

伊勢崎市地球温暖化対策実行計画 (事務事業編)

計画結果報告書

伊勢崎市
環境部環境保全課

目 次

1. 計画の目的	p1
2. 計画の概要	p1
3. CO ₂ 総排出量の推移	p2
4. 総合目標に対する結果	p2
5. 個別目標に対する結果	p3
6. 項目別CO ₂ 排出量	p4
7. 項目別使用量（活動量）	p9
8. 主要なCO ₂ 排出源の推移	p10
9. 計画の結果と今後の課題	p15
10. 参考資料	p17

1. 計画の目的

本計画は、「地球温暖化対策の推進に関する法律(以下「法」という。)」第20条の3(現行法第21条)の規定に基づき、本市で実施する事務事業に伴い排出される温室効果ガス(CO2)を抑制するための措置について定めたものです。本計画を推進することにより、本市の事務事業から排出する温室効果ガス排出量を削減するとともに、市民・事業者の自主的かつ積極的な温室効果ガス排出削減のための行動を促すことを目的としています。

2. 計画の概要

計画の概要は、次に示すとおりです。本計画においては、総合目標を達成するために電気及び燃料の使用量について、個別に削減目標を設定しています。これら個別目標の達成が、総合目標の達成に直結することとなります。

(1)計画期間

2011年度(平成23年度)～2015年度(平成27年度)の5年間

(2)基準年度

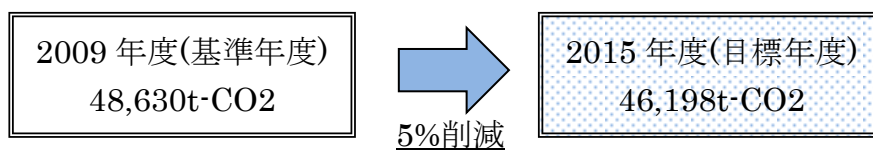
2009年度(平成21年度)

(3)範囲・対象

- ・本市の行うすべての事務事業・施設
- ・法第2条第3項に規定の4種の温室効果ガス(p5 図4-1 参照)

(4)目 標

【総合目標】 2015年度までに2009年度と比較して5%削減



【個別目標】 電気・ガソリン・軽油・その他の燃料の使用量削減

個 別 項 目	2015年度の目標
①電気使用量の削減	10% 削減
②ガソリン使用量の削減	10% 削減
③軽油使用量の削減	10% 削減
④その他の燃料使用量の削減	5% 削減

3. CO2 総排出量の推移

2009 年度から 2015 年度までの温室効果ガス総排出量(CO2)の推移を図 1 に示します。なお、CO2 算定にあたっては、エネルギー使用量(活動量)、地球温暖化係数、排出係数等の数値を用いますが、これらの数値については本計画策定時の値に統一しています。

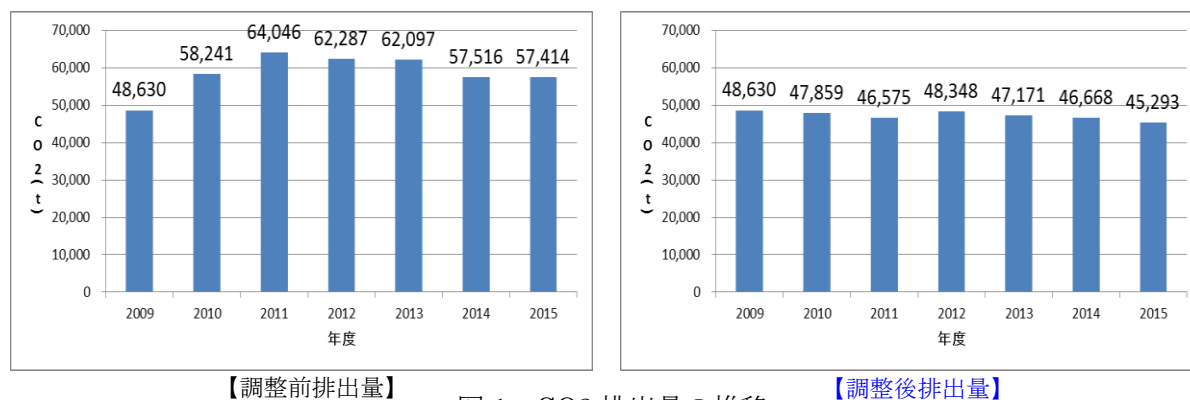


図 1 CO2 排出量の推移

4. 総合目標に対する結果

図 1 の左の【調整前排出量】とは、CO2 量算定にあたって、消費したエネルギーの実数値を用いて算定された排出量を指します。また、図 1 の右の【調整後排出量】とは、本計画を客観的に評価するため、電気排出係数(※1)と合成樹脂含有率(※2)が、2009 年度から変化しなかったものとみなして算定した排出量を指します。

【調整前排出量】を見ると、2015 年度の CO2 総排出量は 57,414t-CO2 となり、2009 年度から約 18%増加する結果となりました。一方で、【調整後排出量】については、2015 年度の CO2 総排出量は 45,293t-CO2 で、2009 年度に対して約 7%減少したこととなり、その結果、本計画の 5%削減という目標を達成したと評価することができます。

※1 電気の使用に伴う温室効果ガスの排出量を係数化した値を指します。燃料の排出係数は一定ですが、電気については電気事業者の発電状況により毎年度変動します。

※2 清掃リサイクルセンター21 で処理される焼却ごみ中のプラスチックやゴム等の合成樹脂の含有率を指します。この値が大きいほど焼却に伴う温室効果ガスの排出量は増加します。

5. 個別目標に対する結果

2009 年度と 2015 年度の項目別の使用量と増減率を図 2 に示します。なお、図 2 の上図は修正前の結果を、下図は 2009 年度の LPG・都市ガスの値に修正の必要が生じたため、その内容を反映した結果を示しています。

個別項目		目標	単位	使用量		増減率
				2009年度	2015年度	
①電気使用量		10% 削減	kWh	54,719,991	52,441,464	-4%
②ガソリン使用量		10% 削減	L	224,170	213,241	-5%
③軽油使用量		10% 削減	L	69,068	54,376	-21%
④その他の燃料使用量	灯油	5% 削減	L	820,624	660,316	12% ^(※)
	A重油		L	1,588,117	1,423,655	
	LPG		m3	734,457	615,231	
	都市ガス		m3	147,079	288,084	

※ 燃料ごとに単位が異なるため、各燃料の削減量の平均値を示しています。

個別項目		目標	単位	使用量		増減率
				2009年度	2015年度	
①電気使用量		10% 削減	kWh	54,719,991	52,441,464	-4%
②ガソリン使用量		10% 削減	L	224,170	213,241	-5%
③軽油使用量		10% 削減	L	69,068	54,376	-21%
④その他の燃料使用量	灯油	5% 削減	L	820,624	660,316	-6%
	A重油		L	1,588,117	1,423,655	
	LPG		m3	611,277	615,231	
	都市ガス		m3	272,047	288,084	

図 2 個別目標に対する結果

個別目標は、①電気使用量、②ガソリン使用量、③軽油使用量の 3 種類については 10%、④その他の燃料使用量については 5%の削減目標を設定しています。

図 2 の下図の増減率を見ると、2015 年度は、①及び②については目標を達成できませんでしたが、③・④については目標を達成しました。なお、①については p10～p11 において、②・③・④については p13～p14 で分析しています。

6. 項目別 CO2 排出量

(1)排出量の推移

2009 年度から 2015 年度までの項目別の CO2 排出量を図 3 に示します。なお、上図は調整前排出量を、下図は調整後排出量を示しています。ここで「調整後」とは、電気排出係数と合成樹脂含有率が 2009 年度から変化しなかったものとみなして算定した排出量を指します。p2 に前述したとおり、電気排出係数と合成樹脂含有率が 2009 年度から変化しなかったものとみなして算定した場合、2015 年度の CO2 総排出量は 2009 年度に対して約 7%減少したことになります。

年 度		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	520	523	536	512	512	515	494
	灯油	2,043	2,150	2,170	1,956	1,798	1,671	1,644
	軽油	178	182	167	174	178	146	140
	A重油	4,303	4,265	4,067	4,159	4,053	3,977	3,858
	液化石油ガス(LPG)	4,560	3,764	3,754	3,841	3,869	3,821	3,819
	都市ガス	317	648	594	707	733	658	621
	ディーゼル機関の軽油	0	0	0	0	0	0	0
	ガス・ガソリン 機関のA重油	14	17	14	15	16	15	16
電気使用量		21,012	20,980	23,596	27,589	27,533	25,980	26,220
自動車の走行距離		15	15	16	13	12	13	12
HFC-134a・封入カーエアコンの使用台数		6	6	6	6	6	6	6
一般廃棄物 焼却量	連続燃焼式	1,000	980	1,039	1,053	1,027	1,038	973
	バッチ燃焼式	94	96	83	81	76	74	68
	うち廃プラスチック量	13,730	23,722	27,065	21,262	21,317	18,670	18,590
下水処理量(終末処理場、流域下水道)		427	477	468	454	494	523	514
し尿処理量(し尿処理施設)		24	24	24	24	23	24	23
農業集落排水処理		387	392	447	441	450	385	416
合 計 (t-CO2)		48,630	58,241	64,046	62,287	62,097	57,516	57,414

年 度		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	520	523	536	512	512	515	494
	灯油	2,043	2,150	2,170	1,956	1,798	1,671	1,644
	軽油	178	182	167	174	178	146	140
	A重油	4,303	4,265	4,067	4,159	4,053	3,977	3,858
	液化石油ガス(LPG)	4,560	3,764	3,754	3,841	3,869	3,821	3,819
	都市ガス	317	648	594	707	733	658	621
	ディーゼル機関の軽油	0	0	0	0	0	0	0
	ガス・ガソリン 機関のA重油	14	17	14	15	16	15	16
電気使用量		21,012	21,484	19,528	20,179	19,948	19,755	20,137
自動車の走行距離		15	15	16	13	12	13	12
HFC-134a・封入カーエアコンの使用台数		6	6	6	6	6	6	6
一般廃棄物 焼却量	連続燃焼式	1,000	980	1,039	1,053	1,027	1,038	973
	バッチ燃焼式	94	96	83	81	76	74	68
	うち廃プラスチック量	13,730	12,836	13,662	14,733	13,976	14,047	12,552
下水処理量(終末処理場、流域下水道)		427	477	468	454	494	523	514
し尿処理量(し尿処理施設)		24	24	24	24	23	24	23
農業集落排水処理		387	392	447	441	450	385	416
合 計 (t-CO2)		48,630	47,859	46,575	48,348	47,171	46,668	45,293

図 3 項目別 CO2 排出量

(2)排出量の内訳

温室効果ガス排出量について、①ガス種別排出量、②項目別排出量、③ガス種別排出源の割合を図4に示します。なお、①から③の表及びグラフ示した「調整後」とは、電気排出係数と合成樹脂含有率が2009年度から変化しなかったものとみなして算定した排出量を指します。

①ガス種別排出量

ガス種別	2009年度		2015年度			
			調整前		調整後	
	t-CO2	構成比	t-CO2	構成比	t-CO2	構成比
二酸化炭素(CO2)	46,663	96.0%	55,386	96.5%	43,265	95.5%
メタン(CH4)	428	0.9%	473	0.8%	473	1.0%
一酸化二窒素(N2O)	1,533	3.2%	1,549	2.7%	1,549	3.4%
ハイドロフルオロカーボン(HFC)	6	0.0%	6	0.0%	6	0.0%
合 計	48,630	100.0%	57,414	100.0%	45,293	100.0%

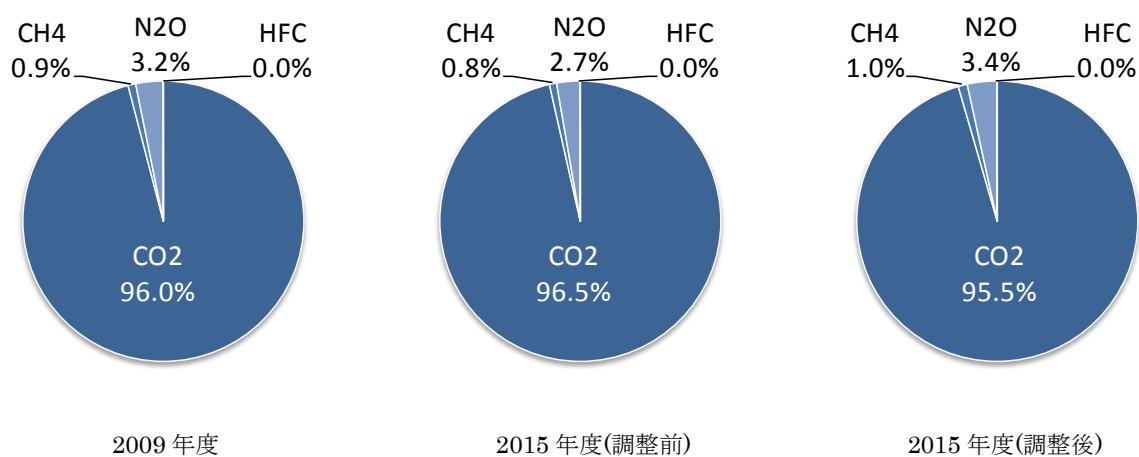


図 4-1 ガス種別排出量

図 4-1 は、本計画の把握対象となる二酸化炭素(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)の4種類の温室効果ガスごとのCO2排出量を示しています。図 4-1 から、本市の事務事業により排出される温室効果ガスの約 96%が CO2 であり、その他の温室効果ガスについては約 4%であることが分かります。

図 4-1 円グラフの 2009 年度と 2015 年度のガス種別の割合を比較すると同様の傾向を示しており、今後も、この傾向が大きく変わることは考えにくいものと思われます。

②項目別排出量

項 目	2009年度		2015年度			
			調整前		調整後	
	t-CO2	構成比	t-CO2	構成比	t-CO2	構成比
燃料の使用	11,935	24.5%	10,592	18.4%	10,592	23.4%
電気の使用	21,012	43.2%	26,220	45.7%	20,137	44.5%
一般廃棄物処理（廃プラ）	13,730	28.2%	18,590	32.4%	12,552	27.7%
一般廃棄物処理（その他）	1,094	2.2%	1,041	1.8%	1,041	2.3%
排水処理	838	1.7%	953	1.7%	953	2.1%
自動車の走行	15	0.0%	12	0.0%	12	0.0%
封入カーエアコンの使用	6	0.0%	6	0.0%	6	0.0%
合 計	48,630	100.0%	57,414	100.0%	45,293	100.0%

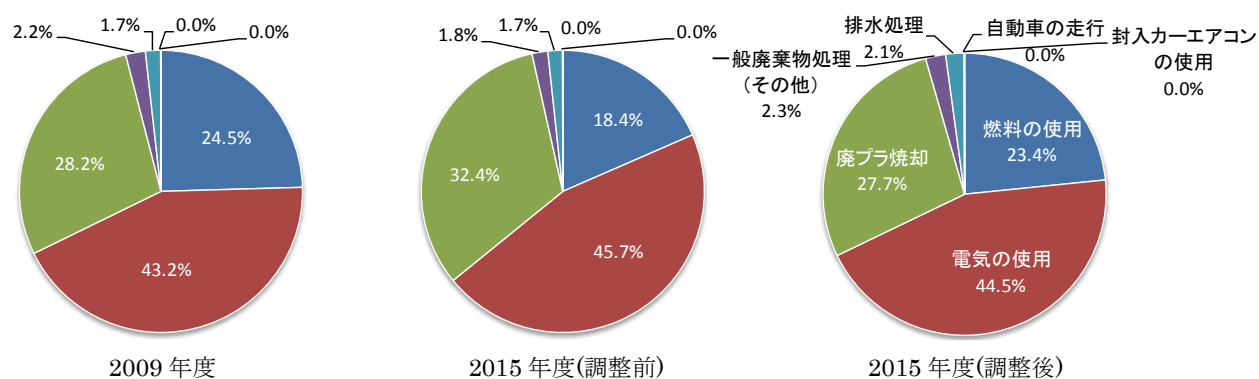


図 4-2 項目別排出量

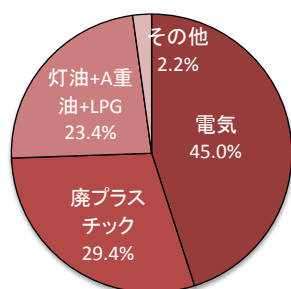
図 4-2 は、燃料や電気の使用、一般廃棄物(廃プラ・その他)の焼却、排水処理等の活動により排出される CO2 の量を示しています。2009 年度、2015 年度共に、電気の使用(約 44%)、廃プラスチックの焼却(約 28%)、燃料の使用(約 24%)による CO2 排出量が全体の約 96%を占めていることから、これら 3 項目の使用量(活動量)を減少させていくことが、一層の CO2 排出量削減につながるものと考えられます。

主要な 3 項目についての個別の分析は p10～p14 に後述しています。

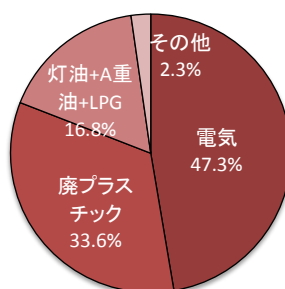
③ガス種別排出源

■二酸化炭素(CO2)

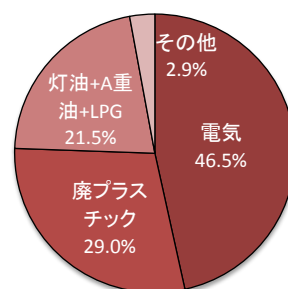
二酸化炭素 (CO2)	項 目	2009		2015			
		t-CO2	構成比	調整前		調整後	
				t-CO2	構成比	t-CO2	構成比
	電気	21,012	45.0%	26,220	47.3%	20,137	46.5%
	廃プラスチック	13,730	29.4%	18,590	33.6%	12,552	29.0%
	灯油+A重油+LPG	10,906	23.4%	9,321	16.8%	9,321	21.5%
	その他	1,015	2.2%	1,255	2.3%	1,255	2.9%
	合 計	46,663	100.0%	55,386	100.0%	43,265	100.0%



2009 年度



2015 年度(調整前)

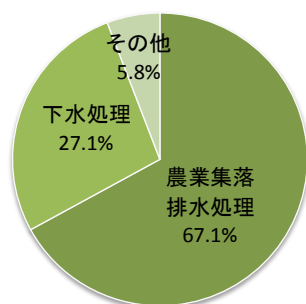


2015 年度(調整後)

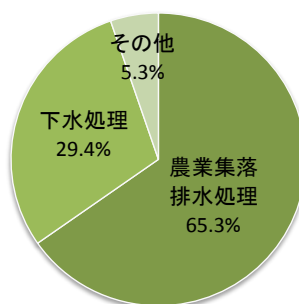
図 4-3 二酸化炭素(CO2)

■メタン(CH4)

メタン (CH4)	項 目	2009		2015	
		t-CO2	構成比	t-CO2	構成比
	農業集落排水処理	287	67.1%	309	65.3%
	下水処理	116	27.1%	139	29.4%
	その他	25	5.8%	25	5.3%
	合 計	428	100.0%	473	100.0%



2009 年度



2015 年度

図 4-4 メタン(CH4)

図 4-3 は、二酸化炭素(CO2)の排出源の割合を示しています。p6 に前述したとおり、CO2 排出量のほとんどは、電気の使用、廃プラスチックの焼却、燃料の使用によることが分かります。また、図 4-4 から、メタン(CH4)の主な排出源は、農業集落排水処理及び下水処理(合計約 95%)であることが分かります。

■一酸化二窒素(N₂O)

一酸化二窒素 (N ₂ O)	項 目	2009		2015	
		t-CO ₂	構成比	t-CO ₂	構成比
	一般廃棄物の焼却	1,087	70.9%	1,036	66.9%
	下水処理	311	20.3%	375	24.2%
	その他	135	8.8%	138	8.9%
	合 計	1,533	100.0%	1,549	100.0%

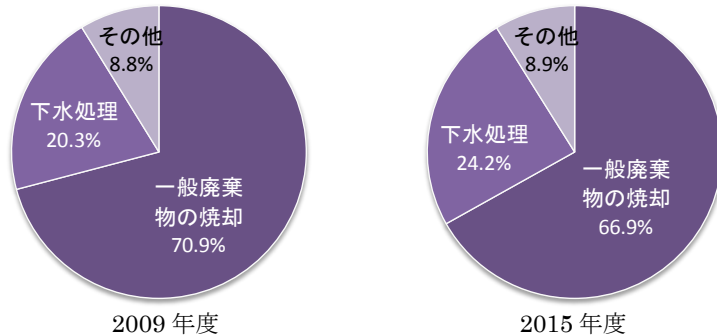


図 4-5 一酸化二窒素(N₂O)

図 4-5 は、一酸化二窒素(N₂O)の排出源の割合を示しています。一酸化二窒素(N₂O)の主な排出源は、一般廃棄物の焼却及び下水処理(合計約 91%)であることが分かります。p7 の図 4-4 に示したとおり、下水処理によって一酸化二窒素のほかにメタン(CH₄)も排出され、これらを CO₂ の量に換算すると 2015 年度は合計 514t-CO₂ となり、2009 年度の合計 427t-CO₂ に対して若干増加しました。

■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)は自動車等の冷媒として使用されています。HFC の排出量は自動車用エアコンディショナーに使用されている HFC-134A の自然漏出分のみを計上しています。HFC-134A の自然漏出量は、本市が使用する自動車の台数によって増減しますが、2009 年度から 2015 年度にかけて、台数の若干の増減はあったものの、計画期間中における特段の変化は見られませんでした。

また、廃棄された公用車における HFC-134A の自然漏出分は、適正に回収及び処理がなされていることから、公用車の廃棄によるハイドロフルオロカーボンの大気中への放出はないものとみなしています。

以上、①ガス種別排出量、②項目別排出量、③ガス種別排出源については、温室効果ガスの排出源となる項目や CO₂ 排出量の割合等については、2009 年度と 2015 年度に特段の傾向の差は見られません。今後も、同様の傾向を示すものと考えられます。

7. 項目別使用量(活動量)

2009 年度から 2015 年度までの項目別の使用量(活動量)を図 5 に示します。なお、上図は調整前排出量を、下図は調整後排出量を示しています。ここで「調整後」とは、電気排出係数と合成樹脂含有率が 2009 年度から変化しなかったものとみなして算定した排出量を指します。

項目		年度 単位	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	l	224,170	225,559	231,261	220,927	221,064	222,278	213,241
	灯油	l	820,624	863,553	871,871	785,600	722,168	671,295	660,316
	軽油	l	69,068	70,894	65,030	67,564	69,358	56,946	54,376
	A重油	l	1,588,117	1,573,887	1,500,933	1,534,907	1,495,911	1,467,799	1,423,655
	液化石油ガス(LPG)	m3	734,457	606,365	604,771	618,683	623,233	615,555	615,231
	都市ガス	m3	147,078	300,617	275,855	328,157	340,189	305,585	288,084
	ディーゼル機関の軽油	l	2,204	9,183	2,741	2,163	1,241	729	1,262
	ガス・ガソリン機関のA重油	l	292,832	346,962	275,378	309,450	325,100	301,420	318,559
電気使用量		kWh	54,719,991	55,949,301	50,854,829	52,551,475	51,949,604	51,447,119	52,441,464
自動車の走行距離		km	2,355,032	2,329,956	2,381,417	2,271,940	2,093,049	2,146,314	2,047,923
HFC-134a・封入カーエアコンの使用台数		台	501	495	510	505	499	503	488
一般廃棄物 焼却量	連続燃焼式	t-wet	56,838	55,730	59,088	59,870	58,380	59,022	55,336
	バッチ燃焼式	t-wet	3,932	4,037	3,498	3,394	3,187	3,128	2,858
	うち廃プラスチック量	t-dry	4,957	8,564	9,771	7,676	7,696	6,740	6,711
下水処理量(終末処理場、流域下水道)		m ³	6,287,765	7,020,967	6,889,331	6,683,629	7,268,308	7,684,641	7,571,382
し尿処理量(し尿処理施設)		m ³	65,274	63,672	62,766	62,821	61,777	62,566	60,759
農業集落排水処理人口		人	12,425	12,622	14,383	14,175	14,485	12,387	13,384

項目		年度 単位	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	l	224,170	225,559	231,261	220,927	221,064	222,278	213,241
	灯油	l	820,624	863,553	871,871	785,600	722,168	671,295	660,316
	軽油	l	69,068	70,894	65,030	67,564	69,358	56,946	54,376
	A重油	l	1,588,117	1,573,887	1,500,933	1,534,907	1,495,911	1,467,799	1,423,655
	液化石油ガス(LPG)	m3	611,277	606,365	604,771	618,683	623,233	615,555	615,231
	都市ガス	m3	270,259	300,617	275,855	328,157	340,189	305,585	288,084
	ディーゼル機関の軽油	l	2,204	9,183	2,741	2,163	1,241	729	1,262
	ガス・ガソリン機関のA重油	l	292,832	346,962	275,378	309,450	325,100	301,420	318,559
電気使用量		kWh	54,719,991	55,949,301	50,854,829	52,551,475	51,949,604	51,447,119	52,441,464
自動車の走行距離		km	2,355,032	2,329,956	2,381,417	2,271,940	2,093,049	2,146,314	2,047,923
HFC-134a・封入カーエアコンの使用台数		台	501	495	510	505	499	503	488
一般廃棄物 焼却量	連続燃焼式	t-wet	56,838	55,730	59,088	59,870	58,380	59,022	55,336
	バッチ燃焼式	t-wet	3,932	4,037	3,498	3,394	3,187	3,128	2,858
	うち廃プラスチック量	t-dry	4,957	4,634	4,932	5,319	5,046	5,071	4,532
下水処理量(終末処理場、流域下水道)		m ³	6,287,765	7,020,967	6,889,331	6,683,629	7,268,308	7,684,641	7,571,382
し尿処理量(し尿処理施設)		m ³	65,274	63,672	62,766	62,821	61,777	62,566	60,759
農業集落排水処理人口		人	12,425	12,622	14,383	14,175	14,485	12,387	13,384

図 5 項目別使用量(活動量)

※ 図 5 の下図は 2009 年度の LPG・都市ガスの値を修正し、かつ、2010 年度以降の合成樹脂含有率が 2009 年度から変化しなかったものとみなした場合の結果を示しています。

8. 主要な CO2 排出源の推移

p6 の図 4-2 に示した温室効果ガスの主な排出源である、①電気の使用、②廃プラスチックの焼却、③燃料の使用について分析します。

①電気の使用

(1)電気使用量について

2009 年度から 2015 年度までの電気使用量・電気排出係数・CO2 排出量の推移を図 6-1 から図 6-4 に示します。

図 6-1 から、電気使用量は年度により増減していることが分かります。一つの大きな特徴としては、2010 年度までと比較して、2011 年度以降の 5 年間は使用量が削減されていることが挙げられます。この要因としては、2011 年 3 月に発生した東日本大震災の影響を受けて、全庁的な節電の取り組みや施設の効率的運営、防犯灯の LED 化事業が実施されたこと等が考えられます。

一方で、2012 年度以降は市内すべての小中学校の教室にエアコンが設置される等、電気使用量が増加している事情もあり、今後も、電気使用量の増加分以上に削減していくことが重要です。

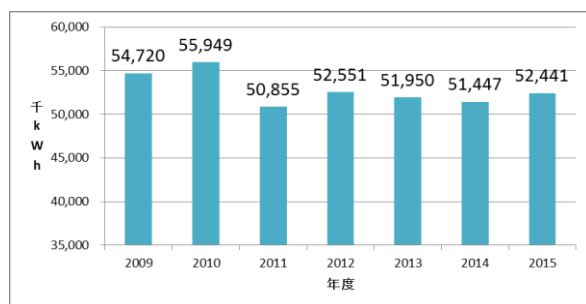


図 6-1 電気使用量

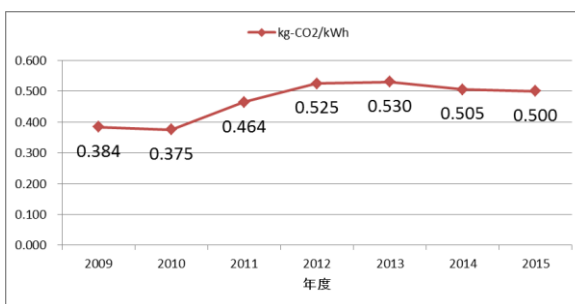


図 6-2 電気排出係数

(2)電気排出係数・CO2 排出量について

次に、電気の使用による CO2 排出量について、まず、上の図 6-2 は環境省が公表している 2009 年度から 2015 年度までの電気排出係数を示しています。図 6-2 の排出係数をそのまま使用して CO2 排出量を算定した場合、電気の使用による CO2 排出量は図 6-3【調整前】に示す値となります。なお、CO2 排出量を算定するための計算式は p11 の図 6-5 に示すとおりです。



図 6-3 CO2 排出量【調整前】

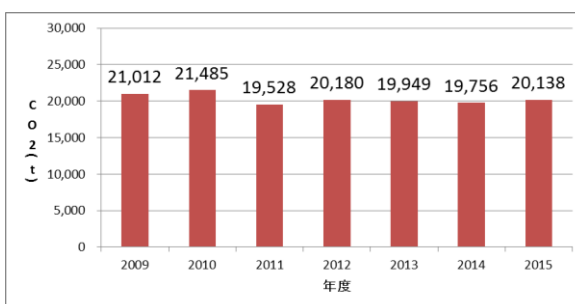


図 6-4 CO2 排出量【調整後】

$$\text{CO2 排出量(t-CO2)} = \text{電気使用量(kWh)} \times \text{電気排出係数(kg-CO2/kWh)}$$

$$\text{【2015 年度の例】 } 26,220(\text{t-CO2}) = 52,441(\text{kWh}) \times 0.500(\text{kg-CO2/kWh})$$

図 6-5 CO2 排出量算定式

電気排出係数は、発電所による発電方式により上下し、排出係数の値に比例して CO2 排出量も増加します。排出係数が増加した背景には、2011 年の東日本大震災以降、東京電力管内の火力発電所の稼働率が上昇したことが挙げられます。

しかし、本計画策定当時の社会情勢からすると、電気排出係数の上昇は想定されていませんでした。そこで、本計画を客観的に評価するため、電気排出係数が 2009 年度の 0.384(kg-CO2/kWh) から変化しなかったものとみなして CO2 排出量を算定すると、図 6-4【調整後】に示す値となります。図 6-4 から、電気の使用による CO2 排出量は徐々に削減されていることが分かります。電気排出係数の想定外の増減を考慮しなければ、電気使用量の削減が CO2 排出量の削減に直結すると言えます。

(3)総評

本計画では、電気使用量の 10%削減という個別目標を設定し、結果としては 4%の削減に留まっています。今後も、施設改修時における省エネ設備の積極的な導入や、職員一人ひとりの節電・省エネに対する意識の向上と行動を促していくことが重要と考えられます。

②廃プラスチックの焼却

2009 年度から 2015 年度までの一般廃棄物焼却量、廃プラスチック焼却量、CO2 排出量の推移を図 7-1 から図 7-8 に示します。なお、図 7-1 は廃プラスチックの焼却により排出される CO2 の量を算定するために用いる値を年度ごとに示したものです。また、CO2 排出量を算定するための計算式は p12 の図 7-2 に示すとおりです。

項目 \ 年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
一般廃棄物焼却量(湿重)	56,838	55,730	59,088	59,870	58,380	59,022	55,336
乾燥重量比(%)	55.2	52.6	52.8	56.2	54.7	54.4	51.8
一般廃棄物焼却量(乾重)	31,375	29,331	31,216	33,665	31,934	32,096	28,681
合成樹脂含有率(%)	15.8	29.2	31.3	22.8	24.1	21.0	23.4
廃プラスチック焼却量	4,957	8,565	9,771	7,676	7,696	6,740	6,711
CO2排出量	13,730	23,722	27,065	21,262	21,317	18,670	18,590

図 7-1 一般廃棄物焼却量・CO2 排出量等の推移

一般廃棄物焼却量(湿重)(t) × 乾燥重量比(%) = 一般廃棄物焼却量(乾重)(t)
 一般廃棄物焼却量(乾重)(t) × 合成樹脂含有率(%) = 廃プラスチック焼却量(t)
 廃プラスチック焼却量(t) × 排出係数(2.77t-CO₂/t-dry)

【2015 年度の例】 55,336(t) × 51.8(%) = 28,681(t)
 28,681(t) × 23.4(%) = 6,711(t)
 6,711(t) × 2.77 = 18,590(t-CO₂)

図 7-2 CO₂ 排出量算定式

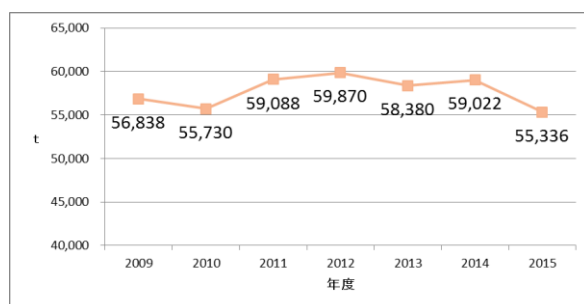


図 7-3 一般廃棄物焼却量(湿重)

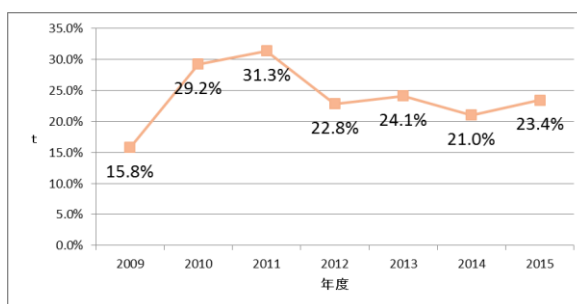


図 7-4 合成樹脂含有率

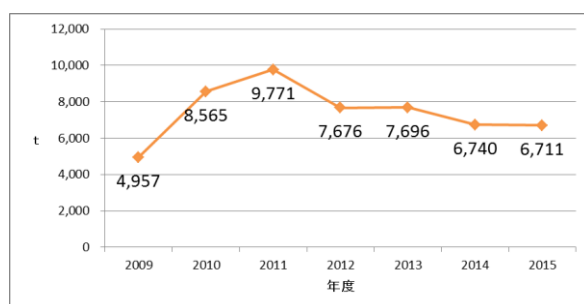


図 7-5 廃プラスチック焼却量【調整前】

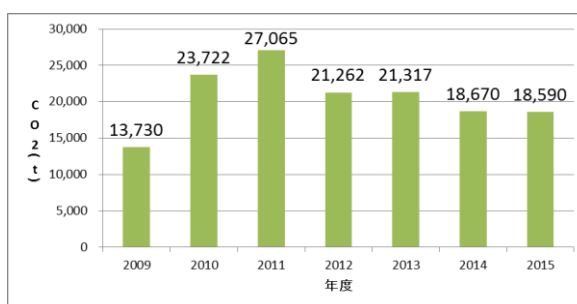


図 7-6 CO₂ 排出量【調整前】

一般廃棄物焼却量(湿重)、合成樹脂含有率、廃プラスチック焼却量【調整前】、CO₂ 排出量【調整前】の推移を図 7-3 から図 7-6 に示します。

図 7-1 から図 7-6 に示すとおり、廃プラスチック焼却量は一般廃棄物焼却量の合成樹脂含有率の影響を受けます。ここで、合成樹脂含有率とは、一般廃棄物中のプラスチックやゴム等の割合を指します。合成樹脂含有率は、清掃リサイクルセンター21 において年 12 回(月 1 回)実施されるごみ組成分析によって算定されますが、月ごとに値が変動し、示された値の要因を解明することは困難であると考えられます。人の移動が多い 3 月から 4 月の時期などは、移動に伴い出されるごみの量が増加すると考えられますが、因果関係は明確ではありません。

そこで、本計画を客観的に評価するため、合成樹脂含有率が 2009 年度の 15.8%から変化しなかったものとみなして算定すると、廃プラスチック焼却量は p13 の図 7-7【調整後】に示す値となり、CO₂ 排出量は図 7-8【調整後】に示す値となります。

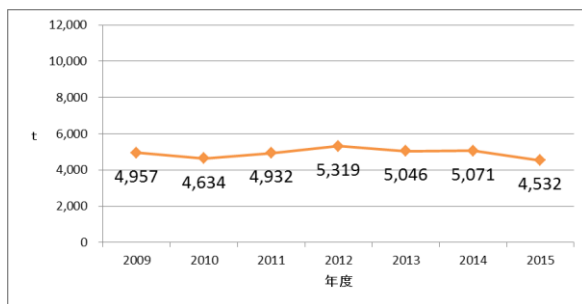


図 7-7 廃プラスチック焼却量【調整後】

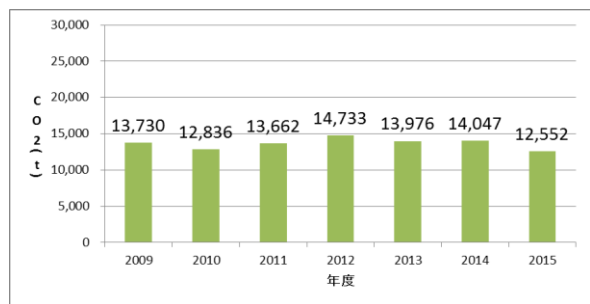


図 7-7 CO2 排出量【調整後】

図 7-7 及び図 7-8 から、合成樹脂含有率が一定値で推移した場合には、2015 年度の CO2 排出量は 12,552(t-CO2)となることから本計画期間中における最小値を示し、また、計画期間中における CO2 排出量に際立った変化は見られません。

廃プラスチック焼却量を削減するためには、職員一人ひとりが自発的にごみの分別に取り組むことはもちろんのこと、環境の日のイベントや出前講座といった場を活用しつつ、広報やホームページ等による市民や事業者に対する啓発をとおして、プラスチックごみの削減に努めることが重要です。

また、合成樹脂含有率は CO2 排出量に直接的な影響を与える要素であるため、数値の推移については今後も継続的に把握していく必要があると考えられます。

③燃料の使用

2009 年度から 2015 年度までの燃料使用量、CO2 排出量の推移、CO2 排出量全体に占める割合を図 8-1 から図 8-4 に示します。なお、図 8-1 から図 8-3 は 2009 年度の LPG 及び都市ガスの使用量の値を修正した上での結果を示しています。また、図 8-4 は 2009 年度から電気排出係数及び合成樹脂含有率が変化しなかったものとみなして算定した上での結果を示しています。

項目		年度 単位	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	1	224,170	225,559	231,261	220,927	221,064	222,278	213,241
	灯油	1	820,624	863,553	871,871	785,600	722,168	671,295	660,316
	軽油	1	69,068	70,894	65,030	67,564	69,358	56,946	54,376
	A重油	1	1,588,117	1,573,887	1,500,933	1,534,907	1,495,911	1,467,799	1,423,655
	液化石油ガス(LPG)	m3	611,277	606,365	604,771	618,683	623,233	615,555	615,231
	都市ガス	m3	270,259	300,617	275,855	328,157	340,189	305,585	288,084
	ディーゼル機関の軽油	1	2,204	9,183	2,741	2,163	1,241	729	1,262
	ガス・ガソリン機関のA重油	1	292,832	346,962	275,378	309,450	325,100	301,420	318,559

図 8-1 燃料使用量の推移

項目		年度 単位	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
燃料使用	ガソリン	1	520	523	536	512	512	515	494
	灯油	1	2,043	2,150	2,170	1,956	1,798	1,671	1,644
	軽油	1	178	182	167	174	178	146	140
	A重油	1	4,303	4,265	4,067	4,159	4,053	3,977	3,858
	液化石油ガス(LPG)	m3	3,795	3,764	3,754	3,841	3,869	3,821	3,819
	都市ガス	m3	586	648	594	707	733	658	621
	ディーゼル機関の軽油	1	0	0	0	0	0	0	0
	ガス・ガソリン機関のA重油	1	14	17	14	15	16	15	16
合 計 (t-CO2)			11,439	11,549	11,302	11,364	11,159	10,803	10,592

図 8-2 CO2 排出量

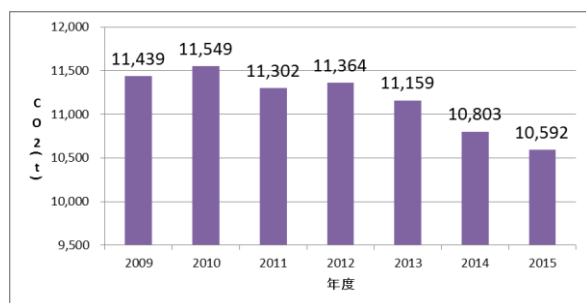


図 8-3 CO2 排出量

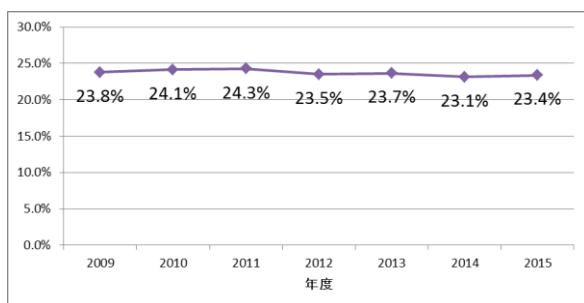


図 8-4 CO2 総排出量に占める割合

図 8-1 及び図 8-2 から、灯油の使用による CO2 排出量は着実に削減されていっていることが分かります。この要因としては、ごみ処理施設や文化施設等における灯油の使用量が減少したこと、冬場の暖房機器の適正使用やボイラー等の修繕、教育施設へのエアコンの導入等が考えられます。

灯油と同様に、軽油の使用による CO2 排出量も削減されています。この要因としては、事務事業において使用される公用車のうち、軽油車の使用頻度が抑えられていることが挙げられます。

A 重油は、し尿処理施設での汚泥焼却、学校給食調理場での調理等に使用されています。給食調理場の配管の修繕等が使用量削減につながったと考えられます。

一方で、LPG や都市ガスの使用量は若干の増加を示しています。これらは市役所本庁舎や市民病院、文化会館等の大規模施設における使用が影響していると推察されますが、施設利用者への配慮といった観点から即効性のある削減策を打ち出すことは今後の課題であると言えます。

ガソリンは、そのほとんどが公用車に使用されます。2009 年度に対して 2015 年度は 5%の削減に留まることから、車の使用頻度を必要最小限に抑えることや、エコドライブの推進及び低燃費車の導入に努めていくことが求められます。

図 8-3 から、燃料の使用による全体の CO2 排出量は徐々に削減されていることが分かります。また、図 8-4 が示すとおり、CO2 総排出量に対する割合としては約 20%～25%の間で推移していることから、今後も際立った変化はないものと考えられます。

9. 計画の結果と今後の課題

(1)計画の結果

2015年度のCO2総排出量は45,293t-CO2で、2009年度に対して約7%減少したこととなり、その結果、CO2排出量を5%削減するという総合目標については達成したと評価できると考えられます。

一方で、個別目標を設定した電気及びガソリン使用量の削減については、2009年度から4%～5%に留まり、これらの使用量を削減することは今後の課題であると言えます。

【総合目標】

2009年度	2015年度			
	目標		結果	
総排出量(t-CO2)	総排出量	削減率	総排出量	削減率
48,630	46,198	-5%	45,293	-7%

【個別目標】

個別項目	2015年度	
	目標	結果
①電気使用量の削減	10% 削減	-4%
②ガソリン使用量の削減	10% 削減	-5%
③軽油使用量の削減	10% 削減	-21%
④その他の燃料使用量の削減	5% 削減	-6%

図 9-1 総合目標及び個別目標に対する結果

(2)今後の課題

2009年度から2015年度までのエネルギー使用量・CO2排出量の推移から考察される、本市の事務事業における傾向と本計画を踏まえた今後の課題を図9-2に示します。

項目	割合	傾向	内容	課題	関係部署
電気使用	43%	☐ CO2排出量は電気排出係数の影響を強く受ける ☐ 電気使用量そのものは減少傾向である ☐ 電気使用量の削減がCO2排出量削減に直結	・施設改修時の省エネ設備導入 ・BEMSの導入 ・太陽光発電等の再エネ設備導入 ・蓄電設備の導入 ・ESCO事業の活用 ・多使用施設における使用量削減 (1) 市民病院 (2) 浄水場 (3) 浄化センター (4) 市役所本庁舎 (5) 小中学校	・導入施設・部署の理解 ・維持管理体制の構築 ・導入補助等に係る国等との連絡窓口 (1) 病院利用者への配慮 (2) 小水力発電等の導入 (3) 〃 (4) 職員の意識向上 (5) 児童・生徒への配慮	・建築課 ・建築指導課 ・導入施設の所管課 (1) 企画財政課 (2) 水道局・浄水場 (3) 下水道管理課 浄化センター (4) 行政課・すべての課 (5) 教育施設課
廃プラ焼却	29%	☐ CO2排出量はごみの組成分析結果の影響を受ける ☐ 焼却量は年度により差がある ☐ 焼却量の削減がCO2排出量削減に直結	・ごみ組成分析の手法について ・市職員・市民によるごみ分別 ・ごみ分別の出前講座の実施 ・児童・生徒(及び親子)を対象としたソフト事業の実施	・算定方法上の制約 ・分別意識の向上・実践	・環境政策課 清掃リサイクルセンター21 ・学校教育課 ・生涯学習課
燃料使用	24%	☐ LPG・A重油使用量の削減がCO2排出量削減に直結 ☐ LPG・都市ガスを除く使用量は減少傾向である	・多使用施設におけるLPG・A重油使用量削減 (1) 市民病院 (2) ふれあいセンター	(1) 利用者への配慮 (2) 〃	(1) 企画財政課 (2) 高齢政策課 ふれあいセンター
その他	4%	☐ 自動車の走行距離は減少傾向である	・エコドライブの実践	・職員の意識向上	・すべての課

図 9-2 本市の事務事業における傾向と課題

図 9-2 に示した内容は、本市の事務事業におけるエネルギー使用実態の主要な傾向、内容及び課題を示したものであり、これらを中心とした総合的な取り組みが求められます。

図 9-2 から、今後、次の(1)～(3)ようなことが考えられます。

- (1)職員一人ひとりのエネルギー消費に対する意識の向上と削減のための全庁的な取り組み

(2)省エネ設備の積極導入の必要性
※初期経費を抑えた ESCO 事業や国等の補助金の利活用を含む

(3)省エネ設備の積極導入による経費削減サイクルの実現

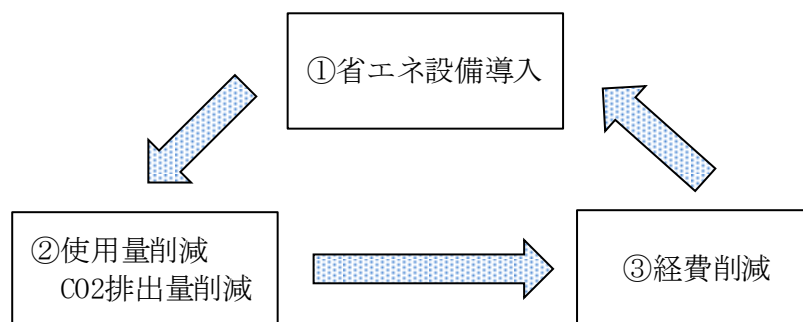


図 9-3 経費削減のサイクル

図 9-2 に示した内容のうち、CO₂ 排出量の削減策としては、電気の使用量の削減が最も効果的であると考えられます。しかしながら、上記の(1)から(3)のうち、(2)・(3)については、実際に省エネ設備を導入する施設との調整や必要な手続きをどのように進めていくのかなどの課題が想定されます。これまで以上に、関係部署及び施設間における協力体制の構築や情報共有が必要であると考えられます。また、経費面での課題もあると思われます。

省エネ設備導入の際には初期経費を抑えられる ESCO 事業などを活用しつつ、業者の選定にあたっては、より質の高い業者を選定することなども重要です。

また、上記(1)に示したとおり、省エネ設備の導入などのハード面での取り組みと合わせて、職員一人ひとりのエネルギー消費に対する意識を高め、節電やごみの分別など身近な取り組みを着実に積み上げていくことも大切です。職員一人ひとりの意識と行動が変わっていくことで、少しずつでも数値という結果に表れてくるものと考えられます。

平成 28 年 3 月には、本計画を引き継ぐ形で、「第 2 次伊勢崎市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」を策定しました。第 2 次計画においては、CO₂ 排出量を毎年度 1%ずつ削減していくこととしています。環境保全課は、担当部署としてこれまで以上に職員への働きかけや情報発信をしつつ、CO₂ 排出量の削減に取り組んでいきます。

10. 参考資料

(1) 温室効果ガス排出係数・地球温暖化係数

※本計画策定当時の排出係数を示しています。

① 二酸化炭素(CO₂)の排出に係る排出係数

算 定 事 項		単位	排出係数	地球温暖化係数
燃料使用	ガソリン	kg-CO ₂ /L	2.32	1
	灯油	kg-CO ₂ /L	2.49	
	軽油	kg-CO ₂ /L	2.58	
	A重油	kg-CO ₂ /L	2.71	
	液化石油ガス(LPG)	kg-CO ₂ /kg	3.00	
	都市ガス	kg-CO ₂ /m ³	2.23	
電気使用		kg-CO ₂ /kWh	0.384	
一般廃棄物焼却(うち廃プラスチック)		kg-CO ₂ /t-dry	2,770	

② メタン(CH₄)の排出に係る排出係数

算 定 事 項			単位	排出係数	地球温暖化係数
走行距離	ガソリン	普通・小型乗用車	kg-CH ₄ /km	0.00001	21
		軽乗用車	kg-CH ₄ /km	0.00001	
		普通貨物車	kg-CH ₄ /km	0.000035	
	LPG	小型貨物車	kg-CH ₄ /km	0.000015	
		軽貨物車	kg-CH ₄ /km	0.000011	
		特殊用途車	kg-CH ₄ /km	0.000035	
	軽油	普通・小型乗用車	kg-CH ₄ /km	0.000002	
		普通貨物車	kg-CH ₄ /km	0.000015	
		小型貨物車	kg-CH ₄ /km	0.0000076	
		特殊用途車	kg-CH ₄ /km	0.000013	
一般廃棄物焼却	連続燃焼式		kg-CH ₄ /t-wet	0.00095	
	バッチ燃焼式		kg-CH ₄ /t-wet	0.076	
下水処理量			kg-CH ₄ /m ³	0.00088	
し尿処理量(し尿処理施設)			kg-CH ₄ /m ³	0.0050	
農業集落排水処理			kg-CH ₄ /人	1.1	
ガス・ガソリン機関(定置式)におけるA重油の使用量			kg-CH ₄ /GJ	0.054	

③一酸化二窒素(N₂O)の排出に係る排出係数

算 定 事 項			単位	排出係数	地球温暖化係数
走行距離	ガソリン	普通・小型乗用車	kg-N ₂ O/km	0.000029	310
		軽乗用車	kg-N ₂ O/km	0.000022	
		普通貨物車	kg-N ₂ O/km	0.000039	
	LPG	小型貨物車	kg-N ₂ O/km	0.000026	
		軽貨物車	kg-N ₂ O/km	0.000022	
		特殊用途車	kg-N ₂ O/km	0.000035	
	軽油	普通・小型乗用車	kg-N ₂ O/km	0.000007	
		普通貨物車	kg-N ₂ O/km	0.000014	
		小型貨物車	kg-N ₂ O/km	0.000009	
		特殊用途車	kg-N ₂ O/km	0.000025	
一般廃棄物焼却	連続燃焼式		kg-N ₂ O/t-wet	0.0567	310
	バッチ燃焼式		kg-N ₂ O/t-wet	0.0724	
下水処理量			kg-N ₂ O/m ³	0.00016	310
し尿処理量(し尿処理施設)			kg-N ₂ O/m ³	0.00093	
農業集落排水処理			kg-N ₂ O/人	0.026	310
ディーゼル機関(定置式)における軽油の使用量			kg-N ₂ O/L	0.000064	
ガス・ガソリン機関(定置式)におけるA重油の使用量			kg-N ₂ O/GJ	0.00062	

④ハイドロフルオロカーボン(HFC)の排出に係る排出係数

算 定 事 項	単位	排出係数	地球温暖化係数
HFC-134a・封入カーエアコンの使用台数	kg-HFC/台	0.010	1,300

(2)温室効果ガス(CO₂)排出量の算定方法

$$\text{CO}_2 \text{ 換算温室効果ガス量} = \text{使用(活動)量} \times \text{排出係数} \times \text{地球温暖化係数}$$

排 出 係 数 : 単位当たりのエネルギー使用(活動)に伴う温室効果ガスの排出量
(例: 電気 1kWh を消費したときの二酸化炭素排出量)

地球温暖化係数 : 各温室効果ガスが地球温暖化に及ぼす影響を二酸化炭素の当該効果に対する比率で表した数値。