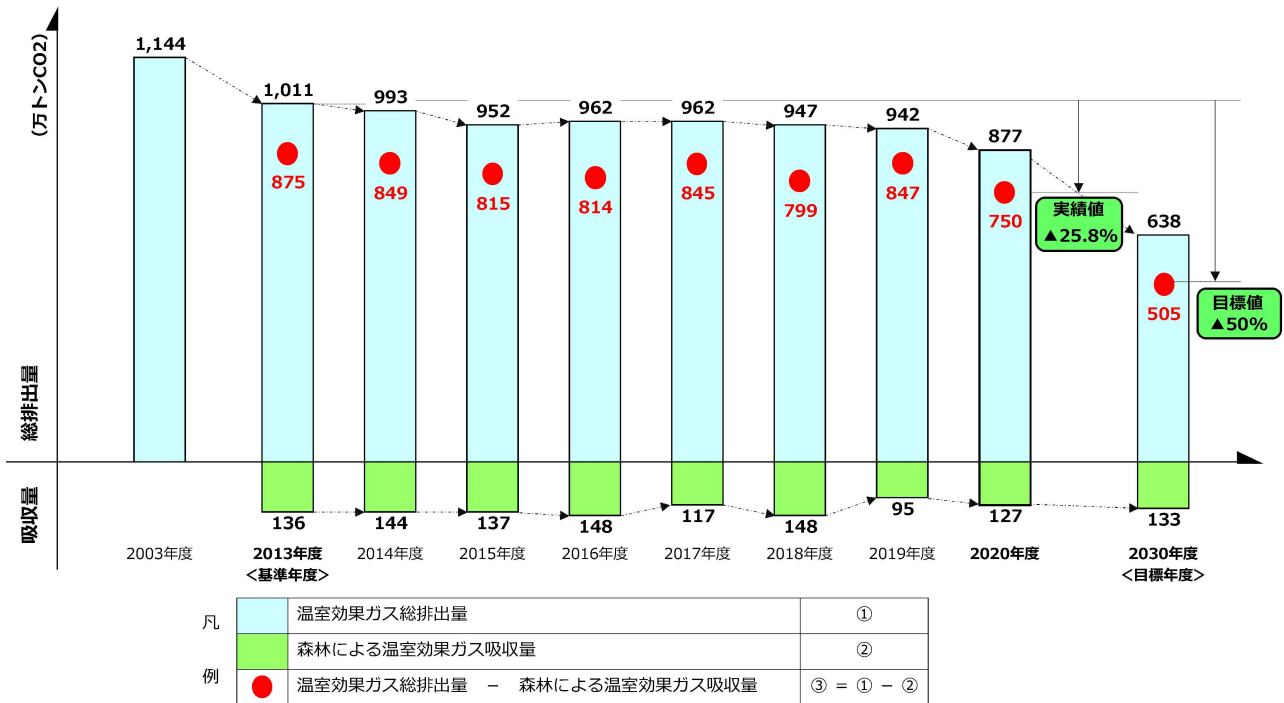


グラフ4：東北電力の電力排出係数の推移

## 4 県内における温室効果ガス排出量

### (4-1) 温室効果ガス排出量の推移

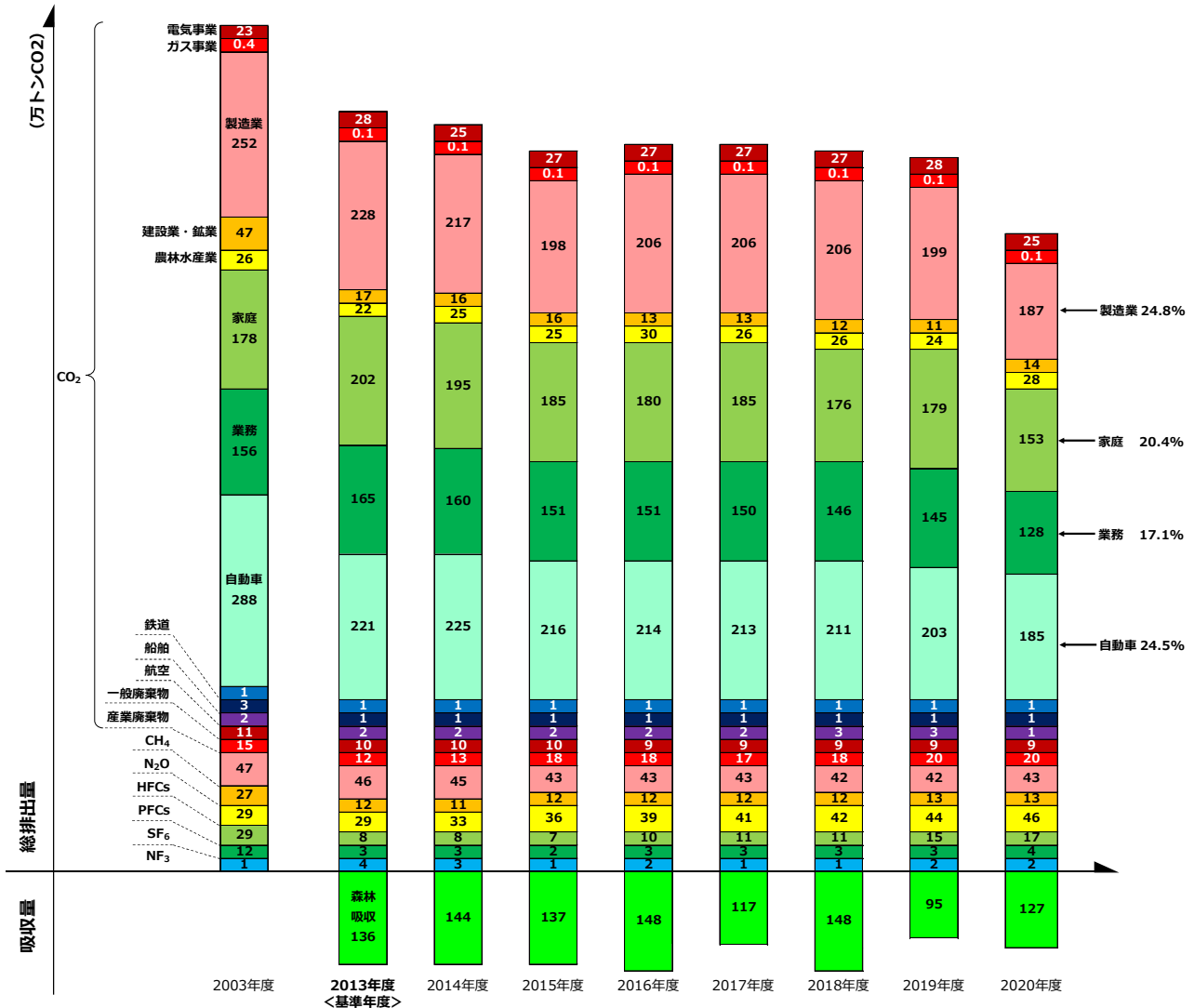
- 県内の2020年度における温室効果ガス総排出量は877.1万トンでした。
  - … 基準年度比 ▲133.7万トン (▲13.2%)
  - … 前年度比 ▲64.7万トン (▲6.9%)
- 県内の2020年度における森林による温室効果ガス吸収量は126.9万トンでした。
  - … 基準年度比 ▲9.1万トン (▲6.7%)
  - … 前年度比 +32.3万トン (+34.1%)
- 「総排出量」から「吸収量」を差し引いた数値は750.3万トンでした。
  - … 基準年度比 ▲124.5万トン (▲14.2%)
  - … 前年度比 ▲97.0万トン (▲11.4%)
  - … 基準年度総排出量比 ▲260.5万トン (▲25.8%)



グラフ5：県内の温室効果ガス排出量の推移（再掲）

## (4-2) 部門別の温室効果ガス排出量

- 県内の2020年度における二酸化炭素排出量の内訳は、自動車24.5%、製造業24.8%、家庭20.4%、業務17.1%となっており、4部門で全体の約9割を占めています。
- 温室効果ガス全体の排出量は減少傾向で推移しており、基準年度比では、特に鉄道と航空において大きく減少しています。



グラフ6：県内の部門別温室効果ガス排出量の推移

表2：県内の部門別温室効果ガス排出量の内訳

(単位：万トンCO2)

| 部門名称          | 2013年度<br>(基準年度) | 2014年度 | 2015年度 | 2016年度 | 2017年度 | 2018年度 | 2019年度<br>(前年度) | 2020年度 | 2020年度 |        |        |        |
|---------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               |                  |        |        |        |        |        |                 |        | 構成比    | 基準年度比  | 前年度比   |        |
|               | 909.4            | 890.9  | 850.5  | 853.8  | 851.6  | 836.6  | 822.2           | 752.3  | 100.0% | ▲17.3% | ▲8.5%  |        |
| 二酸化炭素         | 転換               | 27.9   | 25.6   | 27.1   | 27.2   | 26.9   | 27.3            | 27.6   | 25.3   | 3.4%   | ▲9.5%  | ▲8.3%  |
|               | 電気事業             | 27.9   | 25.5   | 27.1   | 27.2   | 26.9   | 27.2            | 27.5   | 25.2   | 3.4%   | ▲9.5%  | ▲8.3%  |
|               | ガス事業             | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1             | 0.1    | 0.1    | 0.0%   | ▲10.8% | ▲4.9%  |
| 産業            |                  | 266.1  | 257.8  | 238.6  | 249.4  | 245.9  | 243.3           | 233.8  | 228.9  | 30.4%  | ▲14.0% | ▲2.1%  |
|               | 製造業              | 227.8  | 216.8  | 197.6  | 206.3  | 206.4  | 205.6           | 198.8  | 186.9  | 24.8%  | ▲17.9% | ▲6.0%  |
|               | 建設業・鉱業           | 16.6   | 15.9   | 15.8   | 13.4   | 13.2   | 11.6            | 10.5   | 14.4   | 1.9%   | ▲13.3% | 36.9%  |
|               | 農林水産業            | 21.7   | 25.1   | 25.2   | 29.6   | 26.3   | 26.1            | 24.4   | 27.5   | 3.7%   | 26.6%  | 12.7%  |
| 民生            |                  | 367.6  | 354.9  | 336.4  | 331.3  | 334.4  | 322.2           | 323.9  | 281.8  | 37.5%  | ▲23.3% | ▲13.0% |
|               | 家庭               | 202.2  | 195.0  | 185.2  | 179.8  | 184.8  | 175.8           | 178.7  | 153.4  | 20.4%  | ▲24.1% | ▲14.2% |
|               | 業務               | 165.4  | 159.9  | 151.2  | 151.5  | 149.6  | 146.4           | 145.2  | 128.4  | 17.1%  | ▲22.3% | ▲11.5% |
| 炭素            | 運                | 225.8  | 229.6  | 220.8  | 218.8  | 217.6  | 216.3           | 207.7  | 187.7  | 24.9%  | ▲16.9% | ▲9.6%  |
|               | 自動車              | 221.5  | 224.8  | 215.9  | 213.8  | 212.6  | 211.3           | 203.2  | 184.6  | 24.5%  | ▲16.7% | ▲9.1%  |
|               | 鉄道               | 1.3    | 1.3    | 1.2    | 1.1    | 1.1    | 1.0             | 1.0    | 0.9    | 0.1%   | ▲31.8% | ▲10.5% |
|               | 船舶               | 1.3    | 1.4    | 1.4    | 1.5    | 1.4    | 1.2             | 0.9    | 1.2    | 0.2%   | ▲8.2%  | 35.8%  |
|               | 航空               | 1.7    | 2.1    | 2.3    | 2.3    | 2.5    | 2.7             | 2.7    | 1.0    | 0.1%   | ▲41.7% | ▲63.3% |
| 廃棄物           |                  | 21.9   | 23.0   | 27.6   | 27.1   | 26.8   | 27.5            | 29.1   | 28.7   | 3.8%   | 30.8%  | ▲1.6%  |
|               | 一般廃棄物            | 9.6    | 9.6    | 9.5    | 9.4    | 9.4    | 9.4             | 9.2    | 9.0    | 1.2%   | ▲7.0%  | ▲2.6%  |
|               | 産業廃棄物            | 12.3   | 13.4   | 18.1   | 17.7   | 17.4   | 18.1            | 20.0   | 19.7   | 2.6%   | 60.3%  | ▲1.1%  |
| メタン           | 45.7             | 44.6   | 43.3   | 43.2   | 42.8   | 42.0   | 42.4            | 42.6   |        | ▲6.8%  | 0.4%   |        |
| 一酸化二窒素        | 12.0             | 11.4   | 11.9   | 11.9   | 11.9   | 11.9   | 13.1            | 13.3   |        | 10.5%  | 1.3%   |        |
| ハイドロフルオロカーボン類 | 29.3             | 32.5   | 35.9   | 38.7   | 40.7   | 42.0   | 44.4            | 46.2   |        | 57.5%  | 4.0%   |        |
| パーフルオロカーボン類   | 8.1              | 8.3    | 6.7    | 9.7    | 11.4   | 10.8   | 15.0            | 17.1   |        | 110.1% | 13.6%  |        |
| 六フッ化硫黄        | 2.5              | 2.5    | 2.3    | 3.0    | 2.5    | 2.5    | 3.0             | 3.8    |        | 49.9%  | 23.7%  |        |
| 三フッ化窒素        | 3.7              | 2.6    | 1.2    | 1.7    | 1.3    | 1.0    | 1.6             | 1.9    |        | ▲49.7% | 16.4%  |        |
| 合計            | 1,010.8          | 992.9  | 951.8  | 961.9  | 962.3  | 946.8  | 941.8           | 877.1  |        | ▲13.2% | ▲6.9%  |        |

※ 端数処理の都合上、各数字と合計値が一致しない場合があります。



### (4-3) 各部門の増減

#### ● 転換部門（電気事業、ガス事業）

2020年度の二酸化炭素排出量：25.3万トン（前年度比▲8.3%、基準年度比▲9.5%）

- ・前年度からの減少要因：電気事業におけるエネルギー消費量の低下（前年度比▲8.3%）
- ・基準年度からの減少要因：電気事業におけるエネルギー消費量の低下（基準年度比▲9.5%）

#### ● 産業部門（製造業、建設業・鉱業、農林水産業）

2020年度の二酸化炭素排出量：228.9万トン（前年度比▲2.1%、基準年度比▲14.0%）

- ・前年度からの減少要因：製造業におけるエネルギー消費量の減少（前年度比▲1.6%）等
- ・基準年度からの減少要因：電力の排出係数の改善（基準年度比▲19.5%）等

#### ● 民生部門（家庭）

2020年度の二酸化炭素排出量：153.4万トン（前年度比▲14.2%、基準年度比▲24.1%）

- ・前年度からの減少要因：液化石油ガス（前年度比▲25.0%）及び灯油（前年度比▲16.5%）の消費量の減少等
- ・基準年度からの減少要因：電力消費量の減少（基準年度比▲9.5%）や、電力の排出係数の改善（基準年度比▲19.5%）等

#### ● 民生部門（業務）

2020年度の二酸化炭素排出量：128.4万トン（前年度比▲11.5%、基準年度比▲22.3%）

- ・前年度からの減少要因：電力（前年度比▲3.5%）及び重油（前年度比▲9.7%）の消費量の減少等
- ・基準年度からの減少要因：電力の排出係数の改善（基準年度比▲19.5%）等

#### ● 運輸部門（自動車、鉄道、船舶、航空）

2020年度の二酸化炭素排出量：187.7万トン（前年度比▲9.6%、基準年度比▲16.9%）

- ・前年度からの減少要因：化石燃料車の保有台数の減少（前年度比▲1.2%）及び次世代自動車の保有割合の増加（前年度比+1.8%）等
- ・基準年度からの減少要因：化石燃料車の保有台数の減少（基準年度比▲8.1%）及び次世代自動車の保有割合の増加（基準年度比+14.1%）等

#### ● 廃棄物部門（一般廃棄物、産業廃棄物）

2020年度の二酸化炭素排出量：28.7万トン（前年度比▲1.6%、基準年度比+30.8%）

- ・前年度からの減少要因：産業廃棄物のうち廃プラスチックの焼却処分量の減少（前年度比▲0.8%）等
- ・基準年度からの増加要因：産業廃棄物のうち廃プラスチックの焼却処分量の増加（基準年度比+88.8%）等

- **メタン**

2020年度のメタン排出量：42.6万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+0.4%、基準年度比▲6.8%）

- ・前年度からの増加要因：家畜の飼養頭数の増加（豚：前年度比+6.0%）等
- ・基準年度からの減少要因：水田の作付面積の減少（基準年度比▲5.3%）や、廃棄物の埋立処分量の減少（産業廃棄物：基準年度比▲65.2%）等

- **一酸化二窒素**

2020年度の一酸化二窒素排出量：13.3万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+1.3%、基準年度比+10.5%）

- ・増加要因：家畜の飼養頭数の増加（豚：前年度比+6.0%、基準年度比+6.9%）に伴う家畜のふん堆肥の増加等

- **ハイドロフルオロカーボン類**

2020年度のハイドロフルオロカーボン類排出量：46.2万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+4.0%、基準年度比+57.5%）

- ・増加要因：冷蔵庫及び空調機器からの排出量の増加（前年度比+6.0%、基準年度比+6.9%）等

- **パーフルオロカーボン類**

2020年度のパーフルオロカーボン類排出量：17.1万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+13.6%、基準年度比+110.1%）

- ・増加要因：集積回路製造業における半導体製造時の排出量の増加（前年度比+10.3%）等

- **六フッ化硫黄**

2020年度の六フッ化硫黄排出量：3.8万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+23.7%、基準年度比+49.9%）

- ・増加要因：集積回路製造業における半導体製造時の排出量の増加（前年度比+8.9%）等

- **三フッ化窒素**

2020年度の三フッ化窒素排出量：1.9万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+16.4%、基準年度比▲49.7%）

- ・前年度からの増加要因：集積回路製造業における半導体製造時の排出量の増加（前年度比+16.3%）等
- ・基準年度からの減少要因：半導体製造時の漏出量の減少（基準年度比▲98.8%）等

## 5 全国値との比較

### (5-1) 部門別の二酸化炭素排出量の比較

- 構成比で見ると、本県では冬期間の暖房使用によるエネルギー消費量が多いことや、世帯当たりの自動車保有台数が全国第3位\*と多いことなどから、家庭及び自動車の割合が全国より大きくなっています。  
※(出典)一般財団法人自動車検査登録情報協会
- 基準年度比で見ると、廃棄物が全国の減少傾向に反して増加となっているほか、農林水産業についても全国を上回る増加率となっています。

表3：山形県と全国の二酸化炭素排出量の内訳

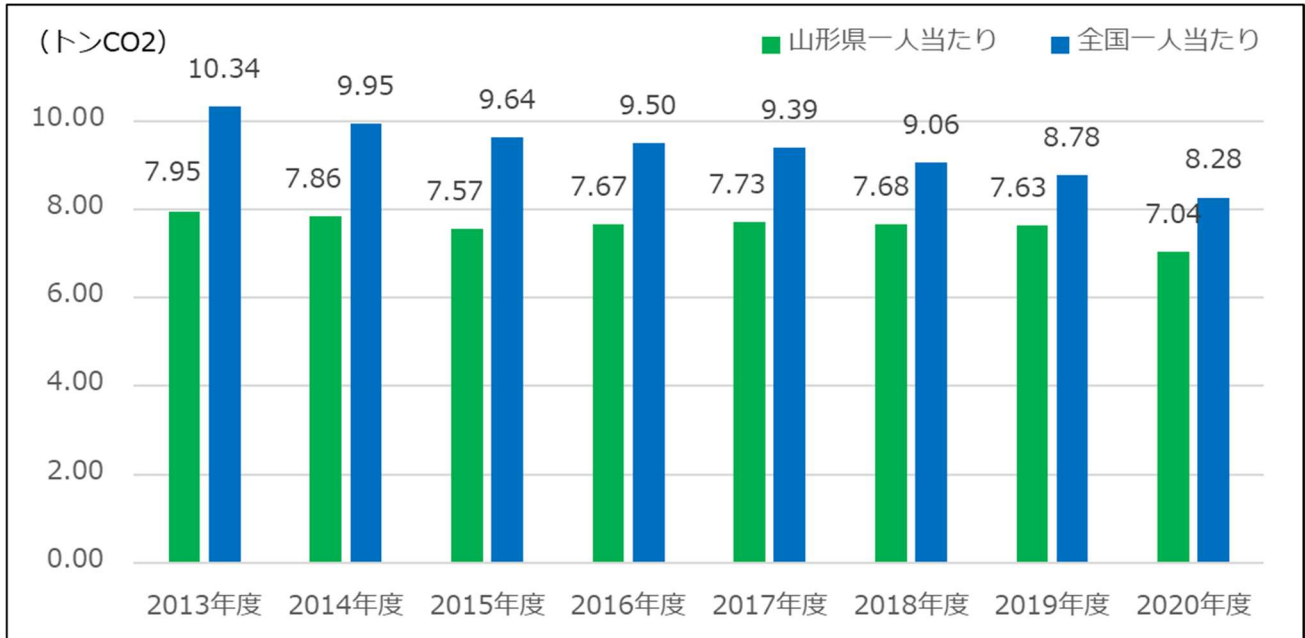
(単位：万トンCO<sub>2</sub>)

| 部門名称   | 山形県              |        |        |        | 全国               |         |        |        |
|--------|------------------|--------|--------|--------|------------------|---------|--------|--------|
|        | 2013年度<br>(基準年度) | 2020年度 | 2020年度 |        | 2013年度<br>(基準年度) | 2020年度  | 2020年度 |        |
|        |                  |        | 構成比    | 基準年度比  |                  |         | 構成比    | 基準年度比  |
| 二酸化炭素  | 909              | 752    | 100.0% | ▲17.3% | 131,881          | 104,419 | 100.0% | ▲20.8% |
| 転換     | 28               | 25     | 3.4%   | ▲9.5%  | 10,388           | 7,844   | 7.5%   | ▲24.5% |
| 産      | 266              | 229    | 30.4%  | ▲14.0% | 46,302           | 35,553  | 34.0%  | ▲23.2% |
| 業      |                  |        |        |        |                  |         |        |        |
| 製造業    | 228              | 187    | 24.8%  | ▲17.9% | 43,726           | 32,852  | 31.5%  | ▲24.9% |
| 建設業・鉱業 | 17               | 14     | 1.9%   | ▲13.3% | 917              | 847     | 0.8%   | ▲7.7%  |
| 農林水産業  | 22               | 28     | 3.7%   | 26.6%  | 1,659            | 1,855   | 1.8%   | 11.8%  |
| 民      | 368              | 282    | 37.5%  | ▲23.3% | 44,541           | 34,866  | 33.4%  | ▲21.7% |
| 生      |                  |        |        |        |                  |         |        |        |
| 家庭     | 202              | 153    | 20.4%  | ▲24.1% | 20,759           | 16,650  | 15.9%  | ▲19.8% |
| 業務     | 165              | 128    | 17.1%  | ▲22.3% | 23,781           | 18,216  | 17.4%  | ▲23.4% |
| 運      | 226              | 188    | 24.9%  | ▲16.9% | 22,424           | 18,477  | 17.7%  | ▲17.6% |
| 輸      |                  |        |        |        |                  |         |        |        |
| 自動車    | 221              | 185    | 24.5%  | ▲16.7% | 19,343           | 16,184  | 15.5%  | ▲16.3% |
| 鉄道     | 1                | 1      | 0.1%   | ▲31.8% | 994              | 784     | 0.8%   | ▲21.1% |
| 船舶     | 1                | 1      | 0.2%   | ▲8.2%  | 1,073            | 986     | 0.9%   | ▲8.1%  |
| 航空     | 2                | 1      | 0.1%   | ▲41.7% | 1,015            | 524     | 0.5%   | ▲48.4% |
| 廃棄物    | 22               | 29     | 3.8%   | 30.8%  | 2,991            | 2,950   | 2.8%   | ▲1.4%  |
| その他    |                  |        |        |        | 5,234            | 4,729   | 4.5%   | ▲9.7%  |

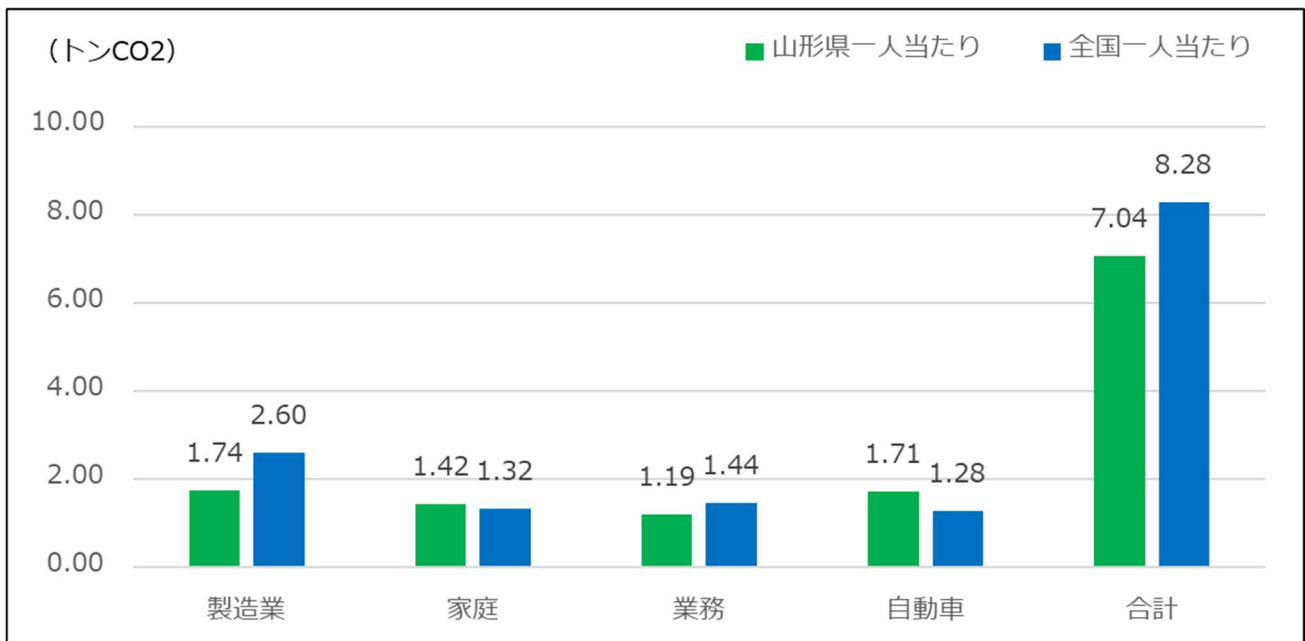
※ 端数処理の都合上、各数字と合計値が一致しない場合があります。

## (5-2) 一人当たり二酸化炭素排出量の比較

- 本県の一人当たりの二酸化炭素排出量は、全国よりも低い数値で推移しています。
- 一人当たりの二酸化炭素排出量の内訳を見ると、本県では、家庭及び自動車において全国平均を上回る数値となっています。



グラフ7：一人当たり二酸化炭素排出量の推移



グラフ8：2020年度の一人当たり二酸化炭素排出量の内訳