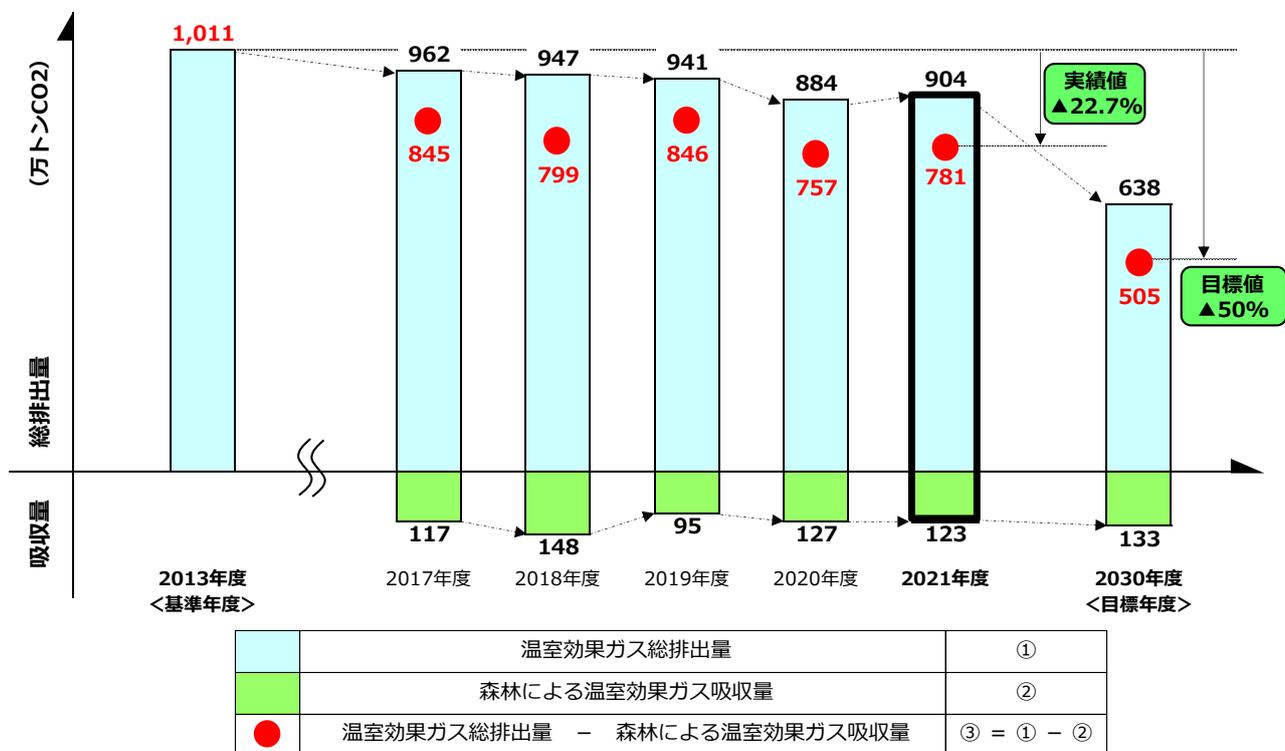


山形県の2021年度（令和3年度）における温室効果ガス排出量

<2021年度の概要>

- 県内の温室効果ガス総排出量は904.2万トン（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123.2万トン
- 「総排出量」から「吸収量」を差し引くと781.0万トン

… 基準（2013）年度総排出量比 ▲229.8万トン（▲22.7%）



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

⇒ 2050年までに基準年度比100%削減（カーボンニュートラル達成）

(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（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、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（SF₆）及び三フッ化窒素（NF₃）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。

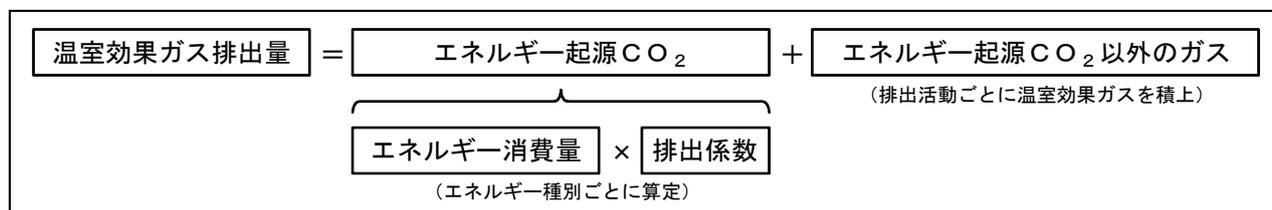
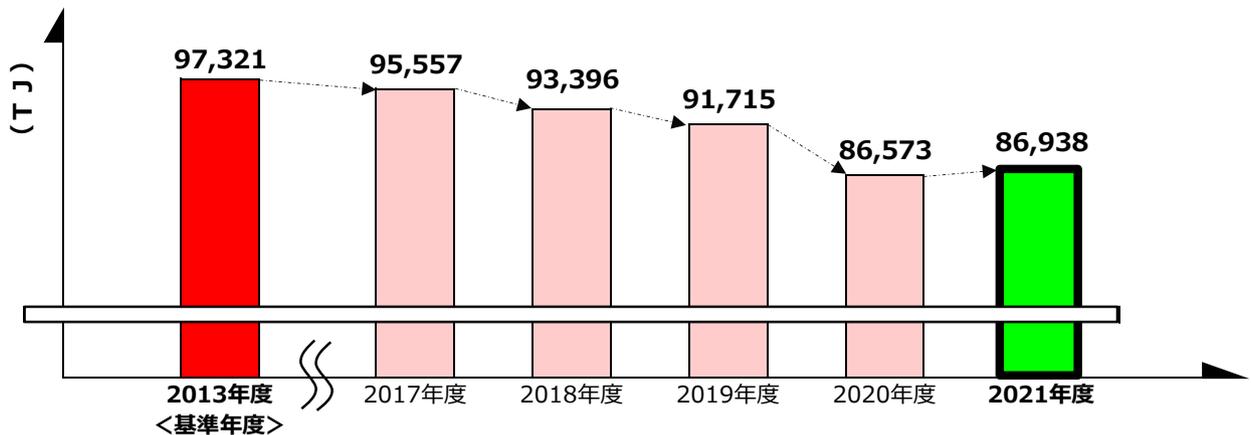


図1：温室効果ガス排出量の推計方法

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

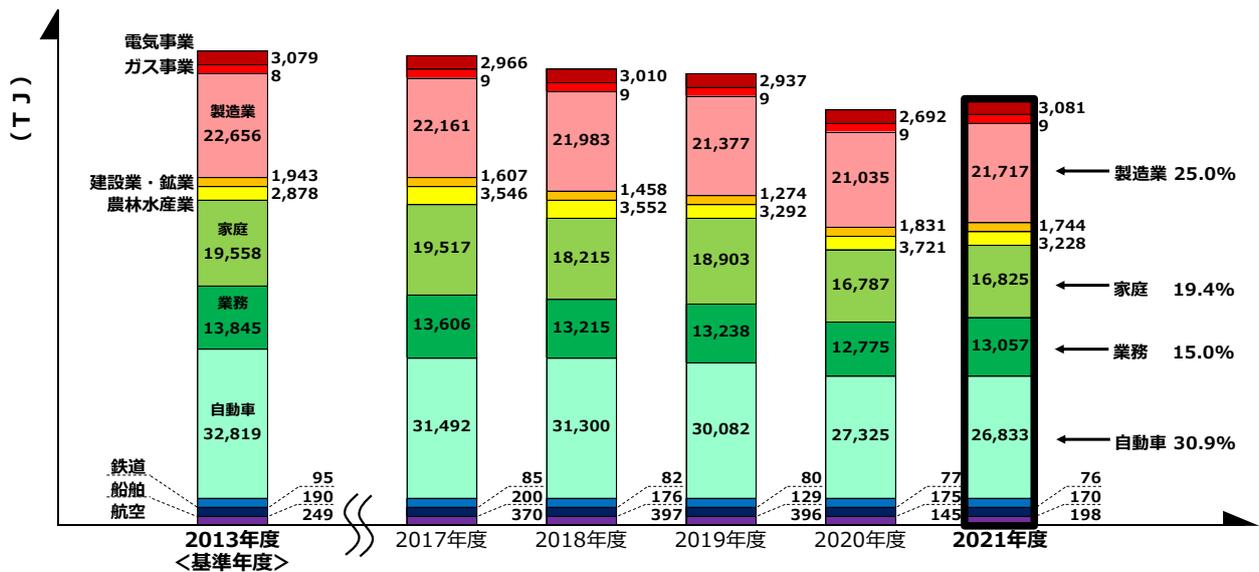
- 県内の2021年度におけるエネルギー消費量は86,938TJでした。
 - … 基準年度比 ▲10,383TJ (▲10.7%)
 - … 前年度比 + 365TJ (+ 0.4%)
- 県内のエネルギー消費量は減少傾向で推移しておりましたが、2021年度は前年度と比較して増加しております。



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2021年度におけるエネルギー消費量の内訳は、自動車30.9%、製造業25.0%、家庭19.4%、業務15.0%となっており、4部門で全体の約9割を占めています。
- 部門別では製造業、家庭、業務部門が前年度に比べて増加しましたが、基準年度比ではほぼ全ての部門で減少しております。



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)

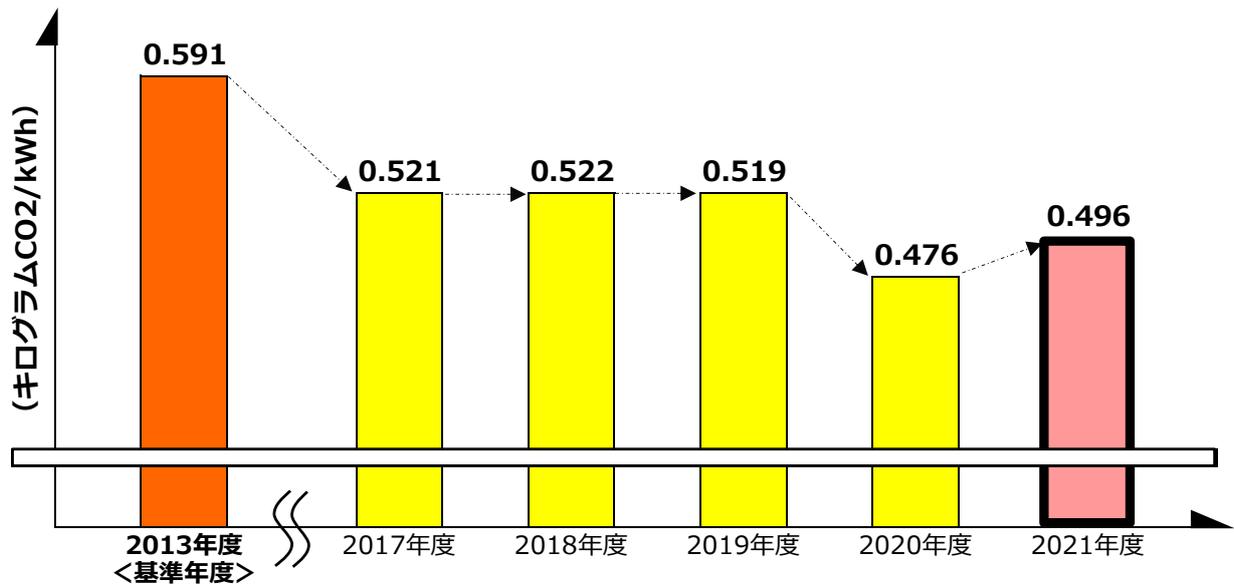
部門名称	2013年度 (基準年度)	2020年度 (前年度)	2021年度				
				構成比	基準年度比	前年度比	
転換	3,088	2,701	3,089	3.6%	0.0%	14.4%	
	電気事業	3,079	2,692	3,081	3.5%	0.0%	14.4%
	ガス事業	8	9	9	0.0%	1.5%	▲4.7%
産業	27,477	26,588	26,689	30.7%	▲2.9%	0.4%	
	製造業	22,656	21,035	21,717	25.0%	▲4.1%	3.2%
	建設業・鉱業	1,943	1,831	1,744	2.0%	▲10.3%	▲4.8%
	農林水産業	2,878	3,721	3,228	3.7%	12.2%	▲13.2%
民生	33,403	29,562	29,883	34.4%	▲10.5%	1.1%	
	家庭	19,558	16,787	16,825	19.4%	▲14.0%	0.2%
	業務	13,845	12,775	13,057	15.0%	▲5.7%	2.2%
運輸	33,352	27,722	27,277	31.4%	▲18.2%	▲1.6%	
	自動車	32,819	27,325	26,833	30.9%	▲18.2%	▲1.8%
	鉄道	95	77	76	0.1%	▲20.3%	▲2.0%
	船舶	190	175	170	0.2%	▲10.4%	▲2.5%
	航空	249	145	198	0.2%	▲20.5%	36.2%
合計	97,321	86,573	86,938	100.0%	▲10.7%	0.4%	

※ 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おり、山形県の電力由来の二酸化炭素排出量の算定には東北電力株式会社の排出係数を用いております。
- 2021年度の排出係数は前年度比約4.2%増の0.496kg-CO₂/kWhでした。

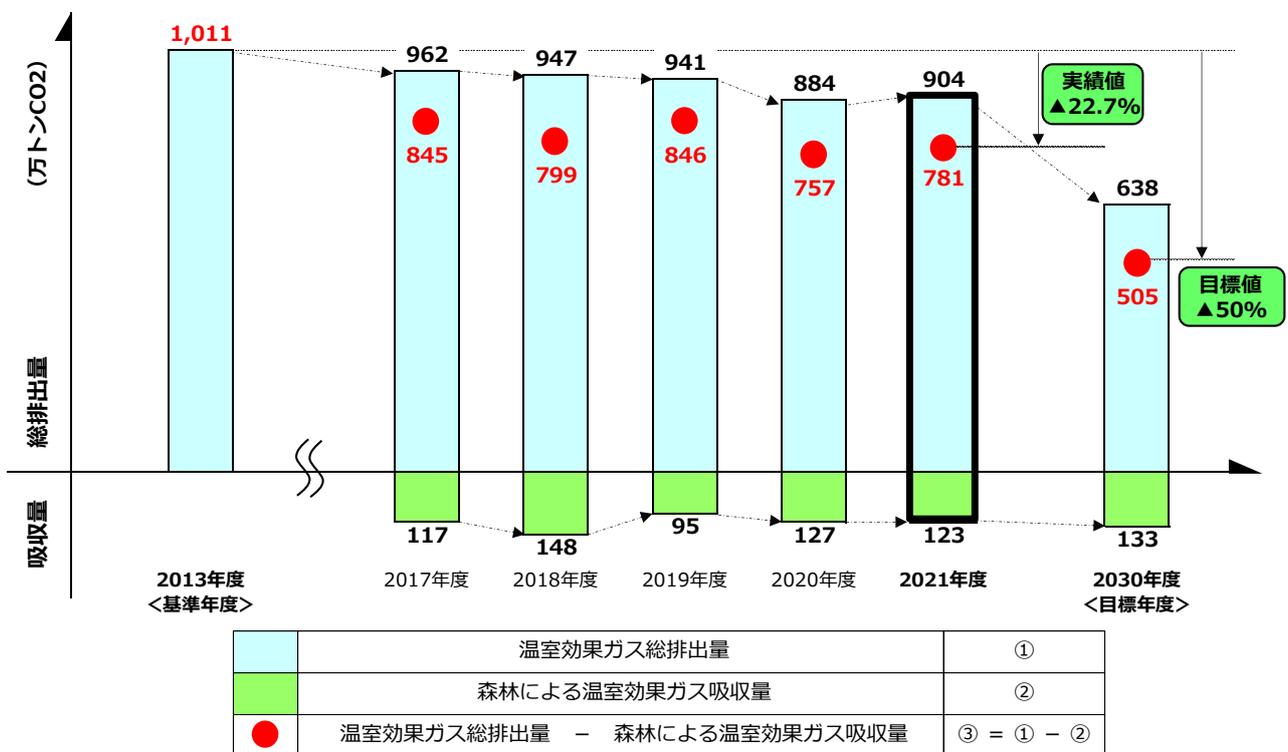


グラフ4：東北電力の電力排出係数の推移

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

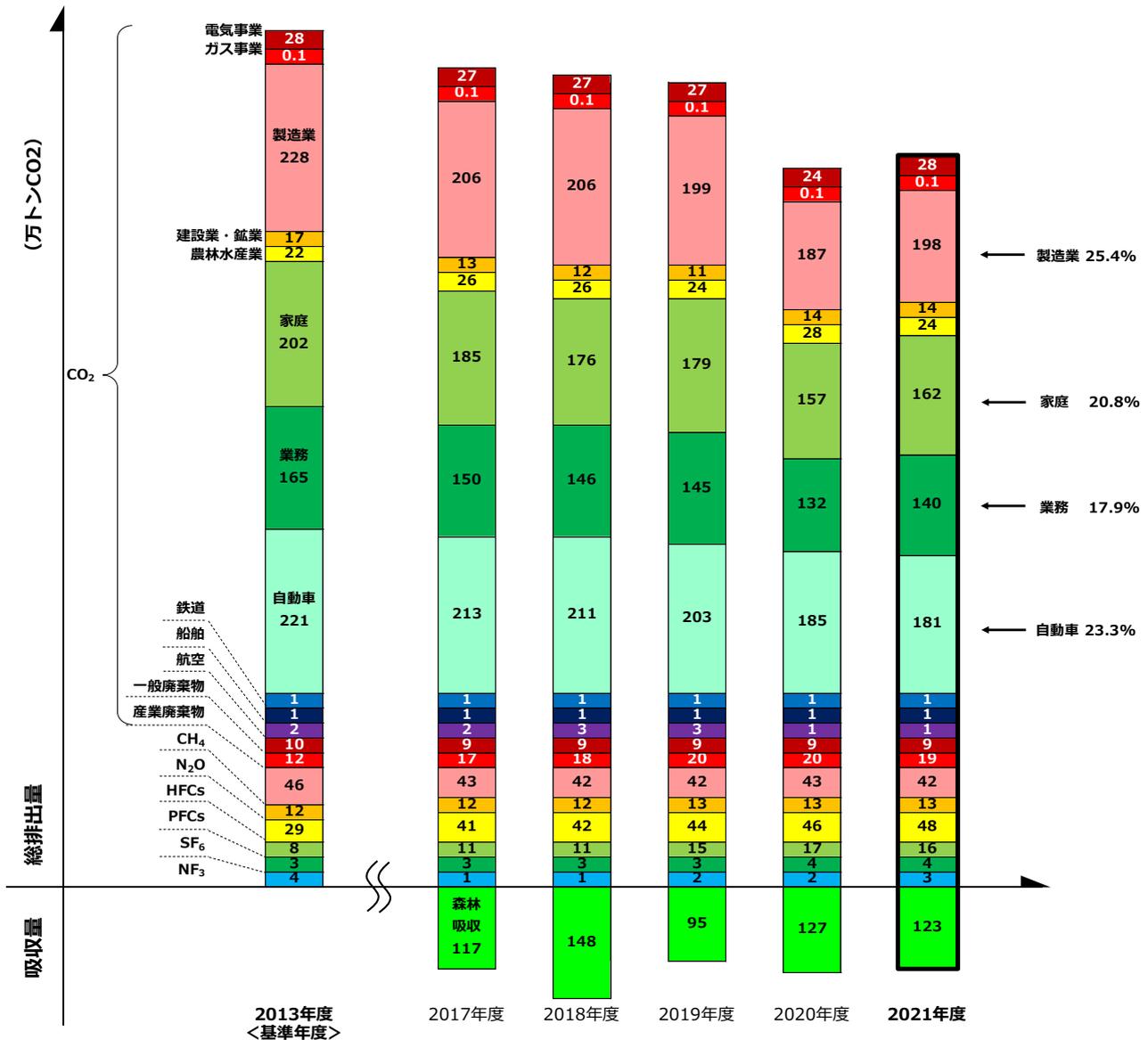
- 県内の2021年度における温室効果ガス総排出量は904.2万トンでした。
 - … 基準年度比 ▲106.6万トン (▲10.5%)
 - … 前年度比 + 20.7万トン (+ 2.3%)
- 県内の2021年度における森林による温室効果ガス吸収量は123.2万トンでした。
 - … 基準年度比 ▲ 12.8万トン (▲ 9.4%)
 - … 前年度比 ▲ 3.7万トン (▲ 2.9%)
- 「総排出量」から「吸収量」を差し引いた数値は781.0万トンでした。
 - … 基準年度比 ▲229.8万トン (▲22.7%)
 - … 前年度比 + 24.4万トン (+ 3.2%)



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2021年度における二酸化炭素排出量の内訳は、製造業25.4%、自動車23.3%、家庭20.8%、業務17.9%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ますが、2021年度は前年度と比較して上昇しております。



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 (基準年度)	2020年度 (前年度)	2021年度				
				構成比	基準年度比	前年度比	
	909.4	758.7	778.2	100.0%	▲14.4%	2.6%	
二酸化炭素	転換	27.9	24.4	28.0	3.6%	0.1%	14.4%
	電気事業	27.9	24.4	27.9	3.6%	0.1%	14.4%
	ガス事業	0.1	0.1	0.1	0.0%	▲9.3%	▲1.2%
	産業	266.1	228.9	235.6	30.3%	▲11.5%	3.0%
	製造業	227.8	186.9	197.8	25.4%	▲13.1%	5.8%
	建設業・鉱業	16.6	14.4	13.9	1.8%	▲16.4%	▲3.5%
	農林水産業	21.7	27.5	23.9	3.1%	9.9%	▲13.2%
	民生	367.6	288.8	301.7	38.8%	▲17.9%	4.5%
	家庭	202.2	157.0	162.1	20.8%	▲19.8%	3.2%
	業務	165.4	131.7	139.6	17.9%	▲15.6%	6.0%
	運輸	225.8	187.7	184.8	23.7%	▲18.2%	▲1.6%
	自動車	221.5	184.6	181.3	23.3%	▲18.1%	▲1.8%
	鉄道	1.3	0.9	0.9	0.1%	▲30.8%	1.4%
船舶	1.3	1.2	1.2	0.2%	▲10.6%	▲2.6%	
航空	1.7	1.0	1.3	0.2%	▲20.5%	36.2%	
廃棄物	21.9	28.9	28.1	3.6%	28.2%	▲2.7%	
一般廃棄物	9.6	9.2	9.1	1.2%	▲5.4%	▲0.9%	
産業廃棄物	12.3	19.7	19.0	2.4%	54.6%	▲3.6%	
メタン	45.7	42.6	42.1		▲7.9%	▲1.2%	
一酸化二窒素	12.0	13.3	13.4		11.3%	0.8%	
ハイドロフルオロカーボン類	29.3	46.3	48.0		63.6%	3.7%	
パーフルオロカーボン類	8.1	17.1	16.0		97.0%	▲6.2%	
六フッ化硫黄	2.5	3.8	3.8		52.3%	1.6%	
三フッ化窒素	3.7	1.9	2.7		▲27.2%	44.5%	
合計	1,010.8	883.5	904.2		▲10.5%	2.3%	

※ 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）

2021年度の二酸化炭素排出量：28.0万トン（前年度比+14.4%、基準年度比+0.1%）

- ・前年度からの増加要因：電気事業におけるエネルギー消費量の増加（前年度比+14.4%）
- ・基準年度からの増加要因：電気事業におけるエネルギー消費量の増加（基準年度比+0.04%）

● 産業部門（製造業、建設業・鉱業、農林水産業）

2021年度の二酸化炭素排出量：235.6万トン（前年度比+3.0%、基準年度比▲11.5%）

- ・前年度からの増加要因：製造業におけるエネルギー消費量の増加（前年度比+3.2%）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▲16.1%）等

● 民生部門（家庭）

2021年度の二酸化炭素排出量：162.1万トン（前年度比+3.2%、基準年度比▲19.8%）

- ・前年度からの増加要因：電力消費量の増加（前年度比+2.7%）及び電力の排出係数の悪化（前年度比+4.2%）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▲2.8%）や、電力の排出係数の改善（基準年度比▲16.1%）等

● 民生部門（業務）

2021年度の二酸化炭素排出量：139.6万トン（前年度比+6.0%、基準年度比▲15.6%）

- ・前年度からの減少要因：電力消費量の増加（前年度比+2.7%）及び電力の排出係数の悪化（前年度比+4.2%）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▲16.1%）等

● 運輸部門（自動車、鉄道、船舶、航空）

2021年度の二酸化炭素排出量：184.8万トン（前年度比▲1.6%、基準年度比▲18.2%）

- ・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▲1.6%）及び次世代自動車の保有割合の増加（前年度比+2.0%）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▲9.5%）及び次世代自動車の保有割合の増加（基準年度比+16.1%）等

● 廃棄物部門（一般廃棄物、産業廃棄物）

2021年度の二酸化炭素排出量：28.1万トン（前年度比▲2.7%、基準年度比+28.2%）

- ・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▲3.8%）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+81.7%）等

● メタン

2021年度のメタン排出量：42.1万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比▲1.2%、基準年度比▲7.9%）

- ・前年度からの減少要因：一般廃棄物の埋立処分量の減少（前年度比▲7.1%）及び水田の作付面積の減少（前年度比▲2.8%）等
- ・基準年度からの減少要因：一般廃棄物の埋立処分量の減少（前年度比▲29.6%）及び田の作付面積の減少（基準年度比▲7.9%）等

● 一酸化二窒素

2021年度の一酸化二窒素排出量：13.4万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+0.8%、基準年度比+11.3%）

- ・前年度からの増加要因：家畜の糞尿由来の排出量増加（前年度比+4.4%）
- ・基準年度からの増加要因：家畜の糞尿由来の排出量増加（前年度比+23.2%）

● ハイドロフルオロカーボン類

2021年度のハイドロフルオロカーボン類排出量：48.0万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+3.7%、基準年度比+63.6%）

- ・前年度からの増加要因：冷蔵庫及び空調機器由来の排出量増加（前年度比+3.3%）
- ・基準年度からの増加要因：冷蔵庫及び空調機器由来の排出量増加（基準年度比+64.2%）

● パーフルオロカーボン類

2021年度のパーフルオロカーボン類排出量：16.0万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比▲6.2%、基準年度比+97.0%）

- ・前年度からの減少要因：半導体製造時の排出量減少（前年度比▲6.8%）
- ・基準年度からの増加要因：半導体製造時の排出量増加（基準年度比+175.8%）

● 六フッ化硫黄

2021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+1.6%、基準年度比+52.3%）

- ・前年度からの減少要因：半導体製造時の排出量増加（前年度比+1.3%）
- ・基準年度からの増加要因：半導体製造時の排出量増加（基準年度比+163.3%）

● 三フッ化窒素

2021年度の三フッ化窒素排出量：2.7万トン（二酸化炭素換算）

（前年度比+44.5%、基準年度比▲27.2%）

- ・前年度からの減少要因：半導体製造時の排出量増加（前年度比+45.6%）
- ・基準年度からの増加要因：半導体製造時の漏出の減少（基準年度比▲98.1%）

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、転換部門や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

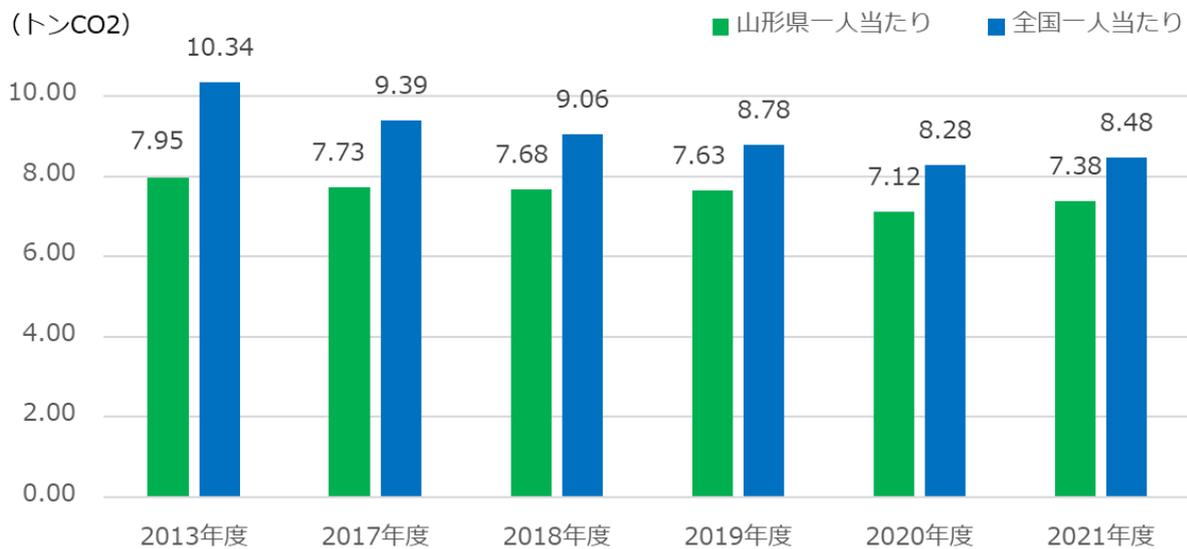
(単位：万トンCO2)

部門名称	山形県				全国			
	2013年度 (基準年度)	2021年度	構成比	基準年度比	2013年度 (基準年度)	2021年度	構成比	基準年度比
	909	778	100.0%	▲14.4%	131,765	106,400	100.0%	▲19.2%
転換	28	28	3.6%	0.1%	10,271	8,367	7.9%	▲18.5%
産	266	236	30.3%	▲11.5%	46,302	37,340	35.1%	▲19.4%
業								
製造業	228	198	25.4%	▲13.1%	43,726	34,698	32.6%	▲20.6%
建設業・鉱業	17	14	1.8%	▲16.4%	917	920	0.9%	0.3%
農林水産業	22	24	3.1%	9.9%	1,659	1,722	1.6%	3.8%
民	368	302	38.8%	▲17.9%	44,541	34,638	32.6%	▲22.2%
生								
家庭	202	162	20.8%	▲19.8%	20,759	15,614	14.7%	▲24.8%
業務	165	140	17.9%	▲15.6%	23,781	19,024	17.9%	▲20.0%
運	226	185	23.7%	▲18.2%	22,424	18,476	17.4%	▲17.6%
炭								
自動車	221	181	23.3%	▲18.1%	19,343	16,034	15.1%	▲17.1%
鉄道	1	1	0.1%	▲30.8%	994	751	0.7%	▲24.4%
船舶	1	1	0.2%	▲10.6%	1,073	1,010	0.9%	▲5.9%
航空	2	1	0.2%	▲20.5%	1,015	682	0.6%	▲32.8%
輸								
廃棄物	22	28	3.6%	28.2%	2,991	2,989	2.8%	▲0.1%
その他					5,234	4,590	4.3%	▲12.3%

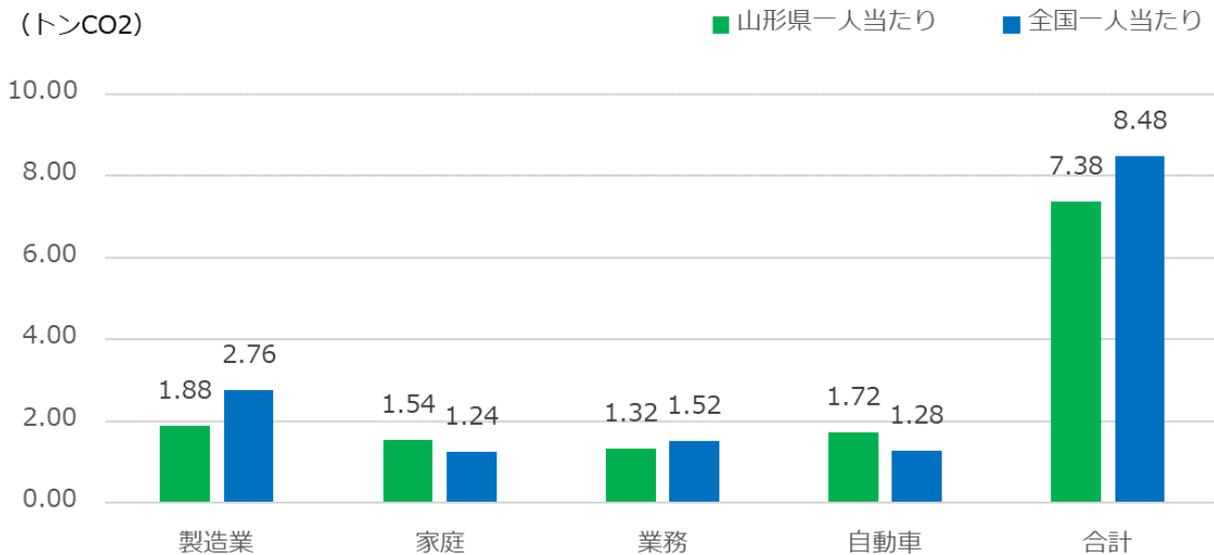
※ 端数処理の都合上、各数字と合計値が一致しない場合があります。

(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8：2021年度の一人当たり二酸化炭素排出量の内訳