

廃棄物処理事業に関する温室効果ガス排出量の推計

1 背景と目的

「21世紀環境立国戦略」（平成19年）には、「持続可能な社会」を目指すために、「低炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」を統合的に進めていく必要があるとしており、この考え方は、「第4次環境基本計画」（平成24年）、「第3次循環型社会形成推進基本計画」（平成25年）にも受け継がれています。

そのため、廃棄物処理事業については、ごみの減量という視点のみならず、温室効果ガスの排出を抑制するという観点からの取組が重要であり、小平市の廃棄物処理事業で発生する温室効果ガス排出量について評価します。

2 評価対象

対象となる分別区分は、「燃えるごみ」「燃えないごみ」「粗大ごみ」とし、収集過程、中間処理過程、最終処分過程を対象とします。

3 評価方法

原則として、環境省の「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」の「資料4 温室効果ガス排出量関連指標に係る数値の算出方法」に準じて推計します。

ただし、全体への寄与が小さいことがあらかじめ推測される項目については、煩雑さを避けるために評価対象から除外します。本推計の調査対象は次の通りです。

指針に示された項目		算入項目	不算入の根拠
1. 収集過程	(1) 燃料使用量	○	
	(2) 他人から供給された電気	—	使用していない
	(3) 自動車の走行量	×	寄与が小さいため
	(4) HFC封入カーエアコンの使用台数	×	寄与が小さく算入が難しいため
	(5) カーエアコンのHFC廃棄量	×	寄与が小さく算入が難しいため
2. 中間処理過程	(1) 燃料使用量	○	
	(2) 他人から供給された電気	○	
	(3) 一般廃棄物焼却量	○	
	(4) うち廃プラスチック焼却量	○	
3. 最終処分過程	(1) 燃料使用量	×	寄与が小さく算入が難しいため
	(2) 他人から供給された電気	○	
	(3) 有機物の埋立量	—	直接埋立処分はない

4 推計に使用するデータ

推計に使用するデータは次の通りです。

		項目	量	単位	出典等	
収集過程	●燃料使用量	収集燃料使用量	ガソリン	5,136	ℓ /年	小平市委託業者実態調査(平成24年度実績) 「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」資料12ページ (CNGは資料14ページのLNGのデータを使用)
			軽油	160,640	ℓ /年	
			LPG	4,567	kg/年	
			CNG	187,127	kg/年	
		発熱量	ガソリン	34.6	MJ/ℓ	
			軽油	38.2	MJ/ℓ	
			LPG	50.2	MJ/kg	
			CNG	54.5	MJ/kg	
		発熱量あたり 排出係数	ガソリン	0.0000183	t-C/MJ	
			軽油	0.0000187	t-C/MJ	
			LPG	0.0000163	t-C/MJ	
			CNG	0.0000135	t-C/MJ	
換算係数	C→CO ₂ (44/12)	3.67	—			
中間処理過程	●燃料使用量 ●他人から供給された電気	小平・村山・大和衛生組合	電力使用量	7,277,000	kWh/年	小平・村山・大和衛生組合「環境報告書2012」9ページ(平成23年度実績) 多摩地域ごみ実態調査(平成24年度)20ページ
			都市ガス使用量	16,263	m ³ /年	
			焼却量(小平市分)	39,345	t/年	
			焼却量(東大和市分)	17,165	t/年	
			焼却量(武蔵村山市分)	16,484	t/年	
			焼却量(合計)	72,994	t/年	
	電力の二酸化炭素排出係数	0.000463	t-CO ₂ /kWh	環境省HP 東京電力調整後排出係数を使用 http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15912		
	都市ガスの二酸化炭素排出係数	発熱量	41.1	MJ/m ³	「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」資料14ページ	
		排出係数	0.0000138	t-C/MJ		
		換算係数(44/12)	3.67	—		
	●一般廃棄物焼却量	焼却1tあたりメタンガス排出係数	0.00000096	t-CH ₄ /t-焼却量	「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」資料14ページ	
		焼却1tあたりの一酸化二窒素排出係数	0.0000565	t-N ₂ O/t-焼却量		
メタンガスの二酸化炭素換算係数		21	kg-CO ₂ /kg-CH ₄			
一酸化二窒素の二酸化炭素換算係数		310	kg-CO ₂ /kg-N ₂ O			
●うち廃プラスチック焼却量	燃えるごみに占めるプラ類の組成割合	13.5%		小平市ごみ組成分析調査(平成25年度)の燃えるごみと燃えないごみに含まれるプラ類の加重平均 「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」資料14ページ		
	プラ類1tの焼却による二酸化炭素排出係数	0.735	t-C/t-焼却量			
	換算係数(44/12)	3.67	—			
最終処分過程	●燃料使用量	最終処分場における電力使用量	1,550,000	kWh/年	東京たま広域資源循環組合環境報告書2012(平成23年度実績)	
		組合搬入量	総搬入量	79,511	t/年	東京たま広域資源循環組合HP
			小平市搬入量	4,885	t/年	http://www.tama-junkankumiai.com/works/carrying/details/behho_h24_02.pdf
		電力の二酸化炭素排出係数	0.000463	t-CO ₂ /kWh	環境省HP 東京電力調整後排出係数を使用 http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15912	

5 評価

(1) 収集過程(燃料使用量)

収集過程は収集車両の燃料消費に伴う二酸化炭素排出量を評価します。二酸化炭素排出量は 951t と推計されます。

項目		数式	量	単位
活動量	使用燃料量	ガソリン	5,136	ℓ /年
		軽油	160,640	ℓ /年
		LPG	4,567	kg/年
		CNG	187,127	kg/年
排出係数	発熱量	ガソリン	34.6	MJ/ℓ
		軽油	38.2	MJ/ℓ
		LPG	50.2	MJ/kg
		CNG	54.5	MJ/kg
	発熱量あたり排出係数	ガソリン	0.0000183	t-C/MJ
		軽油	0.0000187	
		LPG	0.0000163	
		CNG	0.0000135	
換算係数	C→CO ₂ (44/12)	D	3.67	—
各燃料の二酸化炭素排出係数	ガソリン	E=B*C*D	0.00232	t-CO ₂ /ℓ
	軽油		0.00262	t-CO ₂ /ℓ
	LPG		0.00300	t-CO ₂ /kg
	CNG		0.00270	t-CO ₂ /kg
二酸化炭素排出量	ガソリン	F=A*E	11.9	t-CO ₂ /年
	軽油		420.8	
	LPG		13.7	
	CNG		504.8	
	合計(注)		951	

(注)合計は「ガソリン」「軽油」「LPG」「CNG」の合算値です。

(2) 中間処理過程

①燃料使用量

中間処理過程のうち焼却施設および破碎選別施設で使用する燃料消費（都市ガス）に伴う二酸化炭素排出量は 18t と推計されます。

項目		数式	量	単位	
活動量	衛生組合年間都市ガス使用量	A	16,263	m ³ /年	
	小平市分の按分割合	衛生組合焼却量	B1	72,994	t/年
		小平市分焼却量	B2	39,345	t/年
		小平市分割合	B=B2/B1	53.9%	
	衛生組合における都市ガス使用量(小平市分)	C=A*B	8,766	m ³ /年	
排出係数	都市ガスの単位発熱量	D	41.1	MJ/m ³	
	都市ガスの排出係数	E	0.0000138	t-C/MJ	
	換算係数(C→CO ₂)	F	3.67	—	
	都市ガスの二酸化炭素排出係数	G=D*E*F	0.00208	t-CO ₂ /m ³	
二酸化炭素排出量		H=C*G	18	t-CO ₂ /年	

②他人から供給された電気

中間処理過程のうち焼却施設および破碎選別施設で使用する電力消費に伴う二酸化炭素排出量は 1,816t と推計されます。

項目		数式	量	単位	
活動量	衛生組合年間電力使用量	A	7,277,000	kWh/年	
	小平市分の按分割合	衛生組合焼却量	B1	72,994	t/年
		小平市分焼却量	B2	39,345	t/年
		小平市分割合	B=B2/B1	53.9%	
衛生組合における電力使用量(小平市分)		C=A*B	3,922,426	kWh/年	
電力の二酸化炭素排出係数		D	0.000463	t-CO ₂ /kWh	
二酸化炭素排出量		E=C*D	1,816	t-CO ₂ /年	

(3) 中間処理過程(一般廃棄物焼却量)

一般廃棄物焼却量とは、焼却に伴って排出されるメタンガスと一酸化二窒素を評価します。二酸化炭素に換算した排出量は 690t と推計されます。

項目		数式	量	単位	
活動量	小平市分焼却量	A	39,345	t/年	
換算係数	排出係数	メタンガス	0.00000096	t-CH ₄ /t-焼却量	
		一酸化二窒素	0.0000565	t-N ₂ O/t-焼却量	
	二酸化炭素換算係数	メタンガス	21	t-CO ₂ /t-CH ₄	
		一酸化二窒素	310	t-CO ₂ /t-N ₂ O	
	二酸化炭素換算値	メタンガス	D=B*C	0.0000202	t-CO ₂ /t-焼却量
		一酸化二窒素		0.0175	
二酸化炭素排出量	メタンガス	E=A*D	0.793	t-CO ₂ /年	
	一酸化二窒素		689		
	合計		690		

(注)合計は「メタンガス」「一酸化二窒素」の合算値です。

(4) 中間処理過程(うち廃プラスチック焼却量)

廃プラスチック焼却量とは、プラスチックやゴム・皮革類など化石燃料由来の物質から発生する二酸化炭素排出量です。焼却ごみに占めるプラ類の割合は、小平市組成分析調査の燃えるごみと燃えないごみに含まれるプラスチック類(プラスチック、ゴム・皮革類)の割合の加重平均で 13.5%としました。二酸化炭素排出量は 14,315t と推計されます。

項目		数式	量	単位
活動量	焼却量	A	39,345	t/年
	焼却ごみに占めるプラ類の組成割合	B	13.5%	
	焼却ごみの中のプラ類の量	$C=A*B$	5,312	t/年
排出係数	プラ類1tの焼却による二酸化炭素排出係数	D	0.735	t-C/t-焼却量
	換算係数	E	3.67	—
	プラ類1tの焼却による二酸化炭素排出係数	$F=D*E$	2,695	t-CO ₂ /t-焼却量
二酸化炭素排出量		$G=C*F$	14,315	t-CO ₂ /年

(5) 最終処分過程

最終処分過程は、排水処理のための電力使用量を評価します。最終処分過程から発生する二酸化炭素排出量は 44t です。

項目		数式	量	単位	
活動量	最終処分場における電力使用量	A	1,550,000	kWh/年	
	小平市分の按割合	東京たま広域資源循環組合総搬入量	B1	79,511	t/年
		東京たま広域資源循環組合小平市搬入量	B2	4,885	t/年
		小平市分割合	$B=B2/B1$	6.1%	
最終処分場における電力使用量(小平市分)		$C=A*B$	95,229	kWh/年	
排出係数		D	0.000463	t-CO ₂ /kWh	
二酸化炭素排出量		$E=C*D$	44	t-CO ₂ /年	

(6) 合計

小平市の廃棄物処理事業から発生する温室効果ガス排出量は二酸化炭素換算で 17,834t と推計されます。今後、毎年度、同様の計算をして評価していきます。

温室効果ガス排出量の多い項目は、廃プラスチック焼却などの中間処理過程です。廃棄物処理事業の温室効果ガスを削減するためには、廃プラスチックの更なる資源化などによるごみ減量が有効です。

項目	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ /年)	
1.収集過程(燃料使用量)	951	
2.中間処理過程	(1)燃料使用量	18
	(2)他人から供給された電気	1,816
	(3)一般廃棄物焼却量	690
	(4)うち廃プラスチック焼却量	14,315
3.最終処分過程(電気使用量)	44	
合計	17,834	